



**APAT**

Agenzia per la protezione  
dell'ambiente e per i servizi tecnici

# Annuario dei dati ambientali

**SINTESI**

---

**EDIZIONE 2002**

*In collaborazione con*

Il Sistema delle Agenzie regionali e delle province autonome  
per la protezione dell'ambiente nell'ambito dei progetti  
Centri Tematici Nazionali

SISTAN Sistema Statistico Nazionale

Stato dell'Ambiente 8 / 2002



**Informazioni legali**

L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto

**APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici**

Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 ROMA

[www.apat.it](http://www.apat.it)

© APAT, Stato dell'Ambiente 8 / 2002

ISBN 88-448-0074-8

Riproduzione autorizzata citando la fonte

**Elaborazione grafica**

Grafica di copertina: Franco Iozzoli, APAT

Foto di copertina: Paolo Orlandi, APAT

**Coordinamento tipografico**

APAT

**Impaginazione e Stampa**

C.R.P. – Piazza della Trasfigurazione, 9 - 00151 Roma

Stampato su carta TFC

Finito di stampare nel mese di novembre 2002

Testo disponibile su sito *web internet*: [www.sinanet.apat.it](http://www.sinanet.apat.it)



*Dal 6 ottobre 2002 l'Agenda Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) e i Servizi Tecnici della Presidenza del Consiglio – Servizi Geologico, Idrografico e Mareografico nazionali – sono confluiti nell'Agenda per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT).*

*APAT proseguirà nello svolgimento, sotto l'indirizzo e la vigilanza del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, di tutte le funzioni tecnico-scientifiche affidatele concernenti il monitoraggio e il controllo nei settori di protezione dell'ambiente la difesa del suolo e delle acque, la prevenzione del rischio tecnologico e la conservazione della natura.*

*Nei settori di propria competenza, APAT continuerà a rappresentare quindi un punto di riferimento per attività di collaborazione, consulenza, assistenza, servizio e supporto alle altre pubbliche Amministrazioni, definite con apposite convenzioni.*

*Nel quadro di un ormai consolidato network ambientale, sarà sempre cura dell'Agenda porre in essere tutti gli adempimenti necessari all'integrazione del Sistema informativo nell'ottica della rete SINAnet, nel quale possano confluire sia il Sistema Cartografico Nazionale, che i Sistemi Informativi Regionali Ambientali (SIRA).*

*Gli obiettivi, le priorità e le risorse di APAT saranno definite da un programma triennale di attività, aggiornato annualmente, in attuazione delle direttive impartite dal Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.*

*Gli organi dell'Agenda sono costituiti dal Direttore Generale (coadiuvato da un Comitato con funzioni consultive) e dal Collegio dei Revisori, e la sua struttura è articolata in Dipartimenti e Servizi interdipartimentali. Una novità è rappresentata dall'istituzione presso APAT di un Consiglio Federale, presieduto dal Direttore Generale e formato dai legali rappresentanti delle Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA e APPA), con la partecipazione di un rappresentante della Conferenza Stato Regioni.*

*La correttezza dei dati e dei rilevamenti tecnici forniti dagli esperti dell'Agenda, caratteristiche che distinguevano le pubblicazioni istituzionali realizzate in precedenza dall'ANPA, pur cambiando veste e denominazione, si perfezionano e si aggiornano con APAT, in un percorso contrassegnato dall'autorevolezza e dalla trasparenza dell'informazione in campo ambientale.*



... et extra  
*processit longe flammantia moenia mundi  
atque omne immensum peragravit mente animoque,  
unde refert nobis victor quid possit oriri,  
quid nequeat, finita potestas denique cuique  
quanam sit ratione atque alte terminus haerens<sup>1</sup>*

Lucrezio- *De rerum natura*  
(I, vv.72-77)

---

<sup>1</sup> "e si spinse lontano al di là delle fiammeggianti barriere del mondo, e percorse con il cuore e la mente l'immenso universo, da cui riporta a noi vittorioso quel che può nascere, quel che non può, e infine per quale ragione ogni cosa ha un potere definito e un termine profondamente connaturato"



## Presentazione

Ormai non sorprende più se, in tutti i contesti istituzionali e non, nazionali e sopranazionali, le iniziative di tutela dell'ambiente sono praticamente sempre coniugate con l'informazione ambientale. Un'informazione che si può riferire all'esigenza conoscitiva del decisore politico per l'implementazione e la verifica degli interventi, o può venire intesa come corretta comunicazione al cittadino delle condizioni ambientali, soprattutto con l'obiettivo di accrescerne i livelli di conoscenza e di consapevolezza. Proprio attraverso una corretta informazione ambientale si favorisce infatti la responsabile partecipazione dei cittadini ai programmi di prevenzione e risanamento in campo ambientale.

Fino a ora però, nonostante il parere unanime circa il ruolo essenziale che riveste una corretta informazione per le politiche ambientali, sono stati prodotti soprattutto atti legislativi e programmi. Resta invece ancora da fare molto sul piano operativo, da una parte per migliorare la capacità di monitorare e osservare l'ambiente, dall'altra per tradurre le conoscenze acquisite in efficaci strumenti di informazione.

Queste considerazioni sono state ad esempio al centro dell'importante Conferenza internazionale "Bridging the gap", dedicata totalmente alla questione della informazione ambientale che si è tenuta a Londra nel 1998 promossa da organismi governativi e agenzie per l'ambiente di paesi europei e dall'Agenzia europea dell'ambiente.

In un quadro internazionale che si presenta ancora con luci e ombre per quanto attiene allo specifico settore dell'informazione ambientale, possiamo affermare che il nostro Paese, anche grazie ad APAT, ha fatto di recente sostanziali progressi. Ciò è testimoniato, ad esempio, dall'autorevole documento di "Environmental Performance Review" relativo all'Italia, predisposto di recente dall'OCSE, nel quale sono in particolare espresse lusinghiere valutazioni circa il contributo fornito dal Sistema agenziale (APAT-ARPA-APPA) al miglioramento delle capacità di osservazione e informazione.

L'Annuario dei dati ambientali è una delle migliori prove oggettive dei progressi compiuti dal nostro Paese in tale settore. E ciò non tanto, o non solo, come documento in sé, quanto per il processo che ne ha preceduto la redazione e che segna l'avvio di una regolare diffusione di informazioni ambientali, oggettive e solide sul piano tecnico-scientifico visto il soggetto titolare dell'iniziativa, nonché efficaci sul piano comunicativo grazie all'adozione delle più avanzate tecniche di *reporting* sviluppate in ambito internazionale.

Nello scorso mese di aprile, durante la conferenza stampa di presentazione del volume "Verso l'annuario dei dati ambientali", avevo sottolineato l'importanza del processo di divulgazione che veniva avviato e dato comunicazione dell'attivazione di un impegnativo programma di informazione ambientale affidato ad APAT, di cui componente importante e centrale era appunto l'Annuario.

Sono passati da allora poco più di sei mesi e già ne è stata predisposta l'edizione 2002 che, soprattutto nella presente versione di sintesi, potrà essere diffusa a un pubblico vasto ed eterogeneo.

Sembra di poter affermare che sono stati ampiamente rispettati gli impegni assunti e si è sulla strada giusta per far fronte alla crescente domanda di informazione ambientale che ci viene rivolta tanto dalle sedi istituzionali quanto dai singoli cittadini.

Sarà sempre mia cura, come nel caso dell'Annuario, raccomandare e dare direttive affinché vengano impiegate le migliori risorse umane e strumentali per dare risposte adeguate alle aspettative.

On. Altero MATTEOLI  
Ministro dell'ambiente e  
della tutela del territorio





## Introduzione all'edizione 2002 dell'Annuario dei dati ambientali

L'Annuario dei dati ambientali – edizione 2002, come è stato annunciato in più occasioni, segna l'avvio di una regolare e organica attività di diffusione delle informazioni sulle condizioni ambientali in Italia.

Ciò è frutto di un complesso processo di messa a punto di strumenti di acquisizione di dati e di meccanismi di *reporting* promosso dall'APAT, e attuato con il fondamentale contributo del sistema delle Agenzie regionali e delle Province autonome soprattutto nell'ambito del progetto Centri Tematici Nazionali (CTN), nonché con la collaborazione di numerosi organismi tecnico-scientifici (IPR – Istituzioni Principali di Riferimento) operanti come partner degli stessi CTN.

Tappe salienti di tale processo sono stati il "Libro bianco"<sup>1</sup> sulle conoscenze e le informazioni ambientali in Italia e "Verso l'Annuario dei dati ambientali"<sup>2</sup>.

Rispetto a quest'ultimo, l'edizione 2002 dell'Annuario, vero e proprio numero 1 della serie, risulta migliorata sia nei contenuti sia nella forma.

Sono stati, infatti, arricchiti i *tematismi ambientali* e introdotti in maniera esplicita i *settori produttivi*, fornendo dati oggettivi e tendenziali sulle principali "cause prime" o determinanti (*driving*) delle pressioni ambientali. È stato altresì inserito, nell'attuale edizione, un capitolo dedicato ai *controlli ambientali*, con il quale si intende rappresentare, anche se al momento in maniera molto embrionale, uno dei fattori di risposta per fronteggiare l'impatto ambientale.

Un significativo miglioramento dei metadati (caratterizzazione degli indicatori) è stato ottenuto con l'introduzione del livello di qualità dell'informazione per ciascun indicatore.

Complessivamente sono stati popolati e rappresentati, in molti casi sia con articolazione territoriale sia con serie storiche, circa 160 indicatori contro i circa 100 dell'edizione prototipale.

Non è stato raggiunto ancora l'*optimum* per una rappresentazione oggettiva e articolata delle condizioni ambientali, ma si può ritenere che il processo di consolidamento del *set* di indicatori selezionati per l'Annuario, già a buon punto, potrà concludersi entro le prossime due o tre edizioni.

Successivamente, ferma restando la possibilità di inserire nuovi indicatori per monitorare problematiche oggi non all'attenzione, l'Annuario si baserà in modo stabile su determinati indicatori, consentendone la rapida familiarizzazione anche da parte dei non addetti ai lavori, come avviene da tempo con il PIL, il tasso di inflazione, ecc., indicatori classici del settore socio-economico.

Anche nella forma sono state apportate significative innovazioni.

Innanzitutto è stato fatto un ulteriore sforzo per migliorare il livello di armonizzazione e l'efficacia comunicativa degli strumenti (grafici, tabelle, carte tematiche) utilizzati per la rappresentazione degli indicatori.

Per favorire, poi, la più ampia diffusione dell'informazione è stato valutato opportuno confezionare tre diverse versioni del documento.

Una versione integrale in lingua italiana, contenente tutti gli indicatori selezionati per l'edizione 2002, allo scopo di fornire una "fotografia" per quanto possibile esaustiva delle condizioni oggettive e tendenziali dell'ambiente, sia in termini di qualità o *stato*, sia di *pressioni*, *determinanti*, *impatti* e *risposte*, secondo lo schema DPSIR<sup>3</sup>.

Si tratta quindi del vero e proprio Annuario dei dati ambientali, che sarà prodotto in un numero ridotto di copie nella versione a stampa, e comunque sarà reso disponibile in modalità testo (pdf) e ipertesto sul sito internet [www.sinanet.apat.it](http://www.sinanet.apat.it).

Vi sono poi due volumi di dimensioni molto più contenute, uno in lingua italiana, l'altro in lingua inglese. Tali volumi, differenti solo per la lingua, presentano una selezione mirata dei 160 indicatori dell'Annuario, con l'obiettivo di fornire un quadro di sintesi, per quanto possibile accurato ed efficace, delle condizioni dell'ambiente in Italia, con il vantaggio di una più rapida comunicazione. Nella selezione degli indicatori, di *sintesi*, si è avuta cura di privilegiare quelli di più immediata comprensione anche per un pubblico di non addetti ai lavori. Così sono stati selezionati, quando possibile, indicatori per i quali esiste un ben definito "valore obiettivo", quale è il caso della produzione *pro capite* di rifiuti o il limite alle emissioni di gas climalteranti da conseguire entro un determinato lasso di tempo.

<sup>1</sup> "Il monitoraggio dello stato dell'ambiente in Italia. Esigenze e disponibilità di elementi conoscitivi", Serie Stato dell'ambiente 7/2000.

<sup>2</sup> "Verso l'annuario dei dati ambientali", Serie Stato dell'ambiente 5/2001.

<sup>3</sup> Per dettagli del DPSIR vedi paragrafo "La struttura della Sintesi dell'Annuario".



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI - SINTESI

Della versione italiana ne saranno prodotte 20.000 copie, per una capillare diffusione a partire dalla pubblica amministrazione centrale e periferica.

La versione inglese è destinata a un pubblico oltre i confini nazionali, per dare quindi avvio a una regolare comunicazione di livello soprannazionale relativa alle nostre condizioni ambientali, interrompendo una prassi che vedeva il *reporting* ambientale in lingua inglese (quindi di ampia diffusione internazionale) relativo al nostro territorio curato solo da organismi esteri e/o internazionali, circostanza che ha determinato non pochi inconvenienti per la qualità e la completezza delle informazioni fornite.

A completamento dello sforzo per favorire la più ampia diffusione e comprensione di queste informazioni, è stata infine realizzata una versione multimediale dell'Annuario che, al momento, sarà disponibile solo sul sito [www.sinanet.apat.it](http://www.sinanet.apat.it).

Mi corre l'obbligo, e ciò è per me cosa gradita, sottolineare che le fasi di diffusione dell'edizione prototipale e di realizzazione della presente edizione dell'Annuario si sono svolte nel corso della gestione commissariale affidata al Prof. Renato Angelo Ricci, che ha attribuito, fin dall'avvio della sua esperienza in ANPA, la massima priorità all'iniziativa.

*Giorgio CESARI*  
Direttore Generale APAT





## Contributi

La predisposizione dell'Annuario rientra tra le attività programmate, nel settore della diffusione di dati e informazioni sulle condizioni oggettive e tendenziali dell'ambiente, dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente di recente diventata APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) con l'integrazione di parte del Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali.

L'attività è stata curata dal Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi (AMB), ed è stata attuata con i contributi operativi e consultivi forniti dalle altre Unità tecniche dell'Agenzia più direttamente coinvolte nell'attività di *reporting* ambientale, dalle Agenzie ARPA/APPA, attraverso la rete dei Centri Tematici Nazionali (CTN), e dalle Istituzioni Principali di Riferimento (IPR) che collaborano ai CTN.

Si è fatto, altresì, ricorso a numerosi contributi, oltre che di singoli esperti del settore, di Amministrazioni centrali e periferiche, di Strutture tecnico-scientifiche.

In particolare per quanto concerne le prime, si citano tutte le Direzioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (nel testo anche denominato Ministero dell'Ambiente), il Ministero delle Attività Produttive, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, il Ministero della Salute, il Comando dei Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente, il Corpo Forestale dello Stato, il Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale, il Reparto ambientale marino del Corpo delle Capitanerie di Porto, le Regioni, le Province, i PMP, gli Enti Locali; per gli Enti e per gli Organismi tecnico-scientifici, pubblici e privati, l'ICRAM, l'ISTAT, l'Istituto Superiore di Sanità, le Autorità di Bacino, i Magistrati alle Acque, il CNR (IIA, IRSA, ICT, IMAA, III), l'ACI, l'ENEA, il Comitato Glaciologico Italiano, l'ENEL, lo European Soil Bureau del Centro Comune di Ricerca dell'Unione Europea di Ispra, EUROSTAT, Agecontrol S.p.A., Biobank, Database ITHACA, Registro nazionale delle organizzazioni EMAS, ODYSSEE, TELEATLAS.

Il dettaglio dei contributori specifici è riportato nella versione integrale dell'"Annuario dei dati Ambientali-Edizione 2002".

Si desidera rivolgere un vivo ringraziamento a quanti, singoli esperti o Organismi e Istituzioni, hanno reso possibile la realizzazione di quest'opera e stanno favorendo il consolidamento delle iniziative per una più organica ed efficace diffusione delle informazioni ambientali nel nostro Paese.

Non ce ne voglia chi, pur avendo contribuito, non compare esplicitamente nella lista dei ringraziamenti: qualche nominativo può essere sfuggito, nella trattazione di una così grande mole di dati.

Vorremmo, infine, esprimere l'auspicio che tutti i lettori si sentissero liberi di farci pervenire osservazioni ed eventuali suggerimenti di modifica, affinché con il contributo di tutti si possano ottenere nel tempo prodotti informativi sempre migliori.





## INDICE

### Indice

<i>Presentazione</i> .....	V
<i>Introduzione all'edizione 2002 dell'Annuario dei dati ambientali</i> .....	VII
<i>Contributi</i> .....	IX
<i>Indice</i> .....	XI
<i>La struttura della Sintesi dell'Annuario</i> .....	XIII
1. Atmosfera .....	1
2. Biosfera .....	7
3. Idrosfera .....	11
4. Geosfera .....	19
5. Rifiuti .....	23
6. Radiazioni Ionizzanti .....	27
7. Radiazioni non Ionizzanti .....	29
8. Rumore .....	31
9. Rischio Antropogenico .....	33
10. Rischio Naturale .....	35
11. Settori Produttivi .....	39
12. Controlli .....	51
<i>Appendice</i> .....	55



## La struttura della *Sintesi* dell'Annuario

In modo analogo al volume integrale, nella *Sintesi* il complesso quadro di informazioni ambientali è articolato in dodici capitoli (nel volume integrale 16) e un'appendice.

I primi dieci capitoli sono riferiti ad altrettante *aree tematiche* SINAnet, il capitolo 11 è relativo ai *settori produttivi*, il capitolo 12 presenta un quadro molto schematico delle attività di *controllo* in campo ambientale.

Per ciascuna area tematica viene fornita una breve descrizione delle principali problematiche ambientali che, a loro volta, sono schematizzate mediante determinati temi. Per ciascuno di quest'ultimi si è proceduto a selezionare dal *set* complessivo dell'Annuario un numero ridotto di indicatori significativi. Nel caso dell'area tematica Atmosfera, ad esempio, l'attenzione è stata focalizzata su due temi: le emissioni, come principale fattore di pressione, e la qualità dell'aria come principale macroindicatore dello stato dell'ambiente oggettivo e tendenziale riferito a quella componente.

Per la selezione degli indicatori, da utilizzare per la presente *Sintesi*, sono stati adottati i seguenti criteri di base:

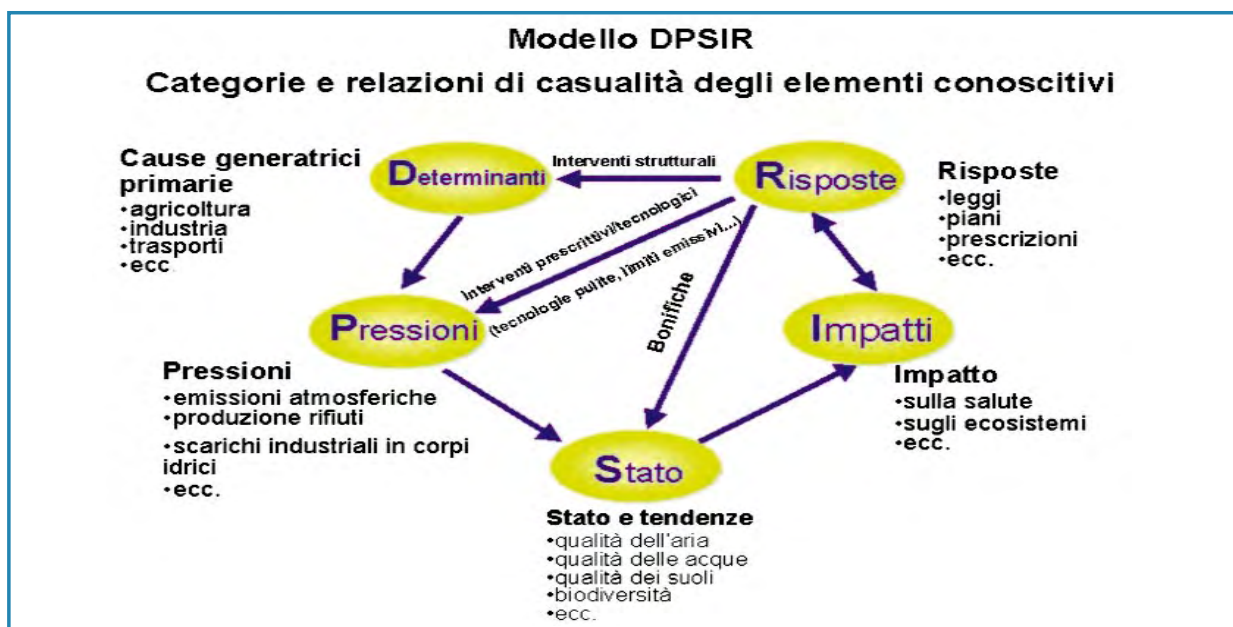
- elevata qualità e disponibilità dell'informazione per il popolamento;
- disponibilità di ben definiti e oggettivi riferimenti per una più efficace lettura degli andamenti; ad esempio per l'atmosfera sono state selezionate le emissioni da gas climalteranti, per le quali esiste un limite da conseguire tra il 2008 e il 2012;
- elevato impatto comunicativo, nel senso di rappresentare in via preferenziale indicatori relativi a fenomeni (clima globale) o problematiche (depurazione delle acque) per i quali maggiore è l'aspettativa di informazione da parte dei cittadini.

Per la rappresentazione degli indicatori, sempre con l'obiettivo di fornire un'informazione più immediata ed efficace, sono stati utilizzati essenzialmente grafici e carte tematiche, solo in pochi casi si è fatto ricorso a tabelle.

Nell'appendice è riportato il quadro completo degli indicatori presenti nella versione integrale dell'Annuario.

In particolare, il quadro è organizzato in aree tematiche e temi. Per ciascun tema sono riportati gli indicatori, corredati delle informazioni atti a caratterizzarli. Sono presenti la denominazione, la finalità, la posizione nello schema DPSIR, il livello di copertura spaziale e temporale. Gli indicatori selezionati per la *Sintesi* sono riportati con evidenziazione.

Il DPSIR, sviluppato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente a partire da un precedente schema (PSR) messo a punto dall'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico), è stato adottato da APAT per la costru-



zione del Sistema conoscitivo ambientale. Come mostrato nella figura, lo schema DPSIR consente di organizzare dati e informazioni ambientali secondo cinque categorie collegate attraverso specifiche relazioni di causalità.

L'obiettivo prioritario è lo *stato*, ovvero l'insieme delle qualità fisiche, chimiche e biologiche delle risorse ambientali



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI - SINTESI

(aria, acque, suoli, ecc.). Lo *stato* è alterato dalle *pressioni*, costituite da tutto ciò che tende a degradare la situazione ambientale (emissioni atmosferiche, produzione di rifiuti, scarichi industriali, ecc.) per lo più originate da attività (*determinanti*) umane (industria, agricoltura, trasporti, ecc.), ma anche naturali. Questa alterazione provoca effetti (*impatti*) sulla salute degli uomini e degli animali, sugli ecosistemi, danni economici, ecc. Per far fronte agli impatti, vengono elaborate le *risposte*, vale a dire contromisure (come leggi, piani di intervento, prescrizioni ecc.) al fine di :

- agire sulle infrastrutture, quali *determinanti* del degrado ambientale, modificando per esempio le modalità di trasporto delle merci;
- ridurre le *pressioni* tramite, per esempio, l'utilizzazione di nuove tecnologie di abbattimento delle emissioni;
- agire sullo *stato* con interventi di tutela e/o risanamento;
- limitare gli *impatti* con interventi di compensazione come, per esempio, le barriere per abbattere il rumore prodotto da veicoli.

# 1. Atmosfera

## Introduzione

L'inquinamento atmosferico rappresenta ogni modificazione della composizione dell'atmosfera per la presenza di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e da costituire un pericolo diretto o indiretto per la salute dell'uomo, per gli ecosistemi e i beni materiali. Le sostanze inquinanti liberate nell'atmosfera sono in gran parte prodotte dall'attività umana (attività industriali, centrali termoelettriche, riscaldamento domestico, trasporti) e in misura minore sono di origine naturale (pulsviscolo, esalazioni vulcaniche, decomposizione di materiale organico, incendi).

Le problematiche riguardanti il tema atmosfera coinvolgono diverse scale spaziali e temporali. Da un lato la qualità dell'aria in ambiente urbano ha una valenza strettamente locale ed è caratterizzata da processi di diffusione, che si esplicano nell'ambito di poche ore o giorni. Dall'altro gli effetti delle emissioni di sostanze acidificanti hanno un carattere transfrontaliero, quindi di estensione in genere continentale, mentre hanno una rilevanza globale le emissioni di sostanze che contribuiscono ai cambiamenti climatici e alle variazioni dello strato di ozono stratosferico, con tempi caratteristici, in questo caso, dell'ordine di anni o decenni.

Gli indicatori relativi all'ambiente atmosferico sono organizzati in due temi: emissioni (indicatori di pressione) e qualità dell'aria (indicatori di stato). La quantificazione delle emissioni, la loro distribuzione settoriale ed evoluzione temporale derivano da processi di stima. La conoscenza dei livelli degli inquinanti al suolo deriva invece dalle reti di rilevamento della qualità dell'aria, gestite da diversi organismi di controllo, in buona parte pubblici.

## Emissioni

Le sostanze emesse nell'ambiente atmosferico contribuiscono alle seguenti fenomenologie: i cambiamenti climatici, la diminuzione dell'ozono stratosferico, l'acidificazione, lo smog fotochimico, il deterioramento della qualità dell'aria. La valutazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, che si basano su fattori di emissione e indicatori di attività. Per quanto riguarda i gas-serra, la metodologia di riferimento è quella indicata dall'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*). Per gli altri inquinanti, la metodologia utilizzata è quella indicata dal Progetto CORINAIR (*COOrdination-INformation-AIR*) dell'Agenzia Europea dell'Ambiente secondo la nomenclatura per le sorgenti emmissive SNAP97 (*Selected Nomenclature for Air Pollution*).

L'analisi delle emissioni nazionali, dei contributi settoriali, delle evoluzioni temporali e spaziali è un elemento chiave per stabilire le priorità ambientali, individuare gli obiettivi e le relative politiche da adottare, su scala sia nazionale sia locale. Per questo gli indicatori selezionati rispondono a criteri di reperibilità, affidabilità, semplicità di lettura e sono rilevanti per le principali problematiche inerenti all'atmosfera.

**INDICATORE:** Emissioni di gas-serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>): trend e disaggregazione settoriale

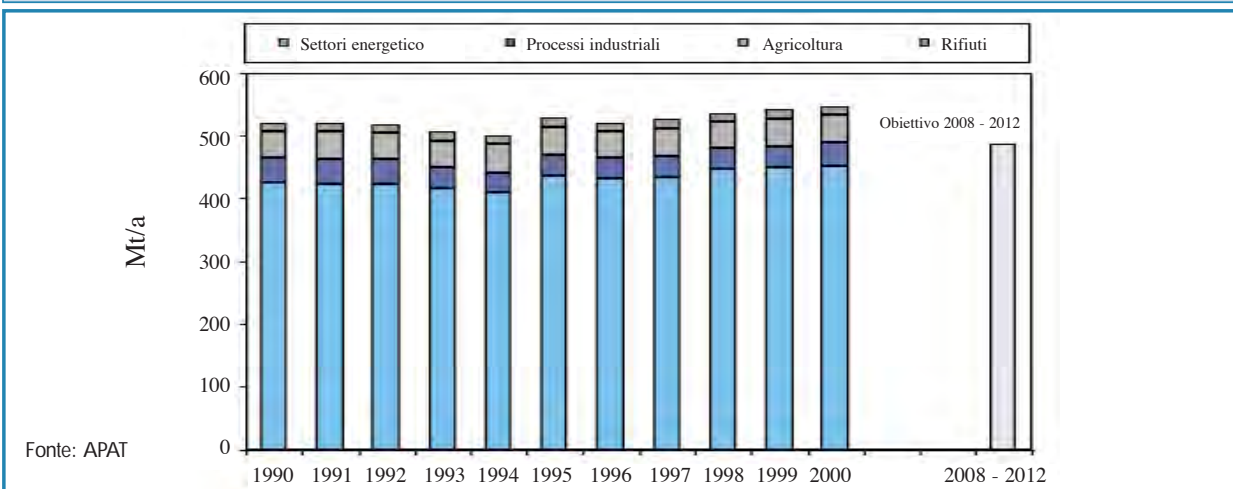


Figura 1.1: Emissioni nazionali dei gas-serra espresse in termini di CO<sub>2</sub> equivalente (milioni di tonnellate/anno)

Nell'ambito della Convenzione sui Cambiamenti Climatici, e in particolare del Protocollo di Kyoto, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni nazionali complessive di gas-serra nel periodo 2008-2012, del 6,5% rispetto all'anno base. L'anno base relativo ad anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) è il 1990, mentre per i gas fluorurati è il 1995. Le emissioni totali dei gas-serra considerati dal Protocollo di Kyoto nel 2000, in termini di CO<sub>2</sub> equivalente, sono superiori del 5% rispetto all'anno base. L'andamento delle emissioni è strettamente correlato ai consumi energetici.

**INDICATORE:** Produzione di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl<sub>4</sub>, HCFCs)

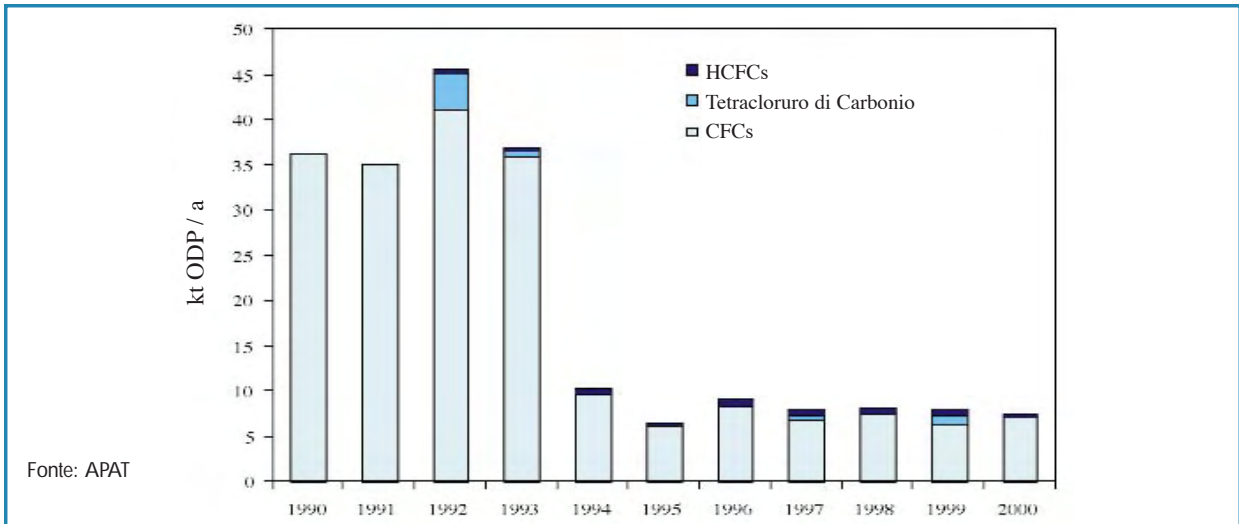


Figura 1.2: Produzione nazionale di sostanze lesive per l'ozono stratosferico espressa in termini di ODP - Ozone Depleting Potential (migliaia di tonnellate/anno)

Il Protocollo di Montreal impegna le parti firmatarie a stabilizzare, ridurre e quindi bandire le produzioni e i consumi delle sostanze lesive per l'ozono, secondo uno schema articolato per obiettivi e scadenze temporali. In Italia la L 549 del 28/12/1993, con le sue successive modifiche e integrazioni, stabilisce le modalità di riduzione e successiva cessazione d'uso delle sostanze lesive per l'ozono. In particolare l'utilizzazione, la commercializzazione, l'importazione e l'esportazione delle sostanze lesive per l'ozono dovranno cessare entro il 31 dicembre 2008.

**INDICATORE:** Emissioni di sostanze acidificanti (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>): trend e disaggregazione settoriale

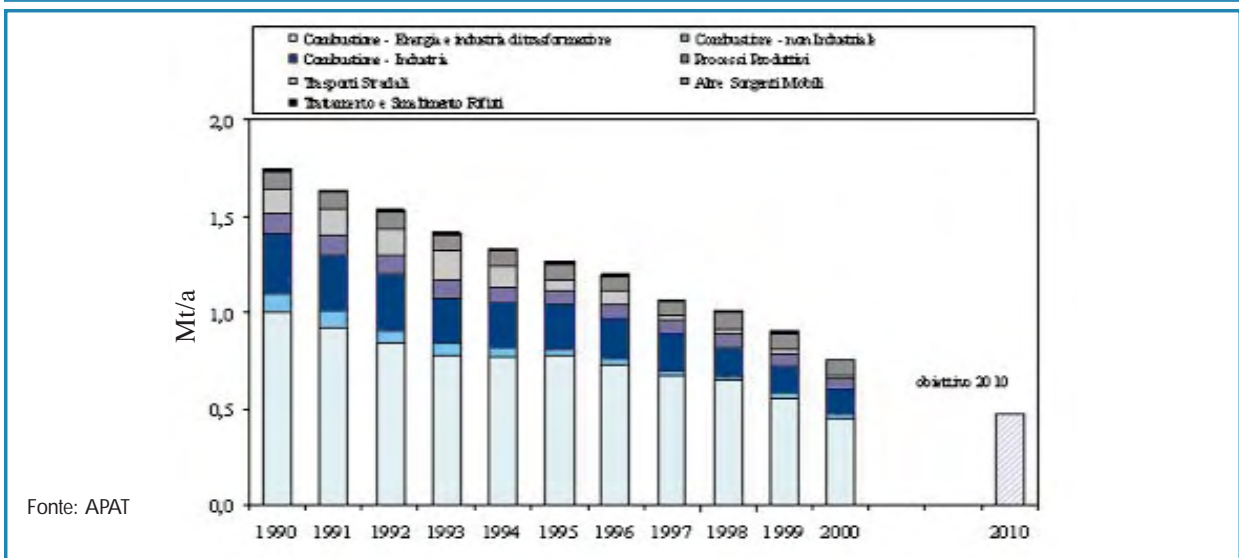


Figura 1.3: Emissioni nazionali di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) (milioni di tonnellate/anno)



## ATMOSFERA

Nell'ambito della direttiva europea 2001/81/CE, relativa ai limiti nazionali di alcuni inquinanti atmosferici, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni nazionali di biossido di zolfo a 0,475 Mt entro il 2010, il che significa una riduzione del 37,4% rispetto al 2000. Le emissioni di biossido di zolfo si sono ridotte in Italia del 49,2% tra il 1980 e il 1990, e del 56,6% tra il 1990 e il 2000.

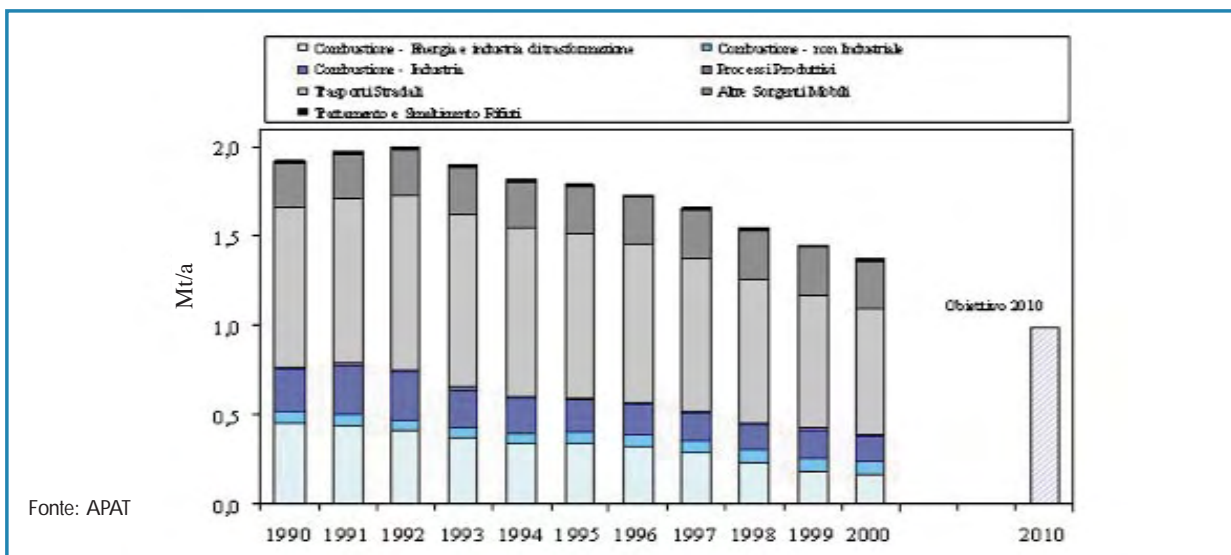


Figura 1.4: Emissioni nazionali di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) (milioni di tonnellate/anno)

Nell'ambito della direttiva europea 2001/81/CE, relativa ai limiti nazionali di alcuni inquinanti atmosferici, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni nazionali di ossidi di azoto a 0,990 Mt entro il 2010, il che significa una riduzione del 27,8% rispetto al 2000. Le emissioni di ossidi di azoto sono aumentate in Italia del 25,9% tra il 1980 e il 1992 (anno in cui hanno raggiunto un massimo), e sono diminuite del 31,2% tra il 1992 e il 2000.

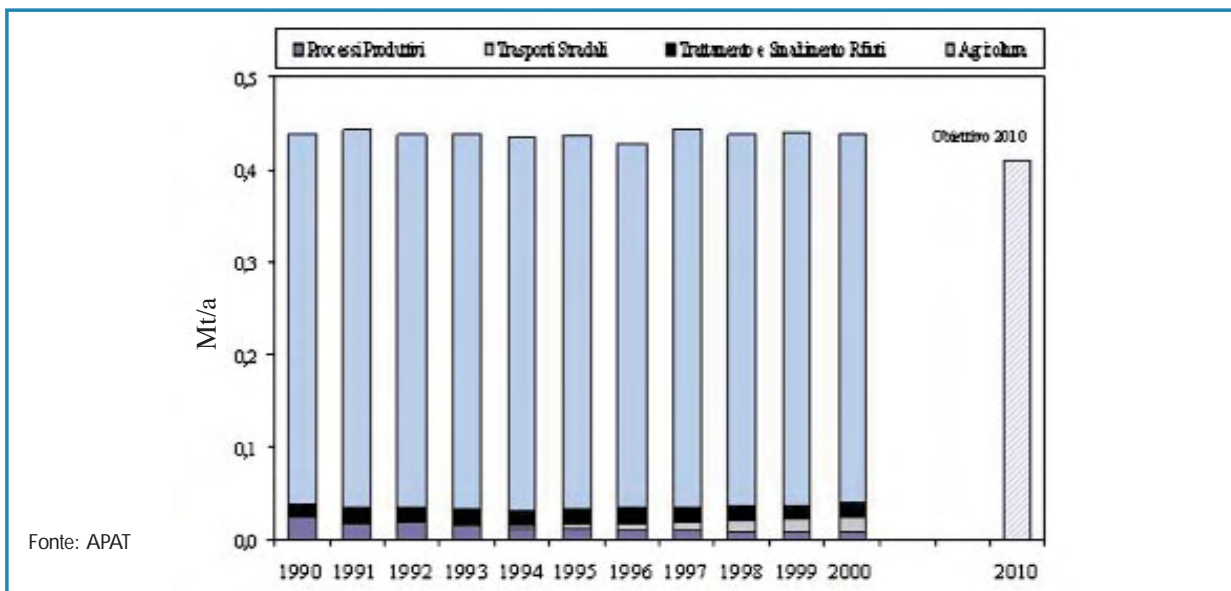


Figura 1.5: Emissioni nazionali di ammoniaca (NH<sub>3</sub>) (milioni di tonnellate/anno)

Nell'ambito della direttiva europea 2001/81/CE, relativa ai limiti nazionali di alcuni inquinanti atmosferici, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni nazionali di ammoniaca a 0,419 Mt entro il 2010, il che significa una riduzione del 4,3% rispetto al 2000.

**INDICATORE:** Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO<sub>x</sub> e COVNM): *trend* e disaggregazione settoriale

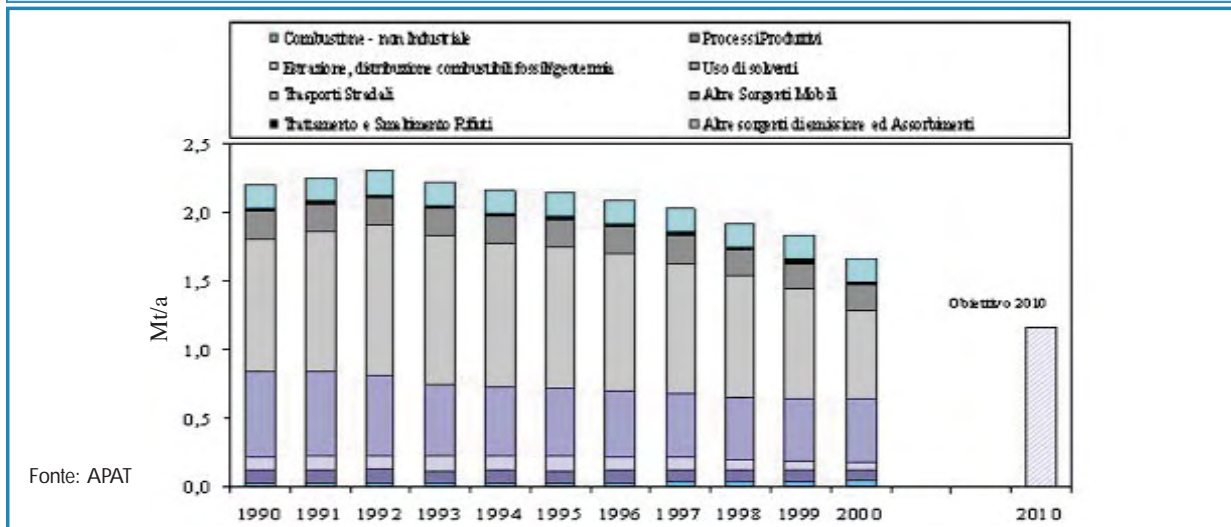


Figura 1.6: Emissioni nazionali di composti organici volatili non metanici (COVNM) (milioni di tonnellate/anno)

Nell'ambito della direttiva europea 2001/81/CE, relativa ai limiti nazionali di alcuni inquinanti atmosferici, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni nazionali di composti organici volatili diversi dal metano a 1,159 Mt entro il 2010, il che significa una riduzione del 23,3% rispetto al 2000. Le emissioni di composti organici volatili sono aumentate in Italia del 5,5% tra il 1980 e il 1992 (anno in cui hanno raggiunto un massimo), e sono diminuite del 29,5% tra il 1992 e il 2000.

### Qualità dell'aria

Gli indicatori, relativi al tema della qualità dell'aria, elaborati per l'Annuario dei dati ambientali, sono quelli che, sulla base dei dati registrati dalle reti di rilevamento e raccolti dall'APAT nell'ambito della rete SINAnet, vengono ritenuti più significativi ai fini di una valutazione della situazione rispetto agli obiettivi di qualità indicati dalla normativa. Tra questi, particolare rilievo assumono quelli contenuti nel DM 60 2/4/2002, e riferiti a biossido di zolfo, ossidi di azoto, particolato di diametro inferiore a 10 µm, monossido di carbonio e benzene, insieme a quelli relativi all'ozono, attualmente regolati dal DM 16/5/96. In questa sintesi sono riportate alcune figure che illustrano la situazione al 2001 e l'andamento temporale negli ultimi anni, per un indicatore rappresentativo di ciascuno dei quattro componenti (NO<sub>2</sub>, ozono, PM<sub>10</sub> e benzene) che si presentano critici per il raggiungimento degli obiettivi di qualità. Per una corretta interpretazione delle figure va sottolineato che, mentre gli istogrammi sono elaborati utilizzando tutti i dati disponibili per l'anno 2001, i grafici dell'andamento temporale sono elaborati su dati di un sottoinsieme di stazioni omogeneo anno per anno, in maniera da garantire la significatività del confronto tra anni diversi.

**INDICATORE:** Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di ossidi di azoto (NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>)

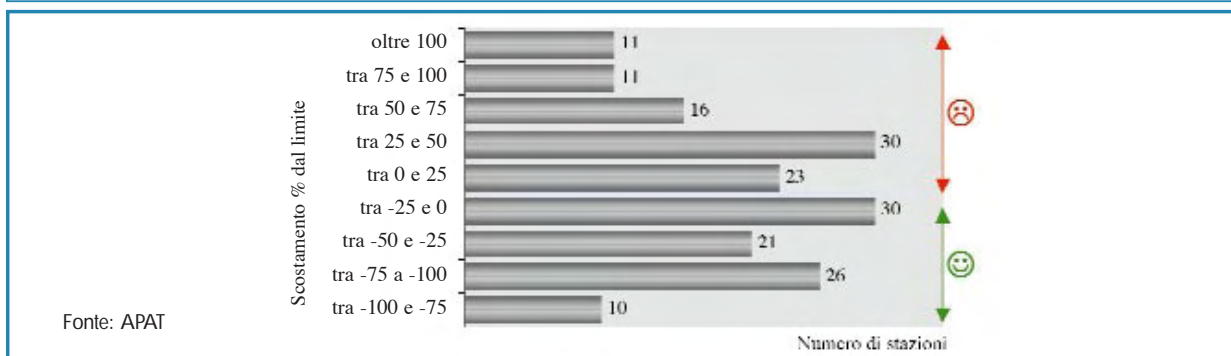
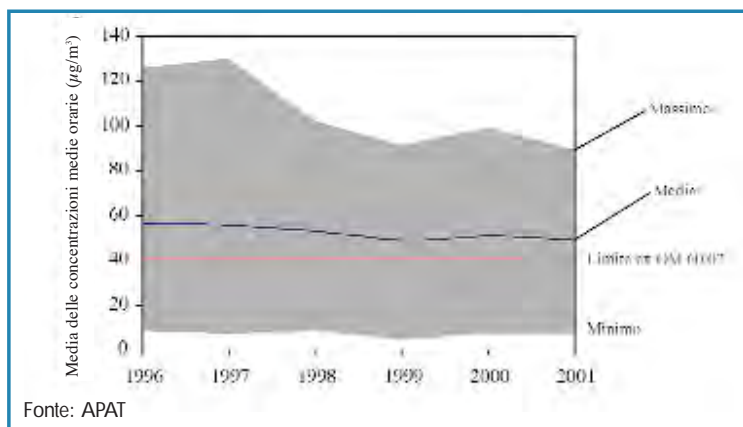


Figura 1.7: Media annua delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub>: distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite di protezione della salute da raggiungere entro il 1/1/2010 (DM 60/02). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Tutte le stazioni, anno 2001

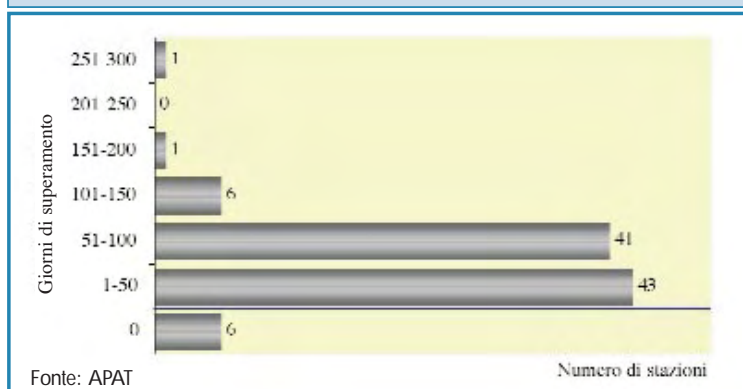
## ATMOSFERA



**Figura 1.8:** Media annua delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub>: distribuzione dei valori (area grigia) e valore medio (linea blu) sulle 49 stazioni con indicatore disponibile per tutto il periodo, a confronto con il valore limite per la protezione della salute, in vigore dal 1/1/2010 (linea rossa)

zioni con dati disponibili nel 2001. Circa la metà delle stazioni registra una media annua superiore al valore limite. La figura 1.8 illustra l'andamento temporale dell'indicatore sul campione omogeneo di 49 stazioni con indicatore disponibile dal 1996 al 2001. I valori massimi della distribuzione appaiono in diminuzione.

### INDICATORE: Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria a livello del suolo di ozono (O<sub>3</sub>)



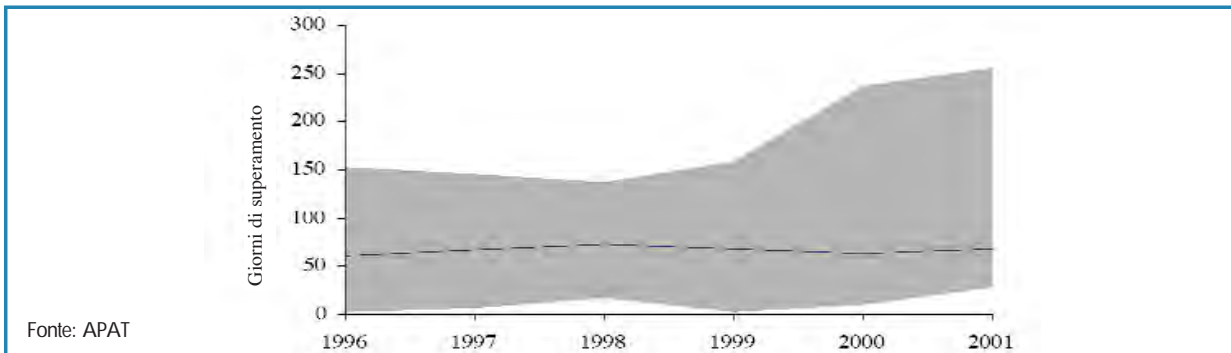
**Figura 1.9:** Distribuzione del numero di giorni di superamento del livello di protezione della salute (110 µg/m<sup>3</sup>, media su 8 ore). Le stazioni al di sotto della riga blu non hanno registrato superamenti - Tutte le stazioni, anno 2001

Nelle more del recepimento della recente direttiva 2002/3/CE, gli obiettivi di qualità sono fissati dal DM 16/5/96. L'indicatore proposto è il numero dei giorni di superamento del livello per la protezione della salute (110 µg/m<sup>3</sup> per la media su 8 ore). La figura 1.9 mostra la distribuzione dell'indicatore su tutte le stazioni con dati disponibili nel 2001. La maggior parte delle stazioni registra un numero di giorni di superamento compreso tra 1 e 100. La figura 1.10 illustra l'andamento temporale dell'indicatore sul campione omogeneo di 19 stazioni nel periodo dal 1996 al 2001. I valori massimi della distribuzione appaiono in aumento. Va comunque considerato che il trend dei livelli di ozono è mascherato dalla forte influenza dei fattori meteo-climatici, variabili anno per anno.

Le principali sorgenti di ossidi d'azoto (NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>) sono gli impianti di riscaldamento civile e industriale, il traffico auto-veicolare, le centrali di produzione di energia e un ampio spettro di processi industriali (produzione di vetro, calce, cemento, ecc.). Gli ossidi di azoto contribuiscono ai fenomeni di eutrofizzazione, smog fotochimico (sono precursori per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario) e piogge acide.

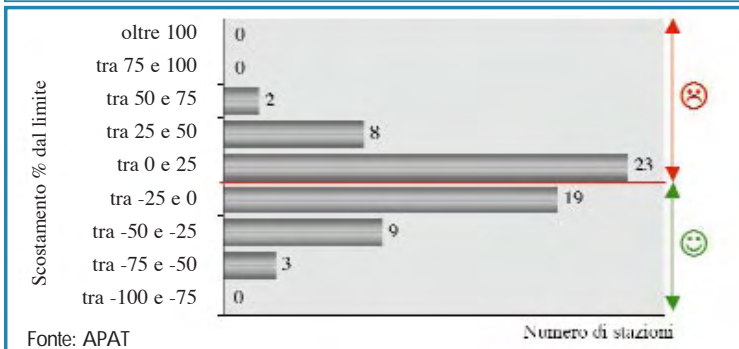
Il DM 60/02 prescrive, per le concentrazioni medie annue, il valore limite per la protezione della salute, da raggiungere entro il 1° gennaio 2010, pari a 40 µg/m<sup>3</sup>. Come indicatore, è stato calcolato lo scostamento percentuale della media annua dal valore limite. La figura 1.7 mostra la distribuzione dell'indicatore su tutte le sta-

L'ozono troposferico è di origine sia antropica sia naturale ed è un inquinante secondario, cioè non viene emesso direttamente da una o più sorgenti, ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NO<sub>x</sub>) e i composti organici volatili (COV), prodotti in larga parte dai motori a combustione e dall'uso di solventi organici. Il complesso dei fenomeni che porta a elevate concentrazioni di ozono viene denominato "smog fotochimico". L'inquinamento fotochimico è un fenomeno anche transfrontaliero: è possibile infatti che, in particolari condizioni meteorologiche e di emissione, si formino inquinanti fotochimici che vengono trasportati a distanze di centinaia o migliaia di chilometri.



Fonte: APAT  
 Figura 1.10: Giorni di superamento del livello di protezione della salute ( $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media su 8 ore). Distribuzione dei valori (area grigia) e valore medio (linea blu) sulle 19 stazioni con indicatore disponibile su tutto il periodo.

**INDICATORE:** Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di  $\text{PM}_{10}$

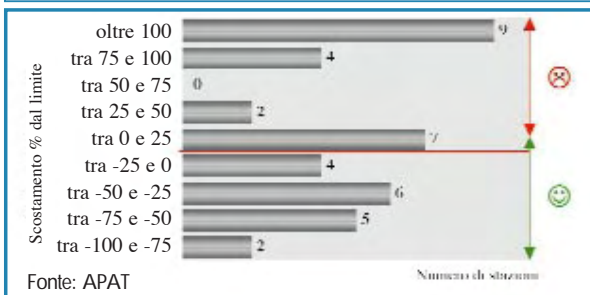


Fonte: APAT  
 Figura 1.11: Media annua delle concentrazioni medie giornaliere di  $\text{PM}_{10}$ : distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite (protezione della salute, DM 60/02). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Tutte le stazioni, anno 2001

Le principali sorgenti di  $\text{PM}_{10}$  si possono dividere in due categorie: sorgenti naturali e antropiche. Le prime sono riconducibili sostanzialmente all'erosione dei suoli e degli edifici da parte degli agenti meteorologici; le seconde, invece, si articolano in un ventaglio piuttosto ampio di sorgenti emissive, tra cui assumono particolare rilievo il traffico autoveicolare, gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali. Una frazione consistente è inoltre di origine secondaria, cioè deriva da processi di trasformazione chimica e di condensazione di componenti aeriformi. Il particolato fine è monitorato per i suoi gravi effetti sanitari e tossicologici che coinvolgono sia le sue caratteristiche fisiche (diametro delle particelle) sia chimiche (componenti specifici dell'aerosol).

I valori limite per la protezione della salute sono indicati dal DM 60 del 2/4/02 che recepisce la direttiva europea 1999/30. Il valore limite della media annua delle concentrazioni, da raggiungere entro l'1/1/2005, è di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nella figura 1.11 viene rappresentato lo scostamento percentuale delle medie annue dal valore limite, su tutte le stazioni con dati disponibili nel 2001. Circa la metà delle stazioni registra valori superiori al limite. È necessario sottolineare che i valori degli indicatori sulle singole stazioni di monitoraggio sono influenzati significativamente dal tipo di strumentazione impiegata per il monitoraggio del  $\text{PM}_{10}$ .

**INDICATORE:** Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di benzene ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )



Fonte: APAT  
 Figura 1.12: Media annua delle concentrazioni medie giornaliere di  $\text{C}_6\text{H}_6$ : distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite (protezione della salute, DM 60/02). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Tutte le stazioni, anno 2001

Le principali sorgenti di benzene ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) sono gli autoveicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che usano combustibili derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene. L'evoluzione del quadro normativo solo recentemente ha indicato la necessità di integrare le reti di monitoraggio con strumentazioni automatiche per il rilevamento del benzene.

Il valore limite per la protezione della salute, indicato dal DM 60 del 2/4/02 che recepisce la direttiva europea 2000/69, è di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per il valore medio annuo, da raggiungere entro l'1/1/2010. Nella figura 1.12 viene rappresentato lo scostamento percentuale delle medie annue dal valore limite, su tutte le stazioni con dati disponibili nel 2001. Più della metà delle stazioni registra valori superiori al limite.

## 2. Biosfera

### Introduzione

La biosfera rappresenta una serie di interrelazioni tra il suolo, le rocce, l'acqua, l'aria e gli organismi viventi in essa contenuti e costituisce un sistema complesso, l'ecosistema terrestre, in equilibrio dinamico con le altre componenti della Terra. Nell'affrontarne le problematiche non è possibile adottare un approccio di tipo riduzionistico (indagare, cioè, una singola parte del sistema, mantenendo costanti le condizioni circostanti), ma si rende necessario ricorrere a un metodo olistico di indagine rivolto proprio alla comprensione della complessità.

Pertanto, date le forti interrelazioni esistenti sia all'interno sia con altre aree tematiche, gli indicatori relativi alla biosfera qui presentati afferiscono in modo articolato a diversi temi, solo apparentemente distanti e non collegati.

In particolare, nel selezionare questi indicatori, si è cercato di rappresentare le principali problematiche collegate alla conservazione della biodiversità, all'istituzione di parchi e aree protette, alla tutela delle foreste e del paesaggio.

La disponibilità di una buona base informativa e la capacità di rappresentare efficacemente gli effetti delle decisioni nella gestione dell'ambiente sono stati due ulteriori criteri di scelta.

**INDICATORE:** Numero generale di specie animali minacciate

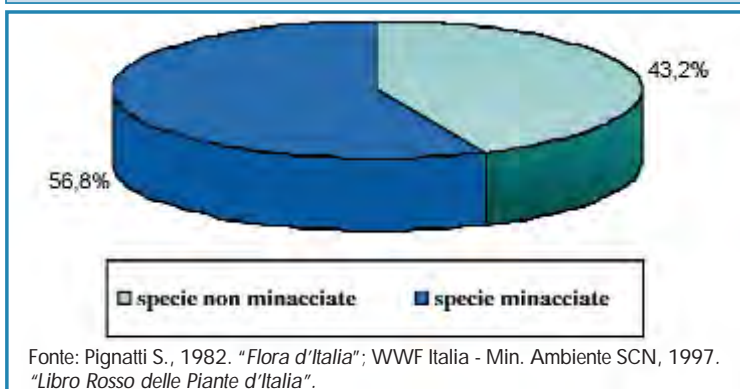
Tabella 2.1: Numero totale di vertebrati inseriti nelle Liste Rosse considerando tutte le categorie

Classe	Anfibi	Rettili	Uccelli	Mammiferi
n. specie presenti in Italia	38	58	250	126
n. specie minacciate	31	31	122	61
% specie minacciate	81,6	53,4	48,8	48,4

Fonte: elaborazione APAT su dati tratti da Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (eds), 1998. *Libro rosso degli animali d'Italia: vertebrati*. WWF Italia, Roma; Ministero Ambiente – Direzione Conservazione della Natura, 1998. *Checklist delle specie della fauna italiana - fascicolo 110 - vertebrati*; Brichetti P., 1997. *L'avifauna nidificante*. In: Brichetti P. & Gariboldi A. *Manuale pratico di ornitologia - Ed agricole*, Bologna: 259-267; Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., Gallo-Orsi U., Bulgarini F., Fraticelli F., 1999. *Nuova Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia*. LIPU & WWF (a cura di) - Riv. Ital. Orn., Milano, 69 (1): 3-43.

La tabella 2.1 evidenzia il livello di minaccia particolarmente elevato cui sono soggetti i vertebrati presenti in Italia; il problema della conservazione appare particolarmente grave per gli Anfibi e ciò è probabilmente riconducibile al fenomeno del deterioramento e della scomparsa degli ambienti umidi cui essi sono prevalentemente legati per lo svolgimento del proprio ciclo biologico.

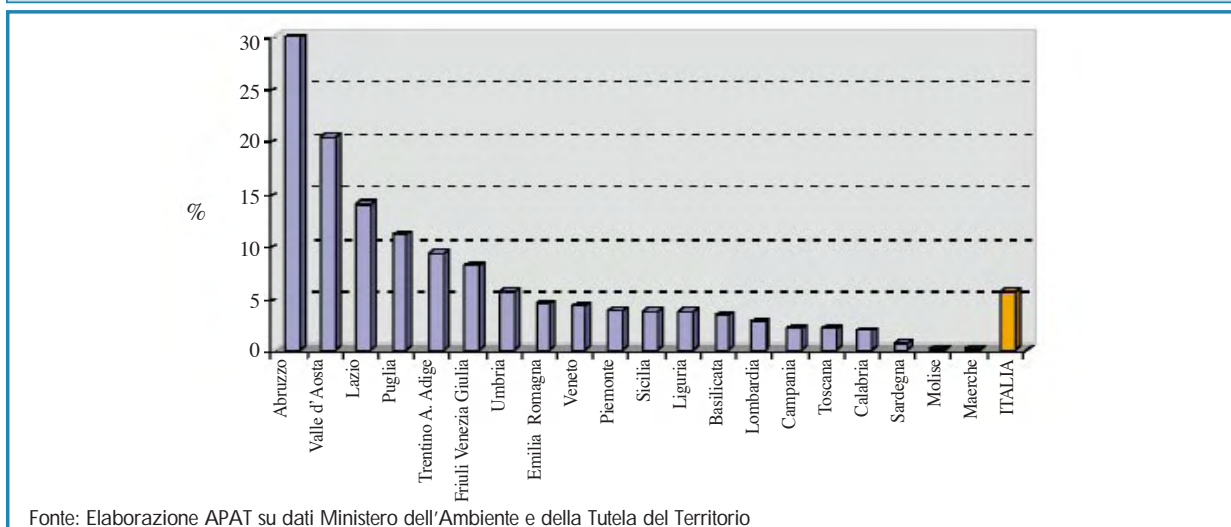
**INDICATORE:** Numero generale di specie vegetali minacciate



Oltre metà delle Tracheofite (Pteridofite, Gimnosperme e Angiosperme) della flora italiana è minacciata. Il pericolo è particolarmente elevato per le Pteridofite (89,6% di specie minacciate), il che è da mettere in relazione all'avanzato stato di degrado degli ambienti umidi in cui esse vegetano. Anche le Gimnosperme sono soggette a un livello di minaccia significativo (63,3%), mentre le Angiosperme si collocano in posizione analoga a quella complessiva di tutte le Tracheofite (56,1%).

Figura 2.1: Ripartizione percentuale di Tracheofite (*Tracheophyta*) italiane secondo le categorie di minaccia *International Union for Conservation of Nature* (IUCN)

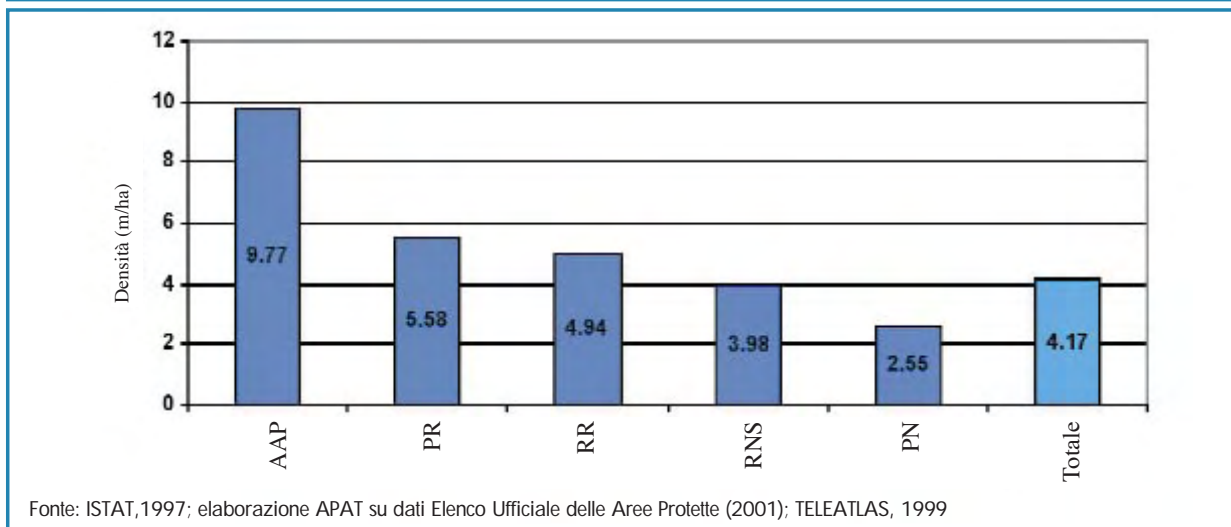
**INDICATORE:** Zone di Protezione Speciale (ZPS)



**Figura 2.2:** Percentuale delle superfici delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) sul totale delle superfici regionali (2000)

Le Zone di Protezione Speciale (ZPS) sono state istituite in seguito all'emanazione della Direttiva Uccelli (Dir. 79/409/CEE), relativa alla conservazione degli uccelli selvatici meritevoli di tutela. L'Italia ha istituito complessivamente 335 ZPS con una superficie totale di oltre 1.600.000 ettari (5,6% del territorio nazionale). Solo sei regioni risultano sopra la media nazionale (Abruzzo, Valle d'Aosta, Lazio, Puglia, Trentino Alto Adige e Friuli Venezia Giulia), mentre l'Umbria si attesta a livello della media nazionale. Dal 1997 al 2000 si è registrato un incremento del 107% di superficie ZPS. Questo dato permette di valutare positivamente la risposta istituzionale alle richieste dell'Unione Europea, anche se ancora non è stato raggiunto l'obiettivo fissato dalla Direttiva.

**INDICATORE:** Pressione da infrastrutture di comunicazione in aree protette

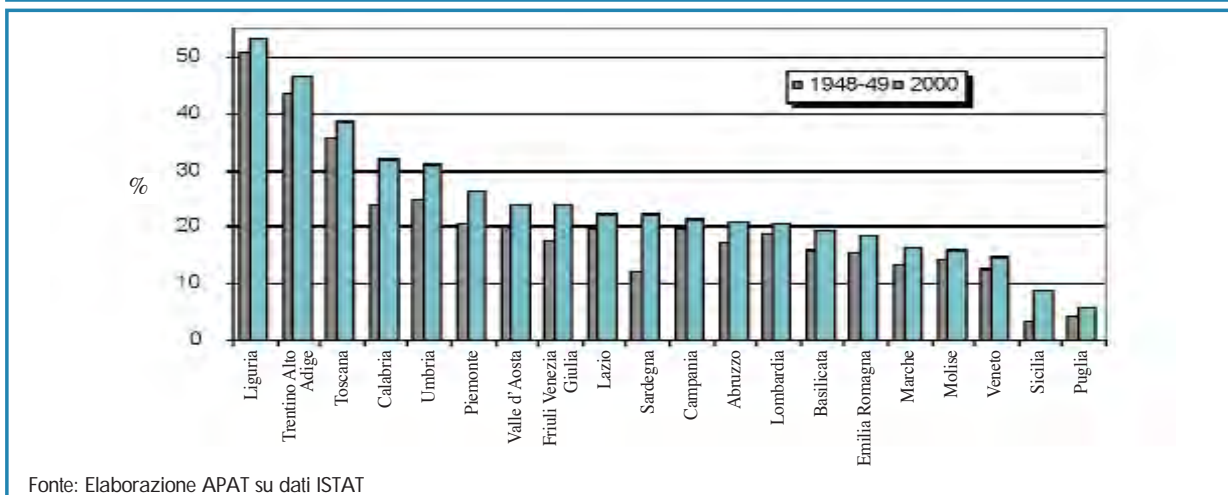


**Figura 2.3:** Densità di infrastrutture di comunicazione per tipologia di area protetta

Con riferimento alla classificazione riportata nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (III aggiornam. 2001) il grafico evidenzia come "Altre Aree Protette" (AAP) costituisca la categoria a maggiore densità di infrastrutture a fronte di "Parchi Nazionali" (PN) che presenta un valore di pressione decisamente basso. Contrariamente alle aspettative quest'ultimo valore è inferiore anche a quello delle "Riserve Naturali Statali" (RNS); ciò è probabilmente da mettere in relazione con la dimensione spesso esigua delle riserve, che esalta la presenza della viabilità. Analogamente l'ele-

vato valore di "Altre Aree Protette" (AAP) si spiega con la loro ridotta estensione. Valori intermedi si riscontrano nei "Parchi Regionali" (PR) e nelle "Riserve Regionali" (RR).

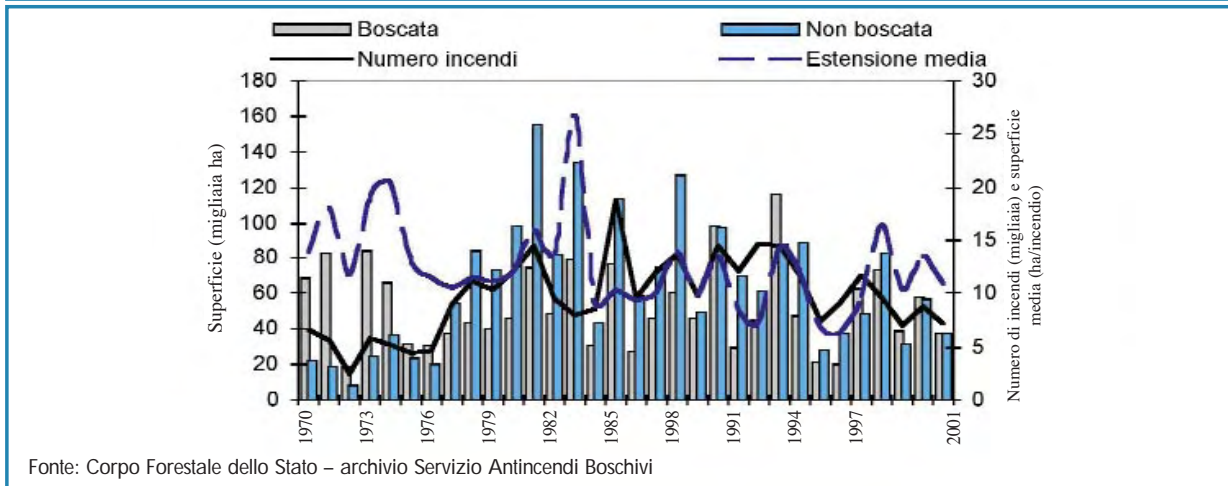
**INDICATORE: Superficie forestale: stato e variazioni**



**Figura 2.4: Indice di boscosità regionale. Valori 1948/49-2000**

L'indice di boscosità regionale, inteso quale rapporto fra superficie forestale e superficie territoriale regionale, ha avuto un generalizzato incremento dal dopoguerra ad oggi. La media nazionale è passata dal 18,6% del 1948/49 al 22,7% del 2000, a dimostrazione di un graduale, ma continuo, aumento della superficie forestale italiana.

**INDICATORE: Entiità degli incendi boschivi**



**Figura 2.5: Superficie annua percorsa dal fuoco (boscata e non boscata), estensione media e numero annuo di incendi boschivi - Periodo 1970 - 2001**

L'esame complessivo dei dati dal 1970 al 2001 denota un andamento altalenante del fenomeno, con anni di picco e successive attenuazioni. Si deve comunque osservare un periodo notevolmente critico a metà degli anni '80, cui sono seguiti anni in cui il livello del fenomeno si è mantenuto sempre complessivamente elevato, con una leggera mitigazione negli ultimi anni.



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI - SINTESI



## 3. Idrosfera

### Introduzione

L'Idrosfera occupa due terzi della superficie della Terra. L'acqua è un elemento essenziale per la vita dell'uomo e permette lo scambio di sostanze ed energia tra tutti gli ecosistemi attraverso il ciclo delle acque che si sviluppa tra la superficie della Terra e l'atmosfera.

L'acqua esercita una fondamentale azione di modellamento del paesaggio attraverso una continua azione geomorfologica e rappresenta un importante fattore climatico regolando, attraverso i suoi cambiamenti di stato, le precipitazioni e le correnti marine.

Nel ciclo delle acque, la risorsa idrica è soggetta a modificazioni di composizione per cause naturali e per effetto delle attività antropiche che determinano fenomeni di inquinamento sempre più rilevanti e spesso irreversibili.

Lo stato delle risorse idriche viene descritto mediante un selezionato gruppo di indicatori relativi a tre temi ambientali: qualità dei corpi idrici, inquinamento delle risorse idriche e usi delle acque.

Gli indicatori sono riferiti alle acque superficiali interne, alle acque marino costiere e alle acque sotterranee. In particolare nella presente *Sintesi* sono rappresentati solo gli indicatori riferiti alle prime tipologie di acque.

### Qualità dei corpi idrici

#### *Qualità delle acque marino costiere*

Conoscere e valutare la qualità delle acque marino costiere è condizione essenziale per impostare una corretta gestione delle risorse marine, in particolare per l'Italia, con 8000 km di coste, densamente popolate e fortemente interessate da attività economiche (industria e trasporti) e socio-culturali (turismo).

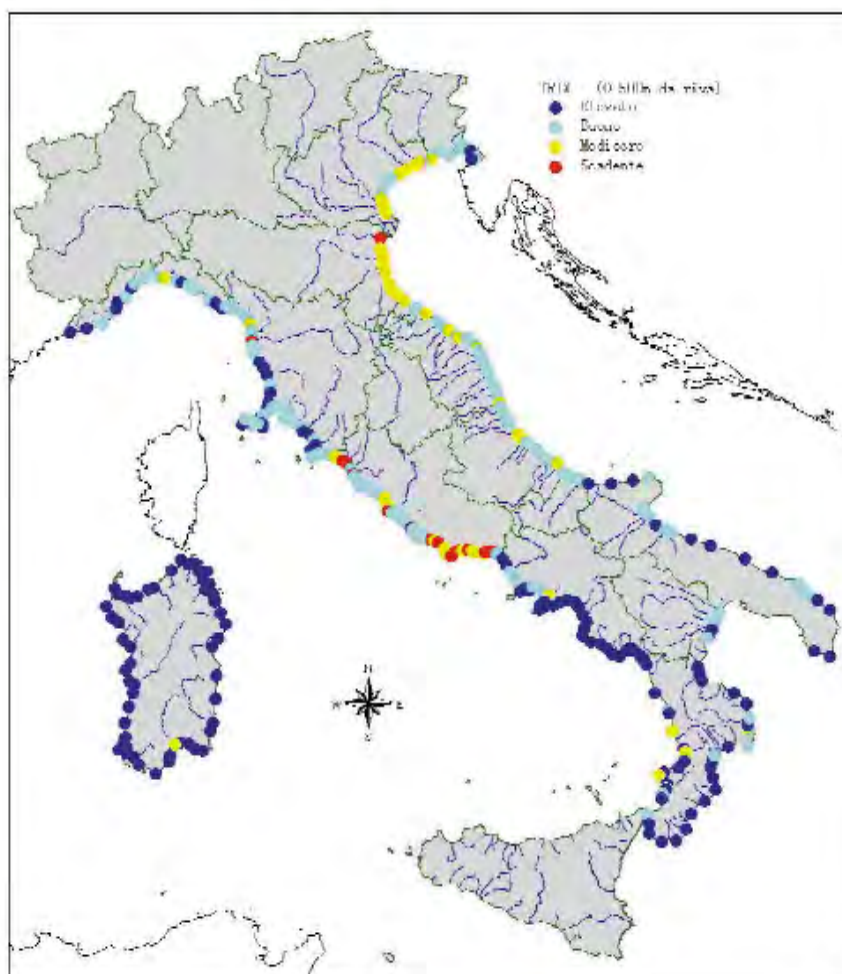
Le acque costiere rappresentano l'interfaccia principale tra i fattori di pressione localizzati sulla costa o nell'immediato entroterra e i grandi spazi oceanici, verso i quali, prima i fiumi e poi le correnti marine, ne veicolano e diffondono gli effetti. Inoltre, proprio in questa ristretta fascia di mare, si sviluppano i più complessi ecosistemi marini (praterie di *Posidonia*, coralligeno), hanno luogo fondamentali fasi dei processi che regolano la vita negli oceani (zone di riproduzione, risalita di acque profonde) e, in definitiva, si ha il maggior livello di biodiversità e di ricchezza ambientale. Tutto ciò rende queste tipologie di acque particolarmente importanti e sensibili ai cambiamenti.

#### *Qualità delle acque superficiali*

Lo stato di qualità dei corpi idrici può essere valutato sia in base alla specifica destinazione d'uso (acque idonee alla vita dei pesci e dei molluschi, acque destinate all'uso potabile, acque di balneazione) sia con la valutazione dello stato ecologico (SECA).

La determinazione dello stato di qualità delle acque a specifica destinazione, in particolare per quelle destinate all'uso potabile e alla balneazione, consente di prevedere e stimare il livello delle misure necessarie per renderle idonee allo specifico scopo. Lo stato di qualità ecologico dei corsi d'acqua rappresenta invece la condizione di un corpo idrico in relazione alla sua capacità naturale di autodepurazione e alla capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. La condizione di buono stato ecologico consente tutti gli usi delle acque, eventualmente con ridotti trattamenti specifici.

## INDICATORE: Indice di stato trofico (TRIX)



Fonte: elaborazione APAT (CTN\_AIM) su dati Si.Di.Mar. (Ministero dell'Ambiente)

**Figura 3.1: TRIX, classi di qualità sulle medie biennali 1997-98 nelle acque costiere comprese entro 500 m da riva**

Lo stato di trofia (quantità di biomassa fitoplanctonica e nutrienti) delle acque marine costiere, determinato dagli apporti di nutrienti dai bacini fluviali territoriali, è rappresentato dall'indice TRIX.

Il valore dell'indice TRIX per tutta l'estensione delle coste (Figura 3.1) dimostra che le situazioni a più elevata trofia (stato scadente) sono essenzialmente concentrate lungo le coste tirreniche; quelle intermedie (stato buono e medio) si trovano lungo le coste tirreniche e adriatiche. In proporzione alle stazioni, però, le regioni adriatiche sono quelle che mostrano complessivamente le percentuali maggiori di valori tendenti all'eutrofia, con oltre l'80% delle stazioni compreso tra lo stato buono e medio. Il litorale tirrenico, invece, pur avendo qualche caso di stato scadente (il 10% nel primo biennio), mostra quasi la metà dei punti in stato trofico elevato. Nel caso del bacino ionico e delle coste della Sardegna, tutti i siti presentano condizioni di elevato stato trofico.

Nel dettaglio si osserva come solo due regioni, Emilia Romagna e Lazio, mostrano valori decisamente elevati di TRIX, superiori a 6, corrispondenti allo stato scadente. Per l'Emilia Romagna si tratta di una situazione ben conosciuta di eutrofia, mentre per il Lazio, si ritiene necessario un ulteriore approfondimento e validazione dei dati.

La restante parte delle coste italiane sembra godere di un livello trofico *buono* o *elevato*, fatto salvo per zone particolari che mostrano situazioni assai più problematiche come le foci fluviali e tratti costieri sede di grandi agglomerati urbani e/o industriali: Genova, Viareggio, Livorno, Piombino, Golfo di Napoli, Pescara, Ancona, Ravenna, Cagliari.

## INDICATORE: Balneabilità

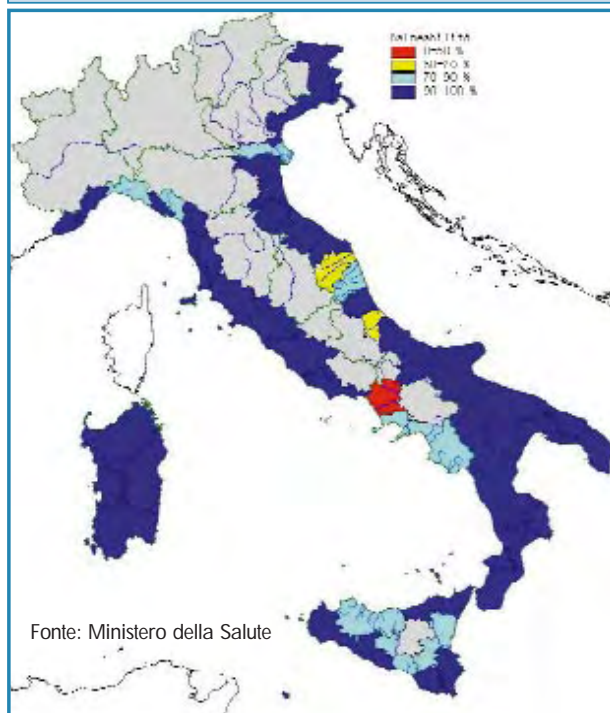


Figura 3.2: Balneabilità (% di punti idonei su quelli controllati) nelle province costiere alla fine della stagione balneare 2000

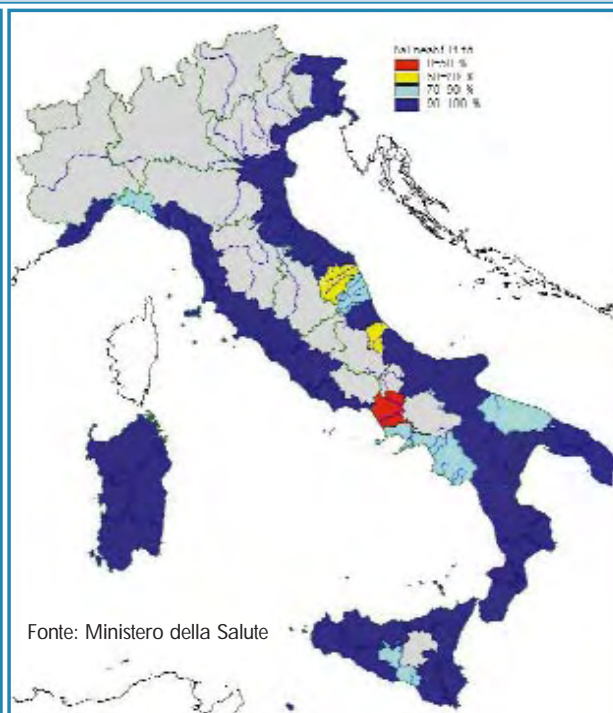


Figura 3.3: Balneabilità (% di punti idonei su quelli controllati) nelle province costiere alla fine della stagione balneare 2001

In base alla normativa (DPR 470/82), al termine di ogni stagione balneare viene determinata l'idoneità alla balneazione per la stagione successiva e questa è, in genere, condizionata dalla qualità delle acque, soprattutto dal punto di vista microbiologico, ed è, comunque, diretta conseguenza della presenza di fenomeni di inquinamento più o meno diffuso e persistente.

L'idoneità alla balneazione delle zone (punti) di prelievo è diretta alla tutela della salute dei bagnanti. Una sua diminuzione è un chiaro segnale di scadimento della risorsa idrica dal punto di vista del suo utilizzo (ricreativo, turistico, balneare, economico) e dell'impatto sulle attività umane ad essa collegate.

Gli impatti evidenziati da questo indicatore si osservano solo in alcune zone in cui la qualità delle acque espressa dagli indici TRIX e IQB (Indice Qualità Batteriologica), è risultata insufficiente. Ciò significa che le caratteristiche ambientali non sono necessariamente in relazione con la tutela sanitaria e, d'altra parte, che una cattiva qualità dell'ambiente non indica necessariamente un rischio immediato per la salute pubblica.

Infatti, in base ai dati 2001, si ha una corrispondenza nei casi di maggior degrado ambientale quali il litorale casertano, alcune zone della provincia di Salerno e nei pressi di Pescara (Figure 3.3). Situazioni di miglior balneabilità, ma sempre con qualche problema, si hanno nella provincia di Napoli (in alcuni siti si verificano condizioni di non balneabilità), nel genovese, in provincia di Bari, in alcune zone della Sicilia (Gela) e in alcuni tratti delle coste marchigiane (province di Macerata e Ascoli Piceno).

In generale, si può affermare che la maggior parte delle coste italiane è in ottime condizioni di balneabilità. Infatti risulta il 90% di idoneità in quasi l'84% dei comuni e una percentuale superiore al 70% nel 94% dei comuni.

INDICATORE: Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)

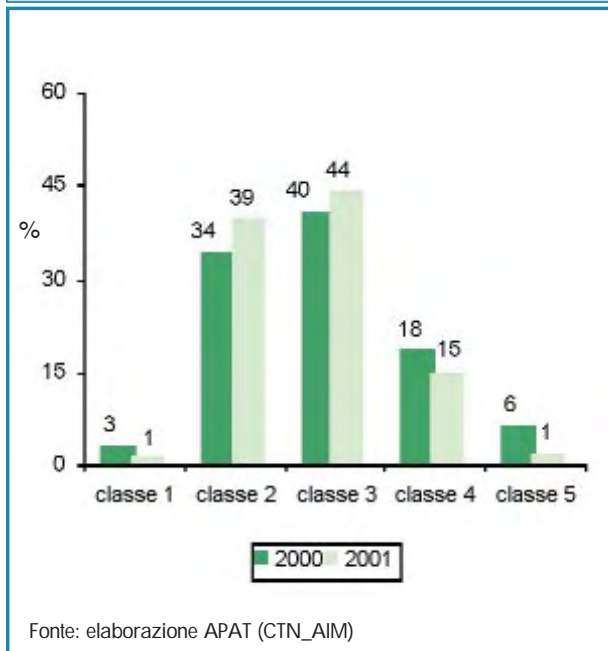


Figura 3.4: Distribuzione percentuale del SECA nelle rispettive classi di qualità

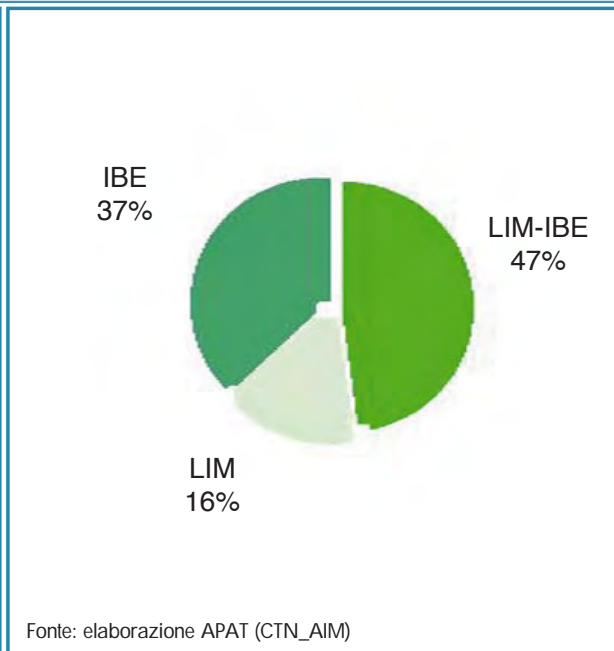


Figura 3.5: Distribuzione percentuale degli indici SECA, LIM e IBE relativa all'anno 2001

Lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) è determinato integrando il Livello di Inquinamento da Macrodescriptors (LIM) - Ossigeno Disciolto, BOD<sub>5</sub>, COD, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, Fosforo totale, Ortofosfato, Escherichia coli - con l'Indice Biotico Esteso dei macroinvertebrati (IBE).

Il SECA è articolato in cinque classi di qualità decrescente: classe 1 ≡ Elevata; classe 2 ≡ Buona; classe 3 ≡ Sufficiente; classe 4 ≡ Scadente; classe 5 ≡ Pessima.

L'obiettivo ambientale fissato dalla normativa nazionale è il raggiungimento, per i corpi idrici, dello stato di qualità "buono" entro il 2016.

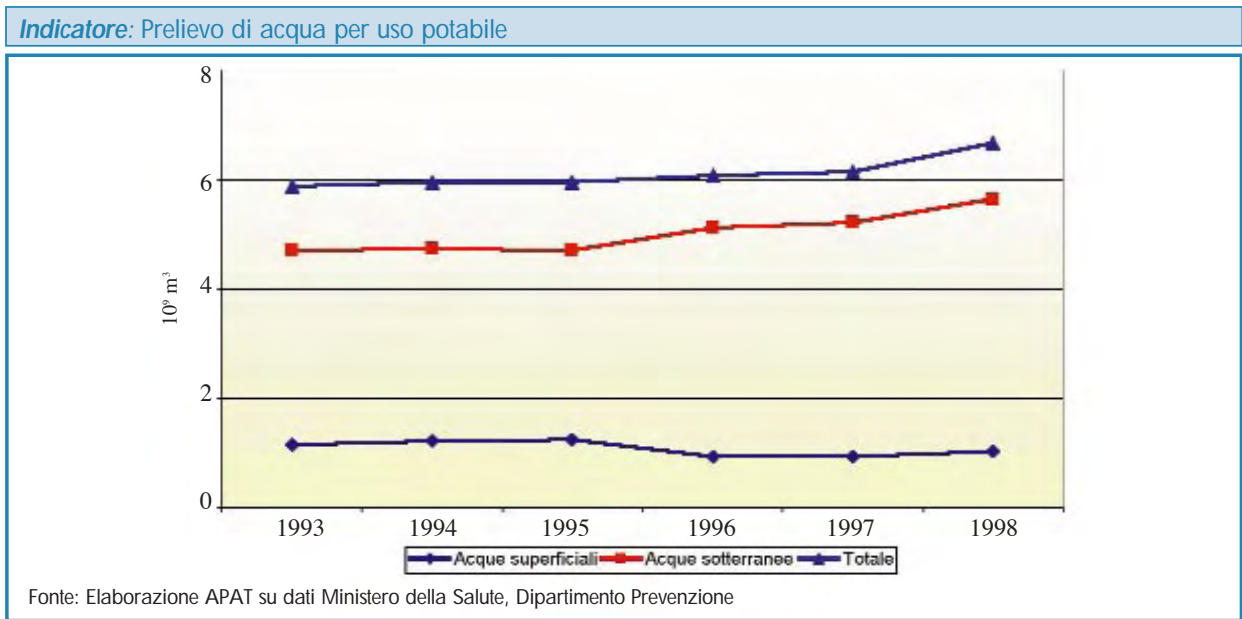
Sono presentati i dati 2001 inviati dalle seguenti regioni dell'Italia settentrionale: Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Province Autonome di Trento e Bolzano. Per l'Italia centrale i dati sono relativi a: Abruzzo, Emilia Romagna, Lazio, Marche, Molise, Toscana e Umbria. Nella Sintesi sono riportati solo i dati del Centro Nord in quanto statisticamente più rappresentativi.

Il SECA è stato calcolato solo dove era tecnicamente possibile: su 356 stazioni relative a 115 corsi d'acqua riferite ai principali bacini idrici nazionali.

In base ai dati relativi al 2001, lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua nell'Italia centro-settentrionale risulta buono o sufficiente per circa il 79% dei corsi idrici considerati (SECA in classe 2 e 3 rispettivamente) mentre il 15% delle stazioni risulta in uno stato ecologico scadente (SECA classe 4) e solo 1% risulta pessimo o elevato.

In figura 3.5 è rappresentata la distribuzione percentuale degli indici SECA, LIM e IBE relativa all'anno 2001; si può notare che l'IBE (stato di qualità biologica riferito ai macroinvertebrati) è l'indice che ha maggiormente influito nel determinare la classe del SECA con il 37%, rispetto al LIM con solo il 16%; mentre nel rimanente 47% LIM e IBE si equivalgono.

Risorse idriche e usi sostenibili



**Figura 3.6:** Fonte di approvvigionamento idrico per uso potabile - anni 1993 – 1998

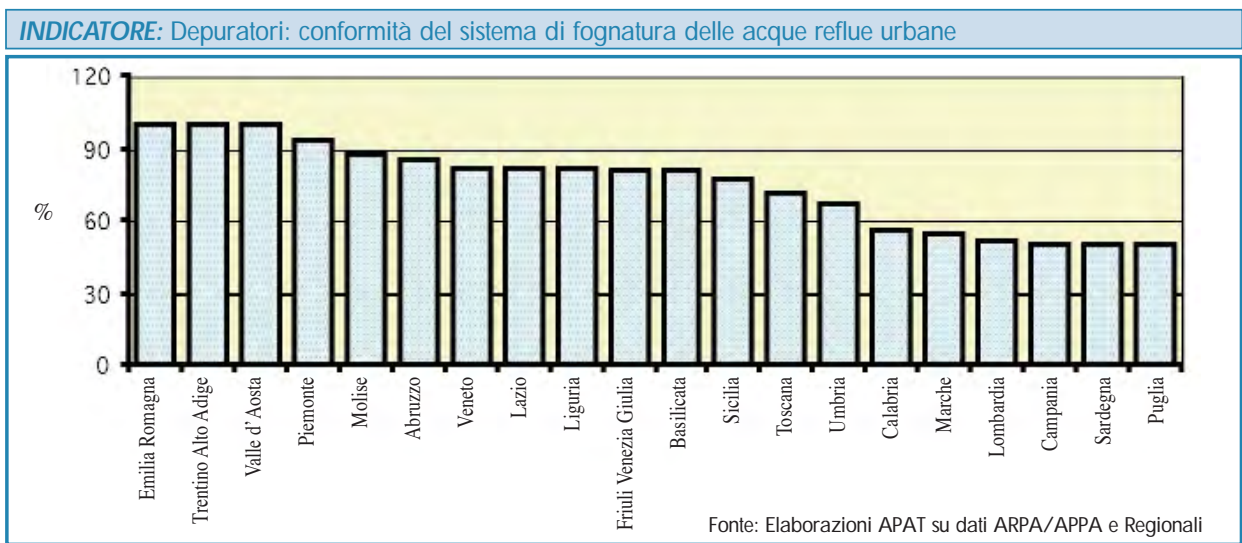
L'indicatore selezionato per questo tema dà una misura dell'impatto quantitativo derivante dalla captazione di acque superficiali e sotterranee per uso potabile. L'indicatore è di particolare rilievo nazionale per l'eccessivo ricorso alle captazioni di acque sotterranee a usi potabili (Figura 3.6).

L'eccessivo prelievo di acque sotterranee porta a un sovrasfruttamento della falda con possibili effetti di salinizzazione della stessa in regioni costiere, compromette le riserve idriche e determina maggiori costi di trattamento.

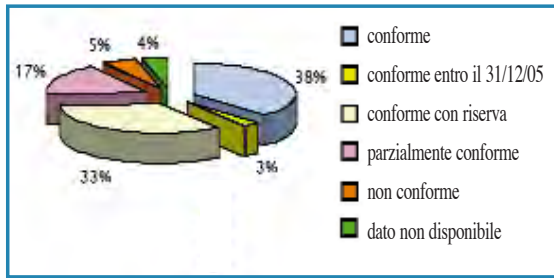
Inquinamento delle risorse idriche

L'inquinamento delle risorse idriche dovuto alle attività antropiche civili, agricole e industriali è la principale pressione sullo stato qualitativo delle risorse.

Tra le misure più rilevanti per il contenimento e l'abbattimento di queste pressioni si deve considerare lo sviluppo dei sistemi di collettamento fognature e di depurazione.



**Figura 3.7:** Indice integrato per il sistema di fognatura delle acque reflue urbane - Dato nazionale



Fonte: Elaborazioni APAT su dati ARPA/APPA e Regionali

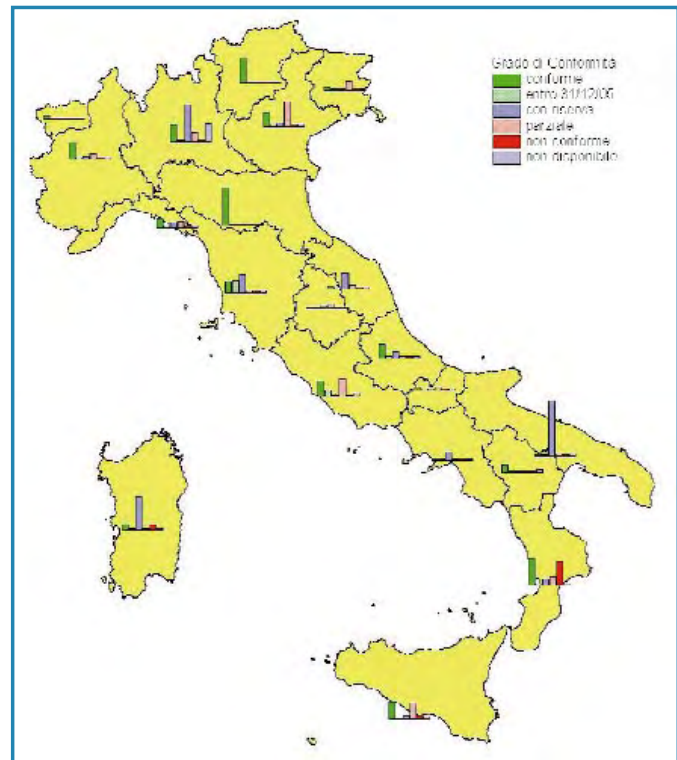


Figure 3.8 – 3.9: Grado di conformità del sistema di fognatura per agglomerati maggiori di 15.000 abitanti equivalenti - Dato nazionale

L'indicatore stima la conformità ai requisiti previsti dalla normativa dei sistemi di fognatura delle acque reflue urbane, attualmente esistenti in Italia. Ad oggi sono disponibili le informazioni relative agli agglomerati con oltre 15.000 abitanti equivalenti, in quanto la normativa vigente ne prevedeva l'adeguamento entro la data del 31 dicembre 2000.

Per la valutazione della "conformità del sistema di fognatura delle acque reflue urbane" di un agglomerato secondo i requisiti di legge, le informazioni utilizzate sono relative alla presenza/assenza di rete fognaria e al suo grado di copertura.

In particolare, si è ritenuto: **conforme**, l'agglomerato provvisto di rete fognante e con grado di copertura uguale o superiore al 90%; **conforme alla data ultima del 31/12/2005**, l'agglomerato per il quale sono stati programmati interventi di adeguamento realizzabili nei prossimi tre anni; **parzialmente conforme**, l'agglomerato provvisto di rete fognaria, ma con grado di copertura inferiore al 90%; **conforme con riserva**, l'agglomerato provvisto di rete fognaria, ma con grado di copertura non definito; **non conforme**, l'agglomerato sprovvisto di rete fognaria; **dato non disponibile**, in assenza di informazioni sulla rete.

Sono stati finora censiti i sistemi fognari a servizio di 730 agglomerati con oltre 15.000 abitanti equivalenti (Figure 3.8-3.9). Dall'esame dei dati resi disponibili risulta che 661 agglomerati (91%) sono provvisti di rete fognaria. Per quanto riguarda il grado di copertura della rete, l'informazione è piuttosto scarsa: il dato infatti non è pervenuto per 241 agglomerati (33%). Considerando, quindi, i soli agglomerati per i quali tale informazione è stata acquisita (420), risulta che quelli dotati di sistema fognario conforme, in grado cioè di garantire il fabbisogno di collettamento, sono 275, pari al 38% del totale. Dei restanti 145 (20%), aventi sistemi di fognatura insufficienti al fabbisogno, soltanto per 20 di essi (3% del totale) risulta definita la data entro la quale saranno adeguati.

Con riferimento ai valori assunti dall'indice integrato di conformità per ciascuna regione (Figura 3.7), 8 regioni su 20 presentano valori compresi tra il 60 e l'80%; 6 regioni hanno un indice di conformità uguale o di poco superiore al 50%. Soltanto 3 regioni (Valle d'Aosta, Trentino Alto Adige, Emilia Romagna) raggiungono il punteggio pieno. Trattandosi tuttavia di un'indagine ancora in corso, si evidenzia che i risultati ottenuti non possono essere considerati indicativi della situazione complessiva.

**INDICATORE:** Depuratori: conformità del sistema di depurazione delle acque reflue urbane

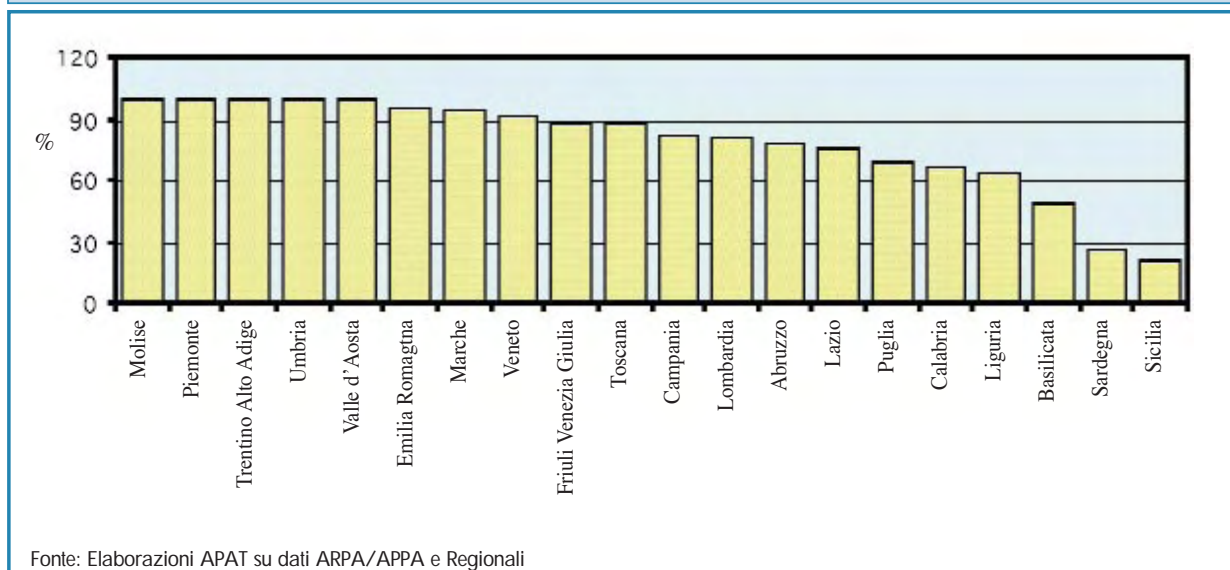


Figura 3.10 Indice integrato per il sistema di depurazione delle acque reflue urbane. Dato nazionale.

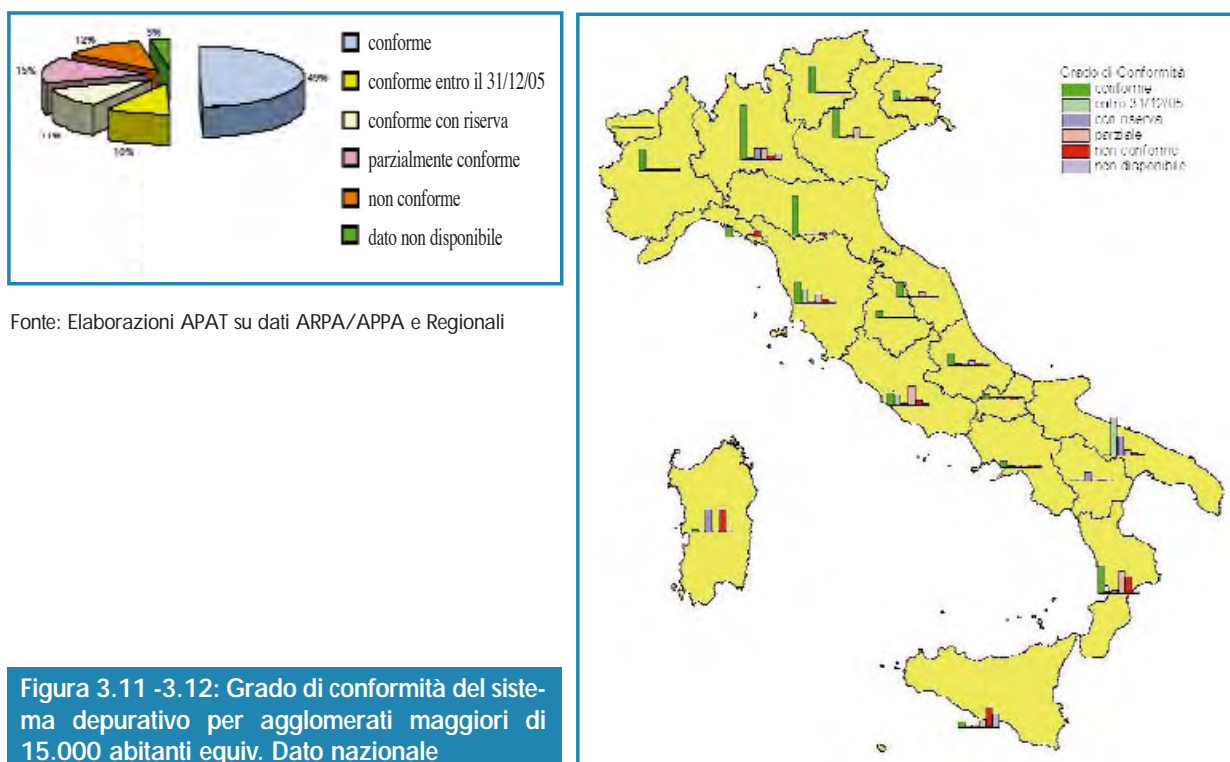


Figura 3.11 -3.12: Grado di conformità del sistema depurativo per agglomerati maggiori di 15.000 abitanti equiv. Dato nazionale

Per la valutazione della "conformità del sistema di depurazione delle acque reflue urbane" di un agglomerato ai requisiti di legge, le informazioni utilizzate sono relative alla presenza/assenza di trattamento secondario (o più avanzato per gli scarichi recapitanti in area sensibile) e ai valori di emissione degli impianti, in termini di concentrazione e di percentuale di riduzione degli inquinanti. Tali valori, relativi ai parametri BOD<sub>5</sub>, COD, SST (e per gli impianti recapitanti in area sensibile anche N e P totali) sono stati confrontati con gli *standard* riportati rispettivamente nelle tabelle 1 e 2 dell'Allegato 5 al D.lgs.152/99 e s.m.i.

In particolare, si è ritenuto: **conforme**, l'agglomerato servito da depuratore dotato di trattamento secondario (o più avanzato se recapitante in area sensibile), i cui valori dei parametri di emissione rientrano nei limiti stabili-



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI - SINTESI

ti dalla normativa vigente; **conforme alla data ultima del 31/12/2005**, l'agglomerato per il quale sono stati programmati interventi di adeguamento realizzabili nei prossimi tre anni; **parzialmente conforme**, l'agglomerato servito da depuratore dotato di trattamento secondario (o più avanzato se recapitante in area sensibile), i cui valori dei parametri di emissione rientrano nei limiti stabiliti dalla normativa vigente, ma che non copre l'intero fabbisogno dell'agglomerato stesso; **conforme con riserva**, l'agglomerato servito da depuratore dotato di trattamento secondario (o più avanzato se recapitante in area sensibile), ma i cui valori dei parametri di emissione non sono definiti; **non conforme**, l'agglomerato servito da depuratore non dotato di trattamento secondario (o più avanzato se recapitante in area sensibile), oppure dotato di tali trattamenti, ma con valori di emissione che non rientrano nei limiti stabiliti dalla normativa vigente; **dato non disponibile**, in assenza di qualsiasi informazione sul depuratore.

Al fine di rappresentare in sintesi tutte le informazioni relative al grado di adeguamento delle infrastrutture ai requisiti di legge, è stato adottato un indice integrato, che esprime in termini percentuali per ciascuna regione la conformità del sistema di fognatura a servizio degli agglomerati con oltre 15.000 abitanti equivalenti. Per la costruzione dell'indice è stato assegnato un peso alle diverse classi di conformità.

Nella tabella di seguito rappresentata si riportano i pesi assegnati a ciascuna classe:

Classi	Peso
Conforme	1
Conforme alla data ultima del 31/12/2005	0.80
Conforme con riserva	0.50
Parzialmente conforme	0.75
Non conforme	0
Dato non disponibile	0

Per quanto attiene all'indice di conformità dei sistemi di depurazione, secondo un analogo approccio metodologico sono stati finora censiti i sistemi di depurazione a servizio di 730 agglomerati con oltre 15.000 abitanti equivalenti (Figure 3.11-3.12). Dall'esame dei dati resi disponibili risulta che 361 agglomerati (49%) sono dotati di un sistema di trattamento conforme, in grado cioè di garantire il fabbisogno depurativo. Per 107 agglomerati (15%) il livello di trattamento soddisfa solo in parte la richiesta depurativa, mentre per 91 di essi (12%) è del tutto insufficiente. Soltanto per 72 agglomerati (10%) è pervenuta la data entro la quale il sistema depurativo sarà adeguato ai requisiti di legge. Infine, 77 agglomerati (11%) risultano conformi con riserva, in quanto non sono disponibili i valori dei parametri di emissione.

Con riferimento ai valori assunti dall'indice integrato di conformità per ciascuna Regione (Figura 3.10), 6 regioni su 20 presentano valori compresi tra 50 e 80%, mentre 7 regioni hanno un indice di conformità superiore all'80%. Soltanto 5 regioni (Piemonte, Valle d'Aosta, Trentino Alto Adige, Umbria e Molise) raggiungono il punteggio pieno.



## 4. Geosfera

### Introduzione

Il recente documento della Commissione Europea sulla protezione del suolo - COM (2002)179 - evidenzia i maggiori problemi che interessano i suoli europei, simili, pur nella particolarità e nella grande eterogeneità del nostro territorio, a quelli italiani: l'erosione, soprattutto idrica, la contaminazione locale e diffusa, la perdita di suolo per impermeabilizzazione, la compattazione superficiale e profonda dovuta all'uso di mezzi meccanici, la perdita di sostanza organica, la diminuzione della biodiversità, la salinizzazione, il rischio idrogeologico evidenziato dalle frane e dalle inondazioni.

Il documento europeo pone con forza la necessità di creare una rete di monitoraggio del suolo che sia in grado di fornire dati certi e confrontabili; questa condizione è indispensabile anche per poter costruire e aggiornare gli indicatori che descrivono la qualità dei suoli, il loro stato di contaminazione e di degradazione, l'uso del territorio.

In carenza di questa rete, è possibile costruire solo una parte degli indicatori individuati per questo tema; tali indicatori, valutati unitamente agli indicatori collegati riportati nei capitoli sul rischio antropogenico e sul rischio industriale, nonché nel paragrafo sull'agricoltura nel capitolo settori produttivi, cercano comunque di fornire un quadro descrittivo sufficientemente chiaro della situazione attuale.

Gli obiettivi legislativi per la protezione del suolo sono, al momento, piuttosto generici tanto a livello europeo quanto a livello nazionale, e potrebbero essere così riassunti: una Politica Agricola Comune (PAC) indirizzata verso un'agricoltura meno intensiva, con un utilizzo più equilibrato dei concimi organici e inorganici e dei prodotti fitosanitari; un uso del suolo maggiormente indirizzato verso la sostenibilità, evitando lo sfruttamento eccessivo del suolo e la perdita per impermeabilizzazione causata da urbanizzazione e da infrastrutture e monitorando più strettamente i fenomeni di erosione e desertificazione; la necessità di porre rimedio ai fenomeni di contaminazione puntuale (siti contaminati) e diffusa.

### INDICATORE: Uso del suolo

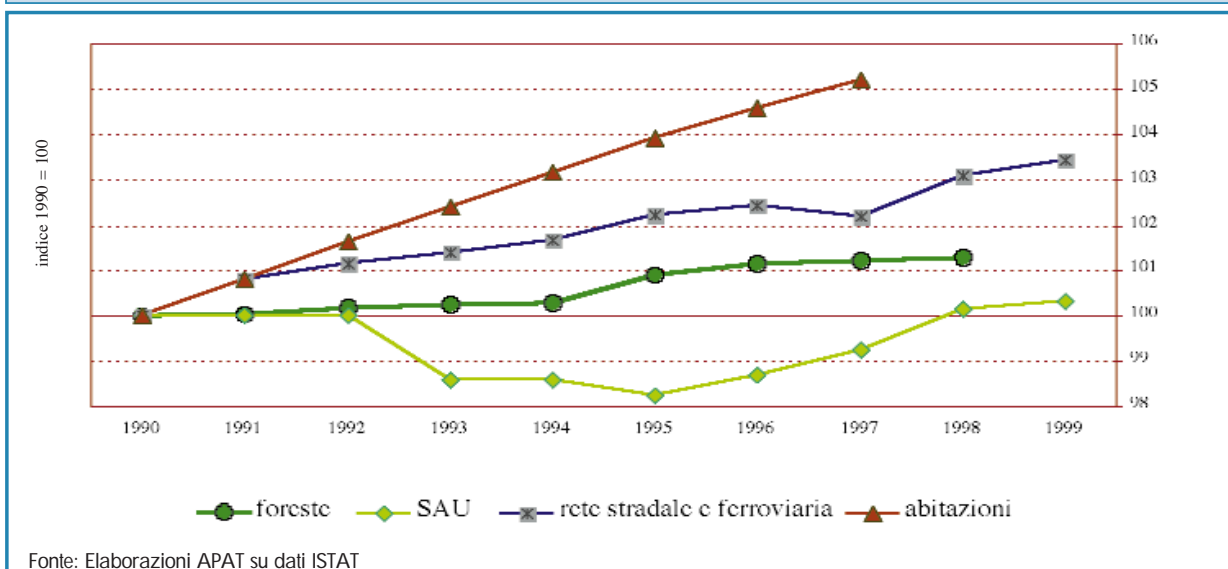
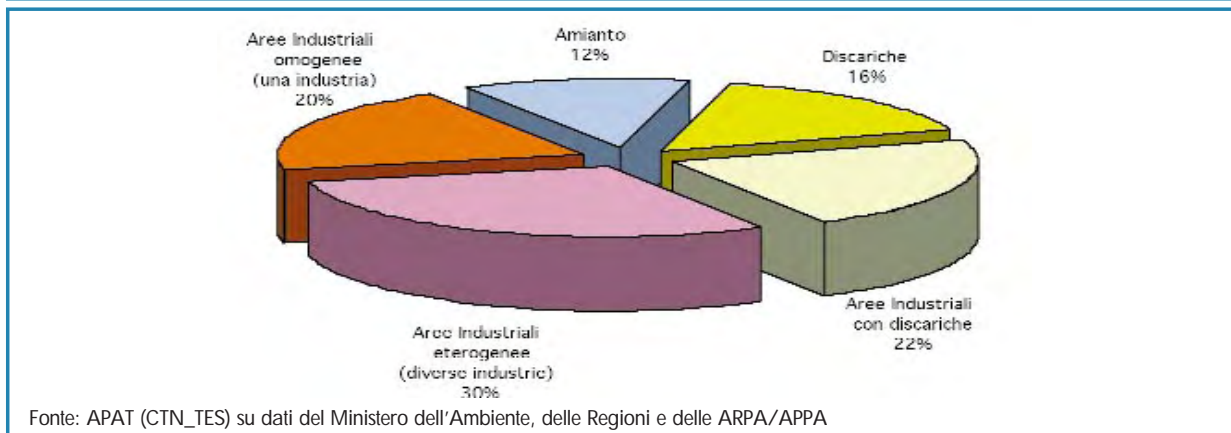


Figura 4.1: Evoluzione dell'uso del suolo (Superficie Agricola Utilizzata (SAU), foreste, rete trasporti, abitazioni) dal 1990 (indice 100) al 1999

Una delle *performance* misurabili è l'evoluzione dell'uso del suolo attraverso la misura delle superfici destinate ad agricoltura intensiva, delle superfici impermeabilizzate dall'espansione dei centri urbani, di quelle destinate alla creazione di infrastrutture viarie e ferroviarie. Da tale *trend* (figura 4.1) emerge chiaramente l'aumento di superficie dedicata all'urbanizzazione e alle infrastrutture.

**INDICATORE:** Siti contaminati di interesse nazionale



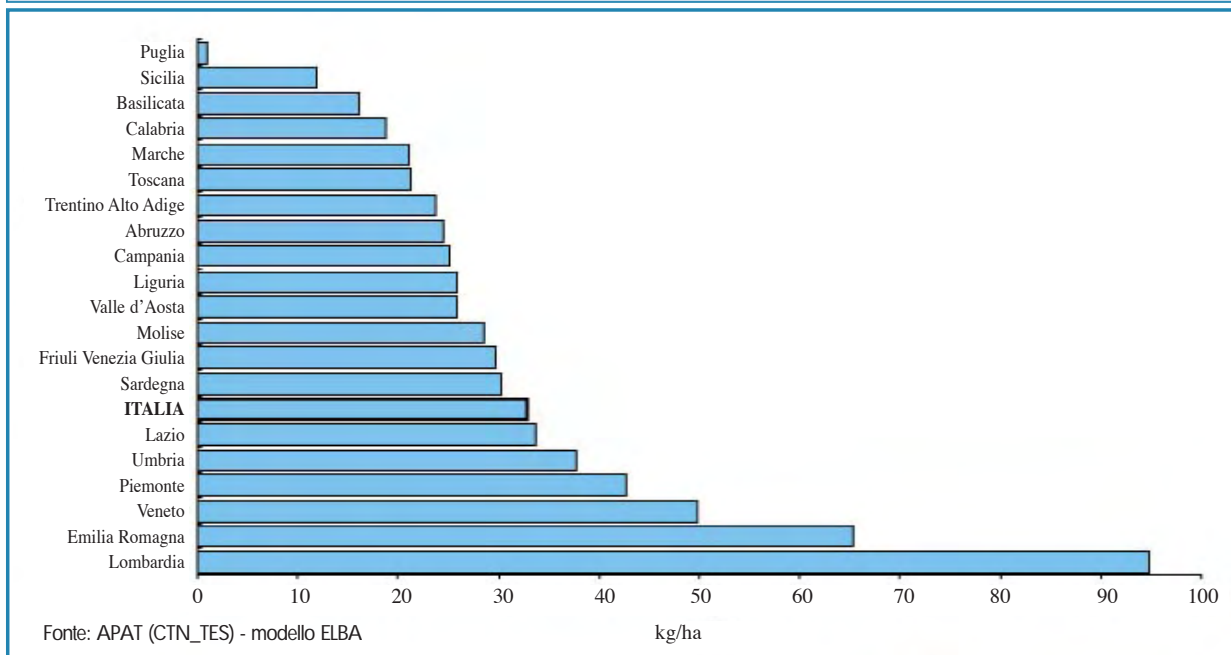
**Figura 4.2:** Siti di interesse nazionale – Ripartizione per tipologia

Le Anagrafi regionali previste dal DM 471/99 forniscono, al momento, risultati incompleti sul numero e sulle caratteristiche dei siti contaminati e bonificati. Informazioni importanti sul tema sono comunque fornite dai dati sui siti contaminati di interesse nazionale, ricompresi nel DM 18 settembre 2001, n. 468 (Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati) e recentemente integrati dalla Legge 31 luglio 2002, n. 179 (Disposizioni in materia ambientale). In figura 4.2 i siti vengono suddivisi in base alle loro principali caratteristiche; si nota una netta prevalenza di aree industriali, in parte dismesse in parte attive, rispetto alle discariche e alle aree contaminate da amianto; tra le aree industriali prevalgono poi quelle eterogenee, caratterizzate dalla presenza di diverse attività produttive, rispetto alle aree con una sola industria e a quelle che vedono anche la presenza consistente di discariche e di rifiuti stoccati. Questi dati sono in buon accordo con le indicazioni europee che identificano i "brownfields" come uno dei maggiori problemi ambientali dei suoli.

A livello di costi, limitando le considerazioni ai 41 siti presenti nel DM 468/2001, c'è una valutazione complessiva degli oneri di bonifica pari a 3.149,30 milioni di €, a fronte di un finanziamento complessivamente previsto dalle varie leggi, tra conto capitale e conto interessi, di 547,34 milioni di €, pari al 17,4% del fabbisogno.

**INDICATORE:** Superfici adibite a coltivazioni a basso impatto ambientale

**INDICATORE:** Allevamenti ed effluenti zootecnici



**Figura 4.3:** Surplus di azoto in kg/ha di SAU, anno 1998

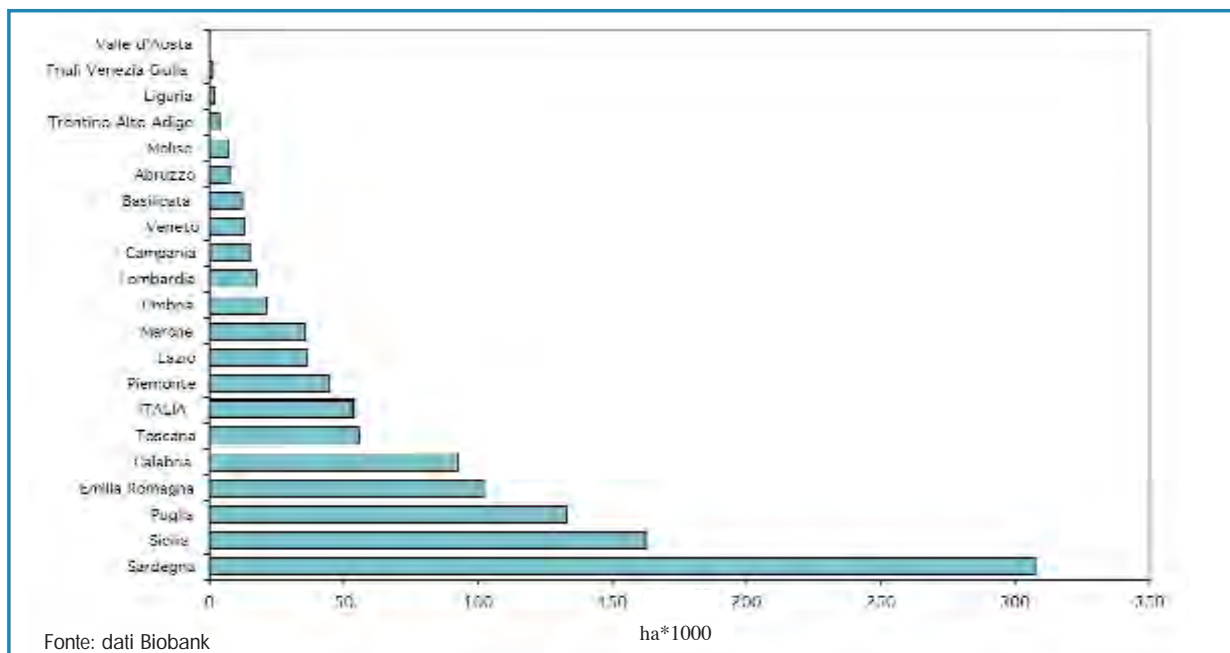


Figura 4.4: Superfici ad agricoltura biologica per regione, anno 2000

In merito alla qualità dei suoli e alla contaminazione diffusa, i dati sul contenuto di metalli pesanti nei suoli sono ancora incompleti e di difficile valutazione; risulta invece interessante valutare i dati sul *surplus* di azoto (figura 4.3), indice di una fertilizzazione organica e inorganica non equilibrata, e sulla agricoltura biologica (figura 4.4), risposta sicuramente efficace verso questo problema e, più in generale, verso tutta la problematica della contaminazione. Altri indicatori qui non riportati, come le vendite di prodotti fitosanitari e di fertilizzanti e le aree utilizzate per agricoltura intensiva, confermano le caratteristiche intensive dell'agricoltura italiana, benché comincino a esserci dei segnali positivi da un punto di vista ambientale.

**INDICATORE:** Rischio di compattazione del suolo in relazione al numero e potenza delle trattrici

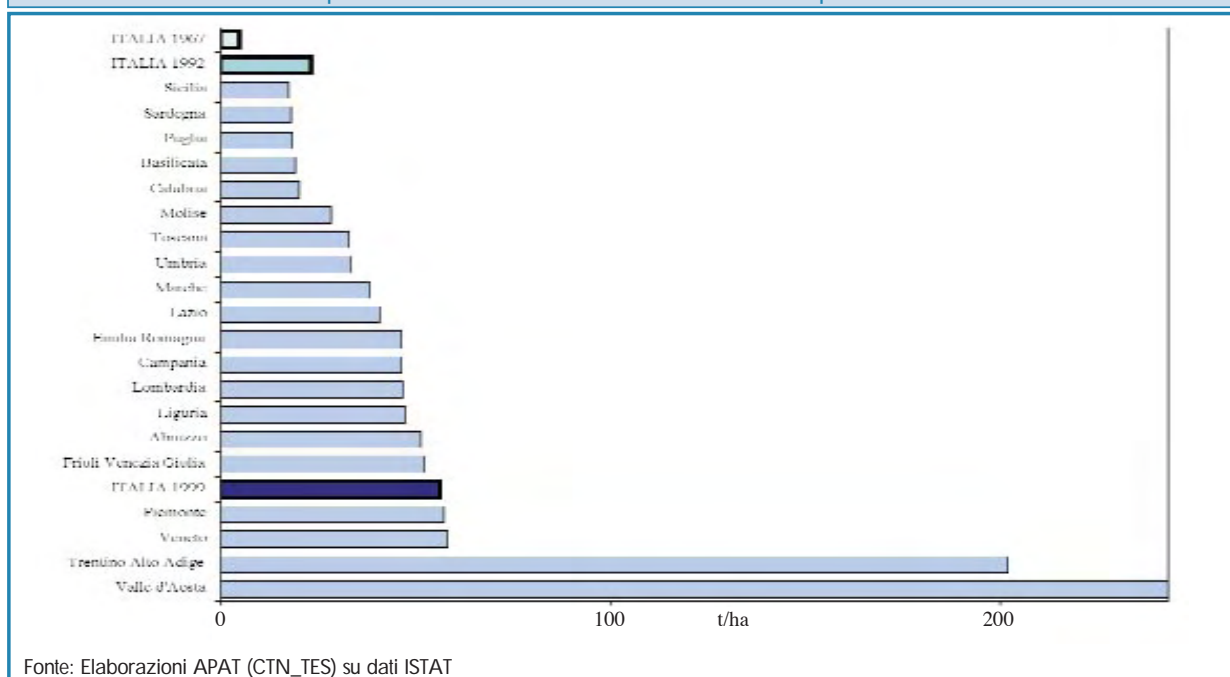


Figura 4.5: Sommatoria peso per regione, anno 1999 (t/ha di SAU)



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI - SINTESI

I problemi di degradazione fisica sono efficacemente rappresentabili attraverso le carte del rischio di erosione attuale e delle aree sensibili alla desertificazione; può essere interessante anche valutare il rischio di compattazione attraverso l'indicatore "proxi" sommatoria peso  $\Sigma p$  (t/ettaro). Tale indicatore è funzione del peso dei macchinari agricoli, del loro utilizzo annuo e della superficie dei seminativi e delle coltivazioni legnose da frutto. In figura 4.5 viene riportata la sommatoria peso delle macchine agricole in tonnellate per ettaro di SAU. Tale sommatoria peso è molto aumentata dal 1967 al 1999; i dati regionali, se si escludono quelli del Trentino Alto Adige e della Valle d'Aosta, dove il valore è fortemente influenzato dalla piccola superficie di SAU, evidenziano pesi elevati per il Piemonte e il Veneto, ma soprattutto pongono in risalto come quasi tutte le regioni abbiano valori del 1999 superiori alla media nazionale del 1992.

## 5. Rifiuti

### Introduzione

I rifiuti sono da anni oggetto di grande attenzione da parte dei decisori politici e della società, nel suo insieme, essendo un settore in continua crescita, fonte di una forte pressione sullo stato dell'ambiente.

Il 10.9.2002 la Comunità Europea con la Decisione n. 1600/2002/CE ha varato il VI Programma di azione in materia di ambiente (EAP) e i rifiuti, insieme alle risorse, rappresentano uno dei settori individuato come prioritario e dove più incisiva dovrà essere l'azione.

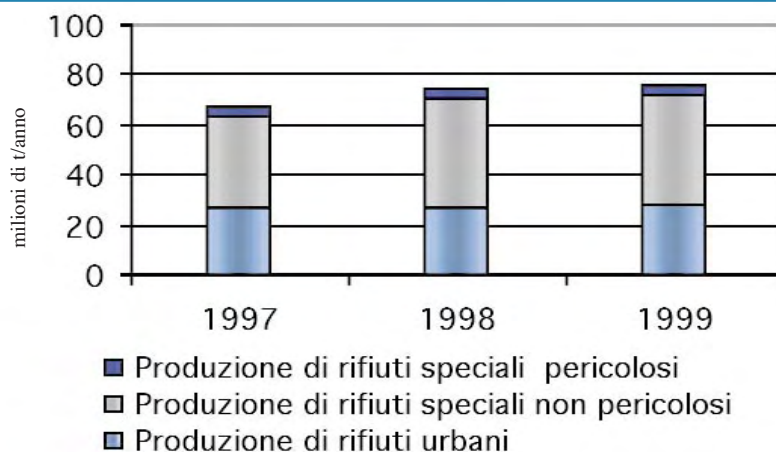
A livello nazionale il settore dei rifiuti è regolamentato dal D.lgs. 22/97 e sue successive modifiche e integrazioni, unito ai decreti attuativi previsti e già emanati e ai collegati ambientali alle leggi finanziarie del 1999, 2001, 2002. Il decreto riafferma i punti fondamentali della strategia comunitaria - prevenzione, recupero di materia e di energia e smaltimento - e disciplina l'intero ciclo dei rifiuti. Grande enfasi viene inoltre data alla disponibilità di informazione ai fini della programmazione e del controllo.

A tale proposito l'art. 11 prevede l'istituzione del Catasto dei Rifiuti, disciplinato poi successivamente dal decreto attuativo n. 372/98, in modo da assicurare un quadro conoscitivo completo e costantemente aggiornato sulla base del sistema di raccolta dei dati di cui alla L 70/94.

Molto di quanto stabilito è oggi una concreta realtà. In particolare, il lavoro svolto dalla sezione nazionale del Catasto e dal Centro Tematico Nazionale (CTN) Rifiuti, nel primo triennio di attività ha reso operativi strumenti informatici per la elaborazione e gestione dei dati provenienti dalle dichiarazioni MUD, ha realizzato *standard* informativi per le operazioni di bonifica di tali dati e concordato un *set* di indicatori per il settore rifiuti, articolato secondo tre temi: produzione, gestione e imballaggi.

Gli indicatori qui presentati sono estratti da questo *set* e scelti sulla base della loro significatività, della possibilità di popolamento e rappresentazione in serie storica.

#### INDICATORE: Produzione di rifiuti totale e per tipologia di rifiuti



Fonte: APAT-ARPA-APPA Sezioni nazionale e regionali del catasto

Figura 5.1: Ripartizione della produzione totale di rifiuti - anni 1997 - 1999

La quantità totale di rifiuti prodotta nel 1999, pari a 77.019.804 tonnellate, è del 2,9% maggiore di quella dell'anno precedente, pari a 74.822.641 tonnellate. L'aumento, di più di 2 milioni di tonnellate, è soprattutto nella produzione di rifiuti urbani, che passa da un valore di 26.845.726 tonnellate nel 1998 a 28.363.914 tonnellate nel 1999. Per i rifiuti speciali l'aumento è più contenuto, 48.655.890 tonnellate nel 1999 rispetto alle 47.976.915 tonnellate prodotte nel 1998. La produzione di rifiuti speciali pericolosi, invece, passa da un valore di 4.057.673 tonnellate nel 1998 ad uno di 3.811.319 tonnellate nel 1999.

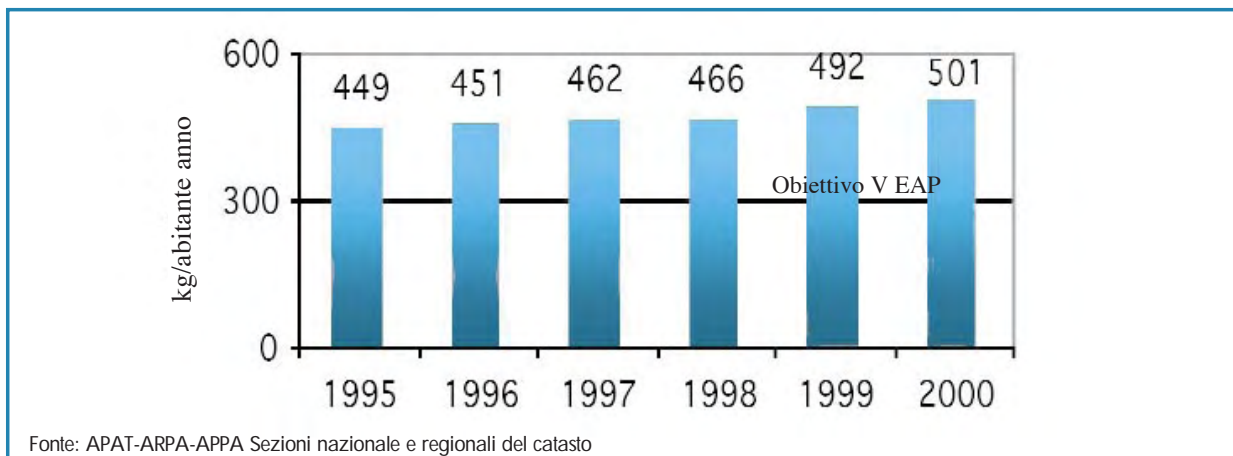


Figura 5.2: Quantità di Rifiuti Urbani Prodotti *pro capite* (kg/abitate anno)

Il valore della produzione dei rifiuti urbani del 2000, pari a 28.958.545 tonnellate si mantiene quasi costante rispetto a quello del 1999, assestandosi a un valore pro capite di circa 500 kg/abitate anno. Pur essendo lontano dagli obiettivi fissati dal V EAP, l'andamento mostra l'attenzione crescente alla prevenzione della generazione dei rifiuti in linea con la normativa vigente.

**INDICATORE:** Quantità di rifiuti smaltiti in discarica, totale e per tipologia di rifiuti

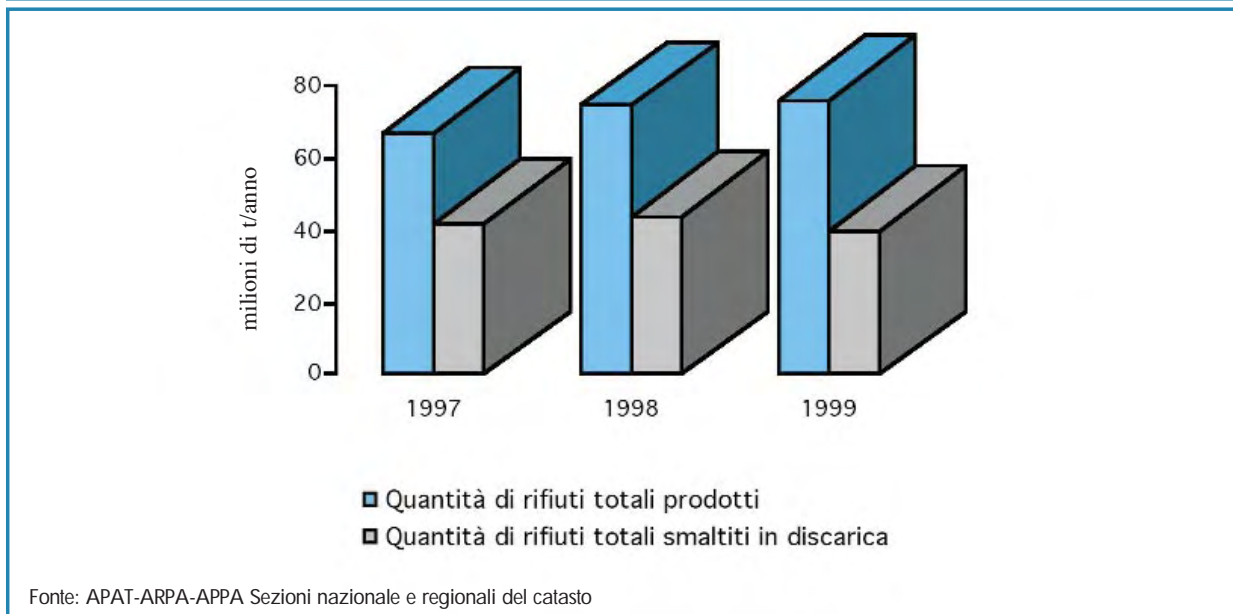


Figura 5.3: Quantità di rifiuti totali smaltiti in discarica rispetto alla quantità totale prodotta - anni 1997 - 1999

Rispetto agli anni precedenti, nel 1999 si riscontra una diminuzione dello smaltimento in discarica. Si passa, infatti, da un valore di 43.154.656 tonnellate di quantità di rifiuti totali smaltiti in discarica nel 1998, a 38.914.691 tonnellate nel 1999. Il *trend* è quindi in linea con l'obiettivo fissato dalle normative nazionali ed europee, che mira a ridurre al minimo il ricorso allo smaltimento finale.

INDICATORE: Quantità di rifiuti speciali recuperati

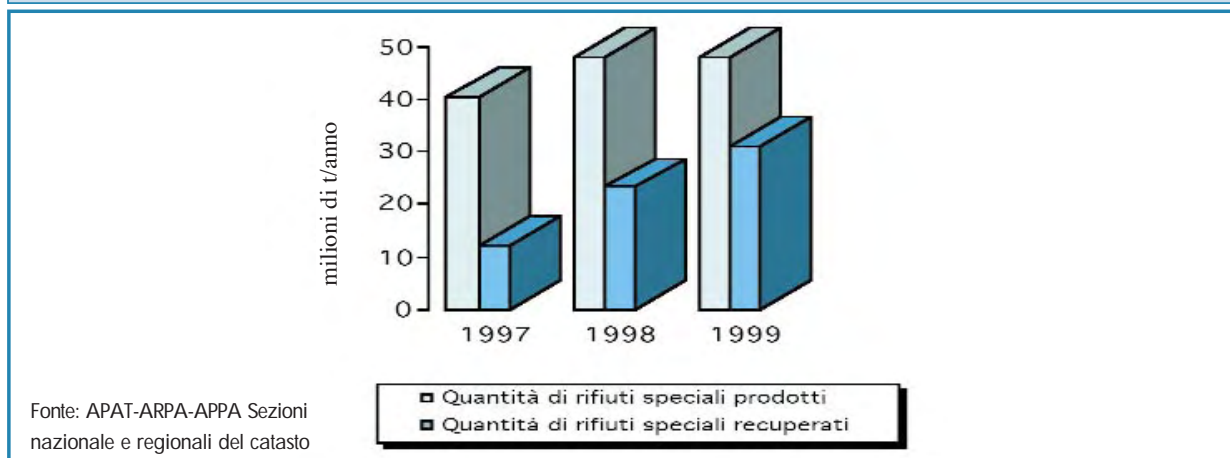


Figura 5.4: Quantità di rifiuti speciali recuperati rispetto alla quantità prodotta – anni 1997-1999

La quantità di rifiuti speciali recuperati nel 1999, valore equivalente a 30.416.725 tonnellate, prosegue il *trend* in aumento: rispetto al valore del 1997, pari a 12.293.069 tonnellate, si rileva un incremento di circa il 150%. Questo è il risultato dell'applicazione a regime del DM 5/02/98 sulle procedure semplificate per il recupero dei rifiuti speciali non pericolosi.

INDICATORE: Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato

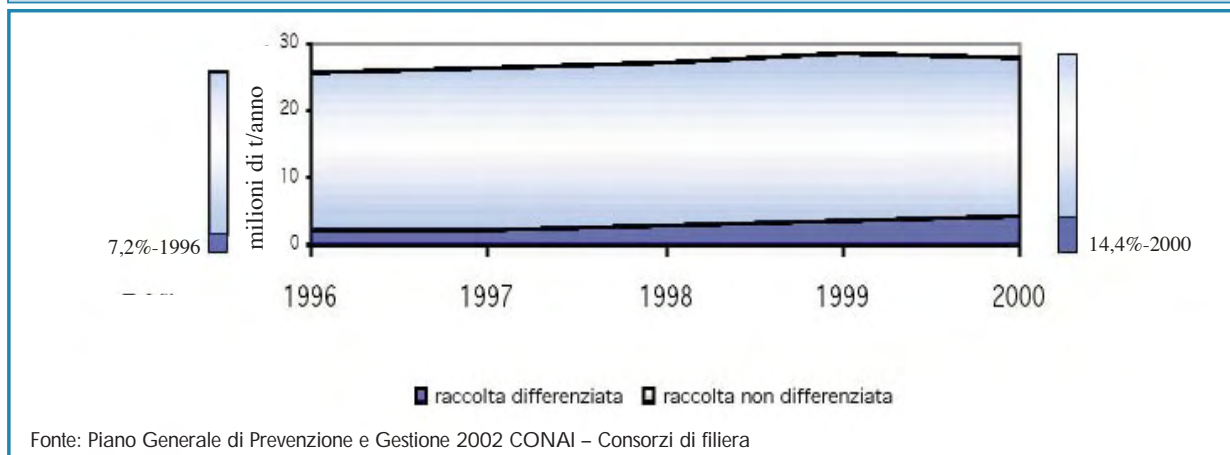


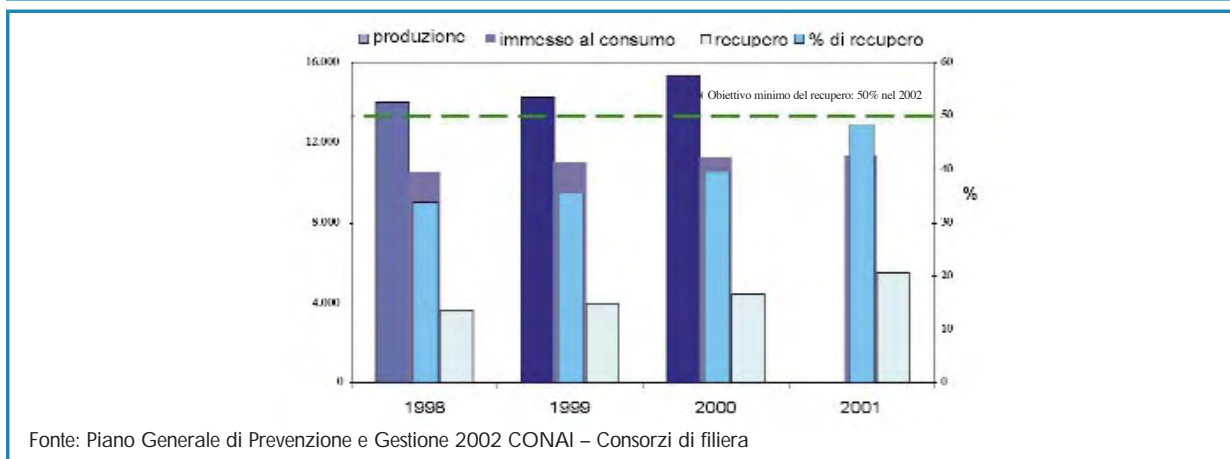
Figura 5.5: Quantità di RU raccolti in maniera differenziata rispetto al totale di RU

La quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato del 2000, con una percentuale del 14,4% rispetto alla produzione dei rifiuti, conferma il *trend* in aumento degli anni precedenti (nel 1996 tale indicatore riporta una percentuale pari a 7,2%). Tuttavia tale media nazionale è ancora lontana dall'obiettivo del 25% fissato dal D.lgs. 22/97 art. 24 comma 1, per il 2001. Infatti, sebbene le regioni del Nord risultino vicine al raggiungimento dell'obiettivo, con una media del 24,4%, da cui si differenziano la Lombardia e il Veneto per le quali l'obiettivo è già raggiunto, le regioni del centro-sud tardano ad allinearsi. In particolare, nel caso delle regioni del Centro si riporta una media del 11,4%, a eccezione della Toscana con un 21,4% di raccolta differenziata, mentre per il Sud la media scende ancora fino a un valore del 2,4%.

**INDICATORE:** Immeso al consumo degli imballaggi, totale e per tipologia di materiale

**INDICATORE:** Produzione di imballaggi, totale e per tipologia di materiale

**INDICATORE:** Recupero di imballaggi per tipologia di materiale



**Figura 5.6: Indicatori sulla quantità totale degli imballaggi e percentuale di recupero complessivo (1000 t)**

La produzione totale di imballaggi nel 2000, pari a 15.346.000 tonnellate, aumenta del 7,8% rispetto alle 14.235.000 tonnellate del 1999, e del 21,8% rispetto alle 12.595.000 tonnellate del 1993.

L'immesso al consumo degli imballaggi del 2001, con un valore di 11.178.000 tonnellate, è di poco superiore al valore dell'anno precedente, pari a 11.168.000 tonnellate. In generale si evidenzia una crescita costante dell'immesso al consumo, quantificabile in un 7% tra il 1998 e il 2001.

Per quanto riguarda il recupero di imballaggi, invece, nel 2001 si riscontra un recupero del 49% che si allinea all'obiettivo minimo del 50% per il 2002 (D.lgs. 22/97, art. 37, comma 1).



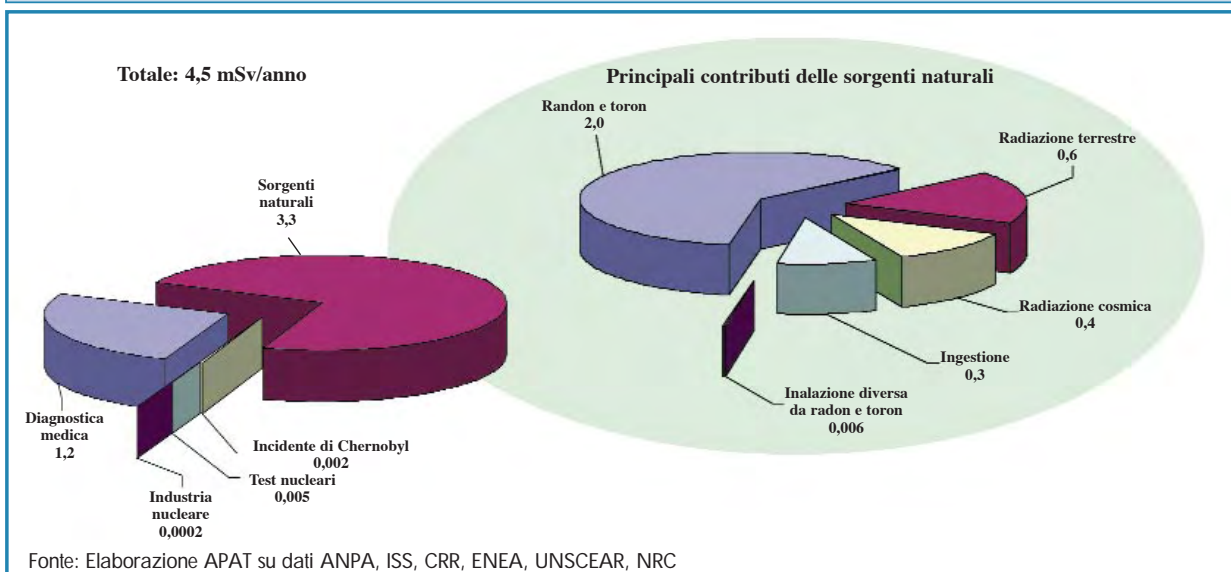
## 6. Radiazioni Ionizzanti

### Introduzione

Le radiazioni ionizzanti sono emissioni di particelle e/o energia, di origine naturale e artificiale, in grado di modificare la struttura della materia con la quale interagiscono. Nel caso dei tessuti biologici tale interazione può portare a un possibile danneggiamento delle cellule. Nella maggior parte dei casi il danno viene riparato dai normali meccanismi di difesa dell'organismo, ma, in alcuni casi, in funzione anche dell'entità e della durata dell'esposizione, le cellule interessate possono risultare compromesse, e possono verificarsi effetti sanitari sugli individui esposti. Effetti certi, detti "deterministici", si riscontrano al di sopra di soglie di esposizione molto elevate e inducono lesioni anatomiche e perdita di funzionalità di organi e tessuti; altri effetti, nell'intervallo di esposizioni che si ricevono nella quasi totalità dei casi, sono di natura stocastica ovvero non certi, ma affetti da una probabilità più o meno elevata di verificarsi. Questi si dividono in effetti stocastici "somatici" che ricadono eventualmente sull'individuo esposto, ed effetti stocastici "genetici" che ricadono eventualmente sulla discendenza dell'individuo esposto. Allo scopo di quantificare il rischio derivante dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti si usa una specifica grandezza, denominata "Dose efficace", classificabile come indicatore di impatto, che esprime la probabilità di effetti avversi sugli individui esposti.

Oltre alla dose efficace viene riportato un indicatore di stato "Concentrazione di attività di radon indoor", in quanto il radon è la principale sorgente di esposizione a radiazioni ionizzanti.

### INDICATORE: Dose efficace media individuale in un anno



**Figura 6.1: Stima dei contributi alla dose efficace media individuale in un anno per la popolazione italiana (milliSievert/anno)**

L'indicatore rappresenta l'impatto delle principali sorgenti di radiazioni sulla popolazione italiana. La grandezza con cui si esprime tale impatto ha come unità di misura il milliSievert (mSv). Nella figura 6.1 sono riportate le stime dei principali contributi alla dose efficace. I valori riportati si riferiscono a medie su tutta la popolazione. Valori più elevati, individuali e di gruppi della popolazione, sono possibili in relazione a casi particolari, quali ad esempio la presenza di elevate concentrazioni di radon nelle abitazioni e in luoghi di lavoro o esposizioni causate da materiali naturali in alcune particolari attività lavorative. Il contributo alla dose efficace dovuto alle sorgenti naturali rappresenta circa il 73 % del totale.

INDICATORE: Concentrazione di Radon indoor

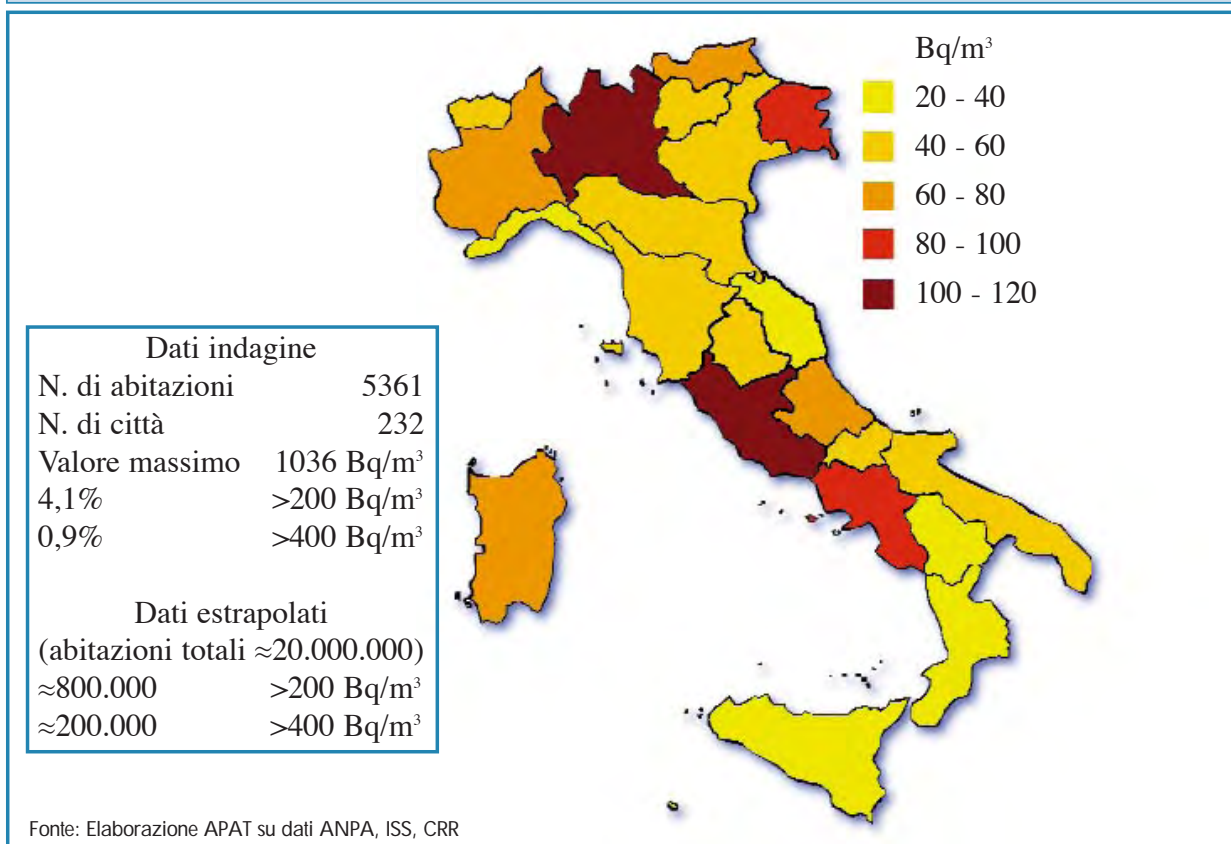


Figura 6.2: Concentrazioni medie annuali di attività di Rn222 nelle abitazioni delle regioni e province autonome italiane (la scelta degli intervalli ha valore esemplificativo) (1989 - 1997)

Il radon è un gas naturale radioattivo che esala dal terreno e si accumula negli ambienti chiusi. Esso contribuisce in media per circa il 50 % alla dose efficace media individuale in un anno. All'esposizione al radon è associato un aumento di rischio di tumore al polmone. Nella figura 6.2 sono riportati i risultati di un'indagine, effettuata su un campione statisticamente rappresentativo, per la determinazione della concentrazione di radon media annuale nelle abitazioni (luogo in cui i tempi di permanenza sono maggiori) in tutte le regioni italiane. La legislazione europea ha fissato dei valori di concentrazione di radon per le abitazioni, definiti "livelli di azione", superati i quali sono raccomandati interventi per la riduzione del rischio associato. Tali valori sono: 400 Bq/m<sup>3</sup> per edifici costruiti e 200 Bq/m<sup>3</sup> per edifici da costruire (come parametro di progetto). In Italia si stimano in circa 800.000 le abitazioni con concentrazioni superiori a 200 Bq/m<sup>3</sup> e in circa 200.000 quelle con concentrazioni superiori a 400 Bq/m<sup>3</sup>.

## 7. Radiazioni non Ionizzanti

### Introduzione

Si definiscono radiazioni non ionizzanti quelle la cui energia non è sufficiente a ionizzare la materia, a differenza delle radiazioni ionizzanti. Ciononostante, possono produrre effetti biologici quali, ad esempio, il riscaldamento. Questo tipo di radiazioni sono prodotte sia da sorgenti naturali quali: terra, atmosfera e sole, sia da sorgenti legate all'attività antropica quali: sistema di produzione-distribuzione-utilizzo dell'energia elettrica, elettrodomestici, impianti per radiotelecomunicazione.

I campi elettromagnetici che interessano le telecomunicazioni e il trasporto di energia hanno frequenze comprese tra 0 e 300 GHz e precisamente: i sistemi di produzione-distribuzione-utilizzo dell'energia elettrica interessano l'intervallo di frequenza da 0 a 300 Hz e sono comunemente chiamati ELF (campi a frequenza estremamente bassa); gli impianti per le teleradiocomunicazioni sono chiamati RF (campi a radiofrequenza o alta frequenza) e interessano l'intervallo di frequenza da 100 kHz a 300 GHz.

Sono stati presi in considerazione quattro indicatori: "Sviluppo in chilometri delle linee elettriche, divise per tensione, in rapporto alla superficie territoriale" e "Densità degli impianti e siti per radiotelecomunicazioni e potenza complessiva sul territorio nazionale", classificabili come indicatori di causa primaria, che rappresentano le principali sorgenti di pressione sull'ambiente per i campi elettromagnetici; "Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi RF" e "Siti per radiotelecomunicazione nei quali si è riscontrato il superamento dei limiti e stato di attuazione dei risanamenti" classificabili come indicatori di stato/risposta, che quantificano rispettivamente l'attività delle autorità di controllo (ARPA/APPA) e la risposta degli organismi competenti alle situazioni di "non conformità" alla normativa vigente riscontrate sul territorio.

**INDICATORE:** Sviluppo in chilometri delle linee elettriche, divise per tensione, in rapporto alla superficie territoriale

**INDICATORE:** Densità degli impianti e siti per radiotelecomunicazioni e potenza complessiva sul territorio nazionale

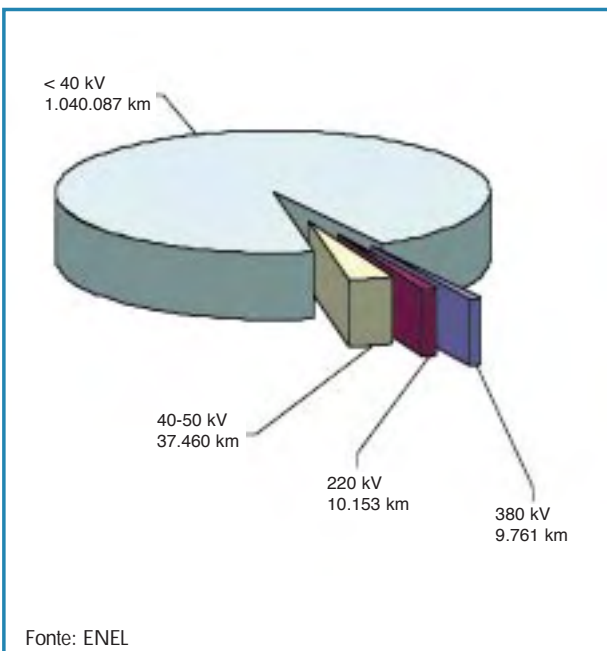


Figura 7.1: Lunghezza delle linee elettriche ENEL, diversificate per tensione

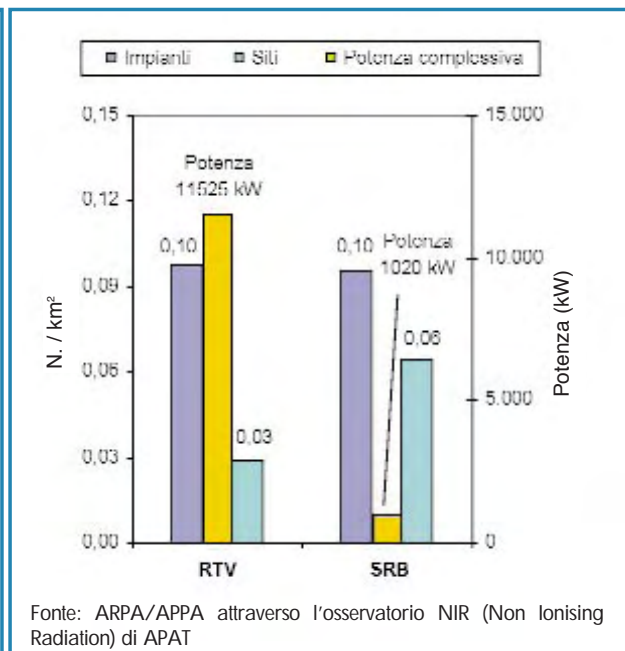
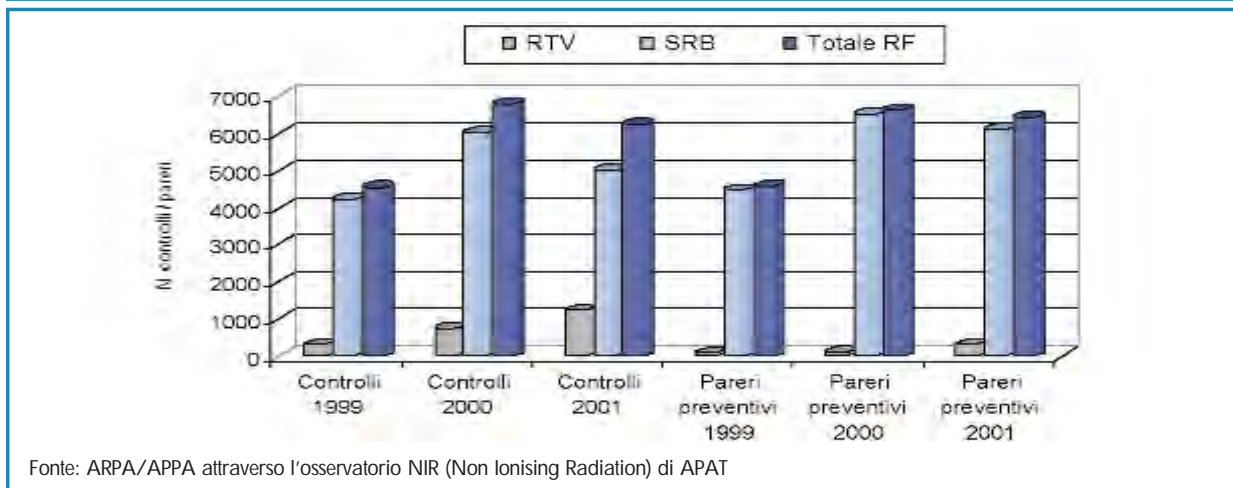


Figura 7.2: Densità di impianti e siti per teleradiocomunicazioni e potenza complessiva sul territorio nazionale

Gli indicatori rappresentano quantitativamente le due principali sorgenti di radiazioni non ionizzanti presenti sul territorio nazionale. Per definire lo sviluppo delle linee elettriche è stata riportata in figura 7.1 la lunghezza delle linee suddivise in

base alla tensione di esercizio (km). Nella figura 7.2 sono rappresentate la densità (n. di impianti e siti per km<sup>2</sup>) e la potenza complessiva (kW) degli impianti radiotelevisivi (RTV) e delle Stazioni Radio Base per telefonia cellulare (SRB).

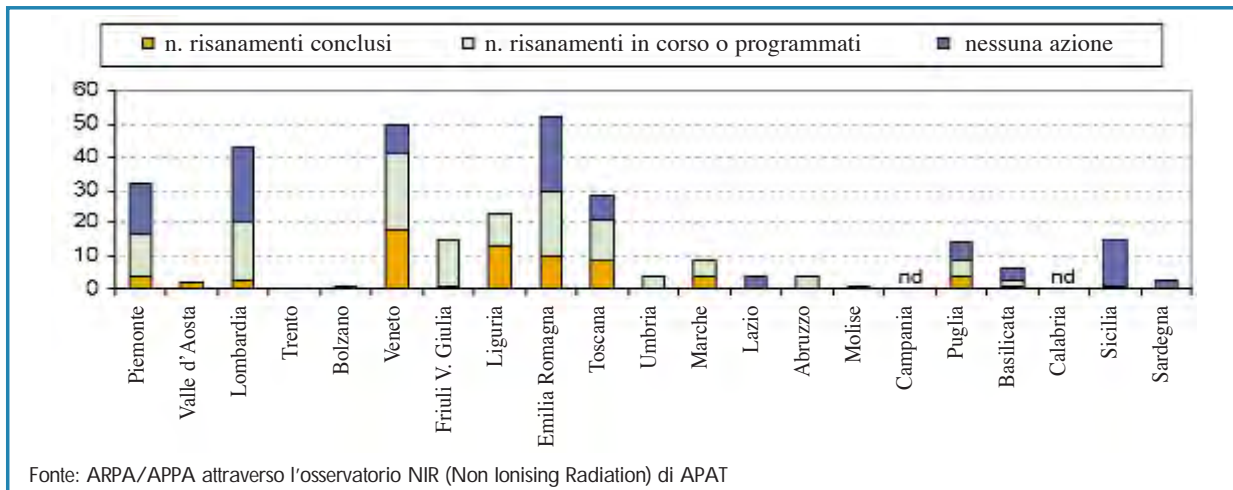
**INDICATORE:** Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi RF



**Figura 7.3:** Pareri e controlli per impianti RF (radiofrequenza) sul territorio nazionale

L'indicatore descrive l'attività svolta dalle ARPA/APPA in termini di pareri preventivi e di controlli (modellistici e strumentali) sulle sorgenti ad alta frequenza (RF), distinte tra impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radiobase (SRB) per la telefonia cellulare, al fine di assicurare il rispetto dei limiti fissati dal DM 381/98. La figura 7.3 rappresenta l'attività complessiva nazionale nel triennio 1999-2001, relativamente alle regioni per le quali è disponibile l'informazione sull'intero periodo. Il grafico evidenzia che i pareri preventivi e i controlli su impianti RTV sono in media rispettivamente il 3% e il 13% delle stesse attività relative alla totalità degli impianti RF.

**INDICATORE:** Siti per radiotelecomunicazione nei quali si è riscontrato il superamento dei limiti e stato di attuazione dei risanamenti



**Figura 7.4:** Situazione dei superamenti e stato dei risanamenti per gli impianti radiotelevisivi (RTV)

L'indicatore quantifica le situazioni di non conformità per le sorgenti di radiofrequenze (RF) sul territorio, rilevate dalle attività di controllo eseguita dalle ARPA/APPA e lo stato dei risanamenti. La figura 7.4 rappresenta, a titolo esemplificativo, la situazione relativa ai siti radiotelevisivi, che rispetto alle altre tipologie di impianti presentano la maggior parte dei superamenti. In particolare nel grafico l'altezza complessiva delle colonne rappresenta il numero totale dei siti in cui si è riscontrato il superamento dei limiti; le singole porzioni rappresentano lo stato dei risanamenti. Per le regioni Campania e Calabria il dato non è al momento disponibile, per la Sardegna l'informazione è aggiornata al 2000, per la provincia autonoma di Trento l'attività di controllo non ha rilevato superamenti.

## 8. Rumore

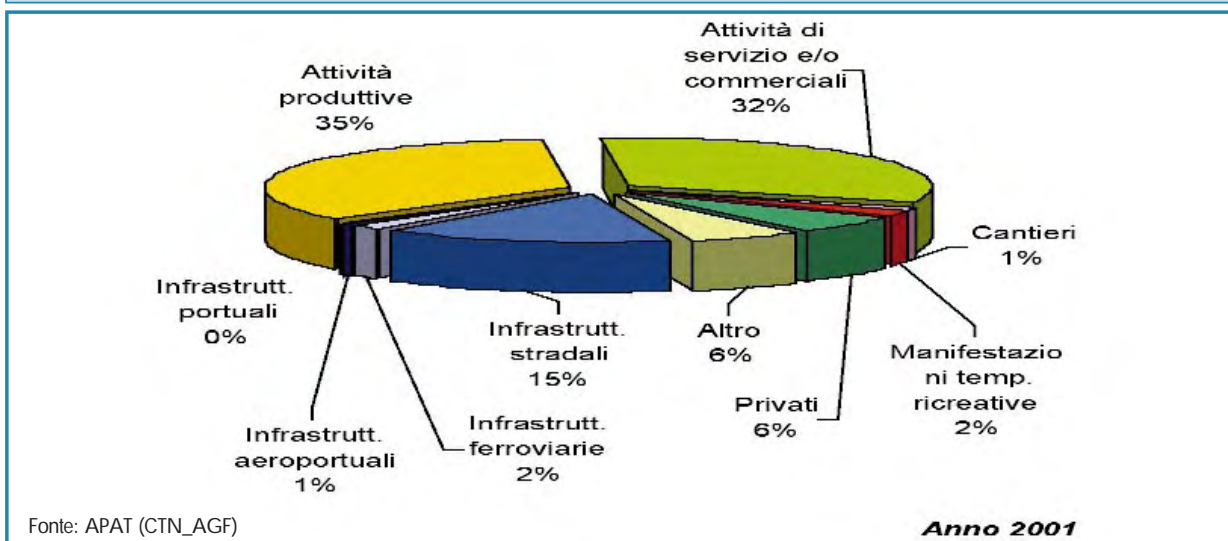
### Introduzione

La Legge n. 447/95 definisce l'inquinamento acustico come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi".

Questo tipo di inquinamento rappresenta un'importante problematica ambientale, in particolare nelle aree urbane, nonostante sia spesso ritenuto meno rilevante rispetto ad altre forme di inquinamento e suscita sempre più reazioni da parte della popolazione esposta che considera il rumore come una delle principali cause del peggioramento della qualità della vita.

Vengono di seguito presentati due indicatori: "Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti", classificabile come indicatore di stato, che fornisce una valutazione in termini qualitativi e quantitativi dell'inquinamento acustico; "Stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale", classificabile come indicatore di risposta, che consente di valutare lo stato di attuazione della normativa nazionale sul rumore con riferimento all'attività delle Amministrazioni.

**INDICATORE:** Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti



**Figura 8.1:** Distribuzione delle sorgenti controllate nelle diverse tipologie di attività/infrastrutture

L'indicatore illustra l'attività di controllo del rispetto dei limiti vigenti in ambiente esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi, esplicita dalle ARPA/APPA, distinguendo fra le diverse tipologie di sorgenti (attività produttive, attività di servizio e/o commerciali, cantieri, manifestazioni temporanee ricreative, strade, ferrovie, ecc.), e, in particolare, mostra la percentuale delle sorgenti controllate per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti fissati dalla normativa.

La figura 8.1 mostra la suddivisione per tipologia, in termini percentuali, delle sorgenti controllate nel 2001; prevalgono le attività produttive, di servizio e/o commerciali (67% del totale) e le infrastrutture stradali (15%).

Va peraltro sottolineato che non è ancora stato emanato lo specifico regolamento previsto dalla L 447/95 per il rumore prodotto dalle infrastrutture stradali e inoltre che l'attività di controllo delle sorgenti di rumore si esplica, in molti casi, a seguito di segnalazioni dei cittadini e/o richieste delle Amministrazioni. Pur essendo il traffico veicolare la principale e più diffusa sorgente sonora nel contesto urbano, esso non costituisce, come già rilevato in diversi studi, il motivo più ricorrente nei casi di lamentele da rumore che spontaneamente vengono inoltrate alla Pubblica Amministrazione.

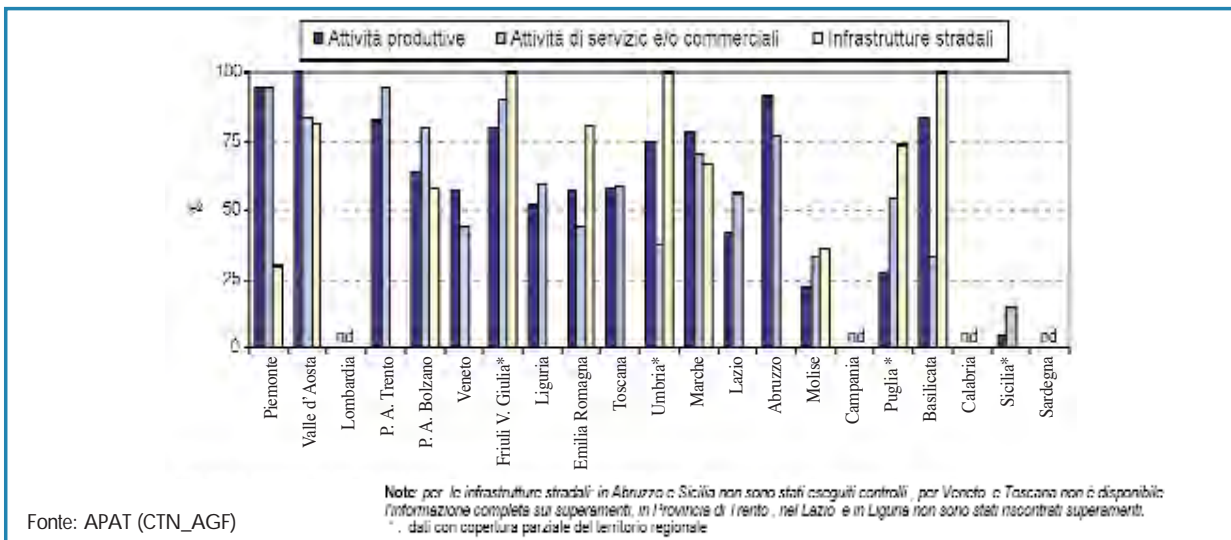


Figura 8.2: Percentuale delle sorgenti controllate per cui è stato rilevato almeno un superamento dei limiti

Nella figura 8.2, per le tre prevalenti tipologie di sorgenti e per le diverse regioni italiane, viene mostrata la percentuale delle sorgenti controllate per cui è stato rilevato almeno un superamento dei limiti.

**INDICATORE:** Stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale

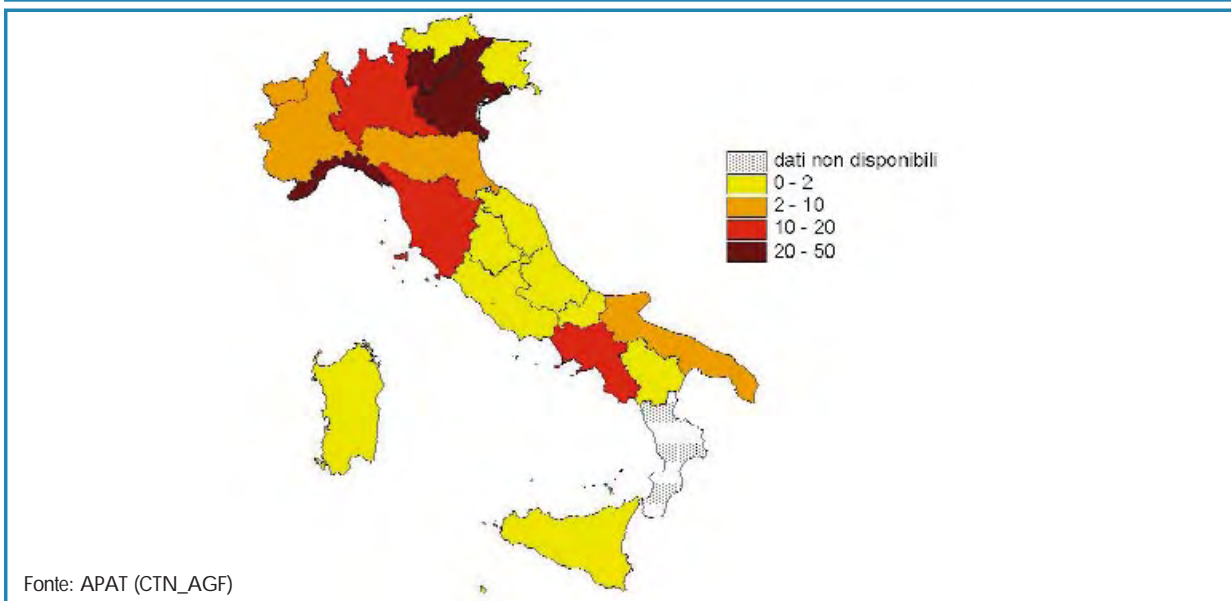


Figura 8.3: Percentuale dei comuni zonizzati rispetto al totale dei comuni di ogni regione/provincia autonoma (per la Campania e la Sardegna dati aggiornati al 2000)

L'indicatore valuta il numero di comuni che hanno approvato la classificazione acustica, rapportato al numero complessivo dei comuni delle varie regioni/province autonome.

La Legge n. 447/95 prevede l'obbligo per i comuni, peraltro già introdotto dal DPCM 1/3/1991, di suddividere il proprio territorio in zone omogenee in funzione della prevalente ed effettiva destinazione d'uso dello stesso, assegnando a ciascuna zona una delle sei classi indicate dalla normativa (DPCM 14/11/97).

Nella figura 8.3 è riportata la percentuale dei comuni "zonizzati" rispetto al totale dei comuni di ogni regione /provincia autonoma.

Dai dati raccolti a livello nazionale risulta che circa l'11% dei comuni italiani, per i quali si ha la disponibilità del dato, ha approvato la classificazione acustica.

## 9. Rischio Antropogenico

### Introduzione

#### Rischio Industriale

Gli indicatori selezionati in questa Sintesi, rappresentativi della distribuzione geografica e della concentrazione degli stabilimenti a rischio sul territorio nazionale, costituiscono un buon compromesso tra esigenze conoscitive di dettaglio ed efficacia informativa.

Un efficace sistema dei controlli sui rischi di incidente rilevante necessita di un adeguato sistema informativo per gli stabilimenti soggetti, che consenta di raccogliere e gestire i dati sulle sostanze pericolose presenti, le attività svolte, le misure di sicurezza adottate, gli scenari incidentali ipotizzabili con associate aree di danno. Tali informazioni, messe in relazione con le caratteristiche di vulnerabilità del territorio circostante, consentono di ottenere una mappatura dei rischi da utilizzare per la pianificazione del territorio, l'informazione alla popolazione e la gestione delle emergenze.

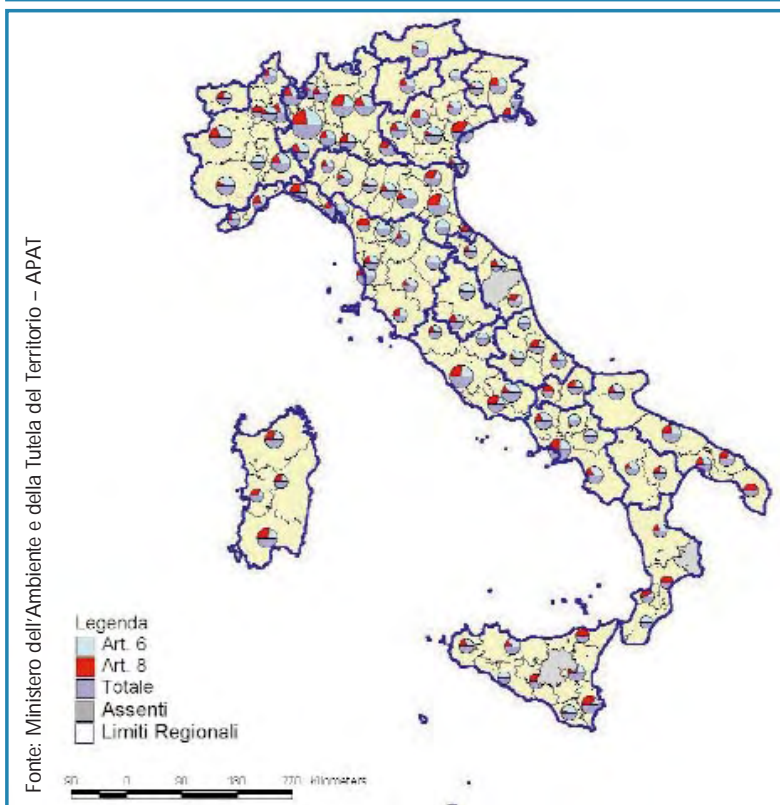
In attesa della disponibilità di una mappatura dei rischi complessiva, sono stati scelti tra gli indicatori di pressione sul territorio, ovviamente parziali, ma comunque significativi:

- il numero di stabilimenti/depositi a rischio presenti nei vari ambiti territoriali (regioni, province, comuni, aree industriali);
- il numero di comuni con concentrazione di stabilimenti/depositi a rischio di incidente rilevante.

Nelle figure seguenti si riporta la rappresentazione degli indicatori selezionati sul territorio nazionale.

I dati sono stati tratti dal Rapporto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio/Direzione IAR – ANPA/Settore Rischio nelle attività industriali, con il concorso delle Agenzie regionali, "Mappatura del Rischio Industriale in Italia" (RTI/TEC-IND/2-02-Aprile 2002) e coprono come intervallo temporale il periodo 2000-2001.

#### INDICATORE: Stabilimenti a rischio di incidenti rilevanti



In figura 9.1 è riportata con simbologia grafica la distribuzione sul territorio nazionale degli stabilimenti soggetti al D.lgs. 334/99 (articoli 6 e 7: adozione di un sistema di gestione della sicurezza; articolo 8: presentazione di un rapporto di sicurezza alle Autorità competenti), con riferimento alle informazioni pervenute al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio al 31 dicembre 2001.

Si rileva che il numero complessivo degli stabilimenti a rischio presenti in Italia al 31 dicembre 2001 è pari a 1136, con una riduzione di circa il 7% rispetto ai dati censiti nel dicembre 1999 e riferiti all'ultimo periodo di vigenza del DPR 175/88 (Seveso I). Includendo però nel novero anche gli stabilimenti soggetti all'articolo 5 comma 3 del D.lgs. 334/99 (quelli assoggettati, tra l'altro, alla presentazione alle regioni della cosiddetta "relazione"), il numero complessivo dovrebbe incrementarsi di circa il 10%, secondo

Figura 9.1: Distribuzione provinciale degli stabilimenti soggetti ad art. 6/7 e art. 8 del D.lgs. 334/99 (31/12/2001)

stime preliminari effettuate dall'APAT, sulla base dei dati provvisori raccolti presso regioni e Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente.

Relativamente alla distribuzione degli stabilimenti a notifica (art. 6 e art.8) sul territorio nazionale, si rileva che oltre il 22% sono concentrati in Lombardia, in particolare nelle province di Milano, Bergamo, Brescia e Varese.

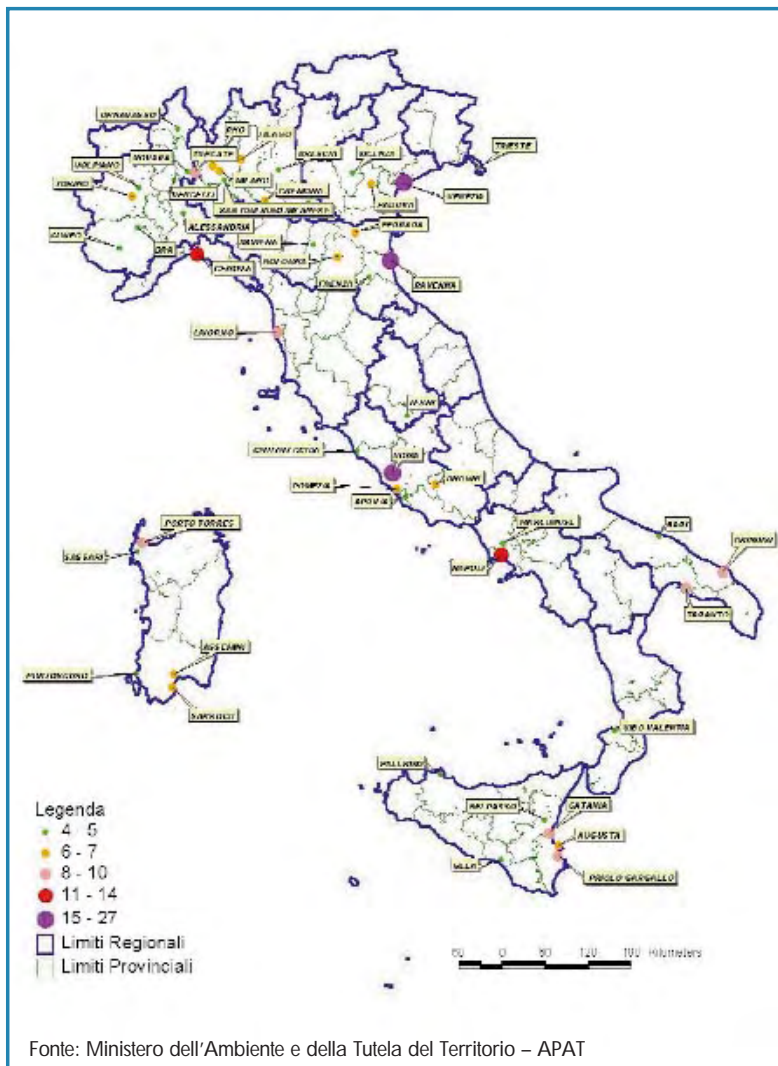
Regioni con elevata presenza di industrie a rischio sono anche il Piemonte (circa 11% del totale), l'Emilia Romagna (10%) e il Veneto (8%). In esse si evidenziano alcune aree di particolare concentrazione quali Trecate (nel Novarese), Porto Marghera, Ferrara e Ravenna, in corrispondenza dei tradizionali poli di raffinazione e/o petrolchimici, e le province di Torino, Alessandria e Bologna.

Al Sud le regioni con maggior presenza di attività a notifica risultano essere la Sicilia (6%), la Campania (6%), la Puglia (4,5%) e la Sardegna (4,2%), in relazione alla presenza degli insediamenti petroliferi e petrolchimici nelle aree di Gela, Priolo, Brindisi, Porto Torres e Sarroch e alla concentrazione di attività industriali nelle province di Napoli e Bari.

Altre province dove si riscontra un elevato numero di stabilimenti a rischio sono Livorno, già inclusa tra le aree a elevata concentrazione, Roma e Frosinone.

Non risultano attualmente presenti stabilimenti soggetti agli articoli 6 e 8 nelle province di Prato, Macerata, Crotone ed Enna.

**INDICATORE: Comuni con 4 o più stabilimenti a rischio di incidente rilevante**



In figura 9.2 è riportata l'ubicazione dei 50 comuni individuati sul territorio nazionale in cui sono presenti 4 o più stabilimenti a rischio di incidente rilevante, soggetti agli artt. 6/7 e all'art. 8 del D.lgs. 334/99, con indicazione grafica del numero di stabilimenti a rischio ricadenti nel loro territorio.

Si rileva una presenza di comuni con 4 o più stabilimenti in 14 regioni, in particolare nelle regioni settentrionali (Piemonte e Lombardia) e in quelle meridionali, in corrispondenza dei poli chimici e petrolchimici (Sicilia, Sardegna, Puglia).

Tra i comuni caratterizzati dalla presenza di un numero elevato di stabilimenti si evidenziano Ravenna, Venezia e Roma (oltre 20), seguite da Genova e Napoli (oltre 10); si segnalano poi concentrazioni nei comuni di Trecate, Brindisi, Porto Torres, Taranto, Catania, Augusta-Priolo, Livorno.

La scelta del valore soglia di 4 stabilimenti è determinata da motivi pratici e non prefigura uno specifico orientamento normativo al riguardo da parte delle Amministrazioni competenti ai fini della individuazione delle aree a elevata concentrazione di stabilimenti soggette, ai sensi del D.lgs. 334/99, a specifiche misure di controllo.

**Figura 9.2: Distribuzione nazionale dei comuni con 4 o più stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 del D.lgs. 334/99 (31/12/2001)**



## 10. Rischio Naturale

L'aspetto della superficie terrestre è il risultato dell'azione modellatrice di una serie combinata di fenomeni naturali di origine sia endogena sia esogena, che possono manifestarsi in tempi molto brevi (da poche decine di secondi a settimane) e con forti intensità, oppure in tempi lunghi (da mesi a molti anni/secoli).

Nel primo caso ricadono i *movimenti tettonici* cui sono legati fenomeni come la sismicità e il vulcanismo, ed eventi generalmente riuniti sotto la definizione di *rischio idrogeologico*, di norma indotti da fenomeni meteorologici estremi, in particolare alluvioni, frane, valanghe ed erosione costiera. Nel secondo caso rientrano invece altri meccanismi morfogenetici quali l'eustasia (variazione del livello del mare in conseguenza delle oscillazioni climatiche), la subsidenza (legata alla diagenesi dei sedimenti sia naturale che indotta dall'uomo) e i moti isostatici (determinati dall'attività tettonica). Le variazioni legate a tali fenomeni solo raramente possono essere apprezzate a scala annuale.

Non tutti i fenomeni sopra elencati sono oggetto di trattazione specifica in questo documento. Per le emergenze dovute ai dissesti idrogeologici, quali alluvioni, frane e valanghe, non vengono riportati dati illustrativi dei singoli eventi, né informazioni di tipo statistico. Queste importanti sorgenti di pericolosità naturale, cui vanno aggiunti l'erosione costiera, la subsidenza, i moti eustatici e isostatici, saranno oggetto di una trattazione dettagliata nelle prossime edizioni dell'annuario. Nel paragrafo Rischio Idrogeologico, della presente edizione dell'Annuario, viene in particolare illustrato il lavoro svolto dall'APAT in merito al monitoraggio degli interventi finanziati dal Ministero dell'Ambiente ai sensi del DL 180/98 e s.m.i.

### Movimenti tettonici

La superficie della crosta terrestre è soggetta a continue variazioni morfologiche, in parte legate direttamente al clima e ai processi di erosione e sedimentazione, in parte indotte da movimenti differenziali della crosta stessa, regolati dalla dinamica interna del pianeta. Gli spostamenti, che possono essere sia verticali sia orizzontali, si esplicano lungo piani di taglio (faglie), che si estendono per decine o anche centinaia di chilometri. Le deformazioni indotte dall'attività tettonica sono spesso associate a due importanti sorgenti di pericolosità ambientale: terremoti e vulcanismo.

#### INDICATORE: Fagliazione superficiale (faglie capaci)

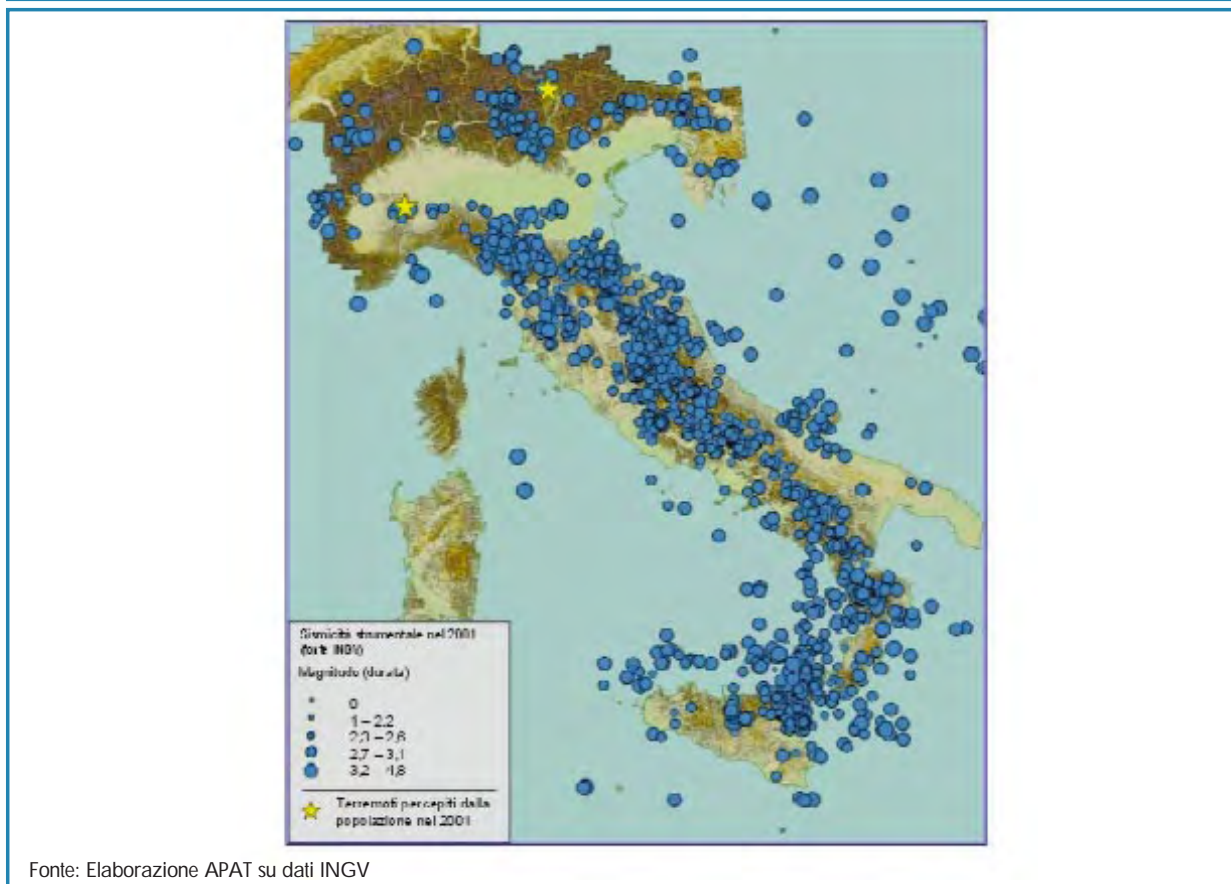


Fonte: APAT database ITHACA

Per consentire un'adeguata pianificazione territoriale nell'ambito della valutazione della pericolosità sismica è necessario avere una buona comprensione dell'evoluzione dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle aree interessate da *faglie capaci* (faglie attive ritenute in grado di produrre significativi effetti al suolo, in termini di sismicità e deformazioni del terreno). Per ottenere una rapida consultazione di tutti i dati disponibili e periodicamente aggiornati sulle aree tettonicamente attive, è stato creato il sistema informativo ITHACA (*Italy Hazard from Capable faults*). Questo database, attualmente sviluppato dall'APAT, è composto di informazioni di natura cartografica e di tabelle miste, numeriche e alfanumeriche, delle faglie *attive* e *capaci* italiane. Un esempio dei dati cartografici raccolti è mostrato in figura 10.1.

Figura 10.1: Carta delle faglie capaci (in rosso) e ubicazione dei paleositi (in giallo)

INDICATORE: Eventi sismici



Fonte: Elaborazione APAT su dati INGV

Figura 10.2: Carta della sismicità italiana nel 2001

Lo studio della sismicità nel territorio italiano mira essenzialmente a definire magnitudo massima attesa, tempi di ritorno ed effetti locali, per stimare il livello di rischio e stabilire gli opportuni interventi mitigatori.

Come mostrato in figura 10.2, nel corso del 2001, oltre ai numerosi eventi sismici registrati solo strumentalmente dalla rete di monitoraggio gestita dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), si sono verificati due eventi sismici più forti, che sono stati percepiti dalla popolazione: l'evento del 17 luglio che ha interessato principalmente l'Alto Adige (magnitudo locale 5,2), che ha provocato diversi danni e due morti, e quello del 19 luglio nel Monferrato, di magnitudo locale molto inferiore (4,0).

### Rischio Idrogeologico

La questione Rischio Idrogeologico è oggi all'attenzione di tecnici, politici e cittadini soprattutto in ragione della particolare gravità con cui alcuni eventi (alluvioni, frane, valanghe) si manifestano nel nostro Paese. Come noto il concetto di Rischio Idrogeologico di un'area è funzione della probabilità di occorrenza di un dissesto di data intensità in un determinato intervallo (pericolosità) e della vulnerabilità dell'area stessa, in termini d'incolumità delle persone, della sicurezza delle infrastrutture, del patrimonio ambientale e culturale.

I principali provvedimenti "strutturali" per la Difesa del Suolo, e quindi per la prevenzione e la mitigazione dei danni, sono contenuti nella L 183/89, istitutiva dell'Autorità di Bacino, con il compito di organizzare la difesa del suolo e disciplinare le risorse idriche in un ambito territoriale identificato con il bacino idrografico, e nel DL 180/98, emanato con l'obiettivo di accelerare le procedure previste dalla L 183/89 attraverso un intervento straordinario in grado di individuare e risolvere in tempi brevi i problemi relativi a situazioni di rischio idrogeologico già note.

I criteri con i quali sono stati selezionati gli indicatori sono l'idoneità a rappresentare il fenomeno su scala nazionale e l'effettiva disponibilità dei dati; in conformità a questi sono stati scelti tre indicatori legati specificamente all'attuazione del DL 180/98 e s.m.i.

## RISCHIO NATURALE

**INDICATORE:** Aree a rischio idrogeologico molto elevato da Piani Straordinari

Tabella: 10.1: Sintesi regionale delle aree a rischio idrogeologico *molto elevato* individuate nei Piani Straordinari

REGIONE	Aree a rischio FRANA n.	Aree a rischio ALLUVIONE n.	Aree a rischio ALLUVIONE n.	TOTALE n.
<b>Italia</b>	<b>6.689</b>	<b>2.446</b>	<b>37</b>	<b>9.172</b>
Campania	1.984	338	0	2.322
Lazio	1.624	144	0	1.768
Toscana	395	1.213	0	1.608
Abruzzo	1.005	26	0	1.031
Liguria	42	410	0	452
Sicilia	391	52	0	443
Molise	240	7	0	247
Puglia	206	0	0	206
Marche	124	69	4	197
Basilicata	180	1	0	181
Lombardia	100	32	7	139
Emilia Romagna	106	24	0	130
Calabria	95	11	0	106
Trentino Alto Adige	77	0	22	99
Umbria	33	45	0	78
Veneto	52	15	3	70
Sardegna	6	42	0	48
Piemonte	16	8	1	25
Valle d'Aosta	9	4	0	13
Friuli Venezia Giulia	4	5	0	9

Fonte: Elaborazione dati APAT su dati Ministero dell'Ambiente 2001

Lo scopo dell'indicatore è quello di fotografare lo stato di attuazione dei Piani Straordinari diretti a rimuovere le situazioni a rischio idrogeologico più alto e fornire indicazioni in merito alla distribuzione e al numero delle aree a rischio. I Piani Straordinari, approvati dalle Autorità di Bacino, individuano e perimetrano le aree a rischio idrogeologico *elevato* e *molto elevato* (aree R3 e R4), per le quali è prevista l'adozione di specifiche misure di salvaguardia.

I dati, acquisiti direttamente dal Ministero dell'Ambiente e rielaborati dall'APAT, presentano una distribuzione regionale (legata alle Autorità di Bacino competenti) e una periodicità annuale. Rispetto ai dati presentati nella scorsa edizione, nel corso del 2001 si è completato l'adempimento al dispositivo del DL 180/98 da parte di tutte le Autorità di Bacino, in merito all'approvazione dei Piani Straordinari. Il numero delle aree a rischio idrogeologico molto elevato, pari complessivamente a 9.172, è comunque destinato a variare con la progressiva elaborazione dei Piani e Progetti di Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

**INDICATORE:** Adozione di Piani Stralcio di assetto idrogeologico

L'adozione o meno da parte delle Autorità di Bacino dei Piani Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI), previsti dall'art.1 comma 1 del DL 180/98, con i quali si individuano e perimetrano le aree italiane sottoposte a misure di salvaguardia dal rischio idrogeologico, consente di avere un quadro completo delle criticità, degli interventi programmati e delle risorse finanziarie necessarie alla difesa del suolo.

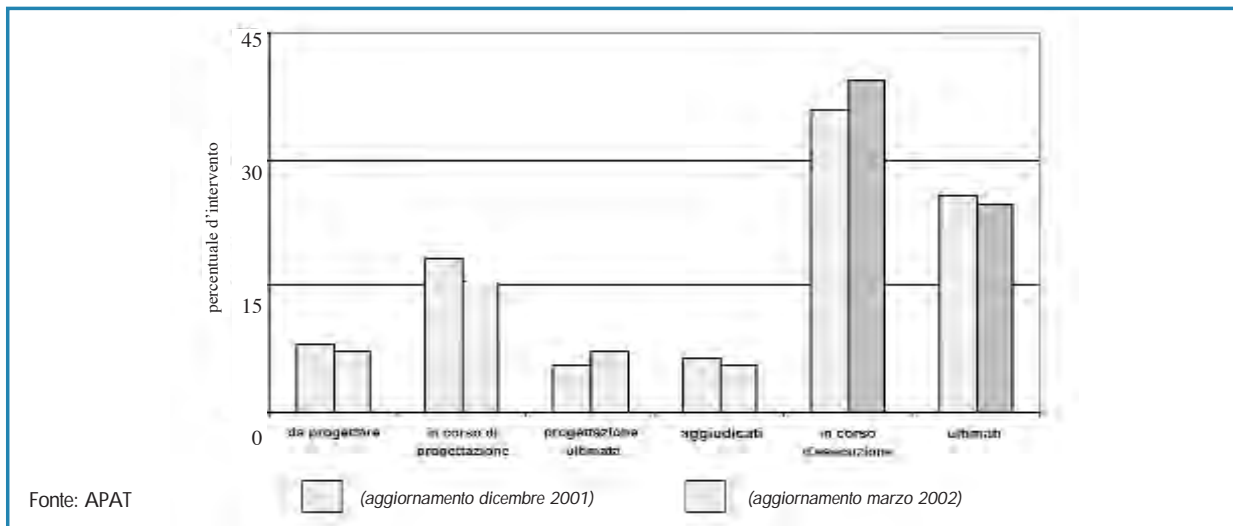
Rispetto ai dati presentati nella scorsa edizione, si può notare un *trend* positivo dell'indicatore legato all'approvazione dei PAI da parte di altre tre Autorità di Bacino (bacini della Basilicata, del Lao e della Calabria).

**INDICATORE:** Stato di avanzamento degli interventi per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati ai sensi del DL 180/98 e s.m.i.

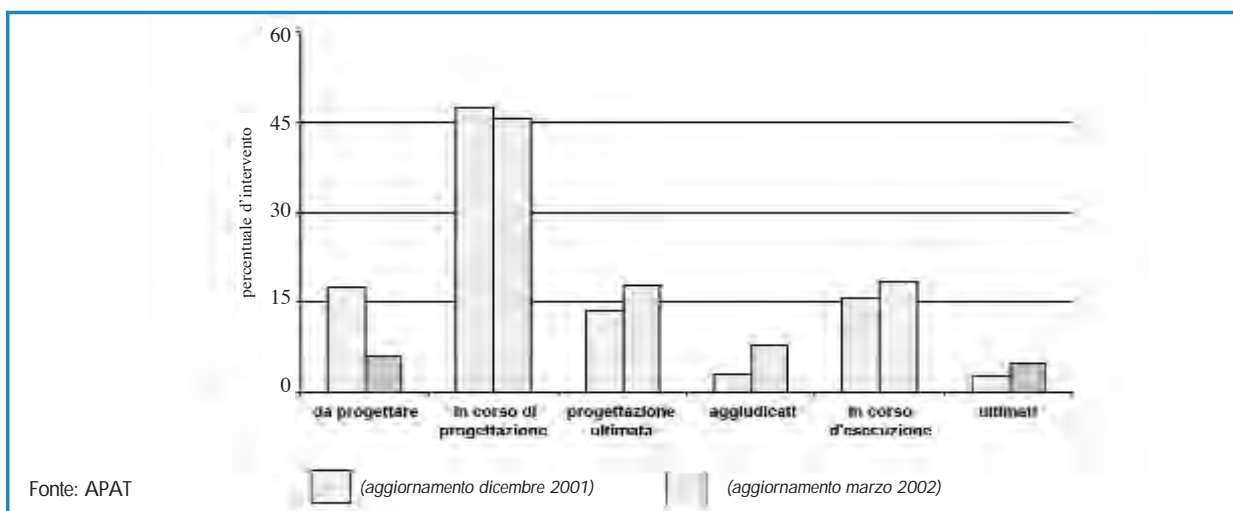
Il DL 180/98 e s.m.i. prevede (art. 1 comma 2) la definizione dei programmi di interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico nelle zone dove la vulnerabilità del territorio si lega a maggiori pericoli per le persone, le cose e il patrimonio ambientale, con priorità per quelli relativi alle aree per le quali è stato dichiarato lo stato di emergenza. Gli interventi contenuti nei programmi si riferiscono ad aree comprese nei Piani Straordinari.

La L 267/98, di conversione del DL 180/98, ha previsto, all'articolo 2-bis, che l'APAT sia coinvolta nell'attività istruttoria degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico.

Con il presente indicatore si vuole fotografare lo stato di avanzamento dei progetti finanziati dai programmi di interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico (attualmente riferiti alle annualità 1998 e 1999-2000). Il numero crescente degli interventi realizzati, tra quelli attualmente finanziati, mostra un progressivo raggiungimento degli obiettivi (figure 10.3 e 10.4). I dati riportati sono tratti dal *database* che raccoglie e organizza le informazioni derivanti dall'attività di monitoraggio degli interventi urgenti effettuata dall'Unità Interdipartimentale Rischio Idrogeologico dell'APAT.



Fonte: APAT  
**Figura 10.3: Stato d'avanzamento lavori degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati per l'annualità 1998**



Fonte: APAT  
**Figura 10.4: Stato d'avanzamento lavori degli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati per le annualità 1999-2000**



## 11. Settori Produttivi

### Introduzione

Negli ultimi anni, il Consiglio Europeo ha prestato particolare attenzione agli scopi principali di politica sottolineati nel trattato di Amsterdam, vale a dire l'integrazione nei settori e lo sviluppo sostenibile.

Al fine di adottare tali indicazioni, recepite anche dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (sostenere: la parte ambientale della strategia "di Lisbona" comunicata nel summit di Barcellona nel marzo 2002, il sesto programma di azione ambientale, il processo "di Cardiff" di integrazione dell'ambiente nelle politiche settoriali), nella versione 2002 dell'Annuario sono stati inseriti quattro settori produttivi relativi a: Agricoltura, Energia, Trasporti, Turismo, e inoltre è stato aggiunto un capitolo relativo alla qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti.

L'integrazione è basata principalmente sulle *Driving forces* in modo da indirizzare le politiche che riguardano i sintomi del declino ambientale verso le cause "a monte" che li determinano. I determinanti principali del cambiamento settoriale sono i parametri economici legati direttamente alle attività di settore.

L'eco-efficienza, una misura del grado in cui la crescita economica è "disaccoppiata" dall'impatto ambientale, sta migliorando per i settori trasporti, energia e agricoltura, nonostante i progressi siano relativamente lenti e i miglioramenti siano parzialmente compensati dalla crescita di questi fattori.

### Agricoltura

Le relazioni tra agricoltura e ambiente sono sempre state estremamente complesse, negli ultimi decenni perfino controverse. Da un lato, l'agricoltura subisce l'impatto negativo dell'ambiente e dei vari settori produttivi, per esempio attraverso la riduzione della superficie agricola. Dall'altro, essa viene additata come una tra le principali responsabili dell'inquinamento delle acque, dell'erosione, dell'inquinamento e dell'acidificazione dei suoli, dell'aumento dell'effetto serra, della perdita di *habitat*, di diversità biologica e della semplificazione del paesaggio, delle condizioni di malessere degli animali allevati.

D'altra parte occorre segnalare che proprio l'agricoltura ha un ruolo positivo e un elevato potenziale per generare processi di segno opposto, in grado di ridurre l'inquinamento e il degrado ambientale e di fornire servizi ambientali e diverse opzioni nelle strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici e, al tempo stesso, mantenere una sufficiente capacità di produzione e fornire alimenti sicuri e di qualità.

Per descrivere le relazioni fra agricoltura e ambiente, in questa sintesi sono riportati due indicatori in forma di grafico, che combinano in indici aggregati alcuni degli indicatori che sono dettagliatamente trattati nell'annuario.

#### INDICATORE: Aziende e superficie agricola utilizzata (SAU)

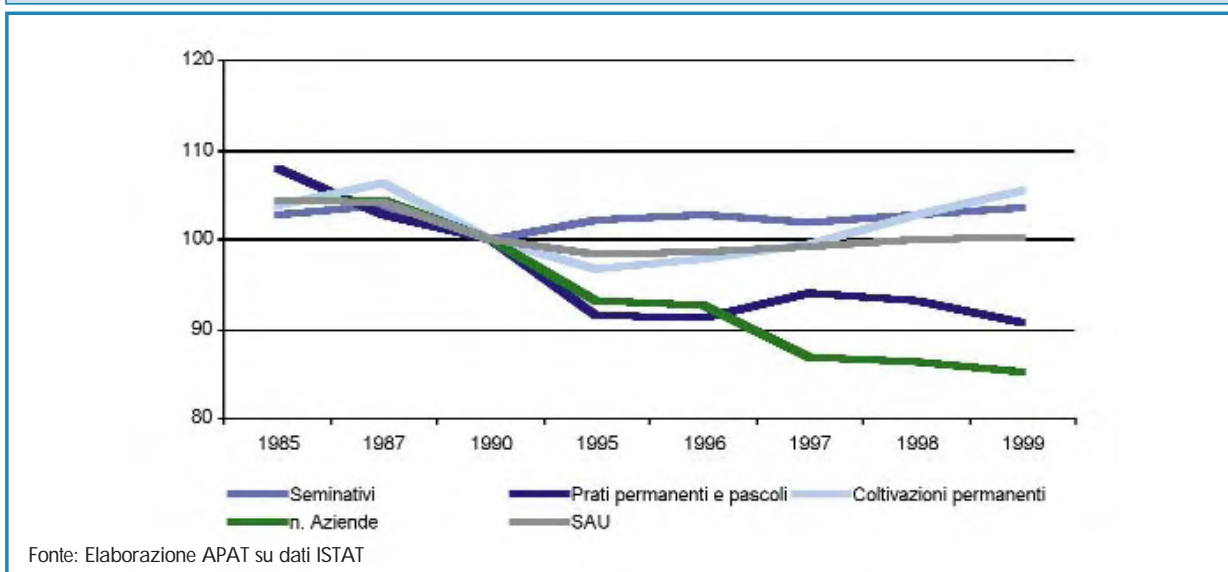


Figura 11.1: Distribuzione delle aziende agricole e superficie agricola utilizzata in Italia (indice 1990 = 100)

Dal 1985 al 1995, oltre 600.000 ettari di SAU (l'insieme delle superfici a seminativo, a prati permanenti, pascoli e coltivazioni legnose agrarie, orti familiari e castagneti da frutto) sono stati sottratti alla produzione agricola, riducendo la capacità del settore di fornire prodotti agricoli alle generazioni future. Una frazione di questi è stata convertita irreversibilmente in altre forme d'uso (infrastrutture, edilizia); una parte, invece, ha subito un processo di colonizzazione da parte della vegetazione spontanea, soprattutto sui prati permanenti e pascoli, localizzati prevalentemente nelle aree di collina e montagna. Questo processo contiene una valutazione duplice: da una parte aumenta la naturalità degli ecosistemi agricoli e migliora il paesaggio, dall'altro introduce rischi di stabilità e di frequenza degli incendi.

La contrazione del numero d'aziende, che è continuata anche dopo il 1995 quando viceversa la SAU ha mostrato segni di ripresa, segnala un processo d'intensificazione delle attività colturali, solitamente correlato a maggiori impatti ambientali.

**INDICATORE: Eco-efficienza in agricoltura**

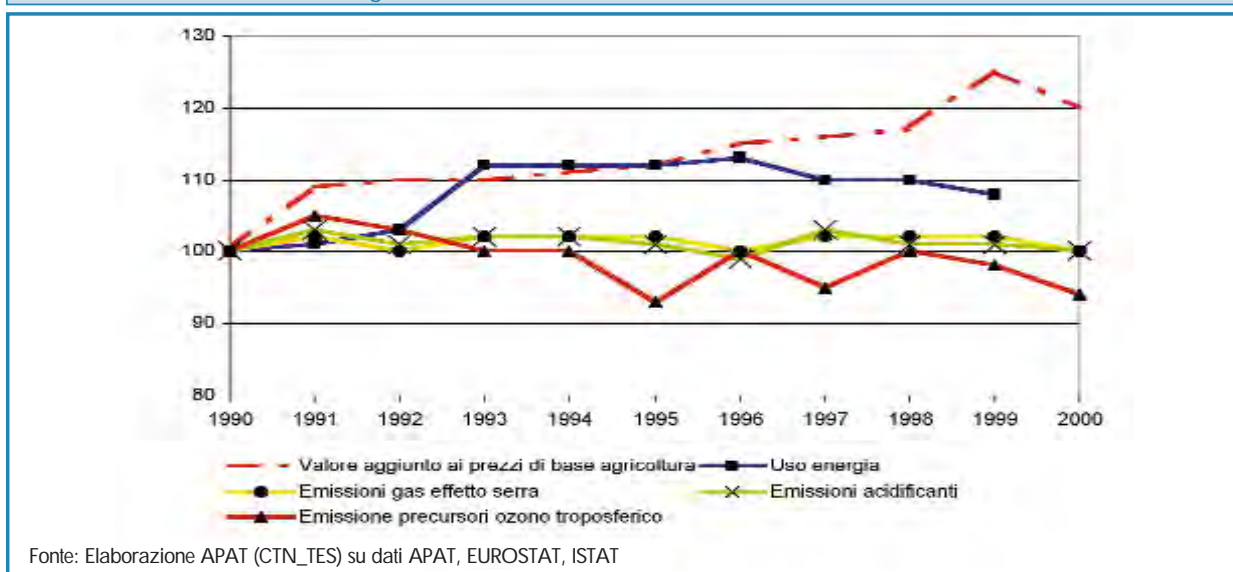


Figura 11.2: Eco-efficienza in agricoltura 1990-1999 in Italia (indice 1990 = 100): valore aggiunto ai prezzi di base ed emissioni di inquinanti

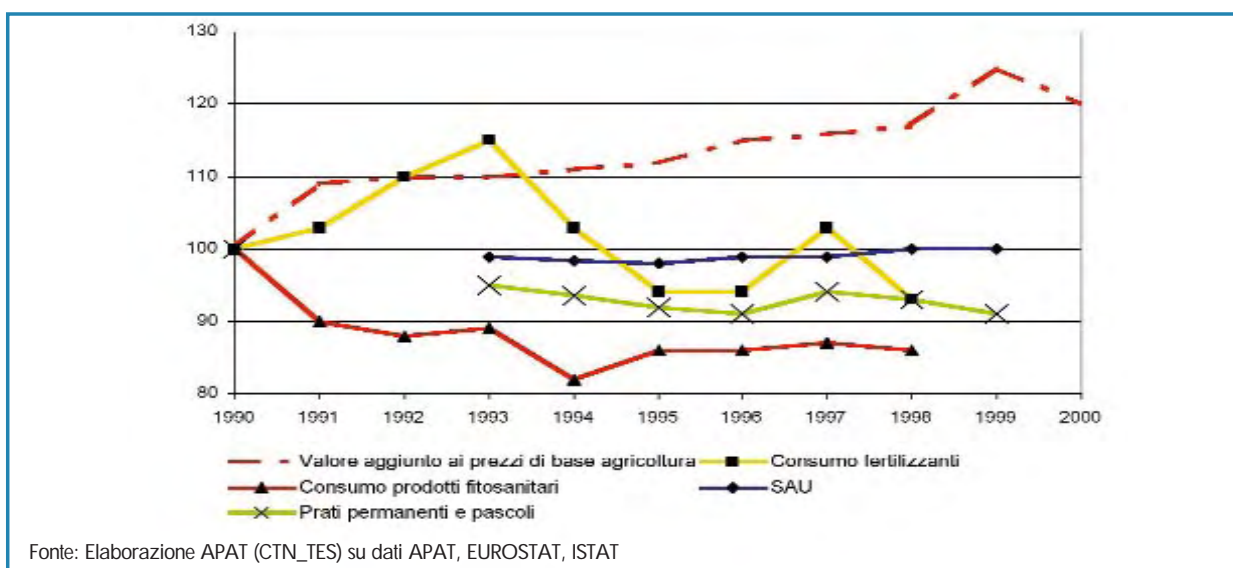


Figura 11.3: Eco - efficienza in agricoltura 1990-1999 in Italia (indice 1990 = 100): valore aggiunto ai prezzi di base, tipologia d'uso e consumo di mezzi tecnici



## SETTORI PRODUTTIVI

In generale, le due figure evidenziano un buon andamento dell'eco-efficienza nel periodo 1990-2000, poiché al progressivo incremento dei valori economici corrisponde un minore incremento e, in alcuni casi, addirittura un decremento, dei fattori di pressione ambientale.

Le emissioni di gas serra da parte del settore agricolo (metano e ossidi di azoto) rappresentano meno del 10% del totale nazionale; il loro andamento rimane quasi costante nel corso degli anni.

Tra le sostanze acidificanti risulta significativa per il settore agricolo solo la produzione di ammoniaca, che copre tra il 20% e il 30% delle emissioni acide totali nazionali; anche in questo caso i valori rimangono pressoché costanti negli anni.

Tra i precursori di ozono troposferico, sono stati considerati i composti organici volatili non metanici (COVNM) e gli ossidi di azoto. L'apporto del comparto agricolo alla produzione totale di questi gas è molto limitato (meno dello 0,5%), e l'andamento sembra evidenziare una progressiva diminuzione.

Il consumo energetico, aumentato considerevolmente all'inizio degli anni '90, si è poi stabilizzato, con una leggera tendenza alla diminuzione.

Un andamento simile è stato riscontrato anche per il consumo di fertilizzanti, mentre quello dei prodotti fitosanitari ha subito prima una flessione e poi si è stabilizzato. Ciò a fronte di una SAU sostanzialmente costante nell'ultimo quinquennio e di una progressiva diminuzione dei prati e pascoli permanenti.

In sostanza, pur mantenendo caratteri tipici di una agricoltura fortemente intensiva, questo settore produttivo ha dimostrato un aumento di eco-efficienza al quale non sono sicuramente estranei i provvedimenti legislativi ed economici, europei, sull'agricoltura biologica.

### Energia

Nel 2000, i processi energetici hanno contribuito per l'85,4% alle emissioni complessive di gas-serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>), per il 95,7% a quelle di anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) e per il 98,6% a quelle di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>). Si tratta quindi di un ruolo determinante per il rispetto dei principali obblighi assunti dall'Italia a livello internazionale per la tutela dell'ambiente, in particolare di quello atmosferico.

Il costante aumento, a partire dal 1995, delle emissioni energetiche di gas-serra (+6,5% nel 2000 rispetto al 1990), non permetterà verosimilmente all'Italia di rispettare, con sole misure interne, l'obiettivo di riduzione fissato dal Protocollo di Kyoto e dal *burden-sharing* interno dell'Unione Europea, in base ai quali, a livello aggregato, le emissioni nazionali complessive dovrebbero ridursi del 6,5% entro il 2008-2012, con riferimento ai livelli del 1990. Si renderà quindi necessario il ricorso ai crediti derivanti dai meccanismi di cooperazione internazionale e dagli interventi nel settore agricolo e forestale, secondo le modalità definite dalla Conferenza di Marrakech.

Il *trend* di crescita delle emissioni energetiche di gas-serra corrisponde ad andamenti diversi per le emissioni da processi energetici nei vari settori economici, con una crescita molto elevata per i trasporti (+16,9%), leggermente più contenuta per le industrie energetiche (+11,2%), limitata per il settore residenziale e i servizi, inclusa l'agricoltura (+3,3%) e un calo significativo per le industrie manifatturiere (-11,8%).

Il *trend* delle emissioni energetiche di anidride solforosa (-49,9% nel 2000 rispetto al 1990), in discesa per effetto dell'utilizzo di combustibili e carburanti più puliti, ha invece fin qui garantito il rispetto dei Protocolli internazionali in materia di acidificazione. A livello aggregato, questi prescrivono per l'Italia una riduzione delle emissioni nazionali complessive del 30% nel 1993 rispetto ai livelli del 1980 (Protocollo di Helsinki), del 65% nel 2000 e del 73% nel 2005 rispetto ai livelli del 1980 (Protocollo di Oslo) e del 70% nel 2010 rispetto ai livelli del 1990 (Protocollo di Göteborg). Ad oggi, sono stati rispettati sia l'obiettivo del Protocollo di Helsinki, sia quello previsto dal Protocollo di Oslo per il 2000.

Il *trend* delle emissioni energetiche di ossidi di azoto (-29,0% nel 2000 rispetto al 1990), in discesa per effetto dell'utilizzo di dispositivi per l'abbattimento delle emissioni dagli impianti stazionari e soprattutto da quelli mobili, ha permesso all'Italia il rispetto degli obiettivi dei Protocolli internazionali in materia di acidificazione, eutrofizzazione e riduzione dell'ozono troposferico. A livello aggregato, questi Protocolli prescrivono per l'Italia per il 1994 una stabilizzazione delle emissioni nazionali complessive rispetto ai livelli del 1987 (Protocollo di Sofia), e per il 2010 una riduzione del 48% rispetto ai livelli del 1990 (Protocollo di Göteborg). Ad oggi, l'Italia ha rispettato l'obiettivo fissato dal Protocollo di Sofia (ma non della dichiarazione contestuale con la quale l'Italia, insieme ad altri Paesi, si impegna ad una riduzione del 30%) ed è in linea con l'obiettivo previsto dal Protocollo di Göteborg per il 2010.

INDICATORE: Emissioni di gas-serra complessive e da processi energetici

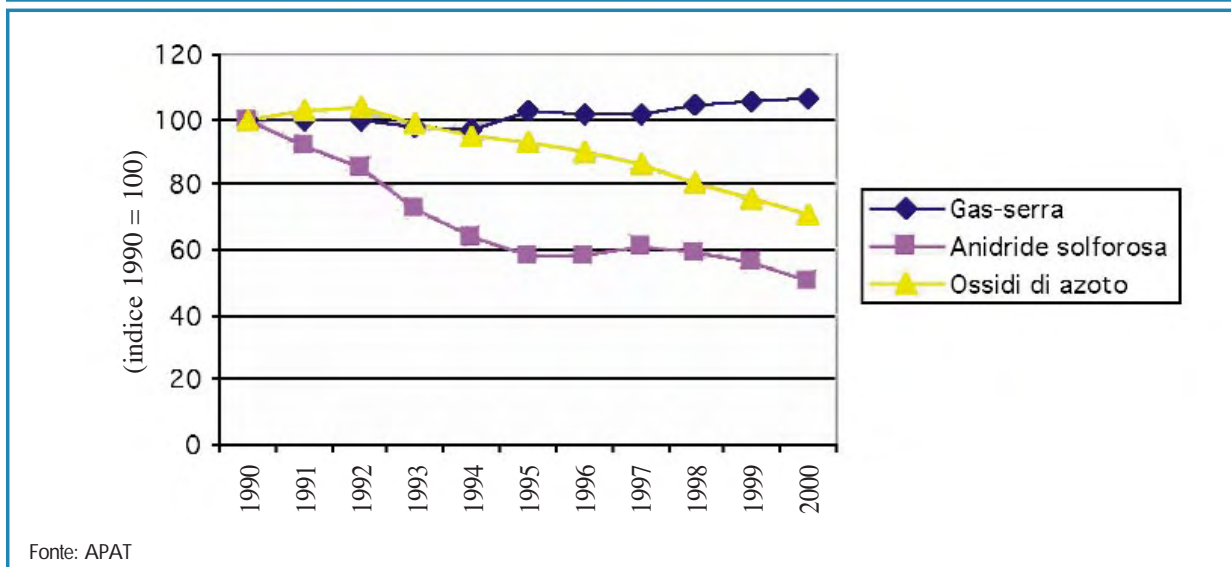


Figura 11.4: Andamento delle emissioni di gas-serra, anidride solforosa, ossidi di azoto da processi energetici, 1990-2000 (indice 1990=100)

La *trend* di emissione presi in esame corrispondono a consumi finali di energia abbastanza stabili tra il 1990 e il 1993, intorno a 166,7 Mtep, e quindi in crescita significativa, fino al livello raggiunto nel 2000 di circa 185,2 Mtep (+14,1% rispetto al 1990).

INDICATORE: Consumi finali di energia per settore economico

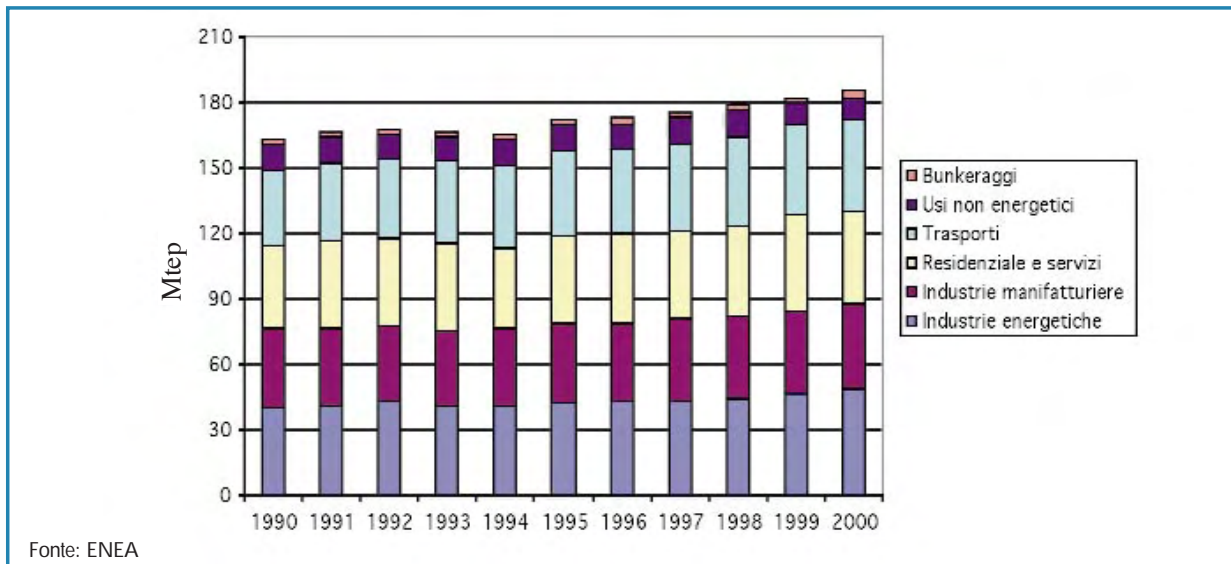


Figura 11.5: Consumi finali di energia per settore economico

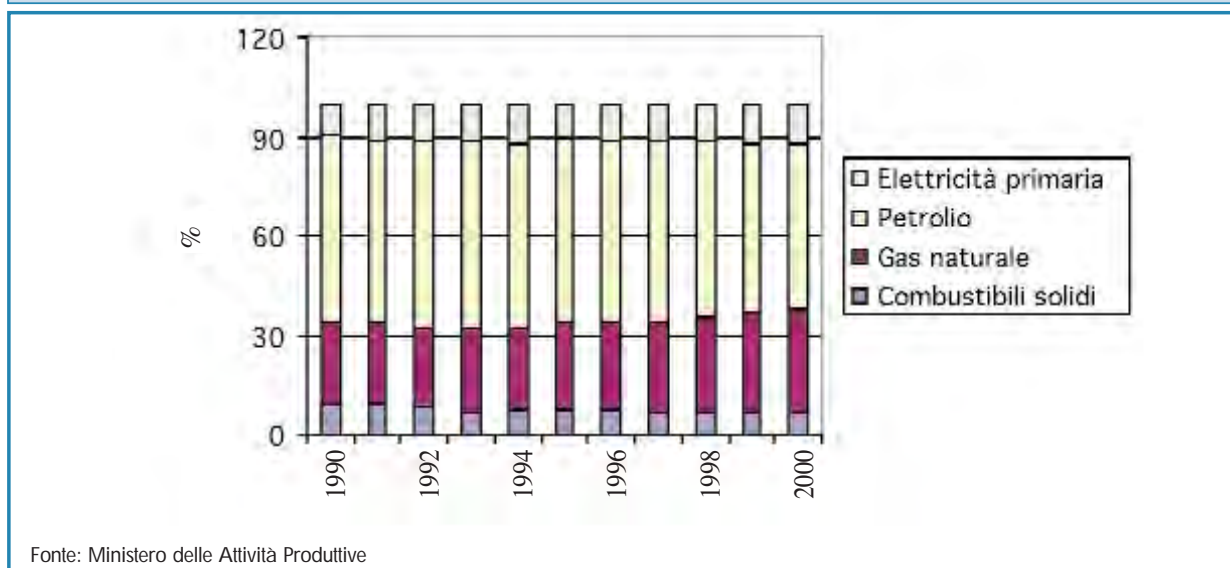
Relativamente alla distribuzione dei consumi finali di energia per settore (usi non energetici e bunkeraggi esclusi), è da sottolineare la crescita delle industrie energetiche (dal 24,4% al 26,1%) e dei trasporti (dal 21,3% al 22,6%), la stazionarietà del residenziale e dei servizi (fermi sul 21,3%) e il calo delle industrie manifatturiere (dal 24,3% al 23,0%).





## SETTORI PRODUTTIVI

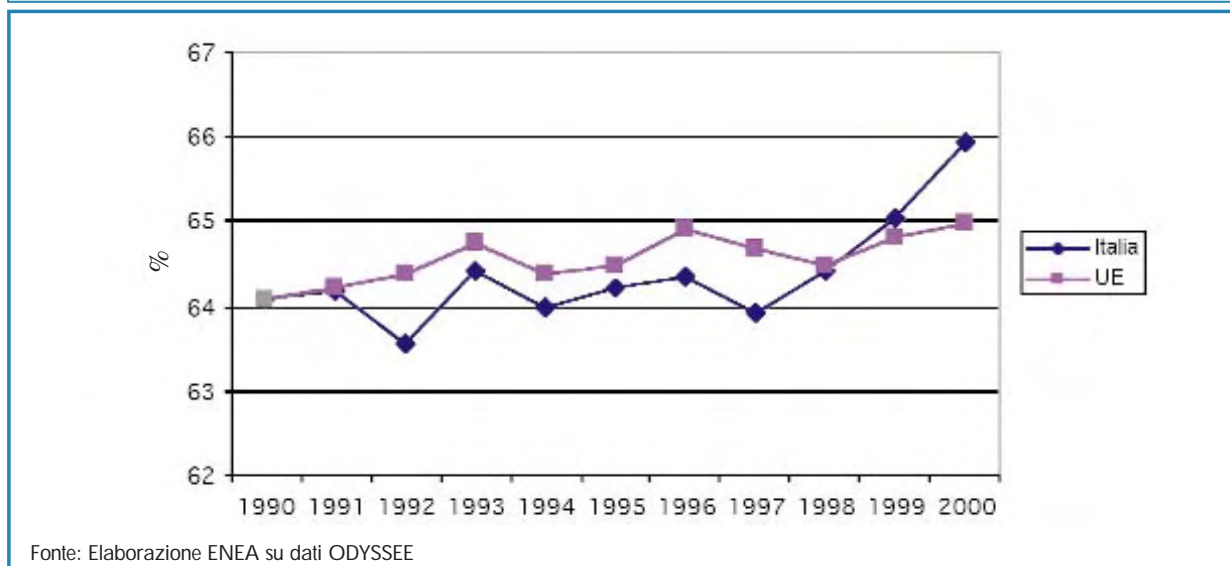
**INDICATORE:** Consumi totali di energia per fonti primarie



**Figura 11.6:** Consumi totali di energia per fonti primarie (quote percentuali)

La quota di mercato del gas naturale rispetto ai consumi totali di energia è cresciuta dal 23,9% nel 1990 al 31,5% nel 2000, quella di combustibili solidi è scesa dal 9,6% al 7,0%, quella dei prodotti petroliferi è calata dal 56,6% al 49,3%, mentre l'elettricità primaria (importazioni + produzione da fonti rinnovabili) è aumentata dal 9,8% al 12,2%.

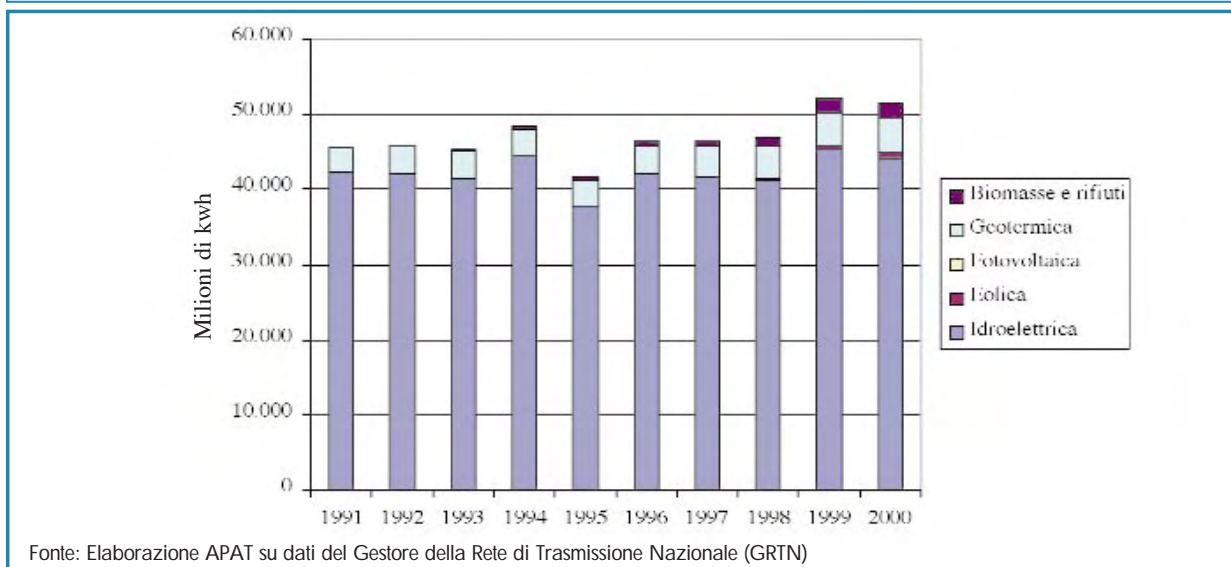
**INDICATORE:** Rapporto tra i consumi finali di energia e i consumi totali di energia



**Figura 11.7:** Rapporto % tra consumi finali e consumi totali per l'Italia e per l'Europa

A fronte dell'incremento dei consumi totali di energia, il rapporto percentuale tra consumi finali e consumi totali di energia è andato crescendo, soprattutto negli ultimi anni. Ciò dimostra che l'efficienza della conversione delle fonti primarie è aumentata per effetto delle politiche di mitigazione adottate, e in particolare per l'aumento della produzione lorda di energia elettrica da impianti di cogenerazione (+9,7% nel 2000 rispetto al 1997).

**INDICATORE:** Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili



**Figura 11. 8: Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili**

La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ha ancora un peso relativo piuttosto limitato (18,6% rispetto al totale), ma la tendenza è di netta crescita (+23,5% nel 2000 rispetto al 1995) – soprattutto se si depurano i dati delle oscillazioni dovute alla disponibilità di energia idroelettrica – per effetto dell’incremento della produzione di elettricità dal vento e dalle biomasse.

### Trasporti

Allo stato attuale le due tendenze dominanti del settore dei trasporti, ossia la crescita della domanda di mobilità e l’aumento dello squilibrio modale, comportano una serie di impatti diretti e indiretti sull’ambiente, quali il consumo di risorse energetiche da fonti non rinnovabili, il riscaldamento globale, l’inquinamento atmosferico, acustico, idrico e dei suoli, il consumo e la parcellizzazione del territorio, le intrusioni visive, il danneggiamento del patrimonio storico – artistico. Tali impatti sono aumentati nel corso degli anni, in quanto anche i sensibili miglioramenti conseguiti nella riduzione degli impatti ambientali dei singoli veicoli e delle infrastrutture sono stati superati da un’enorme crescita della domanda di trasporto.

Negli ultimi decenni la situazione della mobilità in Italia è stata caratterizzata da due tendenze fondamentali: da un lato il costante aumento della domanda di trasporto sia per i passeggeri sia per le merci, a un tasso spesso superiore all’incremento del Prodotto Interno Lordo; dall’altro un fortissimo squilibrio modale del sistema dei trasporti nazionale a favore del trasporto stradale, con pesanti conseguenze dal punto di vista della sostenibilità ambientale, sociale ed economica del sistema stesso.

La crescita dei volumi di trasporto è determinata da una complessa combinazione di fattori economici, sociali, demografici, territoriali e tecnologici, tra i quali l’aumento del reddito disponibile, lo sviluppo tecnologico, l’internazionalizzazione e le ridotte barriere al commercio internazionale, i costi decrescenti dei trasporti, la percezione dei costi stessi, le modifiche nei modelli di produzione e consumo, l’aumento del tempo libero, le modifiche degli stili di vita, la dispersione territoriale degli insediamenti residenziali e produttivi, i processi di terziarizzazione e la nuova organizzazione della produzione, il limitato coordinamento delle decisioni relative ai trasporti e allo sviluppo urbano.

Un’importante criticità del settore dei trasporti nazionale è costituita dalla disomogeneità dei servizi nelle diverse aree del Paese: fenomeni di congestione si verificano prevalentemente nelle regioni centrali e settentrionali, mentre bassi livelli di accessibilità, causati dall’insufficiente qualità dei servizi e delle infrastrutture di trasporto, sono invece presenti nel Mezzogiorno.

Le aree urbane e metropolitane sono un luogo a elevata densità di mobilità per la vasta e articolata presenza di attività residenziali e produttive; in esse si svolge quasi il 70% degli spostamenti di persone di tutto il territorio nazionale.

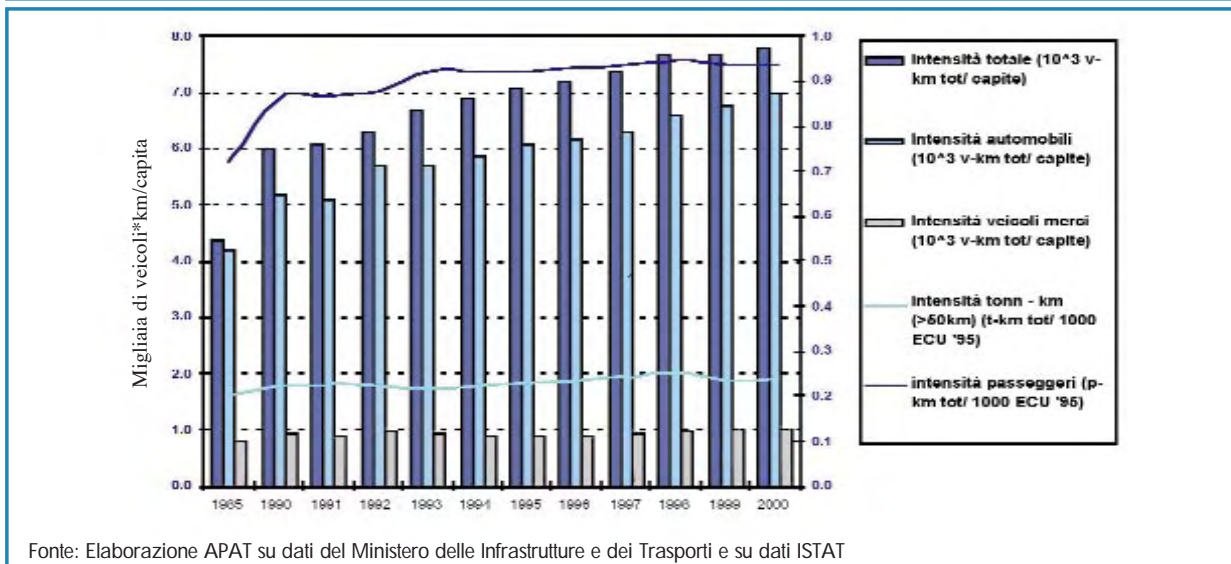
Nel periodo 1990-2000, la domanda di mobilità delle persone è passata da 728 a circa 895 miliardi di passeggeri \* km (+ 23%). Tale domanda è stata soddisfatta in maniera crescente dal trasporto privato che ne costituisce ormai l’82%. Nello stesso periodo, la domanda di trasporto merci superiore ai 50 km è passata dai 189 a 230 milioni di tonnellate \* km (+ 21%); la non omogeneità dei dati nel periodo considerato induce però a una certa cautela nell’effettuare confronti.



## SETTORI PRODUTTIVI

Tale domanda viene soddisfatta soprattutto dal trasporto su gomma, che è passato da 123,2 nel 1990 a 147,4 milioni di tonnellate \* km nel 2000, pari al 64% del traffico totale delle merci superiore ai 50 km.

**INDICATORE:** Passeggeri\*km per modalità, passeggeri\*km pro capite e per PIL, veicoli\*km; e tonnellate\*km per modalità, tonnellate\*km pro capite e per PIL, veicoli\*km

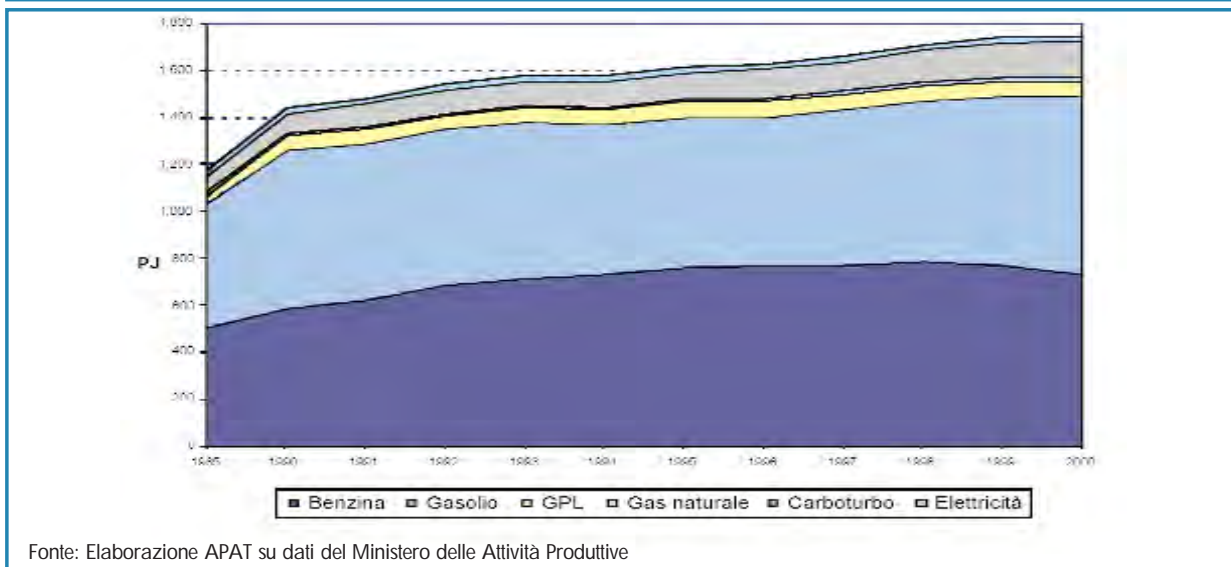


Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e su dati ISTAT

**Figura 11.9: Percorrenze e intensità totali e per modalità**

Negli ultimi anni è aumentata l'intensità di trasporto, in particolare di merci, per unità di reddito: nel periodo 1990-2000 si è passati rispettivamente da 0.922 a 0.938 passeggeri \* km per 1000 ECU '95 di PIL, e da 0.226 a 0.24 tonnellate \* km per 1000 ECU di PIL (in moneta costante del 1995). Il rapporto tra mobilità delle persone e reddito nazionale è stato caratterizzato da una significativa crescita durante gli anni '80 e i primissimi anni '90 mentre dopo il 1995 si è andato stabilizzando e la crescita degli spostamenti ha iniziato a seguire grosso modo l'andamento del reddito; l'andamento del rapporto tra mobilità di merci e reddito è stato viceversa caratterizzato da una leggera crescita fino al 1990, alla quale ha fatto seguito un andamento oscillante, ma sempre in leggera crescita.

**INDICATORE:** Consumo energetico finale e primario dei trasporti, quota sul totale per modalità e tipo di carburante. Percentuale di benzina senza piombo e di carburanti alternativi (gas naturale e GPL)



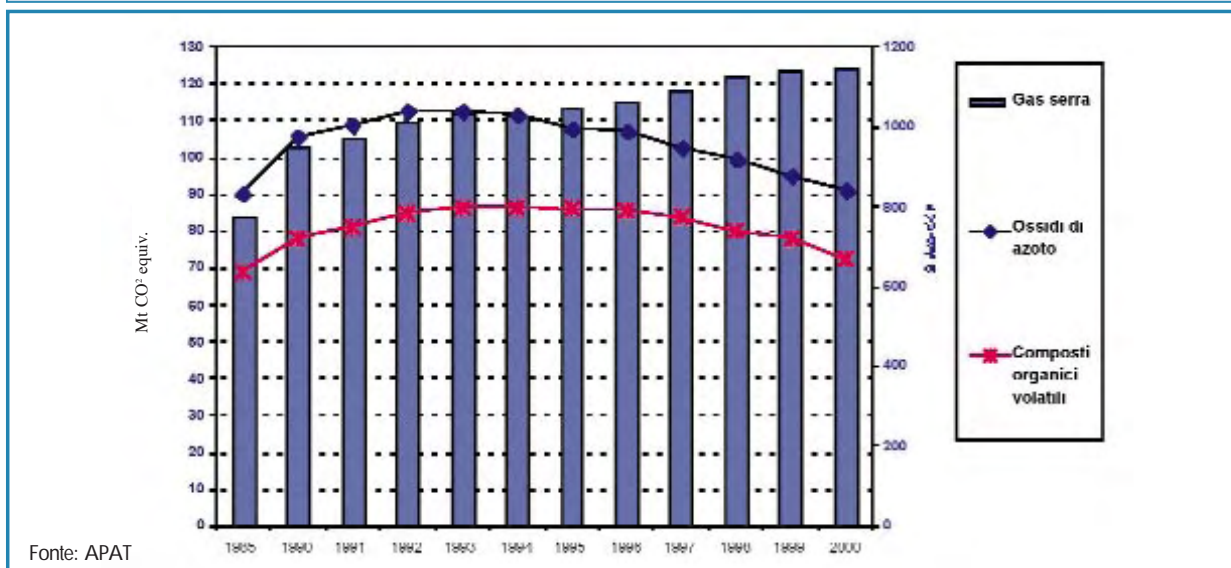
Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero delle Attività Produttive

**Figura 11.10: Consumi complessivi di carburante nei trasporti (PJ)**

In Italia il settore dei trasporti, compresi i bunkeraggi, assorbe la quota più elevata dei consumi finali di energia, pari al 34,9% nel 1999; ben l'84,9% di tali consumi è attribuibile al trasporto stradale. Dall'esame delle fonti energetiche utilizzate emerge la quasi totale dipendenza dei trasporti dal consumo di prodotti petroliferi, principalmente benzina e gasolio. Come già accennato le innovazioni tecnologiche apportate ai veicoli non sembrano in grado, da sole, di risolvere i problemi in modo definitivo, poiché l'aumentata efficienza dei singoli veicoli non è bastata a controbilanciare la continua crescita del traffico e, per le automobili, l'aumento delle cilindrata medie. Nonostante una progressiva riduzione dei consumi unitari, i consumi totali di energia attribuibili al settore dei trasporti continuano a crescere.

**INDICATORE:** Emissioni di gas ad effetto serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ed N<sub>2</sub>O) per modalità

**INDICATORE:** Emissioni dei principali inquinanti atmosferici (NO<sub>x</sub>, COVNM)



**Figura 11.11:** Emissioni totali di gas serra (Mt), e di precursori delle piogge acide, NO<sub>x</sub> e COV (kt)

In Italia, in linea con una tendenza che ha interessato negli anni '90 gran parte dei paesi industrializzati, le emissioni atmosferiche di gas nocivi si stanno riducendo mentre quelle di gas serra sono in aumento. Con riferimento ai gas nocivi, la diminuzione è frutto di due tendenze contrastanti: da una parte aumentano a causa della crescita del parco veicolare e delle percorrenze, dall'altra diminuiscono grazie al rinnovo del parco stesso; in particolare gli ossidi di azoto e i composti organici volatili hanno fatto registrare significativi tassi di riduzione nel periodo successivo al 1995. Al contrario le emissioni di gas serra, direttamente connesse al consumo di carburanti, sono in continuo aumento, in particolare dal 1990 al 2000 sono aumentate del 20% circa.

### Turismo

Il turismo è uno dei settori in rapida espansione, nel 2000 in Italia, il numero degli arrivi è aumentato del 7,7%, così come il numero delle presenze ha registrato una crescita pari al 9,9%.

Pur essendo cambiato il modo di fare vacanza, soggiorni più brevi e ripartiti nell'arco dell'anno, restano preponderanti il fenomeno della stagionalità, con punte massime nei mesi estivi, e l'alta concentrazione in alcune regioni del territorio italiano.

Non è possibile considerare il fenomeno "turismo", con i relativi benefici economici, senza tener conto dei problemi ambientali connessi.

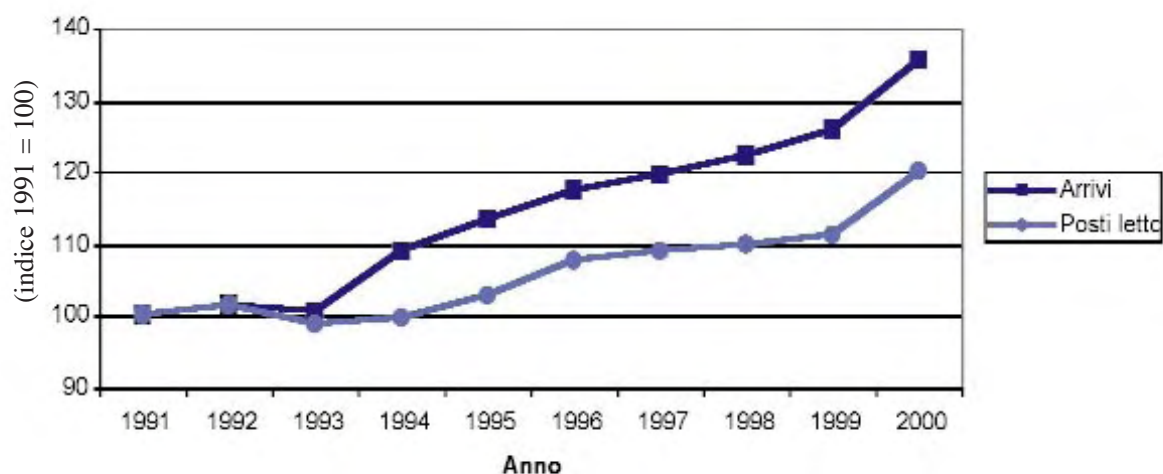
Il flusso dei turisti, il mezzo adottato per compiere gli spostamenti, la destinazione scelta come meta di vacanze sono elementi che hanno un notevole impatto sull'ambiente in termini di inquinamento atmosferico, uso delle risorse naturali, produzione di rifiuti, presenza umana in aree sensibili, ecc.

Gli indicatori "Intensità turistica" e "Arrivi per modalità di trasporto" offrono un quadro delle capacità di carico del territorio e delle pressioni che agiscono su di esso.



## SETTORI PRODUTTIVI

**INDICATORE:** Intensità turistica



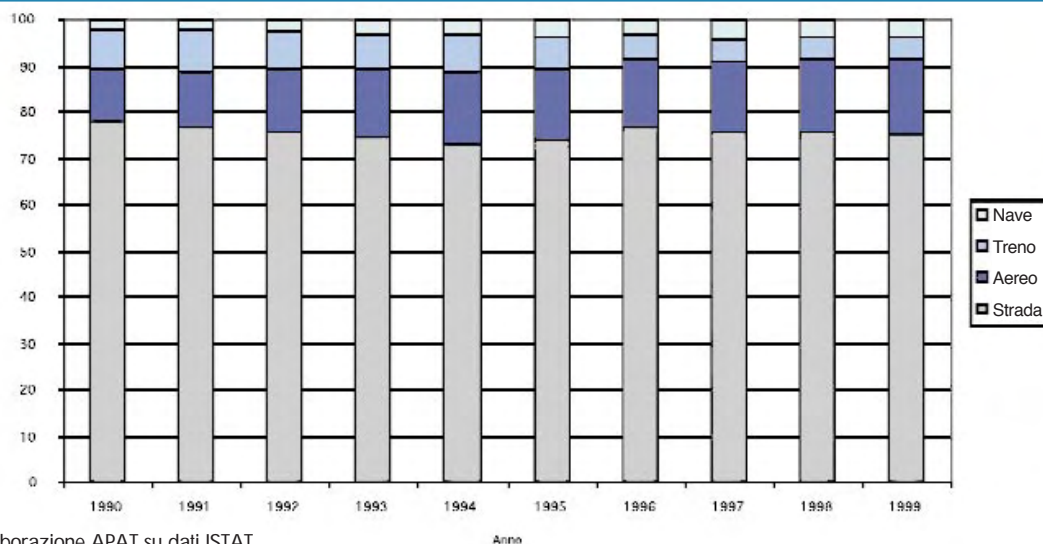
Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

**Figura 11.12:** Intensità turistica

Dal grafico riportato si nota come l'intensità turistica, tra il 1991 e il 2000, in termini di posti letto sia aumentata del 20%, mentre gli arrivi abbiano registrato un aumento del 35%.

Alcune regioni, come la Valle d'Aosta, il Trentino Alto Adige e il Veneto, presentano il rapporto numero di letti per 1000 abitanti notevolmente più alto della media nazionale, indice questo di un'alta intensità turistica.

**INDICATORE:** Arrivi per modalità di trasporto



Fonte: Elaborazione APAT su dati ISTAT

**Figura 11.13:** Arrivi turistici secondo il mezzo di trasporto scelto

L'automobile è il mezzo di trasporto preferito dai turisti per compiere gli spostamenti (75,2%), seguito dai viaggi in aereo con una quota pari al 16%, viaggi in treno (4,8%), e viaggi per mare (4%).

Gli spostamenti in aereo hanno subito una crescita rilevante nel corso degli anni (in media del 3,9% all'anno): questo è da attribuirsi alle offerte, sempre più accessibili, proposte dalle agenzie di viaggi.

Gli arrivi turistici tramite ferrovia, per contro, hanno registrato un notevole decremento nel corso degli anni 1990 - 1997, anche se negli ultimi due anni si è avuto un lieve miglioramento.

### Qualità ambientale delle organizzazioni, imprese e prodotti

Un mercato "più verde", un'informazione più accurata e la partecipazione dei cittadini e delle imprese sono alcuni degli elementi fondamentali enunciati nel Sesto programma d'azione (2000-2006), la nuova politica ambientale dell'Unione Europea. Questo "nuovo approccio" non mira a creare altri strumenti ma a integrare in modo nuovo quelli già esistenti e, tra questi, quelli che più si sono dimostrati efficaci in termini di prevenzione, miglioramento ambientale, comunicazione: EMAS, Ecolabel, IPP, ecc. Nel capitolo "settori produttivi" vengono illustrate le caratteristiche più importanti di questi strumenti (Emas, ISO 14001 e Ecolabel), come si collocano nell'ambito delle politiche pubbliche nazionali ed europee, il loro stato di attuazione nel nostro Paese.

### Qualità ambientale delle organizzazioni e delle imprese

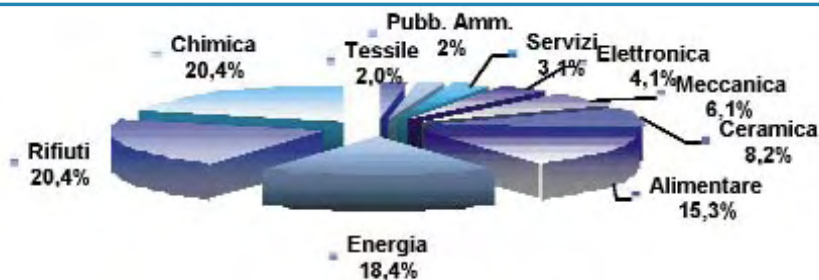
Il Regolamento CE n. 761/01, EMAS, mira a favorire una migliore gestione delle prestazioni ambientali delle organizzazioni, attraverso l'individuazione di obiettivi di miglioramento ambientale rispetto ai limiti stabiliti dalla legge, l'introduzione di un sistema di gestione ambientale, la valutazione sistematica, obiettiva e periodica dell'efficacia di tale sistema, la partecipazione attiva dei dipendenti dell'organizzazione, l'informazione sulle prestazioni ambientali e il dialogo con il pubblico.

Su tutti questi aspetti l'organizzazione deve fornire l'evidenza attraverso dati e indicatori contenuti nella dichiarazione ambientale, la cui veridicità è attestata dalla convalida di un verificatore ambientale. Tale dichiarazione deve essere inviata all'Organismo competente che ne verifica la rispondenza ai requisiti del Regolamento e ne delibera l'iscrizione sul registro europeo e il conseguente utilizzo del logo EMAS. In Italia le funzioni di Organismo competente sia per la registrazione sia per l'accreditamento dei verificatori ambientali sono svolte dal Comitato Ecolabel Ecoaudit con il supporto tecnico dell'APAT. Nell'ambito dei sistemi volontari un quadro di riferimento importante per lo sviluppo dell'eco-gestione è costituito anche dagli standard internazionali della serie ISO 14000, adottati dall'*International Organization for Standardization*, nell'ambito di accordi fra imprese. L'ISO 14001 è la norma che può essere attuata da qualsiasi tipo di organizzazione che intende conseguire un miglioramento degli impatti ambientali delle proprie attività, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale, e in tal senso è stata riconosciuta anche dal nuovo Regolamento EMAS. Le organizzazioni che hanno già un sistema certificato ISO 14001, pertanto, hanno già fatto una parte del percorso e possono più facilmente arrivare alla registrazione EMAS.

In Europa sono 3860<sup>2</sup> le organizzazioni registrate EMAS, e undici sono quelle registrate sperimentalmente nei Paesi in via di annessione all'UE (8 nella Repubblica Ceca, 1 a Malta, 1 nella Repubblica Slovacca, 1 in Romania). Di queste ben 2533 sono localizzate in Germania, 366 in Austria, 212 in Svezia, 205 in Spagna, 170 in Danimarca, 98 in Italia. Seguono gli altri Paesi con 77 organizzazioni registrate nel Regno Unito, 64 in Norvegia, 32 in Francia, 40 in Finlandia, 27 nei Paesi Bassi, 15 in Belgio, 10 in Grecia, 8 in Irlanda, 2 in Portogallo, e 1 nel Lussemburgo. L'Italia ha adottato le procedure per l'adesione a EMAS con un certo ritardo rispetto agli altri Paesi europei, e, pertanto, è stato possibile registrare il primo sito soltanto a dicembre del 1997. Dopo un inizio piuttosto lento, il numero di adesioni sta rapidamente aumentando. La progressione è data da 1 sito a fine '97, 13 siti a fine '98, 25 siti a fine '99, 42 siti a fine 2000, 83 siti a fine dicembre 2001. In pratica in Italia il tasso di crescita è stato pari al 70-80% all'anno ed è, attualmente, il più alto tra quelli degli altri paesi dell'Unione Europea.

Delle 98 organizzazioni registrate EMAS in Italia, 94 appartengono al settore industriale, e 4, come previsto dal nuovo Regolamento EMAS, ad altri settori. Tra queste vi sono il Comune di Varese Ligure, il Polo turistico di Bibione e la BancaVerde del Monte dei Paschi di Siena.

**INDICATORE:** Numero di registrazioni EMAS



Fonte: Registro nazionale delle organizzazioni EMAS (aggiornati al 30/08/2002)

**Figura 11.14:** Distribuzioni registrazioni EMAS per settori produttivi



## SETTORI PRODUTTIVI

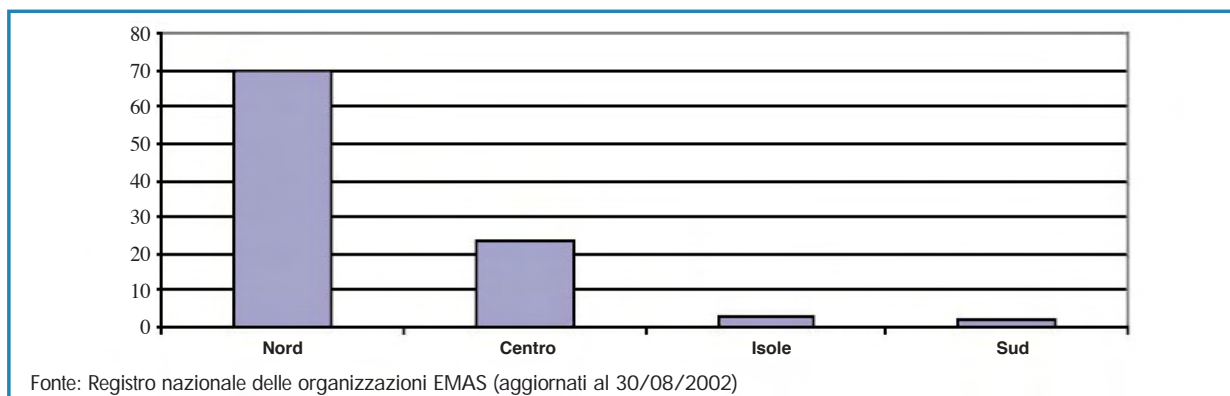


Figura 11.15: Distribuzioni registrazioni EMAS per aree geografiche

Le normative di riferimento non pongono alcun obiettivo prefissato poiché questo strumento è volontario. Il numero di registrazioni EMAS può essere considerato un indicatore di sensibilità delle imprese e delle organizzazioni che, attraverso l'adesione a EMAS, intendono diminuire le pressioni sull'ambiente. È da intendersi, pertanto, in un'ottica di risposta ai fattori di pressione fonte di inquinamento e depauperamento di risorse ambientali. Il suo incremento può costituire una conferma importante per cittadini e "decision-makers" di come e in che misura ci si stia muovendo verso uno sviluppo più rispettoso dell'ambiente.

In Italia sono 98 le organizzazioni registrate EMAS. L'analisi dei dati, aggiornati al 31/08/02, evidenzia i seguenti aspetti:

1. per quanto riguarda le dimensioni il 59% delle organizzazioni EMAS sono grandi imprese, seguono le piccole (23%) e quelle di medie dimensioni (15%), mentre il 3% si riferisce a servizi e pubblica amministrazione;
2. i settori che maggiormente hanno aderito ad EMAS (Figura 11.14) sono nell'ordine: il settore chimico (20,4%) e dei rifiuti (20,4%), quello della produzione di energia elettrica (18,4%) e quello alimentare (15,3%);
3. EMAS ha una maggiore diffusione al Centro-Nord (Figura 11.15), e, in particolare, in Emilia Romagna, in Lombardia e nel Veneto, e una scarsa penetrazione nel Sud, dove o è del tutto assente o scarsamente diffuso.

### INDICATORE: Numero di certificati ISO 14001

Il numero di certificati ISO 14001 può essere considerato un indicatore di sensibilità delle imprese e delle organizzazioni che, attraverso l'attuazione di tali norme, intendono gestire e migliorare i fattori di pressione derivanti dalle loro attività.

È chiaro che una diffusa presenza dei sistemi di gestione ambientale (ISO 14001) segnala una certa recettività al tema dello sviluppo sostenibile, a tutto vantaggio della qualità dell'ambiente. Il numero di certificati indica, invece, quante organizzazioni hanno raggiunto tali obiettivi e quindi rispondono ai requisiti della rispettiva norma di riferimento.

In Italia ad agosto 2002 vi erano 1749 certificati ISO 14001, con una elevata distribuzione in Lombardia, Veneto e Piemonte e in alcune regioni del Sud quali la Campania.

La normativa di riferimento non pone alcun obiettivo prefissato poiché questo strumento è volontario. L'aggiornamento è effettuato periodicamente dal SINCERT, sulla base delle certificazioni rilasciate.

### Qualità ambientale dei prodotti

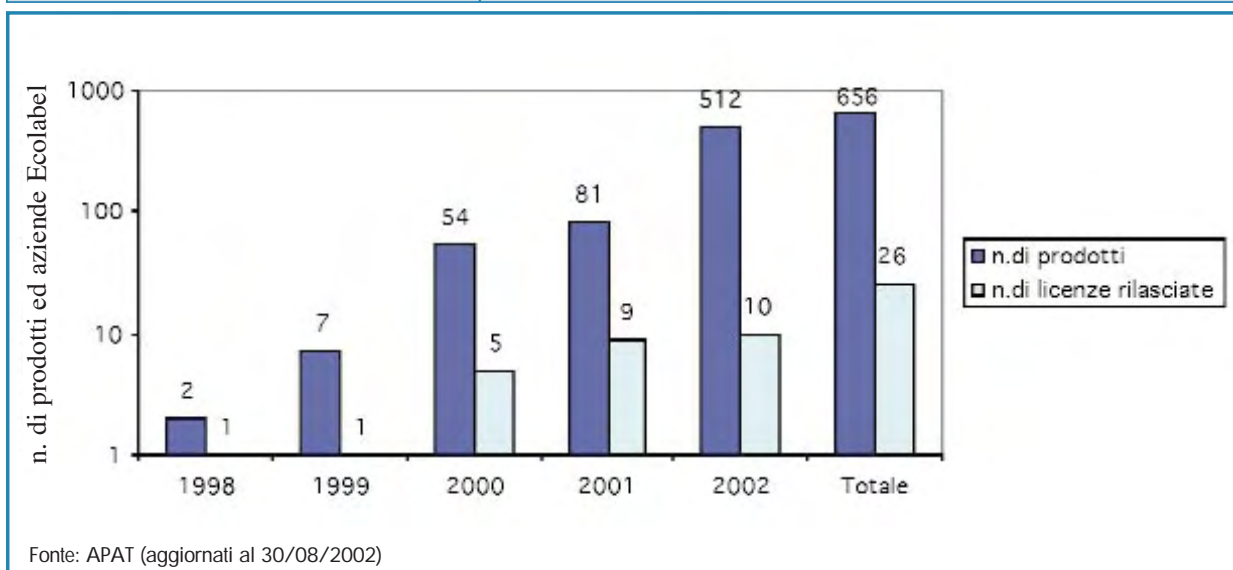
L'Ecolabel è il marchio europeo di qualità ecologica che premia i prodotti e i servizi migliori dal punto di vista ambientale, che possono così diversificarsi da quelli concorrenti presenti sul mercato, mantenendo comunque elevate *standard* prestazionali. Infatti, l'etichetta attesta che il prodotto o il servizio ha un ridotto impatto ambientale nel suo intero ciclo di vita.

La definizione dei criteri ecologici avviene attraverso un'analisi del ciclo di vita (LCA) del prodotto stesso, evidenziando gli impatti ambientali (qualità dell'aria e dell'acqua, riduzione dei rifiuti, risparmio energetico, protezione della fascia di

<sup>2</sup> I dati sono aggiornati ad agosto 2002, Fonte Emas Helpdesk

ozono ecc.) generati nelle varie fasi di vita del prodotto. I criteri ecologici hanno lo scopo di ridurre proprio tali impatti, e i prodotti e i servizi devono rispettare i criteri stabiliti per ciascun gruppo di prodotto. Possono essere etichettati i prodotti di largo consumo (con l'eccezione di alimenti, bevande e medicinali) e i servizi. Sono stati definiti 19 gruppi di prodotto Ecolabel, in particolare: vari tipi di detergenti, calzature, elettrodomestici (lavatrici, lavastoviglie, frigoriferi, televisori), prodotti in tessuto carta, carta per fotocopie, vernici, ammendanti, personal computer, prodotti tessili e lampadine. Il turismo, "sistema ricettivo turistico", è stato scelto come primo settore di servizi per l'applicazione dell'Ecolabel e i criteri saranno disponibili entro la fine 2002. Il marchio Ecolabel è caratterizzato dai seguenti elementi: è uno strumento volontario, è selettivo in quanto vengono etichettati solo i prodotti migliori dal punto di vista ambientale, offre un'informazione attendibile e immediata sulle caratteristiche ambientali del prodotto ed è valido in tutta l'Europa. In Italia il marchio Ecolabel è rilasciato dal Comitato Ecolabel – Ecoaudit con il supporto tecnico di APAT.

**INDICATORE:** Numero di licenze rilasciate per il marchio Ecolabel



**Figura 11.16:** Evoluzione delle licenze Ecolabel

La creazione dell'indicatore Ecolabel "consumo rispettoso dell'ambiente", rappresentato dal numero di licenze Ecolabel, tende a misurare la "sensibilità" ambientale del settore produttivo attraverso l'adesione da parte delle aziende agli strumenti ambientali volontari, indirizzati a un mercato "verde", e conseguentemente cerca di misurare la "sensibilità" ambientale dei consumatori.

L'indicatore mostra l'evoluzione del marchio Ecolabel, in Italia<sup>3</sup> dal 1998 al 2002, con 656 prodotti etichettati per 8 gruppi di prodotto e con 26 licenze Ecolabel rilasciate (Figura 11.16).

L'Italia, la Francia e la Danimarca sono i tre Stati Membri europei con il maggior numero di licenze Ecolabel. I dati evidenziano una distribuzione geografica maggiore nelle regioni italiane del Nord e del Centro. I gruppi di prodotto etichettati maggiormente, in Italia, sono rappresentati dai detersivi di vario tipo, prodotti tessili e tessuto carta.

A livello europeo il gruppo di prodotto maggiormente etichettato è rappresentato dalle vernici. I dati relativi all'indicatore Ecolabel possono essere considerati come comparabili, affidabili, accurati in quanto sono reperiti sempre con la stessa metodologia, in base alle licenze Ecolabel rilasciate.

<sup>3</sup> Fonte: Banca dati del sito ECOLABEL di APAT.



## 12 - Controlli

### Introduzione

I controlli ambientali, nell'accezione più comune di attività di verifica, rispondono alle esigenze di accertare il rispetto delle prescrizioni e degli adempimenti richiesti dalla legislazione e dai regolamenti e, in caso di inadempienza o accertata non conformità, di promuovere adeguate azioni di sostegno per il raggiungimento della conformità richiesta, attraverso provvedimenti di carattere amministrativo e/o un'adeguata azione di deterrenza e sanzionatoria che consenta di identificare e circoscrivere i fenomeni d'irregolarità e illeciti.

Le attività di controllo sono quindi una *risposta* nel senso del DPSIR, delle Istituzioni per contenere i fenomeni di riferimento e d'impatto ambientale. Le Agenzie ambientali, nazionale, regionali e delle province autonome di Trento e Bolzano (APAT/ARPA/APPA), e altri soggetti istituzionali quali il Comando Carabinieri Tutela Ambiente (CCTA), le Capitanerie di Porto, le Autorità di Bacino, il Magistrato alle Acque, il Corpo Forestale dello Stato, hanno le competenze in materia di controlli ambientali.

Il Sistema delle Agenzie ambientali ha in corso iniziative organizzative, metodologiche e conoscitive destinate a ottimizzare gli strumenti per la pianificazione e la consuntivizzazione ottimali delle attività di controllo ambientale: elaborazione di *standard* informativi e scambio di informazioni, indicatori di pressione ambientale e di prestazione (efficacia/efficienza), indicatori per la definizione degli obiettivi dei controlli (domanda proveniente dalla normativa, la valutazione della complessità/fragilità territoriale in relazione alle pressioni ambientali).

Il processo di selezione e validazione degli indicatori delle attività di controllo è in corso per cui nel presente capitolo si riportano alcuni indicatori preliminari e non standardizzati aggregati a livello nazionale.

I dati, pur corrispondendo a circa il 60% del territorio nazionale, rappresentano una popolazione di circa il 65% di quella totale.

**INDICATORE:** Attività di controllo

**Tabella 12.1: Numero delle attività di controllo ambientale effettuate in Italia da ARPA, APPA e PMP**

Oggetto del controllo	n. controlli		Campioni e/o misure		Pareri e/o certificazioni
	1998/99	1999/2000	1998/99	1999/2000	1999/2000
Tutela acque	74.436	67.091	215.407	143.868	11.425
Tutela aria	15.257	21.182	2.124	7.669	4.732
Tutela suolo	16.378	13.511	8.643	2.578	1.243
Agenti fisici (Rumore, radiazioni ionizzate e non)	10.318	25.219	61.362	22.383	7.256
Rifiuti	5.618	13.032	4.411	6.684	4.601
Conservazione della natura	19	14	111.137	-	-
Rischio industriale (igiene industriale e ambienti di lavoro)	678	61.657	19	41.705	52
Alimenti	4.074	2.172	61.678	95.334	-
Amianto e polveri	413	1.094	1.731	4.144	-
Altro	84.547	89.928	44.158	3.874	6.898
<b>Totale</b>	<b>211.738</b>	<b>294.900</b>	<b>510.670</b>	<b>328.239</b>	<b>36.207</b>

Fonte: Elaborazione APAT su dati forniti da ARPA/APPA e PMP



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI - SINTESI

**Tabella 12.2: Numero delle attività di controllo ambientale effettuate in Italia dagli Istituti Centrali e altri Corpi dello Stato**

Istituti Centrali e altri Corpi dello Stato	Oggetto del controllo	n. controlli			
		1999	2000	2001	
Corpo Forestale dello Stato	Tutela suolo e Rifiuti	33.585			
	Conservazione natura	224.618			
	Altro	5.626			
	Tutela acque, suolo, rifiuti e natura		741.838		
	Tutela acqua, aria, suolo e controllo onde elettromagnetiche			4.278	
	Rifiuti			49.871	
	Tutela natura (flora, fauna, territorio, incendi boschivi e aree protette)			592.239	
	Altro (agro-alimentare, forestale, frodi a danno della C.E.)			25.329	
	<b>Totale</b>	<b>263.829</b>	<b>741.838</b>	<b>671.717</b>	
	Comando Carabinieri Tutela Ambiente (ex Nucleo Operativo Ecologico)	Tutela acque (scarichi)	12.850	10.720	4.201
		Tutela aria (emissioni)	2.513	2.739	1.356
Agenti Fisici		1.790	3.061	833	
Tutela suolo (rifiuti)		13.877	12.314	5.806	
Conservazione natura		3.239	4.180	1.467	
Rischio industriale		219	396		
<b>Totale</b>		<b>34.488</b>	<b>33.410</b>	<b>13.663</b>	
Capitanerie di Porto	Tutela acque marine	186			
	Gestione rifiuti	1.953			
	Conservazione della natura	2.665			
	Unità navali mercantili	10.857			
	Altro (vigilanza pesca)	9.558			
	Tutela ambiente		10.735		
	Pesca		35.083		
	Conservazione della natura e demanio		21.569		
	Archeologia marina		1.649		
	Tutela delle acque marino-costiere			41.763	
	<b>Totale</b>	<b>25.219</b>	<b>69.036</b>	<b>41.763</b>	
Magistrato alle acque	Tutela acque (scarichi)	439	368	803	
	Rifiuti	12	432	-	
	<b>Totale</b>	<b>451</b>	<b>800</b>	<b>803</b>	
Agecontrol SpA(1)	Controllo reflui, sanse e frantoi	1.820	1.900	1.811	
	<b>Totale</b>	<b>1.820</b>	<b>1.900</b>	<b>1.811</b>	
<b>Totale generale</b>		<b>325.807</b>	<b>846.984</b>	<b>729.757</b>	

(1) Agenzia di controllo per le azioni comunitarie nel quadro del regime di aiuto all'olio di oliva.

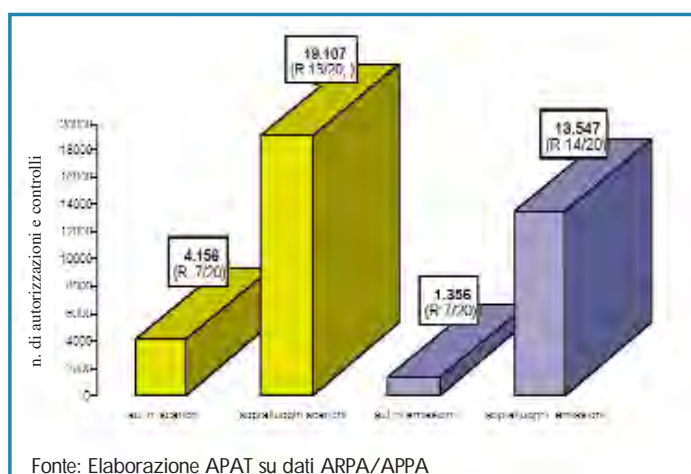
Fonte: Elaborazione APAT, su dati forniti da CFS, CCTA, Capitanerie di Porto, Magistrato alle acque e Agecontrol S.p.A.

## CONTROLLI

**Tabella 12.3: Numero delle attività di controllo ambientale effettuate in Italia dalle ARPA, APPA nell'anno 2001**

Oggetto del controllo	Sopralluoghi	Misure/ Campioni	Analisi/ Determinazioni	Misure e sanzioni verso illeciti	Interventi autorizzazioni e pareri	Altro
<b>Tutela acque:</b>						
Scarichi	19.107	15.911	207.227	1.282	9.659	-
Acque superficiali	11.515	20.715	483.153	96	326	39
Acque sotterranee	4.643	64.949	656.909	55	726	9
<b>Totale</b>	<b>35.265</b>	<b>101.575</b>	<b>1.347.289</b>	<b>1.433</b>	<b>10.711</b>	<b>48</b>
<b>Tutela aria (emissioni)</b>	<b>13.547</b>	<b>288.072</b>	<b>3.705.737</b>	<b>200</b>	<b>6.971</b>	<b>-</b>
<b>Totale</b>	<b>13.547</b>	<b>288.072</b>	<b>3.705.737</b>	<b>200</b>	<b>6.971</b>	<b>-</b>
<b>Tutela suolo</b>	<b>6.667</b>	<b>17.900</b>	<b>119.922</b>	<b>32</b>	<b>7.102</b>	<b>-</b>
<b>Totale</b>	<b>6.667</b>	<b>17.900</b>	<b>119.922</b>	<b>32</b>	<b>7.102</b>	<b>-</b>
<b>Rifiuti</b>	<b>14.137</b>	<b>5.526</b>	<b>105.147</b>	<b>702</b>	<b>4.737</b>	<b>-</b>
<b>Totale</b>	<b>14.137</b>	<b>5.526</b>	<b>105.147</b>	<b>702</b>	<b>4.737</b>	<b>-</b>
<b>Agenti fisici:</b>						
Rumore	4806	96.632	-	251	3.134	-
NIR	4.335	18.797	-	9	8.413	64
Radiazioni ionizzanti	2085	19.486	477	12	2.951	-
<b>Totale</b>	<b>11.226</b>	<b>134.915</b>	<b>477</b>	<b>272</b>	<b>14.498</b>	<b>64</b>
<b>Attività c/ terzi e altro:</b>						
Alimenti	7.235	81.471	914.973	225	4.606	-
Amianto	1.214	6.550	10.326	-	5.025	-
Rischio industriale	3.211	3	620	-	167	-
Balneazione	11.045	51.818	139.477	3	-	570
O.G.M.	5	369	850	-	-	-
Altro	92.637	202.921	261.605	433	17.476	-
<b>Totale</b>	<b>115.347</b>	<b>343.132</b>	<b>1.327.851</b>	<b>661</b>	<b>27.274</b>	<b>570</b>
<b>Totale generale</b>	<b>196.189</b>	<b>891.120</b>	<b>6.606.423</b>	<b>3.300</b>	<b>71.293</b>	<b>682</b>

Fonte: Elaborazione APAT, su dati forniti da ARPA/APPA e PMP.

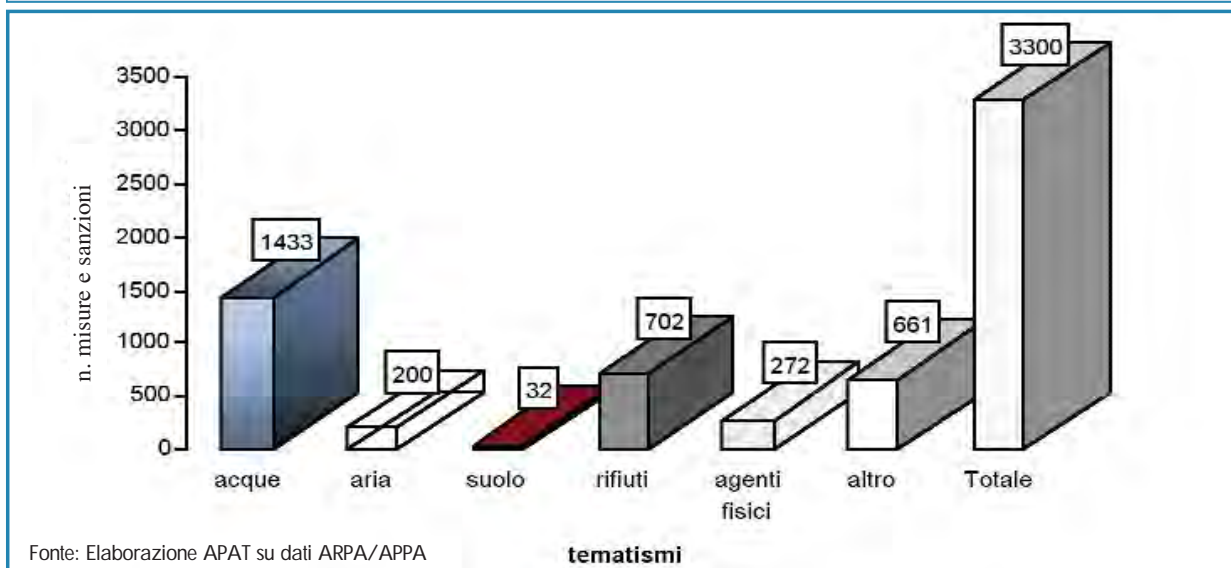


Fonte: Elaborazione APAT su dati ARPA/APPA

**Figura 12.1: Numero degli atti di controllo confrontato al numero di autorizzazioni per scarichi liquidi ed emissioni atmosferiche nell'anno 2001**

L'indicatore valuta l'entità delle attività di controllo svolte a livello territoriale, pianificate e non, a fronte della complessità normativa e del territorio, attraverso la quantificazione del numero degli atti formali o tecnici in funzione delle varie matrici ambientali, quali aria, acqua, suolo, gestione rifiuti, agenti fisici (rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non), rischio antropogenico, ecc., in un determinato territorio, effettuate dall'autorità competente. I dati disponibili riguardano il periodo 1998-2001 (Tabella 12.1, 12.2, 12.3). In figura 12.1 si evidenzia per alcune regioni/province significative il rapporto tra le attività di controllo e le autorizzazioni concesse per scarichi liquidi ed emissioni in aria; i numeri delle autorizzazioni sono incompleti, poiché essendo la provincia l'ente deputato al rilascio delle stesse è risultato difficile per le ARPA reperire le informazioni.

**INDICATORE:** Misure e sanzioni verso illeciti



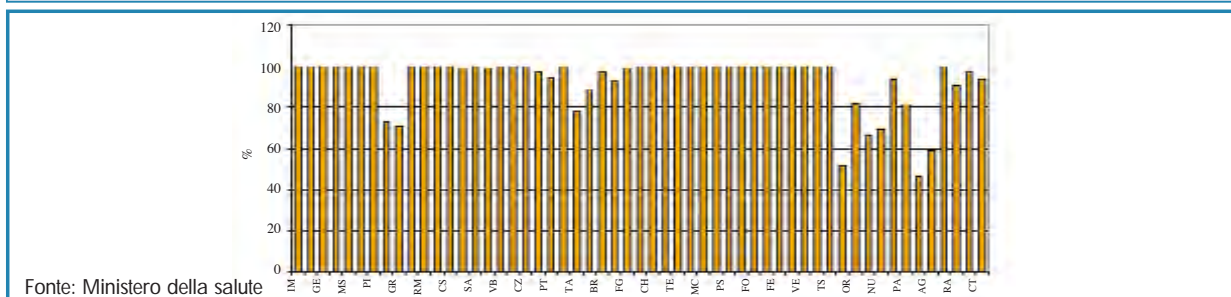
**Figura 12.2:** Numero delle misure e sanzioni verso illeciti nel 2001

L'indicatore valuta gli effetti e le conseguenze sia amministrative che penali, derivanti dalle attività di controllo, qualora non vengano rispettate le prescrizioni e gli adempimenti richiesti dalla legislazione, dai regolamenti e dagli organi di controllo.

Quantifica in un arco di tempo il numero degli atti emessi dagli organi competenti (sanzioni, notizie di reato, ecc.) a chi non rispetta le norme di legge e i regolamenti.

Vengono riportate in figura le sanzioni comminate nei diversi settori in cui si sono svolte attività di controllo.

**INDICATORE:** Controllo balneazione



**Figura 12.3:** Percentuale di costa controllata rispetto a quella da controllare per le acque di balneazione nelle province italiane anno 2001

L'indicatore mette in evidenza la risposta delle diverse amministrazioni per adeguare i propri programmi di monitoraggio alle prescrizioni della normativa.

Rappresenta la percentuale di coste effettivamente controllate in relazione alla costa totale e comprendente anche tutte quelle che, a seguito di specifica normativa o per impossibilità tecnica o perché in zone prive di pressioni, non debbono essere controllate.

Tutti i dati sono ricavati dalla pubblicazione del Ministero della Salute, Sistema Informativo Sanitario, Dipartimento della Prevenzione, "Qualità delle acque di balneazione - Sintesi dei risultati della stagione 1999" e analoga del 2001. Dall'esame dei dati del 2001 possiamo osservare che, per la maggioranza delle province, viene controllata tutta la costa o quasi: in ben 33 province su 56 si ha il 100% e in altre 7 la percentuale è compresa tra il 95 e il 99%.

Un'altra parte considerevole di province è al di fuori di questo controllo per lo scarso significato ambientale di un controllo effettuato in zone non soggette a pressioni significative o comunque interdette alla balneazione.

La risposta nazionale alle esigenze di controllo per la balneazione, tenendo conto delle considerazioni fatte, è quindi quasi completa (Figura 12.3).



## APPENDICE

### 1. Atmosfera

Q1: Quadro sinottico indicatori per l'atmosfera

Tema SINAnet	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Copertura spaziale	Copertura temporale
Emissioni	Emissioni di gas-serra (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub> ): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per la verifica del raggiungimento degli obiettivi fissati	P	I	1990-2000
	Produzione di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl <sub>4</sub> , HCFCs)	Valutare la produzione di sostanze lesive dell'ozono stratosferico per la verifica del conseguimento degli obiettivi stabiliti dal Protocollo di Montreal e successivi emendamenti	D	I	1990-2000
	Emissioni di sostanze acidificanti (SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> ): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per la verifica del raggiungimento degli obiettivi fissati	P	I	1980-2000
	Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO <sub>x</sub> e COVNM): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per la verifica del raggiungimento degli obiettivi fissati	P	I	1980-2000
	Emissioni di monossido di carbonio (CO): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare gli andamenti a fronte di azioni adottate per la riduzione delle emissioni principalmente da traffico e da impianti termici	P	I	1980-2000
	Emissioni di benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per la verifica dell'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni	P	I	1990-2000
	Inventari locali (regionale e/o provinciale) di emissione in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale)	Verificare presso gli enti locali (regioni e/o province) la disponibilità degli inventari locali di emissioni in atmosfera (inventari compilati o in fase di compilazione)	R	I	1999
Qualità dell'aria	Qualità dell'aria ambiente: stazioni di rilevamento della qualità dell'aria sul territorio nazionale	Fornire un quadro complessivo della risposta alla domanda di dati di qualità dell'aria	R	I R 19/20	2001
	Qualità dell'aria ambiente: stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria	Disporre di un insieme contenuto ma qualificato di informazioni rappresentative della qualità dell'aria su scala nazionale	R	I R 19/20	2001
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	I R 19/20	1995 - 2001
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di ossidi di azoto (NO <sub>2</sub> e NO <sub>x</sub> )	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	I R 19/20	1995 - 2001
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria al livello del suolo di ozono (O <sub>3</sub> )	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	I R 18/20	1995 - 2001

Per la lettura riferirsi alla "legenda" pag. 66

continua



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI - SINTESI

Qualità dell'aria	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di monossido di carbonio (CO)	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	I R 19/20	1995 - 2001
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	I R 16/20	1995 - 2001
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di PM <sub>10</sub>	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	I R 17/20	1995 - 2001

## 2. Biosfera

### Q2: Quadro sinottico indicatori per la biosfera

Tema SINAnet	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Copertura spaziale	Copertura temporale
Biodiversità: tendenze e cambiamenti	Stato e <i>trend</i> di gruppi di specie ornitiche	Fornire il quadro dello "stato di salute" delle specie ornitiche sensibili	S	I	1999
	Numero generale di specie animali minacciate	Fornire un inquadramento relativo allo stato attuale di conservazione della biodiversità	S	I	1998, 1999
	Numero generale di specie vegetali minacciate	Fornire un inquadramento relativo allo stato attuale di conservazione della biodiversità	S	I R 20/20	1982, 1997, 2001
	Perdita di biodiversità (specie ornitiche)	Monitorare la tendenza della biodiversità sul territorio nazionale, relativa a specie selezionate	S	I	1998
	Numero di impianti di acquacoltura e volumi globali di allevamento	Rappresentare la produttività globale del settore dell'acquacoltura e fornire un orientamento per l'individuazione dei livelli di pressione da acquacoltura sull'ambiente marino e costiero	D	I R 20/20	1998 - 1999
	Consistenza dell'attività di pesca	Mostrare la tendenza del settore verso i diversi tipi di attività e lo stato delle risorse bersaglio	D	I	1993 - 2002
	Pressione venatoria	Valutare quali sono le regioni italiane sottoposte a una maggior pressione indotta dall'attività venatoria	P	I R 20/20	1998
Effetti cambiamenti climatici	Variazione delle fronti glaciali	Verificare la presenza di un <i>trend</i> nell'andamento delle fronti glaciali e di eventuali anomalie riferibili al <i>Global Change</i>	S	I	1958 - 2000
Zone protette	Superficie delle aree terrestri protette	Valutare la percentuale di superficie nazionale coperta da aree terrestri protette	S R	R 20/20	2000
	Superficie delle aree marine protette	Valutare la percentuale di superficie nazionale coperta da aree marine protette	S R	R 20/20	2001
	Zone di Protezione Speciale (ZPS)	Valutare la percentuale della copertura nazionale delle ZPS e l'andamento dell'azione di tutela negli anni	R	R 20/20	2000

Per la lettura riferirsi alla "legenda" pag. 66

continua



## APPENDICE

Zone protette	Pressione da infrastrutture di comunicazione in aree protette	Valutare l'entità dello sviluppo della rete principale di comunicazione presente all'interno delle aree protette, onde avere informazioni indirette sui livelli di naturalità ed evidenziare le situazioni di potenziale conflitto tra conservazione ed esigenze di collegamento infrastrutturale	P	R 20/20	1997, 1999, 2002
Zone umide	Aree umide di interesse internazionale	Valutare la copertura delle aree umide di interesse internazionale rispetto alla globalità delle aree umide e rispetto al territorio nazionale	R	R 20/20	2000
Foreste	Superficie forestale: stato e variazioni	Rappresentare la situazione e l'andamento della copertura forestale nel tempo in funzione di tipologia, distribuzione territoriale e forma di governo	S	R 20/20	1948-2000
	Entità degli incendi boschivi	Rappresentare il complesso fenomeno degli incendi boschivi evidenziando le caratteristiche degli eventi e il loro andamento nel tempo	I	I	1970 - 2001
	Carichi critici di acidità totale ed eccedenze	Valutare l'impatto della deposizione atmosferica acidificante sugli ecosistemi vegetali presenti sul territorio nazionale	I	I	1985 - 1995
	Carichi critici di azoto nutriente ed eccedenze	Valutare l'impatto della deposizione atmosferica eutrofizzante sugli ecosistemi vegetali presenti sul territorio nazionale	I	I	1985 -1995
	Defogliazione della chioma in specie forestali	Evidenziare il livello di resilienza o di suscettività delle specie forestali rispetto all'impatto delle deposizioni atmosferiche e degli inquinanti gassosi sugli ecosistemi forestali	I	I	1997 - 2001
Paesaggio	Uso del suolo suddiviso per categorie di copertura	Evidenziare, sulla base delle categorie CORINE Land Cover, la caratterizzazione paesistica di ogni regione relativamente ai paesaggi rurali e naturali	S	R 20/20	1996
	Territorio tutelato dalla L 1497/1939 e dalla L 431/1985	Fornire l'estensione globale nazionale e/o regionale, suddivisa per tipologie delle superfici tutelate	R	I, R, P	1998
	Regioni dotate di piano paesistico approvato	Fornire il numero di regioni che hanno portato a termine l'iter legislativo concernente il piano paesistico	R	R 20/20	1997

### 3. Idrosfera

#### Q3: Quadro sinottico indicatori per l'idrosfera

Tema SINAnet	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Copertura spaziale	Copertura temporale
Qualità dei corpi idrici	Indice di stato trofico (TRIX)	Stabilire il grado di trofia delle acque marine costiere	S	R.c. <sup>1</sup> 14/15	1997-2000
	Indice di Qualità Batteriologica (IQB)	Valutare il livello di contaminazione antropica (civile e agricola) delle acque di balneazione	S	C.c. <sup>2</sup> 630/630	2000-2001

<sup>1</sup> R.c. = Regioni costiere, anche se i dati sono raccolti a livello di particolari punti di campionamento

<sup>2</sup> C.c. = Comuni costieri

continua



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI - SINTESI

Qualità dei corpi idrici	<b>Balneabilità</b>	<b>Valutare l' idoneità igienico-sanitaria, su base normativa, delle acque di balneazione</b>	I	C.c. 630/630	1999-2001
	Macrodescrittori	Fornire ulteriori informazioni utile per la caratterizzazione dei corsi d'acqua		R 14/20	2000-2001
	Indice Biotico Esteso (IBE)	Valutare e classificare la qualità dei corsi d'acqua		R 14/20	2000-2001
	LIM	Determinare il livello di inquinamento		R 17/20	2000-2001
	<b>Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)</b>	<b>Valutare e classificare la qualità dei corsi d'acqua</b>	S	R 17/20	2000-2001
	I Acque dolci idonee alla vita dei pesci	Verificare il conseguimento degli obiettivi fissati dalla normativa	S	R 17/20	1998-2000
	Acque idonee alla vita dei molluschi	Verificare il conseguimento degli obiettivi fissati dalla normativa	S	R 10/20	1998-2000
	Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)	Definire il grado di compromissione degli acquiferi dal punto di vista chimico per cause naturali e antropiche ed è utile a misurare il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa	S	R 7/20	2000-2001
Risorse idriche e usi sostenibili	<b>Prelievo di acqua ad uso potabile</b>	<b>Misurare l'impatto quantitativo derivante dalla captazione delle acque</b>	I	R 20/20	1993-1998
Inquinamento delle risorse idriche	Medie dei nutrienti in chiusura di bacino	Ulteriori informazioni utile per la caratterizzazione dei corsi d'acqua e loro apporto inquinante	P	R 5/20	2000-2001
	Carico organico potenziale	Valutare la pressione esercitata sulla qualità della risorsa idrica dai carichi inquinanti che teoricamente giungono ad essa	P	R 20/20	1990-1996-1999
	Depuratori: conformità del sistema di fognatura delle acque reflue urbane	Valutare la conformità dei sistemi fognari ai requisiti richiesti dagli art.3 e 4 della Direttiva n.91/271/CEE, recepita in Italia dal D.lgs.152/99, successivamente integrato e modificato dal D.lgs.258/00	R	R 20/20	2001
	Depuratori: conformità del sistema di depurazione delle acque reflue urbane	Valutare la conformità dei sistemi fognari ai requisiti richiesti dagli art.3 e 4 della Direttiva n.91/271/CEE, recepita in Italia dal D.lgs.152/99, successivamente integrato e modificato dal D.lgs.258/00	R	R 20/20	2001

### 4. Geosfera

#### Q4: Quadro sinottico indicatori per la geosfera

Tema SINAnet	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Copertura spaziale	Copertura temporale
Qualità dei suoli	Contenuto in metalli pesanti totali nei suoli agrari	Descrivere la presenza di metalli pesanti nel suolo dovuta alle caratteristiche dei materiali originari o a sostanze usate per la difesa antiparassitaria o per la fertilizzazione	S	P 40/103	1980-2000

Per la lettura riferirsi alla "legenda" pag. 66

continua





## APPENDICE

Qualità dei suoli	Bilancio di nutrienti nel suolo (Input/Output di nutrienti)	Definire la situazione di deficit o di surplus di nutrienti per unità di superficie coltivata	S	R 20/20	1994 -1998
Degradazione fisica e biologica dei suoli	Desertificazione	Stimare il rischio di desertificazione dei suoli italiani	P	I R 4/20	2002
	<b>Rischio di compattazione del suolo in relazione al numero e potenza delle trattrici</b>	<b>Stimare il rischio di compattamento del suolo dovuto al passaggio di macchine pesanti sul suolo agrario</b>	P	R 20/20	1967-1999
	Erosione idrica	Stimare il rischio di erosione del suolo dovuta all'azione superficiale dell'acqua in sistemi agricoli complessi (bacini)	I	I	1999
Contaminazione suoli da fonti diffuse e contaminazione puntuale	Vendita di fertilizzanti minerali (N, P, K)	Fornire la variazione nel tempo dei quantitativi degli elementi fertilizzanti N, P, K, utilizzati in agricoltura da dati di fertilizzanti immessi sul mercato o applicati al suolo	P	R 20/20	1971-2000
	Vendita di prodotti fitosanitari (erbicidi, fungicidi, insetticidi)	Fornire una valutazione indiretta sul grado di contaminazione del suolo e la tendenza all'uso di prodotti fitosanitari in agricoltura	P	R 20/20	1990-1999
	<b>Allevamenti ed effluenti zootecnici</b>	<b>Valutare l'incidenza del carico di bestiame sul territorio attraverso la produzione di azoto rapportata alla SAU trattabile</b>	P	R 20/20	1990-1999
	Aree usate per l'agricoltura intensiva	Valutare la tendenza, nelle pratiche agricole, all'agricoltura intensiva, che può nel lungo, o nel breve periodo, generare perdita di biodiversità	P	R 20/20	1995-1999
	<b>Superfici adibite a coltivazioni a basso impatto ambientale</b>	<b>Stimare l'andamento temporale e spaziale delle adesioni ai regolamenti CEE che incentivano l'agricoltura a basso impatto ambientale</b>	R	R 20/20	1993-2000
	Siti contaminati	Fornire la situazione puntuale delle aree che necessitano sicuramente interventi di bonifica del suolo e/o delle acque superficiali e sotterranee	P	R 20/20	2002
	<b>Siti contaminati di interesse nazionale</b>	<b>Fornire la situazione puntuale sulla bonifica dei siti di interesse nazionale</b>	P	R 20/20	2002
	Siti bonificati	Descrivere il numero e la localizzazione dei siti bonificati	R	R 14/20	2002
Uso del territorio	<b>Uso del suolo</b>	<b>Fornire un quadro generale delle principali attività antropiche e/o economiche presenti sul territorio</b>	S	R 20/20	1990
	Urbanizzazione e infrastrutture	Rappresentare l'occupazione del territorio da urbanizzazione e infrastrutture, che è considerata come la principale forma di perdita irreversibile di suolo	P	R 20/20	1990-1999
	Siti di estrazione di minerali di seconda categoria (cave)	Descrivere la diffusione di siti estrattivi e relativi impianti e ottenere informazioni sulla quantità di suolo che viene sottratta all'attività agricola; indirettamente, può quindi rappresentare un indicatore di perdita di suolo e può fornire informazioni su potenziali siti inquinati	P	P 47/103	1995-1998

Per la lettura riferirsi alla "legenda" pag. 66

continua



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI - SINTESI

Uso del territorio	Siti di estrazione di minerali di prima categoria (miniere)	Quantificare le attività antropiche di "siti di estrazione di minerali di prima categoria" a elevato impatto ambientale-paesaggistico strettamente correlate al contesto geologico e geomorfologico locale	P	R 20/20	1995 - 2000
	Siti di estrazioni di risorse energetiche	Quantificare le attività antropiche di "siti di estrazione di minerali di prima categoria" a elevato impatto ambientale-paesaggistico strettamente correlate al contesto geologico e geomorfologico locale	P	R 20/20	1995 - 2002

### 5. Rifiuti

Q5: Quadro sinottico indicatori per i rifiuti

Tema SINAnet	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Copertura spaziale	Copertura temporale
Produzione dei rifiuti	Produzione di rifiuti totale e per tipologia di rifiuti	Misurare la quantità totale di rifiuti generati	P	I, R, P, C	1995-2000
Gestione dei rifiuti	Quantità di rifiuti smaltiti in discarica, totale e per tipologia di rifiuti	Fornire un'indicazione sull'efficacia delle politiche di gestione dei rifiuti	R, P	I, R, P, C	1996-2000
	Numero di discariche	Fornire un'utile indicazione dell'impatto generato in una determinata area geografica	P	I, R, P, C	1997-2000
	Quantità di rifiuti inceneriti, totale e per tipologia di rifiuti	Verificare le tendenze nello smaltimento dei rifiuti	R, P	I, R, P, C	1996-2000
	Numero impianti di incenerimento	Verificare il conseguimento degli obiettivi fissati dalla normativa vigente	P	I, R, P, C	1997-1999
	Quantità di rifiuti speciali recuperati	Fornire un'indicazione sull'efficacia delle politiche di gestione dei rifiuti	R, P	I, R, P, C	1997-1999
	Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato	Fornire un'indicazione sull'efficacia delle politiche di gestione dei rifiuti urbani	R	I, R, P, C	1996-2000
Produzione e gestione imballaggi	Produzione di imballaggi, totale e per tipologia di materiale	Misurare la quantità di imballaggi prodotti	P	I	1993-2000
	Imnesso al consumo degli imballaggi, totale e per tipologia di materiale	Misurare la quantità totale di imballaggi effettivamente immessi sul mercato nazionale	P	I	1998-2001
	Recupero di imballaggi per tipologia di materiale	Determinare le quantità di imballaggi recuperate per soddisfare gli obiettivi imposti dalla normativa	R	I	1998-2001

### 6. Radiazioni ionizzanti

Q6: Quadro sinottico indicatori per le radiazioni ionizzanti

Tema SINAnet	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Copertura spaziale	Copertura temporale
Radiazioni ionizzanti	Attività lavorative con uso di materiali contenenti radionuclidi naturali (NORM)	Quantificare le 'fonti di pressione ambientale relative ai NORM'	D	I	1999-2001

Per la lettura riferirsi alla "legenda" pag. 66

continua



## APPENDICE

Radiazioni ionizzanti	Strutture autorizzate all'impiego di radioisotopi	Documentare il numero e la distribuzione nazionale delle strutture autorizzate all'impiego di sorgenti di radiazioni (impiego di categoria A)	D	R 16/16	2002
	Impianti per trattamento dei rottami metallici (raccolta, deposito, fusione)	Monitorare il numero di impianti per il trattamento dei rottami metallici	D	R 20/20	2001
	Impianti nucleari: attività di radioisotopi rilasciati in aria e in acqua	Monitorare le emissioni di radioattività in aria e in acqua	P	I	2001
	Quantità di rifiuti radioattivi detenuti	Documentare tipologia e quantità di rifiuti radioattivi secondo la distribuzione nei siti di detenzione	P	R 10/10	2001
	<b>Concentrazioni di attività di radon indoor</b>	<b>Monitorare una delle principali fonti di esposizione alla radioattività per la popolazione</b>	<b>S</b>	<b>I</b>	<b>1989-1997</b>
	Dose assorbita in aria per esposizioni a radiazioni cosmica e terrestre	Documentare entità e distribuzione della dose efficace per esposizioni a radiazioni cosmica e terrestre	S	R15/20	1970-2001
	Concentrazione di attività di radionuclidi artificiali in matrici ambientali e alimentari (particolato atmosferico, deposizioni umide e secche, latte)	Monitorare le ricadute radioattive da eventi di contaminazione in atmosfera e la presenza di radionuclidi artificiali nel latte e il conseguente livello di alterazione ambientale	S	I	1986-2001
	<b>Dose efficace media individuale in un anno</b>	<b>Stimare i contributi delle fonti di esposizione alla radioattività (origine naturale e antropica) della popolazione</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>2001</b>

## 7. Radiazioni non ionizzanti

### Q7: Quadro sinottico indicatori per le radiazioni non ionizzanti

Tema SINAnet	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Copertura spaziale	Copertura temporale
Campi elettromagnetici	Densità impianti e siti per radiotelecomunicazione e potenza complessiva sul territorio nazionale	Quantificare le fonti di pressione principali sul territorio per quanto riguarda i campi RF	D/P	R 9/20	2001
	Sviluppo in chilometri delle linee elettriche, divise per tensione, in rapporto alla superficie territoriale	Quantificare le fonti di pressione principali sul territorio per quanto riguarda i campi ELF	D/P	I R 20/20	2001, 1991 2001
	Siti per radiotelecomunicazione nei quali si è riscontrato il superamento dei limiti e stato di attuazione dei risanamenti	Quantificare le situazioni di non conformità per le sorgenti di radiofrequenze (distinte tra RTV e SRB) sul territorio, rilevate dall'attività di controllo eseguita dalle ARPA/APPA, e lo stato dei risanamenti	S, R	R 17/20	1998-2002
	Superamenti dei limiti per i campi elettrici e magnetici prodotti da elettrodotti, azioni di risanamento	Quantificare le situazioni di non conformità per le sorgenti ELF sul territorio e le azioni di risanamento	S, R	R 18/20	1996-2000

Per la lettura riferirsi alla "legenda" pag. 66

continua



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI - SINTESI

Campi elettromagnetici	Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi RF	Quantificare la risposta alla domanda della normativa per quanto riguarda l'attività di controllo e vigilanza sugli impianti a RF (impianti radiotelevisivi, stazioni radio base per la telefonia mobile)	R	R 14/20 R 16/20 R 18/20	1999 2000 2001
	Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi ELF	Quantificare la risposta alla domanda della normativa per quanto riguarda l'attività di controllo e vigilanza sugli impianti ELF (linee elettriche, cabine di trasformazione)	R	R 14/20 R 15/20 R 17/20	1999 2000 2001
	Osservatorio Normativa Regionale	Valutare la risposta normativa alla problematica riguardante le sorgenti di radiazioni non ionizzanti anche in riferimento al recepimento della legge quadro	R	R 17/20	1988-2001
Radiazioni Luminose	Brillanza relativa del cielo notturno	Monitorare la brillantezza del cielo notturno al fine di valutare gli effetti sugli ecosistemi dell'inquinamento luminoso	S	I	1998

### 8. Rumore

#### Q8: Quadro sinottico indicatori per il rumore

Tema SINAnet	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Copertura spaziale	Copertura temporale
Rumore e vibrazioni	Numero e superficie delle infrastrutture aeroportuali	Valutare numero e consistenza delle infrastrutture aeroportuali	D	I	2001
	Numero e capacità delle infrastrutture portuali	Valutare numero e consistenza delle infrastrutture portuali	D	I	2000
	Traffico aeroportuale	Valutare l'entità del traffico aeroportuale	P	I	1990-1999
	Traffico ferroviario	Valutare l'entità del traffico ferroviario	P	I R 20/20	1990-1999
	Traffico autostradale	Valutare l'entità del traffico autostradale	P	I	1990-2001
	Popolazione esposta al rumore	Valutare la percentuale di popolazione esposta a livelli superiori a prefissate soglie	S	C 18/8100	1998-2002
	<b>Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti</b>	<b>Valutare in termini qualitativi e quantitativi l'inquinamento acustico</b>	S	R 17/20	2000-2001
	Stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale	Valutare l'attuazione della normativa da parte delle Amministrazioni in materia di prevenzione e protezione da rumore	R	C 7691/8100	2001
	Stato di attuazione delle relazioni sullo stato acustico comunale	Valutare l'attuazione della normativa da parte delle Amministrazioni in materia di documentazione sullo stato acustico	R	C 130/140	2001
Stato di approvazione dei piani di risanamento acustico comunali	Valutare l'attuazione della normativa da parte delle Amministrazioni riguardo i piani di risanamento	R	C 6622/8100	2001	

Per la lettura riferirsi alla "legenda" pag. 66

continua



## APPENDICE

### 9. Rischio antropogenico

Q9: Quadro sinottico indicatori per il rischio antropogenico

Tema SINAnet	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Copertura spaziale	Copertura temporale
Rischio industriale	Stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Stimare il rischio cui sono soggetti l'aria, il suolo, il sottosuolo, la falda e le acque superficiali per la presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante	P	I, R, P, C	2001
	Comuni con 4 o più stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Fornire elementi preliminari per l'individuazione delle aree a elevata concentrazione di stabilimenti	P	I, R, P, C	2001
	Tipologie di stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Stimare la natura prevalente dei rischi cui sono soggetti l'aria, il suolo, il sottosuolo, la falda e le acque superficiali in relazione alla presenza di determinate tipologie di stabilimenti a rischio di incidente rilevante	P	I, R, P, C	2001
	Quantitativi di sostanze pericolose negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Stimare la natura prevalente dei rischi cui sono soggetti l'aria, il suolo, il sottosuolo, la falda e le acque superficiali in relazione alla presenza di determinate sostanze pericolose negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	P	I	2001

### 10. Rischio naturale

Q10: Quadro sinottico indicatori per il rischio naturale

Tema SINAnet	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Copertura spaziale	Copertura temporale
Movimenti tettonici	Fagliazione superficiale (Faglie capaci)	Ridurre il rischio sismico	S	I	-
	Eventi sismici	Ridurre il rischio sismico	S	I	2001
	Eruzioni vulcaniche	Ridurre il rischio vulcanico	S	I	2001
Rischio idrogeologico	Aree a rischio idrogeologico molto elevato da Piani Straordinari	Verificare la presenza di piani diretti a rimuovere le situazioni a rischio idrogeologico più alto	S	R	2000-2001
	Adozione di Piani Stralcio di assetto idrogeologico	Verificare la presenza di Piani Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) per l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia	R	R	2000-2001
	Stato di avanzamento degli interventi per la riduzione del rischio idrogeologico, finanziati ai sensi del DL 180/98 e smi	Verificare lo stato d'attuazione degli interventi compresi nei programmi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico	R	R	2001-2002

### 11. Settori produttivi

Q11: Quadro sinottico indicatori per i settori produttivi

Tema SINAnet	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Copertura spaziale	Copertura temporale
Agricoltura	Aziende e superficie agricola utilizzata (SAU)	Fornire una descrizione del territorio effettivamente destinato ad attività agricole produttive	D	I, R	1985-1999

Per la lettura riferirsi alla "legenda" pag. 66

continua



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI - SINTESI

Agricoltura	Gestione dei suoli agrari	Fornire un'informazione sulle modalità di gestione dei suoli agricoli con riferimento alle pratiche agricole, lavorazioni principali, pratiche di copertura	D/P	I, R	1998
	Gestione delle risorse idriche	Fornire la ripartizione della superficie irrigata per metodo di irrigazione	P	I, R	1998
	Uso di fertilizzanti	Presentare l'intensità d'uso dei fertilizzanti chimici e organici	P	I, R	1998
	Uso di fitofarmaci	Presentare l'intensità d'uso dei fitofarmaci	P	I, R	1998
	Area con elementi di naturalità (siepi, filari, boschetti)	Fornire una misura degli elementi di naturalità quali siepi, filari, boschetti	S	I, R	1998
	Area convertita ad arboricoltura	Fornire una misura della superficie di piantagioni forestali	R	I, R	1998
	<b>Eco-efficienza in agricoltura</b>	<b>Fornire delle indicazioni sull'eco-efficienza del settore agricolo, cioè sulla capacità di slegare i fattori di crescita economica dall'aumento dei fattori di pressione e di impatto</b>	R	I	<b>1990-2000</b>
	Territorio interessato dal rilascio deliberato di PGM	Quantificare il numero di PGM emessi, suddivisi per tipologia e quantità	P	I	1999-2002
Energia	<b>Emissioni di gas-serra complessive e da processi energetici</b>	<b>Valutare il ruolo dei processi energetici rispetto alle emissioni di gas-serra</b>	P	I	<b>1990-2000</b>
	Emissioni di gas-serra da processi energetici per settore economico	Valutare l'andamento delle emissioni di gas-serra da processi energetici per i diversi settori economici	P	I	1990-2000
	Emissioni di anidride solforosa complessive e da processi energetici	Valutare il ruolo dei processi energetici rispetto alle emissioni di anidride	P	I	1980-2000
	Emissioni di ossidi di azoto complessive e da processi energetici	Valutare il ruolo dei processi energetici rispetto alle emissioni di ossidi di azoto	P	I	1980-2000
	<b>Consumi finali di energia per settore economico</b>	<b>Valutare l'andamento dei consumi di energia a livello nazionale e per settore economico</b>	D	R 20/20	<b>1971-2000</b>
	Consumi finali di energia elettrica per settore economico	Valutare l'andamento dei consumi di energia elettrica a livello nazionale e per settore economico	D	R 20/20	1990-2000
	<b>Rapporto tra i consumi finali di energia e i consumi totali di energia</b>	<b>Valutare l'efficienza complessiva della conversione dell'energia primaria dalle diverse fonti in energia utilizzabile</b>	R	I	<b>1990-2000</b>
	Produzione lorda di energia elettrica da impianti di cogenerazione	Valutare il contributo degli impianti di produzione combinata di energia e calore alla produzione totale di energia elettrica	R	I	1997-2000
	Intensità energetiche finali settoriali e totale	Valutare la relazione esistente tra l'andamento dei consumi energetici e la crescita economica	R/D	I	1990-2000
	<b>Consumi totali di energia per fonti primarie</b>	<b>Valutare il contributo delle diverse fonti energetiche alla produzione di energia</b>	D/R	I	<b>1971-2000</b>
Produzione di energia elettrica per fonti	Valutare il contributo delle diverse fonti energetiche alla produzione di energia elettrica	D/R	R 20/20	1990-2000	

Per la lettura riferirsi alla "legenda" pag. 66

continua



## APPENDICE

Energia	Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili	Valutare il contributo delle fonti di energia pulite e non esauribili alla produzione totale di energia elettrica	R	R 20/20	1991-2000
	Prezzi dei prodotti energetici	Valutare l'effetto degli andamenti del mercato internazionale delle fonti di energia e delle politiche del settore sui prezzi energetici	D/R	I	1990-2001
	Entrate fiscali dai prodotti petroliferi	Valutare in quale misura i livelli di tassazione corrispondano ai costi esterni e favoriscano l'utilizzo di prodotti più puliti	R	I	1998-2001
	Costi esterni della produzione di energia	Valutare i costi ambientali e sociali della produzione di energia	I	I	1999
Trasporti	Consumo energetico finale e primario dei trasporti, quota sul totale per modalità e tipo di carburante. Percentuale di benzina senza piombo e di carburanti alternativi (gas naturale e GPL)	Quantificare le conseguenze ambientali dei trasporti	D	P 103/103	1990-2000
	Emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ed N <sub>2</sub> O), per modalità	Quantificare le conseguenze ambientali dei trasporti	P	I	1990-2000
	Emissioni dei principali inquinanti atmosferici (NO <sub>x</sub> , COVNM), per modalità (TERM 03)	Quantificare le conseguenze ambientali dei trasporti	P	I	1990-2000
	Passeggeri*km per modalità, passeggeri*km pro capite e per PIL, veicoli*km, tonnellate*km per modalità, tonnellate*km pro capite e per PIL, veicoli*km	Quantificare l'evoluzione della domanda e intensità del trasporto	D	I	1990-2000
	Capacità ed estensione della rete di infrastrutture	Quantificare l'evoluzione della domanda e intensità del trasporto	D	R 20/20	2000
	Efficienza energetica ed emissioni specifiche di CO <sub>2</sub> , strada (MJ/p-km-t-km)	Caratterizzare le tecnologie utilizzate	D/P	I	1990-2000
	Emissioni specifiche di NO <sub>x</sub> , ed NMVOC, strada (g/p-km-t-km)	Caratterizzare le tecnologie utilizzate	D/P	I	1990-2000
	Parco veicoli stradali, valori totali e pro-capite, età media dei veicoli percentuale di veicoli	Caratterizzare le tecnologie utilizzate	D	I	2000
Turismo	Infrastrutture turistiche	Quantificare la capacità ricettiva del territorio	D	I R 20/20	1990-2000
	Arrivi per modalità di trasporto	Rappresentare l'incidenza del fenomeno turistico sull'uso di mezzi di trasporto	D	I R 20/20	1990-1999
	Intensità turistica	Determinare il carico turistico sopportato dal territorio	D	I R 20/20	1991-2000
	Spesa familiare per turismo	Determinare l'incidenza delle spese turistiche sulla spesa familiare e sul PIL	D	I R 20/20	1995-2000
Qualità ambientale delle organizzazioni, imprese e prodotti	Numero di registrazioni EMAS	Descrivere l'evoluzione della sensibilità ambientale applicata alle organizzazioni e alle imprese	R	R 15/20	Agosto 2002

Per la lettura riferirsi alla "legenda" pag. 66

continua

Qualità ambientale delle organizzazioni, imprese e prodotti	Numero di certificati ISO 14001	Descrivere l'evoluzione della sensibilità ambientale applicata alle organizzazioni	R	I	Giugno 2002
	Numero di licenze rilasciate per il marchio Ecolabel	Illustrare l'evoluzione della sensibilità ambientale applicata ai prodotti e ai servizi	R	R8/20	Agosto 2002

## 12. Controlli

Q12: Quadro sinottico indicatori per i controlli

Tema SINAnet	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Copertura spaziale	Copertura temporale
Controlli	Attività di controllo	Valutare il rapporto percentuale tra il numero di attività di controllo svolte e il numero ottimale di attività di controllo richiesto dalla domanda di controllo proveniente dalla normativa e dalla difficoltà territoriale	R	R 15/20 P 3/103	1998-99 1999-00 2001
	Misure e sanzioni verso illeciti	Individuare nell'arco del tempo il rispetto delle leggi in tema ambientale	R	I	1999-2001

Legenda:

In neretto sono evidenziati gli indicatori riportati nella presente sintesi.

### Copertura Spaziale:

Indica il livello di copertura geografica dei dati per popolare l'indicatore.

"I": Nazionale, laddove i dati sono aggregati e rappresentativi del solo livello nazionale;

"R x/20": Regionale, laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello regionale e sono disponibili dati per x regioni;

"P y/103": Provinciale, laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello provinciale e sono disponibili dati per y province;

"C z/8100": Comunali laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello comunale e sono disponibili dati per z comuni.

### Copertura temporale:

Indica il periodo di riferimento della serie storica disponibile e/o dei dati riportati nella tabella.

### Modello DPSIR:

Per la definizione di ciascuna componente del modello vedi struttura del documento pag. XIII