

Città nella polvere (sottile)

Un viaggio tra le polveri sottili di Roma e Milano in compagnia di un rilevatore portatile. Smog alle stelle in strada, qualche sollievo in negozi e librerie. I picchi superano anche di dieci volte i limiti delle centraline.

Il metodo dell'inchiesta

Grazie a due rilevatori di polveri sottili portatili abbiamo misurato per più giorni le concentrazioni di particolato in alcune grandi vie dello shopping di Roma e Milano.

■ La nostra inchiesta illustra l'esposizione puntuale e personale dei cittadini a questi inquinanti, compresi gli eventuali picchi di concentrazioni. Abbiamo misurato sia le polveri grossolane (il cosiddetto PM_{10}) sia le polveri fini (il $PM_{2,5}$).

■ Le rilevazioni sono state fatte con due strumenti portatili (DustTrak 8520 e SidePak AM510), che monitorano in tempo reale il particolato. Il funzionamento si basa su un sensore laser, che misura la concentrazione di particolato. Durante il campionamento, abbiamo tenuto un diario orario degli spostamenti e degli eventi che si succedono lungo il

La qualità dell'aria è fondamentale quanto la salubrità dell'acqua che beviamo. I dati ufficiali sullo smog lo dimostrano. L'inquinamento atmosferico in Europa causa circa 370 mila decessi ogni anno e riduce l'aspettativa di vita di circa 9 mesi. L'aria avvelenata delle città non è solo un problema ambientale, ma è anche un'importante emergenza sanitaria come confermano numerosi studi. Un recente studio dell'Organizzazione mondiale della sanità, che ha monitorato l'impatto dello smog sulla salute dei cittadini di 13 città italiane, denuncia proprio il costo sanitario delle migliaia di malattie e di ricoveri ospedalieri attribuibili agli effetti a lungo termine delle polveri sottili, l'inquinante più temuto e ormai il più monitorato (ne parliamo su *Salutest* 62, febbraio 2007). Ogni giorno le centraline delle agenzie regionali per l'ambiente misurano le concentrazioni di inquinanti presenti nelle città. I valori delle polveri sono quasi costantemente superiori alla soglia stabilita per legge, purtroppo si tratta di una sottostima: il frutto di una media giornaliera, diluita dai più rassicuranti valori notturni. La realtà è peggiore. Passeggiando in città, in mezzo al traffico nelle ore diurne, i picchi di inquinamento respirati dai cittadini sono molto più elevati. L'inchiesta sul campo di Altroconsumo, un viaggio nelle vie dello shopping di Roma e Milano in compagnia di due minicentraline che hanno misurato minuto per minuto le polveri sottili presenti nell'aria, dimostra che i nostri polmoni respirano concentrazioni di veleni ben più alte delle medie ufficiali. L'emergenza inquinamento è talmente grave che le istituzioni non possono più continuare a fare orecchie da mercante. Comuni, Regioni e Province sono chiamate ad agire per individuare strategie vincenti per combattere lo smog. Prima o poi, forse, la necessità di intervento sarà improrogabile. L'Unione europea ha richiamato l'Italia più volte per lo sfioramento delle giornate di

deroga ai limiti previsti per gli inquinanti; Altroconsumo nel 2006 ha fatto ricorso contro la giunta milanese e la Provincia lombarda per inadempienza nell'applicazione delle misure efficaci per tutelare la salute dei cittadini. Alla luce della nostra inchiesta la situazione appare ancora più allarmante: occorrono interventi drastici, anche se impopolari.

Milano, martedì 14 novembre

Nei giorni dell'inchiesta a Milano le centraline segnalavano una forte concentrazione di polveri (circa 130 microgrammi per m³ per il PM₁₀ e 60 µg/m³ per il PM_{2,5}). Ecco invece cosa abbiamo misurato con il nostro strumento.

Polveri altissime, superato fino a dieci volte il limite di 50 µg/m³

Ore 8.15: iniziamo il nostro percorso in corso Buenos Aires. Ci dirigiamo verso la metropolitana di porta Venezia (linea 1) per raggiungere S. Agostino (linea 2). Riemergiamo in superficie alle 8.40 circa. Il primo impatto con le polveri sottili è sgradevole. Anche al chiuso, lontano dal traffico, le concentrazioni in metropolitana si aggirano intorno ai 400 µg/m³ sia per PM₁₀ che per PM_{2,5}: otto volte superiori ai limiti (come potete vedere nel grafico alle pagine 12 e 13). All'angolo tra viale Papiniano e via Modestino, dove ci soffermiamo un po', il contributo del traffico si fa decisamente sentire: questo è il primo picco di inquinamento che respiriamo. Non c'è tregua neanche fuori dal traffico, tra le bancarelle del mercato e sui marciapiedi lungo viale Papiniano e piazza S. Agostino, dove si registra una media di 450-500 µg/m³ di particolato.

Alle 9.30 riprendiamo la metropolitana in direzione stazione Centrale. Anche su questa tratta sotterra- ▶

percorso, in modo da mettere in relazione i dati alle diverse situazioni ambientali. Le polveri sottili sono registrate dallo strumento minuto per minuto.

Le misurazioni sono state fatte con strumenti che non rendono i risultati confrontabili con i valori degli inquinanti misurati dalle centraline Arpa, le agenzie regionali per l'ambiente.

■ Il limite di legge per le concentrazioni di particolato, fissati per le rilevazioni tramite centraline, è 50 µg/m³ calcolato sulle ventiquattro ore. Oltre questa soglia l'aria in città è da considerarsi cattiva. Questo valore, stabilito per il PM₁₀ (il PM_{2,5} per ora è solo monitorato), è utilizzato come riferimento per la tutela della salute pubblica.

■ Il nostro studio si allinea ad altre ricerche per la valuta-

zione dell'esposizione personale agli inquinanti, realizzati con la stessa tipologia di strumenti.

■ Le misurazioni sono puntuali, riferite a un momento o a una situazione precisa. L'inchiesta è stata condotta durante la stagione invernale, un periodo critico in cui all'inquinamento prodotto dalle auto si aggiungono le emissioni delle caldaie.

Il rilevatore ha simulato il comportamento di un cittadino a passeggio, fermandosi di tanto in tanto nei negozi. Gli spostamenti tra le diverse zone della città sono fatti con mezzi pubblici: metropolitane, tram e autobus.



► nea le concentrazioni non scendono di molto sotto i 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Poco prima delle 10 rileviamo le concentrazioni in piazza Duca d'Aosta, poi entriamo in stazione Centrale dove, a parte un picco iniziale dovuto probabilmente ai lavori nell'atrio dell'edificio, le concentrazioni si attestano su livelli leggermente inferiori a quelli della piazza.

Alle 10.16 riprendiamo la metropolitana (linea 3) in direzione Duomo. Andando verso il centro le polveri sotterranee aumentano, per assestarsi poi all'aperto a valori comunque alti nella tratta piazza Duomo - Galleria V. Emanuele - corso Vittorio Emanuele. Qui una sosta in libreria abbassa notevolmente le concentrazioni di particolato. Ritorniamo sempre in metropolitana verso corso Buenos Aires. Tra le 12.30 e le 13.45 ci appostiamo in via Vitruvio per monitorare l'esposizione degli studenti all'uscita di una scuola molto frequentata: qui davanti le polveri sono ancora piuttosto alte.

È ora di pranzo, facciamo sosta in un fast food: 445 di PM_{10} e 409 di $\text{PM}_{2,5}$. Finita la sosta viaggiamo mezz'ora in metropolitana tra Centrale (linea 2) e

Lotto (linea 1): siamo sempre in una sorta di fuligine. Non va meglio sul filobus (la linea 90), dove si registrano altri picchi di concentrazione in piazzale Lotto. Alle 15 iniziamo a camminare lungo viale Certosa verso il centro commerciale Portello. Non c'è sollievo neanche qui perché l'area è in gran parte all'aperto. Un giro nel posteggio sotterraneo fa registrare un lieve incremento delle concentrazioni, ma stupisce il fatto che non ci sia grande differenza tra un silos pieno di macchine e l'esterno.

Torniamo nella parte scoperta del centro commerciale e le concentrazioni si riassettano leggermente, qualche picco forse è dovuto alla presenza dei 'funghi riscaldanti' e alla presenza di fumatori davanti al bar. Fumare espone a concentrazioni di PM molto elevate, peggiori a quelle legate allo smog.

L'uscita su viale Certosa alle 16 del pomeriggio fa registrate ancora innalzamenti delle esposizioni: si arriva a picchi di 600-700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM_{10} . Nel lungo percorso in tram sulla linea 33 registriamo esposizioni calanti di particolato, ma il sollievo dura poco. Quando arriviamo in corso Buenos Aires, dove

I risultati dell'inchiesta: la giornata a Milano



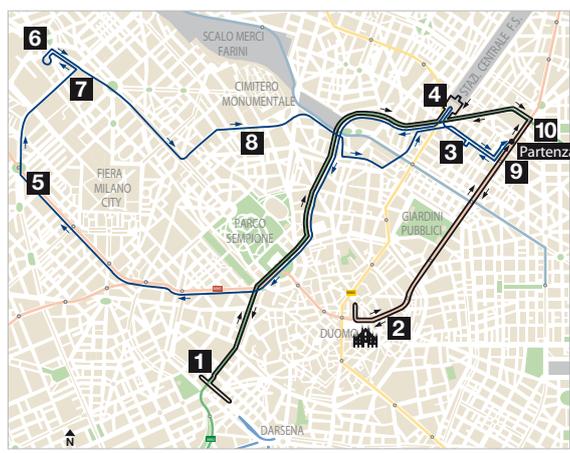
Abbiamo scelto percorsi lungo le principali vie dello shopping, dove spesso i pedoni si trovano a passeggio:

- vie con negozi molto trafficate
- zone pedonali con negozi
- centri commerciali con supermercato e negozi
- mercati all'aperto

Nel grafico i numeri in rosso indicano i principali picchi di PM_{10} misurati nell'inchiesta.

- a piedi
- in autobus
- in tram
- in sosta
- in metropolitana
- al chiuso

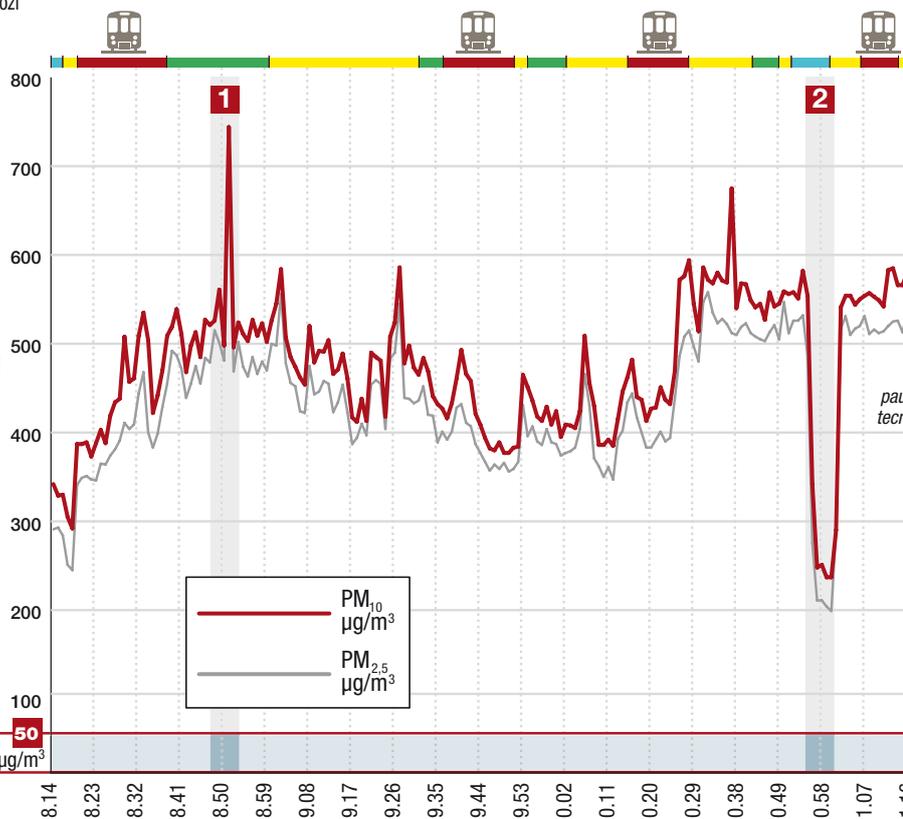
Il percorso



→ dalle h 8,14 alle h 11,19
→ dalle h 12,00 alle h 17,06

Media giornaliera da non superare $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

1 744 ore 8.51 <i>incrocio s. Agostino</i> STRUMENTO A TERRA	2 237 ore 10.59 <i>libreria c.so V. Emanuele</i> SOSTA AL CHIUSO	3 683 ore 13.40: <i>uscita di scuola</i> VIAVAI DI MOTORINI	4 672 ore 14.08: <i>sigaretta all'aperto</i> FUMO DA TABACCO
--	--	---	--



il nostro viaggio milanese finisce, alle 17 i valori sono ancora molto alti: 710 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Rientriamo in hotel, per una breve tregua al chiuso.

Un bilancio per Milano

Le concentrazioni di PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$ registrate sui percorsi considerati sono molto elevate: la media (incluendo i picchi) è di 451 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM_{10} e di 408 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il $\text{PM}_{2,5}$.

■ Nei luoghi chiusi (negozi, supermercati...) le concentrazioni di polveri diminuiscono in modo significativo raggiungendo valori inferiori a quelli esterni, ma comunque quasi sempre oltre i limiti di legge, riferimento per le centraline (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

■ Anche in presenza di concentrazioni elevate di PM si registrano picchi molto alti, dovuti a particolari condizioni di traffico (incroci, ingorghi...).

■ Neanche nelle zone pedonali (corso Vittorio Emanuele - piazza Duomo - via Dante) l'inquinamento scende sensibilmente: questa è la prova di un inquinamento diffuso e della persistenza delle polveri in atmosfera.

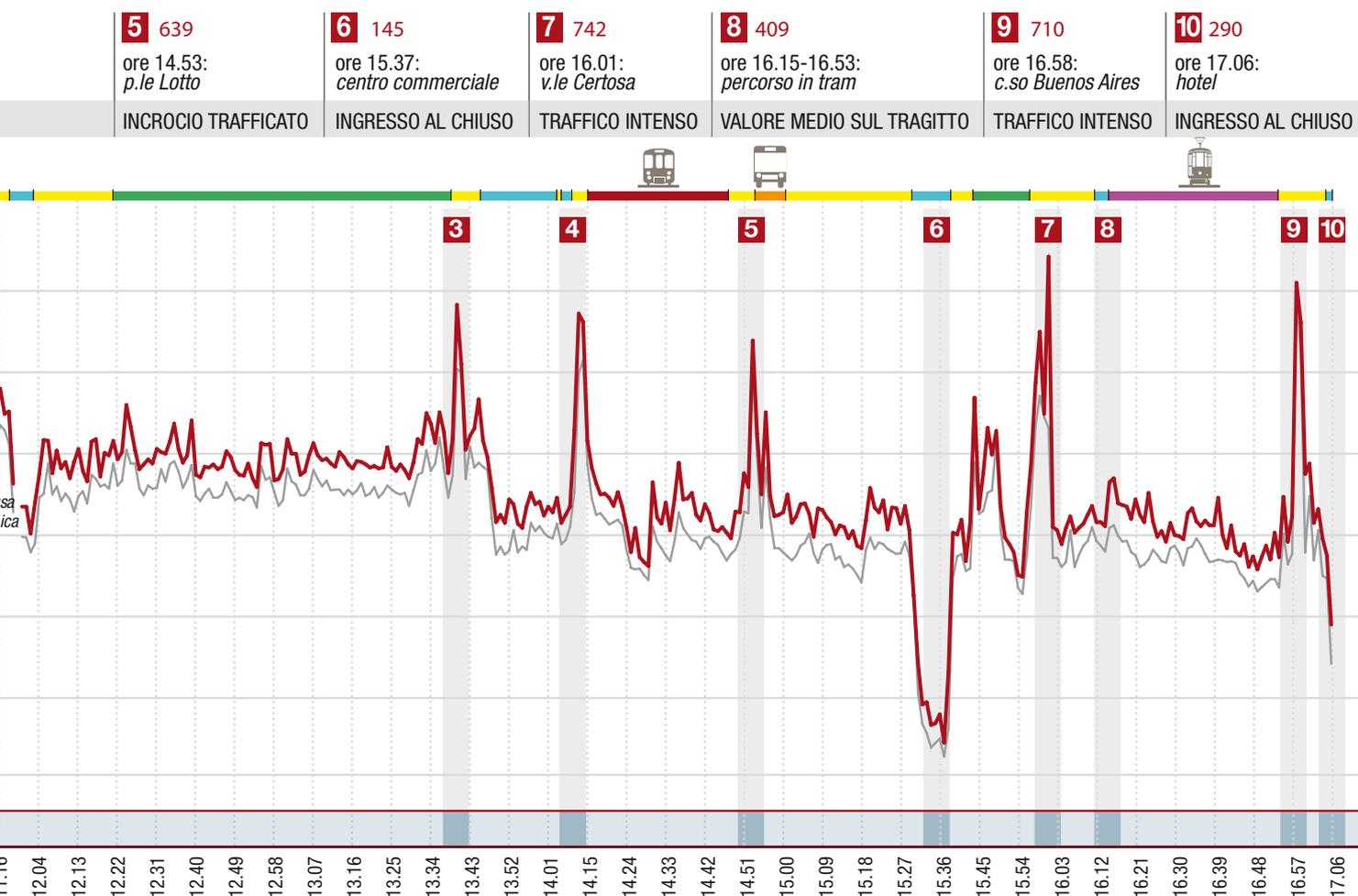
■ Una grande quota di PM_{10} è in realtà costituita dalla frazione più pericolosa del particolato: il $\text{PM}_{2,5}$, che nei nostri campionamenti rappresenta in media il 90% delle polveri rilevate (stando ai dati di letteratura sarebbe invece il 70-80%).

Roma, martedì 28 novembre

Nella capitale nel giorno del nostro campionamento le centraline di monitoraggio dell'aria segnalano in media poco più di 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM_{10} . Nel comune non sono resi noti, invece, i valori per le polveri più fini.

Il nostro viaggio comincia poco prima delle 8 in via delle Fornaci, dove aspettiamo il bus della linea 64 in direzione della stazione Termini. Restiamo sul bus fino a quasi le 8.30: notiamo che la concentrazione di $\text{PM}_{2,5}$ è parecchio inferiore al PM_{10} (vedi grafico alle pagg. 14 e 15). A Termini prendiamo la metropolitana (linea A) verso S. Giovanni e in circa venti minuti arriviamo al mercato Sannio. A passeggio tra le bancarelle la concentrazione media di PM_{10} è di 144 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: si sta meglio che a Milano, ma siamo ancora quasi tre volte oltre la soglia di legge che vale ▶

CENTIMETRI.it



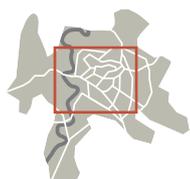
► per le centraline. Nel tragitto in metropolitana verso piazza Barberini (poco dopo le 9) l'aria si fa irrespirabile: diversi picchi, soprattutto di PM_{10} , superano i $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tra le 9.30 e le 10 passeggiamo in via Veneto, dove le concentrazioni medie di particolato praticamente si dimezzano. Alle 10.07 rientriamo in metropolitana (linea A e B) per un percorso di circa 20 minuti, che ci espone di nuovo a concentrazioni più elevate di quelle rilevate per strada. Alle 11 siamo a porta Portese: neanche il mercato all'aperto ci offre una tregua. Tempo venti minuti e saliamo sull'autobus della linea 23 che in 10 minuti ci porta in via della Conciliazione, da cui raggiungiamo a piedi piazza S. Pietro. L'arioso e sconfinato abbraccio del Bernini permette un consistente ricircolo d'aria: le rilevazioni tornano su valori più accettabili. Alle 13.20 siamo di nuovo su un autobus (linea 64) in direzione stazione Termini. Nel veicolo la media di PM_{10} è di $137 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (115 per il $PM_{2,5}$). All'arrivo in piazzale dei Cinquecento il nostro strumento segnala un picco improvviso, che cala quando andiamo a sondare l'aria nell'atrio della stazione Termini.

Scendiamo in metropolitana (linea A), verso Cinecittà, e di nuovo siamo esposti a continue fluttuazioni di particolato. Il valore medio sul percorso, tuttavia, non si discosta di molto da quello dell'aria esterna. Passeggiando 10 minuti lungo la via Tuscolana raggiungiamo il centro commerciale CinecittàDue, dove entriamo alle 14.36. Nel parcheggio sotterraneo le polveri sono leggermente inferiori ai valori della strada. All'interno del supermercato le concentrazioni scendono ancora, ma il valore minimo della giornata lo si misura solo quando passiamo al grande magazzino. Un salto sulla terrazza, però, ci riporta subito alla realtà: i valori dell'aria esterna raggiungono i $149 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM_{10} (124 di $PM_{2,5}$). Torniamo in metropolitana verso Termini (linea A) e troviamo di nuovo concentrazioni più elevate che all'esterno. Il nostro viaggio romano è finito.

Un bilancio per Roma

Le concentrazioni delle polveri sottili sono mediamente elevate anche a Roma, ma fortunatamente risultano molto più basse che a Milano: in media

I risultati dell'inchiesta: la giornata a Roma



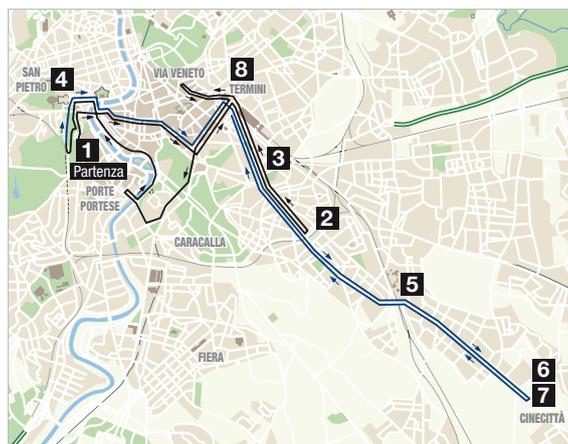
Abbiamo scelto percorsi lungo le principali vie dello shopping, dove spesso i pedoni si trovano a passeggiare:

- vie con negozi molto trafficate
- zone pedonali con negozi
- centri commerciali con supermercato e negozi
- mercati all'aperto

Nel grafico i numeri in rosso indicano i principali picchi di PM_{10} misurati nell'inchiesta.

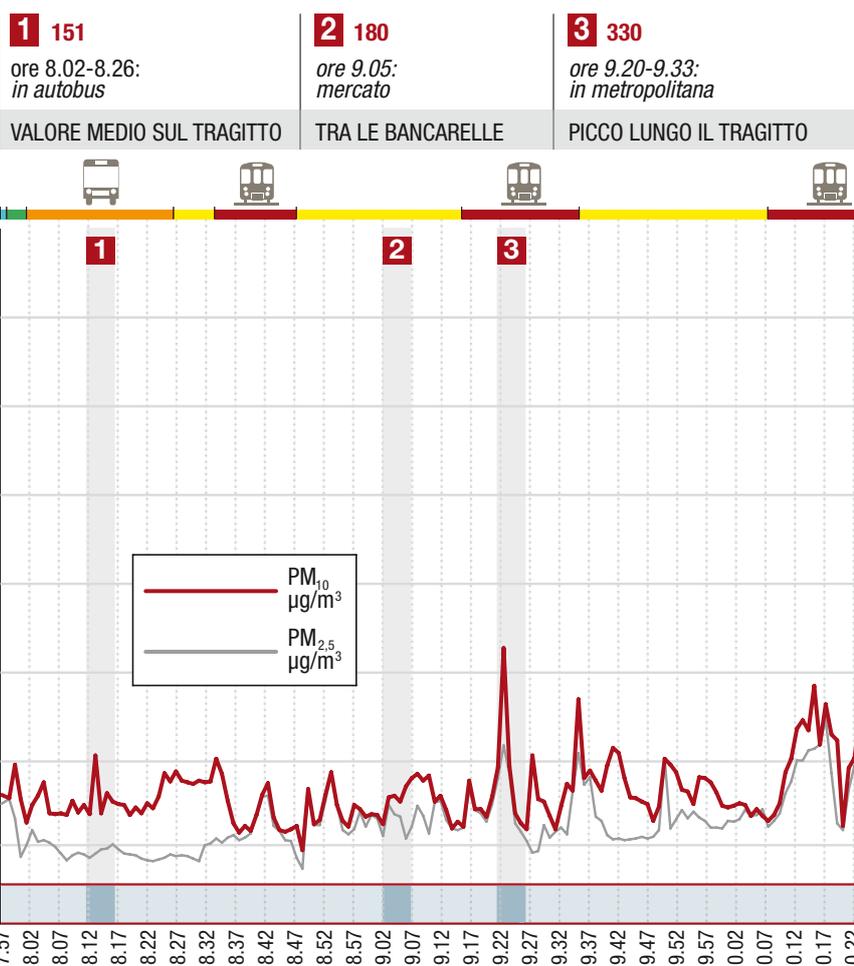
- a piedi
- in autobus
- in tram
- in sosta
- in metropolitana
- al chiuso

Il percorso



- dalle h 7,53 alle h 11,56
- dalle h 13,08 alle h 16,00

Media giornaliera da non superare $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$



141 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM_{10} e 116 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di $\text{PM}_{2,5}$.

■ I luoghi al chiuso (come i negozi e i supermercati) fanno registrare anche nella capitale concentrazioni significativamente inferiori a quelle riscontrate nell'aria esterna, in qualche caso anche al di sotto della soglia limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

■ Più che a Milano, abbiamo avuto l'occasione di osservare come le concentrazioni di particolato si disperdano molto di più in corrispondenza di piazze e strade ampie. L'urbanistica della capitale si rivela quindi un'arma efficace contro l'inquinamento.

■ A Roma, però, lo smog raggiunge più spesso la metropolitana, con picchi soprattutto del PM_{10} .

■ Altra differenza è la quantità rilevata di polveri fini ($\text{PM}_{2,5}$), che a Roma costituisce circa l'80% del PM_{10} . Un valore più basso di quello misurato a Milano, a testimonianza del fatto che non solo la quantità, ma anche la natura del particolato nelle due città è diversa, grazie anche alle differenti condizioni meteo: per esempio la maggiore ventilazione della capitale e il contributo dato dalle episodiche sabbie sahariane, tipiche del centro-sud Italia. 

Malsano aerosol

Passeggiando a Roma e a Milano si respirano concentrazioni di polveri sottili ben più elevate delle medie ufficiali misurate dalle centraline cittadine. L'allarme per la salute dei cittadini è elevato: lo smog colpisce tutti e ovunque. In città non c'è mai tregua, nemmeno nelle zone pedonali le polveri sottili diminuiscono. Solo quando si va al chiuso, magari in un negozio, i valori di inquinamento scendono, ma anche qui mai al di sotto della soglia critica. L'aria in città, in definitiva, non è quasi mai accettabile. Ad oggi il limite previsto per il PM_{10} (50 μg per metro cubo), è superato sistematicamente quasi ovunque.

I rischi sanitari legati al particolato

pongono la necessità di interventi urgenti a salvaguardia della salute dei cittadini. Ogni piccolo traguardo è già un buon risultato. Numerosi studi scientifici hanno dimostrato che anche ridurre di poco le concentrazioni di polveri abbate il numero di ricoveri e malattie collegati allo smog.

I nostri amministratori sono chiamati a fare di più, sulle loro spalle pesa la grande responsabilità della salute pubblica messa quotidianamente a rischio. Il primo passo necessario è un consistente investimento nel trasporto pubblico, come alternativa valida all'uso dell'auto privata. Un nuovo stile di vita a cui tutti dovremmo pensare per difendere la nostra salute.

