

Rapporto 2001 sulla qualità dell'aria a Milano

Dati e strategie del Comune di Milano

Redatto con la collaborazione
di Arpa Lombardia

Milano



Comune
di Milano

Il Rapporto 2001 sulla qualità dell'aria a Milano – Dati e strategie del Comune di Milano – è stato predisposto dal Comune di Milano attraverso l'Agenzia Mobilità Ambiente Srl, avvalendosi del supporto tecnico-scientifico dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia.

Comune di Milano

Direzione Centrale Ambiente e Mobilità
Via Beccaria, 19 - 20122 Milano
Telefono +39 02 8846 7300
Fax +39 02 8846 7226

Assessore all'Ambiente

Domenico Zampaglione

Direttore Centrale Ambiente e Mobilità

Giuseppe Cozza

Direttore Settore Ambiente ed Energia

Giuseppe Raimondi

Coordinamento tecnico/scientifico

Roberto Gualdi (Direttore del Settore Aria dell'Arpa Lombardia)

Bruno Villavecchia (Coordinatore Area Ambiente dell'Agenzia Mobilità e Ambiente Srl)

Contributi ed elaborazioni

Silvia Moroni, Marco Montanini, Marco Bedogni (Agenzia Mobilità e Ambiente Srl)

Elisabetta Angelino, Giancarlo Tebaldi (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia)

Hanno inoltre collaborato

Agenzia Mobilità e Ambiente Srl

Alberto Colombo, Valentina Bani, Marta Papetti,

Nadia Fibbiani (Area Ambiente)

Stefano Riazola, Luca Tosi, Simone Scarpa (Banca Dati), Marco Pivi (Trasporto Pubblico Locale)

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia

Maria Abbattista, Enrica Brambilla, Mauro

Valentini (responsabile della rete Arpa -

Dipartimento di Milano)

Nicola Chitano, Ambrogio Fregoni, Nicola Gentile,

Maurizio Ghezzi, Francesco Ledda, Fabio

Radrizzani, Marco Chiesa, Giovanni Cigolini,

Rosario Cosenza, Romeo Ferrari (tecnici della rete

di monitoraggio Arpa)

Agenzia Mobilità e Ambiente Srl

Sede legale: via del Vecchio Politecnico, 8 - 20121 Milano

Uffici: via Beccaria, 19 - 20122 Milano

Telefono +39 02 8846 7298 - Fax +39 02 8846 7349

e-mail: info@ama-mi.it

Direttore e Amministratore unico

Gian Paolo Corda

Tutti i diritti sono riservati

Tutti i diritti di riproduzione e rielaborazione anche parziale dei testi sono riservati; l'eventuale utilizzo e pubblicazione anche di parti di testo, delle tavole o delle tabelle, dovrà prevedere la citazione della fonte.

Realizzazione editoriale

Fabrizio Bonomo

Grafica

Studio Grafico Page - Novate Milanese (MI)

Stampa

Arti grafiche Colorblack - Novate Milanese (MI)

Prima edizione

Settembre 2002

Immagini fotografiche

Stefano Topuntoli, Marco Montanini,

Marco Camagni, Fabrizio Bonomo

Si ringraziano gli uffici e la struttura della Direzione Centrale Ambiente e Mobilità del Comune di Milano per la collaborazione fornita nel reperimento dei dati comunali.

Indice

7 Presentazione
di Domenico Zampaglione

8 L'impegno dell'Arpa
di Carlo Maria Marino

9 Un approccio integrato
di Gian Paolo Corda

Il contesto territoriale

11 Dati territoriali, mobilità e consumi

Le cause dell'inquinamento

15 Emissioni atmosferiche

24 Condizioni meteorologiche

La rete di monitoraggio

31 Premessa metodologica

31 Postazioni fisse

36 Campagne di misura

I dati rilevati nel 2001

39 Rilevazioni delle stazioni fisse

L'andamento della qualità dell'aria

47 Andamenti temporali degli
inquinanti atmosferici

Azioni e strategie

63 Provvedimenti per il miglioramento
della qualità dell'aria

63 Provvedimenti a breve termine

64 Provvedimenti a medio-lungo termine
per traffico e mobilità

66 Provvedimenti a medio-lungo termine
per energia e industria

67 Risultati conseguibili con gli interventi
previsti dal Pum

74 Programmi di indagine previsti
per il 2002

Indice degli elaborati

77 Indice generale degli elaborati



L'andamento della qualità dell'aria

La Direttiva 1996/62/CE e il Dlgs 351/1999 fissano il criterio secondo il quale non è ammesso il peggioramento della qualità dell'aria rispetto alla situazione esistente, soprattutto allorché i valori delle concentrazioni degli inquinanti sono inferiori ai valori limite.

Il DM 163/1999 sottolinea l'importanza di una valutazione della qualità dell'aria in funzione dei fattori meteorologici e antropici coinvolti.

Si sintetizza qui l'andamento degli inquinanti aerodispersi nel corso dell'anno 2001 sull'intera area, in relazione ai fattori antropici e meteorologici occorsi, e si confrontano i livelli attuali con quelli degli ultimi quattro anni.

Trend degli indicatori di qualità dell'aria

La lettura dei dati e dei relativi trend per ogni inquinante e ogni singola stazione è stata elaborata attraverso l'utilizzo di indicatori che rappresentano in modo sintetico ma completo l'evoluzione della qualità dell'aria nel territorio che la rete sottende. L'obiettivo è ottenere un quadro generale di quella che è la situazione complessiva dell'area milanese.

Ciò riveste un duplice significato: da un lato permette di evidenziare con chiarezza le maggiori criticità e la tipologia di area interessata, dall'altro risulta essere uno strumento decisivo nel processo di valutazione dei risultati ottenuti a seguito dell'adozione di provvedimenti per la riduzione dei livelli di inquinamento.

Legenda degli inquinanti	
B(a)P	Benzo(a)pirene
BTX	Benzene, Toluene, Xileni
CH ₄	Metano
C ₆ H ₆	Benzene
CO	Monossido di carbonio
CO ₂	Anidride carbonica
COV	Composti Organici Volatili
COVNM	Composti Organici Volatili Non Metanici
N ₂ O	Protossido di azoto
NH ₃	Ammoniaca
NO	Monossido di azoto
NO ₂	Biossido di azoto
NO _x	Ossidi di azoto
O ₃	Ozono
PTS	Particolato Totale Sospeso
PM ₁₀	Particolato fine con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm
PM _{2,5}	Particolato fine con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm
Pb	Piombo
SO ₂	Biossido di zolfo
SO _x	Ossidi di zolfo

Nelle tabelle che seguono sono sintetizzati, per gli ultimi cinque anni, i valori degli indicatori sintetici di lungo periodo scelti per ciascun inquinante e riferiti ai valori minimo e massimo calcolati per ogni tipologia di stazione; per gli stessi anni sono confrontate le frequenze di accadimento degli Stati di Attenzione e Allarme occorsi sul territorio, al fine di individuare una tendenza anche relativamente ai livelli acuti di inquinamento.

Dalle tabelle emerge che l'SO₂ rispetta pienamente il limite della mediana annuale e che nel periodo 2000/2001 tale limite ha raggiunto il minimo assoluto.

Anche l'NO₂ rispetta, dal 1999, il limite del 98° percentile e nel 2001 ha raggiunto il minimo del periodo quinquennale tabulato.

Per il CO si segnala che nel 2001 non vi è stato alcun giorno di superamento del limite sulle otto ore.

Per quanto riguarda l'O₃, questo inquinante mostra una stazionarietà nelle medie estive dell'ultimo quinquennio per le stazioni di tipo B e D, mentre ha registrato un incremento nelle stazioni di tipo C; per quanto riguarda le ore di superamento del limite orario di 200 µg/m³ si nota una grande variabilità sia tra le stazioni, sia tra i vari anni, in funzione della combinazione più o meno prolungata di periodi caldi e soleggiati nei mesi primaverili ed autunnali, che favoriscono elevate concentrazioni di O₃ nelle stazioni di tipo D, o nei mesi estivi di giugno, luglio e agosto, che favoriscono elevate concentrazioni nelle stazioni di tipo B e C.

Il PM₁₀ mostra una sostanziale stazionarietà nelle concentrazioni annuali, anche se nel 2001 vi è stato un debole aumento rispetto ai minimi registrati nel 2000.

Il benzene, rispetto ai valori del 1999, mostra una tendenza alla diminuzione.

Indice degli elaborati

IL CONTESTO TERRITORIALE

- 11 Tabella del contesto territoriale di Milano (dati generali).
- 12 Tabella dell'offerta di trasporto nel Comune di Milano.
- 12 Tabella della domanda di trasporto nel Comune di Milano.
- 13 Tabella dei consumi energetici nel 2000 (Gigajoule di energia consumata, all'interno del territorio del Comune di Milano).

LE CAUSE DELL'INQUINAMENTO

- 15 Tabella delle tipologie di fonti emissive (macrosettori della classificazione Corinair).
- 16 Tabella delle emissioni atmosferiche complessive (territorio del Comune di Milano, anno 1998).
- 16 Grafici dei contributi percentuali delle diverse fonti emissive per i principali inquinanti (territorio del Comune di Milano, anno 1998).
- 18 Tabella delle percorrenze giornaliere dei veicoli circolanti a Milano (territorio del Comune di Milano, anno 2000).
- 18 Tabella del parco veicolare circolante a Milano (territorio del Comune di Milano, anno 2000).
- 19 Tabella delle emissioni da traffico secondo le diverse categorie di veicoli (contributo percentuale, territorio del Comune di Milano, anno 1998).
- 20 Grafici delle principali emissioni atmosferiche delle diverse categorie di veicoli (contributi percentuali, territorio del Comune di Milano, anno 1998).
- 22 Grafico delle emissioni di monossido di carbonio (CO) da traffico nella provincia di Milano (territorio della Provincia di Milano, anno 1998).
- 23 Grafico delle emissioni di monossido di carbonio (CO) da traffico a Milano (territorio del Comune di Milano, giorno medio feriale, anno 2000).
- 27 Grafico del trend annuale di temperatura e umidità media giornaliera (valori registrati nella stazione di via Juvara a Milano, nel 2001).
- 27 Grafico del trend annuale di velocità del vento e radiazione solare giornaliera (valori registrati nella stazione di via Juvara a Milano, nel 2001).
- 28 Grafici dei trend stagionali della pressione atmosferica media e delle precipitazioni totali giornaliere (valori registrati nella stazione di via Juvara a Milano, nel 2001).

LA RETE DI MONITORAGGIO

- 32 Pianta della localizzazione delle stazioni fisse di misura nella provincia di Milano.
- 33 Tabella delle stazioni fisse di misura (territorio della Provincia di Milano).
- 34 Tabella delle stazioni fisse e degli inquinanti monitorati di Milano e provincia.
- 35 Tabella dei rendimenti annui degli analizzatori delle postazioni fisse (valori percentuali).
- 36 Tabella delle campagne di monitoraggio effettuate con laboratori mobili (territorio di Milano e provincia, anno 2001).
- 37 Tabella degli inquinanti rilevati e sistemi di misura del monitoraggio con laboratori mobili (campagne di monitoraggio 2001 a Milano e provincia).
- 37 Tabella dei rendimenti strumentali (%) del monitoraggio con laboratori mobili (campagne di monitoraggio 2001 a Milano e provincia).

I DATI RILEVATI NEL 2001

- 40 Tabella delle concentrazioni medie annuali a Milano e provincia nell'anno 2001.
- 41 Tabella degli episodi acuti di inquinamento atmosferico a Milano e provincia nel 2001.
- 42 Tabella con il confronto fra i valori limite e i valori obiettivo nel 2001 (inquinante e parametri dal 1 aprile 2001 al 31 marzo 2002 per SO₂ e PTS, e anno 2001 per NO₂, O₃, CO, PM₁₀ e C₆H₆).
- 44 Tabella relativa al rispetto dei valori Limite e Obiettivo nell'anno 2001 e nell'inverno 2001/2002 per l'SO₂ (Direttive 1999/30/CE e 2000/69/CE).

L'ANDAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

- 48 Tabella degli indicatori sintetici di qualità dell'aria negli anni dal 1997/1998 al 2001/2002 (indicatori di lungo periodo per diversi tipi di stazioni di rilevamento).
- 49 Tabella degli Stati di Attenzione e Allarme registrati a Milano (territorio dell'Area Omogenea di Milano, anni 1997-2001).
- 49 Grafico delle concentrazioni mensili massime e minime di particolato fine (PM₁₀) (valori registrati in provincia di Milano nel 2001).
- 50 Grafico delle concentrazioni mensili massime e minime di benzene (C₆H₆) (dati registrati in provincia di Milano nel 2001).
- 50 Grafico delle concentrazioni mensili massime e minime di monossido di carbonio (CO), (dati registrati in provincia di Milano nel 2001).
- 51 Grafico delle concentrazioni mensili massime e minime di ozono (O₃), (dati registrati in provincia di Milano nel 2001).
- 51 Grafico delle concentrazioni mensili massime e minime di biossido di azoto (NO₂), (dati registrati in provincia di Milano nel 2001).
- 53 Tabella e grafico del trend del biossido di zolfo (SO₂).
- 54 Tabelle e grafico del trend del particolato totale sospeso (PTS) e del particolato fine con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀)
- 55 Tabella e grafico del trend degli ossidi di azoto (NO_x)
- 56 Tabella e grafico del trend del monossido di azoto (NO)
- 57 Tabella e grafico del trend del biossido di azoto (NO₂)
- 58 Tabella e grafico del trend del monossido di carbonio (CO).
- 59 Tabella e grafico del trend dell'ozono (O₃).
- 60 Grafici di confronto con i valori limite europei (Area Omogenea di Milano).

AZIONI E STRATEGIE

- 69 Grafico delle percorrenze complessive dei veicoli a motore a Milano (previsione secondo diversi scenari di attuazione degli interventi previsti dal Pum).
- 70 Grafico degli scenari delle emissioni di monossido di carbonio (CO) - emissioni medie giornaliere invernali, in tonnellate, con o senza interventi Pum.
- 70 Grafico degli scenari delle emissioni di anidride carbonica (CO₂) - emissioni medie giornaliere invernali, in tonnellate, con o senza interventi Pum.
- 71 Grafico degli scenari delle emissioni di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili (COV) - emissioni medie giornaliere invernali, in tonnellate, con o senza interventi Pum.
- 71 Grafico degli scenari per benzene (C₆H₆), polveri (PTS), ammoniaca (NH₃) e protossido d'azoto (N₂O) - emissioni medie giornaliere invernali, in tonnellate, con o senza interventi Pum.
- 72 Tabella della situazione senza interventi previsti dal Piano urbano della mobilità (emissioni medie giornaliere invernali).
- 72 Tabella degli effetti con gli interventi previsti dal Pum (emissioni medie giornaliere invernali).
- 73 Grafico dell'efficacia dei provvedimenti previsti dal Pum (percentuale di contenimento del rilascio di inquinanti nell'aria).