



SEZIONE B CONDIZIONI AMBIENTALI

SEZIONE B Condizioni Ambientali

Atmosfera



CAPITOLO 1 - ATMOSFERA

Autori:

Elisabetta ANGELINO⁽³⁾, Gioia BINI⁽²⁾, Massimo BONANNINI⁽²⁾, Silvia BRINI⁽⁴⁾, Giuseppe CASTROFINO⁽³⁾, Mario CONTALDI⁽¹⁾, Riccardo DE LAURETIS⁽¹⁾, Franco DESIATO⁽¹⁾, Domenico GAUDIOSO⁽¹⁾, Roberto GUALDI⁽³⁾, Michele ILACQUA⁽¹⁾, Francesca LENA⁽¹⁾, Riccardo LIBURDI⁽¹⁾, Silvia MAGISTRO⁽²⁾, Michele MUNAFÒ⁽¹⁾, Edoardo PERONI⁽³⁾, Daniela ROMANO⁽⁴⁾, Matteo SALOMONE⁽⁴⁾, Antonio SCARAMELLA⁽⁴⁾, Luisa VACCARO⁽¹⁾.

1) APAT, 2) ARPAT Toscana (CTN_ACE), 3) ARPA Lombardia (CTN_ACE), 4) Consulente APAT.

1. Atmosfera

Q1: Quadro sinottico indicatori per l'atmosfera							
Tema SINAnet	Nome Indicatore	Qualità Informazione	Copertura Spaziale	Copertura Temporale	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Rappresentazione Figure
EMISSIONI*	Emissioni di gas-serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	★★★	I	1990-2000	☹	1.1-1.7	1.1-1.6
	Produzione di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl ₄ , HCFCs)	★★	I	1990-2000	☺	1.8	1.7
	Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	★★★	I	1980-2000	☺	1.9-1.10	1.8-1.14
	Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO _x e COVNM): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	★★★	I	1980-2000	☺	1.11-1.12	1.15-1.17
	Emissioni di monossido di carbonio (CO): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	★★★	I	1980-2000	☺	1.13	1.18
	Emissioni di benzene (C ₆ H ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	★★★	I	1990-2000	☺	1.14	1.19
	Inventari locali (regionale e/o provinciale) di emissione in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale)	★★	I	1999	☹	1.15	-
QUALITÀ DELL'ARIA**	Qualità dell'aria ambiente: stazioni di rilevamento della qualità dell'aria sul territorio nazionale		I R 19/20	2001	☹	1.16-1.17	1.20-1.21
	Qualità dell'aria ambiente: stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria		I R 19/20	2001	☹	-	1.22
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di biossido di zolfo (SO ₂)		I R 19/20	1995-2001	☺	1.18-1.22	1.23-1.28
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di ossidi di azoto (NO ₂ e NO _x)		I R 19/20	1995-2001	☹	1.23-1.26	1.29-1.36
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria al livello del suolo di ozono (O ₃)		I R 18/20	1995-2001	☹	1.27-1.29	1.37-1.42
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di monossido di carbonio (CO)		I R 19/20	1995-2001	☹	1.30	1.43-1.44
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di benzene (C ₆ H ₆)		I R 16/20	1995-2001	☹	1.31	1.45-1.46
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di PM ₁₀		I R 17/20	1995-2001	☹	1.32-1.33	1.47-1.50

* La valutazione dello stato e del *trend* delle emissioni è relativa al raggiungimento degli obiettivi da conseguire e si basa sullo stato consolidato delle conoscenze.

** In considerazione della complessità dei processi di garanzia e controllo di qualità delle reti di rilevamento e della loro disomogeneità nelle diverse regioni, non è possibile una valutazione univoca della qualità degli indicatori proposti, che pertanto si rimanda ad una successiva edizione dell'Annuario, quando saranno disponibili i primi risultati di alcune iniziative in materia che l'APAT ha già intrapreso attraverso il CTN_ACE. Per la lettura riferirsi al paragrafo "Struttura del documento" pag. 17



Introduzione

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

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

Per valutare lo stato dell'ambiente atmosferico e le pressioni che agiscono su di esso è necessario utilizzare strumenti conoscitivi consolidati, confrontabili, affidabili, nonché facilmente comprensibili in modo da consentire la comunicazione dei dati ambientali e permettere ai decisori di adottare le opportune politiche di controllo, gestione e risanamento. I dati presentati nel tema atmosfera sono organizzati nei due temi SINAnet, emissioni (indicatori di pressione) e qualità dell'aria (indicatori di stato). La quantificazione delle emissioni, la loro distribuzione settoriale e l'evoluzione temporale derivano da processi di stima. I livelli degli inquinanti al suolo sono invece misure raccolte in ambito territoriale da diversi soggetti sia pubblici sia privati.

La Direttiva quadro 96/62/CE, recepita con il D.lgs. n.351 del 4/08/1999, definisce le modalità di realizzazione della valutazione e gestione della qualità dell'aria, sia in termini di protezione della popolazione sia di salvaguardia dell'ambiente nel suo complesso. Questo obiettivo è perseguito mediante l'adozione di strumenti conoscitivi integrati quali il monitoraggio della qualità dell'aria, gli inventari delle emissioni e la modellistica di trasporto, dispersione e trasformazione chimica. Da ciò deriva il bisogno di definire un sistema armonizzato di produzione, raccolta e diffusione delle informazioni, con lo scopo di garantire la prevenzione, l'eliminazione o riduzione degli agenti inquinanti, in un'ottica di valutazione integrata dello stato dell'ambiente.

Gli indicatori selezionati e popolati nel documento, nella loro articolazione tra emissioni e qualità dell'aria, rappresentano in tal senso un buon compromesso tra esigenze conoscitive di dettaglio ed efficacia informativa.

1.1 Emissioni

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

L'analisi delle emissioni nazionali, dei contributi settoriali, delle evoluzioni temporali e spaziali è un elemento chiave per stabilire le priorità ambientali, individuare gli obiettivi e le relative politiche da adottare, sia a scala nazionale che locale. Per questo gli indicatori selezionati rispondono a criteri di reperibilità, affidabilità e semplicità di lettura e sono rilevanti per le principali problematiche inerenti l'atmosfera. Essi permettono di valutare il *trend* delle emissioni e i contributi di ogni singolo settore di attività. Gli indi-

catori si riferiscono alle emissioni nazionali, di cui sono presentate serie storiche disaggregate per settore e contributi regionali. Per garantire la consistenza e la comparabilità dell'inventario, così come stabilito a livello internazionale, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore disponibilità di informazione e dei più recenti sviluppi metodologici.

Per la tematica "ozono stratosferico" è utilizzato un indicatore costruito sulla base dei soli dati di produzione nazionale di sostanze lesive, unici dati disponibili.

E' inoltre presente un meta indicatore che fornisce alcune informazioni riguardo alla presenza di inventari locali delle emissioni (regionali e/o provinciali).

Nel quadro Q1.1 vengono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q1.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per le emissioni

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Emissioni di gas-serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati	P	Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (1992) ratificata con L 65 del 15/1/1994 Protocollo di Kyoto (1997) ratificato con L 120 del 1/6/2002
Produzione di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl ₄ , HCFCs)	Valutare la produzione di sostanze lesive dell'ozono stratosferico per verificare il conseguimento degli obiettivi stabiliti dal Protocollo di Montreal e successivi emendamenti	D	Protocollo Montreal (1987) L 549 del 28/12/1993 e successive modifiche (L 179 del 16/6/1997 in adeguamento al Reg. CE 3093/94) L 179 del 31/7/02
Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati	P	Protocollo di Goteborg (1999) Direttiva NEC (2001/81/CE)
Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO _x e COVNM): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati	P	Protocollo di Goteborg (1999) Direttiva NEC (2001/81/CE)
Emissioni di monossido di carbonio (CO): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare gli andamenti a fronte di azioni adottate per la riduzione delle emissioni principalmente da traffico e da impianti termici	P	Direttiva 97/68/CE Direttiva 98/77/CE DM del 12/7/90 D.lgs. 372 (Direttiva 96/62) DM n.503 del 19/11/97
Emissioni di benzene (C ₆ H ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare l'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni	P	L 413 del 4/11/97 DM del 25/11/94 DM n.163 del 21/04/99
Inventari locali (regionale e/o provinciale) di emissione in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale)	Verificare presso gli enti locali (regioni e/o province) la disponibilità degli inventari locali di emissioni in atmosfera (inventari compilati o in fase di compilazione)	R	DM 20/5/91 DPR n.203/88

**INDICATORE**

EMISSIONI DI GAS-SERRA (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆): *TREND* E
DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali degli inquinanti ad effetto serra e la relativa disaggregazione settoriale per verificare l'andamento delle emissioni e il raggiungimento dell'obiettivo individuato dal Protocollo di Kyoto.

E', inoltre, riportata una stima delle emissioni regionali di CO₂ per valutare il contributo di ogni regione alle emissioni totali.

DESCRIZIONE

L'inasprimento dell'effetto serra, ovvero del riscaldamento dello strato inferiore dell'atmosfera, è da attribuire in gran parte alle emissioni di anidride carbonica (CO₂), connesse principalmente ad attività antropiche (impianti per la produzione di energia, impianti industriali, trasporti) e segnatamente all'utilizzo dei combustibili fossili. Contribuiscono all'effetto serra anche il metano (CH₄), la cui emissione è legata ad attività agricole, allevamento, smaltimento di rifiuti, uso di combustibili fossili e il protossido di azoto (N₂O), derivante da pratiche agricole e processi industriali. Il contributo generale all'effetto serra degli F-gas o gas fluorurati (HFCs, PFCs, SF₆), è minore rispetto ai precedenti inquinanti e la loro presenza deriva essenzialmente da attività industriali e di refrigerazione.

UNITÀ di MISURA

Le emissioni di gas-serra sono espresse in milioni di tonnellate (CO₂), migliaia di tonnellate (CH₄ e N₂O), tonnellate (F-gas) e in milioni di tonnellate di CO₂ equivalente. Il valore equivalente è calcolato moltiplicando le emissioni di ogni gas per il *Global Warming Potential* (GWP), potenziale di riscaldamento globale di ogni specie in rapporto al potenziale dell'anidride carbonica.

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati presentati utilizzano la disaggregazione settoriale in riferimento alle Linee Guida dell'IPCC ("*Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*", IPCC/OECD 1997):

- tabella 1.1: Emissioni nazionali di biossido di carbonio (CO₂) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC, 1990 - 2000 (milioni di tonnellate)
- tabella 1.2: Emissioni nazionali di metano (CH₄) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC, 1990 - 2000 (migliaia di tonnellate)
- tabella 1.3: Emissioni nazionali di protossido di azoto (N₂O) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC, 1990 - 2000 (migliaia di tonnellate)
- tabella 1.4: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF₆), 1990 - 2000 (tonnellate)
- tabella 1.5: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF₆), 1990 - 2000 calcolate secondo il GWP (*Global Warming Potential*) (migliaia di tonnellate)
- tabella 1.6: Emissioni nazionali complessive di gas-serra, 1990 - 2000 (milioni di tonnellate di CO₂ equivalente)
- tabella 1.7: Emissioni nazionali complessive di gas-serra per macrosettori IPCC, 1990 - 2000 (milioni di tonnellate di CO₂ equivalente)

- figura 1.1: Emissioni nazionali complessive di gas-serra, 1990-2000 (milioni di tonnellate di CO₂ equivalente annue)
- figura 1.2: Emissioni nazionali settoriali dei gas-serra secondo la classificazione IPCC, 1990-2000 (milioni di tonnellate di CO₂ equivalente annue)
- figura 1.3: Emissioni nazionali settoriali di CO₂ senza gli assorbimenti secondo la classificazione IPCC e dettaglio del Settore Energetico, anno 2000 (%)
- figura 1.4: Variazione delle emissioni nazionali di gas serra per settore, in CO₂ equivalente, nel periodo 1990-2000 (milioni di tonnellate)
- figura 1.5: Emissioni regionali di CO₂ nel 1999 (tonnellate pro capite e contributo percentuale sul totale)
- figura 1.6: Emissioni regionali di CO₂ e valore aggiunto nel 1999 (valore aggiunto/abitante e CO₂ /valore aggiunto). Quantità normalizzate rispetto alla media nazionale (ITALIA=1)

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il Protocollo di Kyoto individua come obiettivo per l'Italia la riduzione dei gas-serra nel periodo 2008-2012 del 6,5% rispetto al 1990. Il protocollo stesso prevede complessivamente per i paesi industrializzati l'obiettivo di riduzione del 5,2%, mentre per i paesi dell'Unione Europea una riduzione complessiva delle emissioni pari all'8%.

Legge di ratifica del Protocollo di Kyoto n.120 del 1/6/2002.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'informazione relativa alle emissioni dei gas serra è rilevante ai fini del rispetto dell'obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni previsto dal Protocollo di Kyoto. Le stime sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità, completezza richieste dalla metodologia di riferimento. Le stime sono realizzate a livello nazionale e disaggregate a livello spaziale tenendo in considerazione le specificità regionali di produzioni ed emissioni. Tale disaggregazione spaziale ha margini di miglioramento nella qualità ed accuratezza dell'informazione riportata.

★★★

Tabella 1.1: Emissioni nazionali di biossido di carbonio (CO₂) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC, 1990 - 2000 (milioni di tonnellate)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1 - Settore energetico	408,07	406,59	405,90	399,03	393,87	418,55	413,30	416,30	427,69	430,14	435,27
A Processi di combustione: metodo settoriale	407,07	405,84	405,10	398,11	392,81	417,50	412,25	415,19	426,49	428,94	433,98
1 Industrie energetiche	142,93	137,49	137,59	127,48	129,07	140,30	134,55	133,46	151,98	146,56	155,05
2 Industria manifatturiera ed edilizia	85,95	82,37	81,91	82,45	84,42	89,37	87,12	91,96	77,81	80,48	79,75
3 Trasporti	101,49	103,98	108,30	110,02	109,91	111,63	112,70	114,42	118,21	119,22	121,02
4 Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	75,67	80,80	76,22	76,71	67,96	74,77	76,70	73,81	77,45	81,56	77,35
5 Altro (consumi militari)	1,04	1,19	1,08	1,44	1,46	1,44	1,18	1,53	1,04	1,11	0,81
B Emissioni da perdite di combustibile	1,00	0,75	0,80	0,93	1,06	1,05	1,05	1,11	1,20	1,20	1,29
1 Combustibili solidi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Petrolio e metano	1,00	0,75	0,80	0,93	1,06	1,05	1,05	1,11	1,20	1,20	1,29
2 - Processi industriali	28,81	28,51	28,89	24,39	23,31	23,93	23,37	23,45	24,27	24,74	25,80
A Prodotti minerali	24,19	24,10	24,55	20,85	20,21	20,75	20,26	20,39	21,17	21,85	22,72
B Industria chimica	2,26	2,14	2,15	1,37	0,98	0,96	0,85	0,89	0,91	0,82	0,94
C Produzione di metalli	1,80	1,67	1,50	1,54	1,53	1,66	1,67	1,66	1,63	1,48	1,59
D Altre produzioni (ind. cartaria e alimentare)	0,56	0,60	0,69	0,63	0,60	0,57	0,59	0,51	0,57	0,58	0,55
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 - Uso di solventi	1,68	1,68	1,58	1,51	1,46	1,43	1,38	1,37	1,31	1,30	1,29
4 - Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	-23,53	-23,18	-21,82	-20,69	-19,45	-19,60	-20,22	-17,76	-17,43	-17,72	-16,44
A Cambiamenti nelle foreste e negli altri accumuli di biomassa legnosa	-28,61	-28,96	-28,31	-27,43	-26,98	-27,32	-27,89	-27,26	-25,75	-25,67	-25,70
B Conversione di foreste e praterie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C Abbandono di terreni coltivati	-0,10	-0,10	-0,12	-0,13	-0,14	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,16	-0,16
D Emissioni e assorbimenti di CO ₂ dal suolo	5,18	5,88	6,61	6,87	7,67	7,87	7,82	9,65	8,47	8,11	9,42
E Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 - Rifiuti	0,91	0,90	0,92	0,99	1,03	1,11	1,02	1,00	1,08	1,02	1,01
A Discariche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Trattamento acque reflue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C Incenerimento di rifiuti	0,91	0,90	0,92	0,99	1,03	1,11	1,02	1,00	1,08	1,02	1,01
D Altro (compostaggio)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 - Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	415,94	414,50	415,47	405,23	400,22	425,42	418,85	424,36	436,92	439,48	446,93
Fonte: APAT											

Tabella 1.2: Emissioni nazionali di metano (CH₄) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC, 1990 - 2000 (migliaia di tonnellate)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1 - Settore energetico	398,20	393,73	389,03	375,68	373,53	364,74	361,89	359,69	355,04	354,28	354,84
A Processi di combustione: metodo sett.	75,23	78,08	81,23	81,32	84,07	87,30	88,13	89,95	86,14	88,59	89,30
1 Industrie energetiche	15,41	14,99	14,58	14,61	14,37	16,36	16,66	17,44	8,63	8,25	9,26
2 Industria manifatturiera ed edilizia	7,62	7,04	6,97	6,87	7,14	6,87	6,82	6,88	13,06	13,20	15,67
3 Trasporti	36,76	38,97	41,98	42,97	44,10	45,03	45,81	44,77	43,42	43,50	40,00
4 Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	15,23	16,86	17,49	16,61	18,21	18,79	18,63	20,48	20,85	23,45	24,23
5 Altro (consumi militari)	0,21	0,22	0,21	0,26	0,25	0,25	0,21	0,38	0,18	0,19	0,14
B Emissioni da perdite di combustibile	322,97	315,65	307,80	294,36	289,46	277,44	273,76	269,74	268,90	265,69	265,54
1 Combustibili solidi	5,58	5,25	4,91	3,86	3,39	3,07	2,88	2,85	2,63	2,52	3,05
2 Petrolio e metano	317,39	310,40	302,89	290,50	286,07	274,37	270,88	266,89	266,27	263,17	262,49
2 - Processi industriali	5,46	5,26	5,14	5,15	5,38	5,72	5,25	5,52	5,55	5,44	5,43
A Prodotti minerali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Industria chimica	3,05	3,04	2,99	2,86	3,11	3,34	3,14	3,21	3,34	3,26	3,14
C Produzione di metalli	2,41	2,22	2,15	2,29	2,27	2,38	2,11	2,31	2,21	2,18	2,29
D Altre produzioni (ind. cartaria e alimentare)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 - Uso di solventi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 - Agricoltura	912,71	920,76	890,21	881,36	888,06	902,52	894,32	894,47	883,35	868,73	867,86
A Fermentazione enterica	648,81	660,72	632,29	620,02	628,62	636,05	628,34	627,05	618,97	606,50	606,86
B Deiezioni	190,02	189,19	183,68	181,89	178,56	184,49	184,56	187,61	187,91	186,53	185,49
C Coltivazione del riso	73,26	70,17	73,58	78,81	80,24	81,36	80,78	79,24	75,83	75,08	74,93
D Terreni agricoli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E Incendi savana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Combustione di rifiuti agricoli	0,62	0,68	0,66	0,64	0,64	0,62	0,64	0,57	0,64	0,62	0,58
G Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 - Rifiuti	559,22	574,54	526,06	528,88	547,79	571,74	575,09	580,25	572,01	568,83	573,11
A Discariche	453,64	461,26	415,16	419,26	435,35	455,08	459,98	460,54	452,76	444,53	449,25
B Trattamento acque reflue	97,97	98,54	99,33	97,03	100,65	103,77	104,23	106,46	107,47	109,88	111,87
C Incenerimento di rifiuti	7,60	14,73	11,56	12,57	11,77	12,87	10,86	13,20	11,72	14,35	11,92
D Altro (compostaggio)	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,06	0,07	0,07
7 - Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	1.875,6	1.894,3	1.810,4	1.791,1	1.814,8	1.844,8	1.836,6	1.840,0	1.816,0	1.797,3	1.801,2

Fonte: APAT

Tabella 1.3: Emissioni nazionali di protossido di azoto (N₂O) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC, 1990 - 2000 (migliaia di tonnellate)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1 - Settore energetico	28,28	28,23	27,75	27,84	26,67	29,02	29,60	29,88	30,64	32,63	31,59
A Processi di combustione: metodo sett.	28,28	28,23	27,75	27,84	26,67	29,02	29,60	29,88	30,64	32,63	31,59
1 <i>Industria energetiche</i>	7,05	6,92	6,73	6,90	6,72	7,45	7,47	7,49	7,44	7,36	7,11
2 <i>Industria manifatturiera ed edilizia</i>	4,56	4,48	4,53	4,25	4,01	4,29	4,25	4,28	4,38	4,50	3,84
3 <i>Trasporti</i>	5,58	5,63	5,81	6,05	6,46	7,03	7,58	8,13	9,18	9,91	10,35
4 <i>Altri settori (civile, agricoltura e pesca)</i>	11,04	11,16	10,62	10,58	9,41	10,18	10,24	9,92	9,59	10,79	10,25
5 <i>Altro (consumi militari)</i>	0,04	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,06	0,07	0,05	0,06	0,04
B Emissioni da perdite di combustibile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 <i>Combustibili solidi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 <i>Petrolio e metano</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 - Processi industriali	21,77	22,99	21,28	21,39	20,09	23,06	22,26	22,42	22,77	23,43	25,18
A Prodotti minerali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Industria chimica	21,77	22,99	21,28	21,39	20,09	23,06	22,26	22,42	22,77	23,43	25,18
C Produzione di metalli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D Altre produzioni (ind. cartaria e alimentare)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 - Uso di solventi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 - Agricoltura	78,02	81,10	81,18	81,76	81,02	79,71	78,85	82,19	79,72	79,52	78,75
A Fermentazione enterica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Deiezioni	12,41	12,87	12,40	12,08	12,37	12,79	12,85	12,94	12,96	12,76	12,44
C Coltivazione del riso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D Terreni agricoli	65,60	68,22	68,77	69,67	68,64	66,91	65,99	69,24	66,75	66,75	66,30
E Incendi savana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Combustione di rifiuti agricoli	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
G Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 - Rifiuti	3,49	3,69	3,62	3,66	3,68	3,73	3,67	3,77	3,74	3,82	3,76
A Discariche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Trattamento acque reflue	3,18	3,18	3,20	3,20	3,23	3,24	3,25	3,27	3,28	3,30	3,31
C Incenerimento di rifiuti	0,31	0,51	0,42	0,46	0,45	0,49	0,42	0,50	0,46	0,52	0,45
D Altro (compostaggio)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 - Altro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	131,56	136,01	133,83	134,65	131,46	135,52	134,38	138,26	136,87	139,40	139,28

Fonte: APAT

Tabella 1.4: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF₆), 1990 - 2000 (tonnellate)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	GWP(*)
HFCs												
HFC-23	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,13	0,20	0,26	1,83	2,08	0,89	11.700
HFC-32	0	0	0	0	0	0	0,29	0,78	18,62	32,81	77,43	650
HFC-41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150
HFC-43-10mee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.300
HFC-125	0	1,00	2,00	1,00	2,00	10,66	11,86	43,69	54,35	65,69	137,32	2.800
HFC-134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000
HFC-134a	0	1,26	1,68	1,24	96,38	202,56	288,15	430,81	654,47	801,12	982,80	1.300
HFC-152a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
HFC-143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300
HFC-143a	0	0	0	0	0	6,72	10,08	17,05	26,76	33,97	62,83	3.800
HFC-227ea	0	0	0	0	0	0	0,01	0,02	0,05	0,03	0,04	2.900
HFC-236fa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.300
HFC-245ca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	560
PFCs												
CF ₄	28,91	28,08	24,64	24,34	25,54	29,43	19,44	20,02	20,40	17,53	21,36	6.500
C ₂ F ₆	5,39	5,31	4,96	4,93	5,05	8,82	5,48	5,88	7,47	8,25	10,05	9.200
C ₃ F ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.000
C ₄ F ₁₀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.000
C-C ₄ F ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,02	0,04	8.700
C ₅ F ₁₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.500
C ₆ F ₁₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.400
SF₆												
SF ₆	13,96	14,97	15,08	15,62	16,22	19,66	22,06	23,52	19,03	11,46	13,71	23.900

Fonte: APAT

LEGENDA:

(*) Global Warming Potential

Tabella 1.5: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF₆), 1990 - 2000 calcolate secondo il GWP (Global Warming Potential) (migliaia di tonnellate)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
HFCs	351,00	355,44	358,78	355,41	481,89	671,23	448,73	750,91	1.138,65	1.400,41	1.962,00
PFCs	237,50	231,37	205,79	203,57	212,47	272,44	176,78	184,23	201,41	190,02	231,65
SF ₆	333,64	357,78	360,41	373,32	387,66	469,87	527,23	562,13	454,82	273,89	327,67
Totale	922,14	944,59	924,98	932,30	1.082,02	1.413,54	1.152,74	1.497,27	1.794,88	1.864,32	2.521,32

Fonte: APAT



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

Tabella 1.6: Emissioni nazionali complessive di gas-serra, 1990 - 2000 (milioni di tonnellate CO₂ equivalente)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
CO ₂ con emissioni / assorbimenti	415,94	414,5	415,47	405,23	400,22	425,42	418,85	424,36	436,92	439,48	446,93
CO ₂ senza gli assorbimenti	439,47	437,68	437,29	425,92	419,67	445,02	439,07	442,12	454,35	457,20	463,37
CH ₄	39,38	39,79	38,02	37,62	38,10	38,74	38,57	38,64	38,14	37,74	37,83
N ₂ O	40,79	42,16	41,49	41,74	40,76	42,02	41,66	42,86	42,43	43,21	43,18
F-gas	0,92	0,95	0,93	0,93	1,08	1,41	1,16	1,49	1,80	1,86	2,52
Totale con emissioni / assorbimenti	497,03	497,40	495,91	485,52	480,16	507,59	500,24	507,35	519,29	522,29	530,46
Totale senza gli assorbimenti	520,56	520,58	517,73	506,21	499,61	527,19	520,46	525,11	536,72	540,01	546,90

Fonte: APAT

LEGENDA:

Fattore di conversione in CO₂eq: N₂O=310, CH₄=21. Per F-gas cfr. con Tab. 1.4

Tabella 1.7: Emissioni nazionali complessive di gas-serra per macrosettori IPCC, 1990 - 2000 (milioni di tonnellate di CO₂ equivalente)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1-Settore energetico	425,20	423,61	422,67	415,55	409,98	435,21	430,08	433,11	444,65	447,70	452,51
CO ₂	408,07	406,59	405,90	399,03	393,87	418,55	413,30	416,30	427,69	430,14	435,27
CH ₄	8,36	8,27	8,17	7,89	7,84	7,66	7,60	7,55	7,46	7,44	7,45
N ₂ O	8,77	8,75	8,60	8,63	8,27	9,00	9,18	9,26	9,50	10,12	9,79
2-Processi industriali	36,59	36,70	36,53	32,06	30,73	32,61	31,54	32,01	33,25	33,97	36,24
CO ₂	28,81	28,51	28,89	24,39	23,31	23,93	23,37	23,45	24,27	24,74	25,80
CH ₄	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11
N ₂ O	6,75	7,13	6,60	6,63	6,23	7,15	6,90	6,95	7,06	7,26	7,81
HFCs	0,35	0,36	0,36	0,36	0,48	0,67	0,45	0,75	1,14	1,40	1,96
PFCs	0,24	0,23	0,21	0,20	0,21	0,27	0,18	0,18	0,20	0,19	0,23
SF ₆	0,33	0,36	0,36	0,37	0,39	0,47	0,53	0,56	0,46	0,27	0,33
3-Uso di solventi	1,68	1,68	1,58	1,51	1,46	1,43	1,38	1,37	1,31	1,30	1,29
CO ₂	1,68	1,68	1,58	1,51	1,46	1,43	1,38	1,37	1,31	1,30	1,29
4-Agricoltura	43,36	44,48	43,86	43,86	43,77	43,66	43,22	44,26	43,26	42,89	42,64
CH ₄	19,17	19,34	18,69	18,51	18,65	18,95	18,78	18,78	18,55	18,24	18,23
N ₂ O	24,19	25,14	25,17	25,35	25,12	24,71	24,44	25,48	24,71	24,65	24,41
5-Cambiamenti uso del suolo e foreste	-23,53	-23,18	-21,82	-20,69	-19,45	-19,60	-20,22	-17,76	-17,43	-17,72	-16,44
CO ₂	-23,53	-23,18	-21,82	-20,69	-19,45	-19,60	-20,22	-17,76	-17,43	-17,72	-16,44
6-Rifiuti	13,73	14,11	13,09	13,23	13,67	14,28	14,24	14,36	14,25	14,15	14,22
CO ₂	0,91	0,90	0,92	0,99	1,03	1,11	1,02	1,00	1,08	1,02	1,01
CH ₄	11,74	12,07	11,05	11,11	11,50	12,01	12,08	12,19	12,01	11,95	12,04
N ₂ O	1,08	1,14	1,12	1,13	1,14	1,16	1,14	1,17	1,16	1,18	1,17
Totale	497,03	497,40	495,91	485,52	480,16	507,59	500,24	507,35	519,29	522,29	530,46

Fonte: APAT



ATMOSFERA

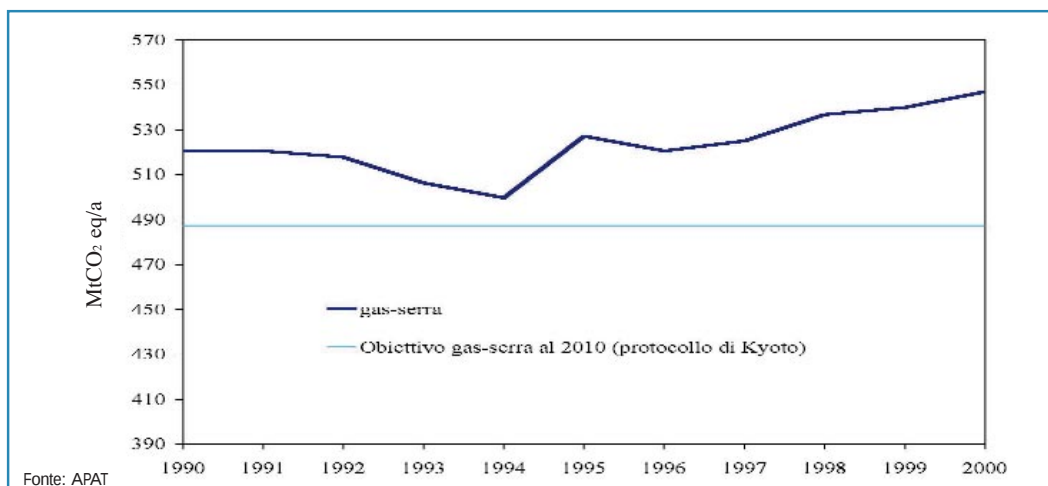


Figura 1.1: Emissioni nazionali complessive di gas-serra, 1990-2000 (milioni di tonnellate di CO₂ equivalente annue)

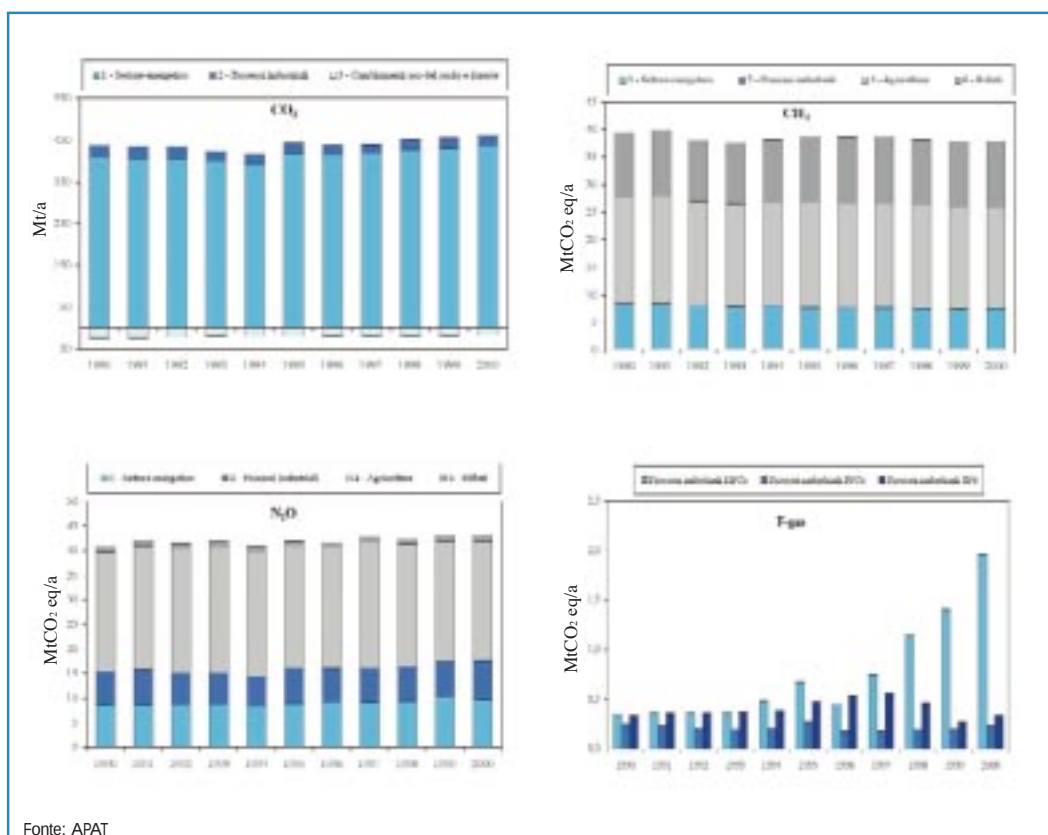
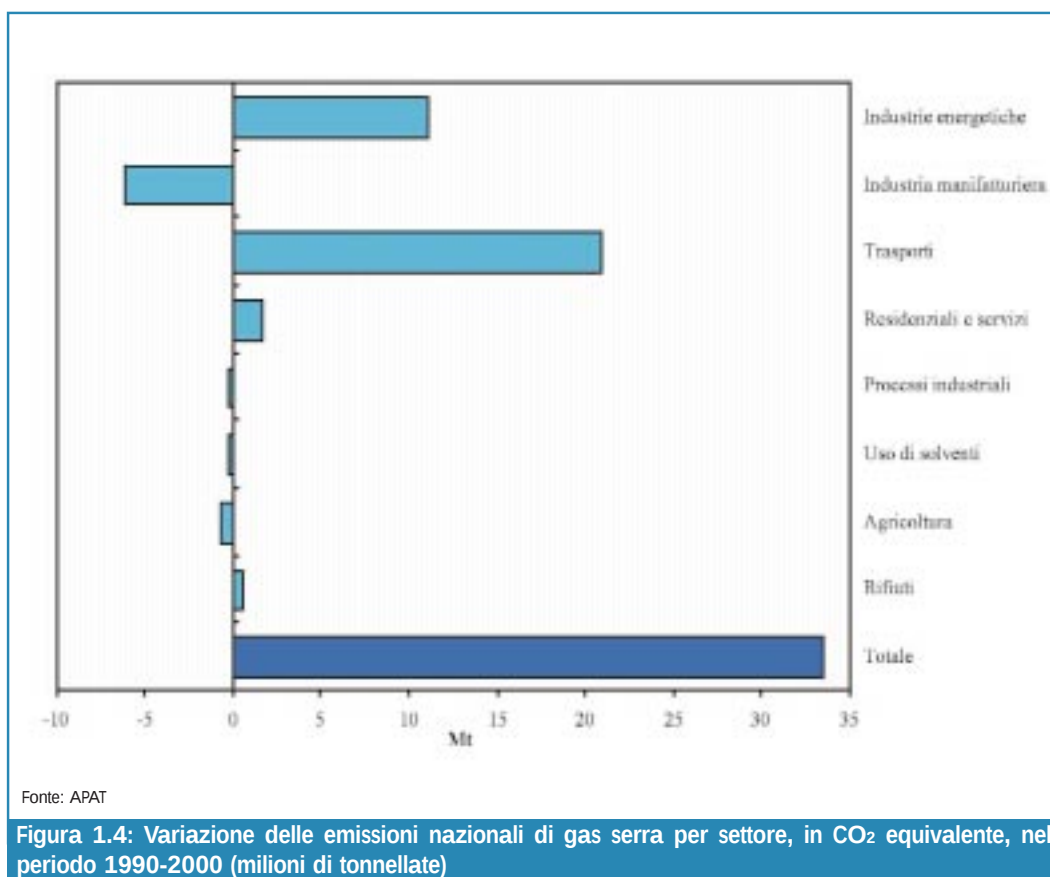
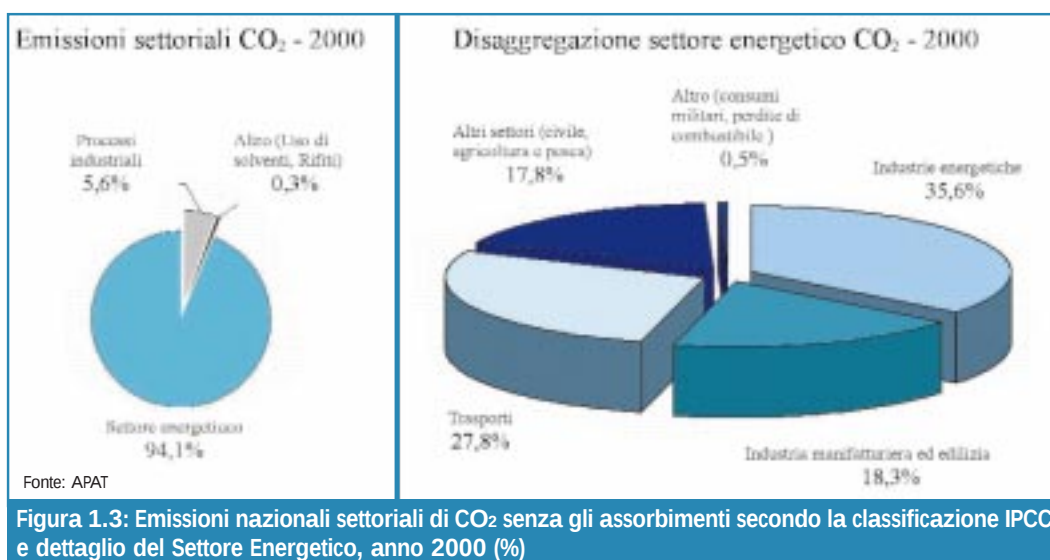
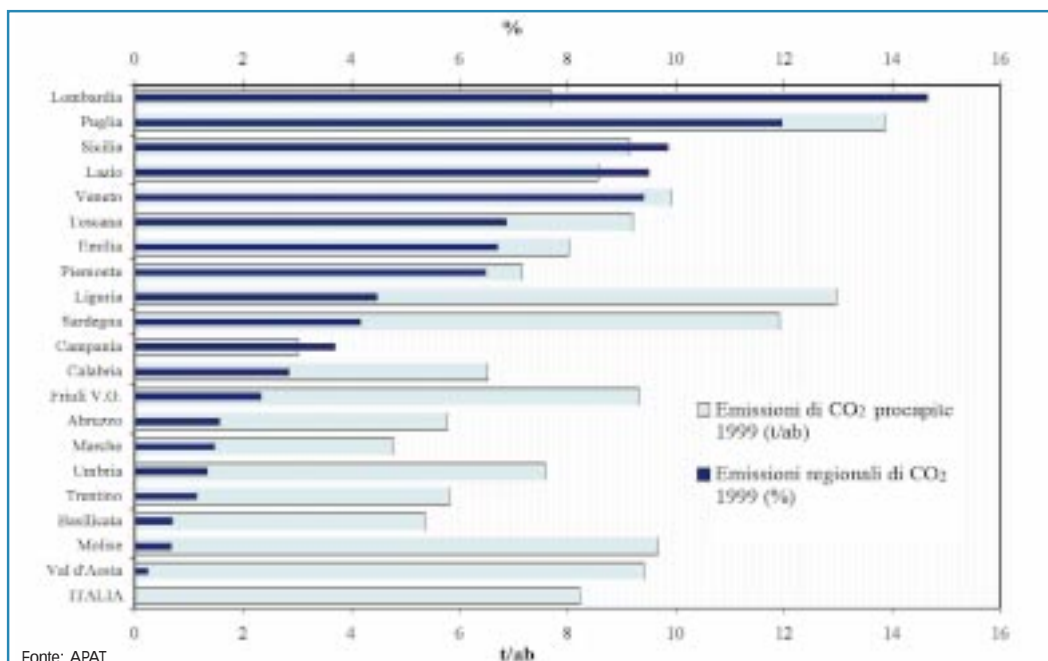


Figura 1.2: Emissioni nazionali settoriali dei gas-serra secondo la classificazione IPCC (per gli F-gas è presente solo il settore "Processi Industriali"), 1990-2000 (milioni di tonnellate di CO₂ equivalente annue)



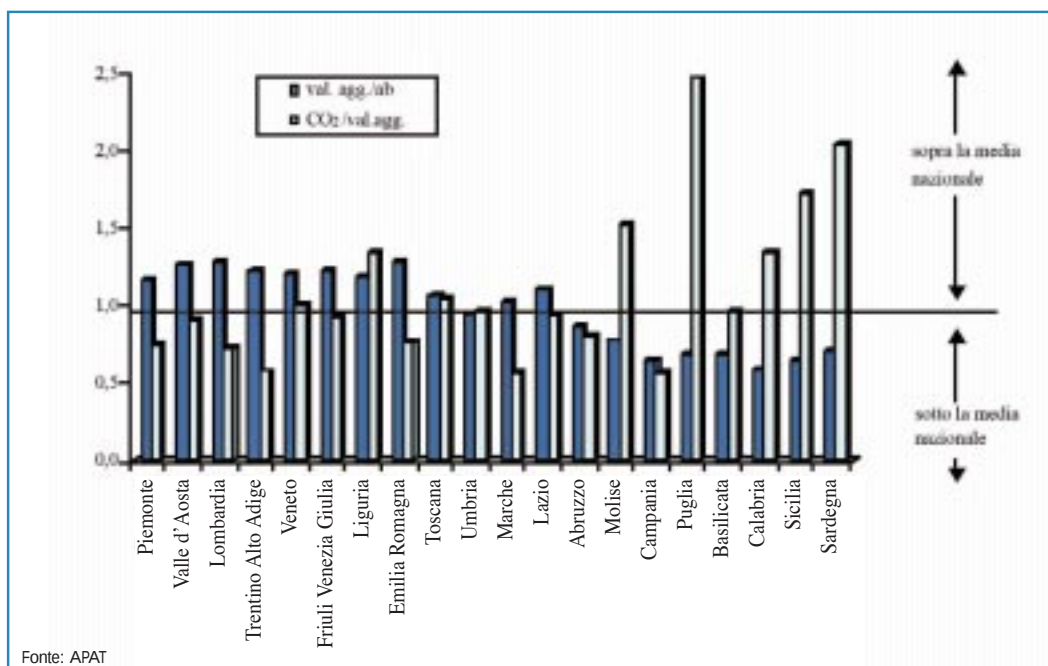


ATMOSFERA



Fonte: APAT

Figura 1.5: Emissioni regionali di CO₂ nel 1999 (tonnellate pro capite e contributo percentuale sul totale)



Fonte: APAT

Figura 1.6: Emissioni regionali di CO₂ e valore aggiunto nel 1999 (valore aggiunto/abitante e CO₂/valore aggiunto). Quantità normalizzate rispetto alla media nazionale (ITALIA=1)

PRODUZIONE DI SOSTANZE LESIVE PER L'OZONO STRATOSFERICO (CFCs, CCl₄, HCFCs)

L'indicatore riporta i dati relativi alla produzione nazionale di sostanze lesive dell'ozono stratosferico in relazione agli obiettivi stabiliti a partire dal Protocollo di Montreal (1987).

La quantità di ozono stratosferico varia a seconda dei cicli stagionali e in funzione della latitudine, ed è il risultato di un complesso equilibrio tra processi di formazione / distruzione, distribuzione e trasporto dell'ozono. L'emissione in atmosfera di composti organici del cloro, fluoro e bromo, ha determinato un'altezzamento di questo equilibrio provocando una riduzione dello strato di ozono stratosferico, di conseguenza, l'aumento dell'intensità della radiazione ultravioletta al suolo.

I dati sono espressi in tonnellate di *Ozone Depleting Potential* (ODP) che rappresenta il potenziale di distruzione dell'ozono di ciascuna sostanza rispetto al composto CFC-11.

La fonte dei dati è “*Production and Consumption of Ozone Depleting Substances under the Montreal Protocol 1986-2000*” (UNEP - 2002).

Tabella 1.8: Produzione nazionale di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl₄, HCFCs), 1990 - 2000 (tonnellate di ODP - *Ozone Depleting Potential*).

Figura 1.7: Produzione nazionale di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl₄, HCFCs), 1990 - 2000 (migliaia di tonnellate di ODP - *Ozone Depleting Potential* - annue)

Il Protocollo di Montreal, reso esecutivo dal Parlamento italiano con L 393 del 23 agosto 1988, impegna le parti firmatarie a stabilizzare, ridurre e quindi bandire le produzioni e i consumi delle sostanze lesive per l'ozono secondo uno schema articolato per obiettivi e scadenze temporali.

In Italia la L 549 del 28/12/1993 con le successive modifiche, tra cui la L 179 del 16/06/1997, in adeguamento al Regolamento CE n.3093/94, stabilisce le modalità di riduzione e successiva cessazione d'uso delle sostanze lesive per l'ozono.

In particolare la L 179 del 31/07/2002 (che nell'articolo 15 modifica la L 549) definisce che la produzione, l'utilizzazione, la commercializzazione, l'importazione e l'esportazione delle sostanze lesive per l'ozono dovranno cessare entro il 31 dicembre 2008.

Annuale

**QUALITÀ dell'INFORMAZIONE**

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	3	2	1

Le produzioni e i consumi delle sostanze lesive dell'ozono stratosferico sono informazioni necessarie per il monitoraggio degli obiettivi previsti dal Protocollo di Montreal e dalla legislazione nazionale.

L'informazione riportata è relativa solo alle produzioni di alcune sostanze, o gruppi di sostanze, è la migliore informazione disponibile e si ritiene sufficientemente accurata e completa in considerazione della caratteristica di confidenzialità dei dati di base.

I dati relativi alle produzioni delle altre sostanze lesive dell'ozono stratosferico incluse nel Protocollo (halons, altri CFCs totalmente alogenati, metilcloroformio e bromuro di metile) non sono stati riportati in quanto nel periodo in esame risultano pari a zero o, come nel caso degli altri CFCs totalmente alogenati, negativi perché riferiti a quantità distrutte o usate come carica per la produzione di altre sostanze chimiche.

L'informazione riportata è completa su base nazionale e non riveste particolare significato la sua distribuzione spaziale.

Per quanto riguarda l'informazione relativa ai consumi delle sostanze incluse nel Protocollo, questa non viene qui riportata poiché viene comunicata al Segretariato del Protocollo in modo aggregato dall'Unione Europea, e non è quindi disponibile a livello nazionale.

★★

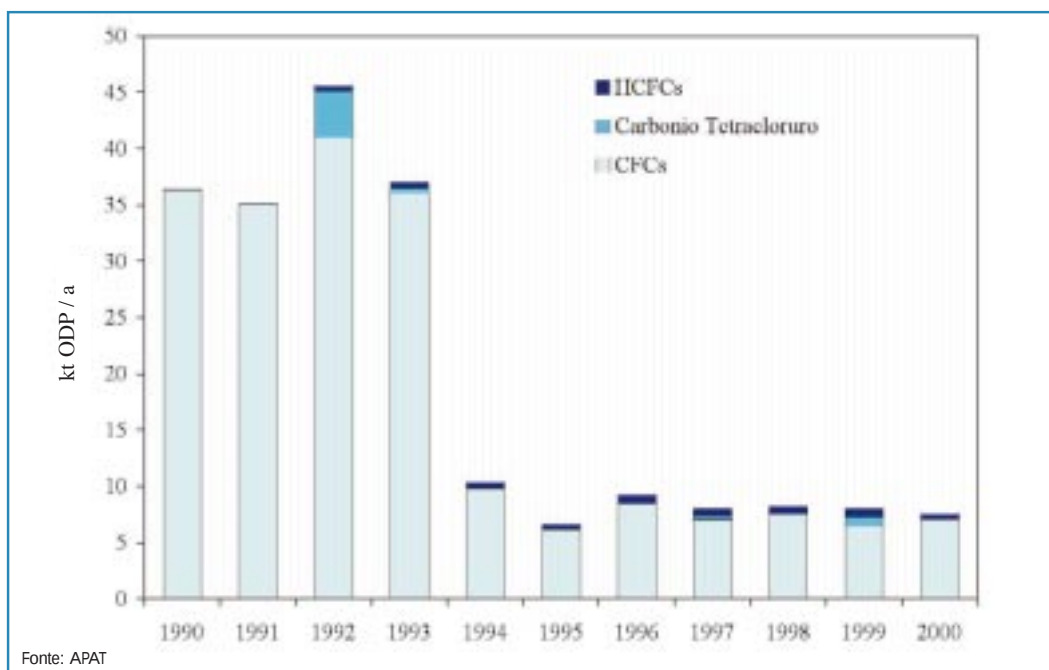


ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

Tabella 1.8: Produzione nazionale di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl₄, HCFCs), 1990 - 2000 (tonnellate di ODP - *Ozone Depleting Potential*)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
CFCs	36.395	35.087	40.997	36.036	9.842	6.193	8.475	7.011	7.578	6.423	7.081
CCl ₄	0	0	4.166	457	0	0	0	341	0	828	0
HCFCs	0	0	452	499	551	463	799	652	701	776	474
Totale	36.395	35.087	45.615	36.992	10.393	6.656	9.274	8.004	8.279	8.027	7.555

Fonte: UNEP



Fonte: APAT

Figura 1.7: Produzione nazionale di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl₄, HCFCs), 1990-2000 (migliaia di tonnellate di ODP - *Ozone Depleting Potential* - annue)

INDICATORE

EMISSIONI DI SOSTANZE ACIDIFICANTI (SO_x, NO_x, NH₃): *TREND* E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali di sostanze acidificanti e le relative disaggregazioni settoriali, per verificare l'andamento delle emissioni, il raggiungimento degli obiettivi fissati dal protocollo di Goteborg ed il rispetto dei limiti definiti dalla normativa europea (Direttiva NEC). E', inoltre, riportata una stima delle emissioni regionali di SO_x e NO_x per valutare il contributo di ogni regione alle emissioni nazionali di sostanze acidificanti.

DESCRIZIONE

Gli ossidi di zolfo (SO_x) derivano principalmente dagli impianti per la produzione di energia, dalla combustione di carbone, gasolio ed oli combustibili, dagli impianti industriali, dal riscaldamento domestico. Le emissioni naturali provengono principalmente dai vulcani. Gli SO_x sono da considerarsi uno dei principali agenti del processo di acidificazione dell'atmosfera, con effetti negativi sia sull'ecosistema sia su monumenti e manufatti. In generale negli ultimi anni, in seguito agli interventi operati sulla qualità dei combustibili, l'emissione è stata notevolmente ridotta. Gli ossidi di azoto (NO_x) si formano principalmente dai processi di combustione che avvengono ad alta temperatura. Le emissioni antropogeniche sono principalmente dovute ai trasporti, all'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore e in misura minore alle attività industriali. Dopo un forte aumento delle emissioni registrato negli anni '90 con conseguente crescita della concentrazione delle specie ossidanti e formazione di smog fotochimico, il *trend* delle emissioni è comunque in diminuzione soprattutto nel settore energetico e nei trasporti. Per quanto riguarda l'ammoniaca (NH₃) le emissioni derivano da attività agricole, dallo smaltimento dei rifiuti e da processi industriali. Il *trend* generale si mantiene costante, ma mentre si registra una diminuzione delle emissioni dei processi produttivi, è da sottolineare il notevole incremento del settore trasporti.

UNITÀ di MISURA

Le emissioni di gas acidificanti sono espresse in tonnellate e per valutare l'andamento complessivo vengono utilizzati i fattori di conversione in equivalenti acidi (H⁺). Tali fattori sono quelli utilizzati nei propri rapporti ambientali dall'Agenzia Europea.

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 (*Selected Nomenclature Air Pollution*), adottata dalla metodologia CORINAIR (*"Atmospheric Emission Inventory Guidebook"*, terza edizione 2002 EMEP/CORINAIR):

- tabella 1.9: Emissioni nazionali di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH₃) per macrosettori SNAP97, 1980 - 2000 (tonnellate)
- tabella 1.10: Emissioni nazionali complessive di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH₃), 1980-2000 (migliaia di tonnellate di equivalenti acidi)
- figura 1.8: Emissioni nazionali di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x), 1990-2000 (milioni di tonnellate)
- figura 1.9: Emissioni nazionali complessive di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH₃), 1990-2000 (migliaia di tonnellate di equivalenti acidi)
- figura 1.10-1.12: Disaggregazione settoriale (Macrosettori SNAP97) dei tre inquinanti, 1990-2000 (milioni di tonnellate)



- figura 1.13: Emissioni regionali di SO_x, NO_x e valore aggiunto nel 1999 (valore aggiunto/abitante, SO_x /valore aggiunto, NO_x /valore aggiunto). Quantità normalizzate rispetto alla media nazionale (ITALIA=1)
- figura 1.14: Emissioni regionali di SO_x, NO_x nel 1999 (kg pro capite e contributo percentuale sul totale)

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Gli obiettivi fissati dal Protocollo di Goteborg (1999) sono i seguenti:

- a) SO₂: valore limite 500 kt
- b) NO_x: valore limite 1000 kt
- c) NH₃: valore limite 419 kt

I limiti nazionali di emissione da raggiungere entro il 2010 fissati dalla Direttiva NEC (2001/81/CE) sono: SO₂=475 kt; NO_x=990 kt; NH₃=419 kt

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le emissioni di sostanze acidificanti (SO_x e NO_x) hanno consentito di monitorare i Protocolli di riduzione delle emissioni nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Insieme all'ammoniaca (NH₃) sono alla base del Protocollo di Goteborg e della Direttiva NEC (*National Emission Ceiling*). Le stime sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento. Sono realizzate a livello nazionale e disaggregate a livello spaziale tenendo in considerazione le specificità regionali di produzione e di emissioni. Tale disaggregazione spaziale ha margini di miglioramento sia nella qualità che nell'accuratezza.

★★★

ATMOSFERA

Tabella 1.9: Emissioni nazionali di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH₃) per macrosettori SNAP 97, 1980 - 2000 (tonnellate)

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
SO_x													
A	1.792.495	1.170.421	998.093	923.265	838.461	776.858	774.736	779.082	730.994	674.777	644.274	554.642	448.992
B	359.945	193.941	95.514	85.284	70.072	57.558	41.812	34.368	30.139	30.252	23.452	24.162	21.340
C	928.751	357.212	319.162	289.825	293.879	242.696	232.600	224.510	212.021	184.030	152.253	140.976	130.712
D	93.534	90.283	105.539	102.528	94.686	101.601	88.626	68.634	67.730	66.299	70.138	64.182	59.481
E	140.713	99.095	131.979	133.048	138.203	138.866	101.952	71.941	71.659	28.742	29.716	30.221	11.809
F	111.729	92.008	83.634	87.253	85.399	83.860	80.992	71.889	79.726	72.296	75.700	73.599	75.183
G	13.182	13.190	13.250	13.304	13.759	13.298	12.484	12.171	12.144	12.868	12.629	11.321	10.641
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	603	603	775	155	240	525	264	161	87	258	343	219	344
Totale	3.440.952	2.016.753	1.747.946	1.634.662	1.534.699	1.415.262	1.333.466	1.262.756	1.204.500	1.069.522	1.008.505	899.322	758.502
NO_x													
A	327.864	416.221	456.771	439.509	412.687	372.489	345.557	345.007	327.824	291.325	227.961	185.363	162.881
B	67.556	61.438	61.397	66.553	62.948	62.510	56.216	62.646	65.790	66.790	72.654	78.636	75.133
C	293.874	229.811	238.154	268.693	267.535	203.106	188.262	174.371	164.509	152.684	142.185	152.405	143.962
D	12.197	11.791	12.033	10.991	10.041	20.338	12.762	11.373	10.161	9.926	12.113	11.992	11.201
E	648.707	681.142	893.400	927.087	978.583	967.430	943.798	922.975	887.906	852.837	809.383	748.118	703.620
F	220.559	226.889	250.119	245.929	249.928	259.959	257.504	257.615	264.451	268.273	269.209	259.975	260.755
G	13.196	13.360	9.340	16.559	13.322	14.496	13.843	15.199	12.862	15.487	14.039	16.548	14.035
H	500	511	469	501	494	480	484	465	482	444	485	473	434
I	1.496	1.496	1.926	384	597	1.304	656	400	216	641	853	545	856
Totale	1.585.949	1.642.659	1.923.609	1.976.206	1.996.135	1.902.112	1.819.082	1.790.051	1.734.201	1.658.407	1.548.882	1.454.055	1.372.877
NH₃													
A	120	124	146	131	99	80	92	108	99	92	92	104	122
B	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
C	78	61	67	68	68	61	58	60	60	61	58	52	53
D	33.537	32.371	24.081	18.615	19.131	15.501	10.666	11.457	10.492	10.325	9.161	8.028	9.154
E	455	511	681	755	834	1.813	4.254	6.151	7.827	9.557	12.356	14.154	15.342
F	33	34	37	36	36	38	37	37	38	39	39	38	38
G	12.643	12.805	14.203	14.950	15.448	16.292	16.605	15.819	15.785	15.689	15.360	16.192	16.350
H	401.872	410.599	398.180	410.558	402.920	406.435	404.459	403.215	395.463	408.278	401.911	402.013	396.289
I	678	678	872	174	270	590	297	181	98	290	386	247	387
Totale	449.420	457.185	438.268	445.288	438.807	440.811	436.469	437.029	429.863	444.332	439.363	440.828	437.735

Fonte: APAT

LEGENDA:

A: Combustione Energia e Industria di Trasformazione; B: Combustione non Industriale; C: Combustione Industria; D: Processi Produttivi; E: Trasporti Stradali; F: Altre Sorgenti Mobili; G: Trattamento Smaltimento Rifiuti; H: Agricoltura; I: Altre Sorgenti Emissione e Assorbimenti

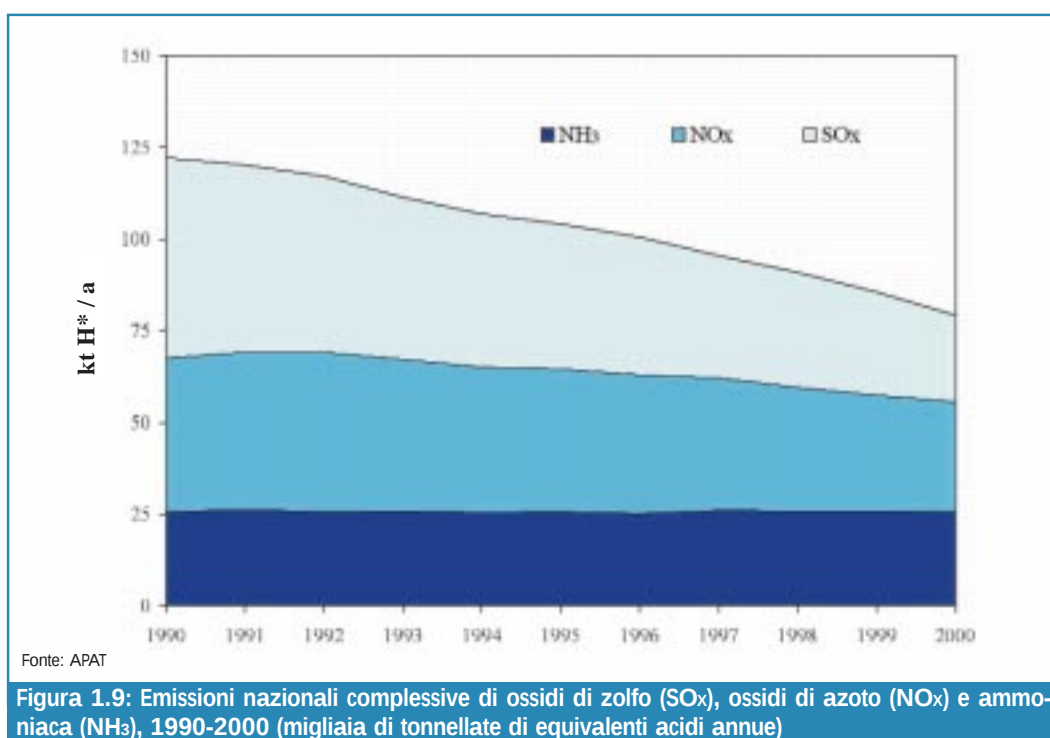
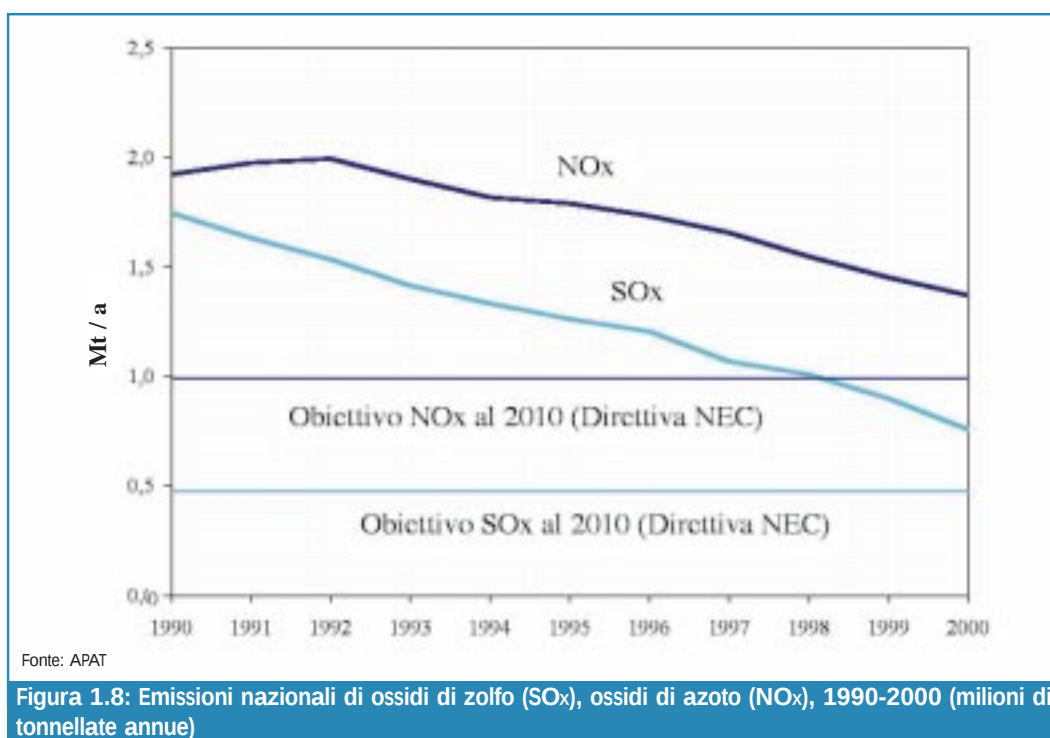
Tabella 1.10: Emissioni nazionali complessive di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH₃), 1980-2000 (migliaia di tonnellate di equivalenti acidi)

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
SO _x	107,53	63,02	54,62	51,08	47,96	44,23	41,67	39,46	37,64	33,42	31,52	28,10	23,70
NO _x	34,48	35,71	41,82	42,96	43,40	41,35	39,55	38,92	37,70	36,05	33,67	31,61	29,85
NH ₃	26,43	26,89	25,78	26,19	25,81	25,93	25,67	25,71	25,28	26,14	25,84	25,93	25,75
Totale	168,44	125,62	122,22	120,23	117,17	111,51	106,89	104,09	100,62	95,61	91,03	85,64	79,30

Fonte: APAT

LEGENDA:

Fattore di conversione in equivalenti acidi (H⁺/Kg): SO_x=31,25; NO_x=21,74; NH₃=58,82





ATMOSFERA

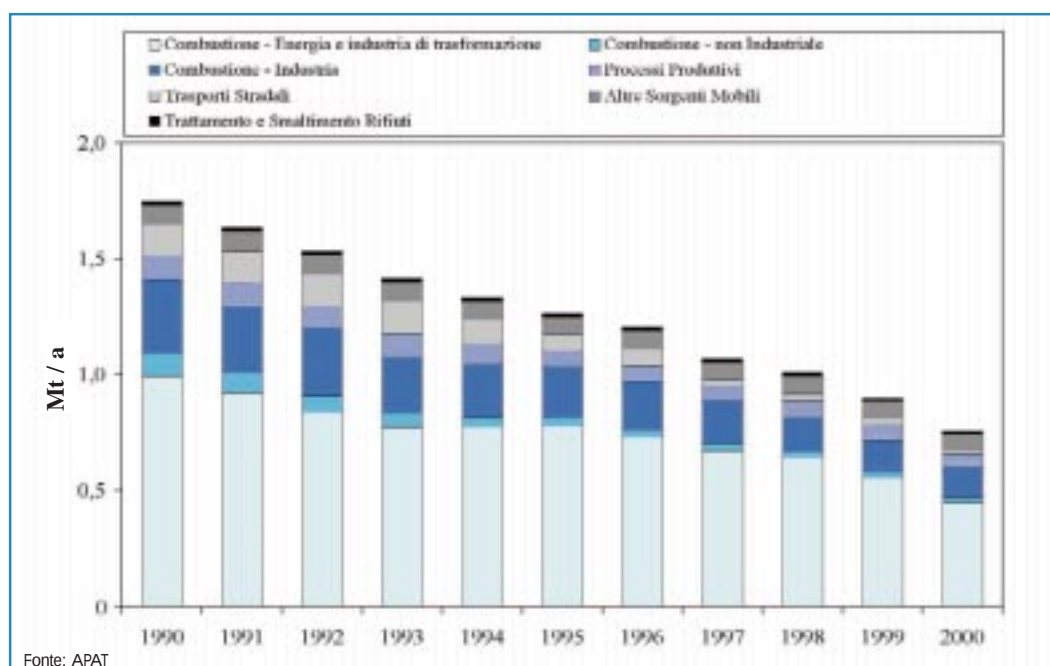


Figura 1.10: Disaggregazione settoriale (Macrosettori SNAP97) ossidi di zolfo (SOx), 1990-2000 (milioni di tonnellate annue)

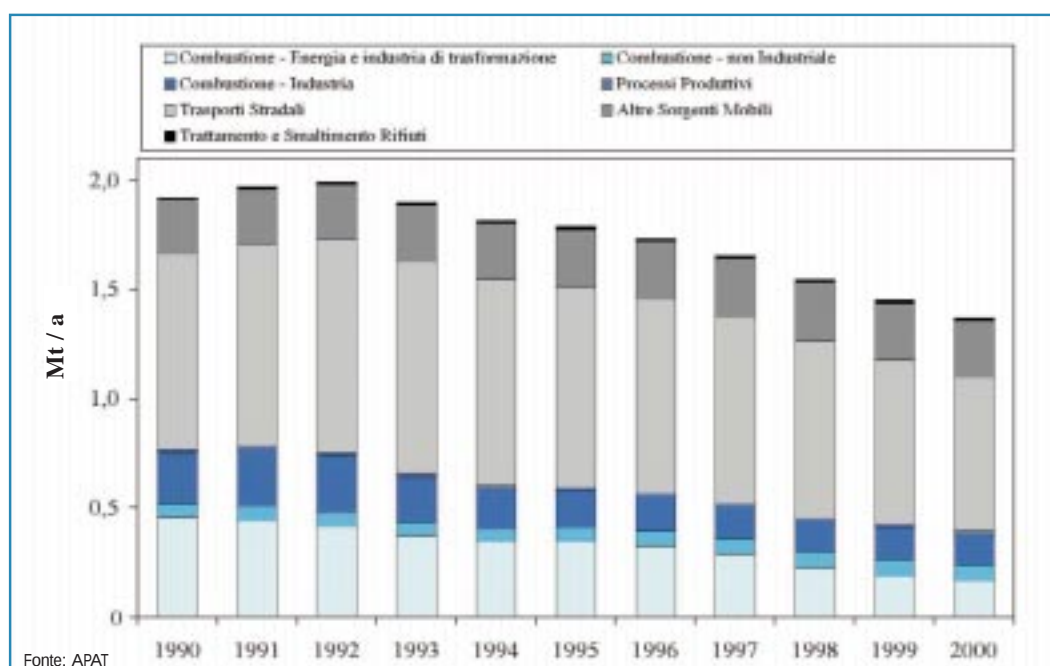
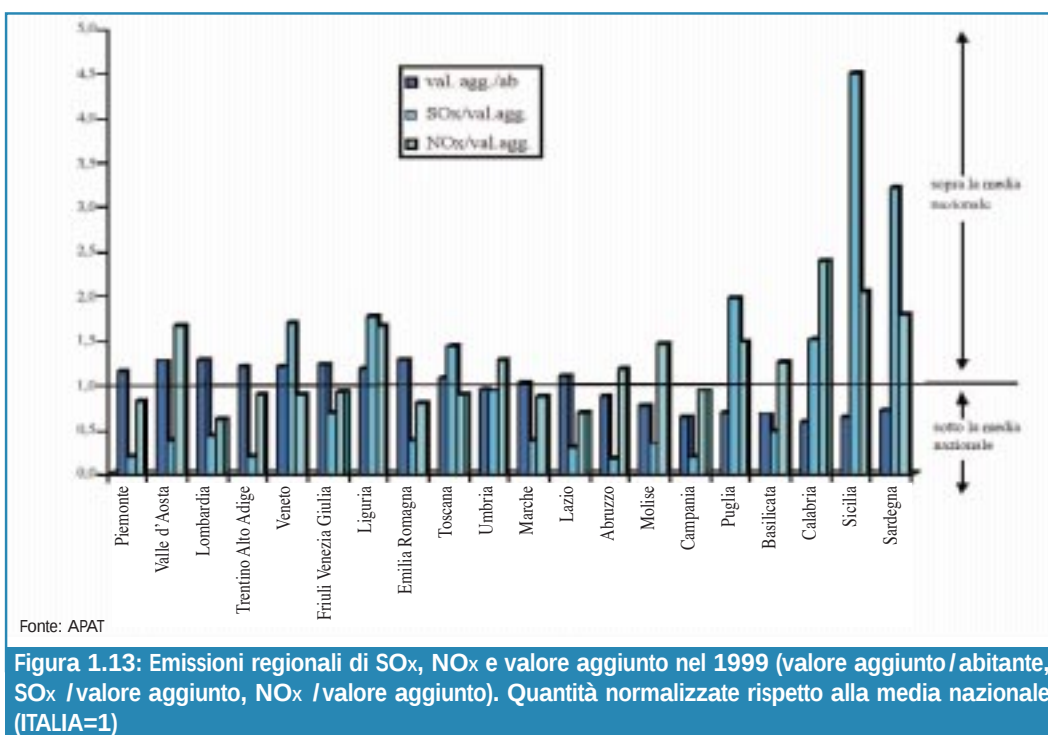
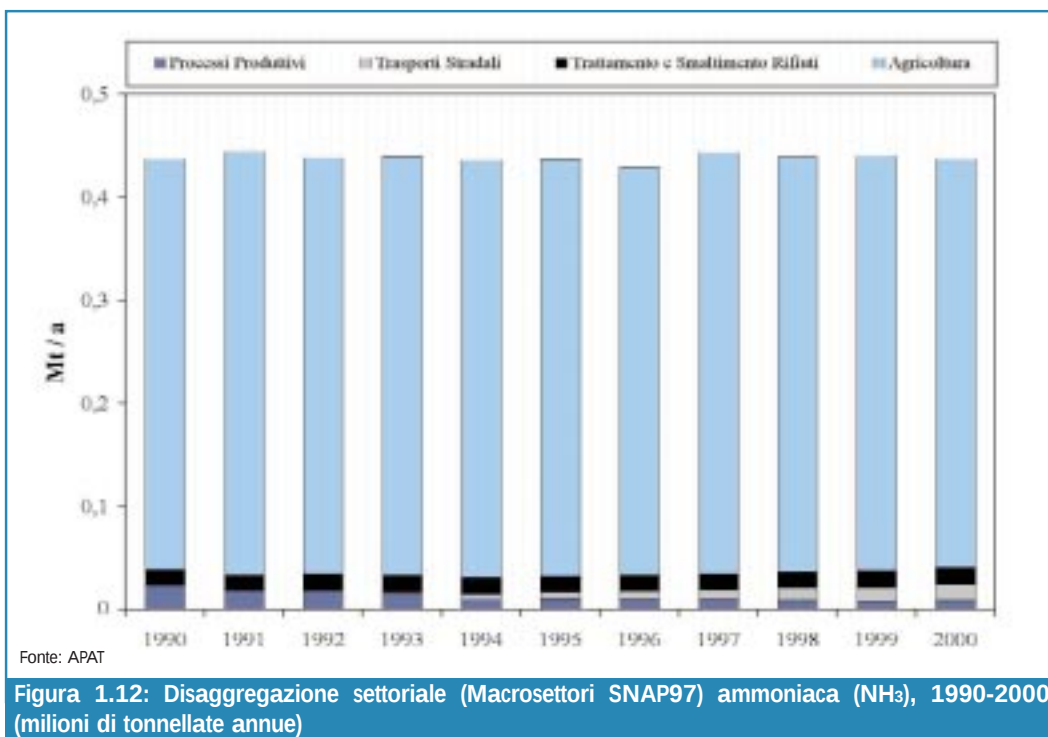


Figura 1.11: Disaggregazione settoriale (Macrosettori SNAP97) ossidi di azoto (NOx), 1990-2000 (milioni di tonnellate annue)





sul totale)

**INDICATORE**

EMISSIONI DI PRECURSORI DI OZONO TROPOSFERICO (NO_x E COVNM): *TREND* E *DISAGGREGAZIONE SETTORIALE*

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali e della relativa disaggregazione settoriale per valutare le pressioni dei precursori di ozono troposferico e il loro andamento negli anni a fronte degli obiettivi internazionali di riduzione delle emissioni (Protocollo di Goteborg e Direttiva NEC).

DESCRIZIONE

Le emissioni dei precursori dell'ozono troposferico hanno principalmente una rilevanza transfrontaliera legata a specifiche condizioni meteorologiche ed emissive, sono state, quindi, oggetto di numerosi Protocolli di riduzione delle emissioni nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Il problema dell'ozono troposferico riveste inoltre notevole importanza sia nell'ambiente urbano, dove si verificano episodi acuti di inquinamento sia nell'ambiente rurale, dove si verifica un impatto sulle coltivazioni. Le reazioni fotochimiche, attivate dalla luce solare, trasformano alcuni degli inquinanti primari presenti nell'atmosfera in inquinanti secondari, tra cui l'ozono, che per il suo elevato potere ossidante ha effetti dannosi sulla popolazione, sull'ecosistema e sul patrimonio storico-artistico. I principali responsabili della formazione dell'ozono troposferico sono gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici volatili non metanici (COVNM), che attraverso processi di fotodissociazione danno origine a una miscela di composti ossidanti. Le fonti principali di questi inquinanti sono: il traffico veicolare (principalmente nelle aree urbane) e le emissioni da attività produttive (principalmente in aree industriali).

UNITÀ di MISURA

Le emissioni dei precursori di ozono sono espresse in migliaia di tonnellate e possono essere aggregate usando il *Tropospheric Ozone-Forming Potential (TOFP)*. Tali fattori di conversione sono quelli utilizzati nei propri rapporti ambientali dall'Agenzia Europea dell'Ambiente e sono validi soprattutto per la valutazione aggregata a livello europeo.

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

I dati di emissione presentati sono disaggregati secondo la nomenclatura delle attività SNAP 97 (*Selected Nomenclature Air Pollution*), adottata dalla metodologia CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*), terza edizione 2002 EMEP/CORINAIR):

- tabella 1.11: Emissioni nazionali di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili non metanici (COVNM) per macrosettori SNAP97, 1980- 2000 (migliaia di tonnellate)
- tabella 1.12: Emissioni nazionali complessive di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili non metanici (COVNM), 1980- 2000 (migliaia di tonnellate di TOFP – *Tropospheric Ozone-Forming Potential*)
- figura 1.15: Emissioni nazionali di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili non metanici (COVNM), 1990 - 2000 (milioni di tonnellate annue)
- figura 1.16: Emissioni nazionali complessive di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili non metanici (COVNM), 1990- 2000 (milioni di tonnellate di TOFP – *Tropospheric Ozone-Forming Potential*-annue)



- figura 1.17: Disaggregazione settoriale (Macrosettori SNAP97) di composti organici volatili non meta-
nici (COVNM), 1990- 2000 (milioni di tonnellate annue)

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Gli obiettivi fissati dal Protocollo di Goteborg (1999) sono i seguenti:

a) NO_x: valore limite 500 kt

b) COVNM: valore limite 1159 kt

I limiti nazionali di emissione da raggiungere entro il 2010 fissati dalla Direttiva NEC (2001/81/CE) sono: NO_x=990 kt; COVNM=1159 kt

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le emissioni dei precursori di ozono troposferico hanno consentito di monitorare i Protocolli di riduzione delle emissioni nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero, e sono alla base del Protocollo di Goteborg e della Direttiva NEC (*National Emission Ceiling*). Le stime sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★★★



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

**Tabella 1.11: Emissioni nazionali di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili non meta-
nici (COVNM) per macrosettori SNAP97, 1980 - 2000 (migliaia di tonnellate)**

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
NO_x													
A	327,86	416,22	456,77	439,51	412,69	372,49	345,56	345,01	327,82	291,33	227,96	185,36	162,88
B	67,56	61,44	61,40	66,55	62,95	62,51	56,22	62,65	65,79	66,79	72,65	78,64	75,13
C	293,87	229,81	238,15	268,69	267,54	203,11	188,26	174,37	164,51	152,68	142,19	152,41	143,96
D	12,20	11,79	12,03	10,99	10,04	20,34	12,76	11,37	10,16	9,93	12,11	11,99	11,20
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	648,71	681,14	893,40	927,09	978,58	967,43	943,80	922,98	887,91	852,84	809,38	748,12	703,62
H	220,56	226,89	250,12	245,93	249,93	259,96	257,50	257,62	264,45	268,27	269,21	259,98	260,76
I	13,20	13,36	9,34	16,56	13,32	14,50	13,84	15,20	12,86	15,49	14,04	16,55	14,04
L	0,50	0,51	0,47	0,50	0,49	0,48	0,48	0,47	0,48	0,44	0,49	0,47	0,43
M	1,50	1,50	1,93	0,38	0,60	1,30	0,66	0,40	0,22	0,64	0,85	0,55	0,86
Totale	1.585,9	1.642,7	1.923,6	1.976,2	1.996,1	1.902,1	1.819,1	1.790,1	1.734,2	1.658,4	1.548,9	1.454,1	1.372,9
COVNM													
A	12,80	10,76	8,14	7,86	7,63	7,32	7,21	7,71	7,75	7,95	8,03	7,83	7,79
B	23,18	21,60	22,56	25,63	27,30	25,97	29,46	29,94	29,31	32,15	32,83	37,13	39,03
C	10,28	8,04	8,40	8,08	8,13	7,64	8,15	7,80	7,56	7,82	8,08	9,58	8,90
D	103,31	99,72	103,99	102,98	106,70	93,20	93,19	89,80	90,50	91,53	89,94	84,99	84,85
E	67,32	74,60	90,90	97,76	101,24	101,82	100,38	104,00	98,40	86,84	77,25	66,92	58,53
F	567,88	554,03	626,41	613,30	578,39	520,84	501,86	492,12	477,35	473,46	455,27	453,79	453,54
G	1.036,3	852,95	962,64	1.018,4	1.096,5	1.092,9	1.051,6	1.030,0	1.001,4	948,49	878,85	802,68	649,01
H	186,60	199,45	201,30	199,74	193,30	189,29	190,66	196,98	202,17	196,16	188,40	184,66	182,50
I	23,74	25,40	19,31	26,79	24,15	25,96	25,64	27,52	25,21	27,41	26,40	28,87	26,54
L	1,34	1,37	1,30	1,36	1,32	1,29	1,28	1,28	1,29	1,23	1,30	1,27	1,22
M	172,35	172,35	174,61	166,47	167,59	171,32	167,90	166,55	165,58	167,82	168,94	167,31	168,95
Totale	2.205,1	2.020,3	2.219,6	2.268,3	2.312,2	2.237,6	2.177,3	2.153,6	2.106,5	2.040,9	1.935,3	1.845,0	1.680,9
Fonte: APAT													
LEGENDA:													
A: Combustione Energia e Industria di Trasformazione; B: Combustione non Industriale; C: Combustione Industriale; D: Processi Produttivi; E: Estrazione Distribuzione Combustibili Fossili/Geotermia; F: Uso di Solventi G: Trasporti Stradali; H: Altre Sorgenti Mobili; I: Trattamento Smaltimento Rifiuti; L: Agricoltura; M: Altre Sorgenti Emissione e Assorbimenti													

**Tabella 1.12: Emissioni nazionali complessive di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili non meta-
nici (COVNM), 1980 - 2000 (migliaia di tonnellate di TOFP (*Tropospheric Ozone-Forming Potential*))**

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
NO_x	1.935	2.004	2.347	2.411	2.435	2.321	2.219	2.184	2.116	2.023	1.890	1.774	1.675
COVNM	2.205	2.020	2.220	2.268	2.312	2.238	2.177	2.154	2.107	2.041	1.935	1.845	1.681
Totale	4.140	4.024	4.567	4.679	4.747	4.559	4.396	4.338	4.223	4.064	3.825	3.619	3.356
Fonte: APAT													
LEGENDA:													
Fattore di conversione in TOFP (<i>Tropospheric Ozone-Forming Potential</i>): NO _x =1,22; COVNM =1													



ATMOSFERA

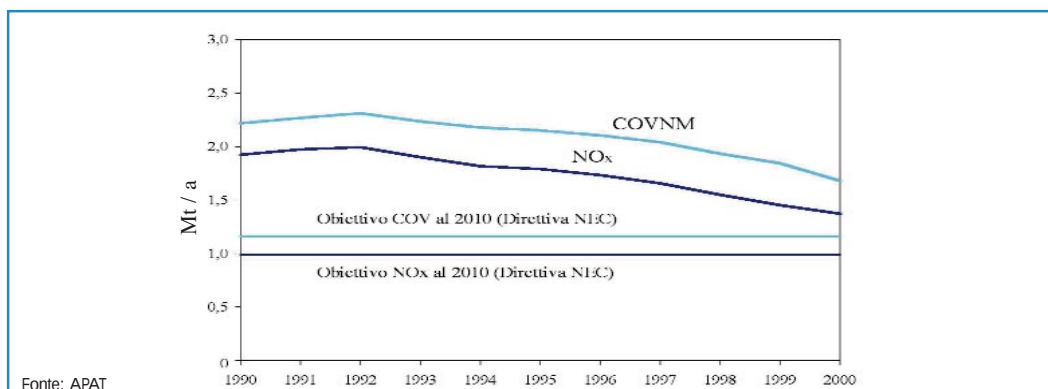


Figura 1.15: Emissioni nazionali di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili non metanici (COVNM), 1990 - 2000 (milioni di tonnellate annue)

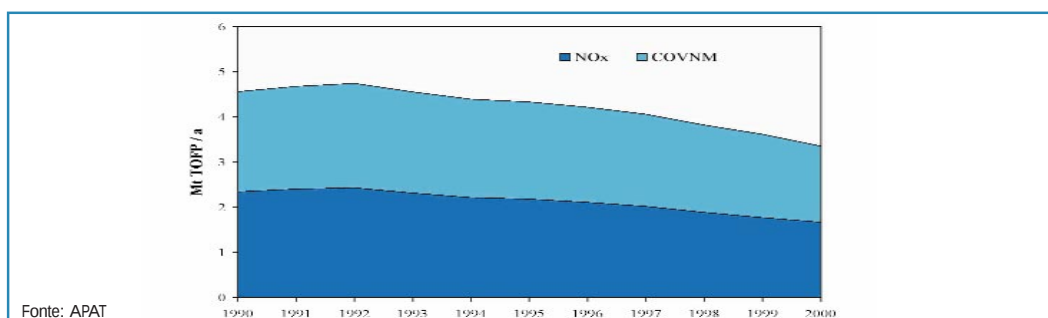


Figura 1.16: Emissioni nazionali complessive di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili non metanici (COVNM), 1990 - 2000 (milioni di tonnellate di TOFP - *Tropospheric Ozone-Forming Potential* - annue)

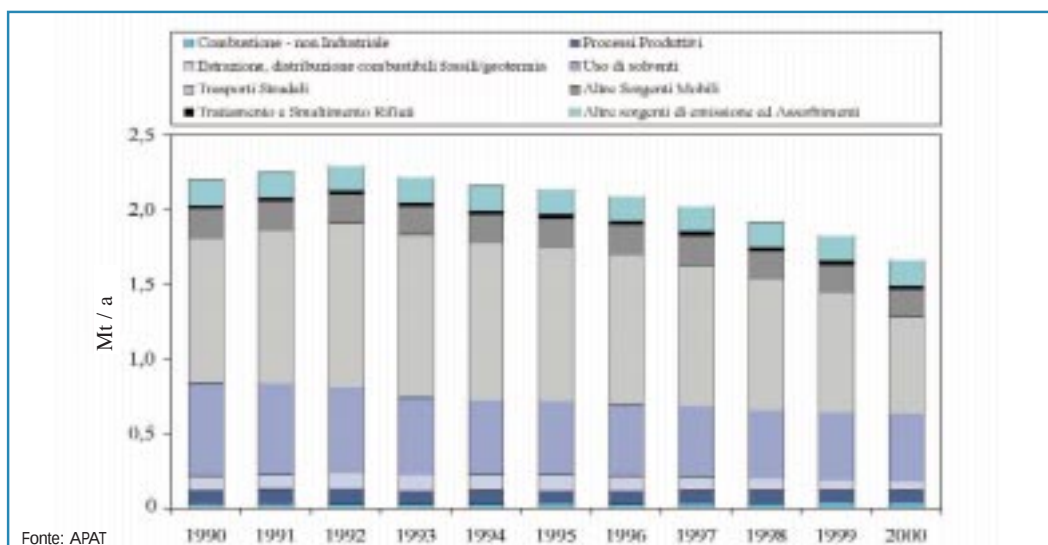


Figura 1.17: Disaggregazione settoriale (Macrosettori SNAP97) composti organici volatili non metanici (COVNM), 1990-2000 (milioni di tonnellate annue)



INDICATORE

EMISSIONI DI MONOSSIDO DI CARBONIO (CO): *TREND* E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali di monossido di carbonio e della relativa disaggregazione settoriale, a fronte di azioni adottate per il miglioramento delle emissioni derivanti principalmente dal traffico e da impianti termici.

DESCRIZIONE

Il monossido di carbonio si forma durante i processi di combustione di sostanze organiche quando questa è incompleta per difetto di ossigeno. La quantità maggiore di questo composto è prodotta dagli autoveicoli e dall'industria (impianti siderurgici e raffinerie di petrolio). In quantità minore è dovuta alle emissioni delle centrali termoelettriche e degli impianti di riscaldamento civile. Anche se in questi ultimi anni si è osservato un *trend* in diminuzione delle concentrazioni di monossido di carbonio nell'aria, dovuto in gran parte al rinnovo del parco veicolare, questo inquinante rappresenta ancora un'importante criticità ambientale.

UNITÀ di MISURA

Migliaia di tonnellate

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 (*Selected Nomenclature Air Pollution*), adottata dalla metodologia CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*), terza edizione 2002 EMEP/CORINAIR:

- tabella 1.13: Emissioni nazionali di monossido di carbonio (CO) per macrosettori SNAP97, 1980 - 2000 (migliaia di tonnellate)
- figura 1.18: Emissioni nazionali di monossido di carbonio (CO) secondo la disaggregazione settoriale SNAP97, 1990-2000 (milioni di tonnellate annue)

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Sia a livello internazionale che nazionale non esistono normative che fissano limiti nazionali e obiettivi di riduzione delle emissioni totali di monossido di carbonio, ma numerose normative limitano le emissioni di tale sostanza in determinati settori, in particolare nell'industria e nei trasporti stradali.

Gli obiettivi fissati dalla normativa riguardano quindi essenzialmente il contenimento delle emissioni provenienti dal traffico, in particolare la direttiva 98/77/CE che è relativa alle misure da adottare per ridurre le emissioni dei veicoli a motore e la 97/68/CE, che attiene all'emissione di inquinanti gassosi e particolato. Altri riferimenti normativi concernono le emissioni da processi di combustione, tra cui l'incenerimento dei rifiuti (DM n. 503 19/11/97) e la combustione in impianti industriali (DM 12/7/90 e D.lgs. n. 372, in recepimento della Dir.96/61/CE sull'approccio integrato).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale



QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le emissioni di monossido di carbonio sono rilevanti per il monitoraggio dell'efficacia delle normative di riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti e nell'industria. Le stime sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★★★



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

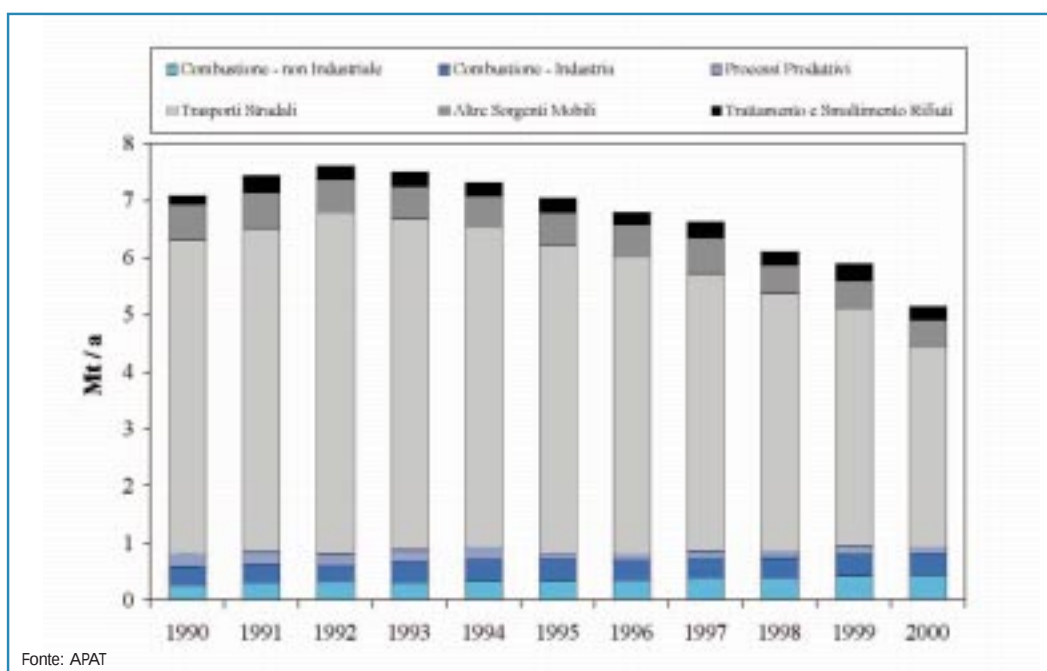
Tabella 1.13: Emissioni nazionali di monossido di carbonio (CO) per macrosettori SNAP97, 1980 - 2000 (migliaia di tonnellate)

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
A	31,29	30,57	31,44	30,59	30,55	31,71	29,22	33,73	34,22	35,24	36,69	36,97	38,69
B	299,15	262,56	256,06	292,76	317,00	299,11	345,34	347,80	337,75	380,17	377,19	425,88	450,15
C	442,06	345,70	346,93	343,19	310,23	378,57	379,11	371,66	367,12	371,79	371,96	413,47	379,97
D	228,69	220,74	213,12	209,70	196,59	211,50	217,65	121,61	111,32	115,94	115,41	112,94	118,05
E	5.232,1	5.493,7	5.495,0	5.674,2	5.960,7	5.799,0	5.584,5	5.389,3	5.190,9	4.857,9	4.506,3	4.140,7	3.478,2
F	602,90	617,26	626,16	613,66	578,17	553,05	549,08	556,46	565,14	619,61	502,17	505,59	480,77
G	311,33	315,31	159,38	308,92	242,19	263,18	246,33	269,58	227,34	276,72	245,67	300,69	249,58
H	15,31	15,64	12,93	14,01	13,66	13,04	13,14	12,64	13,20	11,84	13,29	12,77	11,79
I	52,67	52,67	67,81	13,54	21,01	45,92	23,10	14,09	7,62	22,58	30,04	19,18	30,13
Totale	7.215,5	7.354,1	7.208,9	7.500,6	7.670,1	7.595,0	7.387,5	7.116,8	6.854,6	6.691,8	6.198,7	5.968,2	5.237,3

Fonte: APAT

LEGENDA:

A: Combustione Energia e Industria di Trasformazione; B: Combustione non Industriale; C: Combustione Industriale; D: Processi Produttivi; E: Trasporti Stradali; F: Altre Sorgenti Mobili; G: Trattamento Smaltimento Rifiuti; H: Agricoltura; I: Altre Sorgenti Emissione e Assorbimenti



Fonte: APAT

Figura 1.18: Emissioni nazionali di monossido di carbonio (CO) secondo la disaggregazione settoriale SNAP97, 1990-2000 (milioni di tonnellate annue)

INDICATORE

EMISSIONI DI BENZENE (C₆H₆): *TREND* E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali di benzene e della relativa disaggregazione settoriale per verificare l'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni di questo inquinante.

DESCRIZIONE

Le emissioni di benzene derivano principalmente dall'uso della benzina nei trasporti, sia come prodotto di combustione sia di evaporazione, in secondo luogo da alcuni processi produttivi e dai sistemi di stoccaggio e distribuzione dei carburanti (stazioni di servizio, depositi).

Per quello che riguarda i trasporti su strada, la maggior parte di questo inquinante (circa il 95%) ha origine allo scarico dei veicoli, dove il benzene è presente sia come incombusto, sia come prodotto di riarrangiamento di idrocarburi aromatici presenti nella benzina. Una parte (5%) deriva invece dalle emissioni evaporative dal serbatoio e dal carburatore anche durante la sosta. L'alto indice di motorizzazione dei centri urbani e la accertata cancerogenicità fa del benzene uno dei più importanti inquinanti nelle aree metropolitane.

UNITÀ di MISURA

Tonnellate

FONTE dei DATI

APAT

NOTE TABELLE e FIGURE

Tabella 1.14: Emissioni di benzene (C₆H₆) per macrosettori SNAP97, 1990 - 2000 (tonnellate).

Figura 1.19: Emissioni di benzene (C₆H₆) secondo la disaggregazione settoriale SNAP97, 1990-2000 (migliaia di tonnellate annue)

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In Italia la L 413 del 4/11/97 ha imposto quantitativi massimi di benzene e di idrocarburi aromatici totali nelle benzine con e senza piombo pari rispettivamente all'1% e 40% in volume (v/v).

Il DM del 25/11/94 fissa, per le città con numero di abitanti superiore a 150.000, obiettivi di qualità dell'aria.

Il DM n.163 del 21/04/99 stabilisce i criteri secondo i quali i sindaci predispongono piani di intervento per il contenimento delle concentrazioni di alcuni inquinanti tra cui il benzene e la riconduzione delle concentrazioni entro il "valore obiettivo".

D'altra parte il DM n.60 del 2/04/02 modifica sostanzialmente il DM del 21/04/99 e introduce il "valore limite" per il benzene che entrerà in vigore solo a partire dal 01/01/2010.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale



QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le emissioni di benzene sono rilevanti per il monitoraggio dell'efficacia delle normative di riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti. Le stime sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★★★

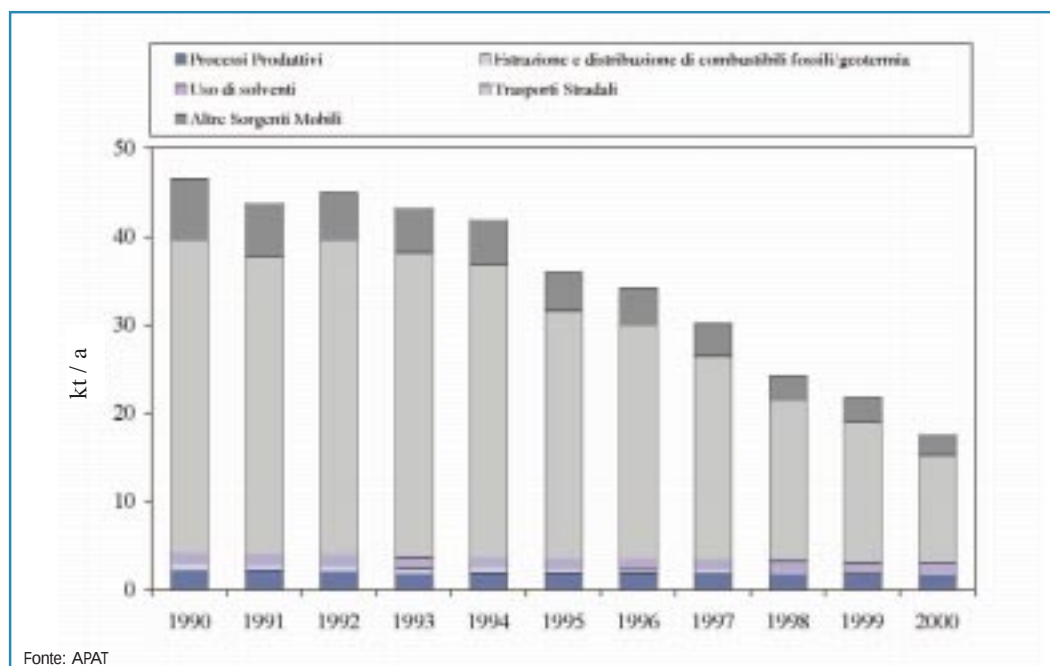
Tabella 1.14: Emissioni nazionali di benzene (C₆H₆) per macrosettori SNAP97, 1990 - 2000 (tonnellate)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
A	2.240	2.179	2.087	1.869	1.915	1.888	1.890	1.928	1.846	1.747	1.666
B	639	571	582	590	602	472	398	281	144	99	50
C	1.361	1.355	1.323	1.223	1.209	1.264	1.267	1.244	1.238	1.277	1.283
D	35.294	33.726	35.519	34.518	33.110	27.977	26.357	23.004	18.145	15.905	12.267
E	7.049	6.007	5.489	5.085	5.114	4.316	4.247	3.694	2.778	2.683	2.389
Totale	46.583	43.838	45.000	43.285	41.950	35.917	34.159	30.151	24.152	21.711	17.655

Fonte: APAT

LEGENDA:

A: Processi Produttivi; B: Estrazione e distribuzione di combustibili fossili; C: Uso di solventi; D: Trasporti Stradali; E: Altre Sorgenti Mobili



Fonte: APAT

Figura 1.19: Emissioni nazionali di benzene (C₆H₆) secondo la disaggregazione settoriale SNAP97, 1990-2000 (migliaia di tonnellate annue)



INDICATORE

INVENTARI LOCALI (REGIONALE E/O PROVINCIALE) DI EMISSIONE IN ATMOSFERA (PRESENZA DI INVENTARI E DISTRIBUZIONE TERRITORIALE)

SCOPO

L'indicatore evidenzia quali enti (regioni e/o province) hanno realizzato inventari locali di emissioni in atmosfera (inventari compilati o in fase di compilazione).

DESCRIZIONE

La realizzazione di un inventario delle emissioni è da considerarsi indispensabile per la conoscenza del territorio, in quanto fornisce una stima dell'evoluzione temporale delle emissioni inquinanti che risulta essere funzionale e propedeutica agli interventi di pianificazione territoriale.

La disponibilità sul territorio di inventari locali delle emissioni è stata censita, nell'ambito del progetto CTN_ACE, mediante un'indagine conoscitiva effettuata attraverso un questionario informativo.

Il questionario, inviato a tutte le regioni italiane, e da queste alle province, è stato organizzato secondo due livelli: un primo livello si proponeva di sondare la metodologia utilizzata e la disponibilità dei dati, i riferimenti e le finalità; un secondo livello richiedeva, invece, notizie più dettagliate sulla procedura seguita nella compilazione, per poter valutare l'attendibilità dei dati raccolti.

Sulla base di questa prima indagine si è resa necessaria la realizzazione di "Linee Guida agli inventari locali" pubblicata dal CTN_ACE nel 2001 (rif. RTI CTN_ACE 3/2001).

E' previsto l'aggiornamento di tale indagine con cadenza triennale.

UNITÀ di MISURA

FONTE dei DATI

La raccolta delle informazioni si è conclusa nel mese di ottobre 1999 ed è stata elaborata nel documento RTI CTN_ACE 1/2000.

NOTE TABELLE e FIGURE

Tabella 1.15: Dati relativi agli inventari di emissione censiti, organizzati per tipologia di inventario (regionale/provinciale), metodologia utilizzata, anno di riferimento per le emissioni e inquinanti considerati.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In base al DM 20/5/91 "Criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria" sono stabiliti i criteri per il censimento delle emissioni degli inquinanti atmosferici ai fini della predisposizione di un inventario delle emissioni in atmosfera, nell'ambito dei piani di risanamento e tutela della qualità dell'aria. La metodologia di riferimento per la compilazione è quella indicata dall'Agenzia Europea e denominata CORINAIR (Coordination- Information-Air) riportata nelle Linee Guida Europee ("Atmospheric Emission Inventory Guidebook, terza edizione, 2002).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Triennale

**QUALITÀ dell'INFORMAZIONE**

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'indicatore ha rilevanza in quanto rappresenta una prima ricognizione sulla situazione in Italia degli inventari locali di emissione attraverso la quale è stato possibile reperire informazioni più dettagliate su modalità di realizzazione e aggiornamento e sulla disponibilità e consistenza dei dati presenti sul territorio. I criteri di accuratezza e copertura temporale/spaziale si riferiscono al tipo di risultati ottenuti dalla elaborazione dei questionari raccolti.



Tabella 1.15: Inventari locali di emissioni in atmosfera: tipologia e caratteristiche

Regione	Tipo di inventario	Metodologia utilizzata	Anno di riferimento	Inquinanti considerati
Abruzzo	Regione	Raccolta dati DPR 203/88	1993	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, PST, HM, HC, HCl
Basilicata	Regione	Raccolta dati DPR 203/88	1996	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, PST, COVNM, IPA, PCDD, PCDF, HM
Calabria	<i>Nessuno (solo dati non organizzati)</i>			
Campania	<i>Nessuna risposta</i>			
Emilia Romagna	Prov. Bologna	Metodologia CORINAIR90	1997	SO _x , NO _x , CO, PST, COVNM
	Prov. Forlì - Cesena	Raccolta dati DPR 203/88	1999	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, PST, COVNM, IPA, PCDD, PCDF, HM
	Prov. Ravenna	Raccolta dati DPR 203/88	1998	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, PST, COVNM, IPA, PCDD, PCDF, HM, Benzene
Friuli Venezia Giulia	Regionale	Metodologia CORINAIR90	1997	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, COVNM, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, TRI, TCE, PCDD, HM, Benzene
Lazio	<i>Nessuno (in preparazione inventario prov. Roma)</i>			
Liguria	Regione	Metodologia CORINAIR90	1997	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, COVNM, PM ₁₀ , CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, HM
Lombardia	Regione	Metodologia CORINAIR97	1997	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, COVNM, PST, CH ₄ , CO ₂ , PCDD, PCDF
	Prov. Milano	Metodologia CORINAIR94	1998	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, COVNM, PST, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, HM legati al traffico
Marche	<i>Nessuno (in fase di organizzazione)</i>			
Molise	Regione	Raccolta dati DPR 203/88	1998	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, COVNM, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, IPA, PCDD, HM
Piemonte	Regione	Metodologia CORINAIR97	1997	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, COVNM, PM ₁₀ , CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, CFCs, POP, Diossine e Furani, HM, Benzene
Puglia	<i>Nessuno (in fase di organizzazione)</i>			
Sardegna	<i>Nessuno (in preparazione inventario prov. Cagliari)</i>			
Sicilia	Prov. Messina	Raccolta dati autonoma	1999	SO _x , NO _x , CO, IPA, HM
	Prov. Palermo	Metodologia CORINAIR90	1993	SO _x , NO _x , CO, COVNM
Toscana	Regione	Metodologia CORINAIR94	1995	SO _x , NO _x , CO, COVNM, NH ₃ , PM ₁₀ , CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, TCM, TRI, TCE, IPA, HM, Benzene
Trentino Alto Adige	Prov. Trento	Metodologia CORINAIR90	1995	SO _x , NO _x , CO, COVNM, HM
	Prov. Bolzano	Metodologia CORINAIR90	1997	SO _x , NO _x , CO, COVNM, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, IPA, HM
Umbria	<i>Nessuno (in fase di organizzazione)</i>			
Valle d'Aosta	Regione	Metodologia CORINAIR90	1993	SO _x , NO _x , COVNM, CO, PST
Veneto	Prov. Rovigo	Raccolta dati DPR 203/88	1997	SO _x , NO _x , CO, NH ₃ , N ₂ O, TRI, PER, TCE, PCDD, PCDF, HM, Benzene
	Prov. Venezia	Metodologia CORINAIR90	1998	SO _x , NO _x , CO, COVNM, NH ₃ , CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, HCH, PCP, HCB, HM, Benzene

Fonte: APAT/CTN_ACE

LEGENDA:

-INQUINANTI TRADIZIONALI: SO_x (ossidi di zolfo); NO_x (ossidi di azoto); NH₃ (ammoniaca); COVNM (composti organici volatili non metanici); CO (monossido di carbonio); PST (polveri sospese totali); PM₁₀ (polveri fini); HM (metalli pesanti)
 -INQUINANTI EFFETTO SERRA: CH₄ (metano); CO₂ (anidride carbonica); N₂O (protossido di azoto)
 -INQUINANTI ORGANICI PERSISTENTI: HCH (esaclorocicloesano); PCP (pentaclorofenolo); HCB (esaclorobenzene); TCM (tetraclorometano); TRI (tricloroetilene); PER (percloroetilene); TCE (tricloroetano); IPA (idrocarburi policiclici aromatici)
 -DIOSSINE E FURANI: PCDD (policlorodibenzodiossine); PCDF (policlorodibenzofurani)

1.2 Qualità dell'aria

La distribuzione geografica delle stazioni di misura, la loro tipologia e gli inquinanti monitorati sono oggetto dei primi due indicatori. Dall'esame di queste informazioni, si evince che permangono a tutt'oggi alcune lacune nella copertura (o nella disponibilità delle informazioni) sul territorio nazionale, in particolare relativamente all'Italia meridionale e insulare. Si deve anche tener conto del fatto che è attualmente in corso il processo di adeguamento delle reti alla normativa europea e nazionale emanata nel triennio 1999-2002, concernente gli inquinanti di attuale rilevanza sanitaria e ambientale, quali il particolato e il benzene, ancora non uniformemente monitorati in Italia.

Gli altri indicatori selezionati sono i più significativi tra quelli che, ad oggi, è possibile elaborare sulla base delle informazioni che provengono dall'insieme delle stazioni di rilevamento che, a partire dal 1999, sono state considerate rappresentative dell'inquinamento atmosferico a livello nazionale. Tale insieme, non ancora omogeneo sul territorio nazionale per distribuzione spaziale e inquinanti monitorati, è costituito attualmente da 288 stazioni di misura i cui dati, raccolti dall'APAT con cadenza annuale, vengono trasmessi alla Commissione e all'Agenzia Europea dell'Ambiente.

L'esame degli indicatori proposti dovrebbe consentire di tracciare il quadro del nostro territorio rispetto ai più importanti temi ambientali inerenti l'atmosfera. Tra questi, l'acidificazione (concentrazioni in aria di ossidi di azoto e zolfo), l'inquinamento atmosferico in ambiente urbano (concentrazioni di particolato di diametro inferiore a 10 μm e benzene), l'esposizione della popolazione e degli ecosistemi ad agenti nocivi (superamenti delle soglie previste dalla normativa per gli inquinanti monitorati). Dall'esame dei valori per l'anno 2001 e dall'andamento temporale degli stessi negli ultimi anni, si evince che dai livelli di ozono, di PM_{10} e di benzene provengono le maggiori preoccupazioni per la protezione della salute e degli ecosistemi. Appare quindi auspicabile, e necessario, procedere con l'elaborazione di strategie efficaci nel contenimento o nella riduzione delle emissioni che sono causa prima del verificarsi delle situazioni critiche, specialmente nei contesti in cui le caratteristiche ambientali non sono favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

Per una corretta interpretazione delle figure predisposte per ciascun indicatore, va sottolineato che mentre negli istogrammi sono stati utilizzati tutti i dati disponibili per l'anno 2001, nei grafici relativi all'andamento temporale ci si è serviti dei dati elaborati da un sottoinsieme di stazioni omogeneo anno per anno, in maniera da garantire la significatività del confronto tra anni diversi.

E' infine necessario rilevare che, come si evince dal quadro sinottico riportato all'inizio del capitolo, non si ritiene possibile, per gli indicatori proposti, una valutazione della qualità delle informazioni. Il caso delle reti di rilevamento della qualità dell'aria è molto complesso e presenta situazioni molto diversificate di difficile interpretazione nelle diverse regioni; di conseguenza è opportuno rimandare la valutazione ad una successiva edizione dell'Annuario, quando saranno disponibili i primi risultati di alcune iniziative sull'armonizzazione e il miglioramento generale delle procedure di assicurazione e garanzia di qualità del monitoraggio della qualità dell'aria, che l'APAT ha già intrapreso attraverso il CTN_ACE.

Q1.2: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per la qualità dell'aria

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Qualità dell'aria ambiente: stazioni di rilevamento della qualità dell'aria sul territorio nazionale	Fornire un quadro complessivo della risposta alla domanda di dati di qualità dell'aria	R	Dir. quadro 1996/62/CE, Decisione Europea 97/101/CE, DM 60 02/04/02
Qualità dell'aria ambiente: stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria	Disporre di un insieme contenuto ma qualificato di informazioni rappresentative della qualità dell'aria su scala nazionale	R	Dir. quadro 1996/62/CE, Decisione Europea 97/101/CE, DM 60 02/04/02
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di biossido di zolfo (SO ₂)	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	DPR 203/88 DM 25/11/94 Dir. 1999/30/CE DM 60 02/04/02
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di ossidi di azoto (NO ₂ e NO _x)	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	DPR 203/88 DM 25/11/94 Dir. 1999/30/CE DM 60 02/04/02
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria al livello del suolo di ozono (O ₃)	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	DPCM 28/3/83 DM 16/05/96 Dir. 1992/72/CE Dir. 2002/3/CE
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di monossido di carbonio (CO)	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	DPCM 28/3/83 DM 25/11/94 DM 60 02/04/02
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di benzene (C ₆ H ₆)	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	DM 25/11/94 DM 60 02/04/02
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di (PM ₁₀)	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	Dir. 1999/30/CE DM 60 02/04/02

INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: STAZIONI DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA SUL TERRITORIO NAZIONALE

SCOPO

Le informazioni sulle reti e le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria forniscono un quadro complessivo della risposta alla domanda di dati di qualità dell'aria posta dalla normativa nazionale ed europea.

DESCRIZIONE

Vengono presentate le informazioni più significative su tutte le stazioni di rilevamento censite e attive al mese di febbraio 2002, attraverso due tabelle riassuntive, un grafico della distribuzione delle stazioni per inquinante ed una mappa della distribuzione delle stazioni sul territorio.

I criteri di classificazione delle stazioni sono fissati, a livello europeo, dalla Decisione 97/101/EC "Exchange of Information" (EOI), il cui annesso tecnico è contenuto nella Decisione 2001/752/EC. Per classificare le stazioni, vengono definiti il *tipo stazione* e il *tipo zona*. Per *tipo stazione* sono previste le seguenti classi: traffico, industriale, fondo (*background*), sconosciuta. Per *tipo zona* sono previste le seguenti classi: urbana, suburbana, rurale, sconosciuta.

Il contenuto delle informazioni raccolte è coerente con quello del database europeo AIRBASE, che viene aggiornato attraverso il *Data Exchange Module* (DEM), entrambi messi a punto dallo *European Topic Centre Air and Climate Change* (ETC-ACC) della Agenzia Europea dell'Ambiente.

UNITÀ di MISURA**FONTE dei DATI**

Elaborazioni APAT su dati ARPA, Regioni, Province, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 1.16 e 1.17 riportano rispettivamente le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria classificate:

- per regione;
- per regione, tipo zona e tipo stazione.

Le figure 1.20 e 1.21 mostrano:

- gli inquinanti rilevati dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia;
- le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria suddivise per provincia e tipologia di stazione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il numero e la tipologia delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria sono indicati dalla direttiva quadro 96/62 e, per i singoli componenti, dalle direttive figlie già emanate o in corso di predisposizione.

La distribuzione delle stazioni di rilevamento non è omogenea sul territorio nazionale: mentre nel settentrione il numero delle postazioni di misura è sufficiente e in molti casi ridondante rispetto alle esigenze conoscitive poste dalla normativa, permangono alcune lacune nella copertura del territorio dell'Italia centrale e, soprattutto, meridionale e insulare.



Inoltre è necessaria una riqualificazione delle stazioni di misura, spostando le priorità da alcuni inquinanti tradizionali (per esempio, il biossido di zolfo) ad altri di rilevanza sanitaria e ambientale sempre maggiore (PM₁₀, benzene).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

In considerazione della complessità dei processi di garanzia e controllo di qualità delle reti di rilevamento e della loro disomogeneità nelle diverse regioni, non è possibile una valutazione univoca della qualità degli indicatori proposti, che pertanto si rimanda ad una successiva edizione dell'Annuario, quando saranno disponibili i primi risultati di alcune iniziative in materia che l'APAT ha già intrapreso attraverso il CTN_ACE.

Tabella 1.16: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria per regione – febbraio 2002

Regione	n. stazioni	C ₆ H ₆	CO	NM-VOC	NO ₂	O ₃	IPA	Pb	PM ₁₀	PST	SO ₂	Totale analizzatori
Abruzzo	9	4	6	3	7	5	1	-	3	1	2	32
Basilicata	9	2	8	-	7	4	-	-	9	2	7	39
Calabria	2 (5)	-	2	-	2 (5)	1	-	-	-	(5)	(5)	5 (15)
Campania	20 (4)	-	9	-	20	6	-	-	5	9	7 (4)	56 (4)
Emilia Romagna	99	11	75	6	91	35	-	5	21	55	38	337
Friuli Venezia Giulia	36	1	19	5	29	18	-	-	8	20	31	131
Lazio	35 (11)	8	20	3	35	15	-	-	8	19 (3)	26 (11)	134 (14)
Liguria	38 (25)	5	29	18	31	22	6	3	5	19 (24)	29 (20)	167 (44)
Lombardia	169 (6)	9	90	1	139 (2)	60	-	-	45	53	130 (6)	527 (8)
Marche	22	3	17	-	12	14	-	-	5	6	12	69
Piemonte	56	7	30	5	32	18	-	-	12	13	23	140
Puglia	(7)	-	-	-	(7)	-	-	-	-	(7)	(7)	(21)
Sardegna	46	4	18	19	38	22	-	-	10	38	44	193
Sicilia	42 (14)	3	19	13	14 (1)	11	-	1	10	37	36 (14)	144 (16)
Toscana	59 (6)	10	32	16	31	21	1	-	27	2	17 (6)	157 (6)
Trentino Alto Adige	22	4	13	3	18	16	-	-	9	7	8	78
Umbria	16	3	5	1	14	12	3	2	4	9	9	62
Valle d'Aosta	11	2	3	-	7	6	2	-	1	1	7	29
Veneto	64 (8)	3	36	14	27 (3)	29	-	-	8	53 (2)	49 (8)	219 (13)
Italia	755 (86)	79	431	107	554 (18)	315	13	11	190	344 (41)	475 (81)	2519 (140)

Fonte: APAT

LEGENDA:

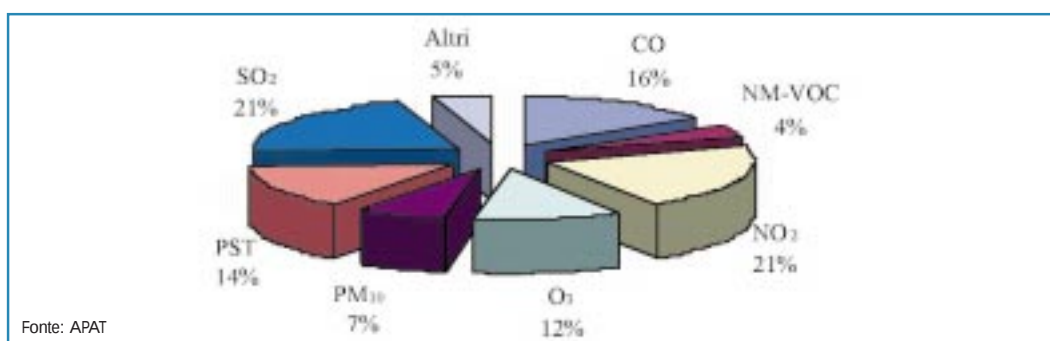
Tra parentesi sono conteggiate, separatamente, le stazioni e gli analizzatori dell'ENEL.

C₆H₆ (benzene), CO (monossido di carbonio), NM-VOC (composti organici volatili non metanici), NO₂, NO_x (ossidi di azoto), O₃ (ozono), IPA (idrocarburi policiclici aromatici), Pb (piombo), PM₁₀ (particolato di diametro inferiore a 10 µm), PST (particolato sospeso totale), SO₂ (biossido di zolfo).

Tabella 1.17: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria classificate per regione, tipo zona e tipo stazione (non sono comprese 63 stazioni con tipo zona non classificato) – febbraio 2002

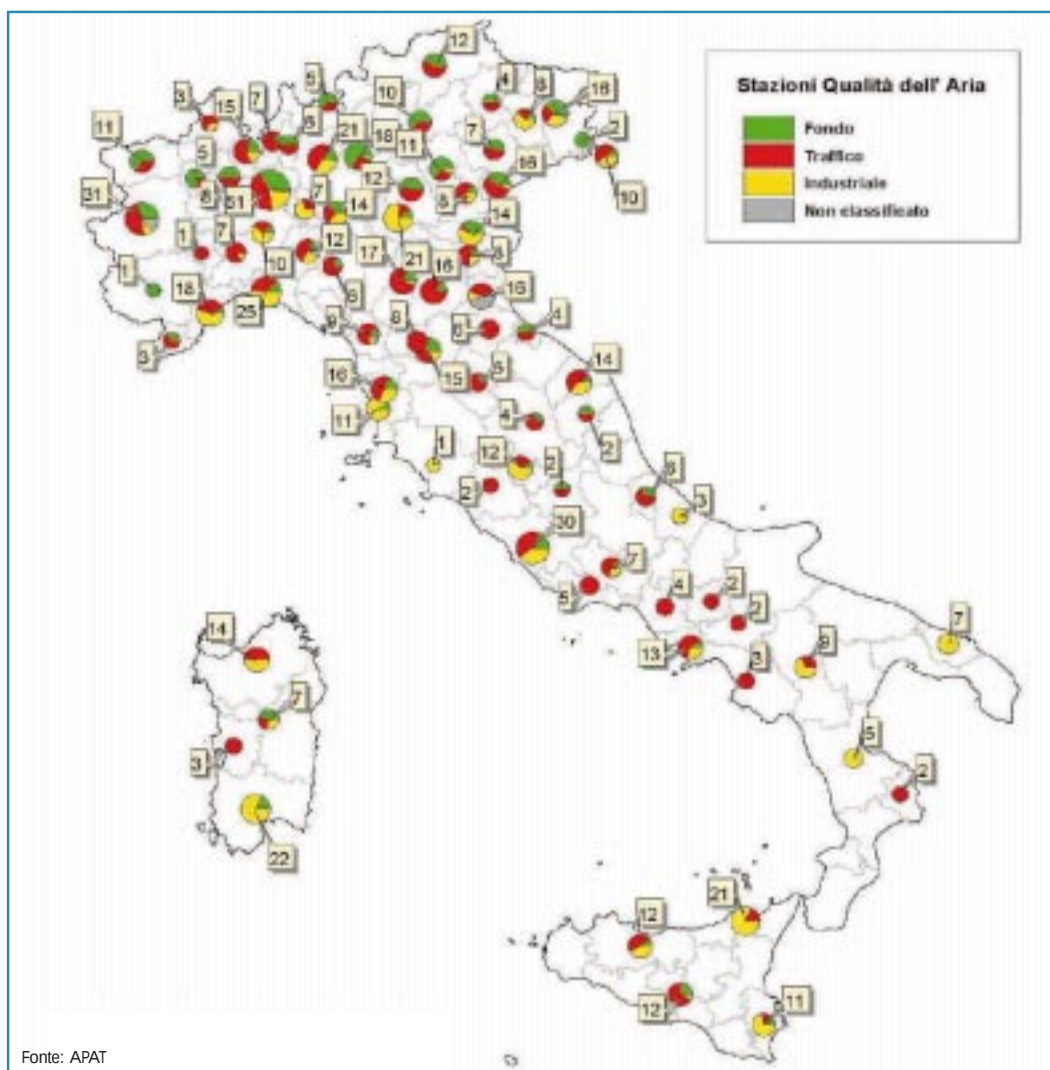
Tipo zona	Suburbana					Urbana					Rurale				
	Tipo stazione	Fondo	Industriale	Traffico	N.C. Totale	Fondo	Industriale	Traffico	N.C. Totale	Fondo	Industriale	Traffico	N.C. Totale	Fondo	Totale
Abruzzo	2	3	-	-	5	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-
Basilicata	-	3	-	-	3	-	1	3	-	4	-	2	-	-	2
Calabria	-	5	-	-	5	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-
Campania	1	-	4	-	5	-	-	15	-	15	-	-	-	-	-
Emilia Romagna	2	6	5	-	13	8	2	62	-	72	4	2	-	1	7
Friuli Venezia Giulia	3	11	1	-	15	1	3	10	1	15	6	-	-	-	6
Lazio	1	8	1	-	10	2	5	24	-	31	4	1	-	-	5
Liguria	1	3	1	-	5	2	7	22	-	31	2	-	-	-	2
Lombardia	17	18	7	-	42	23	7	63	-	93	10	25	-	-	35
Marche	1	7	5	-	13	-	-	8	-	8	1	-	-	-	1
Piemonte	5	3	6	4	18	8	1	23	-	32	5	1	-	-	6
Puglia	-	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3
Sardegna	3	19	1	-	23	3	1	11	-	15	1	7	-	-	8
Sicilia	3	6	3	-	12	-	9	17	-	26	2	2	-	-	4
Toscana	3	12	3	1	19	10	3	27	-	40	1	5	-	-	6
Trentino Alto Adige	4	-	1	-	5	5	-	10	-	15	2	-	-	-	2
Umbria	-	5	2	-	7	2	-	4	-	6	-	3	-	-	3
Valle d'Aosta	1	-	1	-	2	1	-	3	-	4	5	-	-	-	5
Veneto	12	4	4	-	20	18	-	26	-	44	-	-	-	-	0
Italia	59	117	45	5	226	83	39	334	1	457	43	51	-	1	95

Fonte: APAT



Fonte: APAT

Figura 1.20: Inquinanti rilevati dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia



Fonte: APAT

Figura 1.21: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria suddivise per provincia e tipologia di stazione

INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: STAZIONI SELEZIONATE PER LA RACCOLTA NAZIONALE DEI DATI DI QUALITÀ DELL'ARIA

SCOPO

La selezione delle stazioni risponde all'esigenza di disporre di un insieme contenuto ma qualificato di informazioni rappresentative della qualità dell'aria su scala nazionale, su cui concentrare la trasmissione dei dati a livello europeo, al meglio delle condizioni attuali.

DESCRIZIONE

A partire dall'anno 2000 (dati relativi al 1999) la raccolta e la trasmissione dei dati di qualità dell'aria alla Commissione Europea e all'Agenzia Europea per l'Ambiente, in particolare dei dati previsti dalla Direttiva 92/72/CE (*"Direttiva ozono"*) e dalla Decisione 97/101/EC *"Exchange of Information"* (EOI), viene effettuata, in via prioritaria, per un insieme di stazioni di misura selezionate di concerto con gli organismi regionali, sulla base di criteri normativi europei di riferimento.

I criteri e i requisiti di guida alla selezione sono i seguenti:

- il numero e la tipologia di stazioni previste dalle Direttive "figlie" già emanate e da quelle in preparazione;
- il programma di costituzione della rete europea della qualità dell'aria EUROAIRNET dell'Agenzia Europea per l'Ambiente;
- l'affidabilità e la completezza dei dati e, laddove possibile, la disponibilità di serie storiche che consentano di ricostruire l'andamento temporale delle concentrazioni degli inquinanti.

Il risultato della selezione è un insieme di 288 stazioni che può essere aggiornato e integrato su base annuale.

UNITÀ di MISURA

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ARPA, Regioni, Province, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

La figura 1.22 riporta la distribuzione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria selezionate per la raccolta nazionale dei dati e per la loro trasmissione alla Commissione e all'Agenzia Europea dell'Ambiente.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il numero e la tipologia delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria sono indicati dalla direttiva quadro 96/62 e, per i singoli componenti, dalle direttive figlie già emanate (1999/30/EC per NO_x, SO₂, Pb e PM₁₀, 2000/69/EC per CO e benzene, 2002/3/EC per O₃) e dalle direttive in corso di predisposizione. Le direttive 1999/30/EC e 2000/69/EC sono state recepite dal governo italiano con il DM 60 del 2/4/2002.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

In considerazione della complessità dei processi di garanzia e controllo di qualità delle reti di rilevamento e della loro disomogeneità nelle diverse regioni, non è possibile una valutazione univoca della qualità degli indicatori proposti, che pertanto si rimanda ad una successiva edizione dell'Annuario, quando saranno disponibili i primi risultati di alcune iniziative in materia che l'APAT ha già intrapreso attraverso il CTN_ACE.



INDICATOREQUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA DI BISSIDO DI ZOLFO (SO₂)**SCOPO**

Le principali sorgenti di biossido di zolfo sono gli impianti di produzione di energia, gli impianti termici di riscaldamento, alcuni processi industriali e, in minor misura, il traffico veicolare, con particolare riferimento ai motori diesel. Il biossido di zolfo contribuisce alla formazione delle deposizioni acide, secche e umide.

Gli indicatori proposti hanno come finalità la verifica del rispetto dei valori limite richiesti dalla normativa.

DESCRIZIONE

Sono stati elaborati, per il periodo 1995-2001 e per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria, i seguenti indicatori, derivati dagli standard di qualità più significativi indicati dalla normativa:

- mediana delle concentrazioni medie giornaliere (DPR 203/88, protezione della salute);
- 98° percentile delle concentrazioni medie giornaliere (DPR 203/88, protezione della salute);
- media annua delle concentrazioni medie giornaliere (DM 60/02, protezione degli ecosistemi);
- numero di ore di superamento del valore limite delle concentrazioni medie orarie (350 µg/m³, valore limite per la protezione della salute in vigore dal 1/1/2005, DM 60/02);
- numero di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere (125 µg/m³, valore limite per la protezione della salute in vigore dal 1/1/2005, DM 60/02).

Sono stati popolati solo gli indicatori che soddisfano alcuni requisiti standard di disponibilità dei dati elementari. Ad esempio, per il 98° percentile deve essere disponibile almeno il 75 % di dati.

UNITÀ di MISURA

I valori di concentrazione in aria sono espressi in µg/m³.

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ARPA, APPA, Regioni, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 1.18-1.22 riportano i valori degli indicatori nel periodo 1995-2001, per tutte le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria.

Inoltre, vengono rappresentate graficamente alcune informazioni di sintesi che rappresentano la situazione nel 2001 e l'andamento temporale nel periodo 1996-2001.

Nelle figure 1.23, 1.25 e 1.27 viene rappresentata, per i dati 2001, la distribuzione dello scostamento percentuale dei primi tre indicatori dai rispettivi valori limite posti dalla normativa.

Nelle figure 1.24, 1.26 e 1.28 viene rappresentato l'andamento temporale dei valori minimo e massimo e della media dei primi tre indicatori, elaborati sul campione omogeneo di stazioni per le quali sono disponibili gli indicatori per tutti gli anni dal 1996 al 2001.

Da un'analisi degli indicatori proposti, si può rilevare che i valori limite posti dal DPR 203/88 sono ampiamente rispettati, con una sola eccezione, su tutto il territorio nazionale; anche per quanto riguarda il rispetto dello standard di qualità fissato dal DM 60 la situazione è sostanzialmente positiva: solo 5 sta-



zioni di misura superano il valore limite di protezione degli ecosistemi; poche stazioni hanno registrato nel 2001 superamenti dei valori limite orario e giornaliero di protezione della salute che entreranno in vigore dal 1/1/2005, e comunque in un numero di casi inferiore a quello consentito dalla normativa. Il *trend* delle concentrazioni di SO₂ negli ultimi sei anni appare in diminuzione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nel corso del 2001 parte della normativa concernente i limiti ammissibili delle concentrazioni in aria di SO₂ è stata sottoposta a revisione, con effetti anche sugli anni passati dovuti al meccanismo di recepimento delle Direttive UE in materia; inoltre viene introdotto il concetto di “*anno obiettivo*” (*target year*). La tabella seguente riporta i valori fissati dalla normativa.

Valore limite	DPR 203/88	250 µg/m ³	98° percentile della distribuzione annua – dal 1 aprile al 31 marzo – dei dati giornalieri
Valore limite	DPR 203/88	80 µg/m ³	50° percentile della distribuzione annua (dal 1 aprile al 31 marzo) dei dati giornalieri
Valore limite – protezione della salute umana	DM 60/02	350 µg/m ³	Valore medio orario. <i>In vigore dal 1 gennaio 2005. E' ammesso un numero massimo di 24 superamenti</i>
Valore limite – protezione della salute umana	DM 60/02	125 µg/m ³	Valore medio giornaliero. <i>In vigore dal 1° gennaio 2005. E' ammesso un numero massimo di 3 superamenti</i>
Valore limite – Protezione degli ecosistemi	DM 60/02	20 µg/m ³	Valore medio sull'anno civile e sul semestre invernale (dal 1 ottobre al 31 marzo). <i>In vigore dal 19/07/2001</i>
Livello di attenzione	DM 25/11/94	125 µg/m ³	Valore medio giornaliero
Livello di allarme	DM 60/02	500 µg/m ³	Valore misurato per tre ore consecutive
Valore guida	DPR 203/88	40-60 µg/m ³	Valore medio della serie dei dati giornalieri sull'anno civile – dal 1 aprile al 31 marzo.
Valore guida	DPR 203/88	100-150 µg/m ³	Valore medio giornaliero

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

In considerazione della complessità dei processi di garanzia e controllo di qualità delle reti di rilevamento e della loro disomogeneità nelle diverse regioni, non è possibile una valutazione univoca della qualità degli indicatori proposti, che pertanto si rimanda ad una successiva edizione dell'Annuario, quando saranno disponibili i primi risultati di alcune iniziative in materia che l'APAT ha già intrapreso attraverso il CTN_ACE.

Tabella 1.18: Biossido di zolfo (SO₂), mediana delle concentrazioni medie orarie in µg/m³. Valore limite: 80 µg/m³ (DPR 203/88)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
mediana										
ABRUZZO										
Pescara	Teatro D'annunzio	F	S					0	1	2
BASILICATA										
Potenza	Lavello	I	U					3	3	35
Potenza	Melfi	I	S					4	0	0
Potenza	Potenza - C.da Rossellino	I	S					1		1
Potenza	Potenza - Via Caporella	T	U					2		1
CALABRIA										
Cosenza	Corigliano	Enel	I	S	11			10		11
Cosenza	Ospedale	Enel	I	S	11			14		11
Cosenza	S. Chiara	Enel	I	S	11			12		11
Cosenza	Schiavonea	Enel	I	S	9			11		11
Cosenza	Superstrada	Enel	I	S	12			12		10
CAMPANIA										
Caserta	Ce51 Istituto Manzoni	T	U							9
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S		4		3		18	15
Napoli	Na02 Ospedale Santobono	T	U		3		3		19	14
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U		6		10		14	19
EMILIA ROMAGNA										
Bologna	Fiera	T	U				9			
Bologna	G. Margherita	F	U		8	4	4	3	2	2
Bologna	Malpighi	T	U		11	6	5	3	6	3
Bologna	Zanardi	T	U				8	6	3	
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	17	17		16	11	7	7
Forlì	Bufalini Place	T	U				6			4
Forlì	Roma Street	T	U				6			8
Modena	Modena - L. go Garibaldi	T	U				7			10
Parma	Prspito	T	U		11		13	11	8	4
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U			10	7	5	6	4
Ravenna	Nuova Rocca Brancaleone	T	U				3			5
Ravenna	S.A.P.I.R.	I	S				7			2
Ravenna	Stadio	F	U				4			4
Ravenna	Via Caorle	T	U							2
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S				11			9
Reggio Emilia	Viale Timavo	T	U				26			
FRIULI VENEZIA GIULIA										
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S			12	6	1		3
Trieste	Piazza Goldoni	T	U			19	17	5	8	7
Trieste	Piazza Libertà	T	U			26	17	9		6
Trieste	Piazza Vico	T	U			12	19	13		12
Trieste	Via Carpineto	I	S			19	22	10		4
LAZIO										
Frosinone	Fontechiari	F	R		2	1	1	1	0	1
Latina	Latina Scalo	T	S					0	0	
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U		1	1	0	2	2	1
Latina	Lt-V. Tasso	T	U		1	1	1	0	0	
Rieti	Leonessa	F	R		1	1	1	1	1	1
Roma	Allumiere	Enel	I	U						1
Roma	L. go Arenula	T	U		5	6	4	3		4
Roma	L. go Magna Grecia	T	U		8	9				
Roma	P.zza E. Fermi	T	U		8	8	5	7	7	7
Roma	Segni	F	S		2	2	2	2	1	1

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
mediana										
Roma	Villa Ada	F	U			3	2	1	0	2
LIGURIA										
Genova	Brignole	T	U	28		25	16	18	25	
Genova	Quarto	F	U	12	11	12	21	11	13	10
Genova	Rimessa A.M.T.	I	U	30	19	41		21	50	40
Genova	Sopraelevata	Enel	I					3		2
Genova	V. XX Settembre	T	U	19	9	8	21	22	9	5
Genova	Via Pacinotti	Enel	I					3		2
Imperia	Pieve Di Teco	F	R				1		2	1
Imperia	Sanremo	T	U						6	6
La Spezia	Bolano	Enel	I					5		
La Spezia	Carrozzo	Enel	I					3		
La Spezia	Follo	Enel	I					3		
La Spezia	Le Grazie	Enel	I					2		
La Spezia	Pitelli	Enel	I					2		La
Spezia	S.Venerio	Enel	I					3		La
Spezia	Via Spallanzani - La Spezia	T	U		16	9	8	6	4	
Savona	Albissola	T	U				7	5	7	7
Savona	Carcare1	T	S					11	8	9
Savona	Cengio1	F	R					2	2	1
Savona	Via Luigi Corsi	T	U				7	7	7	4
LOMBARDIA										
Bergamo	Goisis	F	S					5	5	4
Bergamo	S.Giorgio	T	U				10			6
Brescia	Broletto	F	U				21	15		
Brescia	Gambara	F	R				19	10	8	7
Como	Erba	F	S				8	5	4	3
Como	Olgiate Comasco	T	U						3	4
Como	Scuola C. Plinio	T	U				15	10	10	12
Cremona	Corte Dei Cortesi	F	R						2	3
Cremona	Crema S. Bernard.	F	S					3	3	3
Lecco	Merate	T	U				3	3	3	4
Lecco	Varenna	F	R				6	3	3	
Mantova	Carbonara di Po	I	R					3		0
Mantova	Cittadella	T	U					12	11	5
Mantova	Ostiglia	Enel	I							0
Milano	Cuggiono	Enel	I	R				5	4	
Milano	Juvara	F	U				9	8	7	11
Milano	Legnano S. Magno	F	U				4	5	5	4
Milano	Marche	T	U				13			
Milano	Robecchetto	Enel	I	R				5	4	
Milano	Turbigo	I	S					4	2	3
Milano	Verziere	T	U				21	12	9	10
Milano	Zavattari	T	U					13	8	7
Pavia	Vigevano	T	U					5		
Sondrio	Bormio	F	R				6	5	3	6
Sondrio	Chiavenna	F	R					5	3	5
Varese	Via Vidoletti	F	S				4	4	3	3
MARCHE										
Ancona	Chiaravalle2	F	R						10	9
Ancona	Falconara Acquedotto	I	S					13		11
Ancona	Falconara Alta	I	S						13	8
Ancona	Falconara Scuola	I	S					36	7	8
PIEMONTE										
Torino	To_1099_Mandria	F	R				8			
Torino	To_1120_Grugliasco	F	U				7	4		4
Torino	To_1272_To_Consolata	T	U		13		12	7	7	4

continua

ATMOSFERA

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
mediana										
Torino	To 1272 To Lingotto	F	U	9			11			
Torino	To 1272 To Rebauden	T	U				15	5		5
PUGLIA										
Brindisi	Cerano	Enel	I R					6		6
Brindisi	Lendinuso	Enel	I S					4		2
Brindisi	S. Pietro Vernotico	Enel	I S					3		2
Brindisi	Surbo - Provincia di Lecce	Enel	I R					1		2
Brindisi	Torchiarolo	Enel	I S					1		8
Brindisi	Tuturano Nord	Enel	I R					3		3
Brindisi	Tuturano Sud	Enel	I S					2		1
SARDEGNA										
Cagliari	Cenas8		I S							8
Cagliari	Cenps2		I S					29		
Cagliari	Cenps3		I S					30		
Cagliari	Cenps4		I S					0		
Cagliari	Cenps5		I S					2		
Cagliari	Censa2		I S					3		11
Nuoro	Cenot3		I S					5	8	9
Sassari	Cens10		T U						0	5
Sassari	Cens11		T U						4	6
Sassari	Cens15		I R					4	9	3
Sassari	Censs4		I S					10	5	14
Sassari	Censs5		I U					2	3	0
Sassari	Censs6		T U					2	1	0
SICILIA										
Palermo	Belgio		T U			6	9	7	6	5
Palermo	Belvedere (Enel)	Enel	I	3				3		3
Palermo	Boccadifalco		F S		1	1	2	1		
Palermo	Castelnuovo		T U		6	14	6	7	7	
Palermo	Giulio Cesare		T U		17	24	8	9	6	
Palermo	Indipendenza		T U		10	9	7	5	5	
Palermo	Piazza Burrafato	Enel	I	5				3		3
Palermo	S.S. 120	Enel	I	4				6		
Palermo	Torrelunga		T S		5	8	6	6	5	
Palermo	Unità di Italia		T U		6	8	5	9	4	
Palermo	Via Libertà	Enel	I	4				5		3
Palermo	Villaggio Imeria	Enel	I	4				3		3
Siracusa	Augusta		I U					1		
Siracusa	Belvedere		T U					7		
Siracusa	Ciapi		I S					5		
Siracusa	Floridia	Enel	I	3				10		
Siracusa	Melilli		I U					18		
Siracusa	Priolo		I U					13		3
Siracusa	San Cusmano		F S					15		
Siracusa	Scala Greca		T U					6	4	
Siracusa	Siracusa	Enel	I	3				8		3
Siracusa	Sortino	Enel	I					6		5
Siracusa	Villasimundo	Enel	I	6				4		4
TOSCANA										
Firenze	Fi Bassi		F U	7	5	5	4	3	2	4
Firenze	Fi Boboli		F U	6	4	5	4	3	2	3
Firenze	Scandicci Matteotti		F U	7	5	6	4	3		3
Pisa	S. Croce Cerri		I S				5	4	3	4
Pisa	S. Romano		I S				5	5	5	3
Prato	Via Roma		T U						6	5
TRENTINO ALTO ADIGE										
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano		T U					11	10	

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
mediana										
Bolzano	Renon	F	R				0			
Bolzano	Vipiteno	F	S					5	7	
Trento	Grumo Sma	F	S		6	8	5	9	5	4
Trento	Monte Gaza	F	R					0	0	0
Trento	Riva Gar	F	U		11	11	12	10	7	7
Trento	Rovereto Lgp	F	U		11	11	8	10	6	6
Trento	Trento Gar	T	S		11	12	8	11	7	8
Trento	Trento Lpn	T	U		14	11	10	7	4	4
Trento	Trento Psc	F	U		16	12	8	11	5	6
UMBRIA										
Perugia	Cortonese	F	U					3	1	
VALLE D'AOSTA										
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U				15	17	9	
Aosta	Donnas	F	R				9	8	7	
Aosta	La Thuile	F	R				4	9	8	7
VENETO										
Padova	Via Ospedale	T	U	20	18	12	15	5	7	5
Padova	Zona Industriale	I	S	20	20	17	19	18	15	12
Rovigo	Ca Cappello	Enel	I					3		3
Rovigo	Ca Tiepolo	Enel	I					3		2
Rovigo	Case Ragazzi	Enel	I					2		2
Rovigo	Massenzatica	Enel	I					2		2
Rovigo	P. to Levante	Enel	I					1		2
Rovigo	Scardovari	Enel	I					2		2
Rovigo	Taglio di Po	Enel	I					3		3
Venezia	Maerne Martellago	F	S				3	4	8	5
Venezia	Parco Bissuola Station	F	U				4	13	8	8
Venezia	Venezia Sacca Fisola	F	U					11	7	15
Verona	Corso Milano	T	U					3	3	3
Verona	Torricelle	F	S					2	2	3
Fonte: APAT										
LEGENDA:										
Tipo di stazione:		T = traffico; I = industriale; F = fondo								
Tipo di zona:		U = urbana; S = suburbana; R = rurale								

Tabella 1.19: Biossido di zolfo (SO₂), 98° percentile delle concentrazioni medie orarie in µg/m³. Valore limite: 250 µg/m³ (DPR 203/88)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
98° percentile										
ABRUZZO										
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S					4	5	9
BASILICATA										
Potenza	Lavello	I	U					100	14	52
Potenza	Potenza - C.da Rossellino	I	S					5		
Potenza	Potenza - Via Caporella	T	U					52		5
CALABRIA										
Cosenza	Corigliano	Enel	I	S	26			20		37
Cosenza	Ospedale	Enel	I	S	31			36		88
Cosenza	S.Chiera	Enel	I	S	31			20		16
Cosenza	Schiavonea	Enel	I	S	13			20		46
Cosenza	Superstrada	Enel	I	S	27			17		19
CAMPANIA										
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S	31			13		49	46
Napoli	Na02 Ospedale Santobono	T	U	23			9		29	
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U	41			36		31	44
EMILIA ROMAGNA										
Bologna	Fiera	T	U	29			25			
Bologna	G. Margherita	F	U	15	16		14	13	12	11
Bologna	Malpighi	T	U	22	20		19	22	29	15
Bologna	Zanardi	T	U				48	18	16	
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	36			41	28	24	17
Forlì	Bufalini Place	T	U	40			36			10
Forlì	Roma Street	T	U	18			28			18
Modena	Modena - L.go Garibaldi	T	U	18			18			17
Parma	Prsplto	T	U	32			28	25	18	13
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	25	32		23	22	32	19
Ravenna	Nuova Rocca Brancaleone	T	U				20			
Ravenna	S.A.P.I.R.	I	S	66			35			
Ravenna	Stadio	F	U	19			21			13
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S	25			21			14
FRIULI VENEZIA GIULIA										
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S			65	72	10		22
Trieste	Piazza Goldoni	T	U			66	73	36	29	29
Trieste	Piazza Libertà	T	U				74	44		23
Trieste	Piazza Vico	T	U			56		45		43
Trieste	Via Carpineto	I	S			121	91	41		17
LAZIO										
Frosinone	Fontechiari	F	R	7			4	3	3	2
Latina	Latina Scalo	T	S					2		
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U	6	3		3	6	5	2
Latina	Lt-V. Tasso	T	U	6	4		4	4	1	
Rieti	Leonessa	F	R	6	4		4	3	2	3
Roma	Allumiere	Enel	I	U						8
Roma	L.go Arenula	T	U	18	13			13		13
Roma	L.go Magna Grecia	T	U	25						
Roma	P.zza E. Fermi	T	U	28	24		20	20	21	20
Roma	Segni	F	S	6	6		8	7	3	2
Roma	Villa Ada	F	U				9	6	6	7
LIGURIA										
Genova	Brignole	T	U	53			37	34	52	
Genova	Quarto	F	U	28	24	43	45	28	31	31

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
98° percentile										
Genova	Rimessa A.M.T.		I	U	34			82	151	120
Genova	Sopraelevata	Enel	I					41		35
Genova	V. XX Settembre		T	U	57	22	43	43	28	50
Genova	Via Pacinotti	Enel	I					18		16
Imperia	Sanremo		T	U					32	19
La Spezia	Bolano	Enel	I					30		
La Spezia	Carrozzo	Enel	I					21		
La Spezia	Follo	Enel	I					32		
La Spezia	Le Grazie	Enel	I					43		
La Spezia	Pitelli	Enel	I					12		
La Spezia	S.Venerio	Enel	I					16		
La Spezia	Via Spallanzani - La Spezia		T	U	36	20	21	15	9	
Savona	Albissola		T	U				27	23	23
Savona	Carcare1		T	S				52		65
Savona	Cengio1		F	R					14	5
Savona	Via Luigi Corsi		T	U			17	19		12
LOMBARDIA										
Bergamo	Goisis		F	S				28	22	14
Bergamo	S.Giorgio		T	U	25		29			16
Brescia	Broletto		F	U	31		37	28		
Brescia	Gambara		F	R	29		28	24	14	14
Como	Erba		F	S	18		22	37	12	10
Como	Olgiate Comasco		T	U	15				23	11
Como	Scuola C. Plinio		T	U	44		43	42	39	30
Cremona	Corte dei Cortesi		F	R					7	7
Cremona	Crema S. Bernard.		F	S				11	11	7
Lecco	Merate		T	U	18		16	25	28	20
Lecco	Varenna		F	R	12		19	23	20	
Mantova	Carbonara di Po		I	R				26		7
Mantova	Cittadella		T	U	38			30		
Mantova	Ostiglia	Enel	I		23					2
Milano	Cuggiono	Enel	I	R	21			17	58	
Milano	Juvara		F	U	54		64	57	61	57
Milano	Legnano S. Magno		F	U	25		22		15	12
Milano	Marche		T	U	42		58			
Milano	Robecchetto	Enel	I	R	25			22	28	
Milano	Turbigo		I	S				14	10	10
Milano	Verziere		T	U	51		80	91	66	48
Milano	Zavattari		T	U	41			59	32	32
Pavia	Vigevano		T	U	24			19		
Sondrio	Bormio		F	R	19		29	26	23	27
Sondrio	Chiavenna		F	R	21			21	25	21
Varese	Via Vidoletti		F	S	11		26	19	12	12
MARCHE										
Ancona	Chiaravalle2		F	R						18
Ancona	Falconara Acquedotto		I	S						44
Ancona	Falconara Alta		I	S						18
Ancona	Falconara Scuola		I	S				68		34
PIEMONTE										
Torino	To 1099 Mandria		F	R			15			
Torino	To 1120 Grugliasco		F	U			30	19		
Torino	To 1272 To Consolata		T	U	68		45	30		29
Torino	To 1272 To Lingotto		F	U	55		30			
Torino	To 1272 To Rebauden		T	U			48			
PUGLIA										
Brindisi	Cerano	Enel	I	R				51		46
Brindisi	Lendinuso	Enel	I	S				15		12

continua

ATMOSFERA

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
98° percentile										
Brindisi	S. Pietro Vernotico	Enel	I S					13	13	
Brindisi	Surbo - Provincia di Lecce	Enel	I R					9	11	
Brindisi	Torchiarolo	Enel	I S					8	20	
Brindisi	Tuturano Nord	Enel	I R					32	20	
Brindisi	Tuturano Sud	Enel	I S					7	5	
SARDEGNA										
Cagliari	Cenps5		I S					123		
Cagliari	Cenas8									40
Cagliari	Censa2									260
Nuoro	Cenot3		I S					55	18	
Sassari	Cens11								44	50
Sassari	Cens15		I R					21	34	35
Sassari	Censs4		I S						32	41
Sassari	Censs5		I U					18	14	
Sassari	Censs6		T U					28		2
SICILIA										
Palermo	Belgio		T U			38	35	27	25	24
Palermo	Belvedere (Enel)	Enel	I		7			11		3
Palermo	Boccadifalco		F S			6	9	11	9	
Palermo	Castelnuovo		T U			38	43	29	24	
Palermo	Giulio Cesare		T U			61	59	35	21	19
Palermo	Indipendenza		T U			42	34	23	16	15
Palermo	Piazza Burrafato	Enel	I		13			23		11
Palermo	S.S. 120	Enel	I		16			30		
Palermo	Torrelunga		T S			28	31	29	23	21
Palermo	Unità di Italia		T U			50	38	28	26	20
Palermo	Via Libertà	Enel	I		11			49		7
Palermo	Villaggio Imeria	Enel	I		13			8		7
Siracusa	Augusta		I U					19		
Siracusa	Belvedere		T U					41		
Siracusa	Ciapi		I S					35		
Siracusa	Floridia	Enel	I		34			55		
Siracusa	Melilli		I U					110		
Siracusa	Priolo		I U					75		7
Siracusa	San Cusmano		F S					84		
Siracusa	Scala Greca		T U					34		
Siracusa	Siracusa	Enel	I		25			43		22
Siracusa	Sortino	Enel	I					36		46
Siracusa	Villasmundo	Enel	I		112			33		31
TOSCANA										
Firenze	Fi Bassi		F U	24	16	16	14	10	8	13
Firenze	Fi Boboli		F U	23	12	14	14	11	9	13
Firenze	Scandicci Matteotti		F U	21	14	21	12	10		9
Pisa	S. Croce Cerri		I S				21	14	13	15
Pisa	S. Romano		I S				16	15	15	10
Prato	Via Roma		T U						16	18
TRENTINO ALTO ADIGE										
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano		T U					31	25	
Bolzano	Vipiteno		F S					22	22	
Trento	Grumo Sma		F S		15	14	19	17	12	9
Trento	Monte Gaza		F R					2	2	1
Trento	Riva Gar		F U		25	21	25	20	14	13
Trento	Rovereto Lgp		F U		26	25	17	19	12	12
Trento	Trento Gar		T S		24	25	25	23	16	17
Trento	Trento Lpn		T U		26	23	22	21	9	9
Trento	Trento Psc		F U		31			21	15	15

continua



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
98° percentile										
UMBRIA										
Perugia	Cortonese	F	U					14	5	
VALLE D'AOSTA										
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U		77		79	79	48	
Aosta	Donnas	F	R		30		30	20	19	
Aosta	La Thuile	F	R		23		14	20	12	11
VENETO										
Padova	Via Ospedale	T	U	45	35	37	31	21	18	16
Padova	Zona Industriale	I	S	38	38	30	39	46	39	25
Rovigo	Ca Cappello	Enel	I					12		10
Rovigo	Ca Tiepolo	Enel	I					15		11
Rovigo	Case Ragazzi	Enel	I					13		8
Rovigo	Massenzatica	Enel	I					13		9
Rovigo	P.to Levante	Enel	I					6		8
Rovigo	Scardovari	Enel	I					14		7
Rovigo	Taglio di Po	Enel	I					13		9
Venezia	Maerne Martellago	F	S					21	34	22
Venezia	Parco Bissuola Station	F	U				20			14
Venezia	Venezia Sacca Fisola	F	U						28	61
Verona	Corso Milano	T	U					13	9	8
Verona	Torricelle	F	S					11	12	10
Fonte: APAT										
LEGENDA:										
Tipo di stazione:		T = traffico; I = industriale; F = fondo								
Tipo di zona:		U = urbana; S = suburbana; R = rurale								

Tabella 1.20: Biossido di zolfo (SO₂), media annua delle concentrazioni medie orarie in µg/m³. Valore limite per la protezione degli ecosistemi: 20 µg/m³ (DM 60/02)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media										
ABRUZZO										
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S					1	1	3
BASILICATA										
Potenza	Lavello	I	U					9	4	33
Potenza	Melfi	I	S					7	2	4
Potenza	Potenza - C. da Rossellino	I	S					3		1
Potenza	Potenza - Via Caporella	T	U					10		2
CALABRIA										
Cosenza	Corigliano	Enel	I	S				11		11
Cosenza	Ospedale	Enel	I	S				19		16
Cosenza	S. Chiara	Enel	I	S				12		11
Cosenza	Schiavonea	Enel	I	S				11		12
Cosenza	Superstrada	Enel	I	S				11		10
CAMPANIA										
Caserta	Ce51 Istituto Manzoni	T	U						13	
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S				4		20	20
Napoli	Na02 Ospedale Santobono	T	U				4		17	15
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U				11		15	21
EMILIA ROMAGNA										
Bologna	Fiera	T	U		9		10			
Bologna	G. Margherita	F	U		12	5	5	4	3	3
Bologna	Malpighi	T	U		14	7	7	5	9	4
Bologna	Zanardi	T	U				12	7	5	
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	18	18		18	12	8	8
Forlì	Bufalini Place	T	U		18		10			4
Forlì	Roma Street	T	U		10		9			8
Modena	Modena - L.go Garibaldi	T	U		9		8			11
Parma	Prspito	T	U		13		14	12	8	5
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U		13	11	8	6	8	5
Ravenna	Nuova Rocca Brancaleone	T	U				5			6
Ravenna	S.A.P.I.R.	I	S		16		9			4
Ravenna	Stadio	F	U		6		6			5
Ravenna	Via Caorle	T	U							4
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S		15		12			9
Reggio Emilia	Viale Timavo	T	U		10		25			
FRIULI VENEZIA GIULIA										
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S			16	13	2		5
Trieste	Piazza Goldoni	T	U			22	21	8	10	9
Trieste	Piazza Libertà	T	U			28	21	12		7
Trieste	Piazza Vico	T	U			18	23	16		14
Trieste	Via Carpineto	I	S			26	29	12		4
LAZIO										
Frosinone	Fontechiari	F	R		2	2	1	1	1	1
Latina	Latina Scalo	T	S					1	0	
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U		2	1	1	2	2	1
Latina	Lt-V. Tasso	T	U		2	1	1	0	0	
Rieti	Leonessa	F	R		2	2	2	1	1	1
Roma	Allumiere	Enel	I	U						2
Roma	L.go Arenula	T	U		6	6	5	4		5
Roma	L.go Magna Grecia	T	U		10	10				
Roma	P.zza E. Fermi	T	U		10	9	6	8	8	8
Roma	Segni	F	S		2	2	3	2	1	1

continua



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media										
Roma	Villa Ada		F U			4	3	2	1	2
LIGURIA										
Genova	Brignole		T U	29		27	18	16	26	
Genova	Quarto		F U	13	11	16	23	12	14	12
Genova	Rimessa A.M.T.		I U	35	19	47		27	56	45
Genova	Sopraelevata	Enel	I					6		5
Genova	V. XX Settembre		T U	22	11	16	22	23	10	9
Genova	Via Pacinotti	Enel	I					5		4
Imperia	Pieve di Teco		F R				2		3	3
Imperia	Sanremo		T U						8	6
La Spezia	Bolano	Enel	I					7		
La Spezia	Carrozzo	Enel	I					5		
La Spezia	Follo	Enel	I					6		
La Spezia	Le Grazie	Enel	I					7		
La Spezia	Pitelli	Enel	I					3		
La Spezia	S. Venerio	Enel	I					4		
La Spezia	Via Spallanzani - La Spezia		T U		19	10	9	7	4	
Savona	Albissola		T U				8	7	8	8
Savona	Carcare1		T S					16	14	16
Savona	Cengio1		F R					3	4	2
Savona	Via Luigi Corsi		T U				8	8	8	5
LOMBARDIA										
Bergamo	Goisì		F S					8	6	5
Bergamo	S. Giorgio		T U		10		11			7
Brescia	Broletto		F U		20		21	15		
Brescia	Gambara		F R		22		20	13	9	8
Como	Erba		F S		7		10	9	5	4
Como	Olgiate Comasco		T U		8				4	5
Como	Scuola C. Plinio		T U		16		18	13	14	13
Cremona	Corte dei Cortesi		F R						2	3
Cremona	Crema S. Bernard.		F S					4	4	3
Lecco	Merate		T U		8		5	6	6	5
Lecco	Varenna		F R		4		7	5	5	
Mantova	Carbonara di Po		I R					5		1
Mantova	Cittadella		T U		15			14	11	5
Mantova	Ostiglia	Enel	I		5					1
Milano	Cuggiono	Enel	I R		7			6	10	
Milano	Juvara		F U		17		16	15	16	16
Milano	Legnano S. Magno		F U		10		7	7	6	5
Milano	Marche		T U		13		17			
Milano	Robecchetto	Enel	I R		7			6	6	
Milano	Turbigo		I S					4	3	3
Milano	Verziere		T U		15		25	24	16	15
Milano	Zavattari		T U		16			17	11	10
Pavia	Vigevano		T U		9			7		
Sondrio	Bormio		F R		6		9	7	6	8
Sondrio	Chiavenna		F R		6			7	5	7
Varese	Via Vidoletti		F S		4		6	5	4	4
MARCHE										
Ancona	Chiaravalle2		F R						10	10
Ancona	Falconara Acquedotto		I S					14		15
Ancona	Falconara Alta		I S						13	8
Ancona	Falconara Scuola		I S					38	11	11
PIEMONTE										
Torino	To_1099_Mandria		F R				7			
Torino	To_1120_Grugliasco		F U				9	5		6
Torino	To_1272_To_Consolata		T U				17	10	8	7

continua

ATMOSFERA

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
media											
Torino	To_1272_To_Lingotto	Enel	F	U			13				
Torino	To_1272_To_Rebauden	Enel	T	U			19	8		6	
PUGLIA											
Brindisi	Cerano	Enel	I	R				11		11	
Brindisi	Lendinuso	Enel	I	S				5		3	
Brindisi	S. Pietro Vernotico	Enel	I	S				4		3	
Brindisi	Surbo - Provincia di Lecce	Enel	I	R				2		3	
Brindisi	Torchiarolo	Enel	I	S				2		9	
Brindisi	Tuturano Nord	Enel	I	R				6		5	
Brindisi	Tuturano Sud	Enel	I	S				2		2	
SARDEGNA											
Cagliari	Cenas8	Enel	I	S				12		11	
Cagliari	Cenps2	Enel	I	S				50			
Cagliari	Cenps3	Enel	I	S				59			
Cagliari	Cenps4	Enel	I	S				16			
Cagliari	Cenps5	Enel	I	S				19			
Cagliari	Censa2	Enel	I	S				13		39	
Nuoro	Cenot3	Enel	I	S				15	9	8	
Sassari	Cens10	Enel	T	U					3	9	
Sassari	Cens11	Enel	T	U					11	11	
Sassari	Cens15	Enel	I	R				8	8	8	
Sassari	Censs4	Enel	I	S				10	8	15	
Sassari	Censs5	Enel	I	U				4	4	1	
Sassari	Censs6	Enel	T	U				3		1	
SICILIA											
Palermo	Belgio	Enel	T	U		9	12	9	8	7	
Palermo	Belvedere (Enel)	Enel	I					4		3	
Palermo	Boccadifalco	Enel	F	S		1	2	3	2		
Palermo	Castelnuovo	Enel	T	U		8	16	8	8	9	
Palermo	Giulio Cesare	Enel	T	U		20	25	10	10	7	
Palermo	Indipendenza	Enel	T	U		12	11	8	6	5	
Palermo	Piazza Burrafato	Enel	I					6		4	
Palermo	S.S. 120	Enel	I					9			
Palermo	Torrelunga	Enel	T	S		7	11	8	8	6	
Palermo	Unità di Italia	Enel	T	U		10	11	7	10	5	
Palermo	Via Libertà	Enel	I					10		4	
Palermo	Villaggio Imeria	Enel	I					4		4	
Siracusa	Augusta	Enel	I	U				3			
Siracusa	Belvedere	Enel	T	U				10			
Siracusa	Ciapi	Enel	I	S				8			
Siracusa	Floridia	Enel	I					14			
Siracusa	Melilli	Enel	I	U				27			
Siracusa	Priolo	Enel	I	U				19		4	
Siracusa	San Cusmano	Enel	F	S				24			
Siracusa	Scala Greca	Enel	T	U				9	6		
Siracusa	Siracusa	Enel	I					11		5	
Siracusa	Sortino	Enel	I					10		10	
Siracusa	Villasimundo	Enel	I					7		6	
TOSCANA											
Firenze	Fi Bassi	Enel	F	U	9	7	6	6	4	3	4
Firenze	Fi Boboli	Enel	F	U	8	6	5	6	4	3	4
Firenze	Scandicci Matteotti	Enel	F	U	8	7	7	5	3		4
Pisa	S. Croce Cerri	Enel	I	S				6	4	3	4
Pisa	S. Romano	Enel	I	S				6	6	5	3
Prato	Via Roma	Enel	T	U						6	6

continua



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media										
TRENTINO ALTO ADIGE										
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano	T	U					11	10	
Bolzano	Renon	F	R				2			
Bolzano	Vipiteno	F	S					7	8	
Trento	Grumo Sma	F	S		7	8	6	10	5	4
Trento	Monte Gaza	F	R					0	0	0
Trento	Riva Gar	F	U		12	11	13	10	7	7
Trento	Rovereto Lgp	F	U		12	12	8	11	6	6
Trento	Trento Gar	T	S		11	13	10	12	7	8
Trento	Trento Lpn	T	U		14	12	11	8	4	4
Trento	Trento Psc	F	U		17	13	9	12	6	7
UMBRIA										
Perugia	Cortonese	F	U					4	1	
VALLE D'AOSTA										
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U		26		24	23	11	
Aosta	Donnas	F	R		14		11	9	7	
Aosta	La Thuile	F	R		14		6	9	7	7
Veneto										
Padova	Via Ospedale	T	U	22	18	13	15	7	8	6
Padova	Zona Industriale	I	S	21	21	17	19	20	15	14
Rovigo	Ca Cappello	Enel	I					4		3
Rovigo	Ca Tiepolo	Enel	I					4		3
Rovigo	Case Ragazzi	Enel	I					4		3
Rovigo	Massenzatica	Enel	I					3		3
Rovigo	P.to Levante	Enel	I					2		2
Rovigo	Scardovari	Enel	I					3		2
Rovigo	Taglio di Po	Enel	I					4		3
Venezia	Maerne Martellago	F	S				3	6	10	7
Venezia	Parco Bissuola Station	F	U				6	15	9	8
Venezia	Venezia Sacca Fisola	F	U					14	9	18
Verona	Corso Milano	T	U					4	4	3
Verona	Torricelle	F	S					3	3	4
Fonte: APAT										
LEGENDA:										
Tipo di stazione:		T = traffico; I = industriale; F = fondo								
Tipo di zona:		U = urbana; S = suburbana; R = rurale								

Tabella 1.21: Biossido di zolfo (SO₂), numero di ore di superamento del valore limite di 350 µg/m³ (al 1/1/2005, DM 60/02)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
ore di superamento										
ABRUZZO										
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S					0	0	0
BASILICATA										
Potenza	Lavello	I	U					0	0	
Potenza	Potenza - C. da Rossellino	I	S					0		
Potenza	Potenza - Via Caporella	T	U					0		
CALABRIA										
Cosenza	Corigliano	Enel	I	S				0		0
Cosenza	Ospedale	Enel	I	S				0		0
Cosenza	S. Chiara	Enel	I	S				0		0
Cosenza	Schiavonea	Enel	I	S				0		0
Cosenza	Superstrada	Enel	I	S				0		0
CAMPANIA										
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S							0
Napoli	Na02 Ospedale Santobono	T	U						0	
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U						0	0
EMILIA ROMAGNA										
Bologna	G. Margherita	F	U			0	0	0	0	0
Bologna	Malpighi	T	U			0	0	0	0	0
Bologna	Zanardi	T	U				0	0	0	
Ferrara	Corso Isonzo	T	U		0		0	0	0	0
Forlì-Cesena	Bufalini Place	T	U							0
Forlì-Cesena	Roma Street	T	U							0
Modena	Modena - L.go Garibaldi	T	U							0
Parma	Prspltto	T	U		0		0	0	0	0
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U			0	0	0	3	0
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S							0
FRIULI VENEZIA GIULIA										
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S					0		0
Trieste	Piazza Goldoni	T	U					0	0	0
Trieste	Piazza Libertà	T	U					0		0
Trieste	Piazza Vico	T	U					0		0
Trieste	Via Carpineto	I	S					0		0
LAZIO										
Frosinone	Fontechiari	F	R		0				0	0
Latina	Latina Scalo	T	S					0		
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U		0	0	0	0	0	0
Latina	Lt-V. Tasso	T	U		0	0	0	0		
Rieti	Leonessa	F	R		0	0	0	0	0	0
Roma	Allumiere	Enel	I	U		0	0	0		9
Roma	L.go Arenula	T	U		0	0		0		0
Roma	L.go Magna Grecia	T	U		0					
Roma	P.zza E. Fermi	T	U		0	0	0	0	0	0
Roma	Segni	F	S		0	0	0	0	0	0
Roma	Villa Ada	F	U				0	0	0	0
LIGURIA										
Genova	Brignole	T	U					0	0	
Genova	Quarto	F	U					0	0	0
Genova	Rimessa A.M.T.	I	U						19	5
Genova	Sopraelevata	Enel	I							2
Genova	V. XX Settembre	T	U					0	1	0
Genova	Via Pacinotti	Enel	I					0		0
Imperia	Sanremo	T	U						0	0
La Spezia	Bolano	Enel	I					0		

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
ore di superamento										
La Spezia	Carrozzo	Enel	I					0		
La Spezia	Follo	Enel	I					0		
La Spezia	Pitelli	Enel	I					0		
La Spezia	S. Venerio	Enel	I					0		
La Spezia	Via Spallanzani - La Spezia		T	U				0	0	
Savona	Albissola		T	U				0	0	0
Savona	Carcare1		T	S				0		0
Savona	Cengio1		F	R					0	0
Savona	Via Luigi Corsi		T	U				0		0
LOMBARDIA										
Bergamo	Goisis		F	S				0	0	0
Bergamo	S. Giorgio		T	U						0
Brescia	Broletto		F	U				0		
Brescia	Gambara		F	R				0	0	0
Como	Erba		F	S				0	0	0
Como	Olgiate Comasco		T	U					0	0
Como	Scuola C. Plinio		T	U				0	0	
Cremona	Corte dei Cortesi		F	R					0	0
Cremona	Crema S. Bernard.		F	S				0	0	0
Lecco	Merate		T	U				0	0	0
Lecco	Varenna		F	R				0	0	
Mantova	Carbonara di Po		I	R						0
Mantova	Cittadella		T	U				0		
Milano	Cuggiono	Enel	I	R				0	0	
Milano	Cuggiono	Enel	I	R				0	0	
Milano	Juvara		F	U				0	0	0
Milano	Legnano S. Magno		F	U					0	0
Milano	Robecchetto	Enel	I	R				0	0	
Milano	Turbigo		I	S				0	0	0
Milano	Verziere		T	U					0	0
Milano	Zavattari		T	U				0	0	0
Pavia	Vigevano		T	U				0		
Sondrio	Bormio		F	R				0	0	0
Sondrio	Chiavenna		F	R					0	0
Varese	Via Vidoletti		F	S				0	0	0
MARCHE										
Ancona	Chiaravalle2		F	R						2
Ancona	Falconara Acquedotto		I	S						3
Ancona	Falconara Alta		I	S						0
Ancona	Falconara Scuola		I	S				0		1
PIEMONTE										
Torino	To 1120 Grugliasco		F	U				0		
Torino	To 1272 To Consolata		T	U				0		0
PUGLIA										
Brindisi	Cerano	Enel	I	R						7
Brindisi	Lendinuso	Enel	I	S				0		0
Brindisi	S. Pietro Vernotico	Enel	I	S				0		0
Brindisi	Surbo - Provincia di Lecce	Enel	I	R				0		0
Brindisi	Torchiarolo	Enel	I	S				0		0
Brindisi	Tuturano Nord	Enel	I	R				0		2
Brindisi	Tuturano Sud	Enel	I	S				0		0
SARDEGNA										
Sassari	Cens15		I	R				0		
Sassari	Censs4		I	S					0	2
Sassari	Censs5		I	U				0	0	
Sassari	Censs6		T	U				0		0

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
ore di superamento										
SICILIA										
Palermo	Belgio		T U				0	0	0	0
Palermo	Belvedere (Enel)	Enel	I					0		0
Palermo	Boccadifalco		F S				0	0	0	
Palermo	Castelnuovo		T U				0	0	0	
Palermo	Giulio Cesare		T U				0	0	0	0
Palermo	Indipendenza		T U				0	0	0	0
Palermo	Piazza Burrafato	Enel	I					0		0
Palermo	S.S. 120	Enel	I					0		
Palermo	Torrelunga		T S				0		0	0
Palermo	Unità di Italia		T U				0	0	0	0
Palermo	Via Libertà	Enel	I							0
Palermo	Villaggio Imeria	Enel	I					0		0
Siracusa	Augusta		I U					0		
Siracusa	Belvedere		T U					0		
Siracusa	Floridia	Enel	I					0		
Siracusa	Priolo		I U							0
Siracusa	Scala Greca		T U					0		
Siracusa	Siracusa	Enel	I					0		0
Siracusa	Sortino	Enel	I							6
Siracusa	Villasmundo	Enel	I					0		0
TOSCANA										
Firenze	Fi Bassi		F U					0	0	
Firenze	Fi Boboli		F U					0	0	
Firenze	Scandicci Matteotti		F U					0		0
Pisa	S. Croce Cerri		I S					0		0
Pisa	S. Romano		I S					0		0
Prato	Via Roma		T U						0	0
TRENTINO ALTO ADIGE										
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano		T U					0	0	
Bolzano	Vipiteno		F S					0	0	
Trento	Grumo Sma		F S		0	0	0	0	0	0
Trento	Monte Gaza		F R					0	0	0
Trento	Riva Gar		F U		0	0	0	0	0	0
Trento	Rovereto Lgp		F U		0	0	0	0	0	0
Trento	Trento Gar		T S		0	0	0	0	0	0
Trento	Trento Lpn		T U		0	0	0	0	0	0
Trento	Trento Psc		F U		0			0	0	0
UMBRIA										
Perugia	Cortonese		F U					0	0	
VALLE D'AOSTA										
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)		T U					0	0	
Aosta	Donnas		F R					0	0	
Aosta	La Thuile		F R					0	0	0
VENETO										
Padova	Via Ospedale		T U						0	0
Padova	Zona Industriale		I S						0	0
Rovigo	Ca Cappello	Enel	I					0		0
Rovigo	Ca Tiepolo	Enel	I					0		0
Rovigo	Case Ragazzi	Enel	I					0		0
Rovigo	Massenzatica	Enel	I					0		0
Rovigo	P.to Levante	Enel	I					0		0
Rovigo	Scardovari	Enel	I					0		0
Rovigo	Taglio di Po	Enel	I					0		0
Venezia	Maerne Martellago		F S						0	0
Venezia	Parco Bissuola Station		F U							0
Venezia	Venezia Sacca Fisola		F U						0	0

continua



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
ore di superamento										
Verona	Corso Milano	T	U					0	0	
Verona	Torricelle	F	S					0		0
Fonte: APAT										
LEGENDA:										
Tipo di stazione:		T = traffico; I = industriale; F = fondo								
Tipo di zona:		U = urbana; S = suburbana; R = rurale								

Tabella 1.22: Biossido di zolfo (SO₂), numero di giorni di superamento del valore limite di 125 µg/m³ (al 1/1/2005, DM 60/02)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento									
ABRUZZO									
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S				0	0	0
BASILICATA									
Potenza	Lavello	I	U				0	0	
Potenza	Potenza - Via Caporella	T	U				0		
CALABRIA									
Cosenza	Corigliano	Enel	I	S			0		0
Cosenza	Ospedale	Enel	I	S			0		0
Cosenza	S. Chiara	Enel	I	S			0		0
Cosenza	Schiavonea	Enel	I	S			0		0
Cosenza	Superstrada	Enel	I	S			0		0
CAMPANIA									
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S					0	0
Napoli	Na02 Ospedale Santobono	T	U					0	
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U					0	0
EMILIA ROMAGNA									
Bologna	Fiera	T	U			0			
Bologna	G. Margherita	F	U		0	0	0	0	0
Bologna	Malpighi	T	U		0	0	0	0	0
Bologna	Zanardi	T	U			0	0	0	
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	0		0	0	0	0
Forlì-Cesena	Bufalini Place	T	U			0			0
Forlì-Cesena	Roma Street	T	U			0			0
Modena	Modena - L.go Garibaldi	T	U			0			0
Parma	Prsplto	T	U	0		0	0	0	0
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U		0	0	0	0	0
Ravenna	Nuova Rocca Brancaleone	T	U			0			
Ravenna	S.A.P.I.R.	I	S			0			
Ravenna	Stadio	F	U			0			0
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S			0			0
FRIULI VENEZIA GIULIA									
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S				0		0
Trieste	Piazza Goldoni	T	U			0	0	0	0
Trieste	Piazza Libertà	T	U			0	0		0
Trieste	Piazza Vico	T	U				0		0
Trieste	Via Carpineto	I	S			0	0		0
LAZIO									
Frosinone	Fontechiari	F	R	0		0	0	0	0
Latina	Latina Scalo	T	S				0		
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U	0	0	0	0	0	0
Latina	Lt-V. Tasso	T	U	0	0	0	0	0	0

segue

Provincia	Stazione		Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento										
Rieti	Leonessa		F	R	0	0	0	0	0	0
Roma	Allumiere	Enel	I	U		0	0	0		1
Roma	L.go Arenula		T	U	0	0		0		0
Roma	L.go Magna Grecia		T	U	0					
Roma	P.zza E. Fermi		T	U	0	0	0	0	0	0
Roma	Villa Ada		F	U			0	0	0	0
Roma	Segni		F	S	0	0	0	0	0	0
LIGURIA										
Genova	Brignole		T	U				0	0	
Genova	Quarto		F	U				0	0	0
Genova	Rimessa A.M.T.		I	U					10	4
Genova	Sopraelevata	Enel	I							0
Genova	V. XX Settembre		T	U					0	0
Genova	Via Pacinotti	Enel	I					0		0
Imperia	Sanremo		T	U					0	0
La Spezia	Bolano	Enel	I					0		
La Spezia	Carrozzo	Enel	I					0		
La Spezia	Follo	Enel	I					0		
La Spezia	Le Grazie	Enel	I					0		
La Spezia	Pitelli	Enel	I					0		
La Spezia	S. Venerio	Enel	I					0		
La Spezia	Via Spallanzani - La Spezia		T	U				0	0	
Savona	Albissola		T	U				0	0	0
Savona	Carcare1		T	S				0		0
Savona	Cengio1		F	R					0	0
Savona	Via Luigi Corsi		T	U				0		0
LOMBARDIA										
Bergamo	Goisis		F	S				0	0	0
Bergamo	S. Giorgio		T	U			0			0
Brescia	Broletto		F	U			0	0		
Brescia	Gambara		F	R			0	0	0	0
Como	Scuola C. Plinio		T	U			0	0	0	0
Como	Erba		F	S			0	0	0	0
Como	Olgiate Comasco		T	U					0	0
Cremona	Corte dei Cortesi		F	R					0	0
Cremona	Crema S. Bernard.		F	S				0	0	0
Lecco	Merate		T	U			0	0	0	0
Lecco	Varenna		F	R			0	0	0	
Mantova	Carbonara di Po		I	R				0		0
Mantova	Cittadella		T	U				0		
Mantova	Ostiglia	Enel	I							0
Milano	Cuggiono	Enel	I	R				0	0	
Milano	Legnano S. Magno		F	U			0		0	0
Milano	Juvara		F	U			0	0	2	0
Milano	Marche		T	U			0			
Milano	Verziere		T	U			0		0	0
Milano	Zavattari		T	U				0	0	0
Milano	Robecchetto	Enel	I	R				0	0	
Milano	Turbigo		I	S				0	0	0
Pavia	Vigevano		T	U				0		
Sondrio	Bormio		F	R			0	0	0	0
Sondrio	Chiavenna		F	R				0	0	0
Varese	Via Vidoletti		F	S			0	0	0	0
MARCHE										
Ancona	Chiaravalle2		F	R						0
Ancona	Falconara Acquedotto		I	S						0

continua



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

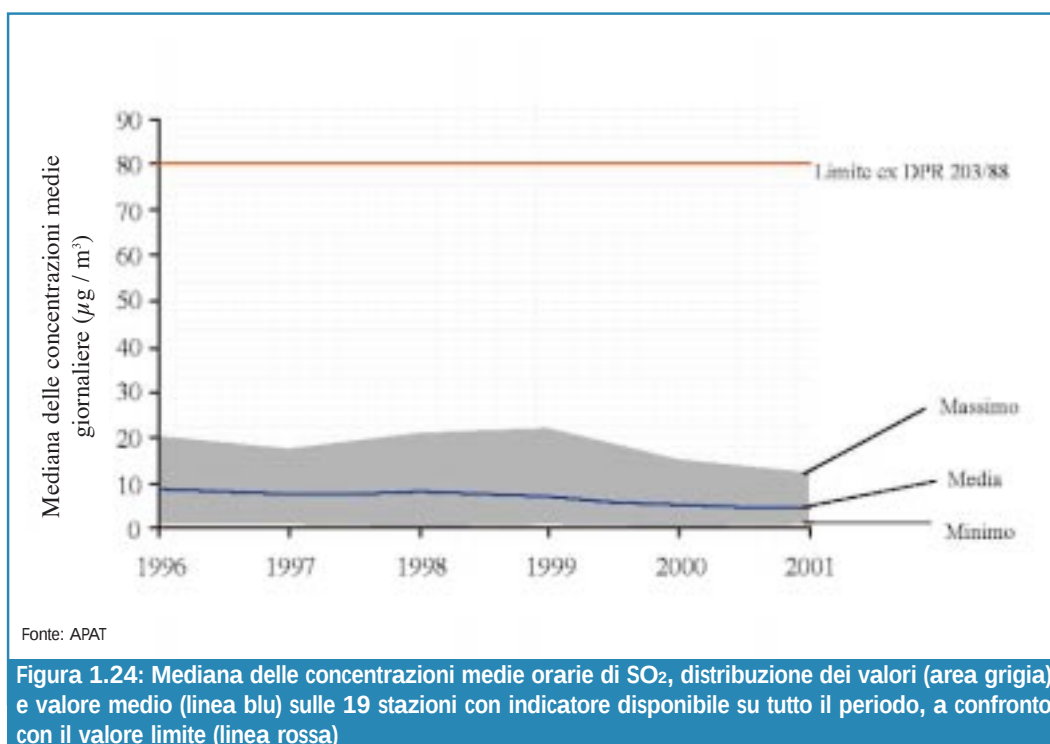
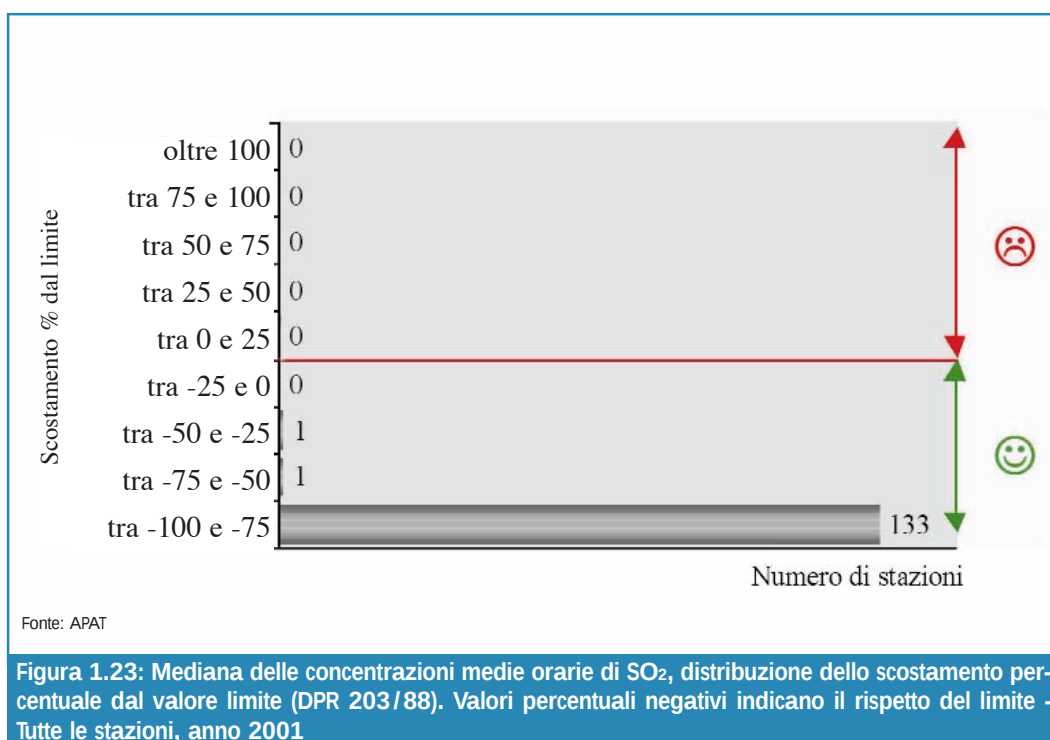
segue

Provincia	Stazione		Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
					giorni di superamento					
Ancona	Falconara Alta		I	S						0
Ancona	Falconara Scuola		I	S				0		0
PIEMONTE										
Torino	To 1099 Mandria		F	R			0			
Torino	To 1120 Grugliasco		F	U			0	0		
Torino	To 1272 To Consolata		T	U			0	0		0
Torino	To 1272 To Lingotto		F	U			0			
Torino	To 1272 To Rebauden		T	U			0			
PUGLIA										
Brindisi	Cerano	Enel	I	R				0		0
Brindisi	Surbo - Provincia di Lecce	Enel	I	R				0		0
Brindisi	Tuturano Nord	Enel	I	R				0		0
Brindisi	Tuturano Sud	Enel	I	S				0		0
Brindisi	S. Pietro Vernotico	Enel	I	S				0		0
Brindisi	Lendinuso	Enel	I	S				0		0
Brindisi	Torchiarolo	Enel	I	S				0		0
SARDEGNA										
Cagliari	Cenps5		I	S				5		
Nuoro	Cenot3		I	S				0		
Sassari	Cens15		I	R				0		
Sassari	Censs4		I	S						0
Sassari	Censs5		I	U				0	0	
Sassari	Censs6		T	U				0		0
SICILIA										
Palermo	Belgio		T	U			0	0	0	0
Palermo	Boccadifalco		F	S			0	0	0	
Palermo	Castelnuovo		T	U			0	0	0	
Palermo	Giulio Cesare		T	U			0	0	0	0
Palermo	Indipendenza		T	U			0	0	0	0
Palermo	Torrelunga		T	S			0		0	0
Palermo	Unità di Italia		T	U			0	0	0	0
Palermo	Belvedere (Enel)	Enel	I					0		0
Palermo	Piazza Burrafato	Enel	I					0		0
Palermo	S.S. 120	Enel	I					0		
Palermo	Via Libertà	Enel	I					0		0
Palermo	Villaggio Imeria	Enel	I					0		0
Siracusa	Augusta		I	U				0		
Siracusa	San Cusmano		F	S				1		
Siracusa	Melilli		I	U				4		
Siracusa	Ciapi		I	S				0		
Siracusa	Priolo		I	U						0
Siracusa	Belvedere		T	U				0		
Siracusa	Floridia	Enel	I					0		
Siracusa	Scala Greca		T	U				0		
Siracusa	Siracusa	Enel	I					0		0
Siracusa	Sortino	Enel	I					0		0
Siracusa	Villasimundo	Enel	I					1		0
TOSCANA										
Firenze	Fi Bassi		F	U				0	0	
Firenze	Fi Boboli		F	U				0	0	
Firenze	Scandicci Matteotti		F	U				0		0
Pisa	S. Romano		I	S			0	0		0
Pisa	S. Croce Cerri		I	S				0		0
Prato	Via Roma		T	U					0	0
TRENTINO ALTO ADIGE										
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano		T	U				0	0	

ATMOSFERA

segue

Provincia	Stazione		Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
					giorni di superamento					
Bolzano	Vipiteno		F	S				0	0	
Trento	Riva Gar		F	U	0	0	0	0	0	0
Trento	Rovereto Lgp		F	U	0	0	0	0	0	0
Trento	Grumo Sma		F	S	0	0	0	0	0	0
Trento	Trento Gar		T	S	0	0	0	0	0	0
Trento	Trento Lpn		T	U	0	0	0	0	0	0
Trento	Trento Psc		F	U	0			0	0	0
Trento	Monte Gaza		F	R				0	0	0
UMBRIA										
Perugia	Cortonese		F	U				0	0	
VALLE D'AOSTA										
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)		T	U				0	0	
Aosta	Donnas		F	R			0	0	0	
Aosta	La Thuile		F	R			0	0	0	0
VENETO										
Padova	Via Ospedale		T	U					0	0
Padova	Zona Industriale		I	S					0	0
Rovigo	Ca Cappello	Enel	I					0		0
Rovigo	Ca Tiepolo	Enel	I					0		0
Rovigo	Case Ragazzi	Enel	I					0		0
Rovigo	Massenzatica	Enel	I					0		0
Rovigo	P.to Levante	Enel	I					0		0
Rovigo	Scardovari	Enel	I					0		0
Rovigo	Taglio di Po	Enel	I					0		0
Venezia	Maerne Martellago		F	S					0	0
Venezia	Parco Bissuola Station		F	U			0			0
Venezia	Venezia Sacca Fisola		F	U					0	1
Verona	Corso Milano		T	U				0	0	
Verona	Torricelle		F	S				0	0	0
Fonte: APAT										
LEGENDA:										
Tipo di stazione:		T = traffico; I = industriale; F = fondo								
Tipo di zona:		U = urbana; S = suburbana; R = rurale								



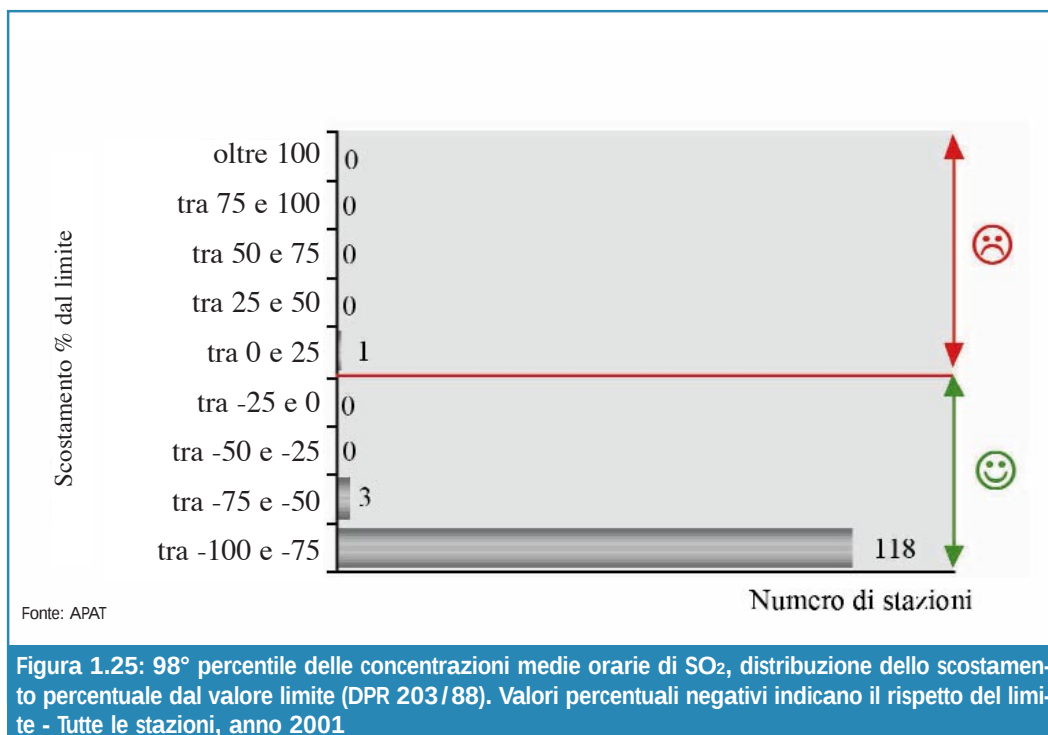


Figura 1.25: 98° percentile delle concentrazioni medie orarie di SO₂, distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite (DPR 203/88). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Tutte le stazioni, anno 2001

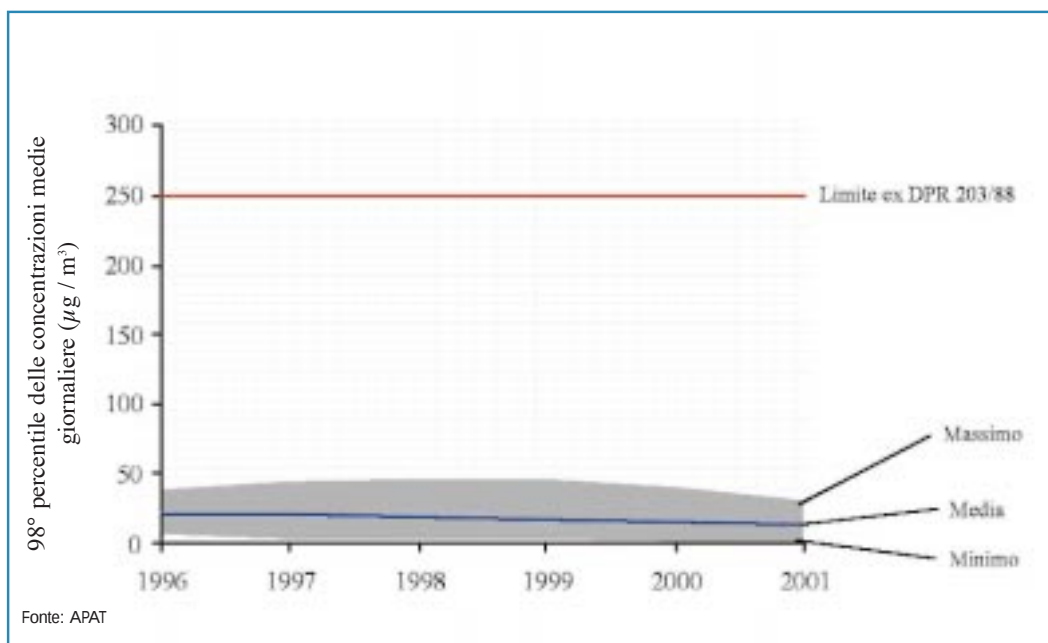
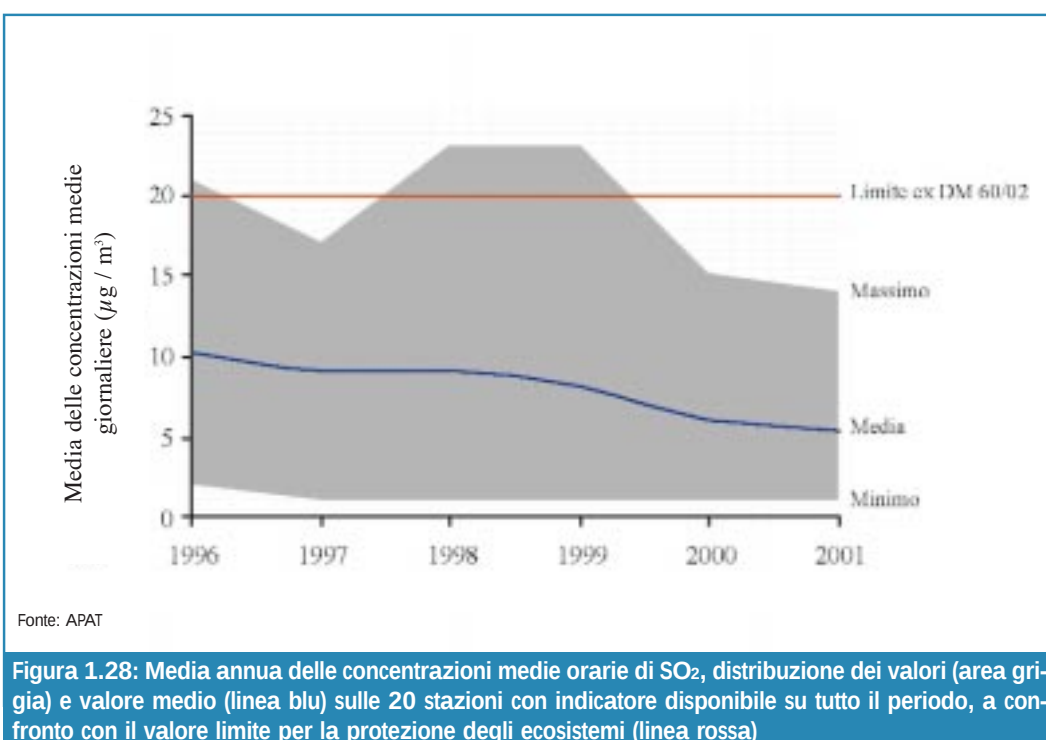
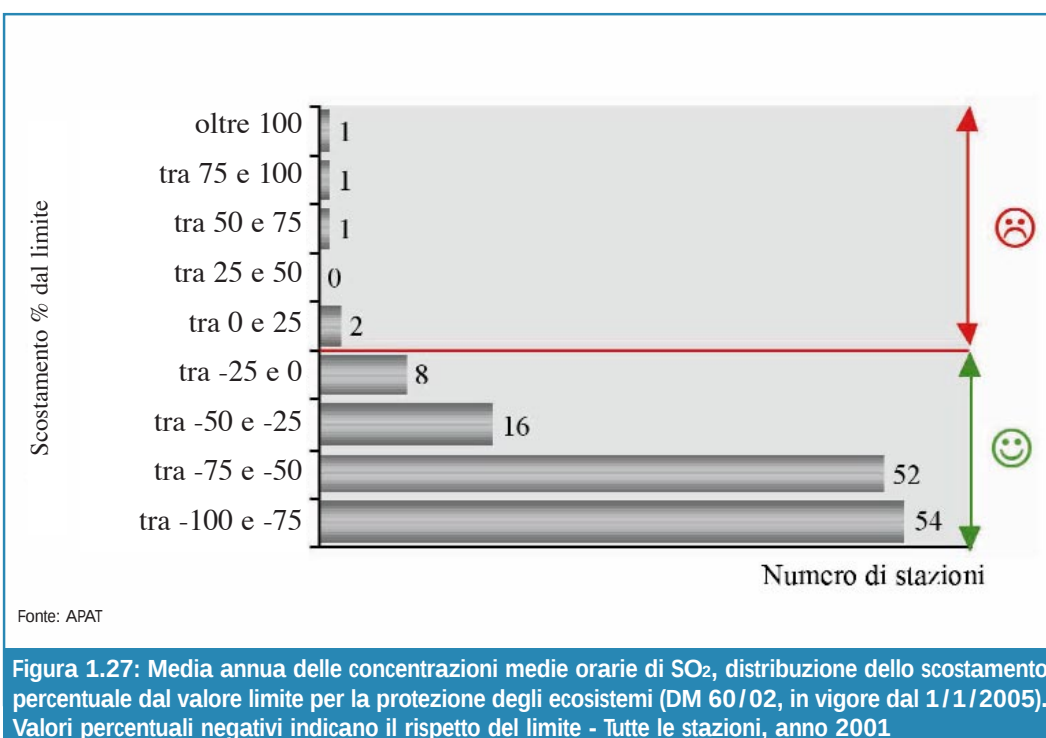


Figura 1.26: 98° percentile delle concentrazioni medie orarie di SO₂, distribuzione dei valori (area grigia) e valore medio (linea blu) sulle 17 stazioni con indicatore disponibile su tutto il periodo, a confronto con il valore limite (linea rossa)



INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA DI OSSIDI DI AZOTO (NO_x , NO_2)

SCOPO

Le principali sorgenti di ossidi d'azoto (NO_x , NO_2) sono gli impianti di riscaldamento civile e industriale, il traffico autoveicolare, le centrali di produzione di energia ed un ampio spettro di processi industriali (produzione di vetro, calce, cemento, ecc.). Gli ossidi di azoto contribuiscono ai fenomeni di eutrofizzazione, smog fotochimico (sono precursori per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario) e piogge acide.

Gli indicatori proposti hanno come finalità la verifica del rispetto dei valori limite richiesti dalla normativa.

DESCRIZIONE

Sono stati elaborati, per il periodo 1995-2001 e per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria, i seguenti indicatori, derivati dagli standard di qualità più significativi indicati dalla normativa:

- 98° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO_2 (DPR 203/88);
- media annua delle concentrazioni medie orarie di NO_2 (DM 60/02, protezione della salute);
- numero di ore di superamento del valore limite delle concentrazioni medie orarie di NO_2 ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valore limite per la protezione della salute in vigore dal 1/1/2010, DM 60/02);
- media annua delle concentrazioni medie orarie di NO_x (DM 60/02, protezione della vegetazione);

Sono stati popolati solo gli indicatori che soddisfano alcuni requisiti standard di disponibilità dei dati elementari. Ad esempio, per il 98° percentile deve essere disponibile almeno il 75 % di dati.

UNITÀ di MISURA

I valori di concentrazione di inquinante in aria sono espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ARPA, APPA, Regioni, Provincie, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 1.23 – 1.26 riportano i valori degli indicatori nel periodo 1995-2001, per tutte le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria.

Inoltre, vengono rappresentate graficamente alcune informazioni di sintesi che rappresentano la situazione nel 2001 e l'andamento temporale nel periodo 1996-2001.

Nelle figure 1.29, 1.31 e 1.35 viene rappresentata, per i dati 2001, la distribuzione dello scostamento percentuale del primo, secondo e quarto indicatore dai rispettivi valori limite posti dalla normativa.

Nella figura 1.33 viene rappresentata la distribuzione del numero di ore di superamento del valore limite di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2001.

Nelle figure 1.30, 1.32, 1.34, e 1.36 viene rappresentato l'andamento temporale dei valori minimo e massimo e della media di ciascun indicatore, elaborati sul campione omogeneo di stazioni per le quali sono disponibili gli indicatori per tutti gli anni dal 1996 al 2001.

Da un'analisi degli indicatori proposti, si può rilevare che i valori limite posti dal DPR 203/88 sono generalmente rispettati; lo stesso non si può dire per i nuovi limiti imposti dal DM 60/02, specialmente nel caso della protezione della vegetazione da esposizione agli NO_x .

L'andamento temporale degli indicatori indica una moderata diminuzione dei livelli di ossidi di azoto negli ultimi anni, più marcata per i valori massimi delle distribuzioni.

Nel corso del 2001 parte della normativa concernente i limiti ammissibili delle concentrazioni in aria di ossidi di azoto è stata sottoposta a revisione, con effetti anche sugli anni passati dovuti al meccanismo di recepimento delle Direttive UE in materia; inoltre viene introdotto il concetto di “anno obiettivo” (*target year*). La tabella seguente riporta i valori fissati dalla normativa.

Valore limite NO _x Protezione della vegetazione	DM 60/02	30 µg/m ³	Valore medio sull'anno civile. <i>In vigore dal 19/07/2001</i>
Valore limite NO ₂ Protezione della salute	DM 60/02	40 µg/m ³	Valore medio sull'anno civile. <i>In vigore dal 1 gennaio 2010</i>
Valore limite NO ₂ Protezione della salute	DM 60/02	200 µg/m ³	Valore medio orario. <i>In vigore dal 1 gennaio 2010</i> <i>E' ammesso un numero massimo di 18 superamenti</i>
Valore limite NO ₂	DPR 203/88	200 µg/m ³	98° percentile della distribuzione annua dei dati orari
Livello di attenzione	DM 25/11/94	200 µg/m ³	Valore medio orario
Livello di allarme	DM 60/02	400 µg/m ³	Valore misurato per tre ore consecutive
Valore guida NO ₂	DPR 203/88	50 µg/m ³	Mediana della distribuzione annua dei dati orari
Valore guida NO ₂	DPR 203/88	135 µg/m ³	98° percentile della distribuzione annua dei dati orari

Annuale

In considerazione della complessità dei processi di garanzia e controllo di qualità delle reti di rilevamento e della loro disomogeneità nelle diverse regioni, non è possibile una valutazione univoca della qualità degli indicatori proposti, che pertanto si rimanda ad una successiva edizione dell'Annuario, quando saranno disponibili i primi risultati di alcune iniziative in materia che l'APAT ha già intrapreso attraverso il CTN ACE.

Tabella 1.23: Biossido di azoto (NO₂), 98° percentile delle concentrazioni medie orarie in µg/m³. Valore limite: 200 µg/m³ (DPR 203/88)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
98° percentile										
ABRUZZO										
Pescara	Corso Vittorio Emanuele	T	U					152	145	125
Pescara	Piazza Grue	T	U					97	101	95
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S					82	78	74
Pescara	Via Firenze	T	U					116	114	100
BASILICATA										
Potenza	Melfi	I	S						18	170
Potenza	Potenza - C. da Rossellino	I	S					58		
Potenza	Potenza - Via Caporella	T	U					218		
CALABRIA										
Cosenza	Corigliano	Enel	I	S	46			43		42
Cosenza	Ospedale	Enel	I	S	56			50		94
Cosenza	S. Chiara	Enel	I	S	47			34		35
Cosenza	Schiavonea	Enel	I	S	61			70		50
Cosenza	Superstrada	Enel	I	S	62			54		43
CAMPANIA										
Caserta	Ce51 Istituto Manzoni	T	U						114	143
Caserta	Ce52 Scuola De Amicis	T	U						98	119
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S	120			96		121	
Napoli	Na02 Ospedale Santobono	T	U	197			197		142	
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U	166			162		197	
Napoli	Na04 Scuola Silio Italico	T	U	235			343		241	146
Napoli	Na05 Scuola Vanvitelli	T	U	201			282		158	219
Napoli	Na06 Museo Nazionale	T	U	160			223			
Napoli	Na07 Ente Ferrovie	T	U	263			404		363	295
Napoli	Na08 Ospedale Nuovo Pellegrini	T	S	161					219	
Napoli	Na09 I.T.I.S. Argine	T	S							142
Salerno	Sa22 U.S.L. 53	T	U						105	
EMILIA ROMAGNA										
Bologna	Della Salute	T	U				123			117
Bologna	Fiera	T	U		159		151			154
Bologna	G. Margherita	F	U	109	103		91	94	102	99
Bologna	Malpighi	T	U	115	134		133	126		130
Bologna	Monte Cuccolino	T	U					89	96	95
Bologna	S. Felice	T	U		228	238	132	111	108	110
Bologna	Zanardi	T	U				164	121	119	114
Ferrara	Corso Isonzo	T	U		119	116	110	121	116	103
Ferrara	Gherardi	F	R					61	62	49
Ferrara	S. Giovanni	T	U		108		120			119
Forlì	Bufalini Place	T	U		86		110			80
Forlì	Emilia Street	T	U		136		136			115
Forlì	Resistenza Park	T	U		91		73			
Forlì	Roma Street	T	U		125					115
Modena	Modena - L.go Garibaldi	T	U		142		146			121
Modena	Modena - XX Settembre	F	U							109
Parma	Prctdla	F	U		90		98			76
Parma	Prfrtti	T	U		128	151	102	115		
Parma	Prmlzzo	T	U							129
Parma	Prmntbl	T	U				121			98
Parma	Prspito	T	U		106	110	99	92	95	87
Piacenza	Giordani	T	U		112	125	117	138	136	85
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U		94	83	93	95	82	90
Ravenna	Zalamella	T	U				98			

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
98° percentile										
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S		91		85			96
Reggio Emilia	Viale Timavo	T	U		138					110
Rimini	Rimini Parco Marecchia	F	S		114		120			93
FRIULI VENEZIA GIULIA										
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S			51	93	68		114
Trieste	Piazza Goldoni	T	U			107	169			152
Trieste	Piazza Libertà	T	U				125	157		
Trieste	Piazza Vico	T	U			188	244			98
Trieste	Via Carpineto	I	S			78	98	120		69
LAZIO										
Frosinone	Fontechiari	F	R		23		31	15	31	24
Latina	Latina Scalo	T	S					49		
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U		112	112	122	65	125	126
Latina	Lt-V. Tasso	T	U		102	103	104	54	97	91
Rieti	Leonessa	F	R		32	29	28	15	29	26
Roma	Allumiere	Enel	I	U						28
Roma	C.so Francia	T	U				138	66	130	
Roma	Castel di Guido	F	R			83	81	40	78	75
Roma	Cinecittà	T	U				118	76	126	
Roma	L.go Arenula	T	U		154	155		76		138
Roma	L.go Magna Grecia	T	U		149		149	81	145	138
Roma	L.go Montezemolo	T	U				165	78	144	143
Roma	Largo Perestrello	T	U					65		109
Roma	Libia	T	U					81	139	138
Roma	P.zza E. Fermi	T	U		159	204	196	98	184	157
Roma	Segni	F	S			154		77	128	68
Roma	Tenuta del Cavaliere	F	R			90	92	48	85	82
Roma	V. Tiburtina	T	U				162	88	154	158
Roma	Villa Ada	F	U			102	89	47	101	93
LIGURIA										
Genova	Brignole	T	U	156	154	146	160	173	139	
Genova	C.so Firenze	T	U	126	117	124	111	144		112
Genova	Quarto	F	U	102	99	90	96	117	92	74
Genova	V. XX Settembre	T	U				155	124	146	146
Imperia	Pieve di Teco	F	R					122		
Imperia	Sanremo	T	U			71			105	165
La Spezia	Piazza Libertà - La Spezia	T	U						95	102
La Spezia	Via Spallanzani - La Spezia	T	U		183	210	167	159	114	
La Spezia	Via Veneto - La Spezia	T	U		123	158		132	111	
Savona	Albissola	T	U					90		96
Savona	Carcare1	T	S					110		106
Savona	Cengio1	F	R							37
Savona	Via Luigi Corsi	T	U					106		120
LOMBARDIA										
Bergamo	Goisis	F	S			124	121	133	114	72
Bergamo	S. Giorgio	T	U		169		181			113
Brescia	Broletto	F	U		143	163		147	104	134
Brescia	Gambara	F	R		103	98	89			80
Como	Erba	F	S		124	133	114	126	117	97
Como	Olgiate Comasco	T	U		124	123	130	124	124	106
Como	Scuola C. Plinio	T	U		184	164	151	141	134	138
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R						60	60
Cremona	Crema S. Bernard.	F	S			98	98	88	83	72
Lecco	Merate	T	U		163	173	161	200	183	115
Lecco	Varenna	F	R		80	89	100	94	94	59
Mantova	Bosco Fontana	F	R							37

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
98° percentile										
Mantova	Carbonara di Po		I R			96				
Mantova	Cittadella		T U		86	107	145	130		
Milano	Arconate		F R					95	100	85
Milano	Cuggiono	Enel	I R	166	136	193	180	146		
Milano	Juvara		F U	179	185	193	158	149	143	
Milano	Lacchiarella		F R				90	97	95	
Milano	Legnano S. Magno		F U	132	139	165	158	130	117	
Milano	Marche		T U	184	173	173	162	160	150	
Milano	Meda		F U	155	169	161	154	144	147	
Milano	Motta Visconti		F R				60	58	81	
Milano	P.co Lambro		F S	158	173	151	144	142	123	
Milano	Robecchetto	Enel	I R	136	112	217	162			
Milano	Senato Marina		T U	155	173		155	146	134	
Milano	Turbigo		I S	119	140	154	147	137	106	
Milano	Verziere		T U	165	173	177	147	151	131	
Milano	Zavattari		T U	184	177	173	177	157	145	
Pavia	Vigevano		T U	131	151	148	133			
Sondrio	Bormio		F R	64	70				59	57
Sondrio	Chiavenna		F R	75			77	54	63	
Varese	Via Vidoletti		F S	100	85	124	107	85	87	
MARCHE										
Ancona	Ancona/Piazza Roma		T U							174
Ancona	Chiaravalle2		F R							86
Ancona	Falconara Acquedotto		I S							61
Ancona	Falconara Scuola		I S							70
PIEMONTE										
Biella	Bi_2012 Biella1		F U					80		107
Biella	Bi_2046 Cossato		F U					79		
Torino	To_1099 Mandria		F R				72			
Torino	To_1120 Grugliasco		F U				156	126		136
Torino	To_1171 Orbassano		T S				119			
Torino	To_1265 Settimo Tse		T U				175			142
Torino	To_1272 To_Consolata		T U	148			158	154	152	125
Torino	To_1272 To_Cristina		T U	157			135			116
Torino	To_1272 To_Gaidano		T U				146	152	144	138
Torino	To_1272 To_Lingotto		F U		99		124	125		110
Torino	To_1272 To_Privoli		T U				169	164		163
Torino	To_1272 To_Rebauden		T U		221		188	163		
PUGLIA										
Brindisi	Cerano	Enel	I R					39		42
Brindisi	Lendinuso	Enel	I S					36		75
Brindisi	S. Pietro Vernotico	Enel	I S					44		51
Brindisi	Surbo - Provincia di Lecce	Enel	I R					60		66
Brindisi	Torchiarolo	Enel	I S					56		55
Brindisi	Tuturano Nord	Enel	I R					58		58
Brindisi	Tuturano Sud	Enel	I S					20		27
SARDEGNA										
Cagliari	Censa2									69
Nuoro	Cenot3		I S					17		29
Sassari	Cens15		I R					46	51	38
Sassari	Cens11									60
SICILIA										
Caltanissetta	Corso V. Emanuele		T U				99			
Palermo	Belgio		T U			140	135	134	126	118
Palermo	Belvedere (Enel)	Enel	I							71
Palermo	Boccadifalco		F S			60	88	57	59	

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
98° percentile										
Palermo	Castelnuovo	T	U			124	148	112	143	122
Palermo	Giulio Cesare	T	U			130	154	143	142	139
Palermo	Indipendenza	T	U			127	142	118	106	99
Palermo	Torrelunga	T	S			140	145	108	118	128
Palermo	Unità di Italia	T	U			137	142	117	116	111
TOSCANA										
Firenze	Fi Bassi	F	U	135	132	114	114	115	108	94
Firenze	Fi Boboli	F	U	137	117	102	111	107	96	96
Firenze	Fi Gramsci	T	U	159	152	150	144	135	134	126
Firenze	Fi Settignano	F	S	87	64	72	71	87	84	63
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U	142	129	107	113	112		89
Pisa	Borghetto	T	U				105	100	97	86
Pisa	Passi	F	S				63	51	64	60
Prato	Via Ferrucci, Prato	T	U	132	137	121	131	132	117	113
Prato	Via Roma	T	U					118	98	102
TRENTINO ALTO ADIGE										
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano	T	U					109	105	114
Bolzano	Renon	F	R				17	14	11	11
Bolzano	Vipiteno	F	S					81	88	76
Trento	Grumo Sma	F	S				96	82	95	
Trento	Monte Gaza	F	R					21	10	11
Trento	Riva Gar	F	U		78	66	74	75	117	70
Trento	Rovereto Lgp	F	U		75	109	74	84	107	78
Trento	Trento Gar	T	S		157	147	92	78	114	110
Trento	Trento Lpn	T	U		164	120	108	100	121	102
Trento	Trento Psc	F	U		84	91	94	82	106	79
UMBRIA										
Perugia	Cortonese	F	U						82	
Perugia	Fontivegge	T	U				141	203	156	175
Perugia	P. S. Giovanni	T	S				72	98	92	92
Perugia	Porta Pesa	T	U					104	104	
VALLE D'AOSTA										
Aosta	Aosta (Mont Fleury)	F	S		75		114	79	79	
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U		126		110	89	124	
Aosta	Donnas	F	R		119		162	69	54	
Aosta	La Thuile	F	R		46		30	24	18	24
VENETO										
Padova	Via Ospedale	T	U	111	71	145	82	136	121	
Padova	Zona Industriale	I	S	118	121	117	125	148	128	148
Rovigo	Ca Tiepolo	Enel	I					85		41
Rovigo	Case Ragazzi	Enel	I					52		
Rovigo	Taglio di Po	Enel	I					63		
Venezia	Maerne Martellago	F	S						68	60
Venezia	Parco Bissuola Station	F	U				66	119		77
Venezia	Venezia Sacca Fisola	F	U						77	85
Verona	Cason	F	U					103	103	84
Verona	Corso Milano	T	U					113	116	93
Verona	Torricelle	F	S					67	69	52
Vicenza	Borgo Scroffa	T	U			137	77	73	129	126
Vicenza	Parco Querini	F	S			79	59	46	81	91

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo

Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

Tabella 1.24: Biossido di azoto (NO₂), media annua delle concentrazioni medie orarie in µg/m³. Valore limite: 40 µg/m³ (al 1/1/2010, DM 60/02)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media										
ABRUZZO										
Chieti	San Salvo	I	S					46		
Pescara	Corso Vittorio Emanuele	T	U					77	77	65
Pescara	Piazza Grue	T	U					38	43	39
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S					32	33	29
Pescara	Via Firenze	T	U					54	57	49
BASILICATA										
Potenza	Lavello	I	U					10	11	10
Potenza	Melfi	I	S					4	5	25
Potenza	Potenza - C.da Rossellino	I	S					10		
Potenza	Potenza - Via Caporella	T	U					51		
CALABRIA										
Cosenza	Corigliano	Enel	I	S				18		17
Cosenza	Ospedale	Enel	I	S				15		33
Cosenza	S. Chiara	Enel	I	S				17		19
Cosenza	Schiavonea	Enel	I	S				24		16
Cosenza	Superstrada	Enel	I	S				25		16
CAMPANIA										
Caserta	Ce51 Istituto Manzoni	T	U						58	66
Caserta	Ce52 Scuola De Amicis	T	U						39	49
Caserta	Ce54 Scuola Settembrini	T	S						61	
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S				28		51	50
Napoli	Na02 Ospedale Santobono	T	U				61		65	45
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U				48		60	
Napoli	Na04 Scuola Silio Italico	T	U				87		86	58
Napoli	Na05 Scuola Vanvitelli	T	U				103		77	94
Napoli	Na06 Museo Nazionale	T	U				75		41	
Napoli	Na07 Ente Ferrovie	T	U				158		133	110
Napoli	Na08 Ospedale Nuovo Pellegrini	T	S						63	62
Napoli	Na09 I.T.I.S. Argine	T	S						65	36
Salerno	Sa22 U.S.L. 53	T	U						47	
EMILIA ROMAGNA										
Bologna	Della Salute	T	U				61			59
Bologna	Fiera	T	U		77		76			88
Bologna	G. Margherita	F	U		43	44	37	38	39	41
Bologna	Malpighi	T	U		59	65	61	59	66	62
Bologna	Monte Cuccolino	T	U				24	23	25	29
Bologna	S. Felice	T	U		126	130	67	57	56	59
Bologna	Zanardi	T	U				73	61	54	53
Ferrara	Corso Isonzo	T	U		68	62	53	58	64	54
Ferrara	Gherardi	F	R				18	18	20	16
Ferrara	S. Giovanni	T	U		55		54			58
Forlì	Bufalini Place	T	U		36		38			31
Forlì	Emilia Street	T	U		76		72			60
Forlì	Resistenza Park	T	U		42		33			
Forlì	Roma Street	T	U		63		63			51
Modena	Modena - L.go Garibaldi	T	U		66		74			60
Modena	Modena - XX Settembre	F	U							51
Parma	Prctdla	F	U		40		37			34
Parma	Prfrtti	T	U		68	58	52	53	63	
Parma	Prmlzzo	T	U							61
Parma	Prmntbl	T	U				44			46
Parma	Prsplto	T	U		46	45	36	42	41	39

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media										
Piacenza	Giordani	T	U		62	62	56	64	67	47
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U		46	36	40	35	29	35
Ravenna	Nuova Rocca Brancaleone	T	U				43			41
Ravenna	S.A.P.I.R.	I	S		51		31			31
Ravenna	Stadio	F	U		42					36
Ravenna	Via Caorle	T	U							19
Ravenna	Zalamella	T	U				48			66
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S		41		41			39
Reggio Emilia	Viale Timavo	T	U		68		70			58
Rimini	Rimini Parco Marecchia	F	S		44		49			38
FRIULI VENEZIA GIULIA										
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S			16	29	18		27
Trieste	Piazza Goldoni	T	U			34	62	52		53
Trieste	Piazza Libertà	T	U			47	57	70	0	
Trieste	Piazza Vico	T	U			67	81			41
Trieste	Via Carpineto	I	S			25	32	39		21
LAZIO										
Frosinone	Fontechiari	F	R		8	11	10	5	10	8
Latina	Latina Scalo	T	S					21	41	
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U		48	48	51	28	53	55
Latina	Lt-V. Tasso	T	U		42	43	45	21	38	37
Rieti	Leonessa	F	R		8	7	8	4	7	7
Roma	Allumiere	Enel	I	U						8
Roma	C.so Francia	T	U				76	38	74	
Roma	Castel di Guido	F	R			24	22	11	22	21
Roma	Cinecittà	T	U				50	29	55	
Roma	L.go Arenula	T	U		81	82	66	37		75
Roma	L.go Magna Grecia	T	U		88	95	87	44	87	78
Roma	L.go Montezemolo	T	U				89	43	84	80
Roma	Largo Perestrello	T	U				53	28	60	51
Roma	Libia	T	U					39	73	73
Roma	P.zza E. Fermi	T	U		86	104	102	52	99	88
Roma	Segni	F	S		48	49	49	21	30	26
Roma	Tenuta del Cavaliere	F	R			37	38	20	37	35
Roma	V. Tiburtina	T	U				92	47	88	90
Roma	Villa Ada	F	U			47	38	20	42	39
LIGURIA										
Genova	Brignole	T	U	73	84	70	74	91	71	88
Genova	C.so Firenze	T	U	58	54	60	48	60	51	50
Genova	Giovi	F	S							24
Genova	Quarto	F	U	38	31	29	29	53	34	29
Genova	V. XX Settembre	T	U	78	81	89	63	57	59	48
Imperia	Pieve di Teco	F	R				11	32	23	12
Imperia	Sanremo	T	U		36	40		37	48	77
La Spezia	Piazza Libertà - La Spezia	T	U						37	37
La Spezia	Via Spallanzani - La Spezia	T	U		73	83	71	65	52	
La Spezia	Via Veneto - La Spezia	T	U		57	71	72	64	52	
Savona	Albissola	T	U				33	31	39	39
Savona	Carcare1	T	S					50	48	48
Savona	Cengio1	F	R					9	12	10
Savona	Via Luigi Corsi	T	U				48	48		50
LOMBARDIA										
Bergamo	Goisis	F	S			39	41	44	38	28
Bergamo	S. Giorgio	T	U		83		81			57
Brescia	Broletto	F	U		63	71	65	65	43	59
Brescia	Gambara	F	R		44	44	37	33		32

continua

ATMOSFERA

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media										
Como	Erba	F	S		52	55	44	46	45	49
Como	Olgiate Comasco	T	U		58	52	55	52	53	46
Como	Scuola C. Plinio	T	U		85	75	69	66	67	72
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R						26	25
Cremona	Crema S. Bernard.	F	S			41	40	34	34	29
Lecco	Merate	T	U		76	73	76	74	71	51
Lecco	Varenna	F	R		34	32	32	28	29	22
Mantova	Bosco Fontana	F	R							14
Mantova	Carbonara di Po	I	R		36	37	30	25		
Mantova	Cittadella	T	U		38	48	56	55	48	63
Mantova	Ostiglia	Enel	I		9					9
Milano	Arconate	F	R					38	38	35
Milano	Cuggiono	Enel	I	R	78	62	71	72	67	
Milano	Juvara	F	U		88	84	89	73	72	74
Milano	Lacchiarella	F	R					36	40	42
Milano	Legnano S. Magno	F	U		73	68	79	69	68	55
Milano	Marche	T	U		96	85	88	85	84	81
Milano	Meda	F	U		69	70	63	56	62	60
Milano	Motta Visconti	F	R					23	25	35
Milano	P.co Lambro	F	S		67	65	57	58	56	54
Milano	Robecchetto	Enel	I	R	56	56	81	63		
Milano	Senato Marina	T	U		80	84	83	73	68	66
Milano	Turbigo	I	S		45	59	66	58	52	43
Milano	Verziere	T	U		88	82	84	69	75	71
Milano	Zavattari	T	U		94	88	83	83	74	74
Pavia	Vigevano	T	U		57	52	58	51	47	
Sondrio	Bormio	F	R		19	15	12	14	16	14
Sondrio	Chiavenna	F	R		22	17	21	20	19	18
Varese	Via Vidoletti	F	S		46	37	43	38	34	30
MARCHE										
Ancona	Ancona/Piazza Roma	T	U						28	81
Ancona	Chiaravalle2	F	R						15	34
Ancona	Falconara Acquedotto	I	S							20
Ancona	Falconara Scuola	I	S						36	21
PIEMONTE										
Biella	Bi 2012 Biella1	F	U					30		29
Biella	Bi 2046 Cossato	F	U					24		
Torino	To 1099 Mandria	F	R				27	25		19
Torino	To 1120 Grugliasco	F	U				56	52		52
Torino	To 1171 Orbassano	T	S				41	51		46
Torino	To 1265 Settimo Tse	T	U				68	52		58
Torino	To 1272 To Consolata	T	U				78	77	69	59
Torino	To 1272 To Cristina	T	U				68	76		62
Torino	To 1272 To Gaidano	T	U				66	65	67	65
Torino	To 1272 To Lingotto	F	U				48	50		45
Torino	To 1272 To Privoli	T	U				79	78		78
Torino	To 1272 To Rebauden	T	U				89	82		74
PUGLIA										
Brindisi	Cerano	Enel	I	R				6		9
Brindisi	Lendinuso	Enel	I	S				7		11
Brindisi	S. Pietro Vernotico	Enel	I	S				9		11
Brindisi	Surbo - Provincia di Lecce	Enel	I	R				28		26
Brindisi	Torchiarolo	Enel	I	S				10		10
Brindisi	Tuturano Nord	Enel	I	R				10		16
Brindisi	Tuturano Sud	Enel	I	S				3		4
SARDEGNA										
Cagliari	Cenps2		I	S				7		

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media										
Cagliari	Cenps5	I	S					22		
Cagliari	Censa2	I	S					15		16
Nuoro	Cenot3	I	S					3		9
Sassari	Cens10	T	U						22	8
Sassari	Cens11	T	U						30	15
Sassari	Cens15	I	R					10	15	14
Sassari	Censs6	T	U					52	39	27
SICILIA										
Caltanissetta	Corso Vittorio Emanuele	T	U				49			
Palermo	Belgio	T	U			62	61	58	52	54
Palermo	Belvedere (Enel)	Enel	I					13		17
Palermo	Boccadifalco	F	S			15	23	14	14	
Palermo	Castelnuovo	T	U			58	66	47	70	57
Palermo	Giulio Cesare	T	U			69	88	69	74	73
Palermo	Indipendenza	T	U			60	64	48	51	42
Palermo	Torrelunga	T	S			58	58	44	48	50
Palermo	Unità di Italia	T	U			66	72	57	50	51
Siracusa	Augusta	I	U					18		
Siracusa	Belvedere	T	U					14		
Siracusa	Scala Greca	T	U					19	19	
TOSCANA										
Firenze	Fi Bassi	F	U	49	46	40	36	39	40	34
Firenze	Fi Boboli	F	U	47	43	37	38	35	32	30
Firenze	Fi Gramsci	T	U	82	77	77	73	66	68	89
Firenze	Fi Settignano	F	S	22	18	18	19	19	22	12
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U	57	55	47	49	48		42
Pisa	Borghetto	T	U				47	45	46	40
Pisa	Passi	F	S				21	18	20	20
Prato	Via Ferrucci, Prato	T	U	46	42	52	53	53	50	47
Prato	Via Roma	T	U				35	42	43	38
TRENTINO ALTO ADIGE										
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano	T	U					50	52	57
Bolzano	Renon	F	R				4	2	2	2
Bolzano	Vipiteno	F	S					32	33	32
Trento	Grumo Sma	F	S				44	41	44	
Trento	Monte Gaza	F	R					6	3	4
Trento	Riva Gar	F	U		33	32	35	34	42	31
Trento	Rovereto Lgp	F	U		33	44	37	37	40	37
Trento	Trento Gar	T	S		60	48	38	33	49	50
Trento	Trento Lpn	T	U		61	58	57	55	60	56
Trento	Trento Psc	F	U		39	43	38	37	41	40
UMBRIA										
Perugia	Cortonese	F	U						29	
Perugia	Fontivegge	T	U				58	81	71	81
Perugia	P. S. Giovanni	T	S				28	39	34	27
Perugia	Porta Pesa	T	U					45	45	
VALLE D'AOSTA										
Aosta	Aosta (Mont Fleury)	F	S				50	31	34	
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U				41	31	41	
Aosta	Donnas	F	R				51	25	25	
Aosta	La Thuile	F	R				11	10	8	10
VENETO										
Padova	Via Ospedale	T	U	51	33	27	34	70	67	66
Padova	Zona Industriale	I	S	52	54	43	51	52	62	69
Rovigo	Ca Tiepolo	Enel	I					21		12
Rovigo	Case Ragazzi	Enel	I					16		16



ATMOSFERA

segue

Provincia	Stazione		Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media											
Rovigo	Taglio di Po	Enel	I						22		
Venezia	Maerne Martellago		F	S				20	33	26	26
Venezia	Parco Bissuola Station		F	U				24	45	62	33
Venezia	Venezia Sacca Fisola		F	U					32	32	37
Verona	Cason		F	U					41	40	36
Verona	Corso Milano		T	U					56	61	49
Verona	Torricelle		F	S					21	22	18
Vicenza	Borgo Scroffa		T	U			72	38	37	65	64
Vicenza	Parco Querini		F	S			33	22	17	36	41

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo

Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

Tabella 1.25: Biossido di azoto (NO₂), numero di ore di superamento del valore limite di 200 µg/m³ (al 1/1/2010, DM 60/02)

Provincia	Stazione		Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
ore di superamento										
ABRUZZO										
Chieti	San Salvo		I	S				51		
Pescara	Corso Vittorio Emanuele		T	U				7	6	1
Pescara	Piazza Grue		T	U				0	0	1
Pescara	Teatro D'Annunzio		F	S				0	0	0
Pescara	Via Firenze		T	U				0		
BASILICATA										
Potenza	Melfi		I	S					0	
Potenza	Potenza - C. da Rossellino		I	S				0		
Potenza	Potenza - Via Caporella		T	U				168		
CALABRIA										
Cosenza	Corigliano	Enel	I	S				1		0
Cosenza	Ospedale	Enel	I	S			0	0		17
Cosenza	S. Chiara	Enel	I	S				0		0
Cosenza	Schiavonea	Enel	I	S				1		0
Cosenza	Superstrada	Enel	I	S				0		0
CAMPANIA										
Caserta	Ce51 Istituto Manzoni		T	U					1	6
Caserta	Ce52 Scuola De Amicis		T	U					0	10
Caserta	Ce54 Scuola Settembrini		T	S						9
Napoli	Na02 Ospedale Santobono		T	U						5
Napoli	Na03 I Policlinico		T	U						8
Napoli	Na04 Scuola Silio Italico		T	U						43
Napoli	Na06 Museo Nazionale		T	U					15	
Napoli	Na07 Ente Ferrovie		T	U					1650	734
Napoli	Na08 Ospedale Nuovo Pellegrini		T	S					181	190
Napoli	Na09 I.T.I.S. Argine		T	S						40
EMILIA ROMAGNA										
Bologna	Della Salute		T	U			0			0
Bologna	Fiera		T	U						4
Bologna	G. Margherita		F	U	3	0	1	0	0	0
Bologna	Malpighi		T	U		5	3	0	36	0
Bologna	Monte Cuccolino		T	U				0	0	0
Bologna	S. Felice		T	U	326	553	2	1	0	0
Bologna	Zanardi		T	U			11	4	0	1
Ferrara	Corso Isonzo		T	U	0	0	7	1	0	0
Ferrara	Gherardi		F	R				0	1	0
Ferrara	S. Giovanni		T	U						0
Forlì-Cesena	Bufalini Place		T	U			0			0
Forlì-Cesena	Emilia Street		T	U			0			0
Forlì-Cesena	Resistenza Park		T	U			0			
Forlì-Cesena	Roma Street		T	U						0
Modena	Modena - XX Settembre		F	U						0
Parma	Prctdla		F	U			0			0
Parma	Prmlzzo		T	U						0
Parma	Prmntbl		T	U						0
Parma	Prsplo		T	U	0	1	1	0	0	0
Piacenza	Giordani		T	U	0	1	2	6	0	0
Piacenza	Pubblico Passeggio		F	U		0	0	4	0	0
Ravenna	S.A.P.I.R.		I	S						5
Ravenna	Zalamella		T	U						8
Reggio Emilia	San Lazzaro		F	S			0			0
Reggio Emilia	Viale Timavo		T	U						0

continua

ATMOSFERA

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
ore di superamento									
Rimini	Rimini Parco Marecchia	F	S						0
FRIULI VENEZIA GIULIA									
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S				0		0
Trieste	Piazza Goldoni	T	U				38	15	1
Trieste	Piazza Libertà	T	U				16		14
Trieste	Piazza Vico	T	U				67		0
Trieste	Via Carpineto	I	S			0	5		0
LAZIO									
Frosinone	Fontechiari	F	R	0	1	0	0	0	0
Latina	Latina Scalo	T	S				0		
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U	0	1	1	0	3	1
Latina	Lt-V. Tasso	T	U	0	0	0	0	0	0
Rieti	Leonessa	F	R	0	0	0	0	0	0
Roma	Allumiere	Enel I	U		0	0	0		0
Roma	C.so Francia	T	U		1	7	0	2	
Roma	Castel di Guido	F	R		2	0	0	0	0
Roma	Cinecittà	T	U			2	0	0	
Roma	L.go Arenula	T	U	21	19	4	0		0
Roma	L.go Magna Grecia	T	U	4	19	10	0	3	0
Roma	L.go Montezemolo	T	U		2	40	0		
Roma	Largo Perestrello	T	U			1	0		0
Roma	Libia	T	U				0	7	0
Roma	P.zza E. Fermi	T	U	20	182	139	0	69	7
Roma	Segni	F	S	22	35	26	0		0
Roma	Tenuta Del Cavaliere	F	R		2	0	0	0	0
Roma	V. Tiburtina	T	U		2	19	0	10	7
Roma	Villa Ada	F	U		0	0	0	0	0
LIGURIA									
Genova	Brignole	T	U				33	7	27
Genova	C.so Firenze	T	U				10	3	0
Genova	Quarto	F	U				0	0	0
Genova	V. XX Settembre	T	U				2	12	2
Imperia	Pieve di Teco	F	R				0		
Imperia	Sanremo	T	U					1	0
La Spezia	Piazza Libertà - La Spezia	T	U						0
La Spezia	Via Spallanzani - La Spezia	T	U				24	0	
La Spezia	Via Veneto - La Spezia	T	U				7	1	
Savona	Albissola	T	U				1		0
Savona	Carcare1	T	S				0		8
Savona	Cengio1	F	R						0
Savona	Via Luigi Corsi	T	U				1		0
LOMBARDIA									
Bergamo	Goisis	F	S		13	10	8	0	1
Bergamo	S. Giorgio	T	U						9
Brescia	Broletto	F	U	7	48	53	14	0	7
Brescia	Gambara	F	R	0	0	0			0
Como	Erba	F	S	11	6	17	3	0	0
Como	Olgiate Comasco	T	U	1	0	1	3	1	0
Como	Scuola C. Plinio	T	U	93	27	21	3	2	4
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R					0	0
Cremona	Crema S. Bernard.	F	S		1	0	0	0	0
Lecco	Merate	T	U	32	67	42	158	114	10
Lecco	Varenna	F	R	0	0	0	0	0	0
Mantova	Bosco Fontana	F	R						0
Mantova	Carbonara di Po	I	R	12	2				

continua

segue

Provincia	Stazione		Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
ore di superamento										
Mantova	Cittadella		T	U	0	0	32	2	1	2
Milano	Arconate		F	R				1	2	0
Milano	Cuggiono	Enel	I	R	100	15	184	77	21	
Milano	Juvara		F	U	62	113	135	47	26	10
Milano	Lacchiarella		F	R				0	0	0
Milano	Legnano S. Magno		F	U	1	6	54	21	6	2
Milano	Marche		T	U	71	56	65	33	23	22
Milano	Meda		F	U	40	70	46	57	25	17
Milano	Motta Visconti		F	R				0	0	0
Milano	P.co Lambro		F	S	30	91	42	33	15	6
Milano	Robecchetto	Enel	I	R	63	2	225	64		
Milano	Senato Marina		T	U	18	50	91	36	26	13
Milano	Turbigo		I	S	55	14	41	36	8	0
Milano	Verziere		T	U	37	65	93	40	23	7
Milano	Zavattari		T	U	89	59	77	86	19	10
Pavia	Vigevano		T	U	7	32	22	17	1	2
Sondrio	Bormio		F	R	0	0	2		0	0
Sondrio	Chiavenna		F	R	0			0	0	0
Varese	Via Vidoletti		F	S	0	3	3	0	0	0
MARCHE										
Ancona	Ancona/Piazza Roma		T	U						28
Ancona	Chiaravalle2		F	R						4
Ancona	Falconara Acquedotto		I	S						0
Ancona	Falconara Scuola		I	S				1		0
PIEMONTE										
Biella	Bi_2012_Biella1		F	U				0		0
Biella	Bi_2046_Cossato		F	U				0		
Torino	To_1099_Mandria		F	R			0			
Torino	To_1120_Grugliasco		F	U				2		2
Torino	To_1171_Orbassano		T	S			0			
Torino	To_1265_Settimo Tse		T	U				9		20
Torino	To_1272_To Consolata		T	U				20	27	4
Torino	To_1272_To Cristina		T	U				1		0
Torino	To_1272_To Gaidano		T	U				30	31	9
Torino	To_1272_To Lingotto		F	U				4		2
Torino	To_1272_To Privoli		T	U				42		36
Torino	To_1272_To Rebauden		T	U				45		30
PUGLIA										
Brindisi	Cerano	Enel	I	R				0		0
Brindisi	Lendinuso	Enel	I	S				0		
Brindisi	S. Pietro Vernotico	Enel	I	S				0		0
Brindisi	Surbo - Provincia di Lecce	Enel	I	R				0		0
Brindisi	Torchiarolo	Enel	I	S				0		0
Brindisi	Tuturano Nord	Enel	I	R				0		0
Brindisi	Tuturano Sud	Enel	I	S				0		0
SARDEGNA										
Cagliari	Cenps5		I	S				4		
Nuoro	Cenot3		I	S				0		
Sassari	Cens15		I	R				0	0	
Sassari	Censs6		T	U						5
SICILIA										
Palermo	Belgio		T	U			21	12		5
Palermo	Belvedere (Enel)	Enel	I							0
Palermo	Boccadifalco		F	S			2	0	0	
Palermo	Castelnuovo		T	U			28	7	15	
Palermo	Giulio Cesare		T	U			33	29		

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
ore di superamento									
Palermo	Indipendenza	T	U			38	12		4
Palermo	Torrelunga	T	S			31		6	10
Palermo	Unità d'Italia	T	U			19	8	6	3
Siracusa	Melilli	I	U				1		
Siracusa	Priolo	I	U				2		
Siracusa	San Cusmano	F	S				16		
TOSCANA									
Firenze	Fi Bassi	F	U				12	0	
Firenze	Fi Boboli	F	U				0	0	1
Firenze	Fi Gramsci	T	U				15	7	
Firenze	Fi Settignano	F	S				9	10	0
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U				0	3	
Pisa	Borghetto	T	U				0	0	0
Pisa	Passi	F	S				0	0	0
Prato	Via Roma	T	U					0	0
TRENTINO ALTO ADIGE									
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano	T	U				0	0	0
Bolzano	Renon	F	R			0	0	0	0
Bolzano	Vipiteno	F	S				0	0	0
Trento	Grumo Sma	F	S			0	0	8	
Trento	Monte Gaza	F	R				0	0	0
Trento	Riva Gar	F	U	0	0	0	0	0	0
Trento	Rovereto Lgp	F	U	0	0	0	0	7	0
Trento	Trento Gar	T	S	38	32	0	0	0	2
Trento	Trento Lpn	T	U	48	3	0	0	2	0
Trento	Trento Psc	F	U	0	3	0	0	0	0
UMBRIA									
Perugia	Cortonese	F	U					0	
Perugia	Fontivegge	T	U				160	4	47
Perugia	P. S. Giovanni	T	S				0	0	0
Perugia	Porta Pesa	T	U				0	0	
VALLE D'AOSTA									
Aosta	Aosta (Mont Fleury)	F	S				0	0	
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U				0	20	
Aosta	Donnas	F	R				0	0	
Aosta	La Thuile	F	R			0	0	0	0
VENETO									
Padova	Via Ospedale	T	U					0	
Padova	Zona Industriale	I	S					3	13
Rovigo	Ca Tiepolo	Enel	I				0		0
Rovigo	Case Ragazzi	Enel	I				0		
Rovigo	Taglio di Po	Enel	I				3		
Venezia	Maerne Martellago	F	S					0	0
Venezia	Parco Bissuola Station	F	U			0	8	29	0
Venezia	Venezia Sacca Fisola	F	U				2	0	0
Verona	Cason	F	U				0	0	0
Verona	Corso Milano	T	U				0	0	
Verona	Torricelle	F	S				0	0	0
Vicenza	Borgo Scroffa	T	U			0	1	0	
Vicenza	Parco Querini	F	S			0	0	0	0
Fonte: APAT									
LEGENDA:									
Tipo di stazione:		T = traffico; I = industriale; F = fondo							
Tipo di zona:		U = urbana; S = suburbana; R = rurale							

Tabella 1.26: Ossidi di azoto (NO_x), media annua delle concentrazioni medie orarie in µg/m³. Valore limite: 30 µg/m³ (DM 60/02)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media										
ABRUZZO										
Pescara	Corso Vittorio Emanuele	T	U					196	201	162
Pescara	Piazza Grue	T	U					64	75	64
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S					56	58	47
Pescara	Via Firenze	T	U					109	113	96
BASILICATA										
Potenza	Lavello	I	U					17	13	13
Potenza	Melfi	I	S					6	6	43
Potenza	Potenza - C. da Rossellino	I	S					11		
Potenza	Potenza - Via Caporella	T	U					62		
CAMPANIA										
Caserta	Ce51 Istituto Manzoni	T	U						88	
Caserta	Ce52 Scuola De Amicis	T	U						92	
Caserta	Ce54 Scuola Settembrini	T	S						149	
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S						77	
Napoli	Na02 Ospedale Santobono	T	U						98	
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U						86	
Napoli	Na04 Scuola Silio Italico	T	U						175	
Napoli	Na05 Scuola Vanvitelli	T	U						152	
Napoli	Na06 Museo Nazionale	T	U						68	
Napoli	Na07 Ente Ferrovie	T	U						209	
Napoli	Na08 Ospedale Nuovo Pellegrini	T	S						85	
Napoli	Na09 I.T.I.S. Argine	T	S						105	
Salerno	Sa22 U.S.L. 53	T	U						85	
FRIULI VENEZIA GIULIA										
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S			24	38	33		43
Trieste	Piazza Goldoni	T	U			108	137	127		109
Trieste	Piazza Libertà	T	U			106	112	122	103	
Trieste	Piazza Vico	T	U			129	158			88
Trieste	Via Carpineto	I	S			42	54	58		37
LAZIO										
Frosinone	Fontechiari	F	R		9	13	11	11	11	9
Latina	Latina Scalo	T	S					68	73	
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U		105	115	126	135	137	132
Latina	Lt-V. Tasso	T	U		75	81	83	77	68	71
Rieti	Leonessa	F	R		8	8	9	8	8	8
Roma	Allumiere	Enel	I	U						13
Roma	C.do Francia	T	U				276	241	246	0
Roma	Castel di Guido	F	R			32	28	30	28	26
Roma	Cinecittà	T	U				117	122	128	
Roma	L.go Arenula	T	U		259	201	156	169		173
Roma	L.go Magna Grecia	T	U		258	280	226	218	229	190
Roma	L.go Montezemolo	T	U				259	243	241	209
Roma	Largo Perestrello	T	U				120	128	162	111
Roma	Libia	T	U					214	192	192
Roma	P.zza E. Fermi	T	U		288	348	335	310	321	259
Roma	Segni	F	S		64	66	66	70	56	55
Roma	Tenuta del Cavaliere	F	R			70	75	71	73	62
Roma	V. Tiburtina	T	U				314	290	286	259
Roma	Villa Ada	F	U			105	79	77	86	73
LIGURIA										
Genova	Brignole	T	U	227	261	216	203	252	239	214
Genova	C.so Firenze	T	U	96	92	96	85	103	90	77

continua

ATMOSFERA

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media										
Genova	Quarto		F U	51	47	49	47	70	49	38
Genova	V. XX Settembre		T U	293	284	75	175	160	180	124
Imperia	Pieve di Teco		F R				23	36	26	
Imperia	Sanremo		T U		85	77		62	88	
La Spezia	Bolano	Enel	I					7		
La Spezia	Carrozzo	Enel	I					5		
La Spezia	Follo	Enel	I					6		
La Spezia	Le Grazie	Enel	I					7		
La Spezia	Pitelli	Enel	I					3		
La Spezia	S. Venerio	Enel	I					4		
La Spezia	Via Spallanzani - La Spezia		T U		284	306	229	203	182	
La Spezia	Via Veneto - La Spezia		T U		180	190	180	165	130	
Savona	Albissola		T U				66	60	81	71
Savona	Carcare1		T S					152		154
Savona	Cengio1		F R					15	21	15
Savona	Via Luigi Corsi		T U				92	98		96
LOMBARDIA										
Bergamo	Goisis		F S				58		81	45
Bergamo	S. Giorgio		T U				190			139
Brescia	Broletto		F U				0		107	113
Brescia	Gambara		F R				73			53
Como	Erba		F S				86		85	102
Como	Olgiate Comasco		T U				107		103	105
Como	Scuola C. Plinio		T U				224		197	201
Cremona	Corte dei Cortesi		F R				0		39	47
Cremona	Crema S. Bernard.		F S				86		75	68
Lecco	Merate		T U				199		177	150
Lecco	Varenna		F R				39		36	26
Mantova	Bosco Fontana		F R				0			24
Mantova	Cittadella		T U				135		102	135
Mantova	Ostiglia	Enel	I				0			21
Milano	Arconate		F R				0		83	71
Milano	Cuggiono	Enel	I R				0		115	
Milano	Juvara		F U				224		190	186
Milano	Lacchiarella		F R				0		86	90
Milano	Legnano S. Magno		F U				188		165	160
Milano	Marche		T U				267		259	222
Milano	Meda		F U				137		126	122
Milano	Motta Visconti		F R				0		60	70
Milano	P.co Lambro		F S				164		149	149
Milano	Robecchetto	Enel	I R				0		94	
Milano	Senato Marina		T U				0		173	173
Milano	Turbigo		I S				0		102	79
Milano	Verziere		T U				197		169	164
Milano	Zavattari		T U				265		222	216
Pavia	Vigevano		T U				149		105	
Sondrio	Bormio		F R		26	23	23	23	23	23
Sondrio	Chiavenna		F R						39	36
Varese	Via Vidoletti		F S				79		64	58
MARCHE										
Ancona	Ancona/Piazza Roma		T U						83	158
Ancona	Chiaravalle2		F R						51	92
Ancona	Falconara Acquedotto		I S							28
Ancona	Falconara Scuola		I S						55	32
PIEMONTE										
Biella	Bi_2012_Biella1		F U							25
Biella	Bi_2046_Cossato		F U							32

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media										
SARDEGNA										
Cagliari	Cenas8	I	S					0		0
Cagliari	Cenps2	I	S					0		
Cagliari	Cenps3	I	S					0		
Cagliari	Cenps5	I	S					0		
Cagliari	Censa2	I	S					0		
Nuoro	Cenot3	I	S					0		16
Sassari	Cens10	T	U						0	0
Sassari	Cens11	T	U						0	0
Sassari	Cens15	I	R					0	0	0
Sassari	Censs6	T	U					0	0	0
SICILIA										
Caltanissetta	Corso Vittorio Emanuele	T	U				55			
Palermo	Belgio	T	U			125	120	113	104	96
Palermo	Boccadifalco	F	S			16	25	16	15	
Palermo	Castelnuovo	T	U			94	102	79	115	92
Palermo	Giulio Cesare	T	U			165	179	142	171	149
Palermo	Indipendenza	T	U			100	98	72	77	68
Palermo	Torrelunga	T	S			94	90	69	78	80
Palermo	Unità d'Italia	T	U			120	100	92	86	82
Siracusa	Augusta	I	U					11		
Siracusa	Belvedere	T	U					8		
Siracusa	Scala Greca	T	U					11	10	
TOSCANA										
Firenze	Fi Bassi	F	U	102	94	83	75	77	73	64
Firenze	Fi Boboli	F	U	77	70	58	60	56	55	56
Firenze	Fi Gramsci	T	U	278	261	244	231	207	192	167
Firenze	Fi Settignano	F	S	28	21	23	24	24	28	23
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U	128	115	103	102	105		79
Pisa	Borghetto	T	U				111	109	103	79
Pisa	Passi	F	S				48	39	41	38
Prato	Via Roma	T	U				100	94	96	71
TRENTINO ALTO ADIGE										
Trento	Grumo Sma	F	S				138	146	147	
Trento	Monte Gaza	F	R					6	3	4
Trento	Riva Gar	F	U		90	91	96	88	84	72
Trento	Rovereto Lgp	F	U		108	117	102	41	97	80
Trento	Trento Gar	T	S		129	194	195	69	153	169
Trento	Trento Lpn	T	U		168	164	166	167	161	158
Trento	Trento Psc	F	U		103	133	105	123	118	125
UMBRIA										
Perugia	Cortonese	F	U						66	
Perugia	Fontivegge	T	U				154	276	282	
Perugia	P. S. Giovanni	T	S				73	77	71	
Perugia	Porta Pesa	T	U					94	85	
VALLE D'AOSTA										
Aosta	Aosta (Mont Fleury)	F	S				75	58	62	
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U				90	75	94	
Aosta	Donnas	F	R				77	41	36	
Aosta	La Thuile	F	R				17	15	15	19
VENETO										
Padova	Via Ospedale	T	U							145
Padova	Zona Industriale	I	S							162
Venezia	Maerne Martellago	F	S				100			68
Venezia	Parco Bissuola Station	F	U				111			79
Venezia	Venezia Sacca Fisola	F	U							85
Verona	Cason	F	U					96	83	86

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media										
Verona	Corso Milano	T	U					199	179	143
Verona	Torricelle	F	S					45	43	45
Vicenza	Borgo Scroffa	T	U				218	226	186	184
Vicenza	Parco Querini	F	S				102	86	92	92

Fonte: APAT

LEGENDA:
 Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo
 Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

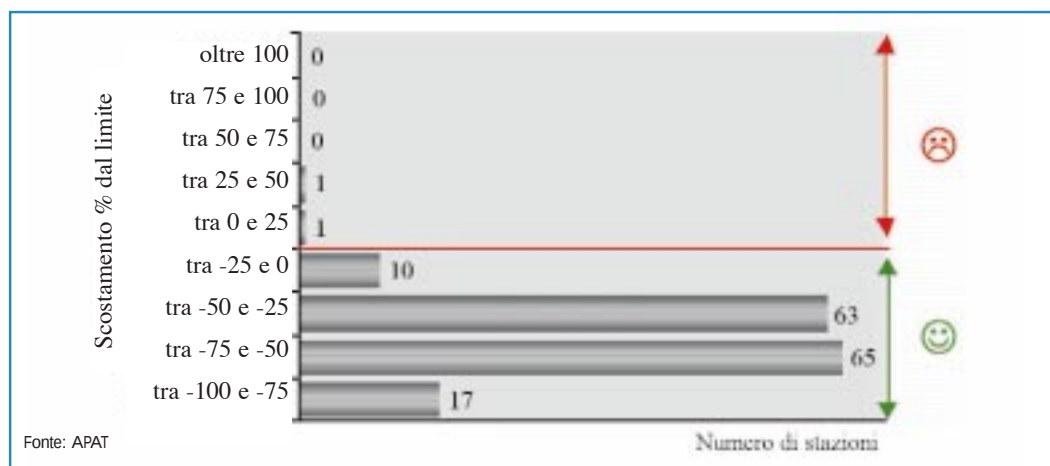


Figura 1.29: 98° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO₂, distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite (DPR 203/88). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Tutte le stazioni, anno 2001

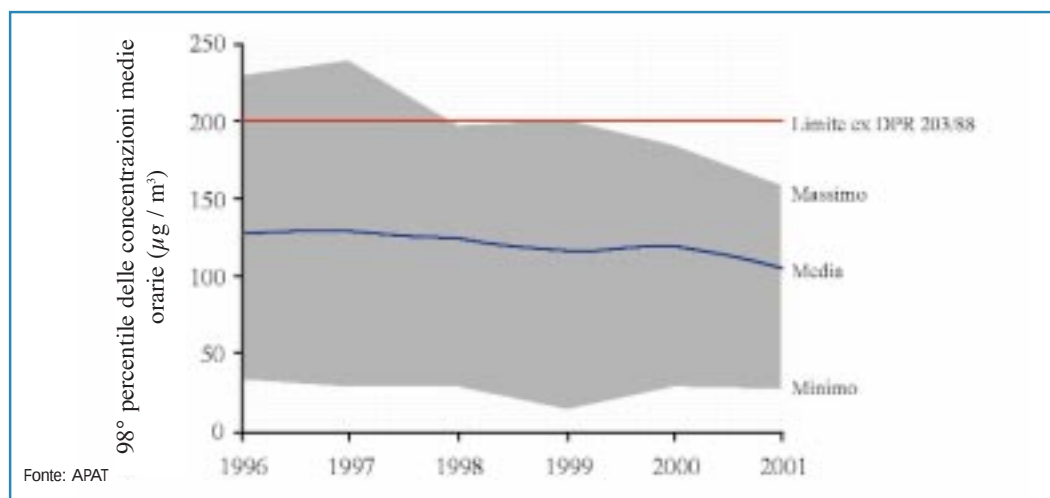


Figura 1.30: 98° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO₂, distribuzione dei valori (area grigia) e valore medio (linea blu) sulle 36 stazioni con indicatore disponibile su tutto il periodo, a confronto con il valore limite per la protezione della salute (linea rossa)

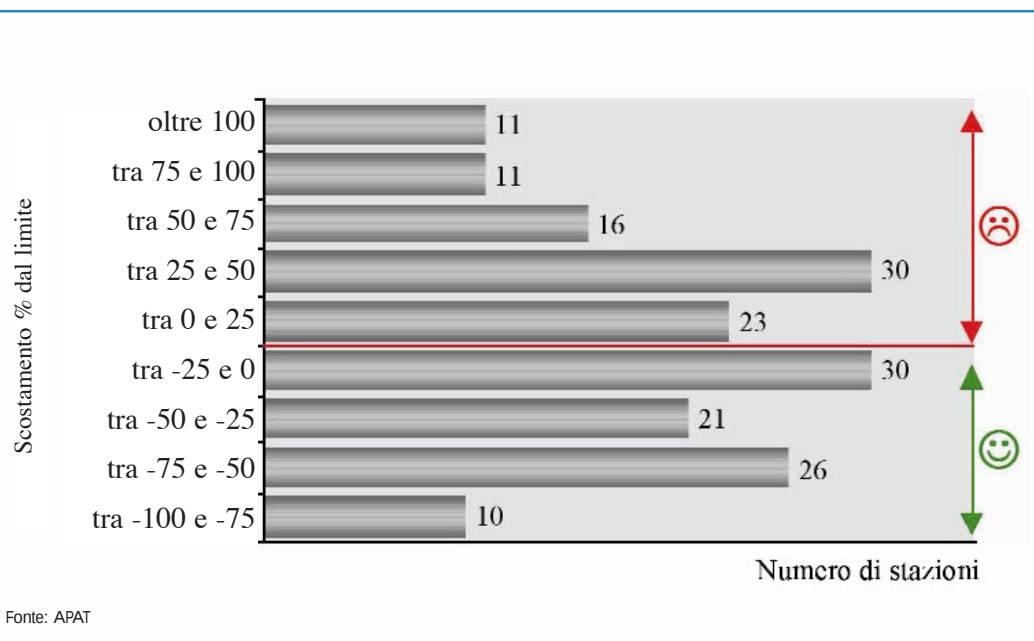


Figura 1.31: Media annua delle concentrazioni medie orarie di NO₂, distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite per la protezione della salute (DM 60/02, in vigore dal 1/1/2010). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Tutte le stazioni, anno 2001

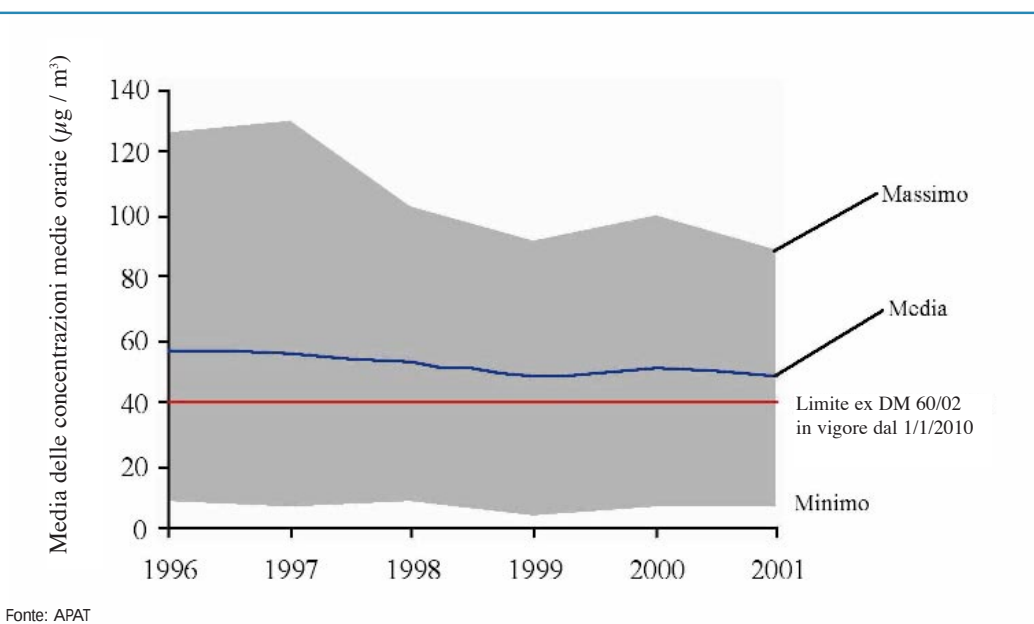
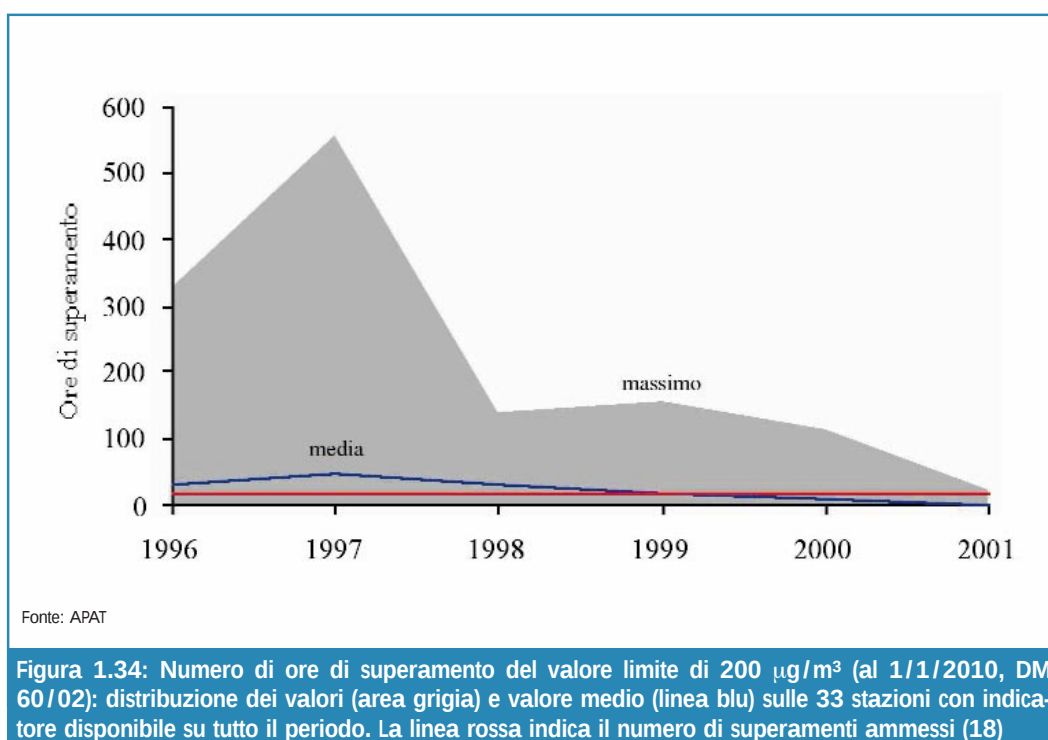
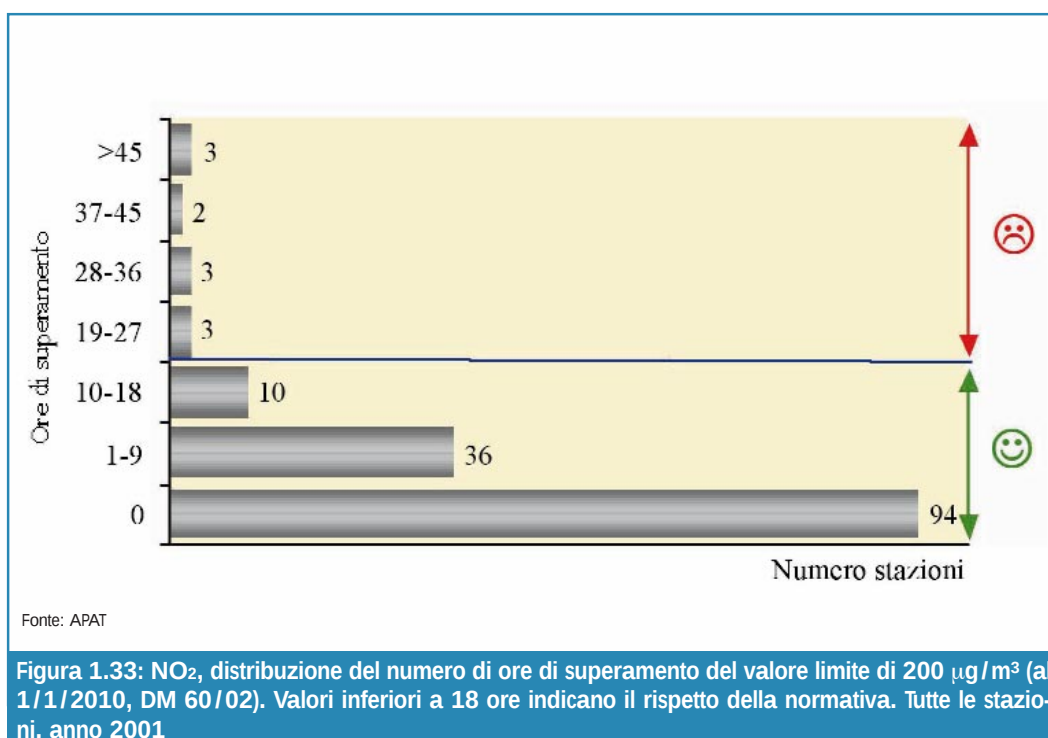
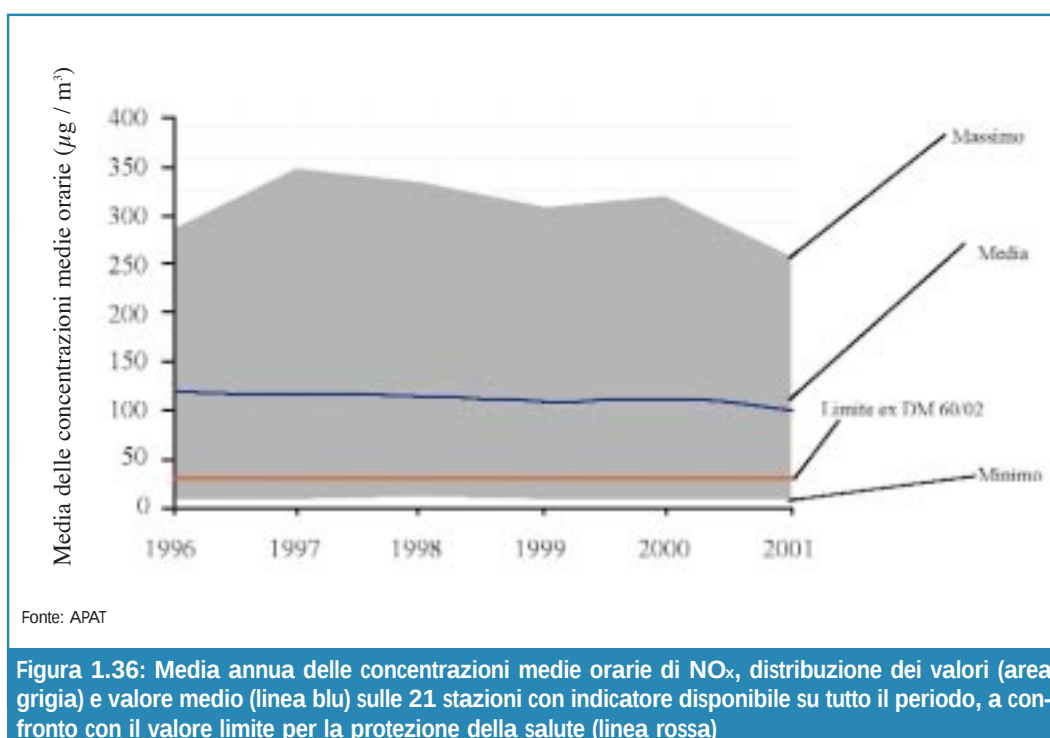
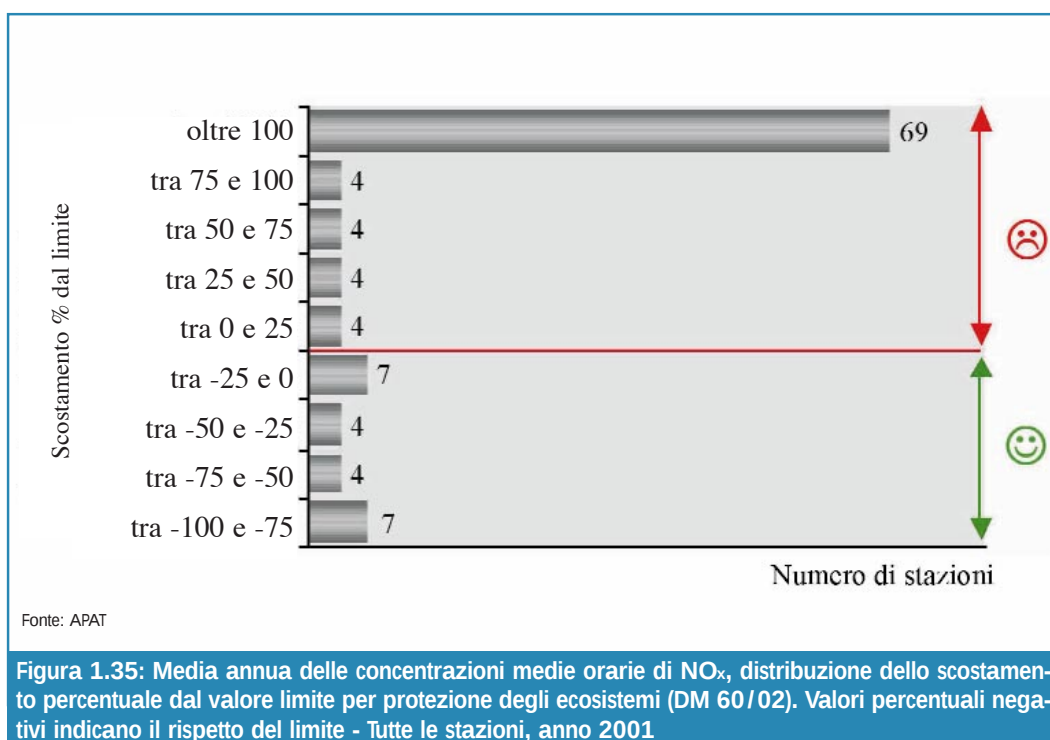


Figura 1.32: Media annua delle concentrazioni medie orarie di NO₂, distribuzione dei valori (area grigia) e valore medio (linea blu) sulle 49 stazioni con indicatore disponibile su tutto il periodo, a confronto con il valore limite per la protezione della salute, in vigore dal 1/1/2010 (linea rossa)





INDICATOREQUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA A LIVELLO DEL SUOLO DI OZONO (O₃)**SCOPO**

L'ozono troposferico è di origine sia antropica che naturale. È un inquinante secondario, cioè non viene emesso direttamente da una o più sorgenti, ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV), prodotti in larga parte dai motori a combustione e dall'uso di solventi organici. Il complesso dei fenomeni che porta a elevate concentrazioni di ozono viene denominato *"smog fotochimico"*.

L'inquinamento fotochimico è un fenomeno anche transfrontaliero: è possibile infatti che, in particolari condizioni meteorologiche e di emissione, si formino inquinanti fotochimici che vengono trasportati a distanze di centinaia o migliaia di chilometri.

L'indicatore proposto ha come finalità la verifica degli obiettivi richiesti dalla normativa, la valutazione dell'inquinamento fotochimico e dell'efficacia delle politiche messe in atto per il suo contenimento.

DESCRIZIONE

Sono stati elaborati, per il periodo 1995-2001 e per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria, i seguenti indicatori, derivati dagli standard di qualità più significativi indicati dalla normativa:

- numero di giorni di superamento della soglia di attenzione delle concentrazioni medie orarie (180 µg/m³, DM 16/5/96);
- numero di giorni di superamento del valore limite per la protezione della salute, delle concentrazioni medie su 8 ore (110 µg/m³, DM 16/5/96);
- numero di giorni di superamento del valore limite per la protezione della vegetazione, delle concentrazioni medie giornaliere (65 µg/m³, DM 16/5/96);

Sono stati popolati solo gli indicatori che soddisfano alcuni requisiti standard di disponibilità dei dati elementari, quale la disponibilità di almeno il 75% dei dati orari per il calcolo dei valori medi giornalieri.

UNITÀ di MISURA

I valori di concentrazione in aria sono espressi in µg/m³.

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ARPA, APPA, Regioni, Province, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 1.27-1.29 riportano i valori disponibili degli indicatori nel periodo 1995-2001, per tutte le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria.

Inoltre, vengono rappresentate graficamente alcune informazioni di sintesi che rappresentano la situazione nel 2001 e l'andamento temporale nel periodo 1996-2001.

Nelle figure 1.37, 1.39, 1.41 viene rappresentata la distribuzione del numero di giorni di superamento delle diverse soglie.

Nelle figure 1.38, 1.40, 1.42 viene rappresentato l'andamento temporale dei valori minimo e massimo e della media di ciascun indicatore, elaborati sul campione omogeneo di stazioni per le quali sono disponibili gli indicatori per tutti gli anni dal 1996 al 2001.



L'analisi degli indicatori proposti conferma che quelli relativi ai livelli di ozono sono tra i più critici per la qualità dell'aria. La maggior parte delle stazioni di rilevamento registra infatti superamenti sia della soglia di attenzione che dei livelli di protezione della salute e della vegetazione, e per un numero consistente di stazioni il numero di giorni di superamento è molto elevato.

L'andamento degli indicatori nel periodo 1996-2001 non mostra un segno evidente e univoco, probabilmente anche in considerazione della forte influenza sui livelli di ozono dei fattori meteorologici e della variabilità anno per anno.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Commissione Europea ha recentemente emanato la direttiva "figlia" riguardante l'ozono (2002/3/CE). Per quanto riguarda la normativa nazionale in vigore, la tabella che segue ne riporta i principali riferimenti.

Valore limite	DPCM 28/3/83	200 µg/m³	Valore medio orario
Livello di attenzione	DM 16/5/96 Dir. 92/72/EC	180 µg/m³	Valore medio orario
Livello di allarme	DM 16/5/96 Dir. 92/72/EC	360 µg/m³	Valore medio orario
Livello per la protezione della salute	DM 16/5/96 Dir. 92/72/EC	110 µg/m³	Media su 8 ore per i periodi: 0 - 8; 8 -16; 16 - 24; 12 - 20
Livello per la protezione della vegetazione	DM 16/5/96 Dir. 92/72/EC	200 µg/m³	Valore medio orario
Livello per la protezione della vegetazione	DM 16/5/96 Dir. 92/72/EC	65 µg/m³	Valore medio giornaliero

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

In considerazione della complessità dei processi di garanzia e controllo di qualità delle reti di rilevamento e della loro disomogeneità nelle diverse regioni, non è possibile una valutazione univoca della qualità degli indicatori proposti, che pertanto si rimanda ad una successiva edizione dell'Annuario, quando saranno disponibili i primi risultati di alcune iniziative in materia che l'APAT ha già intrapreso attraverso il CTN_ACE.

Tabella 1.27: Ozono (O₃), numero di giorni di superamento della soglia di attenzione (180 µg/m³)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento									
ABRUZZO									
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S				1	2	1
Pescara	Via Sacco	F	S					5	5
BASILICATA									
Potenza	Lavello	I	U				3		
Potenza	Melfi	I	S				0		
Potenza	Potenza - C. da Rossellino	I	S				0		
CAMPANIA									
Caserta	Ce53 Centurano	T	S				0	4	1
Caserta	Ce54 Scuola Settembrini	T	S				16	1	
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S			23	17	0	2
Napoli	Na08 Ospedale Nuovo Pellegrini	T	S			3	2	1	9
Napoli	Na09 I.T.I.S. Argine	T	S			3	7	6	4
EMILIA ROMAGNA									
Bologna	G. Margherita	F	U				23	11	15
Bologna	Monte Cuccolino	T	U				35	28	9
Bologna	Zanardi	T	U				0	3	1
Ferrara	Gherardi	F	R				0	28	20
Modena	Modena - L.go Garibaldi	T	U						2
Modena	Modena - XX Settembre	F	U						16
Parma	Prctdla	F	U						4
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U				6	8	0
Ravenna	Nuova Rocca Brancaleone	T	U				0		1
Ravenna	S.A.P.I.R.	I	S				0		1
Ravenna	Via Caorle	T	U				1		1
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S						11
Rimini	Rimini Parco Marecchia	F	S				0		5
FRIULI VENEZIA GIULIA									
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S				0		
Trieste	Piazza Goldoni	T	U				0		1
Trieste	Piazza Libertà	T	U			5			
LAZIO									
Frosinone	Fontechiari	F	R				17	33	34
Latina	Lt-V. Tasso	T	U					0	0
Rieti	Leonessa	F	R	0	4	23	5	38	42
Roma	C.so Francia	T	U				0	0	
Roma	Castel di Guido	F	R		44	62	10	11	14
Roma	L.go Magna Grecia	T	U	8	3	9	4	1	7
Roma	Largo Perestrello	T	U			48	33	9	11
Roma	P.zza E. Fermi	T	U	1	2	2	0	0	0
Roma	Segni	F	S	11	24	48	13	7	12
Roma	Tenuta del Cavaliere	F	R		50	46	39	35	16
Roma	Villa Ada	F	U		35	66	18	14	15
LIGURIA									
Genova	Brignole	T	U				1		
Genova	C.so Firenze	T	U				17		0
Genova	Giovi	F	S			1	6		
Genova	Quarto	F	U	36	37	36	47	1	0
Imperia	Pieve di Teco	F	R				0	0	3
Imperia	Sanremo	T	U					0	0
Savona	Albissola	T	U				0	0	0
Savona	Carcare1	T	S				0		0
Savona	Cengio1	F	R				4		1

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento									
LOMBARDIA									
Bergamo	Goisis	F	S		48	52	35	45	46
Bergamo	S. Giorgio	T	U						2
Brescia	Broletto	F	U				8	1	0
Brescia	Gambara	F	R	2	1	3	13	4	9
Como	Erba	F	S	27	39	43	24	14	9
Como	Olgiate Comasco	T	U					20	27
Como	Scuola C. Plinio	T	U	18	17	31	16	21	18
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R				1		23
Cremona	Crema S. Bernard.	F	S					4	30
Lecco	Merate	T	U	11	33	58	35	24	32
Lecco	Varenna	F	R	38	52	59	43	41	30
Mantova	Bosco Fontana	F	R					8	20
Mantova	Cittadella	T	U				1		
Milano	Arconate	F	R				38	27	36
Milano	Juvara	F	U	34	1	15	6	15	6
Milano	Lacchiarella	F	R				20	27	23
Milano	Legnano S. Magno	F	U	25	8	17	15	17	26
Milano	Meda	F	U	52	49	40	38	33	45
Milano	Motta Visconti	F	R				25	38	18
Milano	P.co Lambro	F	S	37	47	30	34	20	35
Milano	Verziere	T	U	16	0	15	11	5	14
Sondrio	Bormio	F	R					0	0
Sondrio	Chiavenna	F	R		4	8	5	1	1
Varese	Via Vidoletti	F	S	28	24	36	26	26	30
MARCHE									
Ancona	Ancona/Piazza Roma	T	U	34		2	2	1	2
Ancona	Chiaravalle2	F	R			0			7
Ancona	Falconara Acquedotto	I	S	2	3		2	3	8
Ancona	Falconara Alta	I	S						7
Ancona	Falconara Scuola	I	S			0		30	13
PIEMONTE									
Biella	Bi 2012_Biella1	F	U				17	14	18
Biella	Bi 2046 Cossato	F	U				19	17	18
Torino	To 1099 Mandria	F	R			2	6	42	28
Torino	To 1171 Orbassano	T	S			42	23	37	
Torino	To 1265 Settimo Tse	T	U			16			
Torino	To 1272 To Lingotto	F	U	13	30	16	6	14	18
Torino	To 1272 To Privoli	T	U			2			
SARDEGNA									
Cagliari	Censa2	I	S				2		
Nuoro	Cenot3	I	S				47		1
Sassari	Cens10	T	U				2	1	2
Sassari	Cens11	T	U					0	1
Sassari	Cens15	I	R				0	0	0
SICILIA									
Caltanissetta	Corso Vittorio Emanuele	T	U			1	0		
Palermo	Boccadifalco	F	S			14	26	15	11
Palermo	Castelnuovo	T	U				0	0	0
Siracusa	Melilli	I	U					19	
Siracusa	Priolo	I	U			1		2	
Siracusa	San Cusmano	F	S					10	
TOSCANA									
Firenze	Fi Boboli	F	U					0	
Firenze	Fi Settignano	F	S					3	5
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U				0		

continua

ATMOSFERA

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento									
Livorno	Gabbro	F	R					4	
Pisa	Passi	F	S				2	5	
Prato	Via Roma	T	U					11	3
TRENTINO ALTO ADIGE									
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano	T	U					0	
Bolzano	Renon	F	R					5	
Bolzano	Vipiteno	F	S					0	
Trento	Grumo Sma	F	S	0		1	0	1	2
Trento	Monte Gaza	F	R				7	54	33
Trento	Riva Gar	F	U	11	2	18	5	9	13
Trento	Rovereto Lgp	F	U	5	0	0	0	0	8
Trento	Trento Gar	T	S	0	9	3	4	1	18
Trento	Trento Lpn	T	U			0	0		5
Trento	Trento Psc	F	U	12	4	6	1	6	14
UMBRIA									
Perugia	Cortonese	F	U					0	
Perugia	Fontivegge	T	U				0	0	0
Perugia	P. S. Giovanni	T	S				0	0	1
VALLE D'AOSTA									
Aosta	Aosta (Mont Fleury)	F	S			0	0	0	
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U			0	3	0	0
Aosta	Donnas	F	R				1	2	
Aosta	La Thuile	F	R				0	0	0
VENETO									
Padova	Via Ospedale	T	U				0	0	3
Padova	Zona Industriale	I	S				2	18	5
Venezia	Maerne Martellago	F	S					10	18
Venezia	Parco Bissuola Station	F	U				11		0
Venezia	Venezia Sacca Fisola	F	U				8	12	0
Verona	Cason	F	U				4	22	12
Verona	Torricelle	F	S				3	14	8
Vicenza	Parco Querini	F	S				0	34	34
Fonte: APAT									
LEGENDA:									
Tipo di stazione:		T = traffico; I = industriale; F = fondo							
Tipo di zona:		U = urbana; S = suburbana; R = rurale							

Tabella 1.28: Ozono (O₃), numero di giorni di superamento del livello per la protezione della salute (110 µg/m³ come media su 8 ore)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento									
ABRUZZO									
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S					70	94
Pescara	Via Sacco	F	S					86	107
BASILICATA									
Potenza	Lavello	I	U				9	44	
Potenza	Melfi	I	S				35	5	
Potenza	Potenza - C. da Rossellino	I	S				2		
CAMPANIA									
Caserta	Ce53 Centurano	T	S				0	3	8
Caserta	Ce54 Scuola Settembrini	T	S					58	13
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S			81	49	9	50
Napoli	Na08 Ospedale Nuovo Pellegrini	T	S				10	2	13
Napoli	Na09 I.T.I.S. Argine	T	S			14	8	6	6
EMILIA ROMAGNA									
Bologna	G. Margherita	F	U				95	94	82
Bologna	Monte Cuccolino	T	U				132	141	67
Bologna	Zanardi	T	U				5	32	14
Ferrara	Gherardi	F	R					108	104
Modena	Modena - L.go Garibaldi	T	U			26			40
Modena	Modena - XX Settembre	F	U						83
Parma	Prctdla	F	U						75
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U				68	70	29
Ravenna	Nuova Rocca Brancaleone	T	U				0		20
Ravenna	S.A.P.I.R.	I	S				0		1
Ravenna	Via Caorle	T	U				0		25
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S						78
Rimini	Rimini Parco Marecchia	F	S				0		65
FRIULI VENEZIA GIULIA									
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S				0		20
Trieste	Piazza Goldoni	T	U			0			2
Trieste	Piazza Libertà	T	U			64			
LAZIO									
Frosinone	Fontechiari	F	R				109	125	141
Latina	Lt-V. Tasso	T	U					0	0
Rieti	Leonessa	F	R	76	145	116	76	236	256
Roma	C.so Francia	T	U					0	
Roma	Castel di Guido	F	R		147	191	137	157	150
Roma	L.go Magna Grecia	T	U	15	10	17	16	34	43
Roma	Largo Perestrello	T	U			72	94	46	77
Roma	P.zza E. Fermi	T	U		1	2	0	0	10
Roma	Segni	F	S	82	98	118	95	81	100
Roma	Tenuta del Cavaliere	F	R				104	109	72
Roma	Villa Ada	F	U		94	151	64	75	72
LIGURIA									
Genova	Brignole	T	U			0	1		
Genova	C.so Firenze	T	U				75		21
Genova	Giovi	F	S			5	81	2	2
Genova	Quarto	F	U	152	113	137	159	10	49
Imperia	Pieve di Teco	F	R			1	6	3	13
Imperia	Sanremo	T	U					1	0
Savona	Albissola	T	U				9	6	6
Savona	Carcare1	T	S				4		6
Savona	Cengio1	F	R				27		16

continua

ATMOSFERA

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento									
LOMBARDIA									
Bergamo	Goisis	F	S		125	97	105	122	103
Bergamo	S. Giorgio	T	U						35
Brescia	Broletto	F	U				54	18	14
Brescia	Gambara	F	R	37	27	31	103	47	28
Como	Erba	F	S	56	74	88	72	54	46
Como	Olgiate Comasco	T	U					70	61
Como	Scuola C. Plinio	T	U	41	41	60	55	51	42
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R				72	10	105
Cremona	Crema S. Bernard.	F	S					72	93
Lecco	Merate	T	U	38	79	103	84	67	67
Lecco	Varenna	F	R	79	108	109	102	74	69
Mantova	Bosco Fontana	F	R					51	94
Mantova	Cittadella	T	U				1		
Milano	Arconate	F	R				75	108	98
Milano	Juvara	F	U	79	43	68	40	61	46
Milano	Lacchiarella	F	R				109	104	94
Milano	Legnano S. Magno	F	U	76	60	51	68	62	58
Milano	Meda	F	U		107		93	80	95
Milano	Motta Visconti	F	R				122	111	95
Milano	P.co Lambro	F	S	98	132	92	99	88	89
Milano	Verziere	T	U	50	31	76	64	52	67
Sondrio	Bormio	F	R					36	22
Sondrio	Chiavenna	F	R		16	28	31	36	35
Varese	Via Vidoletti	F	S	77	88	74	50	69	78
MARCHE									
Ancona	Ancona/Piazza Roma	T	U					7	0
Ancona	Chiaravalle2	F	R			0			12
Ancona	Falconara Acquedotto	I	S	5	39		4	20	26
Ancona	Falconara Alta	I	S						13
Ancona	Falconara Scuola	I	S					30	53
PIEMONTE									
Biella	Bi_2012 Biella1	F	U				111	94	80
Biella	Bi_2046 Cossato	F	U				68	91	84
Torino	To_1099 Mandria	F	R			2	11	102	55
Torino	To_1171 Orbassano	T	S			64	49	114	10
Torino	To_1265 Settimo Tse	T	U			71			
Torino	To_1272 To Lingotto	F	U	74	93	70	91	84	72
Torino	To_1272 To Privoli	T	U			7			
SARDEGNA									
Cagliari	Censa2	I	S				3		
Nuoro	Cenot3	I	S						43
Sassari	Cens10	T	U				3		14
Sassari	Cens11	T	U					14	
Sassari	Cens12	T	S					11	
Sassari	Cens15	I	R				1	0	0
SICILIA									
Caltanissetta	Corso Vittorio. Emanuele	T	U				0		
Caltanissetta	Ospedale Vittorio Emanuele	T	U				2		
Palermo	Boccadifalco	F	S			49	152	111	92
Palermo	Castelnuovo	T	U				0	0	0
Siracusa	Melilli	I	U					100	
Siracusa	Priolo	I	U			2		52	
Siracusa	San Cusmano	F	S					18	
TOSCANA									
Firenze	Fi Boboli	F	U					41	3

continua



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento									
Firenze	Fi Settignano	F	S					69	66
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U				8		
Livorno	Gabbro	F	R					122	
Pisa	Passi	F	S			16	67	76	2
Prato	Via Roma	T	U					77	56
TRENTINO ALTO ADIGE									
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano	T	U					4	
Bolzano	Renon	F	R					69	
Bolzano	Vipiteno	F	S			0		5	
Trento	Grumo Sma	F	S	2	6	25	3	11	29
Trento	Monte Gaza	F	R				103	140	152
Trento	Riva Gar	F	U	64	42	76	46	61	56
Trento	Rovereto Lgp	F	U	35		22	0	3	65
Trento	Trento Gar	T	S	8	28	32	39	29	60
Trento	Trento Lpn	T	U				5		47
Trento	Trento Psc	F	U	61	67	58	45	45	50
UMBRIA									
Perugia	Cortonese	F	U					30	
Perugia	Fontivegge	T	U						1
Perugia	P. S. Giovanni	T	S					26	58
VALLE D'AOSTA									
Aosta	Aosta (Mont Fleury)	F	S				82	78	
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U				17	14	11
Aosta	Donnas	F	R				50	30	
Aosta	La Thuile	F	R				41	20	21
VENETO									
Padova	Via Ospedale	T	U					30	34
Padova	Zona Industriale	I	S				61	76	59
Venezia	Maerne Martellago	F	S					32	77
Venezia	Parco Bissuola Station	F	U				61	3	0
Venezia	Venezia Sacca Fisola	F	U				31	90	42
Verona	Cason	F	U				48	100	83
Verona	Torricelle	F	S				87	94	68
Vicenza	Parco Querini	F	S				0	103	95
Fonte: APAT									
LEGENDA:									
Tipo di stazione:		T = traffico; I = industriale; F = fondo							
Tipo di zona:		U = urbana; S = suburbana; R = rurale							

Tabella 1.29: Ozono (O₃), numero di giorni di superamento del livello per la protezione della vegetazione (65 µg/m³ come media su 24 ore)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento									
ABRUZZO									
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S					87	118
Pescara	Via Sacco	F	S					98	127
BASILICATA									
Potenza	Potenza - C. da Rossellino	I	S				96		
CAMPANIA									
Caserta	Ce53 Centurano	T	S				2		17
Caserta	Ce54 Scuola Settembrini	T	S					100	45
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S			178		69	110
Napoli	Na08 Ospedale Nuovo Pellegrini	T	S			12		53	
Napoli	Na09 I.T.I.S. Argine	T	S			26			
EMILIA ROMAGNA									
Bologna	G. Margherita	F	U				139	128	130
Bologna	Monte Cuccolino	T	U				198	188	172
Bologna	Zanardi	T	U				11	61	35
Ferrara	Gherardi	F	R					144	124
Modena	Modena - L.go Garibaldi	T	U			18			25
Modena	Modena - XX Settembre	F	U						90
Parma	Prctdla	F	U						116
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U				83	72	43
Ravenna	Nuova Rocca Brancaleone	T	U				0		36
Ravenna	S.A.P.I.R.	I	S				0		
Ravenna	Via Caorle	T	U				0		51
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S						91
Rimini	Rimini Parco Marecchia	F	S				0		80
FRIULI VENEZIA GIULIA									
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S				0		
Trieste	Piazza Goldoni	T	U				2		20
Trieste	Piazza Libertà	T	U			69			
LAZIO									
Frosinone	Fontechiari	F	R				174	167	208
Latina	Lt-V. Tasso	T	U					0	0
Rieti	Leonessa	F	R	268	289	285	271	356	349
Roma	C.so Francia	T	U	0	0	0	0	0	
Roma	Castel di Guido	F	R				258	260	233
Roma	L.go Magna Grecia	T	U	5	1	10	17	30	51
Roma	Largo Perestrello	T	U				100	68	102
Roma	P.zza E. Fermi	T	U	1	1	2	1	0	55
Roma	Segni	F	S				124	120	139
Roma	Tenuta del Cavaliere	F	R				111	133	75
Roma	Villa Ada	F	U		83	155	56	67	63
LIGURIA									
Genova	C.so Firenze	T	U						119
Genova	Giovi	F	S				144		
Genova	Quarto	F	U	223					143
Imperia	Pieve di Teco	F	R				19	3	
Imperia	Sanremo	T	U					2	0
Savona	Albissola	T	U				51	60	88
Savona	Carcare1	T	S				24		23
LOMBARDIA									
Bergamo	Goisis	F	S		165		164	172	137
Bergamo	S. Giorgio	T	U						58
Brescia	Broletto	F	U				95	66	42

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento									
Brescia	Gambara	F	R	50	39		116	62	36
Como	Erba	F	S				107	95	88
Como	Olgiate Comasco	T	U					121	92
Como	Scuola C. Plinio	T	U	37	62	84	86	85	58
Cremona	Corte dei Cortesi	F	R						114
Cremona	Crema S. Bernard.	F	S					76	98
Lecco	Merate	T	U	28	91	126	118	82	68
Lecco	Varenna	F	R	108	156	173	159	141	104
Mantova	Cittadella	T	U				3		
Milano	Arconate	F	R					126	104
Milano	Juvara	F	U	76	75	76	59	88	65
Milano	Lacchiarella	F	R				111	114	114
Milano	Legnano S. Magno	F	U	75	45	55	62	58	71
Milano	Meda	F	U		135		110	102	110
Milano	Motta Visconti	F	R				145	130	125
Milano	P.co Lambro	F	S	93	134	93	90	99	101
Milano	Verziere	T	U	68	51	88	66	73	83
Sondrio	Bormio	F	R					134	141
Sondrio	Chiavenna	F	R		91			108	117
Varese	Via Vidoletti	F	S	122	148			112	130
MARCHE									
Ancona	Ancona/Piazza Roma	T	U				27		4
Ancona	Chiaravalle2	F	R			0			
Ancona	Falconara Acquedotto	I	S		54		21		54
Ancona	Falconara Alta	I	S						57
Ancona	Falconara Scuola	I	S						68
PIEMONTE									
Biella	Bi 2012_Biella1	F	U				172	152	143
Biella	Bi 2046_Cossato	F	U					121	106
Torino	To 1099_Mandria	F	R					130	
Torino	To 1171_Orbassano	T	S					123	
Torino	To 1265_Settimo Tse	T	U			78			
Torino	To 1272_To_Lingotto	F	U	75	102	78	101	93	84
Torino	To 1272_To_Privoli	T	U			9			
SARDEGNA									
Nuoro	Cenot3	I	S						164
Sassari	Cens11	T	U					47	17
Sassari	Cens15	I	R				27	0	0
SICILIA									
Caltanissetta	Corso Vittorio Emanuele	T	U			47	30		
Palermo	Boccadifalco	F	S			158	299	283	252
Palermo	Castelnuovo	T	U					3	0
Siracusa	Melilli	I	U					279	
Siracusa	Priolo	I	U			34		176	
Siracusa	San Cusmano	F	S					81	
TOSCANA									
Firenze	Fi Boboli	F	U					65	
Firenze	Fi Settignano	F	S					147	133
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U				9		
Livorno	Gabbro	F	R					236	
Pisa	Passi	F	S			27	120	125	
Prato	Via Roma	T	U					101	110
TRENTINO ALTO ADIGE									
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano	T	U					17	
Bolzano	Renon	F	R					255	
Bolzano	Vipiteno	F	S					13	

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento									
Trento	Grumo Sma	F	S	8	38	39	15	19	54
Trento	Monte Gaza	F	R				259	336	315
Trento	Riva Gar	F	U	88	65	116	76	85	72
Trento	Rovereto Lgp	F	U	71	38	68	15	27	98
Trento	Trento Gar	T	S	11	34	39	48	32	83
Trento	Trento Lpn	T	U						76
Trento	Trento Psc	F	U	78	84	71	68	58	68
UMBRIA									
Perugia	Cortonese	F	U					77	
Perugia	Fontivegge	T	U					4	4
Perugia	P. S. Giovanni	T	S					69	95
VALLE D'AOSTA									
Aosta	Aosta (Mont Fleury)	F	S				157	160	
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U				89	79	78
Aosta	Donnas	F	R				123		
Aosta	La Thuile	F	R				263		284
VENETO									
Padova	Via Ospedale	T	U					37	46
Padova	Zona Industriale	I	S				76	68	69
Venezia	Maerne Martellago	F	S					37	116
Venezia	Parco Bissuola Station	F	U				63		0
Venezia	Venezia Sacca Fisola	F	U					107	73
Verona	Cason	F	U				49	89	89
Verona	Torricelle	F	S					148	100
Vicenza	Parco Querini	F	S				0	97	103

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo

Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

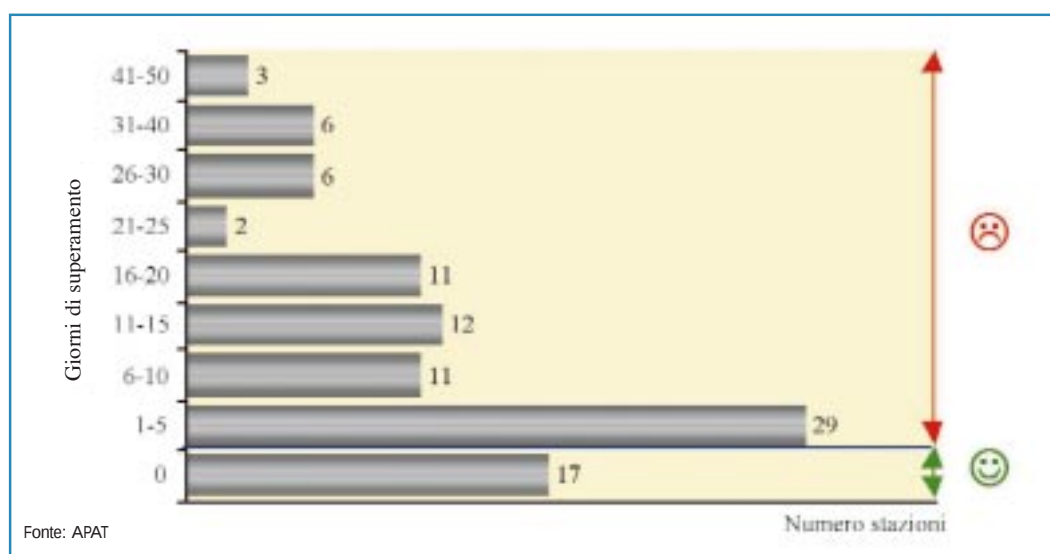


Figura 1.37: O₃, distribuzione del numero di giorni di superamento della soglia di attenzione (180 µg/m³). Le stazioni al di sotto della riga blu non hanno registrato superamenti. Tutte le stazioni, anno 2001

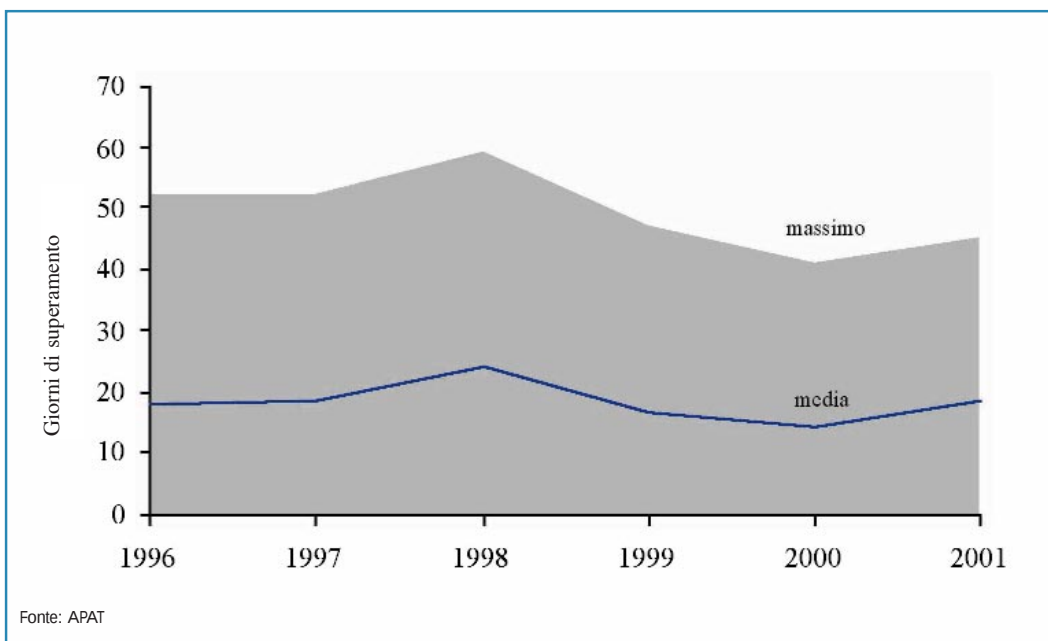


Figura 1.38: O₃, giorni di superamento della soglia di attenzione (180 µg/m³). Distribuzione dei valori (area grigia) e valore medio (linea blu) sulle 21 stazioni con indicatore disponibile su tutto il periodo

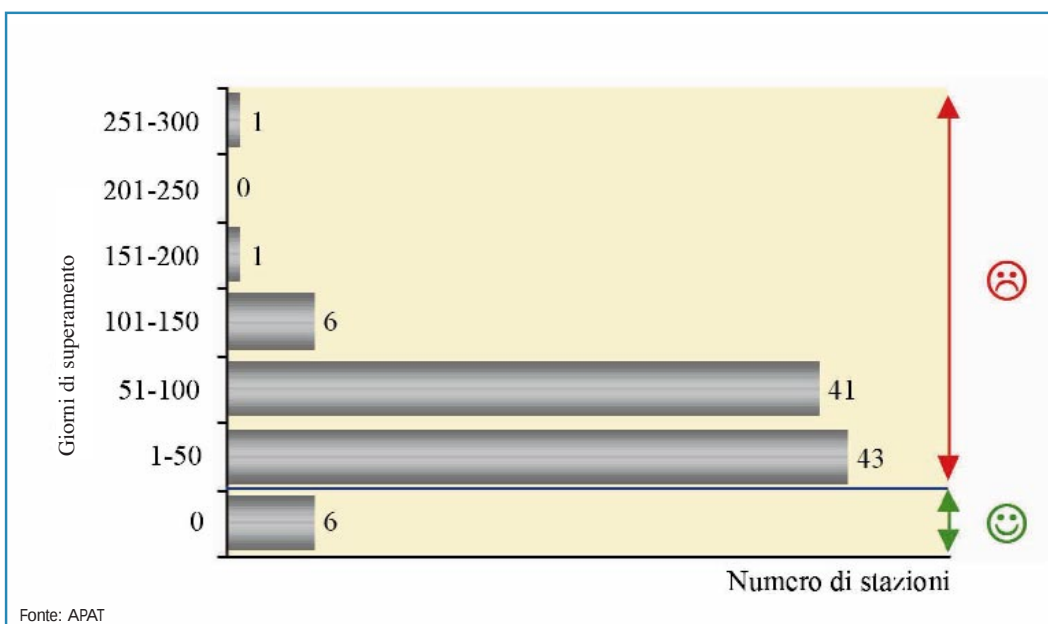
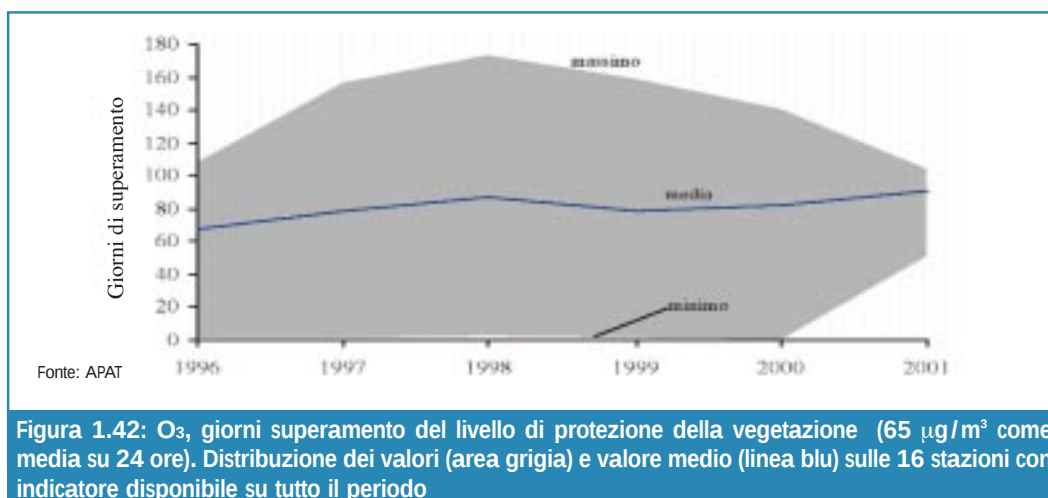
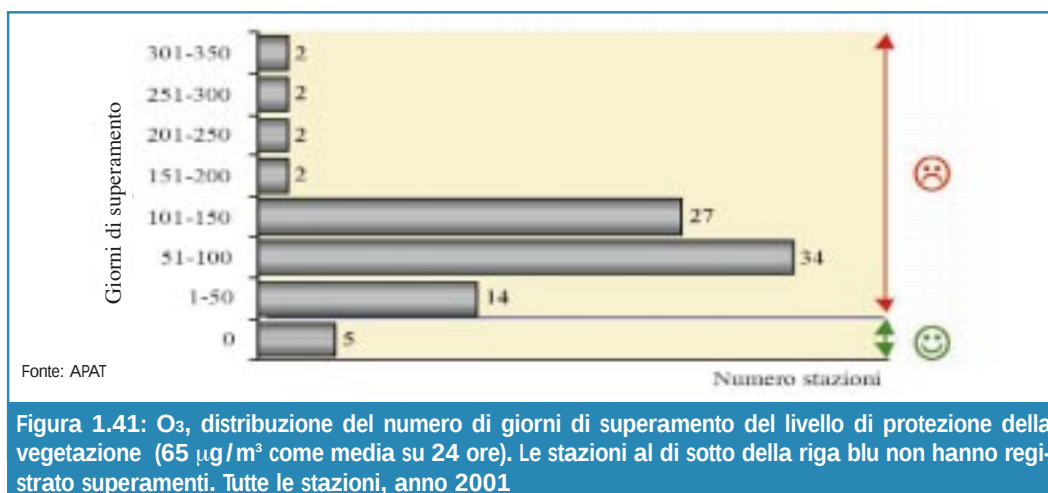
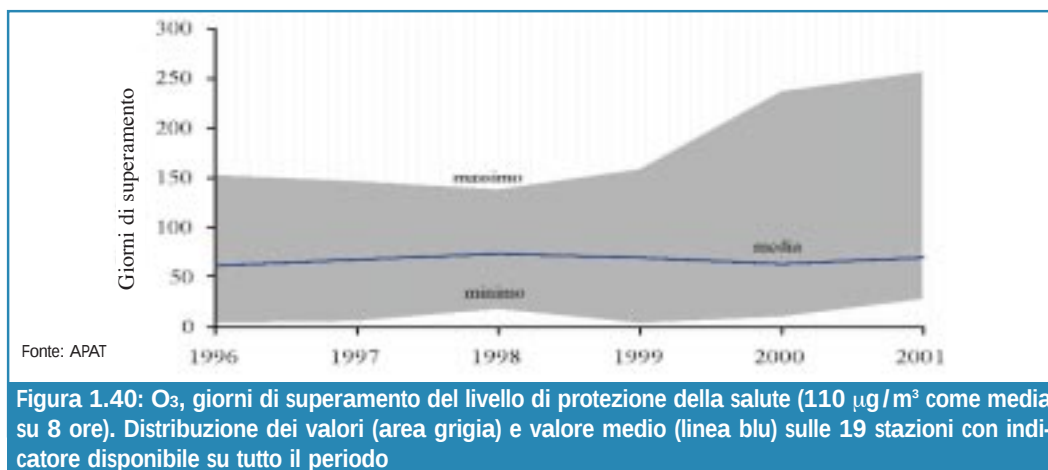


Figura 1.39: O₃, distribuzione del numero di giorni di superamento del livello di protezione della salute (110 µg/m³ come media su 8 ore). Le stazioni al di sotto della riga blu non hanno registrato superamenti. Tutte le stazioni, anno 2001



ATMOSFERA





INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA DI MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

SCOPO

La principale sorgente di CO è rappresentata dai gas di scarico dei veicoli a benzina, soprattutto funzionanti a bassi regimi, come nelle situazioni di traffico urbano intenso e rallentato. Altre sorgenti sono la combustione in impianti di riscaldamento alimentati con combustibili solidi, liquidi e gassosi ed i processi industriali come la produzione dell'acciaio, della ghisa e la raffinazione del petrolio.

L'indicatore proposto ha come finalità la verifica degli obiettivi richiesti dalla normativa, relativamente all'inquinamento atmosferico nell'ambiente urbano.

DESCRIZIONE

Sono stati elaborati, per il periodo 1995-2001 e per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria, il numero dei giorni di superamento della soglia di attenzione e della soglia di allarme (DM 25/11/94). I superamenti della soglia di allarme si sono verificati complessivamente solo in 5 casi, e non vengono riportati su una tabella specifica.

Sono stati popolati solo gli indicatori che soddisfano alcuni requisiti standard di disponibilità dei dati elementari.

UNITÀ di MISURA

I valori di concentrazione in aria sono espressi in mg/m³.

FONTE dei DATI

Elaborazioni APAT su dati ARPA, APPA, Regioni, Province, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabella 1.30 riporta i valori disponibili dell'indicatore nel periodo 1995-2001, per tutte le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria.

Inoltre, vengono rappresentate graficamente alcune informazioni di sintesi che rappresentano la situazione nel 2001 e l'andamento temporale nel periodo 1996-2001.

Nella figura 1.43, viene rappresentata, per l'anno 2001, la distribuzione del numero di giorni di superamento della soglia di attenzione.

Nella figura 1.44, viene rappresentato l'andamento temporale dei valori minimo e massimo e della media dell'indicatore, elaborati sul campione omogeneo di stazioni per le quali l'indicatore è disponibile per tutti gli anni dal 1996 al 2001.

L'analisi dell'indicatore proposto rileva che nel 2001 poco meno dell'80% delle stazioni non hanno registrato superamenti della soglia di attenzione, e che l'andamento dei livelli di CO negli ultimi anni appare in diminuzione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nel corso del 2001 parte della normativa concernente i limiti ammissibili delle concentrazioni in aria di CO è stata sottoposta a revisione, con effetti anche sugli anni passati dovuti al meccanismo di recepimento delle Direttive UE in materia; inoltre viene introdotto il concetto di "anno obiettivo" (*target year*). La tabella seguente riporta i principali riferimenti normativi.



ATMOSFERA

Valore limite	DPCM 28/03/83	40 mg/m ³	Valore medio orario.
Valore limite	DPCM 28/03/83	10 mg/m ³	Valore medio su 8 ore.
Livello di attenzione	DM 25/11/94	15 mg/m ³	Valore medio orario.
Livello di allarme	DM 25/11/94	30 mg/m ³	Valore medio orario.
Valore limite per la protezione della salute	DM 60/02	10 mg/m ³	Media mobile su 8 ore. <i>In vigore dal 1 gennaio 2005. E' ammesso un numero massimo di 24 superamenti.</i>

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

In considerazione della complessità dei processi di garanzia e controllo di qualità delle reti di rilevamento e della loro disomogeneità nelle diverse regioni, non è possibile una valutazione univoca della qualità degli indicatori proposti, che pertanto si rimanda ad una successiva edizione dell'Annuario, quando saranno disponibili i primi risultati di alcune iniziative in materia che l'APAT ha già intrapreso attraverso il CTN_ACE.



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

Tabella 1.30: Monossido di carbonio (CO), numero di giorni di superamento della soglia di attenzione (15 mg/m³, DM 25/11/94)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento									
ABRUZZO									
Pescara	Corso Vittorio Emanuele	T	U				0	0	0
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S				0	0	0
Pescara	Viale G. D'Annunzio	T	U				2		1
BASILICATA									
Potenza	Lavello	I	U					0	
Potenza	Melfi	I	S					0	
Potenza	Potenza - C. da Rossellino	I	S				0		
Potenza	Potenza - Viale Firenze	T	U				6		
Potenza	Potenza - Viale Unicef	T	U				0		
CAMPANIA									
Caserta	Ce52 Scuola De Amicis	T	U					3	
Napoli	Na01 Osservatorio Astronomico	F	S					0	
Napoli	Na06 Museo Nazionale	T	U					4	
Napoli	Na07 Ente Ferrovie	T	U					61	
EMILIA ROMAGNA									
Bologna	Della Salute	T	U						0
Bologna	Fiera	T	U						0
Bologna	G. Margherita	F	U		0	0	0	0	0
Bologna	Malpighi	T	U		0	3	1	1	0
Bologna	S. Felice	T	U		0	0	0	0	1
Bologna	Zanardi	T	U				0	0	0
Ferrara	Corso Isonzo	T	U	2	0	1	0	0	0
Ferrara	S. Giovanni	T	U						0
Forlì-Cesena	Bufalini Place	T	U			0			0
Forlì-Cesena	Emilia Street	T	U			0			0
Forlì-Cesena	Roma Street	T	U						0
Modena	Modena - L.go Garibaldi	T	U						0
Modena	Modena - XX Settembre	F	U						0
Parma	Prmlzzo	T	U						0
Parma	Prmntbl	T	U						0
Parma	Prsplt	T	U	0	0	0	0	0	0
Piacenza	Giordani	T	U	4	10	13	5	0	0
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U		0	0	0	0	0
Ravenna	Nuova Rocca Brancaleone	T	U			0			
Ravenna	Stadio	F	U			0			
Ravenna	Zalamella	T	U			0			
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S			0			0
Reggio Emilia	Viale Timavo	T	U						0
Rimini	Rimini Parco Marecchia	F	S			0			0
FRIULI VENEZIA GIULIA									
Trieste	Monte San Pantaleone	F	S			0	0		0
Trieste	Piazza Goldoni	T	U				1	0	3
Trieste	Piazza Libertà	T	U			0	1		0
Trieste	Piazza Vico	T	U				4	1	0
Trieste	Piazza Vittorio Veneto	T	U				2		
Trieste	Via Battisti	T	U				10	7	3
Trieste	Via Carpineto	I	S			0	0		0
LAZIO									
Latina	Latina Scalo	T	S				0		
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U	1	2	1	0	1	1
Latina	Lt-V. Tasso	T	U			1	0	0	0
Roma	C.so Francia	T	U			8	0		

continua

ATMOSFERA

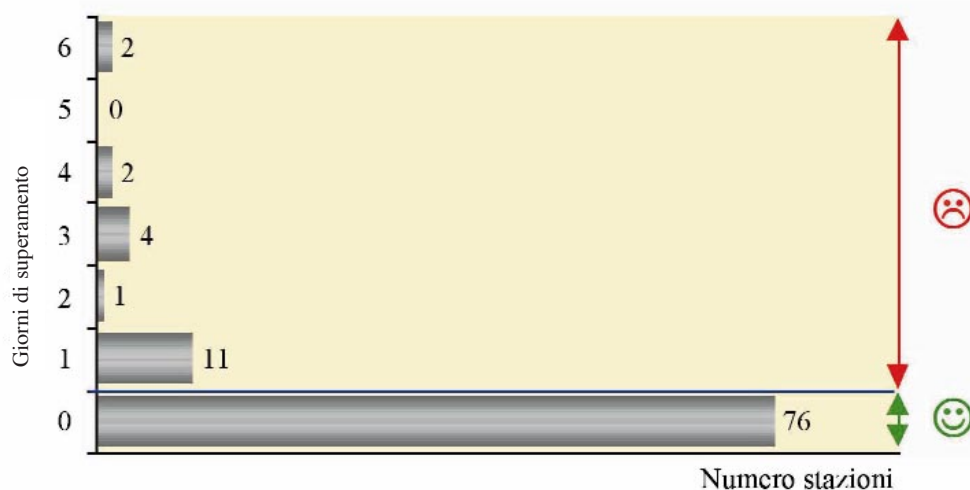
segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento									
Roma	Cinecittà	T	U			9			
Roma	L.go Arenula	T	U	9	5	7	7	3	2
Roma	L.go Magna Grecia	T	U	4	6	7	3	1	0
Roma	L.go Montezemolo	T	U	31	24	19	9	17	4
Roma	Largo Perestrello	T	U			7			6
Roma	Libia	T	U			17	9	1	1
Roma	P.zza E. Fermi	T	U			12			1
Roma	V. Tiburtina	T	U	32	38	29	11	9	1
Roma	Villa Ada	F	U		0	0	0	0	0
LIGURIA									
Genova	Brignole	T	U				1	1	
Genova	C.so Firenze	T	U				0	0	0
Genova	Quarto	F	U				0	0	0
Genova	V. XX Settembre	T	U				6	1	0
Imperia	Pieve di Teco	F	R				0	0	
Imperia	Sanremo	T	U				0	0	0
La Spezia	Piazza Libertà - La Spezia	T	U						0
La Spezia	Via Spallanzani - La Spezia	T	U				4	6	
Savona	Albissola	T	U				0	0	0
Savona	Carcare1	T	S				0		0
Savona	Cengio1	F	R					0	0
Savona	Via Luigi Corsi	T	U				0	0	0
LOMBARDIA									
Bergamo	Goisis	F	S				0	127	0
Bergamo	S. Giorgio	T	U						0
Brescia	Broletto	F	U				0	34	0
Como	Erba	F	S			0	0	46	0
Como	Olgiate Comasco	T	U				0	73	0
Como	Scuola C. Plinio	T	U				6	161	1
Cremona	Crema S. Bernard.	F	S			0	0	61	0
Lecco	Merate	T	U				0	173	0
Milano	Arconate	F	R				0	111	0
Milano	Legnano S. Magno	F	U				0	203	0
Milano	Marche	T	U				9	0	0
Milano	Meda	F	U			0	0	121	0
Milano	Senato Marina	T	U				0	171	1
Milano	Verziere	T	U				0	158	1
Milano	Zavattari	T	U				2	0	0
Pavia	Vigevano	T	U				7		
Sondrio	Bormio	F	R			0	0	0	0
Varese	Via Vidoletti	F	S			0	0		0
MARCHE									
Ancona	Ancona Torrette	T	S				0		
Ancona	Ancona/Piazza Roma	T	U						0
Ancona	Chiaravalle2	F	R						0
PIEMONTE									
Biella	Bi 2012 Biella1	F	U				0		1
Biella	Bi 2046 Cossato	F	U				1		0
Torino	To 1099 Mandria	F	R			0			
Torino	To 1265 Settimo Tse	T	U				1		0
Torino	To 1272 To Consolata	T	U				0	1	0
Torino	To 1272 To Cristina	T	U			0	1		0
Torino	To 1272 To Gaidano	T	U				3	0	0
Torino	To 1272 To Lingotto	F	U				0		0
Torino	To 1272 To Privoli	T	U				20		6
Torino	To 1272 To Rebauden	T	U				4		0

continua

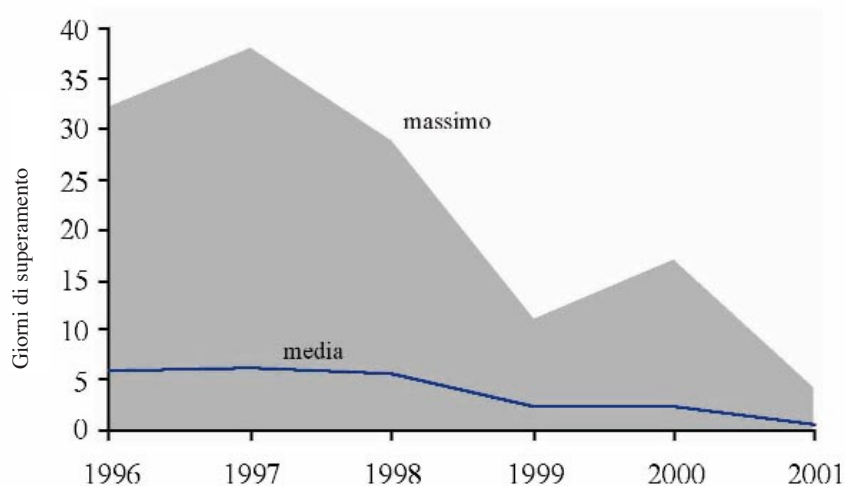
segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1996	1997	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento									
SARDEGNA									
Nuoro	Cenot3	I	S				0		
Sassari	Cens10	T	U					0	
SICILIA									
Palermo	Belgio	T	U			12	7	7	3
Palermo	Boccadifalco	F	S			0	0	0	
Palermo	Castelnuovo	T	U			3	3	0	0
Palermo	Giulio Cesare	T	U			12	12		4
Palermo	Indipendenza	T	U			2	2	0	0
Palermo	Torrelunga	T	S			0	1	1	0
Palermo	Unità d'Italia	T	U			9	5	9	3
TOSCANA									
Firenze	Fi Bassi	F	U				0	0	
Firenze	Fi Boboli	F	U				0	0	
Firenze	Fi Gramsci	T	U				0	0	
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U				0		0
Pisa	Borghetto	T	U						0
Prato	Via Ferrucci, Prato	T	U					0	
Prato	Via Roma	T	U						0
TRENTINO ALTO ADIGE									
Bolzano	Bz5 Piazza Adriano	T	U				0	0	
Bolzano	Vipiteno	F	S				0	0	
Trento	Grumo Sma	F	S	0	0	0	0	0	0
Trento	Riva Gar	F	U	0	0	0	0	0	0
Trento	Rovereto Lgp	F	U	0	0	0	0	0	0
Trento	Trento Gar	T	S	0	0	0	0	0	0
Trento	Trento Lpn	T	U	0	1	0	0	0	0
Trento	Trento Psc	F	U	0	0	0	0	0	0
UMBRIA									
Perugia	Cortonese	F	U				0	0	
Perugia	Fontivegge	T	U				21	9	1
Perugia	Porta Pesa	T	U				0	0	
VALLE D'AOSTA									
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U				1	0	
Aosta	Donnas	F	R				0		
VENETO									
Padova	Via Ospedale	T	U					0	0
Padova	Zona Industriale	I	S					0	0
Venezia	Mestre Circonvallazione	T	U				0	0	
Venezia	Parco Bissuola Station	F	U			0	0		
Verona	Corso Milano	T	U				1	0	
Verona	Torricelle	F	S				0	0	0
Vicenza	Borgo Scroffa	T	U				1	0	
Vicenza	Parco Querini	F	S			0	0	0	0
Fonte: APAT									
LEGENDA:									
Tipo di stazione:		T = traffico; I = industriale; F = fondo							
Tipo di zona:		U = urbana; S = suburbana; R = rurale							



Fonte: APAT

Figura 1.43: CO, distribuzione del numero di giorni di superamento della soglia di attenzione (15 mg/m³, DM 25/11/94). Le stazioni al di sotto della riga blu non hanno registrato superamenti. Tutte le stazioni, anno 2001



Fonte: APAT

Figura 1.44: CO, numero di giorni di superamento della soglia di attenzione (15 mg/m³, DM 25/11/94). Distribuzione dei valori (area grigia) e valore medio (linea blu) sulle 14 stazioni con indicatore disponibile su tutto il periodo

INDICATOREQUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA DI BENZENE (C₆H₆)**SCOPO**

Le principali sorgenti di benzene (C₆H₆) sono gli autoveicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che usano combustibili derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene. L'evoluzione del quadro normativo solo recentemente ha indicato la necessità di integrare le reti di monitoraggio con strumentazioni automatiche per il rilevamento del benzene.

L'indicatore proposto ha come finalità la verifica dell'obiettivo richiesto dalla normativa.

DESCRIZIONE

È stata elaborata, per il periodo 1995-2001 e per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria, la media annua delle concentrazioni medie giornaliere di benzene (DM 60/02, protezione della salute). Sono stati popolati solo gli indicatori che soddisfano alcuni requisiti standard di disponibilità dei dati elementari.

UNITÀ di MISURA

I valori di concentrazione di inquinante in aria sono espressi in µg/m³.

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ARPA, APPA, Regioni, Province, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

La tabella 1.31 riporta i valori disponibili dell'indicatore nel periodo 1995-2001, per tutte le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria.

Sono state rappresentate graficamente alcune informazioni di sintesi che rappresentano la situazione nel 2001 e l'andamento temporale nel periodo 1999-2001.

Nella figura 1.45 viene rappresentata, per i dati 2001, la distribuzione dello scostamento percentuale dell'indicatore dal valore limite posto dalla normativa.

Nella figura 1.46 viene rappresentato l'andamento temporale dei valori minimo e massimo e della media dell'indicatore, elaborati sul campione omogeneo di stazioni per le quali sono disponibili gli indicatori per il periodo 1999-2001.

La proiezione della situazione attuale al 2010 è tale che più della metà delle stazioni non ottempera al valore limite previsto di 5 µg/m³. L'andamento temporale nel periodo 1999-2001 indica una diminuzione dei valori massimi dell'indicatore sul campione di 30 stazioni considerato.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nel corso del 2001 parte della normativa concernente i limiti ammissibili delle concentrazioni in aria di benzene è stata sottoposta a revisione, con effetti anche sugli anni passati dovuti al meccanismo di recepimento delle Direttive UE in materia; inoltre viene introdotto il concetto di "anno obiettivo" (target year). La tabella seguente riporta i principali riferimenti normativi.

Valore limite Protezione della salute	DM 60/02	5 µg/m ³	Valore medio sull'anno civile. In vigore dal 01/01/2010 ad eccezione delle zone e degli agglomerati nei quali è stata approvata una proroga limitata nel tempo a norma dell'articolo 32 del DM 60/02.
--	----------	---------------------	---



PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

In considerazione della complessità dei processi di garanzia e controllo di qualità delle reti di rilevamento e della loro disomogeneità nelle diverse regioni, non è possibile una valutazione univoca della qualità degli indicatori proposti, che pertanto si rimanda ad una successiva edizione dell'Annuario, quando saranno disponibili i primi risultati di alcune iniziative in materia che l'APAT ha già intrapreso attraverso il CTN_ACE.

Tabella 1.31: Benzene (C₆H₆), media annua delle concentrazioni medie giornaliere in µg/m³. Valore limite: 5 µg/m³ (al 1/1/2010, DM 60/02)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media										
ABRUZZO										
Pescara	Piazza Grue	T	U					2	3	2
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S					2	3	2
Pescara	Viale G. D'Annunzio	T	U					14	12	12
Potenza	Lavello	I	U					1	0	1
EMILIA ROMAGNA										
Bologna	G. Margherita	F	U							8
Bologna	S. Felice	T	U						20	24
Bologna	Zanardi	T	U						11	11
Modena	Modena - XX Settembre	F	U							9
Parma	Prsplt	T	U					3	6	9
Ravenna	Zalamella	T	U							15
Reggio Emilia	Viale Timavo	T	U							21
FRIULI VENEZIA GIULIA										
Trieste	Piazza Goldoni	T	U			24	36	24	14	10
Trieste	Piazza Vittorio Veneto	T	U			31	32	16	8	
Trieste	Via Battisti	T	U			54	28	33	18	15
LAZIO										
Latina	Lt-V. Romagnoli	T	U					5	5	5
Roma	L.go Magna Grecia	T	U				13	10	10	9
Roma	Libia	T	U					13	8	9
Roma	V. Tiburtina	T	U				18	14	13	11
Roma	Villa Ada	F	U				4	4	3	3
LIGURIA										
Genova	Quarto	F	U					2	2	3
Genova	Rimessa A.M.T.	I	U							15
Savona	Albissola	T	U						4	4
Savona	Via Luigi Corsi	T	U						5	6
LOMBARDIA										
Como	Scuola C. Plinio	T	U				9	9	7	4
Milano	Senato Marina	T	U					8	5	4
Milano	Zavattari	T	U						6	5
Marche										
Ancona	Ancona/Piazza Roma	T	U							1
PIEMONTE										
Biella	Bi 2012 Biella1	F	U					3	2	2
Torino	To 1272 To Consolata	T	U				12	9	8	
TOSCANA										
Firenze	Fi Bassi	F	U	8	11	9	6	5	4	3
Firenze	Fi Boboli	F	U	5	6	5	4	3	2	3
Firenze	Fi Gramsci	T	U			16	11	11	9	7
Pisa	Borghetto	T	U							3
Pisa	S. Croce Cerri	I	S					3	2	2
Pisa	S. Romano	I	S					3		2
TRENTINO ALTO ADIGE										
Trento	Trento Lpn	T	U		10	8	7	7	6	6
UMBRIA										
Perugia	Fontivegge	T	U					10		7
VALLE D'AOSTA										
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U					5	5	4
VENETO										
Venezia	Mestre Circonvallazione	T	U					7	7	5
Venezia	Parco Bissuola Station	F	U					4	4	3

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
				media						
Padova	Via Ospedale	T	U	13	10	11	6	5	5	
Verona	Corso Milano	T	U					9	6	

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo

Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

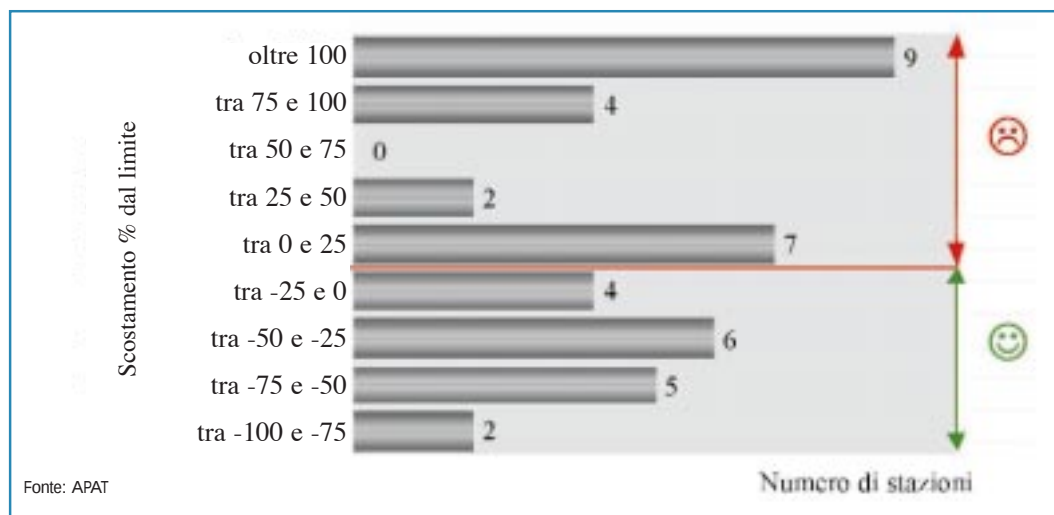


Figura 1.45: Media annua delle concentrazioni medie giornaliere di C_6H_6 , distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite per protezione della salute (DM 60/02, in vigore dal 1/1/2010). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Tutte le stazioni, anno 2001

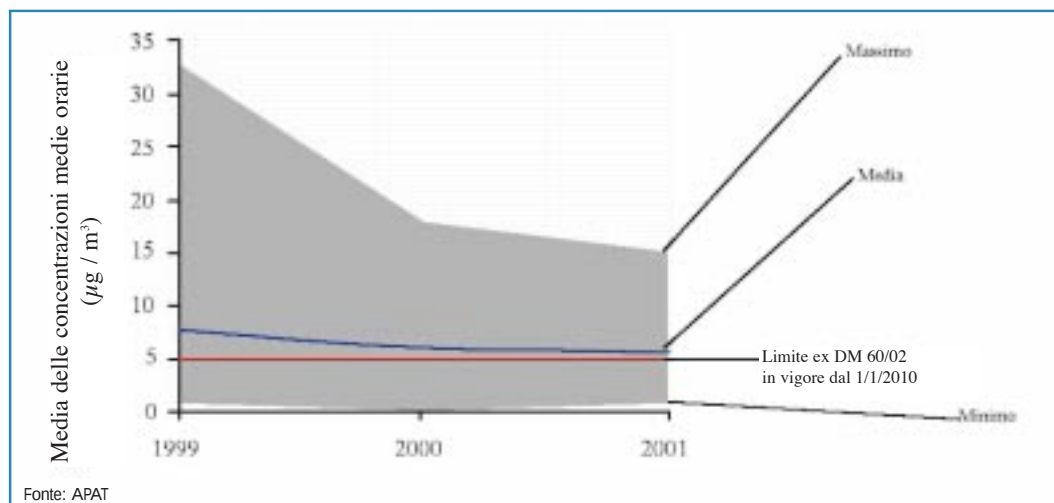


Figura 1.46: Media annua delle concentrazioni medie giornaliere di C_6H_6 , distribuzione dei valori (area grigia) e valore medio (linea blu) sulle 30 stazioni con indicatore disponibile per il periodo 1999-2001, a confronto con il valore limite per la protezione della salute (linea rossa)

**INDICATORE**QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA DI PM₁₀**SCOPO**

Le principali sorgenti di particolato di diametro inferiore a 10 µm (PM₁₀) si possono dividere in due categorie: sorgenti naturali e antropiche. Le prime sono riconducibili sostanzialmente all'erosione dei suoli e degli edifici da parte degli agenti meteorologici; le seconde, invece, si articolano in un ventaglio piuttosto ampio di sorgenti emmissive, tra cui assumono particolare rilievo il traffico autoveicolare, gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali. Una frazione consistente è inoltre di origine secondaria, cioè deriva da processi di trasformazione chimica e di condensazione di componenti aeriformi. Il PM₁₀ è monitorato per i suoi gravi effetti sanitari e tossicologici che coinvolgono sia le sue caratteristiche fisiche (diametro delle particelle) che chimiche (componenti specifici dell'aerosol).

Gli indicatori proposti hanno come finalità la verifica del rispetto dei valori limite richiesti dalla normativa.

DESCRIZIONE

Sono stati elaborati, per il periodo 1995-2001 e per le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria, i seguenti indicatori, derivati dagli standard di qualità più significativi indicati dalla normativa:

- media annua delle concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ (DM 60/02, protezione della salute);
- numero di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere (50 µg/m³, valore limite per la protezione della salute in vigore dal 1/1/2005, DM 60/02);

Sono stati popolati solo gli indicatori che soddisfano alcuni requisiti standard di disponibilità dei dati elementari.

Nel confrontare indicatori derivati da misure provenienti da diverse reti di monitoraggio, è necessario tenere presente che i valori possono essere influenzati significativamente dal tipo di strumentazione impiegata per il monitoraggio del PM₁₀ (v. NOTE TABELLE e FIGURE).

UNITÀ di MISURA

I valori di concentrazione di inquinante in aria sono espressi in µg/m³.

FONTE dei DATI

Elaborazione APAT su dati ARPA, APPA, Regioni, Province, ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 1.32-1.33 riportano i valori disponibili degli indicatori nel periodo 1995-2001, per tutte le stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria. In considerazione della rilevanza che può avere sul valore dell'indicatore (fino al 30 – 40%), sulle tabelle viene riportata anche, se disponibile, sulla sezione "metadati" della banca dati nazionale, la tipologia della strumentazione di misura. Vengono inoltre rappresentate graficamente alcune informazioni di sintesi che rappresentano la situazione nel 2001 e l'andamento temporale nel periodo 1999-2001.

Nella figura 1.47 viene rappresentata, per i dati 2001, la distribuzione dello scostamento percentuale del primo indicatore dal valore limite posto dalla normativa.

Nella figura 1.48 viene rappresentato l'andamento temporale dei valori minimo e massimo e della media del primo indicatore, elaborati sul campione omogeneo di stazioni per le quali sono disponibili gli indicatori per gli anni compresi tra il 1999 ed il 2001.

Nella figura 1.49 viene rappresentata, per l'anno 2001, la distribuzione del numero di giorni di superamento del valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella figura 1.50 viene rappresentato l'andamento temporale dei valori minimo e massimo e della media del secondo indicatore, elaborati sul campione omogeneo di stazioni per le quali l'indicatore è disponibile per tutti gli anni dal 1999 al 2001.

Più della metà delle stazioni registra, nel corso del 2001, una media annua superiore al valore limite obiettivo al 1/1/2005 indicato dal DM 60. La situazione è ancora più critica per il numero di giorni di superamento del valore limite della media giornaliera, che è inferiore al numero consentito al 1/1/2005 solo per circa un quarto delle stazioni con dati disponibili.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nel corso del 2001 parte della normativa concernente i limiti ammissibili delle concentrazioni in aria di PM_{10} è stata sottoposta a revisione, con effetti anche sugli anni passati dovuti al meccanismo di recepimento delle Direttive UE in materia; inoltre viene introdotto per la prima volta il concetto di "anno obiettivo" (target year). La tabella seguente riporta i principali riferimenti normativi in corso di validità:

Valore limite PM_{10} Protezione della salute	DM 60/02	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore medio giornaliero. In vigore dal 1 gennaio 2005. È ammesso un numero massimo di 35 superamenti in un anno civile.
Valore limite PM_{10} Protezione della salute	DM 60/02	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore medio sull'anno civile. In vigore dal 1 gennaio 2005.
Obiettivo di qualità	DM 25/11/94	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Media mobile annua dei valori giornalieri.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

In considerazione della complessità dei processi di garanzia e controllo di qualità delle reti di rilevamento e della loro disomogeneità nelle diverse regioni, non è possibile una valutazione univoca della qualità degli indicatori proposti, che pertanto si rimanda ad una successiva edizione dell'Annuario, quando saranno disponibili i primi risultati di alcune iniziative in materia che l'APAT ha già intrapreso attraverso il CTN_ACE.

Tabella 1.32: PM₁₀, media annua delle concentrazioni medie giornaliere in µg/m³. Valore limite: 40 µg/m³ (al 1/1/2005, DM 60/02)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media											
ABRUZZO											
Pescara	Piazza Grue	T	U	b					52	60	53
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S	b					55	55	40
Pescara	Via Firenze	T	U	b					58	52	62
BASILICATA											
Potenza	Lavello	I	U						24	10	13
Potenza	Melfi	I	S						22	32	14
Potenza	Potenza - C. da Rossellino	I	S						36		54
Potenza	Potenza - Via Caporella	T	U						25		16
Potenza	Potenza - Viale Firenze	T	U						30		
Potenza	Potenza - Viale Unicef	T	U						35		
CAMPANIA											
Napoli	Na02 Ospedale Santobono	T	U	b						70	
Napoli	Na03 I Policlinico	T	U							23	43
Napoli	Na04 Scuola Silio Italico	T	U	b						56	57
Napoli	Na05 Scuola Vanvitelli	T	U	b						25	
Napoli	Na06 Museo Nazionale	T	U	b						75	
Napoli	Na07 Ente Ferrovie	T	U	b						62	46
EMILIA ROMAGNA											
Bologna	Monte Cuccolino	T	U	o						23	22
Bologna	S.Felice	T	U	b						55	55
Ferrara	Gherardi	F	R	g					28	23	24
Ferrara	S. Giovanni	T	U	b							44
Forlì	Bufalini Place	T	U								45
Modena	Modena - XX Settembre	F	U	o							32
Parma	Prspito	T	U	b					29	40	58
Piacenza	Pubblico Passeggio	F	U	b						50	41
Ravenna	Nuova Rocca Brancaleone	T	U								51
Ravenna	S.A.P.I.R.	I	S								66
Ravenna	Via Caorle	T	U								42
Ravenna	Zalamella	T	U								49
Reggio Emilia	San Lazzaro	F	S	b							45
Reggio Emilia	Viale Timavo	T	U	b							55
Rimini	Rimini Parco Marecchia	F	S								43
FRIULI VENEZIA GIULIA											
Trieste	Piazza Goldoni	T	U				43	42			39
Trieste	Via Carpineto	I	S								37
LAZIO											
Frosinone	Fontechiari	F	R	b						31	26
Latina	Lt-V. Tasso	T	U	b				36	42	36	37
Roma	L.go Arenula	T	U	b			45	55	61		54
Roma	L.go Magna Grecia	T	U	b			20	47	44	61	46
Roma	P.zza E. Fermi	T	U	b			49	52	46	42	48
Roma	Villa Ada	F	U	b			32	24	19	31	29
LIGURIA											
Genova	Quarto	F	U			34	36	37	38	34	
Genova	Rimessa A.M.T.	I	U						55		
Genova	V. XX Settembre	T	U		86	82	77	61	67	67	
La Spezia	Via Spallanzani - La Spezia	T	U							42	
LOMBARDIA											
Brescia	Broletto	F	U								39
Como	Erba	F	S	g						37	33
Como	Olgiate Comasco	T	U	g						34	35

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
media											
Como	Scuola C. Plinio	T	U	g						40	39
Lecco	Merate	T	U	b						44	39
Milano	Juvara	F	U	g						43	44
Milano	Meda	F	U	g						41	43
Milano	Zavattari	T	U	g						48	48
Varese	Via Vidoletti	F	S	b						43	
MARCHE											
Ancona	Ancona/Piazza Roma	T	U	o							31
PIEMONTE											
Biella	Bi 2012 Biella1	F	U	g					30		24
Biella	Bi 2046 Cossato	F	U	g					29		27
Torino	To 1272 To Consolata	T	U	g					65	68	49
SICILIA											
Palermo	Belgio	T	U	b			55	35	36	34	34
Palermo	Boccadifalco	F	S	b			29	25	23	25	25
Palermo	Castelnuovo	T	U	b			46	44	44	48	45
Palermo	Giulio Cesare	T	U	b			48	48	52	47	40
Palermo	Indipendenza	T	U	b			42	33	36	36	33
Palermo	Torrelunga	T	S	b			45	38	40	42	34
Palermo	Unità d'Italia	T	U	b			50	43	47	43	45
TOSCANA											
Firenze	Fi Bassi	F	U	b	26	27	27	37	44	51	40
Firenze	Fi Boboli	F	U		43	29	29	26		38	36
Firenze	Fi Gramsci	T	U		68	55	49	58	60	62	31
Firenze	Scandicci Matteotti	F	U		43		49	43		56	41
Pisa	Borghetto	T	U	b				44	42	35	28
Pisa	S. Romano	I	S	b				43	40	35	30
Prato	Via Ferrucci, Prato	T	U	b	35	38	42	38	36	32	30
Prato	Via Roma	T	U	b						33	23
TRENTINO ALTO ADIGE											
Bolzano	Vipiteno	F	S	b						8	
UMBRIA											
Perugia	Fontivegge	T	U	b						47	36
Perugia	P. S. Giovanni	T	S	b						63	
VALLE D'AOSTA											
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U	g				37	39	40	35
VENETO											
Venezia	Mestre Circonvallazione	T	U						48	61	40
Venezia	Parco Bissuola Station	F	U						44	51	41

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo

Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

Tecnica di misura: b = assorbimento beta; o = bilancia a frequenza di oscillazione; g = gravimetrica

Tabella 1.33: PM₁₀, numero di giorni di superamento della soglia di protezione della salute (50 µg/m³ come media giornaliera)

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecniche di misura	1998	1999	2000	2001
giorni di superamento								
ABRUZZO								
Pescara	Piazza Grue	T	U	b		174	103	70
Pescara	Teatro D'Annunzio	F	S	b		115	204	151
Pescara	Via Firenze	T	U	b		163	139	213
BASILICATA								
Potenza	Melfi	I	S			20		
Potenza	Potenza - C. da Rossellino	I	S			29		
Potenza	Potenza - Via Caporella	T	U			32		
Potenza	Potenza - Viale Firenze	T	U			56		
EMILIA ROMAGNA								
Ferrara	S. Giovanni	T	U	b				89
Ferrara	Gherardi	F	R	g				10
Forlì	Bufalini Place	T	U					94
Modena	Modena - XX Settembre	F	U	o				32
Parma	Prspito	T	U	b		82	85	124
Ravenna	Nuova Rocca Brancaleone	T	U					123
Ravenna	Via Caorle	T	U					81
Ravenna	Zalamella	T	U					97
Rimini	Rimini Parco Marecchia	F	S					91
FRIULI VENEZIA GIULIA								
Trieste	Piazza Goldoni	T	U					86
Trieste	Via Carpineto	I	S					73
LAZIO								
Frosinone	Fontechiari	F	R	b			24	12
Latina	Lt-V. Tasso	T	U	b		86	48	56
Roma	L.go Arenula	T	U	b		222		198
Roma	L.go Magna Grecia	T	U	b	125	119	216	131
Roma	P.zza E. Fermi	T	U	b	173	119	126	126
Roma	Villa Ada	F	U	b				36
LOMBARDIA								
Brescia	Broletto	F	U					62
Como	Scuola C. Plinio	T	U				92	81
Como	Erba	F	S	g			75	55
Como	Olgiate Comasco	T	U	g			57	57
Lecco	Merate	T	U	b			75	
Milano	Meda	F	U	g			88	101
Milano	Juvara	F	U	g			97	96
Milano	Zavattari	T	U	g			101	107
PIEMONTE								
Biella	Bi 2012 Biella1	F	U	g				6
Biella	Bi 2046 Cossato	F	U	g				9
Torino	To 1272 To Consolata	T	U	g			205	
SICILIA								
Palermo	Belgio	T	U	b	53	78	44	31
Palermo	Boccadifalco	F	S	b	14		18	
Palermo	Castelnuovo	T	U	b	86	117	120	97
Palermo	Giulio Cesare	T	U	b	136		108	62
Palermo	Indipendenza	T	U	b	21		41	26
Palermo	Torrelunga	T	S	b			76	34
Palermo	Unità d'Italia	T	U	b			82	97
TOSCANA								
Firenze	Fi Bassi	F	U	b			155	
Firenze	Fi Boboli	F	U					52

continua

segue

Provincia	Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecniche di misura	1998	1999	2000	2001
					giorni di superamento			
Firenze	Fi Gramsci	T	U			172		
Pisa	S. Romano	I	S	b		78	65	24
Pisa	Borghetto	T	U	b		86	63	16
Prato	Via Ferrucci, Prato	T	U	b			52	
Prato	Via Roma	T	U	b			60	26
UMBRIA								
Perugia	Fontivegge	T	U	b			112	48
VALLE D'AOSTA								
Aosta	Aosta (Piazza Plouves)	T	U	g		86	81	66

Fonte: APAT

LEGENDA:

Tipo di stazione: T = traffico; I = industriale; F = fondo

Tipo di zona: U = urbana; S = suburbana; R = rurale

Tecnica di misura: b = assorbimento beta; o = bilancia a frequenza di oscillazione; g = gravimetric

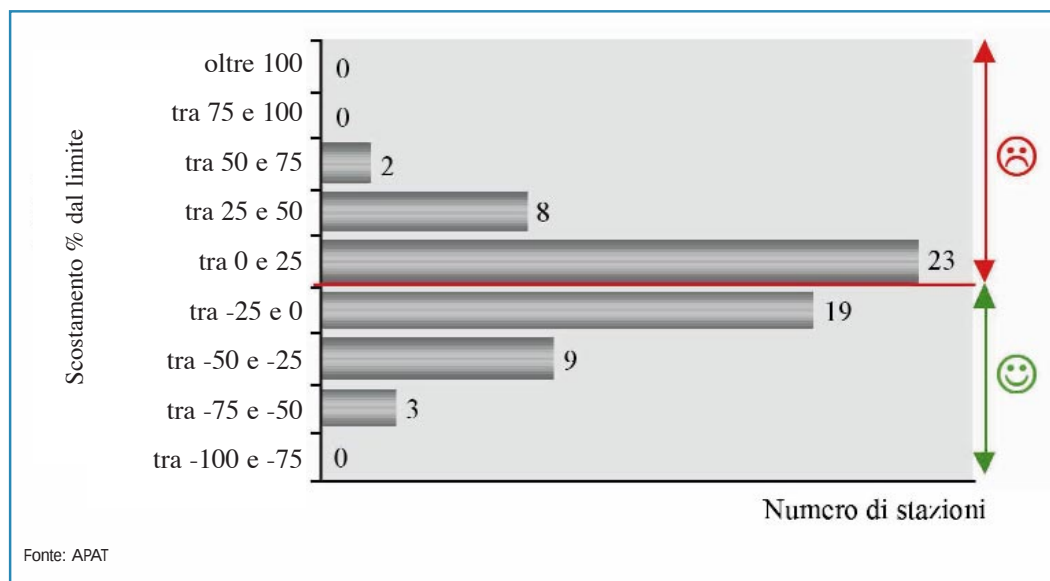


Figura 1.47: Media annua delle concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀, distribuzione dello scostamento percentuale dal valore limite (protezione della salute, DM 60/02). Valori percentuali negativi indicano il rispetto del limite - Tutte le stazioni, anno 2001

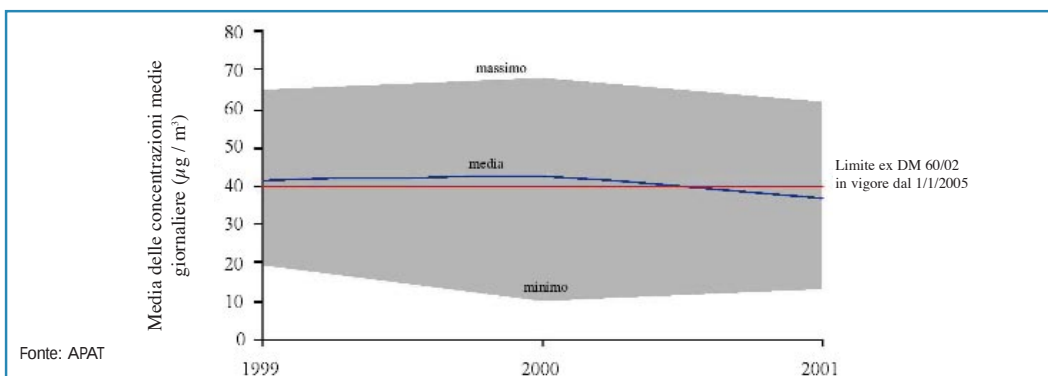


Figura 1.48: Media annua delle concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀, distribuzione dei valori (area grigia) e valore medio (linea blu) sulle 27 stazioni con indicatore disponibile per gli anni dal 1999 al 2001, a confronto con il valore limite per la protezione della salute (linea rossa)

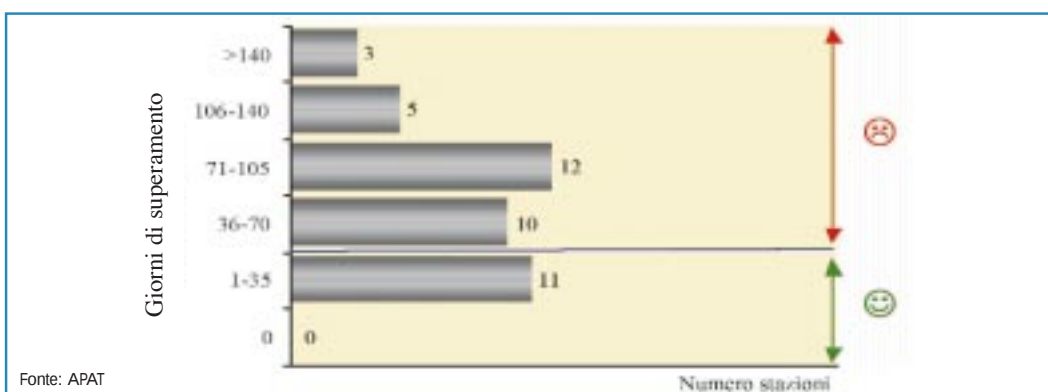


Figura 1.49: PM₁₀, distribuzione del numero di giorni di superamento del valore limite di 50 µg/m³ (al 1/1/2005, DM 60/02). Valori inferiori a 35 giorni indicano il rispetto della normativa. Tutte le stazioni, anno 2001

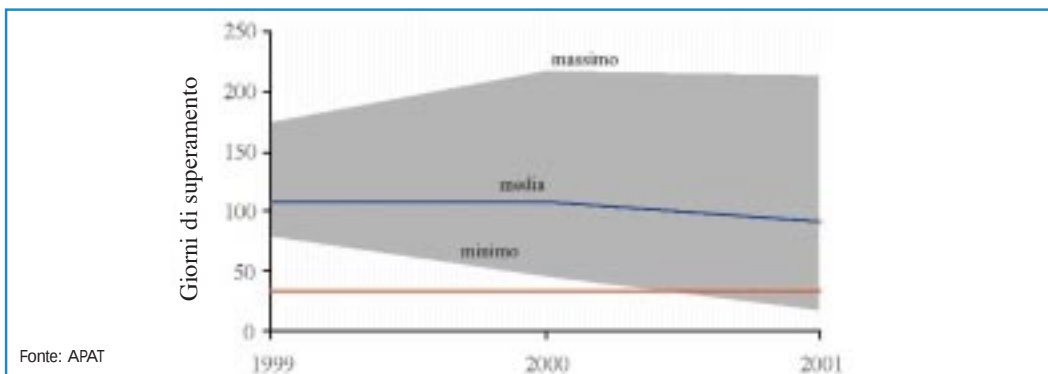


Figura 1.50: PM₁₀, numero di giorni di superamento del valore limite di 50 µg/m³ (al 1/1/2005, DM 60/02). Distribuzione dei valori (area grigia) e valore medio (linea blu) sulle 12 stazioni con indicatore disponibile su tutto il periodo. La linea rossa indica il numero di superamenti ammessi (35)