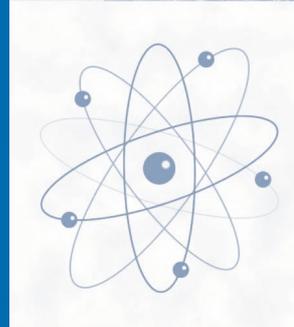


Atmosfera



CAPITOLO 1

ATMOSFERA

Autori:

*Gioia BINI⁽²⁾, Massimo BONANNINI⁽²⁾, Mario CONTALDI⁽¹⁾, Riccardo DE LAURETIS⁽¹⁾,
Franco DESIATO⁽¹⁾, Francesca FORNASIER⁽⁴⁾, Gianfranca GALLIANI⁽³⁾, Domenico GAUDIOSO⁽¹⁾,
Michele ILACQUA⁽¹⁾, Francesca LENA⁽¹⁾, Riccardo LIBURDI⁽¹⁾, Silvia MAGISTRO⁽²⁾,
Daniela ROMANO⁽⁴⁾, Salvatore SAIJA⁽¹⁾, Alessandra SANTOLINI⁽³⁾, Luisa VACCARO⁽¹⁾.*

1) ANPA, 2) ARPAT Toscana (CTN_ACE), 3) ARPA Emilia Romagna (CTN_ACE), 4) Consulenti ANPA.

1 - Atmosfera

Q1: Quadro sinottico indicatori per l'atmosfera

Tema SINAnet	Nome Indicatore	Copertura Spaziale	Copertura Temporale	Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle	Figure
EMISSIONI	Emissioni di gas-serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC _s , PFC _s , SF ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	😊	90-99	😞	1.1 – 1.6	1.1 – 1.3
	Produzione e consumo di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFC _s , halon, CH ₃ CCl ₃ , CCl ₄ , CH ₃ Br, HCFC _s , HBrFC _s)	😊	86-97	😊	1.7	1.4
	Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	😊	80-99	😊	1.8	1.5 – 1.9
	Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO _x e COVNM): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	😊	80-99	😊	1.9	1.10 – 1.13
	Emissioni di monossido di carbonio (CO): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	😊	80-99	😊	1.10	1.14 – 1.15
	Emissioni di benzene (C ₆ H ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	😊	90-99	😊	1.11	1.16 – 1.17
	Inventari locali (regionale e/o provinciale) di emissione in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale)	😊	99	😞	1.12	1.18
QUALITÀ DELL'ARIA	Qualità dell'aria ambiente: stazioni di rilevamento della qualità dell'aria sul territorio nazionale	😊	2001	😊	1.13 – 1.14	1.19 – 1.20
	Qualità dell'aria ambiente: stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell'aria	😊	2001	😊		1.21
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria al livello del suolo di ozono (O ₃)	😊	1998 1999	😞	1.15 – 1.17	1.22 – 1.23
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di biossido di azoto (NO ₂)	😊	1998 1999	😊	1.18 – 1.19	1.24
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di monossido di carbonio (CO)	😊	1998 1999	😊	1.20 – 1.21	1.25
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di materiale particolato (PM10 /PTS)	😊	1998 1999	😞	1.22 – 1.24	1.26 – 1.27
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di benzene	😊	1998 1999	😞	1.25 – 1.26	
	Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di biossido di zolfo (SO ₂)	😊	1998 1999	😊	1.27	1.28 – 1.29
	Indice di biodiversità lichenica	😞	1999	😊		1.30

Per la lettura riferirsi al paragrafo "Struttura del documento" pag. 4

Introduzione

L'inquinamento atmosferico è uno dei principali problemi ambientali per la sua notevole rilevanza su scala internazionale, oltre che nazionale e locale. La qualità dell'ambiente atmosferico e le pressioni che su di esso gravano devono essere valutate con strumenti conoscitivi consolidati, affidabili e immediatamente interpretabili, per consentire l'adozione di opportune politiche di controllo, gestione e risanamento.

I dati sulle emissioni in atmosfera, la loro distribuzione sul territorio ed evoluzione temporale derivano da un processo di stima, mentre i livelli degli inquinanti al suolo sono determinati da misure distribuite sul territorio e raccolte da diversi soggetti sia privati sia pubblici.

La Direttiva quadro 96/62/CE, recepita con il D.Lgs n.351 del 4 agosto 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 diffusionale. E' necessario pertanto definire un sistema armonizzato di raccolta e diffusione delle informazioni, con lo scopo di garantire la prevenzione, l'eliminazione o riduzione dei fenomeni 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

Alcune delle sostanze emesse in atmosfera sono da tempo state identificate come fattori che contribuiscono ad alcuni dei principali problemi ambientali quali: i cambiamenti climatici, la diminuzione dell'ozono stratosferico, l'acidificazione, lo smog fotochimico e la qualità dell'aria nelle aree urbane e in corrispondenza degli agglomerati industriali.

Le emissioni devono essere quantificate e controllate per individuare quali siano le priorità ambientali, per identificare le attività e gli attori responsabili, per stabilire gli obiettivi e per valutare le politiche da adottare.

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 indicatori si riferiscono alle emissioni nazionali e vengono fornite serie storiche dal 1980 al 1999.

In relazione alle sostanze lesive dell'ozono gli indicatori prescelti sono la produzione ed il consumo, necessari per verificare il rispetto degli obiettivi stabiliti dalle convenzioni internazionali.

E' inoltre presente un meta indicatore che fornisce alcune informazioni riguardo alla presenza di inventari locali (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	Stima delle emissioni nazionali e valutazione dei contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati	P	Protocollo di Kyoto (1997)
Produzione e consumo di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, halon, CH ₃ CCl ₃ , CCl ₄ , CH ₃ Br, HCFCs, HBrFCs)	Valutazione della produzione e consumo 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 28.12.1993 e successive modifiche (L. 179 16.6.1997 in adeguamento al Reg. CEE 3093/94) Reg. CE 2037/00
Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stima delle emissioni nazionali e valutazione dei contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati	P	Protocollo di Goteborg (1999)
Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO _x e COVNM): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stima delle emissioni nazionali e valutazione dei contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati	P	Protocollo di Goteborg (1999)
Emissioni di monossido di carbonio (CO): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stima delle emissioni nazionali e valutazione degli 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 n. 503 del 19/11/97 DM del 12/7/90 D.Lgs n. 372 (Direttiva 96/61)
Emissioni di benzene (C ₆ H ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stima delle emissioni nazionali e valutazione dei contributi settoriali per verificare l'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni	P	L. 413/97 DM del 25/11/94 DM 163 del 21/04/99
Inventari locali (regionale e/o provinciale) di emissione in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale)	Verifica presso gli enti locali (regioni e/o province) della disponibilità degli inventari locali di emissioni in atmosfera (inventari compilati o in fase di compilazione)	R	DM 20/5/91 DPR 203/88

INDICATORE

EMISSIONI DI GAS-SERRA (CO_2 , CH_4 , N_2O , HFCs, PFCs, SF_6): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

SCOPO

Stima delle emissioni nazionali e valutazione dei contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati dalle normative nazionali e internazionali.

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione relativo alla presenza dei gas-serra in atmosfera. Il riscaldamento dello strato inferiore dell'atmosfera è attribuibile in gran parte alle emissioni di anidride carbonica (CO_2), connesse principalmente ad attività antropiche (impianti per la produzione di energia, impianti industriali, trasporti) ed in particolare all'utilizzo dei combustibili fossili. Contribuiscono all'effetto serra anche il metano (CH_4), la cui emissione è legata alle attività agricole, all'allevamento, allo smaltimento di rifiuti, all'uso di combustibili fossili e il protossido di azoto (N_2O), derivante da pratiche agricole e processi industriali. Il contributo generale all'effetto serra degli F-gas o gas fluorurati (HFCs, PFCs, SF_6), non controllati dal Protocollo di Montreal, è minore rispetto ai precedenti inquinanti e la loro presenza deriva essenzialmente da attività industriali e di refrigerazione.

UNITA' di MISURA

Le emissioni di gas-serra sono espresse in $10^3\text{t}/\text{anno}$ e in $10^3\text{t}/\text{anno}$ di CO_2 equivalente. Il valore equivalente in anidride carbonica è calcolato moltiplicando le emissioni di ogni gas per il potenziale di riscaldamento globale in rapporto all'anidride carbonica. I fattori di conversione sono: 310 (N_2O), 21 (CH_4), 6000 (HFCs), 7370 (PCFs), 23900 (SF_6).

FONTE dei DATI

ANPA

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 1.1-1.3: Emissioni nazionali di biossido di carbonio (CO_2), metano (CH_4), protossido di azoto (N_2O) anni 1990-1999 ($10^3\text{t}/\text{anno}$) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC.

Tabella 1.4: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF_6) anni 1990-1999 ($10^3\text{t CO}_2\text{eq}$).

Tabella 1.5: Emissioni nazionali di gas-serra anni 1990-1999 ($10^3\text{t CO}_2\text{eq}$).

Tabella 1.6: Emissioni nazionali di gas-serra, disaggregazione settoriale, anni 1990-1999 ($10^3\text{t CO}_2\text{eq}$) secondo la classificazione IPCC.

Figura 1.1-1.2: Emissioni nazionali di gas-serra anni 1990-1999 ($10^4\text{t CO}_2\text{eq}$), trend e contributo dei singoli inquinanti.

Figura 1.3: Emissioni nazionali di gas-serra disaggregazione settoriale anno 1999 (%).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il Protocollo di Kyoto individua come obiettivo per l'UE la riduzione dei gas-serra nel periodo 2008-2012 dell'8% rispetto al 1990 (obiettivo globale: 5,2%; UE: 8%; Italia 6,5%).

Tabella 1.1: Emissioni nazionali di biossido di carbonio (CO₂) anni 1990-1999 (10³t/anno) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Totale	417.529	420.029	418.634	407.750	401.835	426.598	420.551	425.151	438.905	440.434
1 Settore energetico	409.018	408.154	406.833	398.930	393.617	418.190	413.461	415.989	428.999	430.953
A Processi di combustione: metodo settoriale	408.019	407.400	406.032	397.968	392.455	417.137	412.407	414.886	427.800	429.759
1. Industrie energetiche	142.927	137.489	137.592	127.476	129.069	140.299	134.549	133.463	151.975	146.563
2. Industria manifatturiera ed edilizia	86.908	84.054	82.831	82.580	84.422	89.399	87.469	92.164	77.811	80.484
3. Trasporti	101.769	104.347	108.680	110.415	110.310	112.086	113.145	114.841	120.571	121.165
4. Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	75.914	81.045	76.463	76.964	68.201	74.997	76.934	74.027	77.145	81.345
5. Altro (consumi militari)	501	465	466	533	452	356	310	391	298	203
B Emissioni da perdite di combustibile	999	754	800	962	1.163	1.053	1.054	1.103	1.199	1.194
1. Combustibili solidi										
2. Petrolio e metano	999	754	800	962	1.163	1.053	1.054	1.103	1.199	1.194
2 Processi industriali	24.720	24.377	24.623	20.470	19.679	20.358	20.006	20.212	21.108	21.538
A Prodotti minerali	21.305	21.211	21.586	17.939	17.407	17.949	17.665	17.857	18.743	19.414
B Industria chimica	1.530	1.441	1.471	930	670	660	586	618	657	598
C Produzione di metalli	1.859	1.699	1.541	1.576	1.577	1.725	1.730	1.713	1.684	1.502
D Altre produzioni (ind. cartaria e alimentare)	26	26	26	25	25	24	24	24	24	24
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF ₆										
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF ₆										
G Altro										
3 Uso di solventi	1.664	1.670	1.577	1.512	1.460	1.425	1.380	1.365	1.308	1.295
4 Agricoltura										
5 Cambiamenti nell'uso del suolo e foreste	-20.221	-16.492	-16.858	-15.777	-15.456	-15.860	-16.854	-15.019	-15.295	-16.099
A Cambiamenti nelle foreste e negli altri accumuli di biomassa legnosa	-25.107	-24.913	-24.169	-24.733	-24.060	-24.366	-24.940	-25.314	-24.969	-25.315
B Conversione di foreste e praterie	2.152	1.256	820	1.751	1.076	790	422	803	1.192	995
C Abbandono di terreni coltivati	-74	-114	-123	-142	-144	-150	-152	-153	-153	-154
D Emissioni ed assorbimenti di CO ₂ dal suolo	2.808	7.280	6.614	7.347	7.672	7.866	7.815	9.645	8.634	8.374
6 Rifiuti	912	903	917	981	1.025	964	890	991	991	952
A Discariche										
B Trattamento acque reflue										
C Incenerimento di rifiuti	912	903	917	981	1.025	964	890	991	991	952
D Altro (compostaggio)										
7 Altro	1.436	1.418	1.541	1.634	1.511	1.520	1.669	1.612	1.794	1.794
Estrazione di energia geotermica	1.436	1.418	1.541	1.634	1.511	1.520	1.669	1.612	1.794	1.794

Fonte: ANPA

Tabella 1.2: Emissioni nazionali di metano (CH₄) anni 1990-1999 (10³ t/anno) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Totale	1.915	1.930	1.849	1.838	1.894	1.915	1.924	1.963	1.963	1.965
1 Settore energetico	412	409	404	390	378	367	369	365	368	366
A Processi di combustione: metodo settoriale	69	72	76	76	79	80	81	81	83	84
1. Industrie energetiche	9	9	8	8	9	8	8	9	5	4
2. Industria manifatturiera ed edilizia	8	7	7	7	7	7	7	7	13	13
3. Trasporti	37	39	42	43	44	45	46	45	44	44
4. Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	16	17	19	18	19	20	19	21	21	23
5. Altro (consumi militari)										
B Emissioni da perdite di combustibile	343	337	328	314	299	287	288	283	285	282
1. Combustibili solidi	5	5	4	4	3	3	3	3	3	2
2. Petrolio e metano	337	331	324	310	296	284	285	280	282	280
2 Processi industriali	5	5	5	5	5	6	5	6	5	5
A Prodotti minerali										
B Industria chimica	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
C Produzione di metalli	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
D Altre produzioni (ind. cartaria e alimentare)										
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF ₆										
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF ₆										
G Altro										
3 Uso di solventi										
4 Agricoltura	913	919	889	880	886	903	895	908	900	903
A Fermentazione enterica	648	658	630	618	626	637	629	640	638	638
B Deiezioni	190	189	184	182	179	184	185	189	185	188
C Coltivazione del riso	73	70	74	79	80	81	81	79	76	75
D Terreni agricoli										
E Incendi savana										
F Combustione di rifiuti agricoli	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G Altro										
5 Cambiamenti nell'uso del suolo e foreste	8	2	2	5	3	2	1	3	3	3
A Cambiamenti nelle foreste e negli altri accumuli di biomassa legnosa										
B Conversione di foreste e praterie	8	2	2	5	3	2	1	3	3	3
C Abbandono di terreni coltivati										
D Emissioni ed assorbimenti di CO ₂ dal suolo										
6 Rifiuti	577	595	549	558	622	637	654	682	687	687
A Discariche	436	442	394	399	454	462	460	458	449	432
B Trattamento acque reflue	113	113	114	113	118	121	122	126	127	129
C Incenerimento di rifiuti	9	17	13	14	14	14	13	15	13	16
D Altro (compostaggio)	20	24	28	32	36	40	59	83	97	110
7 Altro										

Fonte: ANPA

Tabella 1.3: Emissioni nazionali di protossido di azoto (N₂O) anni 1990-1999 (10³ t/anno) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Totale	128	133	130	131	127	132	130	134	126	129
1 Settore energetico	28	29	28	28	26	29	29	30	22	25
A Processi di combustione: metodo settoriale	28	29	28	28	26	29	29	30	22	25
1. Industrie energetiche	7	7	6	7	6	7	7	7	5	5
2. Industria manifatturiera ed edilizia	5	5	5	4	4	4	4	4	0	2
3. Trasporti	6	6	6	6	6	7	8	8	9	10
4. Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	11	11	11	11	9	10	10	10	7	8
5. Altro (consumi militari)										
B Emissioni da perdite di combustibile										
1. Combustibili solidi										
2. Petrolio e metano										
2 Processi industriali	22	23	21	21	20	23	22	22	22	22
A Prodotti minerali										
B Industria chimica	22	23	21	21	20	23	22	22	22	22
C Produzione di metalli										
D Altre produzioni (ind. cartaria e alimentare)										
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF ₆										
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF ₆										
G Altro										
3 Uso di solventi										
4 Agricoltura	78	80	81	81	80	80	78	82	81	82
A Fermentazione enterica										
B Deiezioni	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13
C Coltivazione del riso										
D Terreni agricoli	65	68	69	69	69	67	66	69	68	69
E Incendi savana										
F Combustione di rifiuti agricoli										
G Altro										
5 Cambiamenti nell'uso del suolo e foreste										
6 Rifiuti	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
A Discariche										
B Trattamento acque reflue										
C Incenerimento di rifiuti	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
D Altro (compostaggio)										
7 Altro										

Fonte: ANPA

Tabella 1.4: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF₆) anni 1990-1999 (10³ t CO₂eq)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
HFCs	351	355	359	355	623	919	761	1.097	1.332	2.885
PFCs	237	231	206	204	212	255	161	167	187	172
SF₆	198	230	249	272	293	321	327	351	420	386
Totale	787	817	814	831	1.129	1.495	1.249	1.614	1.939	3.443

Fonte: ANPA

Tabella 1.5: Emissioni nazionali di gas-serra anni 1990-1999 (10³ t CO₂eq)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
CO₂	417.529	420.029	418.634	407.750	401.835	426.598	420.551	425.151	438.905	440.434
CH₄	40.206	40.521	38.833	38.595	39.772	40.211	40.401	41.223	41.233	41.256
N₂O	39.719	41.130	40.453	40.543	39.486	40.879	40.414	41.613	38.947	39.896
F-gas	787	817	814	831	1.129	1.495	1.249	1.614	1.939	3.443
Totale	498.240	502.497	498.733	487.719	482.221	509.183	502.615	509.602	521.024	525.028

Fonte: ANPA

Tabella 1.6: Emissioni nazionali di gas-serra anni 1990-1999 (10³ t CO₂eq) e disaggregazione settoriale secondo la classificazione IPCC

Disaggregazione settoriale	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1. Energia	426.464	425.619	423.951	415.676	409.737	434.785	430.304	432.807	443.583	446.302
2. Processi industriali	32.370	32.432	32.140	28.040	27.148	29.123	28.265	28.892	29.944	31.777
3. Uso di solventi	1.664	1.670	1.577	1.512	1.460	1.425	1.380	1.365	1.308	1.295
4. Agricoltura	43.206	44.244	43.723	43.664	43.525	43.648	43.074	44.405	44.043	44.339
5. Cambiamenti nell'uso del suolo e foreste	-20.042	-16.457	-16.802	-15.656	-15.395	-15.823	-16.834	-14.959	-15.216	-16.040
6. Rifiuti	13.142	13.571	12.603	12.849	14.235	14.505	14.758	15.480	15.568	15.562
7. Altro	1.436	1.418	1.541	1.634	1.511	1.520	1.669	1.612	1.794	1.794
Totale	498.240	502.497	498.733	487.719	482.221	509.183	502.615	509.602	521.024	525.028

Fonte: ANPA

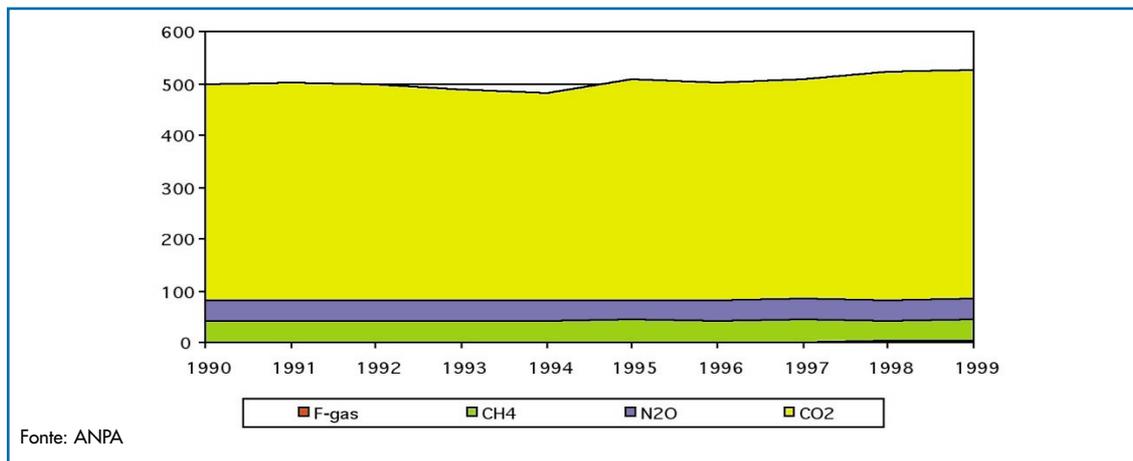


Figura 1.1: Emissioni di gas-serra (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆) 10⁶t di CO₂ eq/anno

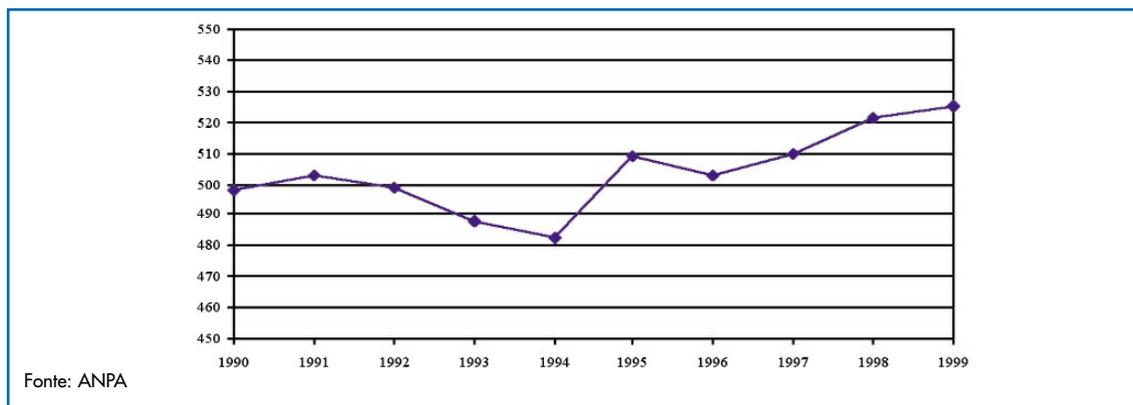


Figura 1.2: Emissioni di gas-serra (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆) 10⁶t di CO₂ eq/anno

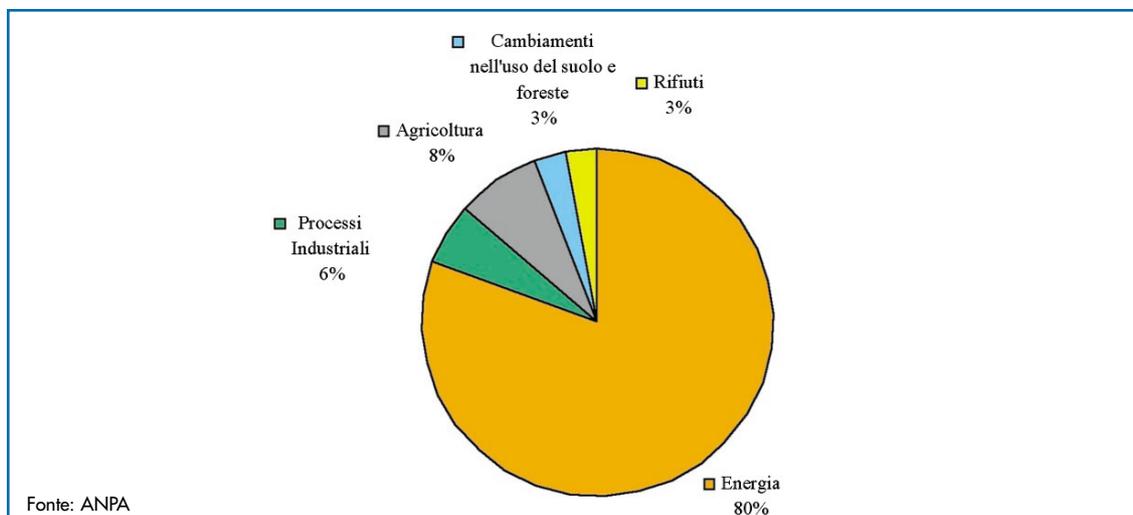


Figura 1.3: Emissioni di gas-serra (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆) anno 1999 per macrosettori IPCC (%)

INDICATORE

PRODUZIONE E CONSUMO DI SOSTANZE LESIVE PER L'OZONO STRATOSFERICO (CFCs, HALON, CH₃CCl₃, CCl₄, CH₃Br, HCFCs, HBrFCs)

SCOPO

Valutazione della produzione e del consumo di sostanze lesive dell'ozono stratosferico per verificare il conseguimento degli obiettivi stabiliti dal Protocollo di Montreal (1987) alla Convenzione di Vienna (1985) e successivi emendamenti.

DESCRIZIONE

Indicatore che evidenzia la quantità prodotta e consumata di sostanze che contribuiscono alla riduzione dello strato di ozono stratosferico. La quantità di ozono stratosferico varia secondo cicli stagionali e in funzione della latitudine, ed è il risultato di un complesso equilibrio tra processi di formazione, distribuzione e trasporto. L'emissione in atmosfera di composti organici del cloro, fluoro e bromo, ha determinato un'alterazione di tale equilibrio provocando una riduzione dello strato di ozono stratosferico ed in conseguenza l'aumento dell'intensità della radiazione ultravioletta al suolo.

UNITA' di MISURA

I dati sono espressi in t/anno di *Ozone Depleting Potential* (ODP). L'ODP rappresenta il potenziale di distruzione dell'ozono di ciascuna sostanza rispetto al CFC-11.

FONTE dei DATI

La fonte dei dati è "Production and Consumption of Ozone Depleting Substances" (1986-1998) - UNEP, october 1999.

NOTE TABELLE e FIGURE

Tabella 1.7 - Figura 1.4: Produzione e consumo totale nazionale (considerando anche il contributo dei singoli inquinanti) nel periodo 1986 - 1997. Per quanto riguarda i consumi, il valore numerico è stato desunto dai dati europei, elaborazioni dell'EEA, estrapolando il dato medio italiano sulla base di un consumo medio *pro capite* e sulla base dei dati demografici nazionali.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il protocollo di Montreal impegna le parti firmatarie a stabilizzare, ridurre e quindi bandire le produzioni e i consumi delle sostanze lesive per l'ozono secondo uno schema articolato per obiettivi e scadenze temporali.

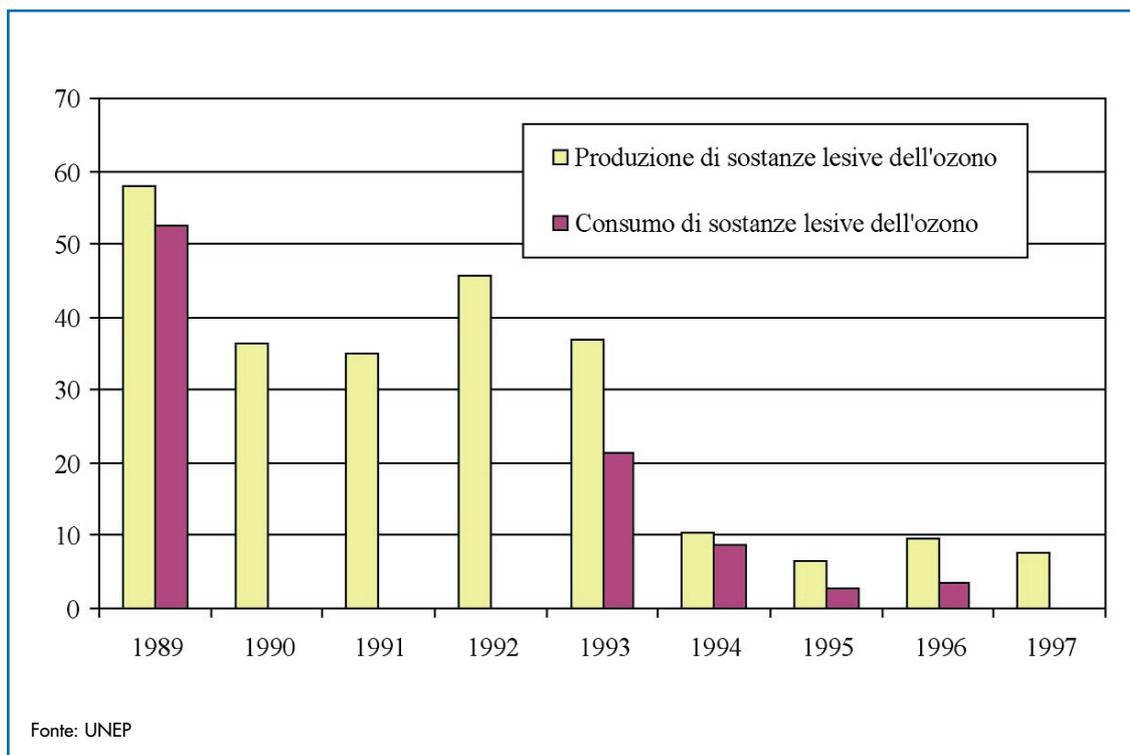
In Italia la legge n. 549 del 28/12/1993 con le successive modifiche, tra cui la legge 179 del 16/06/1997, in adeguamento al Regolamento CE n3093/94, stabilisce le modalità di riduzione e successiva cessazione d'uso delle sostanze lesive per l'ozono.

Il Regolamento CE n 2037 del 29/06/2000 ridefinisce i limiti alla produzione, immissione sul mercato (importazione e esportazione) ed uso di tali sostanze.

Tabella 1.7: Produzione e consumo totale nazionale di sostanze lesive per l'ozono nel periodo 1986-1997 (t ODP - Ozone Depleting Potential)

		1986	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
CFCs	Produzione	56.656	48.840	36.395	35.087	40.997	36.036	9.842	6.193	8.475	7.011
	Consumo	nd	34.714	nd	nd	nd	16487	nd	nd	872	nd
Halons	Produzione	2094	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Consumo	nd	7670	nd	nd	nd	2811	nd	nd	0	nd
Carbonio Tetracloruro	Produzione	nd	8.769	nd	nd	4166	457	0	0	0	nd
	Consumo	nd	7.743	nd	nd	nd	546	nd	nd	67	nd
HCFCs	Produzione	nd	337	nd	nd	452	499	551	463	799	652
	Consumo	nd	292	nd	nd	nd	574	nd	nd	1.065	nd
Metilcloroformio	Produzione	nd	nd	nd	nd						
	Consumo	nd	2.089	nd	nd	nd	1003	nd	nd	0	nd
Bromuro di Metile	Produzione	nd	nd	nd	nd						
	Consumo	1056	nd	3.223	4.063	3.402	nd	3.828	nd	4.153	nd
Totale	Produzione	58750	57.946	36.395	35.087	45.615	36.992	10.393	6.656	9.615	7.663
Totale	Consumo	nd	52.517	nd	nd	nd	21.427	8.739	2.846	3.586	nd

Fonte: UNEP



Fonte: UNEP

Figura 1.4: Produzione e consumo di sostanze lesive dell'ozono (CFCs, halon, CH₃CCl₃, CCl₄, HCFCs, HBrFCs, CH₃Br) anni 1989-1997 (10³ t/anno ODP - Ozone Depleting Potential)

INDICATORE

EMISSIONI DI SOSTANZE ACIDIFICANTI (SO_x , NO_x , NH_3): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

SCOPO

Stima delle emissioni nazionali e valutazione dei contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati dalle normative nazionali e internazionali.

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione relativo alle emissioni di sostanze responsabili dei processi di acidificazione. Gli ossidi di zolfo (SO_x) e gli ossidi di azoto (NO_x) vengono emessi in atmosfera attraverso processi di combustione (principalmente dovuti a combustibili fossili), processi industriali e traffico. Per quanto riguarda l'ammoniaca (NH_3) le emissioni derivano da attività agricole, dallo smaltimento dei rifiuti e da processi naturali.

UNITÀ di MISURA

Le emissioni di gas acidificanti sono espresse in t/anno di ciascun inquinante e per valutare l'andamento complessivo del loro potere acidificante, vengono utilizzati i fattori di conversione in equivalenti acidi (H^+) pari a: 31,25 per SO_x , 21,74 per NO_x , 58,82 per NH_3 .

FONTE dei DATI

ANPA

NOTE TABELLE e FIGURE

Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP 97 (*Selected Nomenclature Air Pollution*), adottata dalla metodologia CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*, second edition, settembre 1999 EMEP/CORINAIR).

Tabella 1.8: Emissioni nazionali di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x), ammoniaca (NH_3), suddivise per macrosettori SNAP 97 (1980-1999).

Figura 1.5: Andamento delle emissioni dei tre inquinanti espresso in 10^6 tonnellate (anni 1980-1999).

Figura 1.6: Andamento delle emissioni dei tre inquinanti espresse in 10^6 tonnellate di equivalenti acidi (anni 1980-1999).

Figure 1.7-1.9: Disaggregazione settoriale (macrosettori SNAP 97) dei tre inquinanti per gli anni 1980, 1990, 1995, 1997, 1999.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

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

- SO_2 : riduzione nel 2010 del 70% delle emissioni del livello del 1990.
- NO_x : riduzione nel 2010 del 48% delle emissioni del livello del 1990.
- NH_3 : riduzione nel 2010 del 10% delle emissioni del livello del 1990.

Tabella 1.8: Emissioni di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH₃) per macrosettore SNAP 97 in Italia 1980-1999 (t/anno)

SO _x	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Totale
1980	1.877.105	616.079	1.032.111	93.318	111.409	97.317	13.182	0	603	3.841.123
1981	1.821.217	449.939	830.195	91.876	109.945	96.038	13.183	0	603	3.412.996
1982	1.625.389	350.847	651.329	88.994	107.738	94.110	13.185	0	603	2.932.195
1983	1.384.912	314.222	562.223	86.202	92.725	80.996	13.186	0	603	2.535.069
1984	1.241.035	223.722	452.897	89.084	86.357	75.434	13.189	0	603	2.182.320
1985	1.170.421	184.763	357.212	90.075	78.458	68.534	13.190	0	603	1.963.256
1986	1.230.394	168.404	328.936	95.710	84.266	72.177	13.245	0	210	1.993.344
1987	1.360.776	162.621	294.807	97.837	92.203	71.373	13.251	0	382	2.093.250
1988	1.303.061	137.556	301.271	100.965	98.245	75.348	13.262	0	466	2.030.173
1989	1.188.202	119.799	309.978	108.118	103.471	84.520	13.287	0	351	1.927.726
1990	928.093	95.584	319.082	105.358	103.074	84.737	13.250	0	775	1.719.953
1991	923.265	85.347	289.749	102.364	102.120	89.693	13.304	0	155	1.605.996
1992	838.461	70.124	293.800	94.567	104.439	86.342	13.761	0	240	1.501.734
1993	776.858	57.603	242.624	89.508	104.430	83.361	13.507	0	525	1.368.415
1994	774.736	41.846	232.524	75.413	101.909	80.607	13.406	0	264	1.320.706
1995	779.082	34.395	224.431	63.187	71.925	76.111	13.030	0	161	1.262.321
1996	730.994	30.163	211.934	62.584	71.637	84.378	13.011	0	87	1.204.787
1997	674.777	30.276	183.935	60.799	28.741	83.064	13.818	0	258	1.075.669
1998	644.274	28.288	152.016	64.711	29.716	105.469	14.431	0	343	1.039.249
1999	554.642	29.473	140.558	58.374	30.217	96.224	13.907	0	257	923.653
NO _x										
1980	327.550	74.459	293.874	12.197	648.707	196.318	15.255	964	1.496	1.570.819
1981	321.478	71.983	276.492	12.017	645.645	190.128	15.270	958	1.496	1.535.467
1982	324.575	70.137	256.586	11.655	661.681	191.599	15.324	934	1.496	1.533.988
1983	322.999	71.118	242.457	11.305	657.503	187.899	15.347	1.025	1.496	1.511.150
1984	315.511	72.560	242.598	11.667	680.000	182.210	15.413	973	1.496	1.522.428
1985	415.907	74.497	229.811	11.791	681.142	200.715	15.445	985	1.496	1.631.788
1986	437.304	74.441	226.171	11.953	719.664	220.716	15.740	993	522	1.707.504
1987	495.111	74.856	233.863	12.412	769.934	217.531	15.717	963	949	1.821.334
1988	474.692	71.605	238.333	12.168	811.139	226.619	15.519	937	1.158	1.852.170
1989	458.115	71.250	248.753	11.933	861.084	251.369	15.630	945	872	1.919.950
1990	456.457	62.662	242.755	12.023	893.400	264.710	10.695	904	1.925	1.945.530
1991	439.052	68.646	273.584	10.983	927.087	271.935	18.038	964	384	2.010.674
1992	412.158	68.740	272.539	10.034	978.583	261.329	14.746	949	596	2.019.675
1993	372.260	69.491	207.813	14.087	967.430	257.537	15.926	925	1.304	1.906.773
1994	345.523	61.604	192.406	9.423	943.798	252.359	15.314	935	656	1.822.018
1995	345.009	67.851	178.450	11.242	922.975	252.585	16.210	902	400	1.795.623
1996	327.826	69.797	168.298	9.889	887.906	265.634	14.076	915	216	1.744.558
1997	291.571	68.632	156.326	9.523	852.837	265.682	16.929	867	641	1.663.009
1998	227.846	73.363	145.831	11.541	809.383	310.311	15.231	944	853	1.595.303
1999	185.969	79.021	155.821	11.354	748.118	285.569	18.207	900	639	1.485.599
NH ₃										
1980	120	3	78	33.537	455	30	12.605	401.906	678	449.412
1981	118	3	74	33.019	456	29	12.618	399.551	678	446.547
1982	121	3	68	31.983	473	29	12.664	389.609	678	435.629
1983	122	3	65	30.979	473	29	12.684	427.672	678	472.704
1984	118	3	65	32.015	495	28	12.740	405.631	678	451.774
1985	124	3	61	32.371	511	30	12.767	410.634	678	457.180
1986	127	3	63	35.576	540	33	13.025	414.717	237	464.320
1987	138	3	67	37.095	571	33	13.299	414.608	430	466.244
1988	138	2	66	38.277	599	36	13.559	415.231	525	468.433
1989	128	1	65	34.897	634	38	13.854	401.851	395	451.865
1990	146	1	67	24.081	681	39	14.152	398.209	872	438.247
1991	131	1	68	18.615	755	40	14.898	410.708	174	445.389
1992	99	1	68	19.131	834	39	15.504	403.169	270	439.114
1993	80	1	61	15.501	1.813	38	16.245	406.520	590	440.848
1994	92	1	58	10.666	4.254	37	16.507	404.485	297	436.397
1995	108	1	60	11.457	6.151	37	15.587	403.054	181	436.637
1996	99	1	60	10.492	7.827	39	15.542	395.464	98	429.623
1997	92	1	61	10.325	9.557	39	15.486	407.662	290	443.513
1998	92	0	58	9.161	12.356	46	15.338	400.634	386	438.071
1999	104	0	56	8.028	14.154	42	15.885	409.724	289	448.283

Fonte: ANPA

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

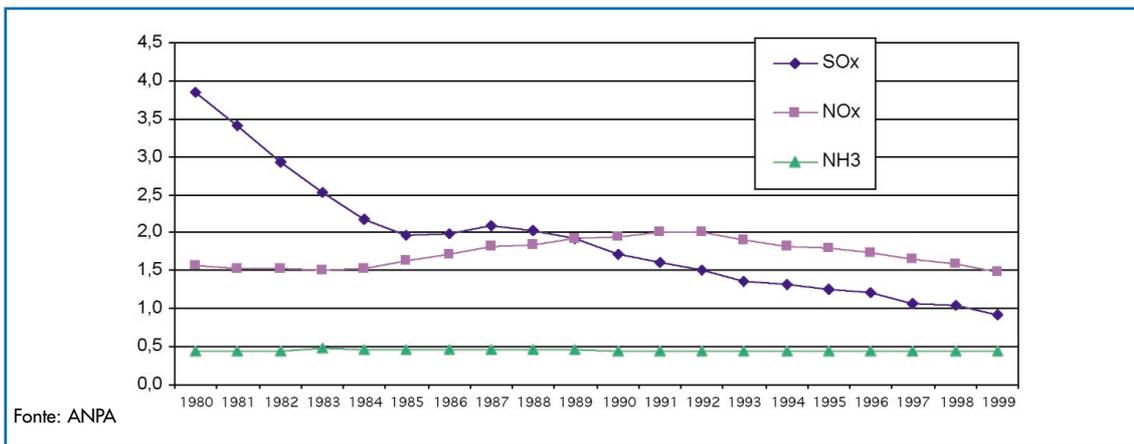


Figura 1.5: Emissioni di sostanze acidificanti (SO_x, NO_x, NH₃) 10⁶ t/anno

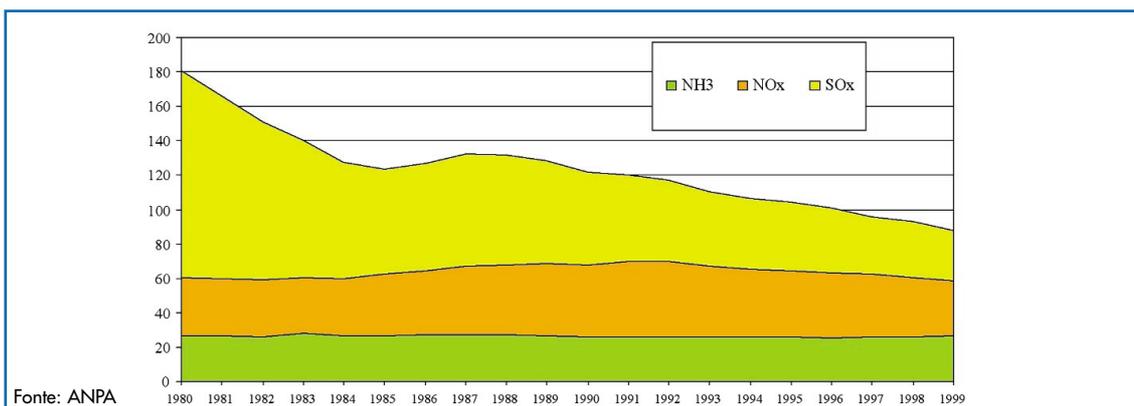


Figura 1.6: Emissioni di sostanze acidificanti (SO_x, NO_x, NH₃) 10⁶ t eq acidi/anno

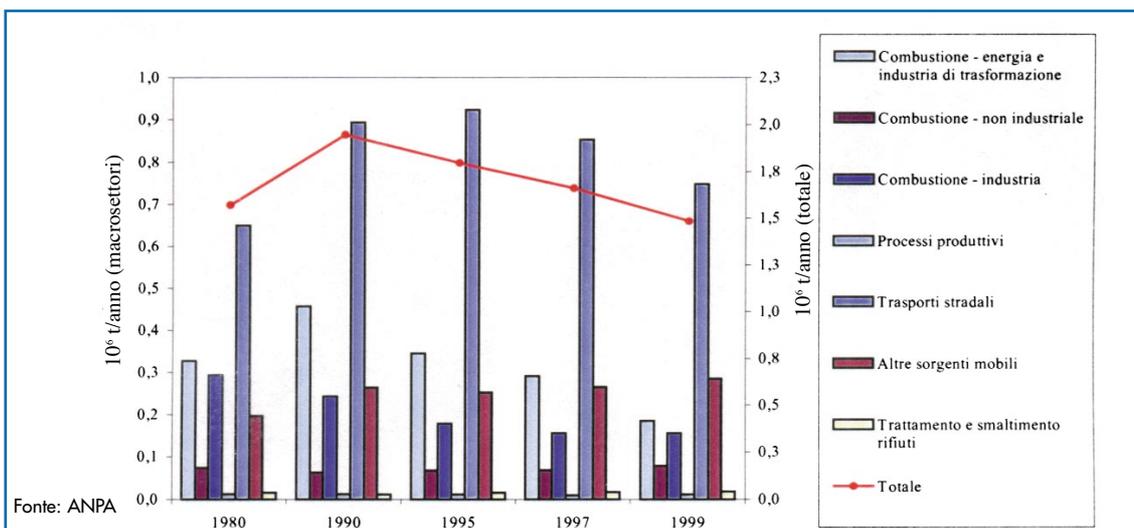


Figura 1.7: Emissioni di ossidi di zolfo (SO_x)

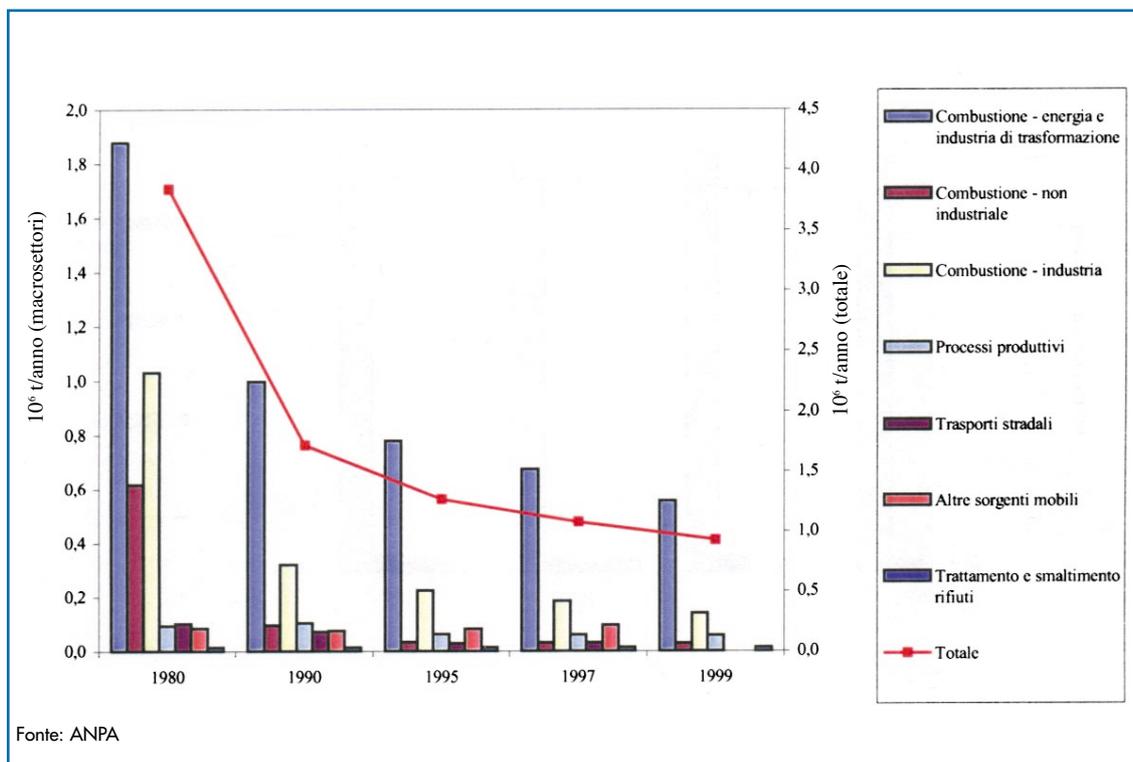


Figura 1.8: Emissioni di ossidi di azoto (NO_x)

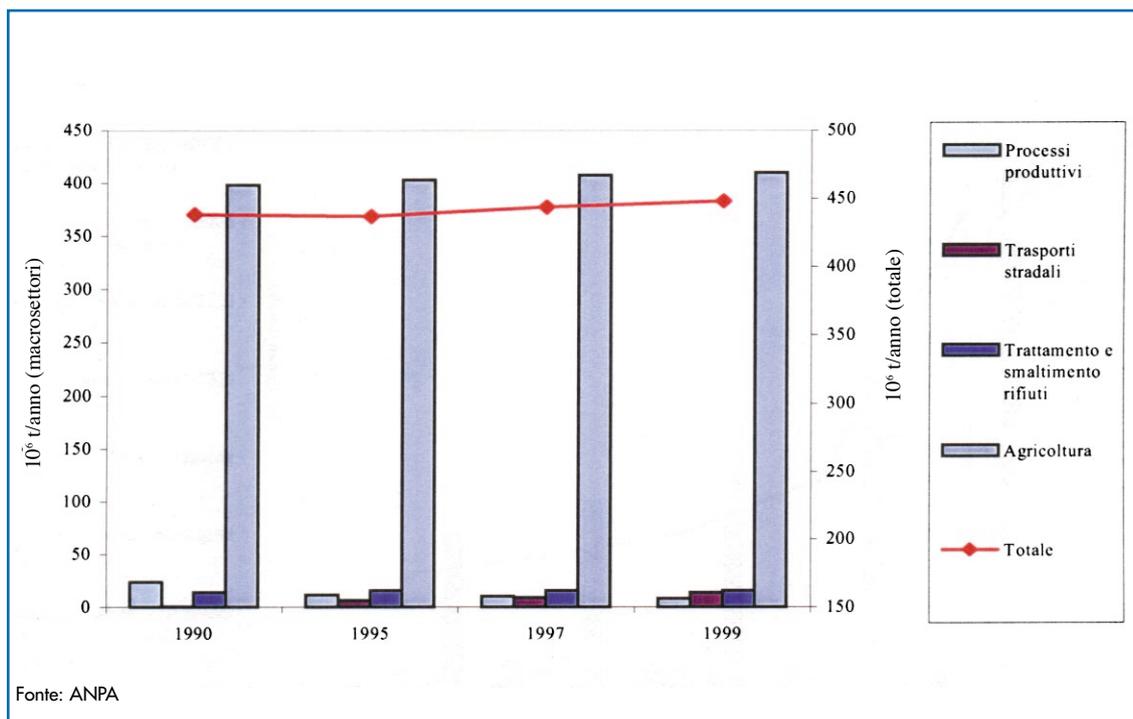


Figura 1.9: Emissioni di ammoniaca (NH₃)

INDICATORE

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

SCOPO

Valutazione delle pressioni dei precursori di O₃ e del loro andamento negli anni a fronte dell'adozione di tecnologie a basso impatto ambientale per i veicoli a motore e della riduzione delle emissioni derivanti da attività produttive.

DESCRIZIONE

L'indicatore mostra le emissioni di precursori (NO_x, COVNM) della formazione di ozono troposferico e ossidanti fotochimici. Il problema dell'ozono troposferico riveste notevole importanza nell'ambiente urbano, dove si verificano episodi acuti di inquinamento; inoltre ha, una rilevanza transfrontaliera legata a specifiche condizioni meteorologiche ed emissive. Le reazioni fotochimiche, attivate dalla luce solare, trasformano alcuni degli inquinanti primari presenti nell'atmosfera in inquinanti secondari, tra cui l'ozono, che per la sua alta tossicità 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 agiscono attraverso processi di fotodissociazione. 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 t/anno e possono essere aggregate usando i fattori di conversione che utilizzano il *Tropospheric Ozone Precursor Potentials* (TOPP): 1,22 per NO_x e 1,00 per COVNM.

FONTE dei DATI

ANPA

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"*, second edition, settembre 1999 EMEP/CORINAIR).

Tabella 1.9: Emissioni nazionali degli ossidi di azoto (NO_x) e dei composti organici volatili non metanici (COVNM), suddivise nei macrosettori SNAP 97 (1980-1999).

Figura 1.10: *Trend* delle emissioni dei due inquinanti (1980-1999).

Figura 1.11: Emissioni totali dei due inquinanti espresse utilizzando il TOPP (*Tropospheric Ozone Precursor Potentials*) per gli anni 1980-1999.

Figure 1.12-1.13: Emissioni di NO_x e COVNM per macrosettori SNAP97 anni 1990, 1995, 1997, 1999.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

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

- NO_x: riduzione nel 2010 del 48% delle emissioni del livello del 1990;
- COV: riduzione nel 2010 del 48% delle emissioni del livello del 1990.

Tabella 1.9: Emissioni di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili non metanici (COVNM) in Italia macrosettori SNAP97 per gli anni 1980 -1999 (t/anno)

NO _x	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	TOTALE
1980	327.550	74.459	293.874	12.197	0	0	648.707	196.318	15.255	964	1.496	1.570.819
1981	321.478	71.983	276.492	12.017	0	0	645.645	190.128	15.270	958	1.496	1.535.467
1982	324.575	70.137	256.586	11.655	0	0	661.681	191.599	15.324	934	1.496	1.533.988
1983	322.999	71.118	242.457	11.305	0	0	657.503	187.899	15.347	1.025	1.496	1.511.150
1984	315.511	72.560	242.598	11.667	0	0	680.000	182.210	15.413	973	1.496	1.522.428
1985	415.907	74.497	229.811	11.791	0	0	681.142	200.715	15.445	985	1.496	1.631.788
1986	437.304	74.441	226.171	11.953	0	0	719.664	220.716	15.740	993	522	1.707.504
1987	495.111	74.856	233.863	12.412	0	0	769.934	217.531	15.717	963	949	1.821.334
1988	474.692	71.605	238.333	12.168	0	0	811.139	226.619	15.519	937	1.158	1.852.170
1989	458.115	71.250	248.753	11.933	0	0	861.084	251.369	15.630	945	872	1.919.950
1990	456.457	62.662	242.755	12.023	0	0	893.400	264.710	10.695	904	1.925	1.945.530
1991	439.052	68.646	273.584	10.983	0	0	927.087	271.935	18.038	964	384	2.010.674
1992	412.158	68.740	272.539	10.034	0	0	978.583	261.329	14.746	949	596	2.019.675
1993	372.260	69.491	207.813	14.087	0	0	967.430	257.537	15.926	925	1.304	1.906.773
1994	345.523	61.604	192.406	9.423	0	0	943.798	252.359	15.314	935	656	1.822.018
1995	345.009	67.851	178.450	11.242	0	0	922.975	252.585	16.210	902	400	1.795.623
1996	327.826	69.797	168.298	9.889	0	0	887.906	265.634	14.076	915	216	1.744.558
1997	291.571	68.632	156.326	9.523	0	0	852.837	265.682	16.929	867	641	1.663.009
1998	227.846	73.363	145.831	11.541	0	0	809.383	310.311	15.231	944	853	1.595.303
1999	185.969	79.021	155.821	11.354	0	0	748.118	285.569	18.207	900	639	1.485.599
COVNM												
1980	12.804	22.152	10.517	87.270	71.397	563.369	1.036.333	188.411	20.020	1.951	172.348	2.186.570
1981	12.188	21.415	9.895	85.922	71.949	550.728	996.838	182.471	20.040	1.939	172.348	2.125.733
1982	11.591	20.866	9.182	83.226	71.615	545.946	958.976	183.882	20.113	1.891	172.348	2.079.637
1983	11.127	21.158	8.677	80.615	70.680	563.369	919.388	180.331	20.144	2.076	172.348	2.049.912
1984	11.051	21.587	8.682	83.311	75.908	548.309	891.889	174.872	20.233	1.969	172.348	2.010.158
1985	10.763	22.164	8.224	84.237	79.124	549.628	852.954	192.631	20.277	1.993	172.348	1.994.343
1986	9.808	25.469	8.093	88.856	81.335	559.537	855.159	190.183	20.594	2.015	167.194	2.008.243
1987	9.791	24.699	8.452	91.405	86.324	579.521	900.365	190.955	20.700	1.982	169.447	2.083.640
1988	9.041	24.958	8.553	95.563	87.993	597.801	908.608	194.780	20.672	1.947	170.555	2.120.471
1989	8.261	22.685	8.817	91.456	91.917	636.916	951.390	208.283	20.878	1.946	169.041	2.211.589
1990	8.148	22.635	8.595	90.773	96.470	621.328	962.638	207.531	20.684	1.901	174.607	2.215.311
1991	7.868	25.742	8.290	90.326	102.833	611.535	1.018.378	208.167	28.355	2.008	166.466	2.269.967
1992	7.644	27.592	8.348	93.347	104.845	577.051	1.096.455	200.418	25.560	1.956	167.587	2.310.802
1993	7.374	26.315	7.862	81.483	105.175	519.967	1.092.928	194.612	27.343	1.897	171.323	2.236.280
1994	7.225	29.726	8.383	81.433	100.779	501.855	1.051.583	195.888	27.053	1.901	167.900	2.173.725
1995	7.724	30.201	8.038	77.817	104.650	492.076	1.029.964	202.105	27.841	1.874	166.548	2.148.838
1996	7.762	29.514	7.783	77.721	96.582	477.744	1.001.389	208.340	25.734	1.888	165.578	2.100.035
1997	7.967	32.253	8.065	78.443	83.475	472.955	948.487	198.857	28.642	1.802	167.822	2.028.767
1998	8.031	32.886	8.332	75.803	72.704	455.298	878.846	203.010	27.209	1.929	168.942	1.932.991
1999	7.832	37.169	9.847	70.831	61.904	452.729	802.677	196.311	30.123	1.862	167.812	1.839.097

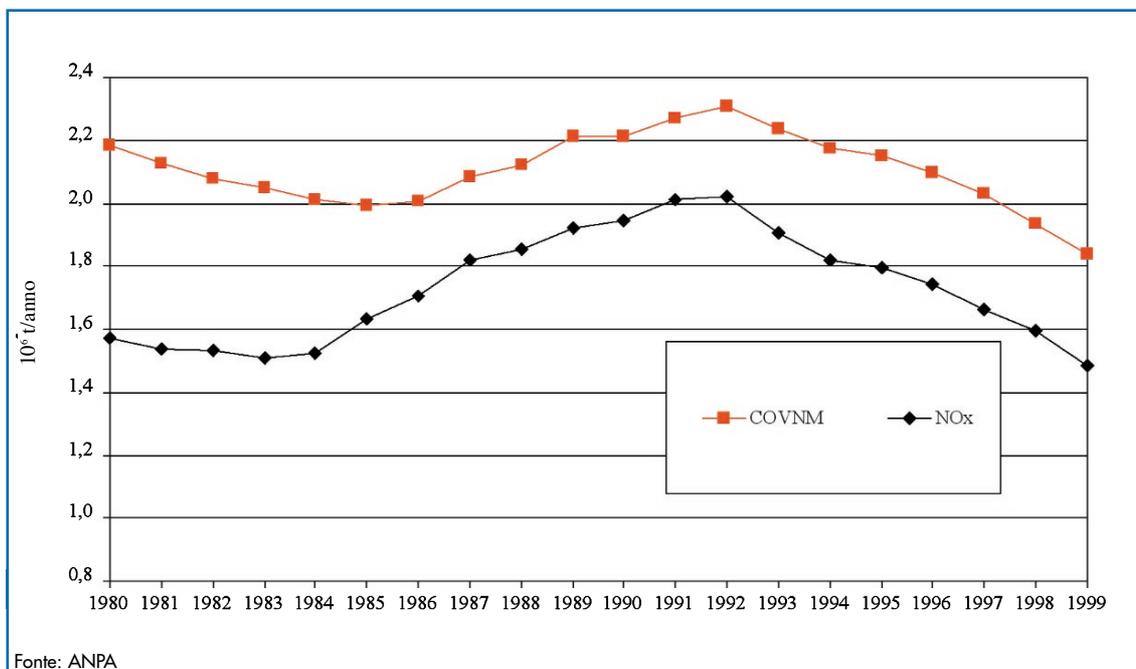
Fonte: ANPA

LEGENDA:

A: Combustione Energia e Industria di Trasformazione
 B: Combustione non Industriale
 C: Combustione Industria
 D: Processi Produttivi

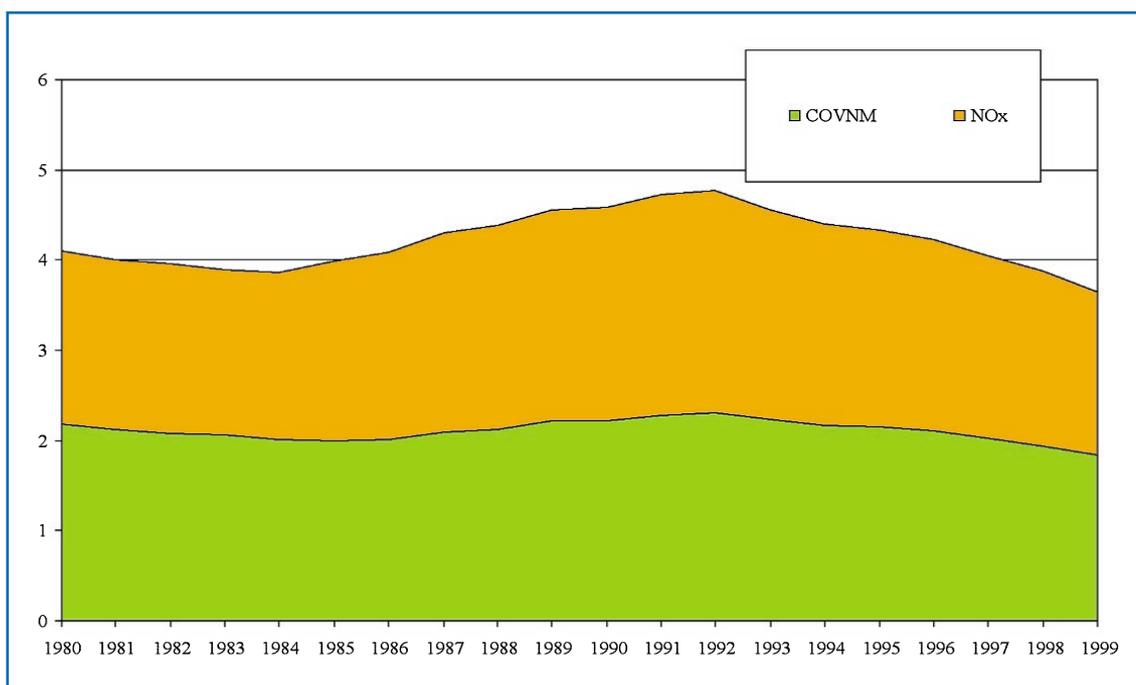
E: Estrazione Distribuzione Combustibili fossili e geotermico
 F: Uso di Solventi
 G: Trasporti Stradali
 H: Altre Sorgenti Mobili

I: Trattamento Smaltimento Rifiuti
 L: Agricoltura
 M: Altre Sorgenti di Emissioni e Assorbimenti



Fonte: ANPA

Figura 1.10: Emissioni di precursori di ozono (NO_x e COVNM)



Fonte: ANPA

Figura 1.11: Emissioni di precursori di ozono (NO_x e COVNM) 10⁶ t di TOPP

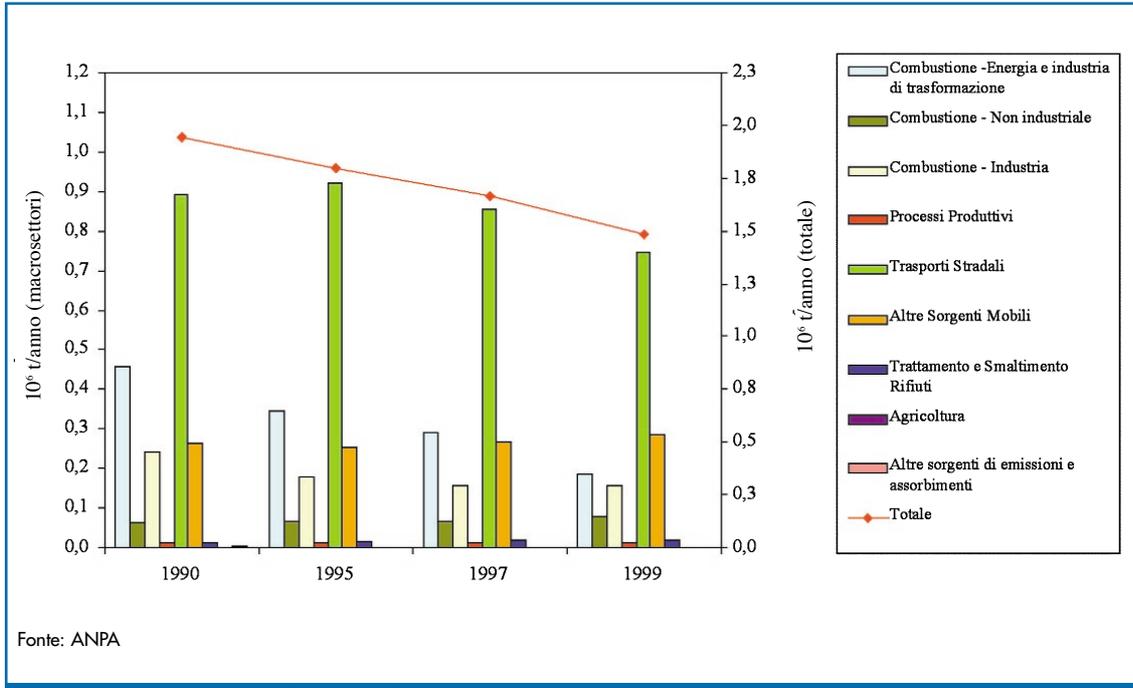


Figura 1.12: Emissioni di ossidi di azoto (NO_x) per macrosettori SNAP97

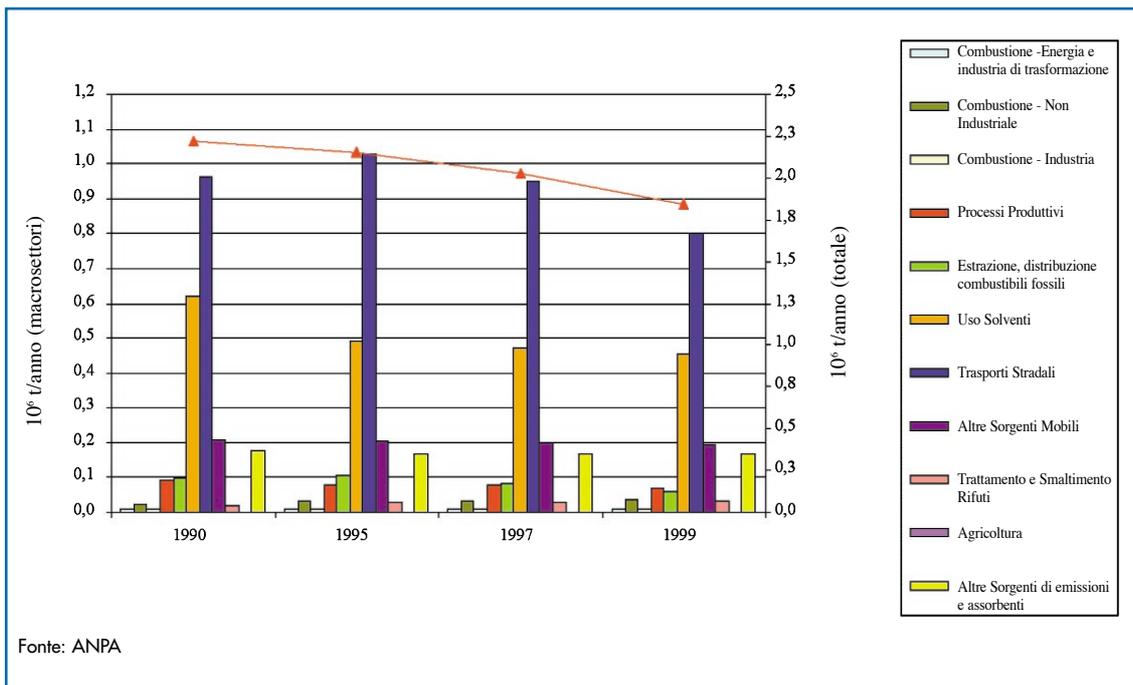


Figura 1.13: Emissioni di Composti Organici Volatili non Metanici (COVNM) per macrosettori SNAP97

INDICATORE

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

SCOPO

Valutazione delle emissioni di monossido di carbonio e dei relativi *trend* a fronte di azioni adottate per il miglioramento delle emissioni derivanti principalmente dal traffico (auto catalitiche) e da impianti termici.

DESCRIZIONE

Le emissioni di monossido di carbonio, dovute all'alta concentrazione di traffico e ai processi di combustione industriale, assumono particolare rilevanza nelle aree urbane, dove si registra un alto indice di motorizzazione. Anche se si osserva un *trend* in diminuzione delle concentrazioni di monossido di carbonio nell'aria ambiente, legata al rinnovo del parco veicolare circolante, l'ambiente urbano rappresenta ancora una delle maggiori criticità ambientali, per la cui soluzione occorrono scelte mirate sia all'adozione di migliori tecnologie di abbattimento e controllo delle emissioni, che alla realizzazione di progetti strutturali per ridurre la circolazione dei mezzi privati.

UNITÀ di MISURA

Le emissioni di monossido di carbonio (CO) sono espresse in t/anno.

FONTE dei DATI

ANPA

NOTE TABELLE e FIGURE

Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP 97 (*Selected Nomenclature Air Pollution*), adottata dalla metodologia CORINAIR (*"Atmospheric Emission Inventory Guidebook"*, second edition, september 1999 EMEP/CORINAIR).

Tabella 1.10: Emissioni totali e disaggregazione secondo i macrosettori SNAP 97 (1980-1999).

Figura 1.14: Emissioni totali (1980-1999).

Figura 1.15: Emissioni disaggregate secondo i macrosettori SNAP 97, anni 1980, 1990, 1995 e 1999.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Gli obiettivi fissati dalla normativa riguardano essenzialmente il contenimento delle emissioni provenienti dal traffico con il riferimento specifico alle direttive 98/77/CE sulle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico da emissioni dei veicoli a motore e 97/68/CE contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali. Altri riferimenti normativi riguardano le emissioni da processi di combustione tra cui l'incenerimento dei rifiuti (DM n. 503 del 19/11/97), e la combustione in impianti industriali (DM 12/7/90 e D.Lgs n. 372 di recepimento della Direttiva 96/61 sull'approccio integrato).

Tabella 1.10: Emissioni di monossido di carbonio (CO) in Italia per macrosettori SNAP97 per gli anni 1980 -1999 (t/anno)

Anni	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Totale
1980	30.677	261.627	442.047	373.475	5.232.089	559.068	195.198	29.473	52.674	7.176.328
1981	29.996	252.927	415.902	367.707	5.201.636	541.443	195.395	29.300	52.674	7.086.980
1982	30.059	246.442	385.958	356.171	5.319.988	545.631	196.106	28.571	52.674	7.161.601
1983	29.787	249.888	364.706	344.995	5.281.241	535.094	196.407	31.362	52.674	7.086.154
1984	29.160	254.957	364.918	356.531	5.441.373	518.894	197.274	29.746	52.674	7.245.527
1985	29.956	261.763	345.684	360.497	5.493.694	571.590	197.695	30.113	52.674	7.343.665
1986	29.340	298.657	327.743	341.522	5.450.053	556.579	201.981	30.356	18.368	7.254.599
1987	26.768	287.602	350.417	322.987	5.528.342	553.576	201.687	29.440	33.362	7.334.182
1988	27.493	283.465	332.853	344.947	5.427.024	563.654	198.748	28.661	40.741	7.247.584
1989	29.486	250.442	354.055	370.193	5.537.435	589.534	200.356	28.887	30.664	7.391.054
1990	30.824	256.601	346.913	335.297	5.495.016	591.397	193.587	24.905	67.717	7.342.258
1991	29.707	293.568	343.181	303.745	5.674.206	584.302	347.723	27.025	13.517	7.616.973
1992	29.579	318.940	310.217	280.354	5.960.695	544.161	278.762	26.367	20.979	7.770.055
1993	30.933	301.391	378.564	286.589	5.798.961	510.939	299.520	25.292	45.855	7.678.045
1994	28.557	347.179	379.099	279.393	5.584.534	510.726	283.940	25.561	23.063	7.462.052
1995	33.405	349.581	371.649	197.480	5.389.259	511.348	302.231	24.669	14.067	7.193.689
1996	34.020	339.162	367.102	221.226	5.190.889	530.513	262.881	24.996	7.609	6.978.398
1997	35.152	380.962	371.769	208.566	4.857.929	490.787	312.922	23.213	22.544	6.703.843
1998	36.372	377.640	371.940	207.011	4.506.252	511.413	281.379	25.915	30.000	6.347.923
1999	36.862	426.264	413.454	170.329	4.140.681	496.333	342.989	24.522	22.476	6.073.911

Fonte: ANPA

LEGENDA:

A: Combustione Energia e Industria di Trasformazione

B: Combustione non Industriale

C: Combustione Industria

D: Processi Produttivi

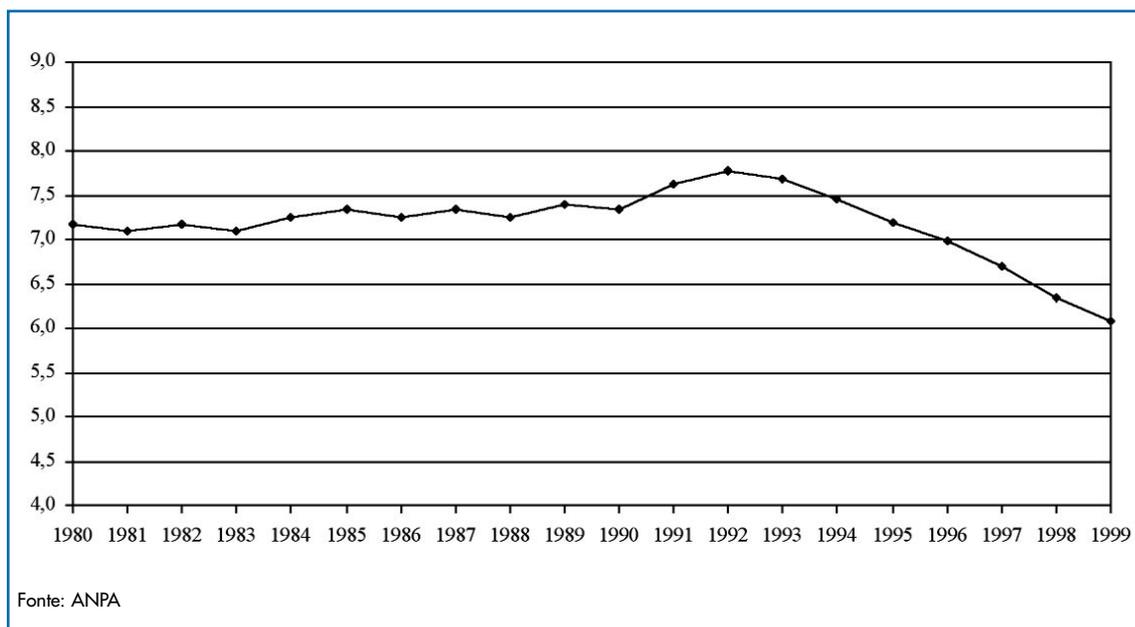
E: Trasporti Stradali

F: Altre Sorgenti Mobili

G: Trattamento Smaltimento Rifiuti

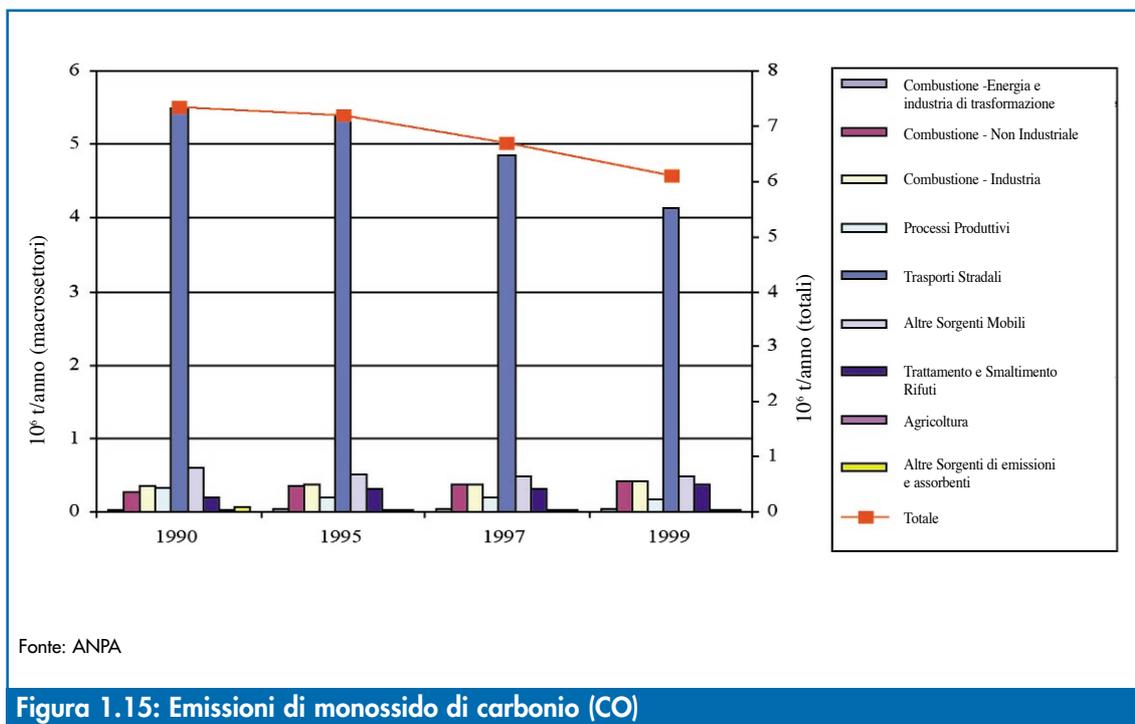
H: Agricoltura

I: Altre Sorgenti Emissione e Assorbimenti



Fonte: ANPA

Figura 1.14: Emissioni di ossidi di carbonio (CO) 10⁶ t/anno



INDICATORE

EMISSIONI DI BENZENE (C₆H₆): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

SCOPO

Stima delle emissioni nazionali e valutazione dei contributi settoriali per verificare l'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni di questo inquinante noto cancerogeno.

DESCRIZIONE

Le emissioni di benzene derivano principalmente dall'utilizzo di benzine nel trasporto, sia come prodotto di combustione che di evaporazione. Contribuiscono, inoltre, i sistemi di stoccaggio e distribuzione dei carburanti (distributori, depositi), ed alcuni processi produttivi.

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, essendo un componente della benzina, che come prodotto di riarrangiamento di idrocarburi aromatici presenti nella benzina stessa. Una parte (5%) deriva invece dalle emissioni evaporative, dovute sia ai ripetuti trasferimenti di carburante dalla distribuzione al serbatoio del singolo veicolo, che alle perdite dal vano motore anche durante la sosta.

Il benzene rappresenta uno dei più importanti inquinanti nelle aree metropolitane data la sua accertata cancerogenicità e l'alto indice di motorizzazione che si registra nei centri urbani.

I trasporti sono stati infatti responsabili per l'anno 1999 dell'86% delle emissioni totali in area urbana.

UNITA' di MISURA

t/anno

FONTE dei DATI

ANPA

NOTE TABELLE e FIGURE

Tabella 1.11: Emissioni di benzene in Italia anni 1990-1999 e disaggregazione settoriale.

Figura 1.16: Emissioni di benzene in Italia anni 1990-1999 e disaggregazione settoriale.

Figura 1.17: Emissioni di benzene in Italia anno 1999, disaggregazione settoriale e contributi percentuali.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In Italia la Legge 413/97 ha imposto quantitativi massimi di benzene e di idrocarburi aromatici totali nelle benzine con e senza piombo pari rispettivamente all'1% e 40% v/v.

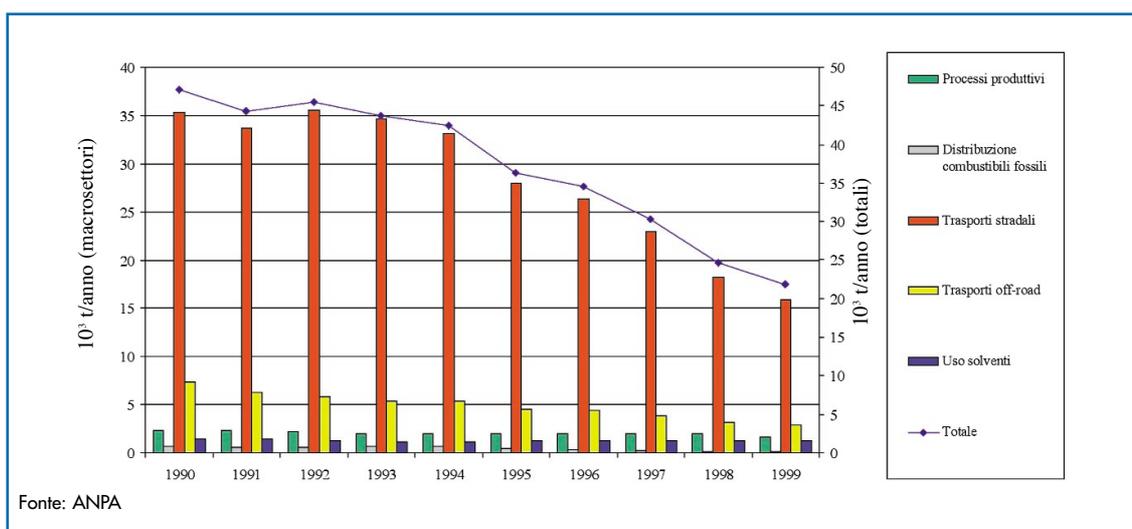
Il DM del Ministero dell'Ambiente del 25/11/94 fissa, per le città con numero di abitanti superiore a 150.000, obiettivi di qualità dell'aria.

Il Decreto n163 del 21/04/99 stabilisce i criteri in base a cui 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".

Tabella 1.11: Emissioni di benzene in Italia suddivisi per macrosettori SNAP97 1990 - 1999 (t/anno)

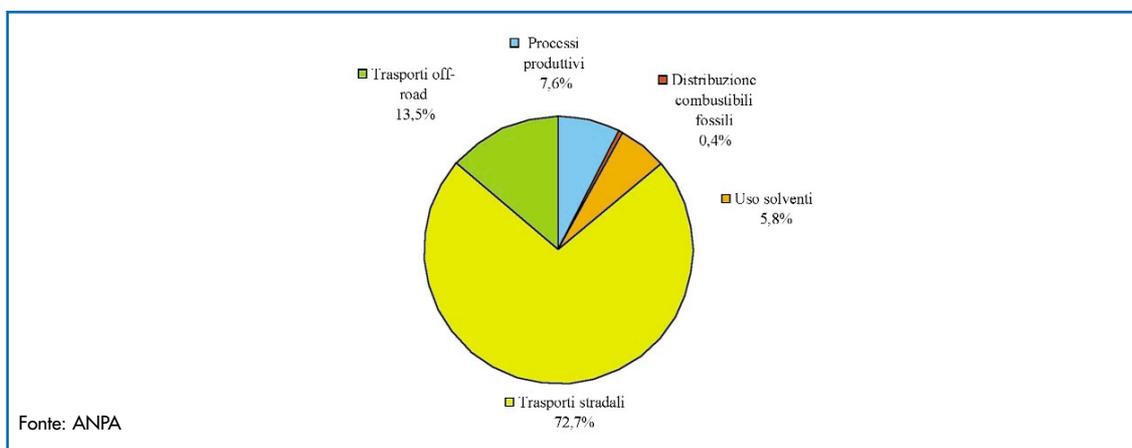
	Processi	Distribuzione produttivi fossili	Uso di solventi di combustibili	Trasporti	Altre sorgenti stradali	Totale mobili
1990	2.338	695	1.351	35.292	7.340	47.016
1991	2.281	615	1.351	33.757	6.328	44.332
1992	2.171	611	1.321	35.558	5.795	45.456
1993	1.933	649	1.221	34.593	5.353	43.748
1994	1.985	663	1.209	33.127	5.383	42.368
1995	1.970	506	1.264	27.969	4.525	36.233
1996	1.987	398	1.268	26.356	4.471	34.480
1997	2.033	281	1.243	23.013	3.792	30.362
1998	1.935	152	1.238	18.138	3.117	24.580
1999	1.659	93	1.275	15.906	2.951	21.884

Fonte: ANPA



Fonte: ANPA

Figura 1.16: Emissioni di benzene (C₆H₆) anni 1990 - 1999



Fonte: ANPA

Figura 1.17: Emissioni di benzene (C₆H₆) anno 1999 macrosettori SNAP97 (%)

INDICATORE

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

SCOPO

Verifica presso gli enti locali (regioni e/o province) della disponibilità degli inventari locali di emissioni in atmosfera (inventari compilati o in fase di compilazione).

DESCRIZIONE

La realizzazione di inventari locali delle emissioni è stata censita mediante un'indagine conoscitiva effettuata attraverso un questionario informativo.

Tale 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.

UNITÀ di MISURA

FONTE dei DATI

La raccolta dei risultati si è conclusa nel mese di ottobre 1999 ed è stata elaborata nel documento RTI CTN_ ACE 1/2000.

Le fonti dei dati sono ANPA / CTN_ ACE.

NOTE TABELLE e FIGURE

Tabella 1.12: Dati relativi agli inventari di emissione censiti, organizzati per tipologia di inventario, metodologia utilizzata, anno di riferimento per le emissioni e inquinanti considerati.

Figura 1.18: Rappresentazione della distribuzione spaziale dell'esistenza di inventari di emissione

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 stati 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 nella Guida Europea ("*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*", 2nd edition, sett 1999).

Tabella 1.12: Inventari locali di emissioni in atmosfera: tipologia e caratteristiche (Elaborazioni ANPA/CTN_ACE 2000)

Regione	Tipo di inventario	Metodologia utilizzata	Anno di rif. per emissioni	Inquinanti considerati
ABRUZZO	Regionale	Raccolta dati DPR 203/88	1993	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, PST, Metalli pesanti, Idrocarburi, HCl
BASILICATA	Regionale	Raccolta dati DPR 203/88	Dal 1989 a 1996	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, PST, NMVOC, IPA, PCDD, PCDF, Metalli pesanti
CALABRIA	Nessuno ma solo dati non organizzati			
CAMPANIA	Nessuna risposta			
EMILIA ROMAGNA	Provinciale			
	Bologna	Metodologia CORINAIR90	Dal 1994 a 1997	SO _x , NO _x , CO, PST, NMVOC
	Forlì-Cesena	Raccolta dati DPR 203/88	Dal 1997 a 1999	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, PST, NMVOC, IPA, PCDD, PCDF, Metalli pesanti
	Ravenna	Raccolta dati DPR 203/88	1998	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, PST, NMVOC, IPA, PCDD, PCDF, Metalli pesanti, Benzene
Reggio-Emilia	Raccolta dati DPR 203/88			
FRIULI VENEZIA GIULIA	Regionale	Metodologia CORINAIR90	1997	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, NMVOC, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, TRI, TCE, PCDD, Metalli pesanti, Benzene
LAZIO	Nessun inventario regionale (in preparazione inventario prov. Roma)			
LIGURIA	Regionale	Metodologia CORINAIR90	1997	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, NMVOC, PM10, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, Metalli pesanti
LOMBARDIA	Regionale	Metodologia CORINAIR97	1997	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, NMVOC, PST, CH ₄ , CO ₂ , PCDD, PCDF
	Provincia Milano	Metodologia CORINAIR94	Dal 1990 al 1998	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, NMVOC, PST, Inq. Effetto-Serra e Metalli pesanti legati al traffico
MARCHE	Nessuno per il momento ma in fase di organizzazione			
MOLISE	Regionale	Raccolta dati DPR 203/88	Dal 1989 a 1998	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, NMVOC, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, IPA, PCDD, Metalli pesanti
PIEMONTE	Regionale	Metodologia CORINAIR97	1997	SO _x , NO _x , NH ₃ , CO, NMVOC, PM10, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, CFCs, POP, Diossine e Furani, Metalli pesanti, Benzene
PUGLIA	Nessun inventario			
SARDEGNA	Nessun inventario regionale (in preparazione inventario prov. Cagliari)			
SICILIA	Provinciale			
	Agrigento	Raccolta dati DPR 203/88	Dal 1989	
	Messina	Autonoma attività di raccolta dati	Dal 1989	SO _x , NO _x , CO, IPA, Metalli pesanti
	Palermo	Metodologia CORINAIR90	1993	SO _x , NO _x , CO, NMVOC
	Ragusa	Raccolta dati DPR 203/88		
	Siracusa	Raccolta dati DPR 203/88		
Trapani	Raccolta dati DPR 203/88	Dal 1995 al 1998		
TOSCANA	Regionale	Metodologia CORINAIR94		SO _x , NO _x , CO, NMVOC, NH ₃ , PM10, H ₄ , CO ₂ , N ₂ O, TCM, TRI, TCE, IPA, Metalli pesanti, Benzene
TRENTINO ALTO ADIGE	Provinciale			
	Trento	Metodologia CORINAIR90	1995	SO _x , NO _x , CO, NMVOC, Metalli pesanti
Bolzano	Metodologia CORINAIR90	1997	SO _x , NO _x , CO, NMVOC, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O, IPA, Metalli pesanti	
UMBRIA	Nessun inventario al momento ma in fase di organizzazione			
VALLE D'AOSTA	Regionale	Metodologia CORINAIR90	1993	
VENETO	Provinciale			
	Belluno	Raccolta dati DPR 203/88	Dal 1991 al 1999	
	Rovigo	Raccolta dati DPR 203/88		SO _x , NO _x , CO, NH ₃ , N ₂ O, Tri, PER, TCE, Diossine e Furani, Metalli pesanti, Benzene
	Venezia	Metodologia CORINAIR90	1998	SO _x , NO _x , CO, NMVOC, NH ₃ , Gas Serra, HCH, PCP, HCB, Metalli pesanti, Benzene

Fonte: ANPA / CTN_ACE

LEGENDA:

INQUINANTI TRADIZIONALI
 SO_x(ossidi di zolfo)
 NO_x(ossidi di azoto)
 NH₃(ammoniaca)
 NMVOC(comp. org.volatili no CH₄)
 CO(monossidi di carbonio)
 PST(polveri sospese totali)
 PM10(polveri fini)

INQUINANTI EFFETTO SERRA
 CH₄(metano)
 CO₂(anidride carbonica)
 N₂O(protossido di azoto)
 CFC(clorofluorocarburi)
 H-CFC(idroclorofluorocarburi)
 H-FCs(idrofluorocarburi)
 SF₆(esfluoruro di zolfo)

INQUINANTI ORGANICI PERSISTENTI
 HCH(esaclorocicloesano)
 PCP(pentaclorofenolo)
 HCB(esaclorobenzene)
 TCM(tetraclorometano)
 TRI(tricloroetilene)
 PER(percloroetilene)
 TCB(triclorobenzene)
 TCE(tricloroetano)
 IPA(idrocarburi policiclici aromatici)

DIOSSINE E FURANI
 PCDD(policlorodibenzodiossine)
 PCDF(policlorodibenzofurani)
 PCN(policloronaftalene)
 PCB(policlorobifenili)
 PCT(policlorotrifenili)

1.2 Qualità dell'aria

I dati di qualità dell'aria sui quali è possibile elaborare i principali indicatori di stato dell'ambiente atmosferico provengono in massima parte dalle reti di monitoraggio gestite dagli organismi pubblici: ARPA, Regioni, Province, Comuni. Oltre a censire e aggiornare annualmente reti, stazioni e configurazioni di misura attive sul territorio, l'ANPA ha definito a partire dal 1999, di concerto con gli organismi regionali titolari delle informazioni, un insieme di circa 200 stazioni di rilevamento rappresentative della qualità dell'aria a livello nazionale, i cui dati vengono raccolti prioritariamente e trasmessi alla Commissione e all'Agenzia europee.

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 europea e nazionale (direttiva quadro 96/62 e "direttive figlie" sui singoli componenti, già emanate o in corso di predisposizione), permangono alcune lacune nella copertura del territorio dell'Italia centrale e, soprattutto, meridionale e insulare. In corrispondenza dell'evoluzione delle fonti di emissione e della normativa che indica gli standard di qualità, è inoltre necessario l'adeguamento delle reti, sia ottimizzando la distribuzione spaziale dei punti di misura (tenendo conto anche del ruolo della modellistica per la valutazione della qualità dell'aria), sia spostando le priorità da alcuni inquinanti tradizionali (per esempio, il biossido di zolfo) ad altri di rilevanza sanitaria e ambientale sempre maggiore (particolato fine, idrocarburi).

Gli indicatori della qualità dell'aria selezionati, che è possibile elaborare sulla base dei dati registrati dalle reti di rilevamento della qualità dell'aria e trasmessi annualmente all'ANPA a partire dal 1999, danno una indicazione della situazione sul nostro territorio dei più importanti temi inerenti all'ambiente atmosferico. Per il tema dell'acidificazione, le concentrazioni in aria di biossido di zolfo e ossidi di azoto; per l'ozono troposferico, i superamenti delle soglie di protezione della salute indicate dalla normativa; per l'ambiente urbano, le concentrazioni in aria di polveri sottili e di benzene. Proprio dall'esame dell'andamento recente di queste ultime due categorie di indicatori (ozono e ambiente urbano) provengono le maggiori preoccupazioni per la protezione della salute della popolazione, e la necessità di elaborare strategie coerenti ed efficaci di contenimento o riduzione delle emissioni che ne sono causa.

Nel quadro Q1.2 vengono riportati per ciascun indicatore le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

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		
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		Dir. quadro 1996/62/CE Decisione Europea 97/101
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
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di biossido di azoto (NO ₂)	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	DPR 203/88 DM 25.11.94 DIR. 1999/30/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
Qualità dell'aria ambiente: concentrazioni in aria di materiale particolato (PM10/PTS)	Verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo	S	DPCM 28.3.83 DM 25.11.94 DIR. 1999/30/CE
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
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
Indice di biodiversità lichenica	Stimare l'alterazione rispetto alla norma di componenti degli ecosistemi reattivi all'inquinamento atmosferico.	S	

Fonte: ANPA / CTN_ACE

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

Le informazioni più significative sono restituite 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), nella quale, in particolare, 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).

FONTE dei DATI

Le fonti dei dati sono le ARPA, le Regioni, le Province, i Comuni e l'ENEL.

Informazioni dettagliate sulle stazioni censite sono contenute nel rapporto ANPA - RTI CTN_ ACE 3/2000 - "Le reti di monitoraggio della qualità dell'aria".

NOTE TABELLE e FIGURE

Le tabelle 1.13 e 1.14 riportano rispettivamente le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria classificate:

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

Le figure 1.19 e 1.20 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 tipo di stazione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il numero e la tipologia della 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 (particolato fine, idrocarburi).

Tabella 1.13: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, per regione – febbraio 2001

Regione	n. di stazioni (*)	Analizzatori principali (**)											Totale analizzatori
		C ₆ H ₆	CH ₄	CO	NMHC	NO _x	O ₃	IPA	Pb	PM10	PST	SO ₂	
ABRUZZO	9	4	1	6	3	4	5	1	-	3	1	2	30
BASILICATA	9	2	9	8	-	6	4	-	-	9	2	7	47
CALABRIA	2 (5)	-	-	2	-	2 (5)	1	-	-	-	(5)	(5)	5 (15)
CAMPANIA	20 (4)	-	-	9	-	(4)	6	-	-	-	15	7 (4)	37 (8)
EMILIA ROMAGNA	96	7	5	74	6	79	35	-	5	15	59	42	327
FRIULI VENEZIA GIULIA	28	1	11	16	5	21	13	-	-	4	20	24	115
LAZIO	35 (11)	8	2	20	3	35 (2)	15	-	-	8	19 (3)	26 (11)	136 (16)
LIGURIA	36 (25)	5	2	29	12	30 (17)	24	5	4	5	21 (24)	30 (20)	167(61)
LOMBARDIA	167 (6)	10	1	89	1	140 (4)	58	-	-	43	58	141(6)	541(10)
MARCHE	22	2	6	16	-	16	14	-	-	4	6	13	77
PIEMONTE	41 (4)	6	-	30	1	31 (1)	19	-	-	13	24	22 (4)	146(5)
PUGLIA	(7)	-	-	-	-	(7)	-	-	-	-	(7)	(7)	(21)
SARDEGNA	44	-	20	18	19	39	19	-	-	-	40	44	199
SICILIA	42 (14)	3	10	19	13	33(1)	11	-	1	10	37	36 (14)	173(15)
TOSCANA	56 (6)	11	7	34	17	43	22	1	-	27	4	21 (6)	187(6)
TRENTINO ALTO ADIGE	22	3	3	19	9	21	19	-	-	7	11	15	107
UMBRIA	16	3	1	5	1	14	12	3	1	3	10	9	62
VALLE D'AOSTA	11	2	-	4	-	7	7	2	-	1	1	8	32
VENETO	62 (8)	4	12	38	15	50 (3)	31	-	-	5	59 (2)	50 (8)	264(13)
ITALIA	718 (90)	71	90	436	105	582(33)	315	12	11	157	399(29)	509(73)	2687(135)

Fonte: ANPA / CTN_ACE

LEGENDA:

(*) Tra parentesi sono conteggiate, separatamente, le stazioni dell'ENEL.

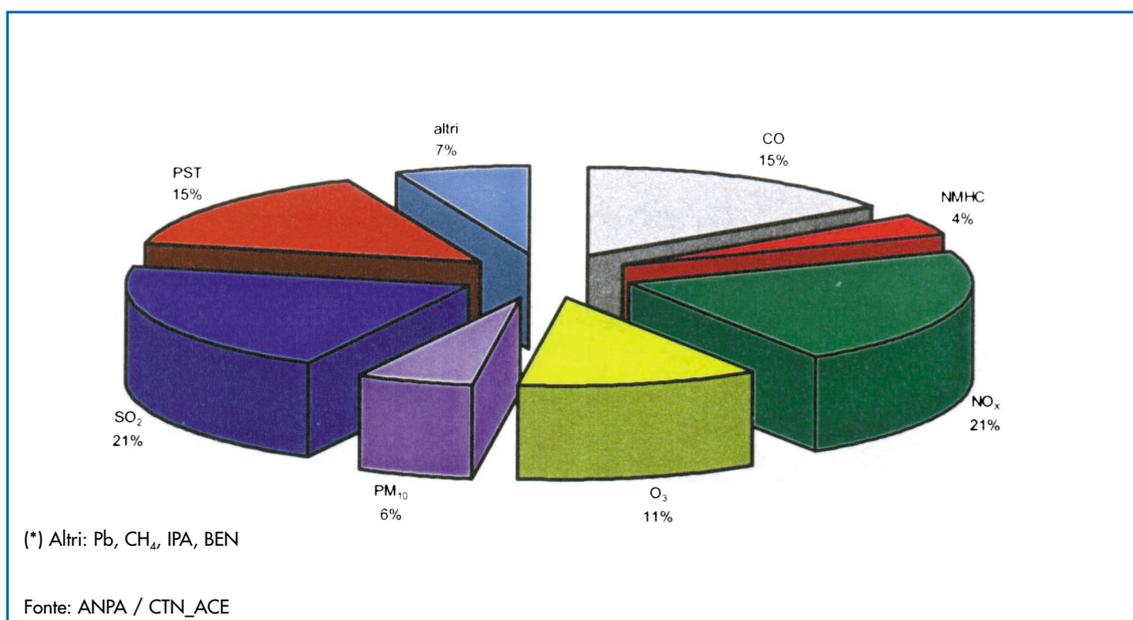
(**) Tra parentesi sono conteggiati, separatamente, gli analizzatori dell'ENEL.

C₆H₆ (benzene), CO (monossido di carbonio), NMHC (idrocarburi non metanici), 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 1.14: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria classificate per regione, tipo zona e tipo stazione (non sono comprese 76 stazioni con tipo zona non classificato) – febbraio 2001

Tipo zona	Suburbano					Urbano					Rurale				
	Fondo	Ind.	Traff.	N.C.	Totale	Fondo	Ind.	Traff.	N.C.	Totale	Fondo	Ind.	Traff.	N.C.	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	5	5		12	8	2	66	1	77	5	2		5	12
FRIULI	3	12	1	1	17	1		10	1	12	1				1
VENEZIA															
GIULIA															
LAZIO	5	8	1		14	2	6	29		37	4	1			5
LIGURIA	1	5	1		7	4	8	25		37	3				3
LOMBARDIA	16	19	10		45	24	7	66		97	10	24			34
MARCHE	1	7	5		13			8		8	1				1
PIEMONTE	3	3	6	6	18	3	1	19	1	24	4				4
PUGLIA		4			4							3			3
SARDEGNA	3	17	1		21	3	1	12		16	1	10	1		12
SICILIA	4	6	3		13	2	9	18		29	2	2			4
TOSCANA	3	10	3	1	17	10	4	27		41	1	5			6
TRENTINO	5		1		6	5		10		15	2				2
ALTO															
ADIGE															
UMBRIA		5	2		7	2		4		6		3			3
VALLE	2		2		4	1		3		4	5				5
D'AOSTA															
VENETO	11	4	4		19	18		28		46					
ITALIA	62	116	49	8	235	83	39	349	3	474	39	52	1	5	97

Fonte: ANPA / CTN_ACE



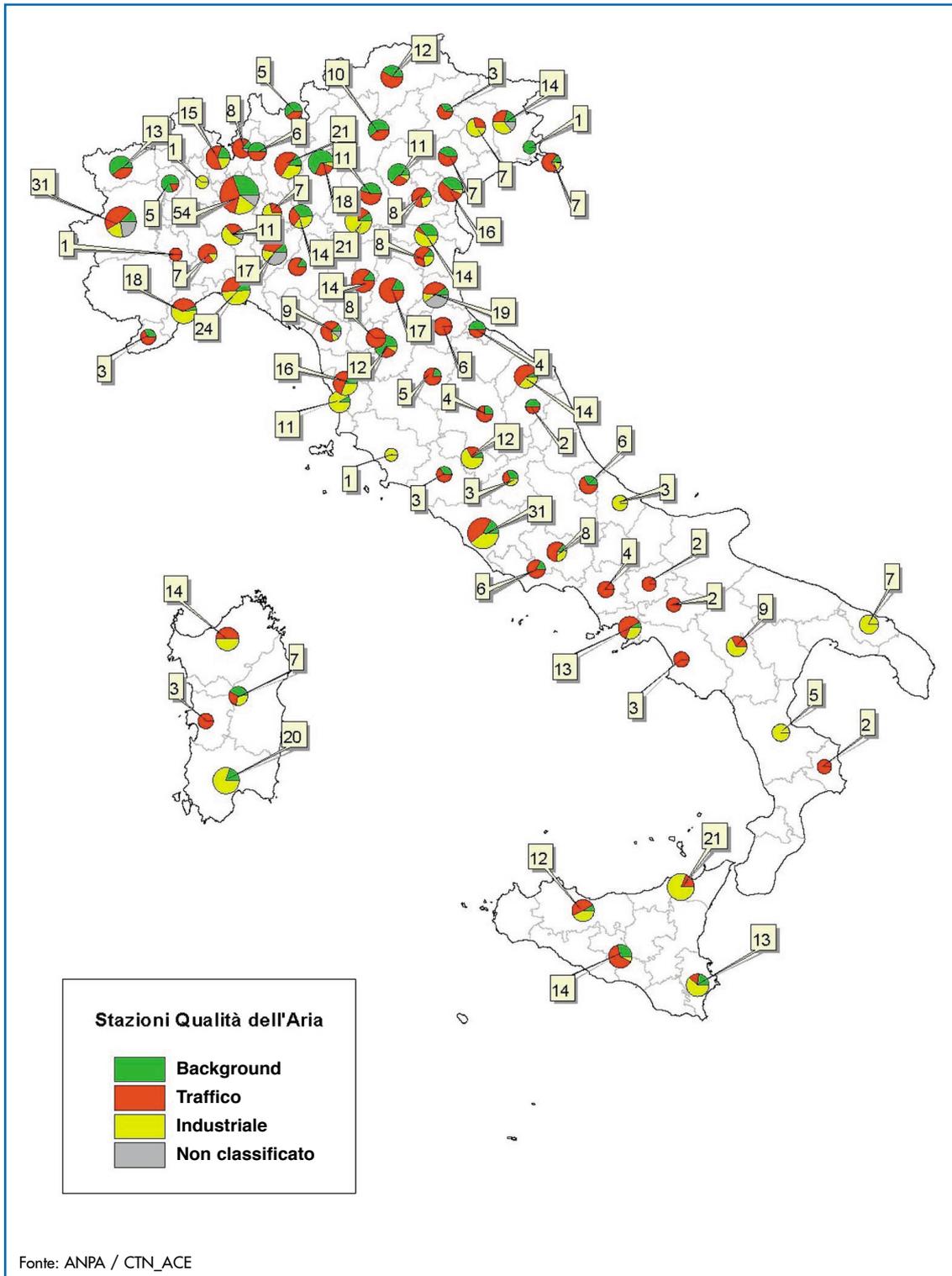


Figura 1.20: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria suddivise per provincia e tipologia di stazione

INDICATORE

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

SCOPO

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

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 circa 200 stazioni che potrà essere aggiornato e integrato su base annuale.

FONTE dei DATI

Le fonti dei dati sono: ARPA, Regioni, Province, Comuni, ENEL.

Informazioni dettagliate sulle stazioni censite sono contenute nel rapporto ANPA RTI CTN_ ACE 3/2000 "Le reti di monitoraggio della qualità dell'aria".

NOTE TABELLE e FIGURE

La Figura 1.21 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.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il numero e la tipologia della 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. In generale, 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 (particolato fine, idrocarburi).

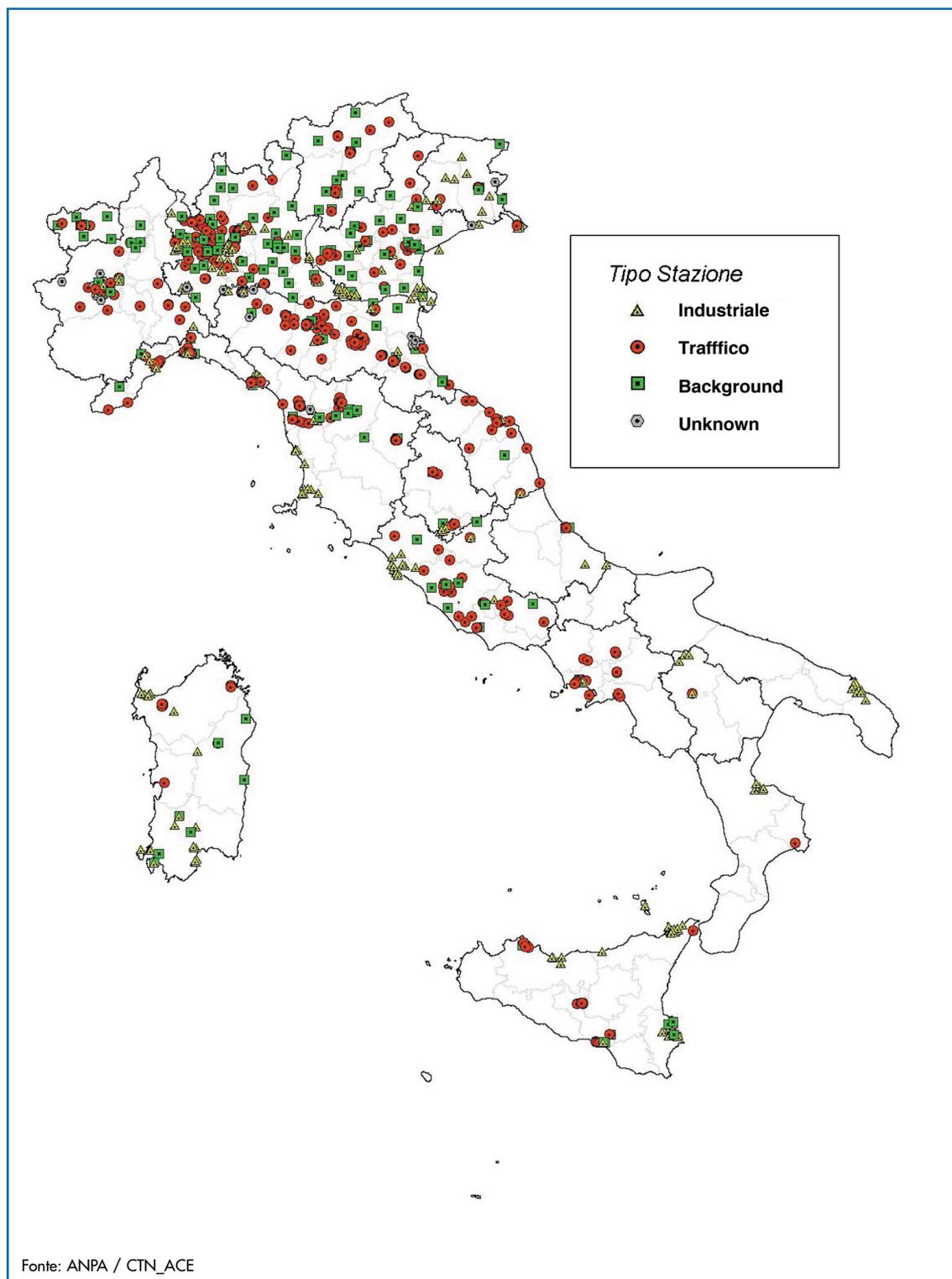


Figura 1.21: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria selezionate per la raccolta dati nazionale

INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA AL LIVELLO DEL SUOLO DI OZONO (O₃)

SCOPO

L'ozono troposferico è sia di origine antropica che naturale ed è un inquinante secondario, cioè non viene emesso direttamente da una o più sorgenti, ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NO_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

Si presentano i superamenti dei valori soglia di protezione della salute e della vegetazione, calcolati a partire dalle concentrazioni medie orarie in aria al livello del suolo di ozono.

UNITÀ di MISURA

I valori soglia sono tutti espressi in µg/m³; l'indicatore è espresso come numero di episodi di superamento per ciascun periodo di media.

FONTE dei DATI

Le fonti dei dati sono le ARPA, le Regioni, le Province ed i Comuni.

NOTE TABELLE e FIGURE

La Tabella 1.15 riporta il numero di stazioni di rilevamento dell'ozono, suddivise per tipologia, negli anni 1998, 1999 e 2000.

Le tabelle 1.16 e 1.17 mostrano il numero di superamenti dei diversi valori soglia, rispettivamente, per gli anni 1998 e 1999 e per i soli periodi estivi degli anni 1998, 1999 e 2000.

Le figure 1.22 e 1.23 riportano le distribuzioni del numero di superamenti delle soglie 65 µg/m³ (valore medio giornaliero) e 180 µg/m³ (valore medio orario) per ciascun punto di misura, classificato per tipo stazione, relativamente al 1999.

OBIETTIVI FISSATI dalla **NORMATIVA**

I valori soglia previsti dalla normativa sono:

valore limite	DPCM 28.3.83	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore medio orario) ¹
livello di attenzione	DM 16.5.96 DIR. 92/72/EC	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore medio orario)
livello di allarme	DM 16.5.96 DIR. 92/72/EC	360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore medio orario)
livello per la protezione della vegetazione	DM 16.5.96 DIR. 92/72/EC	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore medio orario)
livello per la protezione della vegetazione	DM 16.5.96 DIR. 92/72/EC	65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore medio giornaliero)
livello per la protezione della salute	DM 16.5.96 DIR. 92/72/EC	110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media mobile su 8 ore)

¹ Da non raggiungere più di una volta al mese

Tabella 1.15: Numero delle stazioni di rilevamento dell'ozono, suddivise per tipologia, negli anni 1998, 1999 e 2000

Tipo stazione	Numero di stazioni			
	1998	1999	2000	Comuni ai tre anni
Traffico	19	22	16	10
Industriale	1	9	5	0
Fondo	34	41	44	21
Sconosciuto	1	1	1	1
Totale	55	73	66	32

Fonte: ANPA / CTN_ACE

Tabella 1.16: Ozono (O₃): numero dei superamenti dei valori soglia relativamente agli anni 1998 e 1999 per ogni stazione di rilevamento. (Tipo stazione: industriale (I), traffico (T), fondo (F))

Regione	Stazione	Soglia (mg/m ³)		65		110		180		200		360	
		Tempo di Mediazione (h)		24		8a (*)		8b (**)		1		1	
		98	99	98	99	98	99	98	99	98	99	98	99
Abruzzo	SAN SALVO (I)	\	19	\	0	\	0	\	0	\	0	\	0
	Totale	\	19	\	0	\	0	\	0	\	0	\	0
Basilicata	LAVELLO (I)	\	105	\	16	\	8	\	10	\	9	\	0
	MELFI (I)	\	185	\	53	\	25	\	0	\	0	\	0
	POTENZA - C.DA ROSSELLINO (I)	\	104	\	2	\	3	\	0	\	0	\	0
	Totale	\	394	\	71	\	36	\	10	\	9	\	0
Campania	CENTURANO (T)	\	2	\	0	\	0	\	0	\	0	\	0
	I.T.I.S. ARGINE (T)	26	25	14	16	7	17	4	22	2	17	0	0
	OSPEDALE NUOVO PELLEGRINI (T)	12	15	8	3	6	4	5	9		4	0	0
	SCUOLA SETTEMBRINI (T)	\	1	\	0	\	0	\	0	\	0	\	0
	OSSERVATORIO ASTRONOMIC (F)	178	129	83	85	73	70	63	36	21	2	0	0
Totale	216	172	105	104	86	91	72	67	23	23	0	0	
Emilia Romagna	MONTE CUCCOLINO (T)	178	195	230	252	111	124	208	188	81	84	0	0
	ZANARDI (T)	62	12	26	1	33	5	3	0	1	0	0	0
	G. MARGHERITA (F)	\	136	\	121	\	91	\	99	\	44	\	0
	GHERARDI (F)	85	38	89	23	72	29	102	0	38	0	0	0
	PUBBLICO PASSEGGIO (F)	90	81	84	36	90	69	125	16	62	1	0	0
Totale	415	462	429	433	306	318	438	303	182	129	0	0	
Friuli	PIAZZA GOLDONI (T)	7	\	2	\	1	\	4	\	3	\	0	\
Ven. Giulia	Totale	7	\	2	\	1	\	4	\	3	\	0	\
Lazio	C.SO FRANCIA (T)	0	0	0	1	6	0	3	0	0	0	0	0
	L.GO MAGNA GRECIA (T)	10	17	8	3	16	15	14	5	4	2	0	0
	LARGO PERESTRELLO (T)	\	100	\	75	\	94	\	81	\	38	\	0
	PZZA E.FERMI (T)	2	1	1	0	2	0	2	0	1	0	0	0
	CASTEL DI GUIDO (F)	284	258	328	142	223	133	288	20	138	2	0	0
	FONTECHIARI (F)	\	174	\	91	\	104	\	39	\	7	\	0
	LEONESSA (F)	\	271	\	117	\	70	\	9	\	0	\	0
	SEGNI (F)	137	124	123	47	112	92	201	24	102	1	0	0
	TENUTA DEL CAVALIERE (F)	108	111	79	86	112	102	143	86	80	39	0	0
	VILLA ADA (F)	154	56	155	34	150	64	236	34	125	18	0	0
	Totale	695	1112	694	596	621	674	887	298	450	107	0	0
Liguria	C.SO FIRENZE (T)	185	\	138	\	69	\	45	\	21	\	0	\
	GIOVI (F)	91	\	65	\	48	\	48	\	30	\	0	\
	PIEVE DI TECO (F)	\	19	\	3	\	6	\	0	\	0	\	0
	QUARTO (F)	244	243	246	290	150	161	137	216	70	102	0	0
Totale	520	262	449	293	267	167	230	216	121	102	0	0	

ATMOSFERA

Continua

Soglia (mg/m ³)		65		110				180		200		360	
Tempo di Mediazione (h)		24		8a (*)		8b (**)		1		1		1	
Regione	Stazione	98	99	98	99	98	99	98	99	98	99	98	99
Lombardia	BROLETTO (T)	83	190	39	78	40	108	11	54	1	22	0	0
	MERATE (T)	127	118	122	90	102	83	245	117	120	47	0	0
	OLGIATE COMASCO (T)	86	\	62	\	62	\	64	\	25	\	0	\
	SCUOLA C. PLINIO (T)	84	86	51	34	60	54	87	38	35	11	0	0
	VERZIERE (T)	88	66	61	50	76	64	60	40	18	19	0	0
	ARCONATE (F)	\	123	\	115	\	116	\	166	\	80	\	0
	BORMIO (F)	229	\	148	\	99	\	24	\	3	\	0	\
	BOSCO FONTANA (F)	4	\	0	\	2	\	0	\	0	\	0	\
	CHIAVENNA (F)	126	144	50	57	42	48	22	10	0	0	0	0
	CORTE DEI CORTESI (F)	45	65	35	28	53	71	13	1	4	0	0	0
	GOISIS (F)	157	164	179	156	110	104	267	154	124	80	0	0
	JUVARA (F)	76	59	52	24	68	40	52	12	25	2	0	0
	LACCHIARELLA (F)	\	113	\	91	\	109	\	72	\	22	\	0
	LEGNANO S.MAGNO (F)	56	62	32	34	51	68	50	47	19	28	0	0
	MEDA (F)	109	110	106	99	98	92	188	141	89	75	0	0
	MOTTA VISCONTI (F)	138	145	127	120	116	122	116	74	35	14	0	0
	P.CO LAMBRO (F)	93	90	95	97	92	97	125	129	41	54	0	0
VARENNA (F)	174	159	163	143	106	99	328	196	186	101	0	0	
VIA VIDOLETTI (F)	134	140	138	92	94	78	170	107	76	45	0	0	
Totale		1809	1769	1460	1280	1271	1282	1822	1357	801	600	0	0
Marche	ANCONA/PIAZZA ROMA (T)	\	27	\	1	\	1	\	4	\	4	\	0
	FALCONARA ACQUEDOTTO (I)	\	17	\	2	\	4	\	2	\	1	\	0
	FALCONARA SCUOLA (I)	\	10	\	7	\	6	\	28	\	15	\	0
	Totale	\	54	\	10	\	11	\	34	\	20	\	0
Piemonte	TO_001171_ORBASSAN (N.C.)	89	86	117	79	84	77	184	98	72	44	0	0
	BI_002012_BIELLA1 (F)	\	170	\	131	\	106	\	51	\	10	\	0
	BI_002046_COSSATO (F)	\	130	\	109	\	103	\	60	\	19	\	0
	TO_001099_MANDRIA (F)	9	38	2	22	6	24	4	18	1	9	0	0
	TO_001272_LINGOTTO (F)	78	101	53	68	68	91	51	20	13	0	0	0
Totale	176	525	172	409	158	401	239	247	86	82	0	0	
Sardegna	CENS10 (T)	\	10	\	8	\	6	\	6	\	4	\	0
	CENS11 (T)	\	6	\	0	\	0	\	0	\	0	\	0
	CENAS8 (I)	\	40	\	0	\	2	\	0	\	0	\	0
	CENS15 (I)	\	46	\	0	\	2	\	0	\	0	\	0
	CENSA2 (I)	\	208	\	6	\	2	\	6	\	2	\	0
	Totale	\	294	\	6	\	6	\	6	\	2	\	0
Sicilia	CASTELNUOVO (T)	5	52	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	CORSO V. EMANUELE (T)	47	30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	OSPEDALE V. EMANUELE (T)	\	104	\	7	\	17	\	0	\	0	\	0
	PRIOLO (I)	34	\	1	\	1	\	1	\	1	\	0	\
	BOCCADIFALCO (F)	158	300	50	240	23	110	30	54	16	24	0	0
	Totale	244	486	52	247	24	127	33	54	17	24	0	0
Toscana	FI BOBOLI (F)	111	\	65	\	73	\	33	\	9	\	0	\
	FI SETTIGNANO (F)	186	\	136	\	104	\	109	\	69	\	0	\
	GABBRO (F)	\	149	\	100	\	72	\	1	\	0	\	0
	PASSI (F)	55	120	0	60	16	66	0	4	0	2	0	0
	SCANDICCI MATTEOTTI (F)	76	\	65	\	69	\	37	\	13	\	0	\
	Totale	428	120	266	60	262	66	179	4	91	2	0	0

Segue

Continua

		Soglia (mg/m ³)		65		110		180		200		360	
		Tempo di Mediazione (h)		24		8a (*)		1		1		1	
Regione	Stazione	98	99	98	99	98	99	98	99	98	99	98	99
Trentino	TRENTO GAR (T)	40	45	14	24	31	35	6	7	0	0	0	0
Alto Adige	TRENTO LPN (T)	22	21	3	3	13	10	0	0	0	0	0	0
	TRENTO VEN (T)	29	26	9	1	17	8	2	0	0	0	0	0
	MONTE GAZA (F)	\	256	\	187	\	84	\	23	\	0	\	0
	RENON (F)	287	\	173	\	72	\	18	\	0	\	0	\
	RIVA GAR (F)	114	74	74	39	74	45	57	13	18	5	0	0
	ROVERETO LGP (F)	62	17	13	0	22	0	0	0	0	0	0	0
	TRENTO PSC (F)	71	62	33	37	57	41	14	2	3	0	0	0
	VIPITENO (F)	7	\	0	\	0	\	0	\	0	\	0	\
	Totale		632	501	319	291	286	223	97	45	21	5	
Umbria	FONTIVEGGE (T)	\	14	\	1	\	5	\	0	\	0	\	0
	CORTONESE (F)	\	122	\	69	\	85	\	5	\	0	\	0
	P.S.GIOVANNI (T)	\	59	\	5	\	29	\	0	\	0	\	0
	Totale	\	195	\	75	\	119	\	5	\	0	\	0
Valle d'Aosta	AOSTA (PIAZZA PLOUVES) (T)	\	90	\	13	\	13	\	4	\	1	\	0
	AOSTA (MONT FLEURY) (F)	\	159	\	53	\	81	\	0	\	0	\	0
	DONNAS (F)	\	124	\	21	\	49	\	3	\	0	\	0
	LA THUILE (F)	\	263	\	44	\	37	\	0	\	0	\	0
	Totale	\	636	\	131	\	180	\	7	\	1	\	0
Veneto	MARTELLAGO (F)	16	\	1	\	4	\	0	\	0	\	0	\
	PARCO BISSUOLA STATION (F)	2	63	0	49	1	61	0	28	0	5	0	0
	PARCO QUERINI (F)	81	\	99	\	83	\	145	\	56	\	0	\
	VENEZIA SACCA FISOLA (F)	\	57	\	30	\	43	\	12	\	7	\	0
	Totale	99	63	100	49	88	61	145	28	56	5		

Fonte: ANPA / CTN_ACE

LEGENDA:

(*) Il valore medio su 8 ore viene calcolato sui periodi: 0 - 8, 8 - 16 e 16 - 24. - (**) Il valore medio su 8 ore viene calcolato sul periodo: 12 - 20.

Tabella 1.17: Ozono (O₃) numero dei superamenti dei valori soglia verificatisi nel corso dell'estate

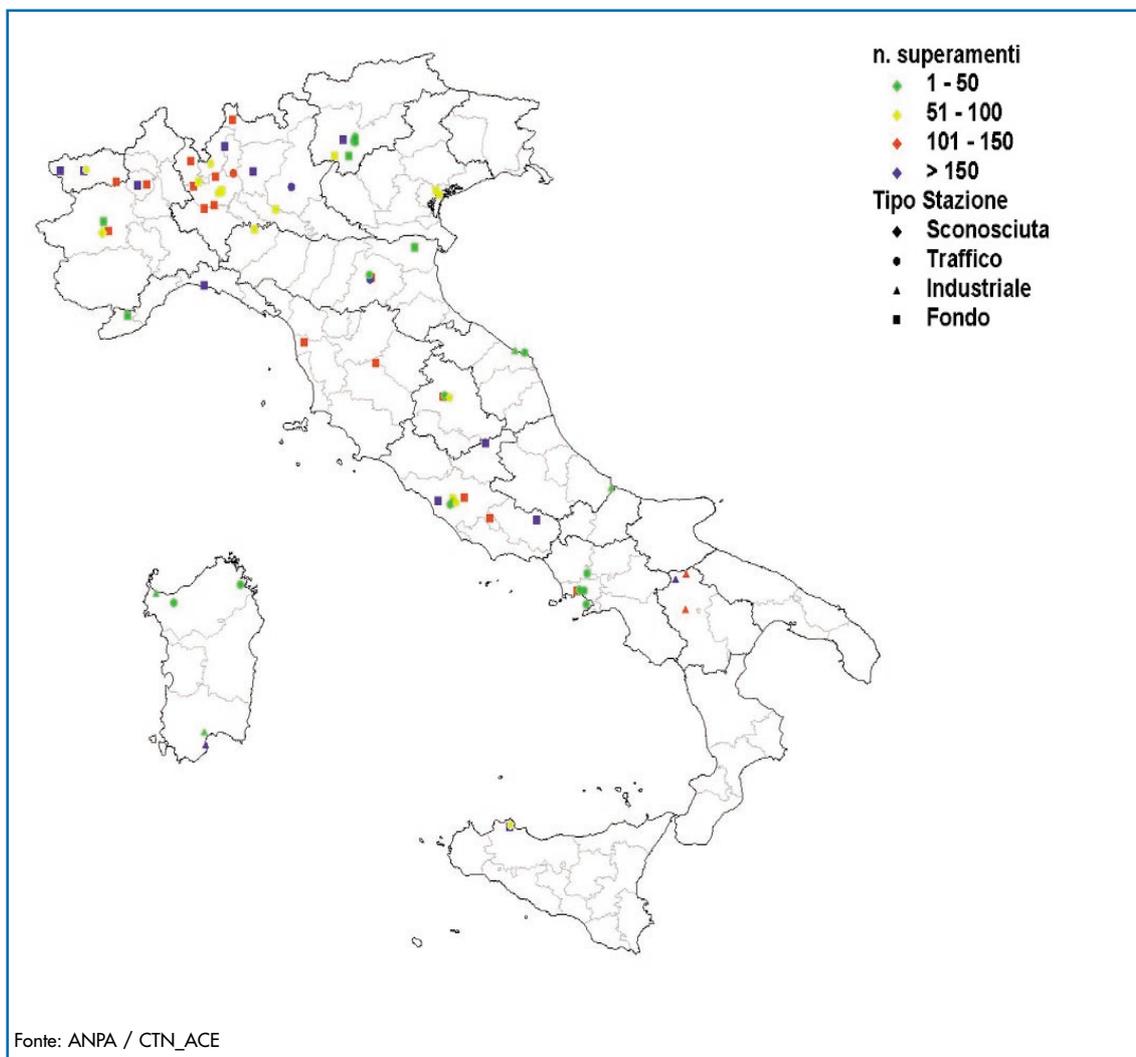
Tipo Stazione	Soglia (mg/m ³)		65	110	180	200	360	
	Mese	Anno	24	8a (*)	1	1	1	
Sconosciuto	Giugno	1998	20	31	18	60	19	0
		1999	18	24	17	22	9	0
		2000	23	37	22	66	28	0
	Luglio	1998	29	48	28	87	40	0
		1999	28	34	25	51	34	0
		2000	27	27	24	21	8	0
	Agosto	1998	11	18	13	18	5	0
		1999	20	10	17	1	0	0
		2000	16	17	14	9	1	0
Traffico	Giugno	1998	188	157	148	181	72	0
		1999	266	159	155	98	35	0
		2000	220	116	131	81	34	0
	Luglio	1998	218	189	157	232	112	0
		1999	305	213	196	204	99	0
		2000	152	58	88	37	16	0
	Agosto	1998	226	205	170	216	83	0
		1999	204	105	129	96	52	0
		2000	169	80	121	60	16	0
Industriale	Giugno	1998	7	1	0	0	0	0
		1999	118	17	14	0	0	0
		2000	103	53	35	9	1	0
	Luglio	1998	87	52	40	5	4	0
		1999	4	0	1	0	0	0
		2000	125	21	10	7	1	0
	Agosto	1998	0	0	0	0	0	0
		1999	81	14	8	0	0	0
		2000	91	101	64	16	6	0
Fondo	Giugno	1998	622	589	495	683	319	0
		1999	881	824	674	420	149	0
		2000	881	911	666	732	313	0
	Luglio	1998	775	886	650	972	456	0
		1999	968	990	767	805	386	0
		2000	928	826	617	395	133	0
	Agosto	1998	748	751	590	928	460	0
		1999	714	492	501	245	87	0
		2000	878	888	730	840	281	0

Fonte: ANPA / CTN_ACE

LEGENDA:

(*) Il valore medio su 8 ore viene calcolato sui periodi: 0 - 8, 8 - 16 e 16 - 24.

(**) Il valore medio su 8 ore viene calcolato sul periodo: 12 - 20.



Fonte: ANPA / CTN_ACE

Figura 1.22: Numero dei superamenti della soglia 65 µg/m³ (valore medio giornaliero) relativi al 1999 per tipologia di stazione

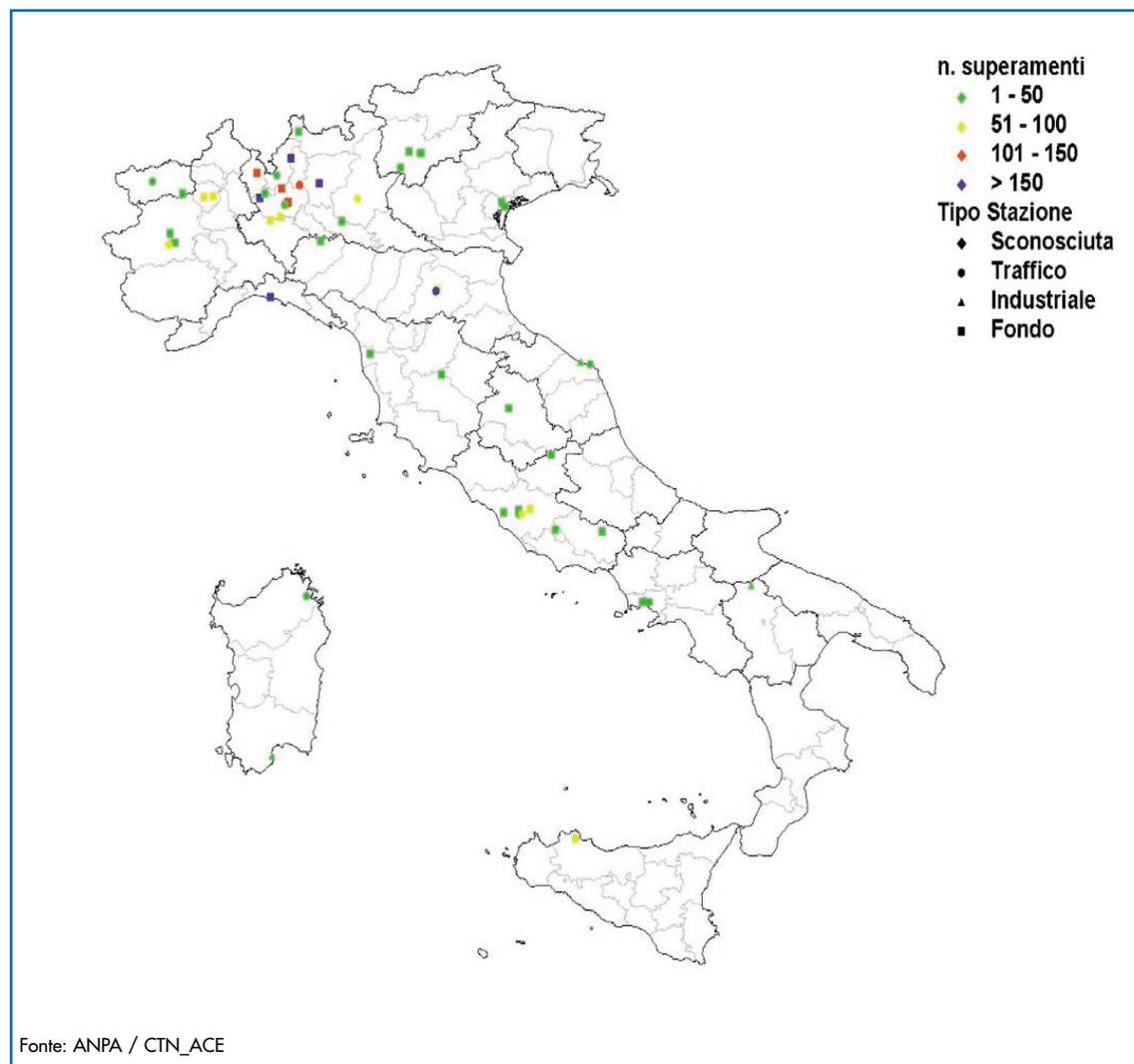


Figura 1.23: Numero dei superamenti della soglia $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore medio orario) relativi al 1999 per tipologia di stazione

INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA DI BISSIDO DI AZOTO (NO₂)

SCOPO

Il biossido di azoto in atmosfera deriva dall'emissione di ossidi di azoto (NO_x=NO+NO₂); le principali sorgenti di NO₂ sono gli impianti di riscaldamento, alcuni processi industriali e i gas di scarico dei veicoli a motore. Il biossido di azoto contribuisce alla formazione dello smog fotochimico e delle piogge acide. L'indicatore proposto ha come finalità la verifica degli obiettivi richiesti dalla normativa.

DESCRIZIONE

Si presentano i valori statistici ed i superamenti dei valori soglia indicati dalla normativa per le concentrazioni medie orarie relativamente agli anni 1998 e 1999.

UNITÀ di MISURA

I valori soglia sono tutti espressi in µg/m³ e i superamenti sono espressi come numero di episodi di superamento per ciascun periodo di media.

FONTE dei DATI

Le fonti dei dati sono le ARPA, le Regioni, le Province, i Comuni e l'ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

La Tabella 1.18 presenta il riepilogo dei superamenti delle soglie di 200 µg/m³ e di 400 µg/m³. Nella Tabella 1.19 sono riportate le elaborazioni statistiche annuali (media, mediana, 98° percentile, massimo) relative al 1998 e al 1999. La Figura 1.24 presenta la distribuzione del 98° percentile delle concentrazioni orarie relativamente al 1999.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

I valori soglia previsti dalla normativa sono:

livello di attenzione	DM 25.11.94	200 µg/m ³ (valore medio orario) ¹
livello di allarme	DM 25.11.94	400 µg/m ³ (valore medio orario)
valore limite	DPR 203/24.5.88	200 µg/m ³ (98° percentile della distribuzione annua dei dati orari)
valore guida	DPR 203/24.5.88	135 µg/m ³ (98° percentile della distribuzione annua dei dati orari)
valore guida	DPR 203/24.5.88	50 µg/m ³ (mediana della distribuzione annua dei dati orari)
valore limite annuale per la protezione della salute umana	DIR. 1999/30/CE	40 µg/m ³ (media della distribuzione annua dei dati orari) + margine di tolleranza (20 µg/m ³ : con riduzione annua costante fino ad annullarsi entro la data di rispetto del limite: 1-gen-2010)

Tabella 1.18: Biossido di azoto (NO₂) numero dei superamenti delle medie orarie (anno 1999)

Tipo Stazione	> 200 µg/m ³	> 400 µg/m ³	Totale dati
Fondo	221 (13)		380.234
Industriale	238 (11)		223.614
Traffico	1.190 (41)	15 (2)	515.071
Sconosciuto	2 (1)		12.168

Fonte: ANPA / CTN_ACE

LEGENDA:

Tra parentesi è stato riportato il numero delle stazioni nelle quali si sono verificati i superamenti.

Tabella 1.19: Biossido di azoto (NO₂). Elaborazioni statistiche (µg/m³) annuali di dati orari per ogni stazione relativamente agli anni 1998 - 1999. (Tipo stazione: industriale (I), traffico (T), fondo (F))

Regione	Stazione	Media		Mediana		98° Perc		Massimo		
		98	99	98	99	98	99	98	99	
Abruzzo	CORSO VIT. EMANUELE (T)		77		73		152		225	
	PIAZZA GRUJE (T)		38		36		97		150	
	VIA FIRENZE (T)		54		51		116		180	
	SAN SALVO (I)		48		33					
Basilicata	TEATRO D'ANNUNZIO (F)		32		29		82		138	
	POTENZA - VIA CAPORELLA (T)		56		41		222		566	
	LAVELLO (I)		11		8					
	MELFI (I)		4		2					
Calabria	POTENZA - C.DA ROSSELLINO (I)		13		8					
	CORIGLIANO (I)		19		17		43		224	
	OSPEDALE (I)		16		14		50		159	
	S.CHIARA (I)		18		19		34		107	
	SCHIAVONEA (I)		25		23		71		309	
Campania	SUPERSTRADA (I)		26		24		54		124	
	ENTE FERROVIE (T)	158		143		404				
	I.POLICLINICO (T)	48		34		162				
	MUSEO NAZIONALE (T)	75		64		223				
	OSPEDALE SANTOBONO (T)	61		46		197				
	SCUOLA SILIO ITALICO (T)	87		57		343				
	SCUOLA VANVITELLI (T)	103		90		282				
	OSSERVATORIO ASTRONOMICO (F)	28		21		96				
Emilia - Romagna	CORSO ISONZO (T)	54	58	52	55	111	121	241	203	
	GIORDANI (T)	57	64	55	60	118	138	272	217	
	MALPIGHI (T)	62	59	61	57	135	126	230	192	
	MONTE CUCCOLINO (T)	24	23	17	15		89		158	
	PRFRITTI (T)	53	53	51	50	104	115	200	184	
	PRSPITO (T)	37	42	31	39	101	93	320	166	
	S.FELICE (T)	68	57	66	56	134	111	214	213	
	ZANARDI (T)	75	61	72	59	166	121	281	398	
	G. MARGHERITA (F)		38		34		95		184	
	GHERARDI (F)	18	18	13	12		61		153	
	PUBBLICO PASSEGGIO (F)	41	36	39	33	95	95	198	241	
	Friuli Venezia Giulia	PIAZZA GOLDONI (T)		53		38				
		PIAZZA LIBERTÀ (T)	57	73	56	72	125	158	248	317
PIAZZA VICO (T)		81		72		244		704		
VIA CARPINETO (I)		32	39	26	32	98	121	189	267	
MONTE SAN PANTALEONE (F)		29	21	23	15	93	69	231	178	
Lazio	C.SO FRANZIA (T)	76	38	123	37	138	66	275	104	
	CINECITTA (T)		28		26		74		133	
	L.GO ARENULA (T)		37		35		75		128	
	L.GO MAGNA GRECIA (T)		44		43		80		139	
	L.GO MONTEZEMOLO (T)		43		43		77		121	
	LARGO PERESTRELLO (T)		28		27		64		117	
	LATINA SCALO (T)		21		19		49		80	
	LIBIA (T)		39		37		81		124	
	LT.VROMAGNOLI (T)		28		25		65		136	
	LT.V.TASSO (T)		21		19		53		75	
	PZZA E.FERMI (T)		52		50		97		165	
	V.TIBURTINA (T)		47		46		88		132	
	CASTEL DI GUIDO (F)		11		8		39		99	
	FONTECHIARI (F)	10	5	24	4	31	15	118	77	
	LEONESSA (F)		4		3		15		39	
	SEGNI (F)		22		17		77		159	
	TENUTA DEL CAVALIERE (F)	38	19	77	18	92	47	660	101	
	VILLA ADA (F)		20		19		47		81	

Continua

Regione	Stazione	Media		Mediana		98° Perc		Massimo		
		98	99	98	99	98	99	98	99	
Liguria	BRIGNOLE (T)	74	91	66	89	162	173		258	
	C.SO FIRENZE (T)	48	60	44	54	111	144		283	
	SANREMO (T)		37		35					
	V. XX SETTEMBRE (T)		57		54		124		212	
Liguria	VIA SPALLANZANI - LA SPEZIA (T)		65		60		159		263	
	VIA VENETO - LA SPEZIA (T)		64		63		132		264	
	PIEVE DI TECO (F)		32		16		122		158	
	QUARTO (F)	29	53	22	48	96	117		199	
Lombardia	BROLETTO (T)		65		61		147		236	
	CITTADELLA (T)	56	55	49	50	145	130	288	207	
	MARCHE (T)	88	85	83	83	173	162	320	335	
	MERATE (T)	76	74	73	64	161	200	320	386	
	OLGIATE COMASCO (T)	55	52	52	48	130	124	212	232	
	SCUOLA C.PLINIO (T)	69	66	67	65	151	141	252	215	
	SENATO MARINA (T)		73		69		155		386	
	TREVIGLIO (T)	64	55	60	50	148	129	329	248	
	VERZIERE (T)	84	69	79	64	177	147	387	312	
	VIGEVANO (T)	58	51	53	46	148	133	415	271	
	ZAVATTARI (T)	83	83	79	79	173	177	365	402	
	CARBONARA DI PO (I)		25		21					
	CUGGIONO (I)		72		63		180		324	
	ROBECCHETTO (I)		63		52		162		332	
	TURBIGO (I)		58		50		147		272	
	ARCONATE (F)		38		35		95		235	
	BORMIO (F)		14		10					
	CHIAVENNA (F)		21		14		78		192	
	GOISIS (F)	41	44	32	34	121	133	284	225	
	Lombardia	JUVARA (F)	89	73	84	68	193	158	353	348
LACCHIARELLA (F)			36		32		90		141	
LEGNANO S.MAGNO (F)		79	69	75	63	165	158	391	278	
MEDA (F)		63	56	56	50	161	154	322	344	
MOTTA VISCONTI (F)			23		19		60		113	
P.CO LAMBRO (F)		57	58	53	53	151	144	313	305	
VARENNA (F)		32	29	26	24	100		172		
VIA VIDOLETTI (F)		43	38	35	32	124	107	212	182	
Piemonte		TO 001120 GRUGLIAS (N.C.)	56	52	52	47	156	126	425	210
		TO 001171 ORBASSAN (N.C.)	41	51	36	48	119		197	
	TO 001265 SETTSE (T)	68	52	61	46	175		364		
	TO 001272 CONSOLAT (T)	78	77	74	74	158	154	247	241	
	TO 001272 CRISTINA (T)	68	76	65	74	135		211		
	TO 001272 GAIDANO (T)	66	65	60	60	146	152	324	395	
	TO 001272 PRIVOLI (T)	79	78	75	74	169	164	322	280	
	TO 001272 REBAUDEN (T)	89	82	82	77	188	163	360	334	
	BI 002012 BIELLA1 (F)		30		24		80		133	
	BI 002046 COSSATO (F)		25		18		79		140	
TO 001099 MANDRIA (F)	27	25	23	22	72		114			
TO 001272 LINGOTTO (F)	48	50	44	46	124	125	292	234		
Puglia	CERANO (I)		9		5					
	LENDINUSO (I)		10		8					
	S. PIETRO VERNOTICO (I)		10		7		44		84	
	SURBO - PROVINCIA DI LECCE (I)		29		28		60		148	
	TORCHIAROLO (I)		11		5		57		111	
	TUTURANO NORD (I)		14		9					
Puglia	TUTURANO SUD (I)		3		1		21		136	
	Sardegna	CENSS6 (T)		55		49				
CENOT3 (I)			3		2					
CENPS5 (I)			24		19					
CENS15 (I)			10		6					
CENSA2 (I)			17		11					

Continua

Regione	Stazione	Media		Mediana		98° Perc		Massimo	
		98	99	98	99	98	99	98	99
Sicilia	BELGIO (T)	61	58	56	54	135	134	404	367
	BELVEDERE (T)		15		10				
	CASTELNUOVO (T)	66	47	61	43	148	112	410	329
	CORSO V. EMANUELE (T)	49		50		99		201	
	GIULIO CESARE (T)	88	69	88	66	154	143	370	352
	INDIPENDENZA (T)	64	49	61	46	142	118	753	306
	SCALA GRECA (T)		19		15				
	TORRELUNGA (T)	58		52		145		341	
	UNITÀ DI ITALIA (T)	72	57	71	56	142	117	299	325
	AUGUSTA (I)		18		14				
	BELVEDERE (ENEL) (I)		13		5				
	BOCCADIFALCO (F)	22	15	16	9	88	57	374	140
Toscana	BORGHETTO (T)	47	45	45	42	104	100	162	146
	FI GRAMSCI (T)	73	66	70	62	144	135		286
	FI BASSI (F)	36	39	29	32	114	115		243
	FI BOBOLI (F)	38	35	33	29	111	107		200
	FI SETTIGNANO (F)		19		13			88	282
	PASSI (F)	22	18	19	16			52	96
	SCANDICCI MATTEOTTI (F)		48		44			112	184
	BZ5 (T)		50		47			109	187
Trentino - Alto Adige	TRENTO GAR (T)	38	33	36	30	92	78	148	126
	TRENTO LPN (T)	57	55	56	54	108	100	179	152
	TRENTO VEN (T)	43	41	38	38	95	87	195	128
	MONTE GAZA (F)		6		4			21	35
	RENON (F)	4	4	2	3	17		34	
	RIVA GAR (F)	35	34	34	32	73	75	120	110
	ROVERETO LGP (F)	37	37	34	34	74	84	134	131
	TRENTO PSC (F)	38	38	32	34	93	82	162	113
	VIPITENO (F)		32		29			81	143
	FONTIVEGGE (T)	58	81		74	141	203	272	344
Umbria	P.S. GIOVANNI (T)	28	39		35	72	98	223	146
	PORTA PESA (T)		45		43		104		182
	AOSTA (PIAZZA PLOUVES) (T)	41	31	33	24	110	89	242	170
Valle d'Aosta	AOSTA (MONT FLEURY) (F)	50	31	47	25	114	79	210	123
	DONNAS (F)	51	25	40	20	162	69	311	110
	LA THUILE (F)	11	10	11	9	30	24	95	54
	BORGO SCROFFA (T)	38	37	36	36	77	73	131	319
Veneto	CORSO MILANO (T)		57		54		113		197
	CA TIEPOLO (I)		21		12		85		138
	CASE RAGAZZI (I)		16		11		52		78
	TAGLIO DI PO (I)		22		17		63		215
	CASON (F)		41		39		103		185
	MARTELLAGO (F)	20		16					
	PARCO BISSUOLA STATION (F)	24	45	20	40	66	119	122	256
	PARCO QUERINI (F)	22	18	20	15	59	46	108	81
	TORRICELLE (F)		22		16		67		124
	VENEZIA SACCA FISOLA (F)		32		31				

Fonte: ANPA / CTN_ACE



Fonte: ANPA / CTN_ACE

Figura 1.24: Distribuzione del 98° percentile dei dati orari di NO₂ relativi al 1999 per tipologia di stazione

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

Si presentano i superamenti dei valori soglia indicati dalla normativa per le concentrazioni medie orarie relativamente agli anni 1998 e 1999.

UNITÀ di MISURA

I valori soglia sono tutti espressi in mg/m^3 ; l'indicatore è espresso come numero di episodi di superamento per il relativo tempo di media.

FONTE dei DATI

Le fonti dei dati sono le ARPA, le Regioni, le Province e i Comuni.

NOTE TABELLE e FIGURE

La Tabella 1.20 presenta il riepilogo dei superamenti dei valori soglia ($15 \text{ mg}/\text{m}^3$ e $30 \text{ mg}/\text{m}^3$) nel 1999, nelle stazioni selezionate per la raccolta dati nazionale.

Nella Tabella 1.21 si riportano le elaborazioni statistiche annuali (media, mediana, 98° percentile e massimo) relative agli anni 1998 e 1999.

La Figura 1.25 mostra la distribuzione del 99.9° percentile dei dati orari.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

I valori soglia previsti dalla normativa sono:

valore limite	DPCM 28.3.83	$40 \text{ mg}/\text{m}^3$ (valore medio orario)
valore limite	DPCM 28.3.83	$10 \text{ mg}/\text{m}^3$ (media aritmetica su 8 ore dei dati orari)
livello di attenzione	DM 25.11.94	$15 \text{ mg}/\text{m}^3$ (valore medio orario)
livello di allarme	DM 25.11.94	$30 \text{ mg}/\text{m}^3$ (valore medio orario)

Tabella 1.20: Monossido di carbonio (CO): numero dei superamenti delle medie orarie (anno 1999)

Tipo Stazione	> 15 mg/m ³	> 30 mg/m ³	Totale dati
Fondo	1 (1)		231.464
Industriale	6 (3)	5 (2)	43.218
Traffico	410 (41)	43 (1)	516.141

Fonte: ANPA

LEGENDA:

Tra parentesi è stato riportato il numero delle stazioni nelle quali si sono verificati i superamenti.

Tabella 1.21: Monossido di carbonio (CO): elaborazioni statistiche (mg/m³) annuali di dati orari per ogni stazione relativamente agli anni 1998 - 1999 (Tipo stazione: industriale (I), traffico (T), fondo (F))

Regione	Stazione	Media		Mediana		95° Perc		98° Perc		Massimo	
		98	99	98	99	98	99	98	99	98	99
Abruzzo	CORSO VIT. EMANUELE (T)		2	2		5		6		12	
	VIALE G. D'ANNUNZIO (T)		3	2		7		8		15	
	TEATRO D'ANNUNZIO (F)		1	0		2		2		4	
Basilicata	POTENZA - VIALE FIRENZE (T)		1	0							
	POTENZA - VIALE UNICEF (T)		1	1		3		5		9	
	LAVELLO (I)		0	0							
Melfi (I)	MELFI (I)		0	0							
	Campania	ENTE FERROVIE (T)	4		3		10		12		
	MUSEO NAZIONALE (T)	2		2		6		8			
Scuola Silio Italico (T)	SCUOLA SILIO ITALICO (T)	3		2		8		12			
	SCUOLA VANVITELLI (T)	3		3		8		10			
	OSSERVATORIO ASTRONOMICO (F)	1		1		3		4			
Emilia-Romagna	CORSO ISONZO (T)	2	2	2	2	4	4	5	4	18	12
	GIORDANI (T)	2	2	1	2	5	5	6	6	26	22
	MALPIGHI (T)	1	1	1	1	4	4	6	5	16	17
	PRFRITTI (T)	2	2	2	2	3	3	4	4	47	13
	PRSPLO (T)	2	2	1	1	3	3	4	4	12	9
	S.FELICE (T)		1	1							
	ZANARDI (T)	1	1	1	0						
	G. MARGHERITA (F)		1	0		2		2		8	
PUBBLICO PASSEGGIO (F)	1	1	0	1	2	2	3	3	14	13	
Friuli Venezia Giulia	PIAZZA GOLDONI (T)	3	2	2	2	7	6	9	8	21	17
	PIAZZA LIBERTA (T)	1	1	1	1	3	3	4	4	15	17
	PIAZZA VICO (T)	3	2	2	2	6	6	8	7	23	17
	PIAZZA VITTORIO VENETO (T)	1	1	1	1	4	3	5	5	20	23
	VIA BATTISTI (T)	4	3	3	3	9	8	11	10	28	21
	VIA CARPINETO (I)	1	1	0	0	2	2	4	3	12	9
MONTE SAN PANTALEONE (F)	0	0	0	0	1	1	2	2	8	7	
Lazio	C.SO FRANCIA (T)	3	3	7	2	9	6	9	8	18	15
	CINECITTÀ (T)		1	1		3		6		21	
	L.GO ARENULA (T)		2	1		5		7		19	
	L.GO MAGNA GRECIA (T)		2	2		5		6		19	
	L.GO MONTEZEMOLO (T)		3	2		6		9		22	
	LARGO PERESTRELLO (T)		1	1		4		7		22	
	LATINA SCALO (T)		1	1		2		3		8	
	LIBIA (T)		3	2		7		10		22	
	LT-V.ROMAGNOLI (T)		2	1		3		5		46	
	LT-V.TASSO (T)		1	1		3		4		12	
	PZZA E.FERMI (T)		4	3		8		9		19	
	V.TIBURTINA (T)		3	3		7		10		21	
	VILLA ADA (F)		1	1		2		3		6	

Continua

Regione	Stazione	Media		Mediana		95° Perc		98° Perc		Massimo	
		98	99	98	99	98	99	98	99	98	99
Liguria	BRIGNOLE (T)	3	3	2	3	7	7	9	8		15
	C.SO FIRENZE (T)	2	1	1	1	3	3	4	4		11
	SANREMO (T)		2		2						
	V. XX SETTEMBRE (T)		3		2		6		8		27
	VIA SPALLANZANI - LA SPEZIA (T)		3		2		7		9		21
	PIEVE DI TECO (F)		1		1		1		1		4
	QUARTO (F)	1	1	1	1	2	2	3	3		9
Lombardia	BROLETTO (T)	1	1	1	1	4	3	5	4	29	11
	MARCHE (T)	3	3	3	3	8	7	10	9	29	20
	MERATE (T)	3	2	2	2	7	5	8	7	16	12
	OLGIATE COMASCO (T)	2	1	2	1	6	3	7	5	29	10
	SCUOLA C.PLINIO (T)	3	3	3	2	7	7	8	9	20	20
	SENATO MARINA (T)	2	2	2	2	5	5	7	6	16	14
	TREVIGLIO (T)	2	2	1	1	5	5	7	6	27	24
	VERZIERE (T)	2	2	2	2	5	4	6	6	18	15
	VIGEVANO (T)		2		2		6		10		25
	ZAVATTARI (T)	3	2	2	2	7	6	9	8	17	20
	ARCONATE (F)		1		1		2		3		7
	BORMIO (F)	1	1	1	1	3	1	3	2	8	4
	GOISIS (F)	1	1	0	1	2	2	2	3	9	8
	LEGNANO S.MAGNO (F)	2	2	2	2	6	5	8	7	18	14
	MEDA (F)	2	2	1	1	6	5	7	7	15	13
	VIA VIDOLETTI (F)	1	1	1	1	3	2	4	3	15	10
	Piemonte	TO_001265_SETTSE (T)	3	2	2	1	8		12		22
TO_001272_CONSOLAT (T)		3	3	2	2	7	6	9	7	28	15
TO_001272_CRISTINA (T)		3	2	2	2	6	5	7	6	14	16
TO_001272_GAIDANO (T)		2	2	1	2	6	6	8	8	21	19
TO_001272_PRIVOLI (T)		4	3	3	3	9	8	12	11	44	27
TO_001272_REBAUDEN (T)		4	3	3	3	8	7	10	9	27	19
BI_002012_BIELLA1 (F)			1		1						
BI_002046_COSSATO (F)			1		1		2		3		18
TO_001099_MANDRIA (F)		0	0	0	0	1		1		2	
TO_001272_LINGOTTO (F)		1	1	1	1	4	3	6	4	16	10
Sardegna	CENOT3 (I)		2		2		4		5		12
	CENSA2 (I)		0		0						
Sicilia	BELGIO (T)	2	2	1	2	6	6	9	8	27	25
	CASTELNUOVO (T)	2	2	2	1	6	5	7	7	22	17
	CORSO V. EMANUELE (T)	2		2							
	GIULIO CESARE (T)	3	3	3	2	8	7	10	10	23	21
	INDIPENDENZA (T)	2	2	2	2	4	4	6	6	22	17
	TORRELUNGA (T)	2	1	1	1	4	4	6	5	15	16
	UNITÀ DI ITALIA (T)	2	2	2	2	5	5	7	7	22	30
	BOCCADIFALCO (F)	0	0	0	0	1	1	2	2	6	4
Toscana	FI GRAMSCI (T)	2	2	2	2	6	5	7	7		14
	FI BASSI (F)	1	1	0	1	3	3	4	4		7
	FI BOBOLI (F)	0	1	0	0	2	2	2	2		5
	SCANDICCI MATTEOTTI (F)		1		1		2		3		6
Trentino - Alto Adige	BZ5 (T)		2		2						
	TRENTO GAR (T)	1	1	1	1	4	3	5	4	12	7
	TRENTO LPN (T)	2	2	2	1	4	4	6	5	12	8
	TRENTO VEN (T)	2	1	1	1	4	3	7	5	20	8
	RIVA GAR (F)	1	1	1	1	3	2	4	3	8	5
	ROVERETO LGP (F)	1	1	1	1	2	2	3	3	6	5
	TRENTO PSC (F)	1	1	1	1	2	2	3	3	10	5
	VIPITENO (F)		0		0						
Umbria	FONTIVEGGE (T)	2	3		3	1	9	6	11	23	24
	PORTA PESA (T)		2		1		4		5		10
	CORTONESE (F)		1		0		2		3		6
Valle d'Aosta	AOSTA (PIAZZA PLOUVES) (T)		2		1		4		5		16
	DONNAS (F)		1		1		2		2		4
Veneto	BORGO SCROFFA (T)	2	2	1	1	5	4	7	6	27	17
	CORSO MILANO (T)		2		2		4		6		15
	MESTRE CIRCONVALLAZIONE (T)	1	2	1	1		4		6		14
	PARCO BISSUOLA STATION (F)	1	1	0	0	2		3		8	
	PARCO QUERINI (F)	1	1	1	1	3	2	3	3	7	5
	TORRICELLE (F)		1		1		2		3		10

Fonte: ANPA / CTN_ACE

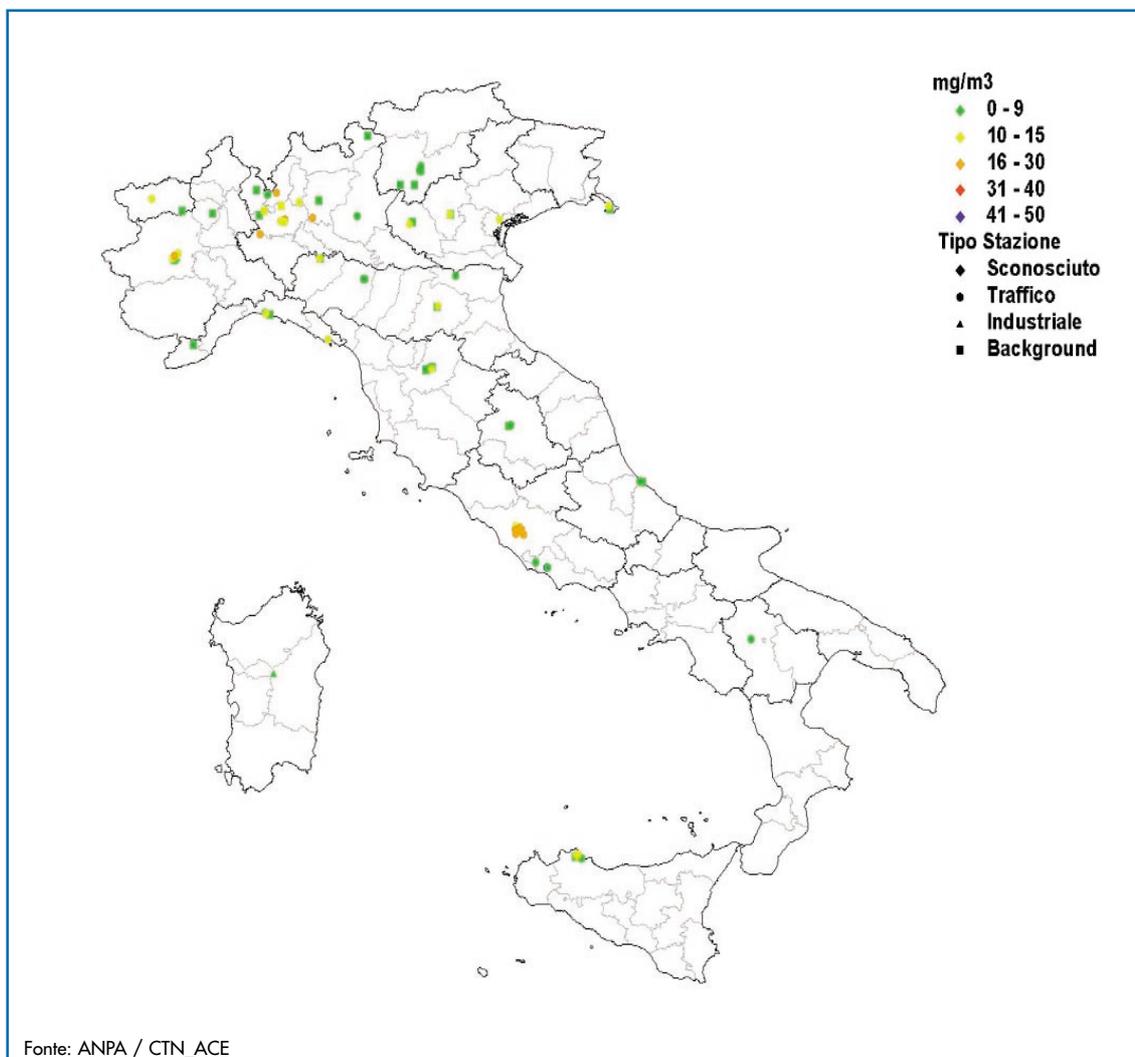


Figura 1.25: Distribuzione del 99.9° percentile dei dati orari di CO relativi al 1999 per tipologia di stazione

INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA DI PARTICOLATO (PM10 e PTS)

SCOPO

Le principali sorgenti di particolato sono il traffico, le centrali termoelettriche, altre fonti di combustione (industriale e residenziale), le emissioni industriali (da sorgenti puntuali e diffuse), gli incendi, la demolizione e la costruzione di edifici e l'estrazione nelle cave. Una frazione consistente, soprattutto del particolato fine, è inoltre di origine secondaria, cioè deriva da processi di trasformazione chimica e di condensazione di componenti aeriformi.

La situazione del monitoraggio delle polveri aerodisperse nel nostro Paese è alquanto diversificata in quanto i metodi di misura e la strumentazione utilizzata sono diversi per varie ragioni.

L'interesse sanitario e tossicologico nei confronti di questo inquinante, e in particolare del particolato fine, è in costante aumento, anche in relazione ai livelli elevati che si riscontrano nelle principali aree urbane.

Gli indicatori proposti hanno come finalità la verifica degli obiettivi richiesti dalla normativa.

DESCRIZIONE

Si presentano i superamenti dei valori soglia ed i valori statistici delle concentrazioni medie giornaliere in aria di particolato (espresso come particolato totale sospeso, PTS, e particolato di diametro inferiore a 10 μm , PM10) relativi agli anni 1998 e 1999.

UNITÀ di MISURA

I valori di concentrazione in aria sono tutti espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, l'indicatore dei superamenti è espresso come numero di episodi di superamento per il relativo tempo di media.

FONTE dei DATI

Le fonti dei dati sono le ARPA, le Regioni, le Province, i Comuni e l'ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

La Tabella 1.22 presenta il riepilogo dei superamenti di PTS della soglia di 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e di 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nelle tabelle 1.23 e 1.24 vengono riportate le elaborazioni statistiche annuali di PTS e PM10 (media, mediana, 98° percentile e massimo delle concentrazioni orarie) delle stazioni selezionate per la raccolta dati nazionale, permettendo il confronto tra i dati del 1998 e quelli del 1999.

Le figure 1.26 e 1.27 presentano la distribuzione della media annua e dei valori del 95° percentile delle medie giornaliere di PTS.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

I valori soglia per il PTS, previsti dalla normativa, sono:

livello di attenzione	DM 25.11.94	150 µg/m ³ (valore medio giornaliero)
livello di allarme	DM 25.11.94	300 µg/m ³ (valore medio giornaliero)
standard di qualità	DPCM 28.3.83	300 µg/m ³ (95° percentile della distribuzione annua dei dati giornalieri) ²
standard di qualità	DPCM 28.3.83	150 µg/m ³ (media aritmetica dei dati giornalieri) ³

I valori soglia per il PM10, previsti dalla normativa, sono:

obiettivo di qualità	DM 25.11.94	40 µg/m ³ (media mobile annua dei valori giornalieri)
valore limite annuale per la protezione della salute umana	DIR. 1999/30/CE	40 µg/m ³ (media annua dei valori giornalieri) + margine di tolleranza (8 µg/m ³) (con riduzione annua costante fino ad annullarsi entro la data di rispetto del limite: 1-gen-2005)
valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	DIR. 1999/30/CE	50 µg/m ³ (media giornaliera) + margine di tolleranza (25 µg/m ³) (con riduzione annua costante fino ad annullarsi entro la data di rispetto del limite: 1-gen-2005)

² DPCM 28.3.83: limiti massimi accettabili degli inquinanti atmosferici con riferimento alle concentrazioni e all'esposizione.

³ DPCM 28.3.83: limiti massimi accettabili degli inquinanti atmosferici con riferimento alle concentrazioni e all'esposizione.

Tabella 1.22: Particolato totale sospeso (PTS): numero dei superamenti delle medie giornaliere (anno 1999)

Tipo Stazione	> 150 µg/m ³	> 300 µg/m ³	Totale dati
Fondo	46 (7)	2 (1)	6074
Industriale	147 (13)	1 (1)	11.831
Traffico	257 (14)	4 (2)	7103

Fonte: ANPA / CTN_ACE

LEGENDA:

Tra parentesi è stato riportato il numero delle stazioni nelle quali si sono verificati i superamenti.

Tabella 1.23: Particolato totale sospeso (PTS): elaborazioni statistiche (µg/m³) annuali di dati giornalieri di PTS per ogni stazione relativamente agli anni 1998 – 1999 (Tipo stazione: industriale (I), traffico (T), ondo (F))

Regione	Stazione	Media		95° Perc		Massimo	
		98	99	98	99	98	99
Calabria	CORIGLIANO (I)		58		97		197
	OSPEDALE (I)		37		69		144
	S. CHIARA (I)		36		69		143
	SCHIAVONEA (I)		56		122		254
	SUPERSTRADA (I)		33		58		133
Emilia - Romagna	MALPIGHI (T)		26		48		67
	G. MARGHERITA (F)		50				
	PUBBLICO PASSEGGIO (F)		40		77		136
Lazio	LATINA SCALO (T)		50				
	LT-V.ROMAGNOLI (T)		20		26		51
	SEGNİ (F)		29		52		66
Liguria	VIA SPALLANZANI - LA SPEZIA (T)		26		38		53
	VIA VENETO - LA SPEZIA (T)		40				
	BOLANO (I)		38		57		142
	CARROZZO (I)		25		43		112
	FOLLO (I)		33		55		123
	LE GRAZIE (I)		28		48		94
	PITELLI (I)		28		46		125
	S.VENERIO (I)		32		53		124
	SOPRAELEVATA (I)		54		97		200
	VIA PACINOTTI (I)		18		51		130
Lombardia	BROLETTO (T)	44	56	85	90	148	131
	CITTADELLA (T)	61		118		260	
	TREVIGLIO (T)	58		110		174	
	VIGEVANO (T)		80		187		253
	BORMIO (F)	25	24	57	42	92	82
	CHIAVENNA (F)		24		54		211
	GOISIS (F)	28		63		119	
	LEGNANO S.MAGNO (F)	76		147		207	
	VIA VIDOLETTI (F)	54		97		114	
	Piemonte	TO_001272_CONSOLAT (T)	73	95	133	185	214
TO_001272_PRIVOLI (T)		109		213		273	
TO_001272_REBAUDEN (T)		110		220		322	
BI_002012_BIELLA1 (F)		35					
BI_002046_COSSATO (F)		27					
TO_001272_LINGOTTO (F)		79		162		207	
Puglia	CERANO (I)		24		45		92
	LENDINUSO (I)		46		85		297
	S. PIETRO VERNOTICO (I)		29		51		82
	SURBO - PROVINCIA DI LECCE (I)		34		67		207
	TORCHIAROLO (I)		32		55		102
	TUTURANO NORD (I)		28		53		95
	TUTURANO SUD (I)		31		57		100

Segue

Continua

Regione	Stazione	Media		95° Perc		Massimo	
		98	99	98	99	98	99
Sardegna	CENAS8 (I)		110				
	CENOT3 (I)		25		35		140
	CENPS4 (I)		51				
	CENS15 (I)		30		38		62
	CENSA2 (I)		54		91		160
	CENSS4 (I)		20		48		139
Sicilia	BELVEDERE (T)		53		82		110
	SCALA GRECA (T)		35		64		86
	AUGUSTA (I)		30				
	CIAPI (I)		30				
	MELILLI (I)		45		94		255
	PRIOLO (I)		35		57		89
	SAN CUSMANO (F)		37				
Toscana	COTONE (I)		53		96		171
Trentino Alto-Adige	BZ5 (T)		52				
	TRENTO GAR (T)	74	42	96	60	116	77
	TRENTO LPN (T)	57	60	101	109	148	136
	TRENTO VEN (T)		49	145	107	199	223
	RIVA GAR (F)	65	56	76	77	88	115
	ROVERETO LGP (F)	36	52	63	86	111	131
	TRENTO PSC (F)	36		67		77	
	VIPITENO (F)		25		51		104
Valle d'Aosta	AOSTA (PIAZZA PLOUVES) (T)	67	66	147	133	203	189
	CA CAPPELLO (I)		30		56		108
Veneto	CA TIEPOLO (I)		42		80		184
	CASON (F)		36		84		120
	PARCO BISSUOLA STATION (F)	65	61				

Fonte: ANPA / CTN_ACE

Tabella 1.24: Particolato di diametro inferiore a 10µm (PM10): elaborazioni statistiche (µg/m³) annuali di dati giornalieri di PM10 per ogni stazione relativamente agli anni 1998 - 1999. (Tipo stazione: industriale (I), traffico (T), fondo (F))

Regione	Stazione	Media		Massimo	
		98	99	98	99
Abruzzo	PIAZZA GRUE (T)		55		141
	VIA FIRENZE (T)		58		143
	TEATRO D'ANNUNZIO (F)		50		131
Basilicata	POTENZA - VIA CAPORELLA (T)		27		81
	POTENZA - VIALE FIRENZE (T)		32		93
	POTENZA - VIALE UNICEF (T)		35		
	POTENZA - C.DA ROSSELLINO (I)		36		79
	GHERARDI (F)		29		
Emilia-Romagna	L .GO ARENULA (T)		61		160
	L.GO MAGNA GRECIA (T)		44		145
	LT-V.TASSO (T)		44		
	PZZA E.FERMI (T)		47		134
	VILLA ADA (F)		19		
Lombardia	OLGIATE COMASCO (T)	38		127	
	ZAVATTARI (T)	48		184	
	JUVARA (F)	47		210	
Piemonte	BI 002012 BIELLA1 (F)		30		
	BI 002046 COSSATO (F)		29		
Toscana	BORGHETTO (T)	44		169	
	FI GRAMSCI (T)		60		244
	S.ROMANO (I)	43			
Valle d'Aosta	AOSTA (PIAZZA PLOUVES) (T)	37	39	108	108

Fonte: ANPA / CTN_ACE

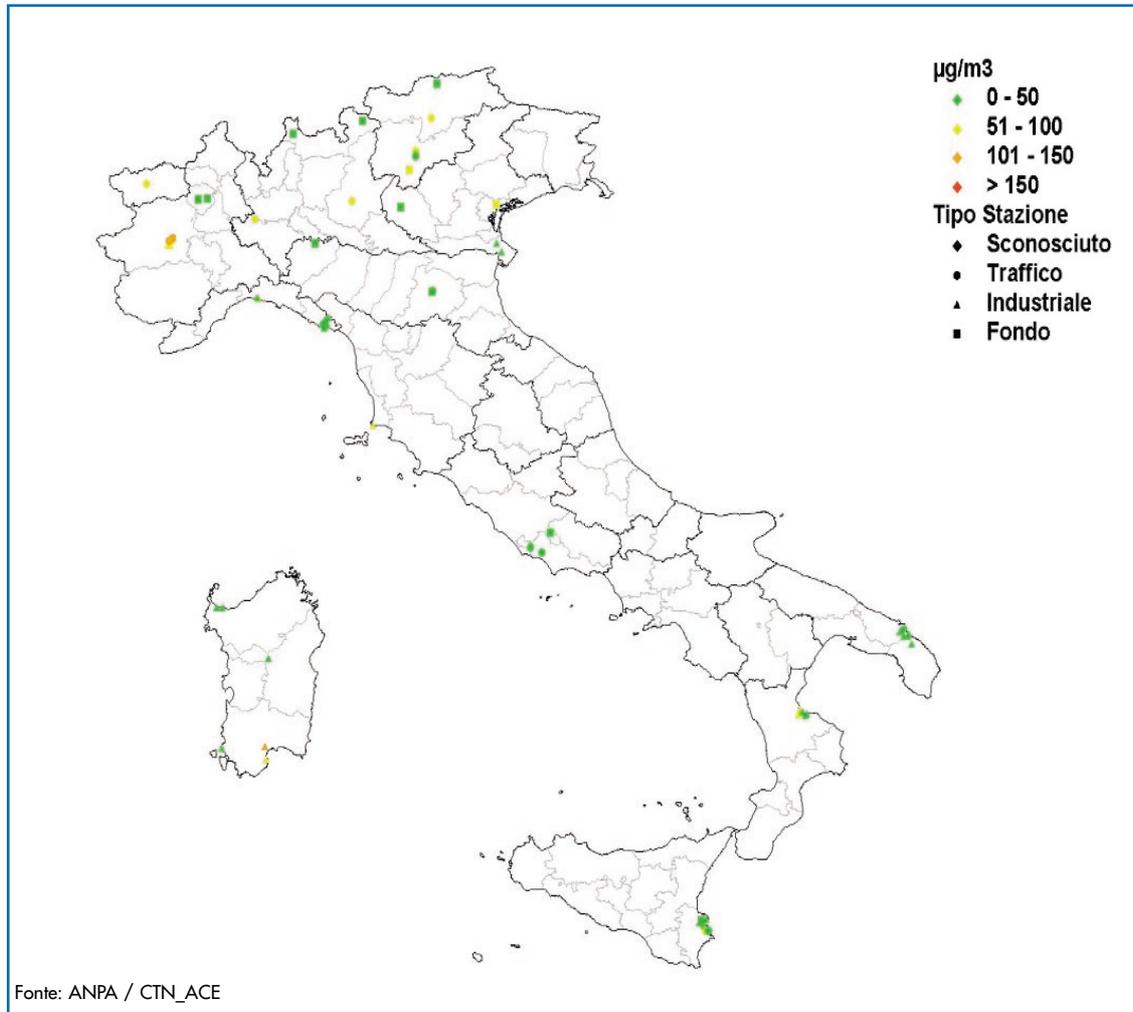
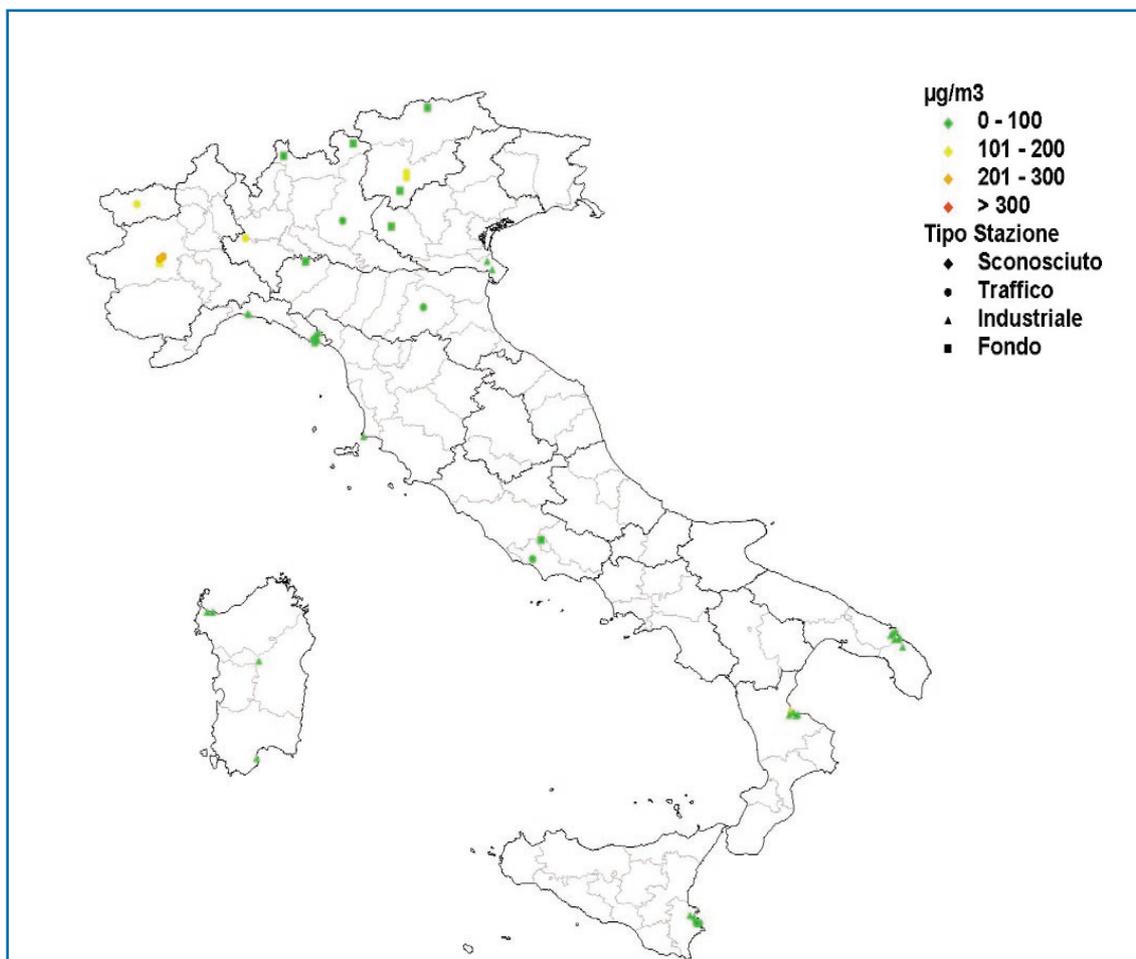


Figura 1.26: Distribuzione delle medie annue dei valori medi giornalieri di PTS relativi al 1999 per tipologia di stazione



Fonte: ANPA / CTN_ACE

Figura 1.27: Distribuzione del 95° percentile dei valori medi giornalieri di PTS relativi al 1999 per tipologia di stazione

INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA DI BENZENE (C₆H₆)

SCOPO

Le principali sorgenti di benzene 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 ed omologhi superiori. L'indicatore proposto ha come finalità la verifica dell'obiettivo richiesto dalla normativa.

DESCRIZIONE

Si presentano i valori statistici delle concentrazioni medie orarie in aria di benzene relativamente agli anni 1998 e 1999.

UNITÀ di MISURA

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

FONTE dei DATI

Le fonti dei dati sono le ARPA, le Regioni, le Province e i Comuni.

NOTE TABELLE e FIGURE

La Tabella 1.25 riporta le elaborazioni statistiche annuali (media e massimo delle concentrazioni orarie) delle stazioni selezionate per la raccolta nazionale dei dati, permettendo il confronto tra i dati del 1998 e quelli del 1999.

Il calcolo delle statistiche è stato possibile per un numero ridotto di stazioni, anche a causa della discontinuità dei periodi di rilevamento o della loro recente attivazione. Le stazioni di cui sono disponibili i dati nel corso del 1999 sono 29, distribuite sul territorio nazionale come indicato nella Tabella 1.26.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo di qualità fissato dalla normativa è il seguente:

obiettivo di qualità	DM 25.11.94	10 µg/m ³ (media mobile annua dei valori giornalieri calcolati su base oraria)
----------------------	-------------	--

Tabella 1.25: Benzene (C₆H₆): elaborazioni statistiche (µg/m³) annuali di dati giornalieri per ogni stazione relativamente agli anni 1998 - 1999

Regione	Stazione	Media		Massimo	
		98	99	98	99
Abruzzo	PIAZZA GRUE (T)		3		
	VIALE G. D'ANNUNZIO (T)		14		25
	TEATRO D'ANNUNZIO (F)		3		
Basilicata	LAVELLO (I)		1		
Emilia - Romagna	PRSPLTO (T)		3		
Lazio	L.go Magna Grecia (T)		10		26
	Libia (T)		13		38
	LT-V.Romagnoli (T)		5		11
	V.Tiburtina (T)		14		36
	Villa Ada (F)		4		13
Liguria	QUARTO (F)		2		
Lombardia	SCUOLA C.PLINIO (T)		9		28
	SENATO MARINA (T)		8		
Piemonte	TO_001272_CONSOLAT (T)	12	9	29	
	BI_002012_BIELLA1 (F)		3		
Toscana	S.Croce CERRI (I)		3		13
	S.Romano (I)		3		12
Trentino - Alto Adige	TRENTO LPN (T)		7		18
Valle d'Aosta	Aosta (Piazza Plouves) (T)		5		15

Fonte: ANPA / CTN_ACE

Tabella 1.26: Distribuzione delle stazioni di monitoraggio del benzene suddivise per tipo zona e tipo stazione, con indicazione di quelle selezionate per la raccolta nazionale dei dati

Regione	Tipo zona					Tipo stazione				
	n Staz.	Sub-urbano	Urbano	Rurale	n.c.	Back-ground	Indu-striale	Traffico	n.c.	Sel. Naz.
Abruzzo	3	1	2			1		2		3
Basilicata	2	1	1				2			1
Emilia Romagna	6		6			1		5		4
Friuli Venezia Giulia	1		1					1		
Lazio	7	1	6				1	6		4
Liguria	5		4	1		2	1	2		2
Lombardia	4		4					4		3
Marche	1	1					1			
Piemonte	6	1	5			1	1	3	1	3
Sicilia	3		3					3		2
Toscana	9	3	6			3	3	3		3
Trentino Alto Adige	1		1					1		1
Umbria	3		3					3		1
Valle d'Aosta	2		2					2		1
Veneto	2	1	1			1			1	1
Italia	55	9	45	1	0	9	9	35	2	29

Fonte: ANPA / CTN_ACE

INDICATORE

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: CONCENTRAZIONI IN ARIA DI BISSIDO DI ZOLFO (SO₂)

SCOPO

Le principali sorgenti di SO₂ 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 ed umide. L'indicatore proposto ha come finalità la verifica del rispetto dei valori limite richiesti dalla normativa.

DESCRIZIONE

Si presentano i valori statistici delle concentrazioni medie giornaliere in aria di biossido di zolfo, relativamente agli anni 1998 e 1999.

UNITÀ di MISURA

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

FONTE dei DATI

Le fonti dei dati sono le ARPA, le Regioni, le Province, i Comuni e l'ENEL.

NOTE TABELLE e FIGURE

La Tabella 1.27 riporta le elaborazioni statistiche annuali (media, mediana, 98° percentile e massimo delle concentrazioni medie giornaliere) nelle stazioni selezionate per la raccolta dati nazionale, permettendo il confronto tra i dati del 1998 e quelli del 1999.

Le figure 1.28 e 1.29 mostrano la distribuzione dei valori statistici (mediana e 98° percentile) sul territorio nazionale.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Questi valori statistici forniscono un quadro sintetico dello stato della qualità dell'aria dando informazioni dirette su eventuali superamenti dei valori soglia previsti dalla normativa:

livello di attenzione	DM 25.11.94	125 µg/m ³ (valore medio giornaliero)
livello di allarme	DM 25.11.94	250 µg/m ³ (valore medio giornaliero)
valore limite	DPR 203/24.5.88	250 µg/m ³ (98° percentile della distribuzione annua - dal 1 aprile al 31 marzo - dei dati giornalieri)
valore limite	DPR 203/24.5.88	80 µg/m ³ (mediana della distribuzione annua - dal 1 aprile al 31 marzo - dei dati giornalieri)
valore guida	DPR 203/24.5.88	40 - 60 µg/m ³ (media aritmetica della serie annua dei dati giornalieri, dal 1 aprile al 31 marzo)
valore guida	DPR 203/24.5.88	100 - 150 µg/m ³ (valore medio giornaliero)
valore limite orario per la protezione della salute umana	DIR. 1999/30/CE	350 µg/m ³ (valore medio orario)

Tabella 1.27: Biossido di zolfo (SO₂): elaborazioni statistiche (µg/m³) annuali delle concentrazioni medie giornaliere per tutte le stazioni (suddivise per regione) relativamente agli anni 1998 - 1999. (Tipo stazione: industriale (I), traffico (T), fondo (F))

Regione	Stazione	Media		Mediana		98° Perc		Massimo	
		98	99	98	99	98	99	98	99
Abruzzo	TEATRO D'ANNUNZIO (F)		1		1				
Basilicata	POTENZA - VIA CAPORELLA (T)		17		11				
	LAVELLO (I)		10		3				
Calabria	CORIGLIANO (I)		11		10		21		25
	OSPEDALE (I)		19		14		37		38
	S.CHIARA (I)		13		12		20		24
	SCHIAVONEA (I)		12		11		20		21
	SUPERSTRADA (I)		12		12		17		17
Campania	I POLICLINICO (T)	11		10		36			
	OSPEDALE SANTOBONO (T)	4		3		9			
	OSSERVATORIO ASTRONOMICO(F)	4		3		13			
Emilia - Romagna	CORSO ISONZO (T)	18	12	16	11	41	28	57	43
	MALPIGHI (T)	7	6	5	3	18	23	28	39
	PRSPILTO (T)	14	12	13	11	28	25	36	34
	ZANARDI (T)	11	7	8	6	50	18	66	23
	G. MARGHERITA (F)	5	4	4	3	14	13	20	18
	PUBBLICO PASSEGGIO (F)	8	7	7	6	23	26	39	35
Friuli Venezia Giulia	PIAZZA GOLDONI (T)	21		17		73		102	
	PIAZZA LIBERTA (T)	21	16	17	13	74		99	
	PIAZZA VICO (T)		20		17		46		67
	VIA CARPINETO (I)	29	14	22	12	91	42	123	61
	MONTE SAN PANTALEONE (F)	13		6		72		150	
Lazio	L .GO ARENULA (T)		4		3		13		16
	LATINA SCALO (T)		1		0		2		2
	LT-V.ROMAGNOLI (T)		2		2				
	PZZA E.FERMI (T)		9		8				
	FONTECHIARI (F)	1	1		1		3		7
	LEONESSA (F)		1		1		3		4
	SEJNI (F)		2		2		7		10
	VILLA ADA (F)		2		1		6		8
Liguria	BRIGNOLE (T)	17	18	16	19	37			
	V. XX SETTEMBRE (T)		23		22				
	VIA SPALLANZANI - LA SPEZIA (T)		7		7		15		19
	BOLANO (I)		8		6				
	CARROZZO (I)		5		3		25		68
	FOLLO (I)		9		5				
	LE GRAZIE (I)		8		3		43		109
	PITELLI (I)		4		3				
	RIMESSA A.M.T. (I)		28		23				
	S.VENERIO (I)		5		3				
	SOPRAELEVATA (I)		6		3		41		129
	VIA PACINOTTI (I)		5		4		18		49
	QUARTO (F)	23	12	21	11	46	28		38

Segue

Continua

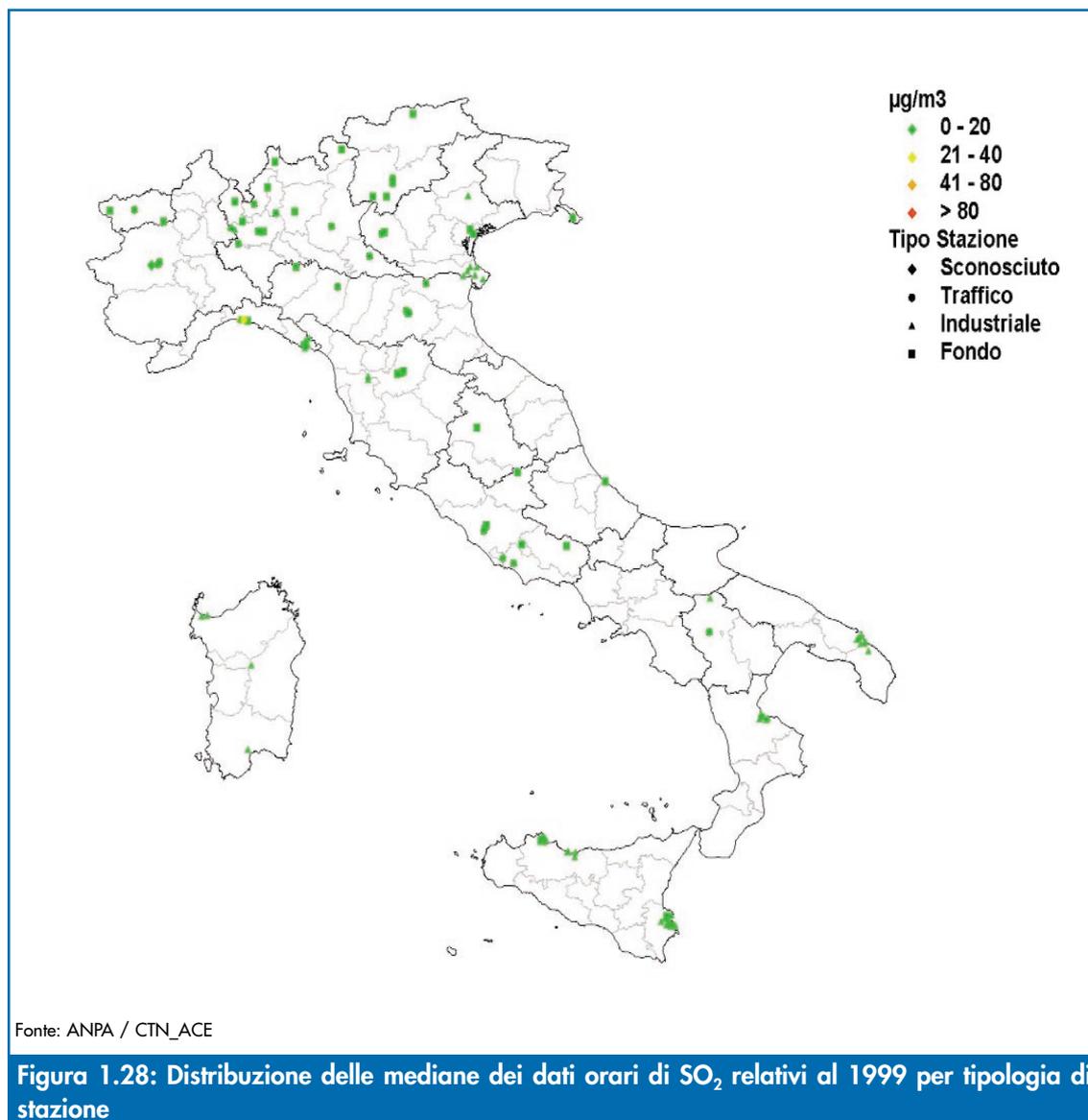
Regione	Stazione	Media		Mediana		98° Perc		Massimo	
		98	99	98	99	98	99	98	99
Lombardia	BROLETTO (T)	21	15	21	15	37	28	43	37
	CITTADELLA (T)	14	14	12	12	27	30	53	44
	MARCHE (T)	17		13		58		82	
	MERATE (T)	5	7	3	4	16	30	32	43
	OLGIATE COMASCO (T)	9		7		31		40	
	SCUOLA C.PLINIO (T)	18	13	15	10	43	44	57	80
	TREVIGLIO (T)	7		6		21		29	
	VERZIERE (T)	25	24	21	13	80	91	91	246
	VIGEVANO (T)		7		6		19		32
	ZAVATTARI (T)		18		14		59		114
	CUGGIONO (I)		6		5		17		24
	ROBECCHETTO (I)		7		6				
	TURBIGO (I)		5		4				
	BORMIO (F)	9	8	6	6	29		46	
	CHIAVENNA (F)		7		5				
	GOISIS (F)	9	9	7	6	28	36	42	69
	JUVARA (F)	16	18	9	12	64	57	81	95
	LEGNANO S.MAGNO (F)	7	7	4	5	22		34	
	VARENNA (F)	7	5	6	3	19	24	21	32
	VIA VIDOLETTI (F)	6	6	4	4	26	19	44	30
Piemonte	TO_001120 GRUGLIAS (N.C.)	9	7	7	6	30		46	
	TO_001272 CONSOLAT (T)	17	10	12	7	45	30	59	33
	TO_001272 REBAUDEN (T)	19	8	15	5	48		61	
	TO_001099 MANDRIA (F)	7		8		15		16	
	TO_001272 LINGOTTO (F)	13		11		30		44	
Puglia	CERANO (I)		11		6		51		101
	LENDINUSO (I)		5		4		15		18
	S. PIETRO VERNOTICO (I)		4		3		13		23
	SURBO - PROVINCIA DI LECCE (I)		2		2		7		18
	TORCHIAROLO (I)		2		1		8		15
	TUTURANO NORD (I)		6		3		32		89
	TUTURANO SUD (I)		2		2		6		8
Sardegna	CENAS8 (I)		12		9				
	CENOT3 (I)		15		5		56		66
	CENS15 (I)		6		4		20		23
	CENSS5 (I)		4		3				
Sicilia	BELGIO (T)	12	11	9	10	36		56	
	BELVEDERE (T)		10		7		41		66
	CASTELNUOVO (T)	16	9	12	6	44	31	73	63
	GIULIO CESARE (T)	26	10	24	8	60	35	71	59
	INDIPENDENZA (T)	10	10	9	9	33	23	44	42
	SCALA GRECA (T)		9		6		32		49
	TORRELUNGA (T)	10		8		30		40	
	UNITÀ DI ITALIA (T)	10	9	8	7	37		44	
	AUGUSTA (I)		3		1		19		31
	BELVEDERE (ENEL) (I)		4		3		11		22
	CIAPI (I)		8		6		31		62
	FLORIDIA (I)		15		11		58		76
	MELILLI (I)		29		19		117		180

Segue

Continua

Regione	Stazione	Media		Mediana		98° Perc		Massimo	
		98	99	98	99	98	99	98	99
Sicilia	PIAZZA BURRAFATO (I)		6		3		23		36
	PRIOLO (I)		20		14		79		138
	S.S. 120 (I)		9		6		30		67
	SIRACUSA (I)		12		9		46		61
	SORTINO (I)		12		8		38		68
	VIA LIBERTA (I)		10		5		48		59
	VILLAGGIO IMERIA (I)		4		3		8		14
	VILLASMUNDO (I)		7		4		34		76
	BOCCADIFALCO (F)	2	3	1	2	10			19
	SAN CUSMANO (F)		24		15		84		142
Toscana	S.CROCE CERRI (I)	9	5	7	4	29	15	41	21
	S.ROMANO (I)	6	6	5	5	15	14	17	21
	FI BASSI (F)	6	4	4	3	17	10		15
	FI BOBOLI (F)	6	4	5	3	15	11		16
	SCANDICCI MATTEOTTI (F)		3		3		9		12
Trentino - Alto Adige	TRENTO GAR (T)	9	12	8	11	26	23	29	29
	TRENTO LPN (T)	10	8	10	7	22	21	27	24
	TRENTO VEN (T)	9	7	7	6	26	17	36	22
	MONTE GAZA (F)		1		0		2		3
	RENON (F)	2		0					
	RIVA GAR (F)	13	10	12	10	25	20	27	23
	ROVERETO LGP (F)	8	11	8	10	18	20	23	21
	TRENTO PSC (F)		12		8		22	21	23
	VIPIGENO (F)		9		8				
Umbria	CORTONESE (F)		5		4				
Valle d'Aosta	AOSTA (PIAZZA PLOUVES) (T)	24	23	15	17	79	79	139	98
	DONNAS (F)	11	9	9	8	30	20	43	24
	LA THUILE (F)	6	9	4	8	14	20	16	28
Veneto	CORSO MILANO (T)		4		3		13		17
	CA CAPPELLO (I)		4		3		12		24
	CA TIEPOLO (I)		4		3		15		34
	CASE RAGAZZI (I)		4		3		13		25
	MASSENZATICA (I)		3		2		13		22
	P.TO LEVANTE (I)		2		1		6		15
	SCARDOVARI (I)		3		2		14		27
	TAGLIO DI PO (I)		4		3		13		25
	MARTELLAGO (F)	3		3					
	PARCO BISSUOLA STATION (F)	6	16	4	14	20			29
	TORRICELLE (F)		4		3				
	VENEZIA SACCA FISOLA (F)		15		12				

Fonte: ANPA / CTN_ACE



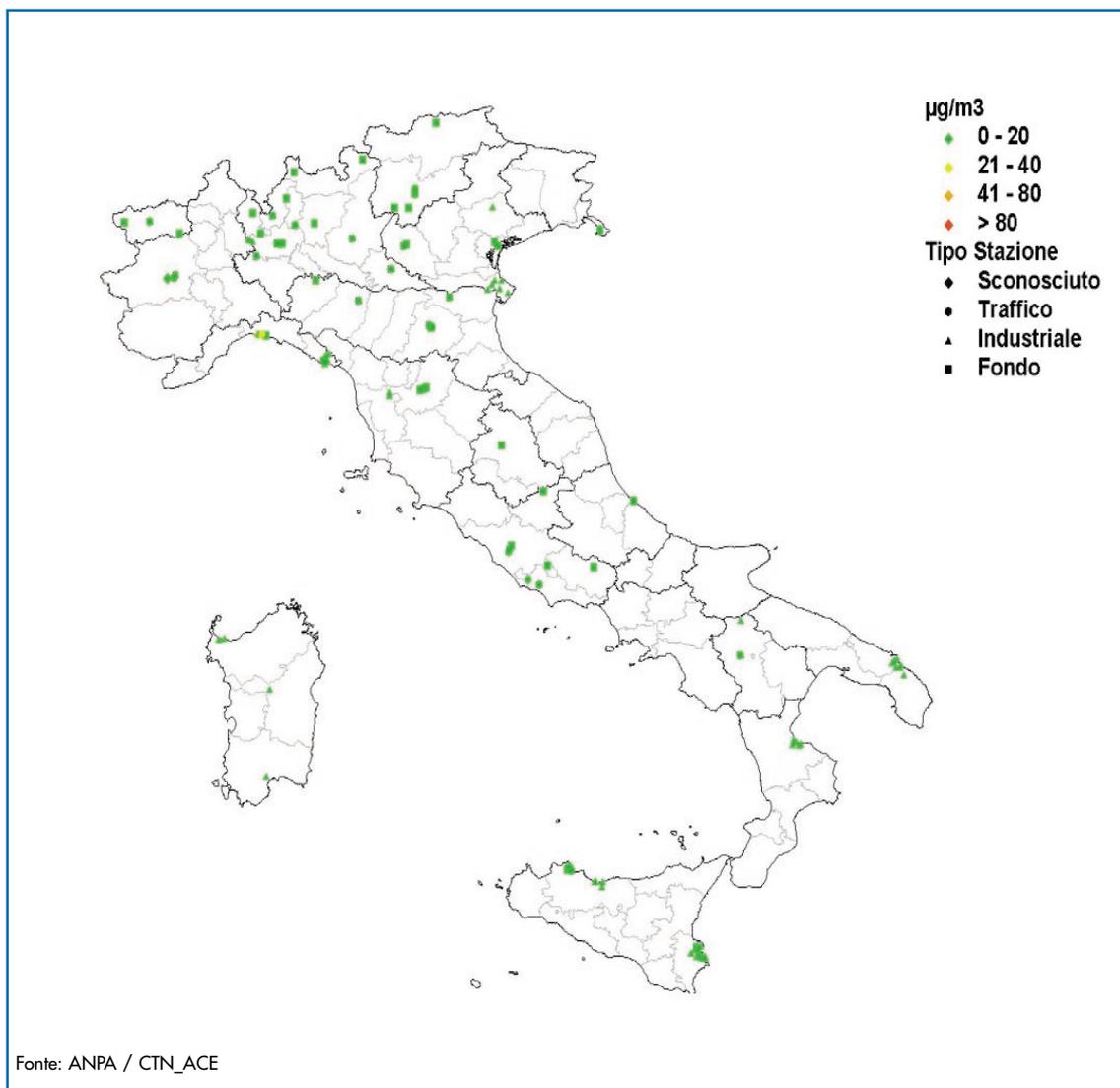


Figura 1.29: Distribuzione del 98° percentile dei dati orari di SO_2 relativi al 1999 per tipologia di stazione

INDICATORE

INDICE DI BIODIVERSITÀ LICHENICA: NUMERO DI STUDI E DISTRIBUZIONE TERRITORIALE

SCOPO

L'indicatore fornisce un'immagine della distribuzione regionale degli studi di biomonitoraggio mediante Indice di Biodiversità Lichenica (IBL) realizzati in Italia fino al 1999.

DESCRIZIONE

Tra le metodiche di biomonitoraggio, l'Indice di Biodiversità Lichenica rappresenta la tecnica più estesamente utilizzata per la valutazione del grado di inquinamento dell'aria. Esso fornisce una misura della deviazione da condizioni di naturalità delle comunità di licheni epifiti, di cui è stata dimostrata la sensibilità alla presenza in atmosfera di ossidi di azoto (NO_x) e biossido di zolfo (SO_2).

La realizzazione di un'indagine conoscitiva ha permesso di individuare i soggetti che hanno svolto studi di monitoraggio mediante IBL, la collocazione spazio-temporale delle campagne realizzate e le metodologie di riferimento. Vengono presentate, in questo caso, le informazioni che riguardano la distribuzione regionale delle campagne effettuate e i soggetti coinvolti.

A partire dal 1999 è stato avviato un processo di standardizzazione che ha condotto alla realizzazione del Manuale applicativo e alla predisposizione della rete di monitoraggio nazionale (cfr. Bini et al., 2001 - IBL Indice di Biodiversità Lichenica. Manuale ANPA CTN_ACE). L'applicazione del metodo proposto nel suddetto manuale, come già avviene in alcuni ambiti regionali, potrà permettere di valutare la deviazione da condizioni di naturalità del territorio italiano.

UNITÀ di MISURA

Numero di studi

FONTE DEI DATI

ANPA, CTN_ACE.

NOTE TABELLE e FIGURE

La Figura 1.30 mostra la ripartizione regionale degli studi di biomonitoraggio realizzati mediante la diversità lichenica, distinti per ente di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

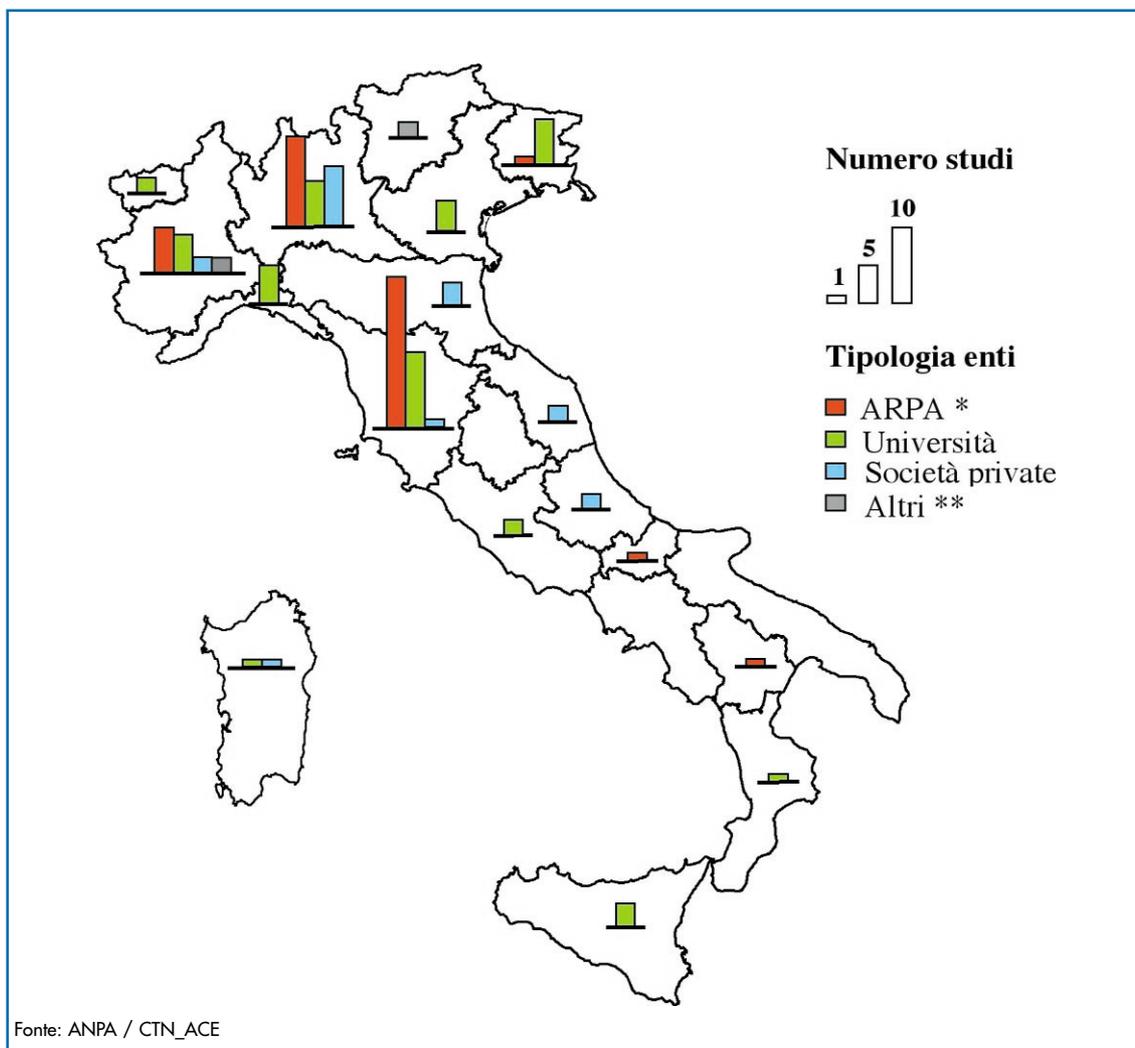


Figura 1.30: Ripartizione regionale degli studi di biomonitoraggio mediante la diversità lichenica, distinti per ente di riferimento¹

¹ ente di riferimento così come emersi dal questionario CTN_ACE (*ARPA-APPA-PMIP-LIP; ** ENEA e Ist. Agrario S. Michele all'Adige di Trento)