



Comune di Catania



XIII DIREZIONE – ECOLOGIA, AMBIENTE E N. U.

RAPPORTO ANNUALE 2003 SULLA QUALITÀ DELL'ARIA



PREMESSA

Il rapporto sulla qualità dell'aria riporta e commenta i dati registrati dalla rete di monitoraggio atmosferico del Comune di Catania durante il 2003. E' suo scopo offrire una panoramica il più possibile dettagliata, così come è avvenuto per gli anni a decorrere dal 1999, sui livelli di inquinamento presenti nella Città.

I dati raccolti sono stati elaborati e presentati sostanzialmente con le stesse modalità degli anni precedenti. Nelle tabelle allegate al testo (Allegati 1-7) sono riportate le elaborazioni statistiche su tutto l'insieme dei dati raccolti. A differenza degli scorsi anni, i grafici sono stati inseriti nell'ambito del testo per rendere più immediata la comprensione del rapporto stesso.

Dalla lettura del rapporto si evince che vi è una sostanziale conferma delle analisi e delle conclusioni cui si è pervenuti nei precedenti rapporti annuali. Ciò è dovuto al fatto che i livelli di inquinamento non hanno subito mutamenti di particolare rilievo né in senso peggiorativo né migliorativo.

Il fattore all'origine delle emissioni inquinanti, sostanzialmente costituito, com'è noto, dal traffico veicolare, e le condizioni meteo-climatiche locali che favoriscono la dispersione delle stesse, permangono entrambi stazionari. La rete di rilevamento non ha subito modificazioni di rilievo sotto il profilo della dislocazione territoriale delle centraline.

Inoltre, rimane sostanzialmente analoga a quella degli anni decorsi anche la situazione relativa alle emissioni provenienti da sorgenti fisse (riscaldamento domestico o insediamenti produttivi). Il loro contributo è, per le ragioni indicate nei precedenti rapporti annuali, pressoché trascurabile sia sul piano quantitativo che qualitativo.



Dislocazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria

Durante tutta la prima parte del 2003, la rete di monitoraggio ha risentito delle conseguenze dei danni che le apparecchiature e gli accessori (in modo particolare condizionatori) hanno subito per le abbondanti ricadute di ceneri vulcaniche avvenute nel periodo Ottobre-Dicembre 2002. A tale

circostanza si è sommato l'effetto dell'interruzione del servizio di manutenzione correttiva nei mesi di Gennaio e Febbraio, derivante da una discontinuità contrattuale.

Nei primi mesi dell'anno si è reso necessario spostare, per l'esecuzione di lavori stradali, la stazione di via Messina. La centralina è stata collocata in un sito ricavato sul lato opposto della carreggiata stradale distante circa 50 metri da quello di origine. L'esposizione e la distanza dal flusso del traffico veicolare non è comunque mutata.

Il DM n.60 del 2 Aprile 2002 ha introdotto i nuovi valori limite di inquinamento atmosferico nei centri urbani. Con tale Decreto vengono recepite le indicazioni delle direttive 1999/30/CE e 2000/69/CE, ed abrogate buona parte delle norme precedentemente in vigore. Nella tabella che segue sono stati riassunti i nuovi limiti ed è stato evidenziato il percorso di progressiva riduzione degli stessi. Nel 2010 si dovrà pervenire ad un dimezzamento dei valori limite rispetto a quelli di partenza del 2000.

Inquinante	Periodo di riferimento del limite	limiti previsti per il 2001 (non recepiti)	limiti per il 2002 (entrata in vigore del DM 60/02)	limiti in vigore per il 2003	limiti in vigore per il 2004	limiti in vigore dal 01/01/2005	limiti al 01/01/2010
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Limite giornaliero	70 (35)*	65 (35)*	60 (35)*	55 (35)*	50 (35)*	50 (7)*
	Limite annuale	46,4	44,8	43,2	41,6	40	20
Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Limite annuale	10	10	10	10	10	5
Piombo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	Limite annuale	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	
Monossido Carbonio (mg/m^3)	Valore giornaliero su 8 ore	16	16	14	12	10	
Ossidi di Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Limite orario NO2	290 (18)*	280 (18)*	270 (18)*	260 (18)*	250 (18)*	200 (18)*
	Limite annuo NO2	58	56	54	52	50	40
	Soglia di allarme (limite orario)	400 (misurati per più di 3 ore consecutive)	400	400	400	400	400
Biossido di Zolfo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Limite orario	470 (24)*	440 (24)*	410 (24)*	380 (24)*	350 (24)*	
	Limite giornaliero						125 (3)*
	Soglia di allarme (limite orario)	500 (misurati per più di 3 ore consecutive)	500	500	500	500	500
Ozono ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Soglia di informazione (limite orario)		180	180	180	180	
	Soglia di allarme (limite orario)		240	240	240	240	
	Massimo sulla media di 8 ore		120	120	120	120	

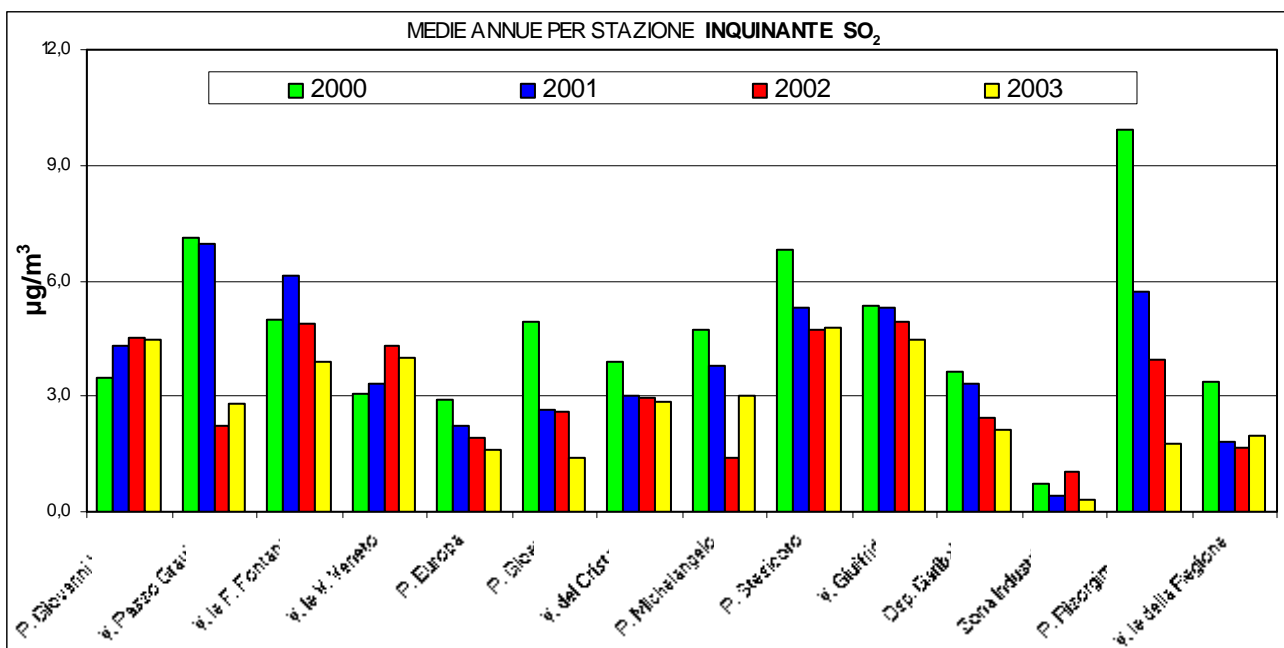
*(In parentesi viene indicato il numero dei superamenti annui concessi)

L'indirizzo normativo previsto dal DM 60/02 è, inoltre, quello della progressiva messa in atto di misure ed interventi di carattere, sia globale che locale, in grado di migliorare progressivamente la qualità dell'aria.

Anidride Solforosa

I valori di Anidride Solforosa sono ampiamente compresi nei limiti fissati grazie alla riduzione della presenza di Zolfo nei combustibili (in particolare il Gasolio per autotrazione). Nelle tabelle vengono riportati i limiti previsti dal D.M. n. 60/2002. I valori di SO₂ sono in pratica prossimi allo stesso limite di rilevabilità e sensibilità degli strumenti adoperati.

SO₂ - Superamenti registrati durante il 2003				
	Valore limite orario 410 µg/m ³	Limite giornaliero 125 µg/m ³	Soglia di allarme 3 ore consecutive 500 µg/m ³	Valore limite per la protezione degli ecosistemi media annuale 20 µg/m ³
Cristallo	0	0	0	0
Fontana	0	0	0	0
Garibaldi	0	0	0	0
Gioeni	0	0	0	0
Giovanni XXIII	0	0	0	0
Giuffrida	0	0	0	0
Michelangelo	0	0	0	0
Passo Gravina	0	0	0	0
Regione	0	0	0	0
Risorgimento	0	0	0	0
Stesicoro	0	0	0	0
Veneto	0	0	0	0
Z. Industriale	0	0	0	0



Biossido di Azoto

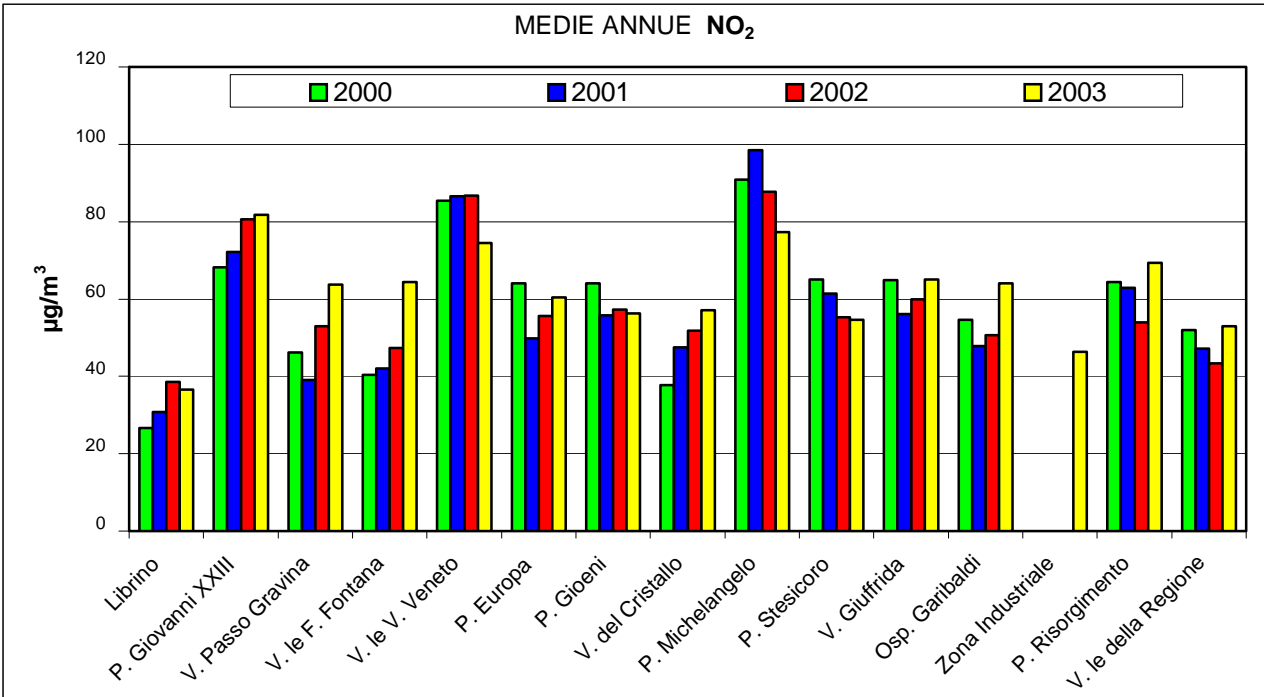
Si tratta di un inquinante secondario nel senso che viene formato in seguito alla reazione che avviene in atmosfera tra il Monossido di Azoto (NO) emesso dai veicoli, e le diverse specie ossidanti presenti. Il Monossido di Azoto funge da "serbatoio" di dimensioni virtualmente infinite per la successiva formazione del Biossido (NO₂). Alla conversione dell'NO in NO₂ concorrono diverse specie chimiche; essa è inoltre influenzata da parametri fisici quali temperatura e intensità dell'irraggiamento solare.

La reazione chimica più significativa è quella che avviene con l'Ozono che contribuisce, tra l'altro, al "consumo" dello stesso, facendone diminuire la concentrazione.

La progressiva catalizzazione del parco veicoli non ha inciso in modo significativo sulla diminuzione delle concentrazioni di questa specie chimica inquinante, il cui precursore, NO, si forma per reazione tra l'Ossigeno e l'Azoto, i principali componenti dell'atmosfera, quando vengono esposti alle temperature tipiche della combustione. I motori Diesel, operando a temperature superiori rispetto a quelli a benzina, emettono quantità più elevate di NO.

Le concentrazioni medie annue riscontrate in quasi tutte le stazioni della rete si avvicinano al valore di 60 µg/m³, che è stato suggerito dall'OMS come valore guida per le aree urbane ed è stato posto come livello di partenza nella direttiva europea recepita con il DM 60/2002 per pervenire, entro il 2010, al limite di 40 µg/m³, seguendo una riduzione di 2 µg/m³ per anno.

Il Biossido di Azoto è l'unico tra gli inquinanti misurati a superare i limiti del DM 60/2002 relativi alla media annua. Pur essendo pienamente rispettati i limiti orari, che sono superati in tutto il 2003 solo per 3 ore nella stazione dell'Ospedale Garibaldi, si registra una presenza dell'inquinante diffusa e sostanzialmente omogenea in tutte stazioni, in relazione al meccanismo della sua formazione sopra illustrato.



Come può desumersi dalla tabella riportata a pag. 3, il limite da rispettare per il 2003 era di 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tale livello viene rispettato solo in 3 stazioni di monitoraggio su 15, e ciò ha ribaltato di fatto quanto avveniva nel 2002, allorché il limite era di 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, e solo in cinque le stazioni si verificava il superamento.

La diminuzione del limite di riferimento di soli 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ha determinato, dunque, il rovesciamento di prospettiva da una situazione "normale" ad una formalmente "irregolare".

In realtà, considerato che lo stato delle emissioni di NO_2 è rimasto sostanzialmente invariato rispetto agli anni precedenti, così come statisticamente identiche sono rimaste le condizioni meteorologiche che di fatto condizionano la concentrazione in atmosfera degli inquinanti, si può concludere che si è in presenza di livelli di inquinamento "normali". D'altronde, come detto, trattandosi di inquinante secondario esso non risponde in modo diretto, né lineare, alla diminuzione del traffico veicolare.

Diversi studi hanno evidenziato che la sorgente più significativa di NO è costituita dai veicoli Diesel e dai motocicli. In specifico, considerato che il traffico pesante, con eccezione degli autobus, è quasi assente in ambito urbano, rimangono maggiormente indiziati i veicoli Diesel da trasporto leggero e le stesse autovetture che sempre più numerose utilizzano questo tipo di propulsore.

NO_2 (Biossido di Azoto). Evoluzione 2000-2004 rispetto alla normativa UE (DM 60 2/4/02)				
	anno 2000: Valore limite media annuale 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	anno 2001: Valore limite me- dia annuale 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	anno 2002: Valore limite media annuale 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	anno 2003: Valore limite media annuale 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Librino	26,68	30,80	38,52	36,59
P. Giovanni XXIII	68,22	72,25	80,63	81,76
V. Passo Gravina	46,10	39,08	52,97	63,73
V. le F. Fontana	40,35	41,97	47,34	64,47
V. le V. Veneto	85,41	86,52	86,79	74,42
P. Europa	64,10	49,75	55,60	60,47
P. Gioeni	64,07	55,78	57,21	56,29
V. del Cristallo	37,75	47,53	51,84	57,03
P. Michelangelo	90,95	98,41	87,64	77,35
P. Stesicoro	65,07	61,42	55,30	54,58
V. Giuffrida	64,81	56,05	59,95	64,98
Osp. Garibaldi	54,64	47,82	50,61	64,10
Zona Industriale				46,27
P. Risorgimento	64,41	62,85	54,02	69,39
V. le della Regione	51,95	47,18	43,30	52,91

Per quanto detto, una sostanziale diminuzione della concentrazione di NO_2 sarebbe di fatto attuabile solo con la completa eliminazione del traffico veicolare su aree molto estese. L'inquinante precursore (il Monossido di Azoto), infatti diffonde in atmosfera dai luoghi di emissione del verso le aree circostanti e contemporaneamente va trasformandosi in NO_2 per la reazione che avviene con l'Ozono e le altre specie ossidanti.

Interventi di contenimento potrebbero essere attuati con misure restrittive sulle emissioni di ciclomotori e motorini (bollino blu come per gli autoveicoli), sul traffico dei veicoli Diesel leggeri impiegati per la distribuzione delle merci in ambito urbano, sul traffico dei veicoli Diesel pesanti (metanizzazione delle flotte di autobus urbani e camion per la raccolta rifiuti, divieto di accesso ai veicoli non catalizzati, divieto di transito ai mezzi pesanti).

NO₂	<i>Numero di superamenti della soglia di concentrazione oraria di 270 µg/m³ (ammessi Max 18 superamenti)</i>	<i>DPR 203/88 - Valore del 98° percentile annuale delle concentrazioni orarie (Valore limite: 200 µg/m³ - Valore guida: 135 µg/m³)</i>
Cristallo	0	143,02
Europa	0	130,21
Fontana	0	161,36
Garibaldi	3	160,34
Gioeni	0	114,22
Giovanni XXIII	0	150,05
Giuffrida	0	146,80
Librino	0	86,03
Michelangelo	0	137,13
Passo Gravina	0	152,42
Regione	0	132,24
Risorgimento	0	160,94
Stesicoro	0	105,02
Veneto	0	135,10
Zona Industriale	0	103,16

La conferma della situazione di stasi, che riguarda la concentrazione dell'NO₂, si può desumere dal confronto del numero di superamenti del precedente limite, oggi abrogato, di 200 µg/m³ per gli ultimi 4 anni.

<i>numero totale di superamenti in tutte le stazioni della rete della media oraria di 200 µg/m³</i>	2000	2001	2002	2003
	50	14	25	55

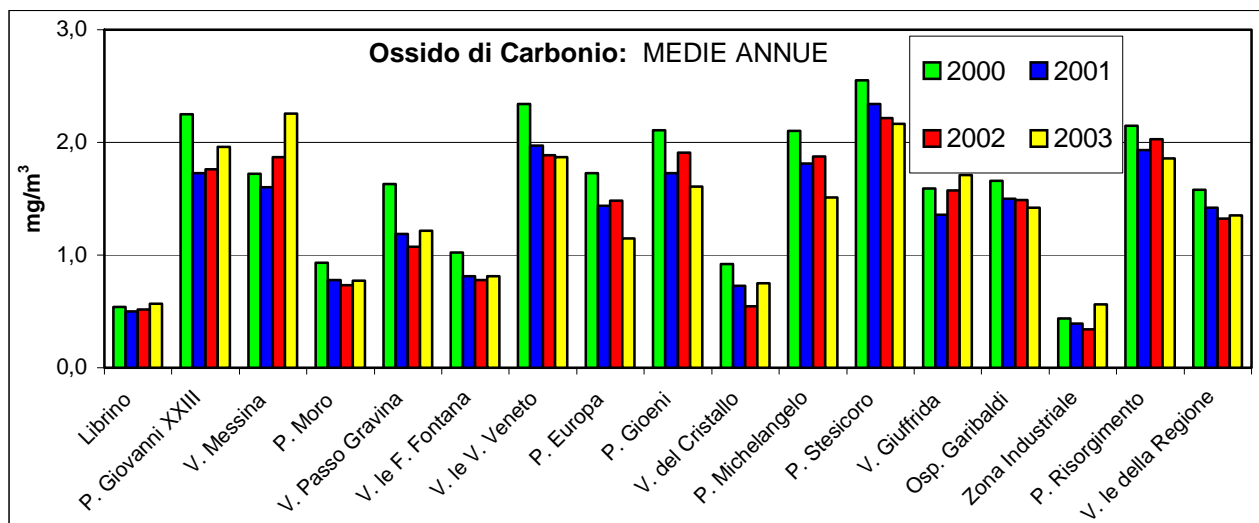
Ossido di Carbonio

L'Ossido di Carbonio è l'inquinante la cui concentrazione è maggiormente diminuita in seguito alla catalizzazione del parco veicoli circolante e, più in generale, delle normative Europee in materia di omologazione di nuovi modelli di autoveicoli. Queste ultime divenendo di volta in volta sempre più restrittive hanno determinato risultati apprezzabili senza però riuscire a risolvere tutti i problemi.

Le concentrazioni medie oscillano su valori lievemente inferiori rispetto agli anni precedenti con piccoli aumenti in alcune stazioni e diminuzioni altrettanto piccole in altre. Tuttavia, per questo inquinante si può sperare in qualche ulteriore margine di diminuzione della concentrazione via via che la rimanente quota di veicoli non catalizzati (immatricolati prima del 1993) viene sostituita con veicoli nuovi.

La crescente quota di autovetture Diesel con emissioni inquinanti, almeno per quanto attiene a CO e Idrocarburi volatili, inferiori rispetto alle autovetture a benzina, dovrebbe consentire un ulteriore miglioramento della qualità dell'aria limitatamente a questi parametri, anche se, come detto, non altrettanto ci si può attendere per l'NO₂, e per il PM10.

Evoluzione 2000-2003 delle concentrazioni di Ossido di Carbonio



CO	<i>Numero dei superamenti durante il 2003 del valore di 14 mg/m³ della media mobile su 8 ore</i>
Cristallo	0
Europa	0
Fontana	0
Garibaldi	0
Gioeni	0
Giovanni XXIII	0
Giuffrida	0
Librino	0
Messina	0
Michelangelo	0
Moro	0
Passo Gravina	0
Regione	0
Risorgimento	0
Stesicoro	0
Veneto	0
Zona Industriale	0

Essendo l'Ossido di Carbonio un inquinante primario, la sua concentrazione è legata in modo immediato e diretto alle condizioni del traffico; si registrano, quindi, rapidi aumenti nelle ore di punta e in occasione di condizioni atmosferiche con scarsa ventilazione. L'importanza delle condizioni meteorologiche, ed in particolare il ruolo della brezza marina, nel determinare il livello di inquinamento, si riscontra soprattutto per questo inquinante, le cui concentrazioni invernali sono quasi doppie rispetto a quelle estive.

I valori più elevati si registrano in postazioni particolarmente esposte ai flussi di traffico e in orari di punta con code e rallentamenti dei flussi veicolari. Gli incroci particolarmente congestionati con va-

lori di CO più elevati sono: P.za Stesicoro, V.le Vittorio Veneto, P.za Risorgimento, P.za Gioeni, P.za Michelangelo, P.za Giovanni XXIII.

A differenza dell'NO₂, se si riferiscono le concentrazioni di CO al precedente limite orario di 15 mg/m³ si osserva che nel 2003, per la prima volta rispetto a tutti gli anni precedenti, anche per quelli antecedenti al 2000 non riportati in tabella, non si è verificato alcun superamento di tale soglia.

<i>numero totale di superamenti in tutte le stazioni della rete della media oraria di 15 mg/m³</i>	2000	2001	2002	2003
	34	10	10	0

Benzene

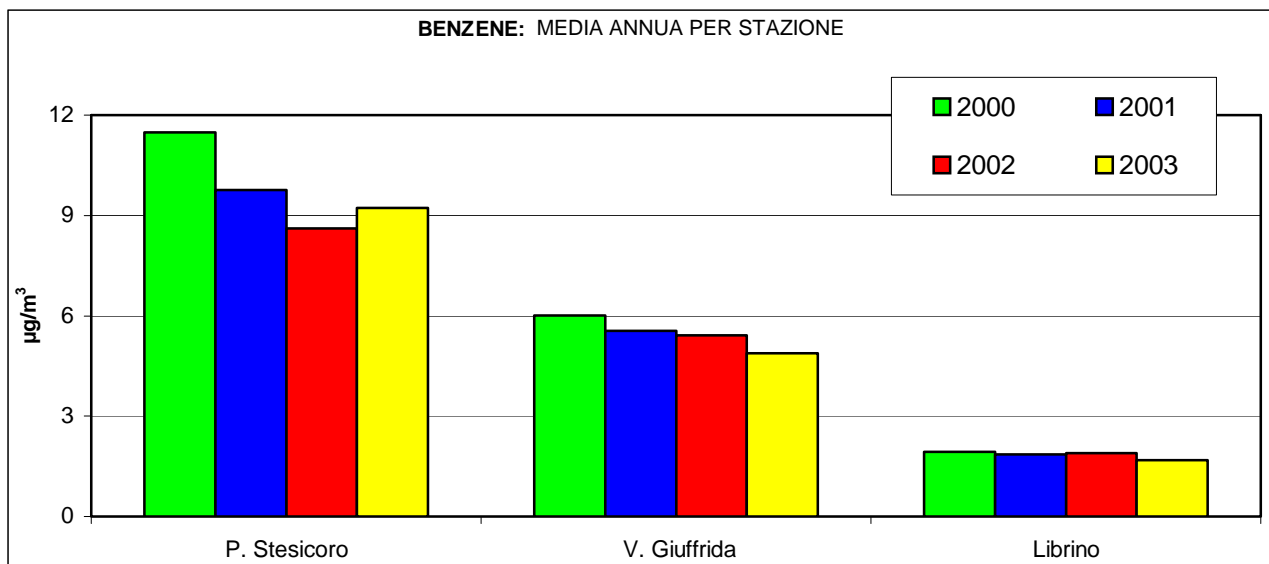
La concentrazione del Benzene si è mantenuta al di sotto del valore obiettivo di 10 µg/m³. La tendenza complessiva dei valori medi annuali procede verso una graduale diminuzione, per gli stessi motivi per cui diminuisce la concentrazione di Ossido di Carbonio (catalizzazione del parco auto circolante, aumento dei veicoli Diesel).

Il valore di concentrazione media rilevato in piazza Stesicoro (9,23 µg/m³), rimane comunque prossimo al limite di riferimento, con concentrazioni che in circostanze meteorologiche favorevoli all'accumulo degli inquinanti e in orari particolarmente trafficati (tarda sera), raggiungono i 20-30 µg/m³. La controtendenza in lieve aumento verificatasi nel 2003 registrata è in buona parte attribuibile a modifiche temporanee dell'assetto del traffico motivate dai lavori stradali effettuati durante tale anno. Per alcuni mesi, infatti, l'attraversamento della piazza da parte degli autoveicoli, è avvenuto sia nella carreggiata anteriore che in quella posteriore alla stazione, con conseguente, ma contingente, incremento dei valori.

Benzene	<i>Concentrazione (media annua in µg/m³)</i>			
	2000	2001	2002	2003
Librino	1,94	1,86	1,89	1,68
P.zza Stesicoro	11,48	9,76	8,61	9,23
Via V. Giuffrida	6,0	5,55	5,42	4,88

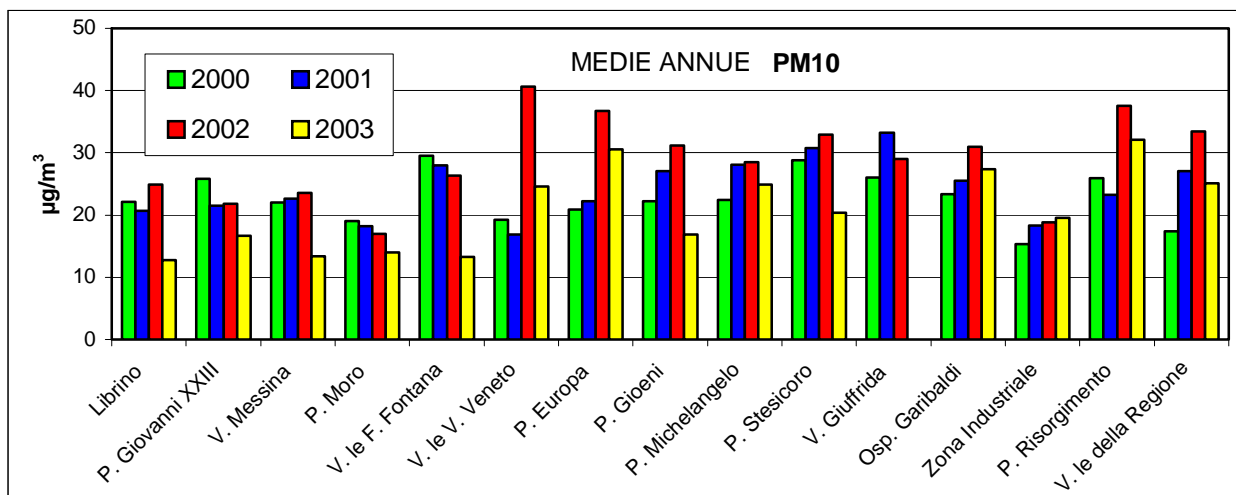
Permane la situazione di particolare inquinamento nelle ore serali a piazza Stesicoro a causa del traffico generato dagli avventori del notevole numero di ritrovi presenti nel centro storico. I provvedimenti a suo tempo assunti per il mantenimento del divieto di transito in via Etna anche dopo le ore 22, e quello delle "Domeniche Ecologiche", finalizzati alla diminuzione, rispettivamente, dei valori di picco serali e dei valori medi annuali, non sono applicati con rigore.

Riportando in forma grafica la tabella si comprende in modo più immediato il trend che i dati hanno seguito in questi anni.



PM10

La concentrazione di PM10 si mantiene su livelli sufficientemente al di sotto della soglia prevista dal DM 60/2002 che per il 2003 era di 43,2 µg/m³ come media annua, e di 60 µg/m³ come media giornaliera da non superare per più di 35 giorni l'anno. I valori del 2002, e in misura minore anche quelli del 2001, sono condizionati dalle conseguenze della ricaduta di ceneri vulcaniche che pur essendo composte in massima parte da particelle di "grossa" dimensione (da 100 µ in su), comprendono anche una frazione di dimensione dell'ordine di qualche micron.



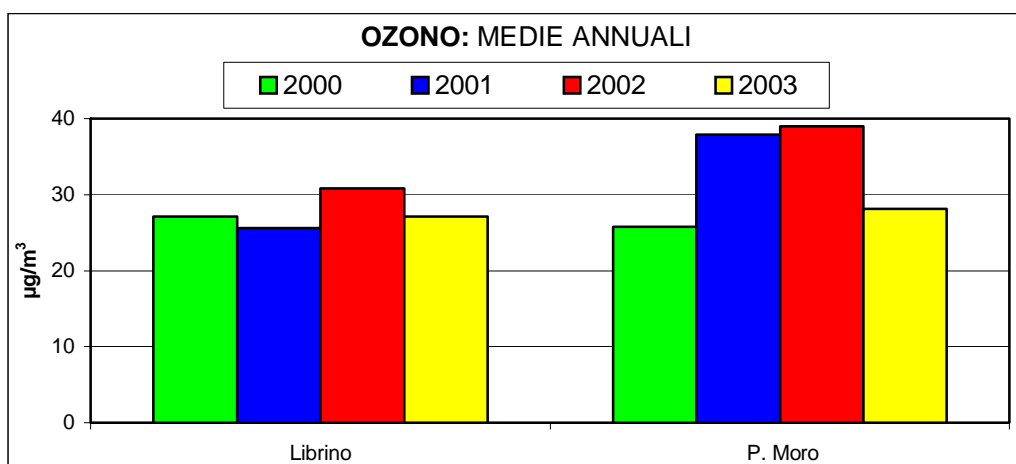
Pur considerando, come già discusso nei precedenti rapporti annuali, che, sulla base del documento redatto dall'apposita task-force istituita in sede U.E., sussista una sottostima del valore letto dagli analizzatori del tipo ad attenuazione di raggi beta, utilizzati per le misure, e utilizzando quale correttivo il fattore moltiplicativo 1,3 come suggerito dallo studio innanzi citato, si ottengono dei valori comunque compresi all'interno del suddetto limite.

Nel corso dell'anno sono stati dismessi alcuni analizzatori non più in condizione di essere riparati (stazioni Librino, Giovanni XXIII, Giuffrida, Gioeni, Fontana) per i quali sono stati riportati i dati solo nei casi in cui i periodi di funzionamento siano stati significativamente lunghi (superiore a tre mesi).

PM10	<i>Numero dei superamenti durante il 2003 del valore di 60 mg/m³ della media giornaliera (consentiti massimo 35 superamenti)</i>
Europa	15
Fontana	0
Garibaldi	4
Giovanni XXIII	0
Librino	0
Messina	0
Michelangelo	6
Moro	0
Regione	2
Risorgimento	20
Stesicoro	0
Veneto	28
Zona Industriale	0

Ozono

La concentrazione di Ozono si è mantenuta nei limiti previsti dalla normativa, rimanendo su medie annue pari a 27,11 µg/m³ nella stazione di Librino e di 28,13 µg/m³ nella stazione di P.za A. Moro. Le concentrazioni più elevate si registrano nei giorni più assolati e luminosi in orari tra le 13 e le 16, corrispondenti alle stesse ore in cui gli altri inquinanti, per effetto della dispersione dovuta alla brezza marina, segnano dei minimi.



Anche i valori istantanei non hanno fatto registrare superamenti della soglia di 180 µg/m³ prevista dal DM 60/2002. Il valore orario in assoluto più elevato registrato durante l'anno è stato di 127,33

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella stazione di P.za A. Moro. Il valore massimo registrato a Librino è stato di $110,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

O₃	<i>Concentrazione media annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>			
	2000	2001	2002	2003
Librino	27,08	25,56	30,84	27,11
Moro	25,77	37,89	39,00	28,13

L'assenza di valori massimi elevati ha consentito di rispettare sia il limite di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ della media mobile su 8 ore, che il limite fissato per l'indice AOT40 (Sommatoria delle eccedenze del limite di $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ calcolata sulle medie orarie misurate tra le ore 08 e le 20 nel periodo dal 1° Maggio al 31 Luglio).

O₃	<i>Limite di riferimento</i>	LIBRINO	MORO
n° dati orari validi anno 2003		6919	6490
n° di superamenti della media oraria di $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$		0	0
n° giorni con media mobile 8 h $>120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	25	0	0
AOT40: n° dati orari validi (fascia 08-20 periodo 1° Maggio –31 Luglio)		1129	1083
Indice AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*h	18000	106	1048

Polveri Totali Sospese, Piombo, Nichel e Cadmio

Le analisi di Piombo, Cadmio e Nichel sono state effettuate mediante campionamenti di Polveri Totali Sospese su filtri di cellulosa collocati in appositi imbuto rovesciati, presso alcune delle stesse stazioni della rete di monitoraggio per periodi di 15 – 25 giorni. I campionamenti sono stati effettuati con una pompa aspirante con flusso di 20 litri al minuto per periodi della durata di 24 ore. In tal modo vengono "filtrati" circa 30 m^3 di aria corrispondenti all'incirca al "consumo" giornaliero di un individuo.

La successiva analisi in laboratorio della concentrazione di metalli pesanti (Pb, Ni, e Cd) è stata effettuata previa solubilizzazione del filtro stesso in Acido Nitrico e lettura con Spettrometro ad Assorbimento Atomico.

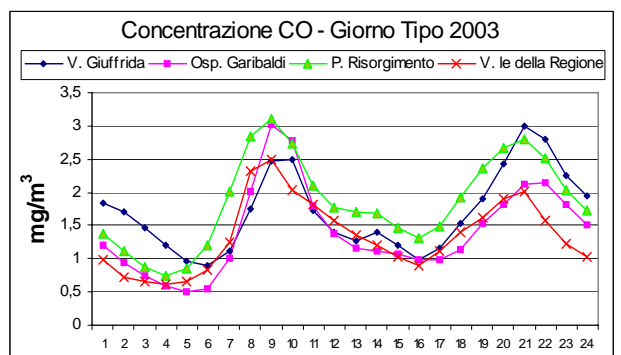
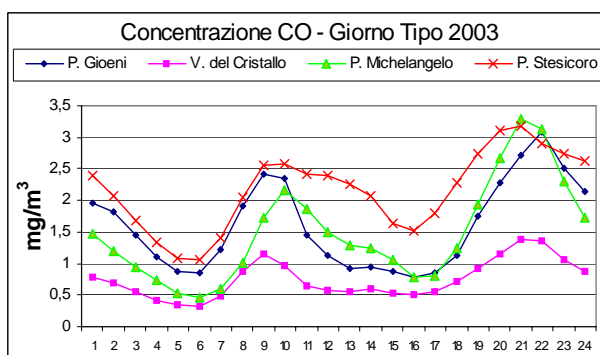
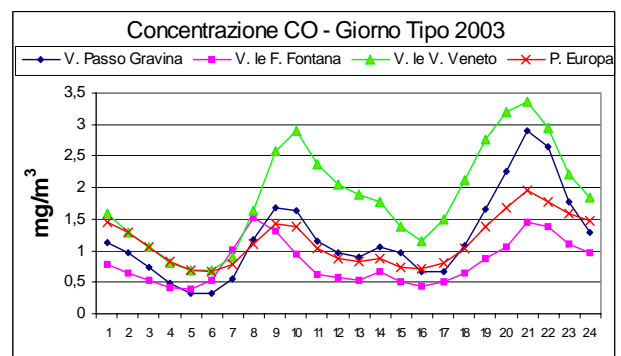
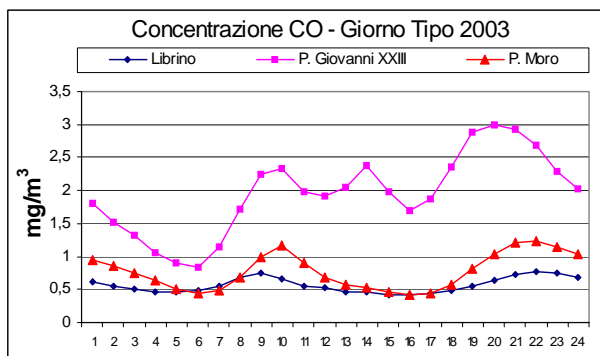
I valori di PTS ottenuti con la determinazione gravimetrica sono mediamente dell'ordine dei $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiori, quindi, al limite di $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fissato dal DM n. 163, con eccezione di V.le della Regione, per la presenza nelle vicinanze di alcune attività artigianali produttrici di polverosità. Ipotezzando, come riportato in letteratura scientifica, che la frazione del PM10 compresa nelle PTS sia di circa il 60%, si ottiene un valore di $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cioè una quantità sostanzialmente in linea con le concentrazioni ottenute dai rilevatori automatici ad attenuazione di raggi beta.

PTS e Metalli	<i>Periodo del campionamento</i>	<i>numero di campioni</i>	<i>media PTS $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>media Piombo $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>media Nichel ng/m^3</i>	<i>media Cadmio ng/m^3</i>
Moro	8/1-29/1	13	54,88	0,020	3,5	n.d.
Giovanni XXIII	7/2-28/2	14	63,67	0,051	63,9	0,6
Regione	1/5-24/5	19	89,22	0,021	27,8	n.d.
Europa	25/6-30/7	19	67,60	0,071	21,9	0,7
Michelangelo	5/8-28/8	15	50,66	0,038	15,0	0,1
Veneto	7/3-22/3	15	58,44	0,041	44,8	n.d.
	10/9-26/9	15	53,72	0,088	18,0	0,8
Giuffrida	3/10-20/11	19	44,66	0,049	21,9	0,1
Risorgimento	6/12-31/12	12	60,88	0,136	17,8	0,3

La concentrazione dei metalli pesanti è risultata essere ampiamente entro i limiti. Le concentrazioni di Piombo sono mediamente meno di un decimo del valore di $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato quale valore limite dal DM n. 60 del 2/4/2002. Anche Nichel e Cadmio risultano essere ampiamente al di sotto della concentrazione indicata nei valori guida per le aree urbane dell'OMS pari a $3-100 \text{ ng}/\text{m}^3$ per il Nichel, e a $1-50 \text{ ng}/\text{m}^3$ per il Cadmio, quest'ultimo viene infatti riscontrato solo in tracce.

Giorno Tipo

La concentrazione degli inquinanti varia repentinamente durante l'arco delle 24 ore in funzione dell'intensità del traffico veicolare e della turbolenza dell'atmosfera. Nei precedenti rapporti annuali è stato evidenziato ed illustrato il tipico andamento bimodale che assume la curva della concentrazione, con un primo picco, tra le 8 e le 10 e, dopo un brusco abbassamento corrispondente con le ore centrali della giornata generalmente caratterizzati dalla brezza marina, un secondo massimo, di altezza mediamente analoga, a distanza di circa 12 ore dal precedente. Di seguito viene riportata un'ampia rassegna di grafici del giorno tipo rappresentativi della qualità dell'aria in città e del suo evolversi giornaliero.

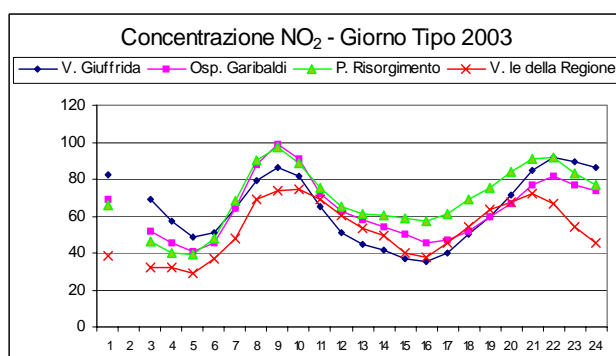
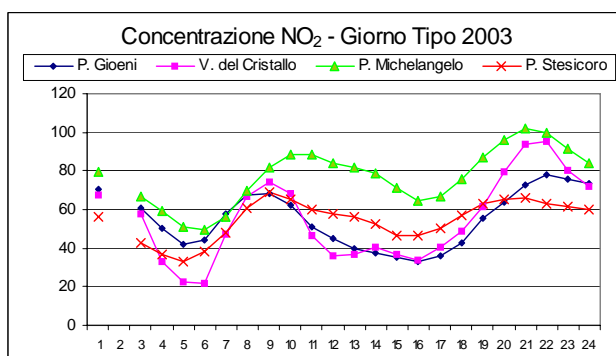
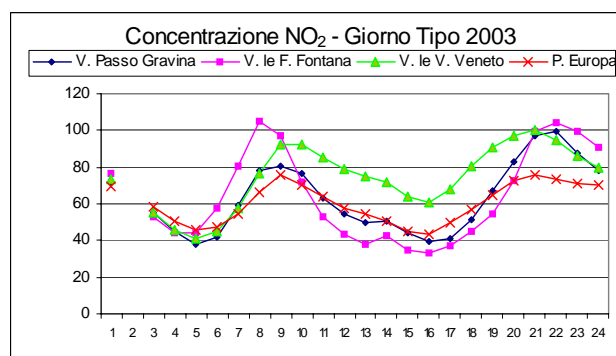
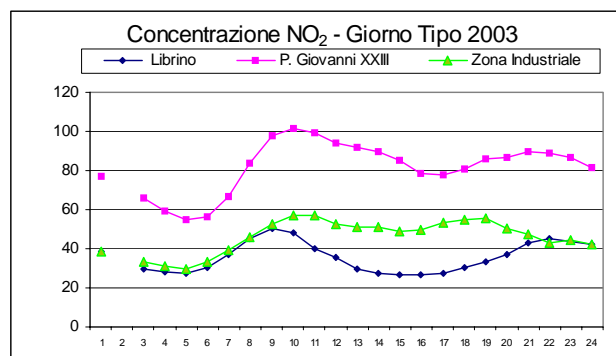


Nei grafici riguardanti l'Ossido di Carbonio si può notare che anche se gli andamenti sono qualitativamente simili in tutte le stazioni, i valori assoluti variano in funzione delle condizioni del traffico a cui sono esposte le stazioni stesse. La curva di P.zza Giovanni XXIII si distingue dalle altre perché il valore massimo mattutino è attenuato dalla deviazione della corsia Ovest dovuta alla presenza del cantiere della Metropolitana. Nella corsia Est, più prossima alla stazione di monitoraggio, si verificano rallentamenti anche in ore centrali di fine orario scolastico e di rientro dal lavoro da parte di quanti effettuano il turno 8-14. Un incremento più o meno evidente alle 14 è del resto visibile in quasi tutte le curve. Nel quarto grafico sono state raggruppate stazioni esposte a condizioni di traffico di intensità simile e, pertanto, e i tracciati risultano quasi sovrapposti.

Il Giorno tipo per il Biossido di Azoto assume un andamento meno marcato tra massimo e minimo perché questo inquinante secondario, a differenza dell'Ossido di Carbonio, si forma in atmosfera successivamente all'emissione del monossido da parte degli autoveicoli. La velocità della reazione di trasformazione è funzione oltre che della quantità di precursore disponibile (Monossido di Azoto) anche della concentrazione di Ozono e delle altre specie ossidanti, la cui concentrazione in atmosfera è a sua volta influenzata dalle condizioni meteorologiche.

Nelle zone in cui la presenza del traffico è costante, la curva dell'NO₂ tende ad appiattirsi. Inoltre, nelle ore notturne, pur in assenza o quasi di traffico, si continuano a mantenere livelli dell'ordine di 40-50 µg/m³ ovvero dello stesso ordine dei livelli medi registrati nelle ore centrali della giornata.

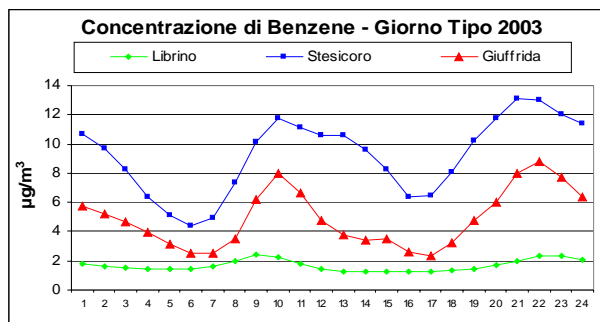
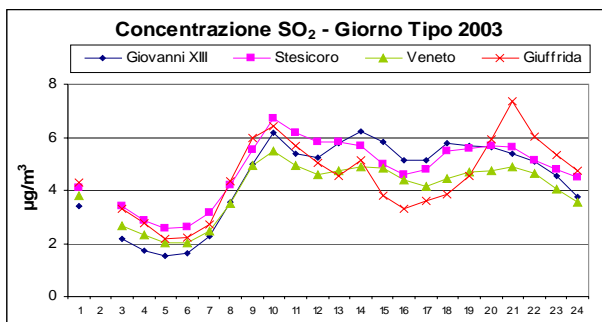
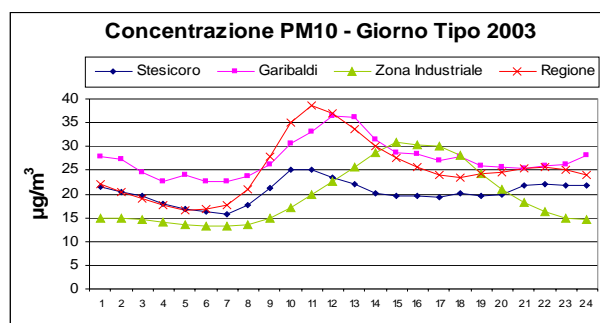
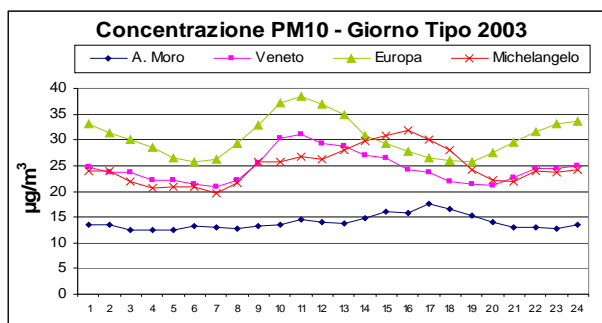
Ogni curva rappresentata è il risultato della situazione di continua competizione tra i fattori che favoriscono l'accumulo dell'inquinante (traffico intenso, efficiente conversione da NO in NO₂, stabilità atmosferica) e quelli che contribuiscono alla sua dispersione (scarso traffico, conversione lenta, elevata ventilazione).



Le evoluzioni giornaliere della concentrazione di PM10, per la specifica natura dell'inquinante, sono meno "rapide" rispetto a quelle degli inquinanti gassosi, con variazioni dei valori molto meno marcate. La curva relativa alla stazione della Zona Industriale si distingue nettamente dalle altre per la differente tipologia di emissioni a cui è esposta (traffico scarso concentrato nelle ore lavorative della giornata).

L'Anidride Solforosa manifesta una diminuzione marcata nelle ore notturne con il cessare del traffico commerciale in genere ed in particolare del traffico pesante. Il grafico riporta gli andamenti nelle 4 stazioni in cui sono stati rilevati nel 2003 i valori più elevati.

Dal grafico del Benzene di P.za Stesicoro si può rilevare che la curva rimane su valori superiori a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per 12 ore su 24 con valori particolarmente elevati durante la notte, in concomitanza con la frequentazione dei numerosi locali di intrattenimento. Il fenomeno diviene più accentuato rispetto alla rappresentazione media che viene riportata se si restringe l'analisi dei dati alle notti prefestive e festive. Ciò evidenzia ulteriormente l'importanza del rispetto dell'ordinanza di divieto di transito nelle ore notturne in via Etnea.



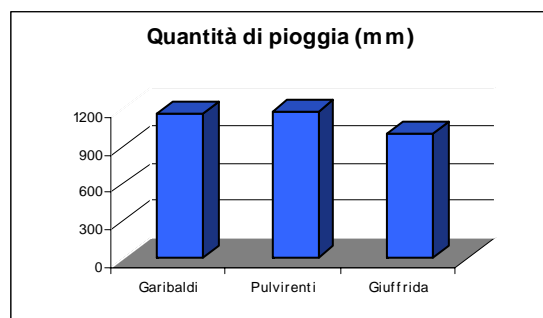
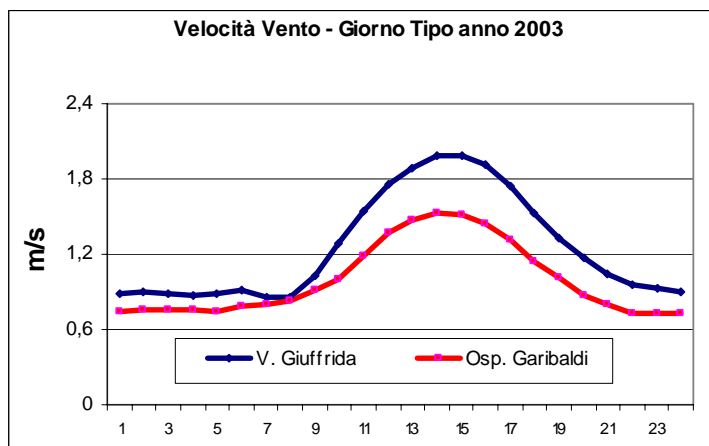
Meteorologia

Le condizioni meteorologiche che caratterizzano Catania sono state ampiamente discusse nelle passate edizioni del rapporto annuale. La città gode di venti di brezza che consentono la dispersione degli inquinanti e il contenimento della concentrazione degli stessi. Nel ciclo giornaliero le concentrazioni degli inquinanti raggiungono i livelli più elevati proprio in coincidenza con gli orari in cui la brezza è assente oppure di debole intensità.

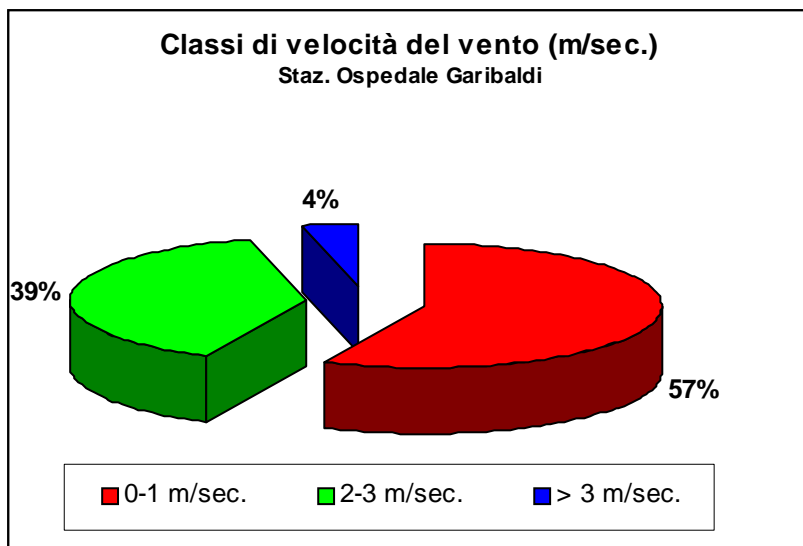
Durante l'anno, il periodo più critico è, infatti, la stagione invernale durante la quale l'intensità e la durata dell'irraggiamento solare non permettono di raggiungere le condizioni ottimali per l'insorgere

di significativi venti di brezza. Tale condizione, nel periodo invernale, viene in parte compensata dalle perturbazioni sopraregionali. I venti dominanti sono, pertanto, quelli che provengono da direzione Est-Nord-Est, cioè dalla linea di costa.

In tema di condizioni meteorologiche vanno segnalate le piogge particolarmente abbondanti che hanno caratterizzato lo scorso autunno, e che hanno sostanzialmente portato al raddoppio della media annuale delle precipitazioni, che si attesta normalmente sul valore di circa 600 mm.



I grafici del giorno tipo della concentrazione degli inquinanti (CO) e della velocità del vento mostrano l'andamento complementare, almeno durante il giorno, tra aumento della velocità e diminuzione dell'inquinamento. La concentrazione minima degli inquinanti coincide con la massima velocità del vento (ore 15-16). Le concentrazioni massime degli inquinanti coincidono con gli orari di calma del vento (7-10 e 18-21) e di rotazione della direzione della brezza (di mare durante il giorno, di terra durante la notte).



Condizioni di velocità del vento superiore a 1 m/sec. sono in genere sufficienti a contenere il livello degli inquinanti al di sotto delle soglie di legge. Tale condizione, come si vede nel grafico delle classi di velocità del vento, si verifica per almeno il 43 % delle ore dell'anno. La rimanente porzione di tempo è occupata dalle ore notturne con scarsa intensità di traffico veicolare, e naturalmente, anche da quegli intervalli mattutini e serali di cui si è discusso sopra, e che risultano essere proprio i più critici.

Prevenzione – Risanamento - Interventi sul traffico

La situazione del traffico veicolare, sorgente principale dell'inquinamento atmosferico nella città di Catania, rimane particolarmente critica. La congestione della circolazione è divenuta sua caratteristica permanente. Il ricorso alla mobilità con automezzi privati non sembra decrescere, nonostante gli sforzi di potenziamento del mezzo pubblico.

Sono in cantiere o in corso di progettazione importanti interventi strutturali con potenziali effetti migliorativi per la circolazione, quali: la realizzazione della metropolitana, l'attuazione del piano dei parcheggi scambiatori e non, il progetto dei c.d. semafori intelligenti, la pedonalizzazione del centro storico, il progetto di una tramvia di superficie; in atto, tuttavia, essi non sono operativi.

Sono invece in corso di attuazione o in fase di imminente avvio diversi importanti interventi sulle grandi arterie di traffico di accesso e di uscita dalla città (asse A18-Librino-C.so Indipendenza, asse paesi etnei-via Passo Gravina, asse SS114-Ognina-Rotolo, etc.). Queste rilevanti opere stradali devono però essere temperate con altrettanti significativi interventi di gestione della sosta, e di pedonalizzazione delle aree di maggior pregio del centro storico, per evitare che, in sostanza, esse possano tramutarsi in un incoraggiamento al ricorso al traffico veicolare privato, con il risultato di peggiorare la qualità dell'aria e di compromettere l'adeguamento ai limiti di concentrazione degli inquinanti che, in base a quanto previsto dal DM 60/2002, diminuiscono del 10% all'anno.

Gli interventi realizzati sulla viabilità hanno riguardato e continuano essenzialmente a riguardare la istituzione di rotatorie al posto di incroci semaforizzati. Occorrerebbe però investire in modo significativo anche per tutelare la viabilità riservata ai mezzi pubblici e ai pedoni. Gli spostamenti degli Autobus sono mortificati dal soffocante traffico privato con i conseguenti rallentamenti e disservizi che sono alla base della loro scarsa competitività rispetto ai mezzi privati. Inoltre, alcune corsie preferenziali sono state recentemente soppresse (via A. di Sangiuliano) o in altri casi vengono utilizzate come aree di sosta (V.le V. Veneto).

Gli spostamenti pedonali potrebbero costituire una valida alternativa all'utilizzo degli automezzi, specie se si considera che la maggior parte delle attività che attraggono utenti nel centro della città sono comprese in un quadrilatero di circa 1500 metri per lato, interamente percorribile a piedi in circa 15 minuti. Gli spostamenti pedonali sono però resi particolarmente difficoltosi a causa del dissesto della pavimentazione dei marciapiedi, della mancanza di attraversamenti e percorsi protetti e degli infiniti ostacoli arbitrariamente posti sul suolo pubblico (motorini, fioriere, tavoli da bar, pali elettrici, pali segnaletici, ponteggi, cantieri, posti vendita, etc.). Il quadro è, infine, completato dal paradosso, piuttosto consueto, dei veicoli parcheggiati sui marciapiedi e dei pedoni costretti a camminare sulla sede stradale.

In molte altre città la sosta sui marciapiedi viene impedita dislocando, dove necessario, appositi dissuasori costituiti da blocchi in calcestruzzo o pietra.

Tra le iniziative di prevenzione attualmente in corso di attuazione va annoverata l'adesione ai progetti ministeriali "ICBI" (Idrocarburi a Basso Impatto Ambientale) e "Progetto Metano". Nell'ambito del primo è stata resa possibile la fruizione di uno sconto di 309 Euro in favore dei residenti che convertono a GPL autoveicoli non catalizzati immatricolati prima del 1995 ed è in corso di istruzione una richiesta di contributo per la realizzazione dell'impianto di erogazione Metano per gli Autobus AMT. Con l'adesione al Progetto Metano sono previsti incentivi per soggetti privati che acquistano veicoli a Metano o che realizzano impianti di distribuzione del Metano. Continua, inoltre, l'attività di controllo obbligatorio dei gas di scarico (bollino blu), di cui è auspicabile il potenziamento, sia mediante adeguate campagne informative che con il rafforzamento della vigilanza e degli interventi repressivi.

Si è proceduto, inoltre, all'acquisto di minibus elettrici, ed alla metanizzazione di parte della flotta AMT. Negli ultimi due-tre anni è stato immesso in circolazione un significativo numero di veicoli a

trazione elettrica per le flotte aziendali del comune, della N.U., dell'AMT e di Catania Multiservizi. Particolarmente importante è stato anche il provvedimento di estensione del numero di stalli per la sosta a tempo (strisce blu), che nel corso del 2003 è stato elevato a circa 6000.

Il centro storico deve essere "liberato" il più possibile dalle attività direzionali che fanno capo agli enti pubblici in modo da diminuire la pressione del traffico veicolare. Un esempio positivo in tal senso è stato il decentramento degli uffici dell'Amministrazione Provinciale che hanno trovato una collocazione certamente più idonea e funzionale. Altrettanto positivo, ai fini di un "alleggerimento" del traffico che grava sul centro storico, può essere considerato il recente trasferimento di molte cliniche e istituti Universitari presso la Cittadella Universitaria, e quello dell'Ospedale Garibaldi presso il nuovo plesso di Nesima. Altri progetti simili, come, ad esempio, il trasferimento della Questura e di altri servizi delle Forze dell'Ordine, il trasferimento delle carceri di piazza Lanza, il trasferimento dell'Ospedale V.E., la costruzione di una nuova caserma dei Vigili del Fuoco a Libri- no, il trasferimento dell'autorimessa dell'AMT, sono in discussione, ma non ancora risolti. Essi produrrebbero ulteriori effetti positivi sul traffico e sull'inquinamento.

Un'ulteriore e consistente fonte di traffico veicolare su cui sarebbe possibile intervenire per via "amministrativa" è generata dal pendolarismo scolastico, ingiustificatamente molto diffuso a Catania anche per le scuole primarie. Tale consuetudine, non permessa dalle disposizioni che prescrivono agli istituti scolastici di accettare iscritti con residenza negli ambiti territoriali di pertinenza, determina un numero di spostamenti molto elevati che si sommano in modo non trascurabile al traffico determinato dal "normale" accompagnamento dei bambini a scuola che ormai viene effettuato, salvo rare eccezioni, sistematicamente in auto. La controprova dell'importanza del traffico generato da esigenze scolastiche risulta evidente dall'appezzabile diminuzione che si osserva nei periodi di vacanza.

Per prevenire possibili ulteriori peggioramenti della qualità dell'aria e per sostenere il circolo virtuoso di interventi indispensabile al miglioramento della stessa nell'ambito degli obiettivi di anno in anno più stringenti, imposti dalla normativa, occorre adottare una serie articolata di provvedimenti e iniziative di carattere sia tecnico che amministrativo. A tale scopo, si riporta un elenco di quanto nel breve e medio periodo sarebbe possibile attuare:

- Maggiore pedonalizzazione del centro storico;
- Estensione ai ciclomotori del controllo annuale dei gas di scarico (Bollini Blu);
- Incremento dei controlli sulla revisione periodica delle caldaie;
- Restrizione programmata della circolazione nell'area delimitata dall'ordinanza sul controllo dei gas di scarico ai veicoli a benzina non catalizzati, ai veicoli diesel immatricolati prima del 1991 e ai ciclomotori con motore a due tempi;
- Contenimento delle immissioni inquinanti mediante il ripristino dell'ordinanza relativa alle "Domeniche Ecologiche" con interdizione della circolazione veicolare nel centro storico della città durante i giorni festivi;
- Fluidificazione della circolazione negli incroci più critici durante le ore di punta;
- Repressione della sosta "selvaggia" che causa il restringimento delle carreggiate;
- Coordinamento e gestione dei cantieri e degli eventi che comportano rallentamenti della circolazione veicolare;
- Aumento delle corsie preferenziali per gli autobus del servizio pubblico;
- Integrazione tariffaria ed emissione del biglietto unico tra AMT e aziende di trasporto extraurbano comprese Ferrovie Statali e FCE;
- Integrazione tariffaria tra ticket per la sosta nei parcheggi scambiatori e biglietto AMT ;
- Adozione del Piano Urbano del Traffico;
- Istituzione del Mobility Manager.
- Adeguamento del regolamento edilizio con l'introduzione di apposite prescrizioni e/o incentivazioni per la realizzazione di garage, posti macchina e autorimesse, e di impianti e dotazioni per l'isolamento termoacustico e il risparmio energetico;

Alcune delle suddette misure sono in qualche caso già attivate, e comunque hanno tutte l'importante caratteristica di non richiedere impegni di spesa particolarmente onerosi, né costi "sociali" insopportabili. Esse delineano un quadro minimo di ciò che può essere fatto per migliorare la qualità dell'aria e consentono di ipotizzare un effetto di ritorno sufficiente a consentire il rispetto dei limiti di legge.

Nel caso in cui le misure indicate si rivelassero insufficienti, o nel caso di superamenti emergenziali dei limiti di concentrazione degli inquinanti, i provvedimenti da adottare sarebbero di medesima tipologia ma con modalità tali da incidere maggiormente sotto il profilo quantitativo. Le misure più utili in tal caso sarebbero le seguenti :

- Aumento del numero di giorni con restrizione programmata o chiusura totale al traffico;
- Aumento della quota di immissioni risparmiate con ulteriori chiusure al traffico (ad es. sabato pomeriggio);
- Estensione delle aree pedonali;
- Rafforzamento della repressione per sosta in doppia fila e inosservanza delle ordinanze sul bollino blu.

Programmi di rilevamento

La rete di rilevamento risente del progressivo invecchiamento delle apparecchiature. Alcuni analizzatori particolarmente danneggiati la cui riparazione non dava garanzie sul piano tecnico-economico sono stati definitivamente dismessi. La configurazione della rete per i rilevamenti da effettuare nel corso del 2004 è quella illustrata nel prospetto sottostante.

Stazione	Analizzatori Installati (2003-2004)	contesto urbano	densità abitativa	intensità del traffico	distanza dalla carreggiata (m)
Europa	CO - NO/NO ₂ /NO _x - NMHC/CH ₄ - PM10.	centro	elevata	elevata	< 5
Fontana	SO ₂ - CO - NMHC/CH ₄	periferia	media	elevata	< 5
Garibaldi	SO ₂ - CO - NO/NO ₂ /NO _x - NMHC/CH ₄ - PM10 - METEO	centro	elevata	elevata	< 5
Gioeni	SO ₂ - CO - NO/NO ₂ /NO _x - NMHC/CH ₄	semi centro	elevata	elevata	5-10
Giovanni XXIII	SO ₂ - CO - NO/NO ₂ /NO _x - NMHC/CH ₄ .	centro	media	molto elevata	< 5
Giuffrida	SO ₂ - CO - NO/NO ₂ /NO _x - NMHC/CH ₄ - BTX - METEO	centro	elevata	molto elevata	< 5
Librino	O ₃ - CO - NO/NO ₂ /NO _x - NMHC/CH ₄ .	periferia	media	scarsa	20-25
Messina	CO - PM10.	semi periferia	media	elevata	5-10
Michelangelo	SO ₂ - CO - NO/NO ₂ /NO _x - NMHC/CH ₄ - PM10.	centro	elevata	molto elevata	< 5
Moro	O ₃ - CO - NMHC/CH ₄ - PM10.	semi centrale	elevata	scarsa	10-15

Passo Gravina	SO ₂ - CO - NO/NO ₂ /NO _x - NMHC/CH ₄	<i>periferia</i>	<i>elevata</i>	<i>elevata</i>	10-15
Regione	SO ₂ - PM10.	<i>semi periferia</i>	<i>scarsa</i>	<i>media</i>	< 5
Risorgimento	SO ₂ - CO - NO/NO ₂ /NO _x - NMHC/CH ₄ - PM10.	<i>centro</i>	<i>elevata</i>	<i>elevata</i>	< 5
Stesicoro	SO ₂ - CO - NO/NO ₂ /NO _x - NMHC/CH ₄ - BTX - PM10.	<i>centro storico</i>	<i>media</i>	<i>elevata</i>	< 5
Veneto	SO ₂ - CO - NO/NO ₂ /NO _x - NMHC/CH ₄ - PM10.	<i>centro</i>	<i>elevata</i>	<i>molto elevata</i>	< 5
Zona Industriale	SO ₂ - CO - NO/NO ₂ /NO _x - NMHC/CH ₄ - PM10.	<i>area industriale</i>	<i>molto scarsa</i>	<i>scarsa</i>	< 5
Pulvirenti (CED)	METEO	<i>centro storico</i>	<i>media</i>	<i>elevata</i>	< 5

L'efficienza di ciascun analizzatore viene calcolata come rapporto tra dati attesi, di norma pari a un dato per ogni ora e cioè pari a $365 \times 24 = 8400$ l'anno, e quantità di dati orari ritenuti validi. Dal conteggio dei dati attesi sono stati esclusi i fermi tecnici per tarature, manutenzione programmata, interruzione per forza maggiore (spostamento della stazione per lavori, interruzione di elettricità per lavori di scavo, etc.), periodi successivi alla dismissione degli strumenti non riparabili.

I dati validi globalmente resi nel 2003 sono stati pari al 76,26 % con variazioni che dal 58,24% del primo trimestre passano all'80,26 % nel quarto, in rapporto alla soluzione delle specifiche difficoltà intervenute nei primi mesi dell'anno, di cui si è già accennato in premessa.

Una sintesi dei dati giornalieri viene riportata in apposito bollettino che viene inviato all'Ufficio Relazioni con il Pubblico e diffuso tramite l'apposito spazio sul sito internet del comune dove, inoltre, vengono pubblicati il presente rapporto e le edizioni degli anni precedenti unitamente alle informazioni sulle iniziative svolte dalla Direzione Ecologia Ambiente e N.U..

Il monitoraggio della qualità proseguirà d'intesa e in collaborazione con l'ARPA Sicilia con la quale è in corso di stipula apposita convenzione finalizzata al coordinamento dell'attività e allo scambio di informazioni e dati.

IL TECNICO COMPILATORE
(Dott. Carmelo OLIVERI)

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO
(Dott. Luciano CASTORINA)

IL DIRETTORE DELLA DIREZIONE ECOLOGIA AMBIENTE E N.U.
(Dott. Valerio FERLITO)

V° L'ASSESSORE ALL'ECOLOGIA
(Dott. Orazio D'ANTONI)

V° IL SINDACO
(On. Umberto SCAPAGNINI)

HANNO COLLABORATO AL MONITORAGGIO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

- Dott.ssa C. Musmeci – Validazione dati;
- Dott. M. Scionti – Analisi dei metalli pesanti;
- Sig. R. Catanuso – Elaborazioni dati e realizzazione di tabelle e grafici;
- Sig. A. Mirabella – Campionamento e determinazione delle polveri sospese totali ;
- Project Automation S.p.A. – Manutenzione della Rete di Monitoraggio.
- Geom Maurizio Dell'Aria – Versione WEB

ELENCO ALLEGATI (opzionali, disponibili unitamente al testo del rapporto su: WWW.Comune.Catania.it)

- Allegato 1 - Tabelle riassuntive delle concentrazioni annuali di tutti gli inquinanti;
- Allegato 2 - Tabelle riassuntive delle concentrazioni di Ossido di Carbonio;
- Allegato 3 - Tabelle riassuntive delle concentrazioni di Biossido e Monossido di Azoto;
- Allegato 4 - Tabelle riassuntive delle concentrazioni di Anidride Solforosa;
- Allegato 5 - Tabelle riassuntive delle concentrazioni di PM10;
- Allegato 6 - Tabelle riassuntive delle concentrazioni di Benzene;
- Allegato 7 - Tabelle riassuntive delle concentrazioni di Ozono;

LISTA DI DISTRIBUZIONE DEL RAPPORTO ANNUALE 2003

- | | | |
|--|----------------------------|---------------|
| • MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO Servizio I.A.R | via C. Colombo, 44 | 00147 ROMA |
| • MINISTERO DELLA SANITA' | v.le della Letteratura, 14 | 00144 ROMA |
| • ASSESSORATO REGIONALE AL TERRITORIO E ALL'AMBIENTE | via U. La Malfa, 169 | 91100 PALERMO |
| • ASSESSORATO REGIONALE SANITA' | p.zza Ziino, 24 | 91145 PALERMO |
| • A.U.S.L. 3 | via S. Maria la Grande, 5 | 95100 CATANIA |
| • ARPA Sicilia | via La Malfa, 169 | 91100 PALERMO |
| • AMPA | via Vitaliano Brancati, 48 | 00144 ROMA |
| • World Health Organization | via Francesco Crispi, 10 | 00187 ROMA |
| • LEGAMBIENTE | via Balduino, 21 | 95100 CATANIA |
| • L.I.P.U. | via Ventimiglia, 84 | 95100 CATANIA |
| • WWF | vicolo Cusà | 95100 CATANIA |

COMUNE DI CATANIA:

- SINDACO
- ASSESSORE ALL'ECOLOGIA
- ASSESSORE ALLA SANITA'
- DIRETTORE GENERALE
- DIREZIONE TRAFFICO URBANO
- VIGILI URBANI
- DIREZIONE ATTIVITA' PRODUTTIVE
- DIREZIONE STATISTICA
- DIREZIONE CONTROLLO E PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO