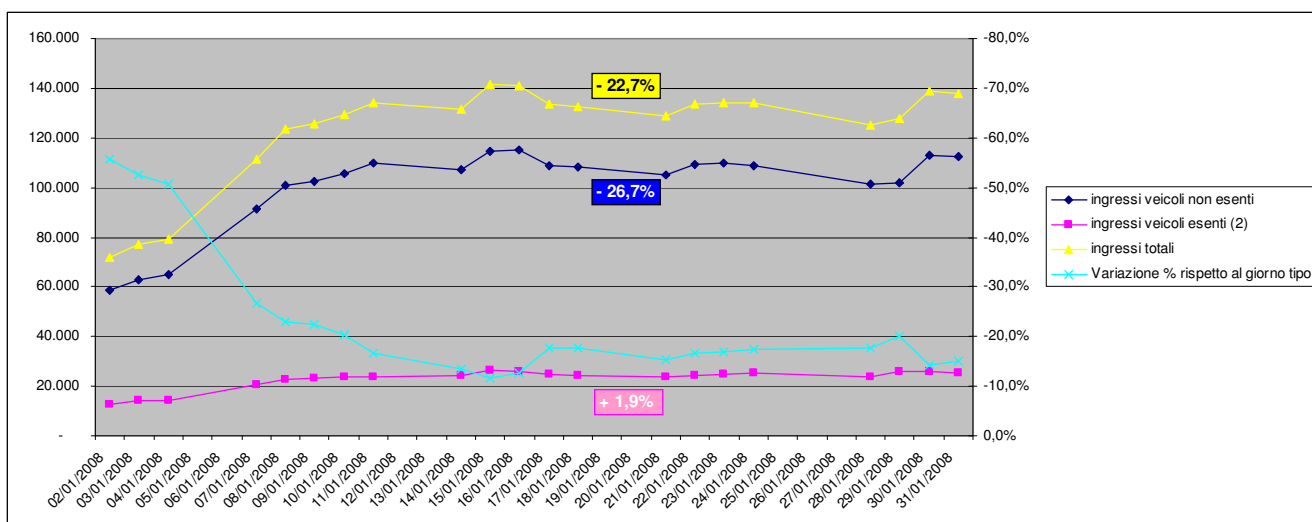


ECOPASS

Primi dati mese di Gennaio 2008

Giorni di applicazione Ecopass: 21, su 22 giorni feriali del mese¹.

Andamento degli ingressi nell'area Ecopass



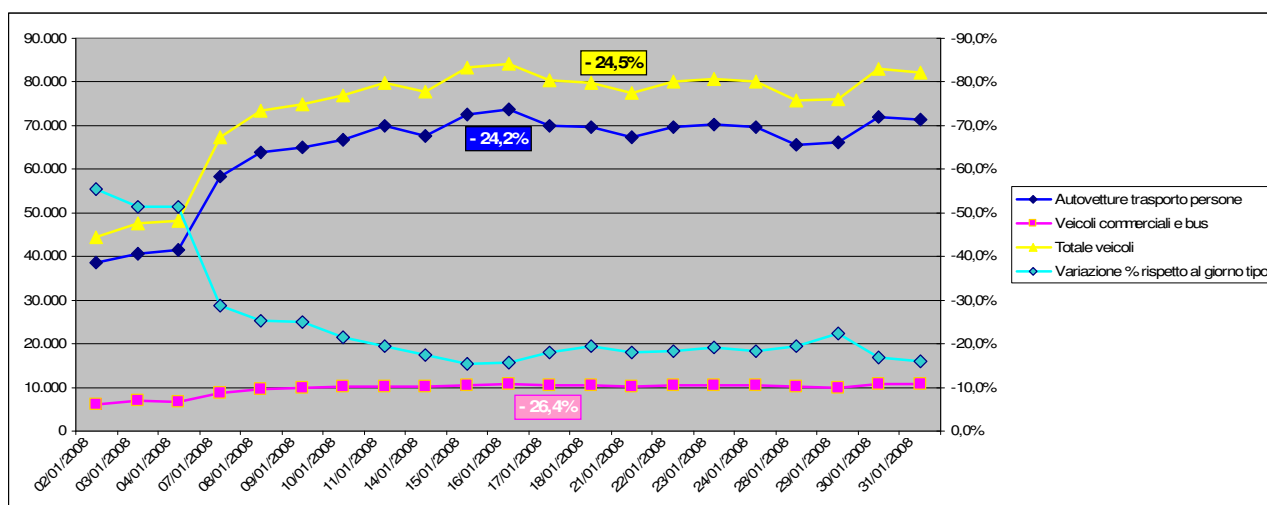
Complessivamente nel mese di gennaio 2008, rispetto al traffico del periodo di riferimento (calcolato come media delle settimane fra il 22 e il 26 ottobre e fra il 12 e il 16 novembre 2007) si è registrato:

- Un **calo del 22,7% nel totale degli accessi**;
- Un **calo del 26,7% non considerando la quota di veicoli autorizzati**, costituita prevalentemente da taxi e mezzi pubblici;
- Una leggera crescita, **+ 1,9%, degli accessi dei veicoli autorizzati**.

Gli ingressi complessivi fra le h 7:30 e le h 19:30 nell'area Ecopass sono passati da valori prossimi ai 75.000 veicoli/die nella prima settimana di applicazione agli attuali **130-140.000 veicoli/die**. Il dato si è sostanzialmente stabilizzato a partire dall'11 gennaio, mostrando oscillazioni fisiologiche legate all'andamento stagionale e al calendario degli eventi (ne è un esempio la crescita in concomitanza con le giornate della settimana della moda).

¹ Il provvedimento è stato sospeso venerdì 25 gennaio 2008 a seguito dell'indizione di uno sciopero del trasporto pubblico.

Il parco veicolare



Gli ingressi nell'area Ecopass nel mese di gennaio sono stati generati da una media di circa **74.000 veicoli/die** che, nelle ultime tre settimane, si è assestata intorno agli 80.000 veicoli/die, con una fascia di oscillazione contenuta in più o meno 2.000 veicoli/die.

Il veicoli commerciali, con una media di circa **9.700 veicoli/die**, rappresentano circa il 13% del totale degli ingressi.

Considerando i singoli veicoli, il calo degli accessi all'area Ecopass nel mese di gennaio, rispetto al periodo di riferimento, è di:

- - **24,5% del totale dei veicoli entrati nell'area**, con un calo leggermente superiore fra veicoli commerciali (-26,4%) rispetto a quelli destinati al trasporto delle persone (-24,2%);
- - **25,7% non considerando la quota di veicoli autorizzati**, costituita prevalentemente da taxi e mezzi pubblici.

Il numero medio di ingressi nell'area per ogni veicolo è stato di **1,67 ingressi/veicolo*die**, che sale a **3,34 per i veicoli autorizzati**, proprio in ragione della loro composizione prevalente di mezzi pubblici e di taxi.

Complessivamente, nei 21 giorni di applicazione del provvedimento, sono entrati nell'area Ecopass **376.531 veicoli differenti** (escluso gli autorizzati), 329.494 dei quali costituiti da autovetture per il trasporto persone, 46.170 veicoli commerciali o speciali e 877 autobus.

Considerando la distribuzione della frequenza degli ingressi, espressa in numero di giorni nel mese di gennaio 2008 in cui lo stesso veicolo è entrato nell'area Ecopass, si osserva una forte prevalenza degli ingressi di tipo occasionale, sia per le autovetture trasporto persone che per i veicoli

commerciali, con **meno del 10% di utenti che possano essere considerati sistematici**, essendo entrati per più della metà dei giorni feriali del mese e, all'opposto, con **oltre il 60% di utenti del tutto occasionali**, essendo entrati non più di due volte nel periodo considerato.

giorni di ingresso	Veicoli commerciali	Veicoli trasporto persone	Totale
1	41,7%	45,7%	46,0%
2	15,8%	15,9%	15,7%
3	9,4%	8,6%	8,6%
4	6,3%	5,5%	5,5%
5	4,5%	3,9%	3,9%
6	3,5%	3,0%	3,0%
7	2,9%	2,3%	2,4%
8	2,2%	2,0%	2,0%
9	2,0%	1,7%	1,7%
10	1,5%	1,4%	1,4%
11	1,4%	1,3%	1,3%
12	1,2%	1,2%	1,1%
13	1,1%	1,1%	1,1%
14	0,9%	1,1%	1,1%
15	0,9%	1,0%	1,0%
16	0,9%	1,0%	1,0%
17	0,7%	1,0%	0,9%
18	0,8%	0,9%	0,9%
19	0,7%	0,6%	0,6%
20	0,7%	0,5%	0,5%
21	0,9%	0,3%	0,4%

Considerando la classe ecologica dei veicoli, si osserva come il provvedimento abbia ottenuto nel primo mese di applicazione un marcato effetto di spostamento della composizione del parco veicolare in accesso all'area Ecopass verso le classi meno inquinanti.

Il calo è molto marcato per le autovetture destinate al trasporto persone, per le quali si dimezza quasi la quota di veicoli appartenenti alle classi a pagamento (**-47%**) ma, oltre le aspettative, è marcato anche per i veicoli commerciali (**-20%**). I veicoli appartenenti alle prime due classi esentate dal pagamento, oltre ad aumentare come quota proporzionale, aumentano anche in termini assoluti, soprattutto nel segmento commerciale, per il quale questa tendenza si estende anche alla classe 3, sottoposta ad una tariffa Ecopass più ridotta. Complessivamente il fenomeno è da mettersi in relazione con la capacità dei privati e, soprattutto, delle aziende di utilizzare per gli spostamenti nel centro storico i veicoli appartenenti alle classi esentate da Ecopass.

AUTOVETTURE TRASPORTO PERSONE			
	Situazione di riferimento pre Ecopass	Media mese di gennaio 2007	Variation e %
Classe 1	1,8%	2,6%	44%
Classe 2 (1)	60,8%	77,5%	27%
Classe 3	14,9%	8,6%	-42%
Classe 4	22,1%	11,3%	-49%
Classe 5	0,4%	0,0%	-100%
Totale veicoli classi paganti	37,4%	19,9%	-47%

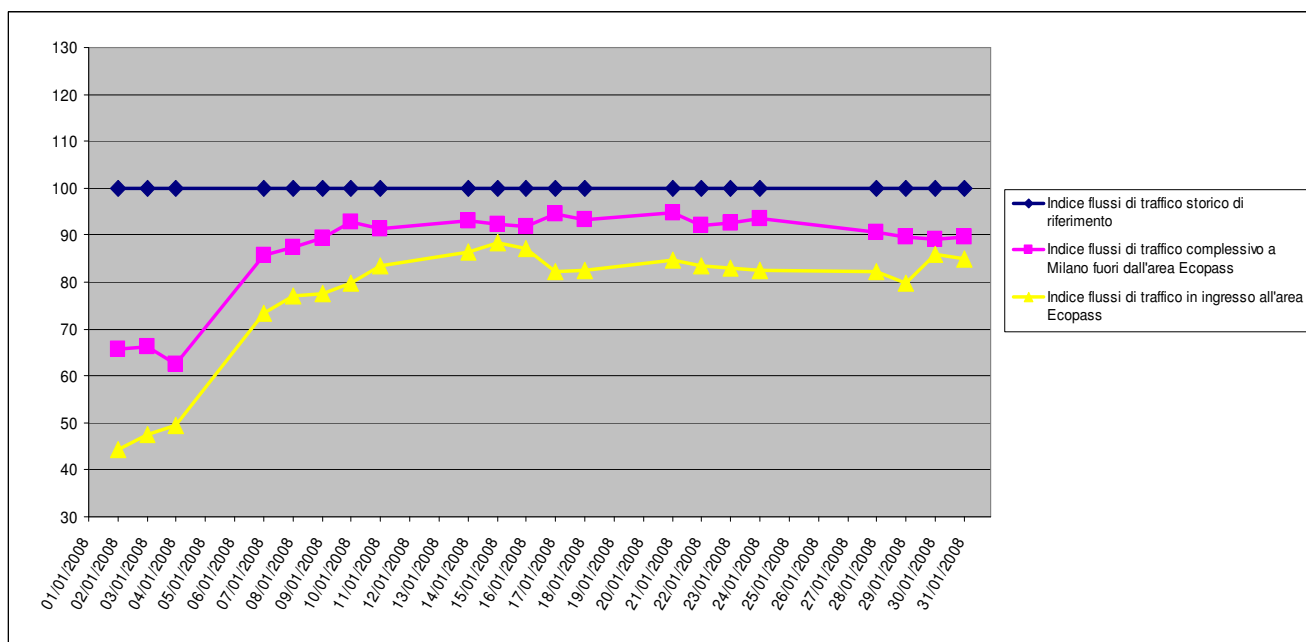
VEICOLI COMMERCIALI, SPECIALI E BUS			
	Situazione di riferimento pre Ecopass	Media mese di gennaio 2007	Variation e %
Classe 1	2,0%	3,7%	85%
Classe 2 (1)	25,2%	38,0%	51%
Classe 3	2,7%	4,8%	78%
Classe 4	48,6%	38,5%	-21%
Classe 5	21,5%	15,0%	-30%
Totale veicoli classi paganti	72,8%	58,3%	-20%

(1) Nella Classe 2 sono inseriti i veicoli Euro IV diesel senza filtro antiparticolato, esentati dal pagamento Ecopass fino al 31.03.2008 per consentire l'installazione di filtri omologati.

Andamento complessivo del traffico urbano

Ai fini del monitoraggio degli effetti indotti dal provvedimento Ecopass sul traffico urbano al di fuori della ZTL ci si è avvalsi dell'ausilio delle sezioni di misura afferenti alla Centrale di Controllo. In particolare sono state individuate 223 sezioni di monitoraggio in continuo, distribuite sul territorio comunale, rispetto alle quali è stato possibile ricavare un dato di flusso medio di traffico relativo al periodo di riferimento suddetto (22-26 ottobre e 12-16 novembre), per la finestra oraria 7:30-19:30. I dati di traffico di gennaio, a parità di sezioni funzionanti, sono stati valutati rispetto ai corrispettivi valori di riferimento.

ECOPASS – Primi dati Gennaio 2008

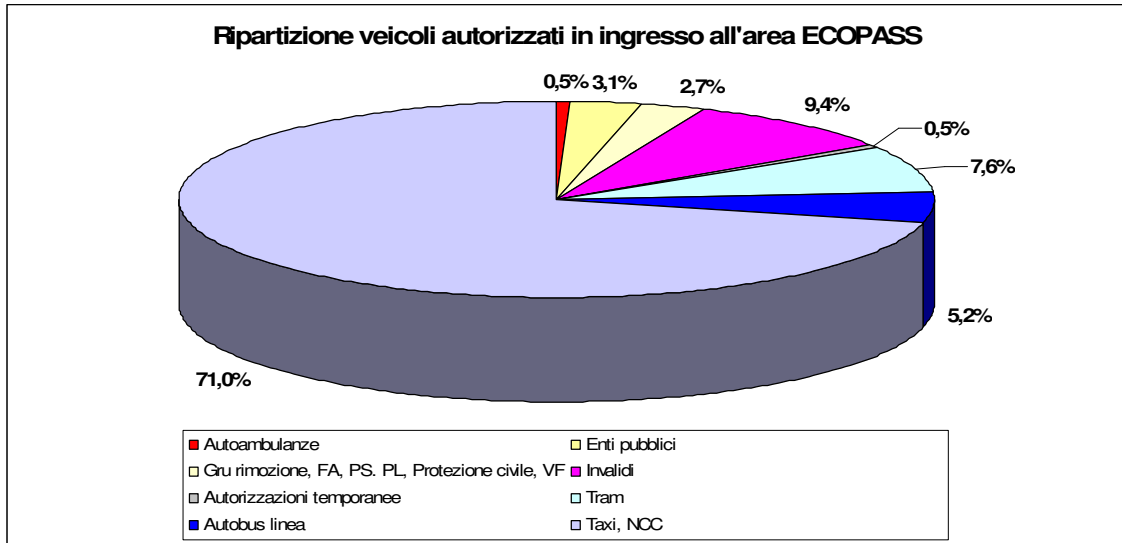


Nel grafico è stato riportato, in termini di indice di traffico, l'andamento mensile dei flussi complessivi sulla rete viaria di Milano al di fuori dell'area Ecopass. Per confronto è stato riportato anche l'andamento mensile dei flussi in ingresso all'area Ecopass.

Si nota come, dopo i primi valori estremamente bassi dell'indice di traffico di inizio anno, dovuto ad un fisiologico andamento stagionale legato al periodo delle festività di Natale, dal 9 gennaio il dato tende ad assestarsi, con oscillazioni mediamente comprese tra l'89% e il 95% rispetto al dato storico di riferimento. Sul complesso del mese di gennaio, la media del traffico urbano esterno all'area Ecopass, fra le h 7:30 e le h 19:30 dei giorni feriali, ha presentato una riduzione del 12,5 % rispetto al periodo di riferimento.

Il dato è utile per una lettura comparata delle variazioni registrate nell'area Ecopass, derivando queste ultime dalla combinazione delle normali oscillazioni del traffico urbano (legate alla stagionalità e alla distribuzione degli eventi che maggiormente influenzano la mobilità) e dello specifico effetto dissuasivo introdotto dal provvedimento Ecopass.

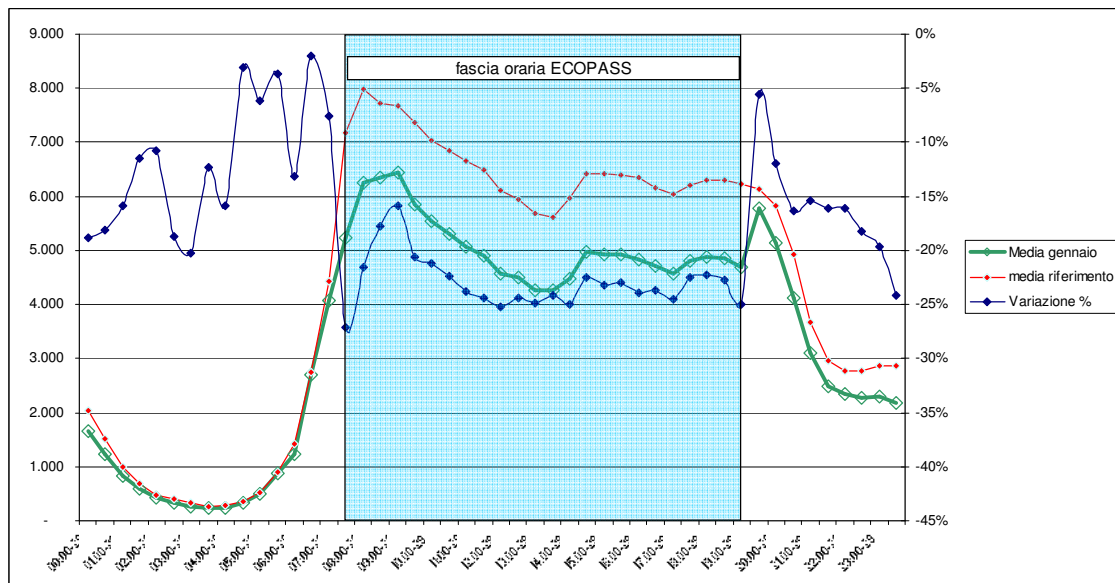
Veicoli Autorizzati



Nel mese di gennaio 2008, si sono registrati in media **6846 veicoli autorizzati giornalmente in accesso all'area Ecopass**, pari al 9,1% del totale dei veicoli in ingresso fra le 7 e 30 e le 19 e 30. Questo valore, nell'ultima decade di gennaio, si sta assestando su valori prossimi a 7500 veicoli autorizzati/die..

La distribuzione per categorie degli accessi all'area dei veicoli autorizzati mostra una netta **prevalenza (83,8%) dei mezzi del trasporto pubblico e dei taxi**. I veicoli destinati al trasporto invalidi sono circa il 9,4% degli accessi giornalieri autorizzati, mentre tutte le altre categorie presentano tassi giornalieri largamente inferiori al 5%.

Distribuzione degli ingressi durante la giornata



La distribuzione oraria degli accessi all'area Ecopass nel mese di gennaio 2008 presenta un andamento tendenziale analogo a quello registrato prima dell'entrata in vigore del provvedimento.

E' interessante notare:

- Il forte calo (-27%) degli accessi fra le 7 e le 7:30;
- Una tendenza a spostarsi in avanti di circa un ora della punta mattutina, attualmente compresa fra le 9 e le 9:30;
- Un'evidente risalita del traffico in ingresso all'area nella mezz'ora successiva al termine della fascia oraria Ecopass, fra le 19:30 e le 20;
- La sostanziale invarianza del traffico in ingresso al mattino prima delle 7:30
- In nessuna ora della giornata, anche fuori dal campo di applicazione Ecopass, la media degli ingressi del mese di gennaio è stata superiore alla media degli ingressi del periodo di riferimento pre Ecopass (-20% su base complessiva giornaliera e - 13% nella fascia oraria di non applicazione del provvedimento).

Le osservazioni riportate al 3° e 4° punto precedente portano ad una prima valutazione non positiva degli effetti di una possibile anticipazione di 30' dell'ora di applicazione del provvedimento che accentuerebbe la risalita marcata del traffico serale in ingresso all'area (legato prevalentemente alle attività ricreative della prima serata), senza comportare evidenti effetti positivi sugli ingressi della prima mattina il cui andamento non è stato alterato dall'attuazione del provvedimento..

Gli effetti sulla velocità commerciale dei mezzi pubblici

Dati forniti da ATM, indicano un aumento delle velocità commerciali media delle linee di trasporto pubblico di superficie in transito nell'area Ecopass.

L'aumento della velocità commerciale può essere espresso, anche in questo caso, in rapporto a quanto rilevato dal gestore del servizio nelle due settimane di riferimento utilizzate per le analisi di traffico precedentemente presentate.

L'analisi è stata condotta su tutte le linee in transito all'interno della Cerchia dei Bastioni, fra le h 7:30 e le h 19:30 dei giorni feriali. Per il mese di gennaio non è stato considerato il 25 gennaio, a causa dello sciopero dei mezzi pubblici e della concomitante sospensione del provvedimento.

Dato di riferimento (media fra le 7:30 e le 19:30) dei giorni feriali delle settimane dal 22 al 26 ottobre 2007 e dal 5 al 9 novembre 2007	8,67 km/h
Mese di gennaio 2008	9,64 km/h
Incremento %	+ 11,3 %

Gli effetti sui passeggeri trasportati dalle linee della metropolitana

Una prima stima indicativa del trasferimento modale indotto dal provvedimento è fornita dai dati ATM sui passeggeri in uscita dalle stazioni della Metropolitana poste all'interno dell'area Ecopass.

Dato di riferimento dei giorni feriali delle settimane dal 22 al 26 ottobre 2007 e dal 5 al 9 novembre 2007	259.645 passeggeri/giorno
Mese di gennaio 2008	283.158 passeggeri/giorno
Variazione %	+ 9,1 %

Il dato non comprende le variazioni di passeggeri trasportati dalle linee di trasporto pubblico di superficie, non disponibile presso il Gestore, e oggetto di una programmata specifica campagna di rilevamento da parte di AMA, che consentirà anche una verifica a campione dell'insieme dei dati forniti dal Gestore.

Primi elementi di valutazione economica

Nel corso del mese di gennaio 2008, si è registrata la seguente distribuzione dell'attivazione di titoli Ecopass:

attivazioni	dal 27/12/07 al 31/01/08
Titolo giornalieri	103.781
Carnet di ingressi multipli	7.484
Titolo da 50 ingressi a tariffa agevolata	10.839
Abbonamento annuale residenti	8.909
TOTALE*	131.013

Dal totale sopra riportato, mancano i titoli Ecopass attivati attraverso RID, il cui database è ancora in fase di consolidamento e ad oggi comprende circa 10.000 veicoli.

Gli introiti complessivi derivanti dai titoli attivati nel mese di gennaio sono pari a circa 2,5 M€.

Non essendo ancora stata effettuata una valutazione conclusiva della percentuale di evasione, degli introiti derivanti da RID (definiti a consuntivo) e una proiezione consolidata della ripartizione dei titoli Ecopass utilizzati, non è possibile allo stato attuale effettuare una stima attendibile degli introiti complessivi annuali generati dal provvedimento

La metodologia per la stima delle emissioni da traffico in area ECOPASS

La metodologia adottata per la stima delle emissioni atmosferiche dovute al traffico circolante all'interno dell'area ECOPASS si può così riassumere:

- ✓ **composizione del parco veicolare circolante:** sono stati utilizzati i conteggi effettuati ai varchi ECOPASS. I veicoli rilevati sono distinti in maniera dettagliata in quasi 200 tipologie, raggruppate (ai fini della stima delle emissioni) in 100 classi COPERT;
- ✓ **determinazione delle percorrenze:** basandosi sull'analisi di risultati di assegnazioni modellistiche di traffico sulla rete di Milano, si è potuto associare a ciascun spostamento interno all'area ECOPASS una lunghezza media di 1,53 chilometri. Inoltre, in base ai dati relativi alla matrice origine-destinazione si è potuto concludere che il 74% degli transiti rilevati ai varchi sono destinati all'area ECOPASS (e quindi devono generare un altro spostamento per il ritorno) e il rimanente 26% sono di attraversamento. A questi va aggiunto un 6% circa di spostamenti interni. Con queste informazioni sono state finalmente stimare le percorrenze, suddivise nelle 100 classi COPERT di cui sopra;
- ✓ **calcolo delle emissioni:** sono stati adottati i fattori di emissione COPERT4 relativi alle 100 classi veicolari di cui sopra. I fattori di emissione sono l'output modellistico prodotto dal Programma Informatico COPERT4, opportunamente calibrato alla realtà in studio in funzione di: caratteristiche dei combustibili italiani, partenze "a freddo" nell'area, velocità medie di percorrenza (determinate a partire dalle assegnazioni modellistiche di traffico), parametri di invecchiamento dei veicoli ecc..

Una volta applicato in maniera esaustiva il modello COPERT4, ufficialmente patrocinato dall'European Environment Agency a livello comunitario, per la determinazione dei fattori di emissione, la quantificazione delle emissioni è consistita nel prodotto tra fattore di emissione di una determinata classe veicolare e le rispettive percorrenze.

La stima delle emissioni da traffico in area ECOPASS nel mese di gennaio

Le emissioni così determinate sono confrontate con gli analoghi valori stimabili per il periodo antecedente all'introduzione dell'ECOPASS. Dato che il numero di giorni di applicazione del provvedimento nel mese di gennaio è stato pari a 21, le emissioni complessive di questo mese sono state confrontate con le emissioni relative al giorno-tipo di traffico relativo al periodo immediatamente precedente il provvedimento moltiplicato per 21.

A valle del processo di calcolo si è stimato che l'adozione del **provvedimento abbia ridotto le emissioni**, rilasciate dal traffico circolante entro l'area ECOPASS nei 21 giorni di attivazione del provvedimento, **di circa il 30% per il PM10 allo scarico (26% sull'intera giornata), del 27% per il PM10 totale**

(23% sull'intera giornata), del 25% per gli ossidi di azoto (21% sull'intera giornata) e del 50% per l'ammoniaca (40% sull'intera giornata).

L'efficacia risulta ovviamente maggiore **se si considerano i soli veicoli non esenti**. In questo caso **la riduzione per il PM10 allo scarico nella fascia oraria di applicazione del provvedimento sale al 37%, quella per il PM10 totale si porta al 32%, per gli ossidi di azoto al 31% e per l'ammoniaca al 52%.**

L'efficacia del provvedimento è legata alla **drastica riduzione delle emissioni dei veicoli soggetti a pagamento, che arriva a oltre il 50% per quasi tutti gli inquinanti** nella fascia oraria 7:30-19:30 e a oltre il 40% per l'intera giornata.

Dal punto di vista dei valori assoluti, si stima che per i 21 giorni di applicazione del provvedimento ECOPASS nel corso del mese di gennaio il traffico circolante nell'area ECOPASS siano stati emessi complessivamente, **nella fascia oraria 7.30-19.30, 298 chilogrammi di PM10 allo scarico, 530 chilogrammi di PM10 totale** (incluso quello rilasciato dai principali fenomeni di attrito quali l'usura freni, l'usura gomme e l'abrasione del manto stradale), **quasi 6 tonnellate di ossidi di azoto e 194 chilogrammi di ammoniaca.**

Dopo l'adozione del provvedimento la maggior quantità di emissioni sia di PM10 allo scarico che di PM10 totale è associabile alla Classe ECOPASS II. Ciò è dovuto al fatto che i veicoli diesel Euro4 senza sistemi di abbattimento allo scarico, che hanno fattori di emissione simili a quelli dei veicoli diesel Euro3, sono attualmente classificati in Classe II.

Se le emissioni di PM10 allo scarico dei veicoli Euro4 senza sistemi di abbattimento allo scarico si sommassero alla Classe ECOPASS IV, come previsto dopo il primo trimestre, questa diverrebbe ampiamente la più importante con oltre il 50% di contributo di emissione di particolato atmosferico.

Inoltre il contributo dei fenomeni di attrito sta diventando sempre più importante: nell'area ECOPASS, ove la circolazione dei veicoli ad alto fattore di emissione di particolato allo scarico si è ridotta, il contributo delle emissioni di PM10 da attrito è ormai quasi il 50% delle emissioni di PM10 totale dovuto al traffico veicolare.

La complessità del processo di analisi e trattamento dei dati raccolti non permette, al momento, di effettuare analoghe stime per l'intera città. Tale attività costituisce un obiettivo già previsto ma a più lungo termine.

Le concentrazioni in atmosfera dei principali inquinanti

Le concentrazioni dei principali inquinanti (PM, NO₂ e CO) riportate in questo report si riferiscono ai dati monitorati in continuo dalla rete di monitoraggio regionale gestita da ARPA Lombardia ed elaborati quotidianamente da AMA per la redazione del 'Rapporto Giornaliero di Qualità dell'aria della Città di Milano' (RGQA).

Nel mese di gennaio 2008 le **concentrazioni di PM10** medie mensili urbane nel Comune di Milano sono state pari a 60 ug/m³, contro i 75 ug/m³ dell'anno 2007².

Per quanto riguarda le restanti stazioni dell'Area Critica (Stazioni PM10: Arese, Limite, Meda, Monza, Vimercate) la media ponderata delle misure relative al mese di gennaio 2008 è pari a 71 ug/m³, mentre nell'anno 2007 tale valore è risultato pari a 80 ug/m³.

Da questo dato si desume che, la **diminuzione delle concentrazioni** registrata fra gennaio 2007 e gennaio 2008 **risulta superiore per il Comune di Milano** (-15 ug/m³) **rispetto a quanto registratosi nello stesso periodo nelle restanti stazioni dell'Area Critica Milanese** (-9 ug/m³).

Concentrazioni medie mensili di PM10 - gennaio 2007 e gennaio 2008

Stazioni	Gennaio 2007 - ug/m³	Gennaio 2008- ug/m³
Media Comune di Milano	75	60
Arese	84	70
Limite	73	74
Meda	101	80
Monza	75	68
Vimercate	65	62

Nella stazione di Milano-Verziere (interna all'area Ecopass) le concentrazioni di PM10 medie mensili sono state pari a 57 ug/m³, contro i 69 ug/m³ dell'anno 2007 mentre nella stazione di Milano-Pascal (esterna all'area Ecopass) le concentrazioni di PM10 medie mensili sono state pari a 63 ug/m³ e non risulta disponibile il dato del gennaio 2007 in quanto la stazione è stata attivata nel corso dello stesso anno. Nella stazione di Milano-Juvara (dismessa nel corso dell'anno 2007) le concentrazioni medie mensili del gennaio 2007 sono state pari a 81 ug/m³.

Il numero di superamenti del Valore Limite di 50 ug/m³ per le concentrazioni di PM10 è stato pari a 16 nella stazione di Milano-Verziere (interna all'area Ecopass) e pari a 20 nella stazione di Milano-Pascal (esterna all'area Ecopass), mentre nel corso dell'anno 2007 il numero massimo di superamenti si era registrato nella stazione di Milano-Verziere ed era stato pari a 22 (mentre la stazione di Milano-Juvara aveva registrato 20 giorni di superamento). Si

² Si segnala nel caso dell'anno 2007 si tratta della media tra il dato della stazione di Milano-Verziere e Milano- Juvara. Quest'ultima stazione è stata dismessa nel corso dell'anno 2007.

segnala che per la stazione di Milano-Verziere nel gennaio 2008 vi sono stati due giorni di mancato funzionamento e si trattava di giornate con valori di PM10 superiori al Valore Limite.

Per quanto concerne le **concentrazioni di biossido di azoto (NO₂)** medie mensili urbane nel Comune di Milano sono state pari a 117 ug/m³. La media mensile delle concentrazioni di NO₂ nelle stazioni interne all'area Ecopass (Milano-Verziere e Milano-Senato) è stata pari a 110 ug/m³, mentre è stata pari a 126 ug/m³ per quelle urbane esterne all'area Ecopass e a 85 ug/m³, nella stazione suburbana di Milano-Parco Lambro.

Le **concentrazioni di CO** medie mensili urbane nel Comune di Milano nel mese di gennaio 2008 sono state pari a 1,9 mg/m³. Nella stazioni interne all'area Ecopass (Milano-Verziere e Milano-Senato) le concentrazioni di CO medie mensili sono state pari a 1,6 mg/m³, mentre sono risultate pari a 2,2 mg/m³ per quelle urbane esterne all'area Ecopass (Milano-Marche, Milano-Zavattari, Milano-Liguria).

In corrispondenza del giorno di non applicazione del provvedimento Ecopass in abbinamento allo sciopero del trasporto pubblico (25/01/08) è stato possibile osservare l'incremento delle concentrazioni di tutti gli inquinanti considerati (PM10, NO₂ e CO) a causa di un maggior contributo emissivo del traffico veicolare. Tale incremento può essere stato coadiuvato dalle condizioni meteorologiche favorevoli all'accumulo di inquinanti presenti in tale giornata, per effetto della presenza di una vasta area di alta pressione e campo di vento al suolo debole. Si osservano tuttavia delle variazioni nel rapporto area Ecopass / area non Ecopass per l'NO₂ e il CO.

Dal punto di vista meteorologico il mese di gennaio 2008 è risultato caratterizzato dal transito di diversi fronti perturbati che hanno impedito l'instaurarsi di lunghi periodi di alta pressione caratteristici di questo mese per la Pianura Padana.

I valori delle precipitazioni cumulate nel mese di gennaio 2008 sono pari a circa 115 mm, contro un valore di pioggia cumulata nel mese di gennaio medio su 51 anni pari a 61 mm. L'influenza delle condizioni meteorologiche impedisce quindi una analisi immediata dell'incidenza del provvedimento sulle concentrazioni in atmosfera rispetto a quello avuto dalla meteorologia.

Occorre pertanto una elaborazione di dati di qualità dell'aria e meteorologici su un periodo più lungo per poter valutare l'influenza della variabile meteorologica rispetto a quella del provvedimento Ecopass sulle concentrazioni di inquinanti in atmosfera.

La relazione tra emissioni e concentrazioni di inquinanti atmosferici

È stata condotta un'analisi per valutare la relazione tra i valori misurati di concentrazione e le emissioni da traffico stimate, scegliendo gli ossidi di azoto (NO_x) come indicatore di riferimento per i seguenti motivi:

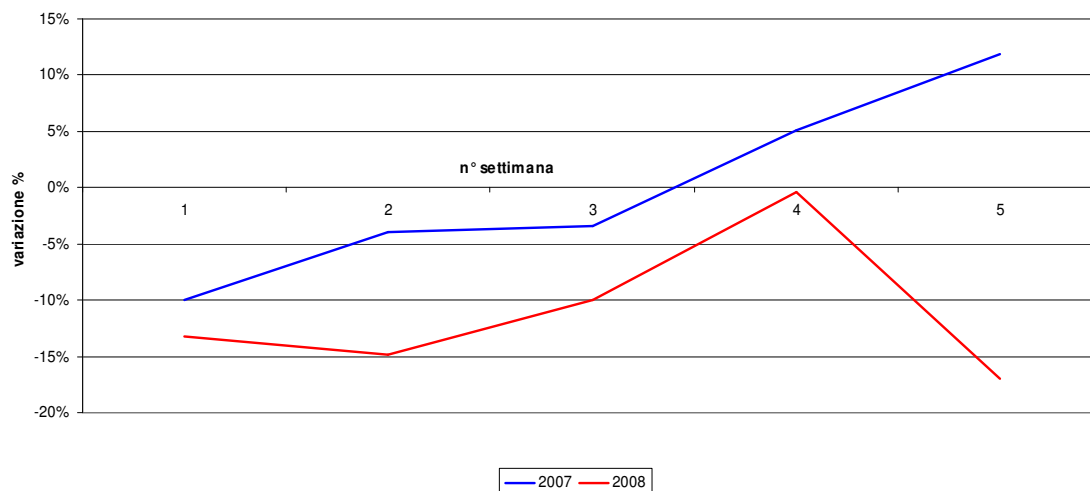
- gli ossidi di azoto risentono molto meno degli effetti di dilavamento della pioggia;
- in città sono disponibili molte più stazioni ARPA di NO_x che non di PM_{10} ;
- Il provvedimento Ecopass ha prodotto una riduzione consistente anche delle emissioni di ossidi di azoto dovuti al traffico veicolare circolante in centro città (si veda il paragrafo sulle emissioni).

L'analisi è stata così condotta: sono state separate le stazioni ARPA Lombardia per il monitoraggio della qualità dell'aria in città in due gruppi: quelle entro l'area Ecopass (2 stazioni: Verziere e Senato) e quelle fuori dall'area Ecopass (5 stazioni: Abbiategrasso, Liguria, Marche, Parco Lambro, Zavattari. La stazione di via Pascal è stata esclusa in quanto l'anno scorso era posizionata in via Juvara). Per questi due gruppi di stazioni separatamente è stata calcolata la concentrazione media di NO_x su base settimanale dei soli giorni feriali (da lunedì a venerdì) e per le sole ore comprese tra le 7 e le 19. In altre parole, per ogni settimana dall'inizio dell'anno è stata calcolata la concentrazione media di NO_x durante il periodo di applicazione del provvedimento, dentro e fuori l'area Ecopass.

Su questa serie di dati, calcolati sia per il 2007 che per il 2008, è stata calcolata la variazione percentuale delle concentrazioni medie "feriali diurne" entro l'area Ecopass rispetto a quelle fuori area Ecopass. In questo modo si è cercato di attenuare l'effetto delle differenti condizioni meteorologiche nei due anni e delle emissioni degli impianti fissi sull'indicatore così ottenuto. Il risultato, illustrato nel seguente grafico, evidenzia come **nel corso del 2008 le concentrazioni medie di ossidi di azoto in centro città, con il provvedimento Ecopass vigente, sono sempre risultate più basse rispetto al resto della città che non nell'anno precedente.**

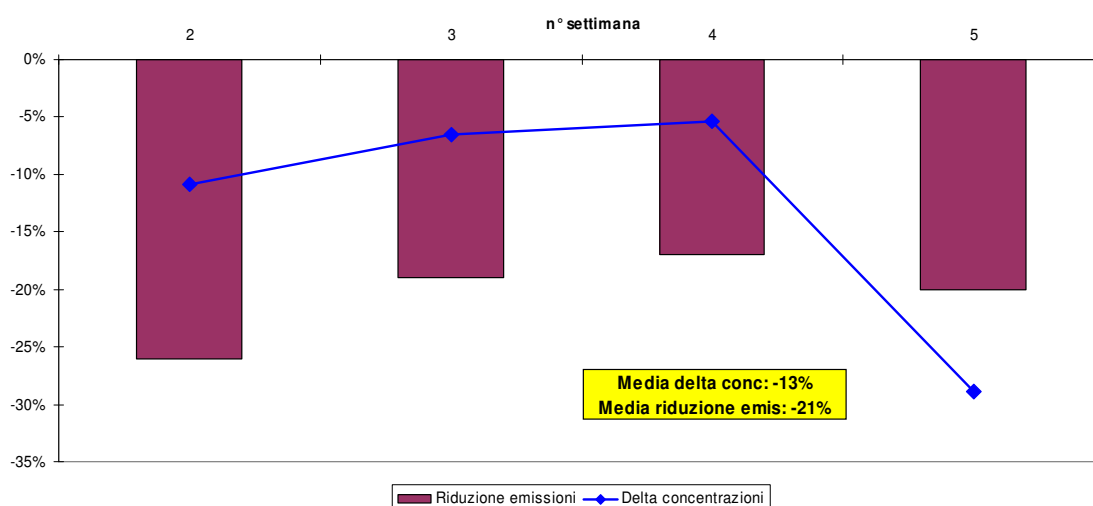
In altre parole, già nel 2007 le concentrazioni di NO_x erano mediamente più basse in centro rispetto al resto della città, ma nel 2008 sono state ancora più basse nonostante che i valori assoluti delle concentrazioni medie "feriali diurne" siano risultati più alti quest'anno rispetto al 2007 (per le prime cinque settimane dell'anno: la concentrazione media "feriale diurna" di NO_x entro area Ecopass è stata di $173 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il 2007 e di $251 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il 2008; nel resto della città è stata di $175 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il 2007 e di $282 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il 2008).

Scostamenti 2007 - 2008 tra le concentrazioni di NO_x misurate entro e fuori l'area Ecopass



Se infine si considera la differenza tra le due serie sopra rappresentate, preso come indicatore della "differenza" tra i due anni 2007 e il 2008, e la si mette in grafico con la stima dell'efficacia del provvedimento Ecopass in termini di riduzione delle emissioni di NO_x dovute al traffico veicolare circolante in centro, sempre in periodo di applicazione di Ecopass, quindi da lunedì al venerdì dalle 7:30 alle 19:30, **si nota una chiara relazione tra riduzione delle emissioni e diminuzione delle concentrazioni in centro rispetto al resto della città.** La figura seguente mostra questa relazione, riferita alle settimane successive all'Epifania in quanto la prima settimana non è significativa ai fini della presente analisi.

Correlazione tra riduzione delle emissioni e variazione delle concentrazioni



In altre parole, a fronte di una riduzione media in area Ecopass delle emissioni di ossidi di azoto da traffico del 21% è stata registrata una maggiore differenza percentuale delle concentrazioni di NO_x in area Ecopass rispetto al resto della città del 13% rispetto all'anno precedente,

pur essendo state queste ultime più alte quest'anno in valore assoluto rispetto al 2007.