

# Relazione sullo stato dell'ambiente in Toscana Una sintesi

# 2008



**Regione Toscana**

Diritto Valori Innovazione Sostenibilità



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

## **Relazione sullo stato dell'ambiente in Toscana 2008. Una sintesi**

A cura di Stefano Rossi e Valentina Pallante, ARPAT

Il testo di questa *Sintesi* è tratto dalla *Relazione sullo stato dell'ambiente in Toscana 2008*, a cura di ARPAT, edita nel maggio 2008 da ARPAT e Edifir-Edizioni Firenze, in cui autori e collaboratori (ARPAT, Regione Toscana, IRPET e ARRR) sono citati nel dettaglio.

Si ricorda che contemporaneamente a tale pubblicazione, che fornisce un quadro aggiornato dello stato dell'ambiente in Toscana, è uscita l'edizione 2008 di *Segnali ambientali in Toscana*, a cura della Regione Toscana, una riflessione sulle politiche ambientali programmate e sugli interventi realizzati nel corso del primo anno di attuazione del PRAA 2007 - 2010.

© ARPAT 2008

Coordinamento editoriale: Silvia Angiolucci, ARPAT

Redazione: Silvia Angiolucci, Gabriele Rossi, ARPAT

Progetto grafico: Gabriele Rossi, ARPAT

Realizzazione editoriale e stampa: Litografia I.P., Firenze, novembre 2008

Stampato su carta che ha ottenuto il marchio di qualità ecologica dell'Unione Europea - Ecolabel

Per suggerimenti e informazioni:

A.F. "Comunicazione e informazione" - ARPAT, via N. Porpora 22, 50144 Firenze, tel. 05532061, fax. 0553206464

## Introduzione

La pubblicazione della *Relazione sullo Stato dell'Ambiente* (RSA) 2008\* ha rappresentato una tappa importante nella vita dell'Agenzia, da sempre impegnata come soggetto attivo nel ruolo di supporto all'azione regionale, in quanto produttore, organizzatore e diffusore di dati ambientali e sede del Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA).

Nel campo della tutela ambientale, per poter intervenire, è indispensabile conoscere le macroaggregazioni di attività antropiche responsabili dell'origine delle principali *Pressioni* sull'ambiente (i *Determinanti*), in modo da giungere alla definizione dello *Stato* ed evidenziare le necessarie azioni di tutela (le *Risposte*). La RSA è il punto di partenza per l'individuazione delle necessarie risposte e per il monitoraggio della loro efficacia, secondo lo schema tradizionale di lettura e interpretazione dei fenomeni ambientali, il modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti e Risposte), adottato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente.

Nel maggio 2008 è stato dunque prodotto un documento rigoroso nei suoi contenuti tecnici, che ha tratto in parte ispirazione da esperienze nazionali e internazionali, anche se la vastità e complessità dei temi trattati non ha del tutto consentito di offrire uno strumento di facile consultazione e lettura per i non addetti ai lavori. Anche per ovviare, dunque, a questo limite oggettivo e con il conseguente intento di raggiungere una più ampia fascia di utenti, si è deciso di realizzare questa *sintesi della RSA* che fornisce un quadro essenziale dello stato dell'ambiente in Toscana.

Cogliamo l'occasione per un ringraziamento esteso a tutti coloro che, interni ed esterni all'Agenzia, hanno reso e renderanno possibile questa pubblicazione, che si intende mantenere come elemento integrante e ricorrente dei prossimi aggiornamenti della RSA.

Sonia Cantoni  
Direttore generale ARPAT

Roberto Gori  
Direttore tecnico ARPAT

\*ARPAT, Regione Toscana, IRPET, ARRR: *Relazione sullo stato dell'ambiente in Toscana 2008*. ARPAT 2008 e Edifir-Edizioni Firenze. ISBN 978-88-7970-3272-7



## Nota metodologica

L'uso di indicatori consente di rappresentare in forma sintetica un fenomeno complesso.

L'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) definisce indicatore “un parametro o un valore derivato da parametri che indica/fornisce informazioni sullo stato di un fenomeno/ambito/area con un significato che va oltre ciò che è direttamente associato al valore del parametro stesso”. Indice sta a significare “un insieme di parametri, ovvero di proprietà misurabili o osservabili, o di indicatori aggregati o pesati”.

L'utilizzo degli indicatori appare particolarmente necessario in riferimento all'esigenza di monitorare i vari fenomeni che caratterizzano l'ambiente e la loro evoluzione nel tempo, per orientare le politiche e le scelte di pianificazione e programmazione verso approcci e modelli di sviluppo più sostenibili.

Sulla base dei principali indirizzi europei e nazionali, si propone una selezione degli indicatori per ogni tema analizzato, estratti dal set di indicatori utilizzato per la RSA

Anche in questa sintesi, quindi, per quanto in maniera più concisa, attraverso il ricorso a indicatori ambientali si è inteso descrivere l'evoluzione delle condizioni dell'ambiente e dei fattori, prevalentemente antropici, che lo influenzano.

Per giungere a tale obiettivo, ognuno dei capitoli in cui si articola questo volume è stato organizzato secondo una struttura comune predefinita, con riferimento agli specifici macroobiettivi e macroindicatori del PRAA (Piano regionale di azione ambientale).

Per ciascun tema è definito e descritto il quadro degli indicatori ritenuti maggiormente significativi, ciascuno dei quali è rappresentato sotto forma di tabella di sintesi, secondo lo schema illustrato nella legenda riportata più avanti.

Quindi, per ogni indicatore è proposta un'analisi di dettaglio che comprende:

- una sintetica descrizione dello stesso indicatore, che ha la funzione di renderne più facilmente comprensibile l'utilizzo e intuitiva la relazione con lo stato attuale dell'ambiente, attraverso il ricorso ai simboli di Chernoff;
- un commento al trend dello stesso indicatore, per descriverne l'evoluzione temporale e la coerenza con l'obiettivo generale del PRAA, espresso dal macroobiettivo di riferimento. In questo senso la freccia indica l'evoluzione nel tempo del valore dell'indicatore, mentre la colorazione del fondo (verde, gialla o rossa) evidenzia se tale evoluzione va nella direzione delle previsioni del PRAA, secondo quanto specificato nella legenda.

La sintesi è suddivisa in quattro capitoli, ognuno contraddistinto da un colore di fondo: verde per il Capitolo 1, “Cambiamenti climatici”; azzurro per il Capitolo 2, “Natura, biodiversità e difesa del suolo”; beige per il Capitolo 3, “Ambiente e salute”; viola chiaro per il Capitolo 4, “Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti”.

Partendo dai giudizi sintetici espressi dagli indicatori utilizzati nella RSA, si è sentita l'esigenza di giungere a una rappresentazione estremamente schematica e di immediata comprensione dello stato dell'ambiente nel suo complesso.

Si è dunque fatto ricorso a un sistema di rappresentazione che prevede l'uso del software denominato “Cruscotto della Sostenibilità”, il *Dashboard of Sustainability*, sviluppato da un gruppo composto di leader di vari programmi di indicatori (<http://www.iisd.org/cgsdi/members.asp>), scaricabile liberamente dal sito <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm>, nella versione *MDG Dashboard\**. Alla “nostra” applicazione del Cruscotto, riportato in chiusura di questa pubblicazione, è stato dunque attribuito il nome di “Indice dello Stato dell'Ambiente”.

In conclusione, anche in questo caso abbiamo lavorato impegnandoci a non perdere mai di vista le finalità di questo documento: la sintesi e la facilità di consultazione e lettura, che deve soddisfare il diritto di informazione della cittadinanza intera e allo stesso tempo rappresentare un serio strumento di conoscenza. Speriamo di esserci riusciti.

Per il coordinamento tecnico-redazionale

Stefano Rossi    Valentina Pallante

\* Allo sviluppo del MDG (Millennium Development Goals) Dashboard hanno lavorato l'International Institute for Sustainable Development, IISD, e l'European Commission's Joint Research Centre, JRC, per il Millennium Development Goals and Sustainable Development, per verificare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità. Per ogni informazione relativa al software, il sito <http://esl.jrc.it/envind/dashbrds.htm> fa riferimento a Jochen Jesinghaus della sede di Ispra (VA) del JRC.



## Legenda

**Quadro sinottico indicatori**

INDICATORI	MACROBIETTIVI PRAA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Nome macroIndicatore	Nome macroobiettivo	S	☹	↔
Nome indicatore		S	☹	↑
Nome macroIndicatore		P	☺	↑

**Tabella tipo indicatore**

MACROBIETTIVO PRAA				
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND

**DPSIR** (Driver, Pressure, State, Impact, Response): D= Determinante, Causa; P= Pressione; S= Stato; I= Impatto; R=Risposta

**Stato attuale** - Condizioni rispetto agli obiettivi normativi e/o di qualità di riferimento



condizioni positive



condizioni intermedie o incerte



condizioni negative

## Trend

*Espressione quantitativa:* mostra l'evoluzione temporale del valore dell'indicatore: se il valore aumenta, diminuisce o rimane stabile, in riferimento agli anni indicati

↔ andamento costante nel tempo; ↑ progressivo aumento del valore dell'indicatore nel tempo; ↓ progressiva diminuzione del valore dell'indicatore nel tempo; - non è nota o disponibile una valutazione temporale dell'indicatore.

*Espressione qualitativa:* nel campo relativo al trend è fornita anche un'ulteriore informazione attraverso il colore dello sfondo, che rende conto della valutazione del trend rispetto al macroobiettivo:

sfondo **verde** se si tende verso il raggiungimento del macroobiettivo;

sfondo **giallo** se non si hanno apprezzabili variazioni rispetto al raggiungimento del macroobiettivo;

sfondo **rosso** se ci si allontana dal raggiungimento del macroobiettivo.

## 1 CAMBIAMENTI CLIMATICI

Attraverso il Piano Regionale di Azione Ambientale 2007-2010 la Regione Toscana ha assunto obiettivi coerenti con gli impegni presi a livello nazionale con la ratifica del Protocollo di Kyoto. Nello specifico, in materia di prevenzione dei cambiamenti climatici il PRAA 2007-2010 individua i seguenti *macroobiettivi*:

- *ridurre le emissioni di gas serra in accordo con quanto previsto dal Protocollo di Kyoto;*
- *razionalizzare e ridurre i consumi energetici;*
- *aumentare la percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili.*

Il Protocollo di Kyoto sui cambiamenti climatici è un accordo internazionale che stabilisce precisi obiettivi per i tagli delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra, da raggiungere entro il 2010 da parte dei Paesi industrializzati

### I "gas serra"

Alcuni gas presenti nell'atmosfera generano l'*effetto serra*, intrappolano cioè il calore irradiato dalla Terra impedendone la dispersione nello spazio esterno (un po' come il vetro trattiene il calore in una serra).

Questo fenomeno, normalmente benefico (senza l'effetto serra la Terra sarebbe di almeno 15 °C più fredda), sta oltrepassando i limiti naturali a causa dell'aumento della concentrazione di questi particolari gas (detti anche "gas-serra"), dovuto alle attività umane.

Biossido di carbonio (o anidride carbonica, CO<sub>2</sub>), metano, fluorocarburi, protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) sono i principali gas a effetto serra, ma anche il vapor d'acqua e l'ozono troposferico contribuiscono all'aumento di tale fenomeno.

La riduzione delle emissioni di gas climalteranti richiede infatti interventi decisi sui vari settori responsabili di tali emissioni, e in primo luogo sul settore dell'energia, a cui è riconducibile una buona percentuale dei gas serra immessi in atmosfera.

Rendere ambientalmente sostenibile questo settore significa puntare, da un lato, sullo sviluppo delle fonti rinnovabili e, dall'altro, sull'efficienza energetica nei consumi e nella produzione.

## In tema di energia

Negli ultimi 10 anni i consumi energetici finali hanno registrato, dopo la fase di sostanziale stabilità dei primi anni '90, aumenti considerevoli e ininterrotti. Questo andamento determina crescenti pressioni sull'ambiente, essendo il settore energetico uno dei principali responsabili delle emissioni in aria di gas serra. E' importante segnalare che dal 1995 è aumentata in maniera apprezzabile la quota delle fonti rinnovabili utilizzate per la produzione di energia elettrica, passando dai circa 1.500 ktep del 1995 ai 1.700 ktep del 2004 (+11,7%). L'unità di misura **ktep\*** corrisponde a migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio.

MACROBIETTIVO PRAA:		Razionalizzare e ridurre i consumi energetici		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Consumi energetici finali totali	ktep	P	☹	↑

### Consumi energetici finali totali

I consumi energetici finali sono i consumi di fonti energetiche destinati agli usi finali dei diversi settori produttivi (agricoltura e pesca, industria, servizi) e delle famiglie.

L'incremento complessivo dei consumi energetici finali è il risultato di comportamenti differenti dei diversi utilizzatori. Al termine del 2004 il consumo energetico finale è stato di circa 9 Mtep (Mtep = 1000Ktep), superiore del 9% rispetto a quello del 1995; nei 10 anni considerati, se escludiamo il fabbisogno per mobilità, i consumi energetici delle famiglie sono cresciuti del 5,8%, quelli del sistema produttivo del 10,3%, mentre, nello stesso periodo, il sistema della mobilità ha determinato nel suo complesso un incremento di consumi energetici del 9,1%.

\*1Ktep = 1000 tep

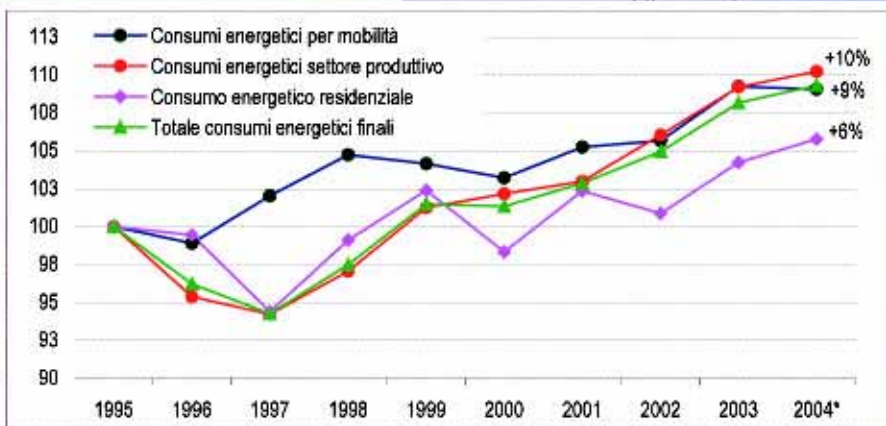
Il tep equivale a:

$\text{tep} = 49 \cdot 10^9 \text{ J}$

$\text{J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$

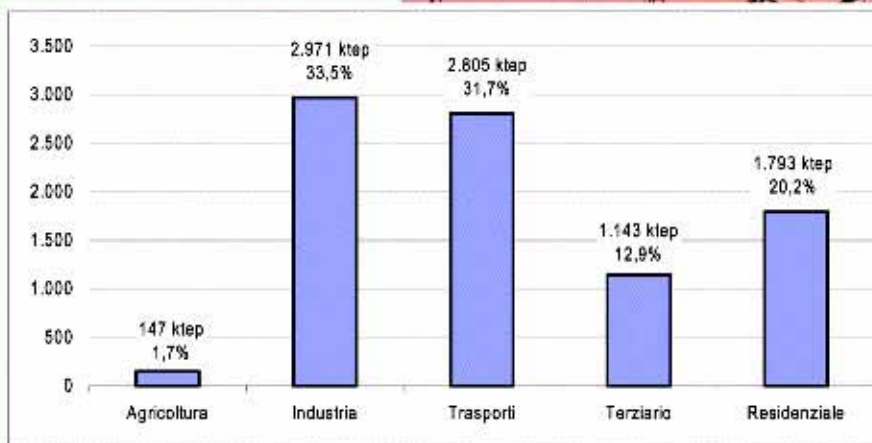






**Grafico 1**

Consumi energetici finali del settore produttivo, delle famiglie e del sistema della mobilità. Toscana 1995-2004. Numeri indice (1995=100). (Fonte: elaborazioni IRPET su dati ENEA)



**Grafico 2**

Consumi energetici finali per tipologia di utilizzatori. Toscana 2004. Valori assoluti in Ktep e incidenze percentuali. (Fonte: elaborazioni IRPET su dati ENEA)

MACROBIETTIVO PRAA:		Razionalizzare e ridurre i consumi energetici		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Consumo interno lordo per tipologia di fonte	ktep	P		

#### Consumo interno lordo per tipologia di fonte

Per consumo interno lordo si intende la totalità di fonti primarie consumate (combustibili fossili, fonti rinnovabili ed energia elettrica importata). Comprende sia i consumi finali che i consumi per la produzione di elettricità.

Nel caso specifico della Toscana la fonte energetica più consistente tra quelle utilizzate per rispondere al fabbisogno energetico regionale è data dai combustibili liquidi come il petrolio (36% del totale); i combustibili gassosi rappresentano il 28,9% del totale, mentre le fonti rinnovabili coprono il 7,2% del consumo interno complessivo.

Si consideri che tra il 2000 e il 2004, il consumo di petrolio e derivati è cresciuto del 4,8%, mentre i combustibili gassosi mostrano un aumento più marcato (+13,8%).

Il progressivo spostamento verso questo tipo di combustibile fossile è spiegato dal suo minore impatto emissivo in termini di CO<sub>2</sub> equivalente.

Le fonti energetiche il cui consumo cresce maggiormente sono l'importazione di energia elettrica da fuori regione (+23%) e le fonti rinnovabili (+21%).

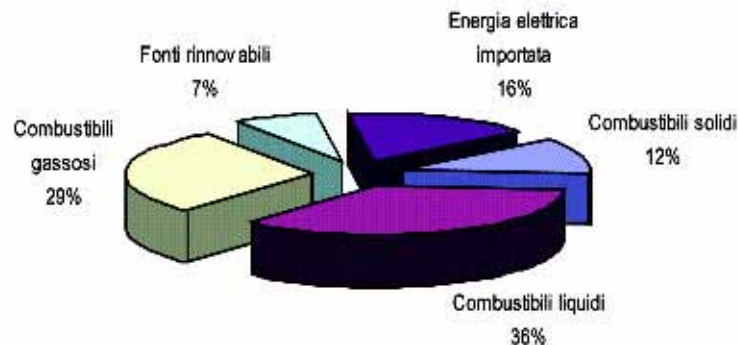


Grafico 3 Consumo interno lordo totale per tipologia di fonte. Toscana 2004. Incidenze percentuali. (Fonte: elaborazioni IRPET su dati ENEA).





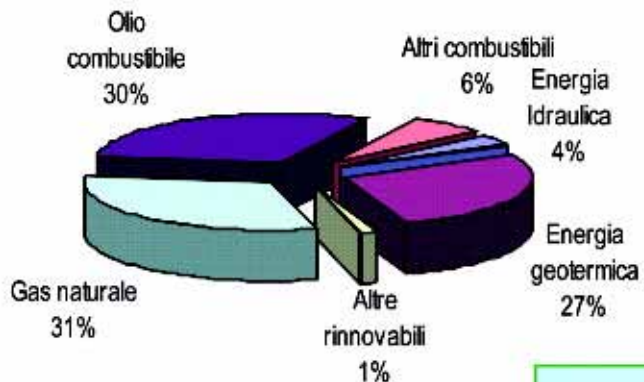
MACROBIETTIVO PRAA:		Aumentare la percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Percentuale di energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili	%	R		↑

#### **Percentuale di energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili**

L'indicatore misura la percentuale di energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili rispetto al totale di energia elettrica prodotta. Fra le fonti rinnovabili considerate ci sono quella idroelettrica, quella geotermoelettrica, quella eolica, le biomasse ecc.

Le risorse energetiche necessarie alla produzione di energia elettrica nel 2004 sono state circa l'11% in più rispetto al 1995.

L'aspetto di maggiore interesse è dato dalla variazione nell'incidenza di queste diverse fonti registrata nel corso degli ultimi dieci anni: la geotermia ha incrementato il suo peso del 57%; l'uso di gas naturale è divenuto di 4 volte superiore rispetto al 1995; al contrario si è ridotto del 47% l'uso di olio combustibile. Nel complesso l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica nel 2004 costituisce il 32,3% del totale delle fonti utilizzate rispetto al 23,2% del 1995.





*Grafico 4*  
Fonti energetiche  
utilizzate per la  
produzione di energia  
elettrica. Toscana 2004.  
Incidenze percentuali.  
(Fonte: elaborazioni  
IRPET su dati ENEA).



### ***In tema di emissioni climalteranti***

Riguardo ai cambiamenti climatici il Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA) stabilisce l'impegno a ridurre le emissioni di gas serra del 6,5% nel periodo 2008-2012 rispetto ai valori del 1990, facendo proprio l'obiettivo assegnato dall'Unione Europea all'Italia nell'ambito del Protocollo di Kyoto.

Le indicazioni della Commissione europea per il contenimento della temperatura mondiale di 2 °C sono state recepite nel Piano regionale di indirizzo energetico (PIER), recentemente approvato dalla Giunta Regionale della Toscana, che crea le condizioni per arrivare, entro il 2020, al 20% di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e di contribuire, attraverso le azioni previste, a ridurre del 20% le emissioni di gas serra.

MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre le emissioni di gas serra in accordo col Protocollo di Kyoto		
INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Emissioni di CO <sub>2</sub> equivalente (totali e per macrosettore)	variazione % rispetto al 1990	P		



### **Emissioni di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica) equivalente (totali e per macrosettore)**

Per CO<sub>2</sub> eq si intende il contributo complessivo dei gas al fenomeno dell'effetto serra.

L'indicatore rappresenta la variazione di emissioni di CO<sub>2</sub> eq, esclusi gli assorbimenti di CO<sub>2</sub> dovuti al settore natura rispetto al 1990, anno base per il calcolo degli obiettivi di riduzione secondo il protocollo di Kyoto.

Nel grafico che rappresenta l'andamento delle emissioni dal 1990 al 2005 (esprese come variazione su base quinquennale di CO<sub>2</sub> equivalente) si evidenzia un incremento percentuale delle emissioni totali di gas serra, in controtendenza rispetto all'obiettivo di riduzione del 6,5%

Negli anni, tuttavia, l'emissione di gas serra derivanti dalla produzione di energia è andata diminuendo, nonostante si sia registrato un aumento di energia prodotta dal 1990 ad oggi. Questo fenomeno è imputabile a un parziale aumento di efficienza degli impianti e alla produzione di energia mediante impianti geotermoelettrici, che costituiscono una fonte di energia rinnovabile, a minor emissione di gas serra rispetto agli impianti convenzionali.

*Grafico 5 Emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente - variazione percentuale quinquennale (1990-2005) e confronto con obiettivo al 2010*

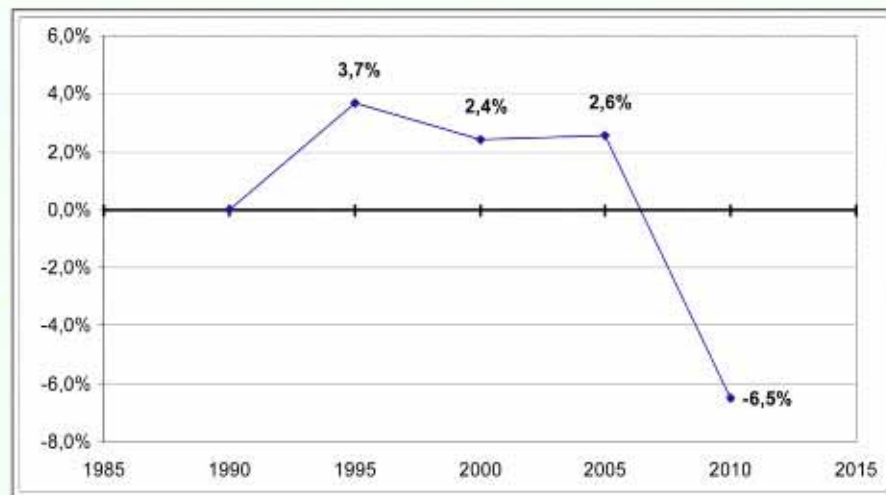
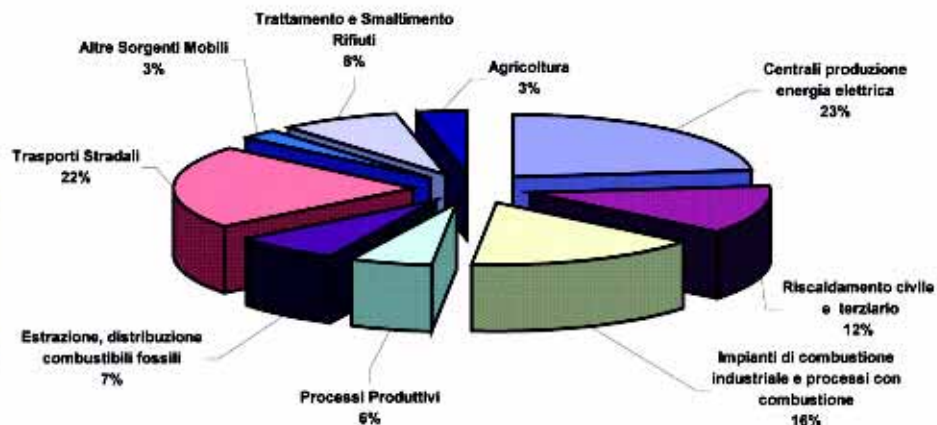




Grafico 6 Emissioni  
totali di CO<sub>2</sub>  
equivalente per  
macrosettore – 2005



Fonte: IRSE 2005 - Regione Toscana

MACROBIETTIVO PRAA:		Prevenzione del rischio sismico e riduzione degli effetti		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Numero dei comuni toscani classificati a rischio sismico (zona 2)	n.	R		

#### Numero dei comuni classificati a rischio sismico (zona 2)

I dati sono ricavati dal provvedimento regionale (Del. GT 431 del 19.06.2006) di classificazione. Dal 2003 tutti i comuni sono stati classificati in zona sismica, e dal 2003 al 2006, per una revisione della classificazione, diminuisce significativamente il numero dei comuni compresi nella zona 2 a favore della zona 3S.

<i>Zona sismiche</i>	2006	Popolazione	Abitazioni	2003
	n. comuni	%	%	n. comuni
<b>Zona 2</b>	90	22	21	186
<b>Zona 3S</b>	106	53	50	0
<b>Zona 3</b>	67	19	20	77
<b>Zona 4</b>	24	6	9	24
<b>Totale</b>	<b>287</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>287</b>

Tab.1 Suddivisione per zona sismica dei comuni (comparazione tra classificazione all'anno 2003 e all'anno 2006) e delle percentuali di abitazioni e di popolazione residente su totale. Fonte: Censimento Istat della popolazione 2001





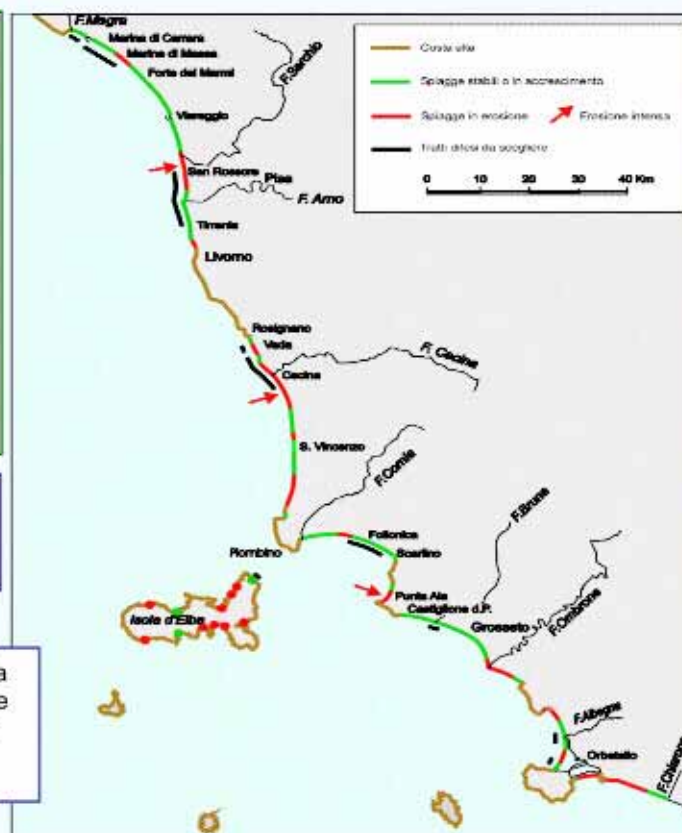
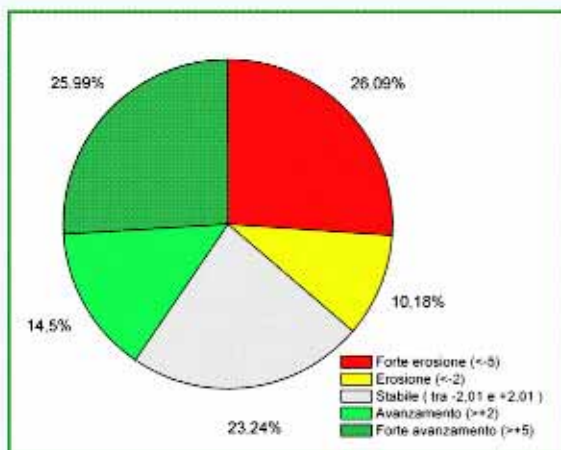
La Regione Toscana ha avviato fin dal 1984 un Programma di riduzione del rischio sismico con una serie di attività che sono andate sviluppandosi nei successivi anni, con un costante incremento di conoscenze e di risorse disponibili. Gli eventi di maggiore intensità sono stati registrati nei comuni dell'arco appenninico e del monte Amiata.

*Fig. 4* Classificazione sismica dei Comuni della Toscana. Fonte Regione Toscana.

### ***In tema di rischio sismico***

Tutti i 287 comuni della Toscana sono classificati “sismici” dalla Regione Toscana. I livelli di classificazione vanno, in ordine decrescente di importanza, dalla zona 2 (rischio maggiore) alle zone 3S, 3 e 4. Alcune aree classificate in zona 2, a causa della loro particolare sismicità, sono state individuate quali “zone a maggior rischio sismico” con Deliberazione di GR n. 841 del 26.11.2007. Si tratta di 81 comuni tra quelli presenti in zona 2, con una popolazione pari a circa il 18% di quella complessiva in toscana e il 15% delle abitazioni.







MACROBIETTIVO PRAA:		Mantenimento e recupero dell'equilibrio idrogeologico e riduzione dell'erosione costiera		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Variazione areale della spiaggia emersa	mq	S/R		

#### Erosione costiera. Variazione areale della spiaggia emersa

Questo indicatore prende in esame, in particolare, la tendenza all'erosione o all'avanzamento del litorale toscano, in relazione ai rilievi della linea di riva effettuati fino al 2007 e confrontati con la situazione della metà degli anni Novanta.

La Toscana ha 207 chilometri di litorale sabbioso, 73 circa dei quali sono in evidente stato di erosione.

Mentre le spiagge in avanzamento, in genere, registrano tassi di variazione di pochi centimetri all'anno, quelle in erosione subiscono arretramenti della linea di riva che, in molti casi, superano i 2 metri all'anno. Ecco perché, sebbene i tratti in avanzamento siano più estesi di quelli in erosione (53% contro 47%) complessivamente il litorale toscano ha perso, nell'ultimo decennio, circa 147.000 metri quadri di spiaggia. Questo valore, seppur preoccupante, è comunque migliore rispetto al periodo di misura precedente (~ 214.000 mq tra la metà degli anni Ottanta e il 2000), indicando un trend positivo (ovvero una diminuzione dell'erosione) che è la diretta conseguenza degli interventi di recupero e riequilibrio del litorale finanziati dalla Regione Toscana, e realizzati dalle Province e dai Comuni costieri in questi ultimi anni (per esempio il litorale a nord della foce del fiume Arno e il litorale di Marina di Carrara).

MACROBIETTIVO PRAA:		Mantenimento e recupero dell'equilibrio idrogeologico e riduzione dell'erosione costiera		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Percentuale di superficie a rischio idrogeologico	%	S	😊	↓

#### Percentuale di superficie a rischio idrogeologico

La situazione in Toscana è da considerarsi positiva in termini sia di progressivo raggiungimento di obiettivi di "sicurezza" idrogeologica che di prevenzione.

In questo ambito, grazie ai progetti in corso di realizzazione o già realizzati, si prevede una riduzione media del 60% delle aree regionali a elevato rischio idrogeologico.



### ***In tema di difesa del suolo ed erosione costiera***

L'approvazione dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI, il cui obiettivo è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi che si stanno facendo del suolo), con il conseguente adeguamento degli strumenti di governo del territorio, ha di fatto segnato una svolta nell'attuazione delle politiche di prevenzione, consentendo di definire condizioni d'uso del territorio coerenti con i livelli di criticità già esistenti ed eventuali.

Rispetto al 2006 si può, quindi, ragionevolmente sostenere un significativo miglioramento nell'azione di tutela del territorio che vede, da un lato, la progressiva diminuzione di esposizione al rischio in virtù degli interventi strutturali realizzati e in corso di realizzazione e, dall'altro, l'assunzione di criteri di precauzione e tutela per garantire sostenibilità allo sviluppo produttivo economico e sociale del territorio. Negli ultimi due anni sono stati finanziati ulteriori interventi per circa 80 milioni di Euro tra fondi statali, regionali e degli Enti locali.



Tali risorse hanno consentito l'attivazione e il completamento di interventi di consolidamento dei versanti, oltre che l'avvio e l'ulteriore sviluppo di interventi di mitigazione del rischio idraulico su fronti storicamente critici come l'Arno, l'Ombrone grossetano, il fiume Cecina, il torrente Petraia nel Comune di Follonica e il torrente Carrione (Massa Carrara). A questo complesso di interventi si aggiungono quelli relativi alla mitigazione degli effetti dell'erosione marina, alcuni appaltati, gran parte in fase avanzata di progettazione e alcuni in appalto tra la fine del 2008 e l'inizio del 2009.



MACROBIETTIVO PRAA:		Aumentare la percentuale delle aree protette, migliorarne la gestione e conservare la biodiversità terrestre e marina		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Numero di specie animali e vegetali marine minacciate inserite in lista di attenzione	n.	S		↑

#### **Numero di specie animali e vegetali marine minacciate inserite in lista di attenzione**

L'indicatore rappresenta la capacità di tutelare le specie animali e vegetali marine minacciate inserendole in lista di attenzione.

Dall'analisi dei dati parziali derivanti dal progetto BIOMART (BIODiversità MARina in Toscana) e in particolare da un sottoprogetto curato dal Museo di Storia Naturale Sezione Zoologica "La Specola" dell'Università degli Studi di Firenze, si osserva che le specie animali marine in tale lista sono 35. Alcune di queste specie, come *Paracentrotus lividus* (o riccio femmina), sono risultate particolarmente abbondanti, altre, invece, estremamente rare. 13 specie sono cetacei, osservati durante le campagne svolte negli anni dal 2005 al 2007. Dalla ricerca effettuata emerge la presenza regolare, nei mari della Toscana, di due specie di cetacei della famiglia dei Delfinidi, il Tursiope (più frequente) e la Stenella (meno frequente, ma in crescita). La Balenottera comune frequenta probabilmente i mari toscani, anche se in quantità minore e meno regolarmente rispetto alle altre due specie.

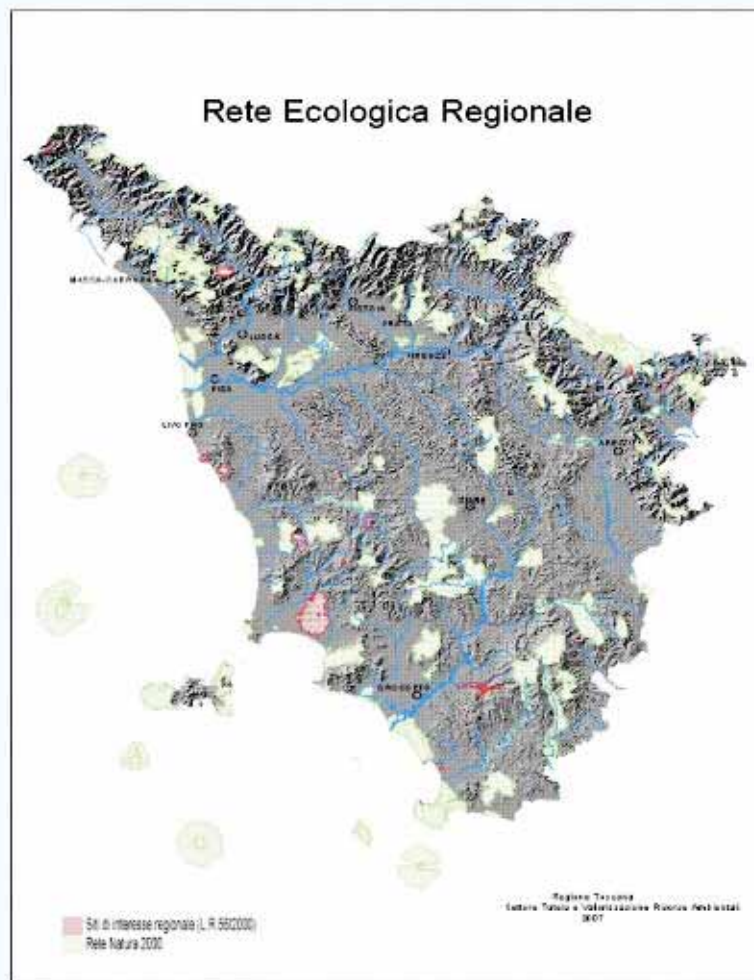
Nel complesso possiamo affermare che i mari prospicienti la Toscana, sia per la parte del bacino del Tirreno settentrionale che per quella del Mar Ligure, mostrano di essere mari oligotrofici con una buona diversità ecosistemica e un'elevata eterogeneità di specie, sia bentoniche che planctoniche. Inoltre, sono state segnalate altre 22 specie che al momento non sono protette, ma che risultano estremamente rare nell'intero arcipelago.

MACROBIETTIVO PRAA:		Aumentare la percentuale delle aree protette, migliorarne la gestione e conservare la biodiversità terrestre e marina		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Numero di specie animali e vegetali terrestri minacciate inserite in lista di attenzione	n.	S	☹	↑



#### **Numero di specie animali e vegetali terrestri minacciate inserite in lista di attenzione**

L'indicatore rappresenta la capacità di tutelare le specie animali e vegetali terrestri minacciate, inserendole in lista di attenzione. I dati disponibili riportano 982 specie inserite in tale lista, distinguendo tra 510 specie animali, comprese 121 di interesse comunitario, e 472 vegetali. Gli insetti costituiscono il gruppo tassonomico con il maggior numero di specie (300), seguiti dagli uccelli (80), dai molluschi (48), dai mammiferi (40) ecc. I dati provengono da "RENATO" (REpertorio NATuralistico della TOscana), progetto realizzato dal Museo di Storia naturale dell'Università di Firenze con la partecipazione e collaborazione di altri Dipartimenti dell'Università di Firenze e di Pisa e della Società NEMO, in fase di costante aggiornamento attraverso l'implementazione delle segnalazioni provenienti da tutti i soggetti competenti nell'ambito della tutela della biodiversità.

*Fig. 2* Rete ecologica della  
Regione Toscana  
(fonte: Regione Toscana)





MACROBIETTIVO PRAA:		Aumentare la percentuale delle aree protette, migliorarne la gestione e conservare la biodiversità terrestre e marina		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Percentuale di area classificata SIR rete ecologica	%	S/R		

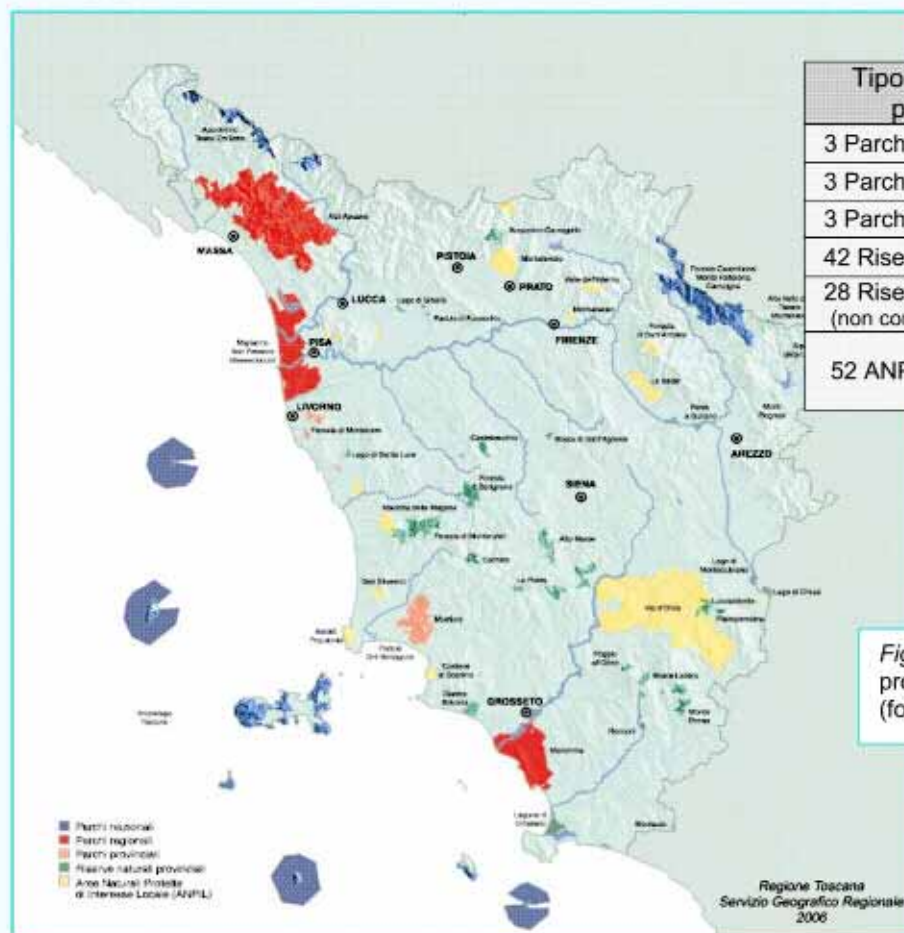
#### Percentuale di area classificata SIR rete ecologica

Secondo la LR 56/00, "Norme per la conservazione e tutela degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche", SIR (Siti di Importanza Regionale) è un'area geograficamente definita, la cui superficie risulta chiaramente delimitata, che contribuisce in modo significativo a mantenere o ripristinare un tipo di habitat naturale o una specie di interesse regionale.

SIR è una denominazione che comprende i siti della rete ecologica europea denominata Rete Natura 2000 e quelli individuati sulla base dei criteri definiti dalla LR 56/00. La Rete Natura 2000 è composta da due tipi di aree: le Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla Direttiva "Uccelli", e i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) classificati ai sensi della Direttiva Habitat.

Ad oggi i SIR individuati sul territorio regionale sono ben 161, per una superficie complessiva di circa 317.860 ha, pari a una percentuale del 13,82% dell'intero territorio regionale, come evidenziato anche nella Figura 2.

La percentuale di area classificata a SIR è aumentata di circa il 2% rispetto al 2006, a seguito di ampliamenti a mare della superficie a ZPS delle isole minori dell'Arcipelago Toscano e della designazione come SIR di nuove aree, nonché della designazione di nuovi SIC.



Tipologia area protetta	Superficie (ettari)
3 Parchi nazionali	42.272
3 Parchi regionali	43.743
3 Parchi provinciali	7.728
42 Riserve naturali	31.339
28 Riserve statali (non comprese nei parchi)	7.734
52 ANPIL	93.700 (di cui 28.929 conformi alla Legge 394/91)

Fig. 1 Il Sistema delle aree protette della Regione Toscana (fonte Regione Toscana)

MACROBIETTIVO PRAA:		Aumentare la percentuale delle aree protette, migliorarne la gestione e conservare la biodiversità terrestre e marina		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Percentuale della superficie delle aree protette	%	S/R	😊	↑

#### Percentuale della superficie delle aree protette

La percentuale di territorio individuato come Area Protetta, rispetto alla totalità del territorio regionale, permette di visualizzare in maniera concreta la quantità di superficie che, presumibilmente, rappresenta la parte naturalisticamente più rilevante della Toscana.

Dal 1995, anno in cui è entrata a regime la Legge regionale sui parchi, le riserve naturali e le aree naturali protette di interesse locale, il Sistema regionale delle aree naturali protette si è notevolmente incrementato, raggiungendo il livello delle più importanti regioni italiane, orientandosi non tanto all'ampliamento territoriale, quanto a un ulteriore consolidamento, a un miglioramento e a una maggiore integrazione delle singole realtà che già lo compongono.

Il Sistema regionale delle aree naturali protette, come evidenziato anche nella Figura 1, risulta costituito da una superficie di 226.902 ha, cioè il 9,87% della superficie totale regionale.



## 2 NATURA, BIODIVERSITÀ E DIFESA DEL SUOLO

Le azioni relative alla conservazione della natura non si limitano a una semplice difesa delle singole specie animali o vegetali, ma sono sempre più orientate alla tutela degli habitat. Proprio nel corso degli ultimi anni la scelta strategica della Regione Toscana di tutelare gli habitat naturali tramite la gestione dei parchi e delle aree protette ha portato un valore aggiunto rispetto a una semplice difesa delle singole specie e ha permesso di creare un sistema articolato che copre più del 10% del territorio regionale. Queste aree, inoltre, non sono più viste solo come strumenti per la conservazione della natura, ma anche, in un'ottica di sostenibilità dello sviluppo, come un importante strumento di riequilibrio economico e sociale, specie in zone marginali ed economicamente critiche, attraverso la promozione del turismo sostenibile, l'educazione ambientale e la fornitura di un numero sempre maggiore di servizi per la fruizione delle aree medesime.

Tra le misure adottate dalla Regione Toscana per la salvaguardia del territorio, l'approvazione di tutti i Piani di Assetto Idrogeologico permette lo sviluppo



di politiche e di interventi per la conservazione del suolo e per la sua messa in sicurezza con criteri omogenei su tutto il territorio regionale. In quest'ottica sono state sviluppate azioni per limitare il proliferare di aree urbanizzate, per ridurre le superfici soggette a rischio idrogeologico, per prevenire calamità attraverso una diffusa e puntuale attività di manutenzione delle opere idrauliche e dei corsi d'acqua, e per mitigare e prevenire i fenomeni di erosione costiera. In questa linea d'azione s'inseriscono anche le problematiche legate alla tutela quali-quantitativa della risorsa idrica che sempre più assumono un carattere centrale per la tutela della flora e della fauna fluviale e per far fronte ai fenomeni siccitosi verificatisi negli ultimi anni.

### 3 AMBIENTE E SALUTE

E' ormai accertata l'esistenza di una relazione forte tra salute dell'uomo e qualità dell'ambiente naturale, e appare chiaro che un ambiente più salubre e meno inquinato consente di ridurre i fattori di rischio per la salute dei cittadini.

Per questo motivo nel Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA 2007-2010), conformemente alle indicazioni contenute nel VI Programma comunitario di Azione in materia di Ambiente, l'integrazione tra ambiente e salute viene individuata tra le aree di azione prioritaria.

L'integrazione fra competenze in materia di tutela ambientale e di salvaguardia della salute ha lo scopo di approfondire le relazioni di causa-effetto che esistono tra lo stato dell'ambiente e le possibili ripercussioni negative sulla salute dei cittadini, permettendo di conseguenza lo sviluppo di politiche che tengano conto degli effetti dell'esposizione combinata e delle interazioni tra vari inquinanti ambientali e altri fattori.

Per alcune aree tematiche particolarmente critiche per la salute della popolazione sono individuati nel PRAA i seguenti obiettivi:

- ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento atmosferico
- ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti
- ridurre gli impatti dei prodotti fitosanitari e delle sostanze chimiche pericolose sulla salute umana e sull'ambiente
- ridurre il grado di rischio di accadimento di incidente rilevante nel settore industriale





### ***In tema di qualità dell'aria***

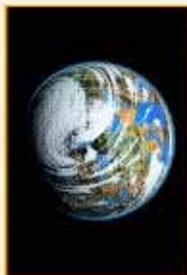
La qualità dell'aria ambiente rappresenta uno dei principali fattori che influenzano la qualità della vita, soprattutto nei centri urbani. L'Unione Europea, in base alle indicazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), ha stabilito dei valori massimi di accettabilità per i livelli di concentrazione in aria di alcune sostanze inquinanti, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente. La Regione Toscana, con la DGR n. 381/99, ha elaborato il *Piano regionale di rilevamento della qualità dell'aria*, con l'obiettivo di costituire un sistema di controllo articolato in sistemi provinciali realizzati e gestiti in collegamento con ARPAT. Attualmente, per la necessità di recepire la normativa nazionale, è iniziato un percorso di revisione delle reti per il rilevamento della qualità dell'aria in modo da razionalizzare e rendere le modalità di rilevamento maggiormente affidabili, rappresentative e coerenti con le recenti norme tecniche, per quanto riguarda ozono e PM<sub>10</sub>.

A completamento delle informazioni raccolte dalla rete di rilevamento regionale e di quelle ottenute dall'uso della modellistica diffusionale, possiamo disporre dell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione (IRSE). Come previsto dalla normativa nazionale e in coerenza con quanto indicato nel PRAA in merito alle azioni da intraprendere per ridurre la popolazione esposta all'inquinamento atmosferico, la Regione Toscana ha approvato definitivamente con Delibera del Consiglio Regionale n. 44 del 25 giugno 2008 e pubblicato sul BURT (supplemento) n. 30 del 23.07.2008, il *Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria* (PRRM).

In tale Piano vengono analizzati alcuni indicatori sullo stato di qualità dell'aria e sulle pressioni, considerati anche in questa pubblicazione, e sulla base dei quali viene aggiornata la zonizzazione\* del territorio regionale.

Il quadro conoscitivo dello stato della qualità dell'aria ambiente in Regione Toscana si basa sulle misurazioni ottenute dalle reti di rilevamento, in riferimento ai valori limite fissati per le varie sostanze inquinanti. In dettaglio, per quanto riguarda il biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ), con l'esclusione di alcune stazioni orientate al traffico, negli ultimi anni il superamento della media oraria risulta essere un evento molto raro; un po' più critico risulta il rispetto delle medie annuali, per le quali non si riscontrano variazioni significative negli anni.

*\*suddivisione di un territorio in aree omogenee sulla base di determinate e specifiche caratteristiche di riferimento, in questo caso sulla base del livello di inquinamento atmosferico*



Relativamente agli altri inquinanti presi in considerazione dalla normativa vigente, biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ), monossido di carbonio (CO), piombo (Pb), e negli ultimi anni anche Benzene, i livelli di concentrazione in tutto il territorio regionale sono al di sotto dei valori limite.

Si confermano, invece, importanti criticità riguardo al materiale particolato fine ( $\text{PM}_{10}$ ) e all'ozono ( $\text{O}_3$ ), che vengono esaminati più dettagliatamente di seguito.



MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento atmosferico		
Indice livelli qualità dell'aria	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Livelli di O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	S	☹	↔
Livelli di PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	S	☹	↔

#### Ozono (O<sub>3</sub>)

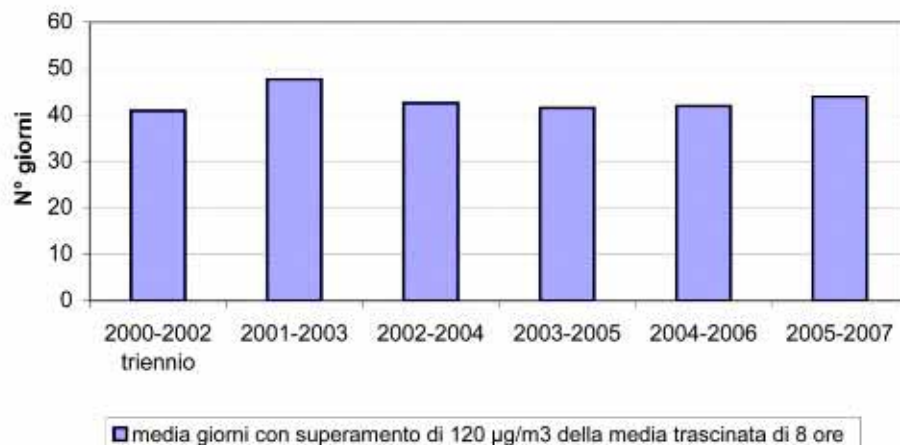
I dati del periodo 2000-2007 sulle concentrazioni di ozono forniti dalle reti di monitoraggio gestite da ARPAT, sono stati analizzati prendendo in considerazione il valore massimo giornaliero delle concentrazioni medie trascinate\* su 8 ore. In base alla normativa vigente (D.Lgs. 183/04), tale valore non deve superare più di 25 volte, per anno civile e come media di tre anni, il valore bersaglio\*\* di 120 µg/m<sup>3</sup>.

Il grafico successivo mostra la media dei giorni in cui si è verificato un superamento per i trienni compresi nel periodo osservato di tutte le stazioni della rete regionale.

\* per media trascinata si intende la media fatta sui campioni di misura relativi ad un intervallo temporale definito

\*\* livello fissato al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo

Dal grafico si può notare che l'ozono si conferma un inquinante critico per il territorio regionale. Occorre sottolineare, tuttavia, che il rispetto del limite di legge è richiesto per il 2010.



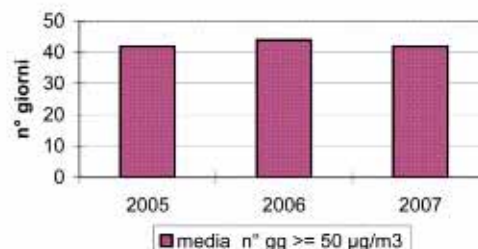
*Grafico 1*  
Regione Toscana  
Ozono (stazioni  
"rete regionale").  
Media nei trienni  
della media dei  
giorni con  
superamento del  
valore bersaglio

### **PM<sub>10</sub>**

Per il PM<sub>10</sub> sono stati analizzati i dati sulle concentrazioni forniti dalla reti di monitoraggio gestite da ARPAT nel periodo 2000-2007. In base alla normativa vigente (DM 60/2002), sono definiti due valori limite, il giornaliero (concentrazione media sulle 24 ore pari a 50 µg/m<sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 volte nell'arco dell'anno civile) e l'annuale (concentrazione media annuale pari a 40 µg/m<sup>3</sup>).

Nel grafico che segue sono riportate, per gli anni analizzati, le medie del numero di superamenti annuali della media giornaliera per le stazioni della rete regionale.

Come l'ozono, il PM<sub>10</sub> si conferma un inquinante critico sul territorio regionale, nonostante un trend in leggero miglioramento. La criticità è collegata non tanto al superamento del limite per la media annuale, che mostra un andamento in diminuzione, ma piuttosto al superamento delle medie giornaliere, anche se comunque il numero di superamenti in eccesso rispetto ai 35 consentiti dalla normativa, negli ultimi anni, è in diminuzione



*Grafico 2 Regione Toscana - PM<sub>10</sub> (stazioni "rete regionale").  
Media del numero di giorni con superamenti del valore  
giornaliero*

MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento atmosferico		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite	% rispetto al totale regionale	S		

#### Popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite

Con questo indicatore ci si riferisce alla percentuale di popolazione residente in area urbanizzata esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiore ai valori limite.

Nella Tabella 1 si fa riferimento alle zone di risanamento (vedere riquadro sottostante) indicate nella nuova **classificazione** del territorio individuata nel Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria. Rispetto alla zonizzazione del 2003 (DGRT 1325/03) si assiste ad una diminuzione della popolazione esposta, per una quota pari al 12% della popolazione regionale, che passa dalle zone di risanamento a quelle di mantenimento. La Tabella 1 sintetizza in modo qualitativo l'analisi dei dati di qualità dell'aria e le previsioni a medio termine.

Le previsioni a medio termine rimangono positive, senza rischi di superamento dei valori limite, per biossido di zolfo, piombo, monossido di carbonio e benzene.

Per il PM<sub>10</sub> e l'ozono, la situazione si conferma critica anche nelle previsioni a medio termine, con l'indicazione di un leggero miglioramento per il PM<sub>10</sub>, soprattutto in termini di medie annuali. Relativamente al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), i limiti sulle medie orarie e sul numero di superamenti sono rispettati, salvo poche eccezioni, in tutte le serie di anni osservate. Più delicata appare la situazione del limite per le medie annuali di NO<sub>2</sub> da raggiungere alla data del 1° gennaio 2010, per il rispetto del quale non si osserva un deciso miglioramento del trend.



## Classificazione

Sulla base della zonizzazione/classificazione del territorio, la Regione Toscana ha suddiviso il territorio in:

- zone di mantenimento: zone in cui i valori degli inquinanti sono al di sotto dei valori limite (zona A: assenza di rischio di superamento del limite; zona B: rischio di superamento del valore limite) e per cui sono previsti dei piani di mantenimento per conservare i livelli sotto i limiti e per migliorare la qualità dell'aria
- zone di risanamento: zone in cui uno o più inquinanti eccedono i valori limite e per cui devono essere previsti degli specifici piani di risanamento per il raggiungimento dei valori limite entro termini stabiliti.

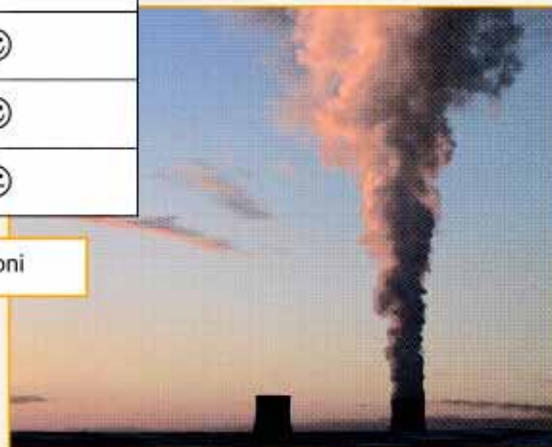




	n° Comuni	Superficie km <sup>2</sup>	% Superficie	Popolazione in area urbana	% Popolazione esposta
<b>Zona di mantenimento A/B</b>	267	21.132	93	1.867.243	60
<b>Zone di risanamento comunale</b>	3	524	2	142.721	5
<b>Zona di risanamento Pisa-Livorno</b>	3	369	2	277.874	9
<b>Zona di risanamento della Piana Lucchese</b>	3	360	1	84.098	3
<b>Zona di risanamento dell'area metropolitana di Firenze-Prato</b>	11	607	3	729.312	24

Tab.1 Zone di risanamento indicate nel PRRM.

Inquinanti	Anni 2000-2006	Previsioni 2010
Anidride solforosa (SO <sub>2</sub> )	☺	☺
Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	☹	☹
Plombo (Pb)	☺	☺
PM <sub>10</sub>	☹	☹
Monossido di carbonio (CO)	☺	☺
Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	☹	☺
Ozono (O <sub>3</sub> )	☹	☹

Tab.2 Valutazione della qualità dell'aria e previsioni



MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento atmosferico		
Indice emissioni in atmosfera	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Emissioni di NH <sub>3</sub>	t/anno	P		↔
Emissioni di PM <sub>10</sub> primario	t/anno	P		↔

#### Emissioni in atmosfera

Gli indicatori riportano, con anno di riferimento al 2005, i dati dell'IRSE, l'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione, strumento conoscitivo indispensabile per la gestione della qualità dell'aria, la cui redazione è di competenza della Regione Toscana. Attraverso l'IRSE è possibile individuare le tipologie di sorgenti emissive presenti sul territorio, i principali inquinanti emessi, le loro quantità e la loro distribuzione spaziale.

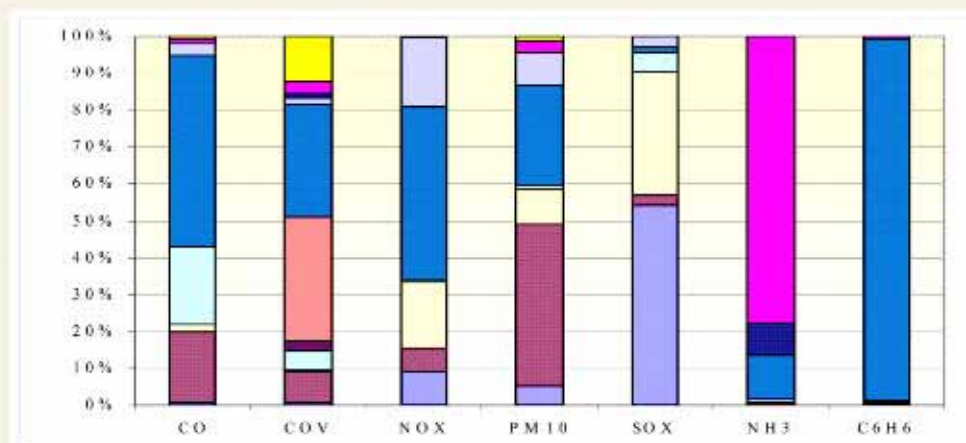
Dal confronto tra i dati relativi alle emissioni regionali riferiti agli anni 1995-2005 si riscontra, coerentemente con quanto stimato a livello europeo e nazionale, una diminuzione più o meno significativa di tutte le sostanze inquinanti a eccezione del PM<sub>10</sub> primario, la cui riduzione stimata, però, non è tale da incidere sui livelli di qualità dell'aria. L'analisi dei valori di emissione per macrosettore e della loro variazione tra il 1995 ed il 2005 permette di valutare il contributo che le diverse fonti di emissione apportano al totale di quelle regionali. I controlli effettuati da ARPAT in questi ultimi anni hanno evidenziato emissioni di ammoniaca anche dalle centrali geotermoelettriche; allo stato attuale tali emissioni non vengono contabilizzate nel database regionale delle sorgenti di emissione, ma costituiscono un contributo emissivo a livello regionale equivalente all'incirca a quello delle attività agricole. L'analisi del trend di variazione delle emissioni tra il 1995 e il 2005 evidenzia una generale diminuzione delle emissioni di tutti gli inquinanti, anche se per alcuni macrosettori si registrano incrementi significativi. In particolare, si evidenziano aumenti nei macrosettori 2 e 4 per CO e COV (vedi avanti Tabella 3).

Per il PM<sub>10</sub> primario si riscontrano emissioni in aumento nel macrosettore 2, a causa della maggiore quantità di combustibili solidi (legna) utilizzati per il riscaldamento domestico, mentre per l'NH<sub>3</sub> si nota un aumento delle emissioni da trasporto stradale attribuibile alla progressiva sostituzione dei veicoli vecchi con i nuovi dotati di marmitta catalitica.

Macrosettori	Monossido di carbonio (CO)	Composti Organici Volatili (COV)	Ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> )	PM <sub>10</sub> primario	Solfati (SO <sub>x</sub> )	Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz. fonti energetiche	1	1	9	5	54	0	0
02 Impianti di combustione non industriali	19	8	6	45	3	1	0
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	2	0	18	9	33	0	0
04 Processi produttivi	21	5	1	1	5	1	0
05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili	0	3	0	0	0	0	0
06 Uso di solventi	0	34	0	0	0	0	0
07 Trasporti stradali	52	31	47	27	2	12	99
08 Altre sorgenti mobili	3	2	19	9	3	0	0
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0	1	0	0	0	9	0
10 Agricoltura	1	3	0	3	0	77	1
11 Natura	1	12	0	1	0	0	0

Tab. 3 Percentuale di emissioni per i vari inquinanti separate per macrosettore - anno 2005





- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche | 06 Uso di solventi                   |
| 02 Impianti di combustione non industriali                                    | 07 Trasporti stradali                |
| 03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione             | 08 Altre sorgenti mobili             |
| 04 Processi produttivi  | 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti |
| 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili                             | 10 Agricoltura                       |
|   | 11 Natura                            |

Grafico 3 Percentuale per macrosettore / emissione totale

### ***In tema di inquinamento acustico***

Il tema dell'inquinamento acustico è divenuto da tempo elemento centrale della vivibilità dei nostri centri urbani. Il traffico, in continuo aumento, le attività commerciali e ricreative che sempre più hanno occupato i centri storici delle nostre città, il cambiamento delle abitudini di vita, nonché la realizzazione di numerosi interventi infrastrutturali e di riqualificazione e delocalizzazione territoriale, hanno causato un incremento significativo del livello d'impatto acustico, in particolare nel periodo notturno.

Tutto ciò, nonostante numerosi interventi normativi e l'obbligo di classificazione del territorio comunale e di relativi interventi di mitigazione e contenimento, ha certamente inciso negativamente sulla qualità ambientale complessiva e in particolare sulla salute dei cittadini.

MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Percentuale di popolazione esposta a livelli di rumore causa di disturbo alle normali attività umane e al sonno in conformità alle indicazioni della Comunità Europea suddivisa per tipologia di sorgente	%	S		

**Percentuale di popolazione esposta a livelli di rumore causa di disturbo alle normali attività umane e al sonno in conformità alle indicazioni della Comunità Europea, suddivisa per tipologia di sorgente**

Questo indicatore si riferisce alla percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento acustico non sostenibili, in conformità alle indicazioni della Comunità Europea. Esso fornisce informazioni sia sullo stato del clima acustico, sia sul grado di potenziale disturbo esercitato dal fenomeno.

Nella Tabella 4 sono riportati i dati sullo stato dell'inquinamento acustico in ambito urbano relativi alle indagini eseguite da ARPAT tra il 1993 e il 2007 presso alcuni comuni della Toscana, al fine di presentare una stima della popolazione esposta a livelli equivalenti di pressione sonora superiori a 55 dBA (decibel) nel periodo di riferimento notturno, e a 65 dBA nel periodo di riferimento diurno. In base ad alcuni studi specifici come quelli svolti a Firenze nei quali si è osservato che nella maggior parte delle grandi città gli interventi di risanamento attuati sono, per il momento, circoscritti a situazioni specifiche o a recettori sensibili, con un buon margine di sicurezza si può affermare che, almeno nell'ultimo quinquennio, l'esposizione al rumore da traffico veicolare in ambito urbano è sostanzialmente stazionaria.

Comune	Residenti totali (n.) <sup>2</sup>	Popolazione considerata nello studio sul totale della popolazione residente (%)	Popolazione residente in aree con LAeq <sup>1</sup> diurno > 65 dBA (%)	Popolazione residente in aree con LAeq <sup>1</sup> notturno > 55 dBA (%)	Anno di studio
Arezzo <sup>3</sup>	91589	80	42	45	1999
Firenze	356118	100	31,4	43,4	2007
Pisa	98983	100	12,3	22,9	2007

**Note:** <sup>1</sup>I valori misurati sono riferibili all'ambiente esterno agli edifici e ad una quota da terra di circa 4 metri; <sup>2</sup>I valori della popolazione totale residente sono riferiti al 1° gennaio 2001 (dato ISTAT); <sup>3</sup>Relativamente ad Arezzo, le percentuali stimate di residenti sovraesposti sono riferibili rigorosamente al solo agglomerato urbano: l'indagine condotta per valutarle, infatti, non è stata estesa anche alle aree edificate di piccole dimensioni alla periferia del comune.

**Tab. 4** Dati sulla popolazione esposta relativi ai principali centri urbani toscani (fonte: ARPAT)

### **In tema di inquinamento elettromagnetico**

Con il termine inquinamento elettromagnetico ci si riferisce all'immissione nell'ambiente delle *radiazioni non ionizzanti* prodotte da una moltitudine di sorgenti legate allo sviluppo industriale e tecnologico. Più precisamente tali radiazioni sono costituite, convenzionalmente, dai campi elettromagnetici compresi nell'intervallo di frequenza tra 0 Hz e 300 GHz, e hanno la caratteristica di non essere in grado di ionizzare la materia, cioè di produrre molecole o atomi elettricamente carichi.

Le sorgenti più importanti di radiazioni non ionizzanti, per quello che riguarda l'esposizione della popolazione, sono gli impianti per la diffusione radiofonica e televisiva, gli impianti per la telefonia mobile (Stazioni Radio Base - SRB) e gli elettrodotti. I primi due tipi di impianti sono detti di radiocomunicazione, dato che trasmettono a distanza le informazioni emettendo a tal fine campi elettromagnetici.

Gli elettrodotti invece creano campi elettrici e magnetici come conseguenza dell'impiego delle correnti elettriche che scorrono nei cavi ad alta tensione allo scopo di trasportare energia.

INDICATORI	MACROBIETTIVI PRAA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Numero di stazioni radio base per la telefonia cellulare sul territorio	Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti	D	☹	↑
Numero di impianti di diffusione radio e televisiva sul territorio		D	☹	↑
Esposizioni dovute agli elettrodotti		S / P	☹	↔



MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Numero di stazioni radio base per la telefonia cellulare sul territorio	n.	D	☹	↑

#### **Numero di stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare sul territorio**

Le tabelle seguenti riportano il numero di SRB (postazioni) e di impianti (distinti per tipologia di servizio) suddivisi per provincia. I dati sono tratti dal Catasto regionale degli impianti di radiocomunicazione istituito dalla L.R. 54/2000 presso ARPAT, che raccoglie annualmente, a partire dal 2003, i dati anagrafici, tecnici e geografici degli impianti e dei rispettivi gestori.

La tabella mostra che il numero delle SRB è in continuo aumento, anche se diminuisce percentualmente di anno in anno. Tale crescita è principalmente dovuta allo sviluppo delle reti UMTS di terza generazione, mentre la crescita del numero di impianti con tecnologie di seconda generazione, GSM e DCS, risulta, pur se tangibile, ben più contenuta, a dimostrazione che tali reti hanno raggiunto il massimo della loro espansione.

Le definizioni di **postazione** e **impianto** sono quelle del Catasto regionale degli impianti di radiocomunicazione. L'*impianto* è contraddistinto dalla tipologia di servizio irradiato (TACS, GSM, DCS, UMTS...). La *postazione* è l'insieme di più impianti appartenenti allo stesso gestore e, tipicamente, insistenti sullo stesso supporto fisico.



	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Totale	Variazione rispetto anno prec.
<b>2003</b>	168	394	189	199	181	75	137	78	95	161	<b>1677</b>	-
<b>2004</b>	199	491	204	232	206	84	174	84	111	198	<b>1983</b>	+18%
<b>2005</b>	223	560	226	256	232	94	203	88	131	215	<b>2228</b>	+12%
<b>2006</b>	231	581	234	256	240	110	230	97	142	219	<b>2340</b>	+5%

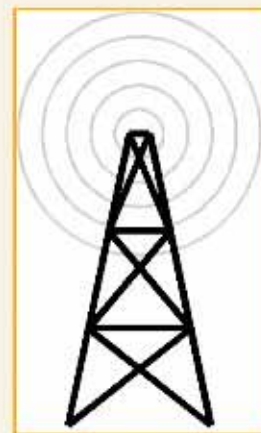
Tab. 5 Postazioni SRB dal 2003 al 2006 suddivise per province (fonte: Catasto regionale degli impianti, dichiarazioni dei gestori relative al settembre di ciascun anno)

MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Numero di impianti di diffusione radio e televisiva sul territorio	n.	D	☹	↑

#### Numero di impianti di diffusione radio e televisiva sul territorio

La consistenza delle postazioni e degli impianti RTV nel periodo 2004-2006 è mostrata nella Tabella 6. La fonte dei dati è anche in questo caso il Catasto regionale degli impianti di radiocomunicazione e i dati sono disponibili dal 2004, anno della prima dichiarazione da parte dei gestori. Il numero effettivo dei siti, dove gli impianti RTV sono localizzati, risulta assai inferiore rispetto al numero degli impianti stessi (ciò significa che in un unico sito spesso sono raggruppati più impianti); tali siti solitamente sono al di fuori dei centri urbani, in zone collinari o montane.

I ponti radio hanno caratteristiche di irradiazione dei campi tali da dare molto difficilmente luogo a problemi di esposizione. Gli impianti più importanti, per quanto riguarda l'inquinamento elettromagnetico, risultano quelli di diffusione televisiva analogica e radio FM, in leggera crescita nel 2006, così come è in crescita anche il numero complessivo di impianti.



Le definizioni di *postazione* e *impianto* corrispondono a quanto già specificato per le SRB. Per ogni gestore di impianto viene conteggiata una postazione. Si conteggia invece un impianto per ogni canale radiofonico o televisivo e, nel caso di ponte radio, per ogni parabola o antenna utilizzata.



	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	Totale
<b>2004</b>	263	384	179	136	312	274	131	70	153	244	<b>2146</b>
<b>2005</b>	275	412	195	141	327	306	137	75	159	259	<b>2286</b>
<b>2006</b>	296	432	211	149	379	328	160	83	169	278	<b>2485</b>

Tab. 6 Postazioni RTV nel 2004, 2005 e 2006 suddivisi per province  
(fonte: Catasto regionale degli impianti, dichiarazioni dei gestori relative al settembre di ciascun anno)



MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Esposizioni dovute agli elettrodotti	$\mu\text{T}$	S / P		

#### **Esposizioni dovute agli elettrodotti**

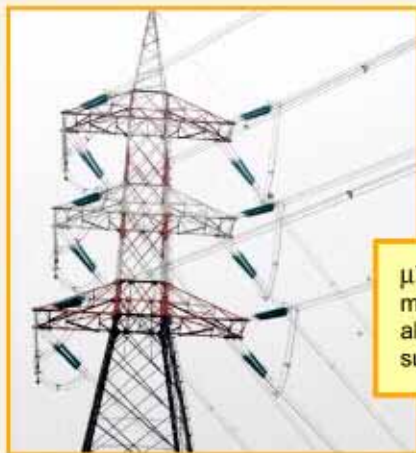
I valori riportati si riferiscono alle misurazioni presso luoghi in prossimità di elettrodotti e/o cabine elettriche in cui si verifica una permanenza umana prolungata, i più significativi in relazione al rischio dovuto all'esposizione.

La Tabella 7 mostra i risultati dell'attività di controllo su elettrodotti e cabine elettriche da parte di ARPAT nel periodo che va dal 1 luglio 2004 alla fine del 2006.

Tutte le misure effettuate nel periodo riportato hanno mostrato il rispetto sia del valore di attenzione che dell'obiettivo di qualità (i valori superiori a  $3 \mu\text{T}$  sono stati riscontrati in luoghi in cui si applica il valore di attenzione di  $10 \mu\text{T}$ ).

Valori di induzione magnetica misurati ( $\mu\text{T}$ )	2° sem. 2004		2005		2006		Totale
	Elettrodotti	Cabine elettriche	Elettrodotti	Cabine elettriche	Elettrodotti	Cabine elettriche	
< 0,2	48	28	183	80	165	84	588
0,2 – 3	51	16	131	50	144	13	405
3 – 10	0	4	2	9	0	64	79
>10	0	0	0	0	0	0	0
Totale	99	48	316	139	309	161	1072

Tab. 7 Analisi statistica delle misure di breve durata effettuate da ARPAT in luoghi con permanenza umana prolungata, presso elettrodotti e cabine. (Fonte: ARPAT)



$\mu\text{T}$  (microtesla) è l'unità di misura dell'induzione magnetica, fenomeno per cui un corpo sottoposto all'azione di un campo magnetico si magnetizza a sua volta.

### ***In tema di radiazioni ionizzanti***

Le radiazioni ionizzanti sono quelle radiazioni dotate di sufficiente energia da poter ionizzare gli atomi (o le molecole) con i quali vengono a contatto.

Le sorgenti di radiazioni possono essere di origine sia naturale che artificiale.

Il maggior contributo all'esposizione della popolazione deriva dalle sorgenti di radiazioni naturali: in primo luogo il radon, poi i raggi cosmici e la radiazione terrestre.

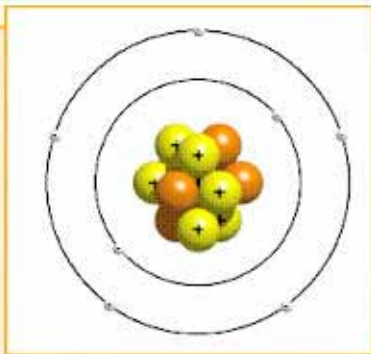
Fra le esposizioni connesse con le sorgenti di origine artificiale il principale contributo all'esposizione della popolazione è relativo all'utilizzo in medicina di sostanze radioattive a scopo diagnostico e terapeutico.

MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti		
Indice di indicatori per la valutazione dei livelli di radon sul territorio	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Concentrazione di radon indoor	Bq / m <sup>3</sup>	S	☹	↔
Percentuale di edifici con concentrazione superiore a 200 Bq/m <sup>3</sup>	%	S	☹	↔

Bq (Becquerel) è l'unità di misura della radioattività che viene espressa attraverso il numero di disintegrazioni nell'unità di tempo di nuclei radioattivi.

**Concentrazione di radon indoor e percentuale di edifici con concentrazione maggiore di 200 Bq/m<sup>3</sup>**

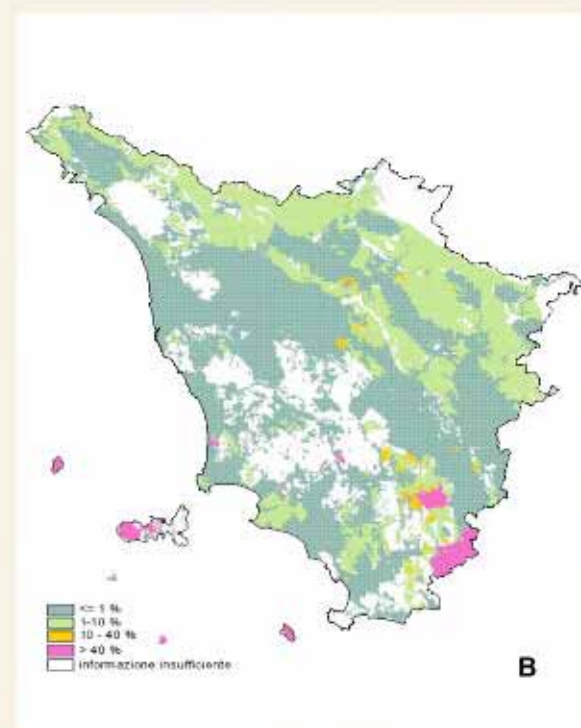
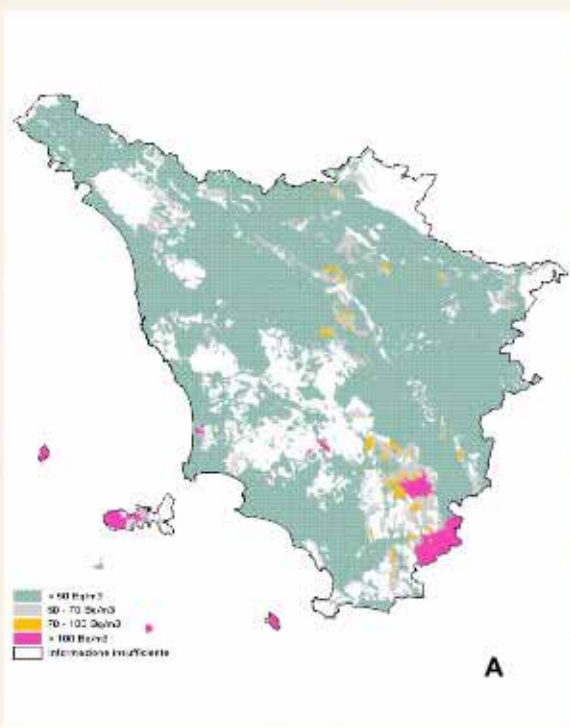
Gli indicatori “concentrazione di radon indoor” e “% di edifici con concentrazione > 200 Bq / m<sup>3</sup>” rappresentano i due parametri di base per la valutazione dell’impatto del radon sulla popolazione. Nella figura seguente sono riportati sia la concentrazione (media geometrica), sia la % di edifici con concentrazione superiore al livello di riferimento indicato dalla Raccomandazione 90/143/Euratom per gli edifici ancora da costruire. I valori medi di concentrazione di radon sono stati rivalutati utilizzando la carta geologica 1:250.000. Per il calcolo delle concentrazioni e delle % di edifici i dati sono stati raggruppati per classi geologiche (es. depositi alluvionali, eolici e sabbie di spiaggia, argille e calcari ecc.). La distribuzione territoriale dei due indicatori è mostrata nelle Figure 1a e 1b



Attualmente sono disponibili dati e informazioni sufficienti per calcolare le concentrazioni di radon relative al 77% del territorio regionale. Lo stato degli indicatori è stato classificato incerto proprio a causa della parziale disponibilità delle informazioni e dell'utilizzo di dati, sia in abitazioni che in scuole.

Il trend degli indicatori è in lieve miglioramento, per l'aumento di dettaglio informativo connesso con la rielaborazione geologica dei risultati delle misure effettuate in Toscana dal 1991 al 2007. Per migliorare il livello di conoscenza della distribuzione del radon sul territorio e all'interno degli edifici la Regione ha affidato ad ARPAT la progettazione e realizzazione di una nuova indagine sistematica su tutto il territorio regionale, che prevede alcune migliaia di misure in ambienti di vita e di lavoro.













*Fig. 1a e 1b* Concentrazione media di radon indoor per classe geologica e percentuale di edifici con concentrazione maggiore di  $200 \text{ Bq/m}^3$  per classe geologica (Fonte ARPAT, elaborazione 2007)

### ***In tema di prodotti fitosanitari***

I fitofarmaci hanno un ruolo importante nell'agricoltura, essendo usati per difendere le colture da insetti e patogeni, per controllare lo sviluppo di piante infestanti e, quindi, assicurare elevati standard di qualità dei prodotti agricoli. La distribuzione dei prodotti fitosanitari sulle colture comporta, in ogni caso, una dispersione di sostanze pericolose nell'ambiente circostante, che può causare effetti indesiderati sulla qualità dell'aria, dell'acqua, del suolo, sui prodotti alimentari e sulla vita degli organismi. I più recenti orientamenti agronomici e gli attuali indirizzi di politica comunitaria tendono quindi a contenere le quantità dei prodotti fitosanitari distribuite e impiegate nelle coltivazioni, dando priorità alla difesa delle piante attraverso metodi di lotta integrata e biologica.

INDICE	INDICATORI	MACROBIETTIVI PRAA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
	Residui di fitofarmaci negli alimenti (% campioni regolari senza residui, regolari con residui, irregolari)	Ridurre gli impatti dei prodotti fitosanitari e delle sostanze chimiche pericolose sulla salute umana e sull'ambiente	S		
Indice degli indicatori per la presenza di fitofarmaci nelle acque	Percentuale di corpi idrici con residui di fitofarmaci per le acque superficiali		S		
	Percentuale di corpi idrici con residui di fitofarmaci per le acque sotterranee		S		
	Superficie agricola coltivata con metodi di agricoltura biologica ai sensi del regolamento CEE 2092/91 (percentuale sulla superficie agricola totale)		R		

MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre gli impatti dei prodotti fitosanitari e delle sostanze chimiche pericolose sulla salute umana e sull'ambiente		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Residui di fitofarmaci negli alimenti (% di campioni regolari senza residui, regolari con residui, irregolari)	%	S		

#### **Residui di fitofarmaci negli alimenti (% di campioni regolari senza residui, regolari con residui, irregolari)**

È ampiamente conosciuto e documentato che le esposizioni ad alte dosi di prodotti fitosanitari possono provocare effetti nocivi acuti e cronici sulla salute umana. Il Ministero della Salute prevede campagne di controllo, coordinate a livello regionale, attraverso piani pluriennali di attività. Ogni anno sono quindi analizzati alimenti di origine vegetale e prodotti report riassuntivi dei risultati ottenuti. In tali report sono evidenziati, in termini percentuali, i campioni risultati regolari, regolari con presenza di residui al di sotto dei limiti massimi ammessi e irregolari (con residui al di sopra dei limiti massimi ammessi) secondo la normativa vigente.

Com'è evidenziato nel Grafico 4 la percentuale di campioni regolari con assenza di residui nell'intervallo considerato non scende mai sotto al 76,7%. Anche la percentuale di campioni regolari con residui inferiori ai Limiti Massimi di Residui ammessi (LMR) non mostra variazioni significative e non è risultata mai superiore al 22,8%.

I campioni irregolari si attestano in termini percentuali su valori compresi tra 1,4% e 0,1% rispetto al totale, con netta prevalenza di valori inferiori allo 0,5%. Prendendo in considerazione la categoria dei campioni regolari con residui, si può evidenziare che la frutta è il prodotto che presenta in maniera costante il più elevato numero di campioni regolari con presenza di residui.

All'interno di tale tipologia, inoltre, emerge che fra tutti i generi considerati le pomacee (mele, pere...) presentano il numero più consistente di campioni regolari con residui (Grafico 5).

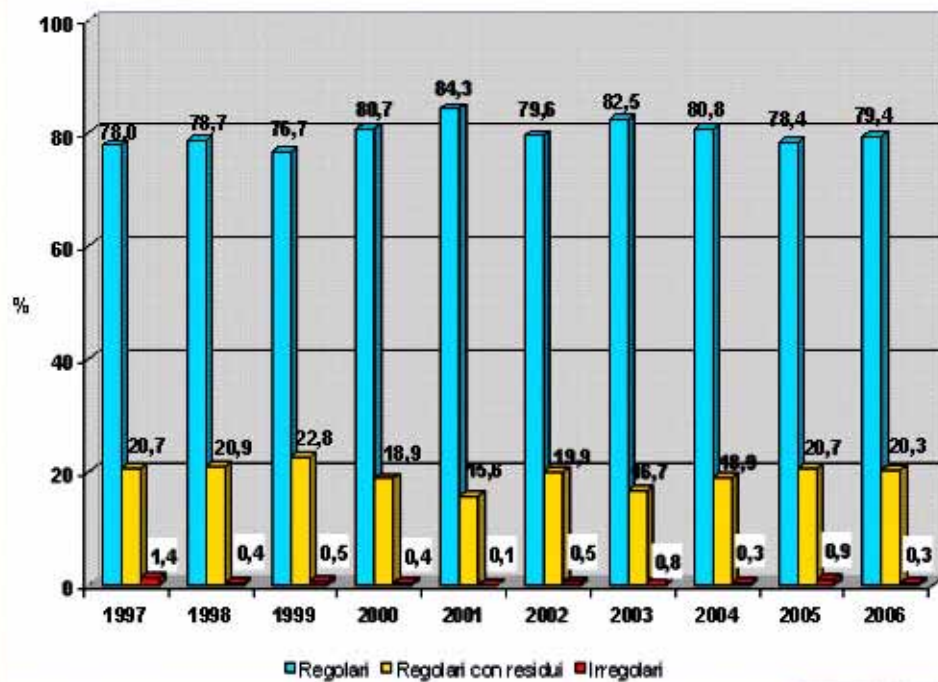


Grafico 4 Andamento risultati campioni ortofrutticoli in Toscana





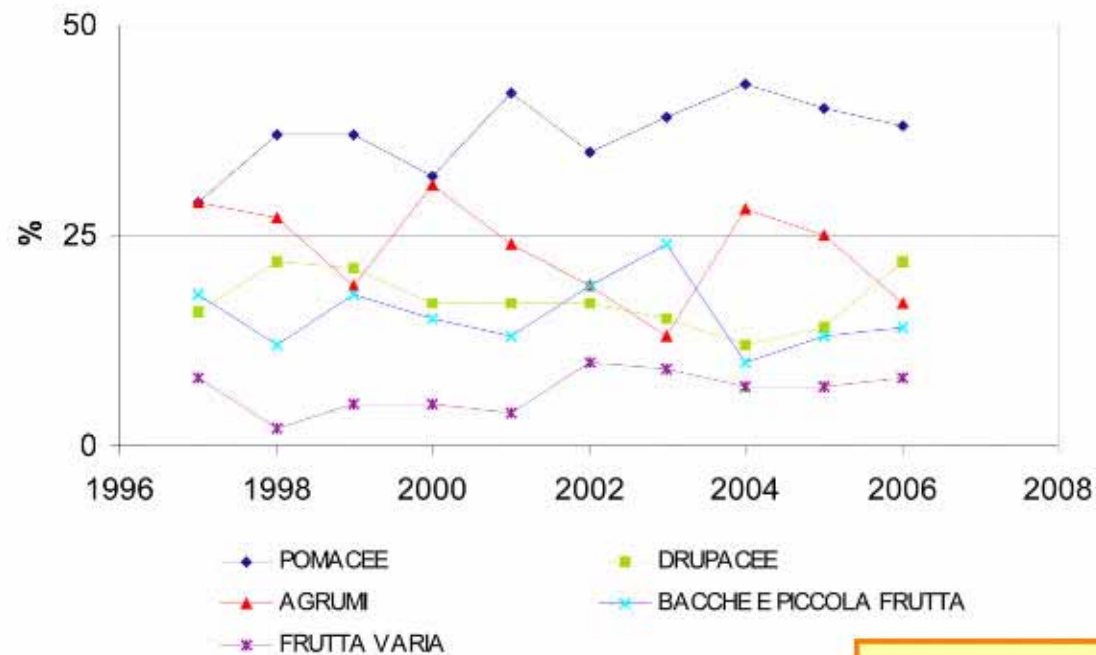


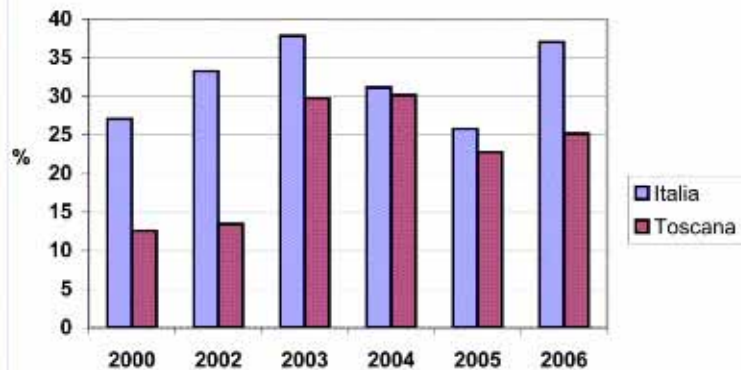
Grafico 5 Campioni di frutta regolari con residui di fitofarmaci

Le drupacee sono ciliegie, pesche, susine, albicocche e mandorle

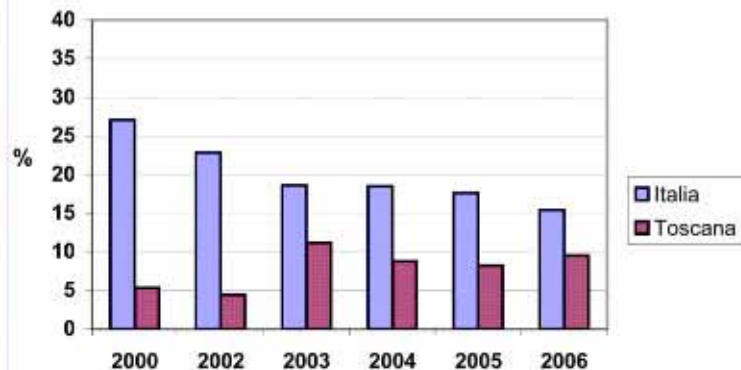
MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre gli impatti dei prodotti fitosanitari e delle sostanze chimiche pericolose sulla salute umana e sull'ambiente		
INDICE PRESENZA DI FITOFARMACI NELLE ACQUE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Percentuale di corpi idrici con residui di fitofarmaci per le acque superficiali	%	S	☹	↔
Percentuale di corpi idrici con residui di fitofarmaci per le acque sotterranee	%	S	☹	↔

**Percentuale di corpi idrici con presenza di residui di fitofarmaci per le acque superficiali e per le acque sotterranee**


Nel corso del 2006 in Toscana si è osservato che circa il 25% dei corsi d'acqua e il 10% dei corpi idrici sotterranei indagati presenta residui di fitofarmaci. Il trend degli ultimi anni è sostanzialmente stabile.



*Grafico 6 Acque superficiali  
Percentuali di corsi d'acqua con  
residui di fitofarmaci*



*Grafico 7 Acque sotterranee  
Percentuale di corpi idrici con  
residui di fitofarmaci*

MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre gli impatti dei prodotti fitosanitari e delle sostanze chimiche pericolose sulla salute umana e sull'ambiente		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Superficie agricola coltivata con metodi di agricoltura biologica ai sensi del Regolamento CEE 2092/91 (percentuale sulla superficie agricola totale)	%	R		

#### **Superficie agricola coltivata con metodi di agricoltura biologica**

L'agricoltura biologica è un sistema di produzione agricolo ad alta compatibilità ambientale che, per la difesa delle colture, utilizza pratiche agronomiche alternative ai prodotti fitosanitari e tecniche e sostanze diverse dai prodotti chimici di sintesi, così come ammesso dal Reg. CEE 2092/91, che ne norma la certificazione. Le aziende agricole toscane che adottano questo sistema produttivo e aderiscono pertanto al sistema di certificazione sono sottoposte ad un regime di controllo, sul quale ARSIA (Agenzia regionale per lo sviluppo e l'innovazione nel settore agricolo forestale) ha il compito di vigilare. L'indicatore esprime la diffusione di attività produttive sostenibili sul territorio regionale.

La Toscana è una delle regioni italiane in cui l'agricoltura biologica è maggiormente diffusa. Nel periodo 2000-2006 si è verificato un aumento costante sia delle aziende agricole produttrici (da 1350 nel 2000 a 2422 nel 2006), sia delle superfici coltivate (da 37.545 ettari nel 2000 a 102.408 nel 2006, che rappresentano rispettivamente il 4% e il 15% della Superficie Agricola Utilizzata totale).



Siena e Grosseto sono le province in cui l'agricoltura biologica è più diffusa, avendo ciascuna circa 28.000 ettari coltivati con questo metodo. Seguono Firenze (17.328 ettari), Pisa (14.801 ettari) e Arezzo (8.400 ettari). In ciascuna delle altre province toscane, la superficie ad agricoltura biologica non supera i 3.000 ettari.

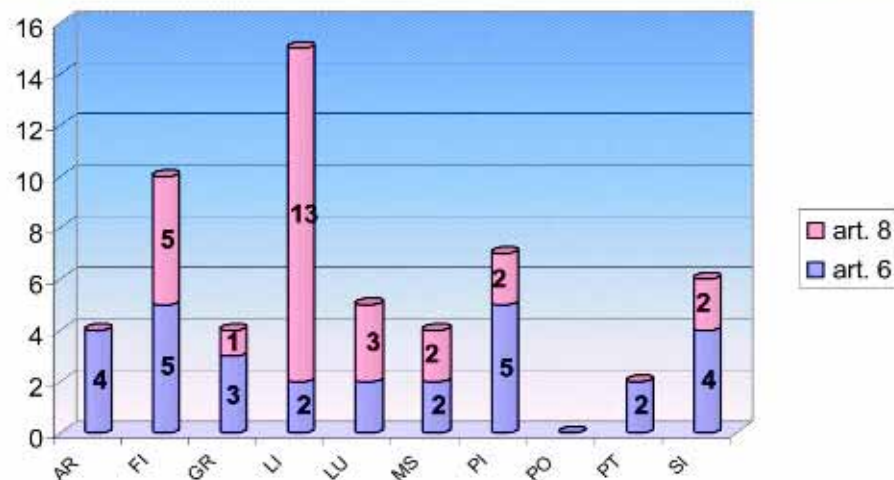


### ***In tema di aziende a rischio di incidenti rilevanti***

Secondo quanto definito da D.Lgs. 334/99 "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose", i gestori di depositi e impianti in cui vengono stoccate e/o impiegate, nonché generate, in determinate quantità, sostanze pericolose, oltre a valutare i rischi devono adottare tutte le precauzioni finalizzate a evitare il verificarsi di incidenti e a mitigare le eventuali conseguenze. Le soglie quantitative e le classi di pericolo delle sostanze che comportano un'applicazione della Direttiva europea sono riportate nel D.Lgs. 334/99 che definisce, inoltre, gli obblighi dei gestori. In base all'art. 6 i gestori degli stabilimenti ricadenti nel campo d'azione della norma devono redigere e inviare, a vari enti competenti, Notifica e Scheda di informazione alla popolazione, dotarsi di una idonea analisi dei rischi di incidente rilevante, adottare una politica di prevenzione e attuare il Sistema di gestione della Sicurezza. Per quegli stabilimenti in cui vi è la presenza di quantitativi di sostanze pericolose ancora più alte è prevista la redazione di un Rapporto di Sicurezza (art.8).

Il D.Lgs. n. 238/05 ha apportato novità in materia di controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose, tra cui l'estensione dell'obbligo, per gli stabilimenti soggetti agli adempimenti dell' art.6, di redigere un Piano di Emergenza Esterno. Inoltre gli stabilimenti che non rientrano nel campo di applicazione degli artt. 6, 7, 8 del D.Lgs. 334/99 e smi, ma nei quali sono impiegate sostanze pericolose, devono comunque valutare i rischi di incidenti rilevanti e individuare misure idonee ai fini della loro prevenzione.

MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre il grado di accadimento di incidente rilevante		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Numero di stabilimenti	n.	P		



*Grafico 8 Distribuzione aziende a rischio di incidente rilevante per provincia e tipologia di adempimento (dati aggiornati al 2007)*

#### **Numero di stabilimenti**

Indica la distribuzione degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante ricadenti nel territorio regionale e soggetti agli adempimenti di cui agli articoli 6 (Notifica) e 8 (Rapporto di Sicurezza) del D.Lgs. 334/99.

In prima istanza, negli anni presi a riferimento, si rileva una stabilità, del tutto casuale, nel numero complessivo di stabilimenti che ricadono nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 334/99 e smi. La variazione netta è una diminuzione degli stabilimenti in art. 6 con un parallelo aumento di quelli ricadenti in art. 8: le Province di Livorno, Lucca e Pistoia sono state quelle più interessate da tali variazioni.

#### 4 USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE NATURALI E GESTIONE DEI RIFIUTI

Per le politiche ambientali regionali il tema dei rifiuti e dei siti da bonificare, da un lato, e quello dell'uso e della qualità della risorsa idrica, dall'altro, rappresentano problematiche di grande rilievo. I rifiuti sono, infatti, una delle principali fonti di pressione sull'ecosistema; la loro gestione costituisce uno dei più complessi problemi economici e ambientali su cui la Regione Toscana è impegnata da tempo per ridurre i quantitativi prodotti e puntare su modalità di recupero di materia ed energia.

In tema di risorse idriche si è passati da politiche quasi esclusivamente di "difesa *dall'*acqua" a un'azione in cui la "difesa *dell'*acqua" è uno degli elementi di un obiettivo più complessivo di tutela. Tale difesa è da intendersi in senso sia quantitativo (lotta agli sprechi e agli usi impropri attraverso il risparmio e i diversi riutilizzi) che qualitativo (lotta all'inquinamento attraverso la salvaguardia dei corpi idrici recettori e della loro capacità autodepurativa).







## Introduzione

La riduzione della produzione di rifiuti è divenuto ormai un elemento essenziale della pianificazione e programmazione ambientale. Sempre più si punta verso la raccolta differenziata e il recupero per ridurre i quantitativi di rifiuti destinati a discarica. Altro elemento da tenere in considerazione è l'utilizzo del potere calorifico dei rifiuti attraverso la *termovalorizzazione*, pratica che consente il recupero di risorse presenti nei rifiuti e al contempo può essere alternativa al ricorso a combustibili fossili tradizionali, da utilizzare, comunque, a valle di un processo spinto di differenziazione e recupero.

Il quadro complessivo riguardo al tema dei rifiuti è, però, caratterizzato più da ombre che da luci, dato che la produzione di rifiuti risulta in aumento e la percentuale di raccolta differenziata, dopo il trend in crescita degli anni passati, appare stazionaria.

INDICATORI	MACROBIETTIVI PRAA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Produzione di rifiuti urbani pro capite	Ridurre la produzione totale di rifiuti, la percentuale conferita in discarica e migliorare il sistema di raccolta aumentando il recupero ed il riciclo	P		↑
Produzione di rifiuti urbani indifferenziati pro capite		P		↑
Produzione di rifiuti urbani differenziati totale e pro capite		R		↔
Percentuale raccolta differenziata certificata		R		↔
Produzione totale di rifiuti (RU+RS)		P		↔



MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre la produzione totale di rifiuti, la percentuale conferita in discarica e migliorare il sistema di raccolta aumentando il recupero ed il riciclo		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Produzione di rifiuti urbani pro capite	Kg/ab*anno	P		

#### Produzione di rifiuti urbani (RU pro capite)

Trattandosi rifiuti gestiti dal sistema pubblico, il dato è comprensivo dei rifiuti domestici e dei rifiuti raccolti in aree pubbliche, oltre a quelli assimilati dalle norme agli urbani, provenienti sia da servizi che da attività produttive. L'indicatore comprende, quindi, anche i quantitativi raccolti in modo differenziato, specificatamente destinati al recupero.

La fonte dei dati è ARRR (Agenzia Regione Recupero Risorse) spa, che riceve annualmente dai Comuni, ai sensi della LR 25/98 e successive modifiche e integrazioni, le schede di rilevamento dati previste dal metodo standard per la certificazione della raccolta differenziata (DGRT n.1369/98 e smi). Per il calcolo della produzione pro capite la popolazione presa a riferimento è quella residente, fornita dal Servizio Statistico della Regione Toscana. La produzione di rifiuti urbani totali in Toscana, nell'anno 2006, è stata pari a 2.561.857 t, con un aumento dell'1,8 % rispetto all'anno 2005 e del 2,8 % rispetto all'anno 2004. Il valore medio (Tabella 1) regionale pro capite di RU tot è, per l'anno 2006, di 704 kg/ab, con un aumento dell'1,3 % rispetto all'anno precedente e con valori decisamente superiori rispetto alla media nazionale (550 kg/ab\*anno). La variazione della produzione pro capite di RU totali nella Regione Toscana dal 1999 al 2006 ha subito un aumento medio del 18,2%, con una punta fra il 1999 e il 2000 (5,6%). Più contenuti i tassi annuali negli anni 2005-2006, rispettivamente pari allo 0,3% ed 1,3 %, anche se in aumento rispetto al minimo del 2003. Complessivamente i dati denotano una inefficacia delle politiche di riduzione comunitarie, nazionali e regionali, perseguite tramite strategie di gestione dei rifiuti.

	<b>RU tot pro capite</b>	<b>Variazione annua</b>	<b>Variazione annua</b>	<b>Variazione media 1999-2006</b>
<b>Anno</b>	<b>Kg/ab</b>	<b>Kg/ab</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
1999	595			18,2
2000	629	33	5,6	
2001	653	25	3,9	
2002	670	16	2,5	
2003	669	-1	-0,1	
2004	693	24	3,6	
2005	695	2	0,3	
2006	704	9	1,3	

*Tab. 1* Produzione pro capite regionale di RU totali e variazione annua in quantità e percentuale (1999-2006). (Fonte dei dati ARRR. Elaborazione dei dati ARPAT - Sezione Regionale del Catasto Rifiuti)

Kg/ab.a

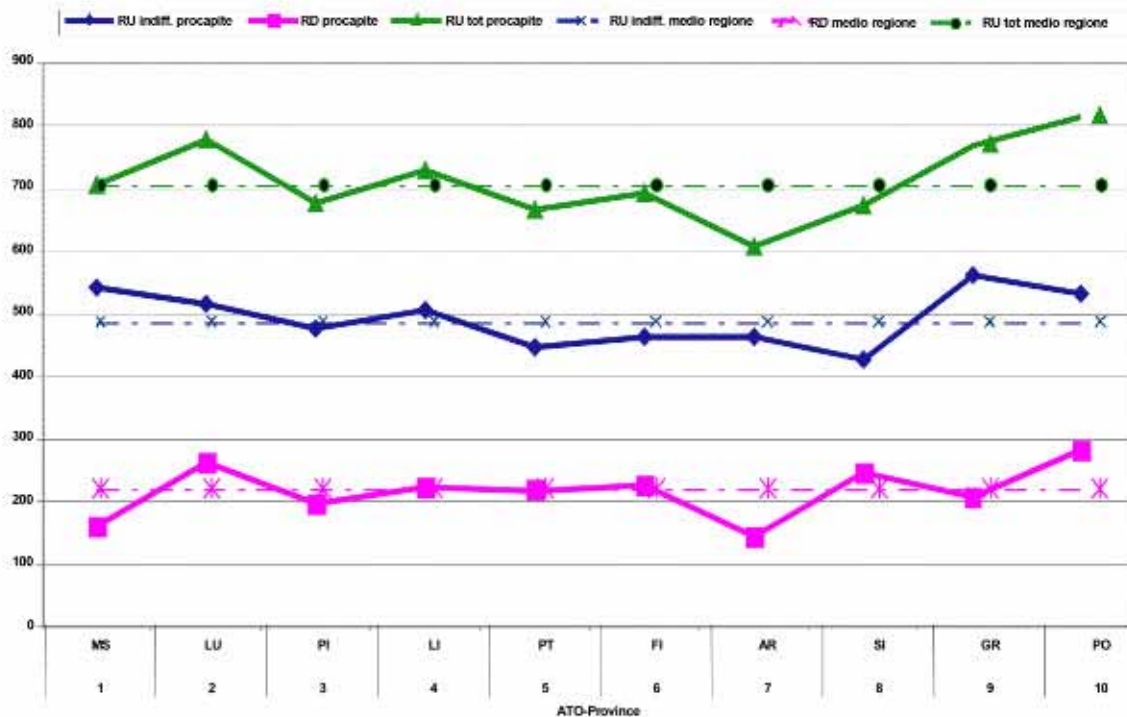



Grafico 1 Produzione pro capite di rifiuti urbani in Toscana

MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre la produzione totale di rifiuti, la percentuale conferita in discarica e migliorare il sistema di raccolta aumentando il recupero ed il riciclo		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
<b>Produzione di rifiuti urbani indifferenziati pro capite</b>	Kg/ab * anno	P		

#### **Produzione di rifiuti urbani indifferenziati pro capite**



Trattandosi di rifiuti raccolti in modo indifferenziato dal sistema pubblico il dato è comprensivo dei rifiuti domestici, dei rifiuti raccolti in aree pubbliche, oltre ai rifiuti assimilati dalle norme agli urbani, provenienti sia da servizi che da attività produttive. L'indicatore non comprende i quantitativi raccolti in modo differenziato e misura l'esigenza di gestione dei rifiuti urbani post raccolta.

Nonostante che, come abbiamo visto, la produzione di rifiuti sia in costante aumento, dal 1999 al 2006 la quantità procapite di rifiuti indifferenziati ha fatto segnare una, seppur live, contrazione. Ciò è evidentemente legato al contemporaneo incremento della percentuale di rifiuti raccolti in maniera differenziata. La necessità di proseguire con maggior vigore in questa direzione è dimostrata dal contenuto, ma costante incremento della quantità di RU indifferenziati pro capite mostrato nella Tabella 2 a partire dal 2004.



	<b>RU indiff. Tot. procapite</b>	<b>Variazione annua</b>	<b>Variazione annua</b>	<b>Variazione media 1999-2006</b>
<b>Anno</b>	<b>Kg/ab</b>	<b>Kg/ab</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>1999</b>	494			-1,8
<b>2000</b>	496	2	0,4	
<b>2001</b>	493	-3	-0,6	
<b>2002</b>	495	2	0,5	
<b>2003</b>	476	-19	-3,9	
<b>2004</b>	480	4	0,9	
<b>2005</b>	481	1	0,3	
<b>2006</b>	485	4	0,7	

*Tab.2* Produzione pro capite regionale di RU indifferenziati e variazione annua in quantità e percentuale (1999-2006).  
(Fonte dei dati ARRR. Elaborazione dei dati ARPAT - Sezione Regionale del Catasto Rifiuti)

MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre la produzione totale di rifiuti, la percentuale conferita in discarica e migliorare il sistema di raccolta aumentando il recupero ed il riciclo		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Produzione di rifiuti urbani differenziati pro capite	Kg/ab * anno	R		

#### **Produzione di rifiuti urbani differenziati pro capite**

La raccolta differenziata totale effettuata in Toscana nell'anno 2006 è stata pari a 798.118 t, con un incremento medio regionale del 3,2% rispetto al 2005. Per quanto riguarda i quantitativi di RD (rifiuti differenziati) pro capite, la media regionale nell'anno 2006 è stata di 219 Kg/ab anno, con un incremento del 2,7% rispetto al 2005, in cui si era registrata la variazione minima storica (+ 0,4% con circa + 1 Kg/ab). L'esame della serie storica delle variazioni di RD pro capite (Tabella 3), nonostante evidenzi un tasso medio pari + 115,4%, con un massimo fra il 1999 e il 2000 (+ 30,5%), denota anche che nel corso degli anni le variazioni pro capite annuali regionali, seppur positive, hanno mostrato una tendenza decisamente decrescente dopo i primi anni del Duemila, con minimi dal 2005. I dati sulla composizione merceologica della RD per l'anno 2006 evidenziano (Grafico 2) che la frazione raccolta in quantità maggiore è la carta (35%), seguita dalla frazione organica (17%) e da sfalci e potature (13%), praticamente confermando quanto già registrato negli anni precedenti. Si evidenzia come la frazione organica giochi un ruolo importante per il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata e, insieme ad altre frazioni (carta, legno e sfalci) per ridurre il conferimento dei rifiuti urbani biodegradabili in discarica.

	<b>RD tot procapite</b>	<b>Variazione Annuale</b>	<b>Variazione annua</b>	<b>Variazione media 1999-2006</b>
<b>Anno</b>	<b>Kg/ab</b>	<b>Kg/ab</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>1999</b>	102			115,4
<b>2000</b>	133	31	30,5	
<b>2001</b>	161	28	20,9	
<b>2002</b>	174	14	8,6	
<b>2003</b>	193	19	10,7	
<b>2004</b>	213	20	10,2	
<b>2005</b>	214	1	0,4	
<b>2006</b>	219	5	2,7	

*Tab. 3* Produzione pro capite regionale di Raccolta differenziata (RD) e variazione annua in quantità e percentuale (1999-2006). (Fonte dei dati ARRR. Elaborazione dei dati ARPAT - Sezione Regionale del Catasto Rifiuti)

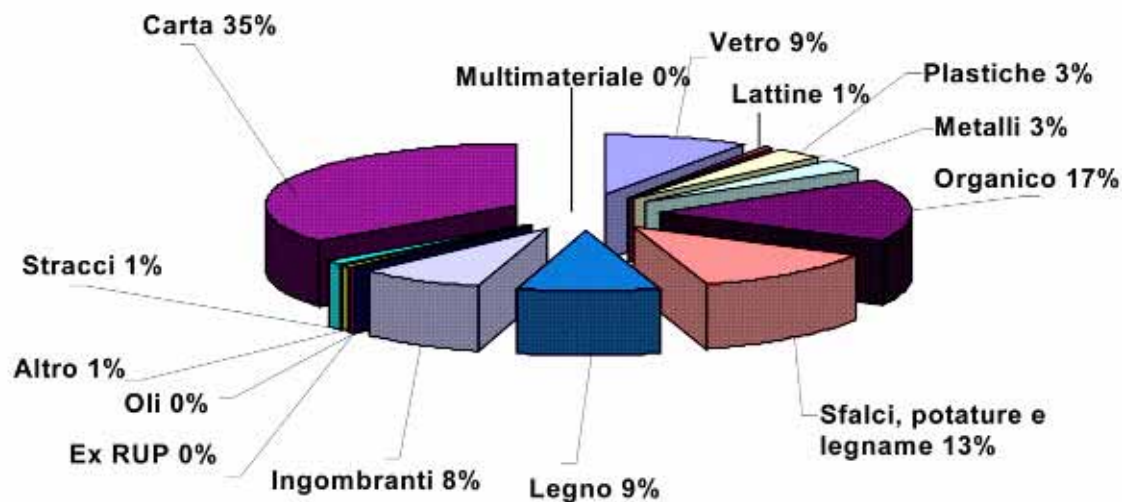


Grafico 2 Composizione merceologica pro capite dei rifiuti urbani in Toscana (2006)



MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre la produzione totale di rifiuti, la percentuale conferita in discarica e migliorare il sistema di raccolta aumentando il recupero ed il riciclo		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Percentuale raccolta differenziata certificata	%	R	☹	↔

#### Percentuale raccolta differenziata

L'indicatore rappresenta la quantità di rifiuti urbani raccolti in forma differenziata rispetto al totale dei rifiuti prodotti.

La percentuale di raccolta differenziata (RD) certificata dei rifiuti urbani viene determinata dall'Agenzia Regione Recupero Risorse (ARRR) secondo un metodo approvato dalla Giunta Regionale, in assenza di un metodo nazionale.

La serie storica (Grafico 3) evidenzia come dopo una costante crescita fino al 2004, negli anni 2005 e 2006 la raccolta differenziata non abbia subito modifiche sostanziali impedendo il raggiungimento dell'obiettivo fissato anche a livello regionale per il 31/12/2006.

Il Grafico 4 mette a confronto proprio i valori di RD certificata da ARRR nel 2006 e gli obiettivi del 35% e 40% vigenti rispettivamente al 31/12/2006 e 31/12/2007. Nel 2006 Si evidenzia un sostanziale scostamento dagli obiettivi di raccolta differenziata per il livello regionale (RD % = 33, 48 %).

La situazione complessivamente rappresentata denota, quindi, lo scostamento rispetto agli obiettivi di raccolta differenziata posti a livello nazionale e regionale e la necessità di azioni specifiche e mirate per un più incisivo impulso alla separazione quale base per un recupero, efficace ed efficiente, di risorse.

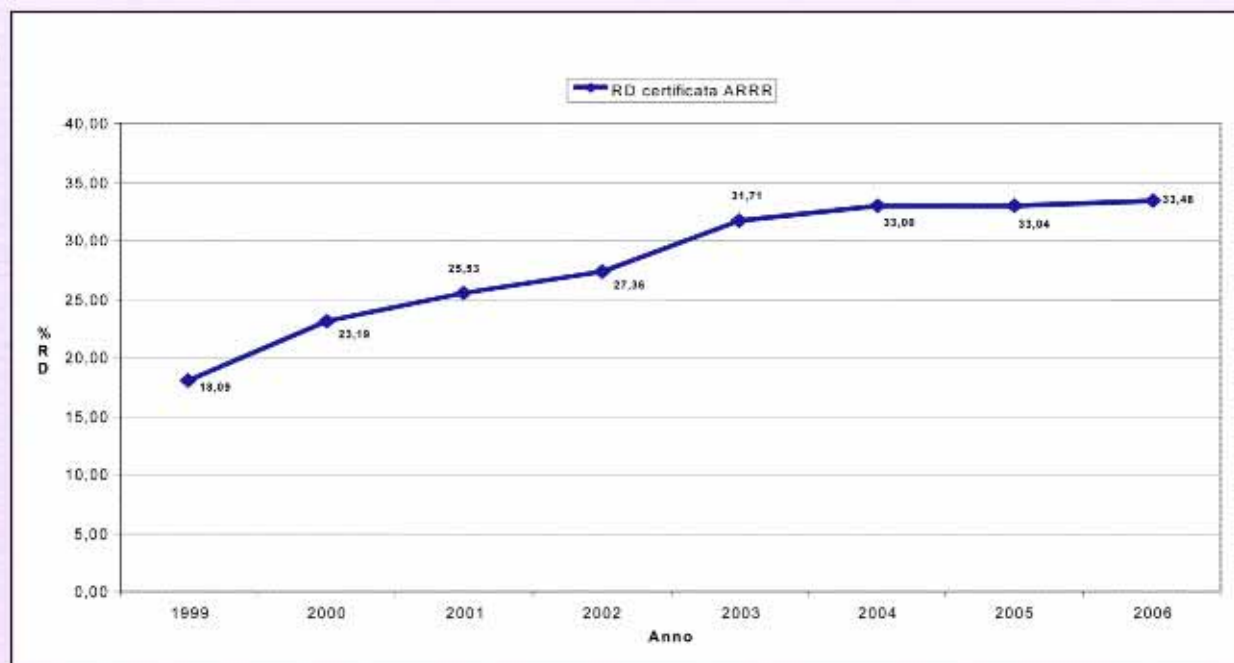


Grafico 3 Serie storica % RD certificata da ARRR. (Fonte dei dati ARRR. Elaborazione dei dati ARPAT - Sezione Regionale del Catasto Rifiuti)

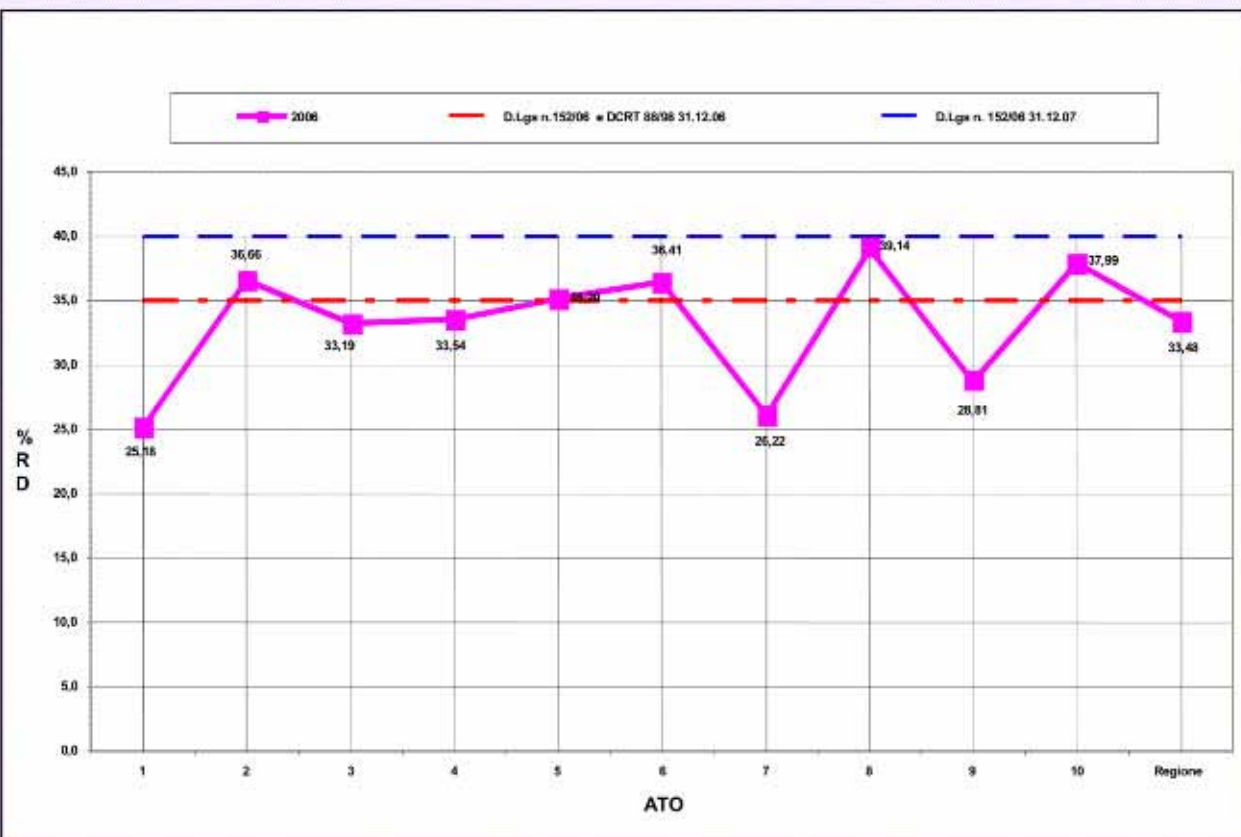




Grafico 4 Confronto fra la percentuale di RD certificati (anno 2006) da ARRR e i valori previsti dalla DCRT n.88/98 e dal D.Lgs. n.152/06. (Fonte dei dati ARRR. Elaborazione dei dati ARPAT - Sezione Regionale del Catasto Rifiuti)

Gli **ATO** (Ambito Territoriale Ottimale) nel caso dei **rifiuti** si possono far coincidere sostanzialmente con le province, salvo nel caso del n° 5 che comprende la provincia di Pistoia, con Prato e parte dei comuni sudoccidentali della provincia di Firenze. Gli ATO sono: 1 Massa-Carrara - 2 Lucca - 3 Pisa - 4 Livorno - 5 Pistoia - 6 Firenze - 7 Arezzo - 8 Siena - 9 Grosseto. Nel caso delle **acque** la dimensione territoriale non è più su base provinciale, ma relativa all'estensione dei bacini/o idrografici/o del corso d'acqua principale. Per l'Arno, per esempio, sono previsti ben 3 ATO.

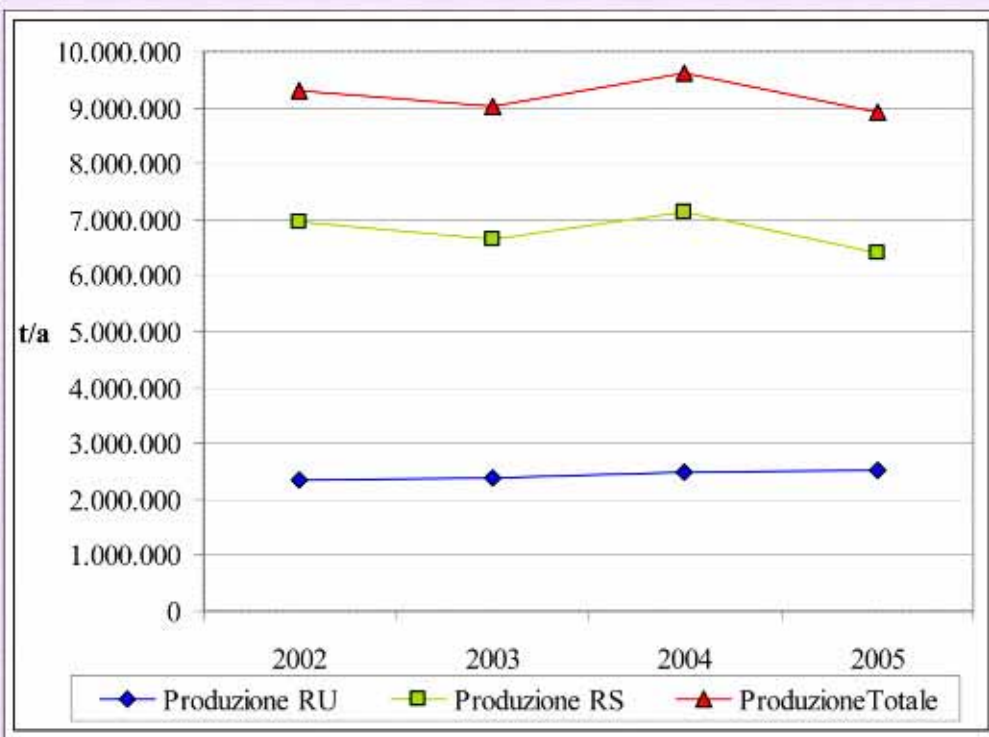
MACROBIETTIVO PRAA:		Ridurre la produzione totale di rifiuti, la percentuale conferita in discarica e migliorare il sistema di raccolta aumentando il recupero ed il riciclo		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Produzione totale di rifiuti (RU+RS)	t/anno	P		

#### **Produzione totale di rifiuti (rifiuti urbani - RU + rifiuti speciali RS)**

L'indicatore prende in esame i quantitativi di RS e RU prodotti in Toscana; dalla parte relativa agli speciali sono stati esclusi, per problemi di conteggio, i rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani indifferenziati. Il trend analizzato è limitato al 2005, perché i dati relativi ai rifiuti speciali sono disponibili fino a questa data.

L'andamento discontinuo osservato per i quantitativi totali riflette quello della parte relativa ai rifiuti speciali, che incide per una quota sempre superiore al 70% (Grafico 5). La diminuzione dell'ultimo anno è dovuta, ancora una volta, all'esenzione dalla dichiarazione MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale) per i produttori di rifiuti speciali non pericolosi introdotta dal D.Lgs. 152/06 (Art. 189). L'incremento registrato per i rifiuti urbani totali, sebbene continuo negli anni, è comunque limitato e complessivamente pari al 7%.





*Grafico 5*  
Andamento della  
produzione di rifiuti  
in Toscana. (Fonte  
dei dati:  
Dichiarazioni MUD,  
ARRR –  
Elaborazione dei  
dati ARPAT –  
Sezione Regionale  
del Catasto Rifiuti)

### ***In tema di bonifiche dei siti inquinati***

Le bonifiche dei siti contaminati hanno interessato la Toscana fin dai primi anni Novanta, a seguito della dismissione di importanti poli industriali (Massa). Nell'anno 1997 è stato adottato il nuovo Piano regionale delle bonifiche (DCRT 384/99) con l'obiettivo di dare impulso al risanamento delle aree contaminate, come risposta ai connessi impatti ambientali e sanitari e, contestualmente, di recuperare aree già compromesse senza dover impegnare nello sviluppo urbanistico-industriale l'occupazione di suoli vergini. Fino al gennaio 2008 sono stati adottati, però, solo quattro dei dieci Piani provinciali (Province di Firenze, Grosseto, Prato e Siena) previsti dal Piano regionale. La progressiva caratterizzazione delle aree interne ai siti nazionali e il nuovo assetto normativo nazionale e regionale (inizi dell'anno 2000) motivano l'aumento dei nuovi siti da bonificare rispetto a quelli censiti nel Piano regionale delle bonifiche.

I nuovi strumenti normativi, infatti, sono finalizzati sia alla bonifica dei siti storici che al tempestivo risanamento di contaminazioni in atto, comunque accertate presso qualsiasi sito e per qualsiasi causa.

Infine, il reperimento delle risorse economiche necessarie per gli interventi, soprattutto per le aree più compromesse ed estese, risulta di importanza fondamentale.



MACROBIETTIVO PRAA:		Bonificare i siti inquinati e ripristinare le aree minerarie dismesse		
Indice degli indicatori per i siti inquinati	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
N. dei siti inquinati presenti in Anagrafe	n.	S	☹	↑
N. dei siti certificati	n.	R	☺	↑

#### **Numero dei siti inquinati e certificati**

Gli indicatori misurano il numero di siti contaminati che necessitano di risanamento e il numero di siti contaminati con certificazione di avvenuta bonifica (con o senza misure di sicurezza).

La fonte informativa è costituita dalla base dati aggiornata da ARPAT e registra, al momento, i siti e il loro stato procedurale in atto. Con il progetto finanziato nell'ambito del PRAA 2007 - 2010, la Regione intende attuare, attraverso le Province, ARPAT e la condivisione con le Amministrazioni comunali, lo strumento specifico di conoscenza dei siti inquinati: l'*Anagrafe dei siti contaminati*. Ciò permetterà, per ogni sito, l'acquisizione di informazioni quantitativamente più numerose e più significative sul piano ambientale, oltre che necessarie per la gestione urbanistica.

I siti da bonificare a fine anno 2007 erano 1571, di cui 466 presenti nel Piano regionale delle bonifiche e 1105 "nuovi"; nel 2005 essi erano rispettivamente 1105, 465 e 856.



Il confronto 2005-2007 (Grafico 6) per i siti del Piano regionale evidenzia:

- per i siti con priorità "a breve termine" (137 totali), quelli bonificati sono aumentati di 10 unità passando da 33 nel 2005 a 43 nel 2007; a loro volta si sono ridotti in modo complementare i siti in corso di bonifica.
- per i siti con priorità "a medio termine" (185 totale) un incremento di minore entità: i siti bonificati sono passati da 51 nel 2005 a 60 nel 2007 a fronte di un quasi invariato numero di quelli in corso di bonifica, e di una diminuzione complementare di siti per cui il procedimento di bonifica non è ancora stato attivato (da 69 nel 2005 a 59 nel 2007). Per questi siti è da rilevare che la tempistica era demandata ai Piani provinciali approvati a fine gennaio 2008 solo dalle Province di Firenze, Siena, Grosseto e Prato.
- per i siti compresi nella categoria "ripristino" nessuna variazione rispetto al 2005, quando quasi tutti (72 su 77) erano ancora da sottoporre a intervento di bonifica.

In conclusione, si evidenzia che dal 2005 al 2007 i siti del Piano regionale certificati sono stati 113 (compresi quelli in approfondimento) con in numero proporzionale alle priorità di intervento fissate dal Piano.

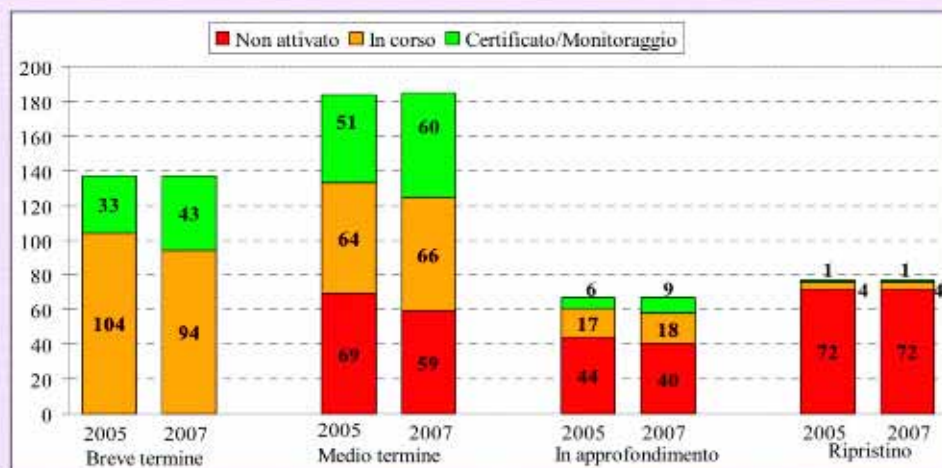
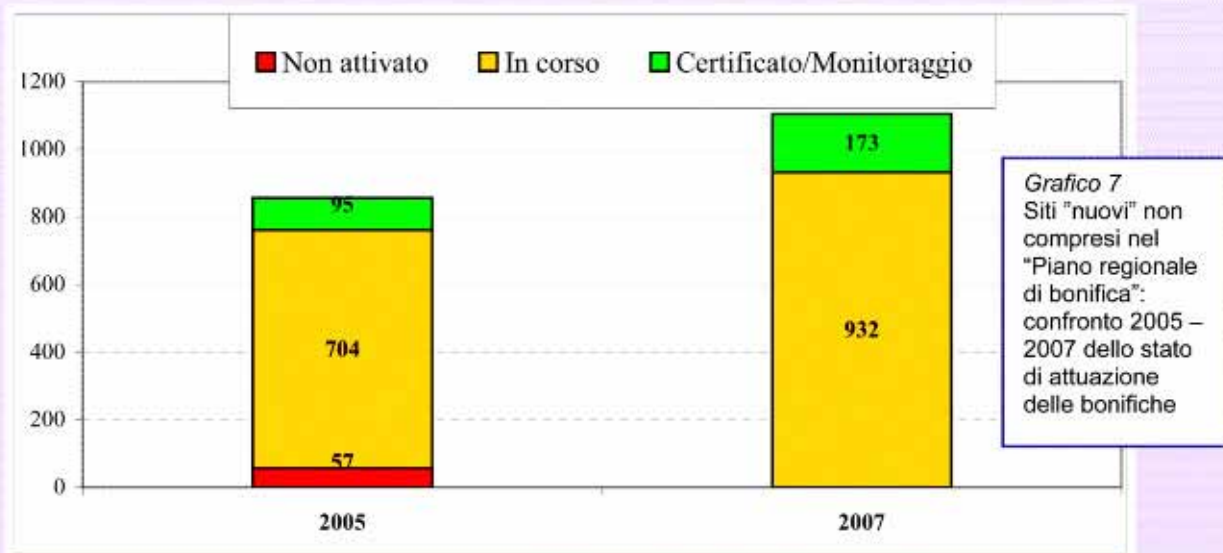


Grafico 6  
Siti del "Piano regionale di bonifica": confronto 2005 – 2007 dello stato procedurale per tipologia di priorità del sito



I "nuovi" siti contaminati - ovvero quelli non compresi nel Piano regionale (Grafico 7) - sono passati da 856 nel 2005 a 1105 nel 2007. Il numero è destinato ad aumentare nel tempo sia per il progressivo completamento della caratterizzazione delle aree dei Siti di interesse nazionale (SIN), sia per una crescente sensibilità al problema da parte dei soggetti pubblici impegnati in procedimenti amministrativi o di controllo, e di gestori, pubblici e privati, di impianti e insediamenti.



### Siti nel Piano Regionale

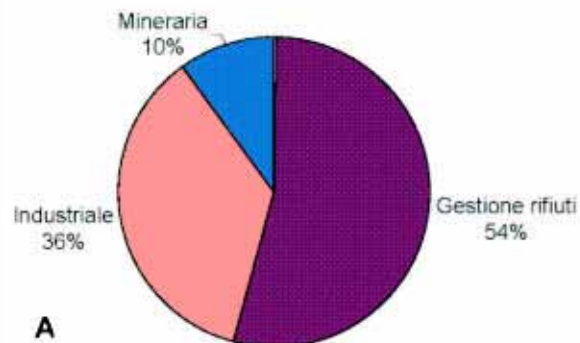
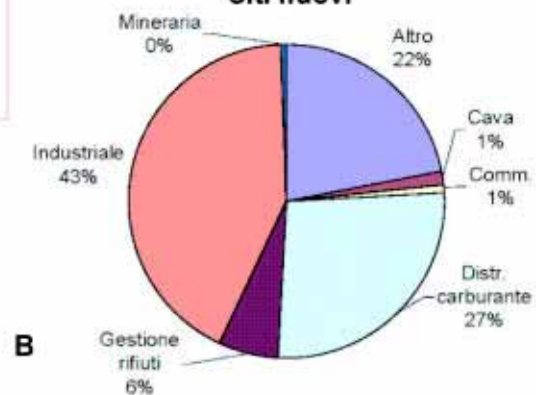









Grafico 8 (A e B)  
Suddivisione in base alla  
natura del sito a fine 2007

### Siti nuovi



INDICE	INDICATORI	MACROBIETTIVI PRAA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Indice degli indicatori per qualità delle acque di balneazione	Qualità delle acque di balneazione. Livello di idoneità alla balneazione	Tutelare la qualità delle acque interne e costiere e promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica	S		
Indice degli indicatori per la capacità depurativa	Copertura depurativa. Percentuale del carico depurato sul totale del carico generato		R		-
-	Livello di prelievo delle acque dai corpi idrici. Metri cubi annui di prelievo per uso acquedottistico, industriale e agricolo		P		
-	Qualità delle acque derivate per la potabilizzazione per classe di qualità A1, A2, A3		S/P		

### ***In tema di acqua***

L'entrata in vigore del D.Lgs. 152/99 e, successivamente, del D.Lgs. 152/06, che di fatto rappresenta il recepimento della Direttiva europea sulle acque (2000/60/CE), ha determinato una nuova concezione della difesa della risorsa idrica, in cui sono posti in primo piano la salvaguardia dell'ecosistema e le sue capacità autodepurative. Si è consolidato anche il principio secondo cui l'acqua è un "bene comune", la cui disponibilità è limitata temporalmente e spazialmente; ne consegue che l'accesso alla risorsa idrica, soprattutto per il consumo umano, diviene un diritto che le pubbliche amministrazioni devono garantire e sostenere.

MACROBIETTIVO PRAA:		Tutelare la qualità delle acque interne e costiere e promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Qualità delle acque di balneazione. Livello di idoneità alla balneazione	%	S		

#### **Qualità delle acque di balneazione. Livello di idoneità alla balneazione**

L'idoneità alla balneazione esprime, in termini percentuali, il numero dei campionamenti con esiti positivi, cioè conformi al DPR 470/82 e successive modifiche e integrazioni, sul totale dei campionamenti osservati nella stagione balneare.

L'osservazione dei dati di una stagione balneare, che si svolge dal 1 aprile al 30 settembre di ogni anno, determina l'idoneità alla balneazione all'inizio della stagione successiva; il permanere dell'idoneità è garantito dalle condizioni di conformità verificate attraverso la continuazione del monitoraggio. L'elaborazione dei risultati analitici aggregati a livello regionale mostra chiaramente che la percentuale dei punti idonei si è mantenuta costantemente elevata nell'ultimo decennio, fino a eguagliare il massimo storico proprio nell'ultimo anno. L'analisi della situazione dei divieti permanenti mostra una netta diminuzione della loro densità procedendo dalla costa apuana verso la costa maremmana, fino alla situazione ottimale delle isole dell'Arcipelago, dove non è presente alcun divieto.




Provincia	Punti di controllo idonei a fine stagione							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Massa Carrara	90.5%	95.2%	90.5%	85.0%	90.0%	95.0%	85.0%	95.0%
Lucca	100.0%	93.8%	93.8%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Pisa	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Livorno	95.9%	97.9%	97.9%	99.0%	98.5%	100.0%	97.4%	100.0%
Grosseto	100.0%	100.0%	98.2%	97.4%	95.7%	97.4%	98.3%	97.4%
Firenze*			100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
<b>Totale</b>	<b>97.3%</b>	<b>98.4%</b>	<b>97.6%</b>	<b>97.8%</b>	<b>97.3%</b>	<b>98.9%</b>	<b>97.3%</b>	<b>98.9%</b>

Tab. 4 Punti idonei alla balneazione (DPR 470/82) alla fine di ogni stagione balneare dal 2000 al 2007.  
(Fonte ARPAT)

\* Per la Provincia di Firenze si intendono le acque dell'invaso di Bilancino e de "I Renai"

\* \* \* \* \*

MACROBIETTIVO PRAA:		Tutelare la qualità delle acque interne e costiere e promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica		
Indice degli indicatori per la capacità depurativa	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Copertura depurativa. Percentuale del carico depurato sul totale del carico generato	%	R		-

ATO	ATO	AR abitanti residenti	AET abitanti equivalenti totali	Carico Generato da Acque Reflue Urbane - AE	C1 - AE Carico depurato	C2 - AE Tratt. appropriati	Copertura depurativa %
2	TOSCANA NORD	496.391	1.425.580	<b>828.624</b>	661.266	71.017	<b>88</b>
2	VALDARNO INFERIORE	686.083	2.845.650*	<b>3.648.677</b>	3.420.792	42.460	<b>95</b>
3	VALDARNO MEDIO	1.189.386	3.388.991	<b>1.957.747</b>	1.438.389	1.880	<b>74</b>
4	VALDARNO SUPERIORE	266.324	698.661	<b>421.559</b>	250.415	22.325	<b>65</b>
5	TOSCANA COSTA	342.978	916.626	<b>617.489</b>	543.125	9.563	<b>90</b>
6	OMBRONE	342.731	1.037.795	<b>672.953</b>	431.367	64.072	<b>74</b>
<b>Totale regionale</b>		<b>3.323.893</b>	<b>10.313.303</b>	<b>8.147.049</b>	<b>6.745.354</b>	<b>211.317</b>	<b>85</b>

*Tab. 5 Carico generato da acque reflue urbane e copertura depurativa per ATO (Fonte: ARPAT).*

**Legenda:** Anno di riferimento 2005 (Elaborazione ARPAT, fonte dati: vedi descrizione degli indicatori)

**AR** = abitanti residenti da censimento ISTAT 2001.

**AET** = stima orientativa degli abitanti equivalenti totali (abitanti residenti, pendolari, turismo, componente micro e macro industria derivati dai dati del censimento ISTAT della popolazione e dell'industria e coefficienti CNR-IRSA).

**C1** = reflui urbani collettati e depurati.

**C2** = reflui urbani con trattamenti appropriati.

Copertura depurativa =  $(C1 + C2) / \text{Carico Generato}$

**Nota:** \* Il valore della stima AET con coefficienti CNR-IRSA determina, come noto, per le attività della Zona del Cuio una forte sottostima

**Copertura depurativa espressa come percentuale del carico depurato sul totale del carico generato**

Nel corso del 2007 si è avviato il processo di formazione del catasto degli scarichi.

I Gestori e gli ATO, insieme ad ARPAT, sono stati i firmatari dell'“Accordo di programma per gli scarichi urbani”. Tale lavoro di implementazione del catasto degli scarichi esistenti ha portato, ad oggi, all'individuazione e conseguente georeferenziazione di 5010 scarichi.

I dati elaborati dall'Agenzia sono limitati ad agglomerati superiori a 2000 abitanti. Ciò non significa che in realtà territoriali con spiccate caratteristiche rurali - in cui sono diffusi piccoli agglomerati (inferiori a 2000 abitanti) e numerose case sparse - non ci sia, comunque, una depurazione, sia con trattamenti classici (quali le fosse tricamerali), che mediante trattamenti appropriati di altro tipo.

Per quanto riguarda la capacità depurativa, non risulta possibile confrontare i valori pregressi, stimati con la metodologia utilizzata in precedenti relazioni sullo stato dell'ambiente, con quelli qui riportati, calcolati partendo da informazioni più precise ed esaustive, derivanti dal Catasto degli scarichi. Da qui l'impossibilità di fornire dati relativi al trend rappresentativo rispetto allo stato attuale.





MACROBIETTIVO PRAA:		Tutelare la qualità delle acque interne e costiere e promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
<b>Livello di prelievo delle acque dai corpi idrici. Metri cubi annui di prelievo per uso acquedottistico, industriale e agricolo</b>	metri cubi / anno	P		

**Livello di prelievo delle acque dai corpi idrici. Metri cubi annui di prelievo per uso acquedottistico, industriale e agricolo**

In Toscana le principali pressioni sulle risorse idriche sono a carico dei consumi civili e produttivi.

I dati relativi ai prelievi idrici nella regione sono per lo più frutto di elaborazioni e stime; assai pochi sono, ad oggi, i dati comprovati da effettive misure, anche se negli ultimi anni occorre registrare un'intensa attività di miglioramento delle rilevazioni e di informatizzazione e riorganizzazione delle banche dati disponibili da parte delle Province.

In totale i prelievi idrici in Toscana possono essere stimati in circa 1 miliardo di metri cubi, ripartiti per tipologia di utilizzo, come riportato nel seguente Grafico 9.



La stima dei prelievi per l'irrigazione risulta circa il 44% dei prelievi ad uso potabile e il 20% del totale dei prelievi (Grafico 9). Questo dato ci consente di affermare la particolarità della realtà toscana rispetto al panorama italiano, che si caratterizza per un'incidenza media del settore agricolo dal 50 al 65% dei prelievi totali (fonte ARSIA). Secondo i dati CISPEL del 2006, provenienti dai Quaderni.net "Servizio Idrico, il modello toscano", in Toscana complessivamente vengono prelevati circa 440 milioni di metri cubi di acqua per uso idropotabile. Tale valore, stimato, risulta per lo più costante dal 2003 al 2006.

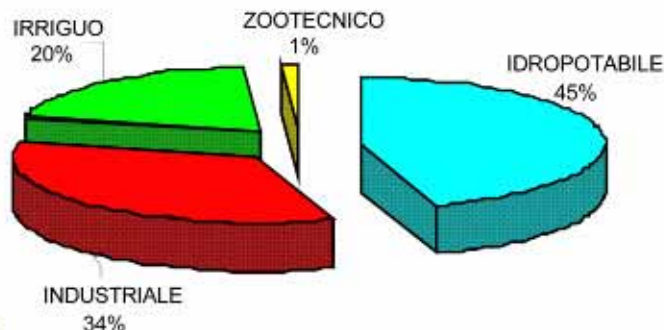
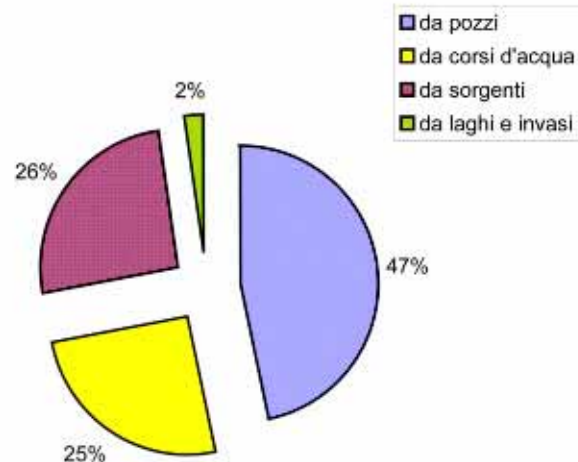


Grafico 9 Ripartizione percentuale dei prelievi in Toscana per tipologia d'utilizzo (Elaborazione della Regione Toscana su dati ARSIA e CISPEL)

Per quanto riguarda le fonti di approvvigionamento, il 73% dei prelievi per uso idropotabile (318.000.000 mc) proviene dal sottosuolo per emungimento da pozzi (47%) e per la captazione da sorgenti (26%), il 2% (10.000.000 mc) da laghi e invasi e il 25% (110.000.000 mc) da corsi d'acqua superficiali. Tali percentuali sono ovviamente diverse a seconda degli ATO (Grafico 10) fonte CISPEL 2006).

La dotazione di acqua pro capite in Toscana è di circa 228 litri al giorno per abitante, valore calcolato come rapporto tra volume complessivo di acqua venduta o fatturata e popolazione servita dalla rete acquedottistica nel 2005

Grafico 10 Fonti di approvvigionamento per uso potabile (CISPEL 2006)



MACROBIETTIVO PRAA:		Tutelare la qualità delle acque interne e costiere e promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica		
INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Qualità delle acque derivate per la potabilizzazione per classe di qualità A1, A2, A3	% punti di monitoraggio per classi di qualità	S/P		

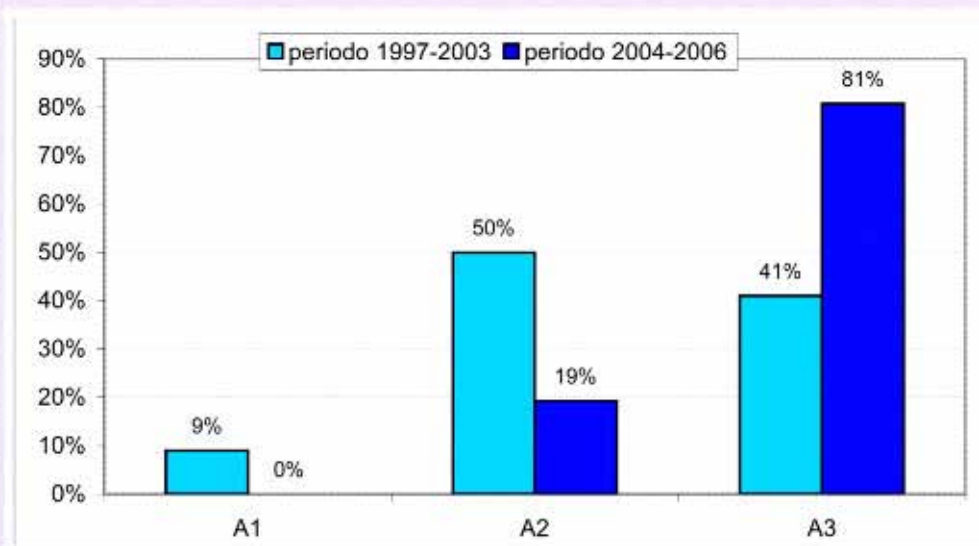
#### **Qualità delle acque derivate per la potabilizzazione per classe di qualità A1, A2, A3**

Le acque superficiali devono essere sottoposte a una specifica tipologia di trattamento di potabilizzazione:

- categoria A1: trattamento fisico semplice e disinfezione;
- categoria A2: trattamento fisico e chimico normale e disinfezione;
- categoria A3: trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione.

Negli ultimi anni i dati relativi al monitoraggio delle acque destinate alla potabilizzazione mostrano un peggioramento della qualità delle acque, da imputare non tanto a un aumento degli effetti delle pressioni antropiche sulla qualità stessa, quanto alla diminuzione di quantità di risorsa idrica disponibile, con conseguente aumento della torbidità e della temperatura. Questi ultimi sono i due parametri che spesso determinano la non conformità.

Nel periodo 1997-2003 i punti di prelievo compresi nelle classi A1, A2, A3 risultavano circa 150; nel periodo 2004-2007 i punti di prelievo compresi nelle classi A1, A2, A3 risultavano inferiori a 100. Si riporta nel Grafico 11 la distribuzione percentuale dei punti di prelievo suddivisi per classi di appartenenza per i due periodi di riferimento sopra riportati



*Grafico 11* Distribuzione percentuale dei punti di prelievo suddivisi per classe di appartenenza A1,A2,A3. (periodo 1997-2003, dati tratti da Segnale Ambientali 2005; periodo 2004-2006, da elaborazione ARPAT).



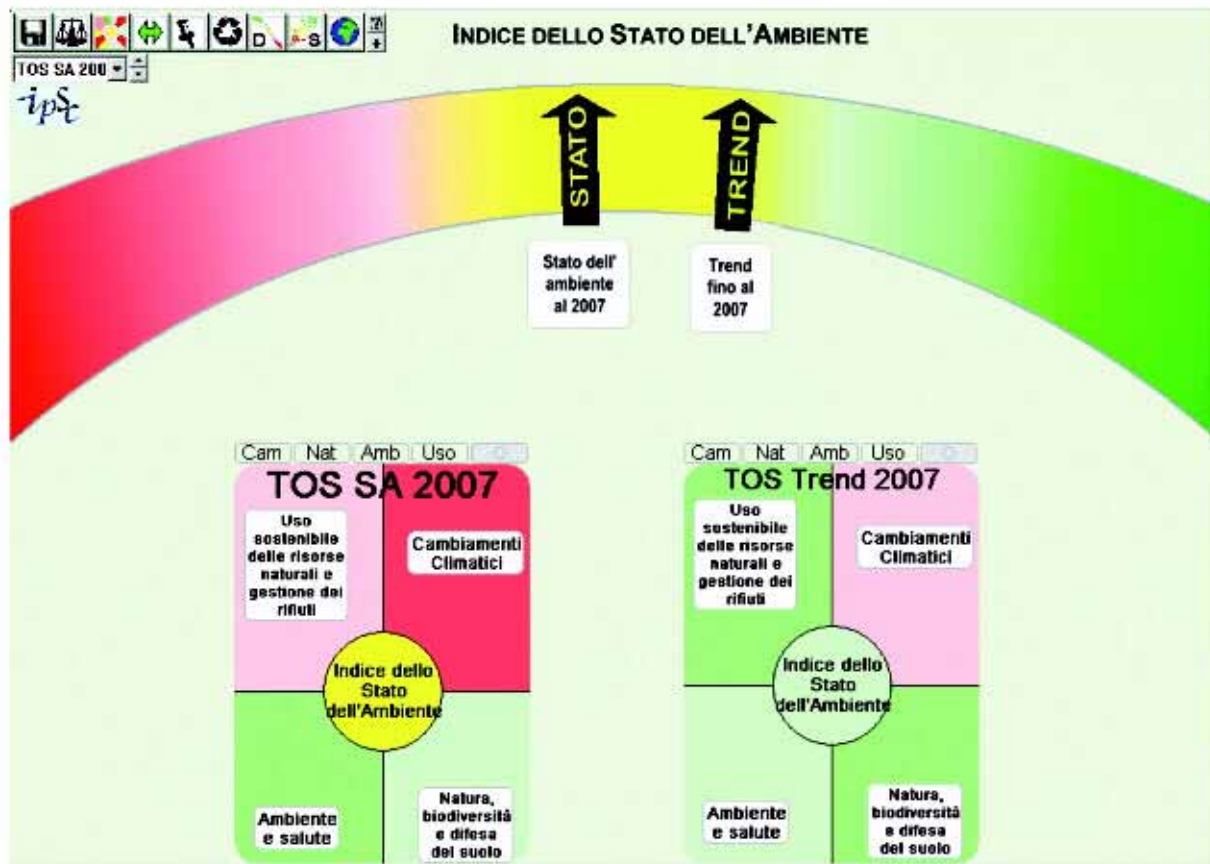
INDICE	INDICATORI	MACROBIETTIVI PRAA	DPSIR	STATO ATTUALE	TREND
Indice degli indicatori per le risorse ittiche marine	Danno fisico all'ambiente	Tutelare in maniera integrata le risorse idriche e gli ecosistemi acquatici	I	☹	↔

### ***In tema di risorse ittiche marine***

#### **Danno fisico all'ambiente**

L'attività di pesca può avere un impatto negativo sulle singole risorse, su tutto l'ecosistema e sul fondale dove gli organismi vivono. Questo impatto può essere molto diverso secondo gli strumenti utilizzati per la cattura, passando da quelli con minor impatto (salvo, ovviamente, che per le specie bersaglio dell'attività) a quelli molto impattanti, di bassa selettività, e che catturano tutto quello che trovano accessibile, includendo organismi senza valore commerciale, piante marine o esemplari giovani di numerose specie che vengono rigettati in mare ormai danneggiati o morti. Considerando la frequenza dell'uso di ogni sistema di pesca e il suo funzionamento, e conoscendo gli organismi che sono vulnerabili a ciascun sistema, è possibile misurarne l'impatto sull'ambiente. Analizzando l'informazione storica, è possibile valutare se si procede verso un generale miglioramento o verso un peggioramento ambientale a seguito dell'attività di pesca.

L'impatto della pesca sulle risorse, su tutto l'ecosistema e sui fondali dove gli organismi vivono si è mantenuto pressoché stabile. Analizzando l'informazione storica, si potrebbe ipotizzare un leggero miglioramento dovuto alla minor pressione di pesca, ma questo effetto non è ancora quantificabile per cui non è possibile affermare che l'atteso miglioramento sia sensibile.



Rappresentazione grafica complessiva (Cruscotto della Sostenibilità) dello Stato dell'ambiente del 2007 e del Trend al 2007 in Toscana. La situazione migliore è caratterizzata dal colore verde, la peggiore dal colore rosso. Le varie gradazioni di colore corrispondono agli stadi intermedi.



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

[www.arpat.toscana.it](http://www.arpat.toscana.it)



**Regione Toscana**

Div-IR Valori Innovazione Sostenibilità

**IRPET**

Istituto  
Regionale  
Programmazione  
Economica  
Toscana



**AGENZIA REGIONE  
RECUPERO RISORSE**  
Sportello Informambiente