

INDICE

SOMMARIO

PREFAZIONE

- 1. Obiettivi della protezione dell'aria**
- 2. Scopo e impostazione delle analisi dell'aria**
- 3. Apparecchi di analisi**
- 4. Descrizione dei posti di misura**
- 5. Risultati delle analisi**
 - 5.1 Valutazioni statistiche dei risultati
 - 5.2 Medie mensili ed evoluzioni della media annua
 - 5.3 Misure con i campionatori di diossido d'azoto
- 6. Commento dei risultati**
 - 6.1 Anidride solforosa
 - 6.2 Diossido d'azoto
 - 6.2.1 Immissioni di diossido di azoto misurate con le stazioni fisse
 - 6.2.2 Risultati dei campionatori di diossido di azoto
 - 6.3 Ozono
 - 6.4 Monossido di carbonio
 - 6.5 Polveri in sospensione

ALLEGATI

- I Effetto della riduzione degli orari di apertura dei distributori di benzina sulle immissioni atmosferiche
- II Limiti d'immissioni secondo l'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico
- III Abbreviazioni
- IV Unità di misura

SOMMARIO

Nel presente rapporto sono presentati e discussi i valori delle immissioni di inquinanti atmosferici misurati durante il 1991 in diverse località.

Le immissioni di anidride solforosa (SO_2) sono diminuite in tutto il Cantone, grazie soprattutto alla diminuzione del tenore di zolfo nell'olio combustibile e alla diffusione del gas naturale nel sottoceneri. I limiti stabiliti dall'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIAAt) sono stati rispettati a Lugano, Locarno, Brione e Bodio. A Mendrisio è stato rispettato il limite per la media annua ma si sono verificati superamenti di quello per la media giornaliera.

I limiti dell'OIAAt per le immissioni di monossido di carbonio (CO) sono stati rispettati su tutto il territorio cantonale. Rispetto all'anno precedente, ad eccezione di Chiasso, le immissioni di CO sono ulteriormente diminuite. In questo caso l'evoluzione positiva è da attribuire soprattutto alla regolazione della combustione nei motori dei veicoli e alla diffusione del catalizzatore.

Le immissioni di diossido d'azoto (NO_2) sono leggermente diminuite rispetto all'anno precedente. Questo miglioramento, nonostante l'aumento del traffico, è da ricondurre alla diffusione del catalizzatore. I limiti dell'OIAAt sono superati in tutte le località.

Su tutto il territorio cantonale le immissioni d'ozono (O_3) hanno superato nettamente per intensità e durata i limiti dell'OIAAt. Rispetto al 1990 è chiaramente aumentato il numero di ore con immissioni d'ozono superiori al limite previsto dall'OIAAt. Il valore massimo registrato nel Cantone è stato inferiore a quello dell'anno precedente.

Le immissioni di polveri in sospensione sono state conformi con l'OIAAt.

PREFAZIONE

L'Ordinanza federale contro l'inquinamento atmosferico (OIA), entrata in vigore il 1° marzo 1986, affida ai cantoni il compito di sorvegliare lo stato e l'evoluzione dell'inquinamento atmosferico.

In Ticino le analisi della qualità dell'aria sono iniziate nel 1985, dapprima con una rete di stazioni di analisi fisse, che fornisce in continuazione i parametri dell'inquinamento atmosferico nelle diverse regioni del Cantone. Nel 1991 la rete di misura comprendeva sei stazioni situate a Chiasso, Mendrisio, Lugano, Locarno, Brione sopra Minusio e Bodio. All'inizio del 1992 è entrata in funzione una nuova stazione a Bioggio e nel corso del 1992 la rete sarà completata con una stazione a Bellinzona.

I risultati delle analisi sono comunicati giornalmente tramite un telefono automatico (n° 092/24 37 47) e teletext e sono pubblicati settimanalmente sulla stampa. Tutti i dati sono riassunti e illustrati in un rapporto annuale. Il presente quaderno è il quinto della serie e espone i risultati del 1991.

Nei rapporti annuali sono stati pure inseriti i catasti delle emissioni e sono state brevemente descritte le campagne effettuate o predisposte per ridurre le emissioni inquinanti in alcuni settori particolari (come per esempio la limitazione degli orari di vendita della benzina nel Sottoceneri).

Un primo pacchetto di provvedimenti concernente "l'industria, l'artigianato e l'uso al dettaglio di VOC", "gli impianti di combustione" e alcuni aspetti del traffico è stato approvato dal Consiglio di Stato nelle sedute del 20 e 26 febbraio 1991.

Le ulteriori decisioni concernenti il Piano di risanamento dell'aria e lo stato di attuazione dei provvedimenti sono oggetti di un rapporto separato.

1. Obiettivi della protezione dell'aria

La Legge federale sulla protezione dell'ambiente stabilisce che i valori limite delle immissioni per inquinanti atmosferici devono essere fissati in modo che, secondo la scienza o l'esperienza, le immissioni inferiori a tali valori:

- a) non mettano in pericolo l'uomo, la fauna e la flora, le loro biocenosi e i loro biotopi;
- b) non molestino considerevolmente la popolazione;
- c) non danneggino le opere edili;
- d) non pregiudichino la fertilità del suolo, la vegetazione e le acque.

I valori limite d'immissione sono fissati dal Consiglio federale tenendo conto anche degli effetti delle immissioni su categorie di persone particolarmente sensibili come i bambini, i malati, gli anziani e le donne in gravidanza.

I valori limite d'immissione per le principali sostanze inquinanti sono contenuti nell'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico.

2. Scopo e impostazione delle analisi dell'aria

Con le analisi dell'aria si intende verificare se sul territorio cantonale le immissioni sono conformi con le prescrizioni dell'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico. Per questo scopo si rileva lo stato dell'aria nelle diverse regioni del Cantone.

Le analisi della qualità dell'aria avvengono conformemente alle direttive federali pubblicate nel quaderno: "Empfehlungen über die Immissionsmessung von Luftfremdstoffen" (BUWAL 1990).

Il rilevamento dell'inquinamento atmosferico avviene tramite una rete di stazioni fisse, collegate con un'unità centrale di elaborazione dei dati. Durante il 1991 la rete di rilevamento comprendeva sei stazioni ubicate a Chiasso, Mendrisio, Lugano, Locarno, Brione s/Minusio e Bodio. All'inizio del 1992 è entrata in funzione una nuova stazione a Bioggio e nel corso del 1992 la rete sarà completata con una stazione a Bellinzona.

Dalla fine del 1990 sono in funzione apparecchi per la misura dell'ozono e degli ossidi d'azoto a Cimetta sopra Locarno (1750 m s.l.m.) con l'obiettivo di determinare la stratificazione e i movimenti di questi inquinanti.

Con la rete di stazioni fisse è possibile:

- conoscere tempestivamente la situazione dell'inquinamento nelle diverse regioni
- seguire in modo dettagliato e preciso l'evoluzione dell'inquinamento nel corso degli anni e valutare l'efficacia dei provvedimenti per ridurre le emissioni
- informare regolarmente sui valori misurati nelle diverse regioni
- studiare l'inquinamento in relazione alla meteorologia e alle particolarità di ogni regione che influenzano i fenomeni di accumulo e di trasporto.

Oltre alle stazioni di misura fisse le polveri in ricaduta vengono misurate tramite raccoglitori Bergerhoff. Per il diossido d'azoto, come complemento ai dati ottenuti (secondo le direttive del BUWAL) con le stazioni di analisi, si effettuano anche misure tramite campionatori passivi. Questi sono situati in un centinaio di posti.

3. Apparecchi di analisi

Le stazioni di analisi sono attrezzate con apparecchi automatici che misurano in continuo l'anidride solforosa, gli ossidi di azoto, l'ozono e il monossido di carbonio. La stazione di Bodio è dotata degli apparecchi per la misura dell'anidride solforosa, degli ossidi di azoto e, dal luglio 1991, dell'ozono. Le stazioni di Chiasso e Locarno misurano inoltre i composti organici volatili e quelle di Locarno e Lugano le polveri in sospensione.

La taratura e i controlli di queste apparecchiature sono effettuati, settimanalmente, secondo le direttive dell'Ufficio Federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio.

Periodicamente si effettuano inoltre confronti dei risultati forniti da apparecchi diversi, calibrati indipendentemente uno dall'altro, fatti funzionare nel medesimo posto.

A scadenze regolari gli strumenti di calibrazione e i gas standard vengono portati al Laboratorio federale di prova dei materiali e di ricerca (EMPA) di Dübendorf per essere tarati e verificati.

Tutte le misure sono però caratterizzate da un certo grado di imprecisione, a dipendenza del procedimento di analisi, del tipo di apparecchio, della manutenzione e della calibrazione. L'imprecisione non è una particolarità della misura delle immissioni, ma è una caratteristica fondamentale di qualsiasi tipo di misurazione. Comunemente si designa questa imprecisione come "errore di misura" anche se suscita, ingiustamente, l'impressione che la misura sia stata eseguita in modo scorretto.

La precisione dei dati ottenuti dipende dalle proprietà specifiche degli apparecchi. Di regola però la precisione di un metodo di misura non può essere calcolato unicamente in base a riflessioni teoriche, ma è necessario eseguire anche misure pratiche comparative. In base all'esperienza si può affermare che l'errore di misura per la media annua sia di 5 - 10 % e per i valori istantanei (medie orarie e semiorarie) del 10 - 15 %.

I campionatori passivi di diossido di azoto sono forniti e successivamente analizzati da un laboratorio incaricato dalla Scuola Politecnica federale di Zurigo. In ogni punto di misura sono esposti due o tre campionatori. Essi sono sostituiti ogni quindici giorni. Per la media annua determinata in questo modo la precisione è inferiore a quella degli apparecchi che misurano in continuo.

4. Descrizione dei posti di misura

Per quel che concerne le immissioni i posti di analisi con le stazioni fisse possono essere caratterizzati come segue:

- Chiasso:** Coordinate: 723.45/77.45; quota: 230 m s.l.m.
Centro cittadino, con emissioni dovute agli impianti di riscaldamento e al traffico sia locale, sia di transito. Una quota importante dei veicoli è immatricolata all'estero. La componente dei veicoli pesanti è pure importante. La città si trova in una conca che favorisce la formazione di aria stagnante e che può essere inoltre facilmente inglobata nello strato di inversione termica che si forma sulla Valpadana. La stazione di analisi si trova sul piazzale delle scuole elementari e medie.
- Mendrisio:** Coordinate: 719.65/80.20; quota: 350 m s.l.m.
La stazione di analisi di Mendrisio è installata presso il Liceo cantonale, in una zona periferica e non esposta direttamente alle emissioni locali. La località è più aperta e si trova a una quota superiore rispetto a Chiasso. Essa resta pertanto al di sopra degli strati bassi d'inversione ed è influenzata unicamente dalle inversioni termiche più estese.
- Lugano:** Coordinate: 717.75/97.85; quota: 290 m s.l.m.
La stazione di analisi, situata in Via Ciani nel parco della Casa Serena, non è esposta direttamente a emissioni importanti. La zona beneficia delle correnti d'aria che si formano tra la Valcolla e il lago. I tassi di inquinamento registrati risultano pertanto inferiori a quelli misurati nel centro città durante gli scorsi anni.
- Locarno:** Coordinate: 704.63/113.80; quota: 200 m s.l.m.
Il Locarnese e in particolare il pendio destro del Verbano gode di una buona insolazione che favorisce le brezze termiche sui pendii e quindi la dispersione delle sostanze inquinanti. Questo effetto è inoltre rafforzato dalle brezze tra il lago e le valli. La stazione di analisi, situata in centro città, è esposta alle emissioni degli impianti di riscaldamento e del traffico, come pure all'inquinamento diffuso dovuto a due grossi impianti situati a circa 5 km di distanza.

Brione s. Minusio: Coordinate: 706.00/115.65; quota: 480 m s.l.m.
Brione è situato in collina 300 metri sopra l'agglomerato di Locarno. Le emissioni locali sono molto contenute ma la località risente delle emissioni dovute al traffico e agli impianti di riscaldamento sottostanti e di quello di due impianti situati ad alcuni chilometri di distanza.

Cimetta: Coordinate: 704.25/117.5; quota: 1650 m s.l.m.
La stazione di cimetta si trova sulla vetta dell'omonimo monte sopra Locarno. Questa stazione, con le informazioni delle stazioni di Locarno e di Brione s. Minusio, permette di studiare l'effetto delle brezze termiche (lungo il pendio) sulla qualità dell'aria.

Bodio: Coordinate: 713.45/157.30; quota: 320 m s.l.m.
Il ricambio d'aria è buono durante i mesi estivi grazie alle forti brezze che percorrono longitudinalmente la valle Leventina, scarso in quelli invernali, siccome la bassa Valle è incassata e chiusa verso nord dalla Biaschina. Le emissioni locali dovute a due impianti industriali e all'intenso traffico di transito sono elevate. Le emissioni dovute agli impianti di riscaldamento sono ridotte.

5. Risultati delle analisi

I risultati delle analisi sono riassunti in tabelle e figure, suddivise per gas, per località e per il metodo di rilevamento.

5.1 Valutazioni statistiche dei risultati

In ogni tabella la prima colonna indica *il mese* e la seconda *il numero di giorni* registrati (minimo 36 semiore di misura per giorno).

La terza colonna indica *il valore medio* della concentrazione di gas durante il periodo di misura; la quarta colonna *il valore semiorario massimo* e la quinta *il valore giornaliero massimo* (media su 24 ore) registrati durante il mese corrispondente.

Nella sesta colonna delle tabelle per l'anidride solforosa, per il diossido d'azoto e per il monossido di carbonio è indicato quante volte (cioè durante quante giornate) la *concentrazione media giornaliera* (media su 24 ore) è stata superiore al limite fissato dall'OIAAt.

Per l'anidride solforosa e il diossido d'azoto la settima colonna indica *il 95° percentile*, cioè il valore al di sotto del quale si situa il 95 % di tutti i valori semiorari misurati.

La sesta colonna delle tabelle per l'ozono indica quante volte *la concentrazione media oraria* è stata superiore al limite di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Questo limite può essere superato una sola volta durante un anno. La settima colonna indica il *98° percentile* di tutti i valori semiorari di un mese, cioè il valore al di sotto del quale si situa il 98 % di tutti i valori semiorari misurati.

Per le polveri in sospensione la terza colonna indica *il valore medio* della concentrazione di polveri durante il periodo di misura; la quarta colonna *il valore giornaliero massimo* (media su 24 ore) registrato durante il mese corrispondente. La quinta colonna indica quante volte (cioè durante quante giornate) *la concentrazione media giornaliera* (media su 24 ore) ha superato il limite fissato dall'OIAAt. La sesta colonna indica il *95° percentile* di tutti i valori medi giornalieri misurati.

Si ricorda che la conformità all'OIAAt può essere stabilita solo se per il calcolo dei valori statistici sono disponibili almeno il seguente numero di misure:

- | | | | |
|-----------------------------|--------|-------|--|
| - per la media oraria: | | 2 | semiore |
| - per la media giornaliera: | almeno | 36 | semiore |
| - per la media mensile: | almeno | 1080 | semiore |
| - per la media annuale: | almeno | 13140 | semiore, inoltre
nessuna interruzione > 20 giorni |

Misure dell'anidride solforosa

Limiti di legge per le immissioni d'anidride solforosa (SO₂):

30 µg/m ³	per la media annua delle misure
100 µg/m ³	per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno
100 µg/m ³	per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Chiasso, Scuole elementari e medie

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 100 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	30	75	237	114	2	151
Febbraio	28	84	309	136	7	156
Marzo	29	35	138	76	0	78
Aprile	30	28	109	55	0	60
Maggio	29	20	70	33	0	44
Giugno	28	18	55	27	0	31
Luglio	28	15	57	34	0	31
Agosto	31	9	29	17	0	16
Settembre	30	15	75	28	0	29
Ottobre	31	23	96	60	0	62
Novembre	28	47	190	79	0	99
Dicembre	21	57	208	90	0	125
Totale	343	36	309	136	9	104
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure a Mendrisio, Liceo Cantonale

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 100 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	57	187	88	0	104
Febbraio	28	67	224	113	3	130
Marzo	31	29	120	65	0	60
Aprile	30	21	73	44	0	39
Maggio	31	15	65	26	0	31
Giugno	30	13	47	23	0	26
Luglio	31	11	39	20	0	21
Agosto	31	7	29	17	0	16
Settembre	30	13	68	23	0	26
Ottobre	31	19	75	46	0	49
Novembre	30	34	133	59	0	68
Dicembre	27	48	161	84	0	99
Totale	361	28	224	113	3	78
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure dell'anidride solforosa

Limiti di legge per le immissioni d'anidride solforosa (SO₂):

- 30 µg/m³ per la media annua delle misure
 100 µg/m³ per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno
 100 µg/m³ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Lugano, Casa Serena

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 100 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	55	148	94	0	104
Febbraio	28	58	198	92	0	101
Marzo	31	30	101	55	0	68
Aprile	30	18	83	39	0	42
Maggio	31	12	65	21	0	29
Giugno	30	8	44	14	0	16
Luglio	20	9	31	14	0	18
Agosto	28	5	29	14	0	13
Settembre	30	11	42	20	0	21
Ottobre	31	20	81	46	0	44
Novembre	28	35	109	57	0	70
Dicembre	29	43	156	66	0	91
Totale	357	25	198	94	0	75
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure a Locarno, Piazza Castello

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 100 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	47	143	68	0	88
Febbraio	26	45	112	56	0	75
Marzo	31	29	83	44	0	55
Aprile	30	21	68	39	0	39
Maggio	29	14	52	22	0	26
Giugno	30	11	29	15	0	18
Luglio	31	12	34	19	0	21
Agosto	30	7	21	12	0	13
Settembre	30	10	29	16	0	18
Ottobre	30	18	60	37	0	39
Novembre	23	32	101	45	0	60
Dicembre	31	46	172	76	0	91
Totale	352	24	172	76	0	62
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure dell'anidride solforosa

Limiti di legge per le immissioni d'anidride solforosa (SO₂):

- 30 µg/m³ per la media annua delle misure
 100 µg/m³ per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno
 100 µg/m³ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Brione s. Minusio, Via alla Selva

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 100 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	20	78	43	0	49
Febbraio	28	26	96	40	0	55
Marzo	27	14	49	26	0	29
Aprile	28	12	44	24	0	21
Maggio	31	8	29	14	0	13
Giugno	30	8	31	18	0	18
Luglio	31	10	42	18	0	20
Agosto	31	7	31	12	0	16
Settembre	30	8	31	17	0	18
Ottobre	31	12	65	39	0	34
Novembre	30	13	57	23	0	34
Dicembre	31	16	70	35	0	47
Totale	359	13	96	43	0	36
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure a Bodio, Municipio

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 100 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	31	333	107	1	81
Febbraio	28	24	112	37	0	52
Marzo	31	14	86	25	0	34
Aprile	30	18	166	36	0	49
Maggio	31	20	112	37	0	57
Giugno	29	13	140	36	0	39
Luglio	28	23	179	62	0	65
Agosto	31	24	369	46	0	73
Settembre	30	18	343	63	0	55
Ottobre	30	21	229	60	0	65
Novembre	28	33	218	76	0	99
Dicembre	28	41	208	86	0	101
Totale	355	23	369	107	1	68
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure del diossido d'azoto

Limiti di legge per le immissioni di diossido d'azoto (NO₂):

30 µg/m ³	per la media annua delle misure
100 µg/m ³	per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno
80 µg/m ³	per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Chiasso, Scuole elementari e medie

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	30	87	296	151	17	141
Febbraio	28	101	275	152	22	162
Marzo	25	72	177	107	7	115
Aprile	21	61	151	84	1	104
Maggio	28	56	154	83	1	108
Giugno	28	48	141	72	0	97
Luglio	22	42	147	64	0	95
Agosto	31	39	145	58	0	86
Settembre	30	58	154	78	0	110
Ottobre	31	57	166	78	0	95
Novembre	29	58	147	86	3	97
Dicembre	21	73	262	113	8	127
Totale	324	63	296	152	59	119
Limite OIAt	-	30	-	80	1	100

Misure a Mendrisio, Liceo Cantonale

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	74	259	123	12	121
Febbraio	28	85	257	141	17	154
Marzo	31	56	140	86	2	100
Aprile	29	45	119	68	0	89
Maggio	31	35	117	55	0	84
Giugno	30	34	121	53	0	78
Luglio	31	33	141	47	0	80
Agosto	31	28	108	45	0	67
Settembre	30	39	128	52	0	80
Ottobre	31	42	127	69	0	76
Novembre	30	46	156	67	0	84
Dicembre	27	55	247	97	2	93
Totale	360	48	259	141	33	100
Limite OIAt	-	30	-	80	1	100

Misure del diossido d'azoto

Limiti di legge per le immissioni di diossido d'azoto (NO₂):

30 µg/m ³	per la media annua delle misure
100 µg/m ³	per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno
80 µg/m ³	per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Lugano, Casa Serena

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	28	64	147	92	1	97
Febbraio	21	64	190	96	5	117
Marzo	31	58	149	86	2	100
Aprile	28	46	134	76	0	92
Maggio	31	38	141	66	0	86
Giugno	30	35	99	58	0	74
Luglio	24	32	114	50	0	73
Agosto	28	25	121	43	0	56
Settembre	30	45	140	69	0	93
Ottobre	31	51	166	75	0	91
Novembre	28	51	134	95	1	87
Dicembre	29	45	177	78	0	76
Totale	339	46	190	96	9	106
Limite OIAt	-	30	-	80	1	100

Misure a Locarno, Piazza Castello

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	52	107	68	0	75
Febbraio	26	61	136	83	2	99
Marzo	31	56	156	85	1	97
Aprile	30	45	114	71	0	80
Maggio	29	37	114	57	0	65
Giugno	30	34	89	46	0	60
Luglio	19	36	93	45	0	61
Agosto	29	30	69	45	0	52
Settembre	29	53	138	74	0	97
Ottobre	30	49	132	68	0	80
Novembre	23	58	167	73	0	95
Dicembre	28	56	208	89	1	89
Totale	335	47	208	89	4	84
Limite OIAt	-	30	-	80	1	100

Misure del diossido d'azoto

Limiti di legge per le immissioni di diossido d'azoto (NO₂):

30 µg/m³ per la media annua delle misure

100 µg/m³ per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno

80 µg/m³ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Brione s. Minusio, Via alla Selva

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	33	156	57	0	76
Febbraio	28	28	117	57	0	63
Marzo	30	27	117	61	0	67
Aprile	30	20	86	40	0	50
Maggio	27	21	127	35	0	50
Giugno	30	17	93	37	0	43
Luglio	31	20	86	35	0	45
Agosto	31	13	67	20	0	35
Settembre	30	20	102	30	0	48
Ottobre	31	30	154	69	0	74
Novembre	30	29	104	64	0	63
Dicembre	31	31	171	63	0	76
Totale	360	24	171	69	0	63
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure a Bodio, Municipio

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	50	87	70	0	74
Febbraio	20	63	123	83	3	100
Marzo	31	48	108	68	0	78
Aprile	30	39	132	68	0	82
Maggio	31	28	102	47	0	63
Giugno	29	33	93	53	0	67
Luglio	28	37	121	52	0	74
Agosto	31	37	106	54	0	82
Settembre	30	42	115	66	0	87
Ottobre	30	35	99	48	0	58
Novembre	28	40	74	60	0	61
Dicembre	28	44	114	70	0	73
Totale	347	41	132	83	3	78
Limite OIAt	-	30	-	80	1	100

Misure del diossido d'azoto

Limiti di legge per le immissioni di diossido d'azoto (NO₂):

30 µg/m³ per la media annua delle misure

100 µg/m³ per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno

80 µg/m³ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Cimetta

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	8	86	24	0	24
Febbraio	28	15	76	36	0	41
Marzo	21	8	48	15	0	19
Aprile	21	10	56	19	0	19
Maggio	29	10	30	16	0	19
Giugno	21	8	34	12	0	17
Luglio	26	10	37	18	0	21
Agosto	-	-	-	-	-	-
Settembre	21	15	41	22	0	26
Ottobre	4	19	61	29	0	45
Novembre	13	9	48	22	0	21
Dicembre	17	9	35	14	0	17
Totale	232	10	86	36	0	24
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure dell'ozono

Limiti di legge per le immissioni d'ozono (O₃):

100 µg/m³ per il 98° percentile dei valori semiorari di un mese

120 µg/m³ per la media oraria 1 ora per una volta all'anno

Misure a Chiasso, Scuole elementari e medie

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° ore > 120 µg/m ³	98° percentile (µg/m ³)
Gennaio	30	4	42	9	0	20
Febbraio	28	11	85	24	0	61
Marzo	29	15	107	45	0	84
Aprile	27	34	126	51	2	107
Maggio	29	54	214	82	54	168
Giugno	28	62	242	97	112	189
Luglio	27	96	334	146	209	254
Agosto	31	90	312	121	227	218
Settembre	30	47	224	87	96	185
Ottobre	28	16	134	33	3	84
Novembre	29	7	74	33	0	51
Dicembre	21	5	55	17	0	39
Totale	337	37	334	146	703	-
Limite OIAt	-	-	120	-	1	100

Misure a Mendrisio, Liceo Cantonale

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° ore > 120 µg/m ³	98° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	4	58	17	0	37
Febbraio	28	17	137	40	2	88
Marzo	31	24	145	56	11	115
Aprile	30	55	151	68	39	138
Maggio	31	73	239	114	91	187
Giugno	30	74	205	112	128	185
Luglio	31	107	296	148	148	254
Agosto	31	92	262	120	233	199
Settembre	30	57	231	102	103	190
Ottobre	31	20	138	56	3	96
Novembre	30	9	64	48	0	61
Dicembre	27	12	70	53	0	64
Totale	361	45	296	148	758	-
Limite OIAt	-	-	120	-	1	100

Misure dell'ozono

Limiti di legge per le immissioni d'ozono (O₃):

100 µg/m³ per il 98° percentile dei valori semiorari di un mese

120 µg/m³ per la media oraria 1 ora per una volta all'anno

Misure a Lugano, Casa Serena

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° ore > 120 µg/m ³	98° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	5	56	18	0	35
Febbraio	28	20	97	43	0	76
Marzo	31	22	121	59	1	99
Aprile	30	56	153	74	29	133
Maggio	31	74	249	122	81	185
Giugno	30	75	261	120	123	181
Luglio	26	119	308	160	242	250
Agosto	28	105	270	142	244	197
Settembre	30	65	207	126	104	174
Ottobre	31	18	127	49	2	84
Novembre	28	8	63	46	0	61
Dicembre	29	11	69	51	0	64
Totale	353	48	308	160	826	-
Limite OIAt	-	-	120	-	1	100

Misure a Locarno, Piazza Castello

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° ore > 120 µg/m ³	98° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	1	11	4	0	8
Febbraio	26	7	33	18	0	23
Marzo	31	13	105	49	0	74
Aprile	23	42	114	56	0	98
Maggio	27	56	151	91	27	133
Giugno	28	52	183	95	38	142
Luglio	31	76	233	140	150	195
Agosto	30	67	201	108	76	156
Settembre	30	64	190	129	96	163
Ottobre	30	13	86	40	0	66
Novembre	23	5	57	31	0	41
Dicembre	31	7	61	35	0	51
Totale	341	34	233	140	387	-
Limite OIAt	-	-	120	-	1	100

Misure dell'ozono

Limiti di legge per le immissioni d'ozono (O₃):

100 µg/m³ per il 98° percentile dei valori semiorari di un mese

120 µg/m³ per la media oraria 1 ora per una volta all'anno

Misure a Brione s. Minusio, Via alla Selva

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° ore > 120 µg/m ³	98° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	33	66	52	0	62
Febbraio	28	50	172	82	6	103
Marzo	27	58	171	99	34	137
Aprile	28	90	180	120	95	156
Maggio	31	95	204	140	117	177
Giugno	30	90	231	138	153	187
Luglio	29	125	327	195	327	252
Agosto	31	116	270	170	312	201
Settembre	30	86	202	146	200	183
Ottobre	31	38	131	69	7	109
Novembre	30	27	75	59	0	64
Dicembre	31	32	70	57	0	62
Totale	357	70	327	195	1251	-
Limite OIAt	-	-	120	-	1	100

Misure a Bodio, Municipio

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° ore > 120 µg/m ³	98° percentile (µg/m ³)
Gennaio	-	-	-	-	-	-
Febbraio	-	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	-
Aprile	-	-	-	-	-	-
Maggio	-	-	-	-	-	-
Giugno	-	-	-	-	-	-
Luglio	26	72	246	124	131	215
Agosto	31	61	190	102	97	148
Settembre	30	38	137	72	20	125
Ottobre	30	10	105	41	0	57
Novembre	28	7	42	30	0	37
Dicembre	28	8	76	27	0	33
Totale	173	-	246	124	248	-
Limite OIAt	-	-	120	-	1	100

Misure dell'ozono

Limiti di legge per le immissioni d'ozono (O₃):

100 µg/m³ per il 98° percentile dei valori semiorari di un mese

120 µg/m³ per la media oraria 1 ora per una volta all'anno

Misure a Cimetta

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° ore > 120 µg/m ³	98° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	74	97	86	0	90
Febbraio	28	85	190	121	49	140
Marzo	7	85	104	93	0	101
Aprile	1	74	107	74	0	-
Maggio	5	110	180	149	66	174
Giugno	16	105	214	149	129	158
Luglio	31	131	299	195	417	242
Agosto	31	117	256	190	319	213
Settembre	19	109	176	151	167	168
Ottobre	4	36	68	45	0	66
Novembre	13	52	68	63	0	66
Dicembre	15	62	78	71	0	76
Totale	201	87	299	195	1147	-
Limite OIAt	-	-	120	-	1	100

Misure del monossido di carbonio

Limiti di legge per le immissioni di monossido di carbonio (CO):

8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Chiasso, Scuole elementari e medie

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo 1/2 ora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gennaio	30	2512	8808	3450	0
Febbraio	28	1369	6187	2045	0
Marzo	29	892	3259	1408	0
Aprile	30	646	3082	1072	0
Maggio	28	451	2872	689	0
Giugno	21	612	1922	940	0
Luglio	28	618	2054	890	0
Agosto	31	562	1938	742	0
Settembre	30	890	3502	1265	0
Ottobre	31	1325	4938	2332	0
Novembre	29	2290	11311	4149	0
Dicembre	21	3493	16668	6393	0
Totale	336	1305	16668	6393	0
Limite OIAt	-	-	-	8000	1

Misure a Mendrisio, Liceo Cantonale

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo 1/2 ora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gennaio	31	1868	6916	4397	0
Febbraio	28	1365	5676	2296	0
Marzo	31	1036	5106	1925	0
Aprile	30	782	4479	1479	0
Maggio	31	835	3502	835	0
Giugno	30	378	1692	713	0
Luglio	31	631	2496	1218	0
Agosto	31	456	2215	975	0
Settembre	30	650	3165	1058	0
Ottobre	31	985	3807	1706	0
Novembre	30	1739	6342	2633	0
Dicembre	27	1452	5639	2491	0
Totale	361	1015	6916	4397	0
Limite OIAt	-	-	-	8000	1

Misure del monossido di carbonio

Limiti di legge per le immissioni di monossido di carbonio (CO):

8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Lugano, Casa Serena

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo 1/2 ora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gennaio	31	1921	10067	3551	0
Febbraio	28	2585	6260	2366	0
Marzo	31	1402	5293	2368	0
Aprile	30	860	4573	1486	0
Maggio	31	726	3830	1030	0
Giugno	30	693	2626	1024	0
Luglio	13	412	2196	669	0
Agosto	28	458	1724	696	0
Settembre	30	764	4122	1113	0
Ottobre	31	1155	3635	1687	0
Novembre	28	1701	9937	2559	0
Dicembre	29	1754	11219	2682	0
Totale	340	1230	11219	3551	0
Limite OIAt	-	-	-	8000	1

Misure a Locarno, Piazza Castello

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo 1/2 ora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gennaio	31	2509	11805	3340	0
Febbraio	26	1588	10414	2517	0
Marzo	31	1424	8998	1912	0
Aprile	30	852	5410	1353	0
Maggio	29	597	2835	908	0
Giugno	30	496	2505	834	0
Luglio	31	530	2349	778	0
Agosto	30	486	2214	688	0
Settembre	30	810	4825	1182	0
Ottobre	30	1386	6400	1867	0
Novembre	23	2085	10454	3184	0
Dicembre	31	2154	11712	3104	0
Totale	352	1243	11805	3340	0
Limite OIAt	-	-	-	8000	1

Misure del monossido di carbonio

Limiti di legge per le immissioni di monossido di carbonio (CO):

8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Brione s. Minusio, Via alla Selva

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo 1/2 ora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gennaio	4	517	1654	933	0
Febbraio	28	476	1678	754	0
Marzo	21	455	1356	853	0
Aprile	28	312	1003	663	0
Maggio	31	283	906	399	0
Giugno	30	356	1102	520	0
Luglio	31	314	1069	420	0
Agosto	31	336	1241	463	0
Settembre	12	236	807	388	0
Ottobre	30	418	2080	973	0
Novembre	30	600	1793	1005	0
Dicembre	31	577	2182	1077	0
Totale	307	407	2182	1077	0
Limite OIAt	-	-	-	8000	1

Misure delle polveri in sospensione

Limiti di legge per il totale delle polveri in sospensione:

70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media annua delle misure

150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il 95° percentile dei valori medi giornalieri di un anno

Misure a Lugano, Casa Serena

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	95° percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Gennaio	31	51	92	0	114
Febbraio	28	77	163	1	169
Marzo	31	55	135	0	144
Aprile	30	40	82	0	83
Maggio	31	30	60	0	67
Giugno	30	33	61	0	72
Luglio	14	35	61	0	72
Agosto	29	35	54	0	70
Settembre	30	36	72	0	79
Ottobre	31	35	112	0	94
Novembre	30	34	81	0	91
Dicembre	3	48	60	0	90
Totale	318	42	163	1	101
Limite OIAt	-	70	-	18	150

Misure a Locarno, Piazza Castello

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	95° percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Gennaio	31	57	102	0	123
Febbraio	26	63	94	0	119
Marzo	31	50	118	0	123
Aprile	30	38	81	0	78
Maggio	29	30	52	0	64
Giugno	30	31	60	0	63
Luglio	31	39	73	0	75
Agosto	30	37	53	0	66
Settembre	30	39	81	0	77
Ottobre	30	36	99	0	80
Novembre	24	45	85	0	103
Dicembre	31	53	101	0	126
Totale	353	43	118	0	98
Limite OIAt	-	70	-	18	150

Misure dei Composti Organici Volatili non metanici

Non vi sono limiti di legge per le immissioni di Composti Organici Volatili (VOC).

Misure a Chiasso, Scuole elementari e medie

mese	numero misure giorni	media (ppm)	massimo 1/2 ora (ppm)	massimo giorno (ppm)
Gennaio	-	-	-	-
Febbraio	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-
Aprile	-	-	-	-
Maggio	23	0.170	2.20	0.390
Giugno	25	0.150	1.80	0.300
Luglio	20	0.180	2.10	0.370
Agosto	31	0.160	2.10	0.320
Settembre	26	0.400	2.30	0.660
Ottobre	28	0.480	3.80	0.830
Novembre	-	-	-	-
Dicembre	-	-	-	-
Totale	153	0.260	3.80	0.830

Misure a Locarno, Piazza Castello

mese	numero misure giorni	media (ppm)	massimo 1/2 ora (ppm)	massimo giorno (ppm)
Gennaio	27	0.96	5.50	1.50
Febbraio	23	0.65	5.00	1.20
Marzo	29	0.49	3.50	0.98
Aprile	22	0.29	2.20	0.60
Maggio	19	0.34	1.40	0.52
Giugno	17	0.41	1.10	0.65
Luglio	20	0.36	1.00	0.49
Agosto	25	0.35	1.50	0.57
Settembre	27	0.39	1.80	0.65
Ottobre	30	0.64	2.20	0.95
Novembre	12	0.79	2.70	1.20
Dicembre	-	-	-	-
Totale	-	0.52	5.50	1.50

5.2 Medie mensili ed evoluzioni della media annua

I grafici seguenti mostrano per ogni località le concentrazioni medie mensili nel 1991 di anidride solforosa, diossido d'azoto, monossido di carbonio come pure la media annua per tutti gli anni per i quali sono disponibili i risultati.

Per l'ozono invece delle medie mensili sono rappresentati il numero di ore durante le quali il limite fissato dall'OIA è stato superato rispettivamente il 98° percentile cioè la concentrazione semioraria al disotto della quale si situano il 98% di tutti i valori misurati durante un mese.

5.3 Misure con i campionatori di diossido d'azoto

Le medie mensili ottenute con i campionatori passivi di diossido d'azoto sono rappresentati nelle tabelle e figure seguenti, raggruppati per distretto e comune.

Nella prima colonna sono indicate le coordinate geografiche del punto di rilevamento. Le concentrazioni medie annue per ogni punto di misura sono indicate nelle ultime tre colonne.

Nelle figure la linea nera rappresenta il limite dell'OIA_t per la media annua.

MISURE CON I CAMPIONATORI PASSIVI DI DIOSSIDO D'AZOTO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Limite OIAt per la media annua di diossido d'azoto: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Luogo	coordinate	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	1991	1990	1989
Bellinzonese																
BELLINZONA																
cast. Montebello	722.8/116.8		32	25	19	14	18	17	22	25	36	43	36	26	29	28
Via Vallone	722.6/118.2	51	49	45	38	30	35	41	51	52	48	48	53	45	47	44
pal. amm. II	722.4/116.6		50												47	47
CADENAZZO																
stazione FFS	716.2/112.3	67	68	68	62	56	61	75	72	71	57	53	54	64	65	59*
SFEA	715.4/113.2	55	46	28	21	18	19	21	21	24	34	36	50	31	32	28
Valle di Blenio																
OLIVONE																
Olivone paese	715.1/154.3	24	18	11	9	7	10	10	12	12	18	21	16	14	13	13*
Olivone monti	714.0/154.2	7	10	6	5	3	5	5	5	5	9	9	4	6	5	5*
Valle Leventina																
AIROLO																
Airolo paese	689.6/153.4	49		33	27	25	29	35	41	38	40	43	39	36	38	35*
Airolo monti	689.5/153.9	22	17	16	11	10	13	15	20	19	26	22	19	18	18	17
Airolo FFS	689.6/153.2	45	25	33	27	29	30	38	36	35	36	41	37	34	36	33
BODIO																
casa comunale	713.5/137.3		49	41	31	28	34	43	52	43	44	44	47	42	46	41
parco	713.1/137.8		41	32	24	22	23	26	38	41	41	39	39	33	36	34
industrie	712.1/138.4		39	69	33	27								42	42	38
Locarnese																
ASCONA																
via Locarno	703.1/113.4	43	41	37	29	23	23	23	23	26	35	37	43	32	33	34
BRISSAGO																
via Leoncavallo	698.4/108.5	41	33	27	20	21	19	19	17	19	23	35	36	26	26	24*
CAVIANO																
casa comunale	702.7/107.1	31	20	17	13	9	10	10	9	11	18	23	23	16	16	15*
Dirinella	701.9/106.8	28	28	35	32	30	26	31	32	29	24	26	25	29	30	29*
GORDOLA																
scuola media	710.2/114.5	55	51	34	27	22	24	30	30	31	37	40	49	36	37	35
LOCARNO																
polizia com.	704.5/113.7	55	62	74	66	52	57	68	64	65	53	50	53	60	60	59
polizia cant.	705.0/113.8		57												64	61
casa comunale	704.8/114.0	52	58	55	45	37	41	40	40	43	48	49	51	47	49	50
san Jorio	703.8/113.5	40	34	29	21	15	21	16	18	23	31	33	43	27	28	30*
villa India	704.5/114.3	49	47	41	34	28	32	32	34	36	41	42	47	39	38	40
ISM Monte	704.2/114.4	41	36	28	21	19	21	22	21	25	33	36	38	28	28	27
Cimetta	704.4/117.5	6	7	6	5	3	4	3	3	3	6	5	3	5	4	4
MINUSIO																
Via S. Gottardo	706.2/114.9	60	71	76	75	63	69	79	72	69	66	60	69	69	65	65
SONOGNO																
casa comunale	703.6/134.0	10	9	6	6	4	6	7	7	6	11	8	9	8	8	7*
TEGNA																
scuola mat.	700.9/115.9	35	34	27	20	17	17	20	25	26	38	30	32	27	27	

MISURE CON I CAMPIONATORI PASSIVI DI DIOSSIDO D'AZOTO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Limite OIAt per la media annua di diossido d'azoto: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Luogo	coordinate	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	1991	1990	1989
Luganese																
AGNO																
casa comunale	713.2/95.0	69	62	76	76	65	69	82	83	80	62	57	58	70	70	63
stazione FLP	713.3/94.9	64	52	51	46	35	43	46	48	52	48	53	53	49	51	47
ASTANO																
Astano	706.8/96.7	22	19	12	10	7	7	6	8	8	16	18	16	12	11	
BEDIGLIORA																
Bedigliora	708.7/95.5	28	24	14	12	8	9	9	9	12	17	27	23	16	14	
BIOGGIO																
casa comunale	713.8/97.0	56	50	37	32	24	23	26	30	33	37	42	44	36	35	
CER	714.5/97.5	67	54	51	45	36	37	48	51	54	43	48	54	49	47	
CANOBBIO																
stabile PTT	718.2/99.3	58	53	35	29	27	24	21	25	29	36	49	55	37	35	32*
CARONA																
acquedotto	716.1/91.6	38	39	20	17	14	15	12	14	16	25	37	26	23	22	20*
CROGLIO																
Madonna del P.	708.2/93.8		54	40	35	29	31	35	40	37	31	36	43	37	39	30*
DAVESCO																
casa comunale	719.5/99.5	50													29	26
LOPAGNO																
Miera casa com	719.0/103.1	28	28	18	15	13	13	11	12	13	23	32	36	20	19	16*
LUGANO																
UTC	717.2/95.8		80	83	80	71	71	83	86	90	70	65	71	77	72	70
polizia com.	717.1/95.8	62	77	68	65	53	64	58	54	66	57	63	66	63	62	61
lab. cant. igiene	717.8/96.4	55	67	52	45	37	34	32	35	44	35	53	56	45	47	47
Brè	720.5/96.5	28	36	15	13	11	10	8	10	11	20	28	20	18	16	16
Aldesago	719.4/96.3	49	46	28	24	21	25	19	26	30	42	45	35	33	32	32
stadio	717.9/98.1	57	63	49	44	36	39	37	38	44	46	49	37	45	46	44
ospedale civico	717.3/97.4	64	66	46	39	33	35	29	33	39	45	51	51	44	45	46
PTT Besso	716.8/96.0	69	88	90	86	76	80	95	74	95	72	67	73	80	79	77
MASSAGNO																
chiesa S. Lucia	716.5/96.8	65	69	59	52	44	47	39	46	52	53	56	58	53	55	54
MUZZANO																
Muzzano	715.0/95.1	69	53	35	29	25	22	23	28	30	39	44	45	37	36	
PARADISO																
scuole element.			74	64	58	54	54	58	66	67	61	61	61	62		
PONTE TRESA																
stazione	710.3/92.0	55	60	49	43	35	32	32	38	41	37	53	56	44	45	41
dogana	710.1/91.6	57	71	66	63	55	57	64	63	60	54	59	56	60	61	57
SORENGO																
Sorengo	716.1/95.2	54	64	43	38	32	31	26	37	41	48	52	54	43	51	
TAVERNE																
piazza coop			54	41	46	41	36	40	31	52	46	46	48	44		

MISURE CON I CAMPIONATORI PASSIVI DI DIOSSIDO D'AZOTO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Limite OIAt per la media annua di diossido d'azoto: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Luogo	coordinate	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	1991	1990	1989
Mendrisiotto																
BALERNA																
casa comunale	721.9/78.9	71	74	59	54	46	44	41	44	49	43	66	59	54	56	52*
via Francini	722.0/79.0	72	64	41	34	27	26	20	26	34	37	56	56	41	42	38*
CAPOLAGO																
casa comunale	719.6/84.9	67	75	74	72	64	68	76	86	78	64	62	64	71	72	
cimitero	719.4/84.4	62	72	57	52	43	45	43	45	44	53	57	57	52	53	
CHIASO																
polizia cant.	724.0/76.6	77	84	71	64	52	58	57	59	67	61	69	83	67	66	63
viale Galli	723.3/77.6	87	101	98	103	96	101	115	113	105	83	79	97	98	94	89
stadio	722.6/77.0	65	65	45	39	30	31	26	33	38	39	48	49	42	42	40
S. Stefano	721.6/76.6		53	31	24	20	22	16	20	24	35	51	37	30	32	40*
COLDRERIO																
Coldrerio	720.3/79.5	77		70	66	55	64	72	77	73	59	69	73	69	67	
LIGORNETTO																
Ligometto	718.4/80.6	63	63	44	38	30	31	31	36	41	42	52	33	42	41	
MENDRISIO																
stazione FFS	719.5/81.3		80	71	64	51	52	62	68	70	58	64	70	65	68	64
scuole	720.4/81.1		62	39	33	28	29	25	30	35	42	52	55	39	42	39*
Brech	719.5/80.9		73	62	52	45	45	51	56	58	48	57	63	55	55	51*
MORBIO INF.																
Morbio Inf.	722.7/79.2	64	61	37	30	27	23	19	24	28	37	51	52	38	36	40*
NOVAZZANO																
casa comunale	719.9/77.5	70	62	44	38	30	28	26	32	38	47	57	62	44	46	38*
Pobia	720.0/77.5	61	66	43	39	29	26	23	32	37	34	47	52	41	34	
RIVA S. VITALE																
scuole	719.0/84.6	67	72	46	36	31	28	32	39	41	44	55	58	46	43	
SAGNO																
Zona Villette	724.6/79.5	32	40	19	17	14	12	10	13	15	22	33	23	21	19	19
STABIO																
PTT	716.4/78.8	57	60	43	38	31	30			39	38	46	47	43	41	42
via Falcette	716.9/78.9	59	63		36	30	31	31	36	42	42	52	57	44	44	40*
via Lovee	716.0/79.2	68												68	42	40
via Monticello	716.1/79.3	55	68	31	29	19	15	16	24	28	30	46	48	34	33	35
Riviera																
BIASCA																
casa comunale	717.9/135.5	51	54	52	49	37	42	47	44	57	46	46	58	49	48	44*
asilo	717.5/136.1	37	33	24	19	15	17	18	17	26	31	37	43	26	26	25*
industrie	717.8/134.3	53	50	47	40	31	38	50	44	56	42	49	62	47	49	43*
Valle Maggia																
CEVIO																
ospedale	689.8/131.3	13	12	10	7	5	7	8	8	9	12	12	9	9	9	8
casa comunale	689.6/130.1	18												18	13	11
FUSIO																
casa comunale	694.1/144.3	3													4	4*

6. Commento dei risultati

6.1 Anidride solforosa

Le immissioni di anidride solforosa hanno segnato in tutto il Cantone un'ulteriore riduzione. I tre limiti dell'OIAI sono stati rispettati in tutte le località fatta eccezione per Chiasso (tre limiti superati) e per Mendrisio dove è stato di poco superato il limite per le medie giornaliere. Anche a Mendrisio la media annua e i valori semiorari sono stati conformi con l'OIAI.

A Locarno si tratta del secondo anno consecutivo, conforme con l'OIAI; mentre per Bodio si tratta del primo anno. I valori misurati sono stati chiaramente inferiori ai limiti. Anche a Chiasso, nonostante il superamento dei limiti, le immissioni sono state le più basse registrate finora. Come già l'anno precedente il miglioramento è stato più marcato per le punte semiorarie e per le medie giornaliere, che non per la media annua, ciò che indica la presenza nella regione di un inquinamento diffuso.

Il miglioramento è da attribuire alla diminuzione del tenore di zolfo nell'olio combustibile, alla diffusione del gas naturale nel Sottoceneri e, per la Bassa Leventina, ai provvedimenti adottati dalle Officine del Gottardo.

La tabella seguente riassume per ogni località i tre parametri per i quali l'OIAI fissa un limite. Tra parentesi è indicato il valore misurato nel 1990.

Località	Media annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAI: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$)		Media giornaliera n° giorni $> 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAI: 1 giorno)		95° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAI: $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Chiasso	36	(38)	9	(20)	104	(122)
Mendrisio	28	(-)	3	(-)	78	(-)
Lugano	25	(-)	0	(-)	5	(-)
Locarno	24	(25)	0	(0)	62	(75)
Brione	13	(11)	0	(0)	36	(34)
Bodio	23	(28)	1	(13)	68	(101)

Anidride solforosa SO_2 . Dati 1991; tra parentesi i dati del 1990.

6.2 Diossido d'azoto

Il diossido d'azoto rimane l'inquinante primario più critico. Esso va inoltre considerato come uno dei più importanti precursori dell'ozono. La concentrazione di diossido d'azoto è stata misurata, da un lato attraverso i normali rilevamenti forniti dalle stazioni di misura esistenti e dall'altro tramite dei campionatori passivi distribuiti in un centinaio di posti.

6.2.1 Immissioni di diossido di azoto misurate con le stazioni fisse

La concentrazione media annua di diossido d'azoto ha superato ampiamente il limite dell'OIA in tutte le stazioni di analisi, fatta eccezione per Brione. La media giornaliera ha superato il limite molto frequentemente nel Mendrisiotto e in modo più contenuto a Lugano, Locarno e Bodio; a Brione il limite è stato rispettato. Il limite per le punte semiorarie è stato superato a Chiasso e Lugano è stato raggiunto a Mendrisio mentre è stato rispettato a Locarno, Brione e Bodio.

Rispetto all'anno precedente si constata, in genere, un leggero miglioramento. Esso è da attribuire alla diffusione del catalizzatore. L'effetto positivo del catalizzatore è però stato in ampia misura neutralizzato dall'aumento del volume di traffico. E'per questo motivo che il miglioramento è stato molto contenuto. I campionatori passivi, che registrano le immissioni, in più di cento posti hanno addirittura indicato anche degli aumenti delle concentrazioni medie annue (vedi capitolo 6.3).

Nei mesi di luglio e agosto sono state registrate concentrazioni di diossido d'azoto significativamente inferiori a quelle degli anni precedenti. Questo risultato è dovuto, almeno in parte, alla riduzione delle velocità sull'autostrada. Il periodo è stato però troppo corto per incidere sui valori medi annui.

A differenza di altri gas inquinanti, il diossido d'azoto mostra un superamento molto più pronunciato del limite per la media annua che di quello per le medie semiorarie e giornaliere. Questo indica la presenza durante tutto l'anno di emissioni elevate.

Località	Media annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIA: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$)		Media giornaliera n° giorni $> 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIA: 1 giorno)		95° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIA: $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Chiasso	63	(66)	59	(84)	119	(128)
Mendrisio	48	(-)	33	(-)	100	(-)
Lugano	46	(-)	9	(-)	106	(-)
Locarno	47	(52)	4	(15)	84	(89)
Brione	24	(23)	0	(0)	63	(61)
Bodio	41	(41)	3	(0)	78	(73)
Cimetta	10*	(-)	0*	(-)	24*	(-)

Diossido d'azoto NO_2 .

Dati 1991; tra parentesi i dati del 1990.

*: misurazione non completa.

6.2.2 Risultati dei campionatori di diossido di azoto

I campionatori passivi di diossido d'azoto evidenziano accanto a piccoli miglioramenti, come quelli segnalati dalle stazioni d'analisi, anche numerose situazioni di ulteriore degrado. In numerose località, con forte traffico, la concentrazione media annua di diossido d'azoto supera il limite di due volte. Questo fatto è particolarmente preoccupante se si considera che una percentuale elevata di veicoli è già dotata di catalizzatore. La riduzione delle immissioni esige una politica energica di contenimento e riduzione del traffico motorizzato e un'attenzione particolare al traffico pesante la cui incidenza sulle emissioni di ossidi d'azoto diventa sempre più determinante.

6.3 Ozono

Nel 1991 su tutto il territorio cantonale le immissioni di ozono hanno superato nettamente per intensità e durata i limiti dell'OIAAt. Rispetto all'anno precedente sono aumentate le ore di superamento dei limiti. In alcune località le punte estreme sono invece leggermente diminuite. Il valore massimo registrato nel Cantone è stato inferiore a quello dell'anno precedente. Si ricorda che nel 1990 i valori erano stati significativamente superiori a quelli degli anni precedenti.

Nel 1991 le punte orarie massime sono state di 300-330 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel Medrisiotto (1990: 370 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 310 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Lugano (1990: 290 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Locarno (uguale al 1990) e 330 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Brione (1990: 260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

I valori più elevati sono registrati nei mesi di luglio e agosto. Concentrazioni di ozono elevate si registrano frequentemente anche in maggio, giugno e settembre. Superamenti sporadici dei limiti si sono verificati anche in febbraio e in ottobre.

Per ridurre significativamente la formazione di ozono le emissioni di ossidi d'azoto e di composti organici volatili devono essere ridotte in modo massiccio. Si calcola che una riduzione di questi due gruppi di inquinanti di 3-5 volte sia necessaria per far rientrare le immissioni di ozono nei limiti dell'OIAAt.

La riduzione degli ossidi d'azoto, nei mesi di luglio e agosto, ottenuta con l'abbassamento dei limiti di velocità sull'autostrada, per quanto importante (circa 15 %) non era sufficiente per incidere significativamente sulla formazione di ozono. Il provvedimento ha però permesso di ridurre la presenza di sostanze nocive nell'aria (smog estivo), le emissioni di CO_2 (effetto serra) e il consumo di carburante. Per i dettagli si rimanda al rapporto cantonale (Limiti di velocità ridotti sull'autostrada, valutazione preliminare del provvedimento, Gruppo di lavoro per la gestione del periodo di prova) e a quello federale (Begleituntersuchung zum Tempoversuch 70/100, Zusammenfassender Schlussbericht, Elektrowatt, Zurigo per incarico del BUWAL).

Località	N° ore > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAAt: 1 ora/anno)		98° percentile massimo delle semiole di un mese $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAAt: 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Chiasso	703	(621)	254	(267)
Mendrisio	758	(-)	254	(267)
Lugano	826	(779)	250	(232)
Locarno	387	(294)	195	(197)
Brione	1251	(1022)	252	(224)
Bodio	-	(-)	215	(-)
Cimetta	1147	(-)	242	(-)
	*		*	

Ozono O_3 . Dati 1991; tra parentesi i dati del 1990.

*: misurazione non completa.

6.4 Monossido di carbonio

Per il monossido di carbonio l'OIAI fissa un limite per la concentrazione media su 24 ore di $8000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ che può essere superato solo 1 volta in un anno.

Questo limite non è stato raggiunto in nessuna stazione. Rispetto all'anno precedente le immissioni di monossido di carbonio hanno segnato un'ulteriore marcata riduzione. Quest'evoluzione positiva è da attribuire soprattutto alla regolazione dei motori dei veicoli e alla diffusione del catalizzatore. Questo risultato è tanto più notevole, in quanto le emissioni di monossido di carbonio delle auto che circolano lentamente e con frequenti rallentamenti e accelerazioni, negli intasamenti del traffico cittadino oppure che sono ferme in colonna, sono molto maggiori di quelle dei veicoli che viaggiano a velocità regolare. A bassa velocità, per il monossido di carbonio, i provvedimenti tecnici sui motori permettono quindi in larga misura di contenere le immissioni inquinanti.

L'aumento rispetto all'anno precedente del valore giornaliero massimo a Chiasso non ha un significato particolare. Il valore massimo semiorario è infatti rimasto uguale e la media annua è diminuita (vedi tabelle paragrafo 5.1).

Località	Media giornaliera massima $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAI: $8000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	1991	1990
Chiasso	6393	(5987)
Mendrisio	4397	(-)
Lugano	3551	(-)
Locarno	3340	(5277)
Brione	1077	(1231)

Monossido di carbonio CO. Dati 1991; tra parentesi i dati del 1990.

6.5 Polveri in sospensione

Le polveri in sospensione sono misurate a Locarno (secondo anno completo) e a Lugano (primo anno completo).

L'OIAAt fissa due limiti per le polveri in sospensione: $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media annua e $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per le medie giornaliere. Questo secondo valore deve essere rispettato durante il 95 % di tutti i giorni di un anno (95° percentile).

I valori misurati con le stazioni d'analisi di Locarno e di Lugano sono stati inferiori ai limiti. I limiti per le polveri in sospensione sono stati però superati nelle immediate vicinanze di fonti di emissioni particolari, come si è constatato con misurazioni effettuate con altre apparecchiature. Questo è stato il caso per esempio a Locarno nelle immediate vicinanze dell'uscita della galleria stradale attualmente in fase di scavo. I filtri applicati prima del portale d'uscita hanno permesso di eliminare le emissioni eccessive.

Nonostante che i limiti per le polveri in sospensione siano, in genere rispettati, desta preoccupazione la qualità delle polveri. I provvedimenti adottati sistematicamente a partire dagli anni 60 per gli impianti e per i veicoli hanno permesso di eliminare progressivamente le emissioni di polveri "grosse". Sono invece rimaste le polveri più fini le cui emissioni aumentano tendenzialmente con l'aumento del consumo di combustibili e carburanti. Queste polveri fini hanno una massa totale piccola e non causano pertanto un superamento dei limiti. Esse rappresentano però un rischio, perchè sono in larga misura costituite da particelle organiche (per esempio composti policiclici aromatici) alcune delle quali sono molto tossiche. Queste polveri sono inoltre una delle cause della progressiva diminuzione della trasparenza dell'aria, documentata, per il Piano di Magadino, dalle osservazioni pluriennali dell'Osservatorio meteorologico di Locarno-Monti.

Località	Media annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAAt: $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni $> 150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAAt: 18 giorni)	95° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAAt: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Lugano	42 (39*)	1 (0*)	101 (71*)
Locarno	43 (46)	0 (1)	98 (92)

Polveri in sospensione.

Dati 1991; tra parentesi i dati del 1990.
*: misurazione non completa.

ALLEGATO I

Effetto della riduzione degli orari di apertura dei distributori di benzina sulle immissioni atmosferiche

Al fine di contenere i disagi e gli inconvenienti dovuti al traffico pendolare dei veicoli che dalla Lombardia vengono in Ticino per rifornirsi di carburante, il Gran Consiglio ha introdotto nel Sottoceneri, a titolo sperimentale per il periodo dal 1 dicembre 1990 al 31 maggio 1991, la chiusura dei distributori di benzina alla sera a partire dalle 19:00 e alla domenica.

Il confronto delle immissioni registrate con la stazione di analisi dell'aria di Chiasso durante i 6 mesi di applicazione del decreto, con quelli registrati durante il periodo corrispondente dell'anno precedente hanno mostrato una riduzione generale delle immissioni di monossido di carbonio, monossido di azoto e composti organici volatili, come pure una riduzione delle concentrazioni serali di questi tre gas rispetto alle concentrazioni della mattina. Quest'ultimo effetto può essere attribuito alla riduzione del traffico serale, determinata dal decreto.

I dati misurati sono rappresentati nelle figure 1-3.

Ogni grafico rappresenta la media dei valori semiorari settimanali misurati durante 6 mesi (1 mese per i composti organici volatili) del 1989/90 (curva tratteggiata) e del 1990/91 (curva continua).

Per ogni giorno feriale si osservano due punte di inquinamento legate alle punte di traffico della mattina e della sera. Per le tre sostanze si osserva che le concentrazioni nel 1990 sono in genere sensibilmente inferiori a quelle nel 1989. Questa diminuzione può essere dovuta alle diverse condizioni meteorologiche oppure a una diversa composizione del parco veicoli (per esempio aumento delle vetture con catalizzatore).

Confrontando i dati del 1990 con quelli del 1989 si constata però pure una diminuzione sistematica della punta serale rispetto a quella della mattina. Si osserva inoltre come la diminuzione della punta serale inizi con alcune ore di anticipo (in coincidenza con la chiusura anticipata dei distributori). Questo effetto è difficilmente attribuibile a modifiche delle condizioni meteorologiche o del parco veicoli. Questa riduzione delle immissioni, particolarmente importante anche quantitativamente, è pertanto da attribuire con elevata probabilità alla diminuzione del traffico serale indotta dal decreto sugli orari di apertura dei distributori.

Questa ipotesi è avvalorata anche dal fatto che per l'anidride solforosa le misure effettuate nei periodi corrispondenti non mettono in evidenza nessun cambiamento significativo tra i valori della sera.

Figura 1: Valori medi delle concentrazioni semiorarie settimanali di monossido d'azoto misurate a Chiasso tra il 1.12.1989 e il 31.05.1990 (curva tratteggiata) e tra il 1.12.1990 e il 31.05.1991 (curva continua) espresse in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figura 2: Valori medi delle concentrazioni semiorarie settimanali di monossido di carbonio misurate a Chiasso tra il 1.12.1989 e il 31.05.1990 (curva tratteggiata) e tra il 1.12.1990 e il 31.05.1991 (curva continua) espresse in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figura 3: Valori medi delle concentrazioni semiorarie settimanali di composti organici volatili non metanici misurate a Chiasso tra il 1.12.1989 e il 31.05.1990 (curva tratteggiata) e tra il 1.12.1990 e il 31.05.1991 (curva continua) espresse in ppm.

ALLEGATO II

Valori limite d'immissione

Sostanza nociva	Valore limite d'immissione	Definizione statistica
Anidride solforosa (SO ₂)	30 µg/m ³	Valore annuo medio (media aritmetica)
	100 µg/m ³	95 % dei valori medi su 1/2 h di un anno □ 100 µg/m ³
	100 µg/m ³	Valore medio su 24 h; può essere superato al massimo una volta all'anno
Diossido d'azoto (NO ₂)	30 µg/m ³	Valore annuo medio (media aritmetica)
	100 µg/m ³	95 % dei valori medi su 1/2 h di un anno □ 100 µg/m ³
	80 µg/m ³	Valore medio su 24 h; può essere superato al massimo una volta all'anno
Monossido di carbonio (CO)	8 mg/m ³	Valore medio su 24 h; può essere superato al massimo una volta all'anno
Ozono (O ₃)	100 µg/m ³	98 % dei valori medi su 1/2 h di un mese □ 100 µg/m ³
	120 µg/m ³	Valore medio su 1 h; può essere superato al massimo una volta all'anno
Polvere totale in sospensione ¹⁾	70 µg/m ³	Valore annuo medio (media aritmetica)
	150 µg/m ³	95 % dei valori medi su 24 h di un anno □ 150 µg/m ³
Piombo (Pb) nella polvere in sospensione	1 µg/m ³	Valore annuo medio (media aritmetica)
Cadmio (Cd) nella polvere in sospensione	10 ng/m ³	Valore annuo medio (media aritmetica)
Ricaduta polvere in totale	200 mg/m ² x giorno	Valore annuo medio (media aritmetica)
Piombo (Pb) nella ricaduta di polvere	100 µg/m ² x giorno	Valore annuo medio (media aritmetica)
Cadmio (Cd) nella ricaduta di polvere	2 µg/m ² x giorno	Valore annuo medio (media aritmetica)
Zinco (Zn) nella ricaduta di polvere	100 µg/m ² x giorno	Valore annuo medio (media aritmetica)
Tallio (Tl) nella ricaduta di polvere	2 µg/m ² x giorno	Valore annuo medio (media aritmetica)

Osservazioni: mg = milligrammo; 1mg = 0.001g
 µg = microgrammo; 1µg = 0.001mg
 ng = nanogrammo; 1ng = 0.001µg
 Il segno "□" significa "minore o uguale"

¹⁾ Sostanze finemente disperse in sospensione con una velocità di caduta inferiore a 10 cm/s.

ALLEGATO III

Abbreviazioni

OIA_t = Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico del 16 dicembre 1985

SO₂ = Anidride solforosa

NO_x = Ossidi d'azoto

NO = Monossido d'azoto

NO₂ = Diossido (o biossido) d'azoto

CO = Monossido di carbonio

VOC = Composti organici volatili (chiamati, in passato, impropriamente idrocarburi)

O₃ = Ozono

ALLEGATO IV

Unità di misura e concetti usati per descrivere l'inquinamento atmosferico:

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammo/metrocubo

mg/m^3 = milligrammo/metrocubo

(1 mg/m^3 = 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

valoreo mediasemioraria:

concentrazione media di una sostanza misurata durante 30 minuti. È la grandezza di base per il calcolo di tutti gli altri valori.

mediasulle24 ore o mediagiornaliera:

media aritmetica dei valori semiorari di una giornata; nel presente lavoro, se per una giornata sono disponibili meno di 36 valori semiorari, si rinuncia al calcolo del valore medio giornaliero.

mediaannua:

media aritmetica di tutti i valori semiorari misurati durante l'anno.

95° percentile:

(valido per NO_2 e SO_2)

secondo l'OIAAt il 95 % di tutti i valori semiorari misurati in una località durante 1 anno devono essere inferiori al limite indicato; 5 % dei valori semiorari possono essere superiori al limite. In un anno ci sono 17520 semiore; il 5 % corrisponde a 876 semiore.

98° percentile:

(valido per O_3)

Secondo l'OIAAt il 98 % di tutti i valori semiorari misurati in una località durante 1 mese devono essere inferiori al limite indicato; 2 % dei valori semiorari possono essere superiori al limite. In 1 mese ci sono 1440 semiore; il 2 % corrisponde a 29 semiore.

Le analisi della qualità dell'aria e la redazione del rapporto sono state curate da:

Gianni Boffa

Mario Camani

Valerio Fumagalli

Claudia Sartori.

Si ringraziano i privati, gli enti e in particolare le autorità comunali che hanno fornito il loro prezioso contributo allo svolgimento delle indagini.

SEZIONE PROTEZIONE ARIA E ACQUA
DIVISIONE AMBIENTE E FORESTE
DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO