

XIV EXPERT PANEL EMISSIONI DA TRASPORTO STRADALE

Le politiche di limitazione della circolazione a Milano:



**il provvedimento ECOPASS
e l'inquinamento atmosferico**

Venezia, 16 ottobre 2008

Marco Bedogni, Silvia Moroni, Simone Casadei
Direzione Ambiente e Energia
Agenzia Mobilità e Ambiente di Milano

Milano

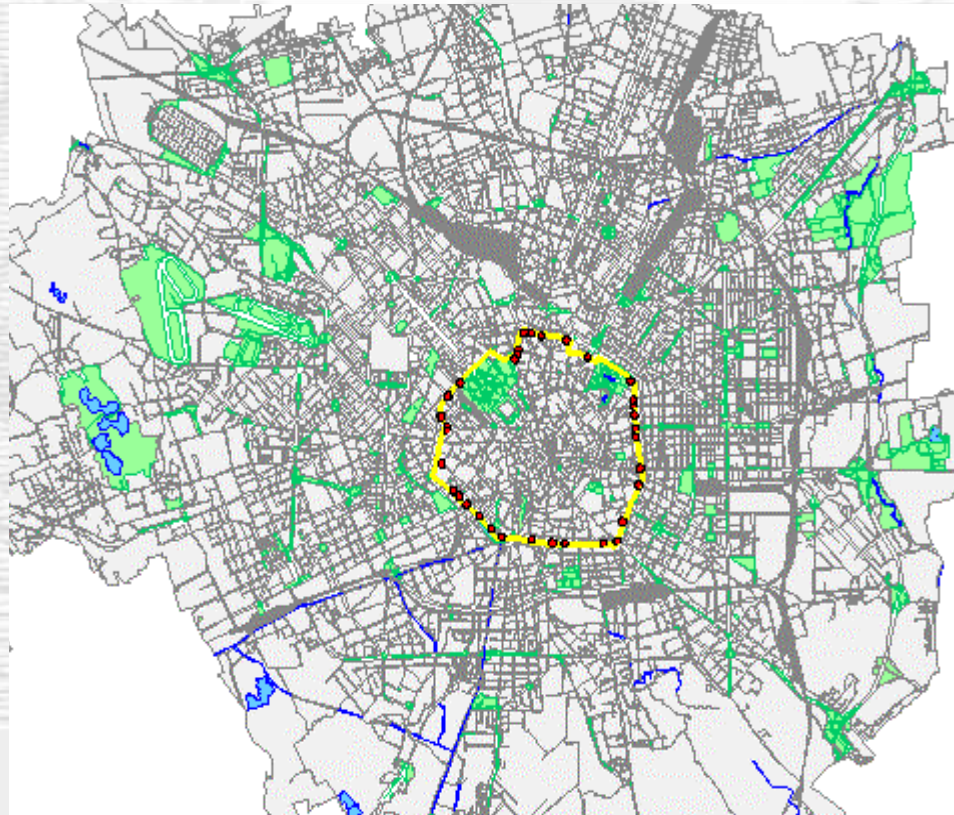


Comune
di Milano



Cos'è ECOPASS

Ecopass è un progetto a carattere sperimentale, della durata iniziale di un anno, compreso nel piano d'intervento per la mobilità sostenibile, la tutela dell'ambiente e della salute dei cittadini avviato dal Comune di Milano.



AREA ECOPASS

- 8.2 km² (4.5%)**
- 77'000 residenti (6%)**
- in media 130'000 – 140'000 ingressi / giorno tra le 7:30 e le 19:30 (dopo attivazione Ecopass)**

Milano

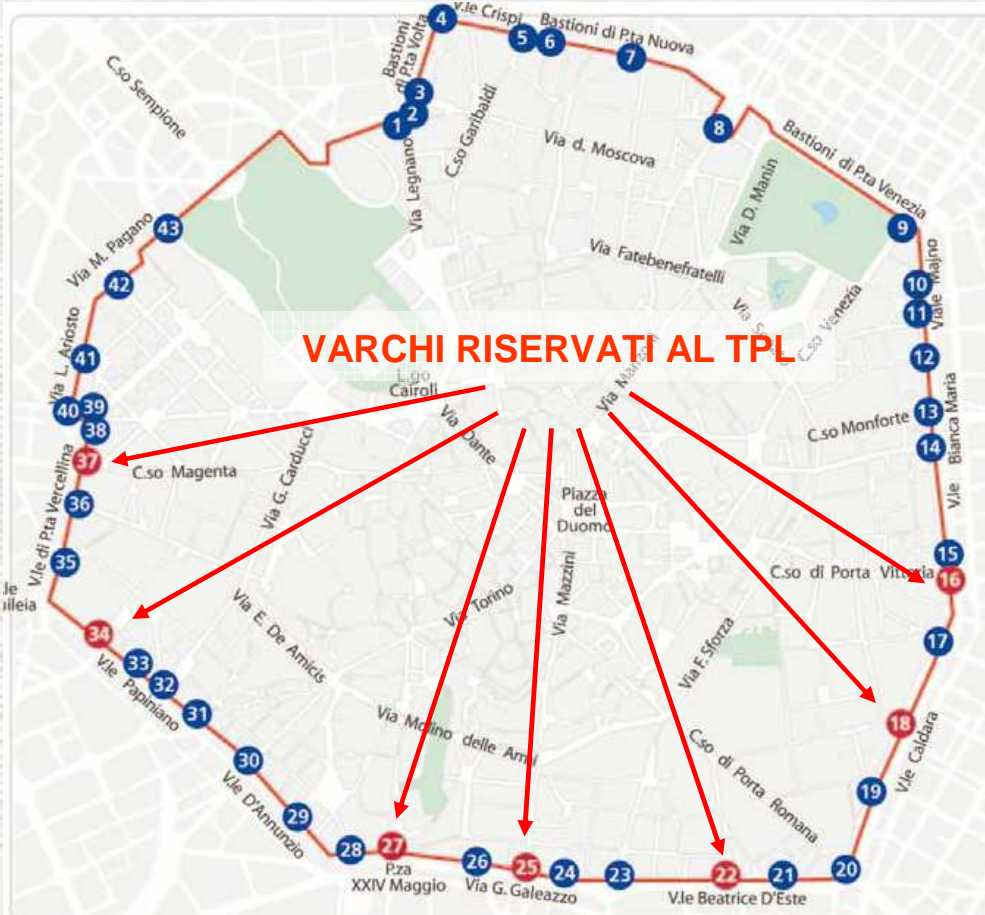


Comune
di Milano



Cos'è ECOPASS

L'area di applicazione dell'Ecopass è delimitata da 43 varchi elettronici muniti di telecamera.



I varchi rilevano il passaggio del veicolo in ingresso e trasmettono il dato ad un sistema di elaborazione in grado di determinare la classe di inquinamento del veicolo, il valore Ecopass applicato e di verificare la disponibilità del credito a partire dalla data di attivazione.

L'Ecopass non consente l'uso delle corsie riservate.

Milano



Comune
di Milano



AGENZIA
MILANESE
MOBILITÀ
AMBIENTE

Cos'è ECOPASS



Il pass è delimitata da 43 varchi

I varchi rilevano il passaggio del veicolo in ingresso e trasmettono il dato ad un sistema di elaborazione in grado di determinare la classe di inquinamento del veicolo, il valore Ecopass applicato e di verificare la disponibilità del credito a partire dalla data di attivazione.

L'Ecopass non consente l'uso delle corsie riservate.

Milano

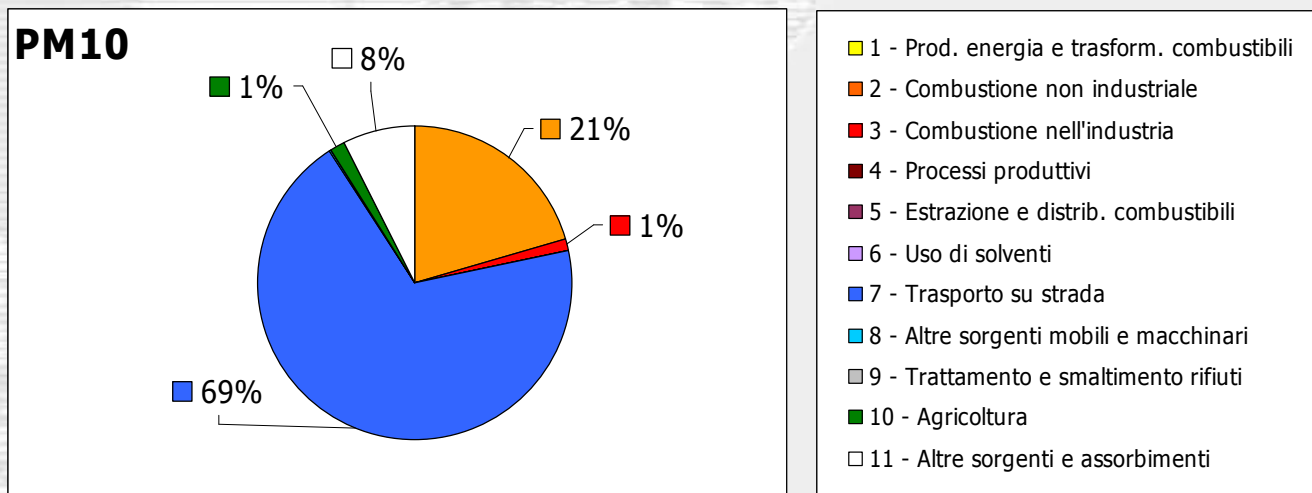


Perché ECOPASS

Nell'ambito del Piano per la mobilità sostenibile la salute e l'ambiente a Milano (2006-2011), il Comune di Milano ha individuato nel particolato atmosferico una delle maggiori emergenze ambientali della città.

A Milano la frazione primaria e secondaria del PM10 misurato appaiono grosso modo dello stesso ordine di grandezza (fonte: PUMI).

L'inventario delle emissioni del Comune di Milano del 2005 riporta che circa il 70% delle emissioni di PM10 è dovuto al traffico stradale.

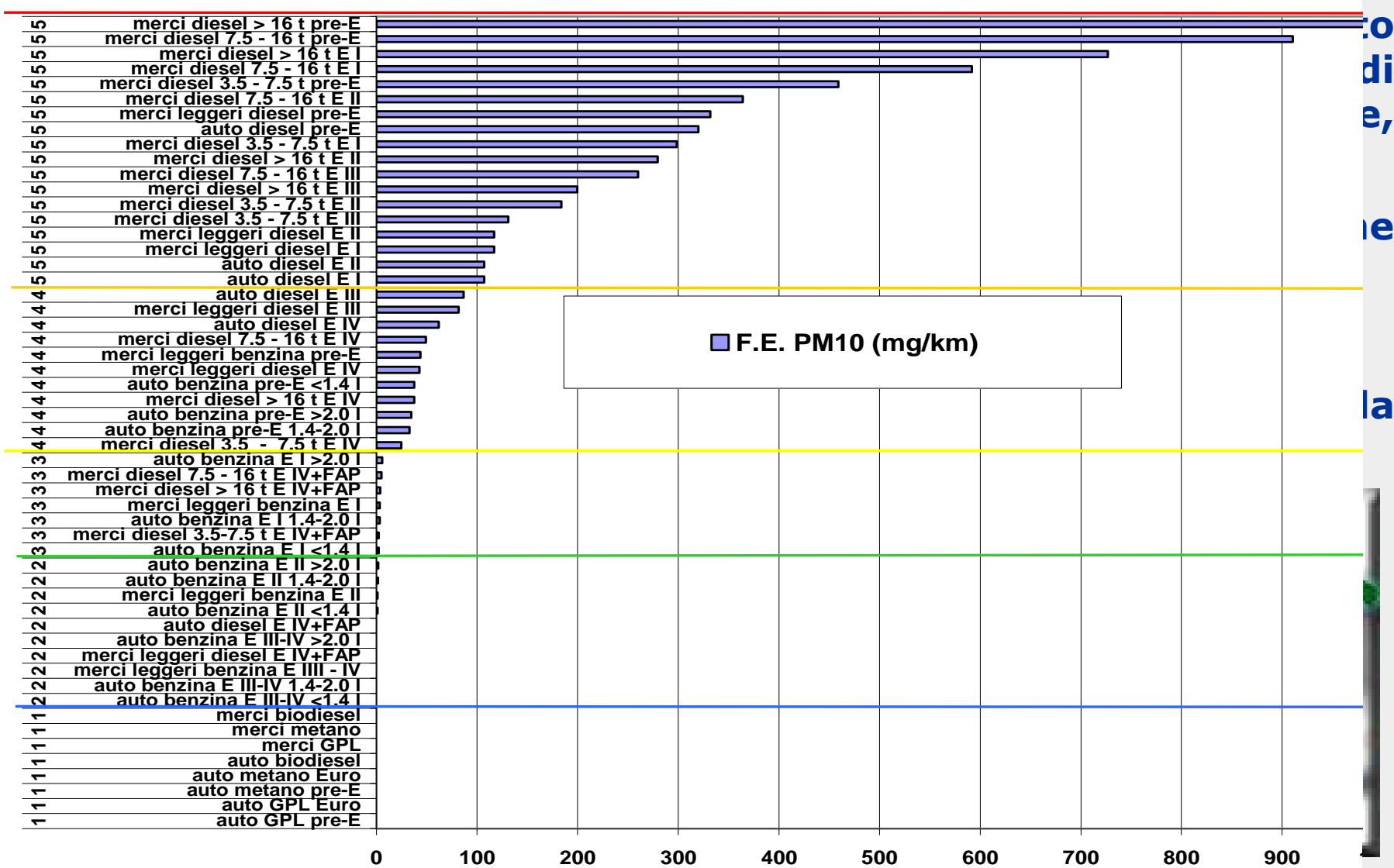


Milano



Comune
di Milano

Il criterio di classificazione ECOPASS



Milano



Comune di Milano



Il criterio di classificazione ECOPASS

| Classe | Tipologie veicolari | PM10 (mg/km) | NH ₃ (mg/km) |
|-----------------|--|--------------|-------------------------|
| Classe 1 | Low Emission Vehicles: GPL, metano, elettrici, ibridi | = | = |
| Classe 2 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ autovetture benzina euro4 o più recenti ✓ autovetture benzina euro3 ✓ veicoli commerciali benzina euro4 o più recenti ✓ veicoli commerciali benzina euro3 ✓ autovetture diesel euro4 con sistemi per la riduzione della massa di particolato allo scarico, o più recenti ✓ veicoli commerciali diesel euro4 con sistemi per la riduzione della massa di particolato allo scarico, o più recenti | <= 10 mg/km | <= 20 mg/km |
| Classe 3 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ autovetture benzina euro2 ✓ autovetture benzina euro1 ✓ veicoli commerciali benzina euro2 ✓ veicoli commerciali benzina euro1 | <= 10 mg/km | > 20 mg/km |
| Classe 4 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ autovetture benzina pre-euro ✓ veicoli commerciali benzina pre-euro ✓ autovetture diesel euro4 senza sistemi per la riduzione della massa di particolato allo scarico ✓ autovetture diesel euro3 ✓ autovetture diesel euro2 ✓ autovetture diesel euro1 ✓ veicoli commerciali diesel euro4 senza sistemi per la riduzione della massa di particolato allo scarico ✓ veicoli commerciali diesel euro3 | <= 100 mg/km | <= 20 mg/km |
| Classe 5 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ autovetture diesel pre-euro ✓ veicoli commerciali diesel euro2 ✓ veicoli commerciali diesel euro1 ✓ veicoli commerciali diesel pre-euro | > 100 mg/km | <= 20 mg/km |

Milano

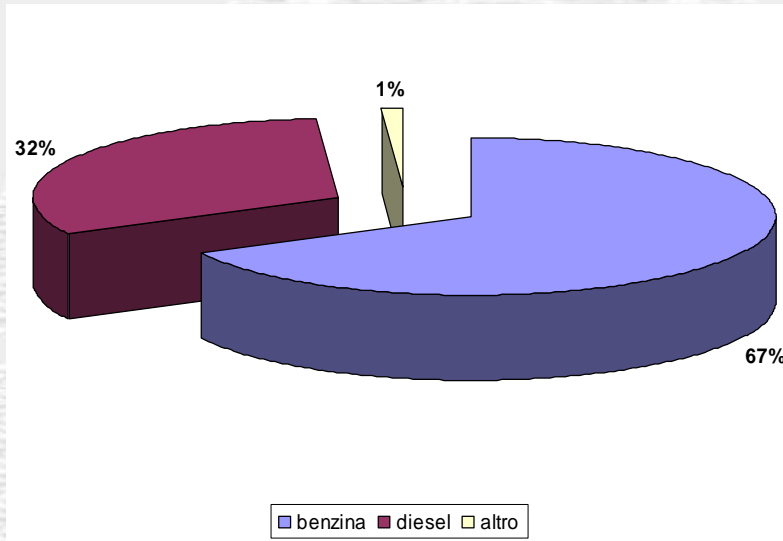


Comune
di Milano

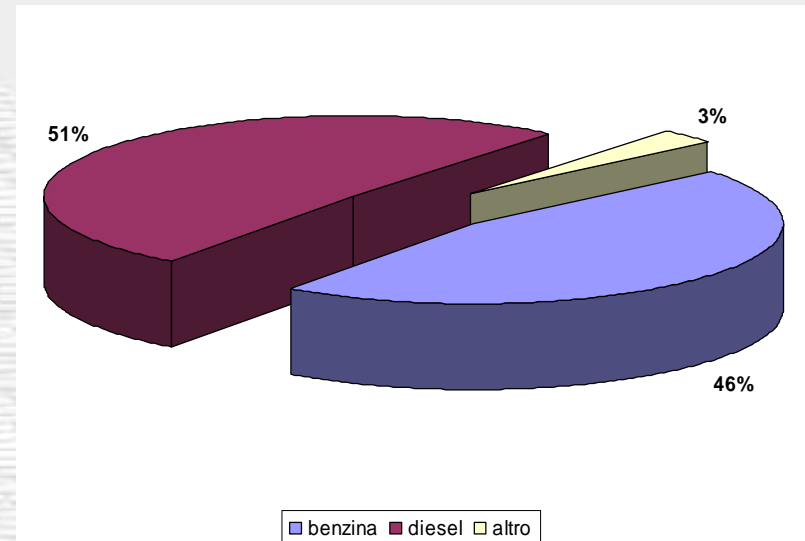


Le autovetture circolanti in area ECOPASS

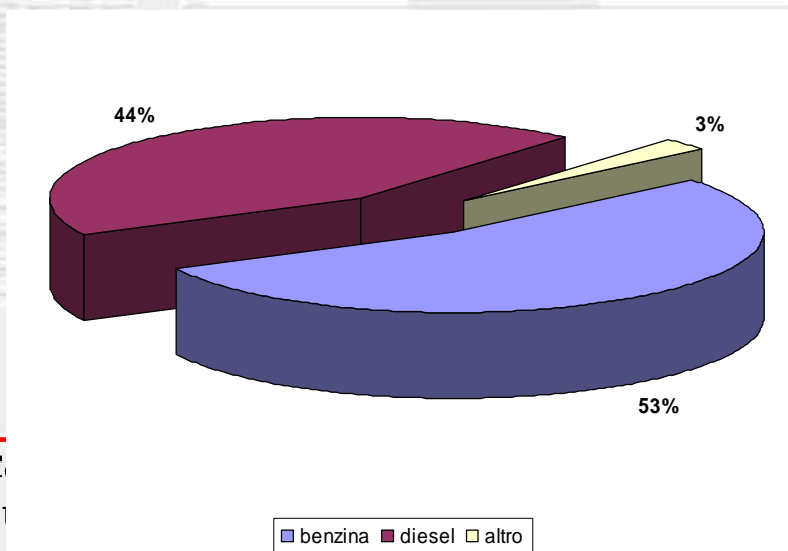
Immatricolato Milano, stima 2007



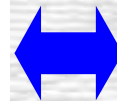
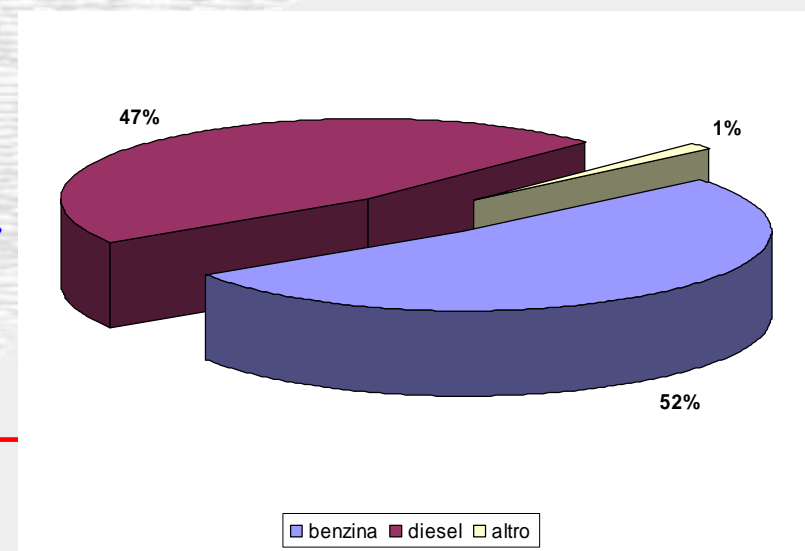
Totale ingressi, ante-Ecopass



Non autorizzati, post-Ecopass



Non autorizzati, ante-Ecopass

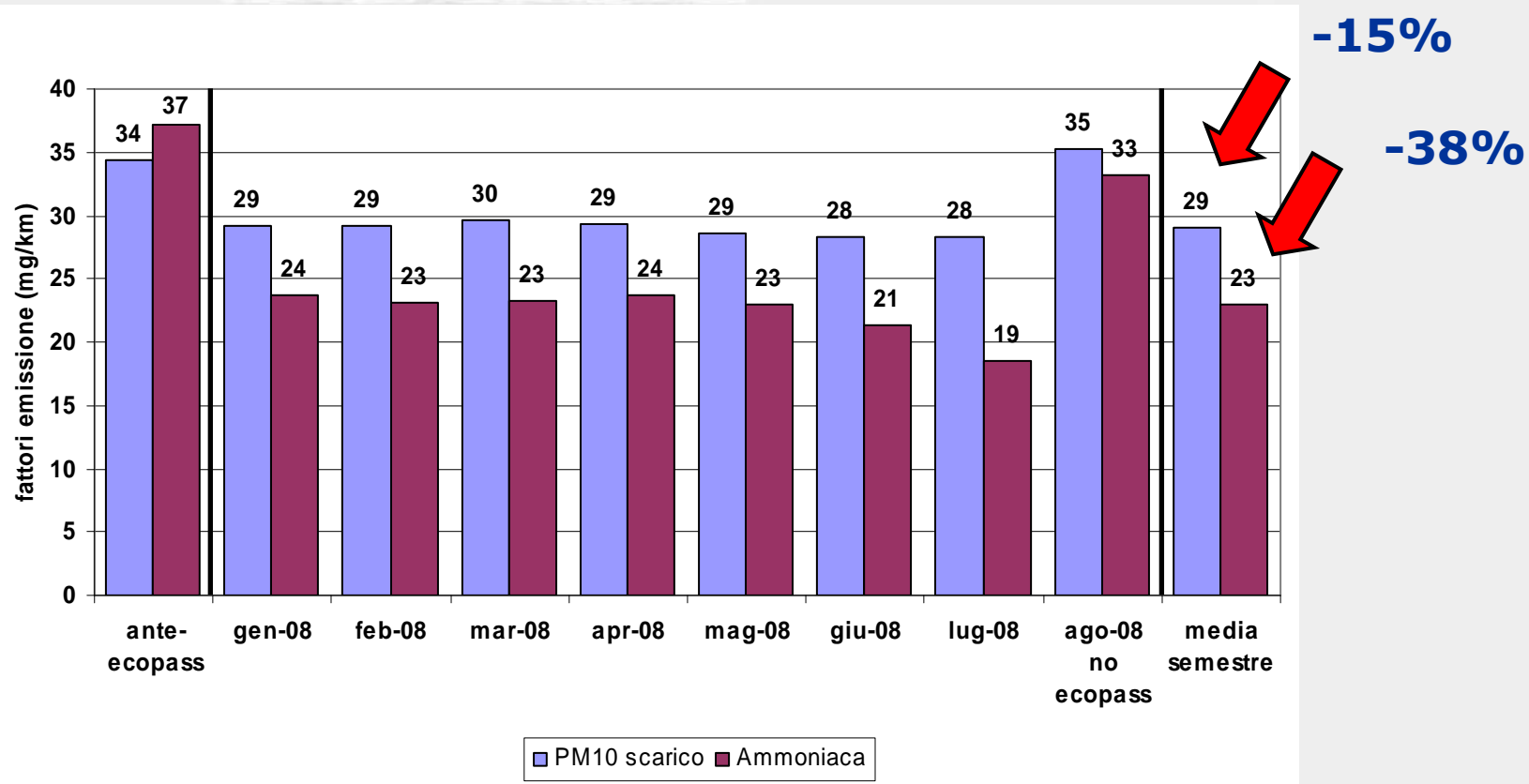


Milano



C
d

I fattori di emissione medi in area ECOPASS

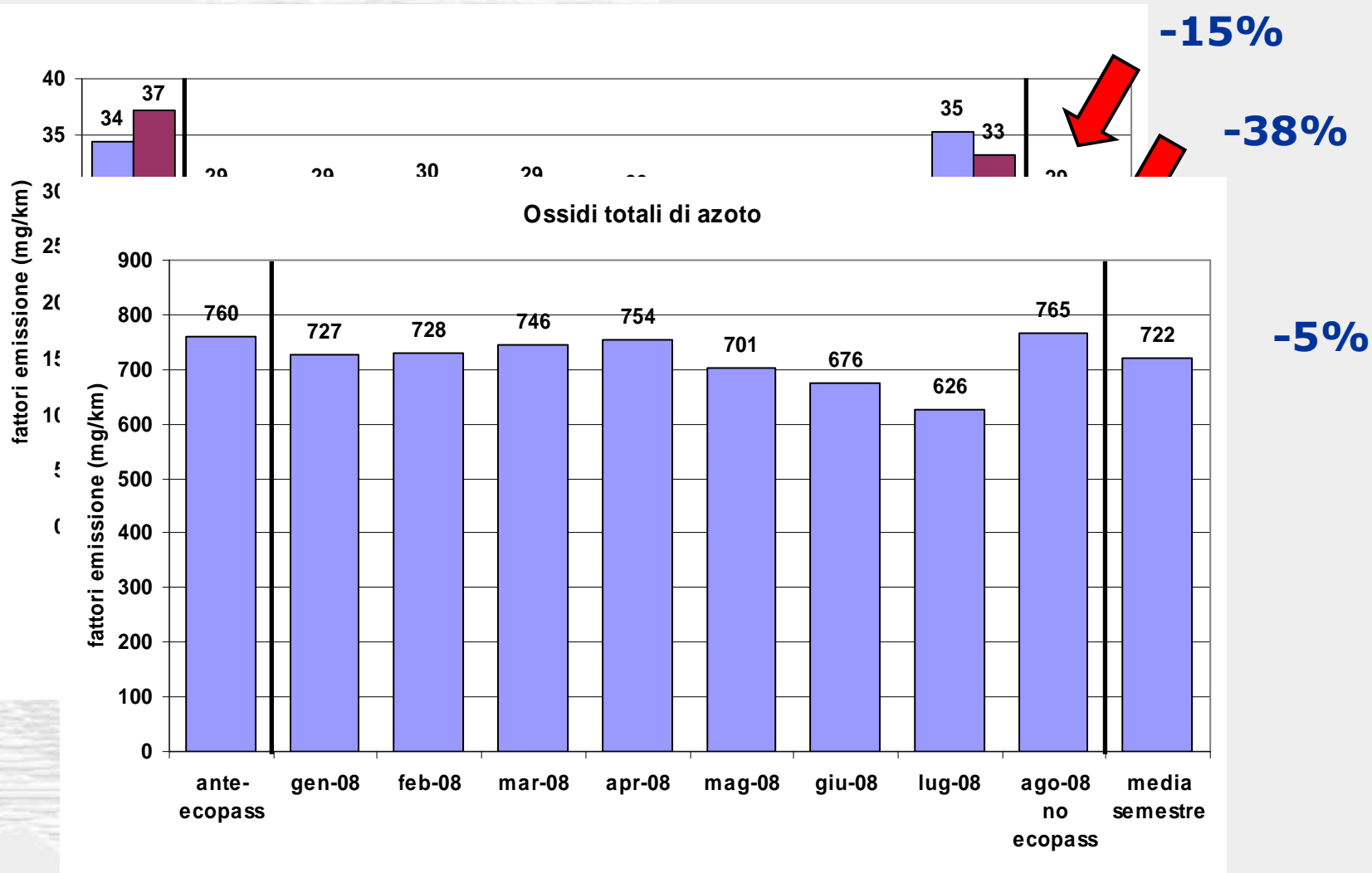


Milano



Comune
di Milano

I fattori di emissione medi in area ECOPASS



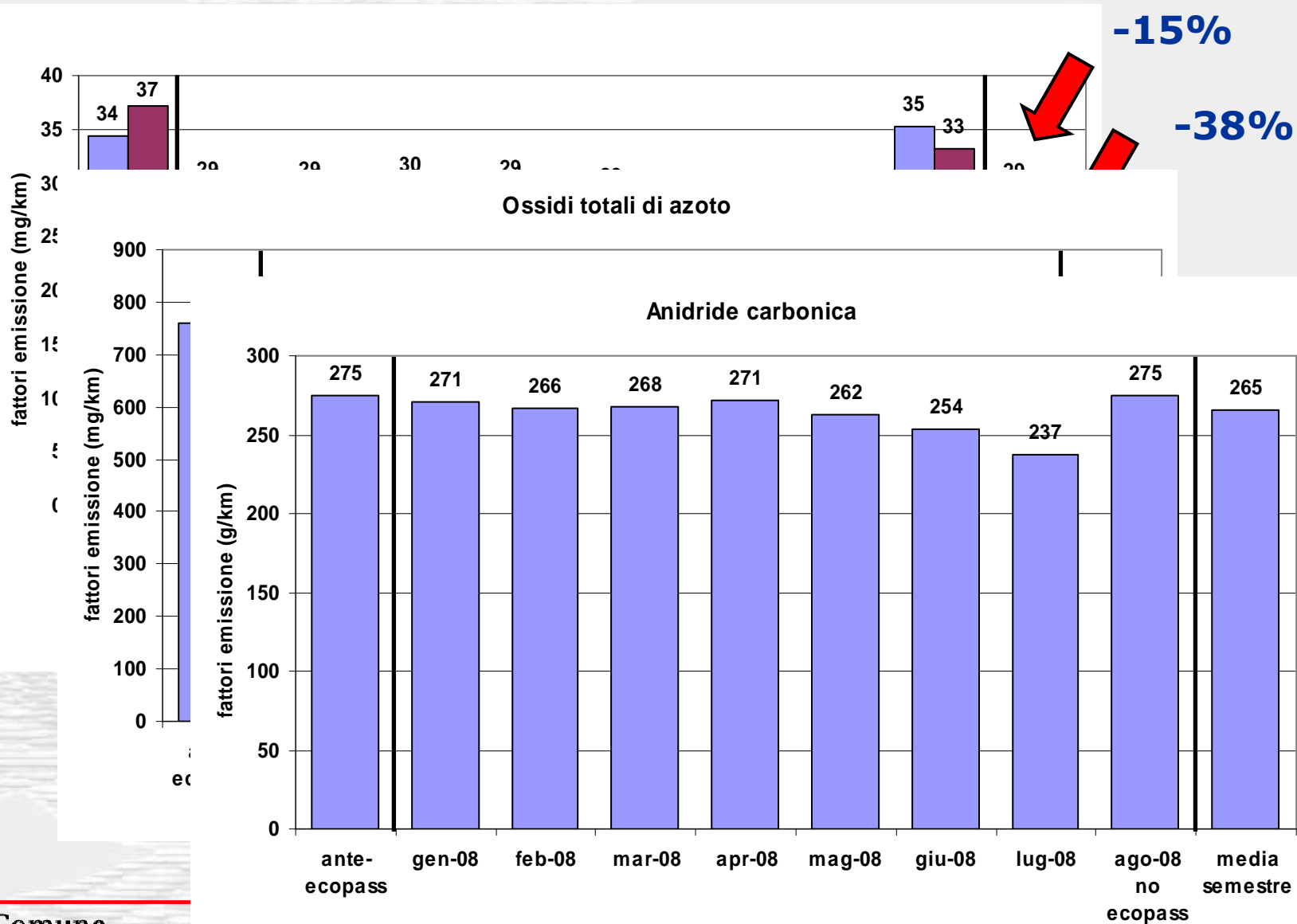
Milano



Comune di Milano



I fattori di emissione medi in area ECOPASS



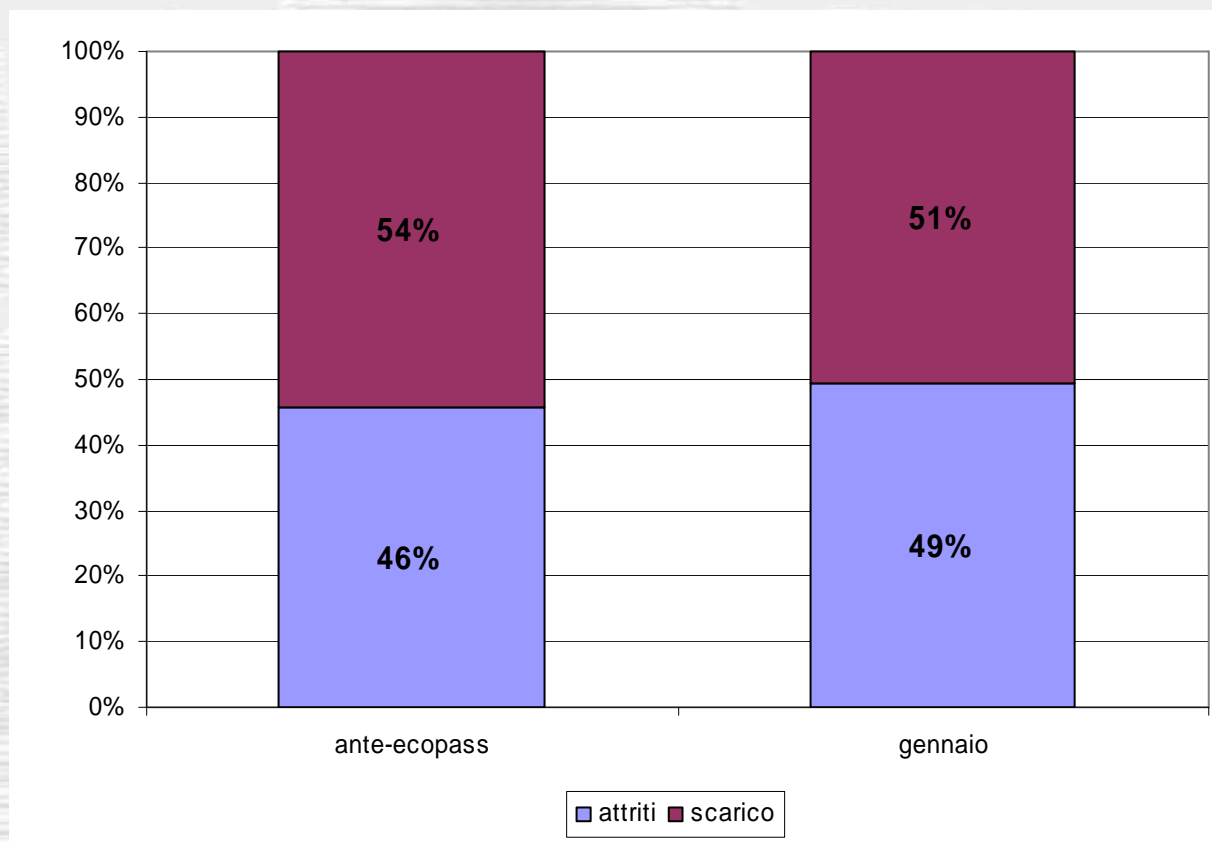
Milano



Comune di Milano

I fattori di emissione medi in area ECOPASS

PM10 scarico / attriti



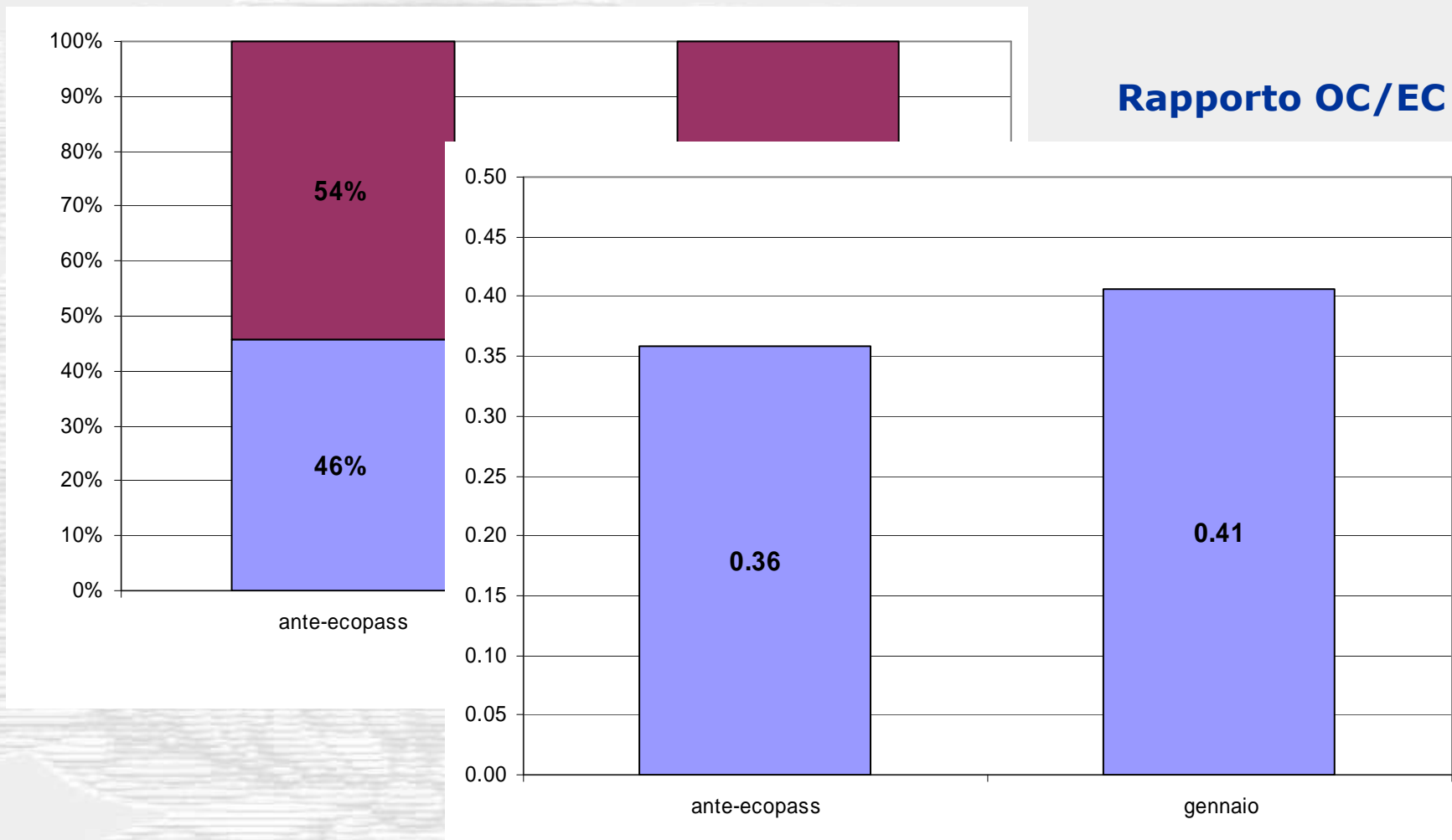
Milano



Comune
di Milano

I fattori di emissione medi in area ECOPASS

PM10 scarico / attriti



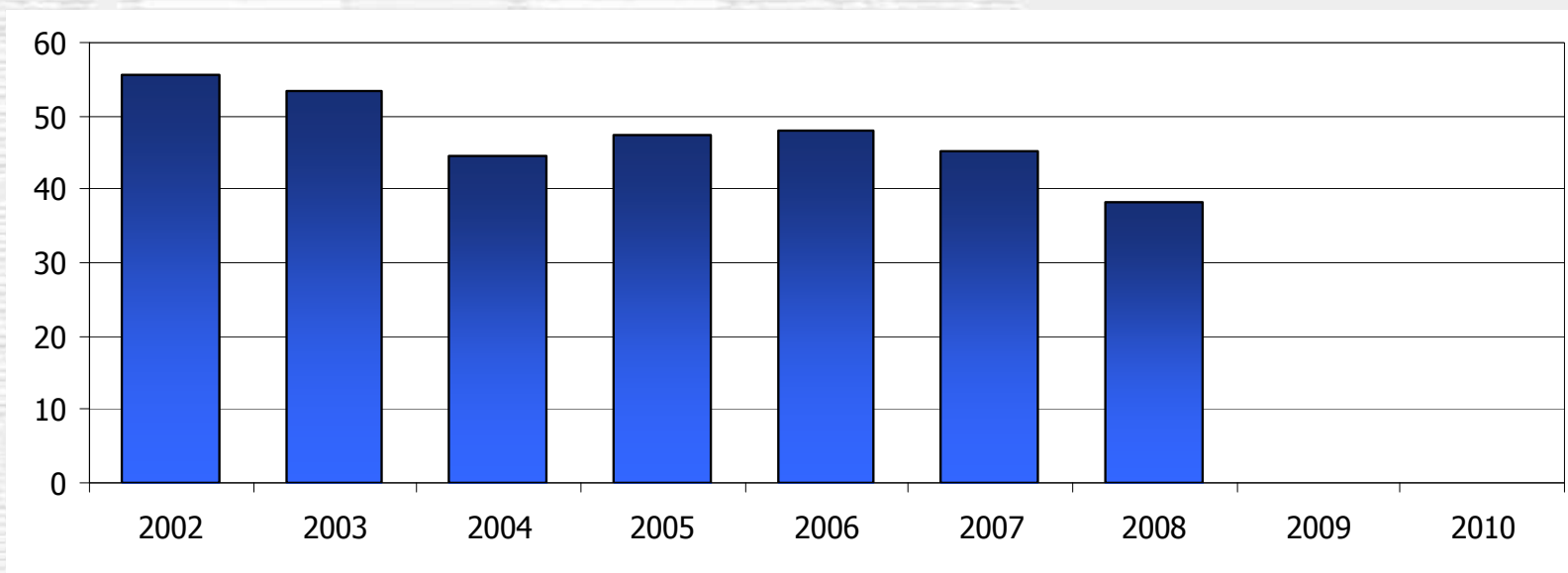
Milano



Comune
di Milano

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

Concentrazioni medie giornaliere di PM10 a Milano dal 1 gennaio al 30 settembre



- Si tratta delle concentrazioni medie rilevate sul periodo 1° gennaio-30 settembre;
- Si segnala lo spostamento di una delle stazioni 'di fondo' della rete urbana ARPA (da Juvara a Pascal-Città Studi, entrambe esterne all'area Ecopass) avvenuta nel corso dell'anno 2007;
- **Si evidenzia come l'anno 2008 presenti le concentrazioni inferiori rispetto agli anni precedenti.**

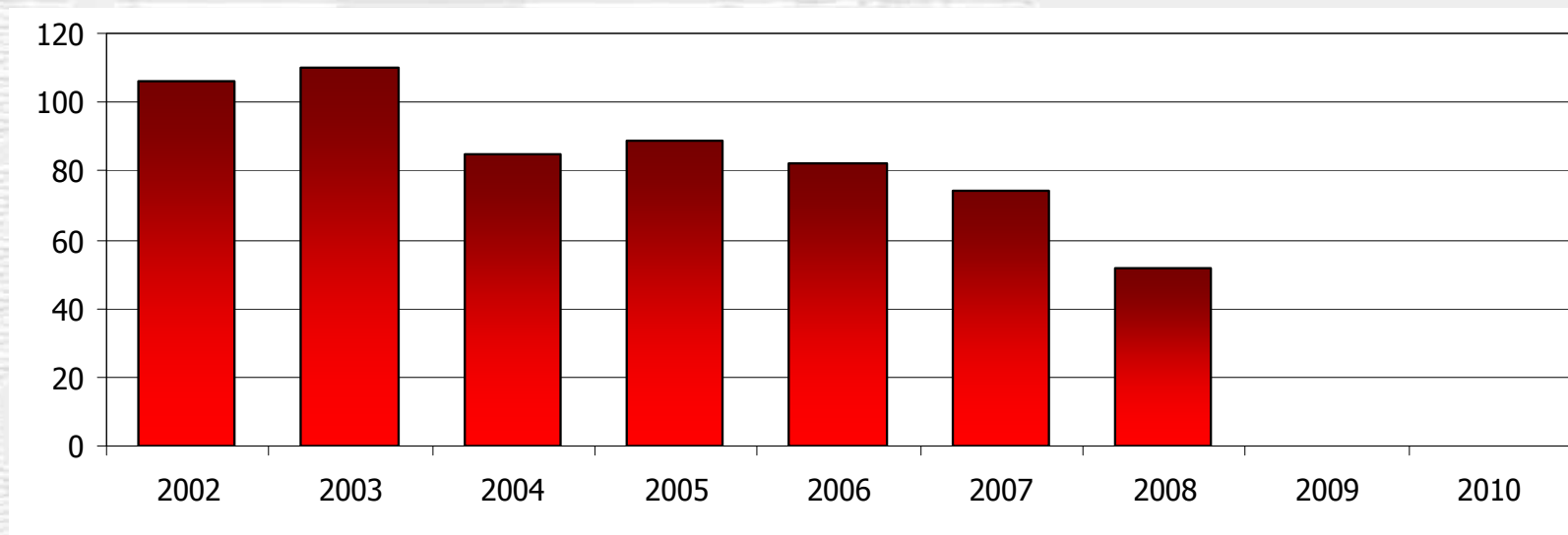
Milano



Comune
di Milano

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

Numero di giorni di superamento a Milano del Valore Limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la concentrazione media giornaliera di PM10 al 30 settembre



- Si tratta del numero di superamenti rilevati sul periodo 1° gennaio-30 settembre;
- Si segnala lo spostamento di una delle stazioni 'di fondo' della rete urbana ARPA (da Juvara a Pascal-Città Studi, entrambe esterne all'area Ecopass) avvenuta nel corso dell'anno 2007;
- **Si evidenzia come l'anno 2008 presenti le concentrazioni inferiori rispetto agli anni precedenti.**

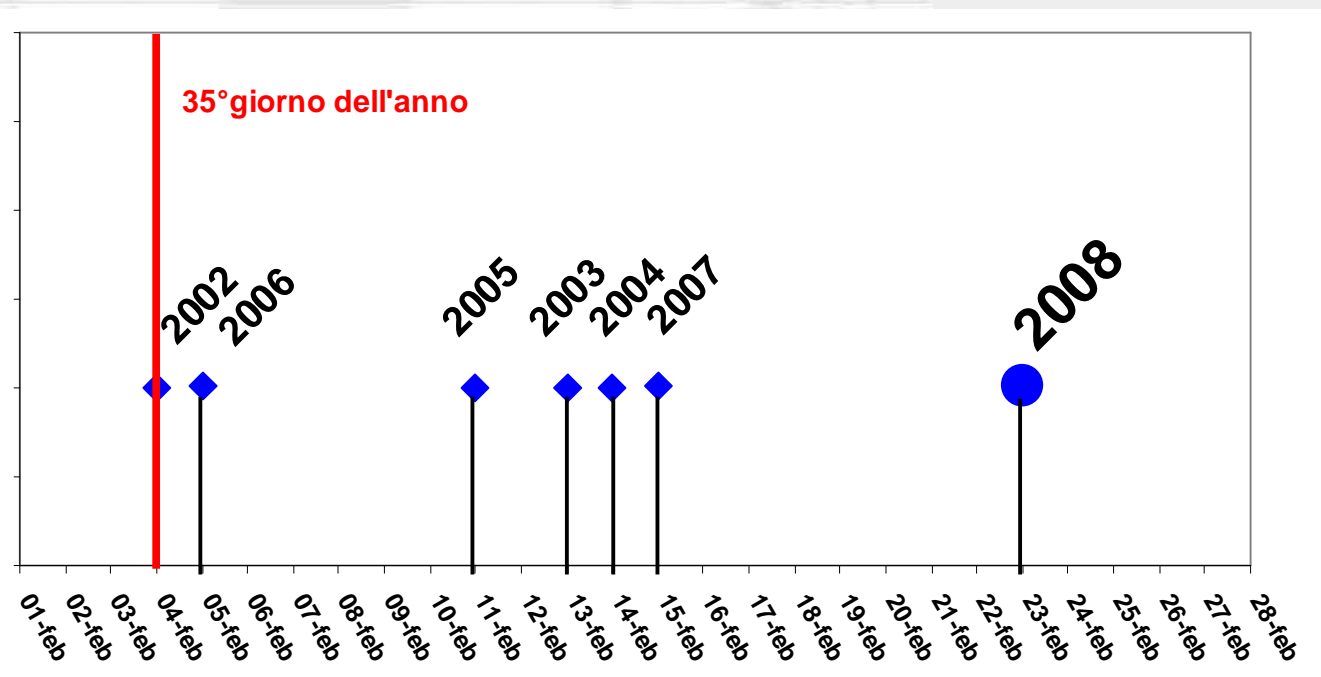
Milano



Comune
di Milano

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

**Concentrazioni medie giornaliere di PM10:
Raggiungimento del 35° giorno dell'anno
di superamento del Valore Limite di 50 µg/m³**



- Nel corso dell'anno 2008 il raggiungimento del 35° giorno di superamento è avvenuto più tardi di oltre un mese rispetto agli anni precedenti
- Il dato del 2008 è relativo alla stazione di Milano-Pascal (esterna all'area Ecopass)

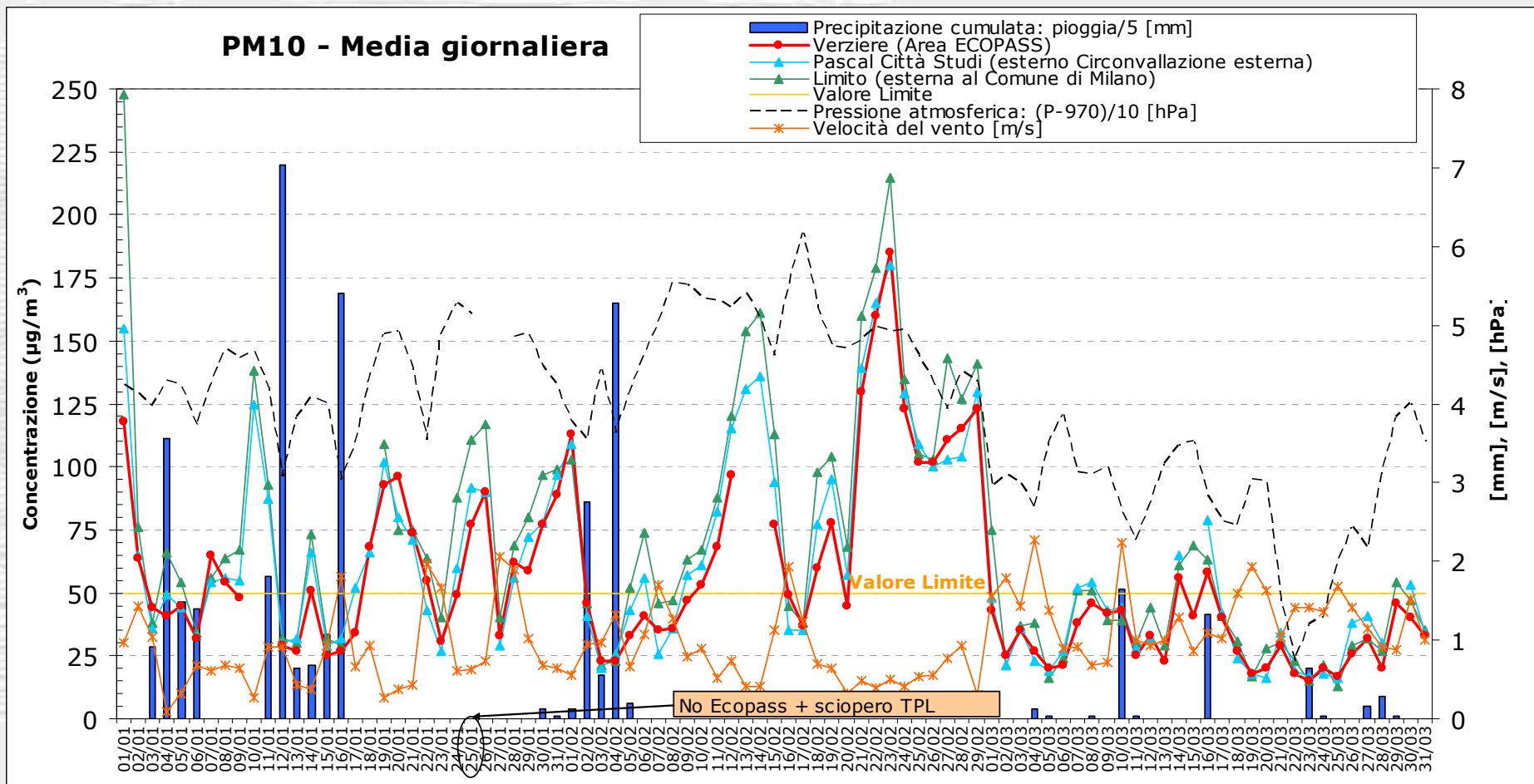
Milano



Comune
di Milano

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

Andamento delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 nel I trimestre ECOPASS (Gennaio-Marzo 2008)



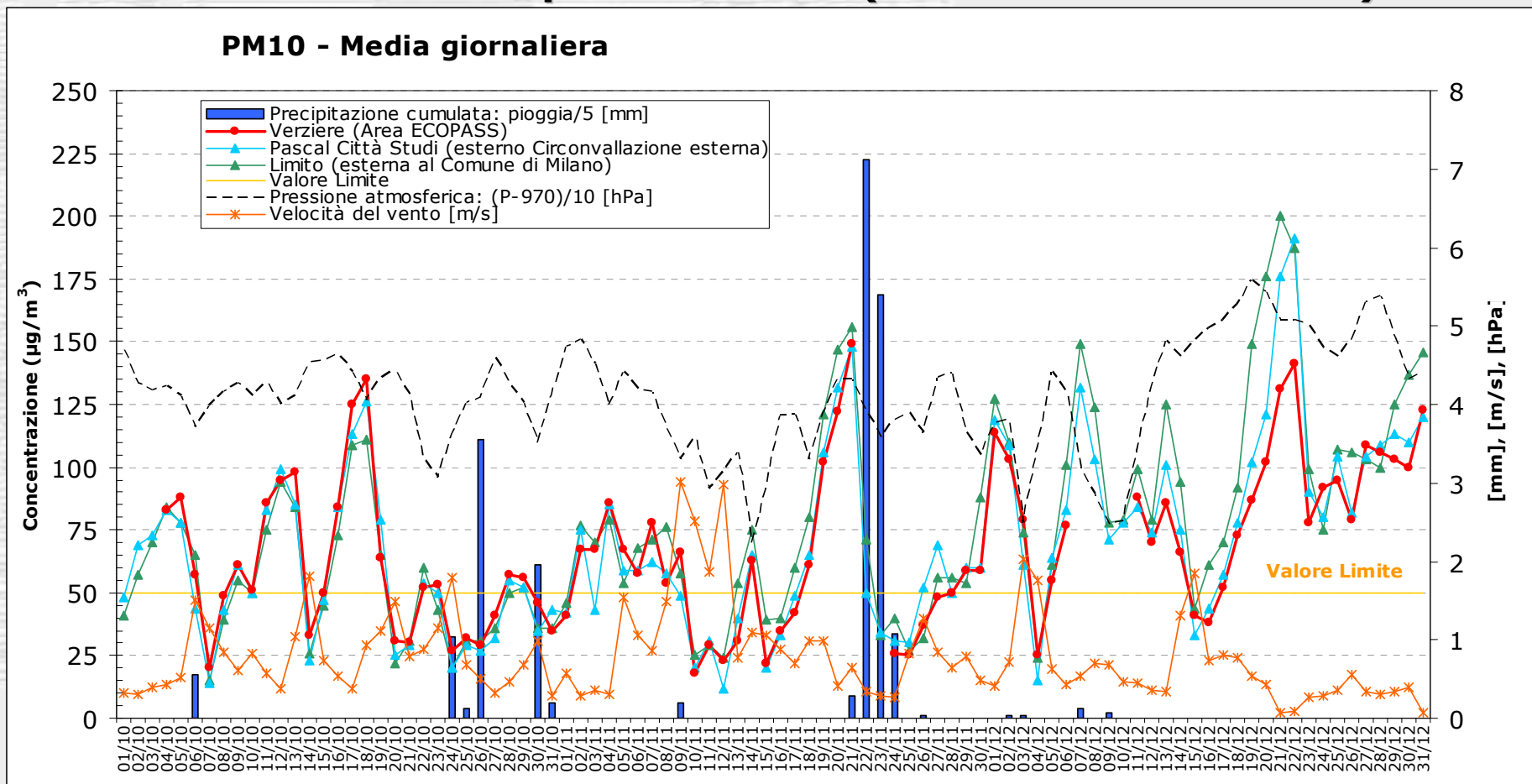
Milano



Comune
di Milano

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

Andamento delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 nel trimestre invernale precedente all'introduzione del provvedimento (Ottobre-Dicembre 2007)



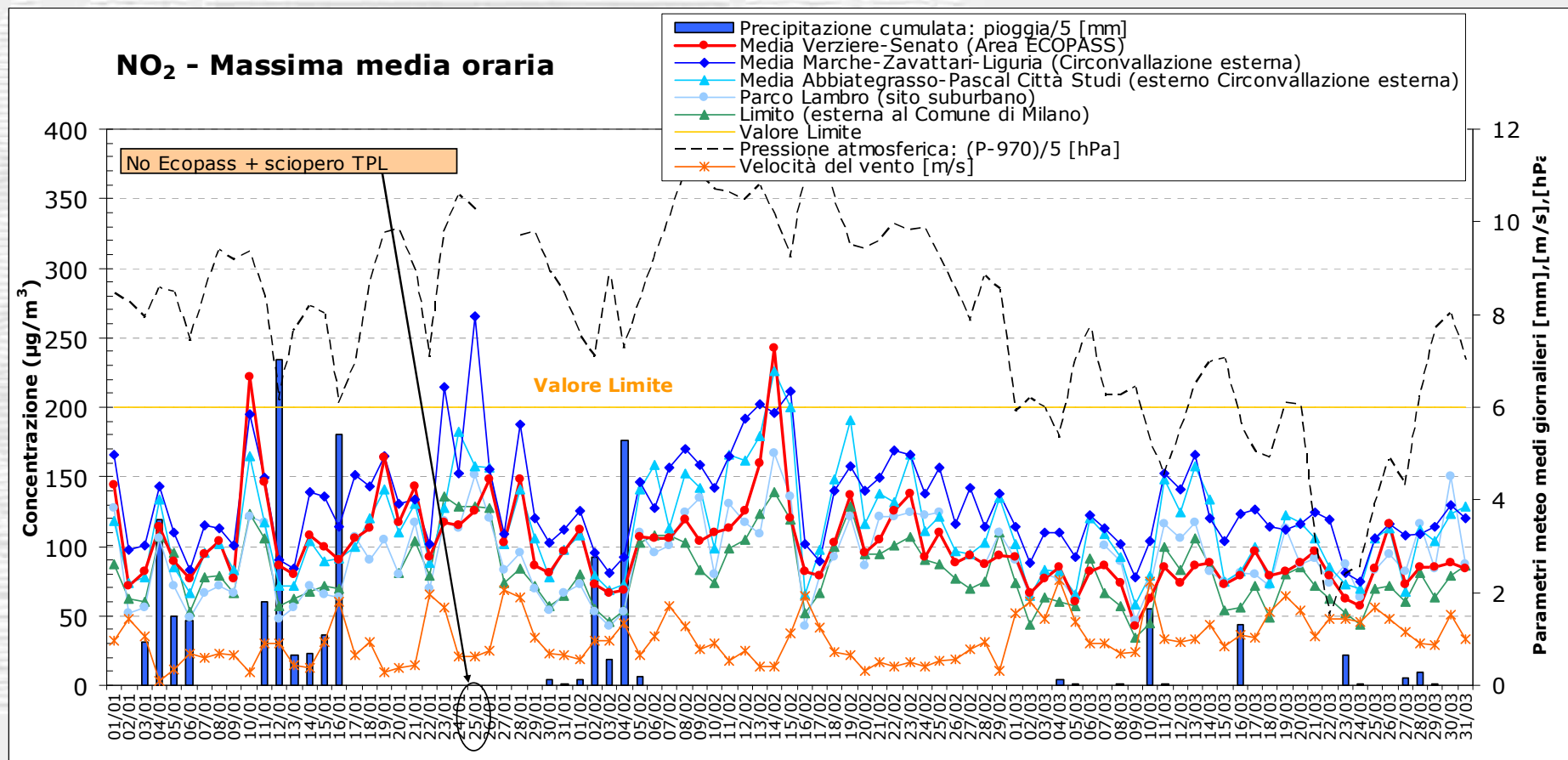
Milano



Comune
di Milano

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

Andamento delle concentrazioni massime medie orarie di NO₂ nel I trimestre ECOPASS (Gennaio-Marzo 2008)



Milano

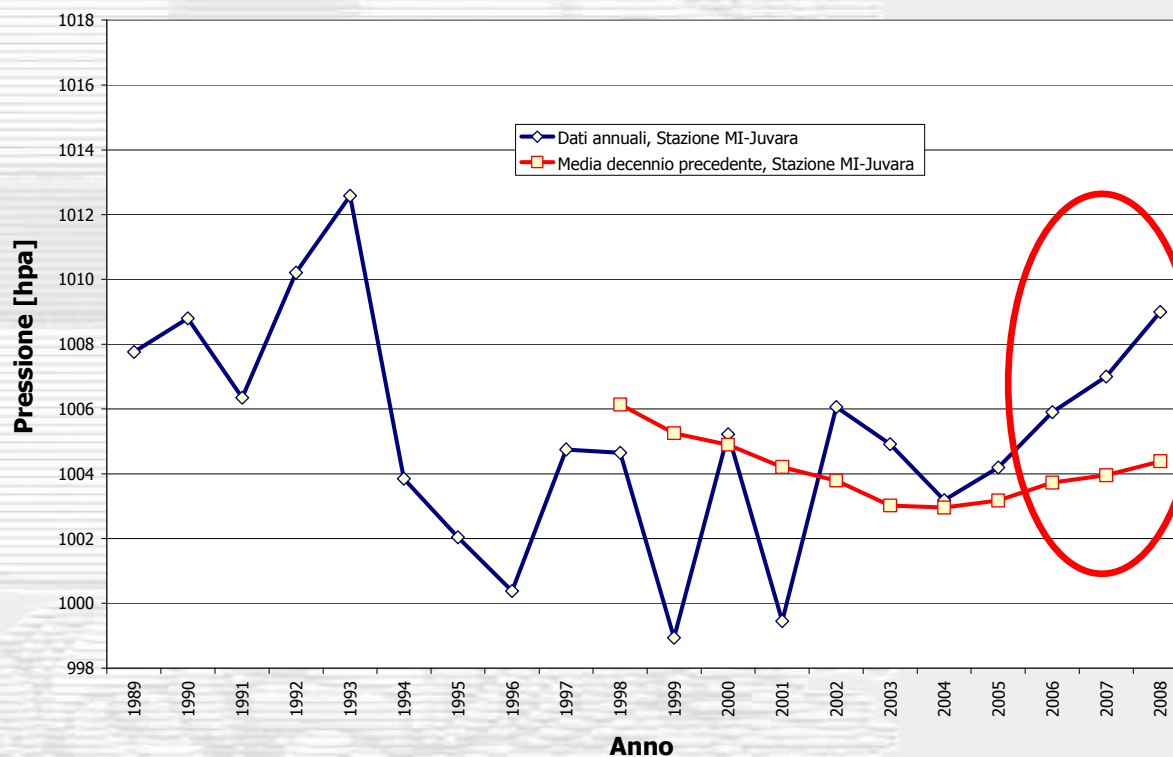


Comune
di Milano

Condizioni meteorologiche

Andamento della pressione media del trimestre Gennaio-Marzo a confronto con il valor medio del decennio precedente

Stazione di Milano-Juvara



- Si evidenzia come nel corso del primo trimestre dell'anno 2008 la pressione media sia stata superiore a quella dei due anni precedenti, a cui si è estesa l'analisi di dettaglio

Milano



Comune
di Milano

Condizioni meteorologiche

Analisi delle condizioni meteorologiche - I trimestre 2008

Precipitazione

Velocità vento

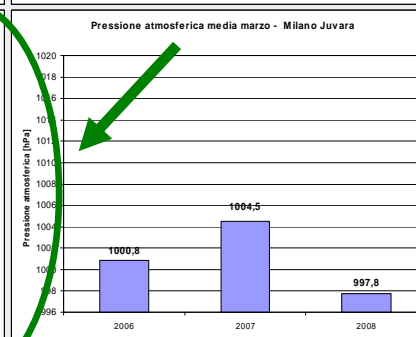
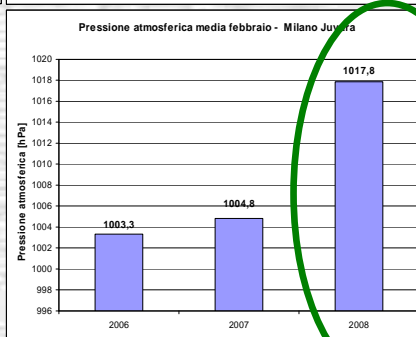
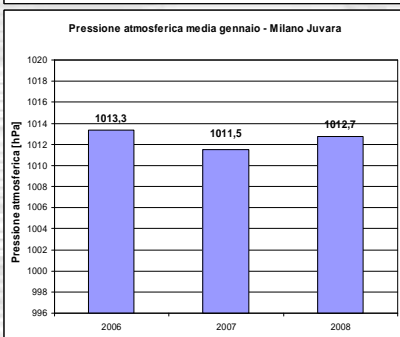
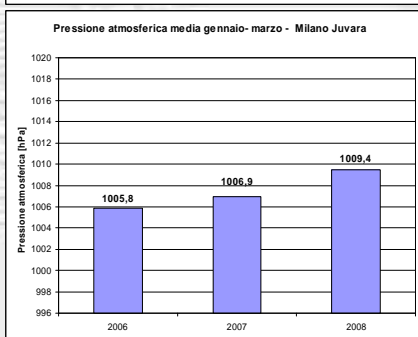
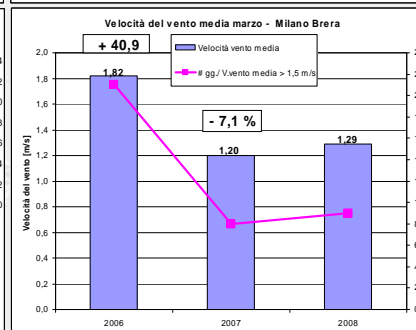
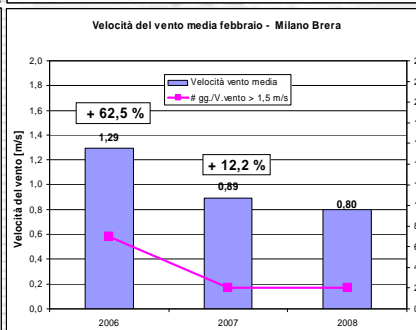
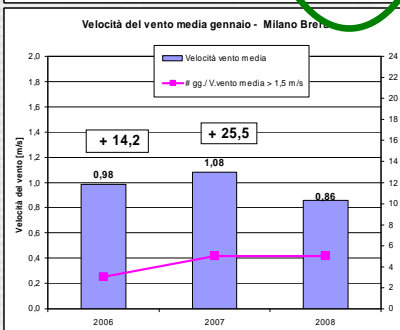
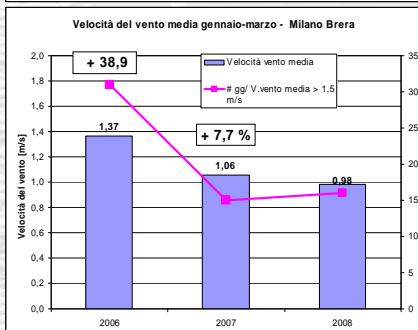
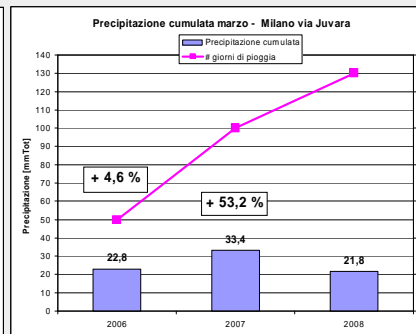
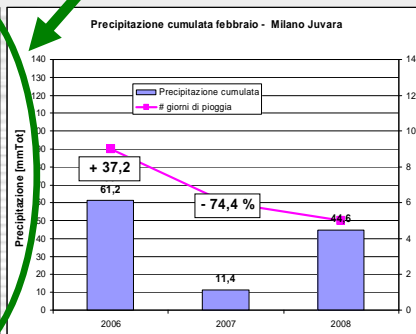
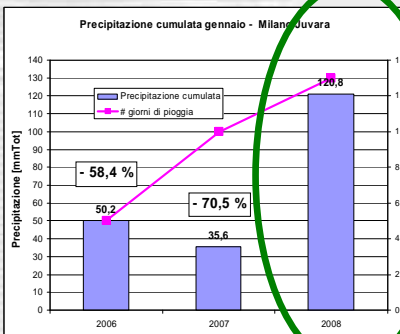
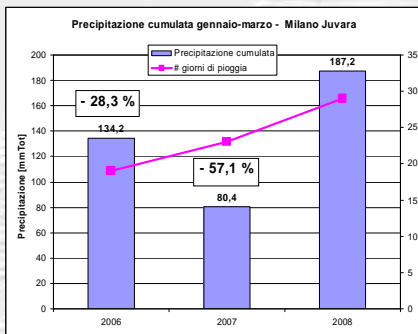
Pressione atm.

Sintesi I trimestre

gennaio

febbraio

marzo



Milano



Comune di Milano

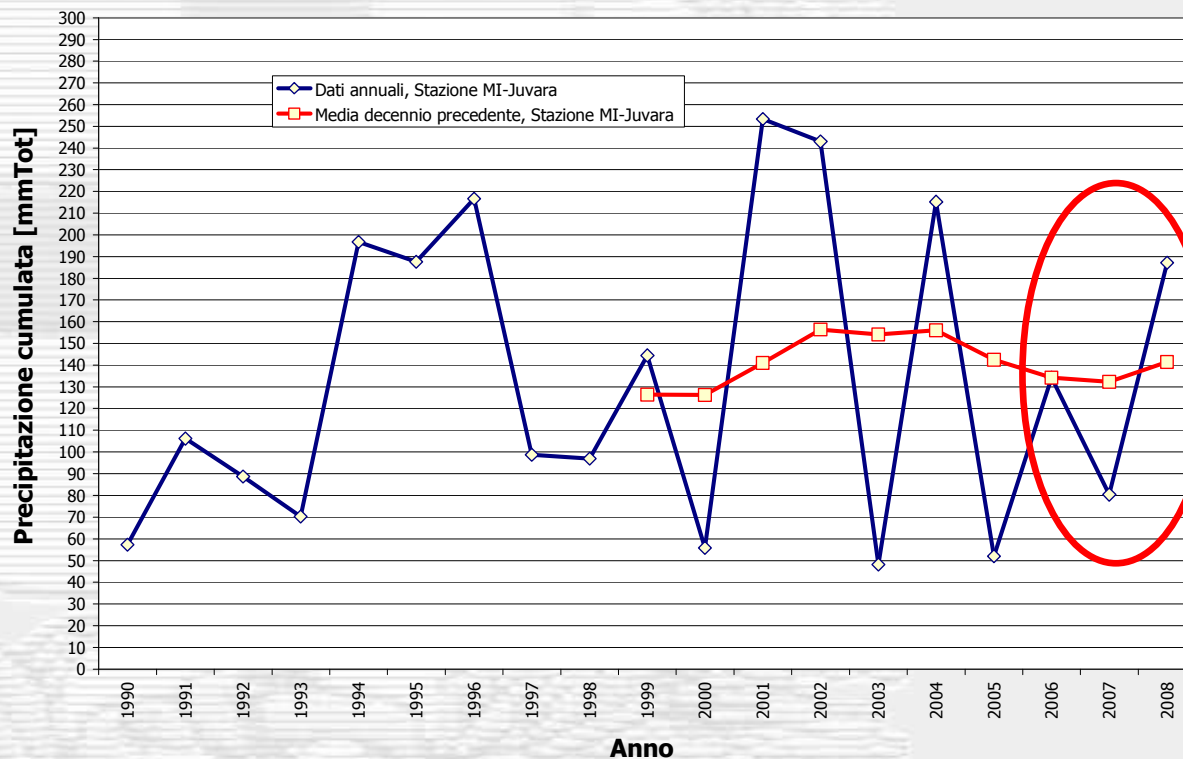


AGENZIA MILANESE MOBILITÀ AMBIENTE

Condizioni meteorologiche

Andamento della precipitazione cumulata nel trimestre Gennaio-Marzo rispetto al valor medio del decennio precedente

Stazione di Milano-Juvara



- Si evidenzia come nel corso del primo trimestre dell'anno 2008 la precipitazione cumulata sia stata superiore a quella dei due anni precedenti, a cui si è estesa l'analisi di dettaglio

Milano



Comune
di Milano

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

Metodologia di analisi dei dati di qualità dell'aria per isolare parte del ruolo della meteorologia

- Nei giorni in cui le condizioni atmosferiche risultano decisamente favorevoli alla dispersione degli inquinanti in atmosfera (qualitativamente individuati in maniera sintetica ed efficace dalle precipitazioni o da una ventilazione moderata) risulta estremamente complesso discernere l'efficacia di qualsiasi provvedimento di limitazione delle emissioni sulla riduzione delle concentrazioni rilevate.
- Allo scopo di poter valutare l'efficacia del Provvedimento, minimizzando il contributo della meteorologia alla determinazione delle concentrazioni degli inquinanti in atmosfera, si è pertanto ritenuto utile applicare una **selezione sul campione di dati disponibili**, considerando:
i giorni in cui non si sono verificate precipitazioni nel territorio del Comune di Milano e la velocità del vento media giornaliera è risultata maggiore di un valore soglia (1,5 m/s).
- In tal modo il numero di dati disponibili per l'analisi si è ridotto, ma i risultati ottenuti possiedono una maggiore significatività ai fini della determinazione dell'efficacia del provvedimento.

Milano



Comune
di Milano

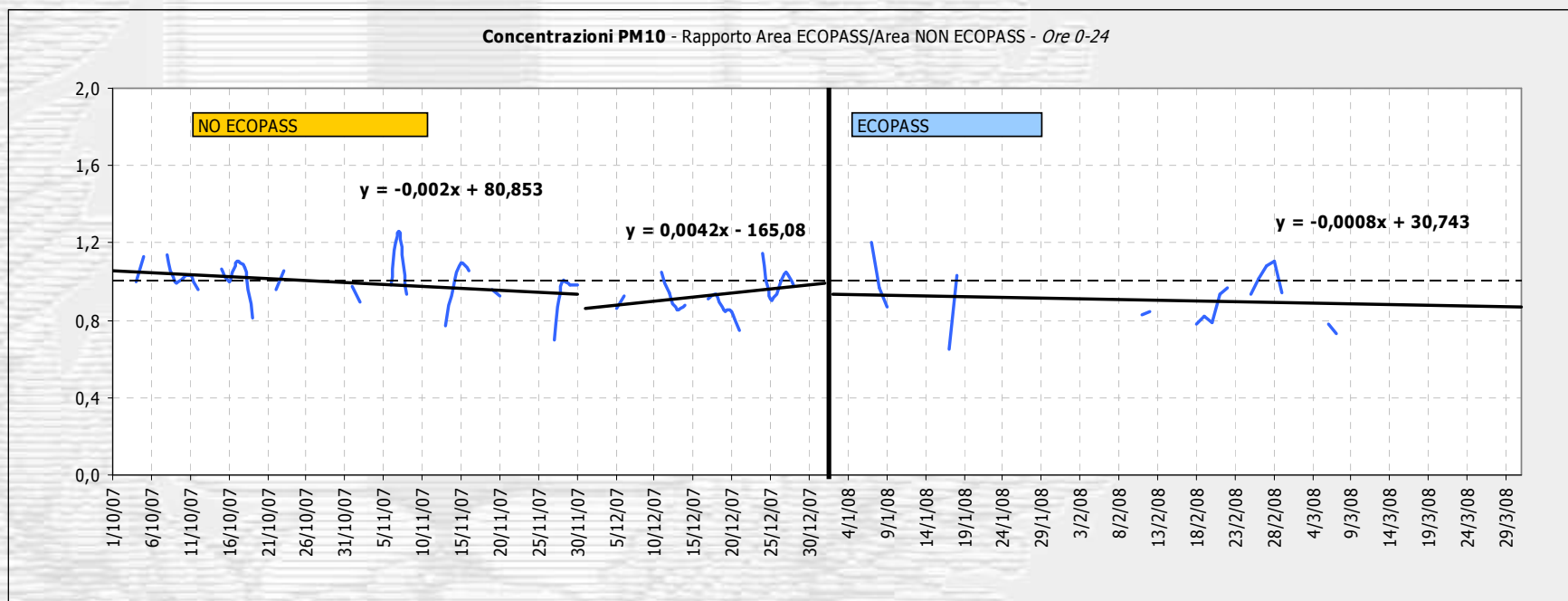


Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

Rapporto delle concentrazioni medie giornaliere di PM10

tra Area ECOPASS e Area Non Ecopass

nel I trimestre di applicazione del provvedimento (Gennaio-Marzo 2008)
e nel trimestre precedente (Ottobre-Dicembre 2007)



- Sono stati considerati soltanto i giorni feriali dall'1/10/07 all'1/1/08 e quelli di applicazione del provvedimento nel I trimestre 2008 (tranne 1 e 25 gennaio 2008), con esclusione dei giorni con caratteristiche meteorologiche determinanti sulle concentrazioni

Milano

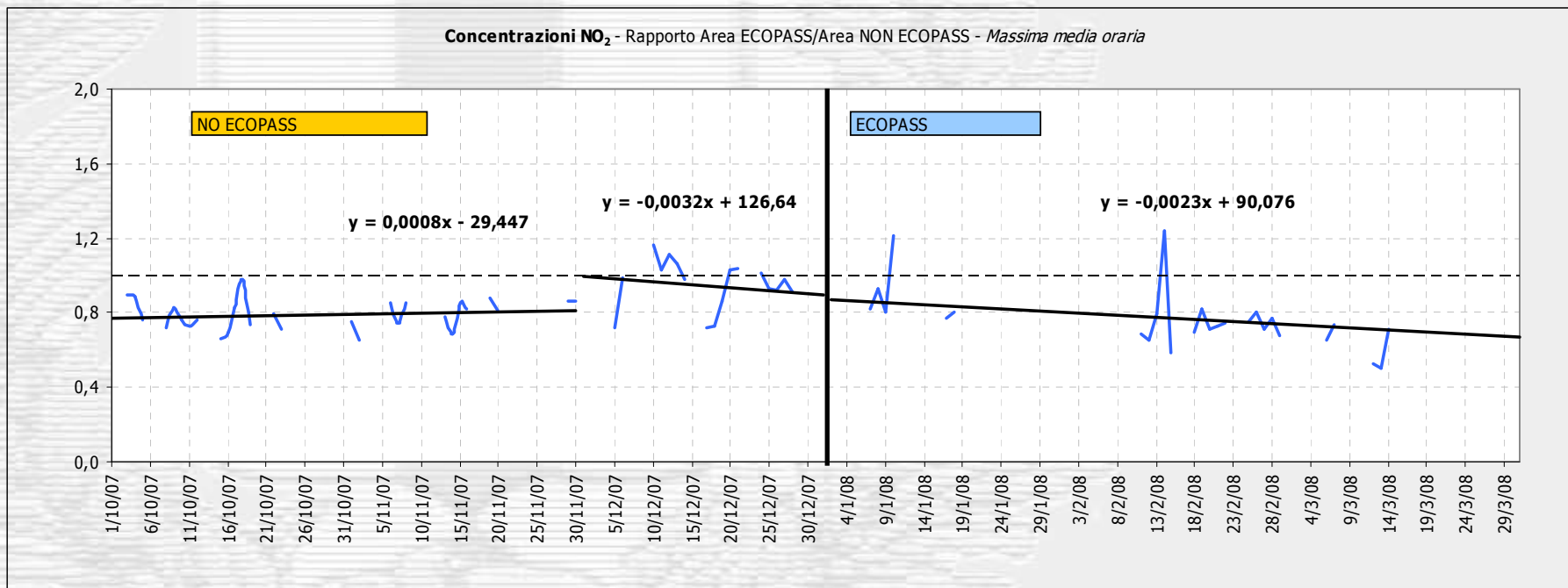


Comune
di Milano

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

Rapporto delle concentrazioni massime medie orarie di NO₂ tra **Area ECOPASS** e **Area Non Ecopass**

nel I trimestre di applicazione del provvedimento (Gennaio-Marzo 2008)
e nel trimestre precedente (Ottobre-Dicembre 2007)



- Sono stati considerati soltanto i giorni feriali dall'1/10/07 all'1/1/08 e quelli di applicazione del provvedimento nel I trimestre 2008 (tranne 1 e 25 gennaio 2008), con esclusione dei giorni con caratteristiche meteorologiche determinanti sulle concentrazioni

Milano

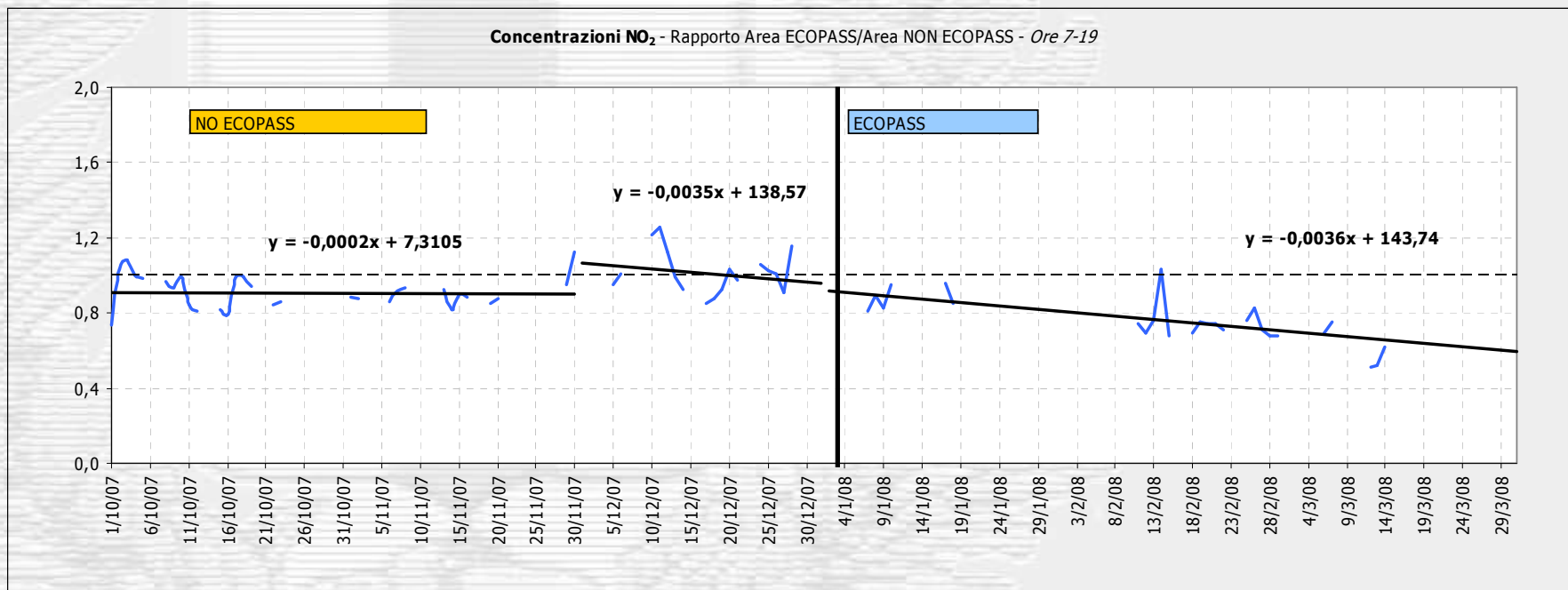


Comune
di Milano

AGENZIA
MILANESE
MOBILITÀ
AMBIENTE

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

Rapporto delle concentrazioni medie giornaliere (ore 7-19) di NO₂ tra Area ECOPASS e Area Non Ecopass
nel I trimestre di applicazione del provvedimento (Gennaio-Marzo 2008)
e nel trimestre precedente (Ottobre-Dicembre 2007)



- Sono stati considerati soltanto i giorni feriali dall'1/10/07 all'1/1/08 e quelli di applicazione del provvedimento nel I trimestre 2008 (tranne 1 e 25 gennaio 2008), con esclusione dei giorni con caratteristiche meteorologiche determinanti sulle concentrazioni

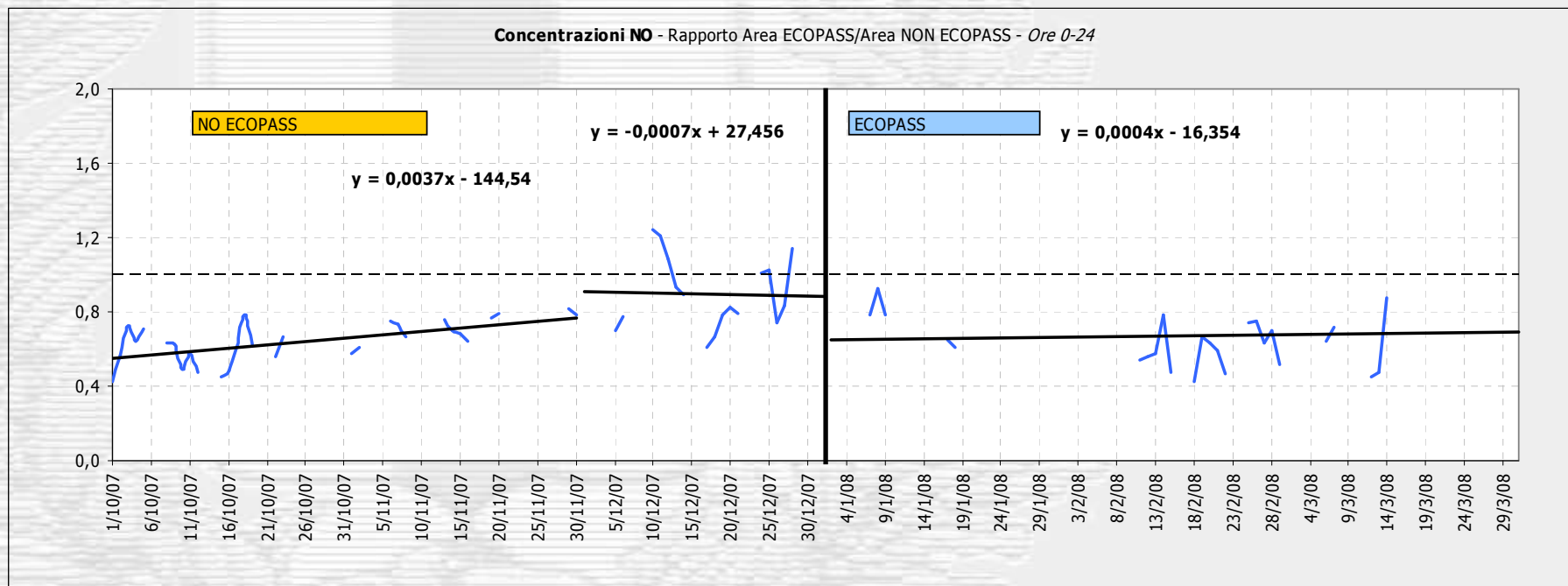
Milano



Comune
di Milano

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

Rapporto delle concentrazioni medie giornaliere (ore 0-24) di NO
tra Area ECOPASS e Area Non Ecopass
nel I trimestre di applicazione del provvedimento (Gennaio-Marzo 2008)
e nel trimestre precedente (Ottobre-Dicembre 2007)



- Sono stati considerati soltanto i giorni feriali dall'1/10/07 all'1/1/08 e quelli di applicazione del provvedimento nel I trimestre 2008 (tranne 1 e 25 gennaio 2008), con esclusione dei giorni con caratteristiche meteorologiche determinanti sulle concentrazioni

Milano

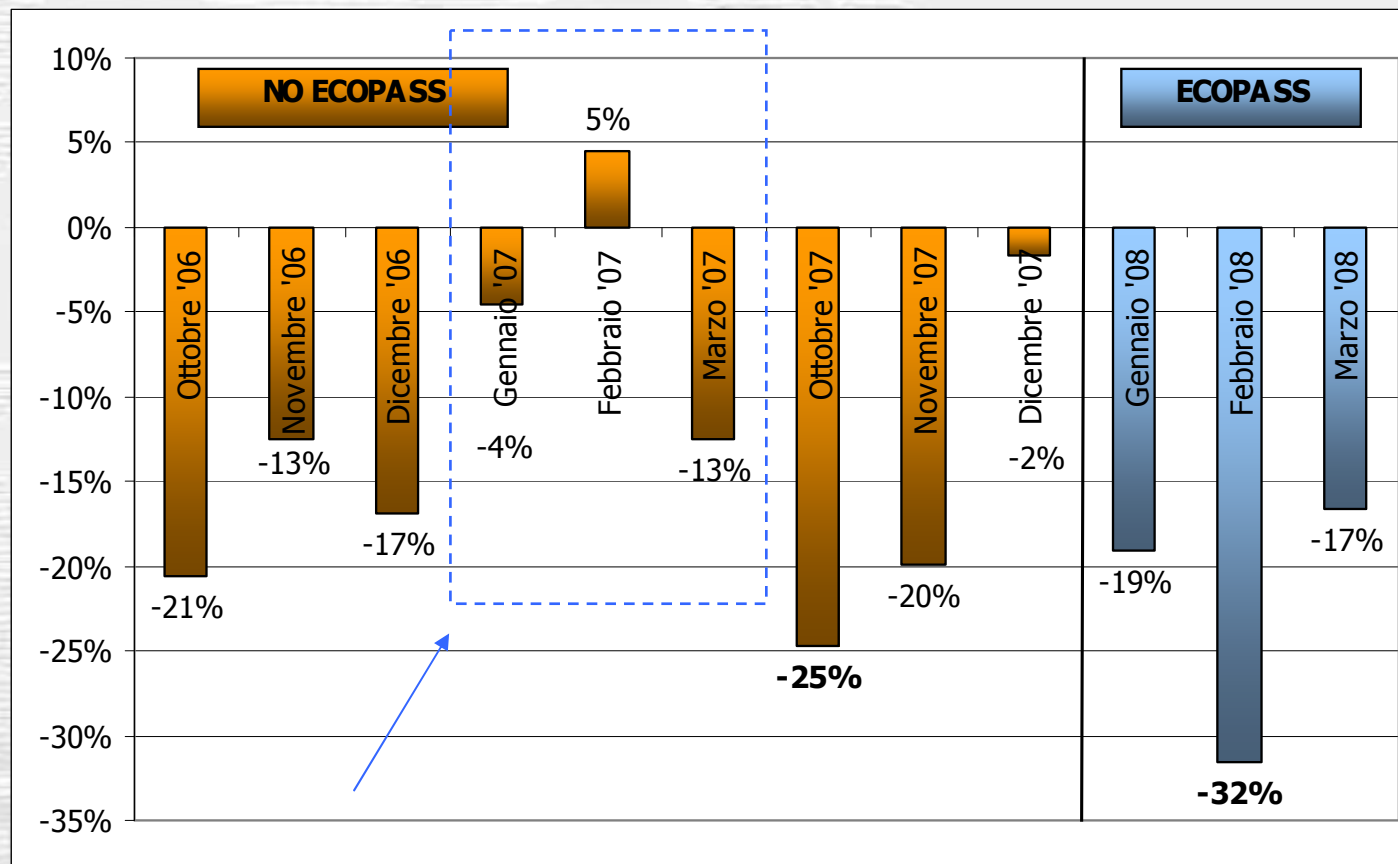


Comune
di Milano

 **AGENZIA
MILANESE
MOBILITÀ
AMBIENTE**

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

NO: differenze percentuali delle concentrazioni medie (ore 7-19) dell'Area Ecopass rispetto all'area Non-Ecopass (a livello mensile)



- Sono stati considerati soltanto i giorni feriali e quelli di applicazione del provvedimento nel I trimestre 2008 (tranne 1 e 25 gennaio 2008), con esclusione dei giorni con caratteristiche meteorologiche determinanti sulle concentrazioni

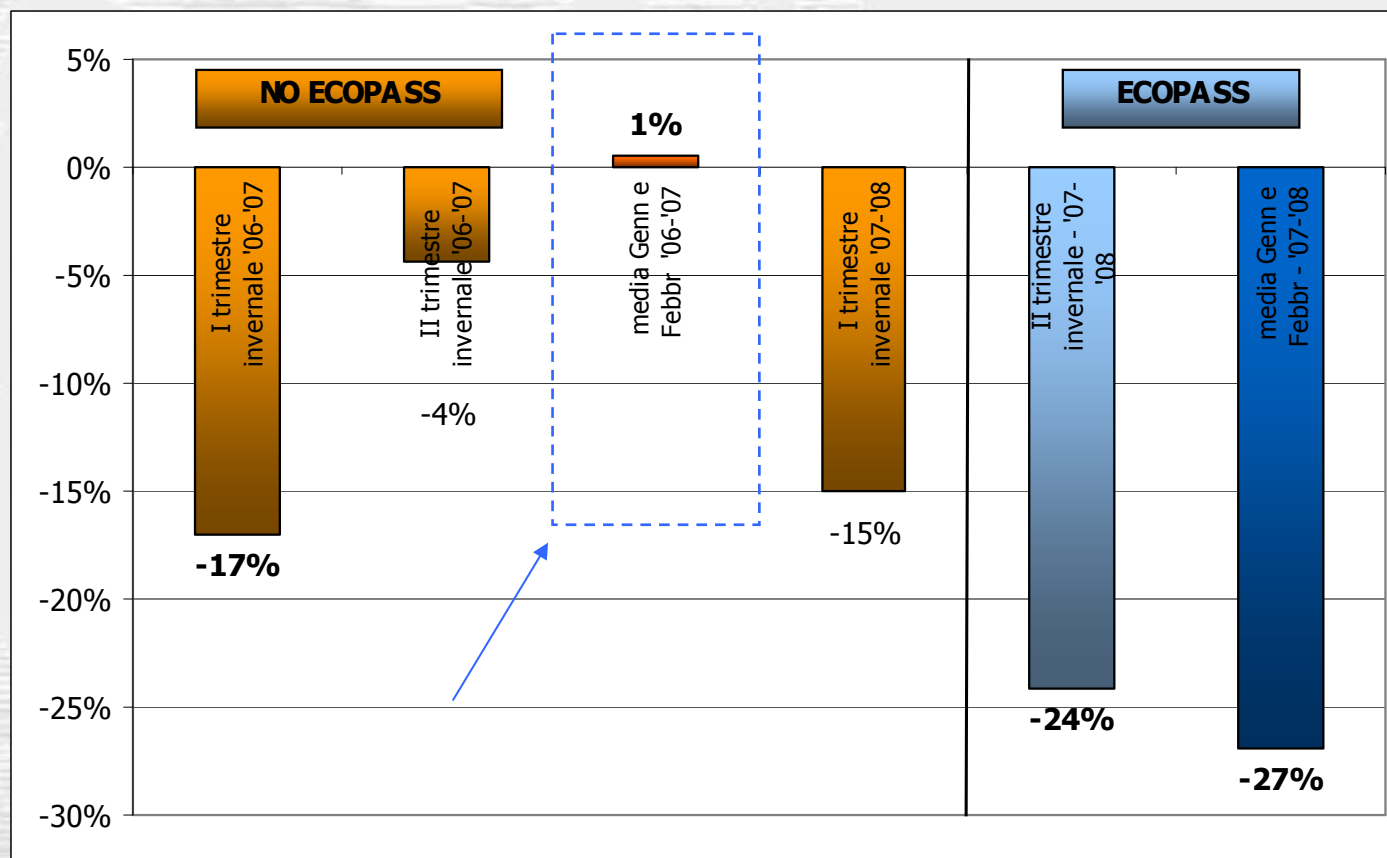
Milano



Comune
di Milano

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

NO: differenze percentuali delle concentrazioni medie (ore 7-19) dell'Area Ecopass rispetto all'area Non-Ecopass (trimestrali/bimestrali)



- Sono stati considerati soltanto i giorni feriali e quelli di applicazione del provvedimento nel I trimestre 2008 (tranne 1 e 25 gennaio 2008), con esclusione dei giorni con caratteristiche meteorologiche determinanti sulle concentrazioni

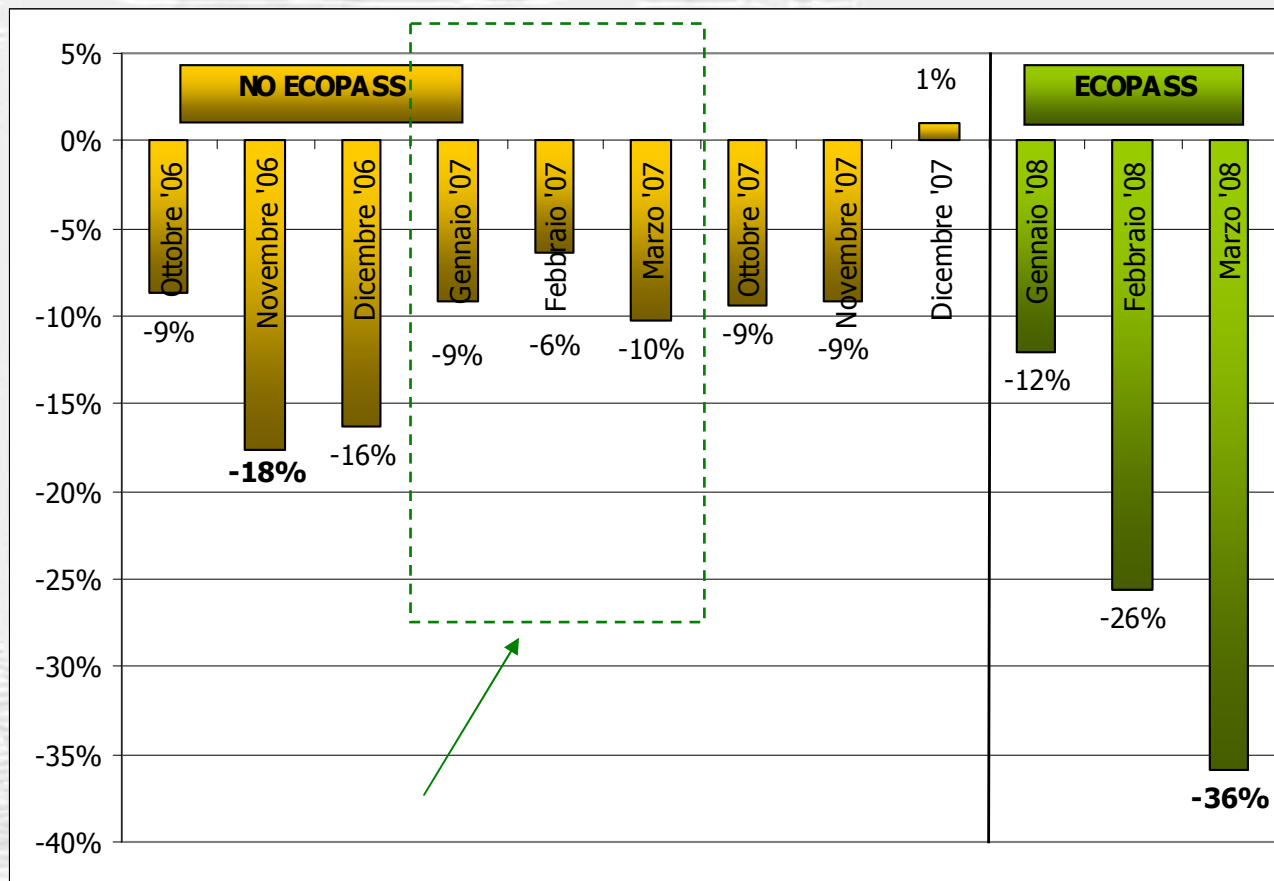
Milano



Comune
di Milano

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

NO₂: differenze percentuali delle concentrazioni medie (ore 7-19) dell'Area Ecopass rispetto all'area Non-Ecopass (a livello mensile)



- Sono stati considerati soltanto i giorni feriali e quelli di applicazione del provvedimento nel I trimestre 2008 (tranne 1 e 25 gennaio 2008), con esclusione dei giorni con caratteristiche meteorologiche determinanti sulle concentrazioni

Milano

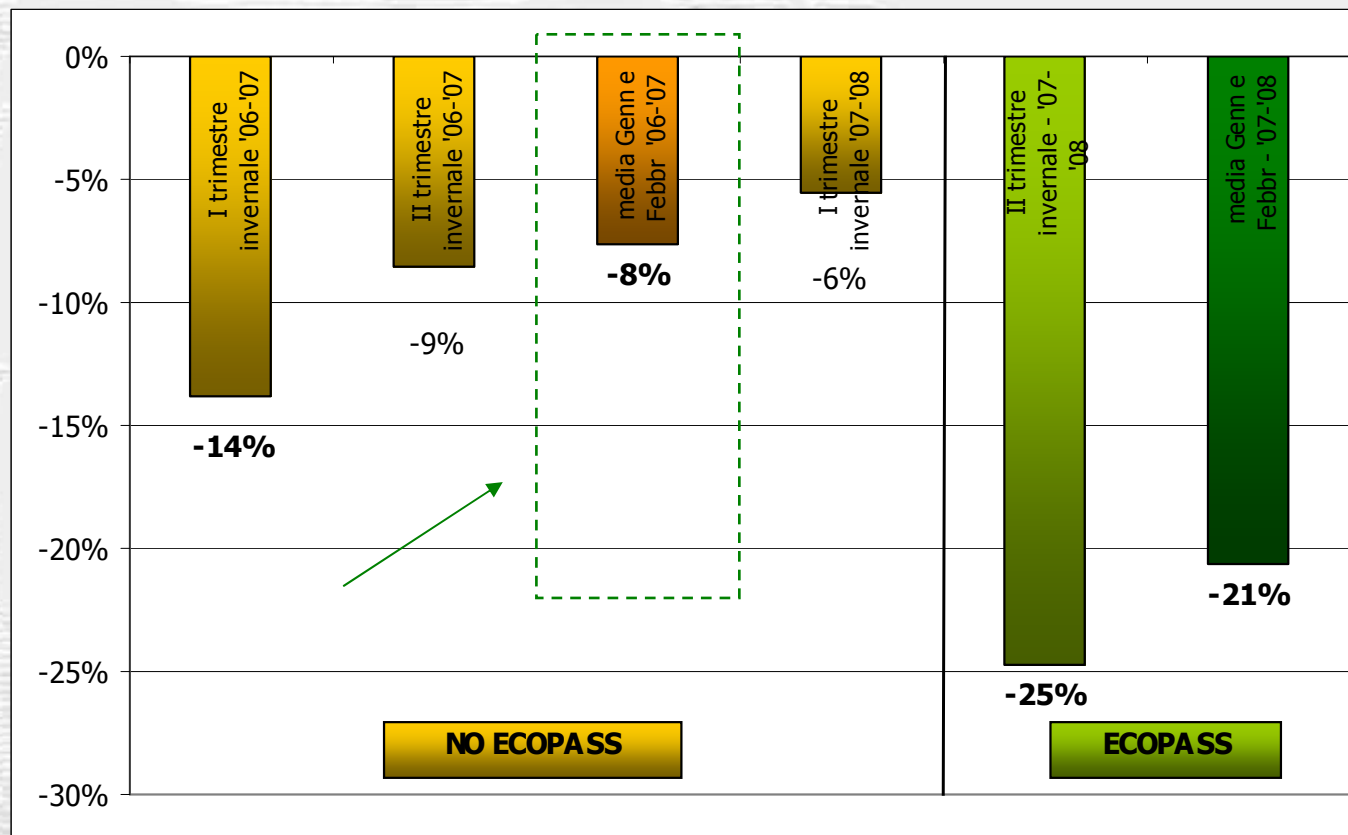


Comune
di Milano

AGENZIA
MILANESE
MOBILITÀ
AMBIENTE

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

NO₂: differenze percentuali delle concentrazioni medie (ore 7-19) dell'Area Ecopass rispetto all'area Non-Ecopass (trimestrali/bimestrali)



- Sono stati considerati soltanto i giorni feriali e quelli di applicazione del provvedimento nel I trimestre 2008 (tranne 1 e 25 gennaio 2008), con esclusione dei giorni con caratteristiche meteorologiche determinanti sulle concentrazioni

Milano



Comune
di Milano

Concentrazioni degli inquinanti in atmosfera

| | | |
|---|---|--|
|  Milano Comune di Milano | RAPPORTO GIORNALIERO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA |  AGENZIA MILANESE MOBILITÀ AMBIENTE |
| mercoledì 15 ottobre 2008 dati dalle ore 0 alle ore 24 del giorno 14 ottobre 2008 (ora solare) | | |

QUALITÀ DELL'ARIA NELLA CITTA' DI MILANO

| | Biossido di zolfo | Polveri < 10 µm | Polveri < 2,5 µm | Biossido di azoto | Monossido di carbonio | Ozono | Benzene |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|
| | SO ₂ | PM10 | PM2,5 | NO ₂ | CO | O ₃ | C ₆ H ₆ |
| | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] | [mg/m ³] | [µg/m ³] | [µg/m ³] |
| p.le Abbiategrasso | - | - | - | N.D. | - | - | - |
| viale Liguria | - | - | - | 243 | 4.5 | - | - |
| viale Marche | - | - | - | 302 | 3.3 | - | - |
| Parco Lambro | - | - | - | N.D. | - | 58 | - |
| via Pascal Città Studi | <5 | 117 | N.D. | N.D. | - | 73 | - |
| via Senato | - | 85 | - | 192 | 2.4 | - | 7 |
| Verziere | - | 102 | - | 180 | 3.3 | 54 | - |
| p.le Zavattari | - | - | - | 300 | 2.7 | - | 9 |
| Parametro calcolato | m.g. | m.g. | m.g. | M.m.h. | M.m.8h. | M.m.h. | m.g. |
| Valore Limite ^(a) | 125 | 50 | - ^(b) | 200 | 10 | - | - |
| Soglia di Informazione ^(c) | - | - | - | - | - | 180 | - |
| Soglia di Allarme | 500 ^(d) | - | - | 400 ^(d) | - | 240 ^(e) | - |

Legenda:

| | | | |
|---------|---------------------------------------|---|--|
| N.D. | Misura non disponibile |  | Condizioni normali |
| - | Rilevatore non presente |  | Superamento Valore Limite/Soglia di Informazione |
| m.g. | Concentrazione media giornaliera |  | Superamento Soglia di Allarme |
| M.m.h. | Concentrazione massima media oraria | | |
| M.m.8h. | Concentrazione massima media su 8 ore | | |

- Es. di giornata caratterizzata da **condizioni meteorologiche di alta stabilità**, durante le quali si osserva una maggiore differenza delle concentrazioni tra Area ECOPASS e Area Non Ecopass
- **Si evidenzia come le concentrazioni di NO₂ nelle stazioni di Marche e Zavattari (Circonvallazione esterna) siano nettamente più elevate di quelle di Verziere e Senato (interne all'Area Ecopass)**. Addirittura, in tal caso, le stazioni esterne all'Area Ecopass sono in superamento del Valore Limite.

Milano



Comune di Milano

