

effetto della diminuzione dei turisti nella provincia di Torino. Nelle altre province, e principalmente in quella di Verbania, al contrario si evidenzia un'aumento della pressione turistica.

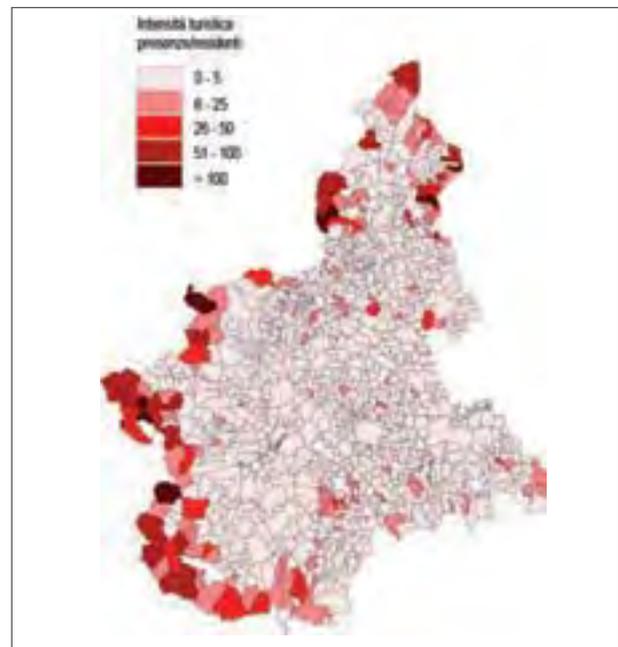
Per quanto riguarda l'indice di intensità a livello comunale (figura 13.6), le maggiori pressioni relative al rapporto presenze su residenti sono state registrate come di regola in comuni montani quali Sestriere, Claviere, Oulx, Pragelato e in località lacuali quali Cannero Riviera, Baveno e Stresa.

I primi dieci comuni per numero di presenze nel 2012 mostrano un leggero incremento, rispetto al 2011, nella pressione esercitata sia sui residenti che sulla superficie (tabella 13.6). Le località di montagna (Sestriere Oulx e Bardonecchia) presentano invece una flessione notevole del rapporto presenze/residenti in confronto allo scorso anno.

Green economy e turismo

Anche il turismo verde appare una risorsa da far crescere e incentivare. Si tratta del turismo natura-

Figura 13.6 - Intensità turistica a livello comunale calcolata come presenze/residenti - 2012



Fonte: Regione Piemonte, Assessorato Turismo. Elaborazione Arpa Piemonte

Tabella 13.6 - Pressione turistica in rapporto alla popolazione e alla superficie dei primi 10 comuni per presenze - anno 2012

Comune	Residenti numero	Superficie km ²	Presenze numero	Presenze / residenti	Presenze/ superficie
Torino	869.312	130,01	2.672.526	3,07	20.556,31
Verbania	30.323	37,45	846.257	27,91	22.596,98
Stresa	4.791	35,36	494.435	103,20	13.982,89
Baveno	4.923	17,1	479.422	97,38	28.036,37
Cannobio	4.989	52,53	293.368	58,80	5.584,77
Sestriere	843	25,92	229.880	272,69	8.868,83
Rivoli	48.469	29,52	229.009	4,72	7.757,76
Oulx	3.152	99,79	191.854	60,87	1.922,58
Bardonecchia	3.221	132,31	168.191	52,22	1.272,15
Alba	30.780	53,59	167.730	5,45	3.129,87

Fonte: Regione Piemonte, Assessorato Turismo. Elaborazione Arpa Piemonte

listico (il cosiddetto "trekking"), che in Piemonte è presente, sebbene ancora come attività di nicchia. Negli ultimi anni, inoltre, si stanno affermando alcuni sport sino a poco tempo fa di interesse circoscritto, come lo scialpinismo, o emergenti, come le passeggiate con le racchette da neve. Il turismo escursionistico estivo è stimato in circa 200.000

persone, ma il bacino potenziale è molto più vasto e in gran parte da intercettare per valorizzare i numerosi parchi e aree protette (quasi il 9% dell'intero territorio regionale), i geositi e i parchi minerali, i paesaggi di pregio e gli alberi monumentali protetti. Nei 25 ecomusei regionali e siti culturali il totale annuo dei visitatori è di circa 130.000 persone, cui

TURISMO

si aggiungono i 70.000 studenti (che vi fanno attività didattica) e i circa 80.000 partecipanti a eventi culturali, escursioni attività varie promosse. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla sezione di questo documento dedicata alla **Green Economy**.

GLI OBIETTIVI, LE AZIONI E I PROGETTI

La strada intrapresa dalla Regione Piemonte nel percorso verso un turismo che sia leva determinante dello sviluppo e nello stesso tempo attento alla sostenibilità, ha comportato in questi ultimi anni intense attività progettuali rivolte alla valorizzazione e riordino dell'organizzazione territoriale e istituzionale. Così, accanto al forte sforzo promozionale, si è considerato come imprescindibile un impegno consistente sulla varietà e sulla qualità del prodotto offerto. Notevoli sono stati gli interventi per lo sviluppo e la riqualificazione dell'offerta turistica del Piemonte, che hanno agito sia in termini di finanziamenti agli investimenti strutturali degli enti pubblici e privati, sia con azioni tese a migliorare la cultura dell'accoglienza. Di seguito si ricordano le principali attività progettuali intraprese a supporto di questo percorso.

Bandiere Arancioni

Il prestigioso marchio di Qualità del Touring Club Italiano, nato per premiare le *best practice* turistico-ambientali delle città, con il progetto "Bandiere Arancioni", promosso dalla Regione Piemonte continua ad essere secondo, in base alla classifica nazionale, solo alla Regione Toscana rispetto a tutte le altre regioni d'Italia, con ben 23 bandiere arancioni.



Borghi sostenibili

Il progetto "Borghi Sostenibili del Piemonte: località per un turismo più responsabile" si inserisce nell'ambito delle strategie della Regione Piemonte volte a promuovere località e destinazioni turistiche sostenibili, valorizzando e premiando le iniziative in ambito di tutela dell'ambiente e turismo responsa-



bile intraprese dai Comuni del territorio. Il marchio collettivo "Borghi Sostenibili" costituisce uno degli strumenti con cui la Regione Piemonte intende promuovere e qualificare l'offerta turistica.

Marchio Ecolabel

La Regione Piemonte è una delle più sensibili e attive tra le regioni d'Italia per promuovere il marchio Ecolabel per le strutture turistiche conquistando uno dei primi posti in Italia e in Europa con 13 strutture ricettive certificate, molte delle quali in aree parco.



I criteri ambientali per ottenere il marchio Ecolabel europeo che identifica in Europa il più alto standard per coloro che hanno deciso di puntare su un turismo verde, sostenibile e rispettoso per l'ambiente sono ad esempio l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile, offerta di prodotti locali, biologici e privi di imballaggi superflui, sistemi per il recupero di acqua piovana, riscaldamento a legna e cartelli informativi per gli ospiti sulle buone pratiche ambientali

Marchio Q

Continua la collaborazione tra la Regione Piemonte, Unioncamere e Isnart per l'applicazione del disciplinare nazionale ai fini dell'assegnazione del "Marchio Q - Ospitalità italiana" determinante per la certificazione delle strutture turistiche; da quest'anno oltre agli alberghi, gli agriturismo, i ristoranti, i camping, i *bed & breakfast*, si sono aggiunti i rifugi alpini.

Il marchio permette al turista di scegliere le strutture in grado di assicurare un contributo specialistico in capacità e di esperienza qualitativamente superiori. Tra i parametri di valutazione per l'ottenimento del "marchio Q", particolare rilevanza rivestono quelli legati al rispetto dell'ambiente.

Progetti interregionali

La Regione Piemonte partecipa anche ad iniziative di cooperazione interregionale, tra cui spicca il progetto "cicloturismo e altri itinerari alla scoperta del paesaggio, della cultura e della fede" che si propone di scoprire le eccellenze dei propri territori in bicicletta, in maniera più autentica e sostenibile, per un viaggio all'insegna della qualità della vita, delle esperienze e delle emozioni. In particolare il



percorso scelto dalla Regione è "Corona di delizie in bicicletta", itinerario cicloturistico della Corona Verde nato con l'idea di congiungere l'importante sistema delle Residenze Reali e dei parchi metropo-



litani con un percorso in bicicletta, sul quale verrà attivato un articolato e completo sistema di gestione dai contenuti turistico - culturali e ambientali per i dispositi-
vivi palmari, per la navigazione lungo l'anello e

per ricevere contenuti multimediali in tempo reale. La Regione Piemonte sta lavorando per la predisposizione del nuovo Piano strategico del turismo. Si è insediato recentemente il tavolo di lavoro che elaborerà il documento: ne fanno parte tutti i rappresentanti del comparto turistico piemontese, coordinati da un Comitato scientifico che vede, accanto alla Regione e a Sviluppo Piemonte Turismo, le Università di Torino, del Piemonte Orientale e l'Università del Gusto di Pollenzo.

Una sezione specifica del Piano è dedicata all'Expo 2015 con l'obiettivo di sfruttare al meglio le opportunità, potenziando la capacità del Piemonte di attrarre una quota importante delle decine di milioni di turisti che faranno tappa in Italia durante l'Expo. Due le principali proposte che la Regione lancerà al territorio:

1. La prima riguarda l'offerta turistica: libera e gratuita circolazione in tutti i musei piemontesi, semplicemente mostrando il biglietto dell'Expo.
2. La seconda riguarda la ricettività alberghiera e ha già trovato un primo parere favorevole di Federalberghi: sempre a chi esibirà il biglietto dell'Expo, terza notte gratuita in albergo (se non ricade di sabato).

Settore Sport

Il Settore Sport ha contribuito con interventi di carattere promozionale ad incentivare la pratica sportiva e ad organizzare eventi con il finanziamento dell'eccellenza sportiva (squadre) che militano nel campionato italiano di massima divisione.

L'attenzione agli aspetti di sostenibilità ha permeato l'azione regionale anche nel supportare iniziative di livello internazionale svolte nel 2012 sul territorio piemontese.

Tra queste si ricordano:

- Turin Marathon
- Open golf
- Meeting atletica leggera
- Giro d'Italia
- Final eight
- Fed. Cup Italia - Ucraina

Continuano inoltre gli interventi inerenti l'impiantistica sportiva per adeguare gli impianti alle norme CEE nonché la loro ristrutturazione.

TURISMO

AUTORI

Pina NAPPI - Arpa Piemonte

Michele ANSALDO, Davide MORELLO - Regione Piemonte

RIFERIMENTI

[*http://www.regione.piemonte.it/turismo/cms/*](http://www.regione.piemonte.it/turismo/cms/)

[*www.bandierearancioni.it*](http://www.bandierearancioni.it)

[*www.borghisostenibili.it*](http://www.borghisostenibili.it)

[*www.isnart.it*](http://www.isnart.it)

IRES, 2013. Green Economy in Piemonte. Rapporto 2013

Le serie storiche degli indicatori ambientali della tematica turismo sono consultabili all'indirizzo:

[*http://www.arpa.piemonte.it/reporting*](http://www.arpa.piemonte.it/reporting)

2013



PRESSIONI AMBIENTALI

RISCHI NATURALI



PRESSIONI AMBIENTALI

RISCHI NATURALI

Nel 2012 in Piemonte si sono verificati quattro eventi meteo-pluviometrici che hanno generato significativi effetti al suolo: gli eventi temporaleschi del 4-6 agosto e del 25 agosto e le intense precipitazioni del 25-27 settembre e del 27-29 novembre. Il 2 maggio nel comune di Quincinetto si è innescato un crollo dalle pareti a monte della frazione Balmalengo, a seguito del quale diversi blocchi di grandi dimensioni hanno raggiunto il fondovalle danneggiando la viabilità secondaria e provocando la temporanea chiusura di una corsia dell'autostrada A5 Torino-Aosta.

Per quanto riguarda i sismi, nel corso del 2012 la rete sismica regionale ha rilevato e localizzato 1.801 terremoti a distanza locale o regionale, di cui 795 con magnitudo superiore o uguale a 1.

La Regione Piemonte, tramite le strutture della Direzione OOPP, Difesa del suolo, economia montana

e foreste, è intervenuta nelle zone colpite dal sisma avvenuto in Emilia il 20 e il 29 maggio 2012. La Protezione civile regionale ha allestito due campi tendati, mentre i tecnici dell'Amministrazione regionale hanno operato nelle attività di verifica di agibilità su edifici e infrastrutture.

Nel giugno 2012 si è concluso il progetto strategico Interreg IVa Alcotra RiskNat, che ha condotto alla creazione di una piattaforma interregionale transfrontaliera per lo scambio di esperienze e la valorizzazione delle informazioni nell'ambito protezione contro i rischi naturali.

Per gli aspetti relativi alla conoscenza del territorio, nel 2012 è stata completata, in collaborazione con l'Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR, la prima versione della Carta geologica del Piemonte alla scala 1:250.000.

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Criticità idrologiche e idrauliche	numero	I	Arpa Piemonte e Comuni	Puntuale Regione	2012		
Aree in frana	% su superficie collinare/montana	S	Arpa Piemonte	Regione	2012		
Vittime e incidenti da valanga	numero	I	Arpa Piemonte	Regione	1985-2012		
Attività sismica	numero	S	Arpa Piemonte	Regione	2012		
Strumenti urbanistici sottoposti a verifica di compatibilità PAI, revisione o aggiornamento	numero % sul totale	R	Regione Piemonte	Comune Regione	2012		

LO STATO ATTUALE

Criticità idrologiche e idrauliche ed effetti al suolo

L'analisi, condotta a scala regionale, evidenzia il numero di situazioni in cui si è verificato un evento di

moderata o elevata criticità per il rischio idrogeologico e idraulico (livelli 2 e 3) in almeno una zona di allerta, ai sensi della classificazione adottata in Piemonte dal "Disciplinare per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento

regionale ai fini di protezione civile" approvato con Delibera di Giunta Regionale del 23 marzo 2005, n. 37-15176.

Arpa Piemonte ha seguito l'evolversi degli eventi pluviometrici avvenuti nel corso del 2012 attraverso il Centro Funzionale Regionale che ha garantito l'attività di previsione e monitoraggio dei fenomeni meteorologici, idrologici e idrogeologici a supporto del sistema di Protezione Civile Regionale.

Evento del 27-29 novembre 2012

Il 27 novembre 2012 in Piemonte, in seguito alla previsione di precipitazioni diffuse, è stato emesso il bollettino di allerta meteoidrografica con un livello di criticità pari a 2, per rischio idrogeologico e idraulico sulle zone di allerta B (Chiusella, Cervo, Val Sesia), G (Belbo, Bormida) e I (Pianura Settentrionale). I fenomeni di precipitazione si sono esauriti nel pomeriggio del 29 novembre. Durante l'evento sono stati registrati quantitativi di pioggia superiori ai 200 mm sulle zone del Piemonte settentrionale, in particolare, si segnalano 256 mm a Pallanza (VB), 239 mm a Sambughetto (BI), 276 mm a Biemonte (BI) e 252 mm a Piano Audi (TO). Gli incrementi più significativi dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua si sono avuti nella giornata del 28 novembre e sono stati più marcati sul settore orientale della regione e sui bacini meridionali della Bormida e dell'alto Tanaro. Solo localmente si sono raggiunti livelli di criticità ordinaria. Lungo l'asta principale dei fiumi Po e Tanaro i livelli si sono mantenuti al di sotto della criticità ordinaria.

Eventi del 04-06 agosto e del 25 agosto 2012

I temporali avvenuti nelle giornate dal 4 al 6 agosto si sono sviluppati in condizioni meteorologiche dalle caratteristiche ricorrenti, vale a dire con un anticiclone di matrice africana che ha convogliato aria umida in condizioni di stabilità sul territorio piemontese e successivi impulsi di aria più fresca, di origine atlantica, che hanno favorito lo sviluppo di temporali.

Dal tardo pomeriggio di sabato 4 agosto, temporali intensi hanno interessato dapprima la città di Torino e il basso torinese fino al confine con il cuneese con piogge cumulate in un'ora localmente intorno ai 25-30 mm, associate a grandine e raffiche di vento. Successivamente, fino alle ultime ore della

giornata, rovesci e temporali forti si sono spostati verso il nord della regione, colpendo in maniera più persistente il biellese e il verbanico.

Durante la giornata di domenica 5 agosto, celle temporalesche hanno interessato l'alto torinese, il biellese, il vercellese, il novarese ma soprattutto l'alto astigiano dove si sono registrate abbondanti precipitazioni - in un'ora anche 30-40 mm - associate a grandine e forti raffiche di vento.

Durante le prime ore del pomeriggio di lunedì 6 agosto i temporali hanno interessato dapprima l'alto torinese (la stazione di Candia ha misurato 25,8 mm di pioggia cumulata in un'ora), poi il vercellese e il novarese, dove si sono verificati fenomeni di grandine e sono stati osservati i maggiori quantitativi di pioggia (35,8 mm misurati dalla stazione di Albano Vercellese e 33,2 mm dalla stazione di Momo Agogna, valori cumulati in appena 90 minuti per entrambe le stazioni), e infine l'alto astigiano.

Da segnalare le forti raffiche di vento sulle zone del novarese interessate dai fenomeni temporaleschi più intensi a metà pomeriggio: la stazione di Cameri alle 15.00 ha registrato una raffica intorno ai 110 km/h (pari a circa 30,5 m/s).

La Regione Piemonte, tramite i settori della Direzione OOPP, Difesa del suolo, economia montana e foreste, sulla base delle proprie procedure operative ha costantemente seguito l'evolversi della situazione in atto e delle segnalazioni giunte dal territorio e ha poi provveduto ad effettuare una serie di rilievi e accertamenti, anche al fine di fornire un supporto tecnico alle amministrazioni locali per la gestione di eventuali situazioni critiche. Il nubifragio del 5 agosto, tra le 18.30 e le 19.00 circa, ha colpito un'area del Monferrato a cavallo tra le province di Asti e Alessandria, accompagnato da una forte grandinata con chicchi sino a di 4-5 cm di diametro. La forza del vento ha contribuito ad aumentare i pericoli e i danni che hanno interessato non solo le colture ma anche i veicoli e le stesse abitazioni. L'area colpita si estende complessivamente lungo una fascia con sviluppo est-ovest di circa 40 km e sviluppo nord-sud di circa 10 km; compresa tra i comuni di Moncucco Torinese, ad ovest, e Ozzano Monferrato ad est. Il fenomeno sembra aver avuto due punti focali principali centrati rispettivamente sui comuni di Cocconato e Ozzano Monferrato. Il 6 agosto 2012 tra le 16 e le 16,30, un nubifragio ha colpito la zona di Cameri in provincia di Novara,

RISCHI NATURALI

producendo effetti legati essenzialmente alla forza del vento.

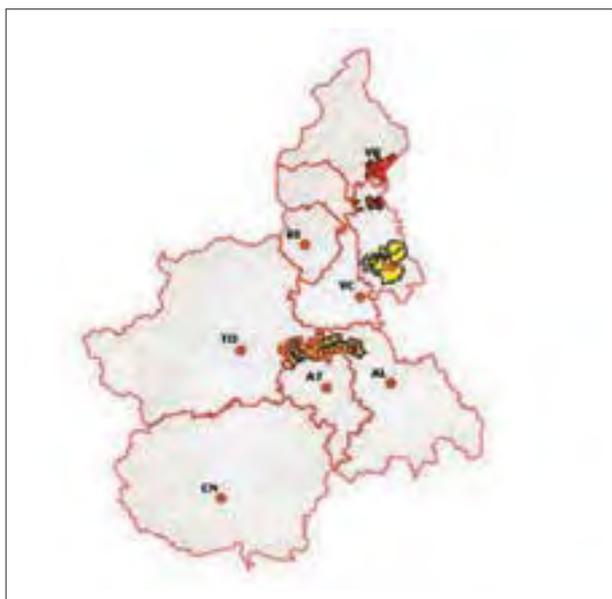
Per dettagli e approfondimenti: http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/meteorologia-e-clima/meteo/documenti-e-dati/EVENTO_4_6_agosto2012.pdf

Chicchi di grandine nel Monferrato



Immagine tratta il 7 agosto dal sito www.ilmonferrato.it

Figura 15.1 - Settori del territorio piemontese interessati dai nubifragi - agosto 2012



In arancione il Monferrato (5 agosto), in giallo il Novarese (6 agosto) e in rosso il Verbania (25 agosto)

Fonte: Arpa Piemonte

Nel pomeriggio di sabato 25 agosto alcuni temporali di forte intensità hanno interessato soprattutto il nord della regione. La depressione atlantica nella giornata di sabato ha convogliato sul Piemonte aria fredda che, combinata all'umidità presente, ha dato origine ai fenomeni temporaleschi.

Il sistema radar meteorologico piemontese, che fa parte delle rete nazionale di sorveglianza, ha permesso di monitorare i violenti fenomeni temporaleschi con elevata risoluzione spaziale e temporale. L'evento è stato caratterizzato da precipitazioni di elevata intensità e breve durata associate, in particolare nel verbania, a grandine e forti raffiche di vento. I maggiori quantitativi di pioggia si sono registrati nelle province di Verbania e Biella con un massimo di circa 90 mm in 3 ore a Verbania (VB) e Trivero (BI).

L'analisi delle precipitazioni, condotta in termini statistici, ha evidenziato come le precipitazioni di sabato 25 agosto siano risultate critiche per le brevi durate (1-3 ore) ascrivibili a valori con tempi di ritorno di circa 50 anni. Durante l'evento temporalesco si sono registrate anche importanti raffiche di vento: in particolare alle 20.00 ora locale del 25 agosto l'anemometro di Pallanza (VB) ha registrato una massima raffica di 29.9 m/s (ossia circa 108 km/h). Sulla base delle previsioni meteorologiche e delle valutazioni degli effetti al suolo, i bollettini di allerta meteoidrografica, emessi venerdì 24 e sabato 25 agosto 2012 dal Centro Funzionale di Arpa Piemonte, contenevano livelli di criticità ordinaria su tutte le Zone di Allerta per l'attesa di fenomeni temporaleschi intensi. Durante l'evento gran parte dell'area del Lago Maggiore è stata interessata da eventi di grandine; in particolare, gli effetti al suolo segnalati e rilevati dalla Regione Piemonte, tramite i settori della Direzione OOPP, Difesa del suolo, economia montana e foreste sono i seguenti:

- numerosi danni a privati, essenzialmente danni alle coperture (scoperchiamento totale o parziale), danni agli infissi e alle vetrate (inclusi pannelli, solari, fotovoltaici e serre) e danni alle autovetture;
- gravissimi, nel Monferrato, i danni alle produzioni agricole;
- intasamenti o danni alle reti fognarie;
- intasamento temporaneo di alcune aste torrentizie minori;

- rari fenomeni franosi, limitati a minori colamenti superficiali;
- i danni alle opere pubbliche sono relativi a danneggiamenti dei sistemi di illuminazione; danni alle coperture di fabbricati pubblici, danni a parchi e giardini;
- interruzioni temporanee di strade, causate da allagamenti, caduta di alberi, caduta di alberi, accumuli di materiale terroso;
- a Verbania, gravissimi danni ai Giardini di Villa Taranto;
- si segnalano inoltre alcuni passaggi al pronto soccorso per persone colpite da grossi chicchi di grandine e due feriti leggeri a Verbania.

Danni ad automezzi presso il campeggio di Verbania



Immagine tratta il 7 agosto dal sito www.ilmonferrato.it

Per dettagli e approfondimenti: http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/meteorologia-e-clima/meteo/documenti-e-dati/evento_25_08_2012.pdf

25-27 settembre 2012

Nelle giornate dal 25 al 27 settembre 2012 un evento di forte instabilità atmosferica ha interessato il Piemonte. Già dall'inizio della settimana correnti sudoccidentali, convogliate da una vasta e profonda saccatura atlantica presente sulle Isole Britanniche, avevano portato impulsi umidi perturbati sulla regione che avevano causato precipitazioni, in par-

ticolar modo sui settori settentrionali.

I fenomeni più intensi si sono sviluppati nella notte tra il 26 e il 27 settembre, momento in cui è avvenuto l'ingresso del fronte freddo associato a tale saccatura. L'interazione del fronte freddo con l'arco alpino è stata causa dell'approfondimento di un minimo di pressione al suolo, a partire dal tardo pomeriggio del 26 settembre. Tale minimo ha avuto come effetto un'intensificazione dei venti meridionali sul settore orientale della regione a partire dalle ore centrali del 26, venti che hanno soffiato molto intensi in particolar modo sulle aree appenniniche e sul verbanio.

I maggiori quantitativi di pioggia si sono registrati mercoledì 26 settembre nella provincia di Verbania e, in misura minore, nella provincia di Vercelli; durante i tre giorni di evento, il massimo totale di pioggia registrato è stato pari a 314 mm dal pluviometro di Cursolo, ubicato nel Comune di Cursolo-Orasso (VB).

Degni di nota anche i valori totali registrati ai pluviometri di Cicogna (VB) con 273 mm, Druogno (VB) 212 mm, Mottac (VB) 209 mm e Larecchio (VB) con 208 mm. In provincia di Vercelli, sono stati registrati valori inferiori, infatti, a Sabbia (VC) il pluviometro ha registrato 134 mm durante l'evento.

L'analisi delle precipitazioni, condotta in termini statistici, ha evidenziato come le precipitazioni siano risultate critiche solo per brevi durate (1-6 ore), e ad esse sono associabili tempi di ritorno di circa 50 anni. Sulla base delle previsioni meteorologiche e delle valutazioni degli effetti al suolo, il bollettino di allerta meteo idrografica, emesso il giorno 26 settembre 2012 da Arpa Piemonte, conteneva livelli di criticità ordinaria sulla Zona di Allerta "Piem-A" (bacino del Toce, provincia di Novara e Verbania) per l'attesa di piogge forti. Non sono giunte segnalazioni di danni sui comuni colpiti dalle precipitazioni di fine settembre.

Per dettagli e approfondimenti: <http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/idrologia-e-neve/idrologia-ed-effetti-al-suolo/documenti-e-dati/evento-26-27-09-2012.pdf>

RISCHI NATURALI

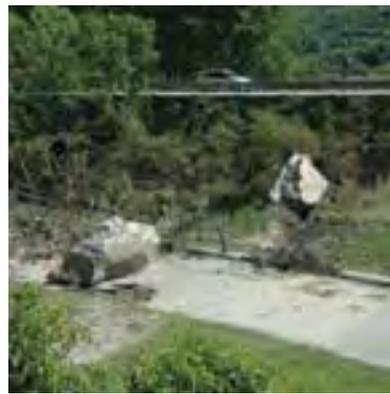
BOX 1 - FRANA IN COMUNE DI QUINCINETTO (TO)

Il 2 maggio 2012 alle ore 10.30 circa, in comune di Quincinetto si è innescato un crollo dalle pareti a monte della frazione Balmalengo. Diversi blocchi di grandi dimensioni, fino a circa 45 m³ hanno raggiunto il fondovalle danneggiando la viabilità secondaria.

Blocco di volume stimato di circa 45 m³ ha danneggiato la strada che collega la frazione Chiappetti con il concentrico



Alcuni frammenti di un blocco hanno raggiunto l'autostrada, visibile in secondo piano, e invaso la carreggiata causando un incidente



Zona di distacco del colamento evoluto in crollo della primavera 2012. Sulla destra è visibile un blocco fratturato di dimensioni rilevanti



Nell'impatto un frammento è volato al di là della rete di protezione dell'autostrada Torino-Aosta ed è precipitato sulla carreggiata sud della A5, provocando un incidente in cui è stata coinvolta una vettura e feriti due passeggeri; una corsia dell'A5 è stata chiusa provvisoriamente dalla Società Autostrade Valdostane.

Si tratta di un fenomeno di crollo in massa che ha coinvolto una volumetria che può essere stimata nell'ordine del migliaio di metri cubi. Il distacco è avvenuto da quota 870 m, immediatamente a nord della frazione Lacou e ha raggiunto il fondovalle, percorrendo un dislivello di quasi 600 m. I litotipi coinvolti sono perlopiù gneiss minuti, gneiss occhiadini e micascisti eclogitici appartenenti all'unità Sesia-Lanzo. Il movimento franoso si è innescato probabilmente in seguito alla saturazione della coltre detritica¹ causata dalle intense piogge dei giorni precedenti: il fenomeno ha avuto una prima evoluzione per colamento rapido della matrice più fine, lungo un fronte di circa 30-40 m, a cui è seguito il collasso di parte del materiale roccioso instabile presente immediatamente dietro.

La parete è storicamente interessata da fenomeni di crollo in massa, già segnalati nel SIFRAP (Sistema Informativo Frane di Arpa Piemonte) con codice 001-02122-00 (**figura a**); recentemente è stato segnalato un crollo con volumetria più modesta che non ha causato danni, documentato dalla relazione di sopralluogo della Regione Piemonte del luglio 2000.

La conformazione morfologica dell'area di distacco lascia ipotizzare che l'alta concentrazione di dissesti rilevata sia collegata alla presenza di un più ampio fenomeno gravitativo di deformazione dell'ammasso roccioso che coinvolge il substrato con profondità maggiori, caratterizzato da velocità decisamente più modeste ma che induce una generale instabilità del versante. Tale ipotesi è confermata dai dati derivanti dall'analisi interferometrica satellitare: i dati derivanti delle immagini del satelliti Ers1 e Ers2 (relativi al periodo 1992-2001) e Radarsat (relativi al periodo 2003-2009) registrano una velocità di allontanamento lungo la linea di vista del satellite nell'ordine dei 10-20 mm/anno (**figura b**).

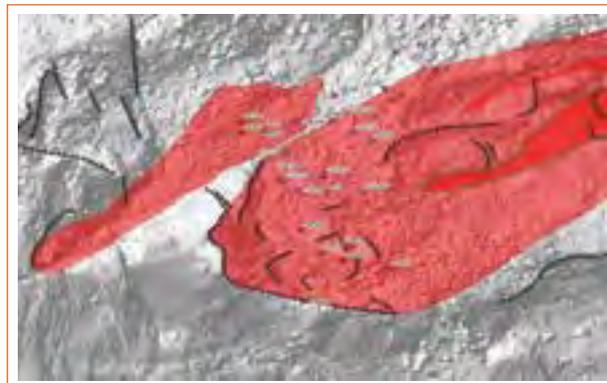
1. Coltre detritica: deposito superficiale formato da materiale derivante dall'alterazione delle rocce.

Figura a - Cartografia dell'area interessata dal dissesto



In rosso sono indicati i fenomeni di crollo. Con la linea tratteggiata verde il fenomeno del 2 maggio 2012. I triangoli gialli indicano i principali blocchi lapidei relativi al fenomeno del 2 maggio 2012, quelli verdi sono relativi a fenomeni precedenti.

Figura b - Dati SqueeSAR (piattaforma Radarsat periodo 2003-2009) relativi alla zona a monte dell'area di distacco del fenomeno del 2 maggio 2012



I valori riportati indicano la velocità di movimento del riflettore lungo la linea di vista del satellite in mm/anno.

Fonte: Arpa Piemonte

Le risultanze dei rilievi effettuati sono state riportate all'interno di una scheda descrittiva di dettaglio (Scheda di 2° livello SIFRAP), pubblicata sul sito dell'Agenzia. In seguito, in collaborazione con il Servizio Protezione Civile della Provincia di Torino e il CNR IRPI - UOS di Torino nell'ambito del Progetto Interreg Alcotra MASSA, è stato prodotto, tramite una scansione LiDAR terrestre, un modello digitale ad altissima risoluzione delle pareti sub verticali; utilizzando un sensore aviotrasportato è stato inoltre realizzato un DTM (Modello Digitale del Terreno) ad alta risoluzione.

Per valutare nel tempo l'evoluzione del fenomeno di scivolamento è stata realizzata una rete di monitoraggio mediante l'installazione di capisaldi per misure topografiche GPS²; la rete consiste in 6 capisaldi posti all'interno dell'area in frana e 3 capisaldi di riferimento, collocati in area stabile, al di fuori del settore in movimento. Arpa Piemonte, nell'ambito delle procedure previste dal "Disciplinare per lo sviluppo, la gestione e la diffusione dati di sistemi di monitoraggio su fenomeni franosi del territorio regionale con finalità di prevenzione territoriale e di protezione civile" (DGR n. 18-3690 del 16/04/2012), effettuerà letture di esercizio con cadenza annuale.

Tutte le attività svolte e le informazioni raccolte sono state condivise e coordinate con la Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste di Regione Piemonte e con i tecnici incaricati dall'Amministrazione comunale di Quincinetto, che si stanno occupando della progettazione preliminare degli interventi di riduzione del rischio.

2. I capisaldi topografici GPS sono costituiti da supporti filettati infissi su affioramenti rocciosi e/o su manufatti, sui quali viene posizionata, in occasione delle misure, un'antenna GPS, attraverso la quale vengono acquisite le informazioni necessarie a determinare le coordinate del punto.

RISCHI NATURALI

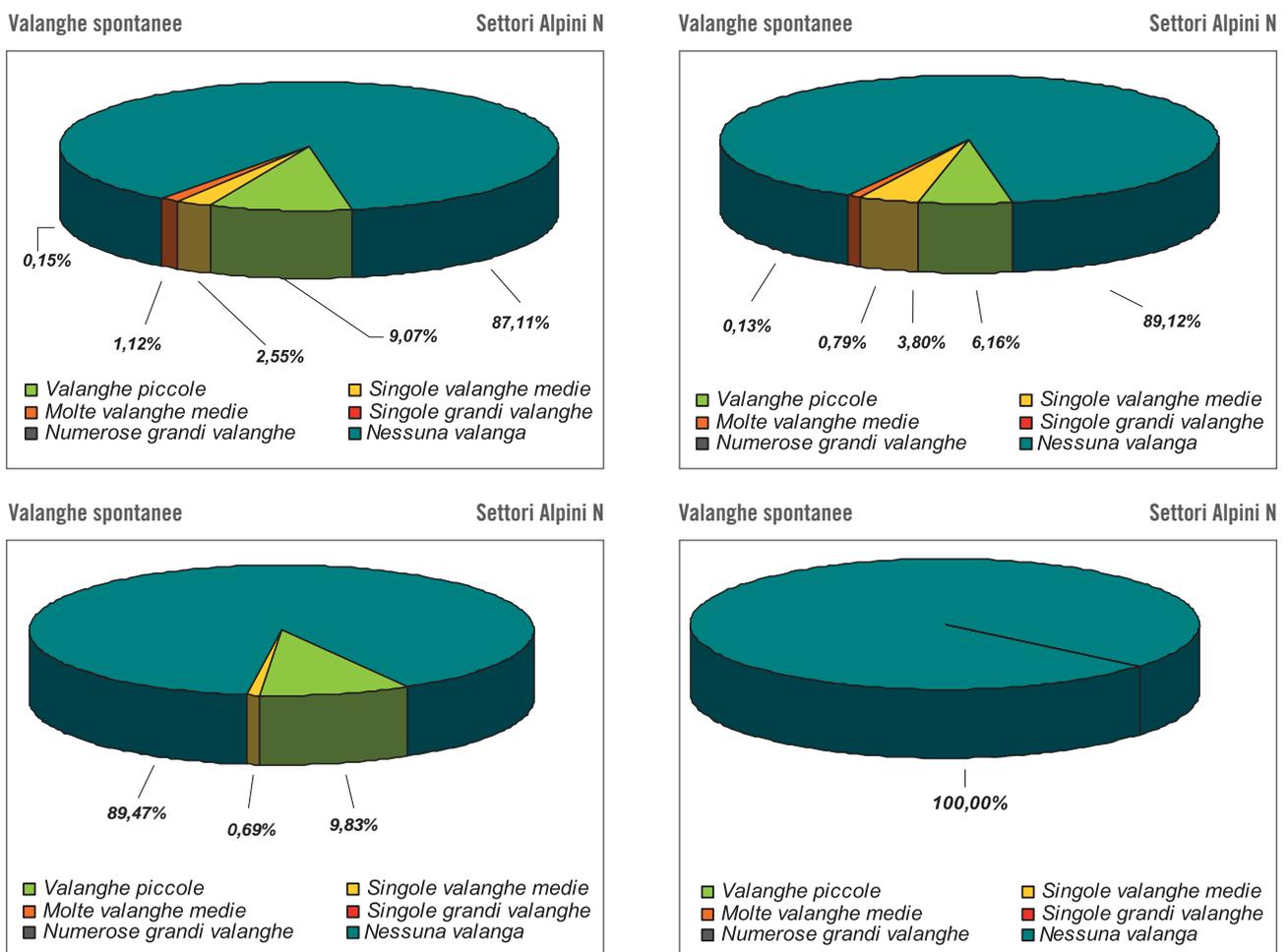
Valanghe spontanee e incidenti da valanga stagione 2011-2012

Nella stagione invernale in esame l'attività valanghiva spontanea registrata è stata limitata, sia per quanto riguarda la frequenza sia negli aspetti dimensionali. L'analisi dei grafici di distribuzione percentuale (figura 15.2) dimostra una netta prevalenza di lunghi periodi senza segnalazioni di attività valanghiva spontanea, particolarmente evidente nei settori sud-occidentali, dove risulta addirittura assente, e in quelli meridionali dove sono state osservate per lo più valanghe di medie dimensio-

ni, vale a dire valanghe che raggiungono nella loro massima estensione al massimo i 1.000 m di sviluppo.

Anche nei settori nord-occidentali e settentrionali del Piemonte le segnalazioni sono state ridotte; tuttavia in questa parte della regione sono state registrate molte valanghe di medie dimensioni e, in alcuni casi, si sono osservati distacchi di singole grandi valanghe, con sviluppo superiore ai 1.000 m, nei giorni successivi alle intense nevicate primaverili, di inizio marzo, aprile e maggio.

Figura 15.2 - Distribuzione percentuale dell'attività valanghiva spontanea segnalata dai campi neve

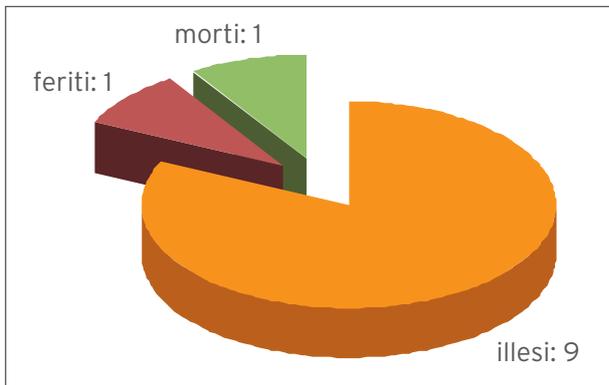


Durante la stagione invernale in esame gli incidenti da valanga verificatisi sull'arco alpino piemontese, dei quali siamo venuti a conoscenza, sono stati 7. Fortunatamente solamente un incidente, verificatosi il 10 febbraio 2012 sulle zone di confine delle Alpi Cozie Nord, è risultato mortale per un fuoripista danese (figura 15.3).

Delle 11 persone coinvolte negli incidenti da valanga, questa è stata l'unica vittima e, ad esclusione di uno sciatore che ha riportato ferite non gravi, i restanti 9 travolti sono usciti illesi dalle valanghe che li hanno travolti.

Dall'analisi statistica dei dati raccolti a partire dalla stagione 1985/1986 il numero degli incidenti è di-

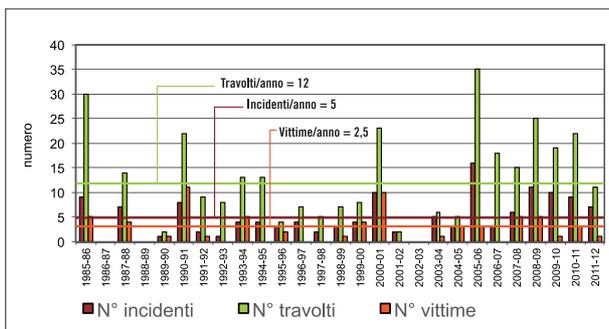
Figura 15.3
Persone coinvolte negli incidenti da valanga ed effetti



Fonte: Arpa Piemonte

minuto nel periodo 2011-2012 rispetto alle stagioni precedenti, tuttavia è ancora superiore al numero di incidenti medio, mentre il numero di vittime da valanga e il numero dei travolti sono inferiori alla media.

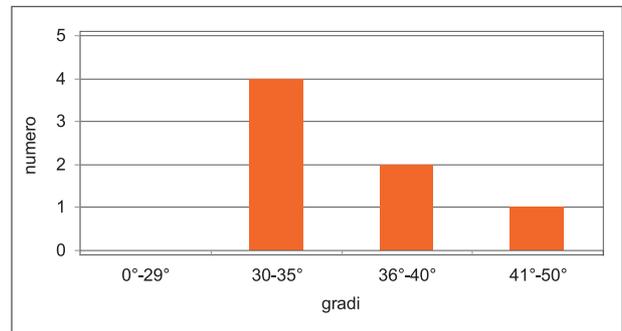
Figura 15.4 - Dati statistici di incidenti da valanga, travolti e vittime - 1985-2012



Fonte: Arpa Piemonte

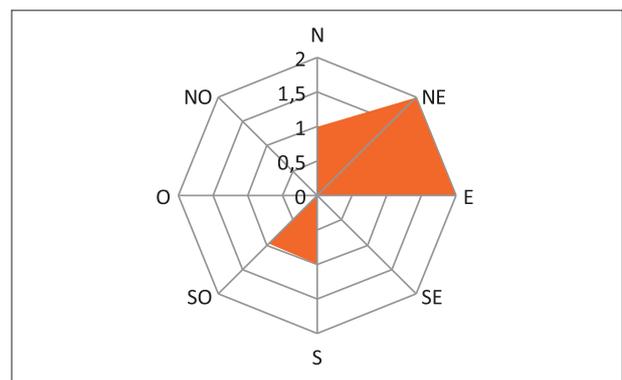
Infine, analizzando l'esposizione dei versanti sui quali si è originato il distacco delle valanghe, si evince che la maggior parte di queste è avvenuta su versanti esposti da nord ad est e solo una piccola percentuale si è verificata su esposizioni sud, sud-ovest. Inoltre, nella maggior parte dei casi gli incidenti da valanga si sono verificati sui pendii ripidi e molto ripidi, quindi con un'inclinazione nella zona di distacco che varia tra i 30 e i 40 gradi (figure 15.15 e 15.6).

Figura 15.5 - Incidenti da valanga in relazione all'inclinazione del pendio nella zona di distacco - stagione 2011-2012



Fonte: Arpa Piemonte

Figura 15.6
Distribuzione degli incidenti da valanga in relazione all'esposizione della zona di distacco - stagione 2011-2012



Fonte: Arpa Piemonte

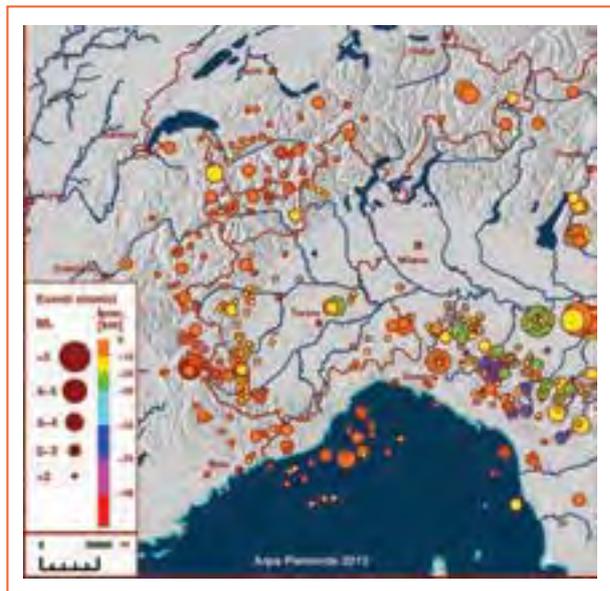
Attività sismica

Arpa Piemonte dispone di una rete di stazioni teletrasmettenti in tempo quasi-reale per il monitoraggio dell'attività sismica, afferenti alla rete sismica regionale per l'Italia nordoccidentale (RSNI: *Regional Seismic network of Northwestern Italy*). Nel corso del 2012 la rete regionale ha rilevato e localizzato 1801 terremoti a distanza locale o regionale, di cui 795 con magnitudo superiore o uguale a 1 (figura 15.7).

Nelle tabelle 15.1 e 15.2 si riportano le distribuzioni dei terremoti in funzione rispettivamente della profondità focale e della magnitudo locale e in funzione della distanza dell'epicentro rispetto ai limiti regionali. Si evidenzia la presenza di diversi *cluster* di eventi relativi a sequenze sismiche, alcune delle quali hanno prodotto risentimenti nel territorio piemontese, localizzate sia internamente che esternamente ad esso.

RISCHI NATURALI

Figura 15.7 - Mappa della sismicità osservata nel 2012



I cerchi indicano l'epicentro dei terremoti rilevati nel 2012 dalla rete regionale, con colore in funzione della profondità e dimensione in funzione della magnitudo come da legenda.

Fonte: Arpa Piemonte

Tabella 15.1 - Terremoti con magnitudo MI ≥ 1 rilevati nel 2012 in funzione della profondità focale

Profondità km	Distanza degli epicentri rispetto ai limiti regionali						
	in Piemonte	≤ 25 km	25-50 km	50-75 km	75-100 km	> 100 km	Tot
<10	47	230	52	28	12	51	420
10-20	123	34	13	32	12	41	255
20-30	6	2	15	8	22	23	76
30-40	1	1	12	0	0	4	18
40-50	2	0	0	0	0	0	2
50-60	1	0	1	0	0	5	7
60-70	1	0	0	7	2	3	13
≥ 70	1	0	0	1	0	2	4
Totale	182	267	93	76	48	129	795

Fonte: Arpa Piemonte

In particolare si ricordano le seguenti sequenze (tra parentesi la magnitudo locale, la profondità ipocentrale e la data degli eventi principali), da ovest a est (figura 15.7):

Tabella 15.2 - Terremoti con magnitudo MI ≥ 1 rilevati nel 2012 in funzione della magnitudo locale

Magnitudo MI	Distanza degli epicentri rispetto ai limiti regionali						Tot
	in Piemonte	≤ 25 km	25-50 km	50-75 km	75-100 km	> 100 km	
1-2	146	216	76	61	39	42	580
2-3	32	45	14	12	9	41	153
3-4	4	4	2	2	0	19	31
4-5	0	2	1	0	0	20	23
≥ 5	0	0	0	1	0	7	8
Totale	182	267	93	76	48	129	795

Fonte: Arpa Piemonte

- Alpi Cozie francesi, in prossimità della provincia di Cuneo (4.4 MI, <10 km, 26 febbraio);
- Alpi Cozie piemontesi, in provincia di Cuneo (3.9 MI, ≈ 10 km, 3 ottobre);
- Monferrato, tra le province di Asti e Alessandria (3.3 MI, ≈ 20 km, 20 novembre);
- Appennino ligure-piemontese, tra le province di Alessandria e Pavia (3.6 MI, <10 km, 29 febbraio);
- Valle del Trebbia, tra le province di Piacenza e Genova (4.1 MI, ≈ 10 km, 5 marzo);
- Appennino emiliano, provincia di Piacenza (4.5 MI, ≈ 20 km, 3 ottobre);
- Appennino tosco-emiliano, tra le province di Parma e di Massa Carrara (5.5 MI, ≈ 70 km, 27 gennaio);
- Pianura emiliana, in provincia di Reggio-Emilia (5.0 MI, ≈ 20 km, 25 gennaio);
- Pianura emiliana, tra le province di Ferrara e di Modena (5.9 MI, <10 km, 20 maggio; 5.8 MI, ≈ 10 km, 29 maggio).

Per approfondimenti sulla sismicità regionale si rimanda alle pagine tematiche sul sito di Arpa Piemonte:

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

http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/approfondimenti/terremoti/rischio_sismico/attiv-sismica-desc.html

BOX 2 - INTERVENTI DELLA REGIONE PIEMONTE A SEGUITO DEL SISMA IN EMILIA DEL MAGGIO 2012

Alle 4.04 del 20 maggio 2012 un terremoto di magnitudo 5,9 interessa i territori dell'Italia centro-settentrionale, causando 7 vittime. L'epicentro della scossa principale viene localizzato tra i comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro, in provincia di Modena, e Sermide in provincia di Mantova. Il 29 maggio 2012 alle 9 si verifica un nuovo evento sismico di magnitudo 5,8, in provincia di Modena, nel settore occidentale della fascia attivata con l'evento del 20 maggio. Diverse repliche interessano anche le province di Reggio Emilia e Mantova, tra cui una scossa di magnitudo 5.3 alle 12.55. La scossa principale (*mainshock* Mw=5,96) ha prodotto un aggravamento degli effetti del precedente evento sismico e ulteriori 19 vittime.

La Regione Piemonte, tramite le strutture della Direzione OOPP, Difesa del suolo, economia montana e foreste, è presente già dal 23 maggio nelle aree colpite dal sisma: la Protezione Civile regionale, su richiesta del Dipartimento nazionale, invia a Finale Emilia (MO) una "farmacia mobile", allestita dal coordinamento provinciale del volontariato di Protezione civile di Cuneo nell'ambito della Colonna mobile regionale, così da ripristinare un importante servizio interrotto per l'inagibilità dei locali provocata dal sisma.

La Colonna Mobile Regionale il 25 maggio ha allestito, in comune di Mirandola (MO), un primo campo tendato in grado di ospitare e assistere 250 persone, cui si è affiancato, a seguito della scossa del 29 maggio 2012, un secondo campo di analoga capienza.

La Sala Operativa della protezione civile regionale piemontese ha provveduto inizialmente a garantire un supporto informativo e il mantenimento dei contatti istituzionali con il Dipartimento Nazionale della Protezione civile, la Provincia di Trento e la Regione Emilia Romagna per verificare le reali necessità legate alla probabile partenza per le aree colpite dal sisma. Con la partenza della colonna mobile verso le aree colpite dal sisma, la Sala Operativa ha svolto azione di costante supporto tecnico-logistico per facilitare dapprima le complesse fasi iniziali di installazione dei campi d'accoglienza e, dopo, ha lavorato per lo scambio e aggiornamento dei dati, per la predisposizione di elaborazioni numeriche e l'aggiornamento del sito web con le informazioni salienti che arrivavano dai campi di Mirandola.

Il 25 maggio sono partite anche le prime 4 squadre di Tecnici che sono andate ad affiancare le unità già impegnate nelle attività di verifica di agibilità su edifici e infrastrutture, al fine di consentire alla popolazione emiliana di rientrare nelle proprie abitazioni prima possibile. Ai Tecnici rilevatori dell'Amministrazione regionale piemontese si sono uniti sin dai primi giorni docenti e ricercatori del Politecnico di Torino, che hanno svolto funzioni di consulenza e supporto tecnico oltre che costituire squadre miste con il personale regionale e, dal 16 giugno 2012, ingegneri liberi professionisti dell'Ordine Provinciale di Torino, in forza di un'apposita convenzione stipulata con il settore Regionale di Protezione Civile. L'avvicendamento dei tecnici regionali impegnati nelle attività di verifica di agibilità si è protratto fino al 30 giugno 2012, mentre fino al 16 luglio sono proseguite le attività di alcune squadre del Politecnico e dell'Ordine degli Ingegneri di Torino, con base logistica presso il Campo Piemonte di Mirandola.

Nell'ambito del supporto alle amministrazioni comunali per la verifica dell'agibilità degli edifici pubblici e privati sono state compilate oltre 1.500 schede descrittive di dettaglio (AeDES) e ispezionate circa 4.800 unità d'uso (residenziali, commerciali, produttive, sedi di Servizi Pubblici, ecc.). L'attività ha impegnato complessivamente circa 60 squadre con un impegno di oltre 500 gg/uomo. Oltre all'attività di verifica dell'agibilità di edifici sono stati svolti anche alcuni sopralluoghi nelle aree in cui si sono manifestati in modo più evidente i fenomeni di liquefazione, con campionamenti di materiale sabbioso da sottoporre ad analisi presso il laboratorio geotecnico regionale.

RISCHI NATURALI

L'attività svolta dalla Regione Piemonte può così essere riassunta:

- 1.752 volontari attivati (circa 11.000 giorni di lavoro - gg/uomo)
- 43 funzionari attivati per le azioni di protezione civile (turnazioni su base settimanale)
- 41 tecnici impegnati nelle verifiche di agibilità
- 2 campi d'accoglienza creati e gestiti
- 500 ospiti accolti per 148 gg (85 tende)
- 50.000 pasti erogativi
- ispezionati 4.800 edifici
- supporto della sala operativa

Campo tendato allestito dalla Regione Piemonte a Mirandola



Dighe e invasi

La Regione in materia di dighe e invasi ha competenze specifiche di autorizzazione e controllo delle strutture presenti sul suo territorio. La tabella 15.3 mostra il dato aggiornato degli sbarramenti considerati attivi in Piemonte, ma gli sbarramenti in totale esaminati dal 1995, considerando anche i dismessi e quelli non di competenza, sono 968.

Tabella 15.3 - Invasi e utilizzo prevalente

Invasi di competenza regionale	
Alessandria	119
Asti	96
Biella	19
Cuneo	260
Novara	6
Torino	183
Verbania	22
Vercelli	10
Totale	715

Utilizzo prevalente	
Idroelettrico	103
Irriguo	515
Acqua Potabile	13
Ricreativo - Turistico	12
Innevamento	11
Laminazione delle piene	13
Altri Usi	32
Pesca	12
Totale	715

Fonte: Arpa Piemonte

Durante l'anno 2012, sono stati esaminati i Progetti di Gestione di alcuni sbarramenti, nello specifico 3 in provincia di Cuneo. L'iter di approvazione dei Progetti di Gestione consente di valutare le operazioni necessarie per la gestione degli invasi comprese quelle di manutenzione straordinaria, quali lo svaso, di cui è necessario controllare e ben gestire anche gli impatti sul territorio e sugli ambienti circostanti. Per alcune dighe con progetto di gestione

già in precedenza approvato si sono potuti effettuare degli svassi di manutenzione straordinaria. Con l'approvazione degli ultimi 3 progetti si è arrivati in Piemonte ad avere 42 Progetti di Gestione operativi di impianti di accumulo idrico (tabella 15.4).

**Tabella 15.4
Progetti di gestione degli impianti di accumulo idrico**

TO	VB	AL	CN	BI	VC
11	14	6	8	2	1

Fonte: Arpa Piemonte

Le informazioni di dettaglio fornite attraverso i progetti permettono approfondimenti per l'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque regionale e correlazioni con i Programmi di gestione sedimenti lungo diversi corsi d'acqua.

Per ribadire la necessità di quanto sia utile anche su questo tema il confronto per un continuo aggiornamento sugli aspetti più delicati e importanti, la Regione dall'inizio del 2012 è impegnata nella preparazione e sviluppo di due progetti europei:

- RISBA - progetto semplice transfrontaliero Alcotra riguardante la sicurezza degli sbarramenti. Il progetto, che durerà due anni, è stato accettato ufficialmente dalle autorità europee in data 30/11/2012 e vedrà il Piemonte come capofila e la Regione Valle d'Aosta e IRSTEA (Francia) come partner di progetto.

- SEDALP - progetto del programma europeo Alpine Space, riguardante il trasporto solido nei bacini alpini e le implicazioni dello stesso sulla gestione degli sbarramenti. Il progetto è stato accettato dalle autorità europee a luglio 2012, è avviato ufficialmente dal 1/09/2012 e avrà durata di tre anni. Il Ministero dell'Ambiente (Austria) è capofila e vi sono 14 partners appartenenti a 5 Paesi (Austria, Francia, Germania, Italia, Slovenia). La Regione Piemonte è capofila per l'azione di comunicazione (WP3).

RISCHI NATURALI

LE POLITICHE E GLI OBIETTIVI AMBIENTALI

Prevenzione del rischio idrogeologico e pianificazione territoriale

Dal punto di vista della pianificazione e segnatamente rispetto all'attività di adeguamento degli strumenti urbanistici, la Regione Piemonte ha accertato che - pur a seguito dell'emanazione delle specifiche fornite nel 2011 ai Comuni per far sì che questi, una volta approvato il proprio strumento urbanistico, forniscano il materiale informativo utile per la mosaicatura del quadro del dissesto - non vi sono stati sostanziali riscontri nel corso dell'anno 2012. Al fine quindi di creare una maggiore conoscenza nell'uso degli strumenti GIS è stata organizzata, in collaborazione con Arpa, tra la fine del 2012 e l'inizio del 2013, un'attività formativa sia verso i professionisti geologici che all'interno delle strutture regionali.

In ogni caso, ad oggi, il servizio DISUW (<http://www.regione.piemonte.it/disuw/main.php>) consente di visualizzare il quadro dei dissesti di 550 comuni a fronte di 715 varianti di piani regolatori approvati e adeguati al PAI e delle varianti alle fasce fluviali.

Nel 2012 è proseguita l'attività (avviata nel 2010) relativa all'attuazione della Direttiva 2007/60/CE, e ancora attualmente in corso, che disciplina le attività di valutazione e di gestione dei rischi di alluvioni. Il Decreto legislativo che disciplina l'attuazione della Direttiva europea è il n. 49 del 23/02/2010. Tale decreto stabilisce che siano le Autorità di bacino distrettuali e le Regioni, ognuna per le proprie competenze, a provvedere agli adempimenti richiesti.

In particolare le Autorità di bacino distrettuali e le Regioni effettuano, per giugno 2013, le mappe della pericolosità da alluvione e mappe del rischio di alluvione. Nel 2012 si è svolto:

- il completamento dell'attività di "sperimentazione" sul torrente Orco;
- l'avvio dell'attività di redazione delle mappe di pericolosità su alcuni dei corsi d'acqua già individuati (Tanaro, Sesia, Elvo, Cervo, Orba, Bormida);
- la definizione, in collaborazione con l'Autorità

di Bacino, del metodo per la definizione della vulnerabilità per la redazione delle mappe di rischio e l'assegnazione delle classi di danno ai diversi uso del suolo a partire dalla legenda Corinne Land Cover.

Programmazione interventi

La fase di programmazione degli interventi, attuata nell'anno 2012 è stata molto limitata dalla scarsità di risorse sia regionali sia statali.

Con fondi della LR 54/75, per circa 460 mila euro, è stato, comunque, avviato un programma comprendente prevalentemente interventi di manutenzione idraulica.

Grazie, inoltre, alla definizione delle economie di gestione dei fondi FAS 2000-2006 sono stati programmati interventi per circa 4,7 milioni di Euro. L'avvio del PAR FSC 2007-2013 ha consentito la programmazione di 33 milioni di Euro per la linea d'azione difesa del suolo.

Nel corso del 2012 è stato dato corso all'attuazione della programmazione in materia di rilocalizzazione in via preventiva degli immobili, adibiti all'utilizzo di abitazione primaria o secondaria, ricadenti in aree a rischio idraulico e/o idrogeologico, non danneggiati o distrutti da eventi alluvionali e ubicati in zona classificata IIIc (secondo la Circolare PGR 7/Lap/96 e s.m.i.) negli strumenti urbanistici approvati adeguati al PAI, ai sensi della DGR n. 9-12658 del 30/11/2009, nonché della programmazione in materia di rilocalizzazione di immobili ubicati in aree a rischio idraulico e idrogeologico non danneggiati o distrutti da eventi alluvionali ai sensi della DGR n. 30-3363 del 03/02/2012.

Nel corso del 2012 sono stati rilocalizzati 10 edifici, per un ammontare di 1.320.054 di Euro.

È stata, infine, predisposta una proposta di deliberazione di Giunta Regionale per l'aggiornamento della DGR n. 9-12658 del 30/11/2009 in materia di concessione di contributi per la rilocalizzazione di immobili ad uso abitativo.

L'azione programmatica, a causa di fondi sempre più ridotti, non riesce a considerare tutte le reali esigenze sia per la continua crescita delle esigenze dovute ad eventi straordinari sia del continuo incremento di beni e/o persone esposte ai rischi naturali di natura idrogeologica.

LE AZIONI

Monitoraggio topografico ottico

Il sistema di controllo topografico ottico è un sistema di controllo di tipo superficiale largamente utilizzato nel monitoraggio dei fenomeni franosi sia con procedura di acquisizione manuale sia automatizzata.

Tali sistemi sono costituiti da uno o più punti di stazione (a seconda delle dimensioni dell'area

da controllare) su cui viene posizionato lo strumento di misura, uno o più punti di orientamento e diversi punti di controllo (capisaldi topografici) disseminati sull'area da monitorare; il punto di stazione e i punti di orientamento devono essere materializzati in zone non interessate da movimenti in atto in modo da poter verificare gli spostamenti dei capisaldi topografici ubicati sul corpo della frana controllata.

Punto di stazione con Total station



Punto di orientamento



Punto di controllo



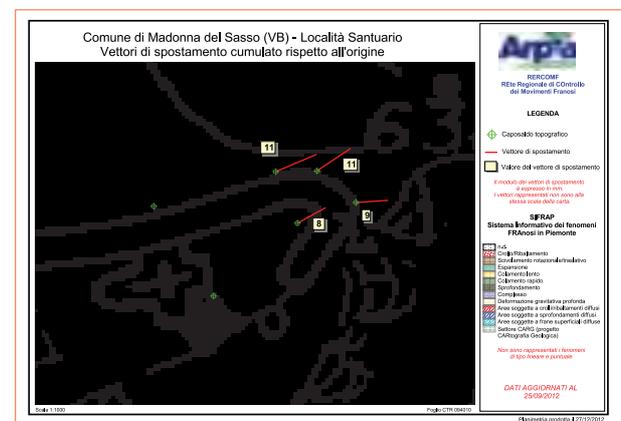
Lo strumento utilizzato per svolgere le misure è la stazione totale (*Total Station*), tipicamente usata per rilievi geodetici e topografici. La *Total Station* è uno strumento ottico a cannocchiale che permette la misurazione degli angoli azimutali (contenuti in un piano orizzontale), zenitali (contenuti in un piano verticale) e le distanze attraverso un *distanziometro* accoppiato coassialmente al cannocchiale (cioè il punto in cui viene effettuata la misura angolare è anche il punto in cui viene rilevata la distanza); dalla misura di due angoli (sul piano orizzontale e verticale) e una distanza tra il punto di stazione e di controllo si ricavano una tripletta di coordinate (X,Y,Z) del punto controllato rispetto al punto di stazione.

La procedura d'esecuzione delle misure è simile a quella utilizzata nei rilievi topografici: dal punto di stazione, previo orientamento della stazione totale, vengono rilevati i punti di controllo sul fenomeno franoso controllato.

Ripetendo quest'operazione nel tempo si attua un controllo di tipo differenziale, ossia di confronto tra la misura d'origine (prima misura) e le successive

misure (misure d'esercizio) che permette di verificare l'entità e le direzioni di spostamenti dei punti di controllo nel tempo con precisione millimetrica.

Figura 15.8 - Esempio di rappresentazione dei vettori di spostamento dei punti controllati



Il cartogramma evidenzia direzione e verso dello spostamento dei punti di controllo, oltre ai fenomeni franosi del Sistema Informativo dei fenomeni FRANosi in Piemonte rappresentati sulla Carta Tecnica regionale.

RISCHI NATURALI

Rispetto ai classici rilievi topografici si deve garantire la ripetibilità delle misurazioni nel tempo; per tale motivo il punto di stazionamento è di solito localizzato in una colonna porta stazione ben fondata nel terreno, mentre per i punti di orientamento vengono installati prismi fissi su strutture stabili o utilizzati riferimenti angolari ben definiti e di facile individuazione. I punti di controllo possono essere materializzati, nell'area in frana da monitorare, su pilastri ad realizzati ad hoc, su strutture già presenti o direttamente su affioramenti o pareti rocciose e in alcuni casi su paline ben immorsate nel terreno.

Allo stato attuale con questa tipologia di controllo Arpa Piemonte monitora 11 fenomeni franosi della Rete Regionale di Controllo Movimenti Franosi (ReRCoMF), in ambiente prevalentemente collinare e in ambiente alpino ove le condizioni di copertura, esposizione o accessibilità non permettono l'uso di altri sistemi di controllo.

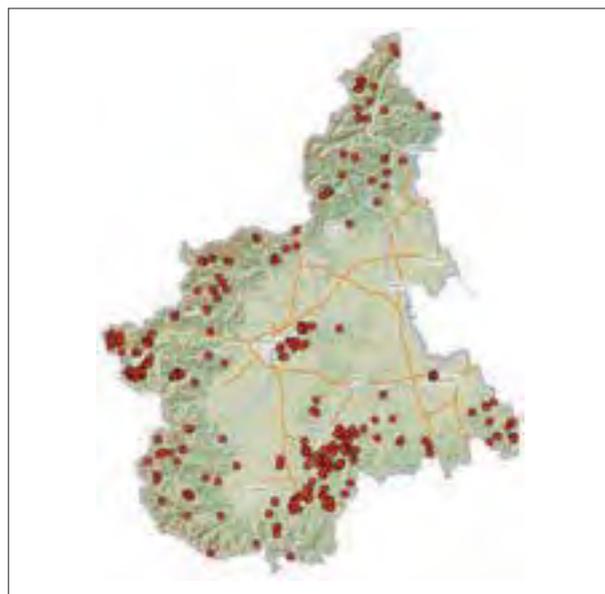
SIFRAP - Sistema Informativo dei Fenomeni Franosi Piemontesi

Arpa Piemonte si occupa, nell'ambito delle proprie competenze, dell'aggiornamento del Sistema Informativo dei Fenomeni Franosi Piemontesi (SIFraP), nato come proseguimento del Progetto nazionale IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), di cui si occupò tra il 2002 e il 2005. L'inventario contiene, ad oggi, informazioni relative ad oltre 36.560 frane. Attualmente per ciascun fenomeno sono state raccolte le informazioni di che permettono di avere un primo livello conoscitivo di base, quali: tipologia di movimento, stato di attività, metodo di rilevamento, fonti ed eventuali danni.

L'azione B2 del progetto strategico Alcotra RiskNat (vedi BOX Progetti Europei per le specifiche) si è posta come obiettivo principale quello di migliorare le conoscenze sui fenomeni franosi in ambiente alpino e di sviluppare appropriate azioni finalizzate alla loro diffusione e alla valutazione dei rischi ad essi connessi. Nell'ambito di tale Progetto l'attività svolta ha previsto una serie azioni volte all'approfondimento di grandi fenomeni franosi, all'analisi delle correlazioni tra piogge e innesco dei fenomeni franosi e alla realizzazione di un sistema GIS mobile per il rilevamento sul terreno. La prima di queste azioni è stata finalizzata principalmente al

raggiungimento di una conoscenza più approfondita dei fenomeni franosi del territorio piemontese: a tal fine sono state realizzate delle schede di dettaglio che premettono di raccogliere diverse informazioni, organizzate sia come campi a scelta multipla sia di testo libero, e che permettono di descrivere approfonditamente i principali aspetti dei dissesti rilevati. Le schede includono anche una cartografia dettagliata del fenomeno, corredata dei principali elementi morfologici, dell'ubicazione della strumentazione, dei danni e dei dati derivanti dall'analisi radar-interferometrica satellitare). Infine, ad ogni scheda è allegata una dettagliata documentazione fotografica. Al termine del progetto sono state realizzate le schede per 301 fenomeni franosi (figura 15.9 tabella 15.5).

Figura 15.9 - Distribuzione sul territorio regionale delle 300 schede di 2° livello SIFraP, prodotte in ambito RiskNat



Fonte: Arpa Piemonte

Per un numero più limitato di fenomeni franosi, la quantità di informazioni disponibili ha permesso la realizzazione di specifiche monografie di dettaglio, denominate 3° livello SIFraP. Le monografie sono organizzate completamente a testo libero seguendo una struttura standardizzata che prevede: la descrizione dei dati disponibili, l'analisi del dissesto da differenti punti di vista (geologico, geomorfologico, strutturale) e, infine, la descrizione dei sistemi di controllo (monitoraggio tradizionale e dati satellitari). Segue l'elenco delle 12 monografie di 3° li-

RISCHI NATURALI

Tabella 15.5 - Schede di 2° livello SIFraP prodotte in ambito RiskNat, distinte per tipologia e categoria di fenomeno

Frane permanenti	
Scivolamento rotazionale/traslatoivo	128
Complesso	70
DGPV	16
Colamenti lenti	10
Frane istantanee rapide	
Crollo/Ribaltamento	30
Colamento rapido	28
Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi	6
Aree soggette a frane superficiali diffuse	1
Altro	
Settore CARG	9
n.d.	3
Totale	301

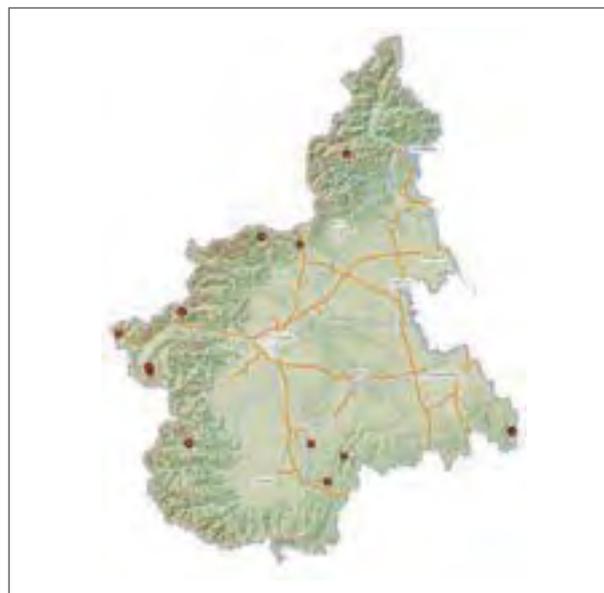
Fonte: Arpa Piemonte

vello SIFraP prodotte in ambito RiskNat, delle quali è possibile osservare la distribuzione geografica in figura 15.10.

- Località Montaldo e Aie di Cosola, Comune di Cabbella Ligure (AL)
- Località Vergne, Comune di Barolo (CN)
- Località Case Baratta, Comune di Cravanzana (CN)
- Località Concentrico, Comune di Igliano (CN)
- Località Grange Orgiera, Comune di Sampeyre (CN)
- Località Baio Dora, Comune di Borgofranco d'Ivrea (TO)
- Località Rocciamelone, Comune di Novalesa (TO)
- Località Grange della Rho, Comune di Sauze di Cesana (TO)
- Località Grange Sises, Comune di Sauze di Cesana (TO)
- Località Champlas du Col, Comune di Sestriere (TO)
- Località Brenvetto, Comune di Valprato Soana (TO)
- Località Alpe Baranca, Comune di Fobello (VC).

L'attività si è concentrata principalmente nelle province del cuneese e del torinese, sebbene siano sta-

Figura 15.10 - Distribuzione sul territorio regionale dei 12 fenomeni di cui è stata prodotta la monografia di 3° livello SIFraP, in ambito RiskNat



Fonte: Arpa Piemonte

Tabella 15.6 - Schede di 2° livello SIFraP per provincia

Province	Numero schede 2° livello
Alessandria	30
Asti	4
Biella	1
Cuneo	131
Novara	0
Torino	103
Verbano-Cusio-Ossola	22
Vercelli	10
Piemonte	301

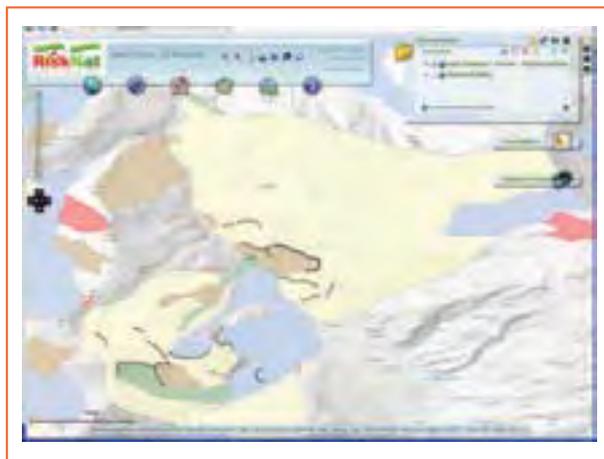
Fonte: Arpa Piemonte

ti comunque rilevati un numero consistente di fenomeni anche nelle restanti province (tabella 15.6).

Al fine di rendere disponibili tutte le informazioni raccolte nell'ambito dell'attività i dati sono stati pubblicati mediante il servizio webGIS SIFraP sul geoportale RiskNat (<http://webgis.arpa.piemonte.it/risknat/>). Il servizio rende disponibili buona parte delle informazioni raccolte all'interno del SIFraP (figura 15.11).

RISCHI NATURALI

Figura 15.11 - WebGIS realizzato per il progetto RiskNat che permette la consultazione delle schede di I e II livello del SiFrap



Le schede di III livello sono disponibili sul portale web del progetto RISK-NAT all'indirizzo <http://www.risknat-alcotra.org/>. Le stesse informazioni sono disponibili anche sul Geoportale di Arpa Piemonte.

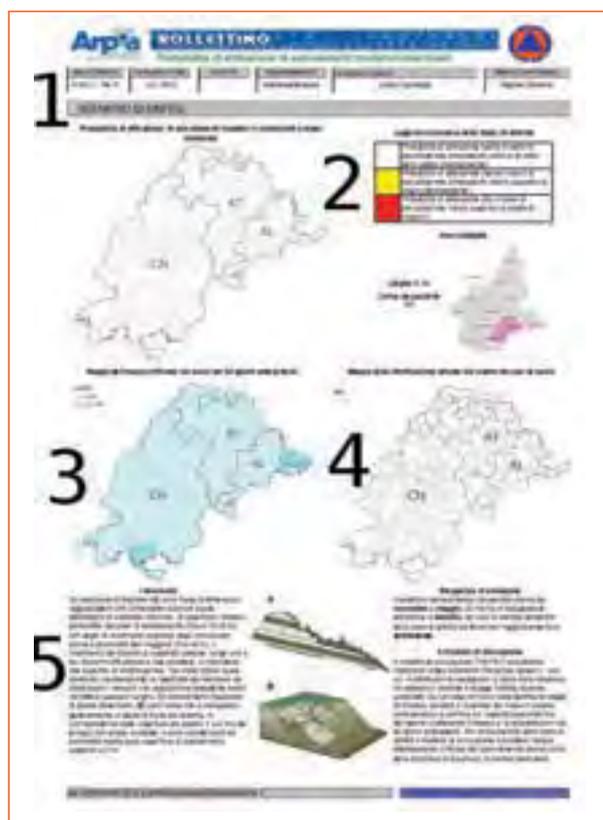
BOX 3 - BOLLETTINO DI PROBABILITÀ DI ATTIVAZIONE DI SCIVOLAMENTI TRASLATIVI/ROTAZIONALI

Il "Bollettino di probabilità di attivazione di scivolamenti traslativi/rotazionali" si articola in due parti: una prima dedicata all'informazione di sintesi con relative legende e note di approfondimento e una seconda in cui è presentata la situazione dettagliata per ogni comune interessato in forma tabellare. La pagina di sintesi è suddivisa in sezioni: nella sezione [1] sono riportati i riferimenti anagrafici del bollettino. Nella sezione [2] sono riportati i livelli di criticità rappresentati in scala cromatica su una mappa di sintesi a cui è associata una leggenda cromatica dello stato probabile di attività. Nelle sezioni [3] e [4] compaiono rispettivamente la mappa dell'acqua infiltrata nel suolo nei 60 giorni antecedenti e la mappa della distribuzione attuale dell'equivalente in acqua del manto nevoso al suolo. La sezione [5] è dedicata alle note esplicative riguardanti i fenomeni franosi considerati e la lettura del bollettino.

Il Bollettino viene pubblicato con frequenza mensile nel periodo che va da novembre a maggio all'indirizzo: http://www.arpa.piemonte.it/export/bollettini/bollettino_traps.pdf.

In caso di elevata variabilità dello stato di attività dei fenomeni l'aggiornamento è settimanale.

Figura a - Bollettino di probabilità di attivazione di scivolamenti traslativi/rotazionali



BOX 4 - PROGETTI EUROPEI

Progetto RiskNat "Gestione in sicurezza dei territori di montagna transfrontalieri"

Nel giugno 2012, si è concluso il progetto Interreg IVa Alcotra RiskNat, progetto strategico transfrontaliero, avviato nel 2009, che vede coinvolta, tra i principali partner di progetto, la Direzione Opere pubbliche, Difesa del suolo, Economia montana e foreste nelle sue diverse strutture operative (opere pubbliche, difesa del suolo, geologico, protezione civile), oltre ad avere al proprio interno l'Autorità di gestione del fondo di finanziamento.

Il principale soggetto attuatore è Arpa Piemonte.

La proficua collaborazione, quasi ventennale, delle regioni transfrontaliere delle Alpi occidentali è alla base della volontà di costituire un Polo transfrontaliero sui rischi naturali. Il progetto strategico RiskNat, nell'ambito del programma Alcotra, si è posto come elemento centrale di una rete transfrontaliera consolidata, con l'obiettivo principale di creare e gestire una piattaforma interregionale di scambio di esperienze, di valorizzazione delle informazioni e di riflessione strategica.

Progetto strategico RiskNat - Gestione in sicurezza dei territori di montagna transfrontalieri	
Finanziamento	Programma operativo Alcotra - cooperazione territoriale europea transfrontaliera - Obiettivo 3 Italia/Francia (Alpi) 2007 - 2013
Durata progetto	5 maggio 2009 - 8 giugno 2012
Budget totale	12.234.460 Euro
Partner	Italia <ul style="list-style-type: none"> • Regione autonoma Valle d'Aosta (capofila) • Regione Piemonte • Regione Liguria • Provincia di Imperia • Provincia di Cuneo Francia <ul style="list-style-type: none"> • Dreal Rhône-Alpes • Région Rhône-Alpes; • Région Provence Alpes Côte d'Azur • Conseil Général des Alpes Maritimes; • Dreal PACA; Conseil Général de Savoie • Conseil Général de Haute Savoie Svizzera <ul style="list-style-type: none"> • Canton du Valais
Obiettivi del progetto	Sensibilizzazione, creazione di rapporti di rete e valorizzazione delle buone prassi in materia di gestione sostenibile e sicurezza dei territori di montagna

I dati di sintesi sono di seguito riportati.

Il progetto strategico RiskNat si è articolato in 3 misure principali:

- a. creazione di una piattaforma interregionale di scambio di esperienze, di valorizzazione delle informazioni e di riflessione strategica, funzionante in rete;
- b. sviluppo di metodi e di strumenti operativi, azioni innovative volte alla gestione del territorio;
- c. azioni pilota di buone pratiche di presa in conto dei rischi naturali nella gestione ambientale e territoriale.

Il progetto ha apportato ripercussioni utili alle comunità locali e a tutti gli amministratori responsabili dei rischi naturali, in quanto ha:

- rafforzato l'azione dei servizi tecnici - pubblici di protezione contro i rischi naturali verso soluzioni di politiche di sviluppo territoriale impostate sulla sostenibilità;

RISCHI NATURALI

- costituito una piattaforma interregionale di scambio delle esperienze, di valorizzazione delle informazioni e di riflessione strategica, funzionante in rete;
- messo a punto servizi e metodi innovativi di previsione e mitigazione ad alto contenuto tecnologico;
- realizzato degli interventi pilota, quali buone pratiche di gestione di rischi integrati con la gestione ambientale e territoriale;
- sensibilizzato gli operatori tecnici alle buone pratiche di gestione ambientale e territoriale;
- stimolato la memoria collettiva delle popolazioni esposte.

Parte delle attività sono state sviluppate internamente dalla Regione Piemonte e parte da Arpa Piemonte, in qualità di soggetto attuatore.

I documenti di progetto e i prodotti finali sono tutti reperibili:

1. sul sito di progetto, al quale anche si rimanda per qualsiasi approfondimento:

<http://www.risknat-alcotra.org/>

2. sul portale geografico transfrontaliero realizzato dall'Arpa Piemonte:

<http://webgis.arpa.piemonte.it/risknat/>

Tale Geoportale è stato giudicato vincitore del Premio Nazionale Portali di Informazione Geografica 2011: (**<http://www.amfm.it/premio/2011/premio2011.php>**)

3. Sul portale tematico per quanto riguarda il rischio idrogeologico, le valanghe e le frane all'indirizzo:

<http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali>.

Alcune delle attività impostate nell'ambito del progetto Risknat proseguiranno nel 2013 e 2014 tramite il progetto Alcotra RiskNet, iniziato nel gennaio 2013 e attualmente in corso di sviluppo. Consulta il capitolo **clima**

Progetto FLORA "*Flood estimation in complex orografic area for risk mitigation in alpine space*"

Il progetto **FLORA** si è concluso il 30 giugno 2012.

Il 9 maggio 2012 a Torino si è svolto il convegno conclusivo durante il quale sono stati illustrati i risultati del progetto, sono state realizzate e diffuse due pubblicazioni:

- La difesa dalle alluvioni nel territorio alpino
- Catalogo delle portate massime annuali al colmo del bacino occidentale del Po.

Progetto FLORA - *Flood estimation in complex orografic area for risk mitigation in alpine space*

Finanziamento	Totale budget: € 720.385 Quota FESR totale (UE): € 461.250 Quota nazionale: € 153.750 Quota enti: € 122.265 Arpa Piemonte: € 490.000, di cui € 367.500 FESR, € 122.500 quota nazionale, € 54.000 autofinanziamento
Durata progetto	Data inizio: 22/01/2009 - Data fine: 30/06/2012
Budget totale	720.385 Euro
Partner	<ul style="list-style-type: none"> • Arpa Piemonte (capofila) • Arpa Lombardia • Cantone Ticino
Obiettivi del progetto	Migliorare l'utilizzo di strumenti per la difesa dalle alluvioni in un'area ad orografia complessa come quella rappresentata dalle valli alpine italo-svizzere. Applicazione di nuove tecnologie a supporto dei sistemi di monitoraggio e allerta per il miglioramento della stima della precipitazione alla piccola scala spazio-temporale, indispensabili per la valutazione delle piene dei bacini montani, sia in termini di previsione (modelli meteorologici) sia di osservazione (radar). Aggiornare le valutazioni probabilistiche delle portate di piena a scala regionale (VAPI) quale indispensabile strumento a base della valutazione del rischio di inondazione e più in generale per il dimensionamento delle opere idrauliche connesse al corso d'acqua.

Le attività di Arpa Piemonte nel progetto sono state:

1. realizzazione di nuove metodologie di miglioramento della previsione di precipitazione ad altissima risoluzione dei modelli meteorologici ad area limitata utilizzati per l'emissione delle allerte di protezione civile;
2. integrazione di misure radar meteorologiche per la stima dei campi di precipitazione mediante validazione con dati provenienti dalla rete pluviometrica;
3. previsione delle piene improvvise nei piccoli bacini finalizzati al nowcasting idrologico a supporto della gestione delle emergenze;
4. aggiornamento delle valutazioni probabilistiche delle portate di piena a scala regionale.

Progetto Alpine Space PARAMount

imProved Accessibility: Reliability and security of Alpine transport infrastructure related to mountainous hazards in a changing climate

Si è concluso ad agosto 2012 il progetto Alpine Space PARAMount.

Come risultato di progetto, Arpa Piemonte ha realizzato un modello sperimentale per il preannuncio di innesco dei *debris flow* basato sul *radar storm tracking* e realizzato in ambiente GIS. Il modello, denominato DEFENSE (*Debris flows triggEred by storms - Nowcasting SystEm*), è diventato uno strumento operativo integrato nel Sistema di Allertamento Regionale del Centro Funzionale di Arpa Piemonte.

I dati di sintesi del progetto sono di seguito riportati.

Progetto Alpine Space PARAMount <i>imProved Accessibility: Reliability and security of Alpine transport infrastructure related to mountainous hazards in a changing climate</i>	
Finanziamento	Unione Europea (Fondi Strutturali 2007-2013) Obiettivo 3 Alpine Space - Fondi Nazionali (Delibera CIPE 36/2007)
Durata progetto	1 novembre 2009 - 31 agosto 2012
Budget totale	2.745.490 Euro
Partner	<p>Austria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Federal Austrian Ministry of Agriculture BMLFUW (capofila) • Austrian Federal Railways Railnet Austria Inc., Railway Service Natural Hazards Management OEBC • Federal Research and Training Centre for Forests, Natural Hazards and Landscape Department of Natural Hazards and Alpine Timberline BFW <p>Italia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Provincia Autonoma di Bolzano, Servizio Geologico • Provincia Autonoma di Trento, Dipartimento di protezione Civile e delle Infrastrutture • Università di Padova TESAF • Arpa Veneto • Arpa Piemonte <p>Francia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cemagref Agricultural and Environmental Engineering Research, Research Unit Mountain Ecosystems CEMAGREF <p>Slovenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • University of Ljubljana <p>Svizzera (partner non UE)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Institute for Snow and Avalanches Research SLF WSL • Federal Office for the Environment, Federal Department of the Environment, Transport, Energy and Communications BAFU
Obiettivi del progetto	Valutazione dell'interazione tra i sistemi di trasporto e viabilità e le dinamiche dei processi naturali nelle regioni Alpine. In particolare la mitigazione del rischio e della vulnerabilità delle infrastrutture agli estremi meteorici deve essere definita anche in relazione ai possibili scenari di cambiamento climatico in una strategia di riduzioni dei danni, indotti da eventi catastrofici tramite misure strutturali (mitigazione) e non strutturali (preannuncio operativo).

Gli obiettivi principali di progetto si sono focalizzati sulla condivisione di strategie e strumenti con finalità di:

- miglioramento della viabilità in termini di affidabilità e sicurezza delle infrastrutture di trasporto relativamente alla pericolosità naturale con riferimento al cambiamento climatico;

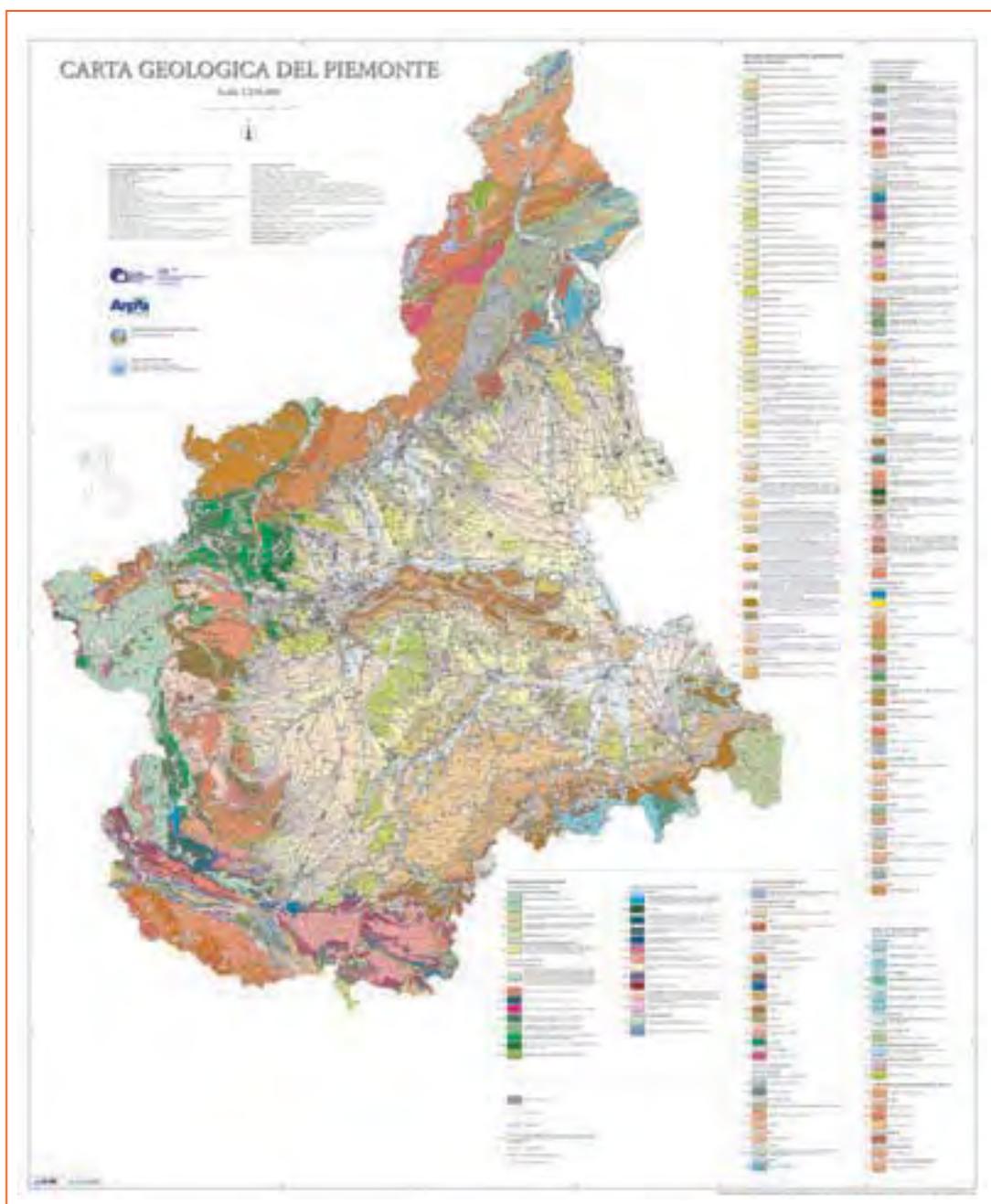
RISCHI NATURALI

- progettazione di servizi finalizzati al supporto decisionale tramite valutazioni dei rischi naturali;
- riduzioni dei danni, indotti da eventi catastrofici tramite misure strutturali (mitigazione) e non strutturali (preannuncio operativo), e dei costi legati a falsi allarmi;
- ottimizzazione dell'allocazione degli investimenti sulla sicurezza dei trasporti e definizione delle priorità degli interventi.

Per quanto riguarda la Regione Piemonte, le attività sono state sviluppate internamente da Arpa Piemonte, in qualità di partner di progetto.

I documenti di progetto e i prodotti finali sono reperibili sul sito di progetto, al quale si rimanda per qualsiasi approfondimento: <http://www.paramount-project.eu/>

Figura 15.12 - Carta geologica del Piemonte alla scala 1:250.000



AUTORI

Elena PENSI, Paolo FALLETTI, Barbara CAGNAZZI
Fabrizio BOSCO, Anselmo CUCCHI, Luca LANTERI, Maria Cristina PROLA, Erika SOLERO
Mauro TARARBRA, Davide TIRANTI, Milena ZACCAGNINO - Arpa Piemonte

Antonia IMPEDOVO, Carlo TROISI
Roberto DEL VESCO, Claudio MARCHISIO, Mario PORPIGLIA - Regione Piemonte

RIFERIMENTI

Nel 2012 è stata completata, in collaborazione con l'Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR, la prima versione della Carta geologica del Piemonte alla scala 1:250.000.

In Piemonte fino ad ora non era disponibile una carta geologica omogenea e aggiornata di tutto il territorio regionale; la nuova carta geologica (ancora in fase di attuazione e quindi non ancora fruibile) consente di presentare un quadro d'insieme della geologia della regione, che nella sua complessità comprende le Alpi occidentali e nordoccidentali, l'estremità nordoccidentale dell'Appennino settentrionale e i bacini cenozoici e quaternari compresi nel grande arco descritto da queste catene montuose.

Si tratta di un documento di sintesi a scala regionale, che tuttavia è strutturato su un livello di dettaglio tale da comprendere gli elementi di novità scientifica emersi negli ultimi anni (Progetto di Cartografia Geologica e Geotematica d'Italia alla scala 1:50.000, denominato Progetto CARG) e aggiornare la cartografia geologica per quelle aree in cui la carta geologica d'Italia ufficiale risale alla prima metà del secolo scorso.

<http://www.regione.piemonte.it/sit/argomenti/difesa-suolo/>

per tutte le informazioni relative alle attività del Settore Difesa del Suolo e Dighe;

<http://www.regione.piemonte.it/oopp/alluvione/alluvionali.htm>

per accedere alle informazioni relative agli eventi calamitosi in Piemonte e alle azioni intraprese;

http://www.regione.piemonte.it/retescursionistica/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=738&Itemid=629

per i bollettini neve e valanghe e tutte le iniziative collegate;

<http://www.regione.piemonte.it/protezionecivile/>

è il sito della Protezione Civile regionale;

<http://www.regione.piemonte.it/disuw/main.php>

consente di accedere ad un servizio informatico (web-GIS) con cui interagire per ottenere un quadro aggiornato del quadro del dissesto in Piemonte.

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

<http://www.arpa.piemonte.it/reporting>

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

2013



PRESSIONI AMBIENTALI

RISCHIO INDUSTRIALE



PRESSIONI AMBIENTALI

RISCHIO INDUSTRIALE

Uno stabilimento industriale è soggetto alla normativa di prevenzione dei rischi di incidenti rilevanti (cosiddetta *Direttiva Seveso*) se in esso sono presenti sostanze e/o preparati pericolosi elencati nell'allegato I del DLgs 334 del 17 agosto 1999 in quantitativi superiori alle soglie stabilite dal decreto. In particolare si tratta di un elenco di circa 30 sostanze, per ciascuna delle quali sono specificati due valori soglia, mentre per le sostanze non ricomprese in questo elenco i valori soglia vengono definiti per categorie di pericolo (es. tossiche, molto tossiche, comburenti, esplosive, infiammabili, pericolose per l'ambiente).

Se in uno stabilimento sono presenti sostanze pericolose in quantità superiori al primo valore so-

glia, il gestore è tenuto a trasmettere alle autorità competenti la *Notifica*, sottoscritta nelle forme dell'autocertificazione, ai sensi dell'articolo 6 del DLgs 334/99; nel caso sia superato il secondo valore soglia, maggiore del primo, il gestore è tenuto a predisporre e trasmettere anche un *Rapporto di Sicurezza* (articolo 8 del DLgs 334/99). In entrambi i casi il gestore deve redigere il documento di *Politica di prevenzione degli incidenti rilevanti* e attuare il *Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS)*, ai sensi dell'articolo 7 del suddetto decreto. In seguito alla presentazione della *Notifica*, gli stabilimenti sono inseriti nel *Registro delle Aziende a Rischio di Incidente Rilevante* ai sensi della Legge Regionale 32 del 30 giugno 1992.

STATO ATTUALE

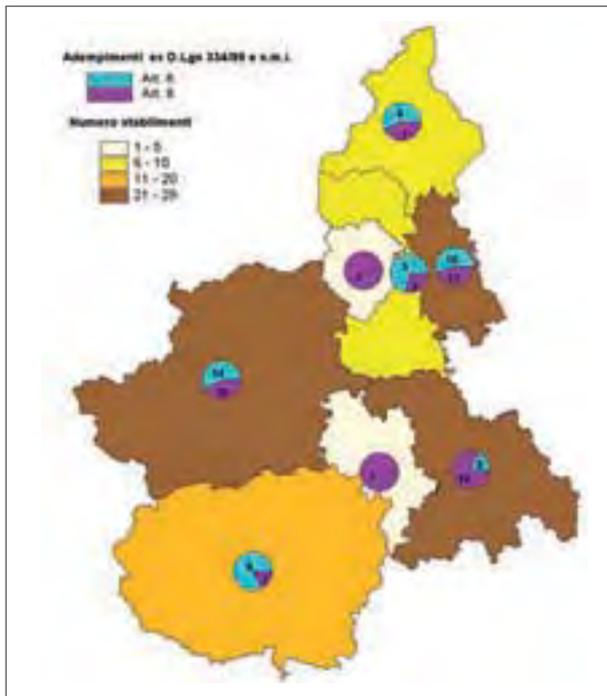
Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Stabilimenti a rischio di incidente rilevante	numero	D/P	Regione Piemonte	Regione Piemonte Arpa Piemonte	2006-2013	😊	◀▶
Sostanze pericolose negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	numero	P	Regione Piemonte	Arpa Piemonte	2012	😊	◀▶
Controlli negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	numero	R	Regione Piemonte	Arpa Piemonte	2012	😊	◀▶
Piani di Emergenza Esterna negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	numero	R	Arpa Piemonte	Arpa Piemonte	2012	😊	◀▶

Il Piemonte è la terza regione italiana per presenza di aziende soggette agli adempimenti del DLgs 334/99 e s.m.i.; nel Registro regionale al 6 marzo 2013 risultano presenti 104 stabilimenti "Seveso" (circa il 10% del totale nazionale), di cui 52 soggetti alla presentazione della sola *Notifica* e altrettanti soggetti alla redazione del *Rapporto di Sicurezza* (figura 16.1).

Rispetto al 2012, si riscontra un leggero aumento sul numero totale, dovuto alla notifica di alcuni nuovi stabilimenti, e un incremento più sensibile sul numero di stabilimenti soggetti all'art. 8, imputabile principalmente al cambio di adempimento di alcuni siti che, dalla sola assoggettabilità alla redazione della *Notifica*, sono passati all'obbligo di predisposizione anche del *Rapporto di Sicurezza* (figura 16.2).

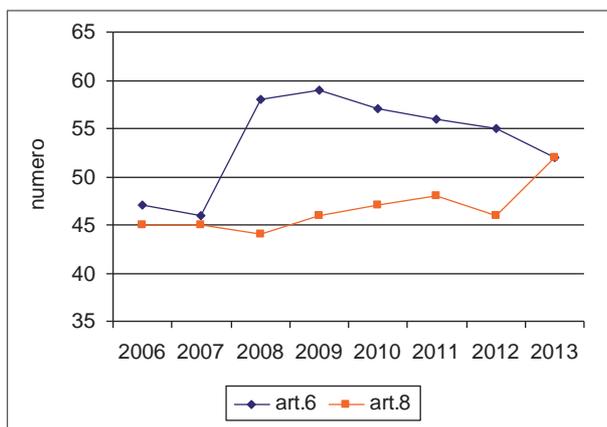
RISCHIO INDUSTRIALE

Figura 16.1
Stabilimenti a rischio di incidente rilevante - anno 2013



Fonte: Registro regionale delle aziende a rischio di incidente rilevante.
Elaborazione Arpa Piemonte (aggiornato al 6 marzo 2013)

Figura 16.2 - Trend del numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante - anni 2006-2013



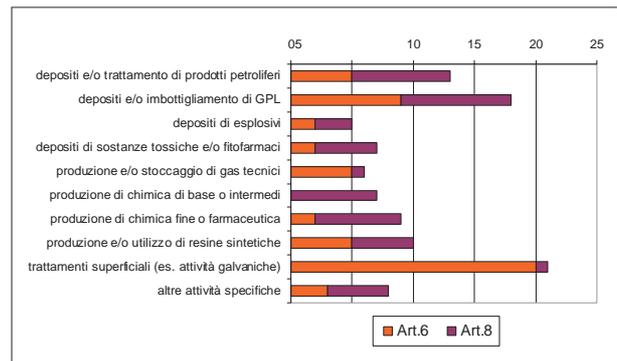
Fonte: Registro regionale delle aziende a rischio di incidente rilevante.
Elaborazione Arpa Piemonte (aggiornato al 6 marzo 2013)

Tali aziende appartengono a comparti produttivi e merceologici piuttosto diversificati (es. chimica di base/intermedi, fine/farmaceutica, attività galvaniche, depositi di esplosivi) (figura 16.3).

Novara e Torino si confermano le province con il maggior numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante; in particolare la provincia di Novara regi-

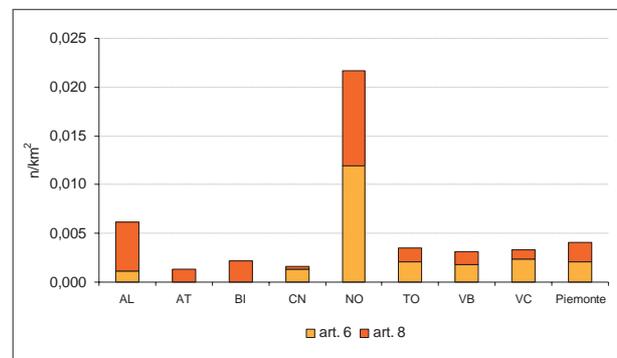
stra la maggiore densità di stabilimenti (n/km^2), di cui oltre un terzo è rappresentato da attività galvaniche. Alessandria ha il maggior numero di stabilimenti soggetti alla presentazione del *Rapporto di Sicurezza* (figura 16.4).

Figura 16.3 - Distribuzione degli stabilimenti per attività e adempimento amministrativo - anno 2013



Fonte: Registro regionale delle aziende a rischio di incidente rilevante.
Elaborazione Arpa Piemonte (aggiornato al 6 marzo 2013)

Figura 16.4 - Densità di stabilimenti a rischio di incidente rilevante - anno 2013

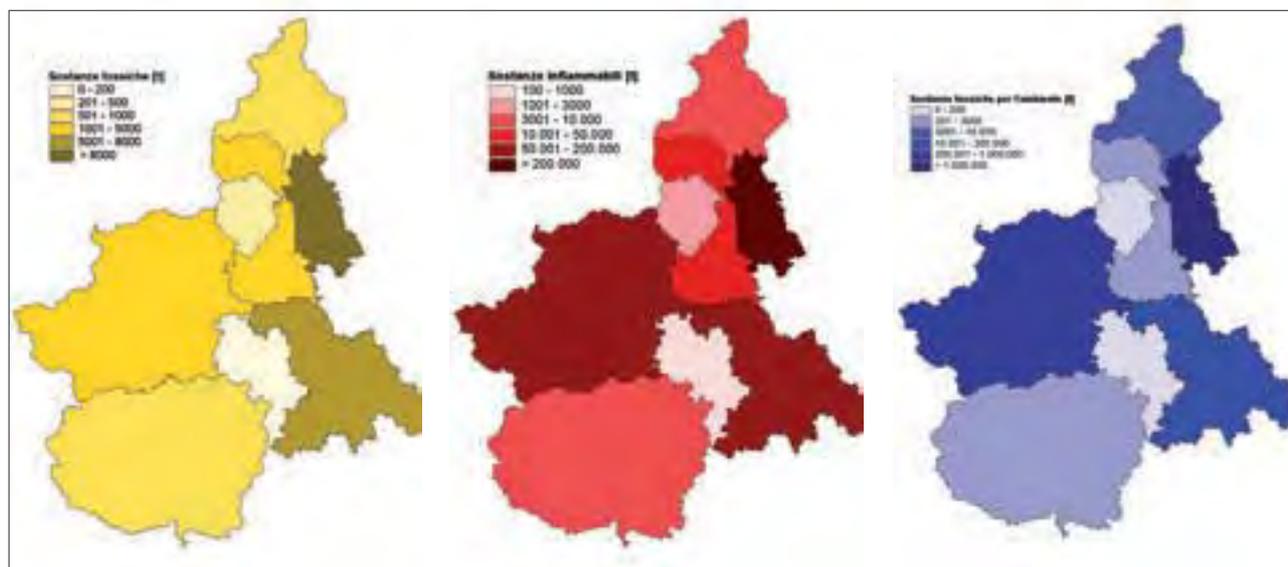


Fonte: Registro regionale delle aziende a rischio di incidente rilevante.
Elaborazione Arpa Piemonte (aggiornato al 6 marzo 2013)

La tipologia di sostanze pericolose più diffusa sul territorio piemontese è quella relativa alle "pericolose per l'ambiente" (circa 2.400.000 t), rappresentate per lo più dagli oli minerali (circa 1.750.000 t) generalmente presenti in depositi (oltre che nella raffineria del polo petrolchimico di Trecate); segue la macrocategoria "inflammabili" che comprende anche le comburenti e le esplosive (circa 1.000.000 t), rappresentate per circa il 60% da benzina e GPL e infine le "tossiche" (circa 25.000 t). La fonte di tali dati è costituita dalle informazioni riportate dai gestori nella propria *Notifica*.

RISCHIO INDUSTRIALE

Figura 16.5 - Sostanze pericolose in Piemonte - anno 2013



Fonte: Elaborazione Arpa Piemonte su dati Notifiche ex art. 6 del D.lgs. 334/99 (dati aggiornati a marzo 2013)

LE POLITICHE E GLI OBIETTIVI AMBIENTALI

Nell'ambito della prevenzione del rischio industriale, con particolare riferimento al rischio di incidenti rilevante, si possono individuare i seguenti obiettivi ambientali principali:

1. programmare e svolgere controlli finalizzati alla riduzione del rischio presente sul territorio con l'adozione di misure preventive e protettive;
2. incrementare l'efficienza e l'efficacia della gestione di un'eventuale emergenza al fine di minimizzare le conseguenze del rischio residuo dovuto alla presenza degli stabilimenti industriali nel tessuto urbano e naturale;
3. garantire una maggior trasparenza della Pubblica Amministrazione al fine di rendere servizi utili sia al sistema pubblico che ai soggetti privati, anche attraverso la condivisione e la divulgazione della conoscenza ambientale specifica del rischio industriale;
4. migliorare l'insediamento dei servizi, delle attività produttive e delle infrastrutture sul territorio attraverso una pianificazione e un'analisi preventiva che sia sicura e sostenibile anche dal punto di vista dei temi ambientali;
5. sviluppare strumenti di conoscenza e di pianificazione del territorio che tengano conto del rischio connesso al trasposto delle sostanze pericolose su strada.

RISCHIO INDUSTRIALE

Per ciascuno dei suddetti obiettivi sono state messe in atto le seguenti azioni:

Obiettivo	Azione/politica ambientale
<p>1. <i>Programmazione e incremento dei controlli nelle attività industriali</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ verifiche ispettive sul sistema di gestione della sicurezza per gli stabilimenti di competenza regionale (soggetti agli artt. 6 e 7 del DLgs 334/99 e s.m.i.) ■ procedura amministrativa per l'esclusione dal registro regionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante ex LR 32/92 ■ istruttorie tecniche sul rapporto di sicurezza per gli stabilimenti di competenza nazionale (soggetti agli artt. 6, 7 e 8 del DLgs 334/99 e s.m.i.) quali componenti del Comitato Tecnico Regionale (CTR) presieduto dalla direzione regionale dei Vigili del Fuoco
<p>2. <i>Incremento efficienza ed efficacia nella gestione di un'emergenza</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ partecipazione alla stesura dei Piani di Emergenza Esterni a supporto della Prefettura
<p>3. <i>Condivisione e divulgazione della conoscenza ambientale specifica del rischio industriale</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ continuo sviluppo del sistema informativo tematico sul rischio di incidente rilevante incrementando le funzionalità e i servizi ■ coordinamento del sistema informativo tematico regionale con il sistema informativo nazionale attraverso la collaborazione con il Ministero dell'Ambiente, la Regione Lombardia e l'Istituto Superiore di Sanità ■ sviluppo e aggiornamento periodico del sito tematico sul rischio industriale ■ aggiornamento periodico del registro regionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante e dei dati tecnici contenuti nel sistema informativo, anche grazie all'attività di Arpa Piemonte, dei Comuni e del CSI Piemonte ■ predisposizione di quesiti in materia di prevenzione dei pericoli di incidente rilevante
<p>4. <i>Pianificazione del territorio</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ verifica degli elaborati tecnici predisposti ai sensi del DM 9 maggio 2001 e degli elaborati ad esso correlati nell'ambito delle procedure urbanistiche di competenza regionale ■ istruttoria delle varianti urbanistiche di competenza regionale soggette a Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) per quanto riguarda gli aspetti connessi al rischio industriale ■ costituzione di un gruppo di lavoro interdirezionale (Direzione Ambiente e Direzione Programmazione strategica, politiche territoriali ed edilizia) per la predisposizione di un testo "guida" da adottare negli strumenti urbanistici di livello provinciale per l'adeguamento alla normativa Seveso
<p>5. <i>Sviluppo di strumenti di pianificazione del territorio e valutazione del rischio connesso a sostanze pericolose</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ implementazione del progetto strategico europeo DESTINATION anche attraverso la definizione di una metodologia per la valutazione del rischio connesso al trasporto delle merci pericolose

RISCHIO INDUSTRIALE

AZIONI

I controlli nelle attività industriali

Le verifiche ispettive sul Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS)

L'articolo 25 del DLgs 334/99 e s.m.i. prevede negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante l'esecuzione di verifiche ispettive finalizzate ad accertare l'adeguatezza della *Politica di prevenzione degli incidenti rilevanti* posta in atto dal gestore e dei relativi *Sistemi di Gestione della Sicurezza (SGS)*. Le verifiche ispettive consistono in un esame pianificato e sistematico dei sistemi organizzativi, gestionali e tecnici applicati nello stabilimento per garantire che il gestore possa comprovare di aver adottato misure adeguate per prevenire qualsiasi incidente rilevante e disporre dei mezzi sufficienti a limitarne le conseguenze all'interno e all'esterno del sito. Tali verifiche sono condotte attraverso analisi documentale e sopralluoghi in azienda.

Per gli stabilimenti soggetti alla sola *Notifica*, le ispezioni sul SGS sono in capo alla Regione; in Piemonte la loro esecuzione è stata demandata ad Arpa con Delibera di Giunta Regionale n. 11-9288 del 12 maggio 2003. Nel corso degli anni, con l'esperienza maturata, la conduzione delle verifiche ispettive avviene in modo sempre più efficace, effettuando ispezioni mirate alle criticità gestionali e tecniche riscontrate nelle verifiche precedenti ed esaminando trasversalmente il Sistema adottato. Ad esempio, partendo dai casi di esperienza operativa relativi a incidenti, quasi incidenti e anomalie occorsi negli stabilimenti o dalle modifiche impiantistiche realizzate, vengono esaminate le ricadute sugli altri elementi del SGS, quali la formazione, informazione e addestramento dei lavoratori, la gestione delle imprese terze a cui il gestore ha affidato la manutenzione degli elementi critici per la sicurezza e l'aggiornamento della documentazione.

I sopralluoghi per l'esclusione dal Registro Regionale delle Aziende a Rischio di Incidente Rilevante
Arpa e Regione Piemonte conducono sopralluoghi congiunti negli stabilimenti per i quali i gestori hanno fatto richiesta di esclusione dal *Registro Regionale delle Aziende a Rischio di Incidente Rilevante*, ad esempio a seguito della riduzione di so-

stanze/preparati pericolosi presenti in stabilimento oppure per la modifica dei processi produttivi o la cessata attività. Tali sopralluoghi consentono la verifica dell'effettiva adozione delle misure tecniche e gestionali dichiarate dal gestore.

Le istruttorie tecniche sui Rapporti di Sicurezza

L'articolo 21 del DLgs 334/99 e s.m.i. prevede negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante soggetti a *Rapporto di Sicurezza* l'esecuzione di controlli finalizzati ad accertare la correttezza della valutazione dei rischi e l'adeguatezza delle misure preventive e protettive messe in atto dal gestore al fine della minimizzazione del rischio. I controlli consistono in un esame pianificato e sistematico dei documenti che descrivono l'analisi dei rischi e in sopralluoghi per l'analisi dei processi e dei sistemi tecnici applicati nello stabilimento al fine di minimizzare la frequenza e gli effetti di eventuali incidenti rilevanti.

Tali controlli si realizzano nell'ambito di istruttorie tecniche che sono in capo al Comitato Tecnico Regionale (CTR), organo interistituzionale presieduto dal Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e costituito da rappresentanti di Regione, Arpa, INAIL (ex ISPESL), Provincia e Comune.

La gestione dell'emergenza

L'articolo 20 del DLgs 334/99 e s.m.i. assegna al Prefetto il compito di predisporre, d'intesa con la Regione e gli Enti Locali interessati, il *Piano di Emergenza Esterno* (PEE) per gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, al fine di limitare gli effetti dannosi derivanti da tali incidenti, sulla base delle informazioni fornite dal gestore e delle conclusioni dell'istruttoria tecnica, ove disponibili. L'attività di pianificazione in Regione Piemonte viene realizzata dalla locale Prefettura con la costituzione di appositi gruppi di lavoro di cui Arpa e Regione fanno parte, in collaborazione con i Vigili del Fuoco, la Provincia, il Comune, con il coinvolgimento di altre Amministrazioni e del Gestore dello Stabilimento. I documenti vengono redatti in coerenza alle *Linee Guida del Dipartimento di Protezione Civile* approvate con DPCM del 25 febbraio 2005. In particolare, la Regione evidenzia le peculiarità e le vulnerabilità del territorio e delle infrastrutture utili in emergenza, mentre il contributo di Arpa si esplica con l'analisi critica degli scenari incidentali degli stabilimenti.

RISCHIO INDUSTRIALE**La condivisione e la divulgazione della conoscenza ambientale specifica del rischio industriale***Il Sistema Informativo delle Attività a Rischio di Incidente Rilevante - SIAR*

Fin dal 1992 la Regione Piemonte si è dotata di un archivio informatizzato dei dati relativi agli stabilimenti a rischio di incidente rilevante. A seguito di modifiche sostanziali *hardware* e *software*, dal 2006 tale sistema è diventato l'unico strumento per la gestione dei dati amministrativi e tecnici sulle aziende a rischio di incidente rilevante del Piemonte, strumento condiviso da tutto il sistema pubblico (Regione, Province, Arpa, Prefetture e Vigili del Fuoco) e che rappresenta la base dati per le analisi tecniche e la programmazione dei controlli. Periodicamente sono aggiornati i dati dai diversi enti coinvolti, anche garantendo la disponibilità dei documenti trasmessi dagli stabilimenti. Nel 2011 è stato sviluppato uno strumento parallelo dalla direzione regionale dei Vigili del fuoco che non è ancora stato collegato al SIAR.

Il sito internet Rischio Industriale

Con l'obiettivo di fornire adeguate informazioni al pubblico viene aggiornato e periodicamente migliorato il sito tematico sul rischio industriale all'interno del portale della Regione Piemonte: **<http://www.regione.piemonte.it/ambiente/siar/index.htm>**.

Il sito, oltre a contenere la principale normativa di settore e i dati sulle attività regionali, è anche lo strumento per comunicare l'elenco ufficiale regionale delle aziende soggette alla normativa in tema di prevenzione dei pericoli di incidente rilevante. Tale elenco è aggiornato e pubblicato con periodicità mensile. Il suddetto registro, definito ai sensi della LR 32/92, è il riferimento ufficiale per tutti i procedimenti amministrativi ad esso connessi, tra i quali vi è la stesura delle varianti urbanistiche in adeguamento al DM del 9 maggio 2001 (vedi paragrafo "La pianificazione del territorio").

A partire dal 2012 i compiti istituzionali di Arpa Piemonte relativi alla prevenzione dei rischi di incidente rilevante sono descritti sul sito web dell'agenzia, alla voce "Rischio di incidente rilevante". In particolare sono dettagliate sia le attività di controllo, che si realizzano principalmente con lo svolgimento di verifiche ispettive sul SGS e con le

istruttorie dei *Rapporti di Sicurezza*, sia le attività di pianificazione dell'emergenza esterna agli stabilimenti "Seveso" e di pianificazione del territorio. È, inoltre, possibile consultare la documentazione specifica in materia di prevenzione dei rischi di incidente rilevante, quali pubblicazioni e linee guida.

I quesiti in materia di prevenzione dei pericoli di incidente rilevante

La Regione svolge un ruolo di coordinamento e indirizzo sulla materia a livello nazionale, attraverso la formulazione di nuovi quesiti in materia di prevenzione dei rischi di incidente rilevante al Ministero dell'Ambiente e all'Istituto Superiore di Sanità, relativi ad aspetti interpretativi della norma e fattori tecnico-applicativi riguardanti la classificazione di pericolo delle sostanze, anche con riferimento ai nuovi Regolamenti europei (CLP - *Classification, Labelling and Packaging* - e REACH - *Registration, Evaluation, Restriction of Chemical substances*) e l'archiviazione dei quesiti posti dalle altre Amministrazioni.

La pianificazione del territorio

Il DM 9 maggio 2001, in attuazione dell'art. 14 del DLgs 334/99 e s.m.i., stabilisce i requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale nelle zone interessate da stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli artt. 6, 7 e 8 del DLgs 334/99.

In particolare il DM del 9 maggio 2001, all'art. 4, prevede che gli strumenti urbanistici siano integrati con un elaborato tecnico *Rischio di Incidenti Rilevanti* (RIR) che costituisce un'analisi tecnica delle vulnerabilità antropiche e ambientali in rapporto ai diversi fattori di pressione del territorio presenti o previsti.

La normativa nazionale di settore è stata integrata con disposizioni di indirizzo (linee guida), approvate dalla Giunta Regionale con la deliberazione n. 17-377 del 26/07/2010. Nell'ambito delle procedure urbanistiche di competenza, anche alla luce delle linee guida regionali, vengono verificati gli elaborati tecnici RIR e la documentazione ad essi correlata, al fine di garantire la compatibilità tra le attività industriali e i nuovi insediamenti antropici, nonché la compatibilità degli elementi ambientali naturali e antropici preesistenti rispetto all'insediamento di nuove attività produttive e artigianali anche nell'ambito di procedure soggette a *Valutazione Ambientale Strategica* (VAS).

RISCHIO INDUSTRIALE

Strumenti di pianificazione del territorio e valutazione del rischio connesso a sostanze pericolose

Progetto DESTINATION

Obiettivo principale del progetto DESTINATION (Conoscere il trasporto delle merci pericolose come strumento di tutela del territorio) è creare uno strumento di conoscenza e di pianificazione del territorio per la pubblica amministrazione che tenga in debito conto anche il rischio connesso al trasporto delle merci pericolose su strada. Tale fine è perseguito attraverso l'implementazione di un sistema informativo unico per tutto il territorio di progetto (Piemonte, Lombardia, Valle d'Aosta, provincia di Bolzano e Cantone Ticino - CH) e la creazione di una duplice rete di monitoraggio: una fissa (varchi elettronici sul territorio) e una mobile (*on board unit* installate sui mezzi che trasportano sostanze ADR - *Accord Dangereuses Route*).

Nel 2012 sono proseguite le attività relative al progetto strategico, approvato e finanziato nell'ambito del Programma di Cooperazione transfrontaliera Italia-Svizzera 2007-2013.

In particolare si è svolta la gara di acquisto della rete dei varchi elettronici e si sono approvate diverse convenzioni tra partner di progetto e concessionarie delle infrastrutture per la gestione della stessa. È stata, inoltre, conclusa la definizione della metodologia per il calcolo del rischio connesso alle merci pericolose a partire dai dati gestiti e aggiornabili da parte della Pubblica Amministrazione.

Tutte le informazioni, le iniziative e i referenti sono disponibili sul sito web del Progetto: <http://www.regione.piemonte.it/ambiente/destination/index.htm>

Infine, quale parte integrante del Progetto, proseguono gli incontri di coordinamento con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti al fine di garantire che i risultati del Progetto DESTINATION diventino o siano compatibili con gli standard nazionali ed Europei in studio presso le commissioni tecniche dei diversi Stati membri dell'UE.

GLI INDICATORI DI PRESTAZIONE

Al fine di monitorare l'efficacia delle politiche messe in atto nel 2012 nell'ambito del rischio industriale è possibile individuare alcuni indicatori:

- il numero e l'esito delle verifiche sul SGS;
- il numero dei PEE redatti con gruppi di la-

voro inter-ente a garanzia di un'uniformità su tutto il territorio regionale;

- il numero di attività di sperimentazione sui PEE;
- l'incremento degli accessi ai sistemi informativi tematici sul rischio industriale;
- il numero degli elaborati tecnici comunali sul rischio di incidente rilevante, ovvero dei procedimenti di VAS analizzati dal punto di vista del tema ambientale "rischio industriale".

Per quanto riguarda le attività di controllo la Regione Piemonte, in accordo con Arpa, ha predisposto il programma annuale del 2012, individuando 18 stabilimenti, sottoposti a verifica periodica sul SGS. In merito alle valutazioni sul SGS adottato dagli stabilimenti ispezionati, si riscontra un generale miglioramento per quelle aziende che sono state sottoposte ad una seconda verifica ispettiva, fatta eccezione per quei casi in cui si sono manifestate delle criticità di tipo organizzativo che hanno avuto ripercussioni sull'intero sistema.

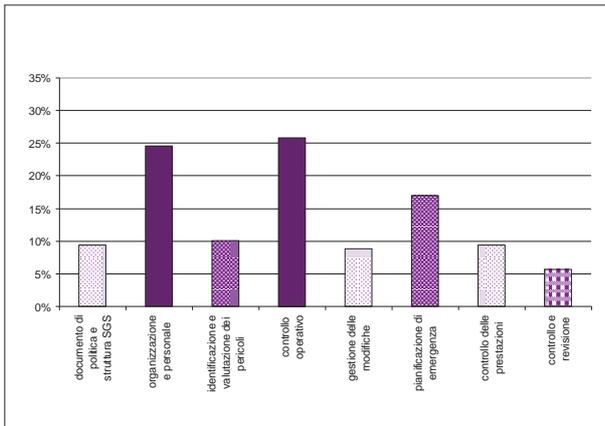
Per le aziende che, nel corso degli anni, sono state oggetto di diverse verifiche ispettive, si è sostanzialmente riscontrato il recepimento delle precedenti richieste per il miglioramento del Sistema e una maggiore consapevolezza dell'importanza del SGS. Tuttavia gli approfondimenti svolti in queste aziende, anche attraverso una conduzione trasversale della verifica ispettiva, hanno evidenziato alcune carenze comuni, ad esempio nella gestione delle imprese terze affidatarie della manutenzione delle apparecchiature critiche per la sicurezza (elementi SGS "Organizzazione e personale" e "Controllo operativo") e nell'addestramento dei lavoratori alle situazioni di emergenza desunte dall'analisi di sicurezza ("Pianificazione dell'emergenza") (figura 16.6).

Relativamente alle **Istruttorie tecniche sui Rapporti di Sicurezza**, nel 2012 sono stati avviati dal CTR complessivamente 19 procedimenti istruttori e si è favorevolmente concluso un procedimento relativo a un progetto particolareggiato avviato nel 2011. Sono inoltre state avviate attività di vigilanza al fine di verificare l'effettiva adozione delle misure tecniche e gestionali prescritte a seguito delle istruttorie tecniche.

Per quanto riguarda la **pianificazione dell'emergenza**, Regione e Arpa Piemonte hanno assicurato

RISCHIO INDUSTRIALE

Figura 16.6 - Elementi critici del SGS - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

la partecipazione alla predisposizione dei PEE di 5 stabilimenti.

Relativamente al **sistema informativo e alla diffusione delle informazioni ambientali**, è stata

confermata la periodicità mensile di aggiornamento del registro ed è stata implementata la sezione relativa ai quesiti interpretativi sulla normativa Seveso quale riferimento nazionale sull'argomento.

Nel corso del 2012 sono stati registrati più di 4.000 accessi e attualmente hanno accesso al sistema informativo SIAR circa 600 soggetti abilitati afferenti al Sistema Pubblico piemontese. Sono state inoltre sviluppate alcune funzionalità per agevolare il lavoro degli ispettori e la raccolta di dati tecnici.

Nel corso del 2012 sono state analizzate **20 varianti** agli strumenti di pianificazione urbanistica comunali, garantendo un incremento della conoscenza delle aree produttive (anche non strettamente collegate alla normativa Seveso) nonché delle vulnerabilità territoriali e ambientali connesse. Sono state, inoltre, esaminate alcune bozze di piani tematici da adottare negli strumenti urbanistici di livello provinciale.

BOX 1 - NUOVA DIRETTIVA SEVESO, NOVITÀ E RICADUTE SULL'ASSOGGETTABILITÀ DEGLI STABILIMENTI

Il 4 luglio 2012 è stata pubblicata la Direttiva europea 2012/18/UE sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose, che modifica e abrogherà la Direttiva 96/82/CE a partire dal 1° giugno 2015, data entro la quale dovrà essere recepita dagli Stati membri.

La nuova Direttiva Seveso introduce diverse novità: nell'Allegato I è riportato un elenco di categorie delle sostanze pericolose (parte 1) e delle sostanze pericolose specificate (parte 2), per ciascuna delle quali sono definiti i massimi quantitativi che determinano l'assoggettabilità di uno stabilimento alla normativa Seveso. Tale modifica discende dall'adeguamento al Regolamento CE n. 1272/08 (cosiddetto CLP) sulla classificazione delle sostanze e delle miscele, che ha introdotto nuove categorie e indicazioni di pericolo; in particolare, quelle ricomprese nella parte 1 dell'Allegato I della Direttiva Seveso sono le seguenti:

H - pericoli per la salute	P - pericoli fisici	E - pericoli per l'ambiente	O - altri pericoli
<ul style="list-style-type: none"> ■ Tossicità acuta 1 ■ Tossicità acuta 2 ■ Tossicità acuta 3 (solo inalazione) ■ Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Esplosivi ■ Gas/aerosol infiammabili ■ Gas comburenti ■ Liquidi infiammabili ■ Sostanze e miscele autoreattive e perossidi organici ■ Liquidi e solidi piroforici ■ Liquidi e solidi comburenti 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tossicità acuta 1 ■ Tossicità cronica 1 ■ Tossicità cronica 2 	Reazione violenta con acqua: <ul style="list-style-type: none"> ■ sviluppo di gas infiammabile ■ sviluppo di gas tossico

Una prima ricaduta di tali modifiche sull'assoggettabilità degli stabilimenti alla nuova disciplina della prevenzione dei pericoli di incidente rilevante riguarda i soggetti che detengono il triossido di cromo, ovvero principalmente le attività galvaniche.

RISCHIO INDUSTRIALE

Il triossido di cromo è, infatti, una sostanza classificata molto tossica (con frase di rischio R26), che attualmente presenta soglie di 5 e 20 t. per l'assoggettabilità rispettivamente agli artt. 6, 7 e 8 della normativa Seveso. Secondo il Regolamento CLP presenta, invece, caratteristiche di tossicità acuta 2 (Acute Tox. 2) per inalazione (H330), tossicità acuta 3 (Acute Tox. 3) per via orale e cutanea (H301 e H311) e rientrerà nella categoria H2 dell'allegato I parte 1 della nuova Direttiva Seveso, con quantità limite più alte, rispettivamente di 50 e 200 t. Tale variazione, che si ripercuote anche sulla classificazione delle soluzioni di cromatura, potrà comportare una modifica nel panorama delle attività galvaniche, con presumibile diminuzione del numero complessivo di stabilimenti soggetti alla normativa Seveso.

Per quanto riguarda, invece, la parte 2 dell'Allegato I della nuova Direttiva, sono introdotte 14 nuove voci, tra cui l'ammoniaca anidra e l'acido solfidrico, ed è stata integrata la voce "prodotti petroliferi" con gli oli combustibili densi e i combustibili alternativi.

Per quanto riguarda l'ammoniaca anidra, classificata secondo il Regolamento CLP *acute tox 3* con indicazione di pericolo H331, le soglie di assoggettabilità (da 50 a 200 t) non hanno subito alcuna variazione, poiché sono analoghe a quelle attualmente in vigore per la categoria "tossiche" in cui essa rientra (è infatti classificata tossica per inalazione con frase di rischio R23). Pertanto la modifica relativa all'ammoniaca non dovrebbe comportare una variazione nel quadro complessivo degli stabilimenti soggetti alla normativa Seveso.

Gli oli combustibili attualmente classificati pericolosi per l'ambiente, con soglie di assoggettabilità di 100 e 200 t., con la nuova Direttiva rientreranno nella voce "prodotti petroliferi", per i quali si applicano soglie decisamente maggiori (2.500 e 25.000 t).

Tra le altre novità introdotte dalla Direttiva 2012/18/UE si segnala la nuova periodicità minima di aggiornamento della *Politica di prevenzione degli incidenti rilevanti* (che passa da 2 a 5 anni) e la richiesta agli stati membri di redigere un programma periodico di ispezioni sul SGS, indicando in particolare per gli stabilimenti soggetti alla presentazione della sola notifica un intervallo minimo di 3 anni. Al proposito, si evidenzia che in Regione Piemonte la programmazione delle attività ispettive avviene già dal 2003 sulla base di criteri simili a quelli introdotti dalla Direttiva e definiti nella Delibera di Giunta Regionale n. 11-9288 del 12 maggio 2003.

In ultimo, la Direttiva pone l'accento sulla partecipazione e l'informazione al pubblico prevedendo la messa a disposizione dei dati e della documentazione tecnica attraverso sistemi informativi. La Regione Piemonte sta predisponendo alcuni servizi coerenti con la Direttiva INSPIRE e incrementando le funzionalità del sistema informativo tematico SIAR.

BOX 2 - VERIFICHE IMPIANTISTICHE

L'introduzione del Testo Unico per la Sicurezza, il DLgs 81 del 9 aprile 2008, ha di fatto riassunto il complicato panorama delle verifiche periodiche, imponendo che le attrezzature necessarie per tali attività, richiamate nell'allegato VII, devono essere sottoposte ad una prima verifica periodica da parte dell'INAIL (ex ISPESL) e, con cadenze individuate nel medesimo allegato, a successive verifiche da parte delle Aziende Sanitarie Regionali (ASL). Con l'approvazione delle *Linee Guida per la definizione dei rapporti tra i Dipartimenti di Prevenzione delle ASL e Arpa*, avvenuta con la DGR n. 17-11422 del 18 maggio 2009, la titolarità del procedimento relativo alle verifiche periodiche di cui al DLgs 81/08 è attribuita ad Arpa.

Il DM 11 aprile 2011, entrato in vigore il 24 maggio 2012, ha specificato come dovranno essere gestite le verifiche periodiche, che potranno essere svolte anche da soggetti privati in alternativa all'ente titolare del procedimento. Durante il 2012 è stato completato l'applicativo *software ArpaVIP* raggiungibile sul sito internet di Arpa, diventato operativo a partire dal mese di dicembre. L'applicativo *ArpaVIP* è utilizzato per la gestione delle richieste di verifica da parte dei datori di lavoro e per l'assegnazione da parte di Arpa delle attività di verifica. Per quanto riguarda gli impianti elettrici, Arpa Piemonte effettua l'omologazione di quelli situati in luoghi con pericolo di esplosione (DPR 462/01, DGR n. 17-11422 del 18 maggio 2009).

Nel 2012 sono state condotte 2.171 verifiche periodiche sugli apparecchi a pressione e 6296 sugli apparecchi di sollevamento. Inoltre, sono state svolte 23 omologazioni di impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione.

Figura a

Verifiche periodiche apparecchi a pressione - anno 2012

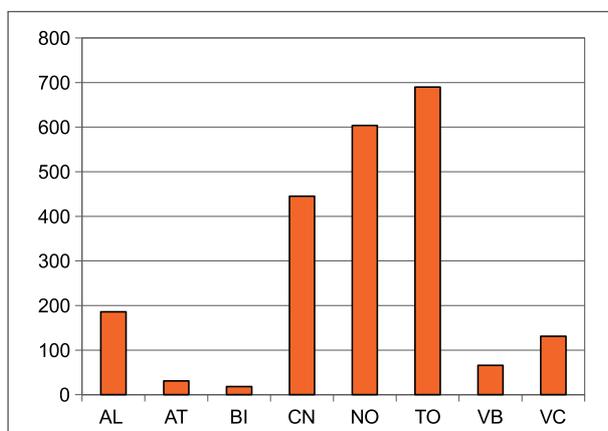


Figura b

Verifiche periodiche apparecchi di sollevamento - anno 2012

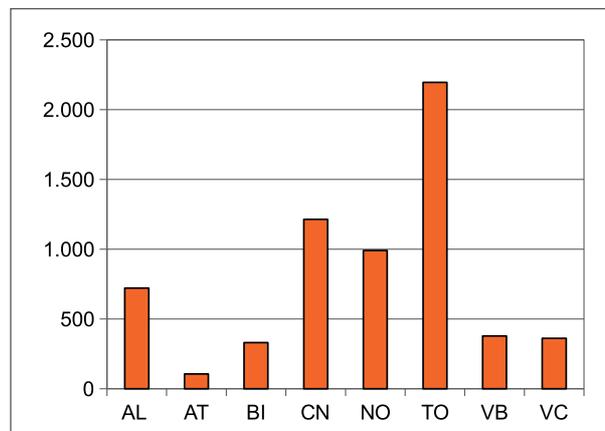
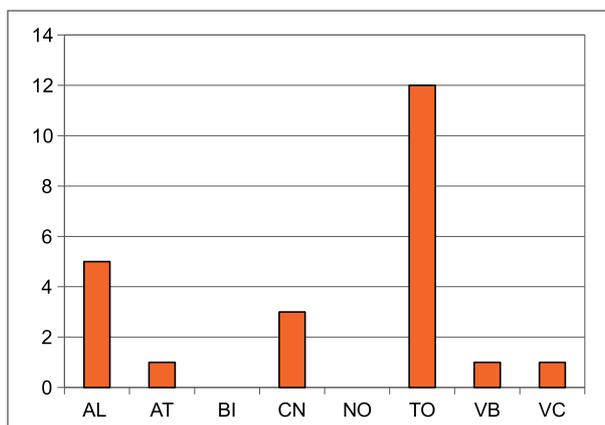


Figura c - Omologazioni di impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

RISCHIO INDUSTRIALE

AUTORI

Barbara BASSO, Francesca BELLAMINO, Chiara CARPEGNA, Walter LAIOLO, Cristina ZONATO
Arpa Piemonte
Francesca BRATTA, Milena ORSO GIACONE, Giuseppe PETROSINO, Graziano VOLPE, Giuseppe ZULLI
Regione Piemonte

RIFERIMENTI

Le attività, il monitoraggio, i controlli e la documentazione sulla tematica “Rischio industriale” sono disponibili all’indirizzo:

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

Le serie storiche degli indicatori ambientali sulla tematica rischio industriale sono disponibili all’indirizzo:

<http://www.arpa.piemonte.it/reporting>

Le attività, il monitoraggio, i controlli e la documentazione sulla tematica “Verifiche impiantistiche” sono disponibili all’indirizzo:

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

Il Registro delle attività a rischio di incidente rilevante ai sensi della LR 32/92 unitamente ai dati relativi alla distribuzione in Piemonte degli stabilimenti Seveso sono disponibili all’indirizzo:

<http://www.regione.piemonte.it/ambiente/siar/registro.htm>

Le informazioni sul SIAR, il manuale d’uso e le modalità di accesso al sistema sono disponibili all’indirizzo:

http://www.regione.piemonte.it/ambiente/siar/sist_informatico.htm

La documentazione e gli eventi riguardanti il progetto DESTINATION sono disponibili all’indirizzo:

<http://www.regione.piemonte.it/ambiente/destination/index.htm>

2013



PRESSIONI AMBIENTALI

RADIAZIONI NON IONIZZANTI



PRESSIONI AMBIENTALI

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Con il termine *radiazione* viene indicato un insieme di fenomeni caratterizzati dal trasporto di energia nello spazio. Tutte le diverse forme di radiazione riconducibili alla propagazione di onde elettromagnetiche sono rappresentate nel cosiddetto "spettro elettromagnetico" (figura 17.1) in funzione della loro lunghezza d'onda o frequenza.

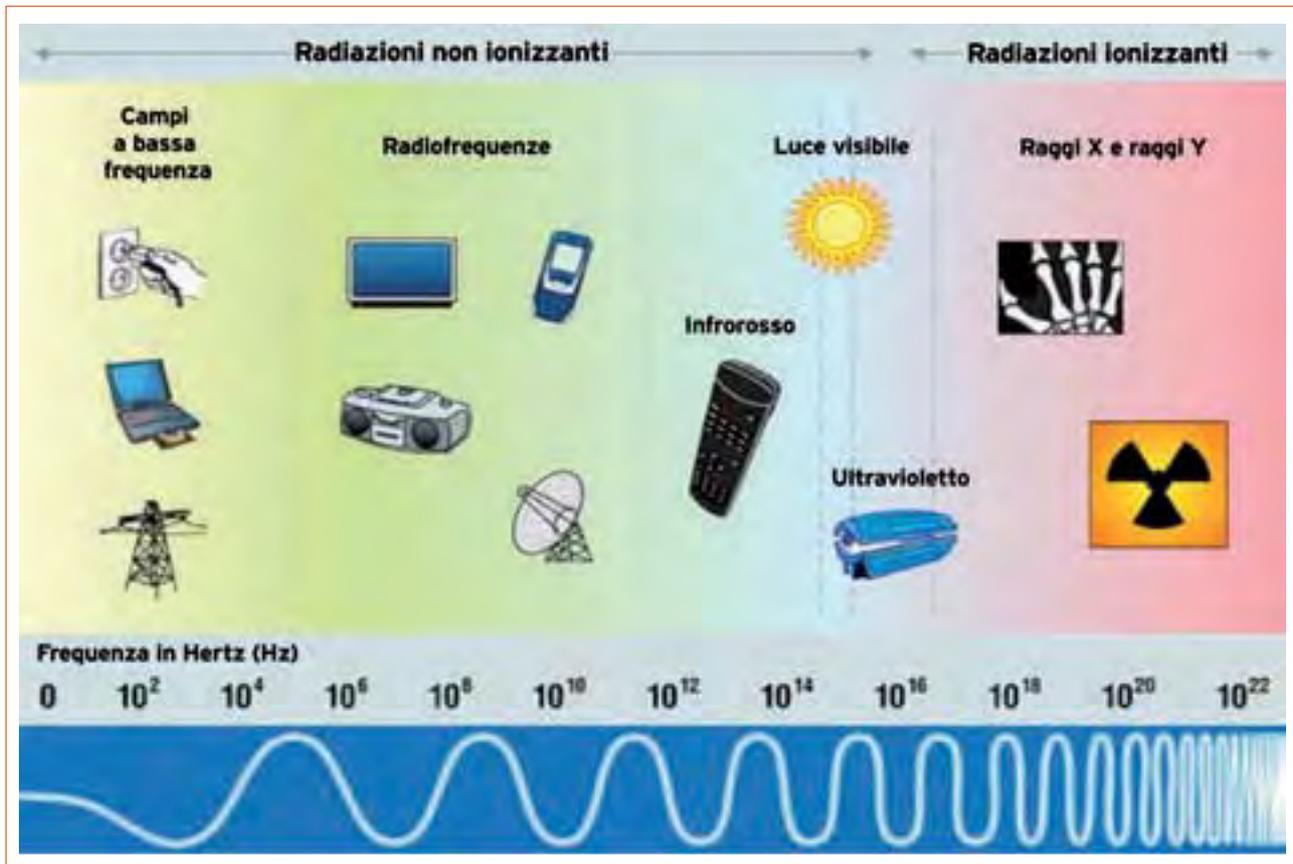
Lo spettro elettromagnetico include due grandi categorie di radiazioni: le "radiazioni ionizzanti", che possono trasportare un'energia sufficientemente elevata da produrre effetti di ionizzazione nell'interazione con la materia, e le "radiazioni non ionizzanti" che non possono produrre l'effetto di

ionizzazione. Inoltre, nella parte di spettro elettromagnetico relativa alle radiazioni non ionizzanti, si possono distinguere le radiazioni riconducibili alla luce visibile, infrarossa e ultravioletta (radiazione ottica), da quelle che comunemente vengono denominate "Campi Elettromagnetici".

La prima parte di questo capitolo tratterà proprio dei campi elettromagnetici, termine con cui viene identificata per convenzione quella parte delle radiazioni non ionizzanti di frequenza compresa tra 0 Hz e 300 GHz.

La seconda parte tratterà invece la radiazione ottica e più in specifico le radiazioni ultraviolette (per il loro elevato impatto sanitario/ambientale).

Figura 17.1 - Spettro della radiazione elettromagnetica



RADIAZIONI NON IONIZZANTI

In entrambe le parti di questo capitolo, viene dapprima analizzato lo stato della componente ambientale, anche attraverso un set di indicatori che rappresentano gli elementi di pressione sul territorio (le sorgenti) e la situazione dell'esposizione della popolazione alle radiazioni non ionizzanti, e vengono poi approfondite le politiche e le azioni messe in campo per la tutela dell'ambiente e della salute. I dati su cui si basano le analisi provengono dall'attività di monitoraggio e controllo effettuata da Arpa Piemonte, sia su propria iniziativa (nell'ambito delle attività istituzionali) sia su richiesta degli Enti incaricati della tutela dell'ambiente e della salute (Comuni, Province, Regione, Aziende sanitarie, ecc.).

CAMPI ELETTROMAGNETICI

I campi elettromagnetici occupano una porzione dello spettro elettromagnetico che va suddivisa in intervalli di frequenza, che si distinguono per le modalità di propagazione dell'onda e di interazione della stessa con i materiali (compresi i tessuti biologici):

- Campi elettrici e magnetici ELF (*Extremely Low Frequency*), per l'intervallo di frequenze 0 Hz - 300 Hz;
- Campi elettromagnetici LF (*Low Frequency*), per l'intervallo di frequenze 300 Hz - 300 kHz;

- Campi elettromagnetici RF (*Radio Frequency*), per l'intervallo di frequenze 300 kHz - 300 GHz

In questi intervalli di frequenza si possono identificare diverse sorgenti: per le ELF quelle di maggiore interesse per l'impatto ambientale sono gli elettrodotti (linee e stazioni elettriche, cabine di trasformazione), per le RF sono gli impianti per telecomunicazione (impianti radiotelevisivi e Stazioni Radio Base - SRB - per telefonia cellulare).

La distinzione in intervalli di frequenza è anche importante in quanto la normativa fissa limiti differenti per le ELF e per le RF, sempre in relazione alle diverse modalità di interazione con il corpo umano e quindi ai diversi possibili effetti sulla salute.

Informazioni più approfondite, di carattere divulgativo, sui campi elettromagnetici sono reperibili all'indirizzo web:

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

Stato attuale

Nella tabella seguente si riportano i dati di popolamento degli indicatori: il primo riguarda i campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse (ELF, frequenze da 0 Hz a 10 kHz) generati dalle linee elettriche ad alta e altissima tensione, mentre i restanti si riferiscono alle radiofrequenze e microonde (RF-MW, frequenze da 100 kHz a 300 GHz), generate dagli impianti per telecomunicazioni.

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Km di linee elettriche per unità di area	km/km ²	D	Regione Piemonte	Regione	2012	☹️	↗️*
Densità di impianti per telecomunicazioni	Numero/km ²	D	Arpa Piemonte	Provincia Regione	2000-2012	☹️	↔️
Potenza complessiva dei siti con impianti per telecomunicazioni	Watt	P	Arpa Piemonte	Provincia Regione	2000-2012	☹️	↗️
Esposizione a livelli di campo elettrico prodotto da impianti per telecomunicazioni	Distribuzione percentuale dei livelli di esposizione	S	Arpa Piemonte	Regione	2012	☹️	↔️
Superamenti dei limiti e dei valori di attenzione	Numero	S	Arpa Piemonte	Provincia Regione	1999-2012	☹️	↘️

* Non è possibile definire un trend per questo indicatore, in quanto la base dati da cui attinge non viene aggiornata annualmente, bensì contiene le informazioni raccolte nell'arco di tempo riportato, in forma statica.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Sviluppo in chilometri delle linee elettriche in rapporto all'area

I chilometri di linee elettriche ad alta tensione sul territorio piemontese dovrebbero essere desunti dal catasto degli elettrodotti, formalmente istituito con la DGR 86-10405 del 22/12/2008. Tale catasto non è però ancora ad oggi operativo, pertanto l'analisi che segue è fondata sulla base dati a disposizione di Arpa Piemonte, aggiornata mediante la partecipazione ai procedimenti di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) e/o autorizzativi per i nuovi elettrodotti.

Nel corso del 2012, l'indicatore è rimasto sostanzialmente quasi invariato rispetto agli anni precedenti. In effetti, la realizzazione di nuove linee è quasi sempre associata allo smantellamento di vecchie porzioni di rete all'interno di progetti di ammodernamento e razionalizzazione, per cui mediamente il bilancio rimane costante.

Occorre sottolineare, però, che le nuove linee sono autorizzate nell'ambito di procedimenti che, a partire dalla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e passando per la VIA e il vero e proprio iter autorizzativo, tendono ad una minimizzazione dell'impatto delle nuove opere. Pertanto, si può affermare che, generalmente, la costruzione di nuove linee e smantellamento di parte della vecchia rete portano ad una diminuzione dell'esposizione della popolazione, anche a parità dei km di linee presenti sul territorio.

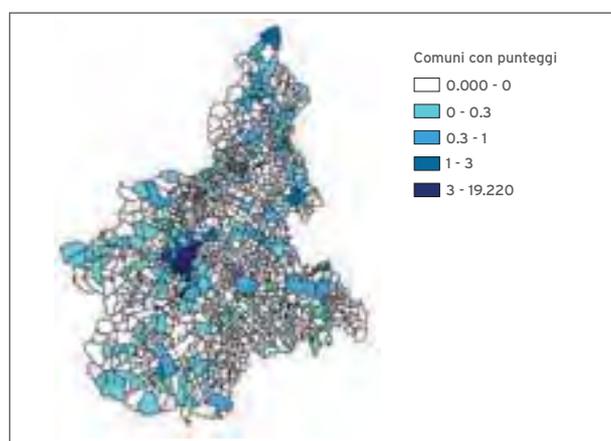
Attualmente, le province con maggiore impatto da parte degli elettrodotti sono quelle di Torino e Novara, mentre un impatto decisamente inferiore, in rapporto alla superficie totale, si verifica per le province di Biella e di Asti. Si rimanda al Rapporto Stato Ambiente 2004 per la rappresentazione grafica della distribuzione delle linee.

BOX 1 - CLASSIFICAZIONE DELLE AREE URBANE PIEMONTESI SULLA BASE DELL'IMPATTO DOVUTO AD ELETTRODOTTI

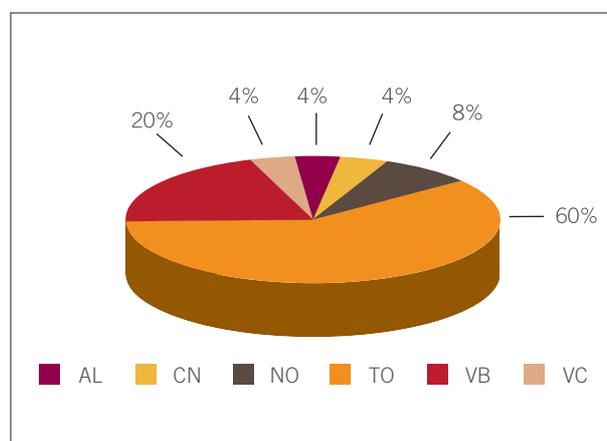
Allo scopo di poter fornire un'informazione sintetica circa l'impatto degli elettrodotti sul territorio piemontese, con particolare attenzione alle aree edificate (quelle aree cioè in cui è possibile l'esposizione prolungata della popolazione al campo magnetico generato dalle linee ad alta e altissima tensione), si è scelto di determinare il parametro "lunghezza delle linee che attraversano aree edificate" per ciascun comune sul territorio regionale, in modo da fornire una prima indicazione del livello di "criticità" per i singoli comuni.

A seguito di questa prima analisi, sono stati individuati i comuni che presentano le maggiori criticità, e per questi è stata effettuata un'analisi più approfondita: le aree edificate sono state caratterizzate in base al numero di persone potenzialmente esposte a livelli significativi di campo magnetico.

Figura a - Assegnazione del punteggio di criticità (basato sulla lunghezza delle linee elettriche in aree edificate) ai comuni sul territorio piemontese



**Figura b
Distribuzione tra le province dei comuni a più elevata criticità**



RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Nella prima fase, a ciascun comune è stato assegnato un punteggio ottenuto come percentuale della lunghezza totale (su tutta la regione) dei tratti di linea in aree abitate, allo scopo di fornire un'informazione sintetica sull'effettiva pressione delle linee.

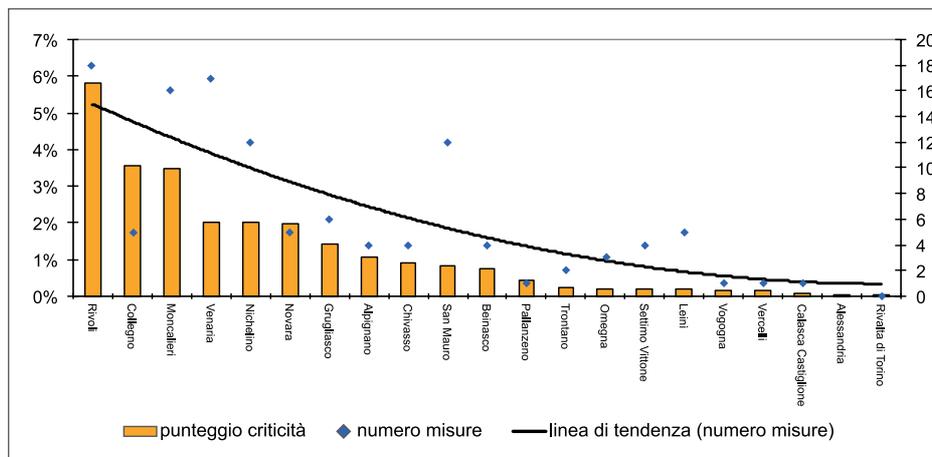
Nella **figura a** è visibile la distribuzione sul territorio dei punteggi così ricavati.

21 comuni registrano un punteggio maggiore di 0,7 (corrispondente a più di 2 km di tracciato delle linee in aree edificate) e sono distribuiti tra le diverse province come rappresentato in **figura b**.

Per ciascun comune è stata calcolata la popolazione potenzialmente esposta, in quanto residente all'interno delle fasce definite dalle Distanze di Prima Approssimazione (come definite dal DPCM 29/05/2008), ed è stato quindi assegnato un punteggio di criticità sulla base di tale parametro.

Nel grafico della **figura c** l'andamento del punteggio di criticità per i vari comuni è confrontato con l'andamento del numero di interventi di misura effettuati negli anni: pur essendo presenti in quest'ultimo dato notevoli fluttuazioni in relazione a specifiche realtà locali (esposti, presenza di aree sensibili, differenze nell'uso del territorio, ecc.), è possibile ravvisare come le attività di monitoraggio e controllo effettuate dall'Agenzia siano congruenti con la pressione delle linee ad alta tensione sul territorio, come evidenziato dalla linea di tendenza.

Figura c - Confronto tra il punteggio di criticità (sulla base della popolazione potenzialmente esposta) e il numero di misure effettuate negli anni per ciascun comune



RADIAZIONI NON IONIZZANTI

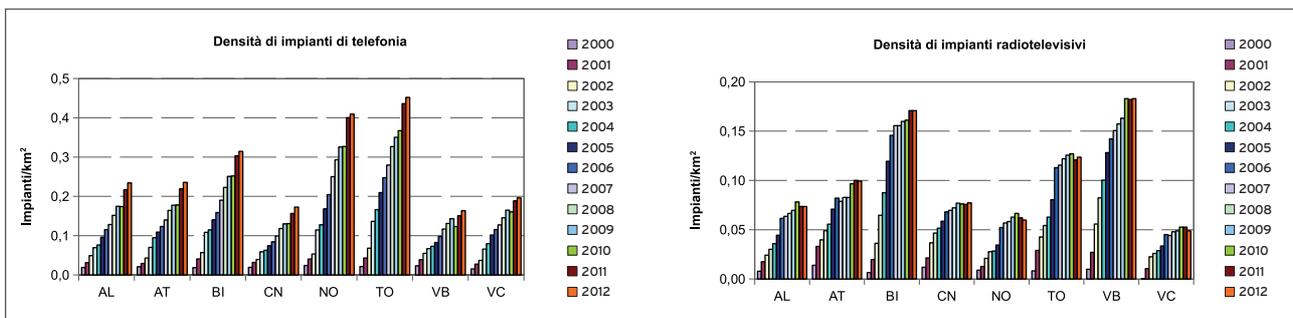
Densità di impianti per telecomunicazioni

La densità di impianti, durante l'anno 2012, ha mostrato ancora un aumento per le Stazioni Radio Base per la telefonia (SRB), per una percentuale pari al 6% (un incremento decisamente meno evidente del 2011, in cui era del 21%), mentre si conferma la stabilizzazione, e per alcune province addirittura una leggera diminuzione (circa 0,8%), della densità di antenne Radio-TV (figura 17.2).

Questi due diversi andamenti sono da correlare al forte incremento della copertura dei servizi a banda larga per la telefonia e, per quanto riguarda le antenne Radio-TV, all'ottimizzazione della copertura della televisione digitale terrestre.

Si noti come la densità degli impianti per **telefonia mobile** nelle diverse province vari tra 0,16 impianti/km², nella provincia di Verbania, e 0,45 impianti/km², nella provincia di Torino, in coerenza con le densità abitative delle province piemontesi. La densità degli impianti **radiotelevisivi** varia invece tra 0,049 impianti/km², nella provincia di Vercelli, e 0,183 impianti/km², nella provincia di Verbania, dove il territorio montuoso giustifica la maggiore concentrazione di impianti. La densità degli impianti per telecomunicazione, relativa a tutte le tipologie di impianto, varia da 0,245 impianti/km², nella provincia di Vercelli, a 0,575 impianti/km², nella provincia di Torino.

Figura 17.2 - Densità Impianti per telecomunicazione - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

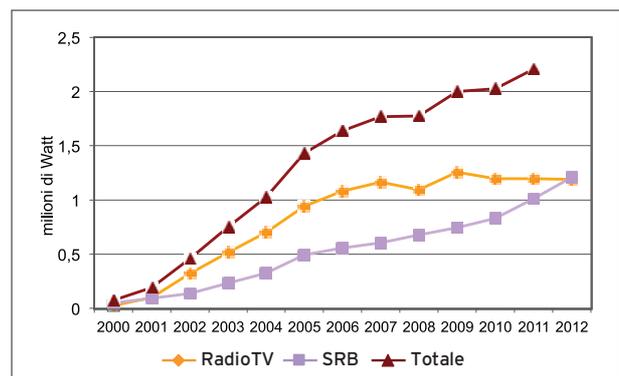
Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazioni

La potenza complessiva degli impianti per telecomunicazioni, parametro correlabile con l'intensità di campo elettromagnetico irradiata, ha avuto negli anni un andamento crescente, con un contributo preponderante da parte degli impianti radiotelevisivi. Negli ultimi 3 anni, però, la potenza complessiva di questa tipologia di impianti è andata stabilizzandosi intorno ad un valore di 1.2 milioni di W, mentre ha continuato a crescere la potenza delle SRB, passata da un contributo pari al 34% del totale nel 2006 al 50% del totale nel 2012.

In figura 17.3 è riportato l'andamento negli anni della potenza complessiva degli impianti radiotelevisivi e delle SRB.

Dall'analisi della distribuzione delle potenze globali tra le diverse province, visibile in figura 17.4, risulta che nella sola provincia di Torino è installata circa la metà della potenza presente in tutto il Piemonte.

Figura 17.3 - Potenza complessiva degli impianti per telecomunicazioni - anni 2000-2012

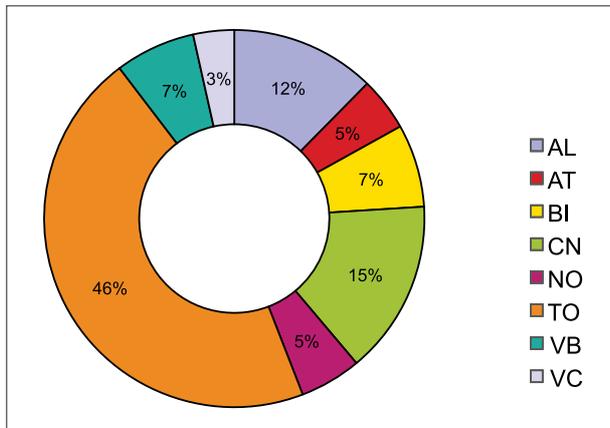


Fonte: Arpa Piemonte

La percentuale supera il 70% considerando le tre sole province di Torino, Cuneo e Alessandria. Questo dato si riflette sia sull'attività di monitoraggio, ad esempio in termini di numero di interventi di controllo, sia sulle situazioni di criticità riscontrate (vedere paragrafi successivi).

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Figura 17.4 - Distribuzione della potenza complessiva degli impianti per telecomunicazioni nelle diverse province - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

Esposizione a livelli di campo elettrico prodotto da impianti per telecomunicazioni

La figura 17.5 riporta la distribuzione percentuale dei livelli di campo elettromagnetico, nelle diverse condizioni di esposizione, misurati su tutto il territorio regionale in prossimità degli impianti: viene indicato

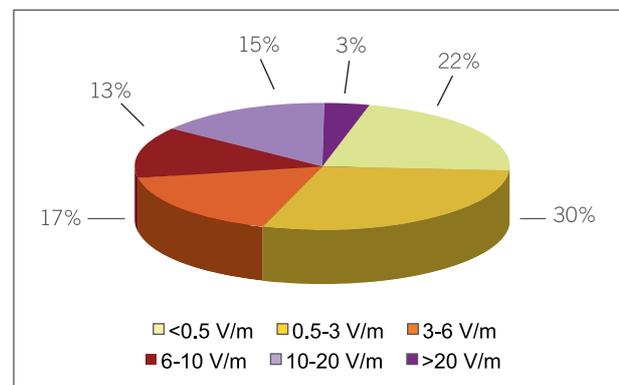
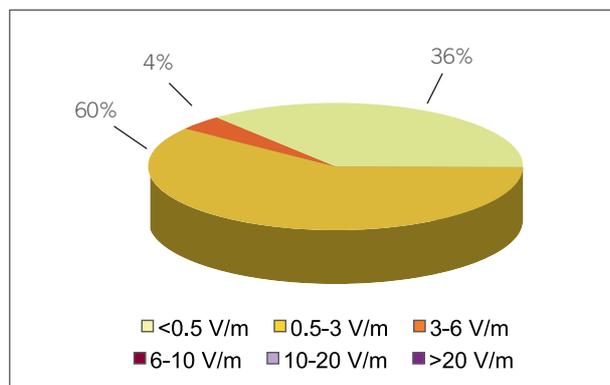
in quale percentuale del totale di misure effettuate nel 2012 il livello di campo elettrico rilevato è compreso in alcuni intervalli di valori predefiniti. Tali dati, rilevati a seguito di richieste specifiche dei cittadini o di azioni di controllo sugli impianti, sono rappresentativi delle situazioni di maggiore esposizione e non dell'esposizione media della popolazione.

I livelli di campo rilevati in prossimità delle SRB sono mediamente inferiori a quelli rilevati in prossimità dei trasmettitori Radio-TV, essendo maggiori le potenze utilizzate da questi ultimi impianti. In effetti, nel 96% delle misure in prossimità di SRB il campo elettrico è risultato inferiore a 3 V/m, mentre per le antenne Radio-TV nel 52% dei casi sono stati riscontrati valori di campo elettrico inferiori a 3 V/m. Un'ulteriore informazione sui livelli di campo presenti mediamente sul territorio deriva dall'attività di monitoraggio effettuata con una rete di centraline fisse e rilocabili, dislocate in modo capillare su tutto il territorio (con il contributo sia di SRB, sia di impianti Radio-TV).

In figura 17.6 è riportata la distribuzione dei livelli di

Figura 17.5

Distribuzione dei livelli di campo elettrico misurati in prossimità delle SRB (a), e in prossimità di antenne radiotelevisive (b) - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

campo misurati con la rete di centraline nel corso dell'attività di monitoraggio: nel 36% delle misure i livelli di campo sono risultati inferiori a 0,5 V/m e nell'81 % inferiori a 3 V/m, valore pari alla metà del valore di attenzione (6 V/m).

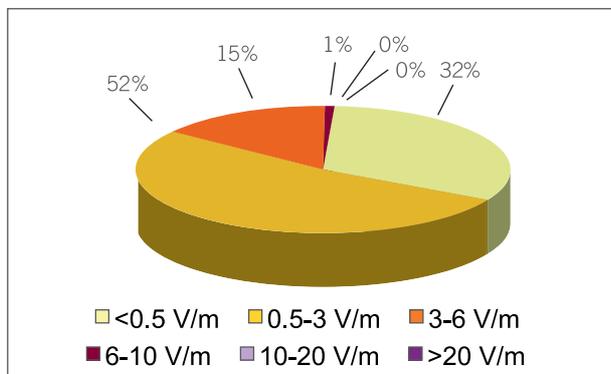
Dall'analisi di questi dati si deduce, pertanto, che i livelli di esposizione a campi elettromagnetici della popolazione residente in prossimità di sorgenti di campo a radiofrequenza sono, nella quasi totalità dei casi, di gran lunga inferiori ai valori limite. Per

quanto riguarda invece eventuali superamenti dei limiti, un'analisi più dettagliata viene effettuata nel paragrafo successivo.

È stato effettuato un approfondimento dell'indicatore per la città di Torino per visualizzare la situazione nei nuclei urbani (figura 17.7). Per l'area urbana, la quasi totalità delle misure è stata effettuata in prossimità di SRB, pur essendo in alcuni casi consistente il contributo delle emissioni Radio-TV dal Colle del-

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

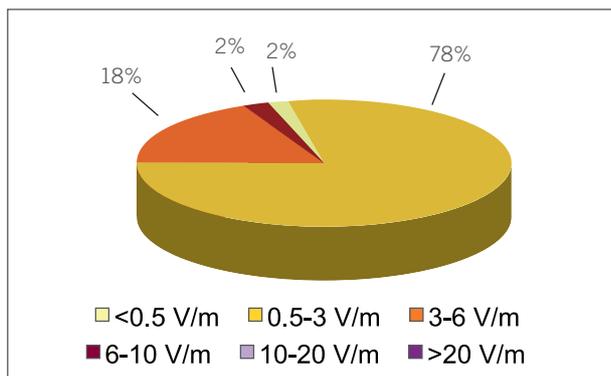
Figura 17.6 - Distribuzione percentuale dei livelli di campo RF misurati con centraline di monitoraggio sul territorio regionale - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

la Maddalena. La distribuzione dei valori di campo rivela complessivamente una percentuale di misure con valori di campo elettrico sotto i 3 V/m, appena inferiore a quella regionale (88%), con una concentrazione maggiore dei valori nell'intervallo superiore alla soglia di rilevazione strumentale (0,5 V/m), in particolare in prossimità degli impianti. I valori di campo nella città di Torino sono, quindi, più diffusamente superiori alla soglia di 0,5 V/m, ma comunque mediamente bassi. Si segnala, però, un incremento, rispetto al 2011, dei casi in cui il valore misurato risulta compreso tra 3 e 6 V/m: la percentuale è salita dall'11 al 18% dei casi. Si può, pertanto, considerare come l'incremento dei servizi di telefonia e trasferimento dati in banda larga abbia comportato un leggero aumento dei livelli medi di esposizione in ambiente urbano.

Figura 17.7 - Distribuzione percentuale dei livelli di campo RF misurati nella città di Torino - anno 2012



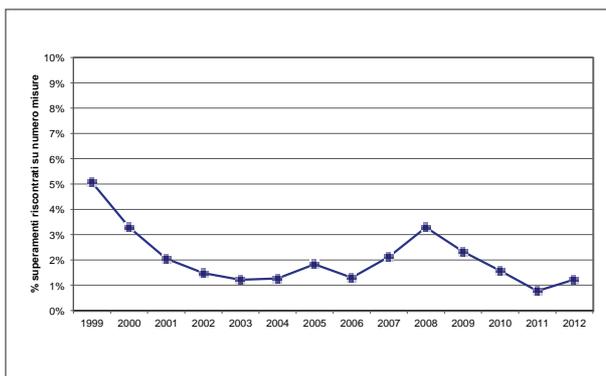
Fonte: Arpa Piemonte

Superamenti del valore di attenzione e dei limite di esposizione

Nelle misure di controllo effettuate su SRB nel 2012 non sono stati riscontrati superamenti né del limite di esposizione di 20 V/m né del valore di attenzione di 6V/m. In generale, i livelli di campo elettromagnetico rilevabili in prossimità di SRB per telefonia mobile sono ampiamente inferiori al limite di esposizione, valore di attenzione e obiettivo di qualità, indipendentemente dall'area considerata, sia essa un'area intensamente frequentata, adibita a permanenze prolungate, o solo di pubblico accesso. Valori più elevati sono stati misurati nel corso delle attività di monitoraggio e controllo riguardanti i siti Radio-TV. In questi siti, si è riscontrato in 1 caso (pari allo 0,2% delle misure effettuate) un superamento del valore di attenzione di 6 V/m. In 3 casi (pari allo 0,7% delle misure effettuate), invece, si è rilevato il superamento del limite di esposizione di 20V/m in aree accessibili alla popolazione. La maggioranza di queste misure viene condotta in siti già considerati critici, nell'ambito dell'attività di istruttoria tecnica per il rilascio di pareri.

In figura 17.8 è riportato l'andamento negli anni della percentuale di casi di superamento riscontrati in rapporto al totale delle misure effettuate in ciascun anno: si osserva come l'attività di controllo dell'Agenzia e l'applicazione delle norme regionali e nazionali abbiano determinato un trend in diminuzione per i casi di superamento dei limiti, valori di attenzione o obiettivi di qualità. Nel 2012, i siti in cui sono stati riscontrati superamenti del limite o del valore di attenzione sono 2 in provincia di

Figura 17.8 - Andamento negli anni della percentuale di casi di superamento riscontrati in rapporto al totale delle misure effettuate in ciascun anno - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Verbania, 1 in provincia di Novara, 1 in provincia di Cuneo e 1 in provincia di Torino.

POLITICHE E OBIETTIVI AMBIENTALI

Riferimenti Normativi

Il principale riferimento normativo nazionale relativo ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati sia da sorgenti ad alta frequenza (comprese tra 100 kHz e 300 GHz), quali impianti di telecomunicazione per diffusione radiotelevisiva (Radio-TV) e telefonia mobile (SRB) - che da sorgenti a bassa frequenza (50 Hz), quali elettrodotti e tutti gli impianti, cabine o stazioni connessi - è la legge n. 36 del 22 febbraio 2001 *Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*. Tale legge ha tra le proprie finalità quella di tutelare la salute della popolazione e di adottare il principio di precauzione, unendo alla prevenzione e protezione della salute umana anche la salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio. In quest'ottica la legge quadro, oltre a promuovere l'attività di ricerca e di educazione ambientale, istituendo le modalità con cui queste attività devono essere svolte, definisce le funzioni e le competenze dello Stato, dei Ministeri, delle Regioni, delle Province, dei Comuni, del Comitato Interministeriale per la Prevenzione e la Riduzione dell'Inquinamento Elettromagnetico, delle Arpa e dei vari enti, organismi e istituzioni a vario titolo preposti alle attività di pianificazione, prevenzione, autorizzazione, monitoraggio e controllo.

Per alcuni aspetti specifici la suddetta legge rinvia a provvedimenti normativi di dettaglio che sono stati approvati, quali:

- i due DPCM 8 luglio 2003, che fissano i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, sia per le sorgenti a bassa frequenza che ad alta frequenza - come previsto dal comma 1, lettera a) dell'articolo 4, con

le modalità riportate al comma 2 lettera a) del medesimo articolo;

- il Decreto Ministeriale 29 maggio 2008 *Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti* con cui è stata approvata la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti - come previsto dalla legge e dal DPCM 8 luglio 2003 sulle basse frequenze;

Per altri aspetti, la legge 36/2001 rimanda a provvedimenti che ad oggi non sono stati ancora approvati, quali:

- il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) che, come previsto dal comma 4 dell'articolo 4, avrebbe dovuto determinare i criteri di elaborazione dei piani di risanamento - previsti dalla lettera d), comma 1, dell'articolo 4 - su proposta del Ministro dell'Ambiente, sentiti il Comitato Interministeriale e la Conferenza Unificata entro 120 giorni dalla data di entrata in vigore della Legge 36/2001;
- il Decreto del Ministero dell'Ambiente che, come previsto dall'articolo 7 della Legge, avrebbe dovuto istituire il Catasto Nazionale delle Sorgenti fisse e mobili dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici - previsto dalla lettera c), comma 1, dell'articolo 4 - sentiti i Ministeri della Sanità e il Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, entro 120 giorni dalla data di entrata in vigore della legge 36/2001, al fine di rilevare i livelli di campo presenti nell'ambiente.

Per altri aspetti ancora lo stallo normativo si è sbloccato. Infatti, l'articolo 14 della Legge 17 dicembre 2012 n. 221¹, che ha dato il via libera al DL "Sviluppo bis" (n. 179 del 18 ottobre 2012), apporta alcune novità e introduce alcune modifiche al quadro normativo esistente al fine di favorire la diffusione delle tecnologie digitali e il completamento del Piano Nazionale Banda Larga sia fissa (via cavo) che mobile (*wireless*). Tale articolo, a fronte di un'autorizzazione di spesa pari a 150 milioni di Euro, da iscrivere nello stato di previsione del Mi-

1. http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2012-12-18&atto.codiceRedazionale=12A13277.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

nistero dello Sviluppo Economico, prevede diverse azioni sintetizzabili in agevolazioni burocratiche, tecniche e legali, semplificazioni e modifiche.

Le modifiche sopra citate relative ai limiti e alle modalità di rilievo e valutazione comportano:

- minore ambiguità nell'individuazione delle pertinenze esterne degli edifici soggette all'applicazione del valore di attenzione;
- la possibile esposizione a livelli di campo elettromagnetico a radiofrequenza maggiori di 6 V/m per limitati periodi nell'arco della giornata a causa del fatto che i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità devono intendersi quali medie sulle 24 ore. Tale scelta normativa non ha tenuto conto del parere contrario espresso dal sistema delle Agenzie ambientali nel quale si segnalava come conseguenza di questa modifica normativa "[...] l'aumento dei valori di campo elettrico, con possibile superamento, per periodi di tempo limitati, del valore di attenzione di 6 V/m, nelle aree fortemente antropizzate maggiormente prossime agli impianti e nei momenti della giornata in cui le emissioni delle SRB sono più elevate[...]". Giudizio condiviso dal Ministero della Salute che in una nota del novembre 2012 scriveva "[...] l'introduzione del criterio di media delle 24 ore condurrebbe di fatto a un incremento dei livelli medi di esposizione [...]"]
- maggiori oneri per l'attività di controllo a causa della necessità di effettuare misure della durata di 24 ore per attestare un eventuale superamento del valore di attenzione. Tali misure risultano, inoltre, non facilmente realizzabili a causa

dell'assenza di specifiche norme tecniche nonché di strumenti adeguati in commercio. I controlli autonomi da parte degli enti preposti quali le Agenzie per l'ambiente saranno quindi molto onerosi, se non impossibili, in termini di impegno di risorse umane. Non esistono, infatti, al momento strumenti in grado di monitorare per 24 ore i singoli segnali prodotti dalle stazioni radio base per telefonia mobile (SRB). L'alternativa ad una rilevazione sperimentale della media su 24 ore è quella, già oggetto di specifiche proposte, di basare il controllo sulla misura del canale pilota, possibile per i segnali di ultima generazione (UMTS e LTE) solo con la disponibilità di analizzatori di spettro nel dominio dei codici - sofisticati e molto costosi - unita alla conoscenza dei dati storici di funzionamento dell'impianto. Tali dati devono essere forniti dai gestori: ciò, di fatto, riduce l'ente di controllo a certificare dati di traffico degli impianti sui quali non può esercitare alcuna verifica.

Molte delle variazioni introdotte dalla legge 221 richiedono inoltre di riadattare la normativa che Regione Piemonte ha emanato negli anni sull'argomento (LR19 e DGR attuative).

AZIONI

Arpa Piemonte mette in campo una serie di attività e azioni al fine di monitorare lo stato ambientale sui campi elettromagnetici e fornire un supporto per il superamento delle criticità riscontrate.

La tabella sottostante riporta una sintesi degli indicatori di risposta alle pressioni ambientali, definiti a livello di Sistema delle Agenzie.

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Numero di interventi di misura per campi a bassa frequenza	Numero	R	Arpa Piemonte	Provincia	2010-2012	😊	↔
Numero di valutazioni teoriche e pareri preventivi per i campi a bassa frequenza	Numero	R	Arpa Piemonte	Provincia	2012	😊	↔
Numero di impianti di telecomunicazioni a cui è stato rilasciato parere/pronuncia	Numero	R	Arpa Piemonte	Provincia Regione	2012	😊	▲
Numero di interventi di misura per i campi a radiofrequenza	Numero	R	Arpa Piemonte	Provincia Regione	2012	😊	↔

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Interventi di monitoraggio per le basse frequenze

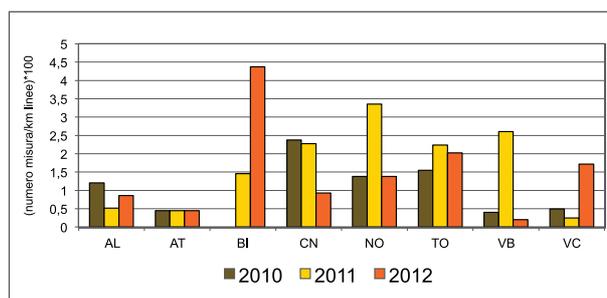
Nel 2012 sono stati effettuati 79 interventi di misura su tutta la regione. In figura 17.9 il numero di interventi di monitoraggio a bassa frequenza effettuati tra il 2010 e il 2012, suddivisi per provincia, è rapportato ai km di linee elettriche ad alta e altissima tensione in ciascuna provincia.

Tale numero è coerente con la presenza di sorgenti sul territorio delle varie province e in valore assoluto il numero di interventi è preponderante nella provincia di Torino mentre, rapportato ai km di linea, il valore più elevato si rileva in provincia di Biella.

Nel 2012 l'attività ha avuto la finalità di ampliare le informazioni sui livelli di esposizione della popolazione e di monitorare le zone sulle quali insistono diversi elettrodotti, valutando la variabilità nel tempo dei livelli di campo magnetico in funzione dei

carichi di corrente delle linee. Le misure effettuate nell'anno non hanno rilevato alcun superamento dei limiti e valori di attenzione per il campo magnetico, e un solo caso di superamento del limite per il campo elettrico.

Figura 17.9 - Interventi di misura dei campi elettrici e magnetici a bassa frequenza - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

BOX 2 - CAMPAGNA DI MONITORAGGIO ELETTRODOTTI 2012

La campagna di monitoraggio iniziata nel 2012, in fase di completamento nel 2013, è stata strutturata identificando i casi di interferenza di più di una linea ad alta tensione con edifici (abitazioni o ditte), cioè quei casi in cui in prossimità dell'edificio sono presenti due o più linee che si incrociano o viaggiano parallelamente.

Sono stati identificati 45 siti in tutta la regione che corrispondono a tale criterio.

Nei punti così identificati, vengono effettuate misure istantanee (*spot*) di campo elettrico e magnetico, e misure di campo magnetico con una centralina di monitoraggio che acquisisce i livelli di campo ogni minuto per circa 1 settimana. Quest'ultima tipologia di misura è fondamentale per il confronto con il valore di attenzione fissato dal DPCM 8 luglio 2003, che è un valore della mediana su 24 ore nelle normali condizioni di esercizio degli elettrodotti (caratterizzati da correnti variabili nell'arco della giornata e durante l'anno).

Una misura prolungata è particolarmente importante nel caso di compresenza di più linee, in quanto non è possibile in tale condizione utilizzare il metodo di estrapolazione definito dal DPCM 29/05/2008, per analizzare la variabilità nel tempo del valore di mediana su 24 ore. Un esempio dell'esito di tali misure è rappresentato nella **figura a**, dove è visibile l'andamento temporale del livello di campo magnetico in uno dei punti monitorati, insieme con i valori di mediana calcolati ogni 24 ore raffrontati al valore di attenzione fissato dal DPCM 08/07/2003.

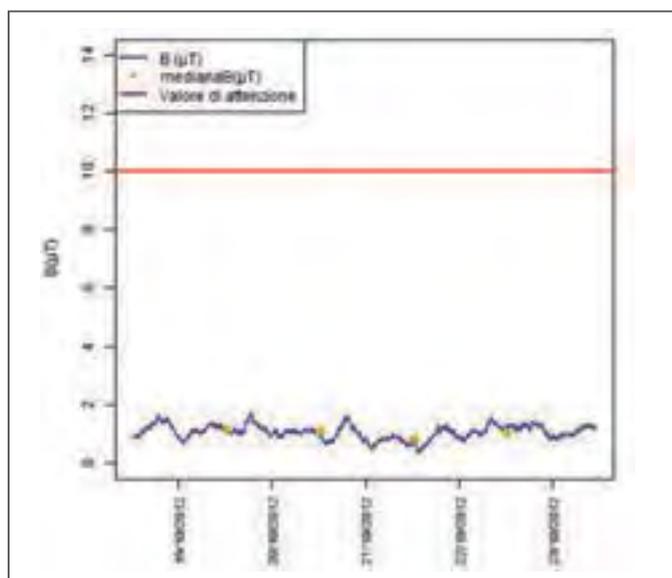
Per una più approfondita valutazione dell'esposizione sono stati richiesti al gestore i dati di carico delle linee nel giorno di misura e durante l'intero anno precedente.

Nelle **figure b1 e b2** sono stati sovrapposti l'andamento dei valori di campo magnetico rilevati in un punto e l'andamento della corrente circolante nelle due linee che insistono su quel punto, nei giorni del monitoraggio, con le opportune scale dei valori.

A fine 2012 sono stati monitorati 20 siti sui 45 identificati: l'attività prosegue nel 2013 per completare il controllo di tutti i siti. Nei siti indagati, non sono stati rilevati casi di superamento né dei limiti né del valore di attenzione per il campo magnetico fissati dalla normativa vigente, mentre si è riscontrato un caso di superamento del limite per il campo elettrico.

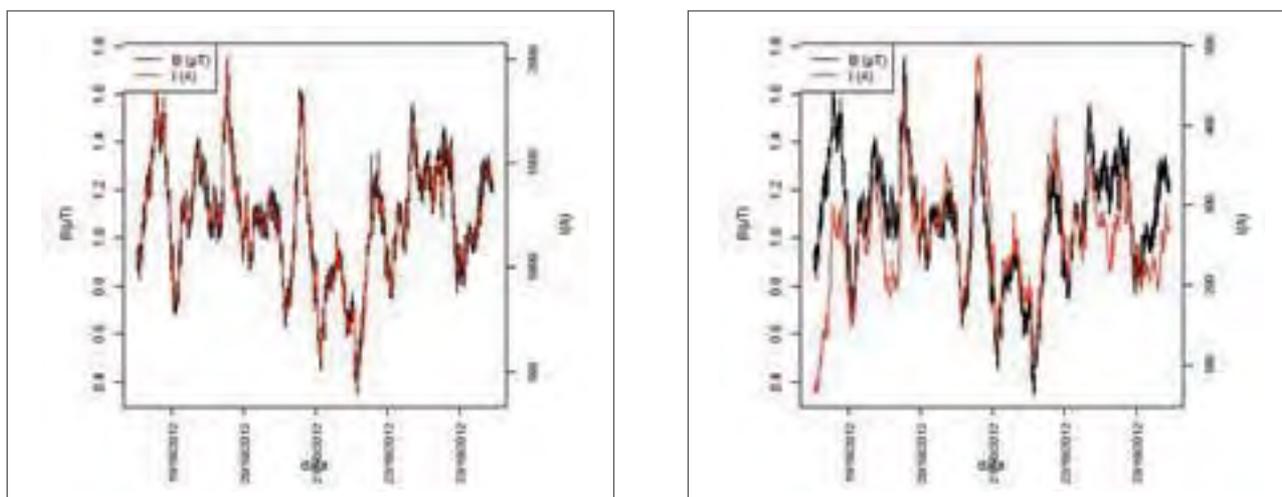
RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Figura a - Andamento nel tempo del livello di campo magnetico



Fonte: Arpa Piemonte

Figura b1 e b2 - Andamento nel tempo del livello di campo magnetico, confrontato con l'andamento della corrente nelle due linee considerate



Andamento nel tempo del livello di campo magnetico misurati in prossimità di alcune linee ad alta tensione. Il valore di campo magnetico varia nel tempo al variare dei livelli di corrente presenti nelle linee, e del modo in cui si compongono i contributi dovuti alle singole linee che insistono sul punto di misura.

Fonte: Arpa Piemonte

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Valutazioni teoriche per le basse frequenze

Oltre all'attività di misura, il controllo sui livelli di campo elettrico e magnetico generati dagli elettrodotti viene effettuato tramite valutazioni teoriche e pareri preventivi, in particolare per rispondere a quanto previsto dal DPCM 08 luglio 2003 (per ciò che riguarda la verifica del rispetto dell'obiettivo di qualità nei nuovi fabbricati in prossimità di elettrodotti e per la costruzione di nuove parti di elettrodotti), sia all'interno di procedimenti autorizzativi sia di procedure di VIA o VAS.

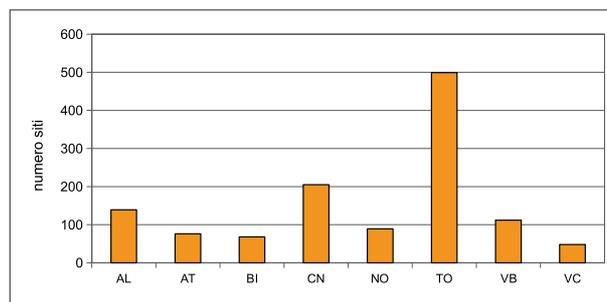
Il numero di valutazioni (11) nel 2012 è diminuito, sia in conseguenza della più diffusa applicazione del DM 29 maggio 2008, che prevede che le fasce di rispetto vengano calcolate dai gestori degli elettrodotti e Arpa Piemonte abbia invece un ruolo di eventuale verifica di tali valutazioni, sia in relazione al fatto che è finito l'iter autorizzativo di vaste opere di revisione della rete elettrica che hanno richiesto molte valutazioni negli anni passati (ad esempio la razionalizzazione della rete a 220 kV della città di Torino).

Nel 2012 tutte le valutazioni hanno interessato la provincia di Torino e quella di Novara, in funzione sia dell'elevata densità di elettrodotti sul territorio di entrambe sia della forte urbanizzazione, continuamente in crescita negli ultimi anni.

Pareri e pronunciamenti per l'installazione e modifica degli impianti fissi per telecomunicazioni

Arpa Piemonte, per ogni nuova installazione o modifica di un impianto di telecomunicazione, verifica il rispetto dei limiti di legge e rilascia un parere tecnico o un pronunciamento (rispettivamente ai sensi della LR 19/04 e del DLgs 259/03) sulla base delle valutazioni previsionali dei livelli di campo elettromagnetico emessi dall'impianto e di quelli già eventualmente presenti. Tale parere è alla base dell'autorizzazione all'installazione ed esercizio dell'impianto rilasciata dal Comune. Il numero totale di pareri e pronunciamenti rilasciati rappresenta un buon indicatore sia dell'attività di controllo svolta dall'Agenzia, in relazione alla richiesta normativa, sia dello sviluppo delle reti per telecomunicazioni. Nel corso del 2012 sono stati rilasciati 1.246 pareri (in leggera diminuzione rispetto al 2011, ma comunque in aumento del 12% circa rispetto alla media dei pareri nel periodo 2007-2011), così suddivisi fra le varie province (figura 17.10).

Figura 17.10 - Siti per i quali sono stati rilasciati Pareri o Pronunciamenti - anno 2012

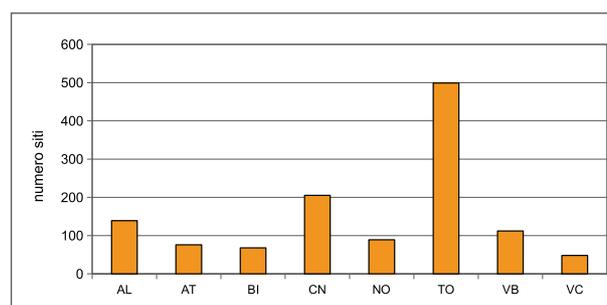


Fonte: Arpa Piemonte

Interventi di controllo e monitoraggio a radiofrequenza

La misura dei livelli di campo elettromagnetico presenti nell'ambiente è un'attività di controllo che permette di valutare i livelli di esposizione della popolazione e di verificare il rispetto dei limiti di legge. Nel 2012 sono stati effettuati 407 interventi di misura su tutta la Regione (figura 17.11) numero che, tenuto conto della attività di routine dell'Agenzia in risposta ad esposti e per controllo degli impianti di propria iniziativa, rispecchia le criticità delle sorgenti presenti sui diversi territori provinciali.

Figura 17.11 - Interventi di misura dei campi a radiofrequenza suddivisi per provincia - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

I Piani, i programmi e le azioni messi in campo per il superamento delle criticità

Elettrodotti

La normativa vigente per la protezione della popolazione dall'esposizione a campi elettrici e magnetici generati da elettrodotti non prevede né una procedura per i risanamenti in caso di superamenti dei limiti né un regime sanzionatorio.

Per ovviare a questa carenza normativa, in merito

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

alla risoluzione delle situazioni problematiche, la Regione Piemonte, con DGR 19-5515 del 19.03.2007, ha fornito indirizzi concernenti le azioni di risanamento nell'ambito della programmazione dello sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), richiedendo a Terna (gestore della rete stessa) di mettere in atto quegli interventi di sviluppo che permettono di superare le criticità esistenti, anche a titolo di parziale compensazione per le maggiori pressioni sul territorio da parte delle nuove porzioni di rete.

In questo quadro Arpa Piemonte, a seguito dei monitoraggi effettuati sul territorio regionale, segnala alla Regione i casi di criticità (superamenti oppure casi di esposizione elevata della popolazione), con la finalità di tenerne conto nella valutazione degli interventi di razionalizzazione e compensazione legati allo sviluppo della RTN.

Questo *modus operandi* ha portato alla definizione di alcuni progetti di mitigazione su criticità esistenti, alcuni dei quali hanno completato l'iter autorizzativo nel 2012:

- progetto di variante della linea ad alta tensione presente presso la scuola materna di borgata Truc di Miola nel comune di La Cassa;
- progetto di interrimento della linea ad alta tensione presente presso il sito di via Amati nel comune di Venaria Reale (la criticità relativa a questo sito è approfondita nell'apposito box).

Impianti per telecomunicazione

Un esempio di azioni messe in atto per la riduzione delle criticità sono i casi di controllo da remoto e in continuo delle condizioni di funzionamento degli impianti oppure dei livelli di campo generati.

Questo tipo di controllo, oltre ad essere effettuato tramite centraline di monitoraggio (posizionate per lunghi periodi nei siti maggiormente critici), viene in alcuni casi effettuato con sistemi predisposti *ad hoc*, come il sistema SMART sviluppato per il Colle della Maddalena (vedi box 4), o come il sistema di controllo remoto degli impianti del sito Skylogic di via Centallo a Torino. Quest'ultimo, entrato in funzione nel 2012 e a regime nel 2013, permette ad Arpa l'accesso ai dati di potenza e di puntamento delle parabole, che possono essere variabili in funzione delle esigenze di trasmissione.

Tali sistemi permettono di verificare le possibili modificazioni nel tempo delle condizioni di esposizione, e di agire ove necessario per il ripristino o la riduzione dei livelli di campo.

Altro ambito di intervento per il superamento delle criticità è costituito dai piani di risanamento, che vengono messi in atto qualora vi siano superamenti dei limiti e valori d'attenzione fissati dalla normativa, ma non sia stato possibile (per motivi legati alla garanzia del pubblico servizio) ridurre a conformità il contributo degli impianti secondo quanto previsto dal DPCM 08/07/2003.

Nel 2012 il solo piano di risanamento in via di definizione è stato quello del Colle della Maddalena.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

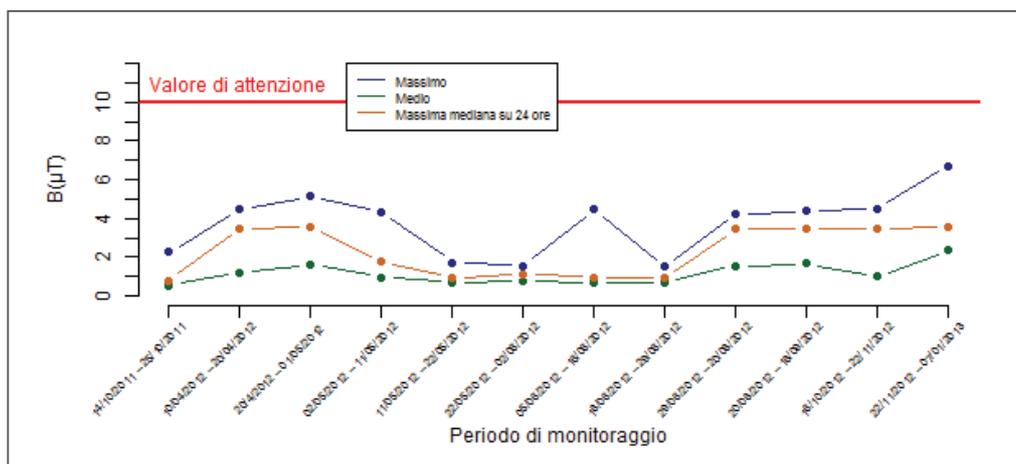
BOX 3 - MONITORAGGIO E CONTROLLO DELL'AREA DI VIA AMATI A VENARIA REALE

La realizzazione della centrale Iren Torino Nord (entrata in funzione a fine 2011) ha comportato un'immissione di potenza elettrica sulla linea elettrica T234 (220 kV) "Leini-Pianezza", con potenziale aumento dei carichi di corrente, e conseguente incremento dei livelli di campo magnetico in un'area sensibile (zona residenziale con parco giochi).

Tra le prescrizioni per la riduzione di tale impatto, da rispettarsi all'entrata in esercizio della centrale Torino Nord, è compresa la richiesta di pervenire alla sottoscrizione di un accordo con Terna S.p.A. finalizzato allo spostamento del tracciato della linea elettrica T234 nella zona di via Amati a Venaria Reale. L'intervento concordato è costituito dall'interramento della linea in questione tra i sostegni 39 e 40 (sito di via Amati).

In attesa della realizzazione del suddetto intervento, come misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine sulla salute eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici nel parco giochi di via Amati, Arpa Piemonte ha posizionato un misuratore in continuo nello stesso parco giochi, in acquisizione sia prima dell'attivazione della centrale, sia dopo, per un periodo complessivo di circa un anno. Nella **figura a** è possibile rilevare i dati di campo magnetico in tutto il periodo di monitoraggio, raffrontati al valore di attenzione fissato dal DPCM 8 luglio 2003. In particolare, per ciascun periodo di circa 10 giorni, nel grafico sono riportati il livello massimo e medio di campo magnetico, nonché il valore più elevato della mediana su 24 ore per quel periodo.

Figura a - Andamento nel tempo del livello di campo magnetico



Fonte: Arpa Piemonte

Questo monitoraggio ha permesso di verificare che, in attesa della realizzazione dell'interramento, l'esposizione della popolazione non superasse il valore di attenzione fissato dalla normativa vigente, anche al variare delle condizioni di carico delle 3 linee che insistono sulla stessa area.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

BOX 4 - CRITICITÀ DEL COLLE DELLA MADDALENA: MONITORAGGIO E CONTROLLO

Il sito radiotelevisivo del Colle della Maddalena (Torino) ha rappresentato negli anni una criticità consistente per quanto riguarda l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, a causa del persistente superamento dei limiti e del valore di attenzione fissati dalla normativa vigente.

Di seguito si analizzano le azioni e i piani messi in campo per il superamento di tale criticità. Peraltro nell'arco del 2012 la situazione si è ridimensionata, in quanto il livello di campo elettrico presso il piazzale Faro, storicamente al di sopra dei limiti, è sceso ampiamente al di sotto degli stessi in tutte le sessioni di misura effettuate nell'arco dell'anno (mesi di maggio, luglio e ottobre).

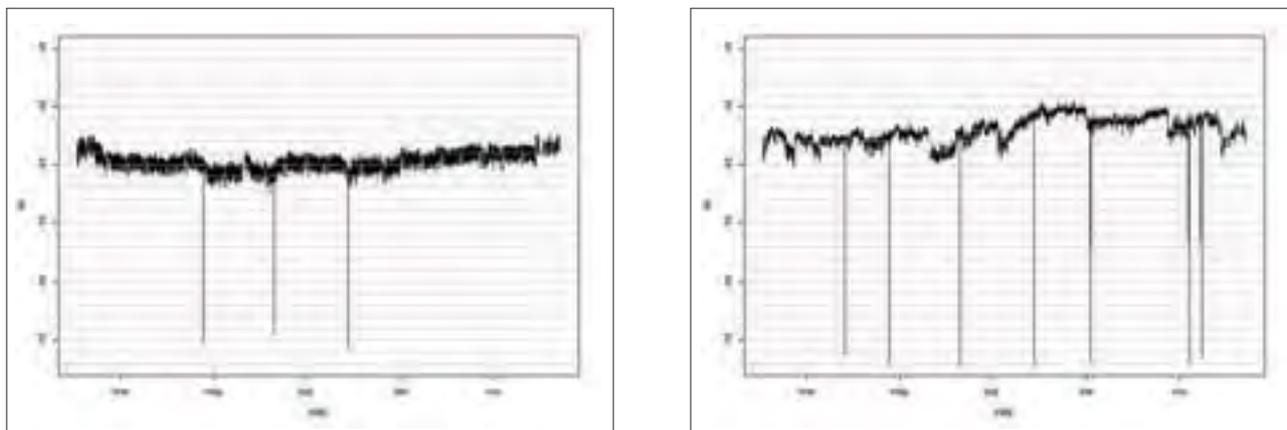
Monitoraggio e controllo tramite il Sistema di Monitoraggio Automatico e in Remoto delle Telecomunicazioni

Il Sistema di Monitoraggio Automatico e in Remoto delle Telecomunicazioni (SMART), messo a punto da Arpa Piemonte per aumentare l'efficacia dei controlli ambientali dei campi elettromagnetici a radiofrequenza emessi da siti con grandi concentrazioni di impianti per telecomunicazione, ha proseguito la sua attività nel 2012, continuando ad acquisire i livelli di emissione elettromagnetica di tutti i trasmettitori radiofonici del sito della Maddalena dalla postazione di via Pio VII a Torino.

Nell'arco del 2012 il sistema SMART ha consentito di rivelare anomalie nel funzionamento di 6 diverse emittenti radiofoniche installate sul Colle della Maddalena. Le anomalie consistono in molti casi in momentanei spegnimenti/abbassamenti di livello, ma diverse volte si sono invece riscontrati aumenti significativi delle emissioni elettromagnetiche, dal 150% fino al 400%.

Nelle **figure a1 e a2** sono riportati due esempi di acquisizione dei livelli per un'emittente più stabile e una più variabile durante tutto il 2012.

Figura a - Esempio di acquisizione dei livelli di potenza dal sistema SMART per un'emittente relativamente stabile (1) e una più variabile (2)



Fonte: Arpa Piemonte

Per ciascuna anomalia rilevata è stata fornita una comunicazione alle Autorità competenti, Comune e Ispettorato Territoriale del Ministero delle Comunicazioni, con l'indicazione dell'entità dell'incremento delle emissioni e del periodo (ora di inizio e fine) nel quale si è manifestato. Tale comunicazione ha consentito di riportare le emittenti segnalate ad un funzionamento regolare dei loro impianti con conseguente riduzione delle emissioni.

Il sistema SMART ha permesso quindi, nel primo anno e mezzo di funzionamento, di tenere sotto controllo le variazioni nelle emissioni da parte dei trasmettitori radio, e di conseguenza di verificare che i livelli di campo elettrico nelle aree intorno agli impianti non subissero indebiti incrementi.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Sintesi attività di Arpa Piemonte

Le attività di monitoraggio, controllo e modellizzazione a fini di rilascio parere previsionale condotte da Arpa nel 2012 sono riepilogate nella tabella 17.1.

Indicatori di prestazione

In questo paragrafo viene effettuata un'analisi dell'efficacia di alcuni dei percorsi descritti nei paragrafi precedenti.

In particolare, è fornito un approfondimento per ciò che concerne i risanamenti dei siti in cui sono stati

riscontrati superamenti dei limiti sui campi elettrici e magnetici fissati dalla normativa vigente e, per gli elettrodotti, dell'efficacia della azioni di modifica della rete elettrica che portano ad una mitigazione nelle emissioni di campi magnetici.

Inoltre, viene riportato un esempio di analisi sullo stato di attuazione delle norme che la Regione ha promulgato negli ultimi anni. In specifico, si analizza l'impatto al 2012 della DGR 16-757 del 2005, riguardo l'aspetto dei regolamenti comunali sull'installazione degli impianti di telecomunicazione.

Tabella 17.1 - Attività di monitoraggio, controllo e valutazione preventiva svolta da Arpa Piemonte - anno 2012

Province	Monitoraggi e Controlli ELF		Monitoraggi e Controlli RF			Pareri Previsionali	
	Misure	Superamenti dei limiti	Misure	Impianti controllati	Superamenti dei limiti	Pareri ELF	Pareri impianti TLC ex LR19/04
Numero							
AL	5	0	35	123	0	0	139
AT	1	0	14	178	0	0	76
BI	11	0	12	25	0	0	68
CN	9	0	84	548	1	0	205
NO	7	0	37	111	1	5	89
TO	38	0	189	824	0	6	499
VB	1	0	27	96	2	0	112
VC	7	0	9	45	0	0	48
Piemonte	79	0	407	1950	4	11	1246

Nota: il numero di impianti controllati nell'arco del 2012 è pari all'incirca al 20% del totale degli impianti censiti sul territorio regionale.

Risanamenti per superamento dei limiti per i campi RF generati da impianti per telecomunicazione

Negli ultimi anni non sono stati trovati casi di superamento dei limiti su SRB, mentre ne sono stati riscontrati per gli impianti radiotelevisivi. Questi ultimi casi sono risolvibili in modo relativamente semplice qualora la riduzione delle emissioni prevista dal DPCM 8 luglio 2003 non va in contrasto con la qualità del servizio, come stabilito dalla normativa regionale vigente. Quando ciò non avviene è prevista l'adozione dei piani di risanamento, che hanno un iter in genere lungo e difficoltoso a causa delle difficoltà di progettazione e messa in pratica da parte dei numerosi soggetti coinvolti, aventi interessi spesso contrastanti.

Un caso clamoroso di questa problematica è il sito del Colle della Maddalena a Torino, per il quale il

piano di risanamento, il cui studio è iniziato oltre 10 anni fa, non è ancora stato portato a termine, anche se il livello complessivo di campo è comunque diminuito nell'ultimo periodo in relazione ad alcune modifiche sugli impianti presenti.

In totale, comunque, tra il 2009 e il 2012, risultano rientrati nei limiti 8 siti sui 18 in cui è stato individuato un superamento (pari al 44% circa).

Interventi di bonifica per superamento dei limiti e casi di criticità per i campi ELF generati da elettrodotti

I superamenti riscontrati negli anni 2008-2012 sono stati in totale 27 (tra superamenti del limite di campo elettrico e del valore di attenzione del campo magnetico). Nel caso degli elettrodotti, non essendo mai stato pubblicato il decreto sui piani di

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

risanamento, le uniche azioni correttive possibili sono quelle inserite all'interno dei piani di sviluppo della RTN (vedere paragrafo sulle azioni).

Un ulteriore elemento a favore degli interventi di riequilibrio territoriale è stato l'accordo programmatico tra Regione Piemonte e Terna del 2008, nel quale sono stati concordati alcuni interventi per diminuire la pressione della rete elettrica sul ter-

ritorio piemontese. Tra progetti di mitigazione dei campi elettromagnetici già autorizzati o in fase di autorizzazione e progetti inseriti nel piano di sviluppo (fase di VAS), negli ultimi anni, sono in via di realizzazione 6 interventi per la riduzione dell'esposizione della popolazione (pari al 23% circa dei superamenti riscontrati).

BOX 5 - ANALISI DEL RISCHIO DI SUPERAMENTO DEL VALORE DI ATTENZIONE E VALIDITÀ DELLE CAMPAGNE DI MISURA

Nel corso del 2012 è stato messo a punto un metodo² che permette di stimare il rischio di superamento del valore di attenzione di campo magnetico fissato dal DPCM 8 luglio 2003, a partire da misure di breve durata (misure *spot*).

Tale metodo può essere utilizzato per stimare l'efficacia di una campagna di misure dei campi magnetici generati da elettrodotti, con la finalità di capire se il numero di punti di misura e la durata delle misure stesse siano sufficienti a caratterizzare l'esposizione nell'ottica del confronto con i limiti.

A titolo di esempio, è stata presa in analisi una campagna di misure *spot* effettuata da Arpa Piemonte nell'anno 2009 su 217 punti in tutta la regione, applicando il metodo in particolare a 89 punti per i quali erano disponibili i dati di carico delle linee.

Applicando il metodo messo a punto, è risultato che per 34 punti (pari al 38% di quelli analizzati) sarebbe necessario effettuare una misura prolungata. Nello specifico, in tabella a l'analisi è distinta per tensione delle linee coinvolte.

Tabella a - Analisi dei punti con rischio significativo di superamento del valore di attenzione in condizioni di Portata in Corrente in Servizio Normale

Tensione linee	Numero punti monitorati	Punti nei quali effettuare misura prolungata su 24h	%
132 kV	60	17	28%
220 kV	12	7	58%
380 kV	17	10	59%

Si osserva come la percentuale di casi critici, anche in condizioni di massimo carico tollerabile dalle linee, sia piuttosto bassa per le linee a 132 kV, mentre è più elevata per le linee a tensione superiore, pur rimanendo al di sotto del 60%.

Se ne può dedurre che, mentre nei casi di maggior rischio (linee a 220 kV e 380 kV) è spesso necessario effettuare misure per almeno 24 ore, è possibile programmare una campagna di misure di breve durata su linee a 132 kV, con conseguente maggiore facilità di esecuzione delle misure e possibilità di aumentare il numero di punti monitorati, mantenendo la ragionevole certezza che tali misure siano sufficienti a caratterizzare l'esposizione nell'ottica del confronto con i limiti.

2 S.Adda, E.Caputo, L.Anglesio, G.d'Amore, "Stima del rischio di superamento del valore di attenzione a partire da misure spot di campo magnetico generato da elettrodotti ad alta tensione" - Atti del convegno nazionale "Il controllo degli agenti fisici: ambiente, salute e qualità della vita" (Novara, 2012) <http://www.arpa.piemonte.it/arpa-comunica/events/eventi-2012/il-controllo-degli-agenti-fisici-ambiente-salute-e-qualita-della-vita>

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

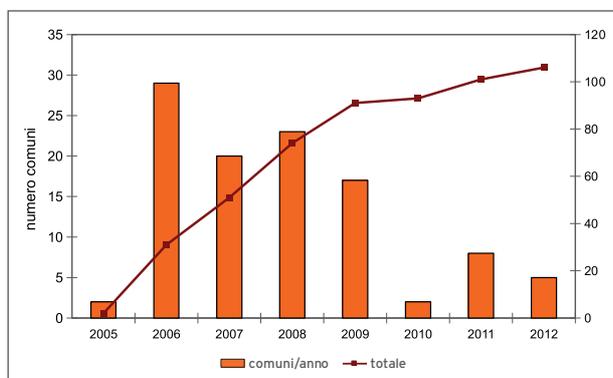
Lo stato di attuazione della DGR 16-757

Un utile indicatore per definire l'efficacia della delibera recante *Direttiva tecnica in materia di localizzazione degli impianti radioelettrici, spese per attività istruttorie e di controllo, redazione del regolamento comunale, programmi localizzativi, procedure per il rilascio delle autorizzazioni e del parere tecnico*, per la parte relativa ai regolamenti comunali per l'installazione degli impianti per telecomunicazione è il numero di comuni dotato di regolamento approvato.

Ad oggi, questo indicatore è popolabile in modo immediato per la sola provincia di Torino, che pubblica *on line* l'aggiornamento dei Comuni che si sono dotati di questo regolamento.

Nella figura 17.12 è rappresentato il numero di comuni della provincia di Torino che ha approvato il regolamento nei vari anni, a partire dall'emanazione della DGR (05/09/2005). A fine 2012, risultano approvati 106 regolamenti, su un totale di 315 comuni in tutta la provincia di Torino.

Figura 17.12 - Comuni della provincia di Torino con regolamento approvato nei diversi anni - anno 2012



Fonte: Provincia di Torino

Per quanto riguarda le altre province piemontesi, pur non essendo reperibile *on line* il numero di comuni che hanno adottato il regolamento, è stato possibile verificare che tutti i siti forniscono informazioni circa la norma, l'iter da seguire per la definizione del regolamento e, in genere, anche un facsimile dello stesso.

RADIAZIONE OTTICA: LA RADIAZIONE SOLARE UV

Le radiazioni ultraviolette solari, comprese tra le lunghezze d'onda di 200 nm e 400 nm, producono impatti importanti sugli ecosistemi e sugli organismi viventi, come approfondito nel documento sullo Stato dell'Ambiente 2012 (<http://rsaonline.arpa.piemonte.it/rsa2012>)

La grandezza utilizzata a livello internazionale proposta dall'Organizzazione Mondiale della Sanità per esprimere l'esposizione a radiazione ultravioletta solare è l'Indice UV (UVI). Tale grandezza è stata definita al fine di indicare in modo semplice i potenziali effetti avversi sulla salute dell'esposizione solare e di incoraggiare le persone a proteggersi

Figura 17.13 - Rappresentazione dell'indice UV

Indice UV	Stato della radiazione	Precauzioni
1-2	Basso	Non è necessario proteggersi
3-5	Medio	Precauzioni: occhiali, cappello, ombra di sole, crema solare
6-7	Alto	Precauzioni: occhiali, cappello, ombra di sole, crema solare
8-10	Molto alto	Precauzioni: occhiali, cappello, ombra di sole, crema solare
11-12	Molto alto	Precauzioni: occhiali, cappello, ombra di sole, crema solare

Informazioni più approfondite, di carattere divulgativo, sulla radiazione ottica sono reperibili all'indirizzo web: <http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/radiazione-ottica>

adeguatamente. Maggiore il valore di UVI, maggiori sono i rischi per la pelle e per gli occhi e minore la durata dell'esposizione necessaria affinché si manifesti un danno. Più alto è l'UVI, maggiore dovrà essere la protezione.

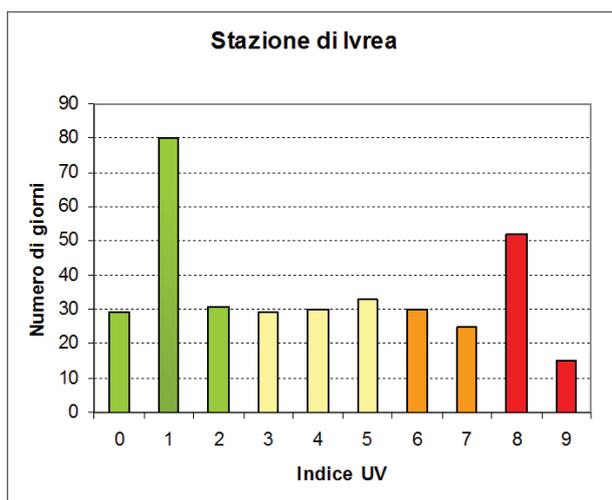
Stato attuale

Arpa Piemonte ha intrapreso da alcuni anni un'attività di monitoraggio sistematico della radiazione solare UV mediante tre stazioni ubicate rispettivamente a Ivrea, Verbania e Sestriere. Questa attività è finalizzata a valutare l'esposizione alla radiazione UV solare di quella parte di popolazione che svolge attività all'aperto e ad acquisire una serie storica di dati utili a definire le tendenze a medio e lungo termine dell'irradiazione solare UV sulla superficie terrestre.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Nella figura 17.14 si riporta a titolo di esempio la distribuzione dei valori giornalieri di UVI misurati a mezzogiorno solare nella stazione di Ivrea. Si nota che per circa un terzo dell'anno si sono registrati valori di UVI da elevati a molto elevati (compresi tra

Figura 17.14
Distribuzione dei valori dell'indice UV nell'arco di un anno



Fonte: Arpa Piemonte

6 e 9). Questi livelli, corrispondenti al periodo tardo primaverile ed estivo, evidenziano la necessità di adottare le protezioni adeguate, come raccomandato dalla Organizzazione Mondiale della Sanità, anche sulla base delle previsioni di UVI riportate nei bollettini meteo.

Determinanti e pressioni

La quantità di radiazione solare ultravioletta che raggiunge la superficie terrestre dipende da numerosi fattori, quali:

- l'elevazione solare: maggiore è l'elevazione solare (ovvero l'angolo tra la congiungente sole-punto di osservazione e il piano tangente alla superficie terrestre nello punto di osservazione stesso) maggiore la quantità di radiazione UV che raggiunge la superficie terrestre. Pertanto in estate e nelle ore centrali del giorno, l'UVI è più elevato rispetto a quello che si misura in inverno e nelle prime ore del mattino e nel tardo pomeriggio;
- la latitudine: l'esposizione annuale alla radiazione UV, in particolare alla componente UVB, diminuisce al crescere della latitudine;
- l'altimetria: all'aumentare della quota diminuisce l'attenuazione della radiazione UV per effetto dell'atmosfera e quindi cresce l'UVI;
- l'ozono stratosferico: l'ozono presente in stratosfera assorbe la radiazione UVB riducendo la radiazione che raggiunge la superficie terrestre. L'assottigliamento della fascia di ozono che si sta verificando alle medie latitudini determina quindi un aumento di radiazione UV al suolo con ripercussioni importanti sull'uomo e sull'ambiente;
- la copertura nuvolosa: tale parametro influenza la quantità di radiazione UV al suolo, per effetti di riflessione, rifrazione e assorbimento. Generalmente la copertura nuvolosa diminuisce la quantità di radiazione UV a terra, ma non si può escludere che in determinate circostanze la aumenti;
- la riflessione del suolo: a seconda della tipologia di suolo la radiazione UV può essere più o meno riflessa. La neve fresca può riflettere fino all'85-90% della radiazione UVB, l'acqua fino al 30%. La riflessione può quindi aumentare anche significativamente l'esposizione alla radiazione UV;
- fenomeni di diffusione e assorbimento in atmosfera ad opera delle molecole e degli aerosol ivi presenti.

POLITICHE E OBIETTIVI AMBIENTALI

Al fine di sensibilizzare la popolazione relativamente ai rischi per la salute derivanti dall'esposizione solare e alla necessità di adottare le protezioni adeguate quando ci si espone, importanti organizzazioni mondiali, quali l'Organizzazione Mondiale per la Sanità e l'Organizzazione Meteorologica Mondiale, hanno raccomandato la diffusione dell'UVI. Viene, inoltre, raccomandata una standardizzazione dei messaggi associati all'UVI, in termini di presentazione dei valori misurati e previsti e delle indicazioni delle protezioni da adottare per i differenti valori assunti da tale parametro, per fare in modo che la popolazione possa comprendere facilmente i messaggi associati all'UVI.

LE AZIONI

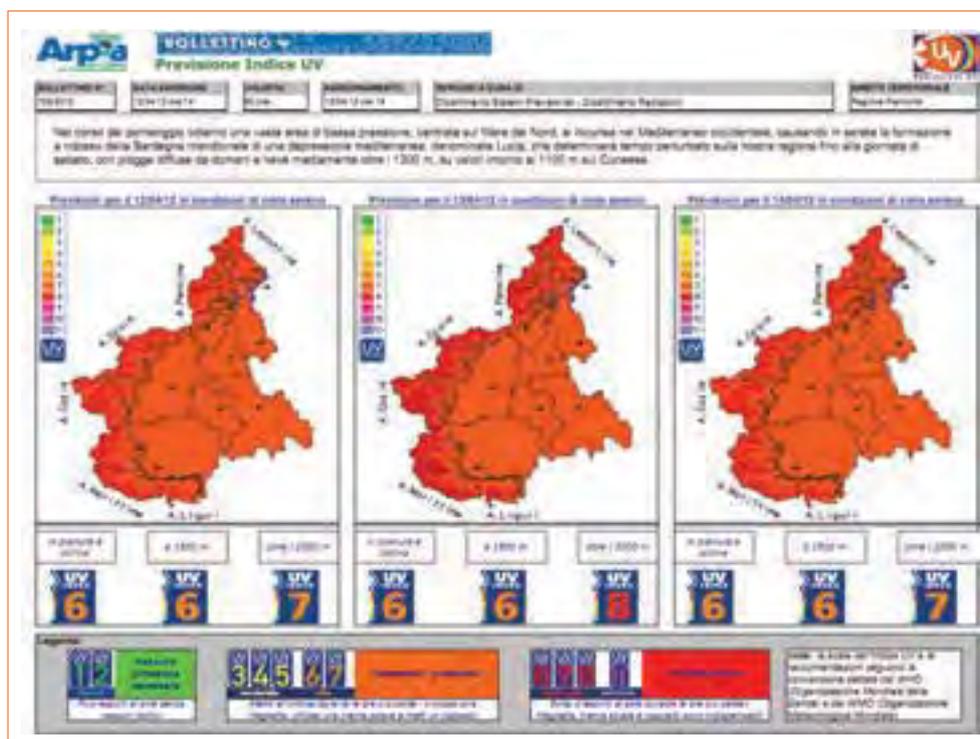
Arpa Piemonte, accanto all'attività di monitoraggio dell'UVI, ha intrapreso un programma di previsione

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

dell'UV aggiornando ogni 24 ore i dati a disposizione dell'utenza pubblica attraverso il proprio sito internet. Questo prodotto, divenuto operativo dal 1° luglio 2009, è stato sviluppato attraverso il lavoro congiunto dell'Area Previsione e Monitoraggio Ambientale e del Dipartimento Radiazioni.

I valori previsti dell'UVI a mezzogiorno in condizioni di cielo sereno sono calcolati, attraverso un modello di trasporto radiativo, su una griglia di 2.500 punti in cui è diviso il territorio regionale, tenendo conto dei valori previsti di albedo e di ozono colonnare e dell'angolo di elevazione solare.

Figura 17.15 - Esempio di mappa regionale dell'indice UV



La carta di previsione su base regionale, un esempio della quale è riportato nella figura 17.15, è consultabile on-line all'indirizzo:

http://www.arpa.piemonte.it/bollettini/bollettino_previsione_UVI.pdf/at_download/file

Approfondimenti

Di seguito viene riportata la trattazione legata a due dispositivi oggetto di discussione e di attenzione, per i possibili rischi legati al loro utilizzo: l'esposizione alle lampade abbronzanti e l'esposizione alle lampade fluorescenti compatte.

Le lampade abbronzanti: valutazione della conformità delle apparecchiature alla normativa vigente

L'esposizione alle lampade per l'abbronzatura artificiale è causa di danni alla pelle, agli occhi e al sistema immunitario. In generale, l'esposizione a radiazione UV può provocare effetti immediati, quali

l'eritema, o effetti a lungo termine, come l'invecchiamento precoce della pelle, reazioni infiammatorie dell'occhio, cataratte e tumori della cute. Con particolare riferimento all'insorgenza di tumori, nel 2009 la IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) ha inserito le lampade abbronzanti tra gli agenti sicuramente cancerogeni per l'uomo (gruppo 1). Nonostante la classificazione IARC, attualmente sul nostro territorio queste apparecchiature vengono ancora diffusamente utilizzate.

Al fine di tutelare l'utilizzatore di questi dispositivi, nel 2011 è stato emanato il DM n. 110 del 12 maggio che prescrive che tutte le lampade per l'abbronzatura indoor siano conformi alla norma tecnica CEI EN 60335-2-27 (2005) "Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare. Parte 2: Norme particolari per gli apparecchi per il trattamento della pelle con raggi ultravioletti e infrarossi" e alle sue successive varianti A1 e A2 (2009).

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Negli anni 2010 e 2011 Arpa Piemonte ha effettuato una prima di campagna di misura della radiazione UV emessa dagli apparecchi abbronzanti, sia a seguito di richieste pervenute dalla Procura della Repubblica di Torino sia nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato dalla Regione Piemonte e coordinato dall'ASL di Novara. Nel corso di questa campagna sono state misurate le emissioni di 92 apparecchi installati all'interno di 20 centri estetici e i risultati delle misurazioni hanno evidenziato una diffusa non conformità degli apparecchi alla normativa tecnica (88% degli apparecchi non conformi), con maggiori criticità associate agli apparecchi abbronzanti a bassa pressione (100% non conformi). Nel secondo semestre del 2012, anche a seguito dell'entrata in vigore del DM 110/2011 e su richiesta delle ASL, si sono effettuate nuove misurazioni che hanno coinvolto 48 apparecchi installati in 9 differenti centri estetici. Prima delle misurazioni Arpa, su tutti gli apparecchi esaminati erano state effettuate le operazioni necessarie per la messa a norma ai sensi del nuovo decreto, almeno in base a quanto riportato sulle dichiarazioni allegate ai manuali d'uso.

Obiettivo delle misurazioni è stata la verifica della conformità delle apparecchiature alle prescrizioni riportate nella norma tecnica, con particolare riferimento alla verifica del rispetto del limite di $0,3 \text{ W/m}^2$ sull'irradianza efficace eritemale emessa dalle lampade stesse. L'irradianza efficace è un parametro significativo della efficacia di una specifica radiazione nel causare un determinato effetto biologico. Nel caso dell'irradianza eritemale, l'effetto di interesse è l'eritema, e la radiazione è la radiazione

UV. Il valore limite fissato su tale parametro, che le emissioni della lampade non devono superare, corrisponde ad un UVI uguale a 12, tipico valore che si registra ai tropici a mezzogiorno in piena estate in condizioni di cielo sereno.

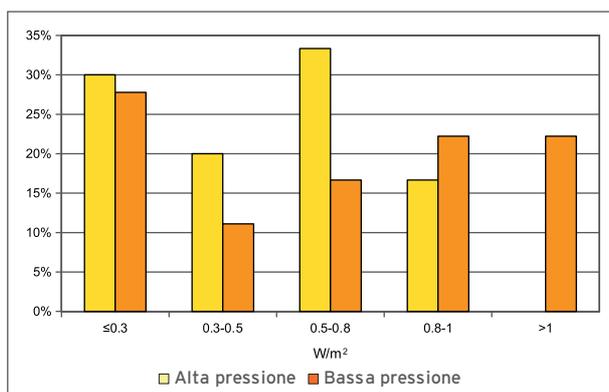
Nella figura 17.16 vengono riportati i valori di irradianza eritemale misurati all'interno degli apparecchi indagati ad una distanza di trattamento dalla lampade coerente con l'ingombro umano. I dati sono divisi tra dispositivi abbronzanti a bassa (18 apparecchi misurati) e ad alta pressione (30 apparecchi misurati).

Dai dati riportati nel grafico si evince che il 70% degli apparecchi ad alta pressione (21 apparecchi) e il 72% degli apparecchi a bassa pressione (13 apparecchi) non rispettano il limite sull'irradianza efficace eritemale. Rispetto ai risultati derivati dalla precedente campagna di misura del 2010-2011, in cui il 78% degli apparecchi ad alta pressione e il 100% di quelli a bassa non rispettavano il limite sull'irradianza eritemale, la situazione attualmente risulta migliorata, ma rimangono in numero elevato le situazioni di non conformità. Tali non conformità si traducono per gli utilizzatori in maggiori livelli di esposizione a radiazione ultravioletta rispetto a quelli massimi prescritti nelle norme, e di conseguenza in maggiori rischi sanitari derivanti dalle sovraesposizioni.

A seguito delle misurazioni condotte da Arpa, con ordinanza sindacale del Comune di riferimento è stato vietato l'utilizzo degli apparecchi non a norma fino a successivo adeguamento. Dopo gli interventi necessari a questo scopo, 21 dei 34 apparecchi non a norma sono già stati rimisurati da Arpa nel corso del 2012 e 12 risultano ora a norma.

Occorre pertanto rispettare le raccomandazioni relative al corretto uso delle lampade abbronzanti, con particolare riguardo all'utilizzo di occhiali protettivi, alla durata della prima esposizione e delle successive, al massimo tempo di esposizione annuale e alla distanza tra sedute successive. Limitarne l'uso, senza dimenticare che organismi internazionali quali l'OMS (Organizzazione mondiale della sanità) e l'ICNIRP (Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti) lo sconsigliano completamente.

Figura 17.16 - Valori di irradianza eritemale misurati all'interno degli apparecchi indagati



Fonte: Arpa Piemonte

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Le nuove lampade a risparmio energetico: valutazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici e alla radiazione ultravioletta

La crescente diffusione di lampade fluorescenti compatte (CLF *Compact Fluorescent Lamp*) per l'illuminazione domestica ha aperto la discussione sui possibili rischi legati al loro utilizzo, in particolare relativamente alle emissioni di campi elettromagnetici e di radiazione ottica. Esse non sono altro che la versione compatta delle classiche lampade al neon. La differenza principale è che le CFL incorporano l'alimentatore elettronico, posto tra la virola (attacco della lampadina) E14 o E27 e il tubo illuminante, mentre i neon hanno starter e alimentatore separati. L'alimentatore trasforma la corrente alternata a frequenza di rete (50 Hz) in corrente alternata a media frequenza (25 kHz - 70 kHz). La corrente a media frequenza percorre in seguito il tubo contenente una miscela di più gas, tra i quali il mercurio che, eccitato, emette radiazione ultravioletta (UV). Il rivestimento interno del tubo, costituito da fosfori, converte gli UV in luce visibile. Le CFL emettono radiazione ottica (UV e luce blu), e, in una regione di spazio limitata, anche campi elettromagnetici. Il 1 settembre 2009 è entrato in vigore il Regolamento della Comunità Europea CE n. 244/2009 (Commissione Europea, 2009) che vieta la vendita di lampadine a incandescenza al tungsteno, ritenute poco efficienti e molto inquinanti. Ciò ha comportato, grazie anche ad una massiccia campagna di informazione pubblicitaria, mirata alla sensibilizzazione dei consumi e del rispetto verso l'ambiente,



ad un picco nella produzione e nella vendita delle CLF negli ultimi anni. Il Dipartimento Radiazioni di Arpa Piemonte ha misurato le emissioni di campi elettromagnetici ELF e RF, di radiazione UV e di luce blu di un campione rappresentativo delle lampade CLF attualmente presenti sul mercato.

Radiazione ottica: sono state valutate le emissioni in termini di esposizione radiante UVA e di radianza efficace da luce blu, confrontate con i riferimenti normativi e con i livelli emessi dalle lampade alogene. I valori sono risultati di poco superiori a quelli emessi dalle lampade alogene, e comunque inferiori ai limiti stabiliti dall'ICNIRP in condizioni estremamente cautelative (8 ore di esposizione ad una distanza di 20 cm). Le lampade a luce fredda (temperatura di colore di circa 4.000 K o superiore) hanno evidenziato una maggiore emissione di luce blu; le lampade sprovviste di doppio guscio protettivo producono maggiori emissioni sia di luce blu che di radiazione UV. In figura 17.17 si riportano gli spettri d'emissione di una lampada fluorescente a luce calda (temperatura di colore 2.700K) e una a luce fredda (temperatura di colore 6500K) confrontati con quello di una lampada alogena.

Radiofrequenza: la caratterizzazione del campo elettrico in termini di frequenza e intensità ha fornito alcune indicazioni circa l'impatto di questo tipo di sorgenti sull'esposizione della popolazione e dei lavoratori. In sintesi, è stato riscontrato che non vi sono particolari criticità per l'esposizione umana. Solo nell'utilizzo delle lampade più potenti nelle immediate vicinanze della testa, i valori di campo confrontabili con il livello di riferimento indicano la possibilità di un assorbimento locale critico. Nelle normali condizioni di utilizzo (distanze maggiori di 10 cm), le lampade analizzate sono risultate sempre conformi ai limiti stabiliti per l'esposizione umana (figura 17.18).

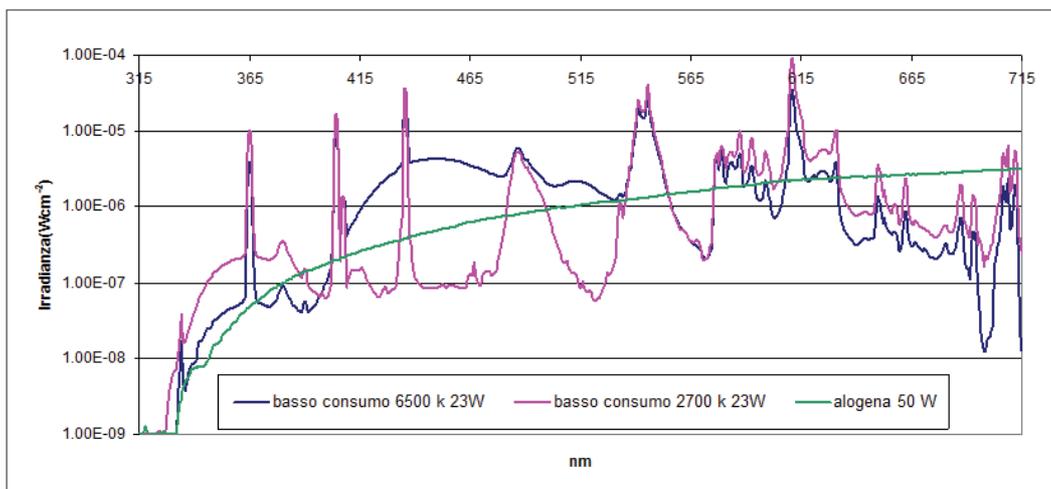
Pertanto occorre rimanere a distanze superiori ai 10 cm dalle lampade per evitare sovraesposizioni a campi elettromagnetici RF.

Per approfondimenti, si segnala l'articolo con tutti i risultati delle misure effettuate, pubblicato negli atti del V° Convegno Nazionale Agenti Fisici, sezione Radiazione Solare, cliccando qui:

<http://www.arpa.piemonte.it/arpa-comunica/events/il-controllo-degli-agenti-fisici-ambiente-salute-e-qualita-della-vita>

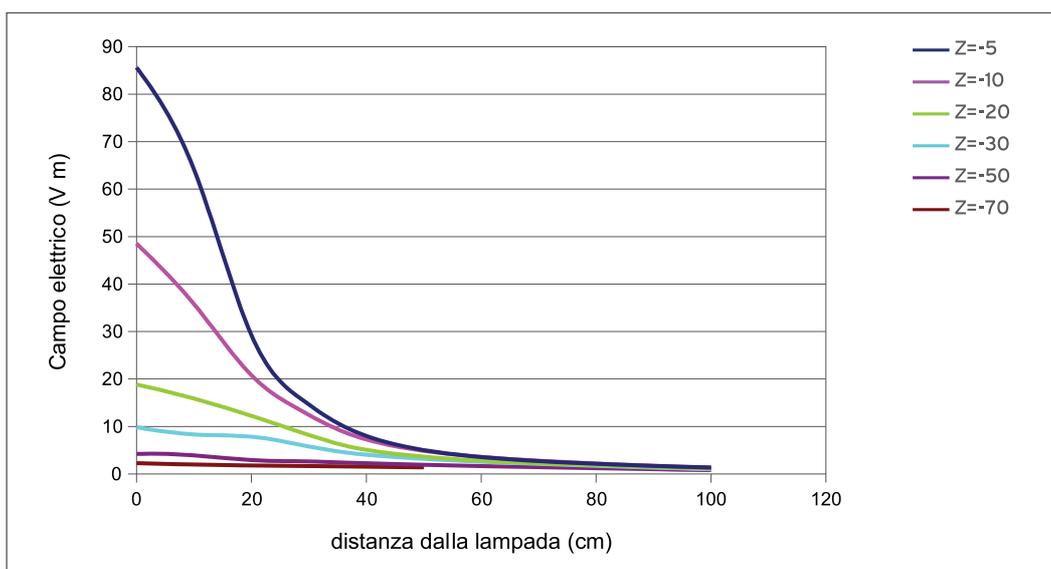
RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Figura 17.17
Spettri di emissione di lampade fluorescenti e alogene



Fonte: Arpa Piemonte

Figura 17.18 - Esempio di andamento del campo elettrico con la distanza dalla lampada



AUTORI

Laura ANGLÉSIO, Sara ADDA - Arpa Piemonte

Luca SEMERARO - Regione Piemonte

RIFERIMENTI

Le attività, il monitoraggio, la documentazione e i controlli sulla tematica radiazioni non ionizzanti sono disponibili agli indirizzi:

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

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

Le serie storiche degli indicatori ambientali relativi alla tematica radiazioni non ionizzanti sono disponibili all'indirizzo:

<http://www.arpa.piemonte.it/reporting>

<http://www.who.int/peh-emf/en/>

<http://www.iarc.fr/>

<http://www.icnirp.de/>

<http://www.agentifisici.isprambiente.it/campi-elettromagnetici.html>

<http://www.ifac.cnr.it/pcemni/>

http://www.uv-index.ch/images_fr/Guide_COST-713.pdf

<http://www.who.int/uv/publications/globalindex/en/index.html>

<http://www.iss.it/site/sole/index.html>

<http://www.ispesl.it/formaz/opuscoli/pubsole.htm>



2013

PRESSIONI AMBIENTALI

RADIAZIONI IONIZZANTI



PRESSIONI AMBIENTALI

RADIAZIONI IONIZZANTI

Con il termine “radiazioni ionizzanti” si è soliti indicare un’ampia categoria di radiazioni, siano esse corpuscolari o elettromagnetiche, che hanno la capacità di ionizzare la materia che incontrano. Quando le radiazioni ionizzanti attraversano la materia vivente, la ionizzazione indotta nei tessuti provoca degli effetti biologici molto marcati a livello cellulare che possono causare gravi danni, temporanei o permanenti, all’organismo nel suo complesso.

Per questo motivo si è sviluppata, a partire dagli anni '20 del secolo scorso, agli albori della fisica nucleare, una disciplina, chiamata radioprotezione, che ha lo scopo di proteggere l’uomo dagli effetti nocivi delle radiazioni ionizzanti. Questa disciplina, dapprima confinata agli ambiti medici e della ricerca, si è col tempo estesa anche al campo ambientale. Le vicende storiche del secondo dopoguerra che hanno visto, durante la prima fase della guerra fredda (1950 - 1963), lo sviluppo degli armamenti nucleari con la conseguente diffusione a livello planetario dei residui radioattivi delle esplosioni in atmosfera degli ordigni nucleari, hanno chiaramente mostrato alla pubblica opinione che l’esposizione alle radiazioni ionizzanti poteva interessare tutti. Da qui la necessità di sviluppare un sistema di controllo ambientale della radioattività in grado di rilevare livelli anche minimi di radiazioni provenienti da attività antropiche. Più recentemente, la necessità di un controllo ambientale delle radiazioni ionizzanti si è imposta anche a seguito degli incidenti alle centrali nucleari di potenza, tra cui ricordiamo: Three Mile Island (USA, 1979), Chernobyl (Ucraina, 1986), Fukushima (Giappone, 2011).

Contemporaneamente, con lo sviluppo di un sempre più attento monitoraggio della radioattività ambientale si è gradatamente preso coscienza dell’importanza, in termini di esposizione alle radiazioni ionizzanti, della componente naturale, dovuta ai radionuclidi naturali presenti nella crosta terrestre e ai raggi cosmici.

Si è arrivati così ai nostri giorni dove un attento monitoraggio delle radiazioni ionizzanti prevede un controllo sistematico delle principali matrici ambientali e alimentari. In questo contesto Arpa Piemonte opera con reti di monitoraggio e con campionamenti e analisi finalizzati alla prevenzione del rischio radiologico proveniente sia dall'estero (*in primis*, centrali nucleari francesi e svizzere) che dal territorio piemontese, dove sono tutt’ora presenti, sia pure in fase di smantellamento, diversi impianti nucleari (Bosco Marengo (AL), Saluggia (VC), Trino (VC)). Completa il quadro il monitoraggio della radioattività naturale (radon, soprattutto) e l’attività di vigilanza sugli utilizzi industriali delle radiazioni ionizzanti.

LA RADIOATTIVITA' AMBIENTALE: LO STATO ATTUALE

Le reti di monitoraggio

In Piemonte sono attive diverse reti di monitoraggio della radioattività ambientale:

- rete nazionale
- rete regionale
- rete di allerta
- reti locali intorno agli impianti nucleari.

Rete nazionale e rete regionale

Dopo l’incidente alla centrale nucleare di Chernobyl del 1986, che ha causato anche in Italia una contaminazione diffusa di radioattività artificiale, è stata istituita a livello nazionale la rete di monitoraggio della radioattività ambientale. Tale rete, coordinata da Ispra (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) con sede a Roma, ha un laboratorio in ogni regione o provincia autonoma. Arpa Piemonte è il riferimento della rete nazionale in Piemonte e per questo il laboratorio del Dipartimento Radiazioni analizza diverse matrici, sia ambientali che alimentari.

RADIAZIONI IONIZZANTI

Oltre alla rete nazionale è presente anche una rete regionale, per la quale vengono analizzate ulteriori matrici, spesso di interesse locale.

La Regione Piemonte, così come stabilito dalla legge regionale n. 5 del 18 febbraio 2010 "Norme sulla protezione dai rischi da esposizione a radiazioni ionizzanti", impartisce le direttive per la gestione delle reti, sentita Arpa stessa e Ispra.

Le reti di monitoraggio hanno lo scopo di valutare la contaminazione ancora presente nell'ambiente, principalmente a seguito dell'incidente di Chernobyl, ma anche a seguito dei test nucleari effettuati in atmosfera negli anni '50-'60 del secolo scorso. Durante i giorni dell'incidente di Chernobyl le abbondanti precipitazioni occorse sul nord-Italia depositarono al

suolo i radionuclidi presenti nella nube radioattiva. Lo Iodio-131 (I-131), sebbene molto significativo nel primo periodo, dopo poco tempo non fu più rivelabile, a causa del suo breve tempo di dimezzamento (8 giorni). Il Cesio-134 (Cs-134), che ha un tempo di dimezzamento di circa 2 anni e mezzo, fu misurato ancora per qualche anno. Ad oggi solo il Cesio-137 (Cs-137) è ancora misurabile in alcune matrici, in virtù del suo tempo di dimezzamento di circa 30 anni. Ai test nucleari del passato si possono invece far risalire il Plutonio e lo Stronzio-90 ancora presenti, seppur in modeste quantità, nei suoli.

Nei grafici seguenti sono riportati il numero e la tipologia delle matrici analizzate nell'ambito della rete nazionale e della rete regionale nell'anno 2012.

Reti regionale e nazionale di monitoraggio

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Concentrazione di Cesio 137 nelle matrici alimentari	Bq/kg	S	Arpa Piemonte	Puntuale	2012	😊	⬇️
Concentrazione di Cesio 137 nelle matrici ambientali	Bq/kg	S	Arpa Piemonte	Puntuale	1988-2012	😊	⬇️
Rateo di dose gamma in aria in continuo	nSv/h	S	Arpa Piemonte	Regionale	2012	😊	⬅️➡️

Gli indicatori delle radiazioni ionizzanti sono anche consultabili sul sito di Arpa Piemonte

<http://www.arpa.piemonte.it/reporting>

Nella tabella sono riportati gli indicatori che descrivono lo stato della contaminazione ambientale. Come si può osservare dalle figure 18.3-18.8, la situazione non è preoccupante, in quanto il Cs-137 viene riscontrato ancora in alcune matrici ambientali (suolo, sedimenti, talvolta fallout) e in particolari matrici alimentari (funghi, miele, selvaggina, frutti di bosco, talvolta latte), ma in concentrazioni non rilevanti. I valori misurati sono diminuiti molto rispetto ai primi anni dopo l'incidente di Chernobyl e stanno quasi raggiungendo valori più o meno stabili (www.arpa.piemonte.it, Temi ambientali, Radioattività, Documentazione).

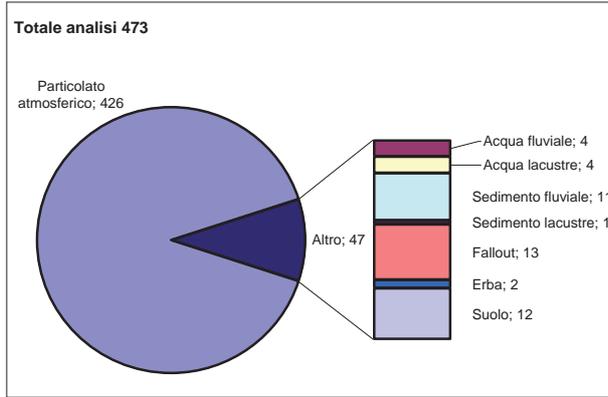
Il passaggio del Cs-137 dalla superficie agli strati più profondi del suolo indisturbato avviene con lentezza e il Cs-137 si trova ancora principalmente nei primi centimetri (figura 18.5). Questo fa sì che i funghi e

le piante con radici poco profonde (mirtilli, bacche, ecc.) tendano ad accumulare maggiormente il Cs-137 rispetto alle piante cresciute su suoli coltivati, dove il Cs-137 è stato diluito sui primi 40-60 cm dalle operazioni di aratura.

Le concentrazioni di Cs-137, misurate sia nelle matrici ambientali (figure 18.3-18.6) che in quelle alimentari (figure 18.7-18.8), non costituiscono tuttavia un rischio per la salute umana. Negli alimenti non riportati nei grafici la concentrazione di Cs-137 è sempre risultata inferiore alla sensibilità strumentale. La dose da ingestione di alimenti contenenti Cs-137 risulta di molto inferiore al limite di 1 mSv/anno e ininfluente al computo della dose totale, dovuta principalmente alla radioattività di origine naturale. Le valutazioni dosimetriche sono illustrate in dettaglio nel paragrafo dedicato.

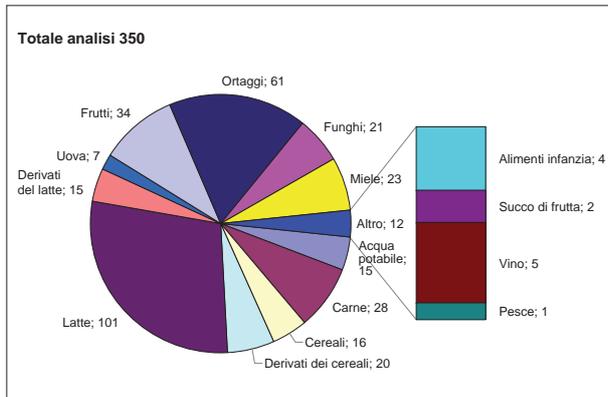
RADIAZIONI IONIZZANTI

Figura 18.1 - Matrici ambientali analizzate - anno 2012



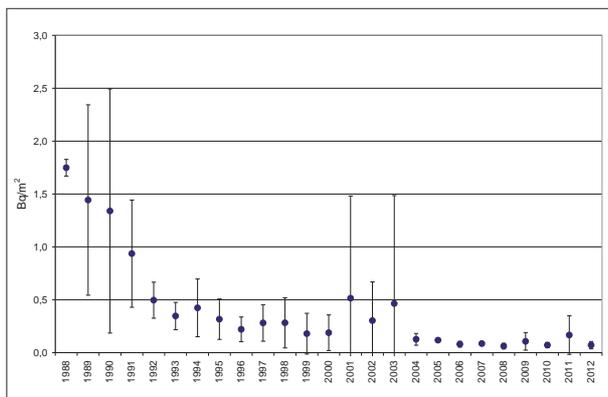
Fonte: Arpa Piemonte

Figura 18.2 - Matrici alimentari analizzate - anno 2012



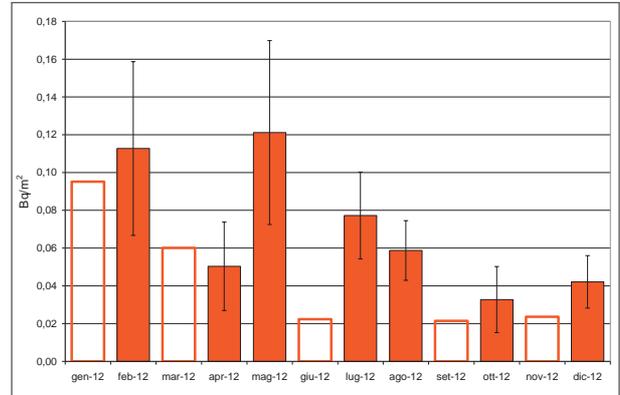
Fonte: Arpa Piemonte

Figura 18.3 - Concentrazione di Cs-137 nel fallout prelevato a Ivrea - anni 1988-2012



Fonte: Arpa Piemonte

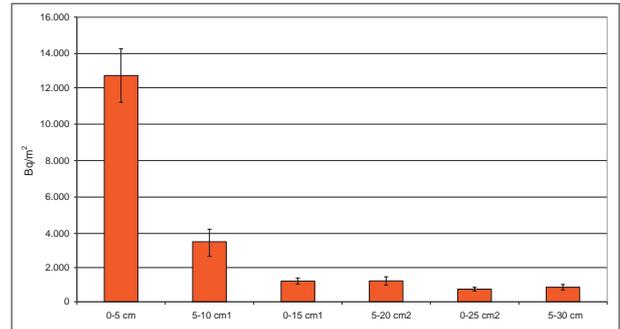
Figura 18.4 - Concentrazione di Cs-137 nel fallout prelevato a Ivrea - anno 2012



Quando la concentrazione è risultata inferiore alla sensibilità dello strumento è stata riportata una barra non colorata.

Fonte: Arpa Piemonte

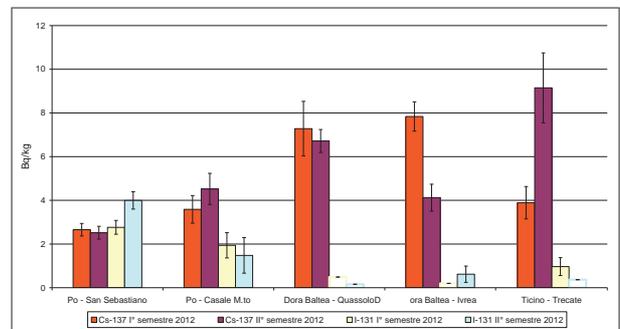
Figura 18.5 - Andamento della concentrazione di Cs-137 in profondità in un suolo indisturbato - anno 2012



Il valore di concentrazione riportato è la media delle concentrazioni di due campioni per ogni profondità. Il luogo del prelievo si trova ad Albareto Superiore, sulla Serra di Ivrea, nel comune di Bollengo (TO).

Fonte: Arpa Piemonte

Figura 18.6 - Concentrazione di Cs-137 nel DMOS (sedimento fluviale) - anno 2012

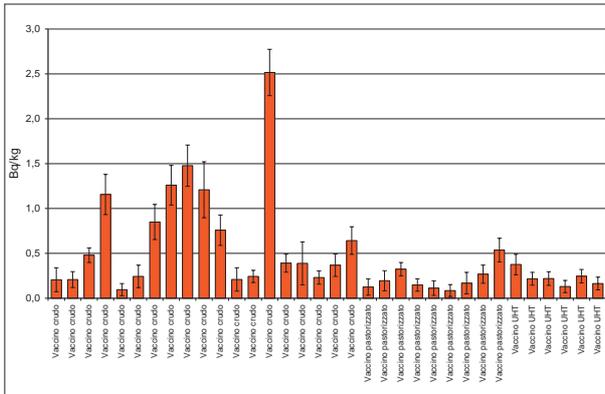


In questa matrice è possibile rivelare, oltre al Cs-137 dovuto all'incidente di Chernobyl, anche lo I-131 utilizzato in medicina e escreto dai pazienti nella rete fognaria dopo le dimissioni. Quando la concentrazione è risultata inferiore alla sensibilità strumentale sul grafico è stata riportata una barra non colorata.

Fonte: Arpa Piemonte

RADIAZIONI IONIZZANTI

Figura 18.7 - Concentrazione di Cs-137 nel latte - anno 2012

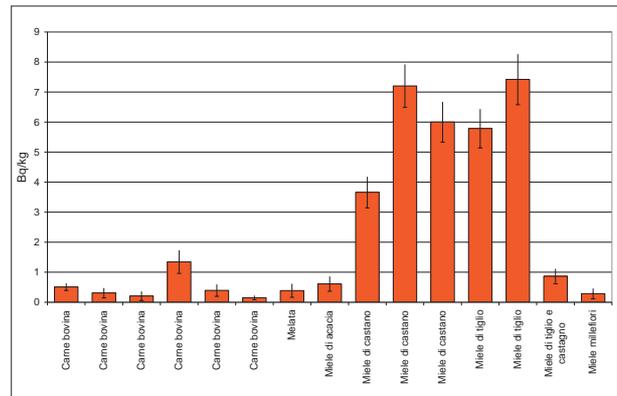


Sono riportati nel grafico solamente i campioni per i quali la concentrazione di Cs-137 è risultata superiore alla sensibilità strumentale (34 su 101).

Fonte: Arpa Piemonte

Anche se non fa parte delle reti di monitoraggio vere e proprie, viene riportato il monitoraggio delle acque potabili ai sensi del DLgs 31/01 in quanto, oltre a vari parametri chimici e batteriologici, il decreto stabilisce anche di valutare la dose totale indicativa da ingestione. Questo parametro quantifica la dose derivante dall'ingestione cronica dei radionuclidi (perlopiù di origine naturale) contenuti nelle acque potabili. Il livello di riferimento stabilito dalla norma per la dose totale indicativa è di 0,1 mSv/anno. Per una prima valutazione del parametro, vengono effettuate analisi di *screening* di attività alfa totale e beta totale su campioni di acque prelevate dai principali acquedotti. Solo nel caso in cui le concentrazioni superino alcuni

Figura 18.8 - Concentrazione di Cs-137 nella carne e nel miele - anno 2012



Sono riportati nel grafico solamente i campioni per i quali la concentrazione di Cs-137 è risultata superiore alla sensibilità strumentale (34 su 101).

Fonte: Arpa Piemonte

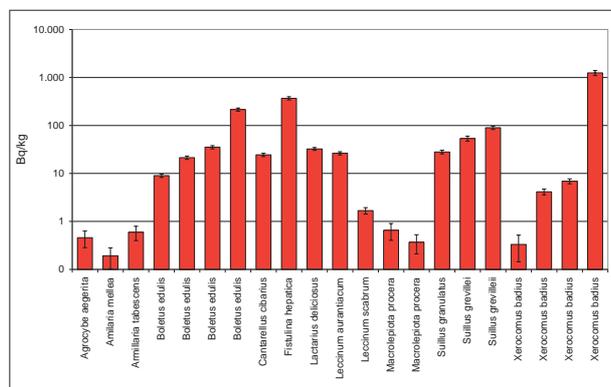
valori di soglia stabiliti dall'Organizzazione Mondiale per la Sanità (0,5 Bq/kg per l'attività alfa totale e 1 Bq/kg per l'attività beta totale), vengono disposte analisi più approfondite, per identificare i singoli radioisotopi. Nel 2012 sono state effettuate analisi su campioni di acque provenienti dal territorio biellese, novarese, pinerolese e canavese. Allo stato attuale sono stati analizzati più di 700 campioni provenienti da quasi tutte le zone del Piemonte. Finora non sono emerse situazioni che possano far raggiungere e superare il limite di 0,1 mSv/anno stabilito dalla normativa. I dati delle analisi possono essere consultati sul sito www.arpa.piemonte.it alla voce Dati, Geoportale Arpa Piemonte alla tematica Radiazioni.

BOX 1 - CONCENTRAZIONE DI CS-137 IN PARTICOLARI ZONE DEL TERRITORIO E IN SPECIFICHE MATRICI

In seguito al grave incidente occorso alla centrale nucleare ucraina di Chernobyl il 26 aprile del 1986 e alle precipitazioni più abbondanti nelle zone montane nord-occidentali della regione, sul Piemonte furono contaminate maggiormente queste aree rispetto alle zone di pianura. Di tutti i radionuclidi depositatisi al suolo, attualmente è ancora possibile riscontrare il Cs-137, a causa del tempo di dimezzamento di circa 30 anni che non ha permesso ancora il completo decadimento. In alcune zone del territorio è quindi possibile misurare concentrazioni medio-alte di Cs-137 nel suolo o in matrici specifiche. Tra le matrici animali c'è in particolare la selvaggina e tra quelle vegetali ci sono i funghi, i mirtilli, le bacche e i frutti di bosco. Poichè nelle zone montane il terreno non viene arato per la coltivazione, il Cs-137, già depositatosi maggiormente rispetto alle zone di pianura, si trova ancora soprattutto nei primi 10 cm di suolo. Per questo motivo le piccole radici degli arbusti o i miceli dei funghi hanno maggiore probabilità di assorbire il Cs-137 e trasferirlo ai frutti. Di conseguenza anche gli animali selvatici, che si nutrono di queste piante, accumulano più Cs-137 degli animali che vivono in zone meno contaminate. Arpa Piemonte studia da anni questo fenomeno, effettuando misure di Cs-137 su funghi, frutti di bosco, castagne, selvaggina, ecc. Nei grafici seguenti sono riportate le concentrazioni misurate in alcune di queste matrici.

RADIAZIONI IONIZZANTI

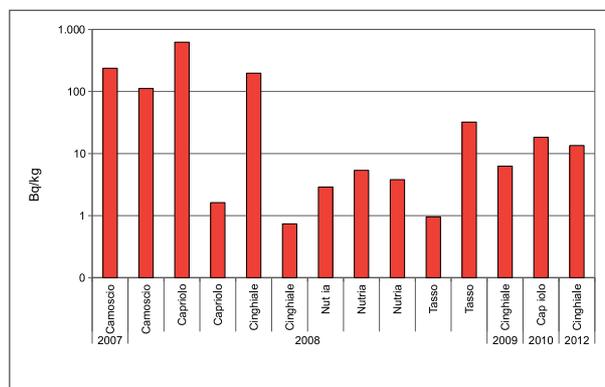
Figura a - Concentrazione di Cs-137 nei funghi anno 2012



In tutti i campioni analizzati (21 campioni) la concentrazione di Cs-137 è risultata superiore alla sensibilità strumentale. Anche se per alcuni campioni le concentrazioni superano il centinaio di Bq/kg (più di 1.000 Bq/kg nel campione più attivo), la maggior parte dei campioni presenta una concentrazione inferiore a 50 Bq/kg.

Fonte: Arpa Piemonte

Figura b - Concentrazione di Cs-137 negli animali selvatici anni 2007-2012



Le concentrazioni misurate non sono tali da creare un rischio per la salute umana, in quanto la dose che può derivare dal consumo degli animali commestibili è trascurabile rispetto alla dose totale, dovuta perlopiù alla radioattività di origine naturale.

Fonte: Arpa Piemonte

Le concentrazioni misurate, seppur a volte significativamente maggiori di quelle riscontrate in altre matrici alimentari, non hanno però peso ai fini della dose alla popolazione. Infatti la dose dovuta al consumo di questi alimenti è di circa 60 volte inferiore alla dose da radioattività naturale e 25 volte inferiore al limite imposto dalla normativa (DLgs 230/95) per la dose da radioattività di origine artificiale pari a 1 mSv/anno. Nella tabella sono infatti riportati i valori di dose annuale per la popolazione adulta ottenuti con le concentrazioni di Cs-137 misurate in questi alimenti nel 2012. Per i consumi annuali sono stati volutamente utilizzati dei valori elevati, come se il consumo di questi alimenti fosse continuativo e non occasionale come in genere avviene.

Alimento	Consumo	Coefficiente	Cs-137 Bq/kg	Dose efficace - mSv/anno
	kg/anno	Sv/Bq	2012	2012
Funghi	20	1,30E-08	103,24	0,0268
Miele	20	1,30E-08	3,58	0,0009
Castagne	20	1,30E-08	2,92	0,0008
Succo mirtillo	40	1,30E-08	9,56	0,0050
Cinghiale	50	1,30E-08	13,47	0,0088
TOTALE DOSE Cs-137				0,0423
Limite dose efficace mSv/anno				1,0000
Dose media da radioattività naturale				2,5730

Fonte: Arpa Piemonte

Link al sito www.arpa.piemonte.it, Temi ambientali, Radioattività, Documentazione:

C.Brini, L.Sala, M.Magnoni, B.Bellotto, S.Bertino, M.Ghione, E.Serena, R.Tripodi, G.Garbarino "Monitoraggio della radioattività in matrici e indicatori ambientali prelevati nel territorio biellese (2006-2008)", Atti del quarto Convegno Nazionale "Controllo ambientale degli agenti fisici: nuove prospettive e problematiche emergenti", Vercelli, 24-27 marzo 2009.

RADIAZIONI IONIZZANTI

Rete di allerta

La rete di allerta gestita da Arpa Piemonte consiste in 29 sensori Geiger-Mueller distribuiti lungo tutto l'arco alpino della regione (zone di confine), nei capoluoghi di provincia e in alcuni altri punti del territorio piemontese. I sensori forniscono la misura di rateo di dose gamma in aria in continuo e in tempo reale. Tramite un sistema di comunicazione radio i dati giungono alla sala operativa di Arpa Piemonte e possono essere visualizzati via internet da qualsiasi computer. Nel caso di gravi incidenti, nazionali o esteri, con elevata dispersione di radionuclidi in aria, l'aumento del rateo di dose gamma in aria identificherebbe prontamente l'incidente e sarebbe così possibile stabilire le azioni del caso. Il sistema è infatti dotato di due livelli di attivazione degli operatori, che sono specifici per ogni sito (dipendono dal valore medio di rateo di dose in aria nel punto in cui è installato il sensore). Il più basso si attiva quando viene superato un certo rateo di dose e costituisce la cosiddetta soglia di attenzione. L'operatore seguirà quindi con attenzione l'evolversi della situazione. Il secondo livello, più alto, costituisce la cosiddetta soglia di allarme. In questo caso il sospetto che un incidente grave sia occorso è fondato. I sensori Geiger sono stati installati presso centraline meteorologiche gestite da Arpa Piemonte e quindi assieme ai valori di rateo di dose in aria è possibile

avere anche informazioni su temperatura, precipitazioni, venti, ecc.

In questo modo eventuali variazioni del rateo di dose gamma in aria possono essere correlate con i fenomeni atmosferici. Molto spesso, infatti, violente precipitazioni depositano al suolo la radioattività naturale presente in aria, facendo temporaneamente innalzare il livello del rateo di dose anche sopra alla soglia di attenzione. In genere il fenomeno si esaurisce in breve tempo e correlandolo con la precipitazione si possono escludere incidenti.

Per tutto il 2012 il rateo di dose gamma in aria misurato in tutto il Piemonte non si è mai discostato in maniera significativa dal fondo medio.

Radon

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.

La Legge Regionale 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.

Radon: indicatore di stato

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Concentrazione di radon indoor	Bq/m ³	S	Arpa Piemonte	Regionale	1991-2012		

Le azioni

Dal 1991 con la Campagna Nazionale ad oggi sono state raccolte in Piemonte più di 3.000 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 (la pubblicazione è reperibile sul sito dell'Agenzia col titolo "La mappatura radon del Piemonte").

La media radon attualmente stimata nelle abitazioni in Piemonte è di 71 Bq/m³ mentre in diversi Comuni sono in corso nuove misure di approfondimento (979 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 18.9) e la probabilità di ottenere valori di concentrazione superiori ad una soglia di 400 Bq/m³ (figura 18.10).

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/m³ è un indicatore rappresentativo dell'esposizione della popolazione. Per il loro aggiornamento si utilizza un modello di calcolo che tiene conto sia delle misure sperimenta-

RADIAZIONI IONIZZANTI

li 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.

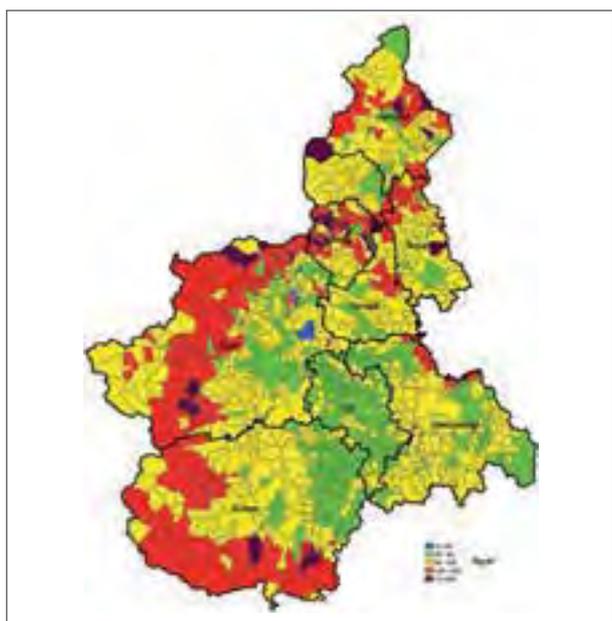
Pertanto con la progressiva disponibilità di nuovi dati vi saranno certamente in futuro degli aggiornamenti che potranno condurre a modifiche dell'attuale quadro.

La conoscenza della distribuzione del radon risulta di particolare importanza anche 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.

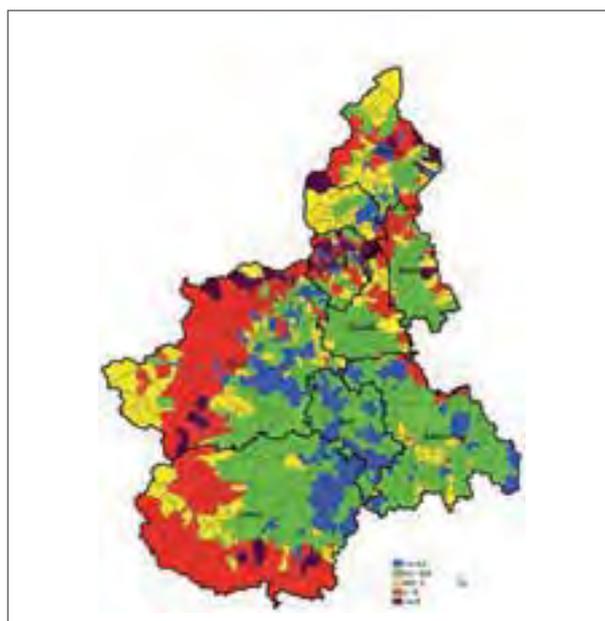
Un altro importante aspetto legato al radon è quello che riguarda le azioni di rimedio. Arpa sta verificando l'efficacia di numerose azioni di bonifica intraprese in edifici scolastici in cui, nel corso dei monitoraggi passati, erano state riscontrate elevate concentrazioni. Agendo sul ricambio d'aria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

Figura 18.9 - Concentrazione media di radon al piano terra nelle abitazioni



Fonte: Arpa Piemonte

Figura 18.10 - Probabilità in percentuale di superare il valore di 400 Bq/m³ in abitazioni



Fonte: Arpa Piemonte

BOX 2 - PROGETTO RADICAL - RADON

Nel febbraio 2011 è stato attivato il progetto RADICAL (RADon: *Integrating Capabilities of Associated Labs*) che fa parte 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 e 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.

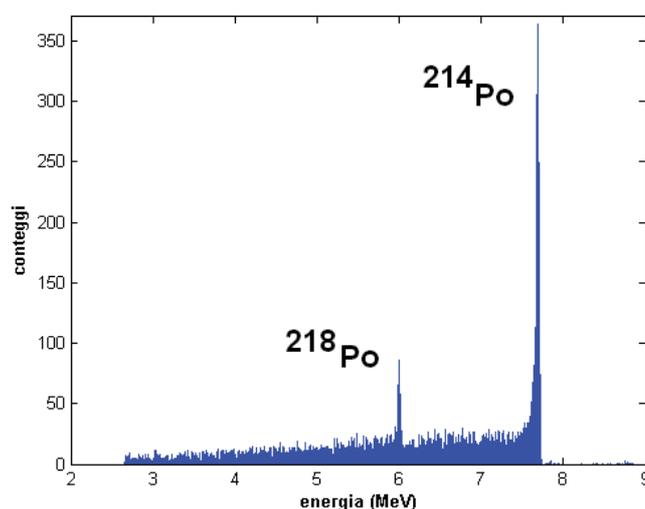
Le attività tecnico scientifiche costituiscono la base per le attività di gestione e disseminazione dei risultati. Le azioni di informazione e comunicazione saranno perseguite insieme ai partner istituzionali (Regioni, Province, ASL e autorità federali e cantonali) che hanno aderito alla proposta progettuale,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

Nel 2012, in Piemonte, sono continuati i monitoraggi su alcuni siti di interesse già selezionati lo scorso anno in base a priorità legate ai valori di concentrazione riscontrati in scuole e in edifici pubblici. Con le amministrazioni locali sono state avviate delle azioni di rimedio volte a risanare tali ambienti di vita e di lavoro.

Nell'ambito del progetto, inoltre, è stata sviluppata una piattaforma Web per la raccolta e l'analisi dei dati e la loro gestione.

La pericolosità del radon deriva in particolare dai suoi prodotti di decadimento a vita breve, detti figli del radon che, attaccandosi al particolato fine e ultrafine, vanno ad irraggiare l'apparato respiratorio. Per tale motivo, parallelamente alle misure di radon in continuo è iniziato nel 2012, uno studio dettagliato per stabilire una metodologia per la misura del fattore di equilibrio (F) in ambienti di vita e di lavoro. Tale parametro, che esprime il rapporto tra la concentrazione radon e quello dei prodotti di decadimento a vita breve, è importante per stimare con maggior precisione la dose a cui le persone sono esposte. Inoltre sono condotte alcune misurazioni per caratterizzare le diverse classi dimensionali del particolato indoor, mediante l'uso di impattori multistadio. Tali strumenti, abbinati a misure contemporanee di radioattività, permettono una classificazione dal punto di vista radiologico del particolato fine e ultrafine. È infatti noto che il coefficiente di conversione di dose (DCF) varia enormemente in funzione della distribuzione dimensionale del particolato presente negli ambienti confinati. A titolo di esempio, nella figura è mostrato uno spettro alfa ottenuto analizzando il particolato indoor in cui sono ben evidenti i picchi di conteggio della radiazione dovuta ai figli del radon alfa emettitori a vita breve raccolti su un filtro.

Spettro alfa su particolato indoor raccolto su filtro



RADIAZIONI IONIZZANTI

Valutazioni dosimetriche

Per effettuare le valutazioni dosimetriche alla popolazione occorre considerare sia le sorgenti naturali che quelle artificiali di radiazioni ionizzanti e tutte le possibili vie di esposizione a cui gli individui sono esposti. Le principali vie di esposizione sono l'irraggiamento (le radiazioni colpiscono un indivi-

duo provenendo da una sorgente esterna al corpo), l'inalazione e l'ingestione (le sorgenti di radiazioni vengono introdotte nell'organismo per inalazione o ingestione e lo irradiano quindi dall'interno).

Tramite opportuni coefficienti di dose tabulati, è possibile calcolare la dose dovuta a queste tre vie di esposizione mediante dei calcoli abbastanza semplici.

Indicatore di impatto per la radioattività ambientale Valutazioni dosimetriche

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Dose efficace	mSv/anno	I	Arpa Piemonte	Regionale	1988-2012		

Dose da irraggiamento

La dose da irraggiamento tiene conto di tutte le radiazioni che colpiscono un individuo. Il principale contributo è addebitabile ai radionuclidi naturali contenuti nel suolo. Una quota di norma inferiore ma apprezzabile e che aumenta con l'altitudine, è dovuta all'irraggiamento diretto dei raggi cosmici. Anche il Cs-137, depositatosi sul suolo in seguito all'incidente di Chernobyl e tuttora presente, contribuisce all'irraggiamento anche se, in generale, in misura assai più contenuta. Uno specifico studio sulla dose gamma da irraggiamento sviluppato da Arpa Piemonte ha permesso di stimare in 0,779 mSv/anno l'irraggiamento medio di origine naturale (radionuclidi + raggi cosmici) e in 0,074 mSv/anno quello addebitabile al solo Cs-137.

Dose da inalazione

La dose da inalazione è generata dall'inalazione di radionuclidi, che una volta depositatisi nei tessuti polmonari possono irraggiare l'organismo dall'interno. Tuttavia, il sistematico monitoraggio della radioattività in atmosfera permette di escludere la presenza di radionuclidi artificiali in quantità elevate. Ne consegue

che la componente artificiale della dose da inalazione è insignificante (< 1 nSv /anno, almeno 4 ordini di grandezza inferiore al limite di non rilevanza radiologica) e dunque può senz'altro essere trascurata. Diverso è il discorso per la radioattività naturale. Infatti il radon, gas radioattivo discendente dall'Uranio-238, liberandosi dal terreno e dai materiali da costruzione, si disperde in atmosfera e tende ad accumularsi nei luoghi chiusi, specialmente se poco aerati. Inoltre, come visto in precedenza, decadendo, genera alcuni radionuclidi (figli) che attaccandosi al particolato vengono inalati e trattenuti nell'apparato respiratorio. Ciò determina un contributo di dose assai variabile (i livelli di radon sono assai differenti da ambiente a ambiente) ma comunque considerevole: si può infatti stimare un valore medio di 1,49 mSv/anno. Va ricordato che anche per il radon, facendo parte della radioattività naturale, non si applica il limite di dose annuo di 1 mSv.

Dose da ingestione

La dose da ingestione, analogamente a quella da inalazione, è prodotta dai radionuclidi ingeriti contenuti nel cibo, che durante i pasti vengono introdotti nell'organismo¹.

1. La formula utilizzata è la seguente: $E = \sum_i C_i \cdot Q_i \cdot k$

dove E è la dose efficace,

C_i è la concentrazione del radionuclide nell' i -esimo alimento, ottenuta dalle analisi radiometriche;

Q_i è la quantità dell' i -esimo alimento consumato in un anno da un individuo;

k è il coefficiente di conversione Sv/Bq per il radionuclide, riportato sul DLgs 230/95 e s.m.i.

La sommatoria andrebbe estesa a tutti i radionuclidi e a tutti gli alimenti.

RADIAZIONI IONIZZANTI

La dose da ingestione, dovuta alla radioattività di origine naturale, è stata stimata in studi specifici (Dossier 1999 "La radioprotezione in Italia - La salvaguardia della popolazione e dell'ambiente", Enea). Per quella dovuta alla radioattività di origine artificiale è stato considerato solo il Cs-137 in quanto è il radioisotopo artificiale più diffuso nell'ambiente. Negli anni scorsi il calcolo era stato effettuato anche per lo Sr-90 che, pur essendo presente in minor quantità, è chimicamente affine al calcio e si concentra quindi in modo particolare nel latte, uno degli alimenti centrali per la dieta umana. Nel 2012 però le concentrazioni di Sr-90 nel latte sono sempre risultate inferiori alla sensibilità strumentale e quindi i calcoli dosimetrici sono stati effettuati solamente per il Cs-137. Il valore di concentrazione di Cs-137 utilizzato è stato ottenuto mediando le concentrazioni

misurate in tutti i campioni di uno stesso alimento nel corso del 2012, trascurando tutte le misure che hanno dato una concentrazione inferiore alla sensibilità strumentale. In questo modo la concentrazione è stata considerata in maniera conservativa, cioè maggiore della concentrazione media realmente presente negli alimenti.

Per i consumi medi annuali degli alimenti è stato fatto riferimento alla dieta media proposta da Unsear (Report 2000 vol. I) e riportata nella tabella 18.1. Sono stati trascurati gli alimenti per i quali le concentrazioni di Cs-137 sono sempre risultate inferiori alla sensibilità strumentale.

Nelle tabelle 18.2-18.4 sono riportati i valori di dose da ingestione da radioattività di origine artificiale ottenuti per i diversi gruppi della popolazione.

Tabella 18.1 - Consumi medi annuali della popolazione per classi d'età

Consumi medi annuali - kg/anno			
Classe di popolazione	lattanti ≤1 anno	bambini 7-12 anni	adulti >17 anni
latte e derivati	120	110	105
carne	15	35	50
cereali	45	90	140
vegetali freschi	20	40	60
frutta	60	110	170
pesce	5	10	15
acqua e bevande	150	350	500

Fonte: Unsear 2000

Tabella 18.2 - Dose da ingestione (mSv/anno) da radioattività artificiale alla popolazione adulta - anno 2012

Alimento	Consumo	Coefficiente	Cs-137 - Bq/kg	Dose efficace mSv/anno
	kg/anno	Sv/Bq	2012	2012
Carne bovina	50	1,30E-08	0,49	0,0003
Latte e derivati	105	1,30E-08	0,52	0,0007
TOTALE Cs-137				0,0010
Limite di non rilevanza radiologica mSv				0,0100
Limite dose efficace mSv/anno				1,0000

Fonte: Arpa Piemonte

RADIAZIONI IONIZZANTI

Tabella 18.3 - Dose da ingestione (mSv/anno) da radioattività artificiale per i bambini (7-12 anni) - anno 2012

Alimento	Consumo	Coefficiente	Cs-137 - Bq/kg	Dose efficace mSv/anno
	kg/anno	Sv/Bq	2012	2012
Carne bovina	35	9,60E-09	0,49	0,0002
Latte e derivati	110	9,60E-09	0,52	0,0006
TOTALE Cs-137				0,0007
Limite di non rilevanza radiologica mSv				0,0100
Limite dose efficace mSv/anno				1,0000

Fonte: Arpa Piemonte

Tabella 18.4 - Dose da ingestione (mSv/anno) da radioattività artificiale per i lattanti (≤ 1 anno) - anno 2012

Alimento	Consumo	Coefficiente	Cs-137 - Bq/kg	Dose efficace mSv/anno
	kg/anno	Sv/Bq	2012	2012
Carne bovina	15	2,10E-08	0,49	0,0002
Latte e derivati	120	2,10E-08	0,52	0,0013
TOTALE Cs-137				0,0015
Limite di non rilevanza radiologica mSv				0,0100
Limite dose efficace mSv/anno				1,0000

Fonte: Arpa Piemonte

Dose efficace totale

La dose efficace totale è la somma di tutti i contributi, derivanti sia dalla radioattività di origine naturale

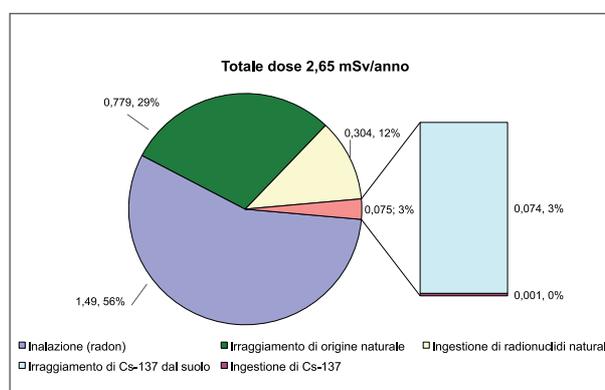
che artificiale e dalle diverse vie di esposizione. Nella tabella 18.5 e nella figura 18.11 vengono riportati tali contributi per il 2012 per la popolazione adulta.

Tabella 18.5 - Dose efficace totale (mSv/anno) per la popolazione adulta

	Via di esposizione	mSv/anno	Fonte dei dati
Naturali	Inalazione (radon)	1,49	Dossier ENEA
	Irraggiamento di origine naturale	0,779	Arpa Piemonte
	Ingestione di radionuclidi naturali	0,304	Dossier ENEA
Artificiali	Irraggiamento di Cs-137 dal suolo	0,074	Arpa Piemonte
	Ingestione di Cs-137	0,001	Arpa Piemonte
	Irraggiamento da nube contaminata	Trascurabile	-
	Inalazione	Trascurabile	-
	TOTALE mSv/anno	2,648	
	Diagnostica medica	1,178	Dossier ENEA

Fonte: Arpa Piemonte, Dossier Enea 1999

Figura 18.11 - Dose efficace totale (mSv/anno) per la popolazione adulta - anno 2012



Si osserva come la dose originata dalla radioattività di origine artificiale (esclusa la dose dovuta a scopi medici) è solamente il 3% della dose totale.

Fonte: Arpa Piemonte

RADIAZIONI IONIZZANTI

Attività di sorveglianza di fonti di rischio radiologico sul territorio non riconducibili agli impianti nucleari

Numerose sorgenti utilizzate in campo industriale (rivelatori di fumo, misuratori di spessori, calibri, ecc.), medico (diagnostica e terapia) o di ricerca (radiobiologia, marcatura di farmaci, ecc.) possono portare a una dispersione nell'ambiente di sostanze radioattive.

Le sorgenti industriali sono generalmente allo stato solido e hanno tempi di dimezzamento a volte molto lunghi. Se per errore finiscono in un carico di rifiuti o di rottami possono, oltre che irraggiare gli operai vicini, anche procurare una contaminazione territoriale. Per questo motivo la normativa italiana disciplina la materia, prevedendo l'obbligo di controllo radiometrico sui rottami metallici e sui semilavorati metallici di importazione.

Nella tabella 18.6 sono elencati alcuni dei principali radionuclidi utilizzati.

Tabella 18.6 - 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, TI-201
Medico	Terapia	Co-60, I-131, I-125, P-32, Sr-89, Y-90, S-153

Fonte: Arpa Piemonte

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 me-

tallo (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. Per ridurre il rischio che sorgenti non più utilizzate vadano disperse, la normativa italiana prevede un regime di controllo sulle sorgenti ad alta attività tramite un decreto specifico (DLgs 52/07) e un regime autorizzativo per tutti gli utilizzatori di sorgenti con una attività (o di macchine radiogene con una potenza) superiore a determinati valori. Essi devono infatti essere in possesso di un nulla osta preventivo, rilasciato a seconda dei casi dalla Prefettura territorialmente competente o dal Ministero. Arpa svolge un ruolo di supporto,

Tabella 18.7 - Pareri tecnici per la concessione/revoca di nulla osta all'impiego di sorgenti industriali anno 2012

Tubi radiogeni (analizzatore di materiali)	7
Tubi radiogeni per radiografie industriali	1
Rivelatori di fumo	4
Misuratori grammatura carta	2
Altro	1

Fonte: Arpa Piemonte

fornendo un parere tecnico agli organi preposti al rilascio. Nella tabella 18.7 sono indicati i pareri rilasciati nel 2012.

Oramai da alcuni anni Arpa Piemonte ha realizzato un database in cui inserire tutti i detentori di sorgenti di radiazioni ionizzanti, anche quelle ad attività minore e pertanto non soggette al nulla osta. Con il passare del tempo questo database diventerà sempre più aggiornato e potrà fornire un valido aiuto nell'individuazione di impianti a rischio radiologico. Nella tabella seguente è riportato l'indicatore "Detentori di sorgenti di radiazioni ionizzanti". Allo stato attuale non sono ancora state inserite nel database alcune realtà significative del nostro territorio. Il trend è comunque in aumento in quanto il numero di detentori di sorgenti tende ad aumentare sempre più.

RADIAZIONI IONIZZANTI

Indicatore di pressione per la radioattività ambientale

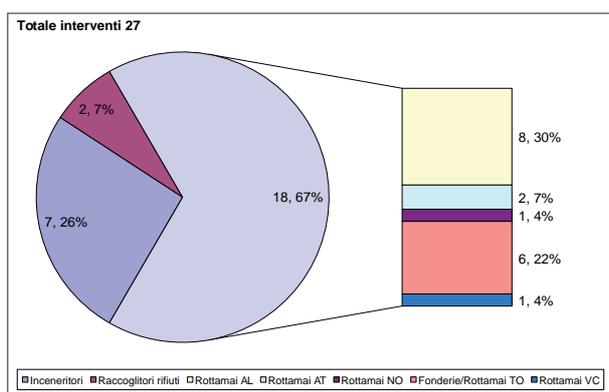
Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Detentori di sorgenti di radiazioni ionizzanti	numero	P	Arpa Piemonte	Regionale	2012	😊	▲

Per quanto riguarda invece i controlli sui materiali, 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 (DLgs 239/94, DLgs 100/11, LR 5/10, DGR 37-2776 del 18 ottobre 2011).

Nel 2012 Arpa Piemonte ha effettuato diversi controlli preventivi presso rottamai e fonderie. Scopo dei controlli non è solamente verificare che nel materiale presente al momento sul sito non vi siano sorgenti radioattive, ma soprattutto quello di informare sugli obblighi derivanti dalla normativa e sulla necessità di effettuare i controlli da parte delle ditte stesse.

In alcuni casi gli interventi sono stati eseguiti in seguito alla segnalazione da parte di ditte già dotate di sistemi di controllo quando tali sistemi rivelavano anomalie radiometriche sui carichi in ingresso.

Figura 18.12 - Interventi di controllo effettuati presso impianti di recupero rottami, rottamai e fonderie - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

Sorgenti utilizzate in campo medico

Le sorgenti liquide utilizzate in medicina e nella ricerca scientifica hanno in genere tempi di dimezzamento relativamente brevi (ore o giorni). Dopo un opportuno tempo di stoccaggio presso la ditta uti-

lizzatrice, perdono quindi le loro proprietà radioattive e possono essere smaltite alla stregua dei rifiuti non radioattivi. Possono quindi difficilmente venire rivelate in ambiente, a meno che non vengano immesse con continuità. Il caso più conosciuto è quello dello I-131, che viene ormai sempre rivelato nel sedimento fluviale (DMOS) dei principali fiumi del Piemonte, specie a valle dei grossi centri urbani. Questo radionuclide viene introdotto nel paziente (che diventa quindi egli stesso una sorgente radioattiva) e viene successivamente smaltito dall'organismo con gli escreti e 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 vengono dimessi con ancora in corpo una certa quantità di radioattività, che viene escreta nel sistema fognario domestico e successivamente viene ritrovata nei sedimenti fluviali (figura 18.6). 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.

I SITI NUCLEARI: LO STATO ATTUALE

La gestione residuale e le reti locali di monitoraggio

Il Piemonte ospita tre importanti siti nucleari nei quali sono ubicati quattro impianti del ciclo del combustibile nucleare e un insediamento industriale che attualmente gestisce un deposito di rifiuti radioattivi. Dopo il referendum popolare del 1987 che ha sancito la fine dell'era nucleare in Italia, gli impianti del ciclo del combustibile hanno progressivamente cessato le loro attività produttive o di ricerca finalizzata e solo a partire dal 2000 sono stati avviati gli iter per la disattivazione. Lo stato attuale degli impianti piemontesi è riassunto in tabella 18.8, mentre sul

RADIAZIONI IONIZZANTI

lungo periodo le prospettive per le attività residuali del nucleare sono fortemente condizionate dalla disponibilità di un sito unico di stoccaggio nazionale, condizione indispensabile per non gestire a lungo termine depositi temporanei di rifiuti radioattivi sui siti e per il loro rilascio definitivo senza vincoli radiologici (prato verde). I fattori di pressione per l'ambiente correlati agli impianti nucleari sul territorio regionale sono costituiti principalmente dal rilascio

di effluenti radioattivi e dalla presenza di depositi di rifiuti radioattivi, sia liquidi che solidi, nonché di combustibile nucleare irraggiato.

Attività di radioisotopi rilasciati in aria e in acqua

Ogni impianto nucleare può essere autorizzato a scaricare nell'ambiente effluenti radioattivi liquidi ed effluenti radioattivi aeriformi nel rispetto delle *formule di scarico* assegnate (Box 3).

Tabella 18.8 - Gli impianti nucleari piemontesi- anno 2012

Impianto	Stato impianto	Decreto VIA disattivazione	Decreto ministeriale disattivazione	Prospettive a breve termine
Ex FN-SOGIN di Bosco Marengo (AL)	In disattivazione	Non applicabile	Decreto. Ministero dello Sviluppo Economico in data 27 novembre 2008	Fine disattivazione e gestione deposito temporaneo rifiuti radioattivi
EUREX-SOGIN di Saluggia (VC)	In esercizio	-	-	Solidificazione rifiuti liquidi con Impianto Cemex - Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 19 settembre 2008
Deposito Avogadro-FIAT di Saluggia (VC)	In esercizio	-	-	Svuotamento piscina di stoccaggio combustibile nucleare e avvio iter disattivazione
Centrale nucleare "E. Fermi"-SOGIN di Trino (VC)	In disattivazione	Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 24 dicembre 2008	Decreto Ministero dello Sviluppo Economico del 2 agosto 2012	Attività di disattivazione

Fonte: Arpa Piemonte

Indicatore di pressione per la radioattività ambientale

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Impianti nucleari	numero	D	Ispra	Puntuale	2012	☹️	↔️
Impianti nucleari: attività di radioisotopi rilasciati in aria e in acqua	Bq	P	Arpa Piemonte	Puntuale	2006-2011	😊	↔️
Quantità di rifiuti radioattivi detenuti	Bq	P	Ispra, Sogin, Deposito Avogadro	Puntuale	2010	☹️	⬆️
Quantità di combustibile irraggiato detenuto	Bq	P	Ispra, Sogin, Deposito Avogadro	Puntuale	2012	☹️	⬇️
Concentrazione di attività di radionuclidi in matrici ambientali e alimentari	Bq/kg Bq/l Bq/m ² Bq/m ³	S	Arpa Piemonte	Locale	2011	☹️	↔️

RADIAZIONI IONIZZANTI

BOX 3 - LA FORMULA DI SCARICO

La formula di scarico è l'insieme delle prescrizioni che regola l'immissione controllata dei radionuclidi nell'ambiente. È costituita da:

- una formula matematica che quantifica, per i radionuclidi di riferimento per ogni singolo impianto o installazione, l'attività di cui è autorizzato lo scarico;
- l'indicazione del periodo temporale di riferimento (es. anno, trimestre, giorno);
- l'indicazione delle condizioni ambientali di riferimento (es. portata del corpo idrico ricevente).

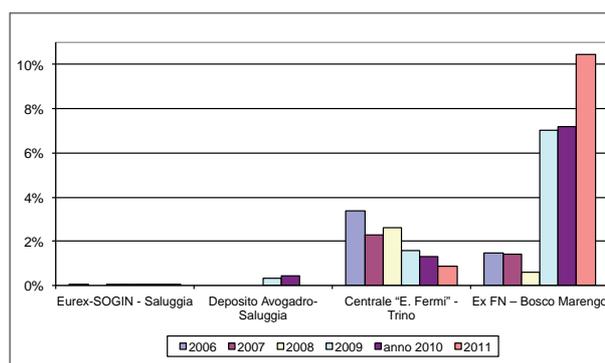
Viene elaborata utilizzando modelli matematici per la diffusione dei radionuclidi nell'ambiente, avendo come obiettivo il rispetto dei limiti di dose per la popolazione fissati dalla normativa vigente in materia. In particolare, negli ultimi anni, Ispra ha autorizzato gli scarichi nel rispetto del criterio di "non rilevanza radiologica" stabilito dalle norme comunitarie in 10 microSievert/anno e recepito dal DLgs 230/95 e ss.mm.ii., valore 100 volte inferiore al limite di dose per gli individui della popolazione fissato in 1 milliSievert/anno dallo stesso DLgs 230/95 e ss.mm.ii.

Arpa valuta il potenziale impatto radiologico prodotto dal rilascio in ambiente di effluenti radioattivi attraverso il monitoraggio ambientale.

Il rispetto delle formule di scarico per effluenti radioattivi liquidi è effettuato direttamente attraverso controlli sistematici sui campioni prelevati dai serbatoi di stoccaggio prima di ogni scarico (figura 18.13).

Il rispetto delle formule di scarico per effluenti radioattivi aeriformi è effettuato indirettamente tramite postazioni di campionamento del particolato atmosferico posizionate all'interno degli impianti (Box 4).

Figura 18.13 - Impegno delle formule di scarico per effluenti radioattivi liquidi - anni 2006-2011



Fonte: Arpa Piemonte



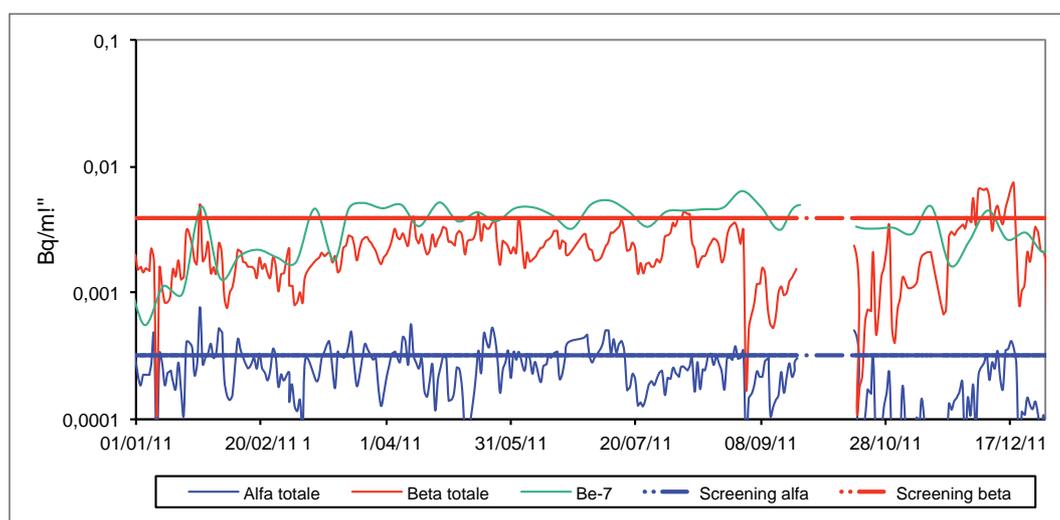
BOX 4 - CONTROLLO DEGLI SCARICHI DI EFFLUENTI RADIOATTIVI AERIFORMI

In aria sono abitualmente presenti radionuclidi a vita non breve di origine naturale e cosmogenica a cui sono imputabili le concentrazioni di attività alfa totale e beta totale ritardate misurate sui filtri del particolato atmosferico.

Uno scostamento significativo delle concentrazioni di attività alfa totale e beta totale dai valori medi può indicare la presenza di radionuclidi artificiali o di origine antropica.

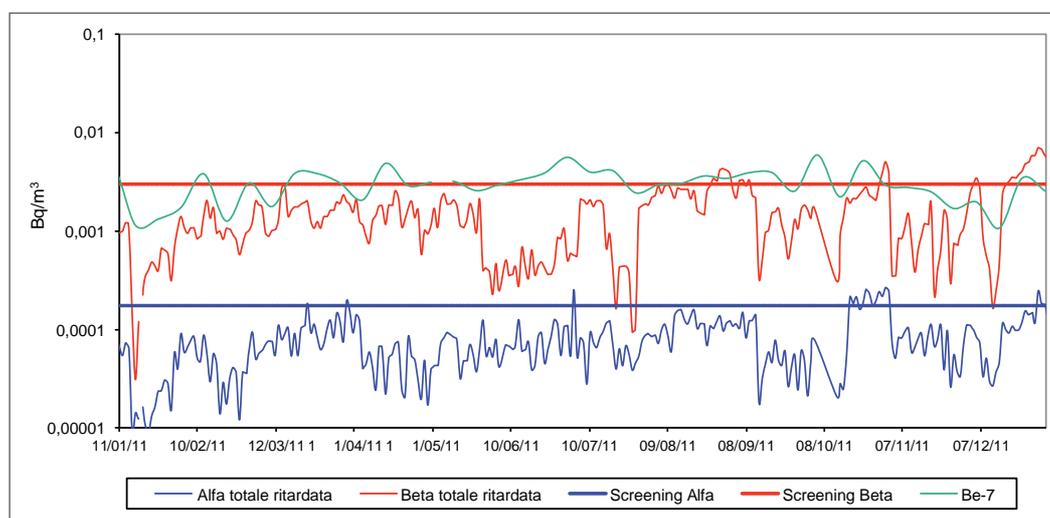
La Raccomandazione 2000/473/Euratom stabilisce il livello di contaminazione per l'attività beta totale ritardata in aria *notificabile* ($0,005 \text{ Bq/m}^3$), sulla base del quale Arpa ha fissato dei *valori di screening*, ossia dei valori al superamento dei quali risulta giustificata, dal punto di vista radioprotezionistico, un'analisi approfondita del contenuto di radionuclidi e quindi un'accurata valutazione della dose efficace da inalazione.

Figura a - Andamento delle misure di attività alfa totale e beta totale e di Be-7 sui campioni di particolato atmosferico prelevati presso l'impianto FN-SOGIN di Bosco Marengo - anno 2011



Fonte: Arpa Piemonte

Figura b - Andamento delle misure di attività alfa totale e beta totale e di Be-7 sui campioni di particolato atmosferico prelevati presso l'impianto FN-SOGIN di Saluggia - anno 2011



Fonte: Arpa Piemonte

RADIAZIONI IONIZZANTI

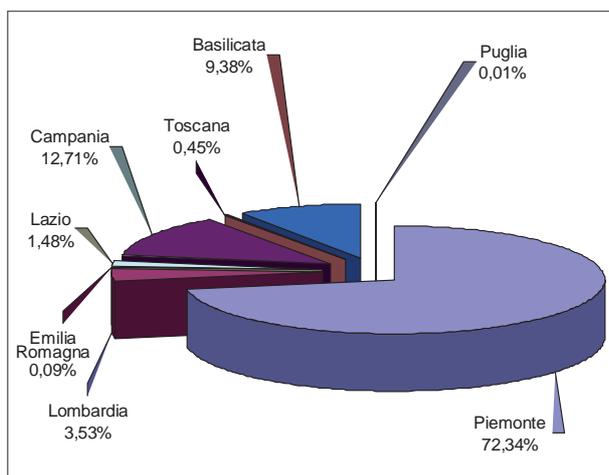
Questi *valori di screening* sono stati indicati nei grafici delle **figure a e b** solo al fine di disporre di un valore qualitativo: i campionatori di particolato atmosferico sono infatti posizionati all'interno degli impianti in prossimità del punto di immissione in ambiente degli effluenti aeriformi e i valori misurati sono pertanto indicativi per valutare i rilasci degli effluenti ma non sono rappresentativi per valutare la dose alla popolazione.

L'occasionale superamento dei *valori di screening* riscontrato sia per l'attività alfa totale che per l'attività beta totale è in linea con l'impegno delle formule di scarico.

Quantità di rifiuti radioattivi detenuti

In Piemonte continua ad essere stoccata la maggiore quantità di rifiuti radioattivi a livello nazionale come mostrato nel grafico di figura 18.14 ³.

Figura 18.14 - Quantità di rifiuti radioattivi detenuti a livello nazionale - anno 2010



Fonte: Ispra

Quantità di combustibile irraggiato detenuto

A seguito dell'avvio della campagna di trasferimento del combustibile nucleare irraggiato stoccato negli impianti piemontesi all'impianto di La Hague (F) per il riprocessamento sono attualmente stoccate 64 barre di combustibile irraggiato nella piscina del Deposito Avogadro di Saluggia e 47 barre di combustibile irraggiato nella piscina della centrale "E. Fermi" di Trino (aggiornamento aprile 2013).

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 Comprensorio nucleare e particolare attenzione va rivolta alla falda acquifera superficiale (Box 5)

3. Dati tratti da Ispra. Annuario dei Dati Ambientali. Edizione 2011 aggiornati all'anno 2010.

BOX 5 - MONITORAGGIO STRAORDINARIO DELLA FALDA ACQUIFERA SUPERFICIALE PRESSO IL SITO NUCLEARE DI SALUGGIA (VC)

Il monitoraggio straordinario della falda acquifera superficiale presso il sito di Saluggia ha avuto inizio nel 2006 a seguito dell'evidenza della perdita di contenimento della piscina di stoccaggio del combustibile irraggiato dell'impianto EUREX-SO.G.I.N. ed è tuttora in atto secondo un programma che è stato modificato nel tempo per adattarlo alle nuove conoscenze del fenomeno.

Figura a - Distribuzione dei punti di prelievo dell'acqua di falda nel Comprensorio nucleare di Saluggia (VC)



In particolare nell'ottobre 2012 è stata eseguita la caratterizzazione radiologica dei 10 nuovi pozzi di controllo realizzati da Sorin Site Management e da Deposito Avogadro a valle delle "Celle calde" e dell'area destinata a deposito di rifiuti radioattivi (indicati in **figura b** con le sigle SO11-SO17 e A10) la cui predisposizione si era resa necessaria al fine di meglio definire dal punto di vista radiologico tale area. I risultati delle misure eseguite fanno ipotizzare un contributo alla contaminazione proveniente dall'area destinata a deposito di rifiuti radioattivi. Il programma di campionamento è stato pertanto ridefinito all'inizio del 2013 (figura a), tenendo conto dei risultati delle misure di caratterizzazione eseguite.

Figura b - Dettaglio della distribuzione dei punti di prelievo dell'acqua di falda all'interno del Complesso Sorin



RADIAZIONI IONIZZANTI

Il quadro radiologico risultante dalla valutazione complessiva dei dati analitici relativi al 2012 non si discosta significativamente da quello degli anni precedenti e non si configurano pericoli per la popolazione.

Nel dettaglio:

- le concentrazioni di radioisotopi artificiali (Sr-90, Cs-137, 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 <i>screening</i> fissati dall'OMS per l'acqua potabile	
attività α totale	0,5 Bq/l
attività β 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.

Dose efficace media agli individui di riferimento della popolazione

La normativa vigente fissa il limite di *dose efficace*

E per gli individui della popolazione in 1 milliSv per anno solare e in 10 microSv per anno solare il *limite per la non rilevanza radiologica*, soglia al di sotto

Impianti nucleari piemontesi: indicatore di impatto

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Dose efficace media agli individui di riferimento in un anno	mSv/anno	I	Arpa Piemonte	Locale	2011		

della quale si può ritenere del tutto trascurabile l'impatto radiologico. Sulla base dei risultati delle misure effettuate nell'ambito delle reti di monitoraggio dei siti nucleari è possibile calcolare la *dose efficace per gli individui di riferimento* della popolazione, indicatore che quantifica l'impatto prodotto sull'uomo dagli impianti nucleari.

Si sottolinea che i valori riportati in figura 18.15 sono da considerarsi contributi aggiuntivi rispetto alla dose efficace media ricevuta da un cittadino piemontese che gli individui di riferimento della popolazione (cioè quelli che risiedono nelle zone limitrofe agli impianti nucleari) ricevono in relazione alla presenza di impianti nucleari stessi.

La stima della dose efficace agli *individui di riferimento* è stata effettuata tenendo conto di tutte le possibili vie di esposizione - vie critiche - e adottando ipotesi estremamente cautelative, in particolare:

- sono stati considerati i contributi dei radionuclidi di riferimento (cioè quei radionuclidi che sono presenti negli scarichi degli impianti perché peculiari del loro ciclo produttivo), anche se al di sotto dei limiti di rivelabilità;
- per i radionuclidi il cui peso negli scarichi è trascurabile è stato comunque considerato cautelativamente il contributo alla dose efficace con un fattore di peso pari a 0,1 (ad eccezione di Sr-90 per il quale il contributo è stato considerato integralmente, data l'elevata radiotossicità);
- le concentrazioni di Uranio misurate presso il sito di Bosco Marengo sono state considerate imputabili esclusivamente alle attività dell'impianto;
- si è assunto che gli individui della popolazione residente nei pressi degli impianti consumino esclusivamente alimenti di produzione locale.

RADIAZIONI IONIZZANTI

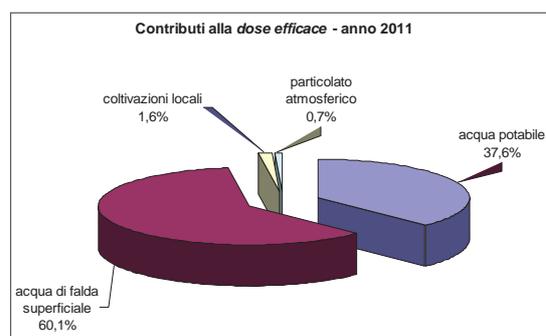
Anche nel 2011 per tutti i siti nucleari piemontesi è sempre stato ampiamente rispettato il limite di 1 mSv/anno fissato dalla normativa vigente per la popola-

zione e non è stato neppure superato il limite di non rilevanza radiologica di 10 microSv/anno (figura 18.15).

Figura 18.15 - Equivalente di Dose all'individuo di riferimento della popolazione - anno 2011

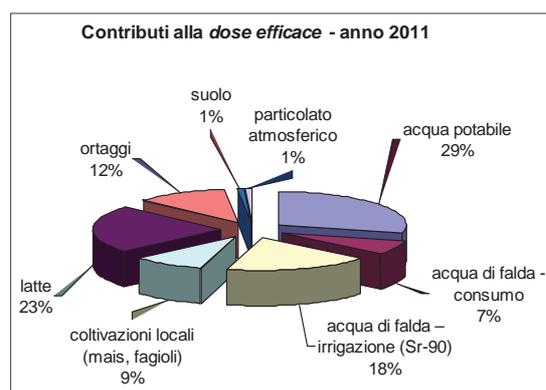
Sito di Bosco Marengo

Via critica	Matrice	Dose mSv/anno
Ingestione	acqua potabile	0,000889
	acqua di falda superficiale	0,001421
	coltivazioni locali	0,000037
Inalazione	particolato atmosferico	0,000017
Totale		0,002363
Limite non rilevanza radiologica		0,01
Limite di dose efficace		1



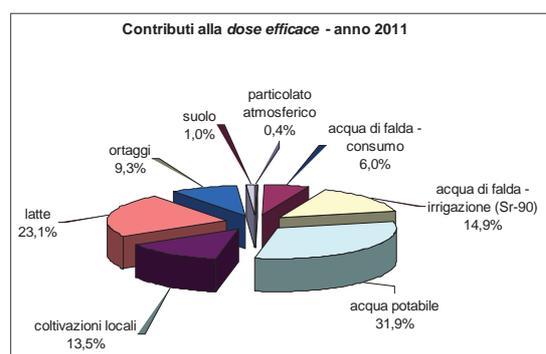
Sito di Saluggia

Via critica	Matrice	Dose mSv/anno 2011
Ingestione	acqua potabile	0,001072
	acqua di falda - consumo	0,000256
	acqua di falda - irrigazione (Sr-90)	0,000673
	coltivazioni locali (mais, fagioli)	0,000341
	latte	0,000851
	ortaggi	0,000429
Irraggiamento	suolo	0,000036
Inalazione	particolato atmosferico	0,000028
Totale		0,003684
Limite non rilevanza radiologica		0,01
Limite di dose efficace		1



Sito di Trino

Via critica	Matrice	Dose mSv/anno 2011
Ingestione	acqua potabile	0,00100
	acqua di falda superficiale consumo	0,00019
	acqua di falda superficiale irrigazione (Sr-90)	0,00048
	coltivazioni locali	0,00042
	latte	0,00073
	ortaggi	0,00029
	Irraggiamento	suolo
Inalazione	particolato atmosferico	0,00001
Totale		0,00315
Limite non rilevanza radiologica		0,01
Limite di dose efficace		1



RADIAZIONI IONIZZANTI

Le Azioni: le reti di monitoraggio dei siti nucleari

Il potenziale impatto radiologico prodotto dagli impianti nucleari sul territorio piemontese è valutato da Arpa Piemonte attraverso attività di monitoraggio e controllo.

Il monitoraggio radiologico ambientale, ordinario e straordinario, è uno strumento che consente di valutare lo stato della contaminazione radioattiva dell'ambiente e conseguentemente di stimare l'*equivalente di dose* agli individui dei *gruppi di riferimento*

alla popolazione, grandezza proporzionale al rischio indotto dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti.

Le attività di controllo, effettuate anche in relazione al protocollo operativo in atto tra Arpa Piemonte e Ispra sono principalmente finalizzate al controllo degli scarichi di effluenti radioattivi liquidi e aeriformi immessi in ambiente dagli impianti e al controllo di particolari attività svolte dagli impianti o di eventi anomali.

Impianti nucleari piemontesi: indicatore di risposta

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Attuazione delle reti locali di sorveglianza della radioattività ambientale	numero campioni	R	Arpa Piemonte	Locale	2011	😊	◀ ▶

Stato di attuazione delle reti locali di monitoraggio dei siti nucleari

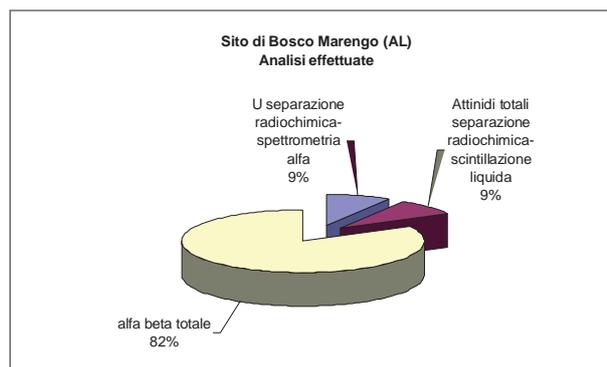
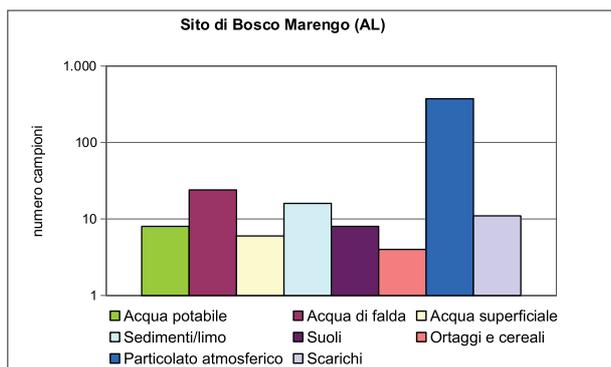
Lo stato di attuazione delle reti locali dei siti nucleari è l'indicatore che consente di valutare l'efficacia delle azioni di monitoraggio messe in atto.

Un monitoraggio, per essere uno strumento efficace, deve essere pianificato sulla base delle indicazioni che emergono da uno studio preliminare. Questo studio, partendo, per ogni sito, dalle informazioni sulle modalità e sulla quantità di effluenti radioattivi scaricati, consente di individuare, con l'ausilio di opportuni modelli di diffusione, le *vie critiche* e i *gruppi di riferimento della popolazione*. Possono così essere scelte le matrici ambientali e alimentari da campionare, i punti di prelievo significativi e la frequenza di campionamento.

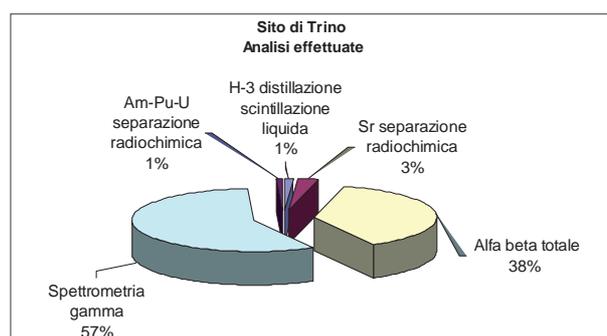
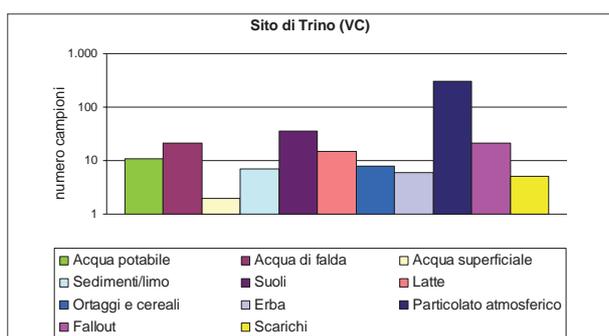
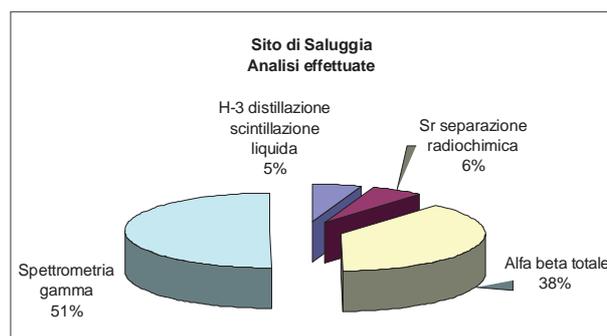
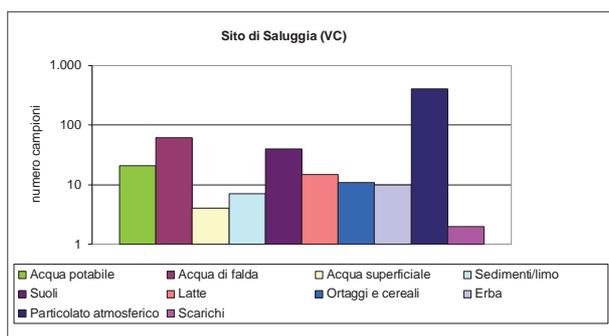
Sulla scorta di queste considerazioni, Arpa Piemonte ha perfezionato i piani di monitoraggio dei tre siti nucleari, adeguandoli nel tempo alle mutate situazioni degli impianti stessi.

I prelievi sono stati effettuati con continuità e 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.

Figura 18.15 - Attuazione delle reti locali di sorveglianza dei siti nucleari piemontesi - anno 2011



RADIAZIONI IONIZZANTI



Fonte: Arpa Piemonte

GLI OBIETTIVI, LE POLITICHE AMBIENTALI E LE AZIONI

Anche nel 2012 la Regione Piemonte ha perseguito la politica ambientale volta ad incrementare le condizioni di sicurezza dei siti che ospitano gli impianti del ciclo del nucleare. Poiché la condizione a cui devono tendere le attività di messa in sicurezza e disattivazione è il "prato verde", è stato costantemente ribadito che quanto prima possibile devono essere avviate le azioni finalizzate alla realizzazione del deposito unico nazionale e che tutti i depositi temporanei che verranno costruiti sui siti piemontesi dovranno essere destinati unicamente allo stoccaggio provvisorio dei soli rifiuti già presenti negli impianti e dei rifiuti che verranno prodotti nelle attività di messa in sicurezza e disattivazione degli stessi. La Regione partecipa in forma attiva al processo in corso, attraverso l'espressione dei pareri previsti dalla normativa statale e con una costante attività di raccordo e coordinamento di tutti i soggetti interessati a vario titolo.

Sul fronte amministrativo, nel corso del 2012, la Regione ha espresso parere favorevole all'autorizzazione per la realizzazione di un metodo di scarico alternativo nella Dora Baltea degli effluenti liquidi prodotti dal Deposito Avogadro di Saluggia e all'autorizzazione per la realizzazione di una nuova stazione di gestione dei materiali ("WMF") presso l'impianto Eurex di Sa-

luggia. Sono poi proseguiti gli incontri del tavolo tecnico sul comprensorio nucleare di Saluggia e dei tavoli tecnici semestrali per l'attuazione delle prescrizioni contenute nei decreti di compatibilità ambientale relativi al progetto di realizzazione dell'impianto di trattamento dei rifiuti liquidi radioattivi "Cemex" presso l'Eurex di Saluggia e al progetto di disattivazione della centrale nucleare E.Fermi di Trino (VC).

Per quanto riguarda l'attività presso gli impianti, nel mese di luglio 2012 è stato effettuato il terzo trasporto della campagna di trasferimento del combustibile irraggiato piemontese a La Hague (Fr) e nel mese di novembre sono state trasportate al porto di Trieste - per il successivo trasferimento via mare negli USA - 10 lamine di un elemento di combustibile nucleare irraggiato proveniente da attività di ricerca (lamine "Petten") stoccate nel Deposito Avogadro di Saluggia. Le operazioni di trasporto del combustibile irraggiato sono coperte da una specifica pianificazione di emergenza predisposta dalle Prefetture interessate dal transito.

La Regione esprime l'intesa sui piani di emergenza predisposti dalle Prefetture sentendo tutte le Amministrazioni locali interessate.

Le Prefetture inoltre hanno anche provveduto a pubblicare sui siti internet istituzionali i piani di comunicazione alle popolazioni interessate dai trasporti.

RADIAZIONI IONIZZANTI

AUTORI

Luca ALBERTONE, Enrico CHIABERTO, Maria Clivia LOSANA, Mauro MAGNONI, Laura PORZIO - Arpa Piemonte
Elisabetta SOSSICH - Regione Piemonte

RIFERIMENTI

ARPA Piemonte - REGIONE PIEMONTE, 2009. La mappatura del radon in Piemonte. www.arpa.piemonte.it.

FACCHINELLI, A., M. MAGNONI. Radioattività ambientale e radiocontaminazione dei suoli piemontesi - Ricerca condotta negli anni 1993-95. Regione Piemonte - Assessorato all'ambiente, Collana Ambiente.

ISPRA, 2012. Annuario dei dati ambientali.

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.

RACCOMANDAZIONE CCM, 2008. Avvio del Piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore polmonare in Italia.

STAVEN, L.H., B.A. NAPIER, K. RHOADS, D.L. STRENGE A. Compendium of Transfer Factors for Agricultural and Animal Products. Pacific Northwest National Laboratory. Richland, Washington 99352.

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

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011. Guidelines for Drinking-water Quality. 4th edition, Geneva.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009. Handbook on indoor radon.

MAGNONI, M., M.C.LOSANA, S.BERTINO, S.PROCOPIO, 2003. La dose D in Piemonte a partire da dati di spettrometria D su campioni di suolo: modelli di calcolo e costruzione di una mappa tramite il metodo del kriging. Atti del Convegno Nazionale "Dal monitoraggio degli agenti fisici sul territorio alla valutazione dell'esposizione ambientale", Villa Gualino, Torino, 29-31 ottobre.

Le relazioni tecniche relative alle attività di monitoraggio e controllo effettuate sui siti nucleari, dal 2000 al 2013, sono disponibili sul sito web dell'Agenzia all'indirizzo

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

Tutti i risultati delle misure, dal 2006 al 2011, sono liberamente consultabili, in modo interattivo, nella Sezione Radiazioni del Geoportale di Arpa Piemonte.

Le serie storiche degli indicatori ambientali della tematica radiazioni ionizzanti sono disponibili all'indirizzo:

<http://www.arpa.piemonte.it/reporting>

2013



PRESSIONI AMBIENTALI

RIFIUTI



PRESSIONI AMBIENTALI

RIFIUTI

La Commissione europea ha varato il 29 novembre 2012 la proposta di decisione del settimo Programma d'azione per l'ambiente che lancia le sfide e gli obiettivi da raggiungere entro il 2020.

Il settimo Programma d'azione sostituisce il sesto (scaduto a luglio 2012) e mette insieme diversi filoni di lavoro per intraprendere un'economia a basso contenuto di carbonio ed efficiente uso delle risorse, per proteggere il nostro capitale naturale e per affrontare gli impatti sanitari del degrado ambientale. L'obiettivo generale del Programma è riassumibile in poche parole: "viviamo bene entro i limiti ecologici del pianeta".

Il Programma individua nove obiettivi prioritari da realizzare:

1. proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'Unione;
2. trasformare l'Unione in un'economia a basse emissioni di carbonio;
3. proteggere i cittadini da pressioni e rischi ambientali per la salute e il benessere;
4. sfruttare al massimo i vantaggi della legislazione UE in materia di ambiente;
5. migliorare le basi scientifiche della politica ambientale;
6. garantire investimenti a sostegno delle politiche in materia di ambiente e clima, al giusto prezzo;
7. migliorare l'integrazione ambientale e la coerenza delle politiche;
8. migliorare la sostenibilità delle città dell'UE;
9. aumentare l'efficacia dell'azione UE nell'affrontare le sfide ambientali a livello regionale e mondiale.

Nell'ambito dell'obiettivo prioritario numero 2 - *trasformare l'Unione in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva* - il programma ribadisce la

necessità di trasformare i rifiuti in una risorsa, nel rispetto di un'applicazione rigorosa della gerarchia dei rifiuti. Numerosi studi concordano infatti sui benefici ambientali derivanti *in primis* dalla prevenzione della produzione di rifiuti e poi dal riciclaggio, che si riassumono in risparmio di risorse impiegate (rinnovabili e non), riduzione delle emissioni di gas climalteranti ma anche di risparmio di energia e di risorse idriche. Una migliore gestione dei rifiuti nell'UE dovrebbe quindi garantire un miglior utilizzo delle risorse, aprire nuovi mercati, creare nuovi posti di lavoro e ridurre la dipendenza dalle importazioni di materie prime, consentendo una riduzione degli impatti ambientali.

Merita citare anche quanto indicato nell'obiettivo numero 5 - *migliorare le basi scientifiche della politica ambientale* - ossia la necessità di provvedere ad investimenti continui per assicurare, a tutti coloro che sono coinvolti nella definizione e nell'attuazione delle politiche ambientali, la disponibilità e l'accessibilità a dati credibili, confrontabili e di qualità certa.

Affrontando l'aspetto specifico della normativa di riferimento in ambito rifiuti, occorre ribadire come continui ad essere il DLgs 152/06 il testo unico ambientale di riferimento.

Particolare attenzione meritano le modifiche apportate nel suddetto decreto dal DLgs 3 dicembre 2010, n. 205, decreto di recepimento della Direttiva 2008/98/CE che ha introdotto 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.

Ha inoltre introdotto novità in merito alla gerarchia dei rifiuti, ai sistemi volti a favorire la tracciabilità dei rifiuti, ai criteri per la qualifica dei sottoprodotti, alla procedura per chiarire la cessazione della qualifica di rifiuto.

Su quest'ultimo aspetto è da rilevare come a livello europeo sono stati emanati due regolamenti relativamente ai rottami ferrosi (333/2001/UE) e ai rottami di vetro (1179/2012/UE) ed è stato predisposto un regolamento recante i criteri che determinano quando i rottami di rame cessano di essere consi-

derati rifiuti. I suddetti regolamenti rappresentano la prima attuazione della disciplina relativa al cosiddetto "end of waste", introdotta dall'articolo 6 della direttiva 2008/98/CE sui rifiuti e codificata nell'ordinamento nazionale dall'articolo 184-ter del DLgs 152/06 (modificato dal DLgs 205/10).

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	1999-2011	😊	⬇️
Raccolta differenziata	%	R	Regione Piemonte	Provincia Regione	2002-2011	😊	↔️
Gestione rifiuti urbani	t/anno	P, R	Regione Piemonte	Regione	2011	😐	⬇️
Produzione Rifiuti Speciali	t/anno	P	Arpa Piemonte	Provincia Regione	1998-2010	😊	⬆️
Gestione Rifiuti Speciali	t/anno	P, R	Arpa Piemonte	Regione	2003-2010	😐	⬆️

RIFIUTI URBANI

Produzione rifiuti urbani

In termini assoluti la produzione di rifiuti urbani (RT) è in diminuzione (-4,7%), passando da 2.237.000 nel 2010 a 2.132.000 tonnellate nel 2011.

Tale situazione si evidenzia anche analizzando i dati quantitativi *pro capite*; in questo caso la produzione varia da 501,9 kg/anno a 478,3 kg/anno. Nel 2010 la Regione si era posta come obiettivo la riduzione della produzione dei rifiuti urbani a 500 chilogrammi *pro capite* l'anno entro il 2015; le diminuzioni rilevate nel 2011 vanno ben oltre questo obiettivo, ma sono in parte conseguenza della crisi economica che il Paese sta attraversando e che ha portato anche in Piemonte ad una contrazione dei consumi e, di conseguenza, dei rifiuti prodotti.

RIFIUTI TOTALI PRO CAPITE

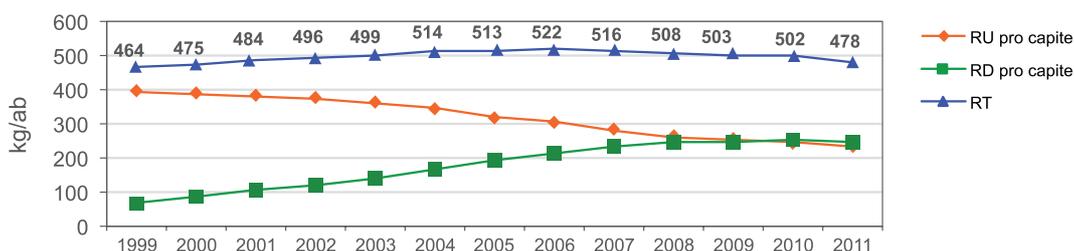
(kg/anno): 478,3 (- 4,7%)



I rifiuti avviati a smaltimento nel 2011 si sono ridotti di circa 74.000 t (-6,7%) rispetto al 2010, attestandosi a circa 1.110.000 tonnellate, stesso discorso riguarda anche la raccolta differenziata che ha avuto un decremento di 31.000 t (-2,8%), attestandosi a 1.096.000 t.

Anche sui dati quantitativi *pro capite* si evidenzia una progressiva diminuzione dei rifiuti indifferenziati (RU), che sono passati da 249,1 kg/anno nel 2010 a 232,5 nel 2011; le raccolte differenziate (RD) sono variate passando da 252,8 kg/anno nel 2010 a 245,8 nel 2011 (figura 20.1).

Figura 20.1 - Produzione pro capite dei rifiuti urbani (Rifiuti Totali = RU + RD) - anni 1999-2011



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

RIFIUTI

RIFIUTI INDIFFERENZIATI PRO CAPITE
(kg/anno): 232,5 (- 1,6%)



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 2.152.000 t, corrispondente in termini *pro capite* a 482,7 kg/anno.

PRODUZIONE TOTALE PRO CAPITE
(kg/anno): 482,7 (- 4,1 %)



La percentuale di raccolta differenziata rilevata conferma sostanzialmente il dato del 2010 vale a dire il superamento della soglia del 50% (51,4%); tale valore è superiore all'obiettivo di percentuale di raccolta differenziata posto per il 31 dicembre 2009 dalla legislazione nazionale (DLgs 152/06 e s.m.i.). Si ricorda che il legislatore non ha posto nessun obiettivo di raccolta differenziata da raggiungere entro il 31 dicembre 2010 (rilevamento dati 2011). Permangono invece dei dubbi sulla possibilità di raggiungere, per il 2012, l'obiettivo di raccolta differenziata del 60%.

Tali dubbi sono confermati dall'analisi dell'incremento percentuale della raccolta differenziata *pro capite*; negli ultimi otto anni si è passati dal +20,3% (variazione percentuale 2003-2004) all'attuale -2,8% (variazione percentuale 2010-2011) (tabella 20.1, figura 20.2).

Sempre in tema di obiettivi di raccolta differenziata è tuttavia opportuno ricordare che l'attuale legislazione europea (art. 11 della Dir. 2008/98/CE, confluito nell'art. 181 del DLgs 152/06) ha introdotto per gli stati membri l'obbligo di raggiungere entro il 2020 l'obiettivo minimo di riciclaggio del 50% relativamente ad almeno 4 frazioni di rifiuto urbano quali carta, vetro, metalli e plastica. Tale nuovo obiettivo deve quindi trovare una correlazione con la percentuale di raccolta differenziata finora citata.

RACCOLTA DIFFERENZIATA PRO CAPITE
(kg/anno): 245,8 (-2,8 %)



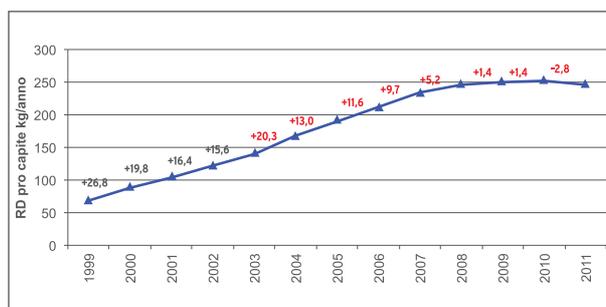
Tabella 20.1

Variazione dei principali indicatori sui rifiuti urbani
(ogni anno rispetto all'anno precedente) - anni 2000-2011

Anno	Variazione percentuale RT <i>pro capite</i>	Variazione percentuale RU <i>pro capite</i>	Variazione percentuale RD <i>pro capite</i>
	kg/abitante		
2000	2,3	-2,0	26,8
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
2011	-4,7	-6,7	-2,8

Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

Figura 20.2 - Variazione RD *pro capite* - anni 1999-2011



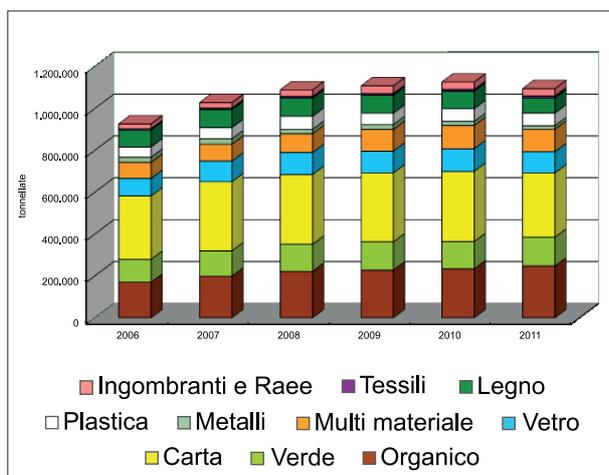
Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

Nell'ambito della raccolta differenziata le frazioni maggiormente raccolte su base annuale sono la carta e il cartone (307.000 t circa; 68,9 kg *pro capite*¹; -8,5% rispetto al 2010), l'organico (248.000 t circa; 55,6 kg *pro capite*; +5,8%), gli sfalci e potature (138.000 t circa; 30,9 kg *pro capite*¹; +5,8%), il vetro (101.000 t circa; 22,8 kg *pro capite*¹; -5,9%) e il legno (73.000 t circa; 16,3 kg *pro capite*¹; -13,5%) (figura 20.3).

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

Figura 20.3

Dettaglio raccolta differenziata in Piemonte - anni 2006-2011



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

Rispetto al 2010 i Raee (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) registrano un decremento del 10% circa dei quantitativi raccolti (da 22.700 t a 20.400 t) raggiungendo un valore *pro capite* pari a 4,6 kg anno (5,1 kg anno nel 2010). Tale decremento è stato particolarmente significativo nella provincia di Torino (-15,6%).

Quest'ultimo indicatore permette di verificare il raggiungimento dell'obiettivo previsto dal DLgs 151/05 "Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relativo alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti", che prevede il raggiungimento di un tasso di raccolta separata dei Raee proveniente dai nuclei domestici pari ad almeno 4 kg/ab anno. Il 13 agosto 2012 è entrata in vigore la direttiva 2012/19/UE Raee; tale direttiva, da recepire per gli Stati membri entro il 14 febbraio 2014, prevede nuovi obiettivi di raccolta con diverse modalità di calcolo.

RD Pro capite RAEE*
(kg/anno): 4,6 (- 10%)

*rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche

Sempre nell'ambito delle raccolte 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 si evidenzia la presenza di circa 278 centri di raccolta, 85% dei quali in grado di ri-

cevere 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.

Calcolando tutte le strutture presenti sul territorio (complesse, semplificate e simili, vale a dire strutture nella quali è possibile conferire un numero ridotto di frazioni) è possibile individuare un indicatore corrispondente al numero di centri di raccolta, pari a 6,2 ogni 100.000 abitanti, in aumento rispetto al 2011 (5,8).

CENTRI DI RACCOLTA

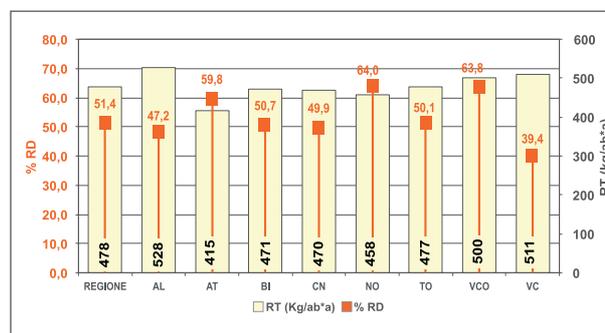
(numero CdR/100.000 abitanti): 6,2 (+7%)



A livello provinciale si evidenzia come la produzione dei rifiuti *pro capite* (RT) risulti variare a seconda della provincia analizzata: si passa da 415 kg della provincia di Asti a 528 kg della provincia di Alessandria, con una media regionale di 478 kg (figura 20.4).

Per quanto riguarda la percentuale di raccolta differenziata si registra una media regionale del 51,4% (50,4% nel 2010), con 5 province che superano la soglia del 50%. Fanalino di coda resta la provincia di Vercelli con il 39,4%, in aumento rispetto agli anni precedenti (30,6% nel 2010).

Figura 20.4 - Produzione rifiuti pro capite e percentuale di RD nelle province piemontesi - anno 2012



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 6% dei comuni piemontesi, in termini di residenti, sia ancora al di sotto della percentuale del 35% di RD; la classe maggiormente

RIFIUTI

rappresentata è quella compresa tra 35 e 45% di RD. Prendendo invece in considerazione il numero di comuni, si osserva come circa il 28% di essi, corrispondente a 337 comuni, sia al di sotto del 35% di RD (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 (278 comuni).

BOX 1 - I RIFIUTI PROVENIENTI DALLO SPAZZAMENTO STRADALE

Nell'ambito del rilevamento dati sui rifiuti urbani del 2011 è stata effettuata una valutazione complessiva sulla produzione dei rifiuti provenienti dallo spazzamento stradale, prendendo in considerazione sia i quantitativi avviati a smaltimento sia quelli avviati a recupero. Complessivamente sono stati raccolti circa 32.800 t di rifiuti, corrispondenti all'1,5% della produzione complessiva dei rifiuti urbani (indicatore di riferimento PT del metodo di calcolo regionale); di questi il 38% circa è stato avviato a recupero di materia, il 62% a smaltimento. Come evidenziato nella tabella, benché non si riscontri una significativa variazione sui quantitativi complessivamente raccolti (-1,9%) rispetto al 2010, si è registrato un sostanziale incremento del ricorso al recupero di materia rispetto allo smaltimento (+81,8%).

Spazzamento stradale totale, avviato a smaltimento e a recupero anni 2010-2011

				REGIONE	ALESSANDRIA	ASTI	BIELLA	CUNEO	NOVARA	TORINO	VCO	VERCELLI
Spazzamento stradale totale	Totale	anno 2011	t	32.827	6.582	2.078	980	4.978	4.812	10.864	1.368	1.166
	Percentuale sul totale regionale			100%	20,1%	3,0%	3,0%	15,2%	14,7%	33,1%	4,2%	3,6%
	Totale	anno 2010	t	33.451	7.160	2.353	1.266	4.939	4.618	10.610	1.614	890
	Variazione	2010-2011	%	-1,9	-8,1	-11,7	-22,6	0,8	4,2	2,4	-15,2	31,0
Spazzamento stradale a smaltimento	Totale	anno 2011	t	20.211	6.582	2.078	980	201	413	7.464	1.368	1.125
	Percentuale sul totale regionale			100%	32,6%	10,3%	4,8%	1,0%	2,0%	36,9%	6,8%	5,6%
	Totale	anno 2010	t	26.509	7.160	2.353	1.266	2.008	649	10.610	1.614	849
	Variazione	2010-2011	%	-23,8	-8,1	-11,7	-22,6	-90,0	-36,4	-29,6	-15,2	32,5
Spazzamento stradale a recupero	Totale	anno 2011	t	12.617	0	0	0	4.777	4.399	3.400	0	42
	Percentuale sul totale regionale			100%	0,0%	0,0%	0,0%	37,9%	34,9%	26,9%	0,0%	0,3%
	Totale	anno 2010	t	6.941				2.931	3.969			42
	Variazione	2010-2011	%	81,8				63,0	10,8			-0,2

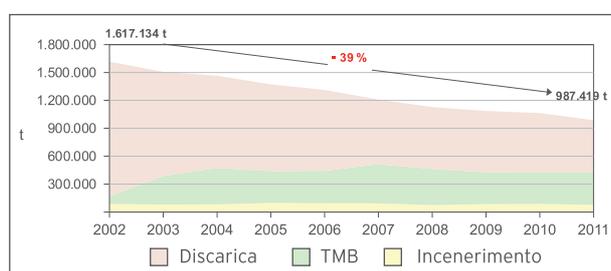
* il dato è stato riconteggiato a seguito di ulteriori controlli. Il dato precedentemente rilevato è stato di 4.930 t

Per fare un confronto, nello stesso periodo in Lombardia sono state raccolte circa 155.000 t di rifiuti da spazzamento stradale corrispondenti al 3,2% di rifiuti urbani raccolti; di questi rifiuti il 42% è stato avviato a recupero. Occorre tuttavia evidenziare la tendenza attuale che prevede un incremento dei rifiuti da spazzamento stradale da avviare a recupero. Tale fenomeno è legato al fatto che si stanno affermando nuove tecnologie che consentono, attraverso tecniche di *soil-washing*, il recupero di materia da rifiuti da spazzamento stradale (tendenzialmente il 70% di questi rifiuti, dopo trattamento, viene riutilizzato nel settore dell'edilizia e delle costruzioni). Diversi impianti sono operativi in Italia, di cui 9 in Lombardia (dati aggiornati al 2011) e diversi in Piemonte. Un

altro aspetto che rende sostanzialmente interessante l'avvio al recupero di materia di questi rifiuti è la riduzione del rifiuto biodegradabile da conferire in discarica. Infatti, inviando i rifiuti costituiti da terre da spazzamento al recupero piuttosto che allo smaltimento, si verifica una diminuzione dei rifiuti urbani avviati in discarica con conseguente riduzione della quota di rifiuto urbano *pro capite* smaltito. Poiché la riduzione dei rifiuti urbani residuali è correlata ai rifiuti urbani biodegradabili (RUB), una riduzione dei primi ha effetto sui secondi rendendo più agevole il rispetto dei limiti di RUB ammessi in discarica di cui al DLgs 36/03 e s.m.i. (<115 kg/anno *pro capite*). In considerazione del fatto che l'incremento di questi rifiuti avviati a recupero comporta anche delle variazioni al calcolo della percentuale di raccolta differenziata, la Giunta regionale con deliberazione 18 dicembre 2012, n. 47-5101 ha approvato ulteriori criteri in merito alle modalità di contabilizzazione di questi rifiuti.

Figura 20.5

Destinazione dei rifiuti urbani indifferenziati - anni 2002-2011



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

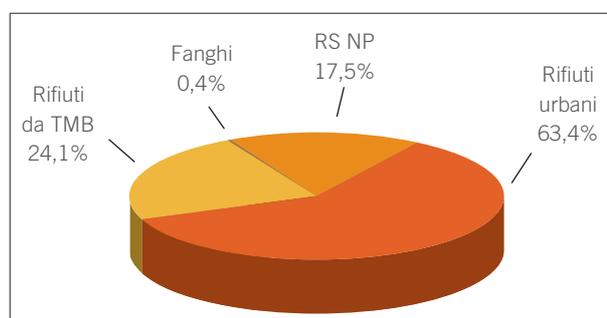
Gestione rifiuti urbani

Complessivamente nel 2011 i rifiuti urbani indifferenziati avviati a smaltimento sono stati 987.419 t (discarica, incenerimento, trattamento meccanico-biologico). I rifiuti indifferenziati hanno ancora come destinazione prevalente la discarica (57%), seguita dal trattamento meccanico-biologico TMB (35%) e infine dall'incenerimento (8%). Rispetto al 2010 si evidenzia una riduzione dei quantitativi avviati in discarica (-12,2%) e all'incenerimento (-11,3%) e un aumento piuttosto ridotto dei quantitativi avviati al TMB (+3,5%) (figura 20.5).

Il sistema di gestione della frazione urbana indifferenziata dispone di:

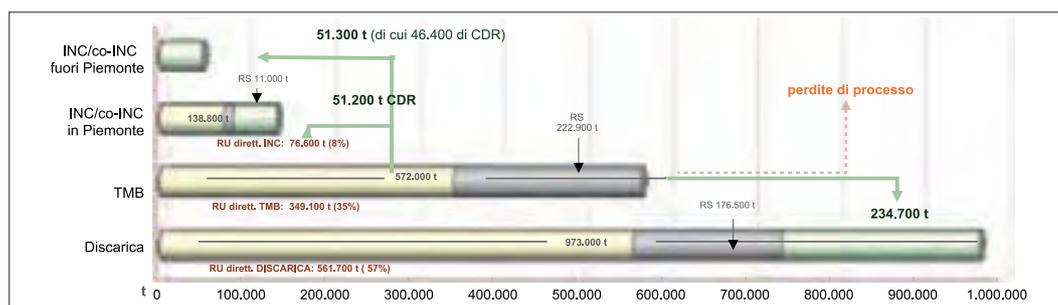
Figura 20.6 - Rifiuti conferiti nelle discariche per rifiuti urbani nell'anno 2011 (valori espressi in tonnellate e in percentuale)

Dettaglio smaltimento in discarica	
Rifiuti conferiti	Quantità in t
Rifiuti urbani	561.748
Rifiuti da TMB	234.754
tot RU in discarica	796.501
Fanghi	4.190
RS NP	172.360
tot smaltito	973.051



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

Figura 20.7 - Gestione dei rifiuti indifferenziati: schema di flusso generale - anno 2011



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

RIFIUTI

- 2 impianti di incenerimento ai quali sono state conferite circa 76.600 t di rifiuti urbani ricavando una produzione di energia elettrica pari a circa 19.400 Mweh;
- 16 discariche per rifiuti urbani nelle quali sono state conferite circa 561.700 t di rifiuti urbani (rifiuti indifferenziati) e 234.700 t di rifiuti derivanti da operazioni di trattamento effettuate sui rifiuti urbani (complessivamente sono state conferite 973.000 t di rifiuti di cui circa 796.500 t provenienti dalla gestione dei rifiuti urbani e 176.500 t di rifiuti speciali) (figura 20.6);
- 11 impianti di trattamento meccanico biologico in cui sono state trattate circa 349.100 t di rifiuti urbani indifferenziati (complessivamente 572.000 t) e 1 impianto dedicato alla sola produzione di CDR (Combustibile derivante da rifiuti). In tali im-

pianti (incluse le linee dedicate alla produzione di CDR presenti negli impianti di trattamento meccanico biologico) sono state prodotte circa 97.700 t di CDR. Il CDR è stato inviato ad 1 impianto di coincenerimento (cementificio) in provincia di Cuneo e ad impianti di recupero energetico (termovalorizzatori) fuori regione. La frazione secca, non trasformata in CDR, e la frazione umida stabilizzata, prodotte nei suddetti impianti di trattamento meccanico biologico, sono state conferite in discarica.

Nelle tabelle 20.2 e 20.3 si riportano alcune caratteristiche e le potenzialità degli impianti del sistema integrato. In merito alle volumetrie residue si precisa che la situazione è in continua evoluzione a seguito di ampliamenti di alcune discariche in esercizio.

Tabella 20.2 - Discariche per rifiuti urbani - anno 2011

Prov	Comune	Quantità smaltita (t/a)	Capacità residua 2011 m ³
AL	Casale Monferrato	24.350	106.500
AL	Novi Ligure	26.015	133.319
AL	Tortona	41.785	53.141
Totale Alessandria		92.150	292.960
AT	Cerro Tanaro	27.126	299.000
Totale Asti		27.126	299.000
BI	Cavaglia'	31.042	88.000
Totale Biella		31.042	88.000
CN	Magliano Alpi	28.250	182.511
CN	Sommariva Perno	25.555	39.444
CN	Villafalletto	18.135	33.000
Totale Cuneo		71.940	254.955
NO	Barengo	62.087	482.390
Totale Novara		62.087	482.390
TO	Cambiano	41.482	15.374
TO	Castellamonte	16.559	0
TO	Chivasso	168.372	345.200
TO	Grosso	27.969	38.172
TO	Mattie	27.771	56.538
TO	Pianezza	346.059	195.520
TO	Pinerolo	60.494	20.400
Totale Torino		688.706	671.204
Totale Piemonte		973.051	1.905.998

Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

Tabella 20.3 - Impianti di TMB e inceneritori - anno 2011

Prov	Comune	Potenzialità autorizzata (t/a)	Rifiuto in ingresso 2011 (t)	Tipologia
AL	Alessandria	192.000 t/a	195.823 la linea del TMB	S + BS
AL	Casale Monferrato	32.000 t/a	14.606	S + BS
AL	Novi Ligure	68.860 t/a	27.563	S
AL	Tortona	40.300 t/a	33.300	S + BS
AT	Asti - Valterza	67.000 t/a	30.893	S + BS + CDR
BI	Cavaglia*	116.314 t/a (RU+RS)	68.256	S + BE
CN	Villafalletto	70.000 t/a	73.129	BE + CSS
CN	Magliano Alpi	50.000 t/a	20.074	S + BS
CN	Sommariva Bosco	66.000 t/a	36.857	S + BS
CN	Borgo San Dalmazzo	63.276 t/a	43.207	S + BS (R ind + Fraz. Org)
CN	Roccamonte	29.500 t/a di cui 24.000 t/a di CDR	24.785	CDR
TO	Pinerolo	141.000 t/a (90.000 t/a del Dig An + 31.0000 t/a CDR + 20.000 t/a compostaggio)	1.643	S + CDR (+ DigAn di FORSU)
VB	Mergozzo	120 t/g 20 t/a rifiuti sanitari	27.671 t	I
VC	Vercelli	225 t/g 8 t/g rifiuti sanitari	60.936 t	I

Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

*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.

Legenda impianti	S Selezione meccanica	BE Bioessiccazione
	BS Bbiostabilizzazione	CDR Produzione di CDR
	I Incenerimento	DigAn Digestione anaerobica

BOX 2 - INCENERITORE DI TORINO

Il termovalorizzatore del Gerbido di Torino è un impianto per la combustione dei rifiuti urbani, con tecnologia a griglia mobile e recupero energetico del calore (cogenerazione). È strutturato su tre linee gemelle, in grado di trattare complessivamente 421.000 t/a di rifiuti, considerando il carico termico nominale totale di 206 MWt, la capacità nominale totale di 67,5 t/h e il PCI nominale di 11 MJ/kg. Si stima una produzione di energia elettrica pari a 350.000 MWh e di energia termica di 170.000 MWh. È attualmente in fase di collaudo; si prevede che entri in funzione nella seconda metà del 2013 e che sia in grado di trattare a fine anno 222.000 tonnellate.

I controlli e i monitoraggi effettuati da Arpa Piemonte per il termovalorizzatore del Gerbido sono di tre tipi:

- Monitoraggio della Qualità dell'Aria
- Controlli in continuo con Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME)
- Controlli non in continuo

Dallo scorso 4 ottobre Arpa Piemonte ha preso in consegna la cabina di monitoraggio della qualità dell'aria posizionata nel giardino Aldo Mei nella frazione Fornaci di Beinasco. La cabina è stata installata e consegnata all'Agenzia dal TRM, la società che gestisce il termovalorizzatore del Gerbido, a seguito di una specifica prescrizione contenuta nella Determina di Valutazione di Impatto Ambientale della Provincia di Torino.

Questa cabina si aggiunge alle sei già presenti nell'area circostante l'impianto, ubicate nei comuni di Collegno, Beinasco, Grugliasco, Orbassano e Torino ed è tra le più complete della rete di monitoraggio regionale. È dotata di strumentazione in grado di misurare in continuo ossidi di azoto, benzene, toluene, xileni, mercurio, PM₁₀ e PM_{2,5}, e di un sistema di campionamento finalizzato alla successiva analisi in laboratorio di metalli, idrocarburi policiclici aromatici e diossine nel particolato e nelle deposizioni atmosferiche.

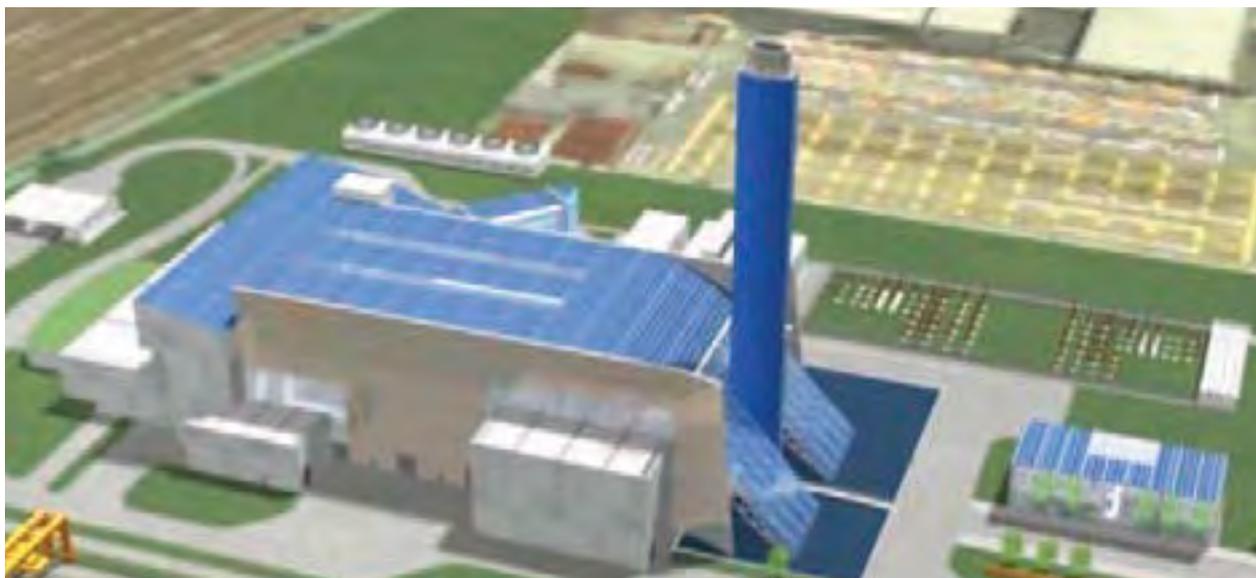
La cabina è gestita totalmente e in autonomia da Arpa con le stesse modalità tecniche in vigore per tutte le altre stazioni di qualità dell'aria in carico all'Agenzia. Tutte le analisi di laboratorio necessarie sono effettuate dalle strutture dell'Agenzia, comprese quelle delle diossine per le quali Arpa dispone di uno dei pochi centri specializzati del sistema nazionale delle agenzie di protezione ambientale.

Come previsto dalle prescrizioni della Provincia di Torino, la cabina è stata installata nell'area di potenziale massima ricaduta dell'inceneritore. Come tutte le stazioni di qualità dell'aria anche la cabina di frazione Fornaci misura il contributo complessivo all'inquinamento atmosferico di tutte le sorgenti presenti nell'area, per cui le analisi statistiche dei dati raccolti prima e dopo l'entrata in esercizio dell'impianto permetteranno di evidenziare se e quanto le emissioni del Termovalorizzatore avranno modificato la qualità dell'aria del territorio circostante. I parametri monitorati in continuo saranno: polveri totali, sostanze organiche totali, composti inorganici del cloro, composti inorganici del fluoro, ammoniaca, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio, mercurio. Nel caso di superamento del valore limite di uno di questi parametri (evidenziato dallo SME) si interromperà in automatico l'alimentazione dei rifiuti. Entro otto ore dall'evento TRM avrà l'obbligo di comunicare il superamento agli enti competenti.

Per i microinquinanti (diossine, furani, IPA, PCB), attualmente non esiste uno strumento in grado di misurarli in continuo. Per questo motivo verrà installato un campionario, che acquisirà in continuo un campione di effluente che ogni mese verrà analizzato in laboratorio. I parametri sottoposti a controllo non in continuo, a cura di TRM saranno: metalli e microinquinanti organici (oltre al campionario in continuo), con periodicità trimestrale per il primo anno e negli anni successivi ogni quadrimestre.

Per ulteriori approfondimenti: <http://www.trm.to.it/>

RIFIUTI



RIFIUTI SPECIALI

I rifiuti speciali, generati dalle attività produttive (agricole, industriali, commerciali e artigianali) e di servizio, quantitativamente rappresentano circa il triplo dei rifiuti urbani prodotti. Questi grandi quantitativi, la cui gestione è affidata in prevalenza a soggetti privati, insieme ai limiti degli strumenti a disposizione per stimarne la produzione e seguirne i flussi, rendono difficili sia i controlli che l'analisi di questa complessa realtà.

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. Al momento attuale la banca dati MUD costituisce ancora l'unica fonte certa dei dati relativi ai rifiuti speciali, in attesa dell'entrata in vigore di un sistema di tracciabilità elettronica dei flussi di rifiuti, più volte annunciato.

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 comprensivi 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 momen-

to che la normativa relativa agli obblighi di dichiarazione è variata con una certa frequenza.

Produzione

Nel 2010 la produzione totale di rifiuti speciali (esclusi gli inerti) è stata di circa 4,9 milioni tonnellate corrispondenti a una quota annua *pro capite* di circa 1,1 kg per abitante, di cui l'87% non pericolosi e il restante 13% pericolosi. Se si considera in aggiunta la stima di produzione dei rifiuti speciali non pericolosi da costruzione e demolizione (cosiddetti "inerti", appartenenti alla famiglia CER 17), che non hanno obbligo di dichiarazione MUD, i quantitativi arrivano a 8,7 milioni di tonnellate, pari a circa 1,96 kg per abitante all'anno, e la percentuale dei rifiuti non pericolosi sale oltre il 92%.

La produzione di rifiuti speciali è concentrata in modo particolare in provincia di Torino e i rifiuti quantitativamente più importanti, a parte gli inerti, sono quelli appartenenti alla famiglia CER 19 (rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti e impianti di trattamento delle acque reflue). Analogamente, l'analisi dei dati di produzione per attività economica evidenzia il prevalere delle attività di trattamento rifiuti e depurazione acque di scarico.

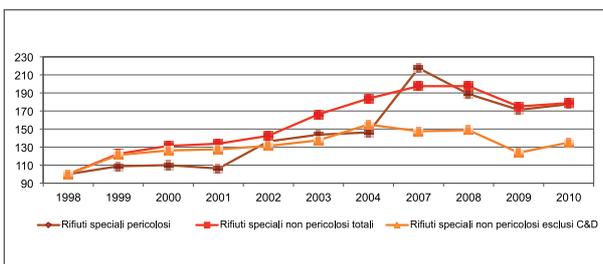
Dopo l'importante diminuzione della produzione totale registrata nel 2009 (-17% circa), nel 2010 la produzione di rifiuti speciali aumenta di circa il 10%, anche se si mantiene al di sotto dei 5 milio-

ni di tonnellate e non raggiunge i livelli degli anni 2007-2008.

Dal 2004 al 2008, infatti, la produzione di rifiuti era aumentata, assestandosi intorno ai 5,4 milioni di tonnellate annue, mentre nel 2009 si era avuta una prima consistente diminuzione dovuta alla chiusura o alla riduzione della produzione di numerosi stabilimenti.

Figura 20.8

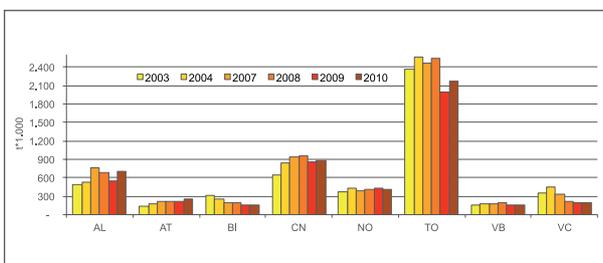
Produzione di rifiuti speciali. indice su base 1998 (1998=100) - anni 1998-2010 (con esclusione degli anni 2005-2006)



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

Analizzando alcuni indicatori socio-economici a livello nazionale e regionale (www.istat.it e www.piemonteincifre.it), quali ad esempio variazione del PIL e PIL *pro capite*, si nota come il 2009 sia stato l'anno in cui la riduzione del PIL è stata maggiore, rispetto al 2008 e al 2010, e in cui 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.

Figura 20.9 - Produzione di rifiuti speciali* totali per provincia - anni 2003-2010 (con esclusione degli anni 2005-2006)



*esclusi gli inerti - CER 17 - non pericolosi

Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

I rifiuti pericolosi costituiscono il 13% del totale dichiarato e il loro quantitativo si mantiene al di sopra delle 600.000 tonnellate dal 2005, anche a

causa delle numerose operazioni di bonifica di terreni e di siti contaminati da amianto o altri rifiuti pericolosi avviate negli ultimi anni.

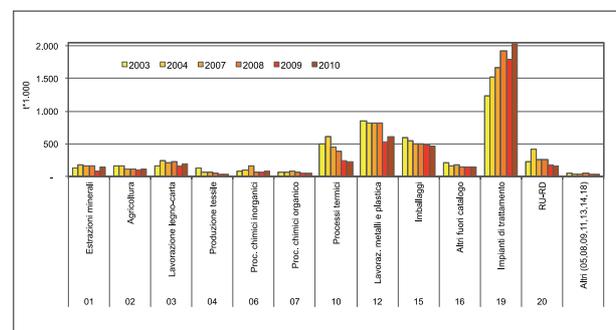
Produzione dei rifiuti speciali per famiglia CER e attività ISTAT

I rifiuti provenienti da impianti di trattamento dei rifiuti e delle acque reflue (famiglia CER 19) in percentuale costituiscono oltre il 47% del totale, seguiti dai rifiuti derivanti dal trattamento superficiale di metalli e plastiche (famiglia CER 12), che ne costituiscono il 14%.

Per quanto riguarda la famiglia CER 19, tale aumento può essere collegato soprattutto alla progressiva diffusione della prassi di pretrattare/stabilizzare i rifiuti, compresa quota parte di quelli urbani, prima del loro smaltimento in discarica, con conseguente classificazione dei rifiuti prodotti dal trattamento come speciali nella classe CER 19. Si tratta quindi quasi sempre di aumenti fittizi, conseguenti a questa riclassificazione di rifiuti che, in anni precedenti, venivano direttamente smaltiti in discarica.

Altre categorie di rifiuti speciali non pericolosi prodotti in quantità rilevante negli anni precedenti si sono drasticamente ridotte, ad esempio quelli derivanti e dai processi termici (famiglia CER 10) sono diminuiti del 64% in cinque anni (quasi -390.000 tonnellate), passando dal 12% di incidenza sul totale all'attuale 5%; lo stesso per i rifiuti del tessile (-76%).

Figura 20.10 - Rifiuti speciali non pericolosi* per famiglie CER - anni 2003-2010 (con esclusione degli anni 2005-2006)



*esclusi gli inerti, CER 17

Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

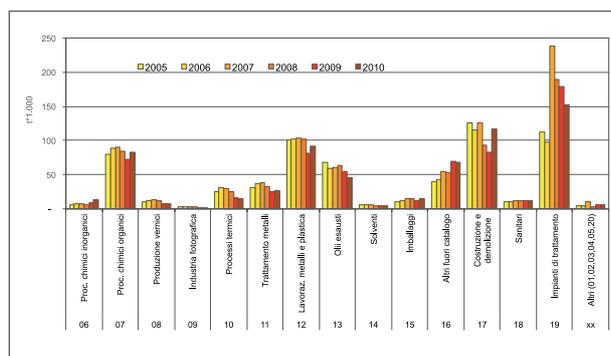
I rifiuti da processi termici e da lavorazioni e trattamenti superficiali di metalli sono diminuiti nelle province di Alessandria e Cuneo, ma soprattutto a To-

RIFIUTI

rino, che risente anche di una forte diminuzione dei rifiuti da lavorazione dei metalli e delle plastiche in tutta l'industria dell'auto e nell'indotto. La riduzione non si concentra solo nei grandi stabilimenti, ma è largamente diffusa in realtà grandi, medie e piccole. Se si osserva il trend del periodo 2005-2010, si nota come ci sia una diminuzione piuttosto generalizzata, dopo i picchi del biennio 2007-2008, anche per quasi tutte le attività di produzione di rifiuti pericolosi. Analoghi andamenti si riscontrano analizzando la produzione dei rifiuti sotto il profilo della provenienza per attività economica (classificazione ATECO 2002), indicata dall'attività prevalente ai fini ISTAT. Le attività preponderanti nella produzione di rifiuti, oltre allo smaltimento e riciclaggio, sono l'industria dei metalli (produzione, lavorazione e fabbricazione di apparecchi metallici e macchine) e dell'auto (fabbricazione, commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli).

Sia per i rifiuti non pericolosi che per i pericolosi, si verifica una riduzione dei rifiuti prodotti dal settore metallurgico e in generale di tutte le attività del comparto industriale, tranne il riciclaggio.

Figura 20.11
Rifiuti speciali pericolosi per famiglie CER - anni 2005-2010



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

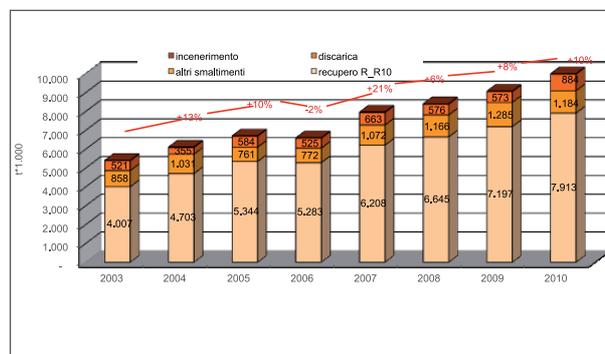
Gestione dei rifiuti speciali

Il quantitativo dei rifiuti gestiti (9.998.569 tonnellate) è in aumento, rispetto al 2009, sia per quanto riguarda i rifiuti avviati a recupero (+10%) sia per quanto riguarda i rifiuti smaltiti in discarica (+54%), mentre vi è una flessione di quelli smaltiti con altre modalità (-8%). I rifiuti gestiti in regione sono in gran parte non pericolosi (94% del totale gestito) e la modalità di trattamento prevalente è il recupero di materia.

Il sistema impiantistico della regione è costituito da oltre 1.200 impianti operativi; quelli autorizzati nelle banche dati provinciali e regionali sono in numero maggiore, tuttavia, non sempre l'impianto autorizzato è in attività e, inoltre, molte autorizzazioni riguardano semplici attività di stoccaggio e deposito.

I problemi riscontrati nel 2005 e 2006 in merito alla produzione di rifiuti speciali non pericolosi, conseguenti al venir meno dell'obbligo della loro dichiarazione nel MUD, non riguardano i dati relativi alla gestione, che sono onnicomprensivi. La provenienza dei rifiuti non è esclusivamente regionale; è presente infatti un flusso di materiale prodotto in altre regioni e trattato da impianti dislocati in Piemonte e, viceversa, rifiuti prodotti nella nostra regione sono destinati a smaltimento e recupero in altre parti d'Italia (figura 20.12).

Figura 20.12 - Tipologie di trattamento e smaltimento dei rifiuti speciali - anni 2003-2010



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

Le quantità di rifiuti soggette ad attività di recupero e smaltimento, compreso il trattamento in discarica, nel 2010 sono pari a circa 10 milioni di tonnellate, in aumento del 10% rispetto al 2009. Le operazioni di recupero e smaltimento sono complessivamente stabili, con un incremento (+116 mila tonnellate) delle attività di recupero, ascrivibili principalmente alla gestione di rifiuti da costruzione e demolizione, e un'analoga riduzione delle operazioni di smaltimento. Non sembra quindi esserci contrasto fra la riduzione della produzione di rifiuti speciali e l'aumento nelle attività di gestione, in quanto questo è dovuto a tipologie di rifiuti la cui produzione non è soggetta ad obbligo di dichia-

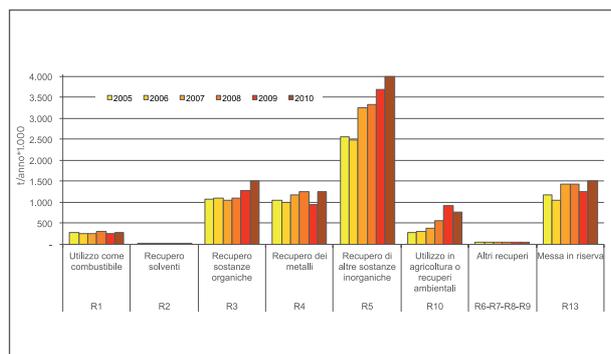
razione MUD. Un importante aumento di oltre 300 mila tonnellate (+54%) è registrato nei quantitativi smaltiti nelle discariche per rifiuti speciali, ma è bene precisare che il dato è strettamente correlato con l'entrata a regime nel 2010 di una nuova discarica per rifiuti speciali non pericolosi.

Operazioni di Recupero

Nel 2010 sono stati sottoposti alle operazioni di recupero oltre 7,9 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, che rappresentano il 78% di quelli gestiti in Piemonte, mentre il 9% è smaltito in discarica e il restante 13% mediante altre tipologie di smaltimento. Per la maggior parte si tratta di rifiuti non pericolosi (98%) e i quantitativi trattati sono in crescita del 10% (figura 20.13).

Il 51% del totale delle operazioni di recupero è costituito dal recupero delle sostanze inorganiche (metalli esclusi), che nel 2010 hanno superato i 4 milioni di tonnellate. Il recupero delle sostanze organiche rappresenta il 19% (oltre 1,5 milioni di tonnellate), mentre quello dei metalli costituisce un ulteriore 16%, cioè poco più di 1,2 milioni di tonnellate, così come un ulteriore 10% (780.000 tonnellate circa) è costituito dai rifiuti impiegati nello spandimento sul suolo, in agricoltura o per recuperi ambientali, con una riduzione del 15% rispetto al 2009. Negli anni è aumentato anche il quantitativo di rifiuti avviati alla produzione di combustibile da rifiuti (il cosiddetto CDR), passando dalle quasi 4.000 tonnellate del 2001 alle circa 33.000 tonnellate del 2010. Non si può escludere in questo incremento dei quantitativi gestiti l'influenza dell'aumento della raccolta diffe-

Figura 20.13
Quantità di rifiuti speciali recuperati, suddivisi per principali tipologie di operazione (migliaia t/a) - anni 2005-2010



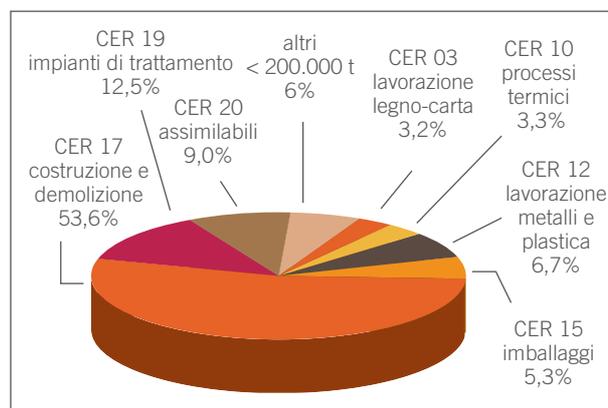
Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

renziata 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; infatti una categoria importante nelle attività di recupero è proprio quella dei rifiuti CER 19 (rifiuti da impianti di trattamento di rifiuti).

Per quanto riguarda i rifiuti speciali pericolosi, che comunque rappresentano solamente l'1,6% del totale dei rifiuti recuperati, acquistano importanza operazioni diverse da quelle impiegate per i rifiuti non pericolosi, quali ad esempio la rigenerazione di solventi e di acidi e basi. Relativamente al 2010 la famiglia CER quantitativamente più significativa per quanto riguarda il recupero è la famiglia CER 17 (rifiuti da costruzione e demolizione), 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.

Il 7% dei rifiuti speciali inviati al recupero proviene dalla lavorazione e dal trattamento di metalli (CER 12), e si tratta soprattutto di polveri, particolato, limatura e trucioli di materiali ferrosi. In particolare le famiglie CER 17 e 10 (rifiuti da costruzione e demolizione e da processi termici) vengono principalmente

Figura 20.14 - Rifiuti speciali recuperati suddivisi per famiglia CER di origine - anno 2010

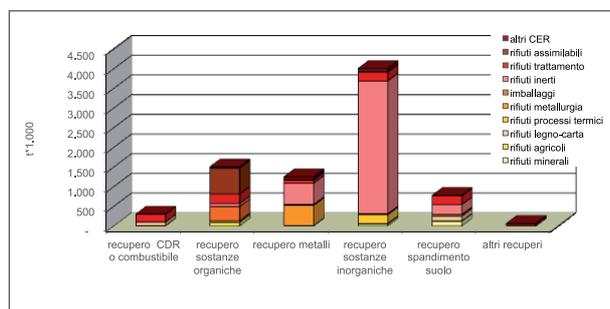


Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

sottoposte a recupero come sostanze inorganiche, la famiglia CER 12 a recupero come metalli, mentre rifiuti assimilati e imballaggi come sostanze organiche (figura 20.15).

RIFIUTI

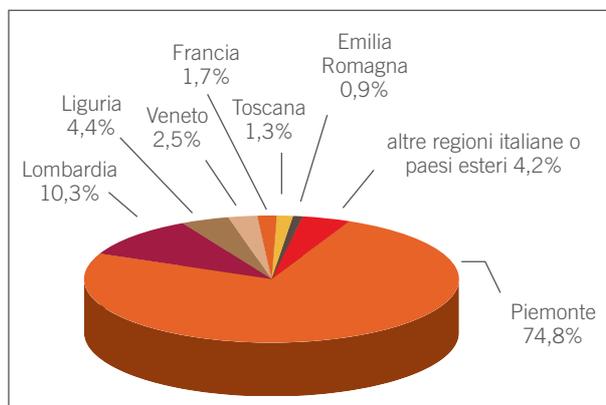
Figura 20.15 - Rifiuti speciali recuperati suddivisi per tipologia di recupero - anno 2010



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

I rifiuti provenienti da impianti di trattamento dalla famiglia CER 19 vengono sottoposti a operazioni sia di recupero sostanze inorganiche che organiche, sia a utilizzo per recuperi ambientali o in agricoltura e come combustibile.

Figura 20.16 - Rifiuti speciali recuperati in Piemonte suddivisi per provenienza - anno 2010



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

I rifiuti avviati a recupero (figura 20.16) provengono principalmente dal Piemonte (75%), e in minor misura dalle altre regioni italiane (23%) e dall'estero (2%, quasi solo dalla Francia).

BOX 3 - GLI IMPIANTI DI DIGESTIONE ANAEROBICA IN PIEMONTE

Nel corso del 2012 è stata condotta un'indagine sugli impianti di digestione anaerobica presenti su tutto il territorio regionale, con particolare attenzione al settore agro-zootecnico, per creare un archivio in grado di fornire un quadro quanto più completo possibile della distribuzione degli impianti in Piemonte e delle principali caratteristiche impiantistiche.

Dall'incrocio dei dati raccolti², è stato possibile elaborare un elenco aggiornato a dicembre 2012 degli impianti a biogas in Piemonte, riportati nella tabella, da cui risulta che le province di Cuneo e Torino hanno la più elevata concentrazione di impianti autorizzati (**tabella a**).

Gli impianti di digestione anaerobica, considerati in questo studio, utilizzano una vasta serie di prodotti e residui organici (figura a), da cui emerge che il settore agro-zootecnico presenta la maggiore diffusione. Da questo studio è stata escluso il biogas da discarica, in quanto trattato a parte e riportato nel box dedicato.

La realizzazione di questi impianti ha avuto una crescita esponenziale nel corso degli ultimi anni, in particolare dal 2007 al 2008 si è registrato un aumento del 200%, mentre l'incremento numericamente più consistente è stato tra il 2010 e il 2011, passando da 23 a 42 impianti autorizzati. Tale incremento è imputabile alle Leggi Finanziarie relative agli anni 2007 e 2008, che hanno esteso l'incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili anche alle biomasse e biogas derivanti da prodotti agricoli di allevamento.

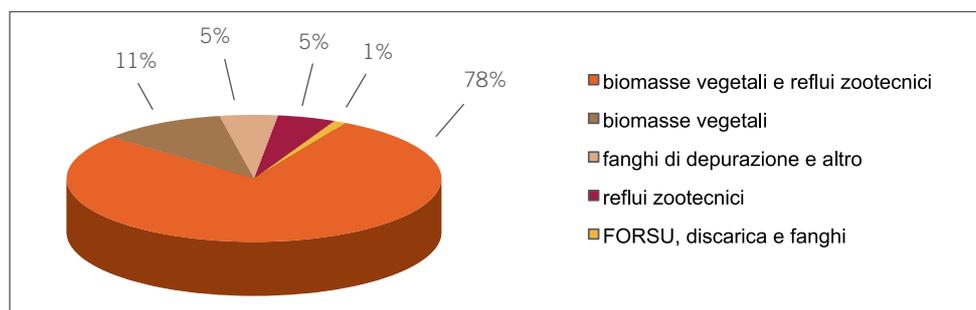
Tabella a - Impianti di digestione anaerobica suddivisi per provincia

Province	Autorizzati	In esercizio	In costruzione
AL	26	18	8
AT	3	2	1
BI	1	1	
CN	48	39	9
NO	13	7	6
TO	36	21	15
VC	13	7	6
Totale	140	95	45

Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

2. L'individuazione degli impianti a biogas è stata condotta consultando diverse fonti, quali il Bollettino semestrale del Gestore dei Servizi Energetici, i Dipartimenti provinciali di Arpa, internet e i comuni.

Figura a - Impianti a biogas per tipologia di alimentazione

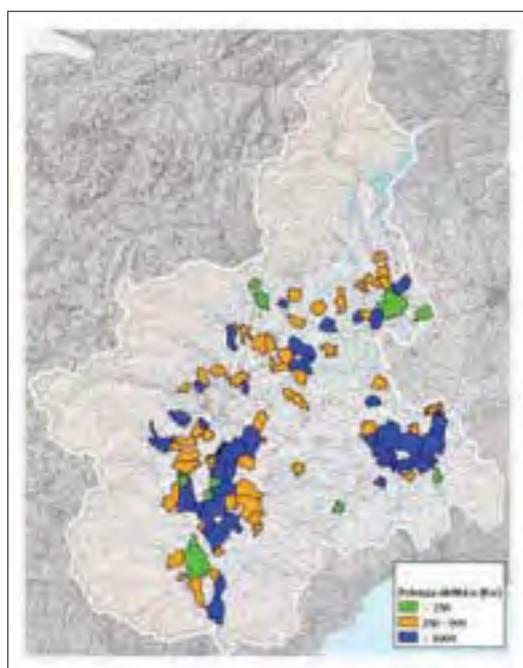


Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

In termini di potenza elettrica, considerando quella nominale espressa in kW, si raggiungono nel 2012 i 30 MW elettrici relativi ai soli 44 impianti autorizzati in quell'anno, mentre nel 2007 si registravano appena i 2 MW elettrici.

A livello comunale sono 98 i comuni piemontesi in cui è stato installato almeno un impianto a biogas e la potenza elettrica complessiva di tutti gli impianti attualmente autorizzati è pari a 108 MW, in grado di soddisfare il fabbisogno di energia elettrica di oltre 293 mila famiglie.

Figura b - Potenza elettrica degli impianti a biogas per comune



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

Come si può osservare dalla **figura b**, nelle province di Alessandria e Torino sono localizzati gli impianti con potenza elettrica maggiore. Si tratta per lo più di impianti presso Aziende agricole che utilizzano come fonte principale reflui zootecnici e biomasse vegetali.

RIFIUTI

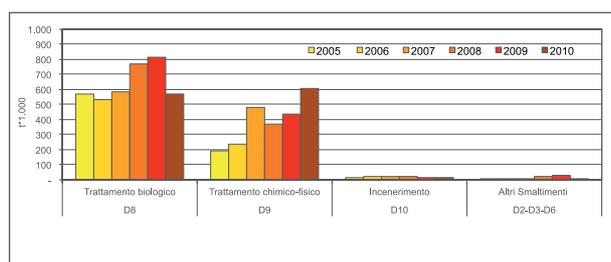
Smaltimento

(ad esclusione del deposito in discarica)

Le quantità totali di rifiuti speciali avviati alle operazioni di smaltimento diverse dal deposito in discarica sono 1.202.000 tonnellate circa, con una riduzione dell'8%, pari a 100mila tonnellate, rispetto al dato del 2009.

Le operazioni di smaltimento cui sono stati sottoposti i maggiori quantitativi di rifiuti speciali sono il trattamento biologico, con quasi 600.000 tonnellate - quasi esclusivamente di rifiuti non pericolosi, pari al 48% delle operazioni di smaltimento - e il trattamento chimico-fisico, con oltre 600.000 tonnellate, in questo caso con leggera prevalenza di rifiuti pericolosi. Vi sono poi quantità, inferiori al 2%, di rifiuti inceneriti o smaltiti con altre modalità.

Figura 20.17
Rifiuti speciali smaltiti, suddivisi per tipologia di operazione escluso lo smaltimento in discarica - anni 2005-2010



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

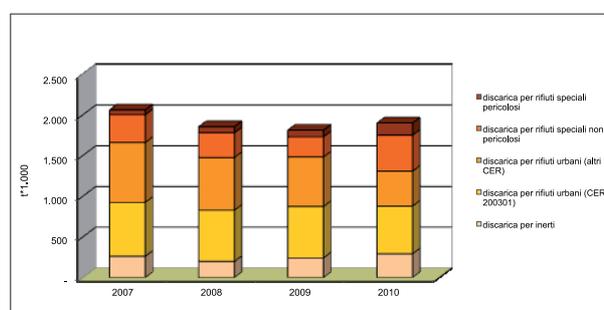
I rifiuti avviati a operazioni di smaltimento diverse dalla discarica appartengono per il 73% alla famiglia CER 19 (rifiuti da impianti di trattamento rifiuti e acque).

Smaltimento in discarica

Il quantitativo di rifiuti speciali smaltiti nelle discariche piemontesi nel 2010 ammonta a circa 884.000 tonnellate, con un deciso incremento rispetto al 2009. Gli impianti di discarica complessivamente presenti sul territorio piemontese e attivi durante il 2010 erano 40, rispetto ai 48 del 2009, con una diminuzione delle discariche per rifiuti urbani (da 19 a 16) e per rifiuti speciali non pericolosi (da 14 a 9). La riduzione del numero di impianti non corrisponde a un decremento dei quantitativi trattati, infatti nel 2010 torna ad aumentare lo smaltimento nelle discariche per rifiuti inerti (+21%), e ancor di più nelle discariche per rifiuti non pericolosi (+79%)

e pericolosi (+78%). Nella figura 20.18 sono riportati anche i rifiuti speciali smaltiti nelle discariche di prima categoria, in quanto, come si vede, questi ultimi hanno avuto una decisa riduzione, e si può ipotizzare uno "spostamento" di rifiuti da una categoria all'altra, con una variazione più contenuta dei quantitativi complessivamente trattati. I quantitativi indicati sono peraltro suddivisi secondo una classificazione non più in vigore, ancora presente nei moduli ufficiali di dichiarazione MUD e quindi indispensabile per poter confrontare i dati estratti.

Figura 20.18 - Smaltimento di rifiuti speciali e urbani nelle diverse tipologie di discarica - anni 2007-2010



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

Scorporando il CER 200301 (rifiuti urbani indifferenziati) dal dato relativo alle discariche per rifiuti urbani, si nota come il quantitativo si mantenga piuttosto stabile, e le variazioni riguardino principalmente gli altri CER, con riduzione dei rifiuti nelle discariche di prima categoria e aumento nelle discariche per rifiuti speciali, pericolosi e non. A livello provinciale, l'aumento di quantitativi smaltiti nelle discariche per rifiuti speciali non pericolosi è concentrato nella provincia di Torino (discariche di Torrazza Piemonte e di Chivasso).

BOX 4 - RECUPERO ENERGETICO DEL BIOGAS DA DISCARICA

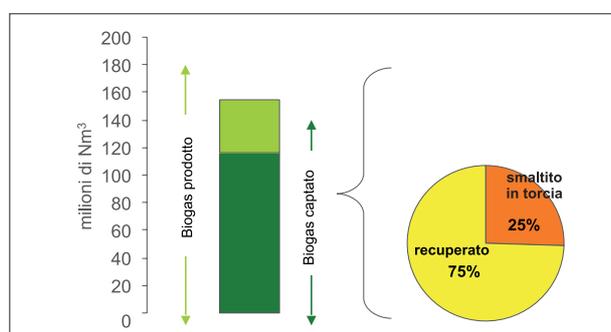
Nel corso del 2012, Arpa ha proseguito lo studio iniziato nel 2008, per conto della Regione Piemonte, sul recupero energetico del biogas prodotto dalle discariche piemontesi.

Le 59 discariche inizialmente coinvolte nell'indagine si sono ridotte, nel 2011, a 46, essendo state tralasciate le discariche di cui si conosceva l'avvenuto esaurimento della produzione di biogas e quelle che presentavano una produzione di biogas poco significativa. Di queste, solo 18 discariche effettuavano nel 2011 un recupero energetico del biogas, mentre le restanti 28 smaltivano il biogas unicamente in torcia, in quanto la percentuale di metano risultava insufficiente per effettuare recupero energetico.

Sulla base dei dati raccolti, è stato possibile avere un quadro completo sulla produzione e gestione del biogas da discarica, dove per gestione del biogas si intendono le operazioni di captazione, smaltimento in torcia e/o recupero energetico. I dati forniti in relazione alle quantità di biogas captato, smaltito e recuperato risultano certi, in quanto oggetto di misurazione, a differenza dei dati di biogas prodotto, frutto di stime modellistiche. Si rileva che sono stati captati circa 116 milioni di metri cubi di biogas a fronte di una produzione stimata di circa 154 milioni di metri cubi; 87 milioni di metri cubi (corrispondenti al 75%) sono stati inviati al recupero energetico e 30 milioni di metri cubi (corrispondenti al 25%) sono stati invece smaltiti in torcia (**figura a**).

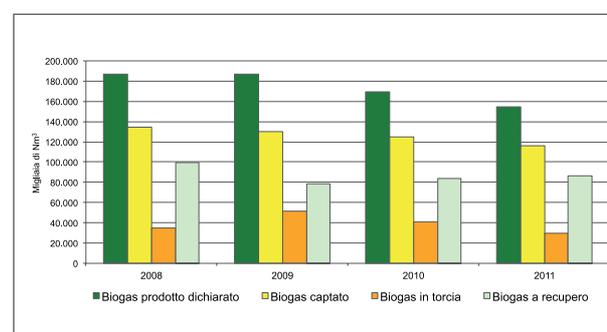
A livello regionale è emersa una graduale diminuzione della produzione del biogas dal 2008 al 2011; proporzionalmente si è ridotta anche la quantità del biogas captato, mentre è aumentata la quota di quello avviato al recupero energetico. I dati sono stati espressi in migliaia di Nm³, normalizzato al 50% di metano (**figura b**).

Figura a - Gestione biogas - anno 2011



Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

Figura b - Biogas prodotto e gestito in Piemonte - anni 2008-2011



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

È importante segnalare il grande contributo fornito dalla discarica di Amiat di Torino, che da sola rappresenta più del 40% del biogas prodotto e più del 50% di quello avviato a recupero. Nel corso degli ultimi 4 anni, e in particolare dal 2010 al 2011, si è comunque registrato un calo sostanziale nella produzione del biogas (**tabella a**), dovuto all'invecchiamento delle discariche e alla minor quantità di rifiuti organici in esse smaltiti.

Tabella a - Gestione del biogas (migliaia Nm³) per la discarica di Amiat - anni 2008-2011

Anno	Biogas prodotto dichiarato	Biogas captato	Biogas in torcia	Biogas a recupero
2008	86.857	79.157	15.986	63.171
2009	79.468	68.687	26.822	41.865
2010	71.909	57.575	15.926	41.649
2011	54.311	44.938	6.588	38.350

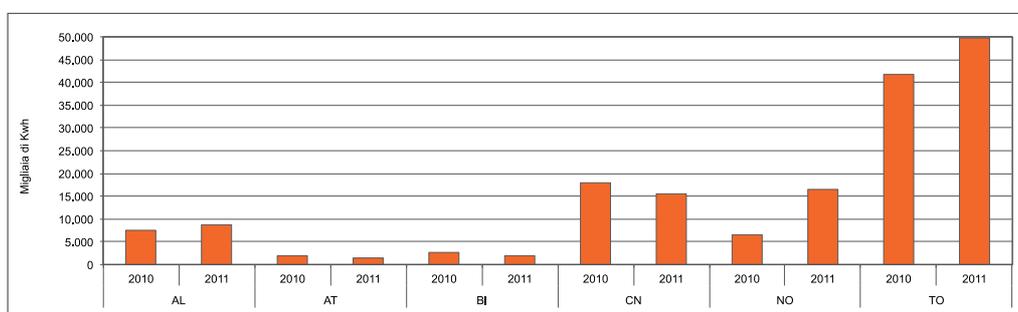
Fonte: Amiat

RIFIUTI

A livello provinciale, considerando solo l'ultimo biennio oggetto dell'aggiornamento dell'indagine e togliendo il contributo di Amiat, si è rilevato per la provincia di Torino un aumento di produzione e recupero del biogas. In questa provincia l'aumento sostanziale lo si è avuto con la discarica di Pianezza in minor misura con quella di Grosso, Chivasso 3 e Volvera vasche Fiat. Per le province di Asti, Biella e Vercelli si è registrata invece una sostanziale invarianza dei dati. Difficile risulta il confronto negli anni per le province di Alessandria, Cuneo e Novara, per la mancanza di dati relativi ad alcune discariche.

Considerando infine il dato relativo all'energia elettrica, nel 2011 ne sono stati prodotti 175 milioni di kWh, registrando un incremento rispetto agli anni di indagine precedenti. A livello provinciale, si riportano in **figura c** i risultati emersi dal biennio di indagine, espressi in migliaia di kWh in relazione al numero di discariche che effettuano recupero energetico. Anche in questo caso, come per la produzione di biogas, la provincia di Torino ha raggiunto i valori più elevati, anche senza il contributo di Amiat.

Figura c - Energia elettrica prodotta per provincia (senza il contributo di Amiat) - anni 2010-2011



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

Per quanto riguarda il recupero dell'energia termica, questo viene effettuato solo nelle discariche di Torino e Pinerolo.

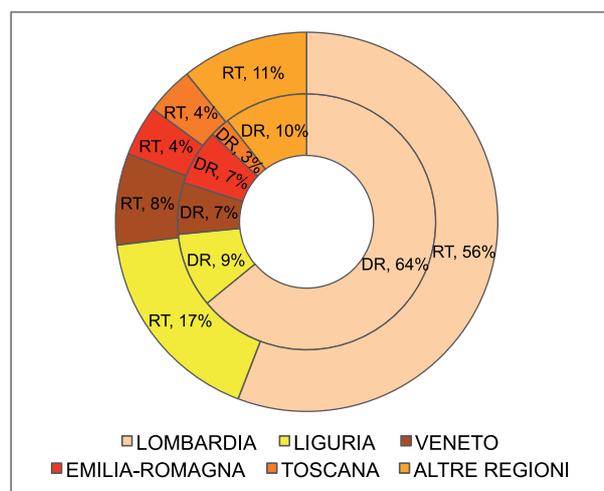
Import ed export di rifiuti speciali

Come reso evidente dai quantitativi di rifiuti speciali gestiti, superiori rispetto a quelli prodotti, il sistema impiantistico regionale è in grado di rispondere positivamente alle domande di trattamento/smaltimento dei settori produttivi della regione - anche se è carente nel settore dell'incenerimento con recupero energetico - mentre per alcune tipologie di rifiuti, anche di provenienza extra-regionale, si fa ancora ricorso allo smaltimento in discarica. I flussi di rifiuti da e verso i paesi esteri coinvolgono principalmente la Francia e la Germania.

Flussi di rifiuti speciali in entrata e uscita da e verso altre regioni

Il flusso di rifiuti in ingresso e uscita dal Piemonte verso altre regioni italiane è stimato in circa 5 milioni di tonnellate all'anno, di cui circa 2 milioni in uscita e 3 milioni in ingresso, e pertanto molto più rilevante del flusso di import-export di rifiuti con l'estero, pari a circa 400.000 tonnellate/anno. La Lombardia è la regione che presenta i flussi più rilevanti. Un'altra

Figura 20.19 - Rifiuti speciali totali (pericolosi e non pericolosi) in entrata (RT) e uscita (DR) dal Piemonte rispetto alle altre Regioni italiane (%) - anno 2010



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

cospicua percentuale in ingresso arriva dalla Liguria, mentre decisamente minori sono gli apporti delle restanti regioni italiane.

Flussi di rifiuti speciali in entrata e uscita da e verso l'estero

Negli anni si è assistito a un incremento degli scambi di rifiuti con l'estero. I maggiori quantitativi di rifiuti importati provengono, come già negli anni scorsi, dalla Francia (71%), Svizzera (8%) e Germania (7%), e si tratta quasi esclusivamente di rifiuti non pericolosi, fra cui rifiuti di alluminio di varia natura diretti a una società di produzione (seconda fusione) di alluminio sita nella provincia di Vercelli. Per quanto riguarda l'export, i rifiuti pericolosi costituiscono invece più della metà del totale (57%). Si tratta, per la maggior parte, di rifiuti pericolosi 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.

Bilancio regionale

Basandosi sui quantitativi gestiti a livello regionale, a cui sono aggiunti quelli prodotti in Piemonte e inviati fuori regione, e sottratti quelli gestiti in Piemonte ma prodotti fuori, si ottiene una stima di produzione dei rifiuti inerti pari a circa 3.777.345 tonnellate, in linea con quanto si otterrebbe applicando l'indice Quasco (Report Rifiuti Regione Emilia-Romagna 2012). Tale parametro, che è un coefficiente di produttività medio per abitante pari a 0,8 kg/abitante all'anno di rifiuti della famiglia CER 17, in Piemonte stima una produzione di rifiuti da C&D

pari a circa 3.565.868 tonnellate. In particolare da un primo bilancio semplificato risulta:

Nel bilancio risulta che il quantitativo di rifiuti teoricamente presente sul territorio regionale è inferiore rispetto al quantitativo realmente gestito, con una differenza pari a circa 550.000 tonnellate di rifiuti. Tale differenza è quindi probabilmente attribuibile alla sottostima della produzione che si ricava dall'elaborazione dei dati estraibili dalla banca dati MUD e può dipendere, oltre che dai rifiuti inerti, anche da altri fattori. Tra questi, per esempio, il fatto che i dati di gestione sono comprensivi anche delle quantità di rifiuti prodotti da aziende con meno di 10 addetti, che non dichiarano la produzione.

Figura 20.20 - Flussi di rifiuti e modalità di gestione nel territorio regionale



Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

Tabella 20.4

Bilancio dei flussi di rifiuti speciali in Piemonte - anno 2010

Tipologie di rifiuto	Tonnellate
RS prodotti (senza inerti C&D)	4.944.594
Stima rifiuti inerti C&D prodotti	3.777.345
Flussi di RS in uscita dalla regione (verso Italia + estero)	2.377.260
Flussi di RS in entrata in regione (da Italia + estero)	3.106.407
RS presenti sul territorio regionale	9.451.086
RS gestiti in regione (escluse operazioni messa in riserva e altre preliminari)	9.998.569
differenza	547.483

Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

Un altro elemento che incide sulla non corrispondenza del bilancio è costituito dai rifiuti stoccati; essi sono stati prodotti e stoccati nell'anno 2009, ma di fatto gestiti nel 2010, e anche quelli stoccati nel 2010 saranno inclusi fra i gestiti solo nell'anno successivo, influenzando in questo modo il dato relativo al bilancio regionale su base annuale.

RIFIUTI

BOX 5 - PRODUZIONE DI CATEGORIE PARTICOLARI DI RIFIUTI: PCB

Il DLgs 209/99 stabilisce che i proprietari degli apparecchi con un volume superiore a 5 dm³ e contenenti olio con concentrazione di PCB (PoloCloriBifenili) superiore a 50 mg/kg sono tenuti a comunicare alla Sezione Regionale del Catasto Rifiuti la variazione della situazione degli apparecchi detenuti entro dieci giorni dall'esecuzione delle operazioni di smaltimento/trattamento delle apparecchiature.

Tale decreto, così come modificato e integrato dalla Legge 62/05 (la cosiddetta "Legge Comunitaria 2004"), stabilisce inoltre il programma temporale che doveva essere rispettato per lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB. Nello specifico, tutte le apparecchiature contenenti PCB nei propri fluidi avrebbero dovuto essere smaltite entro il 31.12.2009, ad esclusione dei trasformatori con concentrazione di PCB compresa tra 50 e 500 mg/kg. Questi ultimi, infatti, possono essere utilizzati fino a al termine della loro esistenza operativa a condizione che siano in esercizio, in buono stato di manutenzione, non presentino perdite di fluidi e siano contrassegnati con le specifiche etichette, come stabilito dagli artt. 5 e 6 del DLgs 209/99.

Tuttavia, al 31.12.2012 risultavano ancora operativi 69 apparecchi (trasformatori e condensatori) con concentrazione superiore a 500 mg/kg, nonché 177 apparecchi (condensatori e altre tipologie di apparecchiature) con concentrazione compresa tra 50 e 500 mg/kg. Il maggior numero di apparecchi da smaltire (pari a circa il 61% del totale) è situato in aziende della provincia di Torino.

Tipologia di apparecchiature soggette ad obbligo di smaltimento che risultavano ancora operative al 31.12.2012

Provincia	Fascia di concentrazione				Totale
	> 500 ppm		50 ÷ 500 ppm		
	Condensatore	Trasformatore	Condensatore	Altro	
AL	-	7	-	16	23
AT	-	-	24	2	26
BI	-	2	19	3	24
NO	-	21	-	4	25
TO	34	5	41	52	132
VB	-	-	-	16	16
Piemonte	34	35	84	93	246

Fonte: Arpa Piemonte, Sezione Regionale Catasto Rifiuti

Il fatto che risultino ancora operativi degli apparecchi che in realtà dovevano essere già smaltiti può essere dovuto a diversi motivi, tra i quali la mancata, o incompleta, conoscenza della norma da parte dei soggetti detentori, che determinerebbe l'utilizzo degli apparecchi fino a fine vita, visti anche gli elevati costi per lo smaltimento e l'acquisto di nuove apparecchiature che in questo periodo di crisi inciderebbero considerevolmente sul bilancio economico delle aziende. Spesso, inoltre, molti apparecchi sono dislocati presso aziende chiuse da anni o con procedure di fallimento in corso, pertanto risulta difficile risalire a qual è stata la loro reale destinazione finale, dal momento che le linee produttive o gli stabilimenti stessi sono stati nel tempo smantellati.

Non è da escludere poi che alcuni di questi apparecchi siano stati effettivamente smaltiti, ma che il detentore non abbia trasmesso la relativa comunicazione al Catasto rifiuti.

A partire dal 2011, sono stati effettuati da Arpa alcuni sopralluoghi finalizzati a verificare la reale situazione delle apparecchiature che risultavano ancora operative pur avendo concentrazione di PCB superiore a 500 mg/kg. Visti gli esiti positivi di queste ispezioni, c'è l'intenzione di proseguire con i controlli al fine di riuscire a chiarire la situazione di gran parte degli apparecchi che non dovrebbero più essere operativi.

La Regione Piemonte e Arpa Piemonte hanno deciso di riunire in un'unica pubblicazione, suddivisa in due volumi "Produzione e gestione dei rifiuti - Parte prima Rifiuti Urbani 2011" e "Produzione e gestione dei rifiuti - Parte seconda Rifiuti Speciali 2010", la notevole mole di dati raccolti ed elaborati: questi due volumi descrivono nel dettaglio il sistema di gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali e altre tipologie particolari di rifiuti (rifiuti inerti, da trattamento, sanitari, veicoli fuori uso, pneumatici fuori uso ecc.). Questi documenti possono essere consultati come approfondimento al presente capitolo, che ne ripercorre i contenuti fondamentali.

Rifiuti urbani: (http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/rifiuti/le-attivita-di-arpa-piemonte/copy_of_Volumeurbani1_finale.pdf).

Rifiuti speciali: (http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/rifiuti/le-attivita-di-arpa-piemonte/Volumespeciali2_finale.pdf).



LE POLITICHE E GLI OBIETTIVI AMBIENTALI

Novità normative

Le modifiche introdotte a livello europeo dalla Direttiva 2008/98/CE e, a livello nazionale dal DLgs 205/10 che ha recepito la direttiva modificando il testo unico sui rifiuti, cioè la parte quarta del DLgs 152/06 e s.m.i., stanno lentamente ma progressivamente entrando in vigore.

A livello europeo, sono stati emanati i primi due Regolamenti sulla "cessazione della qualifica di rifiuto", e precisamente il Regolamento 31 marzo 2011, n. 333/2011/UE, sui rottami di ferro, acciaio e alluminio, in vigore dal 9 ottobre 2011, e il Regolamento 10 dicembre 2012, n. 1179/2012/UE, sui rottami di vetro, in vigore dal 11 giugno 2013. Questi regolamenti permettono ai recuperatori autorizzati, dotati di sistemi organizzativi certificati, di reimmettere sul mercato delle merci i rottami metallici o di vetro che rispettano determinati criteri qualitativi definiti in modo omogeneo a livello comunitario.

A livello nazionale, si segnala una analoga iniziativa approvata con il Decreto 14 febbraio 2013, n. 22 "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (Css), ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del DLgs 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni", attraverso il quale, con un approccio simile a quello contenuto nei citati regolamenti comunitari, si definiscono le regole per poter considerare materie prime alcune tipologie di combustibili solidi derivati dal trattamento dei rifiuti. La valorizzazione di questa tipologia di combustibili, in particolare negli impianti come i cementifici o le centrali termoelettriche, è prevista dall'articolo 214, comma 11, del testo unico, norma che consente di trasformare un problema in una risorsa, consentendo una procedura autorizzativa più snella per l'utilizzo dei Css in determinate tipologie di impianti. Per questo, il regolamento approvato con il DM 22/13, per avere piena efficacia dovrà essere accompagnato da un secondo regolamento (il cui iter di approvazione è in corso) che definisca una semplificazione nelle procedure autorizzative per le tipologie di impianto sopra indicate.

In precedenza, con il Decreto 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo", in vigore dal 6 ottobre 2012, il Ministero dell'Ambiente aveva posto un importante tassello in tema di sottoprodotti, definendo i criteri qualitativi, sostitutivi dell'articolo 186 del DLgs 152/06 e s.m.i., da soddisfare da parte delle terre e rocce da scavo per poter essere considerate non più rifiuti, ma sottoprodotti ai sensi dell'art. 184 bis del testo unico. Questa norma, destinata ad essere un importante punto di riferimento, in quanto si tratta del primo regolamento nazionale in materia di sottoprodotti, sta vivendo i suoi primi mesi di attua-

RIFIUTI

zione in un contesto tecnico e normativo non privo di difficoltà interpretative e di contestazioni formali, accentuate dalla carenza della normativa semplificata per la gestione delle terre e rocce da scavo provenienti da cantieri di dimensioni medio-piccole (< 6.000 m³), norma prevista dall'articolo 266, comma 7, del DLgs 152/06 ma finora non emanata.

Nel frattempo, il processo di avvio del SISTRI, che doveva diventare pienamente operativo entro il 2012, ha subito un'altra importante pausa di arresto. L'art. 52 del decreto legge n. 83 del 22 giugno 2012, successivamente convertito nella legge n. 134 del 7 agosto 2012, ha infatti stabilito che il SISTRI "è sospeso fino al compimento delle anzidette verifiche e comunque non oltre il 30 giugno 2013, unitamente ad ogni adempimento informatico relativo al SISTRI da parte dei soggetti di cui all'articolo 188-ter del decreto legislativo n. 152/2006, fermo restando, in ogni caso, che essi rimangono comunque tenuti agli adempimenti di cui agli articoli 190 e 193 del DLgs 152/06 e all'osservanza della relativa disciplina, anche sanzionatoria, vigente antecedentemente all'entrata in vigore del DLgs del 3 dicembre 2010, n. 205".

A seguito di tale norma, la dichiarazione MUD torna obbligatoria per l'anno 2013 in riferimento ai rifiuti prodotti nel 2012; così sarà anche in seguito, fino all'entrata in vigore del SISTRI. Sul supplemento ordinario n. 213 della Gazzetta Ufficiale n. 302 del 29 dicembre 2012 è stato perciò pubblicato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri "Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2013".

In fase di redazione del presente documento, il Ministero dell'Ambiente ha preannunciato l'uscita di un nuovo decreto che prevede l'avvio del SISTRI tra gli ultimi mesi del 2013 e l'inizio del 2014; tuttavia la storia recente e le oggettive difficoltà tecniche riscontrate sul sistema in questi anni non portano a una lettura ottimistica della previsione ministeriale. Infine, si ritiene opportuno far rilevare che l'entrata in vigore della Legge 25 marzo 2012, n. 28 "Conversione in legge, con modifiche, del decreto legge 25 gennaio 2012, n. 2, recante misure straordinarie e urgenti in materia ambientale", ha, tra l'altro, modificato in modo consistente i criteri di classificazione dei rifiuti, in particolare per la caratteristica di pericolo H14 (Ecotossico), prevedendo che tale caratte-

ristica venga attribuita ai rifiuti secondo le modalità dell'accordo ADR (accordo europeo sul trasporto su strada delle merci pericolose), per la classe 9 - M6 e M7, sicuramente meno restrittive delle modalità precedentemente definite dal DLgs 205/10.

La gerarchia della gestione rifiuti

La gerarchia delle priorità nella gestione dei rifiuti è ben definita da ormai molti anni, sia a livello europeo, sia a livello normativo nazionale. Il primo punto della gerarchia dei rifiuti è la riduzione della loro produzione. Per ottenere una significativa riduzione

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

occorre mettere in campo tutte le azioni possibili finalizzate alla "non creazione del rifiuto".

Al di là di quanto è avvenuto ultimamente, vale a dire una riduzione della produzione dei rifiuti causata principalmente dalla crisi economica, è importante affrontare questo tema ponendo particolare attenzione all'intero ciclo di vita dei prodotti e all'eliminazione degli sprechi. Si propone pertanto di incentivare misure 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), la riduzione degli sprechi alimentari. Si è ancora in attesa dell'adozione di un programma nazionale di prevenzione dei rifiuti che possa essere integrato nei piani regionali di gestione dei rifiuti.

Il secondo obiettivo è la promozione del 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 205/10 in grado di disciplinare questi aspetti. Tali decreti allo stato attuale non sono ancora stati adottati.

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 (riciclaggio del 50% di almeno 4 frazioni di rifiuto urbano quali carta, vetro, metalli e plastica). Per raggiungere tali obiettivi risulta 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 è possibile solo attraverso una 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 climalteranti, 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. 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 CO₂ eq.).

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 prevedere 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.

Affinché tutte queste operazioni possano avere successo è necessario che i soggetti che producono meno rifiuti residui da trattare e inviare a smaltimento siano incentivati sul piano tariffario. È quindi auspicabile l'applicazione di una tariffa puntuale in quanto premiante per chi attua azioni e comportamenti virtuosi.

AZIONI

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

Nel corso del 2012 è stata approvata la legge regionale 7/12, recante "Disposizioni in materia di servizio idrico integrato e di gestione integrata dei rifiuti urbani", che detta nuove norme in materia di organizzazione della gestione integrata dei rifiuti urbani, prevedendo una suddivisione del territorio in 4 Ambiti Territoriali Ottimali anziché 8, garantendo una

RIFIUTI

dimensione ottimale dal punto di vista ambientale e industriale. L'organizzazione e il controllo del servizio di gestione dei rifiuti in ciascun ambito è demandato alle Conferenze d'ambito, costituite da Comuni in forma associata e dalle Province. Alla Regione spetta il controllo di sistema della gestione dei rifiuti urbani. Sempre nello stesso anno la Giunta regionale ha approvato alcune atti inerenti l'applicazione della suddetta legge, tra i quali la convezione tipo istitutiva della Conferenza d'ambito.

Obiettivo riduzione

Con la già richiamata DGR n. 32-13426 del 1 marzo 2010 sono state approvate le azioni regionali da attuare per ridurre la produzione di rifiuti (azioni di prevenzione e minimizzazione delle frazioni biodegradabili, prevenzione dei rifiuti di imballaggio e dei manufatti usa e getta, promozione al riutilizzo di beni e loro componenti). Nel 2012 non sono state attivate nuove azioni, ma è continuato il monitoraggio di azioni avviate negli anni precedenti.

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

Progetto 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 Notturni Umberto I° onlus di Torino.

Dopo la fase sperimentale condotta da febbraio a giugno 2011 in 5 mense scolastiche della Circoscrizione 7 di Torino (grazie ad un finanziamento europeo del programma Alcotra 2007-2013, progetto R2D2), il progetto è proseguito per l'anno scolastico 2011-2012 nelle stesse scuole. Al termine del servizio mensa i cibi non distribuiti sono stati ritirati dal Banco Alimentare del Piemonte e trasportati all'Associazione Asili Notturni 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.

Nel corso della sperimentazione 2011-2012, per un totale di 160 giorni, sono state recuperate e ridistribuite 48.688 porzioni di cibo ed è stata evitata la

produzione di circa 4,9 t di rifiuto organico. Il ritiro dei pasti non distribuiti continua, nelle stesse 5 scuole a cura della città di Torino e del Banco Alimentare del Piemonte, per l'anno scolastico 2012-2013.

2. Accordo con alcune insegne della GDO per la riduzione dei rifiuti

Nel 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 limitare la produzione di rifiuti originati sia dall'attività commerciale sia 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 forme 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).

Il risultato più significativo, monitorato per l'anno 2012 nei 17 punti vendita aderenti all'accordo, è stata la riduzione della produzione di rifiuti nei seguenti termini:

- 405,5 t di rifiuti cartacei derivanti dalla riduzione della comunicazione/pubblicità cartacea (riduzione della grammatura, sostituzione di volantini con sms, newsletter, notiziari web, ecc)
- 304 t di rifiuti prevalentemente organici derivanti dalla cessione ad Onlus di generi alimentari (freschi e non) in applicazione della Legge 155/03 (c.d. Legge del Buon Samaritano)
- 21,8 t di rifiuti di imballaggio derivanti dalla vendita sfusa di generi alimentari

- 5,6 t di rifiuti di imballaggio in plastica derivanti dalla vendita sfusa di detersivi.

In tutti i punti vendita sono inoltre state attivate iniziative per incrementare la raccolta differenziata e il successivo recupero dei rifiuti, riducendo la quantità di rifiuto indifferenziato prodotto.

Obiettivo recupero di materia

Con la DGR n. 32-13426 del 1 marzo 2010 "Criteri tecnici regionali in materia di gestione dei rifiuti 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 2012 non sono state attivate le azioni previste.

L'art. 11 della Direttiva. 2008/98/CE, confluito nell'art. 181 del DLgs 152/06, ha introdotto per gli stati membri l'obbligo di raggiungere entro il 2020 l'obiettivo

minimo di riciclaggio del 50% relativamente ad almeno 4 frazioni di rifiuto urbano quali carta, vetro, metalli e plastica.

La Regione Piemonte, con la collaborazione di Conai e dei Consorzi di filiera degli imballaggi, già a partire dall'anno 2004 attraverso lo studio permanente "Riciclo Garantito", si è avvicinata al concetto espresso dalla direttiva, tracciando le 6 principali frazioni merceologiche dei rifiuti urbani - carta, vetro, plastica, metallo, legno e frazione organica - dalla loro produzione fino al recupero effettivo (sia di materia che di energia).

La raccolta differenziata infatti non è il fine, ma lo strumento attraverso cui le diverse tipologie di rifiuti raccolte separatamente, sottoposte a selezione e trattamento, vengono valorizzate e diventano materia idonea a sostituire la materia prima in nuovi processi produttivi. Lo studio è proseguito anche per i rifiuti prodotti nel 2010 evidenziando una percentuale di recupero, sia come materia che come energia, sul totale delle 6 frazioni prese in considerazione, pari all'89%. Carta, legno e metalli si attestano su percentuali di recupero superiori al 95%, il vetro

Tabella 20.5 - Rifiuti raccolti dal servizio pubblico e recuperati - anno 2010

Tipologia di rifiuto	Tonnellate raccolte ³	kg/ab anno raccolti	Tonnellate recuperate	kg/ab anno recuperati	% di recupero 2010
Carta	278.093	62,4	272.970	61,2	98%
Vetro	148.917	33,4	140.310	31,5	94%
Legno	57.771	13,0	56.061	12,6	97%
Metallo	24.291	5,4	24.194	5,4	100%
Plastica	97.313	21,8	66.143	14,8	68%
Organico	233.218	52,3	184.656	41,4	79%
Totale	839.602	188,4	744.334	167,0	89%

Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti

a 94%, l'organico a 79%. Gli imballaggi in plastica, più complessi da differenziare, sono stati recuperati al 68%.

Obiettivo recupero di energia

Lo studio svolto da Arpa Piemonte relativo al biogas prodotto e ai sistemi adottati per il recupero energetico dalle discariche piemontesi (attive e chiuse) è iniziato nell'anno 2008 ed è proseguito fino al 2012.

3. I quantitativi monitorati differiscono dai dati di produzione dei rifiuti urbani elaborati dall'Osservatorio Regionale Rifiuti approvati con **DGR 103- 3010 del 28 novembre 2011** in quanto si basano sull'analisi dei Mud compilati dai Comuni, dai Consorzi di Bacino o dalle aziende di raccolta. Nel calcolo dei quantitativi non sono perciò compresi i rifiuti assimilati agli urbani non gestiti dal servizio pubblico. Si sono utilizzati i dati di produzione relativi all'anno 2010 (dati Mud 2011) in quanto risultano esser gli ultimi disponibili. Nel complesso Riciclo garantito ha monitorato l' 88,1% del dato acquisito dal sistema di rilevamento dati Ruper.

almeno 30.000 producono anche rifiuti pericolosi, anche se spesso si tratta di quantitativi molto esigui. In effetti, il numero di soggetti che producono almeno una tonnellata/anno di rifiuti è di circa 7.000, per cui la percentuale di soggetti controllati, se riferita a questo sottoinsieme, diventa abbastanza significativa (tra l'8% e il 9% ogni anno). Per questo motivo risulta molto importante indirizzare le attività di controllo secondo priorità ben definite, al fine di ottimizzare i risultati rispetto alle risorse disponibili.

Oltre un quinto dei controlli effettuati da Arpa evidenzia delle irregolarità rispetto alla normativa di settore e produce una qualche azione sanzionatoria, a volte di carattere amministrativo, a volte di carattere penale. Questo valore sale a quasi un terzo nel caso dei controlli sui produttori di rifiuti speciali. Risulta inoltre rilevante il numero di atti delegati ad Arpa dall'Autorità Giudiziaria, pari nel 2012 a ben 216 atti, di cui 107 riferiti ad impianti di gestione dei rifiuti.

INDICATORI PRESTAZIONI

L'attuazione degli obiettivi stabiliti dal legislatore impongono una conoscenza dettagliata e un continuo monitoraggio del ciclo integrato dei rifiuti urbani che può essere espresso attraverso l'uso di alcuni indicatori.

Per quanto riguarda 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 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 per singolo materiale (es. organico, Raee, ecc.) kg/ab*anno;
- Raccolta differenziata espressa in percentuale.

Per quanto riguarda 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 lavorano i Consorzi di bacino e le Province, le elaborazioni sono a cura della Regione Piemonte.

RIFIUTI

AUTORI

Renzo BARBERIS, Alessandra LACCISAGLIA, Elisa CALDERARO, Simona CADDEO, Tommaso NICCOLI
Arpa Piemonte

Agata MILONE, Paolo PENNA, Rosanna BOTTIN, Adele CELAURO, Paola BERGERO, Claudia BIANCO
Regione Piemonte

RIFERIMENTI

Sul sito web <http://www.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/> 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.

In particolare sono disponibili:

- i dati sui rifiuti urbani relativi al 2011 e relativi indicatori (in particolare si segnala la relazione sui rifiuti urbani 2011);
- le informazioni sul Progetto Recupero - Riciclo Garantito;
- le informazioni sui rifiuti speciali (in particolare si segnala la relazione sui rifiuti speciali 2010);
- le ultime informazioni disponibili sui rifiuti sanitari;
- le ultime informazioni disponibili sui costi del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani;
- gli atti dei convegni organizzati dalla Regione Piemonte.

Analogamente, sul sito web <http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/rifiuti> si possono reperire informazioni e documenti relativi alle attività che Arpa Piemonte realizza sulla tematica dei rifiuti, sia attraverso la Sezione Regionale del Catasto Rifiuti, sia per mezzo delle sue strutture dipartimentali e specialistiche.

In particolare sono disponibili:

- la principale normativa su rifiuti urbani, speciali e apparecchiature contenenti PCB;
- l'elenco delle attività di Arpa e delle strutture che se ne occupano;
- le relazioni annuali relative alla produzione e gestione di rifiuti speciali;
- le relazioni annuali sulla gestione delle apparecchiature contenenti PCB;
- la modulistica per le dichiarazioni sulle apparecchiature contenenti PCB.

Inoltre, sul sito <http://www.arpa.piemonte.it/publicazioni-2/relazioni-tecniche> sono reperibili i due volumi relativi alla pubblicazione congiunta tra Regione Piemonte e Arpa sulla produzione e gestione di rifiuti urbani (dati 2011) e speciali (dati 2010).

Nella sezione del Reporting ambientale, <http://www.arpa.piemonte.it/reporting> sono disponibili tutti gli indicatori ambientali relativi alla tematica rifiuti.

2013



PRESSIONI AMBIENTALI

RUMORE



QUALITÀ DELLA VITA

RUMORE

Il rumore costituisce un fattore di inquinamento ambientale, di deterioramento della qualità della vita e di potenziale danno per la salute.

La necessità di combattere l'inquinamento acustico è emersa in maniera evidente all'inizio degli anni '90, allorquando è stata emanata la prima norma di legge in materia, ma solo con la promulgazione della Legge 447/95 e dei successivi disposti attuativi il legislatore ha disciplinato la materia in modo organico e strutturato.

Nel corso di una decade il tema del rumore è così diventato un argomento rilevante in campo ambientale e, in misura minore, in quello sanitario, per le possibili ricadute sulla salute umana.

Ad oggi, però, l'attenzione e la sensibilità sull'argomento vivono una fase contrastata.

Da un lato vi sono elementi che riducono la capacità e la possibilità di lotta all'inquinamento acustico. La crisi economica, i cui effetti si riverberano naturalmente e con una certa rapidità sulle azioni in campo ambientale, è forse il primo fattore da tenere in considerazione.

Inoltre il quadro normativo è assai complesso e

poco efficace, frutto di azioni non ben coordinate da parte dei diversi legislatori. Manca un coordinamento tra la più recente normativa comunitaria in materia, rappresentata dalla Direttiva Europea 2002/49/CE, recepita in Italia dal DLgs 194/05, e la previgente legislazione nazionale.

Di contro, l'interesse della comunità scientifica sulle ricadute dell'esposizione al rumore, in termini ambientali, sociali, economici e sanitari, è in costante crescita.

Negli ultimi anni l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha pubblicato alcuni documenti rilevanti sugli effetti del rumore sulla salute, che dovrebbero costituire un indirizzo per le politiche nazionali e transnazionali.

LO STATO ATTUALE

Il livello di conoscenza sullo stato dell'inquinamento acustico varia in funzione delle aree territoriali e delle tipologie di sorgenti sonore.

Relativamente alle sorgenti, il rumore prodotto dalle principali infrastrutture di trasporto è generalmente oggetto di caratterizzazione e approfondimento.

Indicatore / Indice	Unità di misura	DPSIR	Fonte dei dati	Copertura geografica	Copertura temporale	Stato attuale	Trend
Popolazione esposta	numero	I	Arpa Piemonte	Locale	2012		
Segnalazioni/esposti	numero	I	Arpa Piemonte	Provincia, Regione	2012		
Pareri previsionali	numero	R	Arpa Piemonte	Provincia, Regione	2012		
Piani di Classificazione Acustica	numero	R	Regione Piemonte	Provincia, Regione	2012		
Monitoraggi e controlli	numero	R	Arpa Piemonte	Provincia, Regione	2012		

Per visualizzare le serie storiche degli indicatori della tematica rumore: <http://www.arpa.piemonte.it/reporting>

RUMORE

dimenti, per cui sono noti, o eventualmente prevedibili, i livelli sonori e il grado di esposizione della popolazione.

Diversa è la conoscenza dell'impatto determinato dalle sorgenti puntuali, quali attività produttive, commerciali, professionali, impianti tecnologici degli edifici, ecc. In questi casi la caratterizzazione del rumore viene effettuata prevalentemente a seguito di segnalazioni e non risulta possibile apprezzare pienamente l'entità del problema.

Sulla base di quanto richiesto dalla Direttiva Europea 2002/49/CE, la valutazione dello stato dell'inquinamento acustico viene effettuata determinando la quota di esposizione della popolazione in differenti classi di rumore.

A tal fine vengono utilizzati due indici descrittivi, entrambi basati sul livello continuo equivalente L_{Aeq} (livello medio di rumore in un determinato intervallo di tempo), denominati L_{den} e L_{night} .

L_{den} è il parametro impiegato per caratterizzare il rumore nell'arco dell'intera giornata (24 ore) e per valutare il disturbo complessivamente indotto sulla popolazione (*annoyance*). L_{night} è il descrittore utilizzato per descrivere il rumore nel periodo notturno (ore 22-06) e per valutare gli effetti specifici di disturbo sul sonno.

Entrambi i parametri sono rappresentativi dell'esposizione su base annua e determinati separatamente per ciascuna tipologia di sorgente, diversificando quindi tra traffico stradale, ferroviario, aeroportuale e attività industriali.

I dati disponibili evidenziano un'elevata percentuale di popolazione esposta a livelli sonori superiori alle soglie di potenziale rischio, definite a livello internazionale, fissate in un valore di 65 dB(A) di L_{den} e 55 dB(A) di L_{night} .

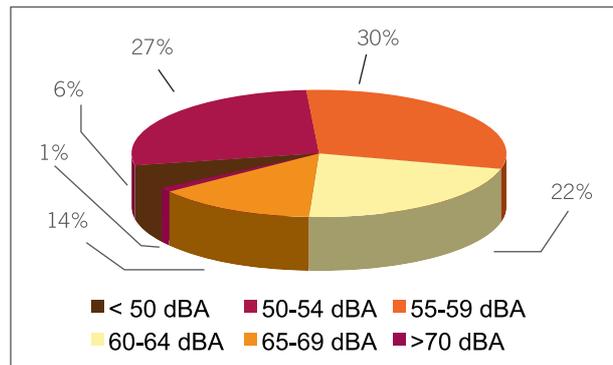
La maggior criticità si rileva nei centri urbani più importanti e nel periodo notturno, allorché la percentuale di persone con valori di $L_{night} > 55$ dB(A), rispetto al totale della popolazione esposta al rumore, è generalmente superiore al 50%.

Ad esempio, nella Città di Torino tale percentuale, riferita al solo traffico stradale, si attesta intorno al 67%, come evidenziato nella figura 19.1.

In termini assoluti, la sorgente predominante è rappresentata dal traffico stradale. Limitando l'attenzione all'agglomerato di Torino, costituito dal capoluogo e da una parte dei 23 comuni dell'area metropolitana (1.300.000 abitanti circa), il rumore

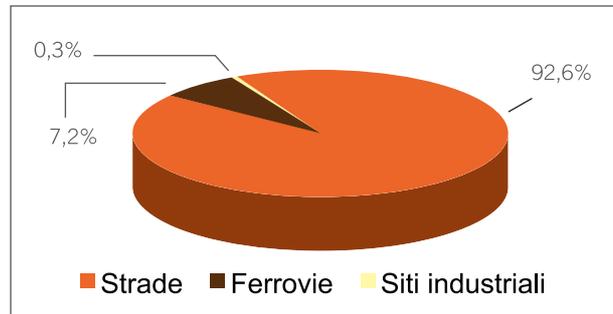
prodotto dagli autoveicoli è responsabile di oltre il 90% dell'esposizione della popolazione, mentre il traffico ferroviario contribuisce per il 7% circa e i siti di attività industriale per meno dell'1%.

Figura 19.1 - Città di Torino. Percentuale di persone esposte al rumore stradale notturno (L_{night}) - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

Figura 19.2 - Agglomerato di Torino. Distribuzione percentuale per sorgente sonora delle persone esposte a livelli critici ($L_{night} > 55$ dBA) - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

GLI IMPATTI DEL RUMORE

Gli effetti negativi prodotti dal rumore dipendono principalmente dal livello di pressione sonora (intensità), al quale si devono aggiungere il tempo di esposizione, la composizione in frequenza e l'eventuale impulsività dell'evento disturbante. Altri fattori, ritenuti accessori, ma che possono influenzare gli effetti del rumore sull'uomo, sono: la sensibilità e la reattività individuale, la saturazione sensoriale, la possibilità di controllo dell'emissione sonora, l'atteggiamento motivazionale del soggetto esposto, il numero e la distribuzione spaziale delle sorgenti, l'identificabilità della natura del rumore e della localizzazione della sorgente, l'età, l'acuità uditiva e,

RUMORE

probabilmente, anche la condizione sociale, lo stile di vita e il sesso dei soggetti esposti.

Le infrastrutture di trasporto sono le sorgenti di rumore ambientale che determinano i maggiori impatti sulla salute. Solo per il traffico stradale, secondo dati della OMS, ogni anno gli europei perdono almeno un milione di anni di "vita sana" a causa di disabilità o malattie. Il calcolo include dati che confrontano l'esposizione al rumore da traffico, e del suo impatto sulla salute relativamente alla malattie cardiovascolari e ai disturbi cognitivi nei bambini, ai disturbi del sonno.

A ciò si deve aggiungere la crescente esposizione volontaria al rumore, soprattutto per i più giovani, quale forma di divertimento e intrattenimento: l'uso del lettore MP3 negli spostamenti casa-scuola (ma anche casa-ufficio), la radio in casa per "concentrarsi" nello studio, l'impianto *surround* in macchina fino ai suoni diffusi in palestra o in piscina, la discoteca con livelli sonori medi superiori a 100 dB(A). Secondo uno studio europeo condotto dallo SCENIHR (*Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks*), nell'Unione Europea tra 50 e 100 milioni di persone ascoltano musica ogni giorno usando apparecchi musicali portatili che possono riprodurre suoni a volumi elevati, senza perdita di qualità.

In particolare, si stima che il 5-10% degli utilizzatori di tali apparecchi, il cui numero è compreso fra 2,5 e 10 milioni di persone nella UE, ascoltano musica ad alto volume con l'uso di lettori MP3 per oltre 1 ora al giorno, con un rischio di una menomazione uditiva permanente a distanza di 5 anni.

Un indicatore dell'impatto dell'inquinamento acustico sulla popolazione è il numero di segnalazioni effettuate per disturbo da rumore.

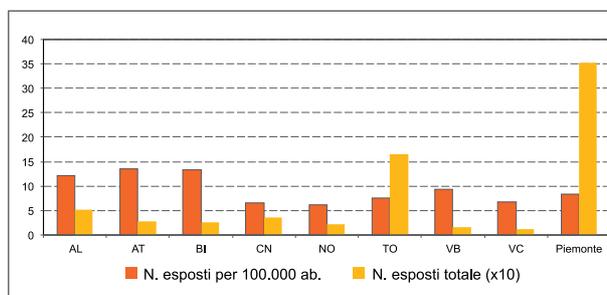
Nella figura 19.3 è riportato il numero di esposti pervenuti ad Arpa nel 2012, suddiviso per provincia, da cui si evidenzia un totale di 353 segnalazioni. Anche se il numero maggiore di esposti proviene dalla provincia di Torino, rispetto al numero di abitanti i valori più elevati si rilevano nelle province di Asti, Biella e Alessandria.

Le problematiche riscontrate sono per la maggior parte dovute al rumore prodotto da attività produttive e da attività commerciali/pubblici esercizi (figura 19.4).

Il trend degli esposti negli ultimi anni è in generale diminuzione (figura 19.5), sia a seguito di una mi-

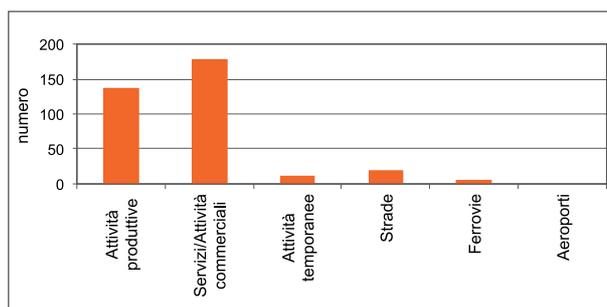
gliore azione di prevenzione attuata dai comuni, con il supporto tecnico di Arpa, sia in conseguenza della crisi economica e della contrazione dell'attività produttiva.

Figura 19.3 - Esposti pervenuti ad Arpa Piemonte - anno 2012



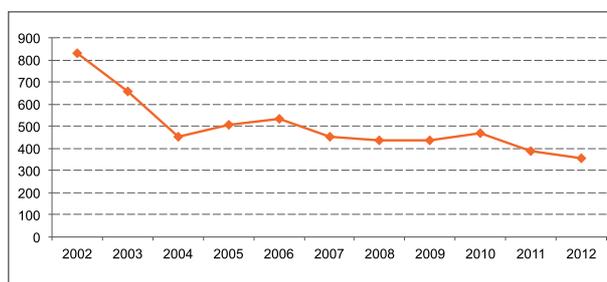
Fonte: Arpa Piemonte

Figura 19.4 - Suddivisione degli esposti per tipologia di sorgente - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

Figura 19.5
Esposti pervenuti ad Arpa Piemonte - anni 2002-2012



Fonte: Arpa Piemonte

LE POLITICHE E GLI OBIETTIVI AMBIENTALI

Tra le nuove disposizioni in materia di inquinamento acustico si segnala l'introduzione, a livello europeo, di limiti di emissione acustica più restrittivi per

l'omologazione degli autoveicoli. Il livello massimo consentito per le auto normali sarà ridotto da 74 a 68 dB, mentre per i veicoli più potenti verrà consentito un bonus da 2 a 6 dB in più.

Gli effetti di queste nuove limitazioni, però, non sono facilmente prevedibili in termini ambientali, in quanto sono stati definiti nuovi metodi di prova rispetto al passato.

Questa modifica può comportare, rispetto alla specifica superficie di prova utilizzata, la possibilità di

avere una minore emissione acustica degli pneumatici a favore di una maggiore rumorosità del motore. È stato inoltre approvato l'obbligo di etichettatura e classificazione delle pavimentazioni stradali a bassa rumorosità, aspetto che potrebbe contribuire alla riduzione del rumore da rotolamento dei veicoli. A livello regionale si evidenzia l'approvazione della **DGR n. 24-4049 del 27 Giugno 2012** sui criteri per il rilascio delle autorizzazioni in deroga ai limiti di rumore per le attività temporanee.

BOX 1 - AUTORIZZAZIONI IN DEROGA PER ATTIVITÀ TEMPORANEE

Per le attività temporanee, quali cantieri o spettacoli e manifestazioni all'aperto, deve essere richiesta al Comune l'autorizzazione in deroga ai valori limite di rumore. La Regione Piemonte ha definito con DGR n. 24-4049 del 27 Giugno 2012 le Linee guida per il rilascio di tali autorizzazioni che devono essere recepite nei regolamenti comunali.

È prevista una procedura semplificata, che presuppone il silenzio assenso da parte dell'Amministrazione per l'autorizzazione di:

- cantieri con durata complessiva inferiore ai 60 giorni, che operino esclusivamente in orario diurno;
- spettacoli e manifestazioni che si svolgano nelle aree appositamente individuate nel Piano di Classificazione Acustica comunale per non più di 30 giorni all'anno, nell'orario compreso tra le ore 9:00 e le ore 22:00, e per non più di 3 giorni all'anno, sino alle ore 24:00.



La DGR individua, inoltre, le attività che, per ragioni di opportunità e urgenza, non devono presentare l'istanza di autorizzazione in deroga (quali ad esempio i cantieri per il ripristino urgente e inderogabile di servizi di primaria utilità e limitatamente al periodo necessario all'esecuzione dell'intervento di emergenza, i cantieri di durata inferiore ai 3 giorni, gli spettacoli e le manifestazioni temporanee caratterizzate dall'impiego di sorgenti sonore mobili quali carri allegorici, marcia bande musicali, processioni).

Per le attività temporanee che non ricadono nei casi precedenti deve essere presentata istanza di autorizzazione al Comune, corre-

data dalla valutazione di impatto acustico a firma di un Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 7 e 8 della Legge 447/95. La deliberazione individua i contenuti minimi dell'istanza e dell'autorizzazione comunale.

I Comuni hanno comunque facoltà di integrare le fattispecie di attività soggette alla autorizzazione in deroga, sulla base delle specifiche esigenze o degli usi locali.



RUMORE

BOX 2 - PROPOSTA DI REGOLAMENTO ACUSTICO COMUNALE: IL CASO DI ASTI

Prima applicazione a livello regionale dopo l'approvazione della DGR per il rilascio delle autorizzazioni in deroga

Nel 2012 Arpa Piemonte ha presentato alla Città di Asti una proposta di regolamento acustico comunale, ai sensi dell'articolo 6 della Legge 447/95, dell'articolo 5 della Legge Regionale 52/00, nonché della DGR n. 24-4049 del 27 giugno 2012 sulle autorizzazioni in deroga ai limiti di rumore per le attività temporanee.

Gli argomenti di maggiore interesse che sono contemplati all'interno della proposta riguardano:



- le attività rumorose permanenti;
- il rumore prodotto dagli impianti tecnologici interni agli edifici;
- la manutenzione di aree verdi e del suolo pubblico, lo spazzamento delle strade e la raccolta rifiuti;
- le aree soggette a regolamentazione specifica.

Per quanto riguarda le attività e le manifestazioni temporanee rumorose vengono valutati:

- i criteri di autorizzazioni in deroga;
- la localizzazione dei siti idonei.

Per l'approvazione degli strumenti urbanistici esecutivi e per il rilascio di permessi e autorizzazioni vengono, inoltre, definiti criteri e modalità di presentazione dei seguenti documenti:

- valutazione previsionale di impatto acustico;
- valutazione di clima acustico;
- valutazione previsionale e relazione conclusiva di rispetto dei requisiti acustici degli edifici.

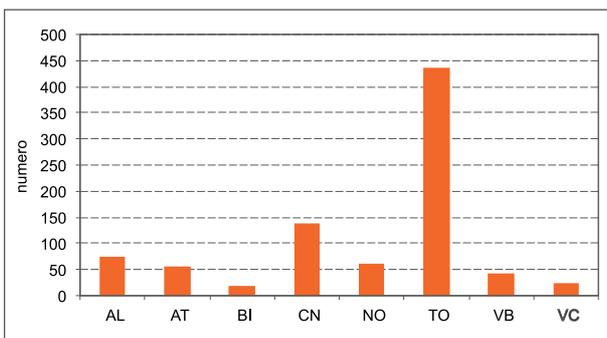
Le conseguenze in caso di inadempienze o di violazioni del regolamento acustico, una volta approvato dal Consiglio Comunale, sono indicate negli articoli conclusivi e relativi ai provvedimenti restrittivi e alle sanzioni.

LE AZIONI

Le azioni per la riduzione e il contenimento dell'inquinamento acustico possono essere classificate in cinque ambiti:

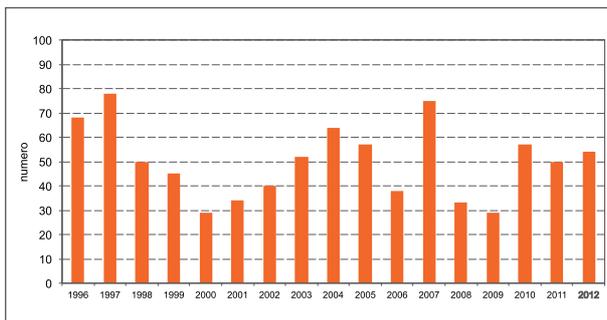
- pianificazione, attraverso la predisposizione dei Piani di Classificazione Acustica comunali;
- prevenzione, attraverso l'espressione di pareri previsionali di compatibilità acustica;
- monitoraggio e controllo, attraverso le verifiche del rumore prodotto dalle diverse sorgenti sonore;
- risanamento, attraverso la predisposizione e l'attuazione dei piani di risanamento acustico.

Figura 19.6 - Tecnici competenti in acustica riconosciuti dalla Regione Piemonte - dicembre 2012



Fonte: Regione Piemonte

Figura 19.7 - Tecnici competenti in acustica riconosciuti dalla Regione Piemonte - anni 1996-2012



Fonte: Regione Piemonte

A latere dell'attività di regolamentazione, si evidenzia il lavoro svolto dalla Regione Piemonte per il riconoscimento dei tecnici competenti in acustica, le uniche figure professionali idonee all'esecuzione delle misurazioni, alla verifica dell'ottemperanza ai valori definiti dalla norma, alla redazione

dei piani di risanamento acustico, allo svolgimento delle attività di controllo, ai sensi della Legge 447/95.

I dati disponibili (figure 19.6 e 19.7), aggiornati al dicembre 2012, permettono di valutare il numero dei tecnici competenti in acustica che operano sul territorio piemontese, suddivisi per provincia: quasi la metà hanno base di riferimento a Torino e provincia.

Pianificazione

Il *Piano di Classificazione Acustica* comunale rappresenta il principale strumento per la gestione e la prevenzione dell'inquinamento acustico. Esso fissa i valori limite della rumorosità nell'ambiente esterno e, soprattutto, determina vincoli e condizioni per uno sviluppo del territorio acusticamente sostenibile.

Tabella 19.1 - Stato di attuazione dei Piani di Classificazione Acustica comunali - febbraio 2013

Prov	Avvio procedura (numero comuni)	Approvazione definitiva (numero comuni)	Popolazione zonizzata		Superficie zonizzata	
			Num	% sul totale	km ²	% sul totale
AL	28	150	405.654	92,3	2.882	80,9
AT	36	75	176.365	79,7	1091,44	72,2
BI	20	59	161.492	87,3	671,67	76,8
CN	9	237	581.061	98,6	6534,79	94,7
NO	21	64	321.394	85,3	1013,61	54,2
TO	16	292	2.220.428	96,6	6307,92	92,4
VB	22	42	125.322	80,8	1119,53	64,9
VC	18	64	166.962	91,9	1733,27	81,5
Piemonte	170	983	4.158.678	93,5	21354,23	84,1

Fonte: Regione Piemonte

I dati aggiornati al febbraio 2013 evidenziano che l'82% circa dei comuni ha approvato in via definitiva il *Piano di Classificazione Acustica*, mentre un altro 13% ha comunque avviato la procedura di approvazione (tabella 19.1).

Il confronto sintetico con i dati dell'anno precedente mostra che in ogni provincia si è registrato un incremento, seppur lieve, verso il raggiungimento dell'obiettivo del 100% (tabella 19.2).

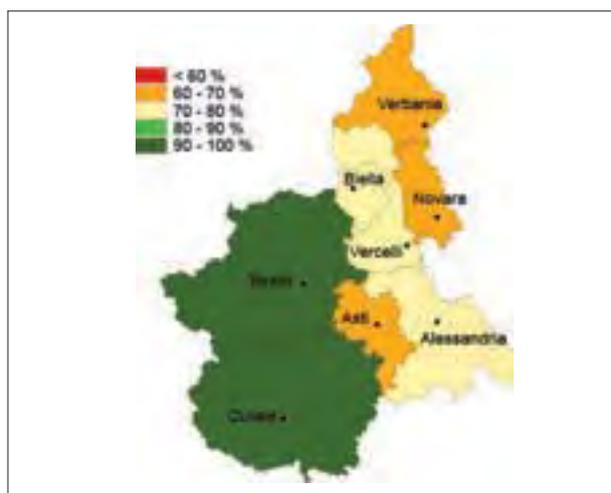
RUMORE

Tabella 19.2 - Incremento Comuni che hanno approvato il Piano di Classificazione Acustica da marzo 2012 a febbraio 2013

Provincia	Stato di attuazione dei PCA rispetto al febbraio 2012
AL	+4
AT	+2
BI	+1
CN	+10
NO	+2
TO	+9
VB	+1
VC	+3
Piemonte	+32

Fonte: Regione Piemonte

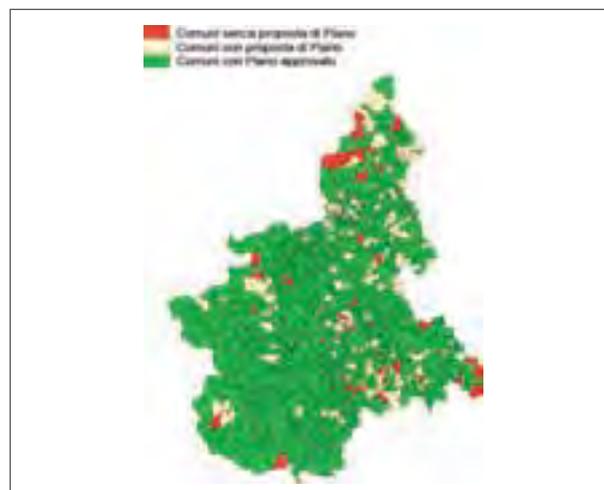
Figura 19.8 - Percentuale di comuni con Piano di Classificazione Acustica approvato - febbraio 2013



Fonte: Regione Piemonte

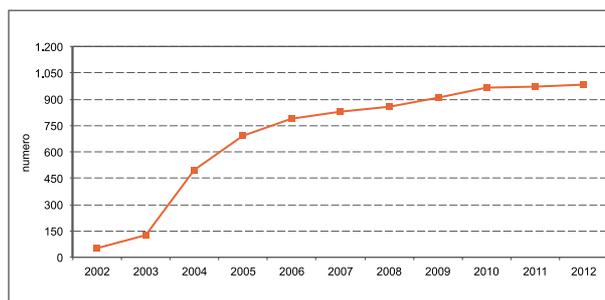
Sempre nell'ambito delle azioni di pianificazione del rumore, si evidenzia anche l'approvazione della zonizzazione acustica dell'aeroporto di Torino - Caselle, ai sensi del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 31 ottobre 1997 *Metodologia di misura del rumore aeroportuale*, di cui sono riportati alcuni elementi di sintesi nel box 3.

Figura 19.9 - Stato di attuazione dei Piani di Classificazione Acustica nei Comuni - febbraio 2013



Fonte: Regione Piemonte

Figura 19.10 - Trend storico del numero di Piani di Classificazione Acustica approvati



Fonte: Regione Piemonte

BOX 3 - APPROVAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AEROPORTO DI TORINO - CASELLE

Il 16 gennaio 2013 la Commissione Aeroportuale di Torino - Caselle, istituita ai sensi del DMA 31/12/97, ha approvato all'unanimità la zonizzazione acustica dell'infrastruttura.

I membri della Commissione, presieduta dal Direttore Aeroportuale dell'Enac, sono: Ministero dell'Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Torino, Comuni di Caselle Torinese, San Maurizio Canavese, San Francesco al Campo, Enav, AOC Torino Caselle, Arpa Piemonte, SAGAT Spa (Società Azionaria Gestione Aeroporto Torino).

La zonizzazione acustica definisce i limiti del rumore prodotto dall'aeroporto (valutato attraverso il parametro LVA¹), suddividendo il territorio in 3 aree di rispetto:

- Zona A: $60 < LVA \leq 65$ dB(A)
- Zona B: $65 < LVA \leq 75$ dB(A)
- Zona C: $LVA > 75$ dB(A)

All'esterno delle zone A, B e C il parametro LVA non può superare il valore di 60 dB(A) e il rumore aeroportuale concorre al rispetto dei limiti fissati dai *Piani di Classificazione Acustica* comunali.

La zonizzazione è stata elaborata applicando il cosiddetto "approccio pianificatorio" che prevede di fissare i limiti acustici per le aree limitrofe allo scalo sia in base all'impronta acustica dell'aeroporto (curve isolivello di LVA¹) sia in funzione delle destinazioni territoriali in uso (piano regolatore generale e piano di classificazione acustica comunale).

A seguito della definizione della classificazione acustica, e quindi della definizione dei limiti, scattano gli obblighi della realizzazione di un piano di risanamento acustico da parte del gestore aeroportuale (SAGAT Spa), laddove siano superati i suddetti limiti.



San Francesco al Campo

San Maurizio Canavese

Caselle Torinese

1. LVA: Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale

RUMORE

La prevenzione

L'attività di prevenzione viene attuata attraverso gli strumenti, previsti dalla Legge 447/95 e dalla Legge Regionale 52/00, della *Valutazione Previsionale di Impatto*, nel caso di nuovi insediamenti potenzialmente rumorosi, e della *Valutazione di Clima Acustico*, per nuovi ricettori sensibili al rumore (scuole, ospedali, case di cura o di riposo).

Alcuni comuni richiedono, ai fini del rilascio dei permessi di costruzione, anche una documentazione previsionale relativa ai requisiti acustici passivi di nuovi edifici residenziali, attestante il rispetto dei parametri previsti dal DPCM 05/12/97 recante *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*, con successivo collaudo a cura di un tecnico competente in acustica.

Si evidenzia che le norme di prevenzione in campo acustico sono state oggetto di alcune semplificazioni attraverso la Legge 106/11, riguardante la procedura di *valutazione di clima acustico*, e il DPR 227/11, relativo alla *valutazione di impatto acustico*.

Nel corso del 2012 Arpa Piemonte ha rilasciato poco meno di 900 pareri tecnici preventivi, su richiesta principalmente dei Comuni, di cui la gran parte (766) relativa alla valutazione di impatto acustico (figure 19.11-19.12). Dai dati emerge chiaramente come la procedura di *valutazione di clima acustico* sia poco attuata a livello comunale.

Il trend storico mostra un sensibile incremento dei pareri rilasciati nel periodo 2002-2007, a seguito dell'emanazione dei criteri regionali per la predisposizione dei *Piani di Classificazione Acustica* e della documentazione di impatto e clima acustico, e un andamento sostanzialmente costante nel successivo periodo, con un leggero decremento nell'ultimo anno, imputabile alla perdurante crisi economica.

Figura 19.11 - Pareri tecnici preventivi rilasciati da Arpa Piemonte - anno 2012

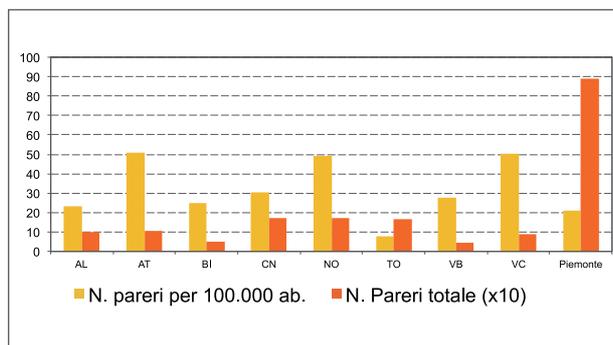


Figura 19.12 - Tipologia di pareri previsionali rilasciati da Arpa Piemonte - anno 2012

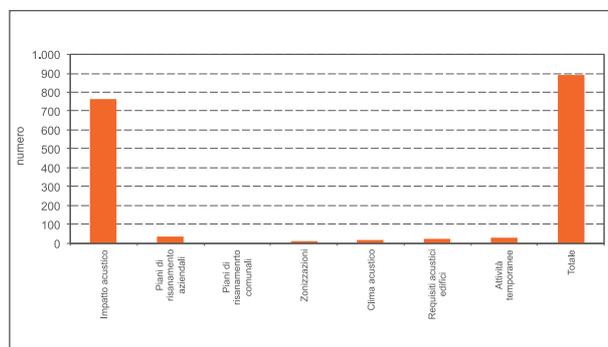
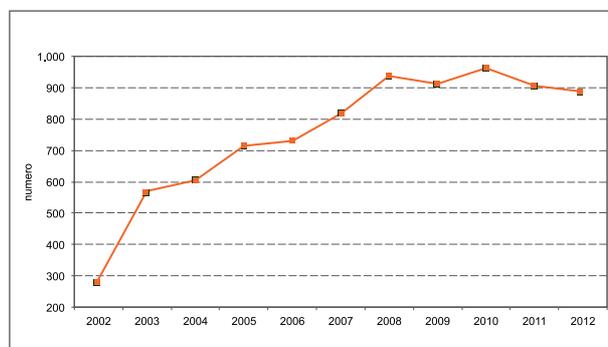


Figura 19.13 - Trend storico del numero di pareri rilasciati da Arpa Piemonte



Il monitoraggio e il controllo

Arpa Piemonte, su richiesta dei diversi soggetti interessati (Regione Piemonte, Province, Comuni, Magistratura, Corpi di Polizia, etc.), effettua il monitoraggio e il controllo dell'inquinamento acustico.

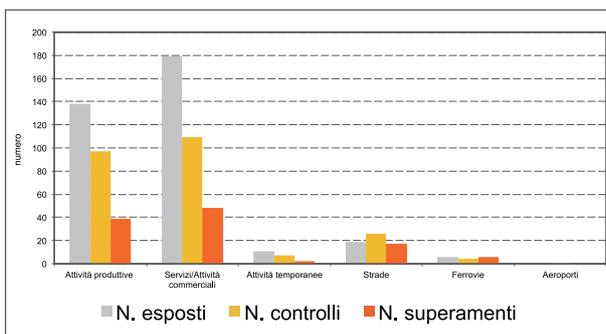
Il monitoraggio viene realizzato in ambiente esterno ed è riferito generalmente alla valutazione del rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto. Nell'ultimo anno si è cominciato a porre un'attenzione maggiore allo studio e all'individuazione delle cosiddette "aree quiete", ossia le aree urbane ed extraurbane che non sono interessate da rumore elevato e quindi normalmente trascurate. L'attività di controllo e vigilanza viene invece solitamente effettuata per verificare il rumore indotto da sorgenti sonore puntuali (attività produttive, professionali e commerciali) all'interno degli ambienti abitativi.

Solo una percentuale delle segnalazioni pervenute dà luogo ad un controllo strumentale (figura 19.14) in quanto una parte di esse non è pertinente rispetto ai compiti istituzionali di Arpa Piemonte

(ad es. disturbi da vicinato o contenziosi tra privati). In alcuni casi le richieste provengono direttamente da privati cittadini e vengono inoltrate da Arpa Piemonte all'Ente competente per l'attività di vigilanza e controllo (Comune o Provincia), così come stabilito dalla LR 52/00, senza un accertamento tecnico; in altri casi, la problematica segnalata viene risolta semplicemente a seguito di un sopralluogo, senza necessità di un controllo strumentale.

Nel caso delle infrastrutture stradali i rilievi superano in numero le segnalazioni, ad evidenza di una serie di attività di monitoraggio effettuate nell'ambito di specifiche convenzioni o su iniziativa di Arpa Piemonte.

Figura 19.14
Monitoraggi e controlli svolti da Arpa Piemonte - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

Le azioni di risanamento

I soggetti ai quali spetta l'obbligo di predisporre un *Piano di Risanamento Acustico*, ai sensi della Legge 447/95, sono i Comuni, gli enti gestori delle infrastrutture dei trasporti e le imprese produttive.

Oltre agli adempimenti previsti dalla normativa nazionale, la normativa europea prevede la predisposizione di specifici piani d'azione, finalizzati ad evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, per gli agglomerati e le infrastrutture di trasporto principali.

I criteri per l'armonizzazione della normativa nazionale con quella comunitaria non sono ad oggi stati definiti e dovranno essere oggetto di specifici disposti normativi.

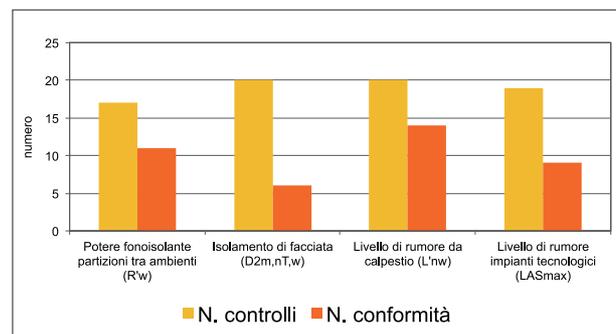
Infrastrutture stradali

Relativamente alle infrastrutture autostradali, i *Piani di Risanamento Acustico* sono stati approvati

Per le sorgenti puntuali (attività produttive, servizi/attività commerciali, ecc.) si è rilevata una non conformità ai limiti di legge nel 45% dei controlli effettuati, mentre per le infrastrutture di trasporto le non conformità raggiungono l'80% dei casi. Da segnalare l'attività di controllo dei requisiti acustici dei nuovi edifici residenziali, svolta in convenzione con la Città di Torino.

Il grafico in figura 19.15 mostra i risultati di ottenuti per i 20 edifici sino ad oggi controllati (sono riportati i dati peggiori rilevati per ogni edificio); in soli 2 casi si è riscontrato il rispetto contemporaneo di tutti i limiti previsti, compreso 1 dB di tolleranza.

Figura 19.15 - Sintesi dei risultati dei controlli sui requisiti acustici dei nuovi edifici della città di Torino



Fonte: Arpa Piemonte

in via definitiva dal Ministero dell'Ambiente (art. 5 DMA 29/11/00) e pubblicati in data 27 maggio 2011: diversi gestori hanno già attuato una serie di interventi di mitigazione del rumore.

Per le strade statali, ANAS ha predisposto solamente un piano stralcio per il periodo 2009-2011, riferito agli assi stradali con flussi annuali di traffico maggiori ai 4 milioni di veicoli, che è stato elaborato utilizzando algoritmi semplificati di calcolo. Per quanto riguarda le strade provinciali, la maggior parte delle amministrazioni ha predisposto il piano di risanamento, ma solo nella provincia di Torino, e in parte nella provincia di Asti, è stata avviata una fase attuativa di realizzazione delle opere di bonifica. Per quanto riguarda le infrastrutture comunali, la Città di Torino è l'unica amministrazione che ha approvato un piano d'azione della propria rete viaria (vedi box 5).

RUMORE

BOX 4 - I PAESAGGI SONORI DELLA PROVINCIA DI TORINO

L'espressione Paesaggio Sonoro è una traduzione del neologismo inglese *soundscape* (da *sound*, suono e *landscape*, paesaggio) che è stata usata per la prima volta da M. Southworth e in modo ancor più fondativo da R. Murray Schafer, per definire sia la totalità del mondo dei suoni sia le eventuali registrazioni di una sua porzione, allo stesso modo in cui si definisce un paesaggio visivo e una fotografia che ne ritrae una parte. Di questo concetto sono state date diverse definizioni e questa molteplicità rispecchia la diversità con cui è possibile riferirsi al mondo dei suoni e dell'ascolto.

Attualmente la definizione più compiuta di *Paesaggio Sonoro* risulta essere: *la proprietà acustica di qualsiasi paesaggio in relazione alla percezione specifica di una specie, risultato delle manifestazioni e dinamiche fisiche (geofonie), biologiche (biofonie) e umane (antropofonie).*

L'evoluzione negli ultimi anni degli studi dei Paesaggi Sonori, per il loro carattere interdisciplinare, ha portato a importanti implicazioni anche nel campo dell'acustica ambientale. Attualmente esistono gruppi e progetti di ricerca sul *soundscape* con finalità di varia natura.

Arpa Piemonte ha collaborato negli ultimi due anni con la Provincia di Torino al progetto *Paesaggi sonori della Provincia di Torino*, il cui scopo è la conoscenza e la valorizzazione dei suoni caratteristici, peculiari del territorio e non solo. È stata costruita una banca dati di suoni del territorio provinciale, che sarà presto disponibile sul geoportale del sito web di Arpa Piemonte, con l'intento di fornire una conoscenza più ampia del mondo dei suoni e dell'esperienza all'ascolto. Il progetto intende aprire un confronto con la cittadinanza, le scuole, con il legislatore, con i professionisti del settore e con chiunque sia interessato al tema, sul rapporto tra acustica, rumore, suono, senso dell'udito e tessuto sociale. Si tentano di esplorare le capacità dei suoni come una possibile chiave di accesso per la comprensione di una cultura e per un approccio differente alla tematica dell'inquinamento acustico, da sempre affrontato in chiave solo negativa.

Il *soundscape* potrebbe rappresentare un cambiamento di paradigma radicale in quanto considera i suoni ambientali come una risorsa piuttosto che un rifiuto.



Esempi di mappe sonore costruite nel mondo all'indirizzo:

<http://www.acousticecology.org/soundscape/links.html>

Radio Aporee <http://aporee.org/maps/>

Versi degli animali in diverse culture:

<http://www.eleceng.adelaide.edu.au/Personal/dabbott/animal.html>

Video "facciamo rumore" di Arpa Piemonte:

<http://www.arpa.piemonte.it/news/facciamo-rumore-un-video-sullimpatto-acustico>

BOX 5 - IL PIANO D'AZIONE DELLE STRADE DI TORINO

In accordo con quanto stabilito dalla normativa comunitaria e nazionale, nel 2011 la Città di Torino, con il supporto di Arpa Piemonte, ha approvato il *Piano d'Azione per il Rumore da Traffico Stradale*. Il piano è stato sviluppato a partire dalla mappatura acustica dell'intera rete viaria cittadina, realizzata da Arpa Piemonte nel 2007, contenente una stima dei livelli sonori sulla facciata di ogni edificio e una valutazione complessiva dell'esposizione della popolazione al rumore. Il piano definisce sia azioni di tipo strategico, su un orizzonte temporale di 15 anni, sia priorità di mitigazione acustica sul breve-medio termine. Le azioni strategiche prevedono una graduale riduzione del rumore stradale, principalmente attraverso una sinergia con le politiche e gli interventi di mobilità sostenibile e di pianificazione urbana previste dalla città.



In particolare, si evidenziano le seguenti azioni:

- riduzione del trasporto privato a favore del trasporto pubblico;
- riduzione media delle velocità dei veicoli;
- utilizzo di pavimentazioni stradali a bassa emissione acustica;
- riduzione del rumore prodotto dai mezzi pubblici di trasporto;
- controllo dei requisiti acustici dei nuovi edifici residenziali;
- sviluppo delle conoscenze, attraverso studi e ricerche, sull'inquinamento acustico e sulle soluzioni di mitigazione.



Gli interventi a breve-medio termine sono focalizzati in quattro differenti ambiti:

- i tratti stradali con esposizione della popolazione a livelli notturni superiori a 70 dB(A) (circa 10 km);
- le scuole con livelli diurni superiori a 70 dB(A) (43 siti);
- la zona ospedali;
- la Zona a Traffico Limitato del centro, dove sono già adottate misure di limitazione del traffico privato per la riduzione dell'inquinamento atmosferico.
- Per verificarne lo stato di attuazione, il piano contiene specifiche procedure e strumenti di monitoraggio. In particolare per ogni tipologia di intervento previsto sono definiti uno o più indicatori.

RUMORE

Infrastrutture ferroviarie

Il piano di risanamento della rete ferroviaria, predisposto nel 2003 da RFI, è stato approvato nel 2004, limitatamente alle opere previste nei primi quattro anni di attuazione.

Nonostante l'iter di approvazione sia terminato da tempo, sull'intero territorio nazionale risultano ultimati solo 11 dei 428 interventi previsti, di cui nessuno in Piemonte.

Allo stato attuale non è neanche ravvisabile la conclusione di una fase di rodaggio, atteso che il numero di opere ultimate è esattamente identico a quello rendicontato nel 2010. Inoltre, in relazione ai fondi accantonati e allo stato finanziario degli interventi, RFI ha formalmente comunicato al Ministero dell'Ambiente e alle Regioni che, in considerazione dei ritardi registrati dal programma di investimenti, parte delle risorse previste per l'attuazione del *Piano di Risanamento Acustico* saranno destinate ad interventi di manutenzione dell'infrastruttura di assoluta urgenza e senza copertura finanziaria.

RFI evidenzia che la principale problematica nell'attuazione del *Piano di Risanamento Acustico* è legata alla difficoltà da parte degli enti locali ad approvare i progetti definitivi presentati, in quanto le opere di mitigazione risultano di notevole impatto sul territorio. Tale difficoltà è però dovuta principalmente alla scelta di RFI stessa di prevedere esclusivamente interventi sul percorso di propagazione del rumore (barriere acustiche, spesso di notevoli altezze e di una sola tipologia, generalmente opache, per tutte le circostanze), che possono risultare fortemente impattanti dal punto di vista paesaggistico, specie in presenza di *continuum* urbano, e interventi sui recettori isolati, non facilmente eseguibili per le implicazioni legali delle servitù da imporre sulle abitazioni e per le difficoltà di accettazione dei cittadini. D'altro canto, anche nei casi di interventi con barriere acustiche, i tempi si sono spesso dilatati per le frequenti richieste di aggiornamenti sulle specifiche di progettazione (ad esempio la variazione della tipologia). Inoltre, per la realizzazione degli interventi, RFI richiede un'approvazione dei progetti definitivi da parte dei Comuni con Delibera di Giunta o di Consiglio, procedura non prevista da alcuna normativa, e in carenza di assenso non procede all'acquisizione degli eventuali pareri ur-

banistici necessari alla realizzazione delle opere e non attua gli interventi di mitigazione.

Aeroporti

Come evidenziato in precedenza (vedi box 3), il 16 gennaio 2013 la commissione acustica dell'aeroporto di Torino-Caselle ha approvato in via definitiva la zonizzazione acustica dell'intorno aeroportuale. A partire da tale data il gestore dell'infrastruttura (SAGAT) avrà 5 anni di tempo per predisporre un proprio *Piano di Risanamento Acustico*.

Comuni

Fermo restando l'approvazione del piano d'azione delle strade della città di Torino, non risultano altri *Piani di risanamento acustico* comunali approvati.

Imprese produttive

Alcune imprese produttive hanno provveduto, di iniziativa o su richiesta degli enti di controllo o a seguito di segnalazioni/esposti, ad effettuare la verifica di compatibilità delle proprie emissioni sonore con i relativi *Piani di Classificazione Acustica* e, nel caso, ad adeguarsi o a presentare un piano di risanamento acustico.

Non è però disponibile un quadro dettagliato del numero di piani di risanamento approvati e/o attuati.

AUTORI

Jacopo FOGOLA, Claudio VARALDI - Arpa Piemonte
Roberta BAUDINO - Regione Piemonte

RIFERIMENTI

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

Le serie storiche degli indicatori ambientali della tematica rumore sono disponibili all'indirizzo:
<http://www.arpa.piemonte.it/reporting>

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194. Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

Decreto Ministeriale 31 ottobre 1997. Metodologia di misura del rumore aeroportuale.

Deliberazione della Giunta Regionale 27 giugno 2012 n. 24-4049. Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera b) della l.r. 25 ottobre 2000, n. 52.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997. Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

Decreto del Presidente della Repubblica 19 ottobre 2011, n. 227. Regolamento per la semplificazione degli adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'art. 49, comma 4-quarter, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002. Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

Legge 12 luglio 2011, n. 106. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 13 maggio 2011, n. 70, concernente Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia.

Legge 26 ottobre 1995, n. 447. Legge quadro sull'inquinamento acustico.

Legge Regionale 20 ottobre 2000, n. 52. Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico.

Risoluzione legislativa del Parlamento europeo del 6 febbraio 2013 sulla proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio relativa al livello sonoro dei veicoli a motore (COM(2011)0856 - C7-0487/2011 - 2011/0409(COD)).

SCENIHR, 2008. Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function.

WHO, 2009. Night Noise Guidelines (NNGL) for Europe.

WHO, 2011. Burden of disease from environmental noise.

2013



PRESSIONI AMBIENTALI

SITI CONTAMINATI



PRESSIONI AMBIENTALI

SITI CONTAMINATI

La gestione dei siti contaminati rappresenta una delle questioni ambientali di maggior interesse per il nostro Paese, così come per gli altri Paesi europei. Le conseguenze della presenza di sostanze contaminanti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee possono determinare effetti negativi anche rilevanti sulla salute degli esseri umani e sugli ecosistemi. Questa concreta possibilità ha indotto le autorità europee a delineare una *Soil Thematic Strategy* e a presentare una proposta di direttiva europea sul suolo che, dopo un percorso piuttosto travagliato, è tornata recentemente in discussione. Fra le direttive europee fino ad ora emanate nel campo dei siti contaminati si citano per importanza la 2000/60/CE, con la quale è stato istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, la 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e

dal deterioramento e la 2004/35/CE, relativa alla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale che, fra le altre cose, istituisce un quadro per la "responsabilità ambientale" basato sul principio "chi inquina paga".

A livello italiano i provvedimenti comunitari sono stati recepiti dal DLgs 152/06 "Norme in materia ambientale", conosciuto anche come Testo Unico Ambientale, in particolare attraverso la Parte IV Titolo V "Bonifiche di siti contaminati" e la Parte VI "Norme in materia di tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente". Il tema del danno ambientale è strettamente correlato ai siti contaminati, per il quale tuttavia il recepimento della normativa comunitaria sembra essere stato soltanto parziale¹, nonostante le ripetute revisioni e integrazioni che il DLgs 152/06 ha subito nel corso degli anni.

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 - 2013		
Siti con iter concluso	numero	R	Anagrafe Regionale dei siti contaminati	Provincia Regione	2003 - 2013		
Siti con intervento non necessario	numero	R	Anagrafe Regionale dei siti contaminati	Provincia Regione	2003 - 2013		

Per visualizzare le serie storiche degli indicatori dei siti contaminati:
<http://www.arpa.piemonte.it/reporting>

LO STATO ATTUALE

Una recente descrizione dello stato dei siti contaminati a livello nazionale è contenuta nella "Relazione sulle bonifiche dei siti contaminati in Italia: i ritardi nell'attuazione degli interventi e i profili di illegalità"

della Commissione Parlamentare di Inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti, approvata lo scorso 12 dicembre 2012. Nel documento viene presa in esame la situazione dei 57 Siti di Interesse Nazionale (SIN) e viene mostrato il quadro generale di altri siti, 15.122 potenzialmente contaminati e i 6.132

1. La normativa nazionale esclude la responsabilità ambientale in quelle situazioni in cui siano già state avviate le procedure di bonifica, restringendo così il campo di applicazione della disciplina sulla responsabilità ambientale come prevista dalla normativa comunitaria.

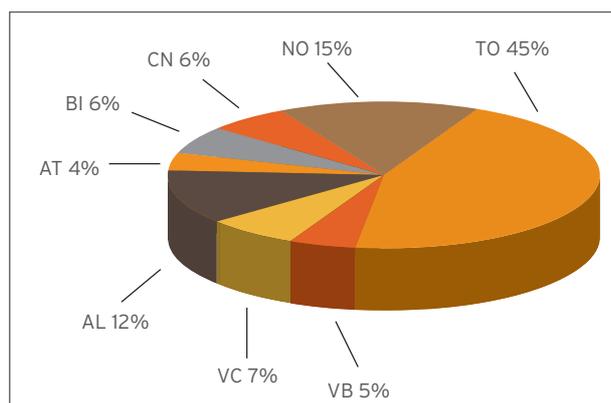
SITI CONTAMINATI

contaminati accertati, indicati nella relazione, che tuttavia rappresentano soltanto un quadro parziale, non essendo ancora stata attivata in tutte le regioni italiane l'Anagrafe dei siti contaminati.

Di fronte a tale scenario il Piemonte si pone tra le regioni virtuose, almeno per quanto riguarda la conoscenza dello stato di contaminazione del proprio territorio, avendo istituito già nel 2004 l'Anagrafe regionale dei siti contaminati e potendo contare oggi su uno strumento ben consolidato e alimentato.

Sfruttando proprio tale conoscenza, sulla base dei dati estratti dall'Anagrafe alla data del 1° marzo 2013, si può affermare che in Piemonte ci sono 1.397 siti, suddivisi nelle diverse province così come visualizzato in figura 21.1.

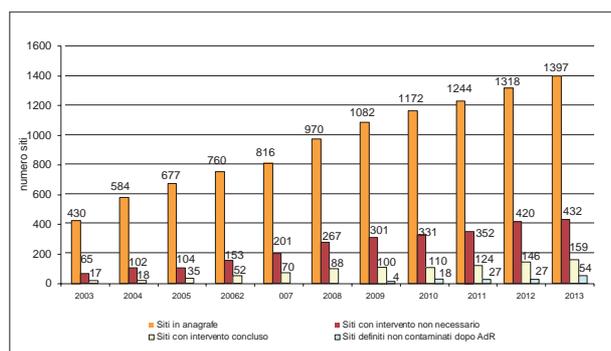
Figura 21.1 - Siti inseriti nell'Anagrafe regionale - anno 2013



Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

Nel 2013 si rileva un incremento di 79 unità rispetto all'anno precedente come mostra la figura 21.2, nella quale è riportato anche il trend decennale del numero totale di siti presenti nell'Anagrafe opportunamente

Figura 21.2 - Siti inseriti nell'Anagrafe regionale - anni 2003-2013

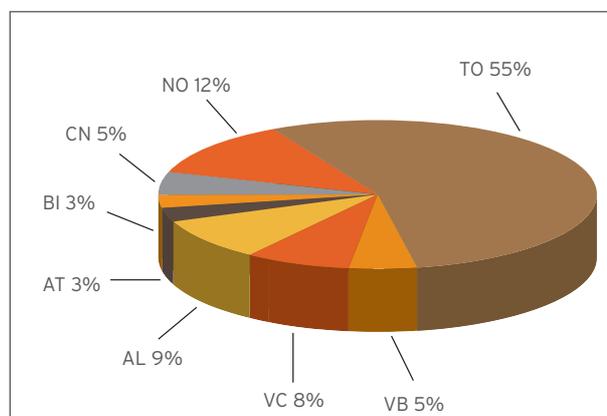


Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

differenziati in base all'iter di bonifica. Nel periodo 2012/2013 circa il 53% del totale dei siti presenti in Anagrafe risulta "attivo", in quanto sono attivati procedimenti di bonifica, suddiviso tra le province come riportato in figura 21.3. La restante percentuale è rappresentata dai siti per i quali non è stato necessario l'intervento di bonifica, quelli definiti non contaminati a seguito dell'Analisi di Rischio, e i siti con intervento concluso.

Si nota come il 55% dei siti "attivi" del territorio regionale si collochino in provincia di Torino, un

Figura 21.3 - Totale siti contaminati con iter attivo - anni 2012-2013



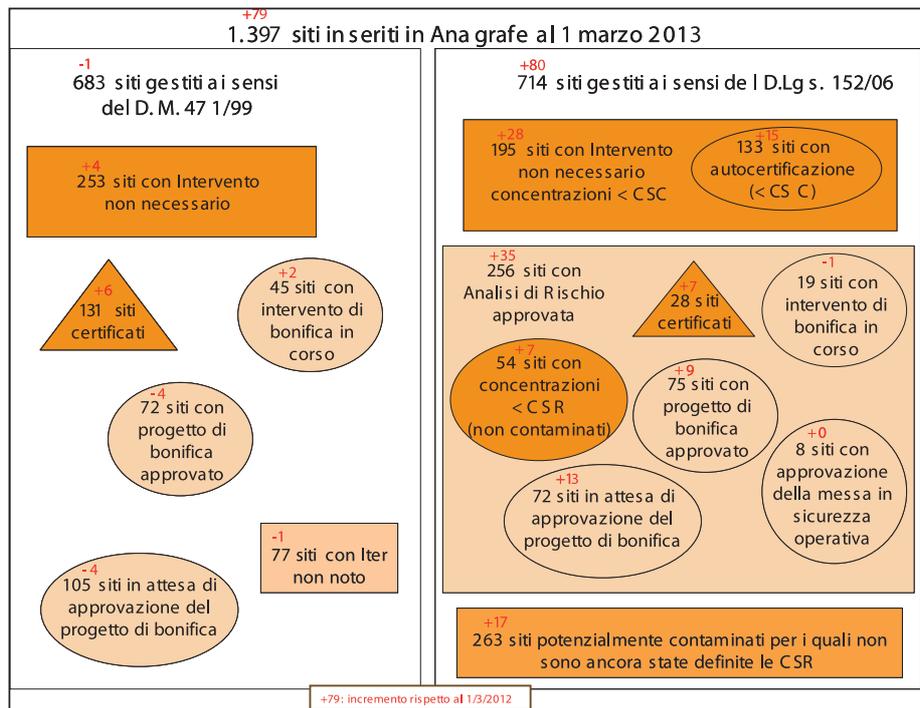
Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Regione Piemonte

numero importante che implica, quindi, anche un lavoro pesante di gestione dell'iter amministrativo.

In figura 21.4 è possibile apprezzare una sintesi di quanto contenuto nell'Anagrafe regionale, schematizzato in base all'aspetto normativo secondo il quale è gestita la procedura e in funzione dello stato di avanzamento dell'iter di bonifica. In particolare sono evidenziati in rosso gli incrementi/decrementi relativi all'anno precedente.

SITI CONTAMINATI

Figura 21.4 - Schema di sintesi delle procedure di bonifica per i siti contenuti nell'Anagrafe Regionale

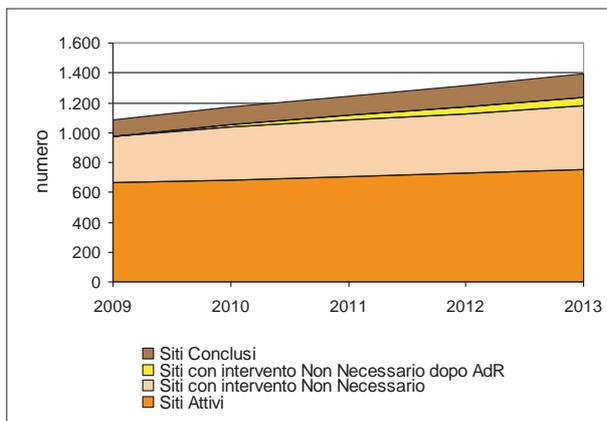


Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

Prendendo come riferimento l'ultimo quinquennio 2009/2013, è possibile effettuare un'analisi relativa al numero di siti inseriti nell'Anagrafe regionale e alla loro tipologia.

Come mostrato in figura 21.5, la maggior parte dei siti attualmente presente in Anagrafe è costituita da siti con iter attivo, seguiti dai siti con intervento non necessario e dai siti con intervento concluso, mentre una piccolissima parte è rappresentata

Figura 21.5 - Tipologia dei siti presenti nell'Anagrafe Regionale - 2009-2013

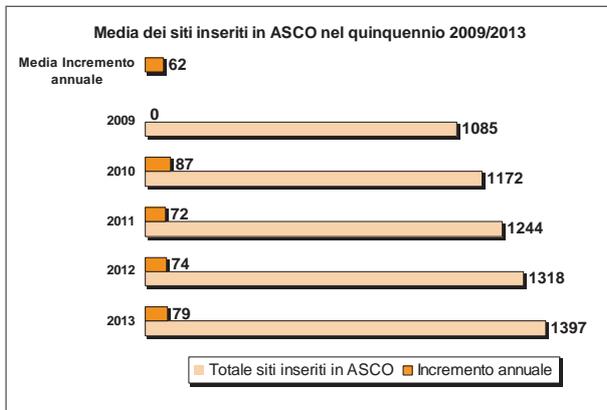


Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Regione Piemonte

dai siti con intervento definito "non necessario a seguito di Analisi di Rischio", per i quali quindi è stato accertato il non superamento delle Concentrazioni Soglia di Rischio.

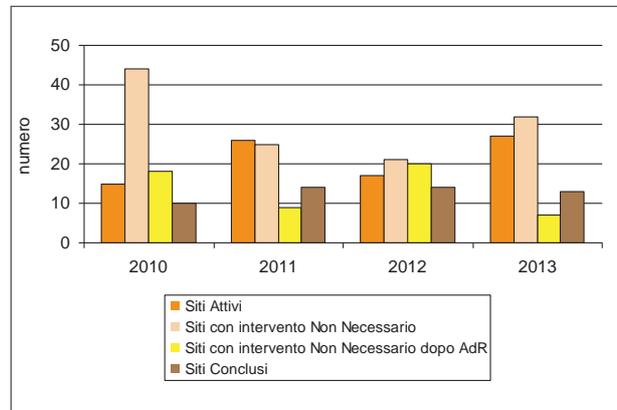
In media ogni anno entrano in anagrafe circa 62 nuovi siti (figure 21.6-21.7): di questi, 24 vanno ad incrementare i siti con intervento non necessario per i quali, a fronte di una segnalazione di potenziale contaminazione, non risulta necessaria una vera e propria bonifica, ma la sola messa in sicurezza d'emergenza; 17 diventano a tutti gli effetti interventi di bonifica; in 11 casi circa, a valle dell'Analisi di Rischio e delle azioni di messa in sicurezza d'emergenza, il sito non risulta contaminato ed infine in una decina di casi la bonifica viene positivamente conclusa e certificata. L'iter di bonifica spesso non è così lineare nella sua gestione a causa di situazioni di tipo tecnico, amministrativo e finanziario, che possono comportare un allungamento delle tempistiche e di conseguenza della conclusione dei lavori di bonifica. Entrando nel merito della modalità con cui le diverse matrici ambientali sono state interessate dalla contaminazione, indipendentemente dallo stato di avanzamento della bonifica, come mostrato nel-

Figura 21.6 - Media dei siti inseriti nell'Anagrafe Regionale - anni 2009-2013



Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Regione Piemonte

Figura 21.7 - Incremento annuale per tipologia di sito - anni 2009-2013

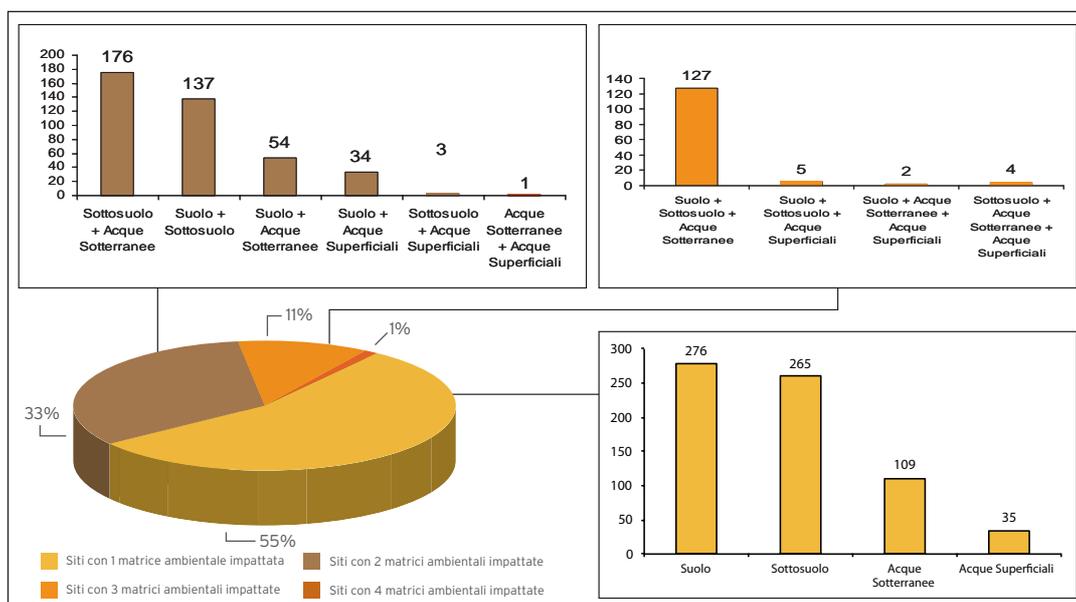


Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Regione Piemonte

la figura 21.8, si osserva che nella 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, è più frequente l'impatto contemporaneo di sottosuolo e acque sotterranee, seguito immediatamente dalla coppia suolo-sottosuolo. Rilevante anche il numero

di siti in cui la contaminazione ha interessato suolo, sottosuolo e acque sotterranee. Le informazioni contenute nell'*Anagrafe regionale* consentono anche di avere il dettaglio delle sostanze inquinanti riscontrate nei siti contaminati nelle varie fasi di approfondimento della procedura di bonifica. Raggruppando per comodità gli inquinanti in famiglie, gli idrocarburi sono le sostanze maggiormente diffuse sia nei terreni sia nelle acque sotterranee, sebbene per queste ultime sia rilevante anche la presenza di metalli disciolti e solventi (figure 21.9 e 21.10²).

Figura 21.8 - Matrici ambientali interessate dalla contaminazione - aggiornamento 1° marzo 2013



Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

SITI CONTAMINATI

Fra i contaminanti presenti nelle tre matrici ambientali, le sostanze volatili rivestono una particolare importanza, in quanto tali sostanze sono in grado di muoversi all'interno del terreno insaturo e di raggiungere le persone presenti in superficie e all'interno degli edifici.

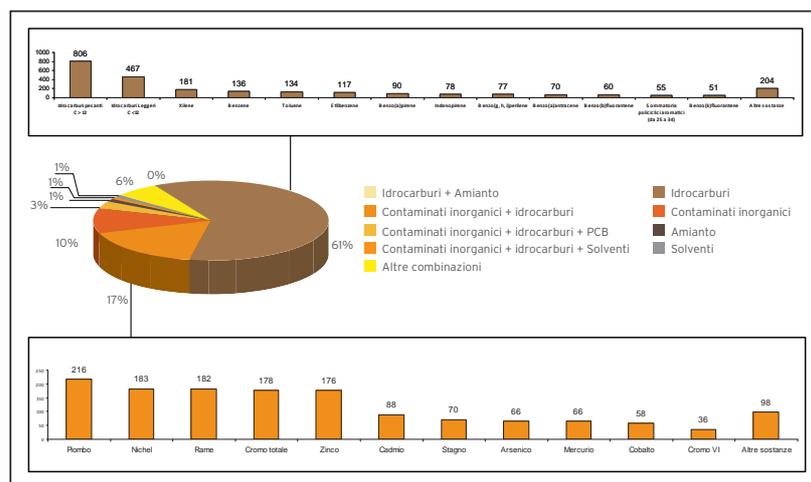
Benché in letteratura esistano diverse definizioni per le sostanze volatili³ e semivolatili, nella gestione dei siti contaminati è importante far emergere quelle situazioni che possono generare il rischio di inalazione di sostanze tossiche o cancerogene (fenomeno conosciuto nella letteratura tecnica come *vapor intrusion*). Particolare attenzione deve essere posta, quindi, nei casi di contaminazione da idrocarburi nei terreni e nelle acque che sono abbastanza frequenti, da solventi nelle acque sotterranee, altro caso piuttosto diffuso (figura 21.10) e da metalli o altri elementi in grado di presentare forme volatili come, ad esempio, il mercurio e l'arsenico.

Per garantire un livello di rischio accettabile nelle situazioni descritte, Arpa Piemonte ha avviato negli ultimi anni un'attività di misura diretta degli

aeriformi in corrispondenza dei siti contaminati e degli edifici presenti nelle immediate vicinanze, realizzando campioni di vapori interstiziali, di aria ambiente (*indoor e outdoor*) e prelevando campioni rappresentativi di flusso emissivo da sottosuolo. Tali attività, talvolta eseguite su siti di competenza pubblica e talvolta eseguiti per validare indagini realizzate da privati, si sono rivelate particolarmente impegnative e hanno richiesto la messa a punto di specifiche metodiche analitiche e procedure di campionamento. Nel corso del 2012, Arpa Piemonte ha effettuato misure dirette su sette siti contaminati, ricercando sostanze organiche volatili, sostanze clorate, tricloroetano (cloroformio), metalli volatili e trasportati su polveri (per approfondimenti si rimanda al Box 1).

Fra i contaminanti presenti nelle matrici ambientali, un discorso a parte merita l'amianto che, sebbene risulta presente nei terreni con una frequenza non molto elevata (figura 21.9), in realtà richiede accorgimenti significativi sia nell'ambito delle attività di indagine sia nel corso della bonifica vera e propria, rappresen-

Figura 21.9 - Siti con presenza di specifiche famiglie di contaminanti nei terreni - anno 2013

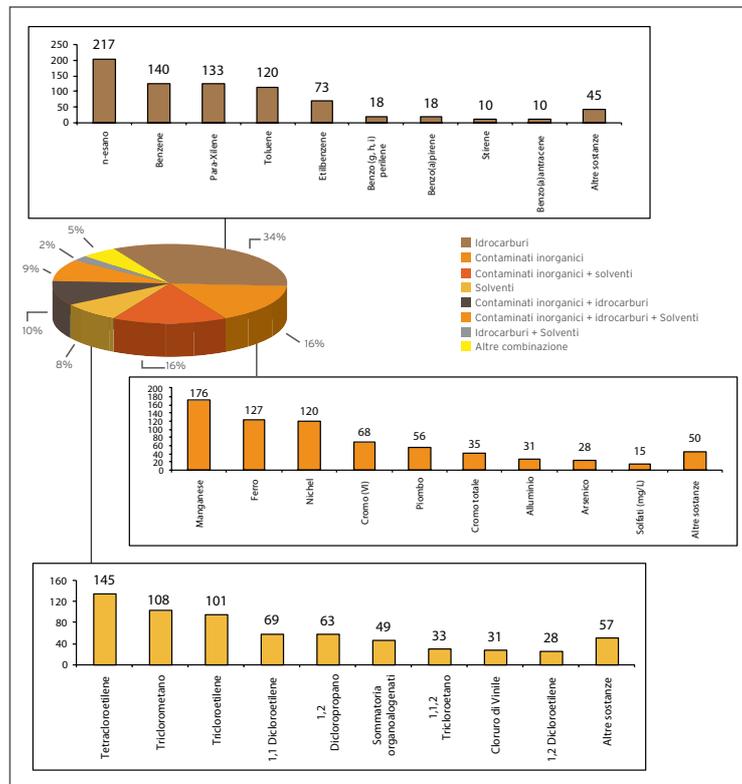


Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

2. Si noti che la classe di idrocarburi maggiormente presente nelle acque sotterranee, denominata n-esano nella figura 21.10, rappresenta gli idrocarburi totali, convenzionalmente espressi come n-esano.

3. L'Art. 268, Titolo I, Parte V del DLgs 152/06, definisce: "Composto organico volatile (COV): qualsiasi composto organico che abbia a 293,15 K una pressione di vapore di 0,01 kPa (= 0,075 mm Hg) o superiore, oppure che abbia una volatilità corrispondente in condizioni particolari di uso". Il documento [USEPA, 2002] identifica come sostanze volatili quelle alle quali corrisponde una Costante di Henry $\geq 10^{-5}$ atm m³/mol. Il documento [NJDEP, 2005] identifica come sostanze volatili quelle alle quali corrisponde una Costante di Henry $\geq 10^{-5}$ atm m³/mol e una pressione di vapore ≥ 1 mm Hg.

Figura 21.10 - Siti con presenza di specifiche famiglie di contaminanti nelle acque sotterranee - anno 2013



Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

tando uno dei temi ambientali maggiormente avvertiti dalla popolazione. Nel Box 2 viene presentato un aggiornamento relativo al sito di Casale Monferrato, sito contaminato di interesse nazionale caratterizzato proprio dalla presenza di amianto.

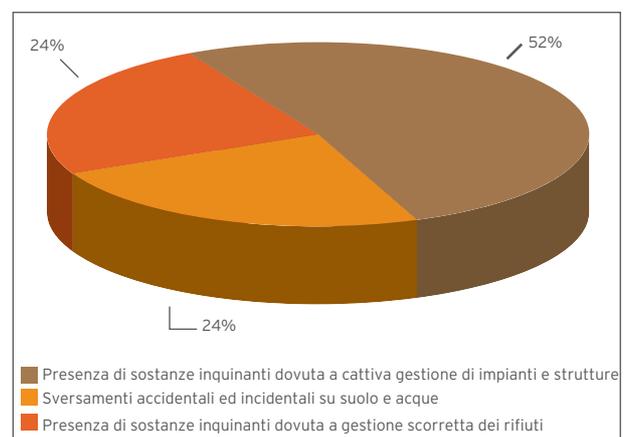
In ordine alle cause di contaminazione, si conferma che l'impatto sul territorio è dovuto per il 52% alla cattiva gestione degli impianti o delle strutture, per il 24% ad una scorretta gestione dei rifiuti e per un altro 24% ad eventi accidentali e incidentali dovuti a sinistri o eventi sporadici (figura 21.11).

Se per la destinazione d'uso commerciale i siti in attività prevalgono nettamente rispetto a quelli dismessi, per le attività industriali la differenza è minima, con leggera maggioranza dei siti in attività, mentre prevalgono i siti dismessi nell'attività di gestione rifiuti e in ambito minerario (figura 21.12).

Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica utilizzate per intervenire sui terreni e sulle acque sotterranee, si evidenzia una significativa differenza fra i siti in cui l'intervento è stato portato a termine e i siti in cui è stato approvato il progetto ma gli interventi non sono ancora terminati. Nel caso di bonifiche portate

a termine su terreni prevale di gran lunga il ricorso allo scavo e smaltimento, soluzione che sebbene prevalente è affiancata da vere tecniche di bonifica nel secondo caso (figure 21.13 a e b).

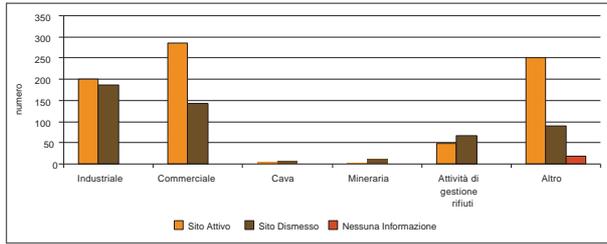
Figura 21.11 - Cause di contaminazione - anno 2013



Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

SITI CONTAMINATI

Figura 21.12 - Ripartizione fra siti attivi e siti dismessi - anno 2013



Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Regione Piemonte

Figura 21.13a - Principali tecnologie di bonifica applicate su suolo e sottosuolo per i siti conclusi

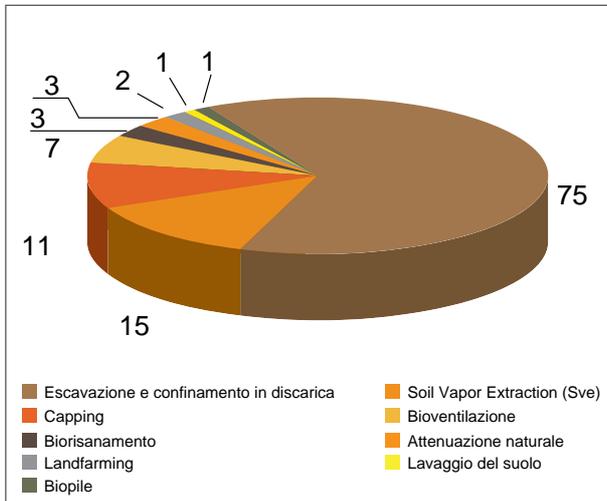
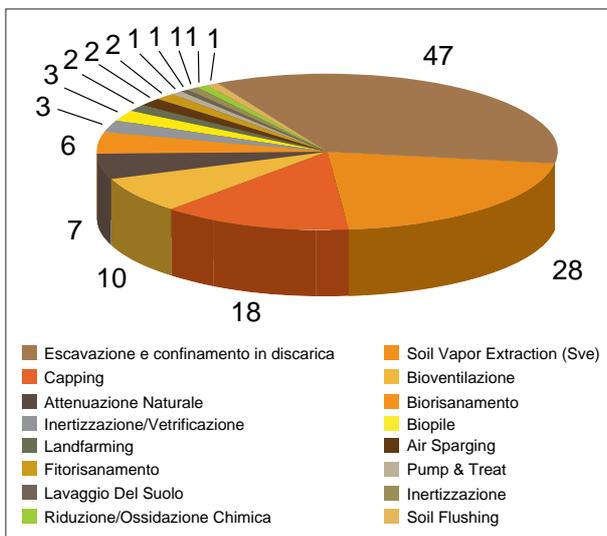


Figura 21.13b - Principali tecnologie di bonifica applicate su suolo e sottosuolo per i siti con progetto di bonifica approvato



Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

Figura 21.14a - Principali tecnologie di bonifica applicate sulle acque sotterranee per i siti conclusi

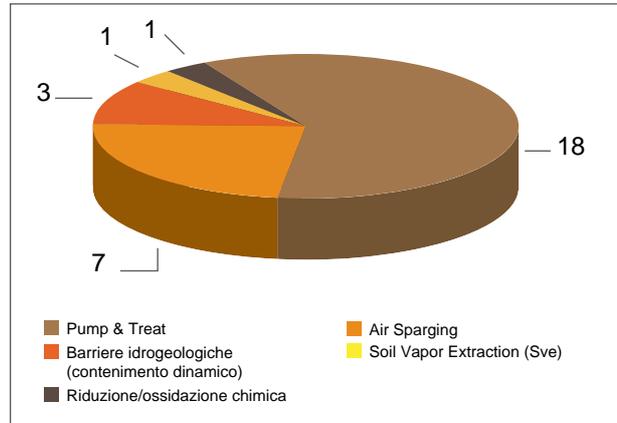
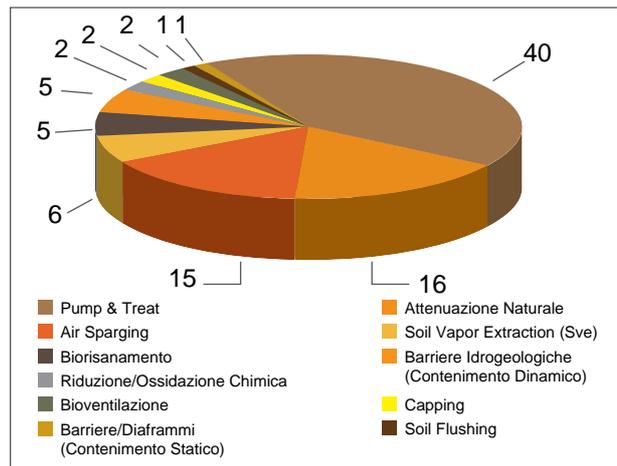


Figura 21.14b - Principali tecnologie di bonifica applicate sulle acque sotterranee per i siti con progetto di bonifica approvato

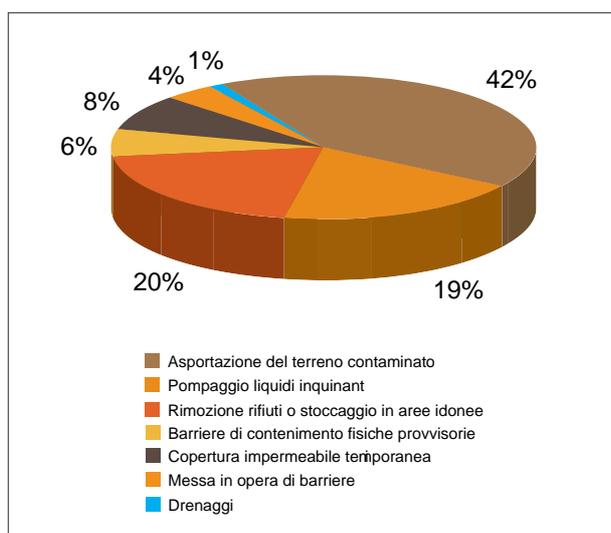


Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

Una situazione analoga si osserva per le acque sotterranee, in cui nel primo caso prevale nettamente il *pump&treat*, affiancato nel secondo caso da altre tecnologie (figura 21.14 a e b).

Per quanto riguarda, infine, gli interventi di Messa in Sicurezza di Emergenza (MiSE) volti ad evitare l'espansione della contaminazione e a mitigarne gli effetti sui bersagli presenti, l'asportazione del terreno si conferma la tecnica maggiormente utilizzata, seguita dal pompaggio di liquidi inquinanti, dalla rimozione di rifiuti e da altri interventi di contenimento (figura 21.15).

Figura 21.15 - Principali interventi di messa in sicurezza di emergenza - anno 2013



Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati. Elaborazione Arpa Piemonte

LE POLITICHE E GLI OBIETTIVI AMBIENTALI - LE AZIONI

L'impegno della Regione Piemonte è volto ad assicurare, innanzitutto, la continuazione delle operazioni di bonifica dei *Siti di Interesse Nazionale* (SIN) presenti sul territorio piemontese.

Proprio in relazione ai SIN, bisogna segnalare che, con il recente Decreto 11 gennaio 2013, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato l'elenco dei siti che non soddisfano più i

requisiti specificati ai commi 2 e 2-bis dell'art. 252 del DLgs 152/06⁴ e che pertanto non sono più considerati tra i SIN di interesse nazionale. Diventano così 5 i SIN piemontesi, non essendo più compreso in elenco il sito di "Basse di Stura" di Torino. Del resto, lo stato ambientale di questo sito, reso più chiaro a seguito della definizione del modello concettuale prodotto da Arpa Piemonte sulla base dei risultati di caratterizzazione di terreni e acque sotterranee effettuata da soggetti pubblici e privati per l'intera area perimetrata, mostra una situazione di impatto sulle matrici ambientali meno grave rispetto a quanto si osserva in generale sui SIN.

Il sito sarà pertanto gestito a livello locale secondo le competenze stabilite dalla LR 42/00 e dall'art. 43 della LR 9/07.

Per quanto riguarda i rimanenti SIN, continuano le operazioni sui siti di Balangero, Casale Monferrato, Pieve Vergonte, Serravalle Scrivia e, in fase conclusiva, gli interventi lungo la Valle Bormida, legati alla ex Acna di Cengio e Saliceto. Per gli altri siti di interesse regionale si segnala che, nel corso dell'ultimo anno, sono stati 13 i siti che hanno raggiunto l'obiettivo finale rappresentato dalla certificazione di avvenuta bonifica, localizzati principalmente nelle province di Torino e Novara (rispettivamente 6 e 3 siti), seguiti da 1 sito rispettivamente nelle province di Alessandria, Biella, Verbano-Cusio-Ossola e Vercelli.

BOX 1 - MONITORAGGIO DI INQUINANTI AERODISPERSI IN SITI CONTAMINATI

Nell'ambito del monitoraggio dei siti contaminati, un'importante attività di Arpa⁵ riguarda la misura di emissioni di gas provenienti dal sottosuolo, i cosiddetti *soil gas*, ai quali può essere esposta l'intera popolazione.

Il monitoraggio dei *soil gas* permette una migliore definizione delle aree da sottoporre a bonifica, permettendo interventi più efficaci per il ripristino delle condizioni ottimali del suolo: le concentrazioni di tali gas dipendono dalla tipologia e dalla quantità di inquinanti del suolo, in quanto presentano maggiori concentrazioni nelle zone di più alta contaminazione; l'analisi dei *soil gas* permette, inoltre, un agevole monitoraggio dell'efficacia dei processi di bonifica in corso, con un impiego di risorse relativamente contenuto.

Per un corretto svolgimento di queste misurazioni è stato necessario mettere a punto adeguati metodi di prelievo e di analisi dei campioni relativi ai siti in bonifica, destinati in particolar modo alla determinazione degli idrocarburi. Il Laboratorio di Igiene Industriale, che opera presso il Centro Antidoping di Orbassano,

4. Così come modificato dalla Legge 134/12.

5. Struttura di Rischio Industriale e Igiene Industriale

SITI CONTAMINATI

ha avuto un ruolo essenziale per ottimizzare i metodi di analisi e renderli conformi ai migliori standard internazionali, migliorando l'efficacia degli interventi della struttura di Arpa Piemonte nel monitoraggio dei siti contaminati.

I siti oggetto dei monitoraggi sono molto diversi fra loro, per caratteristiche e per inquinanti che causano la contaminazione, ma hanno in comune la necessità di tenere sotto controllo i vapori di inquinanti che possono svilupparsi dal sottosuolo:

- una grossa palazzina storica nel Comune di Torino, utilizzata da una importante istituzione e frequentata da un numeroso pubblico, ha richiesto la verifica della concentrazione di idrocarburi provenienti da vecchie cisterne interrato di gasolio da riscaldamento: le analisi hanno evidenziato l'assenza di inquinanti;
- il medesimo tipo di contaminazione è presente nel suolo adiacente una palazzina di proprietà di una importante società nel Comune di Asti; le analisi hanno permesso una migliore localizzazione degli inquinanti ed escluso rischi per i lavoratori che occupano gli uffici della società;
- un vecchio stabilimento situato in un Comune della Provincia di Torino è stato ristrutturato come sede di numerose attività artigianali; tuttavia, continua a permanere una contaminazione del sottosuolo causata da solventi clorurati, dovuta verosimilmente alle attività svolte in passato nella medesima area, che provoca un rilascio di basse concentrazioni di inquinanti nell'atmosfera;
- una importante area di servizio autostradale ha richiesto approfondimenti analitici per meglio determinare estensione e tipologia degli inquinanti presenti nel sottosuolo, principalmente idrocarburi residui provenienti da vecchi serbatoi interrati oggetto di una recente sostituzione;
- un ampio sito industriale nella prima cintura di Torino ospitava un'azienda di medie dimensioni che svolgeva attività di trattamento di oli lubrificanti esausti. Dismesso da molti anni, il sito necessita di monitoraggi periodici al fine di controllare l'assenza di fuoriuscite di vapori in atmosfera;
- una grande azienda situata in provincia di Alessandria ha avviato le procedure di bonifica di alcune zone dello stabilimento; l'intervento di Arpa Piemonte ha permesso di richiedere miglioramenti nelle tecniche analitiche utilizzate dall'azienda, ottenendo risultati analitici più accurati per la definizione della procedura della bonifica, a tutela della popolazione;
- il Municipio di un Comune della provincia di Novara è insediato all'interno di un vecchio sito industriale; nel corso degli ultimi anni sono stati eseguiti numerosi monitoraggi per escludere la possibile contaminazione del piano interrato da parte di vapori provenienti dal suolo, residui della precedente attività.

Misura di emissioni di gas provenienti dal sottosuolo



Sebbene questa attività presenti ad oggi ancora numerosi aspetti critici da risolvere, nel 2012 le prestazioni fornite hanno visto un rilevante miglioramento rispetto al passato, in particolar modo per quanto concerne l'analisi degli idrocarburi nel sottosuolo dei siti contaminati, e hanno permesso di definire procedure di prelievo standardizzate, garantendo prestazioni analitiche più versatili e affidabili per un maggior numero di sostanze.

BOX 2 - IL PROBLEMA AMIANTO A CASALE MONFERRATO

Il sito di Casale Monferrato è stato inserito con la Legge n. 426 del 9 dicembre 1998 fra quelli da sottoporre ad interventi di bonifica e ripristino ambientale di interesse nazionale. Nell'ambito territoriale di competenza, individuato con DM 20/01/2000 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 (polverini), sia delle coperture.

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).

Il Progetto di bonifica, approvato nel 2004, 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 forfettario a parziale rimborso delle spese sostenute per rimozione e smaltimento.

Per la formalizzazione dei rapporti tra il Comune di Casale Monferrato (ente attuatore), Arpa Piemonte e ex ASL 21 (ora ASL al - CRA), in data 28 aprile 2006 è stata stipulata una convenzione di durata quinquennale, ad oggi scaduta, anche se le attività proseguono secondo il seguente Programma Operativo:

- aggiornamento del censimento delle coperture con inserimento nel database di 210 nuovi siti pervenuti dall'autocensimento del 2011;
- sopralluogo e valutazione di 32 segnalazioni di possibile presenza di polverino con conseguente aggiornamento del censimento; l'attività ha comportato il campionamento e la successiva analisi in microscopia ottica con la tecnica della dispersione cromatica (MODC) di 124 campioni solidi. Dalle analisi è risultato che dei 32 siti segnalati, 22 sono risultati effettivamente contaminati da amianto;
- monitoraggio giornaliero di 1 cantiere di bonifica del polverino (battuto) con esecuzione di 22 campioni analizzati in Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MOCF). Per questa attività non risultano effettuati campionamenti di aria finalizzati al rilascio del certificato di restituibilità, in quanto le operazioni di bonifica si concluderanno nel 2013. È conclusa la terza campagna di monitoraggio ambientale, iniziata nel mese di agosto 2011 e terminata il 14 novembre 2012; i campioni prelevati nel corso di questa indagine sono stati in totale 334 distribuiti in tutti i 48 comuni del territorio dell'ex-USL76, di cui 140 campioni sono stati prelevati in 38 comuni nel corso del 2012. Durante il 2012 sono iniziate le analisi in microscopia elettronica (SEM) dei campioni, che termineranno nella prima parte dell'anno 2013;
- 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 2012 è stato implementato il database Access, inserendo le schede provenienti dall'autocensimento coperture 2011. Ad oggi il database contiene i dati relativi agli autocensimenti coperture degli anni 2009, 2010, 2011 ed è in corso l'inserimento dei censimenti e degli autocensimenti effettuati negli anni compresi tra il 2001 e il 2007 (il 2008 non è citato perché in tale anno non c'è stato l'autocensimento coperture).

Oltre alle attività sopracitate, che fanno parte del Programma Operativo, il Polo Amianto svolge anche un'attività di monitoraggio della 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, tubazioni 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, sono realizzate interessando 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), che interessa 7 punti di cui 5 dislocati nell'intorno delle due vasche in uso, uno in prossimità della vasca esaurita e uno sul

SITI CONTAMINATI

sovrappasso circonvallazione sud-est. 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 di quest'ultima, 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 con certezza un eventuale rilascio di fibre di amianto.

Nell'anno 2012 sono state eseguite 4 campagne di monitoraggio. Non essendoci state bonifiche di "usi impropri" fino al mese di novembre, le prime 3 campagne hanno interessato solamente il conferimento di materiale compatto, mentre la quarta (mese di dicembre) è stata condotta su entrambe le vasche. Sono stati prelevati in totale 27 campioni aerodispersi, 23 dei quali analizzati in MOCF e i rimanenti 4 campioni analizzati in SEM.

Nel corso del 2012 sono state svolte alcune attività di supporto specialistico al di fuori della convenzione, ma all'interno del territorio del Sito di Interesse Nazionale, quali:

- su richiesta del Comune di Casale Monferrato a maggio 2012, come già avvenuto nel 2007 e nel 2011, è stata effettuata l'attività di monitoraggio ambientale presso il quartiere Ronzone. A tale proposito sono stati prelevati e analizzati in SEM 4 campioni di materiale aerodisperso;
- a seguito di ritrovamento nel cantiere del parco Eternot di materiali contenenti amianto (polverino e frammenti di cemento amianto), si è provveduto su richiesta del Comune di Casale Monferrato, ad effettuare una campagna di monitoraggio ambientale presso l'area interessata dagli scavi (lato verso canale Lanza). A tale proposito sono stati prelevati e successivamente analizzati in SEM 3 campioni di aerodispersi. Contestualmente sono stati prelevati 10 campioni solidi le cui analisi in MODC hanno evidenziato la presenza di amianto in 9 campioni. Inoltre, al fine di programmare le modalità di monitoraggio ambientale da effettuare durante l'esecuzione dei lavori, è stato condotto un sopralluogo conoscitivo, nell'ambito del quale è stato prelevato un campione di materiale solido le cui analisi hanno evidenziato la presenza di amianto.

Campionamento di aerodispersi durante il conferimento in discarica di materiale compatto



Frammento di "polverino" in un cortile



"Polverino" in un sottotetto



AUTORI

Maurizio DI TONNO, Mario ROBBA, Marco FONTANA, Cristina BERTELLO, Paolo FORNETTI, Claudio TROVA, Cinzia CAZZOLA - Arpa Piemonte

Serena FORNÒ, Giorgio SCHELLINO - Regione Piemonte

RIFERIMENTI

<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/it/temi/siti-contaminati>

<http://www.regione.piemonte.it/ambiente/bonifiche/anagr.htm>

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>*

Le serie storiche degli indicatori ambientali della tematica siti contaminati sono disponibili all'indirizzo: *<http://www.arpa.piemonte.it/reporting>*

2013



SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

VALUTAZIONI AMBIENTALI



SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

VALUTAZIONI AMBIENTALI

I processi di valutazione ambientale costituiscono l'adempimento di un obbligo di legge o possono rappresentare un'importante opportunità?

Le valutazioni ambientali sono, in effetti, delineate dalla normativa di livello comunitario, nazionale e regionale come vere e proprie procedure - orientate alla soluzione di un particolare problema - che si svolgono secondo specifiche regole che definiscono ruoli e responsabilità dei diversi soggetti coinvolti e tracciano un'ordinata sequenza di fasi e passaggi operativi.

Ma oltre a essere dei procedimenti amministrativi nel senso stretto del termine, finalizzati a stabilire con un provvedimento le condizioni di realizzabilità di determinati interventi o le modalità di attuazione dell'attività di programmazione e pianificazione della pubblica amministrazione, sono anche dei processi interattivi e partecipati che supportano e arricchiscono l'azione amministrativa.

Le valutazioni ambientali da un punto di vista sostanziale, garantendo l'applicazione dei fondamentali principi di precauzione, prevenzione e correzione alla fonte dei danni all'ambiente, possono essere considerate un'importante occasione e opportunità di qualificazione degli *iter* decisionali pubblici.

Le valutazioni ambientali costituiscono, infatti, un valido strumento di integrazione di obiettivi di salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente e della vita e di protezione della salute umana, a garanzia della sostenibilità ambientale e complessiva delle scelte, sia strategiche che puntuali, della pubblica amministrazione.

Costituiscono processi cooperativi e partecipati, che per essere veramente efficaci richiedono una buona integrazione di responsabilità e punti di vista diversi e la capacità/volontà di

concertazione e condivisione delle decisioni da assumere da parte dei diversi soggetti coinvolti nella ricerca ed esame di alternative sostenibili e soluzioni efficaci dal punto di vista ambientale e nella verifica delle ipotesi programmatiche o progettuali proposte.

Le procedure di valutazione ambientale, in Piemonte, sono regolate dalla LR 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 152 del 3 aprile 2006 "Norme in materia ambientale".

Attualmente l'allegato II della suddetta Delibera Regionale, contenente indirizzi specifici per la pianificazione urbanistica, è stato superato dall'approvazione della nuova Legge urbanistica regionale (LR 3 del 25 marzo 2013, BUR n. 13 del 28 marzo 2013), che introduce l'art. 3 bis alla LR 56/77 sulla valutazione ambientale strategica e specifica le modalità per effettuare la procedura di VAS in maniera integrata alla procedura di co-pianificazione degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)

Nel corso del 2012 è proseguita l'applicazione delle procedure di VAS previste dal DLgs 152 del 3 aprile 2006. In particolare, oltre a garantire lo svolgimento delle procedure si è cercato di lavorare con l'obiettivo di definire meglio l'ambito

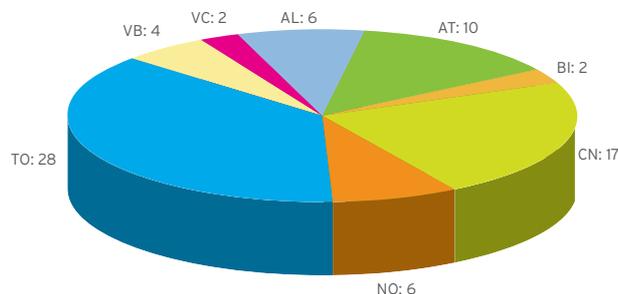
di applicazione della normativa, di specificare le diverse fasi della procedura e di perfezionare l'adeguamento reciproco fra procedimento di Piano e procedimento di VAS.

Inoltre, visto il numero sempre più elevato di procedimenti di valutazione ambientale conclusi, 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.

Nel corso del 2012 i procedimenti di VAS presentati alla Regione Piemonte chiamata ad esprimersi in qualità di autorità competente o di autorità consultata, sono stati 88, dei quali:

- n. 13 piani di livello nazionale, regionale e provinciale;
- n. 75 piani di livello comunale.

Figura 24.1 - Procedure di VAS relative agli strumenti urbanistici comunali - anno 2012



Sono riportate in figura le procedure di VAS degli strumenti urbanistici comunali presentate alla Regione Piemonte sia come autorità competente alla VAS che nell'ambito della LR1/07.

Fonte: Regione Piemonte

Tra i procedimenti svolti nel corso del 2012, benché iniziato con la fase di specificazione nel 2011, è sicuramente da segnalare per le sue peculiarità, il procedimento integrato di VAS, VIA e Valutazione di Incidenza (VI) relativo al Programma "Completamento del sistema sciistico della Valsesia". Nello specifico il Programma, da sottoporre contestualmente a VAS e VI, prevede una serie di interventi tre dei quali rientranti nel campo di applicazione della Verifica di assoggettabilità alla VIA (sia di competenza regionale che provinciale) e uno rientrante nel campo di applicazione

dello screening di Valutazione d'Incidenza (di competenza dell'Ente di gestione delle aree protette della Valle Sesia). D'intesa con il soggetto proponente, attuatore di un Accordo di Programma sottoscritto dalla Regione Piemonte, la Provincia di Vercelli e gli Enti Locali interessati, si è deciso di svolgere tutti i procedimenti di valutazione in modo contestuale e integrato nell'ambito della VAS, come previsto dall'art. 10, comma 4 del DLgs 152/06. L'integrazione procedurale ha consentito da una parte una notevole semplificazione amministrativa e dall'altra lo svolgimento di un'analisi complessiva e contestuale, e quindi più completa, degli effetti del Programma sulle diverse componenti ambientali, territoriali e paesaggistiche e la conseguente individuazione di misure appropriate di mitigazione e compensazione e degli opportuni indicatori di monitoraggio.

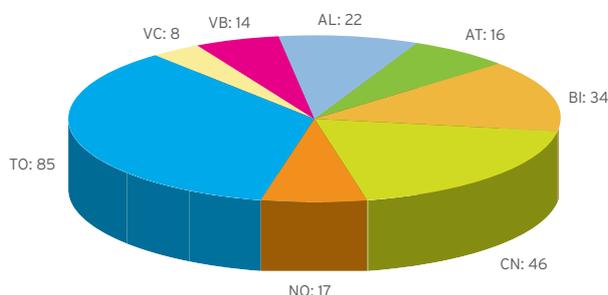
Il tema dell'integrazione delle procedure, al fine di semplificare l'iter decisionale e garantire che non siano duplicate le valutazioni, è un tema sentito anche a livello nazionale, infatti è stato creato, all'interno del Tavolo di coordinamento nazionale VAS, uno specifico gruppo di lavoro che ha approfondito il tema dell'integrazione tra VAS e VIA. Tale lavoro è poi confluito nel documento "VIA-VAS. Proposta per il coordinamento e l'integrazione delle procedure" consultabile sul sito del Ministero dell'Ambiente.

http://www.va.minambiente.it/media/6552/linee_guida_integrazione_via-vas.pdf

I dati presentati nel grafico precedente non tengono però conto di quei procedimenti di VAS relativi agli strumenti urbanistici comunali, che non sono di competenza regionale, cioè le varianti parziali e gli strumenti attuativi ai (Piani Regolatori Generali Comunali (PRGC). Se si prendono in considerazione tutti i procedimenti di VAS relativi a strumenti urbanistici comunali per i quali il Comune è autorità competente, il numero dei procedimenti avviati sale a 242 e risultano molto attivi i Comuni appartenenti alle Province di Cuneo e Torino (figura 24.2)

VALUTAZIONI AMBIENTALI

Figura 24.2 - Procedure di valutazione ambientale strategica degli strumenti urbanistici comunali attivati in provincia - anno 2012



Il dato è comprensivo delle Procedure per le quali la Regione è autorità competente. La ripartizione per provincia rappresentata in figura contiene quindi anche le procedure gestite dai Comuni in qualità di autorità competente alla valutazione ambientale in ragione delle caratteristiche e delle dimensioni della variante e sono quindi più numerose di quelle rappresentate in figura 24.1 che prevedono il coinvolgimento della Regione.

Fonte: Arpa Piemonte

Nella maggior parte dei casi la Verifica di assoggettabilità alla fase di Valutazione ha dato come esito l'esclusione da successive fasi di Valutazione ambientale, ciò significa che l'autorità competente ha deciso che le considerazioni ambientali fossero sufficientemente integrate nello strumento urbanistico in esame e che gli interventi previsti non comportassero effetti significativi sull'ambiente.

Le trasformazioni urbanistiche, per quanto piccole, comportano sempre trasformazioni ambientali. Il cambio di destinazione d'uso di un'area implica il passaggio della medesima area da uno stato ambientale ad un altro (ad esempio da agricolo a residenziale). Anche il cambio dei parametri urbanistici comporta sempre modiche dirette o indirette dello stato ambientale dell'area interessata e del suo intorno: si pensi ai processi di impermeabilizzazione del suolo, al maggiore o minore carico antropico derivante dal incremento/decremento degli indici di edificabilità che può influire sulla necessità di approvvigionamento idrico o di smaltimento delle acque di scarico, sulla produzione dei rifiuti, sul traffico e quindi sulla qualità dell'aria, all'interruzione o frammentazione di corridoio alla "mobilitazione" di nicchie ecologiche. Uno degli impatti ambientali più rilevanti dell'urbanizzazione è il consumo di suolo. A livello europeo, negli ultimi vent'anni, il consumo di suolo *pro capite* è aumentato del 20%, contro

un incremento della popolazione del solo 6% (Eea, 2005). In Piemonte al 2008 sono stati consumati 182 112,38 ha di suolo in modo irreversibile pari al 7,2% della superficie regionale.

Consulta il capitolo **suolo**

Il monitoraggio nella vas dei piani territoriali e urbanistici: proposte operative

L'elemento innovativo, introdotto dalla VAS, è senza dubbio il monitoraggio.

Il monitoraggio, alla luce di quanto disposto dall'art. 18 del DLgs 152/06 e s.m.i., deve permettere di valutare la rispondenza delle azioni agli obiettivi e tenere sotto controllo gli effetti ambientali derivanti dall'attuazione delle azioni, al fine anche di poter apportare le necessarie misure correttive nel corso della realizzazione delle trasformazioni previste. Il monitoraggio dell'efficacia del piano dovrebbe consentire la verifica del raggiungimento degli obiettivi e il monitoraggio degli effetti ambientali dovrebbe permettere di verificare se gli effetti prodotti sono paragonabili a quelli stimati.

Il monitoraggio degli effetti ambientali di un piano territoriale o urbanistico, presenta delle difficoltà nell'individuazione del "corretto indicatore" che deve essere, in particolare, rappresentativo del "fenomeno" che intende controllare, semplice da interpretare, sensibile alle azioni di piano, misurabile.

A livello della pianificazione territoriale e urbanistica, è difficile individuare indicatori ambientali che siano sensibili alle azioni del piano in quanto è difficile individuare la relazione causa-effetto e attribuire una modificazione ambientale ad un sola azione di un solo piano.

Questo è tanto più vero quanto più il piano assume carattere strategico e di indirizzo.

In alternativa ad un approccio orientato a verificare gli impatti del piano utilizzando indicatori propriamente ambientali è pertanto ipotizzabile, a livello di pianificazione territoriale e urbanistica, un approccio orientato al monitoraggio degli obiettivi di sostenibilità ambientale predeterminati, individuando azioni che abbiano una valenza ambientale in relazione alle trasformazioni previste. È importante pertanto che il Piano, nello specifico il rapporto ambientale, evidenzi gli elementi di criticità e di sensibilità ambientale pertinenti alle azioni di pianificazione ed evidenzi gli obiettivi di

VALUTAZIONI AMBIENTALI

sostenibilità ambientale che intende perseguire. È necessario che siano assunti chiari, ma soprattutto precisi, obiettivi con target di sostenibilità ambientale definiti e quantificati e che siano indicate azioni precise e misurabili affinché il monitoraggio espliciti completamente la sua funzione; inoltre un aspetto fondamentale è che gli indicatori individuati siano “sensibili alle azioni di piano”.

Occorre sottolineare che il monitoraggio è un elemento fondante della VAS e strumento esso stesso di valutazione: non può essere trascurato e deve essere predisposto in modo da poter seguire il piano e i suoi effetti.

Allo stato attuale, per quanto riguarda la Provincia

di Torino, uno dei pochi piani che risulta essere accompagnato da un programma di monitoraggio completo è il Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP2) che ha utilizzato come approccio il monitoraggio dell’attuazione del piano stesso, e in particolare le azioni mirate alla sostenibilità ambientale in esso previste. L’azione di “governo del territorio” è indiretta in quanto non individua prescrizioni immediatamente vincolanti e vigenti, ma indirizza la pianificazione comunale.

L’attuazione del PTCP è dunque demandata ai piani subordinati, ossia alla pianificazione urbanistica, e viene monitorata attraverso una *check-list* che verrà compilata dai Comuni.

Parco di Masino



Foto: Michele Lattanzio

VALUTAZIONI AMBIENTALI

BOX 1 - APPROFONDIMENTO SULLA VAS DEL QUADRANTE NORD-EST

Nel territorio situato a nord est rispetto alla Città di Torino, in un lasso di tempo relativamente breve, sono state proposte dalle Amministrazioni comunali alcune varianti ai Piani Regolatori che comporteranno un incremento di carico insediativo attorno ai 50.000 abitanti con effetti ipotizzabili tali da ritenere necessaria una valutazione di area vasta.

Le varianti in questione interessano i Comuni di Settimo Torinese, San Mauro, Borgaro Torinese, ma anche il Comune di Torino stesso che ha in previsione un'imponente trasformazione dell'area nord est della città. In passato la pianificazione territoriale non è riuscita a coordinare "azioni progettuali e procedurali" che hanno interessato questo territorio, partendo invece da una visione parziale e settoriale e portando ad un disegno non unitario e frammentato dello sviluppo urbanistico.

La convergenza di un grande numero di progetti e di trasformazioni strategiche, che hanno per oggetto la realizzazione di infrastrutture, i insediamenti residenziali e interventi di riqualificazione ambientale di interesse sovra comunale, è stata l'occasione per mettere a sistema tali progettualità, per l'attuazione di un ridisegno territoriale - urbanistico, insediativo, commerciale, ambientale e sociale del Quadrante nord-est.

In considerazione della rilevanza strategica attribuita al territorio e della complessità delle iniziative evidenziate, della necessità di considerare in modo unitario questa parte di area metropolitana, di condividere gli obiettivi complessivi di riordino e riqualificazione prefigurati e i nuovi scenari di sviluppo, si è sentita la necessità di sottoscrivere un Protocollo d'Intesa che impegnasse le amministrazioni comunali interessate, la Provincia di Torino e la Regione Piemonte.

Nell'ambito delle attività necessarie per rendere coerenti le trasformazioni territoriali previste è stata dunque ipotizzata la redazione di un "Piano di Struttura" che abbia come compito l'individuazione del telaio infrastrutturale e delle peculiarità del sistema ambientale nonché l'armonizzazione delle previsioni urbanistiche, partendo da una raccolta ragionata e organica di tutti i dati progettuali e territoriali già disponibili e dall'analisi qualitativa in merito ai punti di forza/opportunità e ai punti di debolezza/minacce relativi agli interventi previsti e quelli ancora da definire nel dettaglio.

Con il Piano di Struttura si cerca ambiziosamente di porre rimedio alla frammentazione e alla diffusa segmentazione del territorio, discendente, come anticipato, anche dall'insufficiente coordinamento pianificatorio di area vasta e da scelte settoriali non legate da un disegno progettuale unitario.

Il Piano di Struttura deve essere accompagnato da una relazione ambientale che abbia la funzione di garantire la sostenibilità ambientale del Piano stesso. Potrebbe essere assimilata ai Rapporti Ambientali della procedura di VAS, pur non essendo il piano di struttura uno strumento definito dalle attuali leggi urbanistiche e soggetto a tale procedura.

Nella relazione dei documenti preliminari alla redazione del Piano di Struttura sono stati elencati gli elementi di criticità ambientale e indicati gli approfondimenti necessari per la redazione dei Rapporti ambientali, finalizzati all'espletamento dei procedimenti di VAS, delle singole Varianti. In relazione agli approfondimenti ambientali, a livello delle singole varianti, è stata richiesta l'evidenziazione sul territorio di aree a residua naturalità, le caratteristiche ambientali del reticolo idrografico minore nonché l'individuazione delle aree da riqualificare.

Sono stati altresì individuati gli elementi che il Piano di struttura propone di coordinare a livello di area vasta e sono state fornite le prime indicazioni operative per la messa a punto di un sistema di monitoraggio delle Varianti.

La relazione ambientale del Piano di Strutturasi focalizzerà sugli elementi da gestire a scala vasta, come per esempio la definizione della rete ecologica a livello sovra locale e l'individuazione di compensazioni ambientali effettive. Infatti la realizzazione della Rete ecologica non può avere come limiti i confini amministrativi e dunque non può essere efficacemente affrontata dai singoli strumenti urbanistici comunali che hanno come oggetto parti limitate di territorio.

Con il supporto dell'Area Funzionale Tecnica Ambiente e Natura di Arpa Piemonte, il territorio del Quadrante nord est verrà indagato al fine di individuare la Rete ecologica e le aree necessarie al completamento della stessa.

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE (VIA)

Vista l'applicazione decennale delle procedure previste dalla LR 40/98, nel corso dell'anno 2012 si è intensificato l'impegno per il raggiungimento dell'obiettivo della semplificazione delle fasi procedurali promuovendo in particolare comportamenti funzionali alla massima tempestività della fase di attivazione del procedimento senza in ogni caso tralasciare tutti i necessari controlli in merito alla completezza della documentazione presentata. Nell'ambito di una sempre maggiore trasparenza, oltre a provvedere alla pubblicazione di tutta la documentazione di progetto sul sito web della Regione, con particolare riferimento ai "grandi progetti", si è dato conto anche delle interruzioni e delle riattivazioni delle procedure.

Nel corso dell'anno sono stati presentati all'Ufficio di Deposito Progetti Regionale:

- 34 progetti per la fase di verifica ai sensi dell' art. 10 LR 40/98;
- 10 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.

Non è stato presentato nessun progetto per la fase di specificazione ai sensi dell' art. 11 LR 40/98 a riprova dello scarso interesse da parte dei proponenti per questa fase di cui non viene sfruttata l'opportunità ai fini di rendere più agevole la definizione progettuale di un'opera da sottoporre a fase di valutazione ai sensi dell' art. 12 della LR 40/98.

I nuovi progetti presentati per la VIA nazionale sono stati 3 (tra i quali si deve segnalare la procedura integrata AIA per la modifica gestionale della raffineria Sarpom di Trecate), ma si è inoltre molto lavorato per completare l'iter e pervenire all'espressione del parere di competenza regionale su progetti presentati precedentemente e rimasti

sospesi sino alla presentazione delle integrazioni richieste in sede ministeriale e pervenute nel corso del 2012 quali la Tratta Nazionale della Nuova Linea Torino Lione (assicurando inoltre il supporto specialistico all'Osservatorio Tecnico) e il nuovo *Master Plan* aeroportuale di Malpensa.

Va inoltre ricordato che, con il supporto tecnico di Arpa Piemonte, sono proseguiti gli adempimenti derivanti dall'approvazione da parte del CIPE del progetto definitivo del "Cunicolo geognostico della Maddalena" a Chiomonte, attività continuata anche a seguito della presentazione del progetto esecutivo. Di grande importanza sia per l'oggetto che per lo sforzo di innovazione nella semplificazione amministrativa delle procedure è stata la procedura di VIA relativa al Progetto operativo di Bonifica del Sito di Interesse Nazionale di Pieve Vergonte. Tale procedimento, delegato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ha riportato in un unico canale la gestione di una ventina di procedimenti di valutazione e di autorizzazioni ambientali, paesaggistiche e urbanistico edilizie di competenza di plurimi soggetti, al fine di arrivare all'autorizzazione degli impianti necessari alla realizzazione del Progetto Operativo di Bonifica, già approvato in linea tecnica dal Ministero e la cui esecuzione verrà successivamente autorizzata dallo stesso.

Si è intensificata l'attività mirata alla Verifica di ottemperanza delle prescrizioni formulate a seguito dell'esito favorevole dei progetti sottoposti a valutazione di competenza regionale, ma anche per il controllo dell'efficace attuazione delle prescrizioni relative a progetti sottoposti a VIA di competenza statale per le quali il Ministero dell'Ambiente ha delegato la verifica di ottemperanza alla Regione.

Non va dimenticato l'impegno profuso per dare applicazione a quanto previsto con DGR 55-2851 del 7.11.2011 in materia di proroga di validità del giudizio di compatibilità ambientale, espletando i relativi procedimenti per alcuni progetti, già valutati negli anni precedenti e giunti ormai a scadenza, in alcuni casi, senza neppure essere stati avviati.

Per quanto riguarda le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza provinciale, si osserva nell'ambito della consolidata prevalenza delle fasi di verifica la seguente distribuzione (banca dati SIVIA):

VALUTAZIONI AMBIENTALI

- 155 progetti per la fase di verifica ai sensi dell' art. 10 LR 40/98;
- 53 progetti per la fase di valutazione ai sensi dell'art. 12 LR 40/98;
- 1 progetto per fase di specificazione ex art. 11 LR 40/98.

È stata registrata una presenza significativa di progetti per la costruzione di derivazioni a scopo idroelettrico che costituiscono il 37% dei procedimenti di Verifica e il 48% dei procedimenti di Valutazione nel loro complesso e sono la categoria progettuale più ricorrente nel corso del 2012.

Figura 24.3 - Distribuzione percentuale delle derivazioni a scopo idroelettrico sul totale delle procedure di verifica e valutazione LR 40/98 - anno 2012



Fonte: Arpa Piemonte

Questi progetti interessano tutto il territorio piemontese, sia in area montana che in fondo valle fino ad interessare il reticolo dei canali artificiali. Attorno a questa categoria progettuale si è originata

un'intensa attività finalizzata al miglioramento della valutazione del progetto e dei monitoraggi.

La VIA prevede che vengano valutati gli impatti che una opera può produrre sui diversi comparti ambientali; nello specifico delle opere di derivazione gli impatti saranno relativi all'ecosistema fluviale nel suo complesso.

Alla luce di questi aspetti è evidente la necessità di contestualizzare l'attività di valutazione nell'ambito della Direttiva quadro sulle acque (Direttiva 2000/60/CE), in particolare per quanto riguarda i possibili effetti delle singole soluzioni progettuali sul raggiungimento/mantenimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici (consulta il capitolo **acqua**).

Si è inoltre intensificata l'attività mirata alla Verifica di ottemperanza delle prescrizioni formulate a seguito dell'esito favorevole dei progetti sottoposti a valutazione di competenza regionale, ma anche per il controllo dell'efficace attuazione delle prescrizioni relative a progetti sottoposti a VIA di competenza statale per le quali il Ministero dell'Ambiente ha delegato la verifica di ottemperanza alla Regione. Per quanto riguarda la quantità di procedimenti per la verifica di ottemperanza legate alle procedure di competenza provinciale si è registrata una sostanziale stabilità; in particolare sono ricorrenti le verifiche di ottemperanza delle prescrizioni relative a progetti di produttori di energie rinnovabili con discreta presenza di impianti idroelettrici e fotovoltaici.

Tabella 24.1 - Numero verifiche di ottemperanza VIA per tipologia di opera - anno 2012

Province	Parchi Fotovoltaici	Derivazioni Idroelettriche	Cave	Grandi infrastrutture	Altre Infrastrutture	Centri Commerciali	Trattamento rifiuti	Gestione rifiuti	Totali per Provincia
AL	16	1	5	1	2	0	7	1	33
AT	2	2	8	1	1	0	1	1	16
BI	3	8							11
CN	5	2		1	2				10
NO		2				3		1	6
TO		6	3	1	7	3			20
VC		1	5						6
VCO		6	5						11
Piemonte	26	28	26	4	12	6	8	3	113

Fonte: Regione Piemonte



Foto: Alberto Maffiotti

OSSERVATORIO AMBIENTALE REGIONALE

Per il nono anno consecutivo sono continuati i lavori dell'Osservatorio Ambientale Regionale per la realizzazione dell'“Adeguamento e ammodernamento dell'Autostrada A4 Torino-Milano - tratta Torino-Novara est”. Nel 2012 si è conclusa la predisposizione della bozza del nuovo Accordo procedimentale (comprensivo dei necessari allegati tecnici) per estensione dell'Osservatorio Ambientale anche alla tratta Novara-est-Milano e con il coinvolgimento della Regione Lombardia. L'Osservatorio Ambientale Regionale per il completamento dell'Autostrada Asti-Cuneo è stato attivo solo nel primo semestre del 2012, poi l'attività è stata sospesa a causa della posizione ostativa dell'ANAS. Questa sospensione ha comportato, tra l'altro, il mancato svolgimento della Verifica di ottemperanza delle prescrizioni per il lotto 2.6 Roddi-Diga Enel contenute nel DEC/VIA 576 del 2011, delegata a questo organismo direttamente dal Ministero dell'Ambiente.

AUTORITÀ AMBIENTALE REGIONALE

L'Autorità Ambientale regionale, nello svolgimento di specifiche funzioni di orientamento e sorveglianza, fin dal periodo di programmazione 2000-2006, assicura l'integrazione della componente ambientale in tutti i programmi regionali e di cooperazione finanziati con risorse europee e nazionali nell'ambito della politica regionale unitaria, secondo quanto previsto dai singoli programmi operativi.

Per il nuovo ciclo di programmazione 2014-2020, tale ruolo è stato confermato e specificato con un provvedimento organizzativo generale della

Giunta regionale n. 40-5288 del 29 Gennaio 2013 “Autorità Ambientale della Regione Piemonte. Ruolo e funzioni nel contesto della politica regionale unitaria per la nuova programmazione 2014-2020 dei Fondi del Quadro Strategico Comunitario”.

Tale delibera definisce puntualmente i compiti dell'Autorità Ambientale regionale in un contesto operativo di cooperazione sistematica, in tutte le fasi della programmazione, con le strutture regionali di coordinamento della politica regionale unitaria e con le Autorità di Gestione dei singoli programmi operativi regionali e interregionali di cooperazione che faranno riferimento al Quadro Strategico Comunitario 2014-2020, al fine di garantire l'applicazione del principio generale dello sviluppo sostenibile nella nuova programmazione dei fondi europei 2014-2020, di creare le condizioni per il coordinamento delle politiche ambientali con le politiche di sviluppo e di assicurare la declinazione e la realizzazione di obiettivi ambientali funzionali alle priorità della Strategia Europa 2020.

Ai fini dell'avvio delle politiche di coesione per il periodo 2014-2020 e alla luce degli orientamenti comunitari e nazionali, l'Autorità Ambientale segue tutte le attività che vengono svolte a livello regionale per la determinazione della strategia regionale unitaria e la successiva predisposizione e valutazione dei programmi operativi e a livello nazionale per la definizione dell'Accordo di partenariato che dovrà essere sottoscritto dallo Stato italiano. In continuazione con le attività iniziate nel 2011 l'Autorità Ambientale partecipa ai gruppi di lavoro organizzati nell'ambito della Rete nazionale delle Autorità Ambientali e delle Autorità di Gestione e ha aderito alle iniziative organizzate in attuazione del Programma Operativo Nazionale *Governance* e Assistenza Tecnica 2007-2013. In tale contesto, sono state approfondite in particolare le tematiche relative all'“Attuazione dei Programmi operativi”, “Monitoraggio Ambientale VIA/VAS” e “Cambiamenti Climatici”. Con riferimento alle valutazioni effettuate e alle indicazioni fornite nell'ambito dei procedimenti di valutazione ambientale strategica dei programmi operativi, l'Autorità Ambientale collabora con le strutture responsabili dei programmi regionali nelle fasi attuative, accompagnando l'intero ciclo di vita dei programmi. In questa fase finale del

VALUTAZIONI AMBIENTALI

processo di programmazione per il periodo 2007-2013 risulta particolarmente rilevante l'attività relativa al monitoraggio ambientale, anche ai fini della predisposizione del prossimo periodo di programmazione. In particolare, per i programmi di cooperazione transfrontaliera (Italia Francia-Alcoira e Italia-Svizzera) l'Autorità Ambientale

regionale svolge un'importante funzione di coordinamento del Gruppo Tecnico Ambiente, costituito dalle Autorità Ambientali regionali delle amministrazioni responsabili dei programmi.

AUTORI

Mariuccia CIRIO, Alessandra PENNA - Arpa Piemonte
Fiamma BERNARDI - Regione Piemonte

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.

La documentazione e le attività relative al tema valutazioni ambientali sono disponibili all'indirizzo:

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

Le serie storiche degli indicatori ambientali relativi al tema valutazioni ambientali sono disponibili all'indirizzo:

<http://www.arpa.piemonte.it/reporting>

2013



SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

STRUMENTI DI ECOGESTIONE



SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

STRUMENTI DI ECOGESTIONE

La diffusione dei sistemi di gestione sostenibile è strettamente legata al riconoscimento che viene loro assegnato da parte delle Autorità Pubbliche e dal mercato. A tal fine il legislatore nazionale e regionale ha, nel tempo, iniziato a valorizzare le aziende con sistema di gestione ambientale certificato, attraverso apposite semplificazioni normative e agevolazioni economiche. Lo stesso strumento degli appalti verdi previsto dal “Piano d’Azione Nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della Pubblica Amministrazione” è una modalità che può adottare la Pubblica Amministrazione per premiare l’impegno ambientale degli eco-fornitori che hanno puntato sulla produzione sostenibile certificata da parte terza. È auspicabile che questa politica si diffonda sempre di più, anche sull’esempio di buone pratiche regionali (es. in Toscana le aziende in EMAS hanno uno sconto sull’IRES¹). Su questa scia, si inserisce anche il DLgs 231/01 (*Disciplina della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica*), il decreto semplificazioni e sviluppo (art. 14 DM 5/12) e l’autorizzazione unica ambientale. Anche dal settore privato si iniziano ad affacciare incentivi per aziende certificate, dal momento che importanti Banche e Assicurazioni hanno ottenuto la certificazione ambientale e che hanno tra gli obiettivi quello di premiare i propri clienti certificati innescando circoli virtuosi.

LO STATO ATTUALE

I Sistemi di Gestione Ambientale

A fine 2012 erano registrati EMAS in tutta Europa 8.300 siti relativi a 4.600 organizzazioni (un’organizzazione può avere molti siti produttivi registrati). I settori economici più rappresentati sono la pubblica amministrazione, le aziende del settore rifiuti e dell’e-

nergia. L’Italia è al terzo posto per numero di organizzazioni registrate (dopo Germania e Spagna) con 1.500. A dicembre 2012 ha raggiunto la registrazione EMAS il gruppo Unicredit (che comprende 440 siti tra direzioni e filiali). In relazione alle proprie prestazioni ambientali, nel prossimo triennio il gruppo Unicredit si è impegnato a migliorare l’efficienza energetica dei centri di elaborazione dati, ridurre le emissioni di CO₂ interne del 30%, i consumi energetici del 18% e a ridurre di 54 tonnellate all’anno i consumi di carta. Tutto ciò attraverso azioni come l’installazione di una rete di telecontrollo per 114 filiali, l’ottimizzazione degli spazi e dei macchinari di climatizzazione, la smaterializzazione delle comunicazioni tra banche e cliente. Molto importante anche l’impegno sugli aspetti indiretti, vale a dire il *core business* dell’organizzazione. È obiettivo aziendale, infatti, lo sviluppo di una metodologia di calcolo dell’intensità di CO₂ del proprio portafoglio degli impieghi (emissioni finanziate) e di una metodologia per il calcolo degli impatti ambientali legati alle centrali a carbone al fine di sviluppare una politica creditizia speciale per il settore (*Coal Policy*). Gli **indici di incremento di EMAS**, nel periodo luglio 2011-luglio 2012, evidenziano una generale flessione che interessa la maggior parte delle regioni. Segnali positivi, invece, sono stati registrati da parte di quei territori dove lo strumento sembra ormai consolidato. Nella classifica nazionale l’indice più alto è stato registrato dalla regione *Piemonte* (+9%); seguita al secondo posto dall’*Emilia Romagna* e dal *Veneto* a pari merito (+5%). Dall’indagine ERvet del 2012² si ricava che il Piemonte si colloca al 12° posto fra le regioni se si confronta il numero di organizzazioni rispetto al PIL regionale. In Italia, in linea con i dati europei, la Pubblica Amministrazione riporta numeri crescenti di registrazioni EMAS (24% del totale), con la peculiarità che nel nostro paese aderiscono maggiormente gli Enti Pubbli-

1. IRES: Imposta sul Reddito delle Società.

2. ERvet. La diffusione degli strumenti volontari per la gestione della sostenibilità nell’Emilia Romagna, ottobre 2012.

STRUMENTI ECOGESTIONE



ci locali di piccole e medie dimensioni (Amministrazioni Comunali e Provinciali). Il più alto numero di RegISTRAZIONI EMAS nella Pubblica Amministrazione si registra in Emilia Romagna (189), Lombardia (137) e Toscana (135). Nel

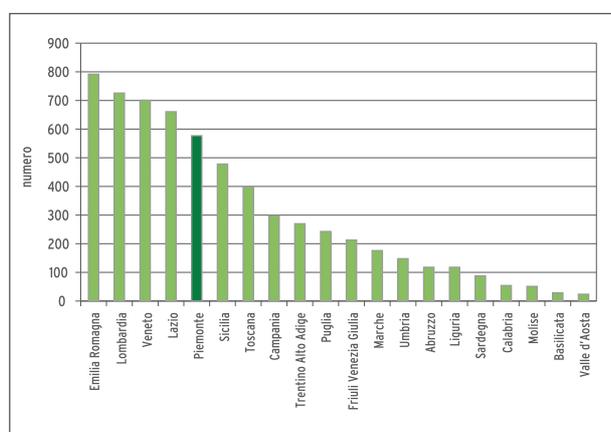
2012 ha ottenuto la registrazione EMAS il Comune di Avigliana (il più popoloso comune piemontese ad avere raggiunto tale traguardo).

le. I siti invece passano da **70 a 577**.

Come nel 2011, la provincia di Cuneo presenta il maggior numero di organizzazioni registrate EMAS a seguito del successo del progetto GalMongioie³ tra le pubbliche amministrazioni.

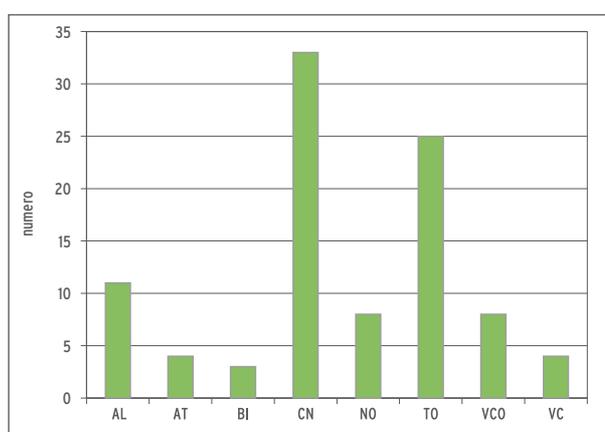
A fine 2012 erano 18.025 (3.000 in più del 2011) i siti produttivi certificati ISO 14001 in Italia. A livello nazionale il Piemonte si colloca al terzo posto con 1.553 siti, dopo la Lombardia (2.825) e l'Emilia Romagna (1.839). Le certificazioni ISO 14001 in

Figura 23.1 - Siti registrati EMAS in Italia - anno 2012



Fonte: Ispra

Figura 23.3- RegISTRAZIONI EMAS - anno 2012

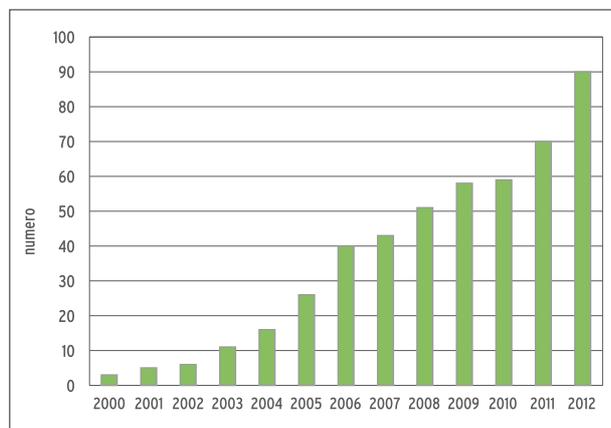


Fonte: Arpa Piemonte

Le organizzazioni piemontesi registrate EMAS a fine 2012 erano 90, 20 più del 2011 (di cui 33 in provincia di Cuneo e 25 in provincia di Torino); posizionando il Piemonte solo al 7° posto a livello nazionale

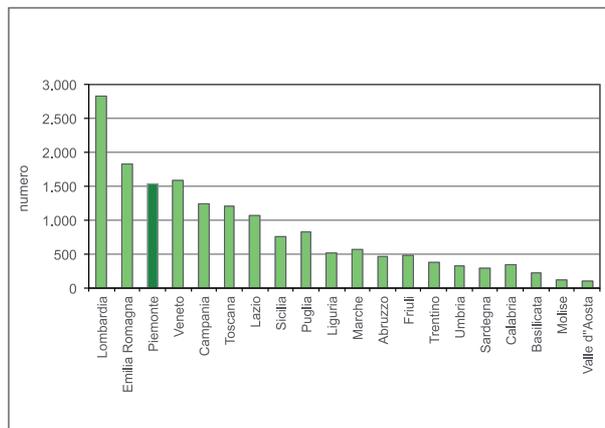
Piemonte hanno registrato una crescita anche nel 2012 (+12% sul 2011). La maggior parte delle aziende con certificazione ambientale sono localizzate in Provincia di Torino (56%), in Provincia di Cuneo (14%) e in provincia di Alessandria (10%), mentre

Figura 23.2
RegISTRAZIONI EMAS in Piemonte - anni 2000-2012



Fonte: Arpa Piemonte

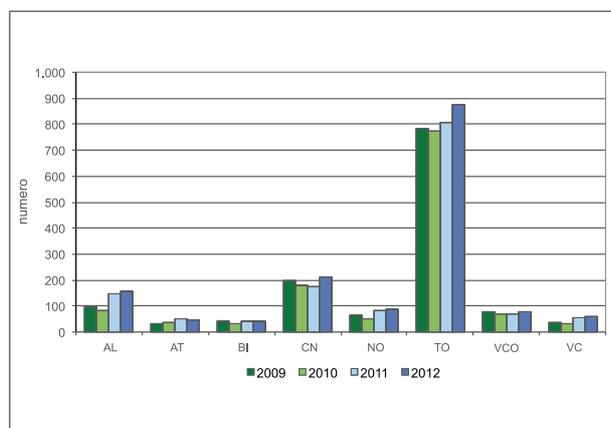
Figura 23.4 - Certificazioni ISO 14001 - anno 2012



Fonte: Accredia

STRUMENTI ECOGESTIONE

Figura 23.5
Certificati ISO 14001 per provincia - anni 2009-2012



Fonte: Accredia

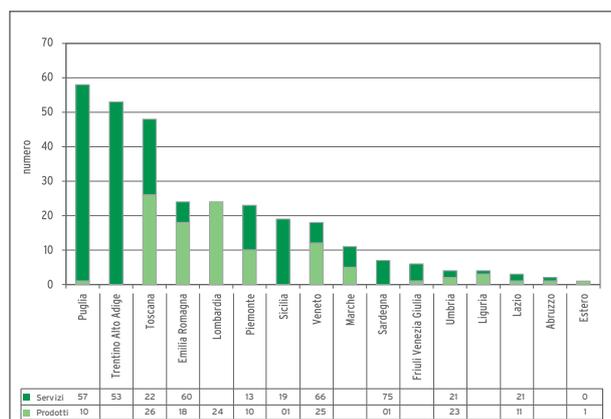
i maggiori incrementi rispetto al 2011 si sono registrati nella provincia di Cuneo e di Verbania. I settori maggiormente rappresentati sono la pubblica amministrazione e i servizi pubblici, la produzione e distribuzione di energia elettrica. Da segnalare che la maggiore compagnia di assicurazione piemontese ha ottenuto nel 2012 la certificazione ISO 14001.

Sistemi di etichettatura ecologica



Il marchio europeo di qualità ecologica, Ecolabel Europeo, segnala i prodotti e i servizi a ridotto impatto ambientale considerando il loro intero ciclo di vita secondo lo schema del Regolamento CE n. 66/2010. Le licenze Ecolabel UE attualmente valide in Italia sono 294 (1.300 in Europa), per un totale

Figura 23.6 - Prodotti/servizi certificati Ecolabel Europeo in Italia, per regione - anno 2013



Fonte: Ispra

Tabella 23.1 - Aziende piemontesi certificate Ecolabel Europeo per gruppo di prodotto/servizio - anno 2013

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)
	Casalino Carta S.r.l.	Rocca Grimalda (AL)
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 (CN)
	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)
Servizio di ricettività turistica	Relais Bella Rosina	Venaria Reale (TO)
	Residenza Universitaria Lungodora EDISU	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)
Servizio di ricettività turistica	Rifugio alpino Toesca	Parco Orsiera Rocciavre - Bussoleno (TO)
	Agriturismo Foresteria Settevie	Treiso (CN)
	Agriturismo La Torricella	Monforte d'Alba (CN)
	Agriturismo Tenuta Antica	Cessole (AT)
	Rifugio Alpino Pagarì	Entracque (CN)

Fonte: Ispra

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

STRUMENTI ECOGESTIONE

con maggior numero di licenze Ecolabel UE per la categoria “prodotti” sono la Lombardia (33) l’Emilia Romagna (24), la Toscana (20) e il Veneto (13). In Piemonte sono presenti 18 licenze Ecolabel (12 per

strutture turistiche e 11 per prodotti).

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

BOX 1 - ECODISTRETTI

Per valutare i sistemi produttivi italiani sulla base delle iniziative e azioni concrete per l’attuazione degli indirizzi contenuti nelle politiche ambientali nazionali ed europee, viene periodicamente stilato il *Rapporto Ecodistretti*. La valutazione è effettuata sulla base di 6 indicatori:

1. infrastrutturazione ambientale per ridurre l’inquinamento, gestire i rifiuti e l’energia, promuovere l’innovazione ambientale;
2. diffusione di tecnologie ambientali nelle imprese;
3. numero di aziende con certificazione ambientale;
4. numero di marchi ed etichette ambientali nei prodotti tipici del distretto;
5. realizzazione o meno di programmi di controllo ambientale da parte delle autorità pubbliche verso le aziende del distretto;
6. realizzazione di progetti di eco innovazione negli ambiti strategici della Rete Cartesio: aree produttive ecologicamente attrezzate, promozione delle certificazioni ambientali di distretto, marchi di qualità ambientale di prodotto a livello di cluster, progetti sui cambiamenti climatici.

Dal Rapporto Ecodistretti 2012, i distretti che hanno realizzato le migliori azioni indirizzate alla sostenibilità sono localizzati in Toscana (il tessile di Prato, il cartario di Capannori, il conciario di Santa Croce). I distretti piemontesi sulla Metalmeccanica ed Elettronica del Canavese, sulla Rubinetteria del Piemonte Nord Orientale e sul Tessile - Abbigliamento di Biella si classificano solo al 10, 11 e 12 posto.

Classifica Ecodistretti 2012

	Distretto	Punteggio
1	Distretto Tessile-Abbigliamento di Prato (Toscana)	90,9
2	Distretto Cartario di Capannori (Toscana)	88,7
3	Distretto Industriale di S. Croce sull’Arno (Toscana)	86,6
4	Distretto Ceramico di Sassuolo (Emilia Romagna)	79,4
5	Distretto Vicentino della Concia (Veneto)	77,1
6	Distretto Conciario di Solofra (Campania)	75,8
7	Distretto Industriale del Mobile Livenza (Friuli VG)	75,2
8	Distretto Agroalimentare del Parmigiano Reggiano (Emilia Romagna)	73,4
9	Distretto Legno e Mobili di Pesaro - Fossombrone - Piandimeleto (Marche)	71,2
10	Distretto Metalmeccanica ed Elettronica del Canavese (Piemonte)	71,2
11	Distretto Rubinetteria del Piemonte Nord Orientale (Piemonte)	70,6
12	Distretto Industriale Tessile - Abbigliamento Biella (Piemonte)	69,6
13	Distretto Agroalimentare del Prosciutto di Parma (Emilia Romagna)	67,8
14	Distretto Meccanica Fabrianese (Marche)	67,7
15	Distretto Industriale del Legno e Mobili di Poggibonsi-Sinalunga (Toscana)	66,3

STRUMENTI ECOGESTIONE

LE POLITICHE AMBIENTALI

Al fine di promuovere lo strumento dei sistemi di eco-gestione, i legislatori europeo, italiano e regionale hanno inserito nella normativa ambientale una serie di agevolazioni/semplificazioni che valo-

rizzano l'impegno delle aziende certificate.

Nella tabella vengono riportate le principali iniziative legislative che sono finora entrate in vigore in Piemonte.

Semplificazioni normative per aziende in EMAS o ISO 14001

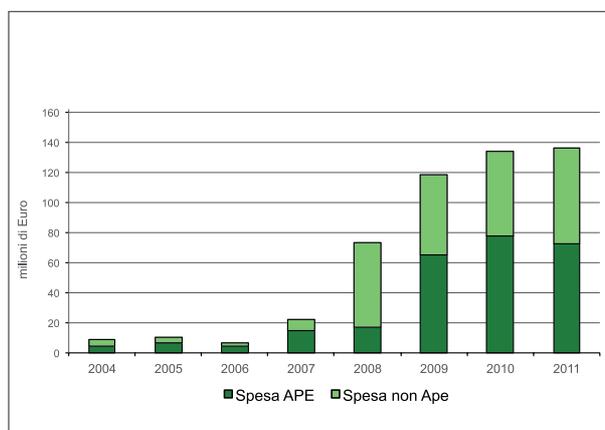
Ente e riferimento di legge	Contenuto
DLgs 152/06 - (Autorizzazione Integrata Ambientale) Art. 29-octies	Il rinnovo dell'Autorizzazione deve avvenire ogni 5 anni, mentre per le aziende registrate EMAS ogni 8 anni e per chi ha la certificazione ISO 14001 ogni 6 anni
Piemonte - DGR 22 dicembre 2008 n. 85-10404 Allegato 1 - 1.5 (istruttorie e controlli AIA)	Agevolazioni tariffarie per istruttorie e controlli alle aziende certificate ISO 14001 o EMAS, in particolare gli sconti maggiori si hanno per impianti registrati EMAS: 1.500 euro per il rilascio, per cui invece di 2.500 euro si pagano 1.000 euro; 750 euro per rinnovo, per cui invece di 1.250 euro si pagano 500 euro.
DLgs 209/03 (Veicoli fuori uso) - Art. 6	L'autorizzazione per un impianto registrato EMAS è concessa e rinnovabile per 8 anni anziché 5.
DLgs 15/11 (Progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia) - Art.11	Se il prodotto è progettato da un'organizzazione registrata EMAS, il sistema di gestione di tale organizzazione è ritenuto attuativo delle corrispondenti prescrizioni dell'allegato IV.
Piemonte - DPGR 10/R del 29/07/2003 (derivazione di acqua pubblica) - Art.18	Nei procedimenti di concessione di derivazione è preferita la domanda dell'organizzazione che possiede o sta per ottenere la registrazione EMAS.
Piemonte - DPGR 6/R del 10/10/2005 - Art.7	Riduzione del 15% del canone regionale per l'uso di acqua pubblica per le organizzazioni registrate EMAS.
Piemonte - DGR 20-192 del 12 giugno 2000 Allegato A - 11)	Riduzione delle garanzie finanziarie previste per le operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti (- 40% per i soggetti registrati EMAS). SOSPESO
Piemonte - (DD 358/2012) DGR n. 42 - 4198 del 23 luglio 2012 linee guida punto d)	Sconto 40% sulle garanzie finanziarie per i gestori di cave con registrazione EMAS (20% per Iso 14001).
Piemonte - LR 20 ottobre 2000, n. 52 - Art.14	Sono esclusi dall'obbligo di redigere un piano di risanamento acustico i siti d'impresa che hanno in corso la procedura per la registrazione EMAS.
Provincia di Torino - DGR1325-44941 del 7/12/2010, allegato 3 - punto C (linee guida punto d)	Sconto oneri autorizzativi 50% in EMAS, 30% per ISO 14001

Gli acquisti pubblici ecologici

A livello nazionale prosegue l'attuazione del Piano d'Azione per gli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione⁴ con l'approvazione dei criteri minimi ambientali per 12 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.

Figura 23.7

Spesa complessiva e incidenza dei criteri APE - anni 2004-2011



Fonte: Arpa Piemonte

4. Decreto Interministeriale n. 135 dell'11 aprile 2008

STRUMENTI ECOGESTIONE

Nonostante il periodo di crisi finanziaria affrontato nell'ultimo anno, i dati raccolti nel monitoraggio del Protocollo Appalti Pubblici Ecologici (APE) in Provincia di Torino, hanno evidenziato l'importanza dello strumento per indirizzare la produzione e il consumo verso beni e servizi a minore impatto ambientale. Nel 2011 gli enti aderenti al Protocollo hanno destinato circa **73 milioni di euro** per l'acquisto di beni e servizi che rispettano i criteri APE, a fronte di una **spesa complessiva dichiarata di circa 136,5 milioni di euro** raggiungendo il **53%** di conformità al Protocollo.

Circa il 98% della spesa che rispetta i criteri APE si è concentrata principalmente su dodici enti che hanno dichiarato nelle categorie di acquisto coperte dal monitoraggio un volume di spesa superiore al milione di spesa ciascuno: i Comuni di Torino, Chieri, Grugliasco, Collegno, Moncalieri, Avigliana e Rivalta,

la Provincia di Torino, Arpa Piemonte, la Camera di Commercio, Acea Pinerolese e Amiat. Un ruolo fondamentale nella spesa complessiva APE è sempre ricoperto dalla fornitura di energia elettrica (circa 37 milioni di euro), dai servizi di ristorazione (15 milioni di euro) e dai servizi di pulizia (10 milioni di euro).

Gli acquisti fatti nell'ambito del progetto APE 2011 per le categorie energia elettrica, autoveicoli e attrezzature informatiche hanno permesso di evitare l'emissione di circa 44.700 tonnellate di CO₂ equivalente (43.000 nel 2010), per la sola fase di utilizzo. Occorre sottolineare che il comportamento degli utilizzatori incide molto sulla possibilità di aumentare o diminuire il risparmio energetico. Infatti, pur disponendo di prodotti/servizi a basso impatto, il fattore umano è importante e pertanto è fondamentale associare allo strumento degli appalti verdi un'azione formativa e di sensibilizzazione dei dipendenti pubblici.

STRUMENTI ECOGESTIONE

BOX 2 - ARPA+SOSTENIBILE - UN ESEMPIO DI GESTIONE AMBIENTALE DI UN ENTE PUBBLICO

Con il DDG n. 6 del 22 gennaio 2013 è stato approvato il Programma di miglioramento Arpa+Sostenibile, con cui sono stati individuate azioni, responsabilità e obiettivi ambientali che l'Agenzia si impegna a raggiungere entro la fine del 2013 per ridurre il suo impatto ambientale nei seguenti settori:

- Appalti Verdi
- Dematerializzazione
- Efficienza Energetica
- Mobilità Sostenibile

Dall'analisi ambientale interna sono state identificate le criticità e le azioni da avviare, è stato inoltre definito un set di indicatori chiave sui quali definire obiettivi di miglioramento. Nel 2012 si è verificato un miglioramento di quasi tutti gli indicatori, a parte un peggioramento nel settore degli appalti verdi e dell'energia rinnovabile, dove hanno inciso le normative sopravvenute sul ricorso agli appalti Consip e la *spending-review*. Per raggiungere gli obiettivi indicati per il 2013, il Programma Ambientale prevede, oltre agli strumenti della formazione/sensibilizzazione del personale e del monitoraggio periodico dei risultati, anche le seguenti azioni:

- **appalti verdi:** sistema automatico di monitoraggio dei risultati, installazione distributori di acqua da rubinetto, cessione attrezzature informatiche obsolete a organizzazioni senza fini di lucro, appalti pulizie e ristorazione con criteri ecologici più restrittivi;
- **dematerializzazione:** aumento del grado di informatizzazione dei giustificativi per assenze del personale, diffusione della posta elettronica certificata al posto delle raccomandate, impostazione stampanti/fotocopiatrici con funzione fronte/retro e risparmio energetico, diffusione firma digitale, avvio gestione documentale informatizzata e archiviazione sostitutiva;

	INDICATORE	Valore 2010	Valore 2011	Valore 2012	Obiettivo 2013
1	Appalti Verdi				
1.1	Valore appalti verdi/ valore totale appalti (in %)	73	68	37	70
2	Dematerializzazione				
2.1	Consumo fogli di carta/dipendente/anno (n.)	3.500	3.150	3.061	3.000
3	Efficienza riscaldamento				
3.1	Consumo (kWh/m ² /anno)	207	189	173	188
4	Efficienza elettrica				
4.1	Consumo (kWh/m ² /anno)	133	113	116	110
4.2	Consumo energia elettrica rinnovabile/consumo totale (%)	25	25	25	50
5	Mobilità sostenibile				
5.1	dipendenti che raggiunge il lavoro con mezzi a basso impatto sul totale dipendenti (%)	39	n.d.	n.d.	45
5.2	auto a basso impatto/totale parco auto (%)	30	34	38	40
5.3	km percorsi a metano/totale km percorsi a metano (%)	30	34	47	50
5.4	web-conference (n.)	2	5	35	20

STRUMENTI ECOGESTIONE



- **efficienza energetica:** creazione catasto energetico, progressiva diagnosi e miglioramento prestazioni energetiche degli edifici più energivori, razionalizzazione dei contratti e studio di fattibilità installazione impianti da fonti energetiche rinnovabili;
- **mobilità sostenibile:** erogazione contributi per abbonamenti ai mezzi pubblici, creazione luoghi sicuri per parcheggio biciclette, agevolazione *car-pooling* e *bike-sharing*, rottamazione veicoli più inquinanti, promozione rifornimento a metano, ricorso a *web-conference*.

AUTORI

Marco GLISONI - Arpa Piemonte
Luca MARELLO - Regione Piemonte

RIFERIMENTI

Le attività e la documentazione sulla tematica Strumenti di ecogestione sono disponibili all'indirizzo:
<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/ecogestione-e-sostenibilita>

Le serie storiche degli indicatori ambientali della tematica Strumenti di ecogestione sono disponibili all'indirizzo:
<http://www.arpa.piemonte.it/reporting>

<http://www.accredia.it>

http://www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=Acquisti_Verdi.html&lang=it

http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index_en.htm

http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm

<http://www.isprambiente.gov.it/it/certificazioni>

http://www.mongioie-leader.it/turismo/scoprire_il_territorio/emas.shtml

http://www.provincia.torino.it/ambiente/agenda21/acquisti_ecologici/index

http://www.retecartesio.it/Documenti/Ecodistretti/com_stampaEcodistretti_def.pdf

ERVET, 2012. La diffusione degli strumenti volontari per la gestione della sostenibilità nell'Emilia Romagna.

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE



2013

INFORMAZIONE, FORMAZIONE, EDUCAZIONE



SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

INFORMAZIONE, FORMAZIONE, EDUCAZIONE

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.

In questo quadro, l'azione sinergica della Regione Piemonte e di 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 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".

Le tappe fondamentali del dibattito internazionale su questi temi sono rappresentate da:

- Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile di Johannesburg del 2002 dove l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha proposto un Decennio dell'Educazione allo Sviluppo Sostenibile (DESS)¹ 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.
- Approvazione della "Strategia per l'educazione per lo sviluppo sostenibile" nel 2005 da parte dei Ministri dell'Ambiente e dell'Educazione nell'ambito del Consiglio Economico e Sociale delle Nazioni Unite (UNICE).
- Conferenza ONU Rio+20 tenutasi nel giugno 2012. Il documento finale "il futuro che vogliamo"

richiama i soggetti nazionali e regionali ad un maggior impegno affinché i sistemi educativi siano orientati alla sostenibilità (art. 98) e invita ad impegnarsi nella formazione delle nuove generazioni attraverso nuovi approcci interdisciplinari (art. 101).

In questo contesto la Regione Piemonte e Arpa Piemonte, nel corso del 2012, hanno operato con altri soggetti regionali per dare impulso alle attività in materia di informazione, formazione ed educazione alla sostenibilità. Anche a livello interregionale e nazionale, la Regione ha svolto il coordinamento regionale della Settimana dello Sviluppo Sostenibile 2012, nell'ambito del DESS e partecipato a gruppi di lavoro nazionali in materia di educazione alla sostenibilità ambientale. Inoltre Arpa Piemonte è membro del gruppo EOS-Gruppo di lavoro interagenziale per l'Educazione Orientata alla Sostenibilità, promosso da Ispra al fine di condividere le esperienze agenziali di educazione ambientale.

LE AZIONI

Le azioni in materia di informazione, formazione ed educazione alla sostenibilità ambientale si sono sviluppate, anche nel 2012, in maniera sinergica e complementare in relazione alla differente natura dei due Enti e ai loro specifici obiettivi.

La Regione Piemonte ha continuato l'azione strategica in materia di InFEA attraverso il potenziamento del "Sistema Regionale InFEA" sotto forma di indirizzi, coordinamento, e impegno finanziario al duplice scopo 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

1. www.unescodess.it

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

Arpa Piemonte ha condotto le attività 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. Già nel corso del 2010 tale collaborazione si è realizzata attraverso l'adozione del Sistema di Indicatori di Qualità² (SIQua). Nel corso del 2012 Regione e Arpa hanno condiviso l'impianto teorico del lavoro anche attraverso una prima applicazione sperimentale.

Attività di indirizzo e coordinamento

Negli ultimi anni l'integrazione tra le strutture territoriali operanti nel campo dell'educazione ambientale alla sostenibilità (eas) ha permesso di sviluppare un Sistema InFEA che si è configurato come un'organizzazione a rete composto da una pluralità di soggetti istituzionali e non, atti a sviluppare azioni sinergiche.

In questo contesto, sono state attivate azioni per una maggiore qualificazione del sistema stesso attraverso la definizione di strumenti di indirizzo metodologico (Sistema di Indicatori di Qualità per l'eas, approvati nel 2010) che hanno permesso di assumere una logica di lavoro processuale attraverso l'attivazione di processi di progettazione partecipata e di condivisione di responsabilità³.

In continuità con il lavoro intrapreso, nel corso del 2012, il Tavolo Tecnico a livello regionale, che coinvolge le strutture attive nel territorio con il compito di implementare le reti locali e di dare sviluppo ai percorsi nell'ambito della qualità progettuale, ha maturato i seguenti orientamenti:

a) "Orientamenti e Indirizzi metodologici e organizzativi per la costruzione e attivazione di Sistemi Educativi Territoriali"⁴.

Il documento costituisce una proposta di lavoro che intende non disperdere il patrimonio acquisito di competenze ed esperienze, cercando di investire su nuove forme di lavoro e di coordinamento a livello orizzontale. La Regione infatti propone di dar vita ad un percorso di lavoro che porti alla costituzione volontaria di una pluralità di Sistemi Educativi Territoriali tra i soggetti interessati in ambito regionale. La costruzione di un Sistema Educativo Territoriale rappresenta una novità sia organizzativa che culturale e metodologica, richiedendo alle organizzazioni e ai singoli attori apprendimenti e competenze nell'ambito di riferimento. Forniti gli orientamenti, gli indirizzi e le metodologie per la costruzione dei SET, sono stati definite le modalità con cui la Regione prenderà atto della loro costituzione nell'ottica di individuare sul territorio piemontese dei "nodi" di riferimento che forniscano supporto per l'integrazione verticale e orizzontale delle politiche educative in campo ambientale. La Regione sta verificando la fattibilità della proposta e valutando iniziative di lancio, promozione e formazione dell'ipotesi di costruzione dei SET (vedi Box 1).

b) "Progettare percorsi di qualità: il ruolo della riflessione e della valutazione nell'educazione ambientale e alla sostenibilità" Uso del SIQua nelle diverse fasi progettuali. Esito delle prime sperimentazioni⁵.

Una prima applicazione sperimentale ha impegnato i soggetti coordinatori e le reti locali in un lavoro di condivisione e pratica dei principi teorici e valoriali. La sperimentazione ha interessato 12 casi studio e ha coinvolto circa 300 perso-



2. Il SIQua è stato adottato dalla Regione Piemonte con D.G.R. n.23-13301 del 15 febbraio 2010.

3. http://www.regione.piemonte.it/ambiente/tutela_amb/dwd/siqua.pdf

4. http://www.regione.piemonte.it/ambiente/tutela_amb/dwd/set_def.pdf

5. http://www.regione.piemonte.it/ambiente/tutela_amb/dwd/siquaManuale.pdf

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

ne (amministratori, funzionari degli Enti locali, educatori, dirigenti scolastici insegnanti e allievi delle scuole primarie e secondarie di primo grado, famiglie, soggetti attuatori dei progetti e organizzazioni varie).

L'esperienza derivante da questa prima applicazione del SIQua nelle fasi di progettazione e di co-progettazione ha rappresentato un patrimonio considerevole di indicazioni e questioni su cui si è tornati a lavorare accogliendo gli stimoli e le indicazioni ricevute. In sintesi, gli aspetti affrontati hanno riguardato: l'uso del SIQua nelle diverse fasi progettuali, la dimensione della valutazione e la costruzione condivisa di strumenti per la valutazione e indicazioni per comunicare meglio i contenuti del SIQua. Infine una pubblicazione frutto del lavoro svolto è stata presentata nel Seminario del 1 dicembre 2012.

Percorsi di formazione

Nel corso del 2012, nell'ambito delle attività correlate al sistema InFEA, sono stati proposti percorsi formativi sul tema della valutazione. La proposta formativa, realizzata con il supporto tecnico di Pracatinat era rivolta a tutti coloro i quali progettano e sviluppano percorsi di educazione ambientale alla sostenibilità (insegnanti ed educatori, promotori, attuatori, partner dei progetti InFEA, Parchi regionali, promotori dei sistemi educativi territoriali - SET). La formazione proposta ha inteso offrire un'opportunità di riflessione ma anche dotare in concreto di strumenti metodologici.

Il percorso formativo dal titolo "Le Mani di Escher".

Il ruolo della riflessione e della valutazione nei percorsi educativi: "Come fare qualità nei progetti di Educazione alla Sostenibilità Ambientale", si è articolato in quattro moduli ciascuno dei quali ha affrontato la valutazione nei progetti di eas dal punto di vista di un soggetto specifico: i bambini, gli adulti, l'insegnante (educatore o il referente di progetto), il gruppo di progetto o la rete.

Ogni modulo è stato trattato in maniera indipendente, l'insieme dei moduli ha infine composto un discorso complessivo. In particolare:

1° modulo: come rendere i bambini e ragazzi protagonisti nel valutare i propri percorsi di lavoro;

2° modulo: la valutazione fatta dagli adulti (cittadini, tecnici, amministratori, partner);

3° modulo: valutare sé stessi all'interno del percorso educativo. L'auto-valutazione individuale;

4° modulo la valutazione con i colleghi e/o all'interno di un gruppo co-progettuale.



I primi due moduli si sono svolti in autunno a livello locale. I territori interessati sono stati: Alessandria, Asti, Biella, Cuneo, Novara, Torino, Verbano Cusio Ossola e Vercelli. Hanno partecipato circa 100 persone. Gli ultimi due moduli si sono svolti il 1° dicembre a Torino presso il Museo di Scienze Naturali e sono stati introdotti dalla presentazione dell'esperienza svolta sulla valutazione attraverso la sperimentazione del Sistema di Indicatori di Qualità e dal lavoro che è confluito nella pubblicazione "Progettare percorsi di qualità: il ruolo della riflessione e della valutazione nell'eas". Hanno partecipato circa 80 persone.

BOX 1 - SISTEMI EDUCATIVI TERRITORIALI (SET)

Un SET raccoglie tanti e diversi soggetti territoriali, che condividono l'idea che i processi educativi e la loro qualità sono essenziali per cogliere obiettivi complessi di sostenibilità, per formare cittadini informati e attivi. Si tratta di un processo *in progress* che si sviluppa per successivi ampliamenti, sia in termini di inclusione di ulteriori soggetti sia di maggior profondità ed efficacia delle relazioni e delle azioni. La natura flessibile del SET risponde bene all'incertezza e alla mobilità dei contesti normativi, sociali e culturali di riferimento.

La dimensione ottimale deve, da un lato, essere tale da consentire una rappresentazione significativa delle principali dinamiche territoriali (economiche, scolastiche, amministrative, ecc.) e, dall'altro, deve consentire relazioni *vis à vis* dei soggetti territoriali e l'attivazione di reali modalità di coinvolgimento diretto dei cittadini. Facendo riferimento alla classificazione NUTS⁶ dell'Unione europea, si possono considerare come ambiti territoriali ottimali territori collocati nella fascia più bassa dei NUTS 3 e NUTS 4 (indicativamente dai 15.000 ai 120.000 abitanti)⁷.

Gli elementi caratterizzanti di un SET:

- a) il SET come processo volontario; la volontarietà rispetto al consenso e all'adesione ai percorsi rappresenta un elemento fondante del processo e un punto di forza in quanto permette di selezionare i soggetti che realmente sono interessati a questo tipo di proposta;
- b) ottica di "governance"; i SET si basano sulla condivisione e l'esplicita corresponsabilità del processo e delle specifiche azioni individuate. Risulta fondamentale da parte di tutti i soggetti coinvolti la piena assunzione del proprio ruolo in relazione alle competenze e alle proprie potenzialità. Ogni soggetto che intende partecipare è chiamato ad interrogarsi se l'espletamento del suo mandato sociale è perseguibile in solitudine o se la complessità del lavoro non richieda piuttosto di lavorare e cooperare con altri. Inoltre, è chiamato ad interrogarsi se questo lavoro con gli altri non comporti una ridefinizione delle proprie *routines* organizzative e dei propri modi di interpretare mandato e ruolo;
- c) la finalità strategica di un SET consiste nell'allestire contesti e processi di dialogo, di esperienza e di lavoro tra diversi soggetti interessati a promuovere sostenibilità, ricercare e attivare risorse umane, strumentali e finanziarie.

6. NUTS: Nomenclatura delle Unità Territoriali Statistiche che identifica la ripartizione del territorio dell'Unione europea a fini statistici.

7. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/nuts_nomenclature/introduction

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

BOX 2 - PRACATINAT



Nel 1987, la Regione Piemonte, con la con LR n. 39 del 30 luglio ha attribuito all'allora Consorzio di Pracatinat la 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. Pracatinat, attualmente, si propone come "ente strumentale" delle politiche dei partner pubblici, offre servizi e 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 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 2012, le principali funzioni e attività svolte nell'ambito dell'educazione alla sostenibilità sono state:

- laboratorio educativo residenziale per la scuola piemontese, con l'attivazione di percorsi di sperimentazione e innovazione, con il coinvolgimento di circa 100 scuole, 200 classi, 380 insegnanti, 2.500 bambini e ragazzi;
- corsi di formazione sull'attivazione di processi partecipativi orientati alla risoluzione di problematiche ambientali, rivolti a insegnanti ed educatori; promotori, attuatori, partner dei progetti InFEA; operatori di Parchi regionali;
- supporto tecnico e metodologico al Tavolo Tecnico, per attività di coordinamento e implementazione delle reti locali nel campo dell'educazione ambientale e alla sostenibilità sul territorio regionale;
- sviluppo di un'indagine conoscitiva sullo stato dell'Educazione Ambientale in Piemonte pubblicando un documento dal titolo "Orientamenti e Indirizzi metodologici e organizzativi per la costruzione e attivazione di 'Sistemi Educativi Territoriali'⁸;
- realizzazione delle Linee Guida per la Valutazione "Progettare percorsi di qualità: il ruolo della riflessione e della valutazione nell'educazione ambientale e alla sostenibilità"⁹;
- Workshop "Scuola bambini genitori: fare delle cose insieme" marzo 2012, rivolto ad insegnanti, dirigenti, genitori e soggetti impegnati nelle progettualità del territorio di valenza educativa insieme alle scuole.

8. http://www.regione.piemonte.it/ambiente/tutela_amb/dwd/set_def.pdf

9. http://www.regione.piemonte.it/ambiente/tutela_amb/dwd/siquaManuale.pdf

BOX 3 - CONOSCERE PER CONSERVARE: I MUSEI DI SCIENZE NATURALI PER LA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE

Conoscere lo stato dell'ambiente al fine della sua conservazione non può prescindere da uno studio approfondito dei rapporti che intercorrono tra gli esseri viventi sia vegetali che animali. Quanto ci circonda, infatti, è il risultato di una lunga serie di cambiamenti ed evoluzioni. Come gli archivi consentono di recuperare antichi documenti, così i musei naturalistici permettono, con le loro collezioni, di "leggere" queste lunghe dinamiche evolutive, veri e propri archivi della biodiversità.

Questo nuovo ruolo dei musei scientifici ha le sue radici alla fine degli anni settanta del Novecento quando si è sviluppata una nuova sensibilità ambientale volta alla conservazione. È in questo clima che, nel 1978, la Regione Piemonte istituisce il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino che custodisce nelle sue collezioni di Botanica, Entomologia, Mineralogia-Petrografia-Geologia, Paleontologia e Zoologia un patrimonio di oltre 6.000.000 di reperti formato dalle antiche collezioni universitarie torinesi e da esemplari acquisiti dalla Regione Piemonte.

Tali collezioni, insieme al bagaglio di conoscenze e ai più attuali interventi di conservazione, sono il cuore de **"Lo spettacolo della natura. Storie di scienza e di mondi da conservare"**. Caratterizzato da un suggestivo allestimento interattivo e multimediale, questo nuovo percorso espositivo permanente, inaugurato l'8 marzo 2013, arricchisce il dialogo tra il Museo Regionale e la comunità offrendo uno spazio immersivo dove bambini e adulti, appassionati e specialisti, possono scoprire, divertendosi, i tanti segreti della natura. L'allestimento, articolato in sezioni fra di loro correlate: *La diversità della natura, Adattamenti ed evoluzione, All'origine della variabilità, La foresta del Madagascar e Conoscere per conservare*, evidenzia tematiche naturalistiche particolarmente significative.

Un lungo nastro rosso attraversa la prima sezione e ospita la diversità, aspetto eclatante della natura che interessa il mondo vivente e non vivente e pervade i diversi *habitat* del Pianeta. Indagare tale diversità, individuando somiglianze e differenze, costituisce da sempre attività del genere umano e rappresenta il fondamento delle scienze naturali. La seconda area del percorso offre una lettura delle dinamiche che sottendono la diversità del mondo naturale e la sua trasformazione nel corso del tempo. Articolata in due sezioni, dedicate rispettivamente alle dinamiche dell'evoluzione per selezione naturale e alle basi molecolari e fisiologiche della variabilità genetica, questa parte dell'allestimento intreccia contenuti di carattere storico e scientifico attraverso l'esposizione di reperti, immagini ed *exhibit* interattivi. Chiave di lettura della sezione è il viaggio di Charles Darwin del 1831, ripercorso attraverso una multivisione che permette di seguire la rotta del Beagle confrontata con quella poco più tarda della Magenta che tanta importanza ha avuto nel far arrivare al Museo di Torino importanti reperti naturalistici.

Dedicata a illustrare le complesse relazioni tra gli organismi viventi e i loro ambienti, la terza sezione presenta il Madagascar attraverso i suoi biomi tra i più ricchi al mondo in termini di biodiversità. Ne "Le foreste del Madagascar" i visitatori possono attraversare la ricostruzione di una porzione della foresta di Betampona, esempio non solo della straordinaria varietà di specie, ma anche delle relazioni tra la vita e la storia geologica del territorio. Il percorso prosegue con la sezione "Conoscere per conservare" dedicata a illustrare il ruolo attuale degli studi naturalistici per la conservazione di una biodiversità in declino.

Attività didattica del Museo di Scienze Naturali

Il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino pone, tra le sue finalità, "l'incremento della cultura scientifica, incentivando l'interesse della popolazione, soprattutto giovanile, per le scienze naturali".

Il Centro Didattico, attivo dal 1996, opera in tal senso, attraverso lo sviluppo di modelli originali di informazione e di coinvolgimento delle scuole di ogni ordine e grado su queste tematiche.

Le **attività didattiche**¹⁰ esplesate in Museo, al Giardino Botanico Rea, nelle scuole e presso le sezioni ospe-

10. <http://www.regione.piemonte.it/museoscienzeaturali/cdi/index.htm>

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

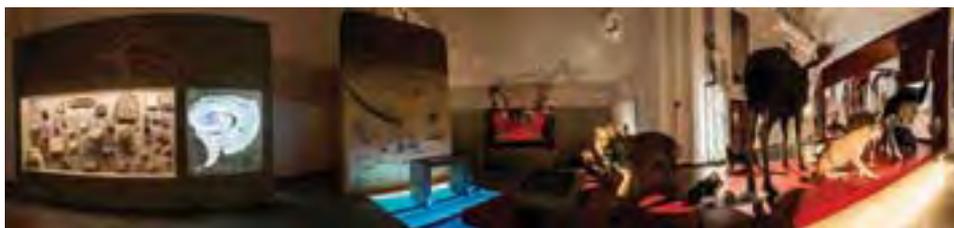
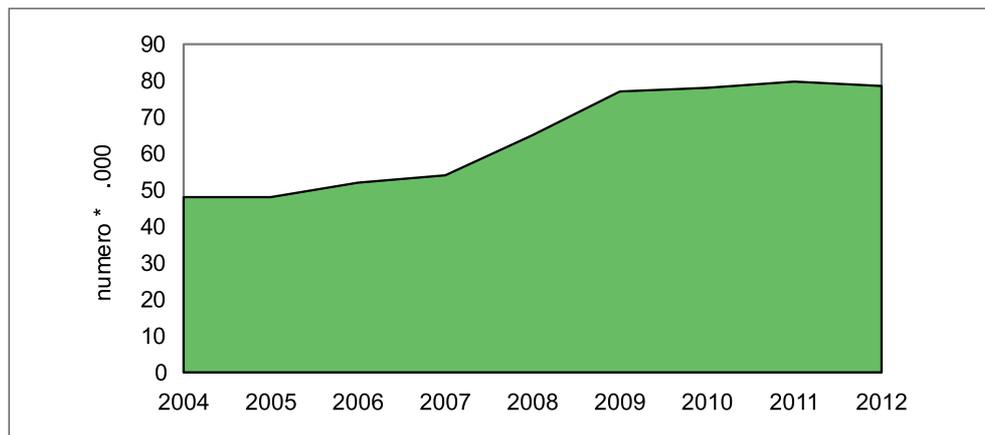


ti, la collaborazione alla realizzazione delle mostre e la produzione di sussidi didattici. Da alcuni anni è stata avviata un'intensa attività di collaborazione, volta alla sperimentazione di percorsi interdisciplinari, con istituzioni culturali, con realtà museali di primaria importanza e con i parchi regionali.

Ogni anno viene pubblicato il "**Quaderno delle attività**"¹¹ nel quale sono presentate tutte le attività didattiche offerte dal Museo e rivolte ai differenti destinatari: bambini della scuola dell'infanzia e della scuola primaria, ragazzi della scuola secondaria di primo e secondo grado, studenti universitari.

La Sezione Didattica del Museo di Scienze Naturali, come dimostra il grafico, ha visto negli anni un progressivo incremento del numero delle classi che hanno partecipato alle attività promosse, fino ad accogliere oltre 80.000 studenti.

Andamento presenze 2004-2012



11. <http://www.regione.piemonte.it/museoscienzenaturali/cdi/quaderno1213.htm>

BOX 4 - BULLONI E FARFALLE: FORUM NATURAE, CONVERSAZIONI SULL'AMBIENTE

Con l'intento di suscitare coscienza, attenzione e partecipazione alle scelte che facciamo oggi e che saranno determinanti per domani è stata allestita, in occasione delle celebrazioni per 150° anniversario dell'unità d'Italia la Mostra "**Bulloni e Farfalle - 150 anni di Ambiente in Piemonte**" presso il Museo di Scienze Naturali di Torino. 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 nostri¹².

Oltre al ricco allestimento che ha caratterizzato la Mostra, per stimolare il dibattito e la riflessione attorno ai temi ambientali, si sono svolti una serie di incontri preserali, chiamati Forum Naturae: conversazioni sull'Ambiente. Gli appuntamenti, strutturati come occasioni per stimolare l'attenzione e il dibattito di un pubblico vasto e non specialistico sul tema dell'Ambiente, sono stati vere e proprie Conversazioni con personaggi che per la loro esperienza, interesse e competenza hanno offerto un contributo ad una riflessione sui temi che toccano ognuno di noi. Il dialogo tra il cinema, la letteratura, la scienza, la pubblicità o l'etica con l'Ambiente si è rivelato una fonte di preziosi approfondimenti, di risonanze e sfumature, un'efficace trasmissione da parte di autorevoli e qualificate voci dei valori di rispetto e di attenzione alla natura.

FORUM NATURAE: CONVERSAZIONI SULL'AMBIENTE GLI APPUNTAMENTI¹³

Inaugurazione

Roberto Ravello, Assessore all'Ambiente
Salvatore De Giorgio, Direttore Direzione Ambiente
Luca Argentero, attore e conduttore televisivo

Cinema e Ambiente

Luca Argentero, attore e conduttore televisivo, che ha presentato il cortometraggio *We want a future*¹⁴, da lui prodotto con la regia di Myriam Catania
Gaetano Capizzi, direttore di CinemAmbiente
Gianni Volpi, storico di cinematografia

La letteratura: scrivere di Ambiente

Serenella Iovino, ricercatrice ed esponente del movimento di pensiero dell'ecocriticismo
Alessandra Montrucchio, scrittrice torinese

La scienza che soccorre la natura

Piero Bianucci, giornalista e scrittore scientifico

12. <http://www.regione.piemonte.it/ambiente/bulloni-farfalle/index.htm>

13. http://www.regione.piemonte.it/ambiente/bulloni-farfalle/dwd/2012/brochure_forum_naturae.pdf

14. <http://www.youtube.com/watch?v=wC4k9p6XoJM>

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

Tradizioni e Natura

Piercarlo Grimaldi, Docente e Rettore dell'Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo

Ambiente e sviluppo urbano

Sergio Chiamparino, Sindaco di Torino dal 2001 al 2011

Ambiente in prima pagina: notizie ed inchieste

Carlo Grande, scrittore e giornalista torinese

La Pubblicità: un mezzo per comunicare l'Ambiente

Roberto Bernocchi, pubblicitario dell'agenzia Armando Testa

L'Ambiente nell'etica e nella sacralità

Ermis Segatti, teologo e studioso delle Sacre Scritture ebraico-cristiane

Stefano Piano, già Professore Ordinario all'Università di Torino di Indologia

Vivere l'Ambiente: la Ciclovia del Po

Claudio Pedroni, responsabile FIAB del progetto BicItalia

Antenore Vicari, tour operator torinese autore della pubblicazione La Ciclovia del Po

Paolo Pileri, Dipartimento di Architettura e Pianificazione del Politecnico di Milano, responsabile scientifico e ideatore del progetto VENTO (acronimo di VENEzia-TORino)

Inaugurazione di Bulloni & Farfalle



Sia la Mostra che le Conversazioni del Forum Naturae¹⁵ hanno riscosso un ottimo successo, con circa 100.000 visitatori dal dicembre 2011 a luglio 2012. Anche le visite guidate rivolte alle scuole di ogni ordine e grado sono state numerose e hanno coinvolto 2.357 studenti.



15. L'intera programmazione degli incontri è visibile sul sito della Regione Piemonte all'indirizzo:

<http://www.regione.piemonte.it/ambiente/bulloni-farfalle/#appuntamenti>

PROGETTI SUL TERRITORIO

Rete delle fattorie didattiche



Le fattorie didattiche piemontesi sono complessivamente 280, più rappresentate nelle province di Torino, Alessandria e Cuneo.

Con la DGR n. 63-7291 del 29/10/2007 è stata approvata la Carta degli Impegni e della Qualità¹⁶ delle fattorie didattiche attraverso la quale la Regione Piemonte, insieme alle maggiori organizzazioni professionali agricole, ha stabilito precisi requisiti relativi alla sicurezza, alle norme igienico-sanitarie, agli obblighi di formazione degli operatori e alle modalità di svolgimento dell'attività didattica nei suoi aspetti logistici, di accoglienza e di caratteristiche dei percorsi formativi. Le aziende agricole e agrituristiche che hanno dimostrato di rispettare i requisiti sono entrate a far parte dell'Elenco regionale delle fattorie didattiche del Piemonte e costituiscono un insieme di punti di riferimento per il mondo della scuola e per quanti intendano sfruttare le opportunità territoriali di "turismo verde"¹⁷

Queste aziende rappresentano uno strumento fondamentale per favorire la conoscenza del mondo agricolo promuovendo tematiche legate all'educazione alimentare, alla promozione dei prodotti tipici del territorio, alla divulgazione dei sistemi

produttivi e delle connessioni di quest'ultimi con l'ambiente, la salute e la società nel suo complesso. Ciò ha dato avvio ad una collaborazione tra Regione, Ufficio Scolastico Regionale e Organizzazioni professionali agricole, finalizzata ad arricchire il patrimonio culturale dei nuovi cittadini su queste tematiche.

Risulta sempre più evidente che, per approfondire argomenti con una natura così fortemente trasversale, sia utile proseguire nella collaborazione già avviata coinvolgendo, a fianco delle Fattorie didattiche - attori rilevanti nell'ambito dell'educazione ai temi della ruralità, sicurezza, tracciabilità, tradizionalità, sostenibilità - anche altri soggetti per definire insieme finalità, obiettivi, strategie metodologiche e strumenti comuni. Questo approccio potrà essere utile per sviluppare sul territorio progetti che accrescano la consapevolezza e il senso critico sul ruolo contemporaneo dell'agricoltura e degli agricoltori, intesi come fornitori sia di servizi alla società sia di beni pubblici primari, quali prodotti alimentari, promozione della salute, cura, rispetto e sostenibilità dell'ambiente e delle risorse energetiche.

La finalità di questo sistema a "rete" è quella di favorire a livello territoriale la creazione di un sistema educativo che veda la collaborazione tra diversi soggetti, pubblici e privati, promuovendo:

- la conoscenza dei sistemi produttivi agricoli e delle loro connessioni con il territorio, la stagionalità, l'ambiente e la salute;
- un consumo alimentare consapevole e critico in riferimento al sistema territorio nel suo complesso;
- i concetti di biodiversità e di sostenibilità ambientale;
- i principi della corretta alimentazione e della sicurezza alimentare;
- la conoscenza sugli aspetti produttivi, sulle componenti di tipo ambientale, sociale e culturale che ruotano intorno al mondo agricolo.

Quale prima attività della rete delle Fattorie didattiche, si è deciso di coinvolgere il circuito delle fattorie in un percorso di comunicazione e formazione

16. http://www.regione.piemonte.it/agri/politiche_agricole/edu_aliment/dwd/cartaqualita.pdf

17. http://www.regione.piemonte.it/agri/politiche_agricole/edu_aliment/dwd/elenco_2012.pdf

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

nell'ambito del piano di comunicazione dello sviluppo rurale. Gli operatori di fattoria didattica sono generalmente imprenditori agricoli comunque innovativi e mediamente aperti al nuovo, che hanno scelto la diversificazione come perno della propria attività. Sono operatori agricoli che dialogano con i ragazzi, gli insegnanti, le famiglie, i cittadini, svolgendo una funzione importante di amplificatori e moltiplicatori di messaggi. Inoltre, il contesto in cui le loro attività si sviluppano è un contesto concreto, immersivo, coinvolgente per gli utenti. L'esperimento di avvicinare il Piano di Sviluppo Rurale (PSR) al mondo reale dell'agricoltura piemontese, di utilizzarlo come strumento di formazione oltre che di divulgazione di messaggi, di trasformare i suoi obiettivi strategici in contenuti comunicabili e "utilizzabili" ha comportato uno sforzo notevole di progettazione e di attuazione. È stata necessaria una preparazione metodologica e un'attività di mediazione culturale articolata su più livelli: la pianificazione strategica da parte della Regione, la progettazione educativa di Pracatinat, la consulenza di esperti e funzionari per la coerenza dei contenuti, l'intervento di esperti esterni, il contributo fondamentale degli operatori delle fattorie.

A tale complessità si è aggiunta la capillarità del progetto, disseminato sul territorio, articolato in numerosi gruppi di lavoro provinciali, e caratterizzato da un costante coinvolgimento di tutte le istanze presenti, dalle organizzazioni professionali

agricole, agli enti locali, dagli uffici scolastici provinciali alle ASL (tabella 24.1).

Educazione alimentare

Il tema dell'alimentazione è rilevante nel promuovere una effettiva, diffusa e attiva tutela della salute della popolazione e come tale richiede un impegno quotidiano per il miglioramento della qualità della vita.

L'educazione alimentare ha un significato assai più ampio di quello corrente spesso solo dietologico, normativo e "divieto logico". Il programma di educazione alimentare della Regione Piemonte, infatti, si basa su una trattazione a tutto campo (da quello agricolo, a quello storico; da quello nutrizionale a quello psicologico; da quello antropologico a quello merceologico) al fine di aiutare i consumatori a cercare e trovare piacere nel rapporto con l'alimentazione.

La finalità principale del programma di educazione alimentare¹⁸ è promuovere la conoscenza dell'agricoltura e più precisamente del sistema agroalimentare attraverso la comprensione delle relazioni esistenti tra sistemi produttivi, consumi alimentari e salvaguardia dell'ambiente, con gli obiettivi di:

- promuovere uno stile di vita sano coinvolgendo scuola e famiglia;
- sviluppare una coscienza critica utile a fare scelte consapevoli in ambito alimentare;
- promuovere lo sviluppo della partecipazione per la salvaguardia dell'ambiente;
- valorizzare i prodotti di qualità, tradizionali e locali;
- tutelare le tradizioni locali;
- educare al gusto;
- promuovere la lettura dei propri diritti di cittadini e consumatori.

L'agricoltura oggi non è più solo produzione e trasformazione di prodotti: è un settore in costante evoluzione, che compete sui mercati a livello globale, è gestore del territorio e delle sue risorse, è produttore di energia, promotore di opportunità culturali, sociali ed educative. Sta dunque emergendo una vera e propria nuova identità culturale

Tabella 24.1 - Le Fattorie didattiche sul territorio piemontese

Province	Fattorie didattiche
AL	80
AT	30
BI	10
CN	45
NO	15
TO	87
VB	5
VC	8
Piemonte	280

Fonte: Regione Piemonte

18. http://www.regione.piemonte.it/agri/politiche_agricole/edu_aliment/

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

dell'agricoltura e dell'agricoltore, un'identità tuttavia ancora poco valorizzata.

La comunità dei cittadini ha spesso una visione parziale e sommaria dell'agricoltura, in genere limitata ai grandi eventi, agli scandali alimentari e alla

promozione dei prodotti tipici. L'obiettivo è fornire loro un'informazione più completa e corretta di ciò che il mondo rurale oggi rappresenta, a partire dalla consapevolezza che l'agricoltura è la base dell'alimentazione di tutti noi.

BOX 5 - ATTIVITÀ PROGETTUALI DI ARPA PIEMONTE

Nell'ambito delle proprie attività istituzionali Arpa Piemonte persegue la promozione e lo 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; la promozione e la diffusione delle tecnologie ecologicamente compatibili, dei prodotti e dei sistemi di produzione a ridotto impatto ambientale, le indagini epidemiologiche ambientali.

In tale contesto, la realizzazione di progetti costituisce un elemento fondamentale per il potenziamento e la qualificazione tecnico-scientifica delle attività istituzionali e delle professionalità dell'Agenzia. Tale attività si integra a sostegno e in sinergia con gli obiettivi annuali e pluriennali per conseguire la massimizzazione dei benefici per la *mission* di Arpa Piemonte. Le specializzazioni multidisciplinari interne che caratterizzano la sua organizzazione favoriscono peraltro la partecipazione dell'Agenzia alla realizzazione di progetti regionali, nazionali o internazionali su temi di carattere ambientale o sanitario in un approccio multirischio. Con riferimento alle sole attività di dimensione internazionale, nel corso dell'anno 2012 sono stati realizzati oltre 20 progetti vertenti 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.

Essendo la programmazione europea 2007-2013 avviata a conclusione, nel corso del 2012 si sono conclusi molti progetti di cui Arpa Piemonte è stata partner oppure soggetto attuatore di Regione Piemonte e di cui è possibile reperire informazioni nelle rispettive sezioni tematiche di questo report:

- Progetto ALP FFIRS - *ALPine Forest Fire waRning System*
- Progetto Biodiversità una ricchezza da conservare
- Progetto FLORA - *Flood estimation in complex orographic area for risk mitigation in Alpine space*
- Progetto IMONITRAF! - Implementation of MONITRAF (Monitoring of road traffic related effects in the Alpine Space and common measures)
- Progetto PARAMOUNT - *imProved Accessibility: Reliability and security of Alpine transport infrastructure related to mountainous hazards in a changing climate*
- Progetto RISE - *Réseaux Intégrés de Surveillance sismologiques et d'Echange*
- Progetto RISKNAT - Gestione in sicurezza dei territori di montagna transfrontalieri
- Progetto SILMAS - *Sustainable instruments for lakes management in the Alpine space* vertenti sui temi dei rischi naturali, della biodiversità e dei trasporti.

Nel corso dell'anno 2012 sono state inoltre predisposte, nel quadro di diversi programmi internazionali di cooperazione, 14 proposte progettuali molte delle quali ancora in fase di valutazione alla data di estensione del presente testo. Per due di esse (Programma Italia - Francia Alcotra 2007-2013) l'esito positivo è stato deliberato già nel corso del 2012 e riguardano la tematica rischi naturali (Progetto CASSAT - coordinamento e analisi della sorveglianza sismica alpina transfrontaliera) e della qualità dell'aria (Progetto Part'Aera - miglioramento delle conoscenze sul particolato atmosferico nello spazio Alcotra) i cui risultati intermedi saranno illustrati nel prossimo rapporto. Al fine di massimizzare l'esito tecnico scientifico e la coerenza con i propri obiettivi strategici, l'Agenzia si è dotata nel corso dell'anno 2012 di un regolamento per l'organizzazione, l'avvio e la gestione delle attività assistite da finanziamento, intraprendendo un percorso di:

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

- rafforzamento della fase di indirizzo e coordinamento delle tematiche oggetto di attività progettuali;
- messa in comune dei risultati progettuali presso tutti i Dipartimenti dell'Agenzia per una loro acquisizione nella prassi ordinaria;
- condivisione delle conoscenze e delle informazioni necessarie per una buona gestione progettuale e per le rendicontazioni tecnico-economiche;
- armonizzazione delle prassi sostenibili anche nelle attività progettuali, rendendole più *green* (riduzione delle pubblicazioni cartacee, dei gadget, delle missioni).

Nel corso del 2012 l'Agenzia ha inoltre preso parte, in qualità di *stakeholder*, a diverse consultazioni a livello nazionale e internazionale per la definizione di obiettivi e priorità da recepirsi nella programmazione comunitaria del futuro settennato 2014-2020.

LE ATTIVITÀ EDUCATIVE DI ARPA PIEMONTE

L'attività dell'Agenzia in materia di educazione ambientale è molto varia, dai progetti educativi alla partecipazione ad iniziative regionali o nazionali, alla realizzazione di attività puntuali di educazione su richiesta esterna. I dati sull'attività sono il frutto di un coordinamento e di uno scambio informativo che avviene a livello nazionale - attraverso l'Annuario dei Dati Ambientali - con il gruppo EOS (Gruppo di lavoro interagenziale per l'Educazione Orientata alla Sostenibilità) promosso da Ispra al fine di condividere le esperienze agenziali di educazione ambientale.

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.

La scuola è la destinataria principale delle attività educative dell'Agenzia attraverso il progetto "Porte Aperte all'Arpa Piemonte" e l'attività di sensibilizzazione sul risparmio energetico "*Energy Check*", entrambi frutto di una collaborazione con il Museo A come Ambiente. L'offerta per gli adulti - riservata a corpo docente, dipendenti dell'Agenzia e cittadinanza - è invece più articolata nel corso dell'anno comprendendo iniziative come la Giornata Mondiale dell'Ambiente (e le varie giornate promosse da istituzioni e organismi internazionali e nazionali), la Settimana della Scienza e progetti di aggiornamento (e orientamento) riservati a docenti (tabella 24.2).

Tabella 24.2

Le attività puntuali di educazione ambientale di Arpa Piemonte

Attività	2011	2012
	numero iniziative	
Attività puntuali di educazione ambientale orientata alla sostenibilità	17	28
Realizzate in tutto il territorio regionale	3	0
Sviluppate in co-progettazione	3	0
Rivolte a popolazione scolastica ¹⁹	11	20
Rivolte a popolazione adulta	6	10

Fonte: Regione Piemonte

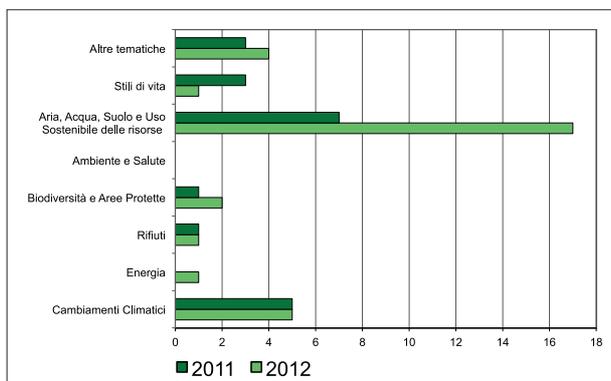
Il quadro delle attività si completa con le richieste di interventi di sensibilizzazione provenienti da soggetti come scuole, enti locali o ordini professionali che pervengono nel corso dell'anno alle varie strutture dell'Agenzia. L'incremento di queste attività su richiesta ha sviluppato l'esigenza di definire un quadro dell'offerta attraverso un Catalogo dell'Offerta Educativa (COE) e di una rete di referenti dell'educazione interna alle varie strutture dell'Agenzia.

I temi trattati nelle diverse attività educative coprono un ampio ventaglio di problematiche ambientali. La figura 24.1 rappresenta per aree tematiche gli aspetti trattati dai tecnici dell'Agenzia in progetti, iniziative e attività di formazione e sensibilizzazione. In questo quadro, in continuità con gli anni scorsi, crescono le attività legate ai temi relativi all'uso delle risorse naturali e ai loro sistemi di misurazione e analisi. Temi su cui l'Agenzia ha sviluppato negli anni un'approfondita conoscenza grazie alle attività analitiche di controllo e di valutazione. Inoltre continua a crescere la richiesta in merito alle esperienze educative su meteo e cambiamento climatico.

19. Alcune iniziative possono essere destinate sia alla popolazione adulta che scolastica.

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

Figura 24.1 - Attività di educazione ambientale, ripartizione per aree tematiche



Fonte: Regione Piemonte

Il catalogo dell'offerta formativa di Arpa Piemonte

In un quadro di ridefinizione dell'offerta formativa, Arpa Piemonte ha scelto di definire un Catalogo dell'Offerta Educativa (COE)²⁰ frutto del lavoro congiunto con i referenti dell'educazione ambientale. Il COE, organizzato con un indice per temi ambientali e per tipo di destinatari, è strutturato in schede di attività che presentano moduli didattici suddivisi per tipo di utenza (docenti, scuole, cittadini). I moduli didattici raccolgono la consolidata esperienza di alcune progettualità già in essere (per esempio Por-

te Aperte), con l'ulteriore apertura delle strutture in occasione di eventi quali le giornate mondiali.

La scheda di attività prevede le seguenti indicazioni:

1. struttura proponente; la struttura dell'Agenzia che rende disponibile ai soggetti esterni la propria competenza in campo ambientale;
2. destinatari dell'iniziativa educativa; gli utenti fruitori (docenti, studenti, cittadini, associazioni, amministratori pubblici);
3. obiettivi educativi; vengono descritte le finalità dell'iniziativa e viene specificato se lo svolgimento dell'attività avviene presso la struttura Arpa o se è possibile eseguire l'attività esternamente;
4. descrizione delle attività;
5. centro di visita, con l'indicazione della sede della struttura Arpa proponente;
6. note informative, orari e durata della visita, presso quale sede Arpa o attività in esterno.

Il catalogo viene aggiornato periodicamente. A seguito della pubblicazione del catalogo sul sito web dell'Agenzia, è stata messa a punto una procedura *online* con la quale vengono gestite tutte le richieste provenienti dall'esterno.

20. <http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/educazione-ambientale/coe>

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

BOX 6 - PORTE APERTE ALL'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 con il supporto della Rete Regionale per l'Educazione Ambientale (con il coinvolgimento delle Province piemontesi). L'edizione 2012 ha mantenuto gli incontri riservati ai docenti, propedeutici all'accompagnamento delle classi, permettendo la partecipazione più consapevole dei docenti all'iniziativa, favorendo la conoscenza e l'informazione ambientale oltre a permettere la preparazione delle classi sulle tematiche oggetto delle visite ai laboratori e ai centri tematici. La partecipazione dei cittadini è stata come sempre separata da quella delle scuole e rinviata al 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, il laboratorio di Grugliasco del Dipartimento di Torino, la Struttura Radiazioni di Ivrea, la Struttura Sistemi Previsionali e la Struttura Geologia e dissesto, i laboratori di Ivrea e dei Dipartimenti di Alessandria, Cuneo e VCO; a questi, già presenti nelle precedenti edizioni, si è aggiunta l'Area Agenti Fisici del Dipartimento di Asti. Nell'edizione 2012 è stata data ai cittadini la possibilità di usufruire di un sistema di prenotazione *on-line*, accessibile attraverso il sito istituzionale o attraverso un contatto al numero verde dell'Agenzia. Nel complesso, le adesioni all'edizione 2012 di Porte Aperte all'Arpa, che si è conclusa il 5 giugno, sono così quantificate:

- 80 cittadini;
- 83 classi (circa 1.700 studenti);
- 132 insegnanti della scuola secondaria;
- 20 percorsi di visita distribuiti sull'intero territorio regionale.

Dalla distribuzione sul territorio regionale si può osservare che circa il 50% delle classi in visita appartengono alla provincia di Torino. Il Dipartimento di Grugliasco ha inoltre registrato in data 22 maggio la partecipazione di 45 studenti e cinque docenti di un Liceo scientifico di Catanzaro in viaggio di istruzione lungo il fiume Po nell'ambito di un progetto europeo. Sul totale delle classi che hanno partecipato all'iniziativa, il 33% apparteneva a Licei, il 52% a Istituti Tecnici e il 12% a Istituti e scuole professionali; da segnalare anche la presenza di due classi di scuola secondaria di I° grado che avevano concordato il percorso di visita con i divulgatori dei Centri visita. Il numero delle classi 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, ecc.).

Figura 24.2 - Centri visita Porte Aperte all'Arpa



INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

POLITICHE E OBIETTIVI DELLA COMUNICAZIONE AMBIENTALE

Direttive europee e leggi nazionali impongono alle autorità pubbliche di garantire il diritto d'accesso alle informazioni ambientali da loro detenute e richiedono che, ai fini della più ampia trasparenza, l'informazione ambientale sia sistematicamente messa a

disposizione del pubblico e diffusa, anche attraverso i mezzi di telecomunicazione e gli strumenti informatici, in forme o formati facilmente consultabili.

L'informazione, anche in campo ambientale, è riconosciuta quale strumento di prioritaria importanza, poiché offre la possibilità di accrescere la consapevolezza sui livelli di inquinamento e sullo stato di qualità ambientale. L'aumento della conoscenza per capire il territorio in cui si vive, eliminando paure infondate e agendo sulla percezione del rischio, può portare a enormi benefici soprattutto laddove anche la condotta del singolo può fare la differenza. Si pensi ad esempio alla scelta del mezzo di trasporto, al tipo di riscaldamento utilizzato o alla raccolta differenziata dei rifiuti.

Arpa Piemonte, tra i suoi principali compiti, oltre a raccogliere, analizzare e produrre il dato ambientale si pone pertanto anche quello di divulgarlo. La condizione di quanti più dati possibile, validati, aggiornati, accessibili e comprensibili anche per i non addetti ai lavori, è il principale obiettivo di comunicazione dell'Agenzia.

Tabella 24.3 - Riferimenti normativi

Legge 8 giugno 1990, n. 142 Ordinamento delle autonomie locali
Legge 7 agosto 1990, n. 241 Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi (aggiornata con le modifiche introdotte dalla L 15/2005 e dalla L 80/2005)
DLgs 3 febbraio 1993, n. 29 Razionalizzazione dell'organizzazione delle amministrazioni pubbliche e revisione della disciplina in materia di pubblico impiego
Legge 7 giugno 2000, n. 150 Disciplina delle attività di informazione e di comunicazione delle pubbliche amministrazioni
DLgs 19 agosto 2005, n. 195 Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale
DLgs 24 gennaio 2006, n. 36 Attuazione della direttiva 2003/98/CE relativa al riutilizzo di documenti nel settore pubblico
Raccomandazione della commissione del 17 luglio 2012 sull'accesso all'informazione scientifica e sulla sua conservazione (2012/417/UE)

BOX 7 - LA COMUNICAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE

Viviamo nella "società del rischio", secondo l'ormai celebre libro del sociologo Ulrich Beck. Nel senso che la nostra società - sicuramente meno "pericolosa" di quella di un secolo fa - è ossessionata dai rischi, li ha matematizzati con il calcolo delle probabilità, si è inventata il *risk assessment* e il *risk management*. Tuttavia tutta questa impalcatura concettuale non è servita a correggere i bias (distorsioni) che ci fanno spesso percepire alcune volte come grandi minacce delle inezie e, viceversa, come inezie le grandi minacce.

Nell'ultimo decennio sono stati fatti passi avanti epocali nella comunicazione del rischio, anche e soprattutto in campo ambientale. Oggi la comunicazione non riguarda solo le parole ma anche le azioni, si è sviluppata da modelli *top-down* unidirezionali a modelli interattivi, da un monologo a un dialogo. Il pubblico ha cessato di essere un destinatario per assumere un ruolo di soggetto decisore coinvolto nella ricerca di soluzioni condivise. Fino a non molto tempo fa era comune la prassi di una comunicazione formale su tematiche ambientali di particolare interesse (comunicati, dichiarazioni), spesso in grado di determinare una risposta di rabbia e protesta nel pubblico. Oggi c'è la necessità di comporre scienza e comunicazione più di ieri. Occorre fare più sforzi verso la ricerca di una comunicazione partecipata, verso la costruzione del consenso comune, con modalità di scambio di informazioni nuove e ricerca comune di soluzioni.

Anche l'evoluzione degli strumenti dell'*information and communication technology* (ICT) ha giocato un ruolo di primo piano in questa evoluzione del processo di comunicazione. La forza dei nuovi media sta nella condivisione: *Facebook* permette di esprimere la propria adesione ("mi piace") a una comunicazione, *Twitter* permette di "twittare" (o "cinguettare") il proprio pensiero. Il pubblico coinvolto è potenzialmente enorme e lo scambio di pensieri e opinioni rapidissimo.

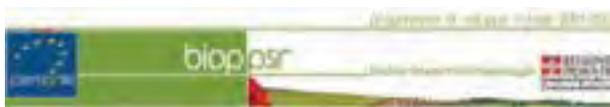
INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

Oggi la comunicazione sui rischi ambientali assomiglia sempre di più ad una negoziazione. L'approccio metodologico da seguire è la ricerca di una soluzione condivisa e il consenso del pubblico. Si tratta di un approccio più costoso e che richiede più tempo dell'approccio tradizionale unidirezionale, ma che se ben condotto permette di evitare i conflitti, con manifestazioni che possono perdurare per anni a causa della separazione tra valutazioni tecnico scientifiche, economiche e politiche da un lato e contrarietà diffusa, ostilità e ribellione, anche dovute alla disinformazione, dall'altra.

La popolazione generale sempre più spesso ha mostrato di poter offrire soluzioni innovative quando viene coinvolta nell'accesso alle informazioni e ai dati scientifici.

La sfida che rimane è mettere pienamente in atto un simile processo partecipato.

COMUNICARE LA BIODIVERSITÀ



Con DGR 12-783 dell'11 ottobre 2010 è stato predisposto, all'interno del PSR (Programma di Sviluppo Rurale) 2007-2013, un programma finalizzato alla tutela della biodiversità, coordinando fra loro alcune misure (la misura 323 dedicata agli enti gestori delle aree protette e altre destinate agli operatori agricoli e forestali); nell'ambito periurbano torinese, le stesse misure sono coordinate con il progetto Corona Verde.

Per dare attuazione ai predetti indirizzi all'interno del piano di comunicazione del PSR, è stato elaborato un progetto avviato nel 2011 e portato a termine nel 2012, con un budget di 300.000 Euro che, sui fronti della formazione, dell'informazione ai cittadini, della didattica, coinvolge le aree protette regionali nella valorizzazione della biodiversità.

Sono stati individuati quattro poli capofila a livello territoriale:

- Ente di gestione delle aree protette della fascia fluviale del Po-tratto vercellese alessandrino;
- Ente di gestione delle aree protette della fascia fluviale del Po-tratto torinese;
- Ente di gestione delle aree protette dell'Ossola;
- Comune di Cuneo in qualità di soggetto gestore del Parco fluviale Gesso Stura.

Sono state suddivise le competenze per filone di attività:

- formazione operatori che contatteranno le aziende agricole (Parco Po VC-AL);

- comunicazione ai cittadini/sito web (Parco Po torinese);
- didattica (Cuneo);
- attività specifiche per aree montane (Ossola).

Tra le principali attività realizzate si evidenziano:

- un spazio web dedicato al progetto (**www.bioposr.polito.it**);
- una *newsletter* dedicata alla biodiversità, inviata a quanti hanno manifestato specifico interesse per l'argomento nel corso di incontri e seminari, nonché a utenti potenzialmente interessati (agriturismi, fattorie didattiche, aziende biologiche);
- il poster/volantino "PSR: le misure per l'ambiente";
- attività di formazione di agronomi e operatori degli enti, con il compito di svolgere attività di sensibilizzazione sulle misure contattando direttamente gli agricoltori delle rispettive zone;
- incontri in sede e fuori sede per la promozione delle misure, contatto porta-a-porta con le aziende agricole, distribuzione materiale informativo, funzione di sportello;
- attività didattica con le scuole (realizzazione e distribuzione di un kit didattico) e lancio di un concorso destinato agli alunni sul tema biodiversità;
- articoli su i Quaderni dell'agricoltura; revisione delle pagine web dedicate alla biodiversità nel portale Piemonte AgriQualità.

BOX 8 - QUADERNI DELLA REGIONE PIEMONTE - AGRICOLTURA



Il periodico "*Quaderni della Regione Piemonte - Agricoltura*²¹", in virtù della sua autorevolezza e vasta diffusione (edito dalla Regione dal 1977 e con circa 60.000 copie diffuse), rappresenta lo strumento per veicolare i temi, gli obiettivi e le re-

alizzazioni delle politiche di sviluppo rurale e agricolo. Si rivolge alle aziende agricole, ai tecnici, consulenti, organizzazioni, ricercatori, esperti a vario titolo del settore primario.

La Direzione Agricoltura ha ritenuto, a partire dal 2011, di co-finanziare il periodico "*Quaderni della Regione Piemonte - Agricoltura*", tramite fondi dell'assistenza tecnica - piano di comunicazione del PSR 2007-2013, rendendo la rivista uno degli strumenti di informazione e divulgazione del PSR.

La rivista, a cadenza trimestrale, riporta articoli e notizie relative a bandi, finanziamenti, iniziative promosse dalla Regione Piemonte, progetti di comunicazione e promozione e di ricerca, documentazione e informazione di interesse per il mondo rurale. La rivista è diffusa gratuitamente.

A partire da luglio 2011 alla rivista *Quaderni della Regione Piemonte - Agricoltura* è stata affiancata una newsletter elettronica, a cadenza mensile²².

RAPPORTO CON I CITTADINI

I principali mezzi di comunicazione utilizzati nel 2012 da Arpa Piemonte sono stati:

- il sito internet
- i media
- l'Ufficio per le Relazioni con il Pubblico
- l'attività editoriale
- gli eventi
- i social media.

Dal 15 febbraio del 2012 è *on line* il nuovo sito internet di Arpa Piemonte **www.arpa.piemonte.it** che ora ha una grafica più moderna e rispetta i criteri di accessibilità e usabilità. La tecnologia impiegata per realizzarlo si basa su un sistema *open source* di gestione dei contenuti. Rilevante la redazione quotidiana di notizie pubblicate in *home page* che descrivono l'attività dell'Ente, casi di presunto inquinamento in cui i tecnici dell'Agenzia sono intervenuti, promozione di eventi dedicati all'ambiente, allerte meteo e altro ancora.

Tabella 24.4 - I numeri della comunicazione nel 2012, prodotti realizzati dall'Agenzia

Utenti complessivi sito internet	1.043.321
Utenti medi giornalieri sito internet	2.858
Articoli stampa che citano Arpa	2.918
Presenze in radio	120
Presenze in televisione	350
Richieste rivolte all'URP	6.475
Eventi organizzati	10
Pubblicazioni prodotte	13
Conferenze stampa organizzate	3
Comunicati stampa inviati	29
Contatti con i giornalisti	897
Notizie internet pubblicate	371
Rettifiche a mezzo stampa	6
Video pubblicati su You tube	5
Opuscoli su temi specifici	3
Tweet	66
Bollettini tecnici	14
Newsletter tematica	1

Fonte: Arpa Piemonte

21. <http://www.regione.piemonte.it/agri/comunicazione/quaderni/corrente/>

22. <http://www.regione.piemonte.it/agri/comunicazione/newsletter/index.htm>

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

Il sito internet



Ogni settimana viene pubblicata una scheda chiamata **L'indicatore della settimana**²³ attraverso cui vengono diffuse informazioni in campo ambientale in modo sintetico ed efficiente.

Il sito ufficiale della Regione Piemonte è uno degli strumenti privilegiati dall'Amministrazione regionale per avvicinare l'Istituzione ai cittadini.

Gli utenti possono accedere a una vasta gamma di informazioni e servizi che consentono di conoscere con la massima trasparenza l'attività dell'Ente, l'articolazione dei suoi uffici, il territorio regionale e i suoi

punti di forza. Il web regionale è la parte "visibile" di un sistema informativo complesso, composto di applicativi informatici, banche dati, una rete interna (intranet) e una esterna (extranet), che permette lo scambio di informazioni e servizi tra Enti pubblici, Regione e operatori professionali presenti sul territorio. Il sito è stato progettato con l'obiettivo di privilegiare l'efficacia comunicativa e la velocità di consultazione: per questo è stato scelto di limitare l'uso di animazioni, immagini, effetti speciali, a vantaggio di un servizio che combina il valore dell'informazione con la semplicità della presentazione.

Le informazioni presenti sono certificate e aggiornate con la massima tempestività e frequenza.

Dall'*home page* sono raggiungibili il canale istituzionale, i servizi *on line*, le aree tematiche, il motore di ricerca e le novità del sito.

La sezione Aree tematiche rimanda alle pagine delle principali Direzioni dell'Ente, che si occupano, tra le altre, di Agricoltura, Ambiente e Parchi, Artigianato, Commercio, Attività produttive, Energia, Montagna e Foreste, Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Protezione civile e Prevenzione del rischio geologico, Sanità, Territorio, Urbanistica e paesaggio, Trasporti, Turismo nelle quali è possibile reperire tutte le informazioni di maggior dettaglio oltre a quelle già riportate in questa relazione.

BOX 9 - IL GEOPORTALE DI ARPA PIEMONTE



Il Geoportale (<http://webgis.arpa.piemonte.it>) è una piattaforma di accesso unico e integrato a informazioni ambientali e territoriali distribuite e geograficamente riferite²⁴. Il portale è un innovativo strumento di gestione, condivisione e diffusione della conoscenza ambientale all'interno e all'esterno dell'Ente, secondo principi e metodi propri dell'*open access* e dell'*e-government* e in accordo con standard, linee guida e norme comunitarie e nazionali in materia di informazione geografica e di diffusione e riutilizzo di *open data* nella PA: su tutte la Direttiva europea Inspire. In particolare il Geoportale offre servizi applicativi, quali la visualizzazione delle informazioni (Geoviewer 2D e 3D), la ricerca attraverso la meta-documentazione sul catalogo dei dati e servizi conformi agli standard di interoperabilità. Tale servizio si pone accessibile e differente a seconda delle utenze che lo frequentano, cittadini, imprese, professionisti o Enti.

23. <http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatore-della-settimana>

24. Il Geoportale è stato oggetto di una tesi di laurea sperimentale "Il governo della conoscenza nella pubblica amministrazione: l'*open access* nel Geoportale di Arpa Piemonte", nell'ambito del Corso di Laurea in Produzione e Organizzazione della Comunicazione e della Conoscenza presso l'Università degli Studi di Torino <http://www.tesionline.it/default/tesi.asp?id=45674>

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

L'ufficio per le Relazioni con il Pubblico

Il maggiore sforzo comunicativo di ascolto diretto e di accoglimento delle singole richieste è svolto dall'Ufficio per le Relazioni con il Pubblico che quotidianamente si interfaccia con il cittadino con tre diverse modalità:



- attraverso nove sportelli aperti al pubblico dal lunedì al venerdì e distribuiti sul territorio piemontese
- telefonicamente attraverso il numero verde 800 518 800
- per posta elettronica con l'indirizzo **urp@arpa.piemonte.it**

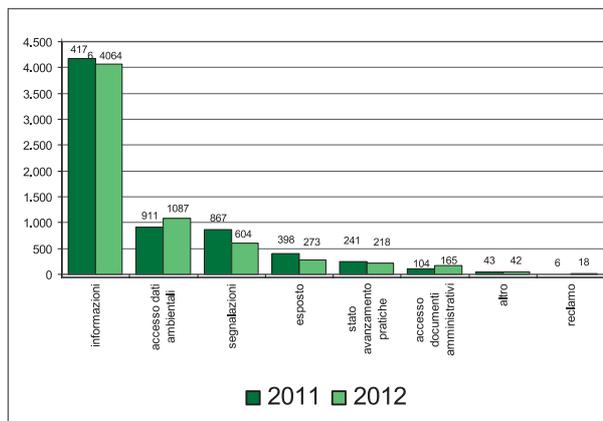
Dal 1998, anno di apertura, si è registrato un sensibile incremento delle richieste gestite che nel 2012 sono state 6.471. L'URP, oltre ad offrire informazioni accoglie segnalazioni, esposti, reclami, domande di accesso ad amministrativi e a dati ambientali. Gli utenti dell'URP sono particolarmente interessati all'amianto (i tetti, soprattutto), al meteo (richieste di dati), al rumore (e alle vibrazioni), all'aria (sia come qualità dell'aria che respiriamo sia come emissioni in atmosfera), all'acqua (scarichi e inquinamenti), agli impianti (soprattutto quelli di riscaldamento), al suolo e ai rifiuti (anche se, è bene ricordarlo, Arpa non ha competenze per quanto riguarda la raccolta dei rifiuti nelle nostre città) e alle radiazioni non ionizzanti (l'elettrosmog prodotto dalle antenne per cellulari, ecc.) e via via gli altri argomenti.

Tra le modalità di richiesta è aumentato l'uso della posta elettronica e allo stesso tempo è diminuito l'uso della posta ordinaria e soprattutto del fax (figura 24.4). Il fruitore tipo dell'URP è il privato cittadino a cui seguono la ditta, l'ente pubblico e lo studio tecnico (tabella 24.5).

I media

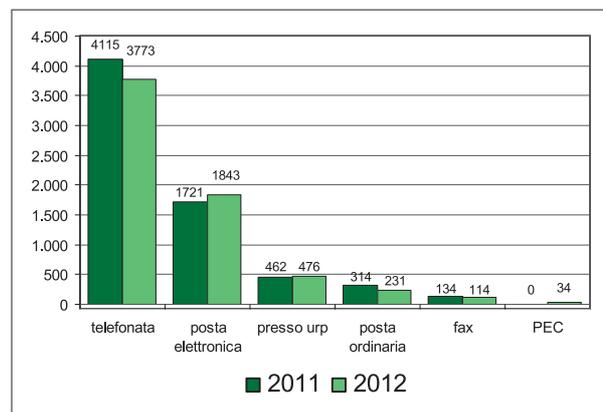
Continuo è il rapporto con gli organi di informazione attraverso il contatto con i giornalisti per interviste, riprese video e partecipazioni a trasmissioni radiofoniche e televisive. Per le notizie di maggiore rilevanza sono redatti e diffusi comunicati stampa, rettifiche e organizzate conferenze stampa a ca-

Figura 24.3 - Tipologia di richiesta



Fonte: Arpa Piemonte

Figura 24.4 - Modalità di richiesta



Fonte: Arpa Piemonte

Tabella 24.5 - Tipologia di utente

UTENTE	Richieste 2011	Richieste 2012
privato cittadino	4.093	3.520
ditta	894	1.076
ente pubblico	668	692
studio tecnico	603	664
associazione	170	127
studente - professore	98	127
personale arpa	80	75
forze dell'ordine	52	66
altro	88	63
amm.re condominio	0	61
TOTALE	6.746	6.471

Fonte: Arpa Piemonte

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

rattere locale o regionale. Da ottobre 2008 è stata avviata una collaborazione con RAI 3 che richiede l'allestimento di un piccolo studio televisivo presso la sede di Torino. Dal lunedì al venerdì al notiziario *Buongiorno regione*, in onda dalle 7.30 alle 8.00, meteorologi dell'Agenzia spiegano il tempo previsto per la giornata e per il giorno successivo, previsioni redatte dal Centro funzionale. Questa partecipazione ha inoltre dato la possibilità ad Arpa di intervenire durante la trasmissione proponendo tematiche di rilievo ambientale, che hanno accresciuto la cultura ambientale dei telespettatori, e diffondendo maggiormente la conoscenza sulle attività dell'Agenzia.

La rassegna stampa è una imprescindibile attività di monitoraggio sia per le notizie di ambiente in

generale sia per quelle che riguardano Arpa Piemonte. Nel 2012 sono state controllate 78 testate di cui 66 a carattere locale, 11 nazionali e 1 agenzia di stampa. Nel 2012 gli articoli di ambiente raccolti nella rassegna stampa di Arpa Piemonte sono stati 21.739 di cui **2.235** gli articoli che citano Arpa Piemonte pari all'11,2%.

Questi gli argomenti con il maggior numero di articoli che citano Arpa in rapporto al numero complessivo:

- rischi industriali (53%)
- rumore (53%)
- aria (46%)
- radiazioni ionizzanti (45%)

Tabella 24.6 - Gli articoli della rassegna stampa, per argomento - anni 2011-2012

Argomento	2011			2012		
	Totali	Arpa	Percentuale %	Totali	Arpa	Percentuale %
Acqua	1.445	219	16	1147	164	14
Alimenti	741	26	4	851	18	2
Amianto	1.644	203	13	2.148	300	14
Aria	887	483	55	666	308	46
Clima	49	11	23	165	18	11
Conservazione Natura	102	23	23	93	13	14
Educazione ambientale	124	20	16	97	16	16
Energia	2.034	27	2	1.527	45	3
Epidemiologia	174	63	3	127	25	20
Eventi	31	26	84	12	11	92
Impianti	1.198	77	7	930	131	14
Meteo	967	190	20	1.013	226	22
Normativa Ambientale	102	11	11	91	21	23
Radiazioni ionizzanti	232	101	44	91	41	45
Radiazioni non ionizzanti	309	100	33	409	120	29
Rischi industriali	237	77	33	294	155	53
Rischi naturali	1.905	113	6	1.650	52	3
Rumore	107	51	48	148	78	53
Rifiuti	7.871	207	3	7.097	236	3
Sviluppo Sostenibile	419	16	4	460	10	2
Suolo	916	100	11	791	115	15
Via	2.907	165	6	1.932	132	7

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

L'attività editoriale

A partire dal progetto Scarta la carta²⁵ del 2009 è stata avviata una revisione della produzione editoriale secondo i nuovi orientamenti di Arpa che prevedono una drastica riduzione dell'utilizzo della carta e contemporaneamente l'impiego di carte ecologiche certificate. Tutte le pubblicazioni editate dall'Agenzia sono disponibili sul sito internet scaricabili in formato pdf all'indirizzo <http://www.arpa.piemonte.it/pubblicazioni-2>. La ricerca può essere fatta tramite l'anno di pubblicazione o attraverso l'elenco completo (<http://www.arpa.piemonte.it/pubblicazioni-2/elenco-pubblicazioni>). Per trovare un documento a seconda del tema trattato occorre entrare nella sezione dei tematismi.



Il cambiamento di maggiore interesse, nonché il più complesso e di articolata realizzazione, è stato la pubblicazione *on-line* dello Stato dell'Ambiente in Piemonte. Arpa e Regione Piemonte lavorando fianco a fianco hanno percorso un cammino che ha portato, a partire dal 2011 alla realizzazione di un prodotto congiunto, diffuso solamente in versione digitale, come pdf sfogliabile attraverso la piattaforma *Issuu*. *Lo Stato dell'Ambiente* costituisce per il cittadino un punto di riferimento certo per quantità e qualità dei dati in esso contenuti. Da un punto di vista informativo/comunicativo offre una panoramica ad ampio raggio sullo stato di salute del territorio piemontese aprendo a numerosi approfondimenti attraverso i numerosi collegamenti e le fonti citate.

BOX 10 - LO STATO DELL'AMBIENTE VINCE IL PREMIO EUROCOMMUNICATION

Il progetto *Lo Stato dell'Ambiente* in Piemonte 2012 (<http://rsaonline.arpa.piemonte.it/rsa2012/>) ha vinto il **premio EuroCommunication**.

Il 29 novembre 2012, a Mestre, presso l'Istituto Universitario Salesiano Venezia, si è svolto il *Summit Award Eurocommunication* verso il 2013 *Lo scudo dell'Europa per le identità nazionali. La comunicazione strumento necessario*. Nell'Aula Magna gremita di studenti sono intervenuti professionisti della comunicazione che hanno condiviso le loro esperienze²⁶.

La manifestazione si è conclusa con l'attribuzione degli Euro Summit Award. Il mini portale *Lo Stato Ambiente* ha ottenuto il riconoscimento per la tematica Ambiente e salute con la motivazione "Esempio di immagine coordinata coerente e funzionale, capace di esplorare territori innovativi fra ambiente e società".

L'Euro Summit Award, patrocinato dall'Associazione Italiana della Comunicazione Pubblica e Istituzionale e dall'Istituto Universitario Salesiano Venezia, alla quinta edizione, riconosce e premia le buone pratiche di comunicazione nell'ambito delle iniziative a sostegno dei principi di buon governo e di buona cittadinanza.

25. <http://www.arpa.piemonte.it/pubblicazioni-2/scarta-la-carta/che-cos2019e-scarta-la-carta>

26. http://www.arpa.piemonte.it/arpa-comunica/file-notizie/2012/programmaEurocommunication.pdf/at_download/file

INFORMAZIONE FORMAZIONE EDUCAZIONE

Gli eventi

I convegni e seminari organizzati da Arpa nel 2012 sono descritti sul sito all'indirizzo <http://www.arpa.piemonte.it/arpa-comunica/events/events-2012>. Questo ambito è stato oggetto di una profonda riconversione, con una significativa riduzione della spesa. La maggior parte dei convegni organizzati sono parte della comunicazione dei

progetti di cooperazione internazionale. Generalmente l'adesione a manifestazioni è subordinata ad un impiego minimo di risorse economiche. Dal 2011 si sta affermando la prassi di prediligere la conferenza stampa al convegno per diffondere risultati di campagne o presentare le criticità alla cittadinanza (tabella 24.7).

Tabella 24.7 - Eventi dell'anno 2012

Cosa	Dove e Quando
MED-IPPC-NET: il progetto, la rete, le conclusioni	Vercelli, 17 gennaio 2012 - Torino, 2 febbraio 2012
Porte Aperte	Varie sedi dell'Agenzia, dal 6 febbraio al 5 giugno 2012
Clima e biodiversità in ambiente alpino: esperienze di monitoraggio	Torino, 24 febbraio 2012
Seminario: Challenges in radar network for urban operational environment, and complex terrain	Torino, 1 marzo 2012
Convegno: Dalla VIA alla VAS e alla VIS, l'impatto sulla salute in Regione Piemonte	Torino, 4 aprile 2012
Convegno conclusivo Progetto FLORA	Torino, 9 maggio 2012
Il controllo degli agenti fisici: ambiente, salute e qualità della vita	Novara, 6-7-8 giugno 2012
Progetto ALP FFIRS, prevenzione incendi boschivi	Convegno conclusivo - Torino, 15 giugno 2012 Esercitazione - Giaveno (TO), 16 giugno 2012
Presentazione dello Stato ambiente in Piemonte	Torino, 20 luglio 2012
VIII Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano	Roma, 2 ottobre 2012

Fonte: Arpa Piemonte

Social media

Con il 2012 Arpa Piemonte è presente su tre di social media: Twitter, YouTube e *Issuu*. Sono diffusi notizie, dati, documenti, immagini, video, raccolti o realizzati nell'ambito delle proprie attività.

YouTube (www.youtube.com/arpapiemonte). L'Agenzia ha creato un proprio canale nel 2010 in cui sta progressivamente inserendo video realizzati da personale interno.

Issuu (www.issuu.com/arpapiemonte) Arpa è presente da giugno del 2011. *Issuu* permette di caricare materiale digitale per la visualizzazione di documenti libri, riviste, e altri stampati. In particolare rende agevole la consultazione dei documenti, caricati prevalentemente in formato pdf, rendendoli sfogliabili.

Arpa ha attivato il suo account su Twitter **@Arpa-Piemonte** a novembre del 2011, dove vengono inserite notizie contestualmente pubblicate sul sito istituzionale.

La Regione Piemonte è presente su i principali social network: dispone, infatti, di un profilo Facebook, a cura della Direzione Comunicazione Istituzionale, (che può contare più di 8.700 "Mi piace") mediante la quale vengono postate le informazioni più interessanti e più attuali relative all'attività istituzioni dell'ente.

Inoltre, è presente anche su Twitter (che conta più di 11.800 followers), a cura dell'Ufficio Relazioni con il Pubblico, fornendo nelle classiche 140 battute di un tweet informazioni e link ad argomenti di sicuro interesse per il pubblico, con particolare riferimento quelli territoriali e ambientali.

Ancora, la Regione Piemonte dispone di un canale ufficiale YouTube sul quale vengono caricati i video utili a conoscere le attività dell'Ente.

Infine, dalla pagina Flickr è possibile ammirare gli scatti fotografici più belli e suggestivi del territorio piemontese e le immagini dei protagonisti della vita regionale.

BOX 11 - UN CASO CHE PUZZA

Nel 2010 sono giunte all'Ufficio per le Relazioni con il pubblico di Arpa numerose segnalazioni - telefoniche, a mezzo posta elettronica o lettera - di cittadini e di rappresentanti di comitati spontanei o associazioni che lamentavano odori sgradevoli nella zona Nord Ovest di Torino e da alcuni comuni limitrofi (Druento, Collegno e Pianezza). Dopo vari confronti i tecnici di Arpa hanno realizzato una metodologia modellistica che consente di incrociare i dati di segnalazioni per puzze con quelli delle condizioni meteorologiche (in particolare direzione e intensità dei venti, umidità e temperatura) riuscendo nel 2011 a circoscrivere l'area e concentrare l'attenzione su un impianto.

Arpa Piemonte da un lato ha continuato a raccogliere le segnalazioni dei cittadini per ottenere un quadro sempre più completo della situazione e verificare che altre puzze non si sovrapponevano a quelle già individuate, dall'altro ha proseguito l'attività di verifica dell'impianto che, a seguito del perdurare del problema, nel 2012 è stato chiuso.

Che cosa è stato fatto in termini comunicativi

Predisposizione di un modulo per l'URP per raccogliere le segnalazioni dei cittadini con le informazioni più utili agli ispettori.

Segnalazioni raccolte dall'URP:

- 2010: 195
- 2011: 567
- 2012: 94

Attività di Ufficio stampa:

- 1 conferenza stampa dal titolo "Da dove ha origine e cos'è questa puzza?"
- 5 comunicati stampa
- 3 notizie sul sito internet
- 1 rettifica e precisazione

Articoli presenti in rassegna stampa che citano l'intervento dell'Arpa:

- 41

AUTORI

Agostino PROFETA, Domenico DE LEONARDIS, Elisa BIANCHI, Vincenzo LECCHI, Monica PONZONE, Ennio CADUM - Arpa Piemonte

Luca MARELLO - Regione Piemonte

Elena GIACOBINO, Daniele ORMEZZANO - Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino

GREEN ECONOMY



2013

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA



GREEN ECONOMY

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA¹

GREEN ECONOMY: UN CONCETTO POLISEMICO

La *Green Economy* (d'ora in poi GE) è definita come l'incontro tra l'impresa e la sostenibilità economica, sociale e ambientale. È un concetto che ha una storia recente e prende le mosse dai numerosi fallimenti delle conferenze 'politiche' dell'ONU sull'ambiente, che hanno fatto seguito al Summit della Terra, organizzato dall'UNCED (*United Nations Conference on Environment and Development*) a Rio de Janeiro nel giugno 1992. È la sfida dell'economia di mercato alla crisi dell'economia di mercato, alla sua insostenibilità, alla saturazione dei mercati occidentali e agli squilibri creati dalla crescita economica. È una sfida che ha avuto momenti importanti di elaborazione a partire dal nuovo millennio:

- con la creazione del *Global Compact Network* lanciata dall'ONU nel giugno del 2000, una rete di imprese finalizzata a promuovere importanti principi etici in tema di diritti umani, tutela dell'ambiente, diritti dei lavoratori e lotta alla corruzione; oggi sono più di 8.000 le imprese, le associazioni, le Università e le ONG che hanno sottoscritto il codice etico volontario, in più di 130 Paesi (<http://www.globalcompactnetwork.org/it/>);
- con il Consiglio europeo di Göteborg del giugno 2001 in cui i paesi dell'UE hanno approvato una strategia per lo sviluppo sostenibile e aggiunto una dimensione ambientale agli orientamenti politici di Lisbona 2000 per l'occupazione, le riforme economiche e la coesione sociale;
- con il *World Economic Forum* del 2007, a Davos, in Svizzera, dove per la prima volta e in maniera esplicita la prestigiosa organizzazione internazionale (formata da grandi imprese,

leader politici, accademici illustri e riconosciuti) ha lanciato la sfida della GE come 'visione' intorno cui orientare la crescita e lo sviluppo; in quella occasione Angela Merkel aprendo il Forum individuò nelle fonti energetiche e nella difesa del clima "le due più grandi sfide dell'umanità";

- tale concezione dello sviluppo è stata poi declinata nel piano strategico di Europa 2000, in cui sono state definite misure di risposta alla crisi attraverso azioni rivolte alla crescita intelligente, alla sostenibilità, alla inclusione sociale e che trovano una sintesi territoriale nella diffusione delle *smart regions* e *smart cities*. Con esse l'Unione Europea ha lanciato il piano clima-energia 20-20-20, di riduzione dei gas serra del 20% rispetto al 1990, di incremento delle fonti rinnovabili fino al 20% del fabbisogno di energia (in Italia del 17%), di aumento del 20% dell'efficienza energetica (ridotto al 17% dalla direttiva del 2012). Per quanto riguarda la crescita sociale l'UE si è proposta di elevare, entro il 2020, il tasso di occupazione degli attivi (fascia 20-64 anni) dal 69% del 2010 al 75% (in Italia dal 61% al 68%), di incrementare gli investimenti in ricerca, sviluppo e innovazione dal 2% al 3% del PIL (in Italia dall'1,26% all'1,53%), di ridurre l'abbandono scolastico (dal 14% al 10%, in Italia dal 19% al 15%);
- infine un ulteriore rinforzo è venuto dai risultati della Conferenza Rio+20 in cui (insieme a un ulteriore fallimento degli obiettivi politici) si sono espresse nuove soggettività e proposte, sia nel Forum dei Popoli che nel UN *Global Compact Network*, che ha rilanciato i suoi dieci principi per una economia verde e sostenibile. Tali principi sono relativi:

1. L'articolo completo è disponibile sul sito IRES <http://www.ires.piemonte.it/osservatori/276-rapporto-sulla-green-economy>

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA

- al diritto: alle imprese è richiesto di promuovere e rispettare i diritti umani universalmente riconosciuti nell'ambito delle rispettive sfere di influenza, e di assicurarsi di non essere, seppure indirettamente, complici negli abusi dei diritti umani;
- al lavoro: è richiesto di sostenere la libertà di associazione dei lavoratori e riconoscere il diritto alla contrattazione collettiva; l'eliminazione di tutte le forme di lavoro forzato e obbligatorio; l'effettiva eliminazione del lavoro minorile; l'eliminazione di ogni forma di discriminazione in materia di impiego e professione;
- all'ambiente: alle imprese è richiesto di sostenere un approccio preventivo nei confronti delle sfide ambientali; di intraprendere iniziative che promuovano una maggiore responsabilità ambientale; di incoraggiare lo sviluppo e la diffusione di tecnologie che rispettino l'ambiente;
- alla lotta alla corruzione: le imprese si impegnano a contrastare la corruzione in ogni sua forma, incluse l'estorsione e le tangenti.

Il successo e la diffusione di questa nuova 'vision' rischia di fare della GE un "concetto ombrello" sotto cui "riparare" opinioni diverse e azioni non coerenti con i principi della sostenibilità ambientale. In generale i diversi approcci possono essere ricondotti a tre "idealtipi", tre approcci teorici, tre modalità interpretative del rapporto economia-ambiente.

La *prima* vede la GE come un sottoinsieme dell'economia, un *cluster* innovativo particolare e definito che non interessa l'insieme dell'economia ma un suo sottoinsieme specifico. In questa prospettiva si colloca la cosiddetta 'economia ambientale' che si propone come una specializzazione della più generale disciplina economica. L'economia verde esprimerebbe pertanto un sottoinsieme dell'economia della crescita e dell'innovazione ed è rivolta a rispondere alle problematiche ambientali e alle

nuove domande di mercato che in questo ambito si sono aperte. Qui si impone la necessità di un'estensione semantica del *green* verso la visione *Smart* che, partita dalla teoria dell'impresa, si è maggiormente ancorata ai territori, attraverso le nuove politiche europee. È una visione più estesa di quella propria della *green-economy* che tende a concentrarsi sui nuovi *cluster* tecnologici ambientali, quali i comportamenti, le dotazioni e le politiche verdi. SMART è un acronimo che gioca sul significato della parola inglese abile, intelligente, attraente, e che esprime una metodologia, nata in origine per lo sviluppo aziendale, introdotta da Peter Drucker nel suo libro *The Practice of Management* (1954). Essa poggia su azioni e obiettivi che siano: *Specific* (non generali o vaghi), *Measurable* (misurabili e quantificabili), *Achievable* (raggiungibili e fattibili con le risorse proprie disponibili), *Realistic* (congrui con le proprie forze) e *Time Related* (realizzati in un tempo definito). La sostenibilità è pertanto declinata in termini prioritariamente economici ma attiene in modo centrale alla sfera ambientale. Gli strumenti per essere sostenibili riguardano l'intera offerta metodologica e tecnologica disponibile, dalle tecniche motivazionali agli strumenti di implementazione relazionale, al controllo automatico e, in senso macro economico, giocano un ruolo centrale le forme di finanziamento sostenibili, l'organizzazione logistica, l'ICT, le innovazioni di prodotto e di processo, e tutti quei settori e *cluster* che spingono verso la sostenibilità economica, ambientale, sociale.

La *seconda prospettiva* è quella di stampo *schumpeteriano* (J.A. Schumpeter, 1977), che vede il *cluster* innovativo *green* come fattore prioritario e costitutivo del nuovo ciclo economico di lungo periodo e quindi la sfera economica coinciderebbe con la nuova evenienza *green*. Tali cicli sono attivati dall'introduzione di nuovi vettori energetici e *cluster* tecnologici e si sviluppano attraverso fasi di crescita, prosperità, declino e depressione che impegnano diverse decadi². In questa prospettiva il ciclo di crescita iniziato nel dopoguerra sembrereb-

2. Schumpeter indica i seguenti cicli di lungo periodo, detti anche cicli Kondratieff (dal nome dell'economista che per primo li ha evidenziati): rivoluzione industriale, fondata sul vapore, tessile, carbone, ferro, con un periodo di espansione dal 1787-1813 e di recessione 1814-1842; ciclo liberal-borghese, fondata sul coke, siderurgia, ferrovia, navigazione a vapore, con un periodo di espansione dal 1843-1869 e di recessione 1870-1897; ciclo neomercantilista, fondata sulla elettricità (idroelettrico), chimica, meccanica, con un periodo di espansione dal 1898-1914/20 e di recessione 1920-1935/40. L'ultimo ciclo è stato chiamato interventista (per il ruolo importante dello stato nell'economia), è fondata sul petrolio e elettronica (elettromeccanica, elettrochimica, telecomunicazioni), la sua fase espansiva è da molti individuata nel periodo 1940/45-1965/1973 e quella recessiva interesserebbe il resto del periodo fino ai giorni nostri.

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA

be entrato in una crisi strutturale negli ultimi anni e solo nuovi vettori energetici e *cluster* innovativi potrebbero invertirne il segno. Centrale apparirebbe in tal senso la GE, quale risposta ai problemi attuali della crescita, in quanto portatrice di nuovi modelli di consumo sostenibili, e di nuovi bisogni. In questo caso sarebbe forse più opportuno parlare di *Green economics*³. È questa l'interpretazione della cosiddetta 'economia verde' o del 'capitalismo naturale' (P.Hawken, et al, 2007). Uno scenario non solo possibile ma necessario, secondo quanto afferma l'autore de 'Il Kondratieff verde' (D. Nacken, 2012)⁴: efficienza energetica, ricorso alle fonti rinnovabili, riconversione delle reti di traffico verso modalità a scarse emissioni e rivalorizzazione dei trasporti collettivi, riqualificazione urbana sostenibile e difesa del suolo, riconversione verde dell'industria e dell'agricoltura, prevenzione sanitaria alimentare, eccetera, rappresenterebbero il passaggio dalla cultura della quantità (che ha caratterizzato il ciclo fino a oggi) alla cultura della qualità e consentirebbero il dispiegamento di un nuovo lungo ciclo innovativo dell'economia della crescita globale.

Infine esiste una *prospettiva critica*, di chi vede delle profonde incompatibilità nel rapporto economia-ambiente. Secondo questa prospettiva il sistema economico è interpretato come il sottosistema ecologico delle relazioni umane che ha eroso e distrutto il sistema ambientale e che è pertanto entrato in contraddizione con le stesse forze e risorse che fino a oggi lo hanno alimentato. Fuoriuscire da questa opposizione economia-ambiente richiederebbe una riconfigurazione generale delle relazioni, non solo umane ma anche produttive, dell'uomo con il suo ambiente, che condurrebbero a una nuova prospettiva dello sviluppo sociale, economico, produttivo.

All'interno di questi tre modelli idealtipici generalmente presenti e commisti nelle proposte concrete, si collocano le diverse definizioni ufficiali di GE:

- secondo l'UNEP⁵ la GE è un'economia che genera "un miglioramento del benessere umano e dell'equità sociale riducendo in maniera rilevante i rischi ambientali e le scarsità ecologiche". È dunque un'economia a basso tenore di carbonio, efficiente nell'utilizzo delle risorse e inclusiva dal punto di vista sociale⁶;
- l'OECD⁷ definisce la GE come un mezzo per perseguire crescita economica e sviluppo prevenendo il degrado ambientale. Qui la componente sociale è meno enfatizzata e ci si focalizza soprattutto sulla regolazione del mercato e sugli incentivi economici volti a stimolare la '*green growth*' o 'crescita verde', cioè una crescita che garantisca il mantenimento del capitale naturale e le relative risorse e servizi ambientali sui quali si basa il nostro benessere;
- in ambito europeo, la EEA⁸, *European Environment Agency*, adotta la definizione data dall'UNEP, specificando inoltre che la GE comprende: settori (ad esempio quello energetico), tematiche (ad esempio quella dell'inquinamento), principi (ad esempio, '*polluter pays*', chi inquina paga), politiche (ad esempio gli incentivi economici).

Per non negare nessuna delle visioni e definizioni presenti, è possibile proporre uno schema multi-livello⁹, utile per catalogare il variegato insieme di definizioni e accezioni riguardanti la GE e le diverse modalità operative che caratterizzano le analisi applicative sulla GE.

Il primo e più semplice livello raggruppa le interpretazioni che intendono la GE come il mero ambito di attività delle "imprese ambientali" (produzione di energia, trattamento dei rifiuti, servizi idrici, altri servizi ecologici e ambientali). In questo senso, la GE non rappresenterebbe un nuovo concetto, ma

3. Una discussione approfondita del rapporto tra green economy e green economics è affrontata nell'articolo di S.Landini sito IRES in <http://www.ires.piemonte.it/osservatori/276-rapporto-sulla-green-economy>

4. Una prospettiva in tal senso è affrontata nelle parti introduttive degli articoli di C.Bargero e V.Ferrero e di M.Grande sul sito IRES <http://www.ires.piemonte.it/osservatori/276-rapporto-sulla-green-economy>

5. UNEP *Green Economy Developing Country Success Stories* 2010

6. UNEP *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development* 2011

7. OECD *Towards Green Growth, a summary for Policy Makers* 2010

8. EEA *Green Economy. Europe's Environment, an assessment of assessments*. 2011

9. Vedi www.greenews.info

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA

soltanto una nuova denominazione di attività già esistenti, una maniera per dare un “nuovo vestito verde” alla modalità produttiva già esistente.

Tra gli approcci più strutturati, un secondo livello raccoglie le proposte di chi riconosce uno o più settori economici legati all’ambiente, alle tecnologie, ai rifiuti, all’energia, alle risorse come campo d’azione della GE. Secondo questa interpretazione, il campo d’azione della GE non è però esclusivo di queste sole imprese ma è frequentato da una molteplicità di attori, tra cui anzitutto i cittadini e le istituzioni, che traggono dalla GE opportunità economiche, sia di risparmio che di guadagno. Queste interpretazioni non propongono solamente una nuova denominazione di settori preesistenti ma aprono ad una dimensione innovativa.

Altre proposte possono essere raccolte in un terzo approccio, che può essere definito di “imprenditoria trasversale”. Queste interpretazioni considerano i settori economici più vari, nell’ottica di ricondurre sotto l’ombrello della GE tanto le imprese che appartengono al settore ambientale (nell’accezione più ampia) quanto quelle attive in settori “convenzionali” ma che hanno effettuato lo sforzo di rendere maggiormente “green” i propri processi produttivi o i propri prodotti. In questa prospettiva, la GE è vista come la somma di due universi: quello della *green production* e quello del *green business*:

- la *green production*, in questa accezione, comprende le imprese che producono in maniera ecocompatibile, attraverso una serie di strumenti quali le certificazioni ambientali, l’adozione di tecnologie per il risparmio delle risorse o per la riduzione degli impatti, comportamenti virtuosi lungo il ciclo di vita del prodotto. Sono imprese che pur non operando necessariamente in un *milieu green* generano un beneficio ambientale diretto per il territorio che le accoglie;
- chi fa *green business* invece opera all’interno di mercati dichiaratamente ambientali, quali rifiuti, inquinamento, ciclo idrico integrato ed energia, etc. Non è detto che tali imprese abbiano cicli produttivi tali da minimizzare il proprio impatto ambientale: sono etichettate *green* poiché lo è il loro mercato di riferimento e non necessariamente i loro processi interni produttivi.

Vi sono poi proposte che possono essere raccolte in un ulteriore livello, definito “culturale-collettivo”. Questo modello pone al centro del processo della GE la domanda dei consumatori piuttosto che l’offerta delle imprese. La relazione tra i diversi attori (cittadini, istituzioni e imprese) va a ridefinire gli equilibri, fino a creare un nuovo paradigma economico. In questo quarto livello diviene evidente il collegamento tra GE e Responsabilità Sociale d’Impresa. Secondo questa declinazione, la GE diventa un processo sociale basato sulla interazione virtuosa tra imprese che cercano motivi di vantaggio competitivo, consumatori consapevoli che vedono trasformarsi le proprie preferenze, istituzioni che regolano, sensibilizzano e forniscono strumenti di certificazione e garanzia.

Infine, un quinto livello, fa riferimento a quelle riflessioni che intendono la GE come un totale ripensamento delle relazioni tra società e natura che hanno caratterizzato lo sviluppo economico delle società capitaliste. In questo senso si tratterebbe non soltanto di innescare un processo nuovo di sviluppo tecnologico (l’emergere di nuovi *cluster* tecnologici) ma anche di superare il modello stesso della crescita che è basato, a partire dalla rivoluzione industriale, su una continua accelerazione dell’utilizzo del capitale naturale. È chiaro che azioni del genere non investono soltanto la sfera economica ma anche quella istituzionale, sociale, etica.

COME MISURARE LA GREEN ECONOMY ?

Come si è visto, il concetto di *green economy* è caratterizzato da numerose definizioni, talvolta in aperta antitesi tra loro: è quindi estremamente delicato e difficile, quando non addirittura impossibile, identificare, in modo condiviso e univoco, quelle che possono essere considerate le principali caratteristiche dell’economia verde, per riuscire ad analizzarle attraverso indicatori che ne permettano una stima quantitativa. Dopo avere esaminato la letteratura sulla *green economy* e le definizioni proposte dalle più importanti organizzazioni internazionali, si è deciso di non costruire un indice di *green economy* fisso, basato su una scelta univoca di indicatori, bensì di proporre uno strumento di stima più elastico e meglio adattabile al contesto dell’economia verde che presenta forti difficoltà di definizione e standardizzazione. In questa prospet-

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA

tiva si è scelto di proporre un metodo a “geometria variabile”, costruendo un *cruscotto della green economy*. La metodologia del cruscotto (*dashboard*) è stata sviluppata dai membri del gruppo CGSDI (*Consultative Group on Sustainable Development Indicators*)¹⁰, per proporre un pacchetto software di libero accesso, capace di prendere in considerazione e confrontare le complesse relazioni che intercorrono tra economia, società e ambiente. La metodologia *dashboard* offre al proprio utilizzatore non già un unico indice sintetico, ricavato a partire da molteplici indicatori, quanto piuttosto un vero e proprio cruscotto che, parallelamente a quello di un’autovettura o di un aereo, è in grado di mostrare contemporaneamente più variabili importanti e di confrontarle tra loro. L’utente può, di volta in volta, decidere, in funzione delle proprie esigenze, quali grandezze considerare e quali aspetti tralasciare. Scopo finale dell’utilizzo del metodo del cruscotto è quello di aumentare il livello di consapevolezza e quindi di partecipazione degli utilizzatori.

Nella presente analisi, la stima quantitativa del livello di *green economy* è stata “decostruita” individuando sei componenti, tra loro sostanzialmente complementari, che possono essere rintracciate in letteratura come caratterizzanti l’economia verde¹¹. Si tratta anzitutto di aspetti afferenti più direttamente alle attività produttive, cui fa specifico riferimento soprattutto la letteratura tecnica di matrice economica, noti come: *green production*, che riguarda le imprese impegnate a ridurre l’impatto ambientale dei propri processi produttivi, e *green business*, che si riferisce ai settori economici orientati alla fornitura di beni e servizi ambientali. A queste componenti vengono affiancate analisi che aprono il campo d’indagine anche ad aspetti riguardanti: le *dotazioni* presenti su un territorio, di tipo naturale, ma anche di origine antropica, purché rilevanti in una prospettiva di minimizzazione degli impatti ambientali; le *politiche* (di tipo ambientale o che hanno ripercussioni sull’ambiente) che caratterizzano un territorio. Infine, per dilatare ulteriormente l’oggetto d’indagine e prendere in

considerazione anche quelle accezioni della *green economy* maggiormente inclusive, che ne vedono la declinazione pratica anzitutto nei termini di un cambiamento dei comportamenti personali, degli stili di vita e, di conseguenza, della qualità della vita, sono state introdotte le seguenti dimensioni: *comportamenti personali*, inerenti le relazioni tra società e ambiente e *green life*, intesa come insieme di aspetti ambientali che riguardano la qualità di vita personale.

Attraverso questa architettura, strutturata su più livelli di lettura e su più dimensioni della *green economy*, si offre al lettore più percorsi di analisi, consentendo di prendere in considerazione o, viceversa, di escludere l’una o l’altra delle componenti della GE e di esaminare i fenomeni alla scala più dettagliata dei singoli indicatori, oppure a quella dei sotto-indici o, infine, a quella aggregata dell’indice finale.

La lettura dei sotto-indici e dell’indice sintetico finale consente di indagare i diversi contesti regionali e costruire le classifiche delle regioni italiane rispetto alle differenti tematiche.

LA METODOLOGIA DEL CRUSCOTTO DELLA GREEN ECONOMY

Le sei dimensioni prese in considerazione per la lettura delle *performance* ambientali si focalizzano sugli ambiti qui di seguito elencati:

- **politiche:** si tratta soprattutto delle azioni (o dei risultati da esse derivati) messe in atto dalle istituzioni territoriali;
- **dotazioni:** infrastrutture e dotazione presenti sul territorio, che danno ragione del capitale innovativo, formativo e ambientale presente;
- **green production:** tratta della sfera produttiva e della capacità di orientare l’attività produttiva riducendo le materie prime e l’energia utilizzata in input e gli inquinanti e i rifiuti in output;
- **green business:** si focalizza sul ‘cosa viene prodotto’ e quindi sullo scopo e risultato del processo, sul business orientato all’ambiente

10. <http://www.iisd.org/cgsdi/members.asp>

11. È d’obbligo citare lo studio della Fondazione Impresa che per primo ha monitorato la Green Economy, costruendo negli ultimi tre anni un indice regionale di green economy (IGE) con una metodologia simile a quella che l’IRES ha qui elaborato. Nonostante questa similitudine metodologica i risultati sono molto diversi poiché cambiano gli indicatori utilizzati e le soglie di selezione nello scarto degli indicatori eccessivamente correlati tra loro. A livello europeo la Dual Citizen ha pubblicato “The 2012 Global Green Economy Index” (GGEI), un indice finalizzato alla misura della reputazione e delle *performance green* a livello nazionale.

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA

presente nelle regioni;

- **comportamenti personali:** si riferisce alla quantificazione dei nuovi stili di vita presenti sul territorio: il risparmio energetico, il riciclo dei materiali, il basso consumo;
- **green life:** interessa la qualità dell'ambiente locale in cui si vive.

Per ciascuna dimensione sono state individuate quattro variabili rappresentative illustrate nella tabella 1, per un totale di 24 indicatori per il cruscotto nel suo complesso. Si tenga presente che l'adozione della metodologia "dashboard" consente di analizzare i diversi indicatori e le differenti componenti contemporaneamente, in modo sinottico, come se si osservassero le diverse strumentazioni presenti sul cruscotto di un aereo, che indicano aspetti diversi ma comunque importanti per pilotare correttamente il mezzo. L'obiettivo prioritario non è quello di definire una classifica complessiva ma piuttosto quello di individuare ambiti performativi e problematici della regione per indirizzare le politiche e le azioni. È pertanto più interessante soffermarsi sui singoli indicatori e sulle classifiche delle singole dimensioni mentre l'ordinamento complessivo è quello maggiormente sintetico e quindi di minore aiuto performativo.

Le fasi principali di costruzione del cruscotto sono state le seguenti:

1. *identificazione delle variabili* a partire dall'analisi dei modelli precedentemente proposti e della letteratura esistente e verifica della disponibilità di banche dati a livello regionale;
2. *costruzione del data-set* con riferimento all'anno più recente disponibile e standardizzazione dei valori;
3. *verifica* delle eventuali *correlazioni*¹² tra le variabili, per evitare che vi siano legami di dipendenza statisticamente "rilevanti";
4. *costruzione degli indici* sintetici per ognuna delle sei dimensioni e calcolo dell'indice sintetico finale. Questi indici formano la base di lettura del cruscotto;
5. *lettura dei risultati* attraverso l'analisi delle classifiche delle diverse parti del cruscotto e dell'indice finale.

I RISULTATI DEL CRUSCOTTO DELLA GREEN ECONOMY

Dimensione: politiche

Gli indicatori presi in esame per questa dimensione (tabella 2), centrata sulle politiche, restituiscono una fotografia del territorio assai polarizzata. Le regioni del nord Italia mostrano le migliori *performances* per quanto riguarda i fenomeni considerati.

In particolare, per quanto riguarda i rifiuti urbani smaltiti in discarica, le regioni che risultano più virtuose sono la Lombardia, il Friuli Venezia Giulia e il Veneto rispettivamente con 33,8 kg per abitante, 69,5 kg/ab e 106,7 kg/ab, contro una media nazionale di 262,1 kg per abitante.

L'indicatore sulle detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica degli edifici indica tra le regioni più virtuose il Trentino Alto Adige, il Friuli Venezia Giulia e il Piemonte.

Grazie alle politiche di mobilità sostenibile attuate, nel corso degli anni, dalle amministrazioni pubbliche le regioni Lombardia, Trentino Alto Adige e Friuli Venezia Giulia hanno il maggior numero di piste ciclabili. Per quanto riguarda infine l'indicatore relativo alla spesa pubblica in ricerca e sviluppo le regioni che attraggono più risorse sono il Lazio al 1° posto, al 2° la Campania e al 3° l'Umbria. Il Piemonte con lo 0,44% del Pil destinato alla ricerca si colloca sotto alla media nazionale (0,59%), al 14° posto (**figura 1**).

Dimensione: dotazioni

Le dotazioni "green" (tabella 2) si concentrano sulla stima del capitale innovativo, formativo e ambientale presente sul territorio nazionale che ci restituisce un quadro assai variegato.

Tramite l'indicatore che misura la percentuale di imprese che hanno accesso alla banda larga si evince che il "digital divide" continua a caratterizzare l'Italia. L'area del nord-ovest, fortemente industrializzata, ha la percentuale più alta di imprese con accesso a banda larga; la Valle d'Aosta si attesta al primo posto con il 90,6%, seguita dalla Lombardia al 86,5% e dal Piemonte al 86,3% agli ultimi posti si collocano Puglia, Calabria e Marche.

La formazione del "capitale sociale verde" espresso attraverso l'offerta di corsi universitari *green* vede invece il sud d'Italia particolarmente sensibile

12. Nella metodologia IRES si è deciso di usare indicatori che abbiano un coefficiente di correlazione minore di $\pm 0,6$.

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA

Tabella 1 - Cruscotto *green economy*

	Indicatori	Segno	Misura	Anno - Fonte
Politiche	Rifiuti urbani smaltiti in discarica	negativo	kg /abitante	2009 - Ispra
	Detrazione fiscale del 55%	positivo	n/abit *1000	2010 - Enea
	Piste ciclabili	positivo	%	2009 - Istat
	Spesa Pubblica Ricerca e Sviluppo	positivo	% Pil	2009 - Istat
Dotazioni	Banda larga Imprese	positivo	%	2010 - Istat
	Corsi universitari <i>green</i>	positivo	%	2011 - Miur
	Consumo di suolo	negativo	%	2009 - Lucas
	Biocapacità	positivo	gha ¹³ pro capite	2009 - Ires
Green Production	Emissioni CO ₂ Industria	negativo	t/Val.Agg. *100	2006 - Enea
	Emissioni CO ₂ Trasporti	negativo	t/Val.Agg. *100	2006 - Enea
	Prodotti fertilizzanti	negativo	kg/M€	2010 - Istat
	Distribuzione prodotti fitosanitari	negativo	kg/M€	2010 - Istat
Green Business	Posti letto Aziende agrituristiche	positivo	pl agri/pl tot	2010 - Istat
	Agricoltura Biologica	positivo	%	2010 - Sinab
	Energia elettrica da fonti rinnovabili	positivo	%	2010 -Terna
	Spesa Imprese per ricerca e sviluppo	positivo	% Pil	2009 - Istat
Comp.personali	Emissioni CO ₂ Civile	negativo	t/abit *1.000	2006 - Enea
	Persone a lavoro piedi+bici	positivo	%	2009 - Istat
	Raccolta differenziata di rifiuti urbani	positivo	%	2009 - Ispra
	Consumi <i>pro-capite</i>	negativo	€ /persona	2010 - Istat
Green Life	Inquinamento aria	negativo	%	2011 - Istat
	Odori sgradevoli	negativo	%	2011 - Istat
	Superamento limite PM ₁₀	negativo	n.	2009 - Istat
	Tempo casa-lavoro	positivo	%	2009 - Istat

alla formazione di figure professionali che dovranno operare in ambito *green*.

Rispetto al totale dell'offerta formativa, i corsi *green* in Italia pesano mediamente per il 6,3%. Nella maggior parte delle regioni la media si attesta tra 5 e 7 e in Piemonte si attesta su livelli leggermente superiori (6,6%) alla media italiana. Si discostano dalla media le regioni della Basilicata (20,0%), Calabria (10,3%), Molise (9,7%) e Sardegna (9,2%) con valori al di sopra della media italiana. Gli ultimi due indicatori all'interno della dimen-

sione "dotazioni" forniscono tra loro informazioni in parte complementari, in quanto il primo fornisce valori in percentuali l'altro in gha¹³ *pro capite*.

Dalla tabella 2, si evince che il consumo di suolo è superiore alla media nazionale in regioni a forte concentrazione industriale e che ospitano concentrazioni metropolitane particolarmente dense (Lombardia, Veneto, Campania). Il Piemonte si colloca al 4° posto con una percentuale di consumo di suolo pari al 9,6%, superiore alla media italiana (7,3%). Tramite l'indicatore di biocapacità *pro capi-*

13. Gha (*global hectar*) ettaro globale. Un ettaro globale rappresenta un ettaro con produttività pari alla media mondiale calcolata per le terre e le acque biologicamente produttive.

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA

Tabella 2 - Indicatori suddivisi nelle 6 dimensioni della *green economy*

Regioni Indicatore	POLITICHE				DOTAZIONI				GREEN PRODUCTION				GREEN BUSINESS				COMPORTAMENTI PERSONALI				GREEN LIFE			
	Rifiuti urbani smaltiti in discarica	Detrazione fiscale del 55%	Densità piste ciclabili	Sp. Pubblica Ric e Sviluppo	Banda larga imprese	Corsi universitari green	Consumo di suolo	Biocapacità	Emiss. CO2 Industria	Emiss. CO2 Trasporti	Prodotti fertilizzanti	Distribuz. prodotti fitosanitari	Posti letto Az. agrituristiche	Agricoltura Biologica	Energia elettrica da fonti rinnovabili	Sp. imprese per ricerca e sviluppo	Emiss. CO2 Civile	Pers. a lavoro piedi+bici	Raccolta differenziata di rifiuti urbani	Consumi pro-capite	Inquinam. Aria	Odori sgradevoli	Superam. Limite PM ₁₀	Tempo casa-lavoro
	kg /abitante	n/abit *1000	%	% Pil	%	%	%	gha pro capite	t/Val.Agg. *100	t/Val.Agg. *100	kg/M	kg/M	pi agr/pt tot	%	%	% Pil	t/abit *1000	%	%	€ /persona	%	%	%	%
Trentino-Alto Adige	130,8	14,0	43,3	0,6	85,4	4,6	3,8	1,8	3,3	9,2	150,7	1873,3	6,5	2,6	91,9	0,7	2,5	12,8	57,8	13640,3	28,8	12,3	14,0	5,5
Basilicata	302,2	4,3	0,0	0,5	73,3	20,0	2,7	3,7	3,2	8,9	402,7	1665,5	8,0	9,9	53,0	0,2	2,4	7,8	11,3	8913,3	26,0	13,0	4,5	2,4
Sardegna	210,5	3,9	0,6	0,6	83,2	9,2	3,3	2,7	8,2	12,2	210,0	1574,7	3,7	10,2	14,8	0,1	0,8	6,3	42,5	9272,6	16,0	13,6	22,2	4,4
Valle D'Aosta	418,5	11,6	28,1	0,2	90,6	0,0	6,9	4,2	2,2	17,3	0,4	208,1	0,9	3,5	100,0	0,5	6,4	10,0	39,1	14737,5	19,1	9,4	19,0	6,8
Toscana	308,7	6,8	13,1	0,7	82,0	5,7	5,7	1,1	5,8	8,4	251,7	1618,7	10,7	12,6	40,6	0,5	2,4	8,1	35,2	13284,2	29,6	14,2	43,4	4,0
Friuli Venezia Giulia	69,5	13,8	40,2	0,6	84,9	5,7	5,2	1,1	7,4	7,0	628,1	4639,1	2,4	1,6	21,9	0,8	1,8	6,8	49,9	14648,0	25,9	15,4	26,8	4,4
Umbria	326,8	5,7	3,4	0,7	85,3	7,5	5,3	1,8	9,9	10,8	713,4	1687,2	25,5	9,5	55,3	0,2	2,6	4,7	30,4	13380,6	22,0	13,0	60,0	4,7
Liguria	505,6	10,0	3,0	0,6	82,4	6,7	8,3	0,4	1,8	7,1	26,6	403,0	2,7	7,9	3,4	0,7	1,5	8,5	24,4	13366,4	25,7	14,0	18,7	2,1
Calabria	306,8	1,6	4,5	0,4	77,5	10,3	5,3	1,4	2,2	9,9	132,2	1534,9	3,4	18,3	29,2	0,0	1,0	5,5	12,4	8378,7	21,9	15,0	37,7	3,8
Marche	341,7	7,8	9,2	0,4	72,8	8,2	6,3	1,4	2,6	9,8	747,7	1624,5	7,7	11,1	20,6	0,3	1,7	8,8	29,7	12351,4	24,7	11,1	69,3	8,8
Molise	373,6	3,4	5,1	0,4	80,9	9,7	1,1	3,2	5,6	10,1	693,4	933,4	8,3	1,7	29,3	0,1	2,7	7,2	10,3	11348,4	17,3	8,5	22,0	3,2
Abruzzo	311,6	4,5	3,5	0,6	83,7	5,3	6,6	1,6	5,8	10,9	201,3	3709,6	4,8	7,1	38,9	0,4	1,1	6,0	24,0	11370,0	21,2	11,6	32,3	3,7
Piemonte	210,9	12,5	29,5	0,4	86,3	6,6	9,6	1,0	7,4	7,1	705,6	4019,8	5,0	3,1	31,0	1,4	1,7	8,0	49,8	14637,3	38,0	19,6	78,3	2,1
Emilia Romagna	224,7	10,7	37,0	0,5	85,5	6,1	7,9	1,2	7,7	9,6	628,0	3297,3	1,8	7,2	11,2	0,9	2,0	7,8	45,6	15452,8	39,2	18,7	58,9	3,0
Lombardia	33,8	8,9	60,7	0,4	86,5	5,6	12,7	0,5	5,0	6,9	765,8	1344,4	2,4	1,6	27,8	0,9	2,1	7,1	47,8	15176,5	49,2	20,9	81,4	1,9
Veneto	106,7	10,6	36,7	0,4	82,7	4,8	12,0	0,8	5,2	7,5	755,5	4200,5	1,6	1,9	36,3	0,7	1,8	8,0	57,5	14319,1	34,6	20,2	81,7	3,8
Sicilia	456,4	1,7	1,2	0,6	81,4	8,3	6,6	1,3	4,0	10,5	228,3	5062,9	5,3	16,3	10,7	0,2	0,6	7,0	7,3	8005,8	35,7	18,5	63,1	3,8
Lazio	474,4	4,0	5,6	1,1	84,3	5,3	8,8	0,6	1,3	9,4	261,6	1887,3	2,2	13,1	12,3	0,6	1,4	3,7	15,1	12506,9	45,1	18,8	47,2	0,9
Campania	291,0	1,5	7,6	0,8	75,2	5,7	9,7	0,5	3,1	9,1	213,3	2262,1	3,1	4,2	25,7	0,5	0,6	10,4	29,3	8296,3	44,6	32,9	96,6	2,2
Puglia	387,2	2,8	3,1	0,6	77,5	5,6	6,7	1,4	23,2	10,4	810,2	3640,2	3,1	10,8	10,4	0,2	0,8	9,4	14,0	8930,8	33,1	19,2	25,0	5,1
ITALIA	262,1	6,7	13,7	0,6	83,1	6,3	7,3	1,0	5,7	8,6	466,6	2786,7	4,6	8,6	25,5	0,7	1,5	7,5	33,6	12266,3	36,8	19,0	54,1	2,5

Fonte: Elaborazione IRES Piemonte su fonti varie, vedi tabella 1

te, attraverso il quale si misura l'insieme dei servizi ecologici erogati dagli ecosistemi locali ed è stimato attraverso la quantificazione della superficie di terreni ecologicamente produttivi, si può notare che le regioni con biocapacità *pro capite* alta e superiore alla media italiana sono la Valle d'Aosta, Basilicata, Molise e Sardegna. Il Piemonte, essendo ricco di terreno ecologicamente produttivo ad alta bio-produttività si colloca al di sopra della media italiana (figura 2).

Dimensione: *green production*

Tramite la dimensione "green production" l'attenzione è posta sulle modalità di produzione. Si tratta quindi di focalizzare l'attenzione sulle azioni imprenditoriali che affrontano il tema della sostenibilità intervenendo prevalentemente sul processo produttivo.

Il quadro globale relativo alla *green production* (tabella 2) fa emergere regioni dove la presenza industriale è scarsa, a fronte di un terziario molto più

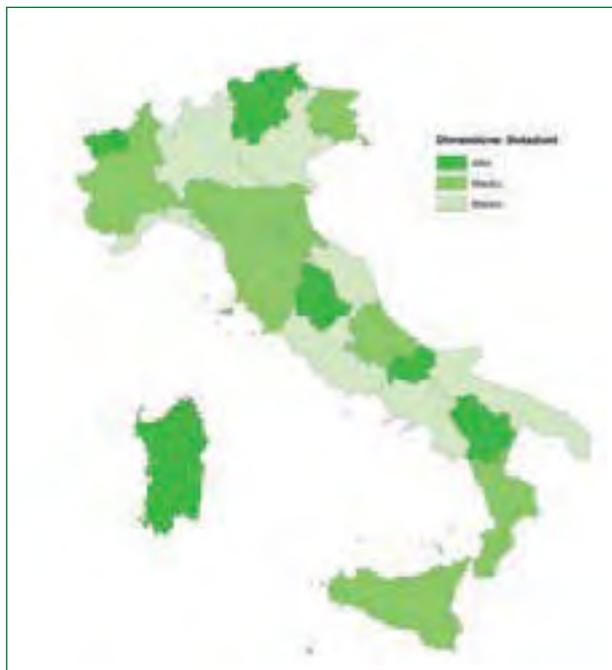
LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA

Figura 1 - Classifica riferita alla dimensione: politiche



Fonte: Elaborazione Ires Piemonte su fonti varie, vedi tabella 1

Figura 2 - Classifica riferita alla dimensione: dotazioni



Fonte: Elaborazione Ires Piemonte su fonti varie, vedi tabella 1

consistente; si tratta di Liguria, Calabria, Trentino-Alto Adige, Lazio, Toscana, Campania che ottengono le migliori *performances*.

Entrando nello specifico delle emissioni di CO₂ del settore industria per unità di valore aggiunto, il

Lazio risulta essere al 1° posto seguito da Liguria, Valle d'Aosta e Calabria, il Piemonte si colloca al 6° posto, le emissioni di CO₂ dell'industria piemontese sono superiori alla media nazionale.

Per quanto riguarda invece le emissioni di CO₂ relative ai trasporti, il Piemonte si posiziona ai primi posti insieme a Lombardia e Friuli-Venezia-Giulia (che lascia supporre un parco macchine più moderno e meno impattante). Da rilevare è la situazione della Valle d'Aosta che occupa l'ultimo posto.

L'indicatore che misura l'utilizzo di prodotti fertilizzanti individua nella Valle d'Aosta, Liguria e Calabria le regioni che effettuano il minor utilizzo, il Piemonte si colloca al 17° posto con quantitativi molto superiori alla media nazionale. Per quanto riguarda infine la distribuzione di prodotti fitosanitari sono sei le regioni che hanno un valore al di sopra della media italiana, nello specifico la Sicilia (20°), Friuli Venezia Giulia (19°), Veneto (18°), Piemonte (17°), Abruzzo (16°), Puglia (15°) e Emilia Romagna (14°) (figura 3).

Figura 3 - Classifica riferita alla dimensione: green production



Fonte: Elaborazione Ires Piemonte su fonti varie, vedi tabella 1

Dimensione: green business

Con questa dimensione si intende misurare il *business* orientato all'ambiente (tabella 2). Per quanto riguarda l'indicatore relativo ai posti letto nelle aziende agrituristiche ottengono le *performance*

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA

migliori Umbria, Toscana, Trentino-Alto Adige, Piemonte, Valle d'Aosta e Basilicata. In particolare l'Umbria, Toscana, Molise e Basilicata sono le prime regioni per offerta di posti letto in aziende agrituristiche rispettivamente con il 25,5%, il 10,7%, 8,3% e 8% nettamente superiori alla media nazionale (4,6%).

L'indicatore che misura la percentuale di imprese che praticano agricoltura biologica vede le regioni del centro-sud prime nella classifica per superficie agricola destinata alle colture bio. Al 1° posto si posiziona la Calabria con il 18,3% di superficie agricola biologica sulla superficie agricola utilizzata, seguita dalla Sicilia 16,3%, Lazio 13,1%, Toscana 12,6%, Marche 11,1%, Puglia 10,8% e Sardegna 10,2%; il Piemonte si colloca ben al di sotto della media nazionale (8,6%) con il 3,1% di imprese agricole biologiche.

Per quanto riguarda l'energia, Valle d'Aosta, Trentino Alto Adige, Umbria e Basilicata sono le regioni che presentano una percentuale superiore al 50% di energia elettrica da fonti rinnovabili sulla produzione totale, rispettivamente 100,0%, 91,9%, 55,3% e 53%.

Attraverso l'indicatore che misura la spesa in ri-

cerca e sviluppo delle imprese si desume quanto un territorio è attivo nel rendere più competitivo il proprio sistema imprenditoriale.

Per questo specifico indicatore il Piemonte si colloca al 1° posto, seguito da Emilia-Romagna, Lombardia, Friuli-Venezia Giulia che spendono per ricerca e sviluppo percentuali di Pil superiori alla media nazionale (figura 4).

Dimensione: *comportamenti personali*

In quest'area confluiscono un mix di dati quantitativi e qualitativi che cercano di misurare quantitativamente l'entità di nuovi stili di vita più "verdi". Le regioni del Sud si distinguono sia per un minor impatto nelle emissioni di CO₂ nel settore civile (da riscaldamento), sia con riferimento all'indicatore dei consumi *pro capite* (tabella 2).

Per quanto riguarda invece la raccolta differenziata le regioni del Nord adottano comportamenti più virtuosi, con Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Piemonte e Lombardia, rispettivamente con il 57,8%, 57,5%, 49,9%, 49,8 e 47,8 di raccolta differenziata sul totale dei rifiuti urbani. La mobilità alternativa vede di nuovo il Trentino Alto Adige al 1° posto seguito dalla Campania, Valle d'Aosta, Puglia e Marche (figura 5).

Figura 4 - Classifica riferita alla dimensione: *green business*



Fonte: elaborazione IRES Piemonte su fonti varie, vedi tabella 1

Figura 5
Classifica riferita alla dimensione: *comportamenti personali*



Fonte: Elaborazione Ires Piemonte su fonti varie, vedi tabella 1

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA

Dimensione: *green life*

L'inquinamento dell'aria, la percezione di odori sgradevoli, il superamento del limite PM_{10} e il tempo impiegato per gli spostamenti casa-lavoro costituiscono la dimensione "green life".

Il quadro che ne emerge (tabella 2) è piuttosto variegato; si rileva che il Piemonte, per tutti gli indicatori, registra *performances* al di sotto della media nazionale e si colloca sempre tra le ultime regioni.

Sardegna, Molise, Valle d'Aosta e Abruzzo, invece, si distinguono per la percentuale minore di famiglie che dichiara la presenza di problemi relativi all'inquinamento dell'aria; Molise, Valle d'Aosta, Marche e Abruzzo sono le regioni più virtuose rispetto al numero delle famiglie che dichiarano problemi relativi agli odori sgradevoli nella zona in cui abitano.

Con riferimento al numero dei superamenti del limite per la protezione della salute umana previsto per il PM_{10} , Basilicata, Trentino Alto Adige e Liguria sono le regioni che rispettano i limiti imposti.

Per quanto riguarda, infine, il tempo impiegato per gli spostamenti casa-lavoro il numero maggio-

re di persone che dichiara di impiegare fino a 15 minuti sono nelle regioni Marche, Valle d'Aosta e Trentino Alto Adige (figura 6).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE: L'INDICE AGGREGATO DI GREEN ECONOMY

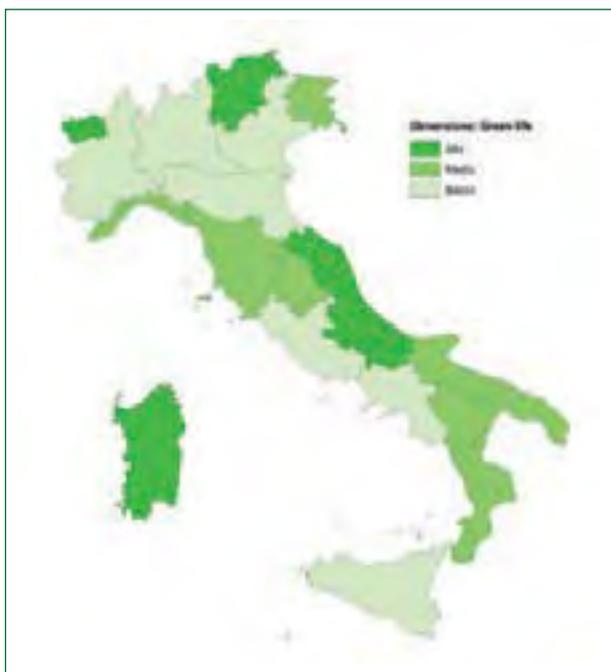
L'analisi condotta consente di ottenere una misura sintetica del livello di *green economy* raggiunto da ciascuna regione. È interessante osservare che l'unica dimensione che presenta un gradiente geografico chiaro che va dal Nord al Sud è quello delle Politiche mentre appare meno consolidato, seppur presente, quello del *Green Business*. Negli altri casi il gioco delle classifiche diventa più complesso e tale da distribuire le regioni virtuose.

Ricopre la prima posizione il Trentino Alto Adige, seguita però dalla Basilicata e dalla Sardegna. Il Trentino Alto Adige si mostra come un caso esemplare e particolare: si distingue positivamente per le politiche (2° posto), per i comportamenti personali (2° posto) e per la *Green production* e *Green business* (3° posto). Nel gruppo di testa emergono anche la Basilicata, la Sardegna, la Valle d'Aosta, la Toscana e il Friuli Venezia Giulia.

Il Piemonte si posiziona nella parte centrale della classifica, al 13° posto. In particolare ottiene il sesto posto per le Politiche, il quarto per la *Green Business*, l'ottavo per i Comportamenti Personali, mentre si colloca nella parte bassa della classifica per le Dotazioni (13°), *Green production* (15°) e *Green life* (17°) (tabella 3).

Analisi più dettagliate sui singoli settori economici sono presenti nel Rapporto dell'Ires Piemonte dedicato alla *green economy*¹⁴. Da esse è possibile ricavare alcuni approfondimenti che concorrono a completare il quadro della *green economy* in Piemonte. Considerando il rapporto tra le emissioni di CO_2 e il valore aggiunto o il numero di occupati, alcuni settori, quali quello dei trasporti e delle costruzioni appaiono maggiormente performanti, mentre l'agricoltura presenta un quadro generale più critico, che evidenzia una struttura squilibrata nei processi di valorizzazione del prodotto finale e che agisce negli anelli iniziali (quelli che producono

Figura 6 - Classifica riferita alla dimensione: *green life*



Fonte: Elaborazione Ires Piemonte su fonti varie, vedi tabella 1

14. Ferlaino F., Bagliani M., Crescimanno A., Nepote D., (a cura di), La Green Economy in Piemonte, Edizioni IRES Piemonte, Torino, 2013, scaricabile online al seguente indirizzo: <http://213.254.4.222/cataloghi/pdfires/847.pdf>

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA

Tabella 3 - Classifica regionale per l'indice aggregato di *Green economy*

Indicatori	Indice Green Economy	Politiche	Dotazioni	Green Production	Green Business	Comportamenti Personali	Green Life
Trentino-Alto Adige	1	2	5	3	3	2	5
Basilicata	2	16	1	7	6	12	7
Sardegna	3	11	3	12	19	3	4
Valle d'Aosta	4	12	4	9	5	20	1
Toscana	5	7	11	5	2	14	13
Friuli-Venezia Giulia	6	1	7	17	16	11	8
Umbria	7	9	6	19	1	18	9
Liguria	8	13	17	1	14	10	11
Calabria	9	19	9	2	7	9	10
Marche	10	15	16	10	8	7	2
Molise	11	18	2	11	20	17	3
Abruzzo	12	14	8	13	11	13	6
Piemonte	13	6	13	15	4	8	17
Emilia-Romagna	14	5	12	18	12	15	15
Lombardia	15	3	18	8	13	16	19
Veneto	16	4	19	16	15	5	16
Sicilia	17	20	10	14	10	6	14
Lazio	18	8	15	4	9	19	18
Campania	19	10	20	6	17	1	20
Puglia	20	17	14	20	18	4	12

Fonte: Elaborazione Ires Piemonte su fonti varie, vedi tabella 1

maggiori esternalità) della filiera agroindustriale, sia dell'allevamento che delle coltivazioni.

L'industria in senso stretto contribuisce al 18% circa delle emissioni di CO₂ in Italia e il Piemonte presenta dieci punti percentuali superiori sul totale delle emissioni. Nel *green-path* industriale sono soprattutto da segnalare la Chimica, la Meccanica e la Fabbricazione di Mezzi di trasporto, i Trasporti e le Comunicazioni. Sono i settori che negli anni immediatamente precedenti alla crisi hanno migliorato tutti gli indicatori economici e ambientali con delinking effettivi (efficienza energetica non solo dovuta alla crisi).

Scendendo in ulteriori dettagli, si può dire che alcuni dei casi più interessanti di chimica verde nascono proprio in Piemonte. Si tratta di imprese in forte crescita, come Novamont, specializzata nei prodotti in MaterBI (sacchetti, posate, contenitori,

ecc), oppure Chemtex Italia, che ha in Piemonte il suo più importante centro di ricerca (con circa 120 ricercatori). La Meccanica e la Fabbricazione di mezzi di trasporto è un altro tradizionale settore regionale che sta seguendo percorsi selettivi di riconversione *green* e per settembre 2014 è prevista l'uscita dei veicoli Euro 6: un vincolo europeo che ha rafforzato i processi di *greening* e in particolare l'affermazione di motori a basso consumo e emissioni, che sono alla base dei successi della Fiat in America.

Un quadro positivo viene anche restituito dal settore Tessile. La fotografia è quella di un settore in forte trasformazione sia di processo (con una diminuzione delle emissioni del -30%) che di prodotto e a fronte di una contrazione di fatturato e occupati sembra rispondere positivamente innovandosi nei prodotti finali con nuove fibre sintetiche, l'utilizzo

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA

dei biopolimeri per il tessile sportivo e il biomedicale, il trattamento dei cascami e dei ritagli, la valorizzazione della lana grezza, ecc..

Diverso il caso di altri importanti settori regionali che sembrano subire la crisi più passivamente. Passando al terziario emergono alcune potenzialità e nuovi mercati *green*.

Il settore della distribuzione, soprattutto alimentare (ma non solo), è quello certamente dove è più percepibile il cambiamento. È un mercato che sta crescendo velocemente. La parola d'ordine è "agricoltura sostenibile". Qualche cosa si muove anche nel turismo verde, che appare ancora una risorsa da far crescere e incentivare se comparata con quanto avviene in Francia o in Germania.

Più in generale si stima che sul totale dei 600.000 nuovi posti di lavoro conferiti nel 2011 in Italia circa 227.000 (più di un terzo) riguardino figure legate al mondo *green* in "senso ampio" e 97.000 (un sesto) ancor più direttamente ai settori *green* in "senso stretto". In Piemonte sia le percentuali che le dinamiche sono di minore entità: nel complesso, secondo i dati Eco-impresa di AmbienteItalia, si contano, al 2011, circa 1.300 eco-imprese diffuse su tutto il territorio, con un fatturato di 2,6 miliardi di Euro e 33.000 addetti. Ma se a queste figure, per molti versi canoniche del *green-job*, si associano i profili economici dell'economia creativa e della conoscenza (lo *smart-job*, come è da molti interpretato) allora i dati si modificano notevolmente e arrivano a rappresentare il 10% delle

Figura 7
Classifica riferita all'indice aggregato di Green economy



Fonte: Elaborazione Ires Piemonte su fonti varie, vedi tabella 1

imprese e degli occupati regionali, per un totale di oltre 140.500 addetti cui vanno aggiunti altri 50.000 occupati dei settori delle organizzazioni non-profit.

Insomma, il mondo sta cambiando velocemente e il *green* appare un motore potente di questo cambiamento (figura 7).

LA GREEN ECONOMY IN PIEMONTE E IN ITALIA

AUTORI

Marco BAGLIANI, Alberto CRESCIMANNO, Fiorenzo FERLAINO, Daniela NEPOTE - IRES Piemonte

RIFERIMENTI

UNIONCAMERE, 2011

GreenItaly, L'economia verde sfida la crisi. Rapporto.

FONDAZIONE IMPRESA, 2012

Indice di Green Economy.

ISTAT

100 statistiche per capire il Paese in cui viviamo

<http://noi-italia.istat.it/>

EUROSTAT

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/lucas/data/database>

ENEA

<http://efficienzaenergetica.acs.enea.it>

ENEA

<http://www.enea.it/it/produzione-scientifica/pdf-eai/gennaio-febbraio/ss-contabilitaemissionigas.pdf>

ISPRA

<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti>

LO STATO DELL'AMBIENTE IN PIEMONTE



2013

AUTORI



LO STATO DELL'AMBIENTE IN PIEMONTE

AUTORI

Lo Stato dell'Ambiente in Piemonte 2013

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

Maurizio Maggi - *Ires Piemonte*

Domenico De Leonardis - *Arpa Piemonte*

Clima

Barbara Cagnazzi, Paolo Bertolotto, Chiara De Luigi, Mattia Faletto, Daniele Gandini, Cristiana Ivaldi, Mariaelena Nicoella, Giovanni Paesano, Renata Pelosini, Serena Poncino, Graziella Priod, Maria Cristina Prola, Luisa Renier, Christian Ronchi - *Arpa Piemonte*
Agostina Garazzino - *Regione Piemonte*

Aria

Mauro Maria Grosa, Monica Clemente, Luisella Bardi, Francesca Bissardella, Mara Cesano, Stefania Ghigo - *Arpa Piemonte*
Francesco Matera - *Regione Piemonte*
Alessandro Bertello - *Provincia di Torino*

Acqua

Elio Sesia, Teo Ferrero, Mara Raviola, Riccardo Balsotti, Francesca Caviglia, Pierluigi Fogliati, Mariella Graziadei, Claudia Giampani, Luigi Guidetti, Silvia Padulazzi, Luciana Ropolo, Francesca Vietti, Milena Zaccagnino - *Arpa Piemonte*

Floriana Clemente, Elena Anselmetti, Gianfranco Bertolotto, Alessia Giannetta, Maria Governa, Anna Lanfranco, Aldo Leo, Walter Mattalia, Vincenzo Pellegrino, Massimiliano Petricig, Fabio Robotti, Caterina Salerno - *Regione Piemonte*

Suolo

Gabriele Fabietti - *Arpa Piemonte*

Elena Porro - *Regione Piemonte*

Natura

Enrico Rivella, Davide Vietti, Maurizio Batteggazzorre
Arpa Piemonte

Vittorio Bosser-Peverelli, Simonetta Avigdor,
Matteo Massara, Carlo Di Bisceglie

Regione Piemonte

Francesca Marucco, Elisa Avanzinelli, Mattia Colombo
Centro Conservazione e Gestione Grandi Carnivori
Alberto Selvaggi - *Ipla*

Ambiente urbano

Cristina Converso, Mauro Grosa,
Alessandra Laccisaglia - *Arpa Piemonte*

Elena Porro - *Regione Piemonte*

Anna Maria Ferrara, Marta Scotta,

Francesco Tagliaferro - *Ipla*

Ambiente e salute

Giovanna Berti, Ennio Cadum, Cristiana Ivaldi,
Moreno Demaria, Paolo Carnà, Antonio Caiazzo,
Giovanna Mulatero, Sara Coluccia, Annalisa Longo,
Sara Pelligra, Serena Poncino, Valentina Serafino -
Arpa Piemonte

Monica Bonifetto - *Regione Piemonte*

Energia

Maria CuvIELLO, Enrico DegIorgIS - *Arpa Piemonte*
 Luisa Abrigo, Cecilia Alvaro, Bruna Bassignana,
 Filippo BaretTI, Mauro Bertolino, Anna Clinco
Regione Piemonte

Industria

Pina NappI, Alessandra Laccisaglia,
 Anna Maria Livraga - *Arpa Piemonte*
 Giorgio SmerigliO - *Regione Piemonte*

Agricoltura

Claudio Bonadio, Daniele Cane - *Arpa Piemonte*
 Daniele Demaria, Elena Fila Mauro, Mario Perosino,
 Nadia Ansaldo, Luca Picco, Gianfranco Termini
Regione Piemonte
 Nicoletta Alliani, Simona Ferrando, Fabio Petrella,
 Maurizio Quirino, Piergiorgio Terzuolo - *Ipla*
 Alberto Dotta - *Consorzio Alta Valle Susa*
 Roberto Toffoli - *LiberO Professionista*

Trasporti

Cristina Converso - *Arpa Piemonte*
 Massimo Raso - *Regione Piemonte*

Turismo

Pina NappI - *Arpa Piemonte*
 Michele Ansaldo, Davide Morello
Regione Piemonte

Rischi naturali

Elena Pensi, Paolo FalletTI, Barbara Cagnazzi,
 Fabrizio Bosco, Anselmo Cucchi, Luca Lanteri,
 Maria Cristina Prola, Erika Solero, Mauro Tarabra,
 Davide Tiranti, Milena Zaccagnino - *Arpa Piemonte*
 Antonia Impedovo, Carlo Troisi, Roberto Del Vesco,
 Claudio Marchisio, Mario Porpiglia
Regione Piemonte

Rischio industriale

Barbara Basso, Francesca Bellamino, Chiara Carpegna,
 Walter Laiolo, Cristina Zonato - *Arpa Piemonte*
 Francesca Bratta, Milena Orso Giacone, Giuseppe
 Petrosino, Graziano Volpe, Giuseppe Zulli
Regione Piemonte

Radiazioni non ionizzanti

Laura Anglesio, Sara Adda - *Arpa Piemonte*
 Luca Semeraro - *Regione Piemonte*

Radiazioni ionizzanti

Luca Albertone, Enrico Chiaberto,
 Maria Clivia Losana, Mauro Magnoni, Laura Porzio
Arpa Piemonte
 Elisabetta Sossich - *Regione Piemonte*

Rumore

Jacopo Fogola, Claudio Varaldi - *Arpa Piemonte*
 Roberta Baudino - *Regione Piemonte*

Rifiuti

Renzo Barberis, Alessandra Laccisaglia,
 Elisa Calderaro, Simona Caddeo, Tommaso Niccoli
Arpa Piemonte
 Agata Milone, Paolo Penna, Rosanna Bottin,
 Adele Celauro, Paola Bergero, Claudia Bianco
Regione Piemonte

Siti contaminati

Maurizio Di Tonno, Mario Robba, Marco Fontana,
 Cristina Bertello, Paolo Fornetti, Claudio Trova,
 Cinzia Cazzola - *Arpa Piemonte*
 Serena Fornò, Giorgio Schellino
Regione Piemonte

Valutazione ambientale

Mariuccia Cirio, Alessandra Penna - *Arpa Piemonte*
 Fiamma Bernardi - *Regione Piemonte*

Ecogestione

Marco Glisoni - *Arpa Piemonte*
 Luca Marello - *Regione Piemonte*

Informazione

Agostino Profeta, Domenico De Leonardis,
 Elisa Bianchi, Vincenzo Lecchi, Monica Ponzone,
 Ennio Cadum - *Arpa Piemonte*
 Luca Marello - *Regione Piemonte*
 Elena Giacobino, Daniele Ormezzano
Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino

Green economy

Marco Bagliani, Alberto Crescimanno,
 Fiorenzo Ferlaino, Daniela Nepote - *Ires Piemonte*

Foto Sezioni: Archivio Arpa Piemonte