



**APAT**

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

Edizione 2004

# ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI



**SISTAN**  
Sistema Informativo  
per la Sorveglianza  
dell'Inquinamento Ambientale

**ARPA** Agenzie Regionali  
e delle Province  
**APPA** Autonome  
per la Protezione  
dell'Ambiente



**APAT**

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

# **ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI**

**Edizione 2004**

---

**AGENZIE REGIONALI E DELLE PROVINCE AUTONOME  
PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE**

**SISTAN SISTEMA STATISTICO NAZIONALE**



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

### Informazioni legali

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

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

Servizio Interdipartimentale Informativo Ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 ROMA

Servizio Interdipartimentale Informativo Ambientale

<http://www.apat.it>

### ISBN 88-448-0147-7

Riproduzione autorizzata citando la fonte

### Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Franco Iozzoli, APAT

Foto di copertina: Paolo Orlandi, APAT

### Coordinamento tipografico

APAT

### Impaginazione e stampa

I.G.E.R. srl - Via C.T. Odescalchi, 67/a - 00147 Roma

Stampato su carta TFC

Finito di stampare nel mese di maggio 2005

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

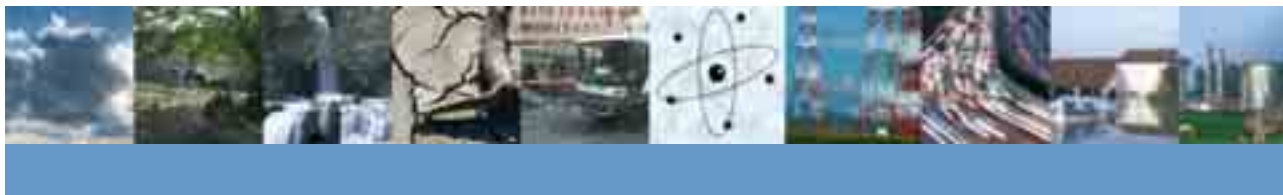


*...ut potius multis communia corpora rebus  
multa putes esse, ut verbis elementa videmus,  
quam sine principiis ullam rem existere posse.<sup>1</sup>*

*Titi Lucreti Cari - De rerum natura  
(I, 196-198)*

---

1 - ...quindi è meglio pensare che molti elementi sono comuni a molte cose, come vediamo che le lettere sono comuni alle parole, piuttosto che pensare che alcuna cosa possa esistere senza primi principi.



## PRESENTAZIONE

Anche quest'anno ho il piacere di presentare la nuova edizione dell'Annuario dei dati ambientali dell'APAT, un prodotto editoriale che, nel tempo, ha dimostrato di saper ben coniugare rigore scientifico, esaustività e fruibilità dell'informazione ambientale.

Dette caratteristiche costituiscono i punti di forza che hanno distinto questa pubblicazione fin dal suo esordio: da sempre, infatti, l'autorevolezza delle fonti dei dati e il rigore nel trattamento degli stessi, hanno rappresentato importanti garanzie di affidabilità.

Determinante anche l'aspetto legato alla selezione degli indicatori più idonei a descrivere efficacemente, situazioni e dinamiche ambientali: gli indicatori scelti sono sempre riusciti a fornire un quadro accurato ed esauriente dei fenomeni descritti.

Particolare attenzione è stata posta, infine, all'adozione di innovative tecniche di reporting ambientale, in grado di comunicare in modo chiaro e sintetico la mole di informazioni a disposizione dell'Agenzia.

Nell'edizione 2004, tutti questi aspetti sono stati mirabilmente fusi in un'opera tecnico-scientifica di indubbio valore. Un'opera in grado di fornire un prezioso contributo informativo, non solo al decisore pubblico o all'operatore, ma anche al cittadino comune che intenda approfondire in modo serio le problematiche inerenti l'ambiente e l'uso delle sue risorse. Troppo spesso, infatti, l'opinione pubblica è costretta ad orientarsi sulla base di un'informazione, per così dire, "emozionale", cioè priva del necessario riscontro razionale dei fatti. In questo senso l'Annuario dei dati ambientali APAT costituisce, a mio avviso, il principale strumento per una corretta informazione ambientale.

Le ragioni di un simile successo sono molteplici, ma tutte in qualche modo riconducibili a un'efficace ed efficiente gestione delle risorse che costituiscono e alimentano il Sistema agenziale (APAT, ARPA, APPA). Particolarmente apprezzabili, in questo senso, sono tutte quelle azioni messe in atto dagli organi competenti, al fine di promuovere la condivisione delle conoscenze tra tutte le componenti del Sistema; un Sistema ormai ampiamente "rodato" e di provata affidabilità.

A tutti coloro che hanno reso possibile la realizzazione di quest'opera va il mio più vivo apprezzamento per l'egregio lavoro svolto.

*On. Altero MATTEOLI*

Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio



## INTRODUZIONE ALL'EDIZIONE 2004 DELL'ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

L'Annuario dei dati ambientali, edizione 2004, rappresenta una tangibile testimonianza dell'ormai regolare e organica attività di diffusione delle informazioni sulle condizioni ambientali in Italia.

Come le passate edizioni, anche la presente è frutto del complesso processo di messa a punto di strumenti di acquisizione dati e di meccanismi di *reporting*, promosso dall'APAT e attuato con il fondamentale contributo delle Agenzie Regionali e Provinciali dell'ambiente, soprattutto nell'ambito del progetto Centri Tematici Nazionali (CTN); nonché con la collaborazione di numerosi organismi tecnico-scientifici (IPR – Istituzioni Principali di Riferimento) operanti come partner degli stessi CTN.

Rispetto all'edizione 2003, l'Annuario presenta diverse migliorie, sia in termini sostanziali che formali.

Il capitolo "Agricoltura" si è arricchito del tematismo "Selvicoltura"; il capitolo dedicato ai controlli ambientali è stato ampliato includendo anche l'aspetto relativo al monitoraggio; è stato allestito il nuovo capitolo "Ambiente e salute"; mentre, per il capitolo dedicato alla promozione e diffusione della cultura ambientale è stato possibile, quest'anno, realizzare un primo *set* di indicatori da sviluppare ulteriormente nelle prossime edizioni.

Con riferimento all'ormai consueto modello DPSIR, si può affermare che gli apporti citati hanno consentito un ulteriore potenziamento dell'Annuario, soprattutto per quanto riguarda le componenti "impatti" e "risposte".

Un significativo miglioramento nella comunicazione dei metadati (caratterizzazione degli indicatori) è stato ottenuto intervenendo sull'organizzazione delle informazioni contenute nella scheda indicatore; in particolare distinguendo più nettamente gli aspetti legati alla qualificazione dell'indicatore da quelli più strettamente connessi alle *performance* espresse dallo stesso.

Al fine di esprimere in modo equo la reale efficacia di ciascun indicatore, è stata associata alla voce "Scopo" anche la voce "Limiti". Per quanto riguarda la parte dedicata all'esplicazione dei dati forniti, si è preferito sostituire la voce "Note tabelle e figure" con "Commenti a tabelle e figure"; ciò al fine di dare maggiore spazio a commenti e approfondimenti volti ad agevolare la comprensione di quanto in esse riportato.

Complessivamente sono stati popolati e rappresentati, in molti casi sia con articolazione territoriale, sia con serie storiche, circa 230 indicatori contro i circa 180 dell'edizione precedente.

Per citare solo alcune delle novità introdotte quest'anno, si ricordano: l'indicatore "Carbonio fissato dalle foreste italiane", in grado di fornire una stima della capacità di fissazione di anidride carbonica da parte delle foreste italiane e del loro ruolo nella mitigazione dei cambiamenti climatici e l'indicatore relativo alle emissioni specifiche nell'industria cartaria, in grado di fornire utili informazioni su un ulteriore ramo del settore produttivo "Industria".

Naturalmente si è anche provveduto, ove necessario, a consolidare gli indicatori preesistenti.

Per quanto concerne gli aspetti formali, è stato fatto uno sforzo aggiuntivo per migliorare il livello di armonizzazione e l'efficacia comunicativa degli strumenti (grafici, tabelle, carte tematiche) utilizzati per la rappresentazione degli indicatori.





## INTRODUZIONE

Per venire incontro alle esigenze informative di differenti tipologie di utenze e rendere, quindi, maggiormente fruibile i contenuti dell'opera, la presente edizione è stata redatta in 4 diverse versioni. La versione integrale, in lingua italiana, contenente tutti gli indicatori selezionati per l'edizione 2004, ha come obiettivo quello di fornire un'informazione approfondita e dettagliata delle condizioni oggettive e tendenziali dell'ambiente in termini di "determinanti", "pressioni", "stato", "impatti" e "risposte", secondo l'ormai consueto schema. In tale versione l'Annuario dei dati ambientali, sarà prodotto in un numero limitato di copie nella versione a stampa, e comunque sarà reso disponibile in modalità testo (.pdf).

La versione ipertestuale sarà disponibile sul sito *internet* [www.apat.it](http://www.apat.it)

Considerato il grande successo riscontrato in passato, anche quest'anno è stata approntata la versione di sintesi (in italiano e inglese). Quest'ultima consiste in una versione molto più snella dell'Annuario, contenente una selezione mirata dei 230 indicatori presenti in quest'ultimo. L'obiettivo è offrire un quadro d'insieme delle principali tematiche ambientali, in modo accurato ed efficace sul piano comunicativo, con in più il vantaggio di un'agevole consultazione. Nella selezione degli indicatori si è cercato, per quanto possibile, di privilegiare quelli di più immediata comprensione (anche per non addetti ai lavori) e quelli dotati di un ben definito "valore obiettivo", quale è il caso della produzione *pro capite* di rifiuti o il limite alle emissioni di gas climalteranti da conseguire entro un determinato lasso di tempo. Della versione italiana saranno prodotte 20.000 copie, per una capillare diffusione a partire dalla pubblica amministrazione centrale e periferica.

La versione inglese avrà ampia diffusione internazionale, ciò al fine di proseguire nell'attività di regolare comunicazione, oltre i confini nazionali, dell'informazione relativa alle nostre condizioni ambientali. Attività avviata con l'edizione 2002 e proseguita nel 2003.

Al fine di favorire la più ampia diffusione e comprensione delle informazioni, anche per questa edizione è stata realizzata una versione multimediale, disponibile sia sul sito *web* dell'Agenzia, all'indirizzo [www.apat.it](http://www.apat.it), sia su DVD prodotto in circa 5.000 esemplari.

Importante novità di quest'anno è la messa a disposizione di utenti esterni all'Agenzia, della Banca Dati Annuario (<http://annuario.apat.it>). Tale strumento, approntato al fine di rendere più agevole e funzionale il processo di elaborazione dei dati e dei metadati dell'Annuario, consentirà al fruitore di operare ricerche mirate su tutti gli indicatori disponibili, potendo accedere, all'occorrenza, anche a informazioni non inserite nella versione finale dell'Annuario o risalenti a edizioni passate. Uno strumento molto versatile, che consentirà la realizzazione di versioni di sintesi personalizzate; organizzate, cioè, in funzione delle esigenze del singolo utente.

*Giorgio CESARI*  
Direttore Generale APAT



## CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

### Aspetti generali

La predisposizione dell'Annuario rientra tra le principali iniziative programmate dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT), nell'adempimento del fondamentale compito che le assegna la legge istitutiva in materia di diffusione di dati e informazioni sulle condizioni oggettive e tendenziali dell'ambiente.

L'attività è stata condotta con il contributo fornito dalle Agenzie ARPA/APPA, principalmente attraverso la rete dei Centri Tematici Nazionali (CTN), e dalle Istituzioni Principali di Riferimento (IPR) che con i CTN collaborano.

La progettazione e la realizzazione complessiva del prodotto sono state curate dal Servizio Interdipartimentale Informativo Ambientale (IAM) con il coordinamento generale da parte di Roberto CARACCILO con la collaborazione di Mariaconcetta GIUNTA, che ha, in particolare, assicurato l'interfaccia con i Referenti, i Responsabili APAT dei capitoli e le Unità Tecniche APAT, e il coordinamento dei Curatori dei capitoli e del progetto editoriale.

I contenuti informativi della pubblicazione sono frutto di una complessa attività di elaborazione e di analisi dei dati condotta da un numero rilevante di Unità tecniche dell'Agenzia più direttamente coinvolte nelle attività di monitoraggio e controllo dell'ambiente, come più dettagliatamente di seguito specificato.

### Responsabili e Referenti Unità APAT

Per le diverse parti che compongono l'Annuario sono stati individuati all'interno dell'APAT Responsabili e Referenti come di seguito riportato:

Sezione/Capitoli	Responsabile	Dipartimento/ <sup>a</sup> Servizio/Settore	Referente	Dipartimento/ <sup>a</sup> Servizio/Settore
<b>Sezione A</b>				
I GUIDA ALL'ANNUARIO	Mariaconcetta GIUNTA	IAM/STA	Mariaconcetta GIUNTA	IAM/STA
II COPERTURA SPAZIALE DEGLI INDICATORI	Mariaconcetta GIUNTA	IAM/STA	Patrizia BOMBACI	IAM/STA
III AMBIENTE E BENESSERE	Antonio DE MAIO	AMB/DIR	Luciana SINISI	AMB/VIA
IV GESTIONE DELLE RISORSE AMBIENTALI	Antonio DE MAIO	AMB/DIR	Alessio CAPRIOLO Alberta FRANCHI Anna LUISE Pietro Maria TESTA <sup>1</sup>	AMB/SPA AMB/DIR AMB/SPA AMB/DIR
V QUALITÀ DELLE AREE URBANE	Antonio DE MAIO	AMB/DIR	Silvia BRINI	AMB/IAU

segue





## CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

continua

Sezione/Capitoli	Responsabile	Dipartimento/a Servizio/Settore	Referente	Dipartimento/a Servizio/Settore
<b>Sezione B</b>				
AGRICOLTURA E SELVICOLTURA	Luciano ONORI Antonella AMENDOLA	NAT/BIO NAT/TOS	Lorenzo CICCARESE	NAT/BIO
ENERGIA	Miryam D'ANDREA	AMB/SPA	Domenico GAUDIOSO	AMB/SPA
TRASPORTI	Miryam D'ANDREA	AMB/SPA	Mario CONTALDI	AMB/SPA
TURISMO	Rita CALICCHIA	IAM/REP	Silvia IACCARINO	IAM/REP
INDUSTRIA	Alfredo PINI	AMB/PPC	Antonino LETIZIA	AMB/PPC
<b>Sezione C</b>				
QUALITÀ AMBIENTALE DI ORGANIZZAZIONI, IMPRESE E PRODOTTI	Rocco IELASI	CER/RESP	Roberta ALANI Maria Chiara CAPONI	CER/ECO CER/EMA
MONITORAGGIO e CONTROLLO	Antonio DE MAIO (Monitoraggio)	AMB/DIR	Maria BELLI Giancarlo TORRI	AMB/MET AMB/CRA
	Augusto ERAMO (Controllo)	ISP/MON	Marina VUOLO	ISP/MON
PROMOZIONE E DIFFUSIONE DELLA CULTURA AMBIENTALE	Emi MORRONI	BIB/DIR	Carolina LAUDIERO	BIB/DIR
	Rita CALICCHIA	IAM/REP	Stefania CALICCHIA	BIB/FOR
	Gaetano BATTISTELLA	BIB/FOR	Giulio ERCOLANI	BIB/DOC
			Guido FIORAVANTI	IAM/STA
AMBIENTE E SALUTE	Antonio DE MAIO	AMB/DIR	Luciana SINISI	AMB/VIA
<b>Sezione D</b>				
ATMOSFERA	Domenico GAUDIOSO (Emissioni)	AMB/SPA	Patrizia BONANNI (CTN_ACE)	AMB/IAU
	Mario CIRILLO (Qualità dell'aria)	AMB/IAU	Riccardo DE LAURETIS (Emissioni)	AMB/SPA
			Anna Maria CARICCHIA (Qualità dell'aria)	AMB/IAU
BIOSFERA	Marisa AMADEI	NAT/DIR	Claudio PICCINI	NAT/CAR
IDROSFERA	Claudio FABIANI	ACQ/TUT	Martina BUSSETTINI	ACQ/IDR
	Giuseppina MONACELLI	ACQ/IDR	Cecilia SILVESTRI	ACQ/TUT
	Mauro BENCIVENGA	ACQ/MAR	Maria Giuseppina FARRACE	ACQ/TUT
			Silvana SALVATI	ACQ/TUT
GEOSFERA	Leonello SERVA	SUO/DIR	Francesca PIVA	ACQ/IDR
			Gabriele NARDONE	ACQ/MAR
RIFIUTI	Rosanna LARAIA	AMB/RIF	Fiorenzo FUMANTI	SUO/IST
RADIAZIONI IONIZZANTI	Sandro GIULIANELLI	RIS/DIR	Giuseppe MARELLA	EME/SIS
RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Renzo TOMMASI	AMB/FIS	Rosanna LARAIA	AMB/RIF
			Giancarlo TORRI	AMB/CRA
			Céline NDONG	AMB/FIS
			Maria LOGORELLI	AMB/FIS



Sezione/Capitoli	Responsabile	Dipartimento/a Servizio/Settore	Referente	Dipartimento/a Servizio/Settore
RUMORE	Renzo TOMMASI	AMB/FIS	Céline NDONG Filippo CONTINISIO	AMB/FIS AMB/FIS
RISCHIO NATURALE	Eutizio VITTORI Giuseppina MONACELLI (Alluvioni)	SUO/RIS ACQ/IDR	Giorgio VIZZINI Maria Rosa SIMONETTI (Alluvioni)	SUO/IST ACQ/IDR
RISCHIO ANTROPOGENICO	Alberto RICCHIUTI	RIS/IND	Alfredo LOTTI	RIS/IND

Sono stati altresì individuati i Responsabili e Referenti per le fasi attuative non direttamente collegate ai contenuti informativi dell'Annuario, come di seguito riportato:

Attività collegate	Responsabile	Dipartimento/ Servizio/Settore	Referente	Dipartimento/ Servizio/Settore
Banche dati gestite dal Modulo Nazionale SINAnet, rete SINAnet e Standard SINAnet	Claudio MARICCHIOLO	AMB/NET	Antonio PUGLIESE	AMB/NET
Sito web APAT	Carolina LAUDIERO	BIB/DIR	Anna Maria RIZZO	BIB/DIR
Stampa	Alessandro MORICI	DIR/SUP	Luisa SISTI	DIR/SUP
Grafica/Fotografia	Monica BALDELLI	DIR	Franco IOZZOLI Paolo ORLANDI	DIR
Indirizzario	Monica BALDELLI	DIR	Oreste ALBUZZI	DIR

a - Di seguito si riportano per esteso le sigle dei Dipartimenti, Servizi Interdipartimentali, Servizi e Settori:

Dipartimenti/ Servizi Interdipartimentali	SIGLA	Dipartimenti/ Servizi Interdipartimentali	SIGLA
Direzione Generale	DIR	Servizio mareografico	ACQ/MAR
Servizio supporto alla Direzione Generale	DIR/SUP	Dipartimento Stato dell'ambiente e metrologia ambientale	AMB/DIR
Servizio Interdipartimentale per l'Indirizzo il coordinamento e il controllo delle attività ispettive	ISP/RESP	Servizio sviluppo sostenibile e pressioni ambientali	AMB/SPA
Settore vigilanza, controllo e monitoraggio	ISP/MON	Servizio metrologia ambientale	AMB/MET
Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni ambientali	CER/RESP	Servizio agenti fisici	AMB/FIS
Settore EMAS	CER/EMA	Servizio controllo radiazioni ionizzanti	AMB/CRA
Settore ECOLABEL	CER/ECO	Servizio inquinamento atmosferico e ambiente urbano	AMB/IAU
Servizio Interdipartimentale Informativo ambientale	IAM/RESP	Servizio analisi e valutazioni ambientali	AMB/VIA
Settore statistiche ambientali	IAM/STA	Servizio IPPC	AMB/PPC
Settore reporting ambientale	IAM/REP	Servizio rifiuti	AMB/RIF
Servizio Interdipartimentale per le Emergenze ambientali	EME/RESP	Servizio modulo nazionale SINAnet	AMB/NET
Settore sistemi integrati	EME/SIS	Dipartimento Nucleare rischio tecnologico e industriale	RIS/DIR
Dipartimento Difesa del suolo	SUO/DIR	Servizio rischio industriale	RIS/IND
Servizio istruttorie, piani di bacino, raccolta dati e tecnologie del sito	SUO/IST	Dipartimento Difesa della natura	NAT/DIR
Servizio rischi naturali	SUO/RIS	Servizio carta della natura	NAT/CAR
Dipartimento Tutela delle acque interne e marine	ACQ/DIR	Servizio indicatori e tossicologia ambientale	NAT/TOS
Servizio tutela delle risorse	ACQ/TUT	Servizio parchi, ecosistemi e biodiversità	NAT/BIO
Servizio ideologico e delle acque interne	ACQ/IDR	Dipartimento per le Attività bibliotecarie, documentali e per l'informazione	BIB/DIR
		Servizio promozione della formazione ambientale	BIB/FOR
		Servizio attività documentali e bibliotecarie	BIB/DOC



## CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

### Redazione

La continua opera di adeguamento e miglioramento dell'Annuario, anche per quel che concerne la veste grafico-editoriale, ha richiesto l'istituzione di uno specifico Gruppo di lavoro all'interno del Servizio Interdipartimentale IAM. Tale Gruppo, che ha curato tutte le complesse fasi di redazione dell'opera, è stato coordinato da Mariacconcetta GIUNTA e composto da: Maria CAROTENUTO (progettazione e realizzazione Banca Dati Annuario), Silvia IACCARINO (coordinamento *fact-sheet* indicatore), Patrizia BOMBACI, Veronica DE LEO, Cristina FRIZZA, Guido FIORAVANTI, Alessandra GALOSI, Federica MACRÌ, Raffaele MORELLI, Alessandra MUCCI, Luca SEGAZZI (revisione tecnica complessiva), Paola SESTILI, Patrizia VALENTINI. Il Gruppo ha, altresì, assicurato la predisposizione delle specifiche tecniche e le relative linee guida per la compilazione del *fact-sheet* indicatore e della Banca Dati Annuario, l'integrazione dei contenuti dell'opera, la revisione tecnica complessiva sia dei contenuti informativi sia degli aspetti metodologici/redazionali della stessa.

Di seguito si riportano i Curatori di ciascun capitolo elaborato a partire dalla Banca Dati Annuario sulla base delle informazioni fornite dagli Autori e verificate dai Referenti:

Sezione/Capitoli	Curatore
<b>Sezione A</b>	
I GUIDA ALL'ANNUARIO	Patrizia BOMBACI, Cristina FRIZZA
II COPERTURA SPAZIALE DEGLI INDICATORI	Silvia IACCARINO
III AMBIENTE E BENESSERE	
IV GESTIONE DELLE RISORSE AMBIENTALI	
V QUALITÀ DELLE AREE URBANE	
<b>Sezione B</b>	
AGRICOLTURA E SELVICOLTURA	Alessandra GALOSI
ENERGIA	Veronica DE LEO
TRASPORTI	Raffaele MORELLI
TURISMO	Federica MACRÌ
INDUSTRIA	Luca SEGAZZI
<b>Sezione C</b>	
QUALITÀ AMBIENTALE DI ORGANIZZAZIONI, IMPRESE E PRODOTTI	Silvia IACCARINO
MONITORAGGIO E CONTROLLO	Paola SESTILI, Alessandra MUCCI
PROMOZIONE E DIFFUSIONE DELLA CULTURA AMBIENTALE	Veronica DE LEO
AMBIENTE E SALUTE	Cristina FRIZZA
<b>Sezione D</b>	
ATMOSFERA	Guido FIORAVANTI
BIOSFERA	Patrizia BOMBACI
IDROSFERA	Paola SESTILI, Alessandra MUCCI
GEOSFERA	Federica MACRÌ
RIFIUTI	Cristina FRIZZA
RADIAZIONI IONIZZANTI	Silvia IACCARINO
RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Silvia IACCARINO
RUMORE	Cristina FRIZZA
RISCHIO NATURALE	Alessandra GALOSI
RISCHIO ANTROPOGENICO	Luca SEGAZZI



## Autori

Il dettaglio dei contributori specifici (autori e collaboratori per i singoli argomenti) è riportato all'inizio di ogni /capitolo.

## Contributi dei Centri Tematici Nazionali

Contributi essenziali sono stati forniti dalle Agenzie ARPA/APPA attraverso la rete dei Centri Tematici Nazionali (CTN) e in particolare:

<b>CTN ACE</b>	Atmosfera Clima Emissioni in aria	<b>CTN NEB</b>	Natura e Biodiversità
Gruppo <i>Leader</i>	Basilicata, Lazio, Lombardia	Gruppo <i>Leader</i>	Abruzzo, Sicilia, Valle d'Aosta
Partecipanti	Campania, Emilia Romagna, Liguria, Sicilia, Toscana	Partecipanti	Liguria, Lombardia, Molise, Piemonte, Toscana
<i>Leader</i>	Lombardia ( <i>Referente: Roberto GUALDI</i> )	<i>Leader</i>	Sicilia ( <i>Referente: Calogero DI CHIARA</i> )
<b>CTN AGF</b>	Agenti Fisici	<b>CTN RFM</b>	Rifiuti e Flussi di materiali
Gruppo <i>Leader</i>	Bolzano, Emilia Romagna, Umbria	Gruppo <i>Leader</i>	Calabria, Liguria, Veneto
Partecipanti	Basilicata, Lazio, Piemonte, Trento, Valle d'Aosta, Veneto	Partecipanti	Campania, Friuli Venezia Giulia, Molise, Piemonte, Puglia, Toscana
<i>Leader</i>	Emilia Romagna ( <i>Referente: Sandro FABBRI</i> )	<i>Leader</i>	Veneto ( <i>Referente: Gian Paolo BOZZO</i> )
<b>CTN AIM</b>	Acque interne e Marino costiere	<b>CTN TES</b>	Territorio e Suolo
Gruppo <i>Leader</i>	Puglia, Toscana, Trento	Gruppo <i>Leader</i>	Campania, Friuli Venezia Giulia, Marche, Piemonte
Partecipanti	Abruzzo, Emilia Romagna, Lombardia, Sicilia, Umbria, Veneto	Partecipanti	Calabria, Emilia Romagna, Liguria, Veneto
<i>Leader</i>	Toscana ( <i>Referente: Marco MAZZONI</i> )	<i>Leader</i>	Piemonte ( <i>Referente: Renzo BARBERIS</i> )

## Ulteriori contributi tecnici dalle Unità APAT

Ulteriori specifici **contributi tecnici** sono stati forniti dalle Unità APAT. In particolare:

- per le tematiche relative ad Ambiente e benessere, Gestione delle risorse ambientali, Qualità delle aree urbane, Monitoraggio, Atmosfera, Radiazioni ionizzanti, Radiazioni non ionizzanti, Rifiuti, e Rumore, e ai settori produttivi Energia, Industria e Trasporti, dal Dipartimento Stato dell'ambiente e metrologia ambientale;
- per le tematiche relative alle Risorse idriche, dal Dipartimento Tutela delle acque interne e marine;
- per le tematiche relative al Suolo e al Rischio naturale, dal Dipartimento Difesa del suolo. In particolare, per i Siti contaminati, dal Servizio Interdipartimentale Emergenze ambientali;
- per la tematiche relative alla Biosfera e al settore produttivo Agricoltura, dal Dipartimento Difesa della natura;
- per la tematiche relative alle Radiazioni ionizzanti e al Rischio antropogenico, dal Dipartimento Nucleare, rischio tecnologico e industriale;



## CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

- per le tematiche relative a Promozione e diffusione della cultura ambientale, dal Dipartimento Attività bibliotecarie, documentali e per l'informazione, e dal Servizio Interdipartimentale Informativo ambientale;
- per il settore produttivo Turismo, dal Servizio Interdipartimentale Informativo ambientale;
- per la tematica Controllo, dal Servizio Interdipartimentale Indirizzo, coordinamento e controllo attività ispettive;
- per gli aspetti relativi alla Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti, dal Servizio Interdipartimentale EMAS-Ecolabel.

Specifici contributi **sugli aspetti metodologici e di collegamento** sono stati forniti da:

- collegamento con i Referenti ARPA dei singoli CTN: i Responsabili APAT dei Centri Tematici Nazionali Patrizia BONANNI, Giancarlo TORRI, Claudio FABIANI, Claudio PICCINI, Tiziana FORTE, Giuseppe MARELLA;
- coordinamento rete EIONET: Claudio MARICCHIOLO, in qualità di *National Focal Point* per l'Italia;
- coordinamento dei contenuti del volume secondo gli indirizzi e le linee guida sul *reporting* ambientale dell'APAT coerenti con le metodiche dell'Agenzia Europea dell'Ambiente: Rita CALICCHIA, in qualità di *National Reference Centre* della rete EIONET per *State of Environment Reporting and Indicators*;
- interfaccia SISTAN, attraverso l'Ufficio di Statistica dell'APAT: Maria CAROTENUTO;
- contenuti del capitolo Ambiente e benessere (Sezione A) e Ambiente e salute (Sezione D): *Task force* ECOEHIS;
- capitolo Promozione e diffusione della cultura ambientale: Gruppo di lavoro CIFE e Rete delle biblioteche del Sistema agenziale;

### Altri contributi dalle Unità APAT

Per gli aspetti gestionali hanno fornito contributi:

- aspetti procedurali e amministrativi: Michela PORCARELLI, che ha, anche, fornito suggerimenti nella selezione del materiale fotografico;
- aspetti amministrativi: Servizio Interdipartimentale per l'Amministrazione e la pianificazione delle attività. In particolare, per l'attività relativa allo svolgimento delle gare, dal Settore Gare e appalti;
- supporto funzionale di segreteria è stato curato da Michela PORCARELLI e Roberta RASTELLI.

### Multimediale

Per la realizzazione della versione multimediale ci si è avvalsi delle competenze di una ditta esterna.

La progettazione è stata curata, con la supervisione di Roberto CARACCILOLO, da un Gruppo di lavoro istituito all'interno del Servizio Interdipartimentale IAM e coordinato da Rita CALICCHIA, composto da: Roberto D'ALBERTO, Daria MAZZELLA, Gabriele RICCI, Matteo SALOMONE, Massimo SCARABINO, Patrizia VALENTINI.



## Contributi di Soggetti esterni al Sistema agenziale

---

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

In particolare, per quanto concerne le Amministrazioni si citano: le Direzioni del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, il Ministero delle attività produttive, il Ministero per i beni e le attività culturali, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, il Ministero delle politiche agricole e forestali, il Ministero della salute, il Comando dei Carabinieri per la tutela dell'ambiente, il Corpo Forestale dello Stato, il Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale, il Reparto ambientale marino del Corpo delle Capitanerie di Porto, il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, gli Osservatori regionali e provinciali dei rifiuti, i Commissari Emergenze rifiuti delle Regioni Campania, Calabria, Puglia e Sicilia, le Regioni, le Province, Comuni, i PMP, gli Enti Locali. Per gli Enti e per gli Organismi tecnico-scientifici, pubblici e privati, si citano: l'ICRAM, l'ISTAT, l'ISS, le Autorità di Bacino, i Magistrati alle Acque, il CNR (IIA, IRSA, ICT, IMAA, III), l'ACI, l'ENEA, il Comitato Glaciologico Italiano, la Società Meteorologica Italiana, l'ENEL, l'*European Soil Bureau* del Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea di Ispra (VA), EUROSTAT, Agecontrol S.p.A., Biobank, Registro nazionale delle organizzazioni EMAS, ODYSSEE, TELETLAS, Tethys.

## Referee

---

Come per le precedenti edizioni, sebbene siano pervenuti così numerosi contributi da soggetti (singoli esperti e organismi) esterni al Sistema agenziale durante tutte le fasi di impostazione e realizzazione dell'Annuario, si è ritenuto comunque opportuno richiedere una valutazione ulteriore e indipendente del prodotto finito a esperti nelle singole aree tematiche trattate nella pubblicazione.

Tali esperti, prevalentemente appartenenti al mondo accademico e della ricerca applicata, ci hanno fatto pervenire i loro commenti.

Non sempre è stato possibile internalizzare nella presente edizione i loro suggerimenti interessanti e molto appropriati, sia per i limitati margini temporali, sia per mancanza di dati di base. Sarà comunque nostra cura prenderli a riferimento per le successive edizioni dell'Annuario.

Sono stati consultati e hanno fornito osservazioni e proposte emendative:

Luigi BOITANI (Università "La Sapienza" di Roma), Stefano CASERINI (Politecnico di Milano), Franco COTANA (Università di Perugia), Fabio CROCCOLO (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti), Massimo FERLINI (Osservatorio Nazionale di Rifiuti), Giovanna FINZI (Università di Brescia), Roberto GUERCIO (Università "La Sapienza" di Roma), Daniela PAROLA (Università "La Sapienza" di Roma), Sergio MALCEVSCI (Università di Pavia), Alessandro Maria MICHETTI (Università dell'Insubria - Como), Romano PAGNOTTA (IRSA CNR), Davide PETTENELLA (Università di Padova), Sandro PIGNATTI (Università "La Sapienza" di Roma), Aldo POGGI (Ministero delle attività produttive), Paolo SEQUI (Istituto Sperimentale Nutrizione delle Piante), Giorgio TRENTA (Associazione Italiana Radioprotezione Medica), Paolo VECCHIA (Istituto Superiore di Sanità).





## CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

### Ringraziamenti

---

L'elencazione, forse un po' tediosa ma certamente dovuta, di quanti hanno fornito, in misura più o meno estesa, il loro contributo all'attuale edizione dell'Annuario testimonia, se mai ce ne fosse bisogno, il complesso lavoro necessario a realizzare quest'opera che va sempre più configurandosi come riferimento indispensabile per quanti utilizzano dati e informazioni ambientali per le proprie attività o per mantenersi aggiornati sulle condizioni ambientali nel nostro Paese. Diviene, altresì, evidente che per perseguire queste finalità è necessario allargare sempre più la rete delle cooperazioni di Organismi e Istituzioni, senza la quale non sarebbe possibile fornire un quadro conoscitivo adeguato alle esigenze.

È quindi quanto mai doveroso per chi scrive rinnovare il vivo ringraziamento a quanti rendano possibile con il loro contributo la realizzazione dell'opera.

Questo ringraziamento va a tutti, compreso quanti, pur avendo contribuito, non risultano esplicitamente citati. Qualche nominativo può essere sfuggito. A loro desideriamo esprimere le nostre più sentite scuse.

Vorremmo, infine, invitare tutti i lettori a farci pervenire osservazioni ed eventuali suggerimenti di modifica, perché, anche con il loro contributo, si possano apportare miglioramenti nella continua opera di sviluppo dell'Annuario.

Roberto CARACCILO



# INDICE

Presentazione . . . . .	V
Introduzione all'edizione 2004 dell'Annuario dei dati ambientali . . . . .	VII
Contributi e ringraziamenti . . . . .	IX
Indice . . . . .	XVII
Acronimi . . . . .	XIX

## Sezione A – Elementi Generali

I	Guida all'Annuario . . . . .	3
II	Copertura spaziale degli indicatori . . . . .	19
III	Ambiente e benessere . . . . .	25
IV	Gestione delle risorse ambientali . . . . .	37
V	Qualità delle aree urbane . . . . .	43

## Sezione B – Determinanti: Settori Produttivi

1.	AGRICOLTURA E SELVICOLTURA . . . . .	59
2.	ENERGIA . . . . .	115
3.	TRASPORTI . . . . .	163
4.	TURISMO . . . . .	211
5.	INDUSTRIA . . . . .	251

## Sezione C – Risposte

6.	QUALITÀ AMBIENTALE DI ORGANIZZAZIONI, IMPRESE E PRODOTTI . . . . .	293
6.1	Qualità ambientale di organizzazioni e imprese . . . . .	296
6.2	Qualità ambientale dei prodotti . . . . .	305
7.	MONITORAGGIO E CONTROLLO . . . . .	313
7.1	Monitoraggio . . . . .	316
7.2	Controllo . . . . .	335
8.	PROMOZIONE E DIFFUSIONE DELLA CULTURA AMBIENTALE . . . . .	347
8.1	Informazione ambientale . . . . .	351
8.2	Comunicazione ambientale . . . . .	365
8.3	Formazione ambientale . . . . .	371
8.4	Educazione ambientale . . . . .	378
9.	AMBIENTE E SALUTE . . . . .	385
9.1	Pianificazione territoriale e determinanti di salute . . . . .	388



## INDICE

### Sezione D – Condizioni Ambientali

10.	<b>ATMOSFERA</b>	419
10.1	Emissioni	422
10.2	Qualità dell'aria	465
11.	<b>BIOSFERA</b>	515
11.1	Biodiversità: tendenze e cambiamenti	520
11.2	Effetti cambiamenti climatici	572
11.3	Zone protette	580
11.4	Zone umide	604
11.5	Foreste	615
11.6	Paesaggio	645
12.	<b>IDROSFERA</b>	659
12.1	Qualità dei corpi idrici	665
12.2	Risorse idriche e usi sostenibili	747
12.3	Inquinamento delle risorse idriche	766
12.4	Stato fisico del mare	785
13.	<b>GEOSFERA</b>	795
13.1	Qualità dei suoli	800
13.2	Evoluzione fisica e biologica dei suoli	824
13.3	Contaminazione del suolo	834
13.4	Siti contaminati	840
13.5	Uso del territorio	852
14.	<b>RIFIUTI</b>	893
14.1	Produzione rifiuti	898
14.2	Gestione dei rifiuti	918
14.3	Produzione e gestione imballaggi	946
15.	<b>RADIAZIONI IONIZZANTI</b>	955
15.1	Radiazioni ionizzanti	958
16.	<b>RADIAZIONI NON IONIZZANTI</b>	1001
16.1	Campi elettromagnetici	1004
16.2	Radiazioni luminose	1034
17.	<b>RUMORE</b>	1035
17.1	Rumore	1038
18.	<b>RISCHIO NATURALE</b>	1099
18.1	Rischio tettonico e vulcanico	1102
18.2	Rischio idrogeologico	1120
19.	<b>RISCHIO ANTROPOGENICO</b>	1165
19.1	Rischio industriale	1167



## ACRONIMI

Si riporta il significato di alcuni degli acronimi presenti nella pubblicazione

AAP	Altra Area Protetta	CLC	<i>CORINE Land Cover</i>
ACI	Automobile Club d'Italia	CNLD	Comitato Nazionale per la Lotta alla Desertificazione
AE	Abitanti Equivalenti	CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche
AEA	Agenzia Europea dell'Ambiente (v. anche EEA)	CONACEM	Coordinamento Nazionale per la Tutela dai Campi ElettroMagnetici
AGECONTROL	Agenzia di Controllo per le Azioni Comunitarie nel Quadro del Regime di Aiuto all'Olio di Oliva	CONECOFOR	Controllo Ecosistemi Forestali
AIE	Agenzia Internazionale per l'Energia	CORINAIR	<i>CooRdination InformatioN AIR</i>
AIEA	Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica	COSES	Consorzio per la Ricerca e la Formazione
AM	Aeronautica Militare	CRR	Centri Regionali di riferimento per il rilevamento della Radioattività Ambientale
ANCI	Associazione Nazionale dei Comuni Italiani	CRUP	Concessioni Reflui da Unità Produttive
ANMP	Aree Naturali Marine Protette e Riserve Naturali Marine	CTN	Centro Tematico Nazionale
ANPA	Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ora APAT)	CVN	Consorzio Venezia Nuova
APAT	Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici	DAP	Dichiarazione Ambientale di Prodotto
APPA	Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente (solo province autonome)	DBMS	<i>Database Management System</i>
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente	DCN	Direzione per la Conservazione della Natura
ASL	Azienda Sanitaria Locale	DIPROVAL	Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agro-Alimentare
BAT	<i>Best Available Techniques</i>	DISMED	<i>Desertification Information System for the Mediterranean</i>
BIM	Bollettino Idrologico Mensile	DPSIR	Determinanti – Pressioni – Stato – Impatto – Risposte
CARG	Cartografia Geologica	EAP	Programma di Azione Europeo in Campo Ambientale
CCTA	Comando Carabinieri Tutela Ambientale	EAP (EU)	<i>Environmental Action Plan</i> (v. anche PAA)
CE (EC)	Commissione Europea ( <i>European Commission</i> )	EEA	<i>European Environment Agency</i>
CECOM	Comunicazione della Commissione Europea	EIONET	<i>Environmental Information and Observation Network</i> : rete ambientale dell'AEA
CEE	Comunità Economica Europea	ELBA	<i>Environmental Liveliness and Blent Agriculture</i>
CFS	Corpo Forestale dello Stato	EMEP	<i>Co-operative Programme for the Monitoring and Evaluation of the Long Range Transmission of Air Pollution Europe</i>
CIPE	Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica	ENEA	Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente
CIRIAF	Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici	EPD	<i>Environmental Product Declaration</i>

segue



## ACRONIMI

continua

EPER	<i>European Pollutant Emission Register</i>
ESAs	<i>Environmentally Sensitive Areas</i>
ETC	<i>European Topic Centres</i> (Centri Tematici Europei)
EUAP	Elenco Ufficiale delle Aree Protette
EUROSTAT	<i>Statistical Office of the European Communities</i> (Ufficio di Statistica della Commissione Europea)
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> (Organizzazione per il cibo e l'agricoltura delle Nazioni Unite)
FSC	<i>Forest Stewardship Council</i>
GDF	Guardia di Finanza
GFS	Gestione Forestale Sostenibile
GIS	Sistemi Informativi Geografici
GNDT	Gruppo Nazionale di Difesa dai Terremoti
GPP	<i>Green Public Procurement</i>
GRTN	Gestore Rete Trasmissione Nazionale
IARC	<i>International Agency for Research on Cancer</i>
IBE	Indice Biotico Esteso
ICDM	Servizio Difesa del Mare del Ministero dell'Ambiente
ICRAM	Istituto Centrale per la Ricerca sull'Ambiente Marino
IFFE	Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia
INES	Inventario Nazionale delle Emissioni e delle loro Sorgenti
INGV	Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
IPCC	<i>International (o Intergovernmental) Panel on Climatic Change</i>
IPP	Politica Integrata di Prodotto
IPPC	<i>Integrated Pollution Prevention and Control</i>
IPR	Istituto Principale di Riferimento
IQB	Indice di Qualità Batteriologica
IRSA	Istituto Ricerca sulle Acque
ISS	Istituto Superiore di Sanità
ISSDS	Istituto Sperimentale Studio e Difesa del Suolo
ISTAT	Istituto Nazionale di Statistica
ISTIL	Istituto di Scienze e Tecnologia dell'Inquinamento Luminoso

ITHACA	<i>Italy Hazard from Capable faults</i>
IUCN	<i>The World Conservation Union</i>
LCA	<i>Life Cycle Assessment</i>
LIM	Livello di Inquinamento da Macrodescrittori
MAP	Ministero delle Attività Produttive
MATT	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
MAV	Magistrato alle Acque
MEDALUS	<i>Mediterranean Desertification and Land Use</i>
MGM	Microrganismi Geneticamente Modificati
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
MIPAF	Ministero delle Politiche Agricole e Forestali
MUD	Modello Unico di Dichiarazione Ambientale
NFP	<i>National Focal Point</i>
NIR	<i>Non Ionising Radiation</i>
NORM	<i>Naturally Occurring Radioactive Materials</i>
OCSE	Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economici
ODP	<i>Ozone Depleting Potential</i>
OECD	<i>Organization for Economic Cooperation and Development</i> (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico)
OGM	Organismi Geneticamente Modificati
OMS	Organizzazione Mondiale della Sanità
ONU	Organizzazione delle Nazioni Unite
OPR	Oasi di Protezione e Rifugio della fauna
PAA	Programma di Azione Ambientale (della UE)
PAC	Politica Agricola Comune
PAI	Piano d'Assetto Idrogeologico
PAN	Piano d'Azione Nazionale
PEFC	<i>Programme for Endorsement of Forest Certification Scheme</i>
PFR	Punto Focale Regionale
PGM	Piante Geneticamente Modificate
PIFFI	Punto Identificativo Fenomeno Franoso
PIL	Prodotto Interno Lordo
PMP	Presidi Multizonali di Prevenzione
PN	Parco Nazionale
PNR	Parco Naturale Regionale
POP	Programmi di Orientamento Pluriennali
PSIC	Siti di Importanza Comunitaria proposti
PSN	Programma Statistico Nazionale



PSR	Pressione-Stato-Risposte
PYL	<i>Pontential Years of Life Lost</i>
R&S	Ricerca e Sviluppo
RECORAD	Rete di Controllo sulla Radioattività
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
RID	Registro Italiano Dighe
RNR	Riserva Naturale Regionale
RNS	Riserva Naturale Statale
ROD	<i>Reporting Obligation Databases</i>
RSA	Relazione sullo Stato dell'Ambiente
SAMA	Sezione Antinquinamento del Magistrato alle Acque
SAU	Superficie Agricola Utilizzata
SCAS	Stato Chimico delle Acque Sotterranee
SCN	Servizio Conservazione della Natura
SECA	Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua
SEL	Stato Ecologico dei Laghi
SIC	Siti di Importanza Comunitaria approvati
SIDIMAR	Sistema Difesa del Mare – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
SIMN	Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale
SINA	Sistema Informativo Nazionale per il monitoraggio Ambientale
SINAL	Sistema Nazionale per l'Accreditamento di Laboratori
SINAnet	Rete del Sistema Nazionale conoscitivo e dei controlli in campo ambientale
SITAP	Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico
SNAP97	<i>Selected Nomenclature Air Pollution</i>
SSN	Servizio Sismico Nazionale
ST	Superficie Totale
TAF	Territorio Agrario e Forestale
TERM	<i>Transport and Environment Reporting Mechanism</i>

TOFP	<i>Tropospheric Ozone Forming Potential</i>
TRIX	Indice di Stato Trofico
TSL	Tonnellaggio di Stazza Lorda
UAI	Unione Astronomica Internazionale
UBA	Unità di Bestiame Adulto
UE (EU)	Unione Europea (European Union)
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
UN	<i>United Nations</i> (Organizzazione delle Nazioni Unite)
UNCCD	Convenzione delle Nazioni Unite
UNCDS	<i>United Nations Committee on Sustainable Development</i>
UNCED	<i>United Nations Conference on Environment and Development</i> (Conferenza su ambiente e sviluppo dell'ONU)
UNECE	<i>United Nation Economic Commission for Europe</i>
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i> (Programma per l'ambiente delle Nazioni Unite)
UNFCC	<i>United Nations Framework on Climatic Changes</i>
US-EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (Agenzia per l'Ambiente statunitense)
USLE	<i>Universal Soil Loss Equation</i>
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VESTA	Venezia Servizi Territoriali Ambientali
VVF	Vigili del Fuoco
WFD	<i>Water Framework Directive</i>
WMO	<i>World Meteorological Organization</i>
WWF	<i>World Wildlife Fund</i>
ZPS	Zone di Protezione Speciale
ZRC	Zone di Ripopolamento e Cattura della selvaggina