

ARIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI

CAPITOLO 5

5 ARIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI

Introduzione

La buona qualità dell'aria è uno degli obiettivi irrinunciabili e improrogabili di tutte le realtà urbane viste le molteplici implicazioni sul benessere dell'uomo e dell'ambiente.

Si parla di inquinamento atmosferico quando nell'aria sono presenti una o più sostanze, in quantità e con caratteristiche tali da modificare la normale composizione dell'aria stessa che possono, quindi, essere fonte di pericolo per la salute umana, animale e vegetale, alterando le risorse biologiche e gli ecosistemi.

Diversi sono le attività antropiche che influenzano la qualità dell'aria e che ne determinano una variazione; quelle maggiormente responsabili dell'inquinamento atmosferico sono la mobilità, la produzione e l'utilizzazione di energia. Mobilità, energia e aria sono intimamente connessi; per tale ragione, molte Direttive Europee prevedono interventi sia sulla mobilità sia sull'energia per migliorare le condizioni atmosferiche. Inoltre, anche le condizioni meteorologiche e topografiche di un territorio determinano delle pressioni sul comparto aria. Queste sono strettamente legate alle capacità di dispersione degli inquinanti e, in caso di condizioni particolarmente sfavorevoli (siccità, umidità, calma di vento), possono portare a un aumento delle concentrazioni sino a determinare episodi acuti di inquinamento.

Il controllo della qualità dell'aria nel territorio dei cinque Comuni viene svolto dalla Provincia di Milano con un sistema costituito da:

- 1 Calcolatore centrale;
- 29 Stazioni della Provincia (le più vicine sono nei Comuni di Monza, Meda, Carate e Vimercate; figura 5.1);
- 24 Stazioni private collegate (ENEL, etc.);
- 6 Stazioni nell'intorno di Caorso;
- 2 Mezzi mobili;
- 1 Laboratorio per il controllo di qualità;
- Software di gestione con modellistica avanzata.

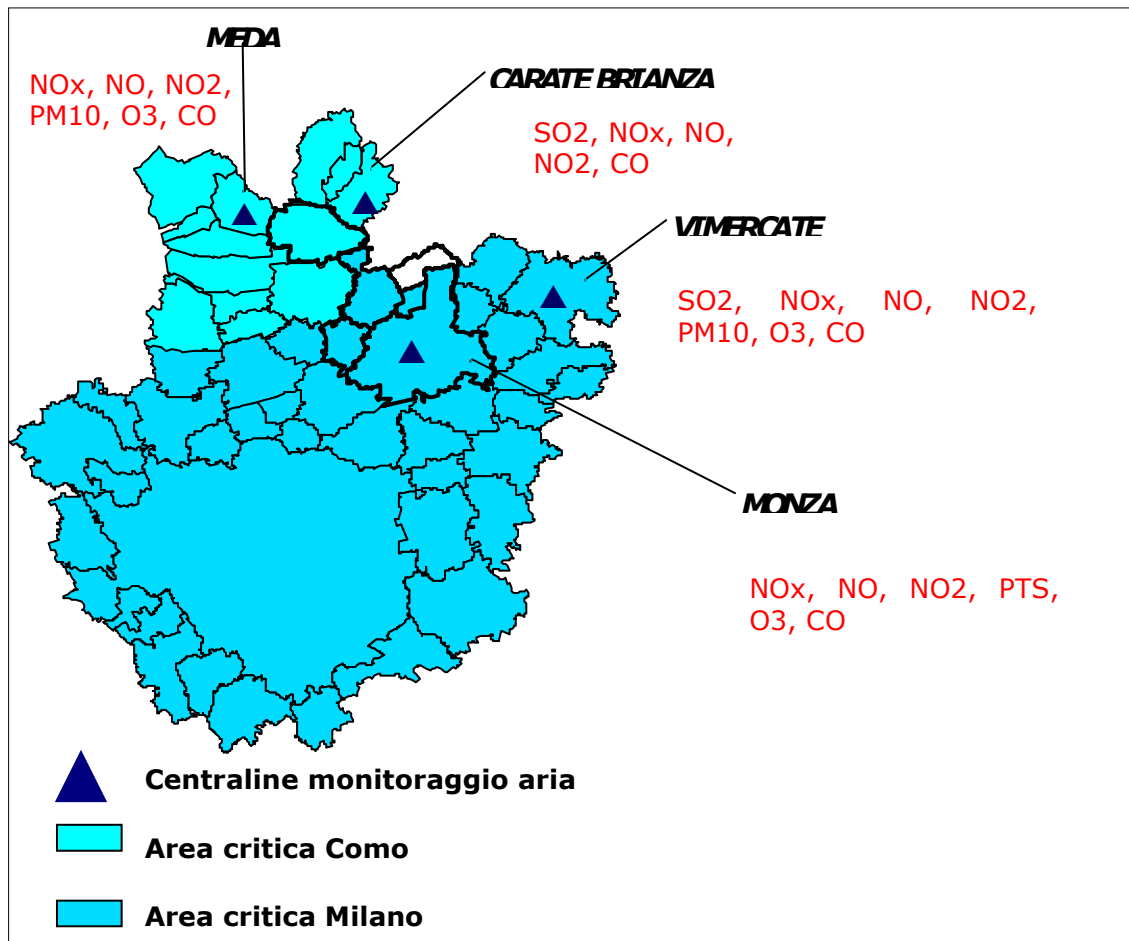
In totale, si hanno oltre 200 strumenti provinciali che misurano biossido di zolfo (SO₂), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO₂), ozono (O₃), Particolato Totale Sospeso (PTS), assieme ad altri inquinanti e a dati meteorologici.

La complessità del sistema richiede di valutare l'evoluzione dei fenomeni inquinanti e di effettuare specifici studi tecnico-scientifici che costituiscono indispensabili strumenti di programmazione degli interventi di risanamento e/o riduzione dei fenomeni inquinanti.

Attraverso la Rete di controllo è possibile anche prevedere il verificarsi ed il protrarsi di episodi acuti di inquinamento, interessando tempestivamente le Autorità legittimate ad intervenire come la Regione e/o i Comuni.

Per descrivere la qualità dell'aria dei Comuni di Biassono, Lissone, Monza, Muggiò, Seregno sono stati scelti indicatori che utilizzano come punto di riferimento la normativa vigente, sia a livello nazionale sia a livello regionale, in materia di tutela dell'aria (tabella 5.1).

Figura 5.1: Rete di monitoraggio area critica Como e area critica Milano



Fonte: elaborazione Unimib da cartografia Regione Lombardia

Tabella 5.1: Indicatori di sintesi per il comparto aria

n° Ind.	INDICATORI POPOLATI	Pressione	Stato	Risposta
5.1	Concentrazioni inquinanti emessi per macrosettore	X		
5.2	Concentrazioni dei principali inquinanti (NOx, CO, NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , PTS, PM ₁₀)		X	
5.3	Episodi acuti di inquinamento atmosferico		X	
5.4	Caratterizzazione meteo-climatica		X	
5.5	Giorni di blocco del traffico all'anno			X
5.6	Campagne mobili di monitoraggio dell'aria			X

5.1 CONCENTRAZIONI DI INQUINANTI EMESSI PER MACROSETTORE

Definizione

Le sostanze immesse in atmosfera dalle attività antropiche influenzano negativamente la qualità dell'aria di un determinato territorio. È importante a questo proposito stabilire il contributo apportato dalle diverse fonti per i vari inquinanti. Per tale valutazione, la Regione Lombardia, in collaborazione con Arpa (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente), ha predisposto un inventario delle emissioni denominato INEMAR, redatto secondo la metodologia europea CORINAIR. INEMAR contiene una stima a dettaglio comunale degli inquinanti emessi da 11 tipologie di sorgenti emissive, corrispondenti agli undici macrosettori della classificazione CORINAIR.

Elaborazione e rappresentazione dei dati

Tutte le elaborazioni eseguite si riferiscono all'inventario delle emissioni dell'anno 2001. Di recente sono stati pubblicati sul sito dell'Arpa i dati relativi al 2003. In tabella 5.4 vengono riportate, per un confronto, solo i dati delle emissioni totali nei cinque Comuni relativi al 2003.

Tabella 5.2: Emissioni di inquinanti nel territorio dei cinque Comuni: contributo apportato dai diversi macrosettori

DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO ₂ t/anno	NO _x t/anno	COV t/anno	CH ₄ t/anno	CO t/anno	CO ₂ kt/anno	N ₂ O t/anno	PM ₁₀ t/anno
Combustione non industriale	150	397	79	50	726	435	40	28
Combustione nell'industria	31	300	90	15	309	124	6	15
Processi produttivi	/	/	477	/	/	7	/	5
Estrazione e distribuzione combustibili	/	/	301	1.569	/	/	/	/
Uso di solventi	/	/	3.392	/	/	/	/	2
Trasporto su strada	63	2.463	1.745	70	9.981	403	37	201
Altre sorgenti mobili e macchinari	/	28	2	/	9	/	/	2
Agricoltura	/	/	/	92	/	/	6	/
Altre sorgenti e assorbimenti	/	/	10	/	17	/	/	11
Totali	244	3.188	6.096	1.796	11.042	969	89	264

Fonte: elaborazione Unimib da dati Inemar

Tabella 5.3: Totali emissioni nei cinque Comuni nel 2001

	SO ₂ t/anno	NOx t/anno	COV t/anno	CH ₄ t/anno	CO t/anno	CO ₂ kt/anno	N ₂ O t/anno	PM ₁₀ t/anno
Biassono	25	140	376	70	411	48	3	14
Lissone	29	473	1.058	304	1.588	143	13	37
Monza	131	1.842	3.052	981	6.489	547	53	153
Muggiò	27	263	545	129	915	81	7	21
Seregno	32	470	1.065	312	1.639	150	13	38
Totali	244	3.188	6.096	1.796	11.042	969	89	263

Fonte: elaborazione Unimib da dati Inemar

Tabella 5.4: Totali emissioni nei cinque Comuni nel 2003

	SO ₂ t/anno	NOx t/anno	COV t/anno	CH ₄ t/anno	CO t/anno	CO ₂ kt/anno	N ₂ O t/anno	PM ₁₀ t/anno
Biassono	7	84	300	109	324	40	4	8
Lissone	21	313	979	349	1.366	138	14	34
Monza	90	1.103	2.694	1.563	4.401	542	66	110
Muggiò	18	165	513	208	680	83	9	15
Seregno	23	309	986	384	1.445	147	14	34
Totali	158	1.975	5.472	2.614	8.216	950	107	202

Fonte: elaborazione Unimib da dati Inemar

Dal confronto della tabella 5.3 con la tabella 5.4 si evince che dal 2001 al 2003 si è registrata una diminuzione delle emissioni per SO₂, NOx, COV, CO, CO₂ e PM₁₀, mentre c'è stato un aumento per CH₄ e N₂O. Per la maggior parte degli inquinanti si osserva una diminuzione delle concentrazioni: questo dimostra che i vari provvedimenti presi, sia a livello europeo (introduzione delle varie direttive "euro" per la riduzione delle emissioni da gas di scarico; vedi capitolo 6 Mobilità), sia a livello nazionale che regionale (emissioni derivanti da impianti industriali, campagne di controllo impianti termici, blocchi del traffico, etc.), hanno indotto un abbassamento delle emissioni dei principali inquinanti in atmosfera.

Dal confronto dei dati dei cinque Comuni con quelli provinciali e quelli del Comune di Milano (tabella 5.5) si nota che i Comuni presentano un valore medio di emissione per abitante per i vari inquinanti più basso rispetto a quelli sia della Provincia sia di Milano.

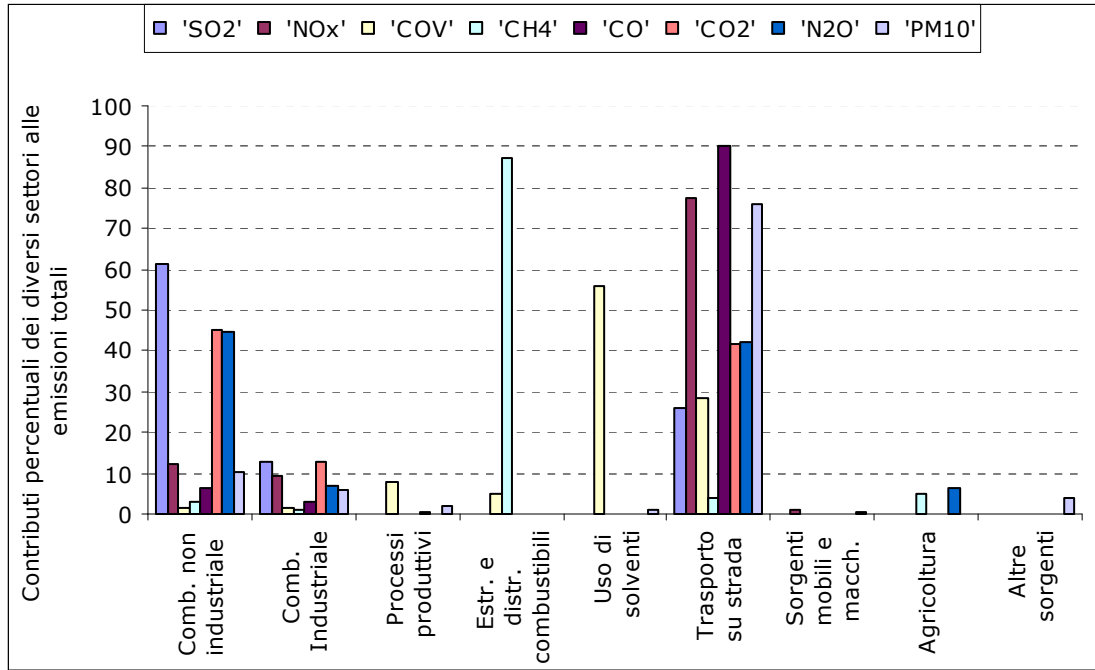
Tabella 5.5: Confronto dei principali inquinanti tra i cinque Comuni, Milano e la Provincia (kg/(anno*ab))

	SO ₂	NOx	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	PM ₁₀
Media provinciale	2,82	19,63	31,17	18,36	66,47	66,23	0,70	1,75
Media cinque Comuni	1,07	13,98	26,73	7,88	48,42	42,46	0,39	0,39
Media Milano	2,35	19,01	31,65	12,19	79,06	63,34	0,64	1,83

Fonte: elaborazione Unimib da dati Inemar

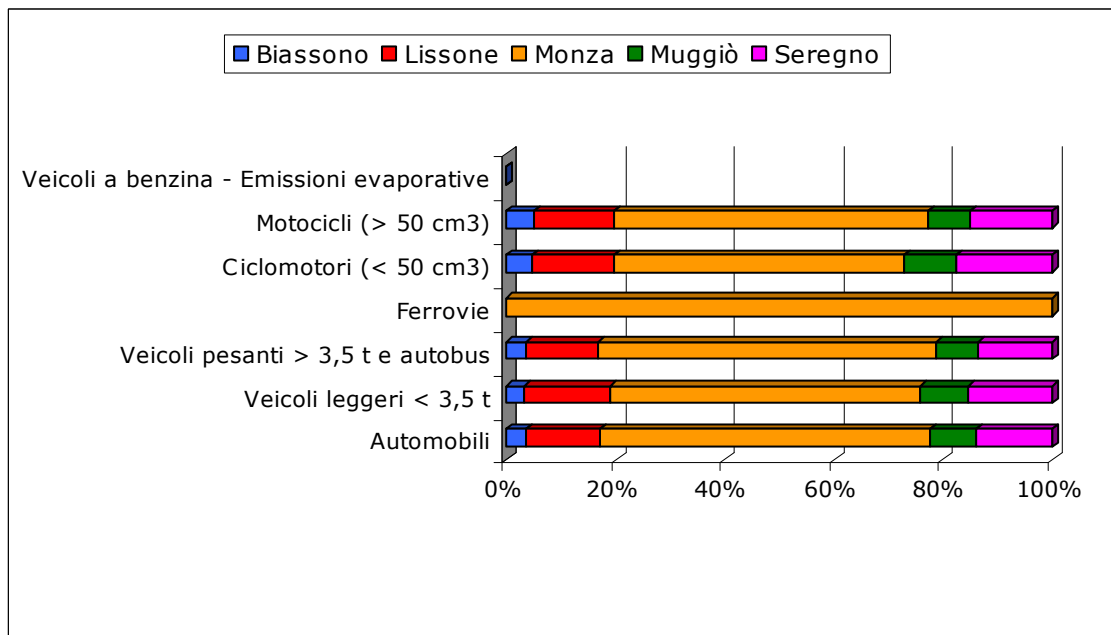
Il grafico di figura 5.2 evidenzia i contributi apportati dai diversi settori alle emissioni totali. Il settore trasporti su strada è quello che dà il maggior peso alle emissioni totali.

Figura 5.2: Contributi percentuali dei diversi settori alle emissioni totali nei 5 Comuni



Fonte: elaborazione Unimib da dati Inemar

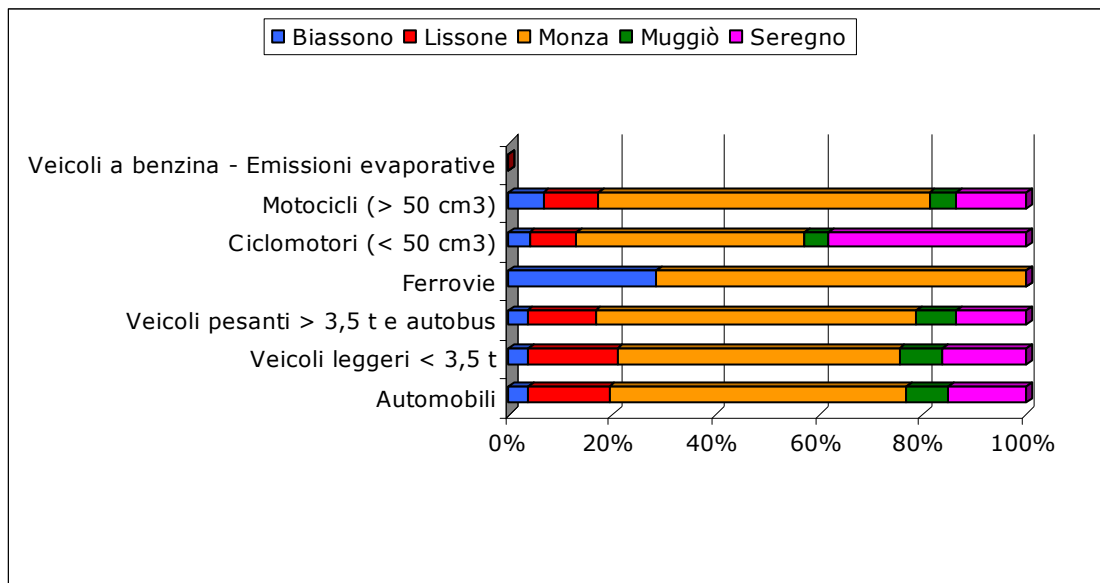
Figura 5.3: Contributo percentuale delle diverse categorie veicolari alle emissioni di CO



Fonte: elaborazione Unimib da dati Inemar

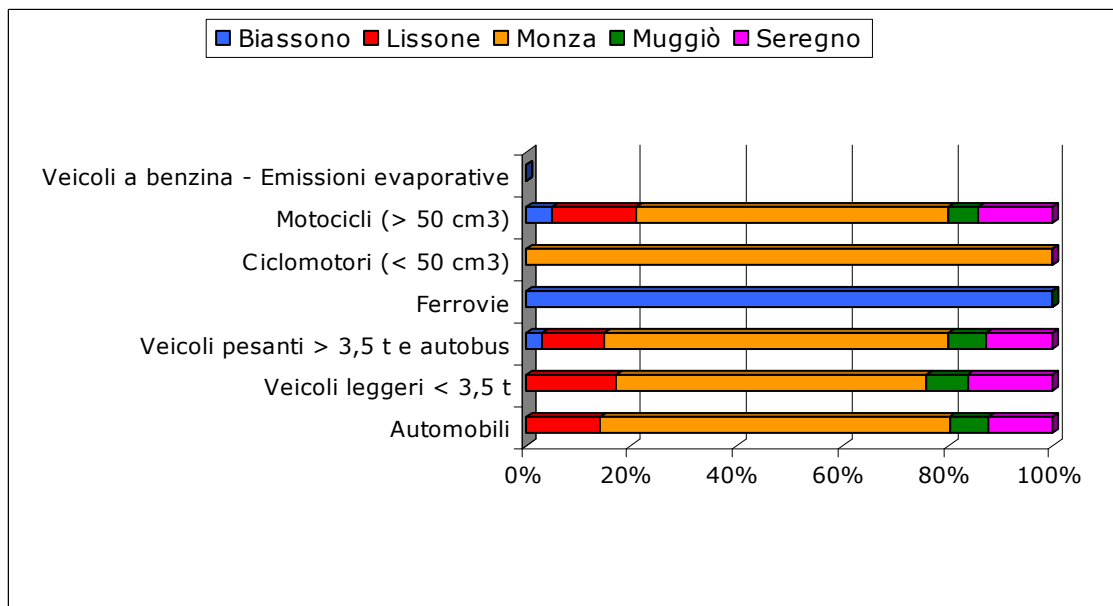
Dalla figura 5.3 alla figura 5.5 si vedono i contributi apportati dalle diverse categorie veicolari alle emissioni di monossido di carbonio, ossidi di azoto, PM₁₀. La cartografia allegata (dalla figura 5.6 alla figura 5.8) mostra il contributo di ogni abitante alle emissioni totali dei principali inquinanti, rispettivamente PM₁₀, NO_x, CO. Le percentuali sono state calcolate normalizzando il dato di emissione del singolo comune rispetto alle emissioni totali dell'area intercomunale. Grazie a tale elaborazione è possibile definire quanto ciascun comune contribuisca alle emissioni totali.

Figura 5.4: Contributo percentuale delle diverse categorie veicolari alle emissioni di NO_x



Fonte: elaborazione Unimib da dati Inemar

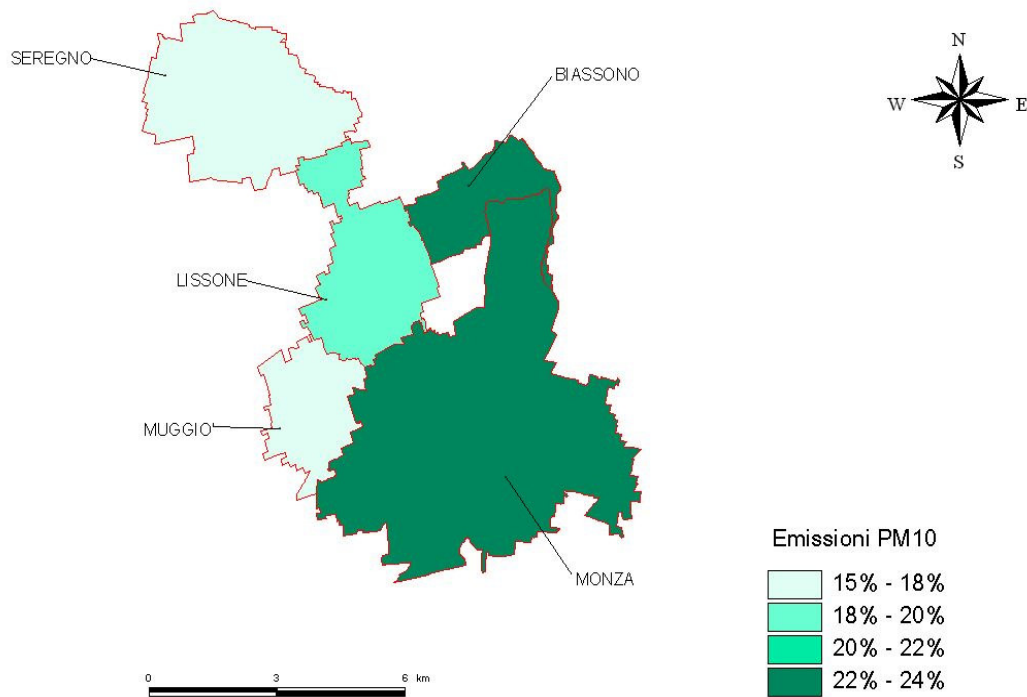
Figura 5.5: Contributo percentuale delle diverse categorie veicolari alle emissioni di PM₁₀



Fonte: elaborazione Unimib da dati Inemar

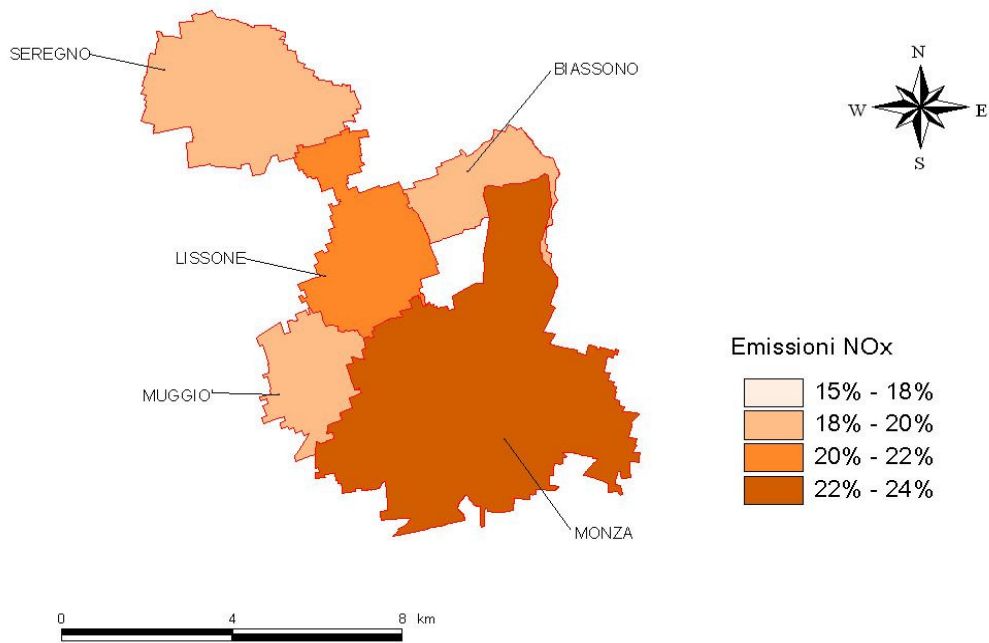
Le Regioni effettuano, in base all'art. 6 del D. lgs. 351 del 4/8/99, la valutazione della qualità dell'aria ambiente, individuano le zone del proprio territorio nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme. In base al D.M. n. 261 del 1/10/2002, le Regioni devono seguire le direttive tecniche per la valutazione preliminare dell'area ambiente e provvedere alla stesura dei piani e dei programmi di cui all'art. 8 e 9 del D.lgs 4 agosto 1999, n. 351. Secondo la D.G.R. n. 6501 del 19 ottobre 2001 e la D.G.R. n. 18622 del 5 agosto 2004, in tutti i Comuni lombardi, dove si registrano valori di concentrazione degli inquinanti al di sopra dei limiti stabiliti per legge (tabella 5.6), si devono adottare piani d'azione contenenti le misure da attuare nel breve periodo, affinché sia ridotto il rischio di superamento dei livelli di attenzione e dei livelli di allarme. I piani devono prevedere misure di controllo e, se necessario, di sospensione delle attività, compreso il traffico veicolare, che contribuiscono al superamento dei valori limite e delle soglie di allarme.

Figura 5.6: Emissioni PM₁₀ per abitante nell'anno 2001(kg/anno*ab)



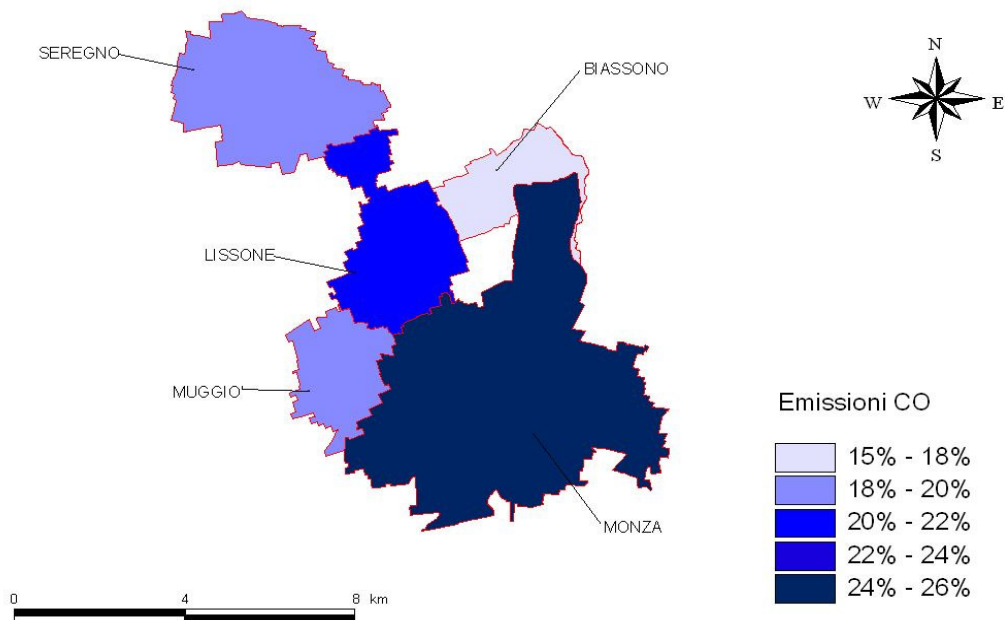
Fonte: elaborazione Unimib da dati Inemar

Figura 5.7: Emissioni NOx per abitante nell'anno 2001(kg/anno*ab)



Fonte: elaborazione Unimib da dati Inemar

Figura 5.8: Emissioni CO per abitante nell'anno 2001(kg/anno*ab)



Fonte: elaborazione Unimib da dati Inemar

Tabella 5.6: Livelli di attenzione e di allarme fissati dai D.G.R. Lombardia

Inquinante	Parametro	Livello di attenzione	Livello di allarme
NO ₂	Concentrazione media oraria (d.g.r. 18622 del 5/08/04)	200 µg/m ³	400 µg/m ³
CO	Concentrazione media oraria (d.g.r. 6501 del 19/10/01)	15 mg/m ³	30 mg/m ³
SO ₂	Concentrazione media giornaliera (d.g.r. 6501 del 19/10/01)	125 µg/m ³	250 µg/m ³
PTS	Concentrazione media giornaliera (d.g.r. 6501 del 19/10/01)	90 µg/m ³	180 µg/m ³
O ₃	Concentrazione media oraria (d.g.r. 6501 del 19/10/01 e d.g.r. 18622 del 5/08/04)	180 µg/m ³	360 µg/m ³
PM ₁₀	Concentrazione media giornaliera (d.g.r. 6501 del 19/10/01)	50 µg/m ³	70 µg/m ³

5.2 CONCENTRAZIONI DEI PRINCIPALI INQUINANTI

Definizione

L' indicatore di stato "concentrazioni dei principali inquinanti" è un indicatore di sintesi che consente di dare una descrizione della qualità dell'aria, prendendo come riferimento la normativa vigente e i limiti stabiliti con le varie direttive europee.

In linea di principio, per la misura delle concentrazioni non è indispensabile disporre né di un numero elevato di centraline né della misura di un numero elevato di parametri (a parte quelli di legge). E' molto più importante uno studio accurato per l'individuazione dei punti ottimali di monitoraggio, la scelta dei contaminanti più significativi, la manutenzione della strumentazione e una buona elaborazione dei dati.

Gli indicatori elementari elaborati sono:

- stazioni fisse di misura della qualità dell'aria;
- rendimenti annuali delle centraline fisse;
- media annuale delle concentrazioni dei principali inquinanti;
- serie storiche dei principali inquinanti.

Elaborazione e rappresentazione dei dati

Con la D.G.R. n. 6501 del 19 ottobre 2001 è stata approvata la nuova zonizzazione del territorio regionale. Tale zonizzazione individua quattro zone critiche sovracomunali che comprendono i Comuni delle province di Milano, Como, Varese e Bergamo. I Comuni di Lissone, Monza, Muggiò fanno parte della zona critica di Milano, mentre il Comune di Seregno fa capo alla zona critica di Como: la zona critica di Milano e la zona critica di Como sono state accorpate nella Zona Critica Unica Milano-Como

Sempione, in ragione della contiguità, della omogeneità di uso del territorio e dell'appartenenza ad un unico bacino aerologico delle stesse. Il Comune di Biassono, invece, non ricade in nessuna delle quattro zone critiche menzionate ma, essendo poco distante da Comuni afferenti ad aree critiche, ad esso si applicano le disposizioni previste per le zone di risanamento, con l'adozione di piani integrati.

Per il monitoraggio della qualità dell'aria del territorio intercomunale sono state prese in esame le centraline di Monza, Vimercate, Meda e Carate Brianza (tabella 5.7) in quanto sono le più rappresentative dello stato dell'aria della zona e della tipologia di stazione che rappresentano.

Tabella 5.7: Stazioni fisse di misura della qualità dell'aria

Centralina	Rete	Tipo zona	Tipo stazione	Quota s.l.m (metri)
Carate Brianza	Privata	Urbana	Fondo	236
Meda	Pubblica	Urbana	Fondo	243
Monza	Pubblica	Urbana	Traffico	162
Vimercate	Pubblica	Urbana	Fondo	206

Fonte: dati Arpa

Per valutare la qualità atmosferica, i dati raccolti devono essere significativi; la significatività è valutabile in base al rendimento dello strumento di misura, che deve essere almeno pari al 75%. Il rendimento strumentale è calcolato come percentuale di dati generati e validati rispetto al totale teorico.

In tabella 5.8 sono riportati i rendimenti annuali delle postazioni fisse, per ciascun inquinante monitorato.

Tabella 5.8: Rendimenti annuali (%) degli analizzatori delle postazioni fisse, anno 2004.

	NOx	NO	NO ₂	PM ₁₀	O ₃	CO
Centralina di Monza	/	/	98,2	/	96,8	98,0
Centralina di Vimercate	/	/	96,4	97,8	98,3	98,3
Centralina di Meda	98,5	/	/	97,0	94,4	97,6
Centralina di C. Brianza	/	/	100	/	97,9	96,5

Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa

La centralina di Monza fornisce i dati di NOx, O₃, CO per la qualità dell'aria di Monza, Muggiò, Biassono e Lissone; per l'inquinante PM₁₀ è stata utilizzata la centralina di Vimercate. Per quanto riguarda la qualità dell'aria di Seregno, i dati provengono dalle centraline di Meda e di Carate Brianza (tabella 5.9).

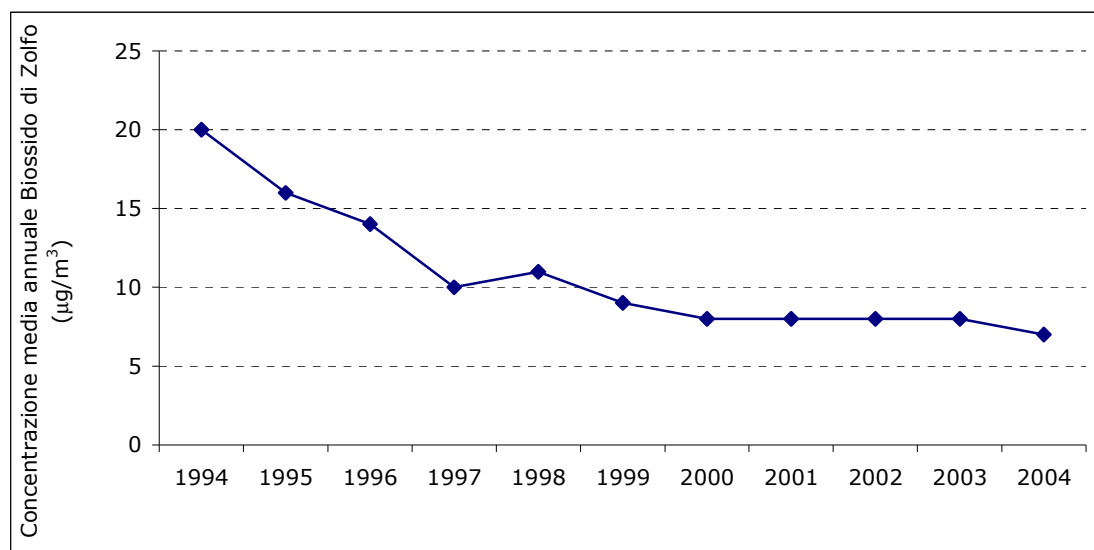
Tabella 5.9: Media annuale delle concentrazioni degli inquinanti, anno 2004

	SO ₂	NOx	NO	NO ₂	PTS	PM ₁₀	O ₃	CO
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³
Centralina di Monza	/	158,25	80,08	78,17	/	/	28,08	1,78
Centralina di Vimercate per PM10	/	/	/	/	/	34,92	/	/
Centralina di Meda	/	86,33	37,00	49,33	/	44,67	41,92	1,52
Centralina di Carate Brianza	/	83,00	33,83	48,92	/	/	35,33	1,46
Zona Critica Milano-Como-Sempione	6,83	117,33	58,42	59,08	60,33	39,92	36,50	1,39
Media Milano	10,58	113,92	53,58	60,50	52,92	42,75	36,67	1,33
Media Provincia	3,92	96,33	45,08	51,42	48,67	42,25	40,58	1,28

Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa

Il **biossido di zolfo** (SO₂) è un gas dall'odore pungente derivante dalla combustione di prodotti organici contenenti zolfo come il carbone, il petrolio e derivati. Il maggior contributo alla presenza di SO₂ in atmosfera è dato dagli impianti di riscaldamento e dagli impianti per la produzione di energia alimentati a gasolio, carbone e oli combustibili. Per valutare la quantità di SO₂ presente nei 5 Comuni si è preso come riferimento la media della Zona Critica Milano-Como-Sempione. Dal grafico in figura 5.9 si può notare una sensibile diminuzione della concentrazione media annuale. Dal 1994 in poi il biossido di zolfo risulta al di sotto del valore limite fissato dal D.M. 60/02 di 20 µg/m³ (vedi tabella 5.10). Questo andamento è dovuto, probabilmente, al passaggio dall'olio combustibile al metano per la maggior parte degli impianti di riscaldamento.

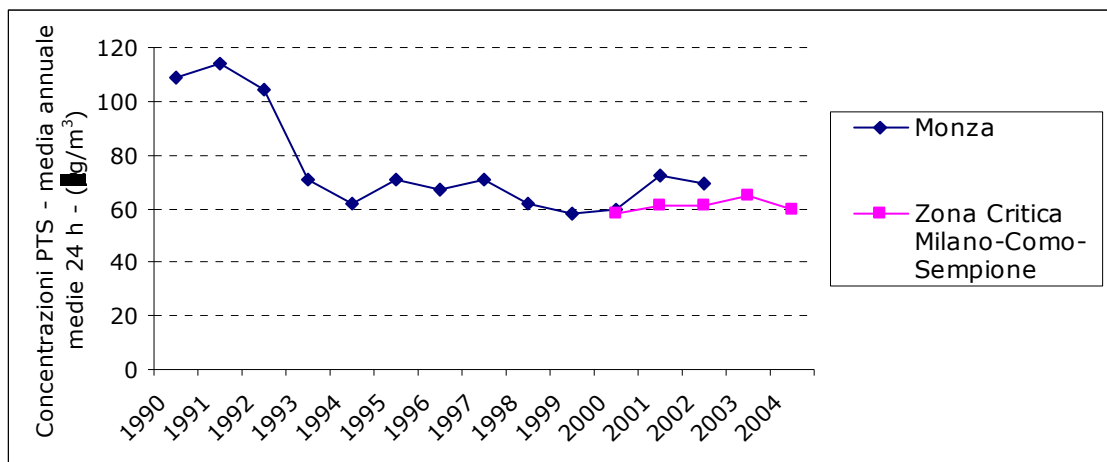
Figura 5.9: Concentrazione media annuale SO₂ Zona Critica Milano-Como-Sempione. Serie storica



Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa

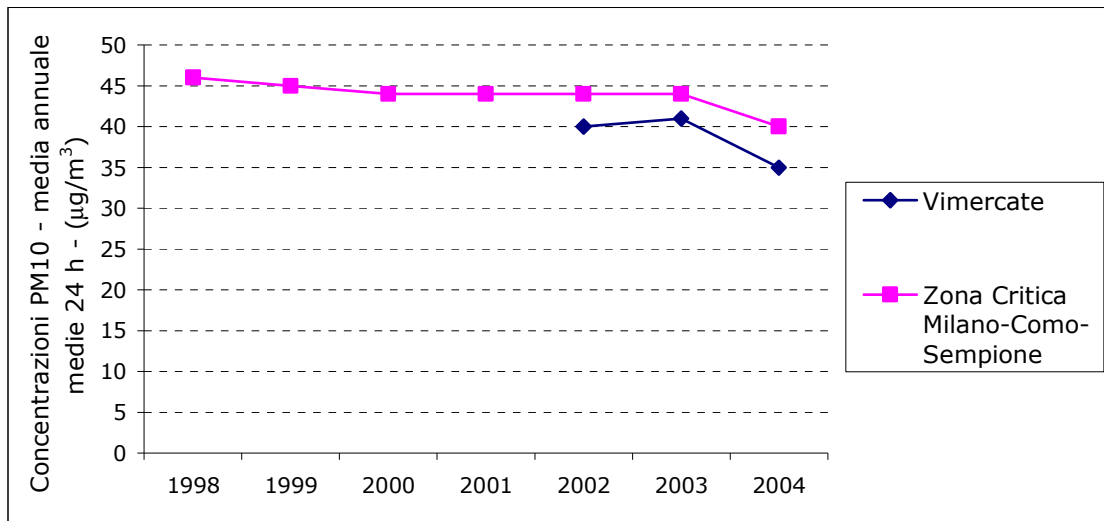
Il **particolato** presente in atmosfera è costituito da una miscela di particelle solide e liquide che possono rimanere sospese in aria per lunghi periodi. Queste particelle derivano da processi di combustione o da reazioni chimiche di particolari composti presenti nelle reazioni gassose (particolato secondario), ma anche da processi naturali come le eruzioni vulcaniche o l'erosione dei suoli da parte degli agenti atmosferici. Nel particolato è presente una miscela di elementi e composti quali: carbonio, piombo, nichel, nitrati, solfati, composti organici, frammenti di suolo, etc., che possono essere dannosi per l'uomo e per l'ambiente. Le polveri penetrano nelle vie respiratorie giungendo, quando il loro diametro lo permette, direttamente agli alveoli polmonari. Le particelle di dimensioni maggiori provocano effetti di irritazione e infiammazione del tratto superiore delle vie aeree; quelle di dimensioni minori (inferiori a 5-6 micron) possono provocare e aggravare alcune malattie respiratorie (vedi capitolo Ambiente e salute). Il **Particolato Totale Sospeso** (PTS) è costituito dal particolato totale, cioè da tutte le particelle di qualsiasi dimensione presenti nell'aria; normalmente il diametro è compreso tra 0,005 μm e 50-150 μm (il diametro di un capello umano è circa 100 μm). Le polveri totali vengono generalmente distinte in due classi dimensionali corrispondenti alla capacità di penetrazione nelle vie respiratorie e dalle quali dipende l'intensità degli effetti nocivi. Le polveri che penetrano nel tratto superiore delle vie aeree o tratto extratoracico (cavità nasali, faringe e laringe) hanno un diametro inferiore a 10 μm (**PM₁₀**). Quelle che possono giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio o tratto tracheobronchiale (trachea, bronchi, bronchioli e alveoli polmonari), le cosiddette polveri respirabili, hanno un diametro inferiore a 2,5 μm (**PM_{2,5}**). Con **PM₁₀** si indicano, quindi, tutte le particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 μm . Dai grafici delle figure 5.10 e 5.11 che seguono si nota sia per il PM₁₀ sia per il PTS una sostanziale stazionarietà nelle concentrazioni annuali, anche se nel 2004 vi è stata una diminuzione delle concentrazioni rispetto a quelle registrate nel 2003. Inoltre, per il PM₁₀ è evidente un tendenziale avvicinamento al valore limite, stabilito dal D.M. 60/02, di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a partire dall'anno 2005 nella Zona Critica Milano-Como-Sempione.

Figura 5.10: Concentrazione PTS – media annuale media 24 ore. Serie storica



Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa

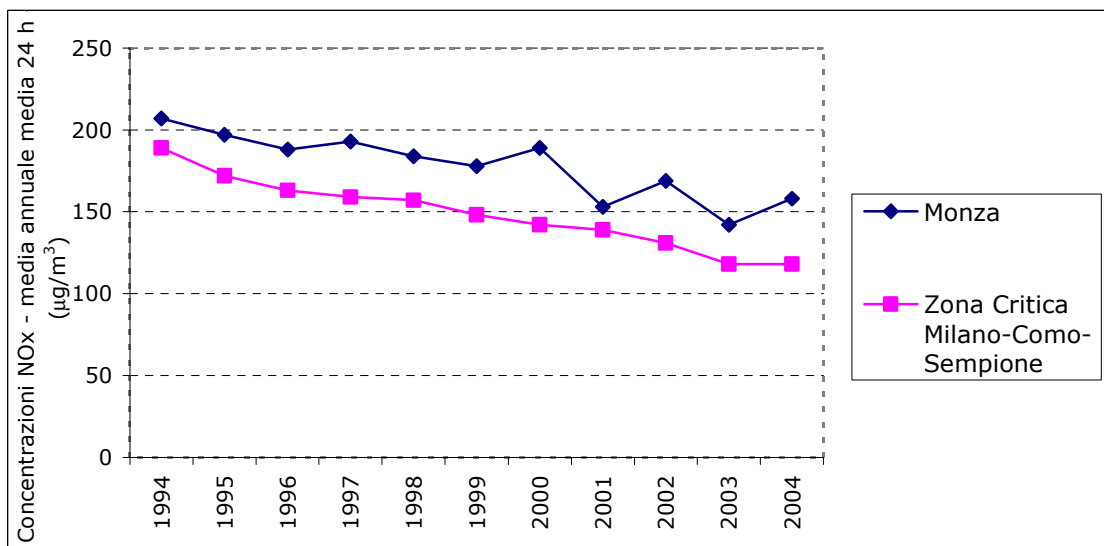
Figura 5.11: Concentrazioni PM₁₀ – media annuale media 24 ore. Serie storica



Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa

La presenza del **monossido di azoto** e del **biossido di azoto** (NO e NO₂) in atmosfera, rispettivamente inquinante primario e secondario, è dovuta essenzialmente ai processi di combustione. Le principali fonti di **ossidi di azoto** (NOx) sono costituite dal settore dei trasporti e dagli impianti termici. Gli NOx danno un contributo alla formazione delle "piogge acide" e sono uno dei precursori dell'ozono troposferico (vedi capitolo energia). Dal grafico di figura 5.12 si nota un decremento delle concentrazioni degli NOx ma, tuttavia, la concentrazione è ancora notevolmente superiore al limite di 30 µg/m³ stabilito dal D.M. 60/02 a partire dall'anno 2001 (vedi tabella 5.10). Inoltre, si nota come la centralina ubicata nel Comune di Monza dia valori di concentrazioni medi annuali superiori ai valori medi attribuiti alla zona critica.

Figura 5.12: Concentrazioni NOx - media annuale media 24 ore. Serie storica

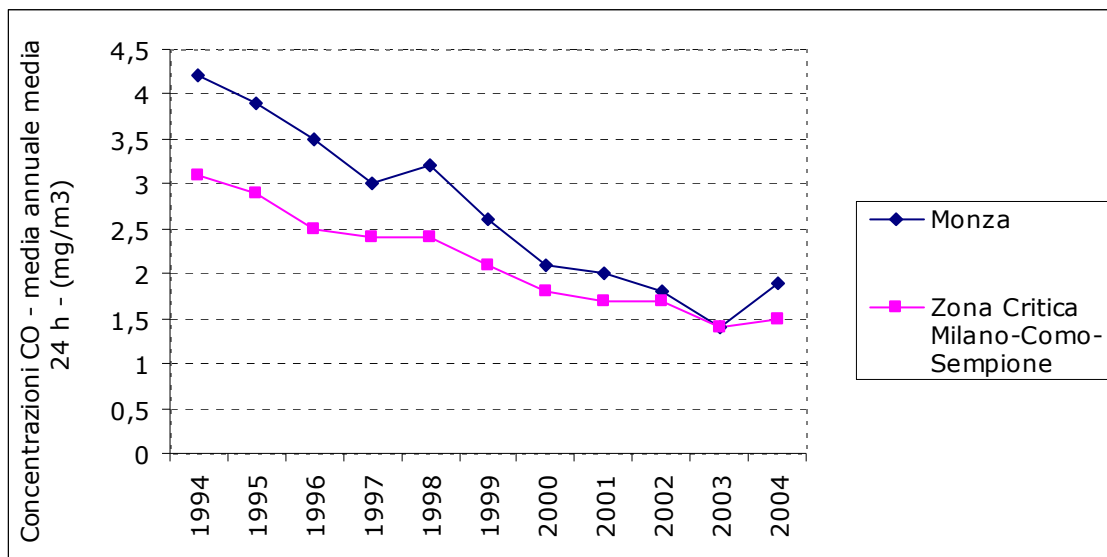


Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa

Il **monossido di carbonio** (CO), gas incolore e inodore, deriva dalla combustione incompleta dei combustibili fossili. Il settore che dà il maggior

contributo all'emissione di CO è il settore della mobilità e, più specificatamente, i veicoli a benzina non dotati di marmitta catalitica. Come si nota dal grafico di figura 5.13, la concentrazione media annuale di CO ha subito nel tempo una progressiva diminuzione, per effetto del rinnovo del parco circolante con veicoli catalitici.

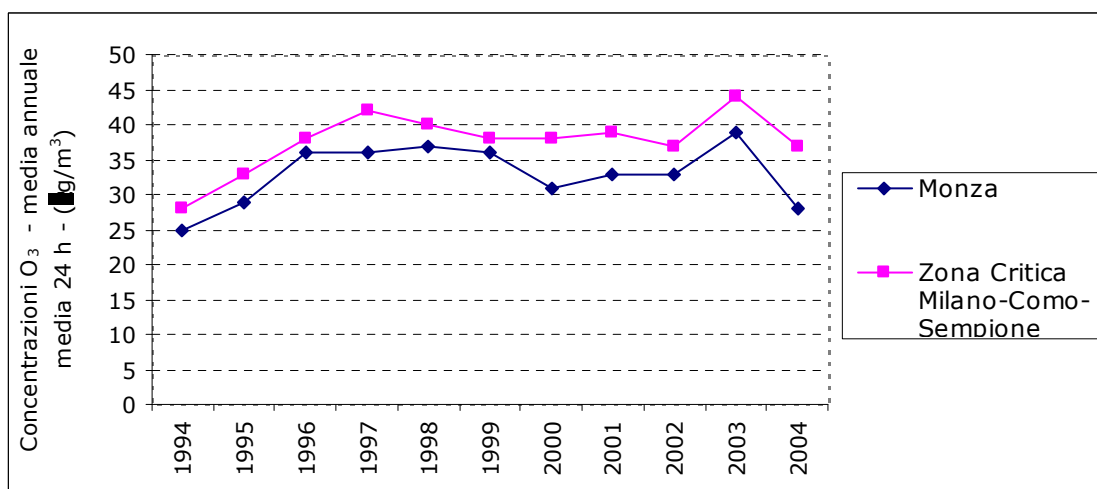
Figura 5.13: Concentrazioni CO - media annuale media 24 ore. Serie storica



Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa

L'**ozono** (O₃) è un inquinante di origine fotochimica che si forma principalmente in presenza degli ossidi di azoto e dei composti organici volatili. In presenza di intenso irraggiamento e venti deboli la sua concentrazione in atmosfera aumenta: i valori più elevati si osservano tra mezzogiorno e le cinque del pomeriggio (vedi indicatore campagne monitoraggio dell'aria, figura 5.17). Dalla figura 5.14 si nota, dopo la fase di crescita tra il 1994 ed il 1997, un andamento sostanzialmente stazionario su livelli alti, con un notevole decremento nell'anno 2004.

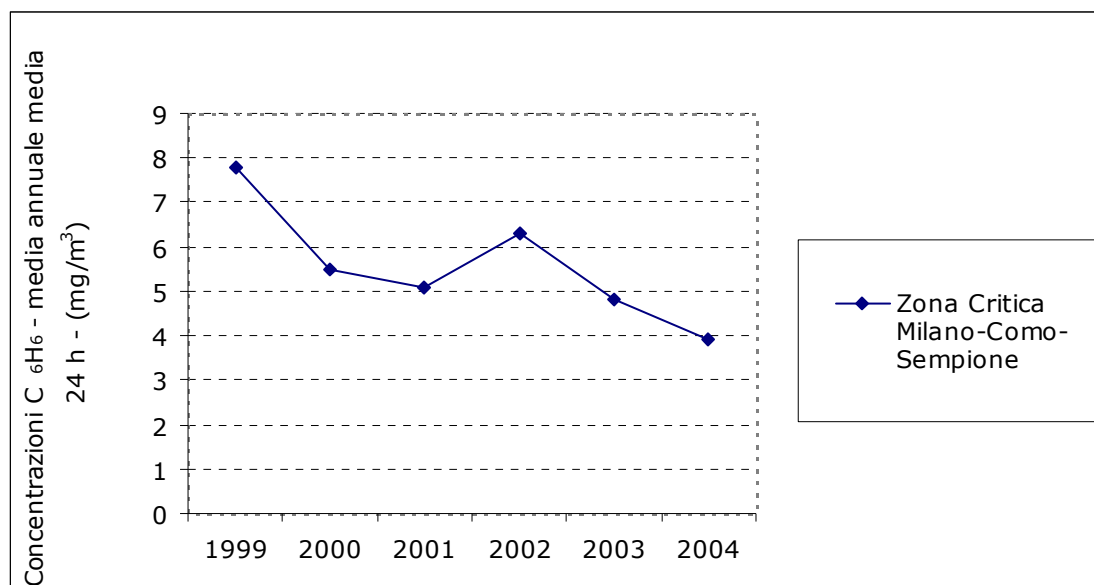
Figura 5.14: Concentrazioni O₃ - media annuale media 24 ore. Serie storica



Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa

Il **benzene** (C_6H_6) fa parte del gruppo dei Composti Organici Volatili non Metanici (COVMN). La sua presenza in atmosfera è dovuta a processi di combustione incompleta dei combustibili fossili. La maggiore sorgente di emissione è costituita dai veicoli non catalizzati e da alcuni processi industriali. Le centraline per il monitoraggio sono quella di Mi-Senato e quella di Mi-Zavattari. Per la qualità dell'aria dei 5 Comuni è stata presa, come riferimento, la media della Zona Critica Milano-Como-Sempione. Dal grafico elaborato (figura 5.15) si può notare una diminuzione della concentrazione media annuale, che raggiunge nel 2003 il valore limite, stabilito dal D.M. 60/02, di 5 mg/m^3 (vedi tabella 5.10).

Figura 5.15: Concentrazioni C_6H_6 - media annuale media 24 ore. Serie storica



Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa

Molte Direttive Europee stabiliscono limiti sempre più restrittivi per la tutela della salute umana e degli ecosistemi. Le Amministrazioni comunali, attraverso l'adozione di misure sempre più incisive sui principali comparti emissivi, cercano di raggiungere gli obiettivi fissati dalle Direttive Europee. Il DM 60/02, che recepisce la direttiva europea CE 30 del 1999 e la direttiva CE 69 del 2000, prevede il confronto dei livelli misurati con i valori limite da raggiungere entro un dato termine: se il valore limite viene superato, le autorità competenti devono predisporre interventi di contenimento dell'inquinamento atmosferico, in modo da consentire il rispetto del limite entro i termini temporali stabiliti.

Per valutare l'effettiva raggiungibilità del limite, la normativa introduce il margine di tolleranza (che è una percentuale del valore limite) che decresce di anno in anno fino ad annullarsi nell'anno di entrata a regime del limite stesso.

La riduzione degli inquinanti, e soprattutto del particolato fine e dell'ozono, è l'obiettivo da raggiungere per contribuire al miglioramento della qualità dell'aria.

Tabella 5.10: Valori limite per la protezione della salute umana e della vegetazione fissati dal D.M. n. 60 del 2/04/2002 per le concentrazioni di inquinanti in atmosfera

Inquinanti	Parametro	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore deve essere raggiunto
SO ₂	Concentrazione media annua	20 µg/m ³	Nessuno	19 luglio 2001
PM ₁₀	Concentrazione media annua	40 + margine di tolleranza µg/m ³	8 µg/m ³ . Tale valore è ridotto ogni 12 mesi, per raggiungere il valore limite al 01/01/2005	1 gennaio 2005
NO ₂	Concentrazione media annua	40 + margine di tolleranza µg/m ³	20 µg/m ³ . Tale valore è ridotto ogni 12 mesi, per raggiungere il valore nel 2010	1 gennaio 2010
NO _x	Concentrazione media annua	30 µg/m ³	Nessuno	19 luglio 2001
CO	Massima concentrazione media su 8 ore	10 + margine di tolleranza mg/m ³	6 mg/m ³ . Tale valore è ridotto ogni 12 mesi per raggiungere il valore limite 2005	1 gennaio 2005
Benzene	Concentrazione media annua	5 + margine di tolleranza µg/m ³	5 µg/m ³ . Tale valore verrà ridotto il 01/01/2006 e poi ogni 12 mesi per raggiungere il valore limite nel 2010	1 gennaio 2010

5.3 EPISODI ACUTI DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Definizione

Con episodi acuti di inquinamento atmosferico si intendono quelle situazioni di superamento del limite orario o giornaliero verificatisi nell'intero anno nelle singole postazioni.

Elaborazione e rappresentazione dei dati

In tabella 5.11 sono riportati i giorni di superamento del limite orario o giornaliero, definiti per la protezione della salute umana nell'anno 2004. Si nota che il superamento dei limiti è stato riscontrato per i seguenti inquinanti:

- NO₂, nelle postazioni di Monza e Vimercate;
- O₃, nelle postazioni di Monza, Vimercate e Carate Brianza;
- PM₁₀, nelle postazioni di Vimercate e Meda (tabella 5.11).

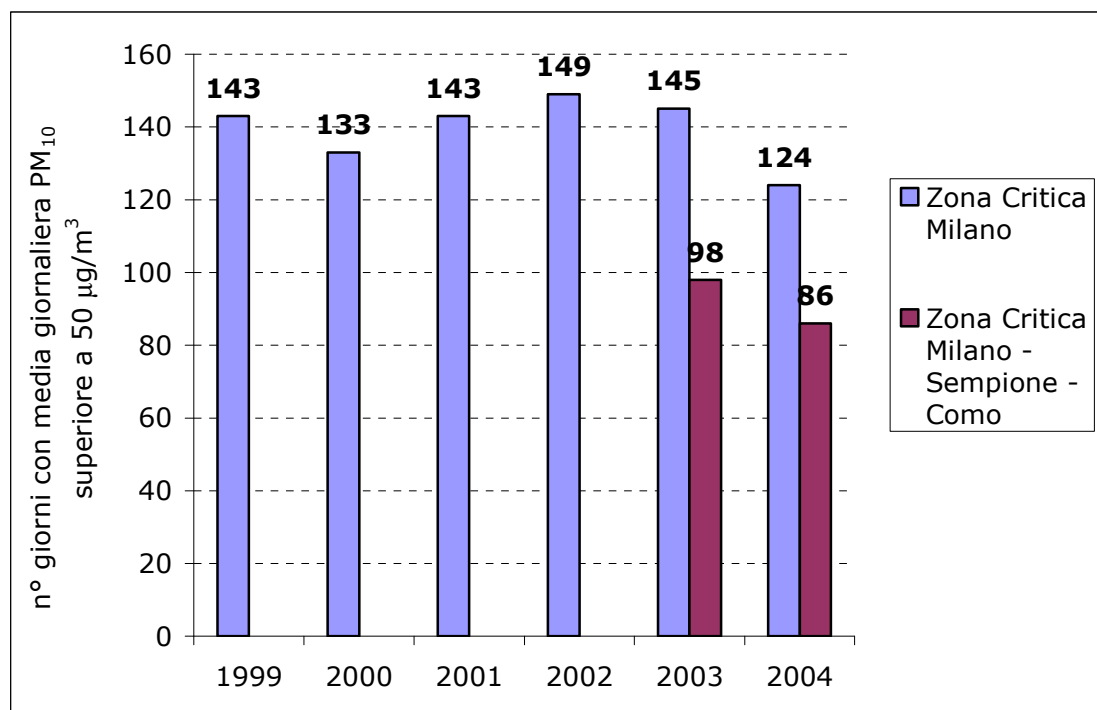
Nella figura 5.16 sono riportati gli episodi acuti di inquinamento da PM₁₀ nella Zona Critica sovracomunale di Milano.

Tabella 5.11: Episodi acuti di inquinamento atmosferico anno 2004, superamenti dei livelli di attenzione fissati dai D.G.R. Lombardia

Inquinante	NO ₂		CO	O ₃	SO ₂		PM10 (SMC) ¹
Indicatore	Media oraria	n. giorni sup. del limite orario	Media mobile 8 ore	n. giorni sup. del limite orario di 180 µg/m ³	Media oraria	Media giornaliera	Media giornaliera
Parametro riferimento	n. ore >200 µg/m ³	n. di giorni interessati da almeno un sup. orario	n. ore > 10 mg/m ³	n. di giorni interessati da almeno un sup. orario	n. ore >350 µg/m ³	n. giorni >125 µg/m ³	n. giorni >50 µg/m ³
Monza	48	10	0	2	-	-	-
Vimercate	17	3	0	17	-	-	68
Carate Brianza	0	0	0	13	-	-	-
Meda	0	0	0	14	-	-	111

Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa

Figura 5.16: Episodi acuti di inquinamento da PM₁₀ nella Zona Critica sovracomunale di Milano. Seria storica



Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa

¹ SMC Sistema di Misura Classico: metodologia di misura del particolato fine definita "classica".

Il D.L. 351/1999, che recepisce la Direttiva 1996/62/CE, definisce i principi per mantenere la qualità dell'aria ambiente, se buona o migliorarla negli altri casi. Il monitoraggio di questo indicatore è uno strumento decisivo nel processo di valutazione dei risultati ottenuti a seguito dell'adozione di provvedimenti per la riduzione dei livelli di inquinamento.

5.4 CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA

Definizione

Questo indicatore consente di determinare le caratteristiche meteorologiche dell'area in esame. Le condizioni meteo-climatiche particolarmente sfavorevoli di un territorio, come giornate afose o nebbiose, possono influenzare in modo negativo le concentrazioni di taluni inquinanti e, in particolare, la durata e l'intensità degli episodi acuti registrati. Anche le caratteristiche morfologiche incidono sulla capacità di dispersione degli inquinanti; è quindi indispensabile considerare l'insieme delle informazioni relative ad un'area.

I cinque Comuni, situati nella regione centrale della pianura padana, presentano caratteristiche tipiche di questa zona dal peculiare clima continentale. Tale clima, moderatamente modificato dalla morfologia del territorio, è contraddistinto da ristagno di nebbie e persistenza di inversioni termiche, impedendo in tal modo la dispersione delle sostanze inquinanti. Gli inverni sono freddi, con temperature di poco superiori in media agli 0 °C; le estati calde, con temperature superiori ai 20 °C, spesso afose nelle pianure ma ben ventilate nelle aree collinari. Le precipitazioni, relativamente abbondanti, sono distribuite più o meno regolarmente lungo tutto il corso dell'anno, con un'accentuazione in autunno e un massimo in primavera; d'inverno, sono frequenti nebbie e nevicate. Nelle zone attorno ai grandi laghi prealpini, si hanno condizioni molto più miti, quasi mediterranee, per l'influsso esercitato dalle masse d'acqua dei bacini lacustri (si parla a tal proposito di clima insubrico). In particolare, la zona dei cinque Comuni si trova a ridosso delle Prealpi e dal punto di vista climatico risente della protezione dell'arco alpino dai freddi venti settentrionali e dalle perturbazioni provenienti dal versante nord alpino. Questo "effetto barriera", che i monti oppongono, altera le condizioni atmosferiche generali ed assicura alla Brianza un clima meno rigido, con una maggiore impronta mediterranea. Inoltre, dà luogo al cosiddetto fenomeno del *foehn* che si manifesta quando una depressione di origine atlantica, da Nord-Ovest, si avvicina alle Alpi, mentre un anticiclone sui Balcani agisce da blocco. Tra le due configurazioni bariche si instaurano venti dai quadranti settentrionali che, incontrando l'arco alpino, possono salire sino alla cresta delle montagne e contemporaneamente dar luogo, nel versante Nord, al fenomeno di *stau* che porta all'ammassamento di nubi con piogge forti e persistenti. L'aria, quando comincia la sua discesa nel versante Sud, si riscalda per compressione e dissolve ogni forma di nuvolosità facendo abbassare notevolmente l'umidità relativa con un corrispondente aumento della visibilità.

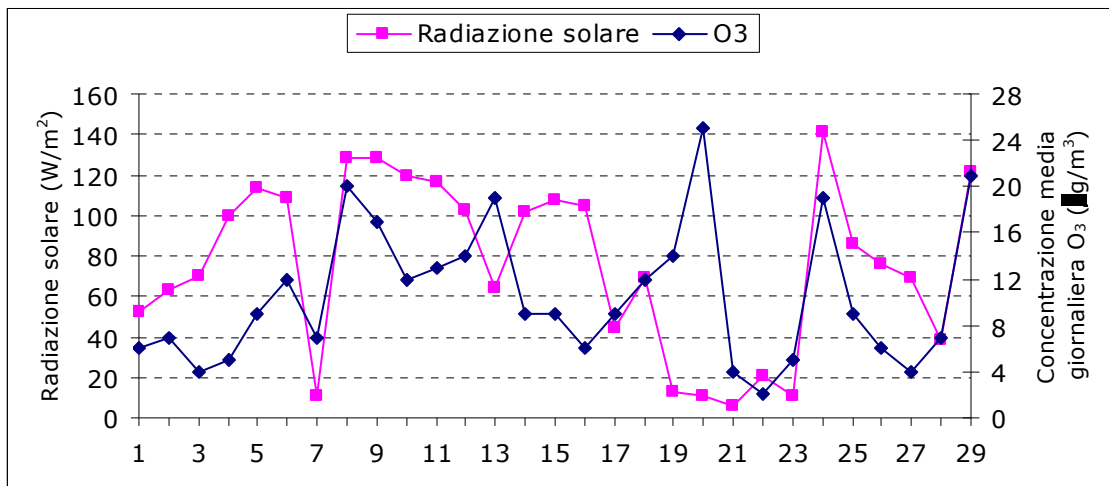
Il regime pluviometrico della Brianza si inquadra in un regime di tipo "prealpino". Tale regime è caratterizzato da due massimi, uno in ottobre

più accentuato e l'altro in maggio, mentre i minimi si registrano rispettivamente in febbraio ed in luglio.

Elaborazione e rappresentazione dei dati

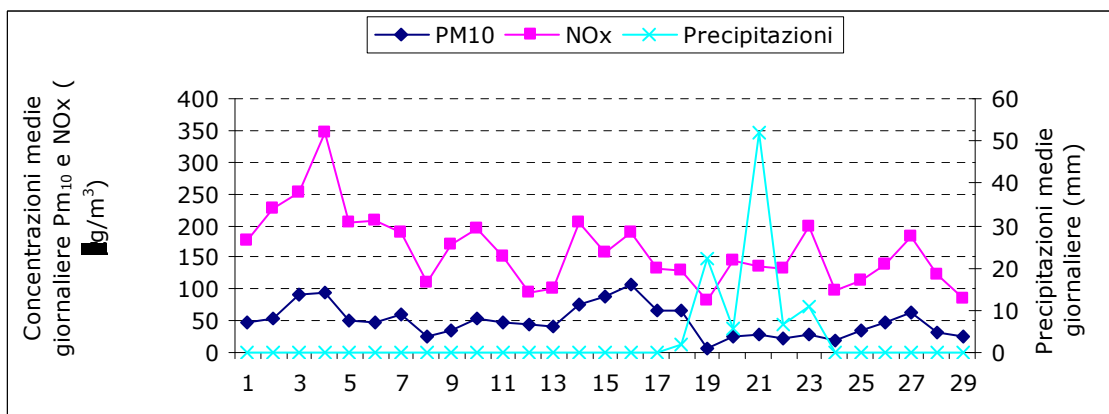
Nei grafici di figura 5.17 si nota la stretta relazione esistente tra dati meteoroclimatici e concentrazioni degli inquinanti. Per questa elaborazione sono stati utilizzati i dati medi giornalieri della centralina di Milano-Juvara registrati nel mese di febbraio 2004. La scelta di tale centralina è stata fatta per un duplice motivo: l'ubicazione all'interno della Zona Critica e il campionamento dei dati sia meteorologici sia chimico-fisici. La figura 5.17 mostra come la radiazione solare influisce sulla concentrazione in atmosfera dell'ozono, evidenziando un andamento medio dell'ozono simile all'andamento medio della radiazione solare: ciò conferma anche la definizione per l'ozono di inquinante di origine fotochimica. Nelle figure 5.18 e 5.19 gli NOx e il PM₁₀ sono stati posti in relazione con l'andamento medio delle precipitazioni o della velocità del vento. In questi grafici si nota come, ad ogni aumento delle precipitazioni e/o del vento, corrisponda una diminuzione delle concentrazioni degli inquinanti, con conseguente aumento della dispersione degli inquinanti.

Figura 5.17: Relazione tra radiazione solare e concentrazione media dell'Ozono



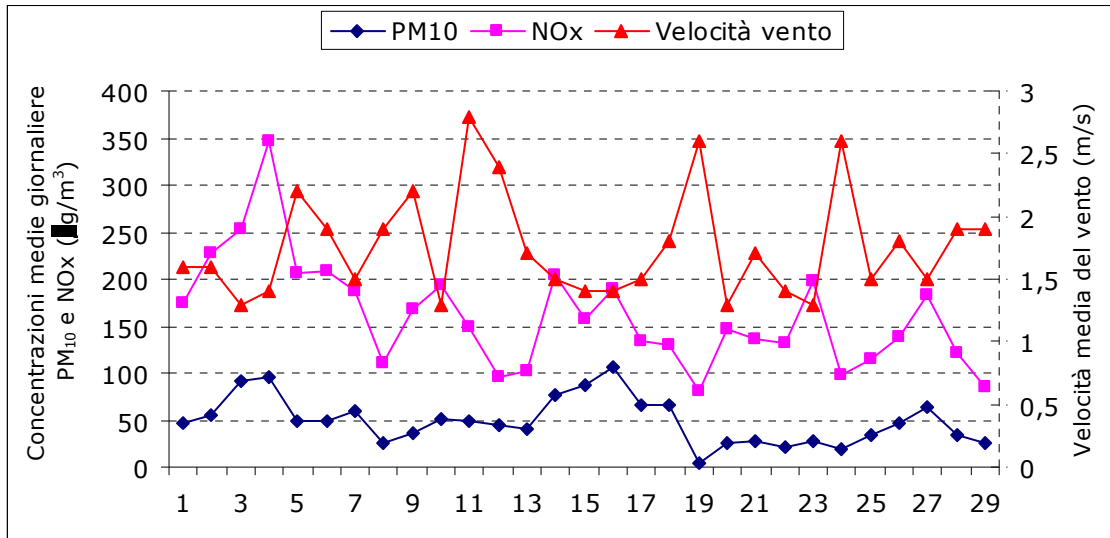
Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa centralina Mi-Juvara

Figura 5.18: Relazione tra concentrazione media PM10 e NOx e precipitazioni



Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa centralina Mi-Juvara

Figura 5.19: Relazione tra concentrazione media PM₁₀ e NOx e velocità del vento



Fonte: elaborazione Unimib da dati Arpa centralina Mi-Juvara

Il D.M. 163/1999 sottolinea l'importanza di una valutazione della qualità dell'aria in funzione dei fattori meteorologici ed antropici coinvolti. L'obiettivo è quello di ottenere un quadro generale della situazione complessiva dell'area urbana in questione. E' in tal modo possibile, da un lato, evidenziare con chiarezza le maggiori criticità e la tipologia dell'area interessata e, dall'altro, avere a disposizione uno strumento decisivo nel processo di valutazione dei risultati ottenuti a seguito dell'adozione di provvedimenti per la riduzione dei livelli di inquinamento.

5.5 GIORNI DI BLOCCO DEL TRAFFICO ALL'ANNO

Definizione

Questo indicatore di risposta costituisce uno strumento per il controllo delle emissioni dovute al traffico veicolare. Le Amministrazioni lo utilizzano come misura di emergenza al verificarsi di episodi acuti di inquinamento atmosferico, in ottemperanza alle Delibere della Giunta Regionale. Gli inquinanti che possono determinare un blocco del traffico veicolare sono il biossido di azoto, il monossido di carbonio e il PM₁₀.

Elaborazione e rappresentazione dei dati

L'analisi delle concentrazioni di PM₁₀ rilevate negli ultimi cinque anni dall'Arpa ha evidenziato che:

- il periodo critico, per questo inquinante, inizia, mediamente, nell'ultima settimana di novembre;
- si assiste ad una diminuzione di concentrazione nel periodo compreso tra il 25 dicembre e il 6 gennaio (in coincidenza delle festività natalizie) per effetto delle riduzioni delle emissioni da traffico;
- nei mesi di gennaio e febbraio, le concentrazioni sono le più elevate dell'anno, anche per effetto di una piovosità statisticamente scarsa.

Per tale motivo, la Regione Lombardia programma, con apposite delibere, i giorni di blocco del traffico parziale e totale proprio durante questo periodo (tabella 5.12).

Tabella 5.12: Provvedimenti di blocco del traffico

	Blocco del traffico parziale (dalle 8.00 alle 10.00 dalle 16.00 alle 19.00)	Blocco del traffico totale (dalle 8 alle 20.00)
Zona Critica Milano-Como- Sempione	Dal 7 gennaio al 28 febbraio (45 giorni) <i>Applicazione della d.G.R. n. 13856 del 29/07/2003, e della d.G.R. n. 13856 del 17/10/2003</i> Dal 8 novembre al 17 dicembre (34 giorni) <i>Applicazione della d.G.R. n. VII/1465 del 17/10/2003 e della d.G.R. n. VII/18622 del 05/08/2004</i>	8 febbraio <i>Applicazione della d.G.R. n. 13856 del 29/07/2003, e della d.G.R. n. 13856 del 17/10/2003</i> 21 novembre <i>Applicazione della d.G.R. n. VII/19127 del 22/10/2004</i>

Fonte: elaborazione Unimib da dati Regione Lombardia

5.6 CAMPAGNE MOBILI DI MONITORAGGIO DELL'ARIA

Definizione

L'indicatore di sintesi "campagne mobili di monitoraggio dell'aria" è un indicatore di risposta che consente di rilevare l'inquinamento atmosferico presente in un dato territorio e in un determinato periodo. Il sito ottimale per la misura degli inquinanti deve rispettare i criteri di rappresentatività per il posizionamento delle cabine fisse di rilevamento indicati nelle direttive regionali, nazionali e in quelle dell'Istituto Superiore di Sanità.

Indicatori elementari e unità di misura:

- andamento tipo di NO_x e O₃ nel periodo invernale ed estivo nel Comune di Monza, µg/m³;
- concentrazione massima (max) media oraria² di monossido di carbonio nei Comuni di Muggiò o di Biassono, mg/m³;
- concentrazione max media oraria di ozono nei Comuni di Muggiò o di Biassono, µg/m³;
- concentrazione max media oraria di biossido di azoto nei Comuni di Muggiò o di Biassono, µg/m³;
- concentrazione max media giornaliera di PM₁₀ nei Comuni di Muggiò o di Biassono, µg/m³.

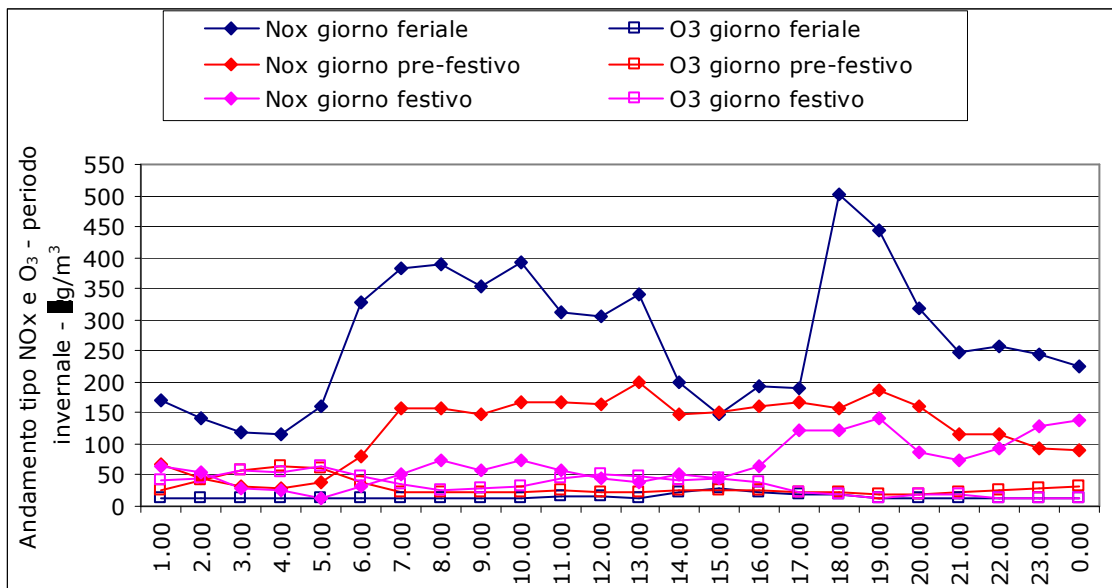
Elaborazione e rappresentazione dei dati

Per l'elaborazione di questo indicatore si sono esaminate le campagne di monitoraggio effettuate nei Comuni durante il 2004. In particolare, per l'elaborazione dei grafici di figura 5.20 e 5.21, sono state prese in considerazione le campagne effettuate a Monza dal 19/02/04 al 22/03/04 e dal 02/07/04 al 06/08/04. I grafici riportano il comportamento, in un giorno "tipo" feriale, pre-festivo e festivo, degli inquinanti NO_x e O₃ nel

² valore di concentrazione medio orario più elevato rilevato durante tutta la campagna di monitoraggio

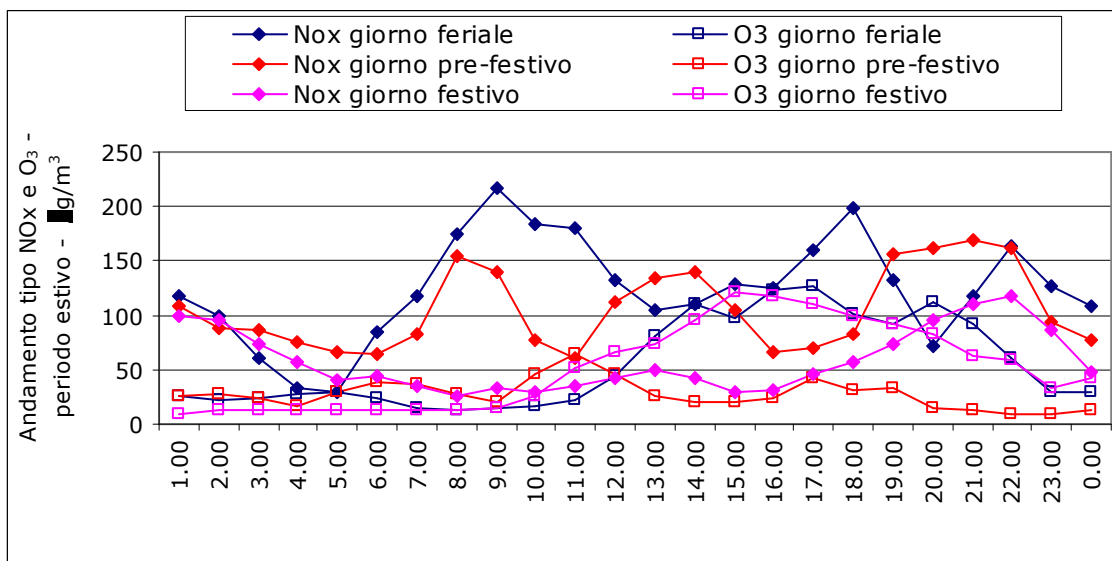
periodo invernale e nel periodo estivo. I giorni presi in considerazione sono: il 03/03/04, il 06/03/04 e il 07/03/04 per il periodo invernale, il 21/07/04, il 24/07/04 e il 25/07/04 per il periodo estivo. Come si può notare, l'O₃ presenta concentrazioni più elevate nel periodo estivo, con picchi nelle ore più calde della giornata, mentre risulta poco influenzato dal traffico veicolare. Gli NO_x invece presentano concentrazioni molto più elevate nel periodo invernale, quando il ristagno atmosferico causa un progressivo accumulo degli inquinanti emessi dal traffico autoveicolare e dagli impianti di riscaldamento. Inoltre, si evidenzia una maggiore concentrazione nei giorni feriali, rispetto ai giorni pre-festivi e festivi, dovuta alla maggiore circolazione veicolare durante tali giorni.

Figura 5.20: Andamento tipo NO_x e O₃ nel periodo invernale (Comune di Monza)



Fonte: elaborazione Unimib da dati campagna monitoraggio Monza

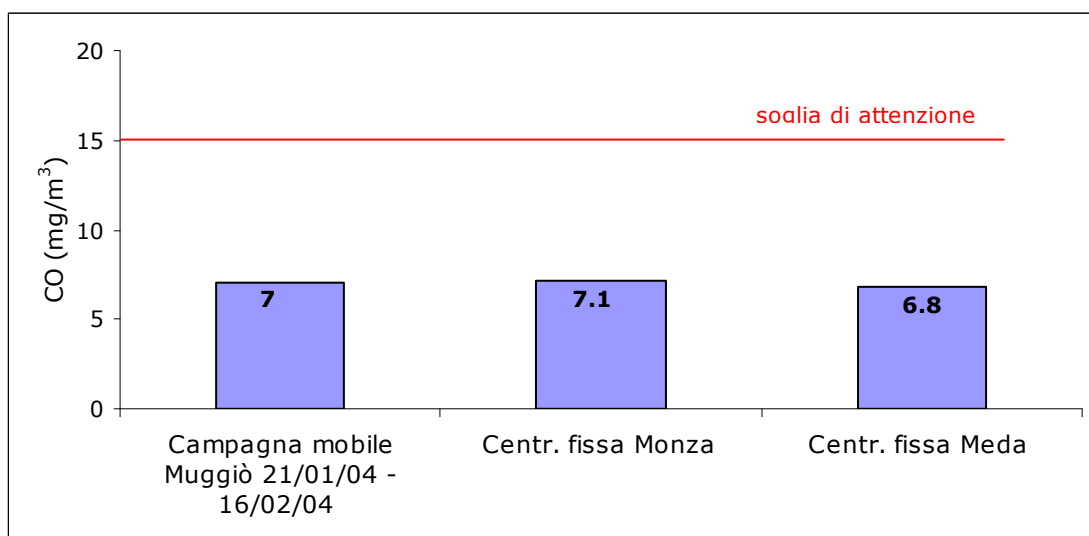
Figura 5.21: Andamento tipo NO_x e O₃ nel periodo estivo (Comune di Monza)



Fonte: elaborazione Unimib da dati campagna monitoraggio Monza

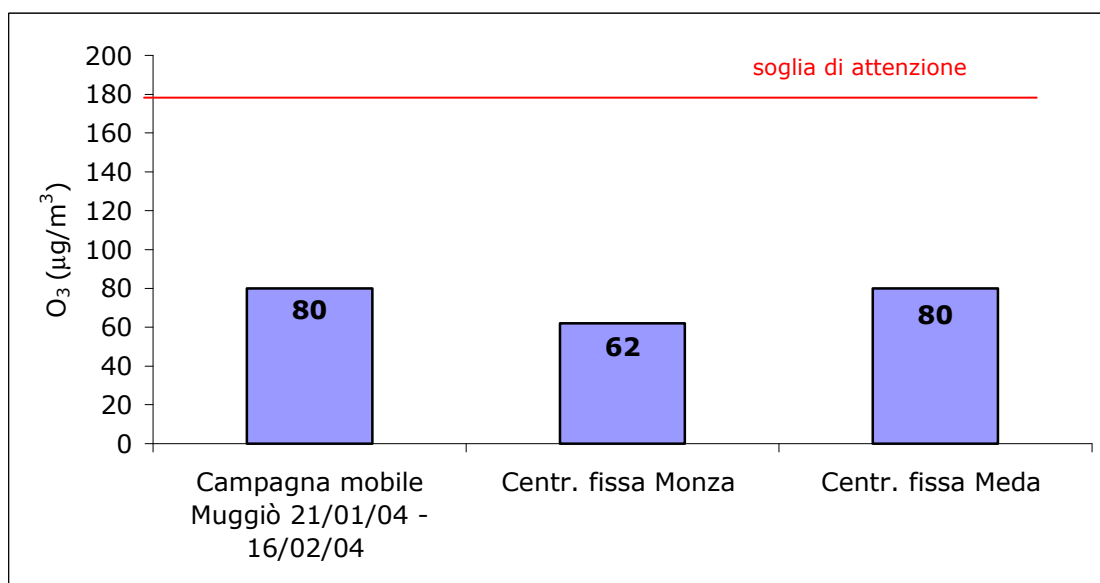
Nel Comune di Muggiò è stata condotta una campagna mobile dal 21/01/04 al 16/02/04. I grafici nelle figure 5.22 - 5.25 mettono a confronto le concentrazioni medie degli inquinanti CO, O₃, NO₂, PM₁₀, registrate nel periodo della campagna mobile con le concentrazioni registrate nello stesso periodo nelle centraline di Monza e Meda. Per tutti gli inquinanti monitorati, non è stato registrato alcun superamento delle soglie di attenzione, fissate dai D.G.R. Lombardia, ad eccezione del PM₁₀ che presenta una concentrazione massima media giornaliera di 186 µg/m³, ben al di sopra della soglia di attenzione.

Figura 5.22: Concentrazione max media oraria di monossido di carbonio (Comune di Muggiò)



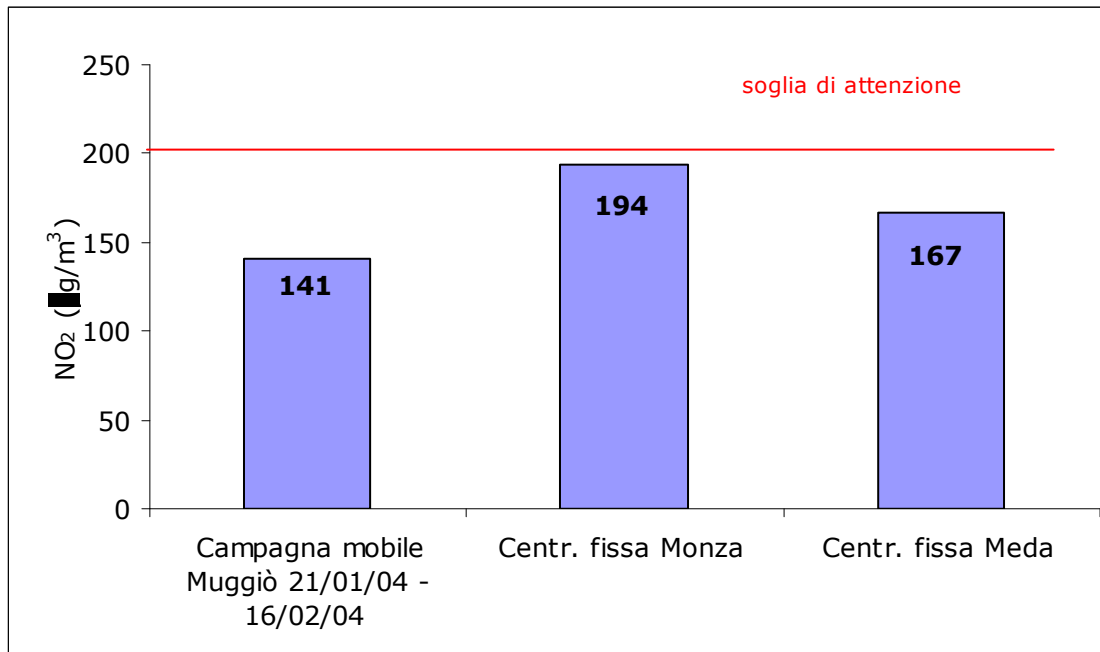
Fonte: elaborazione Unimib da dati campagna monitoraggio Muggiò

Figura 5.23: Concentrazione max media oraria di ozono (Comune di Muggiò)



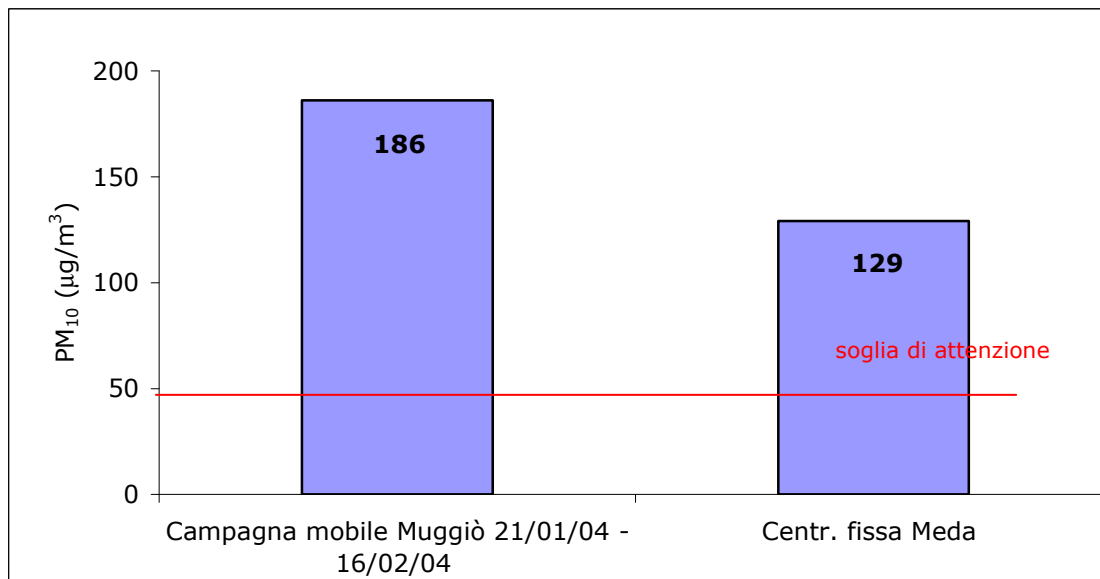
Fonte: elaborazione Unimib da dati campagna monitoraggio Muggiò

Figura 5.24: Concentrazione max media oraria di biossido di azoto (Comune di MUGgiò)



Fonte: elaborazione Unimib da dati campagna monitoraggio Muggiò

Figura 5.25: Concentrazione max media giornaliera di PM₁₀ (Comune di Muggiò)

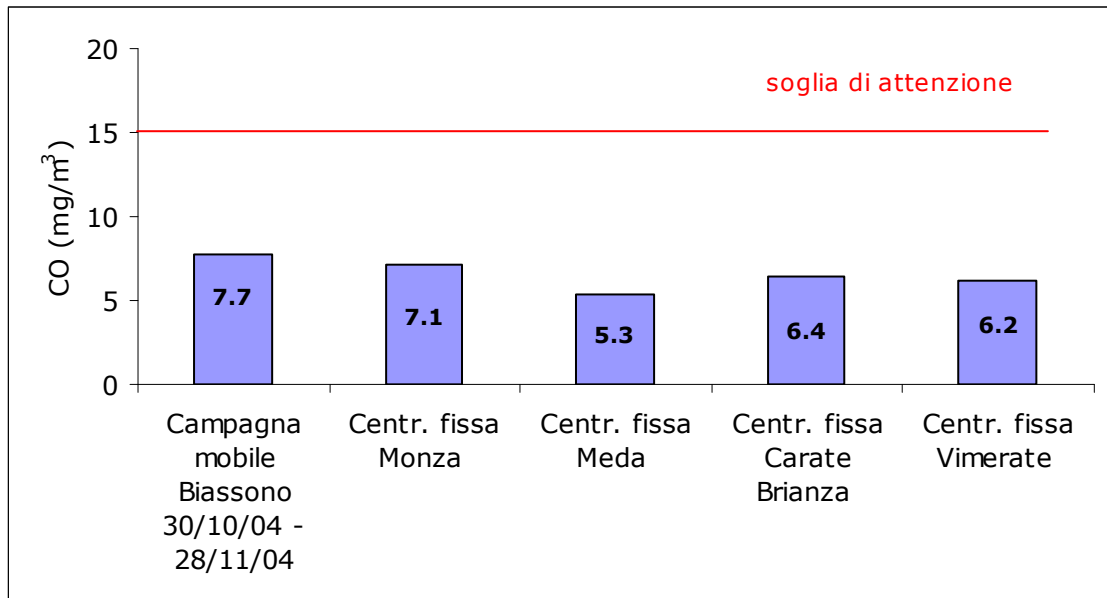


Fonte: elaborazione Unimib da dati campagna monitoraggio Muggiò

Anche nel comune di Biassono è stata condotta una campagna di monitoraggio dal 30/10/04 al 28/11/04. Le concentrazioni rilevate sono state messe a confronto con le centraline fisse di Monza, Meda, Carate Brianza e Vimercate. Come già osservato per il Comune di Muggiò, i grafici nelle figure 5.26 – 5.29 evidenziano che non è stato registrato alcun superamento delle soglie di attenzione, ad eccezione del PM₁₀ che presenta

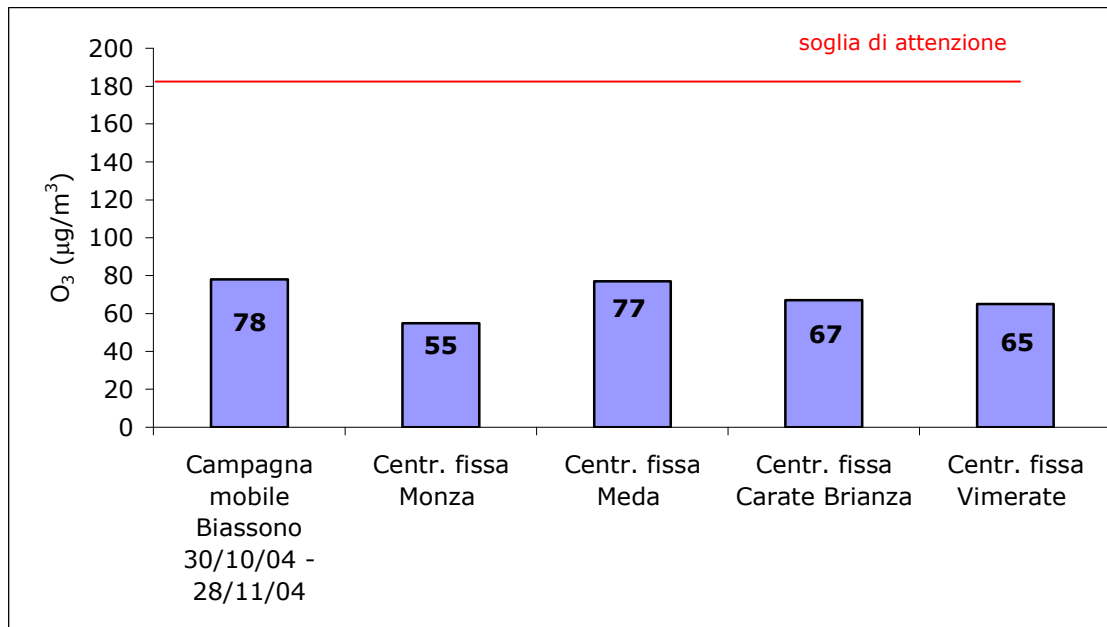
una massima media giornaliera di $152 \mu\text{g}/\text{m}^3$ che, anche in questo caso, è ben al di sopra della soglia di attenzione.

Figura 5.26: Concentrazione max media oraria di monossido di carbonio (Comune di Biassono)



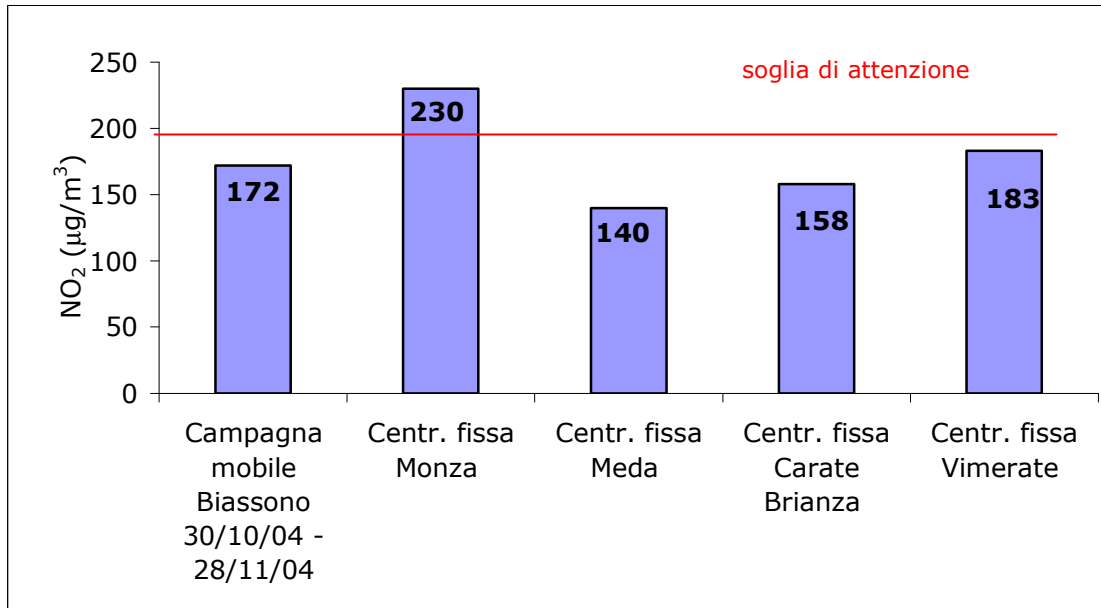
Fonte: elaborazione Unimib su dati campagna monitoraggio Biassono

Figura 5.27: Concentrazione max media oraria di ozono (Comune di Biassono)



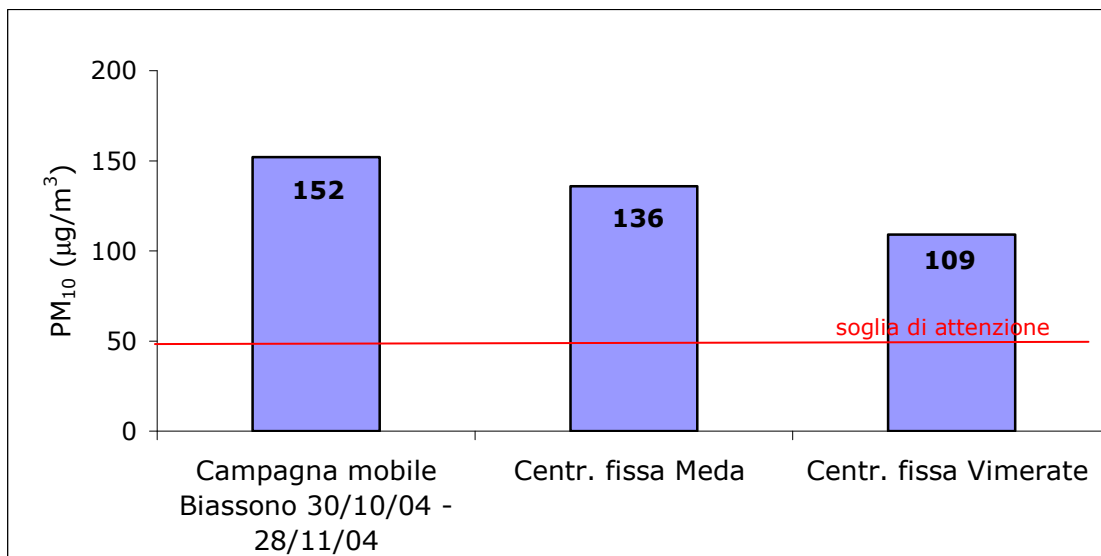
Fonte: elaborazione Unimib da dati campagna monitoraggio Biassono

Figura 5.28: Concentrazione max media oraria di biossido di azoto (Comune di Biassono)



Fonte: elaborazione Unimib da dati campagna monitoraggio Biassono

Figura 5.29: Concentrazione max media giornaliera di PM₁₀ (Comune di Biassono)



Fonte: elaborazione Unimib da dati campagna monitoraggio Biassono

Per i principali inquinanti atmosferici, la normativa stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, che non devono essere superati al fine della salvaguardia della salute e dell'ambiente. Per limiti a breve termine si intendono le soglie di attenzione e di allarme previste nella D.G.R. 28 ottobre 2002, fissate per prevenire esposizioni croniche e gestire gli episodi acuti d'inquinamento.

Valutazione sintetica dello stato del comparto

Dall'analisi dei dati e dalle varie elaborazioni eseguite si ricava che il problema dell'inquinamento dell'aria nei cinque comuni è rilevante. Dall'inventario delle emissioni si evince che, all'interno dell'area considerata, il maggior contributo all'emissione totale di PM₁₀, NO_x e CO è dato dagli abitanti del comune di Monza (22,8%, 23,2%, 24,3%) e del comune di Lissone (19,2%, 20,8%, 20,7%), mentre il comune di Seregno è quello che presenta percentuali più basse. Da evidenziare la concentrazione pro capite di PM₁₀ a Biassono che, nonostante presenti un minor numero di abitanti e un'estensione territoriale minore rispetto al comune di Monza, si attesta a circa 1,25 kg/(anno*ab), valore analogo a quello di Monza. Rispetto, però, alle emissioni medie pro capite nella provincia di Milano il contributo pro capite apportato dai 5 comuni è esiguo. L'andamento delle concentrazioni dei vari contaminanti in atmosfera, negli ultimi dieci anni, indica una diminuzione degli inquinanti tradizionali (monossido di carbonio, ossidi di azoto, biossido di zolfo) mentre si osserva una tendenza all'aumento per gli inquinanti secondari (particolato fine e ozono). In generale, si osservano concentrazioni in diminuzione per i tipici inquinanti da traffico, come CO e NO₂, mentre gli inquinanti per i quali non si osservano miglioramenti sono PM₁₀ e O₃ i quali, non a caso, sono i responsabili dei numerosi superamenti dei limiti (nei mesi invernali, il primo; nella stagione calda, il secondo).

Dalle campagne mobili eseguite nel Comune di Biassono, Monza e Muggiò si rileva che gli inquinanti più critici tra quelli monitorati sono PM₁₀, nel periodo invernale, e ozono, nel periodo estivo.

Il PM₁₀ ha avuto superamenti del valore limite di attenzione giornaliero (50 µg/m³) in corrispondenza di tutti i siti di misura monitorati: in inverno, le sue concentrazioni sono normalmente superiori rispetto a quelle del periodo estivo a causa del contributo del riscaldamento domestico e di una forte stabilità atmosferica.

Per l'ozono, durante la campagna di monitoraggio effettuata nel Comune di Monza dal 02/07/04 al 06/08/04, a causa delle alte temperature e di una radiazione solare intensa, si sono avuti 4 giorni di superamenti del valore limite di attenzione orario (180 µg/m³).

Buone pratiche

Al fine di migliorare la qualità dell'aria, le Autorità locali possono:

- promuovere e/o incentivare progetti che utilizzano tecnologie a minor impatto ambientale o aziende che adottano strumenti volontari come EMAS, LCA, ISO, bilancio ambientale, etc;
- incentivare progetti di bioedilizia;
- promuovere l'utilizzo di carburanti a basso impatto;
- concedere incentivi per l'acquisto di veicoli elettrici e installare sul territorio le colonnine per la ricarica gratuita del veicolo;
- implementare reti di monitoraggio;
- eseguire apposite azioni di controllo sulle fonti emissive;
- emanare regolamenti affinché le nuove costruzioni siano a bassi fabbisogni energetici;
- sostenere campagne di sensibilizzazione ed educazione ambientale;
- diffondere informazioni sulle correlazioni esistenti fra ambiente e salute.

Normativa di riferimento

Per semplificare la lettura, sono riportati i dati per l'identificazione della normativa e il loro oggetto.

Livello comunitario

Direttiva 1999/30/CE "Valori limite qualità dell'aria ambiente per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, piombo"

Livello nazionale

D.M. 2 aprile 2002, n. 60 "Recepimento della direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio"

D.M. 1 ottobre 2002, n. 261 "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351"

D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 372 "Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento"

D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351 "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente"

D.M. 21 aprile 1999, n. 163 "Regolamento recante norme per l'individuazione dei criteri ambientali e sanitari in base ai quali i sindaci adottano le misure di limitazione della circolazione"

D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203 "Attuazione delle direttive CEE n. 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della l. 16 aprile 1987, n. 183"

D.P.C.M. 28 marzo 1983, n. 145 "Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno"

Livello regionale

D.G.R. 22 ottobre 2004, n. VII/19127 "Criteri e modalità di attuazione del piano di azione (autunno/inverno 2004-2005) per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico, con particolare riferimento al traffico veicolare, relativamente alle zone critiche ed agli agglomerati della Regione Lombardia"

D.G.R. 05 agosto 2004, n. VII/18622 "Piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico, con particolare riferimento al traffico veicolare, relativamente alle zone critiche ed agli agglomerati della Regione Lombardia"

D.G.R. 29 luglio 2003, n. 13856 "Piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico, con particolare riferimento al traffico veicolare, relativamente alle zone critiche ed agli agglomerati della Regione Lombardia"

D.G.R. 17 ottobre 2003, n. 14645 "Criteri e modalità di attuazione del Piano di Azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico, con particolare riferimento al traffico veicolare, relativamente alle zone critiche ed agli agglomerati della Regione Lombardia, di cui alla D.G.R. n. 13856 del 29 luglio 2003"

D.G.R. 28 ottobre 2002, n. 10863 "Disposizioni concernenti il piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico- Modifica della DGR 19 ottobre 2001, n. 6501"
D.G.R. 19 ottobre 2001, n. 6501 "Nuova zonizzazione del territorio regionale per il conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente"

Fonti

<http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inventario2001.htm>

<http://www.apat.gov.it/site/it-IT/>

<http://www.arpalombardia.it/new/live/settori/aria.html>

<http://temi.provincia.milano.it/ambiente/aria/blocchi.shtml>

ARPA: Rapporto sulla qualità dell'aria di Milano e Provincia anno 2004

Glossario

Composti organici volatili (COV): sostanze organiche volatili, di origine naturale o antropica, che si trovano nell'aria allo stato di vapore o gas. Derivano dal settore dei trasporti, da attività industriali dall'utilizzo e produzione di solventi e dagli impianti per il riscaldamento. Contribuiscono alla produzione di smog fotochimica attraverso una complessa cinetica che coinvolge gli ossidi di azoto e porta alla formazione di perossidi organici molto reattivi e di ozono.

Composti organici volatili non metanici (COVNM): sono tutte sostanze che fanno parte dei COV ad esclusione del metano. Tali composti sono caratterizzati da una notevole reattività nell'ambito dei processi di formazione dell'ozono troposferico e da una elevata tossicità per l'uomo.

Livello di Allarme: soglia di concentrazione in atmosfera, differente per ogni inquinante, oltre la quale esiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione anche di breve durata. Il superamento continuativo determina lo Stato di Allarme (DGR Lombardia n. VII/6501 del 19 ottobre 2001; DM n. 392 del 16 maggio 1996).

Livello di Attenzione: soglia di concentrazione in atmosfera, differente per ogni inquinante, oltre la quale si possono verificare effetti limitati e transitori per la salute umana, in caso di esposizione anche di breve durata di gruppi di soggetti particolarmente sensibili. Il superamento continuativo determina lo Stato di Attenzione (DGR Lombardia n. VII/6501 del 19 ottobre 2001; DM n. 392 del 16 maggio 1996).

SMC - Sistema di misura classico: metodologia di misura del particolato fine definita "classica". Con la direttiva 99/30/CE è stata elaborata una nuova modalità di misura definita SM2005 o Sistema di Misura 2005. La differenza tra i due sistemi di misura sta principalmente nel fatto che il sistema SM2005 consente di valutare anche la parte semivolatile del particolato.

Tipo stazione: in base alla Decisione 2001/752/CE si distinguono:

- **traffico**, se la fonte principale di inquinamento è costituita dal traffico (se si trova all'interno di Zone a Traffico Limitato, ZTL)
- **industriale**, se la fonte principale **di inquinamento è costituita dall'industria;**

- **fondo**, misura il livello di inquinamento determinato dall'insieme delle sorgenti di emissione non localizzate nelle immediate vicinanze della stazione; può essere localizzata indifferentemente in area urbana, suburbana o rurale
- **non nota**, sconosciuta o altro

Tipo zona: in base alla Decisione 2001/752/CE si distinguono:

- **zona urbana**, centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 3000-5000 abitanti;
- **zona suburbana**, periferia di una città o area urbanizzata residenziale posta fuori dall'area urbana principale;
- **zona rurale**, all'esterno di una città, ad una distanza di almeno 3 km; un piccolo centro urbano con meno di 3000-5000 abitanti
- **zona non nota**, sconosciuta o altro.

Valore Limite: valore di concentrazione in atmosfera di un inquinante fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi alla salute umana o per l'ambiente nel suo complesso.

Valore limite di emissione: la concentrazione, espressa in rapporto a determinati parametri specifici, ovvero il livello di un'emissione che non può essere superata in uno o più periodi di tempo. I valori limite di emissione possono essere fissati anche per determinati gruppi, famiglie o categorie di sostanze. I valori limite di emissione delle sostanze si applicano di norma nel punto di fuoriuscita delle emissioni dall'impianto; nella loro determinazione non devono essere considerate eventuali diluizioni.

Zone Critiche: zone del territorio regionale lombardo nelle quali i livelli delle concentrazioni in atmosfera di uno o più inquinanti comportino il superamento dei Valori Limite e delle Soglie di Allarme.