



CENTRO DI RICERCA  
PER IL  
TRASPORTO E LA LOGISTICA



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

# Studio sugli autobus turistici a Roma

## Sintesi



Maggio 2017

## Sintesi

---

### **Premessa**

Il Centro di ricerca per il Trasporto e la Logistica (CTL) della Sapienza – Università di Roma ha elaborato per conto di ANAV, FITA-CNA, FEDERLAZIO e ANC-TRASPORTO BUS uno studio sugli impatti degli autobus turistici su Roma. Lo Studio ha riguardato le tecnologie per abbattere le emissioni nei veicoli; le politiche adottate da un campione di città europee; l'analisi del servizio offerta dagli autobus turistici a Roma con interviste agli operatori del settore; la valutazione degli impatti in termini di veicoli-km e emissioni. Lo Studio è stato possibile grazie alla collaborazione di Roma Servizi per la Mobilità, che ha fornito i dati sui permessi degli autobus turistici, degli operatori del turismo AMItour, Carrani Tours, Federagit e delle associazioni Confesercenti, Guide Turistiche di Roma ANAV, FITA-CNA, Federlazio e dei loro associati.

Lo Studio si focalizza sull'impatto derivante dalla circolazione degli autobus turistici a Roma in termini di inquinamento ambientale ed occupazione degli spazi, tenuto conto del numero di veicoli e dei chilometri percorsi all'interno di una ben definita area di studio coincidente con la ZTL1 (zona interna alle Mura Aureliane).

Lo Studio non contiene valutazioni in merito agli impatti economico-occupazionali prodotti dall'accesso degli autobus turistici ed agli effetti che, sulla filiera turistica, potrebbero derivare da una modifica delle tariffe e dalla limitazione degli accessi all'area di studio considerata, che comunque rappresenta quella di maggiore attrattività turistica.

Relativamente alla tariffazione degli accessi ci si limita in questa sede ad evidenziare che il gettito annuo derivante dal rilascio dei permessi giornalieri ed annuali di accesso all'intera ZTL (1 e 2) ammonta mediamente ad oltre 11 milioni di euro e non è vincolato a reinvestimenti in servizi e/o infrastrutture dedicate agli autobus turistici, né al potenziamento/miglioramento della ricettività turistica.

### **Veicoli e tecnologie a supporto della tutela ambientale**

Sono state analizzate le tecnologie esistenti per l'abbattimento delle emissioni inquinanti di NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> e gli studi esistenti che confrontano le emissioni dei mezzi pesanti Euro VI con quelle delle autovetture Euro 6. Dopo la marmitta catalitica, che ha permesso la riduzione di HC, CO ed NO, sono stati realizzati i filtri antiparticolato (FAP o DPF introdotti per la prima volta agli inizi degli anni Duemila. I filtri riescono a trattenere circa il 90% del particolato, mentre le tecnologie in grado di diminuire le emissioni di NO<sub>x</sub> sono in grado di raggiungere il 95% di efficienza della conversione per i NO<sub>x</sub>.

Molti sono stati gli studi in materia di trasporti su gomma effettuati dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (*European Environment Agency* – EEA) tra cui il più importante è stato “Explaining road transport emissions”<sup>1</sup>, pubblicato nel 2016. Lo studio spiega la relazione tra le emissioni inquinanti del settore trasporti su gomma e l'ambiente. Dal 2015, inoltre, l'istituto di ricerca norvegese TØI e il VTT, Ministero dei trasporti svedese, hanno condotto uno studio basato su

---

<sup>1</sup> Explaining road transport emissions: a non-technical guide - <http://www.eea.europa.eu/>

misurazioni<sup>2</sup> di 12 veicoli pesanti con motori Euro VI e sette automobili diesel Euro 6. le automobili diesel Euro 6 sono risultate responsabili del quadruplo delle emissioni di NO<sub>x</sub> rispetto ai bus con motore Euro VI in condizioni di guida urbana com'è illustrato nella Figura 1.



Figura 1 Confronto tra le emissioni di un bus turistico Euro 6 ed un'autovettura in condizioni di guida urbana secondo lo studio del TØI<sup>2</sup>(2015)

Inoltre lo studio ha dimostrato che le automobili diesel emettono NO<sub>x</sub> da quattro a 20 volte il limite stabilito dalla normativa.

### **Confronto tra un campione di città europee**

Sono state studiate le politiche di mitigazione dell'impatto del traffico di un campione di città europee: Londra, Berlino, Parigi, Stoccolma, Firenze, Milano e Roma.

Le politiche sono state valutate in base a cinque criteri. La presentazione dell'**informazione** in termini di lingue utilizzate è insufficiente a Roma e Firenze. I **regolamenti** per l'accesso dei bus turistici sono complessi, a Roma e Firenze di difficile comprensione lo schema tariffario, ma anche Parigi ha un complicato sistema per i permessi di sosta. La **disponibilità di stalli** per la sosta è insoddisfacente a Stoccolma, Milano e Roma. La **coerenza ed equità dei provvedimenti** è soddisfacente soltanto a Londra e Berlino. Gli **incentivi** per l'acquisto di veicoli a basse emissioni e elettrici è bene organizzata nel Regno Unito, in Francia e in Svezia. In Italia, il fondo dedicato agli incentivi ICBI risulta ampiamente insufficiente.

La valutazione complessiva dei cinque criteri colloca le tre città italiane nelle ultime posizioni Milano con 4 punti, Firenze con un punto e Roma con 0 punti. Le politiche migliori sono state quelle adoperate a Londra e Berlino ed elencate nella Tabella 1.

---

<sup>2</sup>TØI Report 1407/2015; [www.toi.no](http://www.toi.no)

Tabella 1 Provvedimenti nelle città di Londra e Berlino

Città	Provvedimenti
Londra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LEZ (Low Emission Zone) pagano i veicoli commerciali e del trasporto collettivo con immatricolazione prima di gennaio 2002 con peso &lt; 3,5 t 130 EUR o a gennaio 2006 con peso &gt; 3,5 t 260 EUR</li> <li>• CCZ (Congestion Charging Zone) pagano tutti gli autoveicoli 11,50 GBP/giorno indipendentemente dal numero di entrate ed uscite.</li> <li>• ES (Emission surcharge) è una tassa aggiuntiva nella CCZ; la classe minima ammessa senza pagamento è la classe Euro 4/IV per tutti i veicoli con alimentazione sia diesel sia benzina eccetto quadricicli e tricicli motorizzati che sono ammessi senza pagamento anche se di classe Euro 3.</li> <li>• Per l'accesso a tutte le LEZ tedesche i veicoli interessati devono esporre il bollino adesivo (Feinstaubplakette), valido per un anno ed acquistabile online al costo di 6 EUR che certifica la classe di inquinamento del mezzo.</li> </ul>
Berlino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I bollini identificano 4 classi ambientali di veicoli in ordine di minore impatto. Alla classe 1 non è associato alcun bollino, alla 2 è associato il bollino rosso, alla 3 il bollino giallo ed alla 4 il bollino verde.</li> <li>• A Berlino è permesso l'accesso alla LEZ ai soli veicoli dotati di bollino verde (diesel Euro 3/III con FAP, Euro 4/IV, 5/V, 6/VI, benzina Euro 1/I e successivi ed elettrici).</li> </ul>

### **Servizio offerto dai bus turistici nel comune di Roma**

I bus turistici vengono utilizzati principalmente per viaggi di gruppo o dai *tour operator* per aggregare diversi turisti che hanno acquistato viaggi individuali e consentire loro di effettuare spostamenti più comodi, migliorando l'accessibilità agli hotel e ai punti di interesse.

Il bus turistico romano inizia il suo giro partendo dalla rimessa da cui raggiungerà l'hotel in cui sono ospitati i turisti o un altro punto di incontro stabilito in concerto col *tour operator* per consentirne la salita a bordo.

Tali operazioni, a detta degli operatori stessi, sono spesso difficoltose in quanto le baie destinate alla salita/discesa dei turisti fuori dagli hotel non sono debitamente segnalate e/o vengono abitualmente occupate da altri veicoli in sosta, in maggior numero autovetture. Al termine delle operazioni per la salita dei turisti a bordo, inizierà l'avvicinamento del mezzo alla zona in cui i passeggeri del bus inizieranno il loro tour in corrispondenza di una delle aree per sosta breve preposte alla discesa dei passeggeri.

Un gruppo, durante la stessa giornata, camminerà mediamente 6 ore. E' possibile che l'autista scelga di utilizzare le aree di lunga sosta, ma spesso accade che siano saturate e che i più sfortunati debbano dirigere il proprio veicolo verso un'area in cui è consentita la sosta oraria gratuita per massimo due ore o, in alternativa, rientrerà alla rimessa. Nel caso venisse scelta la prima opzione, allo scadere delle due ore il bus verrà spostato presso una diversa area per la sosta oraria dove completerà la propria pausa. Il rientro alla rimessa rimane però la possibilità la più accreditata poiché, per le regole della circolazione, gli autisti devono obbligatoriamente fare quotidianamente tre ore di sosta ininterrotta più nove ore ininterrotte, o, in alternativa, 11 ore di riposo consecutivo.

Successivamente, il bus tornerà a recuperare il gruppo di turisti nella zona di arrivo del tour, presso un'area preposta alla sosta breve e destinata alla salita dei passeggeri. Dopo tali

operazioni, il bus riporterà i turisti in albergo per poi rientrare nella rimessa. Diversi sono i problemi che giornalmente gli autisti di bus turistici si trovano ad affrontare, primo tra tutti la raggiungibilità di alcune fermate o di alcune zone di sosta.

### **Valutazioni d'impatto del traffico**

Le valutazioni e simulazioni di traffico effettuate nello Studio, come ad esempio la simulazione del traffico illustrata nella Figura 2, hanno stimato i chilometri annualmente percorsi da tutti i mezzi di trasporto su gomma nell'area di studio ZTL1 autobus.



Figura 2 Simulazione di traffico: flussi veicolari giornalieri feriali

La Tabella 2 riporta la produzione chilometrica annua complessivamente generata all'interno dell'area di studio dai servizi di trasporto locale e turistico, dal traffico privato e merci, i veicoli equivalenti in termini di peso sulla circolazione, e i km\*anno per passeggero (p\*km/a). Per il calcolo di quest'ultimo parametro è stato stimato un coefficiente di riempimento di ogni mezzo di trasporto (N. medio passeggeri). La Figura 5.19 riporta le percentuali dei diversi traffici. I bus turistici sono circa il 2%.

Tabella 2 Confronto dei valori assoluti e percentuali di produzione chilometrica annua all'interno dell'area di servizio di studio

<b>Traffico area di studio</b>	<b>km*anno (mln)</b>	<b>Auto equivalenti (mln)</b>	<b>N. medio passeggeri</b>	<b>p*km/a(mln)</b>
Bus Turistici	7,8	15,6	25,0	195,0
Open Bus	1,0	2,0	30,0	30,0
ATAC	11,5	23,0	40,0	460,0
Altri (auto, ...)	352,0	352,0	1,3	270,7
V. commerciali	23,1	34,6	-	-

L'impatto sulla circolazione degli autobus turistici è del 3,6%. I trasporti collettivi, comprensivi di ATAC e Open Bus hanno un impatto del 10%, ma trasportano circa 2,5 volte i passeggeri dell'auto, moto, ecc.. I Bus Turistici e gli Open Bus trasportano il 50% dell'Atac. I passeggeri

trasportati con bus turistici rappresentano una risorsa per l'economia locale, facilitano enormemente l'accessibilità, equivale a un posto di lavoro ottenuto senza sovvenzioni pubbliche anzi, dando un contributo alle casse del comune.

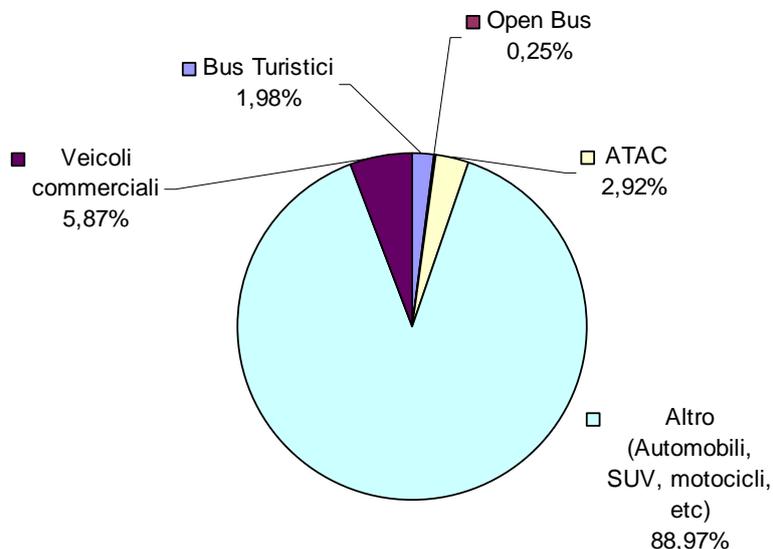


Figura 3 Confronto dei valori percentuali di produzione chilometrica annua all'interno dell'area di studio

La determinazione dello spazio occupato dagli autobus turistici nella ZTL1 autobus in confronto a quella occupata dai veicoli entranti la mattina è basata su alcune assunzioni riguardanti gli spostamenti in autovettura, motociclo e autobus turistici. Il calcolo è fatto per l'ora di punta della mattina e la successiva. L'ipotesi cautelativa è che tutti gli arrivi dell'ora di punta stiano mediamente 2 ore in sosta all'interno della ZTL1 autobus.

La Tabella 3 riporta i principali risultati del calcolo. Gli indicatori più interessanti sono gli spazi di sosta per passeggero dei veicoli privati 5,2 ( $m^2/p$ ) contro lo 0,6 degli autobus turistici, quasi un decimo, e lo spazio di sosta degli autobus turistici sul totale solo il 3,6%. È una riconferma dell'efficienza nell'uso degli spazi da parte dell'autobus turistico.

Tabella 3 Spazio di sosta dei veicoli privati e degli autobus turistici nell'ora di punta nella ZTL1 autobus

Spazio di sosta orario	ZTL1
Veicoli privati ( $m^2$ )	190.000
Passeggeri dei veicoli privati (p)	36.416
Spazio di sosta per passeggero ( $m^2/p$ )	5,2
Autobus turistici ( $m^2$ )	7.170
Passeggeri degli autobus turistici (p)	12.000
Spazio di sosta per passeggero ( $m^2/p$ )	0,6
Totale spazio di sosta ( $m^2$ )	197.170
Spazio di sosta autobus turistici sul totale (%)	3,6

### **Effetti degli autobus turistici sulla qualità dell'aria**

Nel 2015 sono state monitorate da Legambiente, attraverso la campagna “PM<sub>10</sub> ti tengo d’occhio”, 90 città attraverso la raccolta dei dati aggiornati quotidianamente dai siti delle ARPA, delle Regioni e delle Province, prendendo come riferimento per la classifica la centralina peggiore presente in ciascuna area urbana.

Nella Figura 4 è disponibile un grafico che mette a confronto la situazione di cinque diverse città italiane ovvero le prime quattro per superamenti di livelli di PM<sub>10</sub> e Roma, che in questa classifica risulta venticinquesima.

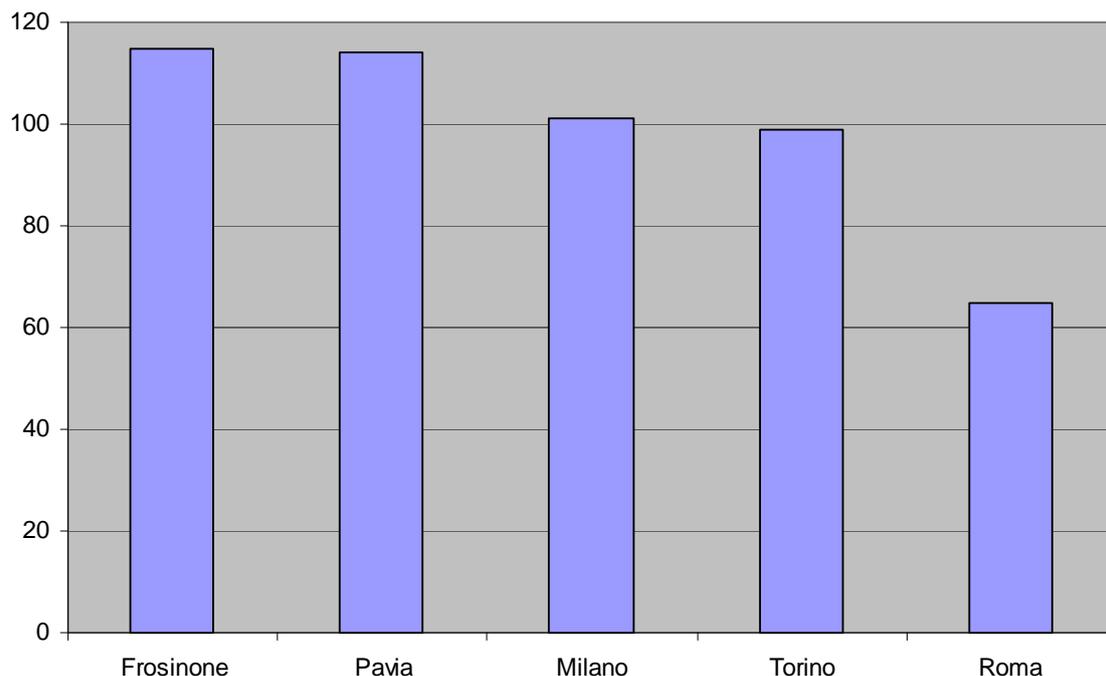


Figura 4 Numero massimo di superamenti di PM10 registrati nel 2015 nelle centraline quattro peggiori città e Roma

Per capire qual è stato a Roma l’andamento delle concentrazioni del PM<sub>10</sub> nel 2015, è disponibile la Figura 5 per quanto riguarda questo parametro.

A Roma le maggiori concentrazioni si trovano non nel centro storico, ma nella zona sud-est del raccordo anulare, in particolare tra la A24 e la via Appia, che si trova poco a sud rispetto alla diramazione sud della A1.

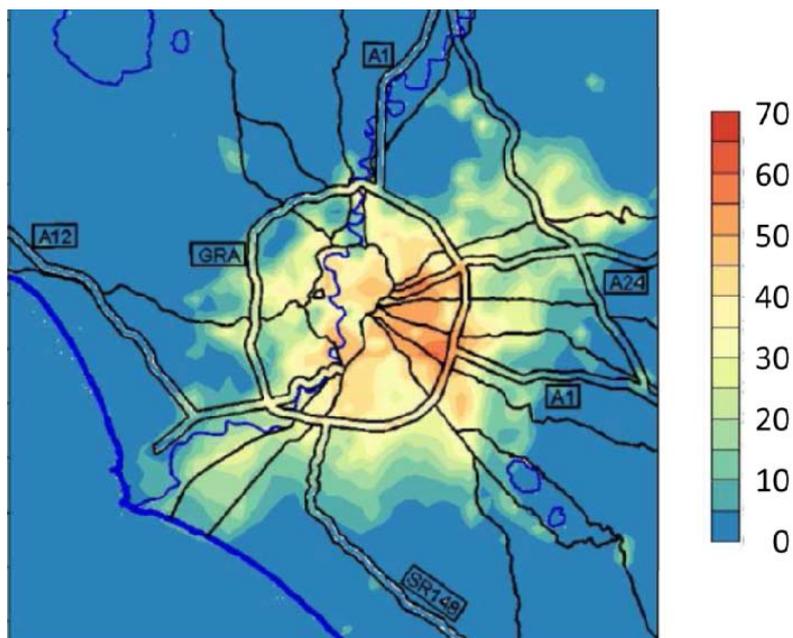
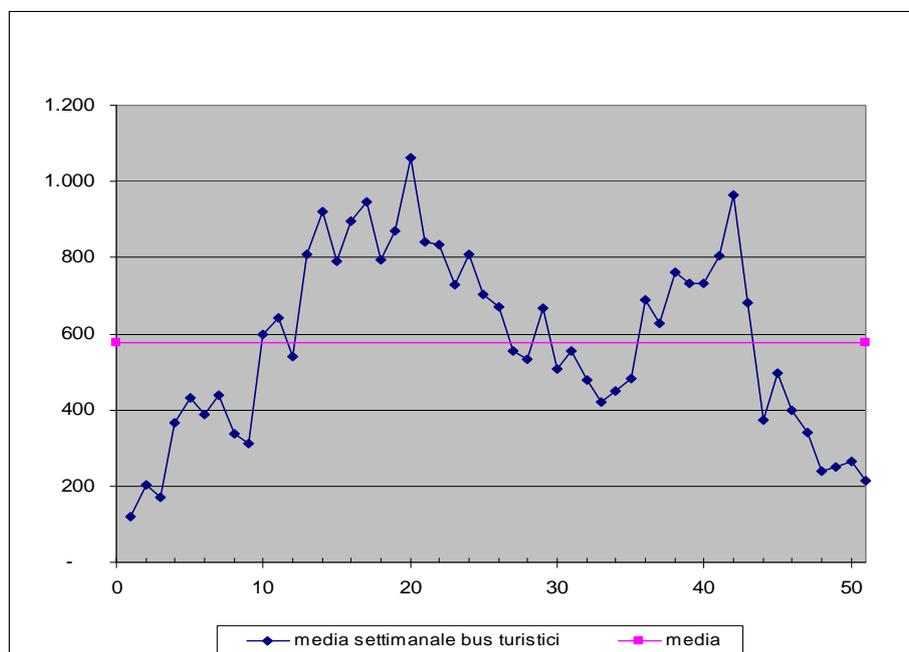


Figura 5 Distribuzione di  $PM_{10}$  a Roma nel 2015

Attraverso i dati ARPA Lazio 2016, è stato possibile effettuare una valutazione sperimentale degli impatti del traffico sulle 13 stazioni di monitoraggio presenti sul territorio capitolino.

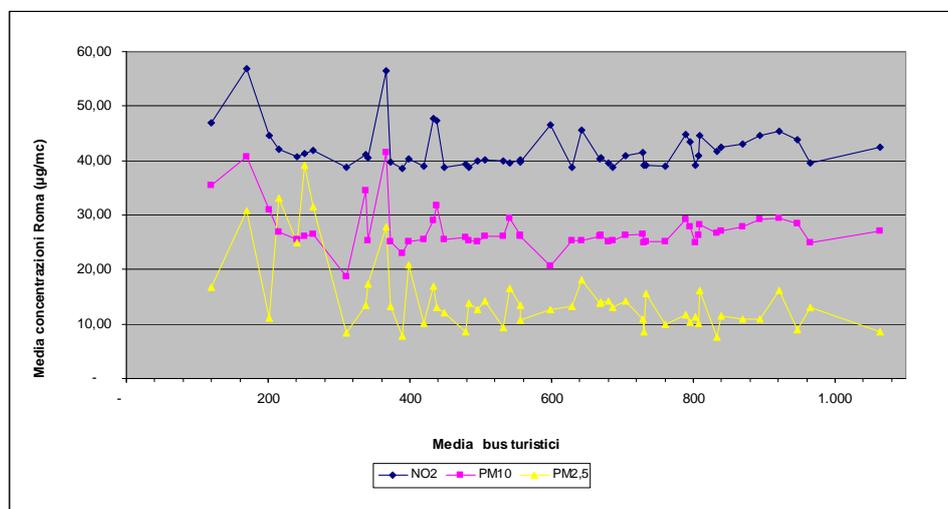
L'Agenzia della Mobilità di Roma ha reso disponibili i dati sugli autobus turistici nel 2016. La Figura 6 riporta la presenza media giornaliera settimanale di bus turistici.



Elaborazione dati da fonte Agenzia della mobilità

Figura 6 Presenza media giornaliera per settimana di bus turistici nel 2016

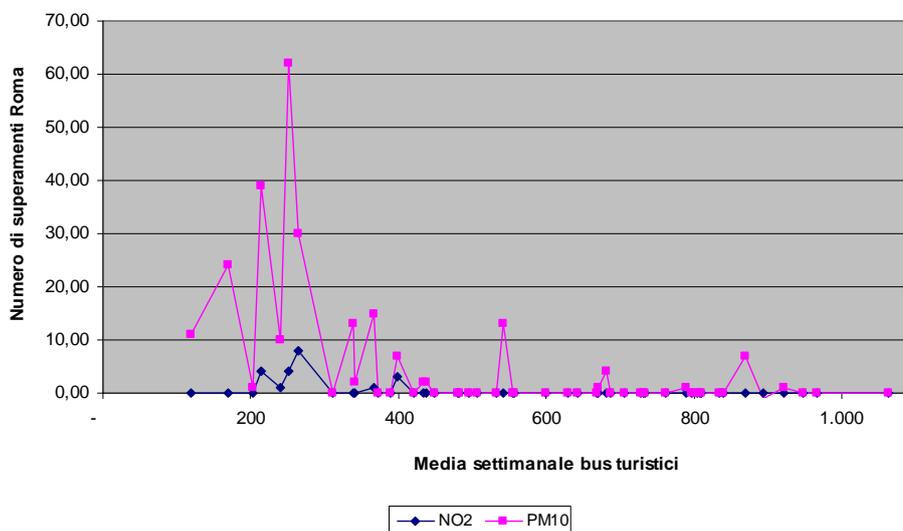
La Figura 7 mostra i valori più alti di concentrazioni di inquinanti a Roma in corrispondenza delle settimane invernali in cui sono presenti meno bus turistici e un andamento piatto al crescere degli autobus turistici.



Elaborazione dati da fonte ARPA Lazio e Agenzia della Mobilità di Roma

Figura 7 Medie settimanali delle concentrazioni di inquinanti al variare del numero settimanale di bus turistici nel 2016

La Figura 8 riporta i superamenti settimanali di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> a Roma in relazione al numero di bus turistici. L'andamento è analogo a quello delle quantità.



Elaborazione dati da fonte ARPA Lazio e Agenzia della Mobilità di Roma

Figura 8 Superamenti giornalieri per settimana dei valori limiti di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> al variare del numero settimanale di bus turistici nel 2016

In entrambi i casi, medie o superamenti, l'analisi effettuate mostrano come la presenza di bus turistici non influenzano l'inquinamento del territorio comunale. Lo stesso risultato si ha per l'unica stazione di rilevamento nel centro storico.

La Figura 9 riporta le medie delle concentrazioni su tutto il territorio di Roma nei vari giorni della settimana per il 2016. L'andamento delle concentrazioni è crescente fino a venerdì per decrescere nel weekend e assumere il valore minimo durante la domenica. Tra il giorno di picco massimo della concentrazione di NO<sub>2</sub> (venerdì) e il giorno di minimo, ovvero la domenica, vi è una differenza di circa il 12%. Per quanto riguarda, invece, il PM<sub>10</sub>, è possibile constatare una differenza del 27% tra i valori massimi e minimi nelle stazioni di Roma.

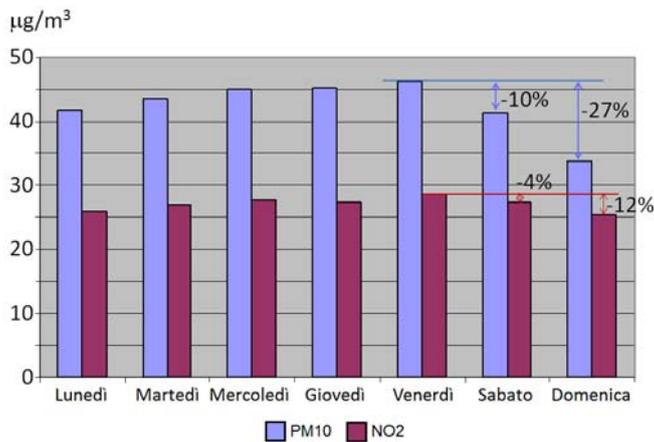


Figura 9 Media delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> nel 2016

La Figura 10 riporta il profilo giornaliero medio del numero di veicoli nelle sezioni campionate. La riduzione del traffico tra giorni feriali, prefestivi e festivi è di circa il 12% e il 27%. La diminuzione del traffico generale influenza le stazioni di rilevamento con una sensibile riduzione delle quantità raccolte.

La diminuzione del traffico porta a un miglioramento delle velocità e anche questo contribuisce alla diminuzione degli inquinanti. La Figura 11 mostra la variazione della velocità media nei giorni della settimana.

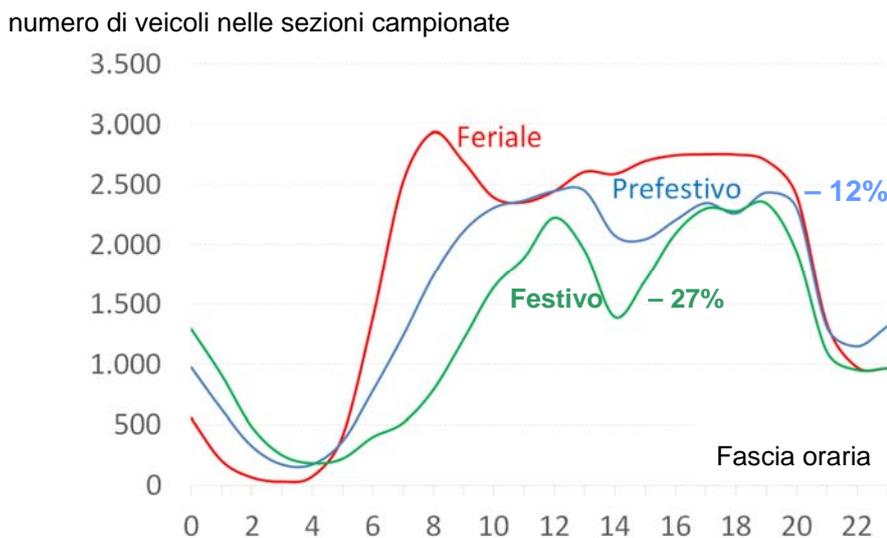


Figura 10 Profilo giornaliero medio del numero di veicoli

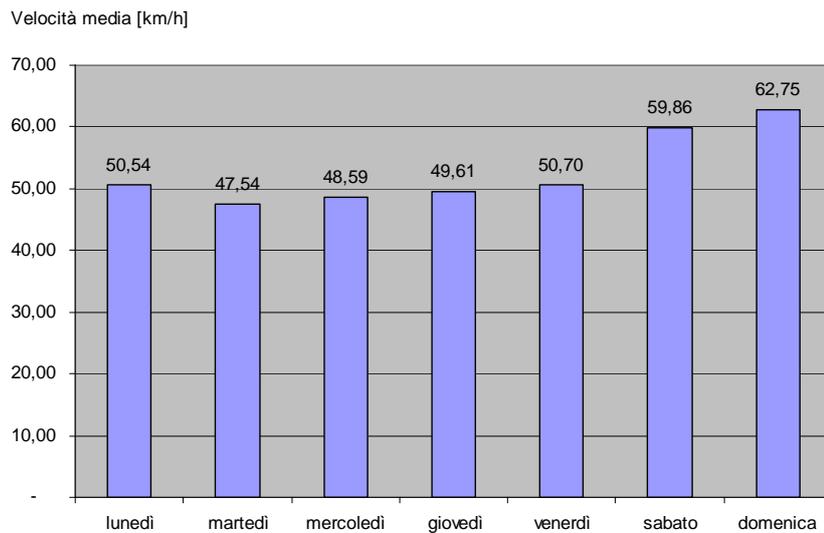


Figura 11 Velocità medie dei flussi di traffico analizzati nelle sezioni campionate

### **Conclusioni e raccomandazioni**

È netto il miglioramento apportato dalle tecnologie di riduzione delle emissioni ai veicoli diesel e in particolare all'autobus Euro VI, rispetto alle autovetture.

La valutazione delle politiche delle città europee in relazione all'inquinamento atmosferico ha mostrato come sulle sette città alle ultime posizioni troviamo le tre città italiane ovvero in ordine Milano, Roma e Firenze ultima. Tutte e tre le città italiane peccano per coerenza ed equità dei provvedimenti..

Le simulazioni hanno confermato l'efficienza dell'autobus turistico in termini di impatto sulla circolazione e di occupazione di spazio e la sua enorme importanza per la accessibilità e la mobilità delle persone. Questa sono caratteristiche comuni del trasporto collettivo con autobus, ma a differenza del TPL l'autobus turistico si contraddistingue per la sua sostenibilità economica

Il ruolo economico dell'autobus turistico è stato evidenziato negli incontri e interviste con gli operatori. L'accessibilità del mezzo è un fattore di primaria importanza. Certo i taxi e gli NCC consentono anche una migliore accessibilità, ma a parità di passeggeri trasportati con prezzi molto più elevati, con maggiori spazi di sosta e con impatti sull'ambiente molto maggiori.

Il calcolo sperimentale in base ai dati delle stazioni di monitoraggio non ha riscontrato alcuna correlazione tra crescita degli autobus turistici e quantità di inquinanti raccolti e superamenti registrati dalle stazioni. Mentre si sono rivelate sensibili alle variazioni del traffico generale nel confronto tra giorni feriali, festivi e prefestivi. Il problema dell'inquinamento a Roma, come in tutte le città esaminate è quindi un effetto della circolazione, nettamente preponderante in termini di chilometri prodotti, delle autovetture.

In base ai risultati dello Studio eventuali provvedimenti di aumenti tariffari e/o limitazioni degli accessi dei bus turistici sarebbero irragionevoli avendo un impatto pressoché nullo in termini di inquinamento e di occupazione degli spazi.