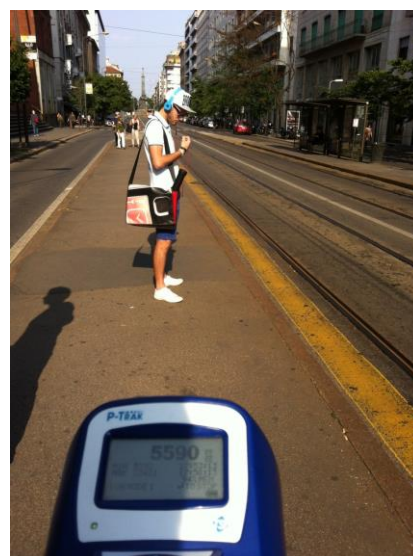




THE DANISH ECOCOUNCIL



Misurazioni di particelle di scarico ultrafini a Milano



Responsabile del progetto: Dott. Kaare Press-Kristensen, senior advisor, air quality (consulente per la qualità dell'aria).

The Danish Ecocouncil, Danimarca.

Partner nazionale: Anna Gerometta, responsabile per la campagna "Aria pulita a Milano (Clean Air Milan)", Genitori Antismog, Milano.

Giugno 2013



Introduzione

Le particelle di scarico dei motori diesel sono per lo più di dimensioni ultrafini ($PM_{0,1}$), ossia con un diametro inferiore a 0,1 micrometri (100 nanometri; per dare un'idea, 1 nanometro = 1 milionesimo di metro, o un milionesimo di millimetro), e vengono misurate in numero di particelle per cm^3 . Le particelle di scarico sono causa di gravi problemi per la salute nelle città, dato che aumentano il rischio di malattie cardiache, di disturbi delle vie respiratorie, di cancro ecc. Una quota significativa delle particelle ultrafini è rappresentata dal particolato carbonioso o "black carbon" (una polvere nera composta da particelle di carbonio incombusto amorfo più tracce di altre sostanze derivanti sempre dai processi di combustione; fonte: encicl. Treccani), che contribuiscono altresì al riscaldamento globale. Le particelle di scarico possono essere rimosse in modo efficiente diminuendo il traffico automobilistico e delle motociclette/ciclomotori.

Misurazioni

Le particelle ultrafini sono state misurate con uno strumento P-Trak (Model 8525 Ultrafine Particle Counter).

È stata effettuata una misurazione al secondo, ma per il trattamento dei dati sono state utilizzate le medie al minuto. Le misurazioni sono state condotte in questi luoghi di Milano, nel mese di giugno (7, 8 e 9) 2013:

- 1) Fermata dell'autobus fuori della zona a pedaggio urbano (Corso XXII Marzo), ore: 15.43 - 16.13.
- 2) Parco pubblico a 50 metri da strade a grande scorrimento (Largo Marinai d'Italia), ore: 16.33 - 16.45.
- 3) Circonvallazione intorno alla zona a pedaggio urbano (Viale Bianca Maria), ore: 17.21 - 17.42
- 4) Fermata dell'autobus dentro la zona a pedaggio urbano (Corso di Porta Vittoria), ore: 17.47 - 18.21

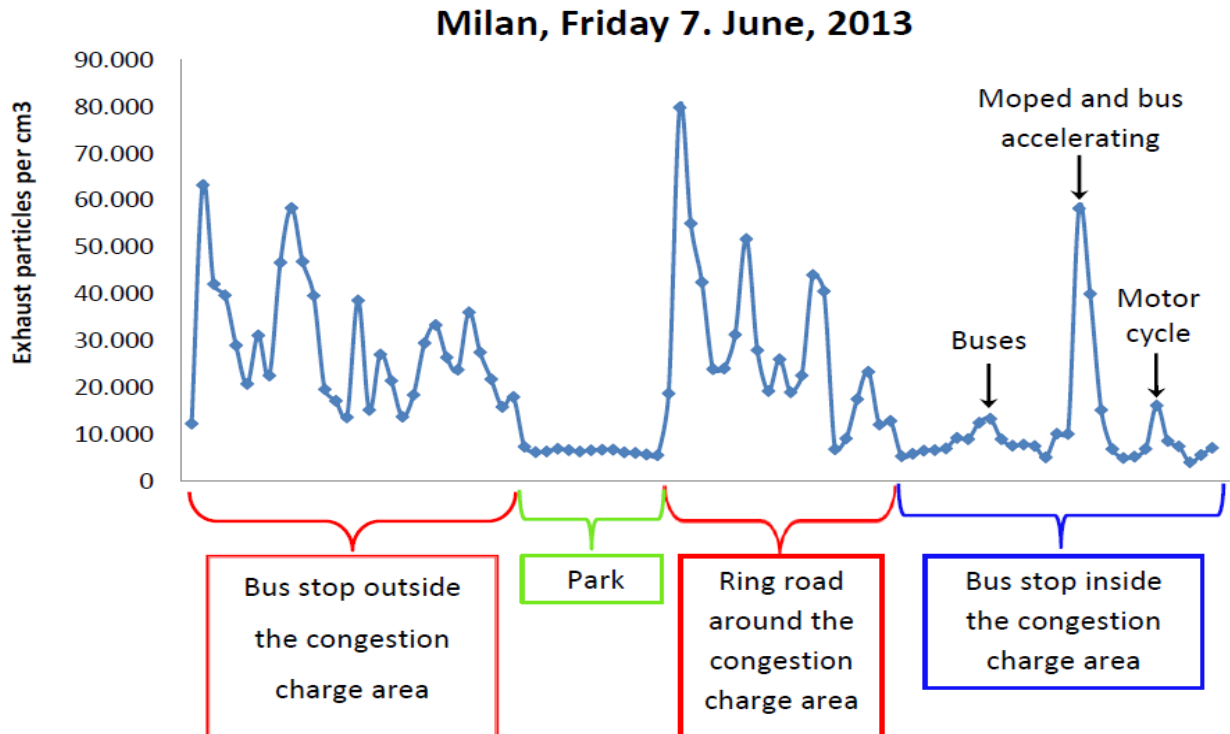
Le misurazioni sono state eseguite negli stessi luoghi e medesime ore nei giorni di venerdì, sabato e domenica.

Le misurazioni rappresentano uno screening, ossia una selezione, e devono essere seguite da ricerche dettagliate.

Risultati

La figura 1 e le tabelle da 1 a 4 mostrano le misure di screening condotte a Milano nel giugno 2013.

Figura 1



Un inquinamento medio con particelle di scarico intorno a 30.000 particelle per cm³ significa che le persone che aspettano l'autobus inalano 15 milioni di particelle di scarico ogni respiro che fanno, il che equivale a 225 milioni di particelle al minuto. Le persone sono quindi pesantemente esposte agli scarichi cancerogeni dovuti al traffico.

Tabella 1: particelle di scarico, venerdì (particelle/cm³)

	Max.	Media	Min.
Fermata dell'autobus fuori della zona a pedaggio urbano	63.300	29.050	12.350
Parco pubblico circondato da strade a grande scorrimento	7.450	6.500	5.600
Circonvallazione intorno alla zona a pedaggio urbano	79.800	35.150	18.800
Fermata dell'autobus dentro la zona a pedaggio urbano	58.300	11.500	4.100

Dalla tabella 1 si osserva che le variazioni delle concentrazioni di particelle sono ridotte nel parco e ampie nei pressi delle strade. Ciò si deve alla variazione del traffico in corrispondenza delle strade. Dalle concentrazioni medie si osserva che i livelli di inquinamento in

corrispondenza delle strade fuori della zona a pedaggio urbano sono circa tre volte più alti rispetto a tale zona. Tuttavia, i picchi di inquinamento dentro la zona a pedaggio urbano erano direttamente correlati ai motocicli, ciclomotori e autobus.

Tabella 2: particelle di scarico, sabato (particelle/cm³)

	Max.	Media	Min.
Fermata dell'autobus fuori della zona a pedaggio urbano	31.400	12.550	5.600
Parco pubblico circondato da strade a grande scorrimento	11.150	8.650	6.650
Circonvallazione intorno alla zona a pedaggio urbano	33.000	16.600	8.300
Fermata dell'autobus dentro la zona a pedaggio urbano	55.550	13.300	7.340

Dalla tabella 2 si osserva che il livello di inquinamento in corrispondenza delle strade fuori e dentro la zona a pedaggio urbano di sabato si equivale. L'inquinamento è prossimo a quello riscontrato 60 metri dentro il parco pubblico (direzione del vento dalle strade a grande scorrimento). La massima media al minuto misurata all'interno della zona a pedaggio urbano (55.550 particelle per cm³) è stata osservata quando due ciclomotori sono stati avviati e hanno accelerato ad alcuni metri di distanza dal punto di misurazione.

Tabella 3: particelle di scarico, domenica (particelle/cm³)

	Max.	Media	Min.
Fermata dell'autobus fuori della zona a pedaggio urbano	38.600	13.750	7.500
Parco pubblico circondato da strade a grande scorrimento	10.200	7.000	5.200
Circonvallazione intorno alla zona a pedaggio urbano	19.300 ^{a)}	6.800 ^{a)}	5.100 ^{a)}
Fermata dell'autobus dentro la zona a pedaggio urbano	34.000	12.200	7.000

a) Tempo piovoso. Tale condizione atmosferica riduce l'inquinamento dovuto alle particelle di scarico.

Dalla tabella 3 si osserva che il livello di inquinamento in corrispondenza delle fermate d'autobus fuori e dentro la zona a pedaggio urbano di domenica si equivale. I massimi picchi di inquinamento in entrambi i punti di rilevazione erano dovuti ai ciclomotori. Il basso livello di inquinamento osservato in corrispondenza della circonvallazione intorno alla zona a pedaggio urbano era dovuto a un traffico molto scarso unitamente a un tempo piovoso.

Tabella 4: inquinamento medio da particelle nelle giornate di venerdì, sabato e domenica (particelle/cm³)

	Venerdì	Sabato	Domenica
Fermata dell'autobus fuori della zona a pedaggio urbano	29.050	12.550	13.750

Parco pubblico circondato da strade a grande scorrimento	6.475	8.650	7.000
Circonvallazione intorno alla zona a pedaggio urbano	35.151	16.600	6.800^{a)}
Fermata dell'autobus dentro la zona a pedaggio urbano	11.514	13.300	12.200

a) Tempo piovoso. Tale condizione atmosferica riduce l'inquinamento dovuto alle particelle di scarico.

Dalla tabella 4 si osserva che l'inquinamento dell'aria misurato un venerdì in corrispondenza di strade esterne alla zona di pedaggio urbano è circa tre volte superiore che dentro tale area. Comunque, il sabato e domenica seguenti i livelli di inquinamento fuori della zona a pedaggio urbano sono molto inferiori e non si osserva nessuna differenza tra l'inquinamento dell'aria dentro e fuori da questa zona. Ciò si deve verosimilmente al minor traffico fuori della zona a pedaggio urbano (e forse al minor traffico pesante commerciale) e più o meno allo stesso livello di traffico dentro questa zona (l'ingresso al cui interno nei fine settimana non è a pagamento).

La principale fonte di inquinamento nella zona a pedaggio urbano, in base alle nostre rilevazioni, è rappresentata da ciclomotori, motocicli, autobus e autoveicoli.

Conclusione

Le persone che si trovano nei pressi delle strade a grande scorrimento della città di Milano sono pesantemente esposte alle particelle di scarico ultrafini quando aspettano l'autobus, camminano per strada, vanno in bicicletta o si trovano alla guida nei giorni feriali. Tale esposizione può provocare gravi effetti per la salute. La ragione principale degli alti livelli di inquinamento è rappresentata dalle strade sovraccariche di automobili, motocicli e ciclomotori. La zona a pedaggio urbano protegge in maniera efficace dall'inquinamento dell'aria le persone presenti al suo interno. Tuttavia, il livello di protezione sarebbe molto superiore se motocicli e ciclomotori dovessero versare il pedaggio urbano e gli autobus fossero dotati di dispositivi di retrofit per le emissioni inquinanti.

Raccomandazioni

- I. Introdurre a Milano un'altra zona a pedaggio urbano, più ampia (che completi quella esistente), finalizzata a ridurre ulteriormente il traffico veicolare e l'inquinamento dell'aria, vale a dire a proteggere la salute pubblica.
- II. Costruire corsie ciclabili per far sì che più persone utilizzino la bicicletta in città, riducendo così il traffico veicolare e l'inquinamento dell'aria e migliorando la salute pubblica.
- III. Motocicli e ciclomotori dovrebbero pagare il pedaggio urbano per entrare nella relativa zona/nella zona a basse emissioni.
- IV. Le misurazioni di screening esposte sopra devono essere seguite da ricerche più circostanziate che coprano intervalli di misurazione più lunghi e un numero maggiore di giorni, e da misurazioni sincronizzate.

Finanziamenti

Il presente lavoro è stato finanziato dalla campagna *Soot free for the climate* e dalla Commissione Europea, LIFE11 ENV/DE/495: *Clean Air Europe*.

Diciture figura 1:

Milano, venerdì 7 giugno 2013.

Fermata dell'autobus fuori della zona a pedaggio urbano

Parco

Circonvallazione intorno alla zona a pedaggio urbano

Fermata dell'autobus dentro la zona a pedaggio urbano

Particelle di scarico per cm³

Autobus

Ciclomotore e autobus in fase di accelerazione

Motocicletta