

## Vivere. Spostarsi. Respirare.

Una classifica di quattro città italiane riguardo la mobilità sostenibile

Briefing del rapporto "[Living. Moving. Breathing. Ranking of 4 Major Italian Cities in Sustainable Transport](#)"

di Santhosh Kodukula & Frederic Rudolph - Wuppertal Institute

NB: Lo studio rappresenta uno sviluppo del rapporto "Living. Moving. Breathing. Ranking of European Cities in Sustainable Transport", pubblicato il 22 maggio 2018. In quello studio si presentavano analisi dettagliate e approfondimenti riguardo la mobilità di tredici grandi città europee (dodici di queste capitali del loro Paese) assunte a oggetto d'indagine. In "Living. Moving. Breathing. Ranking of 4 Major Italian Cities in Sustainable Transport" gli stessi autori del Wuppertal Institute hanno applicato i medesimi parametri ai casi di Roma (già studiata nel primo rapporto), Milano, Torino e Palermo, proponendo un quadro comparativo e un ranking generale e parziale, su ognuno degli indicatori analizzati. Questo briefing è limitato alla presentazione della classifica generale, all'esposizione della metodologia e all'illustrazione di alcuni dei tratti salienti dell'indagine. Per un'analisi più approfondita si rimanda [al rapporto completo](#).

### Introduzione

L'Europa è la terza area più urbanizzata del mondo; la popolazione concentrata nelle città, secondo le previsioni delle Nazioni Unite, crescerà dal 73% del 2014 a oltre l'80% nel 2050. Oggi nelle città europee si concentra già l'85% del prodotto interno lordo dell'Unione. Le città sono i centri nevralgici della mobilità contemporanea: in Europa la maggior parte degli spostamenti avviene negli spazi urbani, da quelli inizia o vi termina. Pertanto ogni tentativo di ridurre le emissioni di gas serra dal settore trasporti (attualmente quello che mostra i trend peggiori nel 'Vecchio continente') deve necessariamente fare i conti con la mobilità urbana. Inoltre, un sistema di trasporti efficiente è un fattore competitivo centrale per l'economia di qualsiasi città, oltre a garantire pieno accesso alle attività lavorative e a servizi sociali essenziali, come la scuola o la sanità.

In molte aree urbane, tuttavia, una crescente domanda di mobilità ha determinato una situazione non più sostenibile. Gli ingorghi e i rallentamenti del traffico condizionano negativamente i tempi di spostamento e rappresentano una chiara perdita in termini economici; l'inquinamento atmosferico e acustico, poi, coincidono spesso con seri problemi ambientali e sanitari, e le patologie legate allo smog e al rumore sono diffuse e spesso in aumento. Il sistema di mobilità urbana fondato sull'auto privata alimentata da fonti fossili consuma enormi quantità di energia e tende a esaurire risorse ambientali preziose. In questo scenario, gli incidenti determinano spesso indici di mortalità "stradale" drammatici che interessano soprattutto le generazioni più giovani, il futuro delle nostre società.

Le città europee riconoscono in larga misura il bisogno di un sistema dei trasporti più sostenibile e puntano sempre più a creare una mobilità "people friendly", con nuovi approcci alla pianificazione urbanistica e

stimolando il passaggio a modalità di spostamento più “pulite”. In questo contesto le città italiane non fanno eccezione; e tuttavia appare chiaro come, al di là di alcune eccezioni e di alcune eccellenze, la mobilità nei nostri centri urbani sia più congestionata, inquinante e dipendente dal mezzo privato di quella di altri centri europei.

Questo approfondimento sulla mobilità urbana di quattro città italiane, come la ricerca più ampia dalla quale discende (“Living. Moving. Breathing. Ranking of European Cities in Sustainable Transport”) vuole mettere in condizione gli stakeholder italiani e, più in generale, l’opinione pubblica di comprendere alcuni aspetti della mobilità urbana attraverso un impianto basato su indicatori misurabili.

Questo studio analizza la mobilità urbana di 4 grandi città italiane: Milano, Torino, Roma e Palermo. La scelta di questi centri urbani deriva direttamente da una campagna lanciata lo scorso ottobre da Greenpeace Italia, con la quale l’organizzazione ambientalista chiede ai sindaci dei quattro capoluoghi di prevedere una data prossima per il phase out dei veicoli diesel (Milano, Torino, Roma e Palermo hanno fatto registrare in anni recenti i livelli più alti di inquinamento da biossido di azoto), nonché di adottare altre misure per la mobilità sostenibile.

Il quadro della mobilità in questi centri urbani è ovviamente assai diversificato; questo rimanda soprattutto alla diversa conformazione urbanistica, a una storia di progettazione del “sistema città” e della mobilità spesso difforme. Anche per questo, [sulla scorta di uno studio pubblicato poche settimane addietro](#), sono stati adottati indicatori che garantissero uniformità dei dati e comparabilità.

Per misurare e valutare la sostenibilità di questi 4 sistemi di mobilità urbana, il rapporto analizza 21 indicatori che rappresentano il grado di efficienza del trasporto pubblico, la mobilità attiva (pedonale e ciclistica), il livello di sicurezza stradale, la qualità dell’aria e le politiche di incentivo alla mobilità sostenibile (*mobility management*). I dati utilizzati, relativi al 2016, sono stati raccolti dalle fonti ufficiali disponibili pubblicamente o direttamente dalle amministrazioni cittadine.

Per ognuna di queste cinque categorie viene assegnato un punteggio a ciascuna città; il punteggio complessivo è pertanto la somma dei cinque punteggi parziali. La “classifica” generale e quelle per ciascuna categoria sono illustrate nella tabella sottostante.

---

**Tabella 1: Classifica generale e classifiche per categoria delle città analizzate. Fonte: Wuppertal Institute analysis**

City	Overall Rank	Public transport	Road safety	Air quality	Mobility management	Active Mobility
Milan	1	1	3	2	1	2
Turin	2	2	4	4	2	4
Rome	3	3	2	1	3	3
Palermo	4	4	1	2	3	1

Nell'analizzare la qualità del **trasporto pubblico locale**, le città sono state valutate rispetto alla percentuale di spostamenti effettuata con mezzi pubblici (*modal share*), alla convenienza economica del servizio, ai viaggi annui pro capite e alla densità delle fermate/stazioni sul territorio urbano (quindi all'accessibilità del servizio).

**Milano** è risultata prima, con 11.5 punti, **Palermo** ultima con 5 punti.

In materia di **sicurezza stradale**, si è considerato il numero di morti tra pedoni e ciclisti - in un anno di riferimento - ogni centomila abitanti, il numero di incidenti ogni milione di spostamenti pedonali o in bicicletta, il peso - in termini di modal share - di pedonalità e ciclabilità. **Palermo** è risultata prima (la città con meno mortalità, ovvero più sicura) con 17 punti, **Torino** ultima con 11 punti.

Riguardo alla **qualità dell'aria**, sono state valutate le medie di concentrazione atmosferica annue ufficiali per il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e per le polveri sottili (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>). La città con l'aria migliore (o meglio: con l'aria relativamente meno inquinata) è risultata essere **Roma**, che ha totalizzato 10 punti; la peggiore **Torino** (7.50 punti).

L'analisi delle politiche di **mobility management** ha considerato il costo di un'ora di parcheggio, la presenza di *low emission zones*, di pedaggi per accedere ad alcune aree (*congestion pricing*), la disponibilità di app per smartphone che consentano di prenotare, gestire o pagare il trasporto pubblico, la disponibilità di servizi di bike sharing o car sharing per chilometro quadrato, la percentuale di tempo aggiunto negli spostamenti dovuto al congestionamento del traffico (*congestion index*). **Milano** è risultata prima, con 10.25 punti; **Roma** e **Palermo** ultime con 5 punti.

Infine, nella categoria della **mobilità attiva** è stato considerato il peso, in termini di modal share, della mobilità pedonale e ciclistica e la disponibilità di aree verdi. **Palermo** è risultata prima, con 3.75 punti; **Torino** ultima con 3 punti.

Tutte le città analizzate hanno cominciato ad adottare misure o a implementare soluzioni che auspicabilmente miglioreranno il sistema dei trasporti: è il caso del potenziamento della mobilità tramviaria a Palermo, delle sperimentazioni a Torino per un trasporto pubblico sostenibile; o dei piani di Milano per la decarbonizzazione del settore trasporti entro il 2030, ai quali dovrebbero seguire quelli di Roma che ha già annunciato il blocco dei veicoli diesel nel centro dal 2024. Tuttavia, se si confrontano le performance delle città analizzate in questa classifica con quelle delle città europee analizzate nel rapporto "Living, Moving, Breathing" ([già commissionato da Greenpeace al Wuppertal Institute](#)), il quadro che emerge è per lo più poco lusinghiero per i centri italiani e segnala l'urgenza di azione da parte degli amministratori locali: per modernizzare la mobilità e garantire salute e condizioni di vita dei loro cittadini.

L'analisi di questi indicatori in riferimento alle quattro città italiane conferma quanto già emerso da altri studi in materia di mobilità, nonché dal rapporto europeo "Living, Moving, Breathing". Le principali conclusioni a cui sono giunti i ricercatori sono:

- Molte città italiane hanno seri problemi di inquinamento atmosferico. La riduzione del parco circolante di veicoli con motore a combustione interna (a cominciare dai diesel) è una misura efficace per contrastarlo;
- Le città beneficiano maggiormente da pianificazioni e implementazioni integrate di trasformazione della mobilità – quindi da un approccio sistemico – che non da politiche che concentrino gli sforzi su un solo aspetto della mobilità sostenibile;
- L’uso del trasporto pubblico locale può e deve essere incentivato attraverso l’uso delle tecnologie smart (ovvero, la disponibilità di applicazioni che traccino in tempo reale il funzionamento della rete del TPL, consentano di acquistare o prenotare viaggi, consentano di progettare in maniera efficiente i propri spostamenti);
- Condizioni di maggiore sicurezza incoraggiano i cittadini a muoversi a piedi o in bicicletta. La presenza di infrastrutture dedicate a pedoni e biciclette rende la città più sicura per chi si sposta a impatto zero sul clima e sull’aria;
- Il parcheggio del veicolo privato, in alcune città, è praticamente incentivato. Parcheggi liberi o a basso costo incrementano l’uso dell’auto privata. Il parcheggio è una *commodity* che deve essere “prezzata” in funzione della domanda, piuttosto che essere generosamente concessa gratuitamente o a basso prezzo; allo stesso modo, all’uso del mezzo privato andrebbe ricondotto il vero costo della mobilità fossile, ovvero le sue [esternalità](#).
- Aumentando la sicurezza stradale aumenta la mobilità pedonale e ciclistica, per cui occorrerebbe la separazione fisica di auto, biciclette e pedoni, dunque la realizzazione di corsie dedicate ai diversi tipi di mobilità.

## Metodologia

Il focus della ricerca è misurare (e rendere poi in una classifica) la mobilità sostenibile in 4 grandi città italiane. Nel valutare le performance delle città oggetto di questa ricerca in materia di mobilità sostenibile sono stati selezionati 21 indicatori, poi divisi in 5 categorie. Si tratta di indicatori tipicamente utilizzati nella letteratura scientifica sui trasporti; quelli selezionati hanno inoltre il vantaggio di essere disponibili e omogenei per tutte le città analizzate. L’impianto metodologico deriva dalla [ricerca già effettuata su 13 città europee](#).

Ogni categoria assegna potenzialmente un punteggio massimo di 20 punti. Il punteggio massimo potenziale della classifica generale è pertanto 100 punti. Le categorie sono elencate qui sotto, tra parentesi è riportato il numero degli indicatori che le compongono:

1. Trasporto pubblico (4 indicatori)
2. Sicurezza stradale (4 indicatori)

3. Qualità dell'aria (3 indicatori)
4. Mobility management (7 indicatori)
5. Mobilità attiva (3 indicatori)

Ogni indicatore ha un punteggio specifico che concorre a determinare il punteggio complessivo della categoria. Nella tavola 1 si illustrano tutti gli indicatori e il loro punteggio relativo.

**Tavola 1. Indicatori utilizzati e relativo concorso di ciascuno alla definizione della classifica. Fonte: Wuppertal Institute Methodology**

Ranking category	Indicators used	Unit	Max. score per indicator
Public transport	% of public transport trips	Public transport modal share in %	5
	Cost of a single journey on Public transport	Price of the minimum single journey ticket adjusted against cost of daily food (%)	5
	Annual trips per person	Annual trips / population	5
	Station density	Stations / sq. Km	5
Road safety	Fatalities for bicycles	Fatalities/yr.	5
	Fatalities for pedestrians	Fatalities/yr.	5
	Crashes for bicycles	Crashes for every 1mln bicycle trips	5
	Crashes for pedestrians	Crashes for every 1mln walking trips	5
Air quality (annual average)	NO <sub>2</sub> / Nitrogen dioxide	µg/m <sup>3</sup> /yr.	10
	PM <sub>10</sub> / Particulate matter 10 µm	µg/m <sup>3</sup> /yr.	5
	PM <sub>2.5</sub> / Particulate matter 2.5 µm	µg/m <sup>3</sup> /yr.	5
Mobility Management	Congestion charge	Yes/no	1
	Parking prices	Price of 1 hour of parking adjusted against cost of daily food (%)	5
	Low emission zones	Yes/No	1
	Public transport apps	Ticketing / Scheduling / Both	2
	Congestion index	% of travel time lost due to congestion	6
	Shared cars / sq. Km	Cars / sq. km of service area	2.5
	Shared bicycles / sq. Km	Bicycles / sq. km of service area	2.5
Active Mobility	% of walking in the city	Walking trips modal share in %	6
	% of cycling in the city	Cycling trips modal share in %	12
	Urban green cover	% of green spaces in the city	2

## Classifica generale

La classifica generale vede al primo posto **Milano**, seguita da **Torino**, **Roma** e **Palermo**. Questa graduatoria rivela ancora una volta che la promozione della mobilità sostenibile non è limitata al potenziamento del trasporto pubblico o della mobilità attiva; piuttosto interessa anche politiche attive di riduzione della dipendenza dal mezzo privato, di aumento della sicurezza stradale per pedoni e ciclisti, di miglioramento della qualità dell'aria. Le città che hanno ottenuto punteggi migliori sono città dove le politiche (e le buone pratiche) per la mobilità sostenibile evidenziano un maggiore livello di integrazione. Le città maggiormente dipendenti dall'automobile privata hanno ottenuto punteggi più bassi, a causa dell'indulgenza (o della mancanza di rigore) nelle loro politiche, che sostengono di fatto l'uso del mezzo privato.

La tabella 1.1 illustra la classifica generale, riportando i relativi punteggi per categoria e il ranking per categoria.

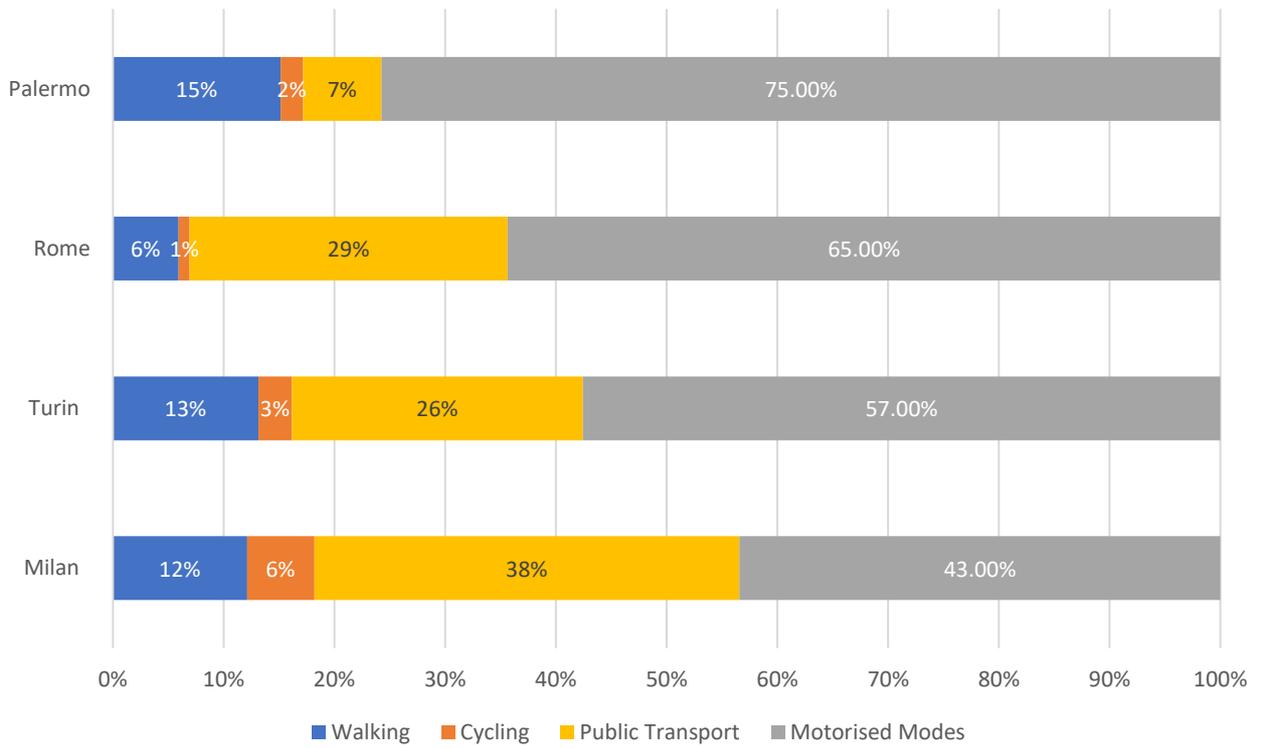
**Tabella 1.1 Classifica generale con punteggi per categoria. Fonte: Wuppertal Institute analysis**

City	Overall Score	Public transport Score	Road safety Score	Air quality Score	Mobility management Score	Active Mobility Score
Milan	46.25	11.50	13.00	8.00	10.25	3.50
Turin	40.75	10.75	11.00	7.50	8.50	3.00
Rome	39.00	6.75	14.00	10.00	5.00	3.25
Palermo	38.75	5.00	17.00	8.00	5.00	3.75

Il grafico 1.1 illustra invece il *modal share* (ovvero i tassi di utilizzo, in percentuale, delle diverse opzioni modali) nelle 4 città incluse nello studio. La contrazione progressiva – da Palermo a Milano – della quota di utilizzo dell'auto (porzione grigia della barra) mostra in maniera estremamente chiara il livello di dipendenza delle varie città della mobilità privata, che oggi coincide in larghissima misura con una mobilità inquinante, alimentata da fonti fossili.

In termini di densità urbana, è da sottolineare come Roma risulti la città con il rapporto più basso abitanti/km<sup>2</sup> (2.239 ab/km<sup>2</sup>), mentre Milano è quella con il rapporto più alto (7.500 ab/ km<sup>2</sup>). Roma ha una superficie la cui estensione è sette volte quella di Milano, con una popolazione più che doppia rispetto al capoluogo lombardo.

**Grafico 1.1 Modal share del sistema trasporti in 4 città italiane.**



## Trasporto Pubblico

Il trasporto pubblico è l'architrave di ogni sistema di mobilità efficiente. Ha per definizione la capacità di trasportare grandi numeri di viaggiatori – se paragonato ai mezzi privati – e dunque di utilizzare lo spazio stradale in maniera più efficace, riducendo le emissioni pro capite. Il livello di utilizzo dei mezzi pubblici è uno degli indicatori più significativi riguardo alla mobilità sostenibile: un tasso alto di utilizzo del TPL, accompagnato da livelli ugualmente intensi di mobilità attiva, è sinonimo di una riduzione nell'uso del mezzo privato.

La letteratura scientifica e la pratica dimostrano come attrarre i cittadini verso l'uso del mezzo pubblico o mantenerne i livelli di utilizzo dipenda da vari fattori, quali il costo per l'utente, la copertura geografica, la frequenza, i livelli di comfort e l'affidabilità del servizio (Currie & Wallis 2008; Abrate et al. 2009; Loader & Stanley 2009; Dargay & Liu 2010; Mantero et al. 2013; Fearnley 2013; Walker 2012).

L'analisi mostra come Milano, Torino e Roma siano città con una rete di trasporto pubblico sufficientemente sviluppata e sostanzialmente comparabile, con una quota modale che supera il 25%; mentre Palermo, in confronto, mostra indici di utilizzo del TPL bassissimi, appena il 7%.

**Tabella 2 - Classifica TPL in 4 città italiane. Fonte: Wuppertal Institute Analysis**

Rank	City	Public Transport modal share (%)	Public transport fare	Annual trips per capita (trips/person/year)	Station density (Stations per km <sup>2</sup> )
1	Milan	38%	1.50 €	469	23.44 <sup>1</sup>
2	Turin	26%	1.50 €	210	29.09
3	Rome	29%	1.50 €	328	5.53
4	Palermo	7%	1.40 €	42	10.48

Ovviamente anche tra Milano, Torino e Roma esistono grandi differenze, ben note agli utenti del TPL di questi centri urbani. In particolare i livelli di utilizzo della rete metropolitana e di superficie di Milano mostrano un +50% circa rispetto a quelli del capoluogo piemontese, e circa un +30% rispetto a quelli della capitale.

Il costo di un biglietto base, nonché il servizio incluso nell'acquisto (90 minuti di corsa sul TPL), sono simili nelle 4 città. I livelli di utilizzo mostrano chiaramente le differenze. Un cittadino di Milano viaggia sui mezzi pubblici in media 469 volte in un anno; un cittadino di Roma lo fa 328 volte, uno di Torino 210, mentre a

<sup>1</sup> The station density is calculated from the kilometres of operation for all public transport modes except for the metro (4 lines and 113 stations). The average distance between the stops is considered to be 1.5 kilometres. Data obtained from <https://www.atm.it/en/IlGruppo/ChiSiamo/Pages/Numeri.aspx>

Palermo l'uso si riduce ad appena 42 viaggi l'anno. I livelli di utilizzo del trasporto pubblico sono primariamente da riferirsi all'efficienza del servizio; e, contemporaneamente, alle politiche attive di disincentivo all'uso dei mezzi privati.

Un altro indicatore utilizzato è la densità dei punti di accesso al TPL sul territorio cittadino. Roma mostra la concentrazione più bassa di stazioni per i mezzi pubblici rispetto alle altre tre città; e questo benché abbia il numero più alto di fermate. Questo apparente paradosso rimanda all'estensione del comune di Roma, nonché alla presenza di ampie aree verdi, veri e propri "parchi", la cui estensione è notevole e incide direttamente su questo dato. Ma una lettura ulteriore segnala anche come Roma sia una città intensamente servita dal TPL nelle sue aree centrali e semiperiferiche, mentre la densità del servizio si riduce sensibilmente in periferia. Anche l'accessibilità del TPL a Palermo è notevolmente inferiore a quella delle città del nord.

In generale – e con parziale eccezione di Milano – i sistemi di trasporto pubblico di queste 4 città dipendono fortemente da mezzi di superficie a motore (nella larghissima maggioranza dei casi, motore a combustione interna); si tratta della variante per molti aspetti meno efficiente del trasporto pubblico, che prevede i maggiori livelli di inquinamento.

## Sicurezza stradale

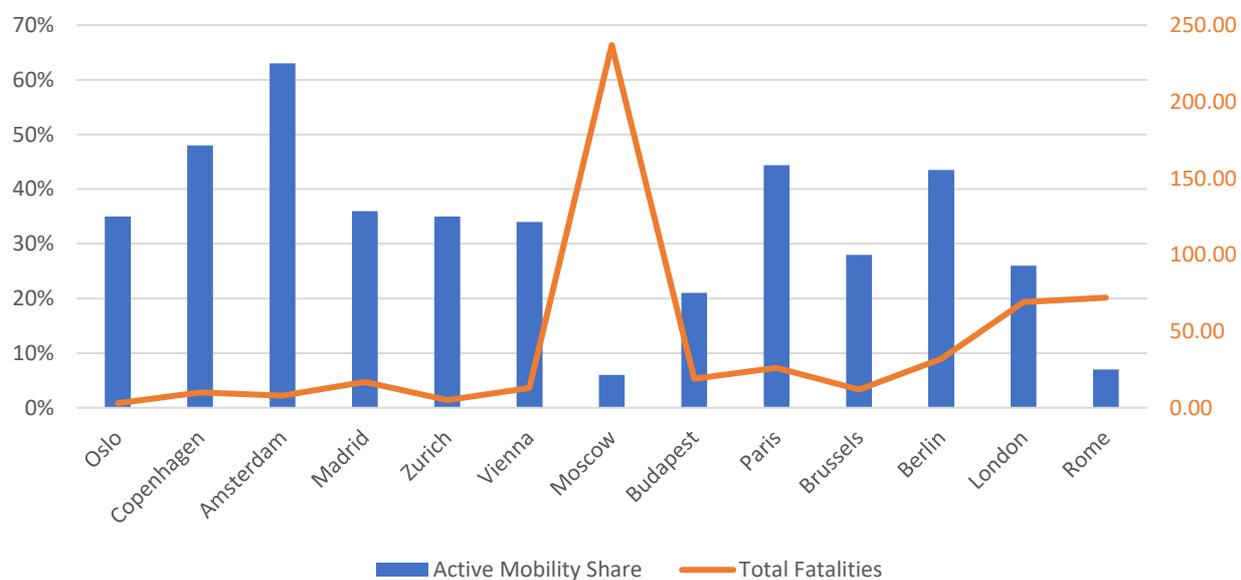
Benché nell'arco di alcuni decenni si sia registrato un netto calo della mortalità da traffico, il numero di persone ferite o uccise sulle strade rimane drammaticamente alto. Negli spazi urbani queste persone sono prevalentemente ciclisti e pedoni. La sicurezza stradale è un fattore chiave per il potenziamento della mobilità attiva. La percezione dei livelli di sicurezza, insieme alla presenza di infrastrutture ciclistiche e pedonali ben protette dal traffico a motore, è un elemento decisivo per invogliare i cittadini a spostarsi a piedi e in bicicletta.

I dati raccolti dal Wuppertal Institute dicono che il minor numero di incidenti e di morti tra pedoni e ciclisti si registra a Palermo (che è anche la città che mostra i livelli più alti di mobilità pedonale). Roma, in termini di sicurezza stradale, è seconda dopo il capoluogo siciliano; e, tuttavia, è anche la città dove nel complesso si cammina e pedala di meno (mentre quella con i maggiori indici di mobilità attiva è Milano). Milano e Torino risultano più insicure.

**Tabella 3. Sicurezza stradale - Fonte: Wuppertal Institute Analysis**

Rank	City	Share of walking (%)	Pedestrian fatalities / 100,000 inhabitants	Pedestrian crashes / 1m walking trips	Share of Cycling (%)	Cycling fatalities / 100,000 inhabitants <sup>2</sup>	Cycling Crashes / 1m cycling trips
1	Palermo	15%	0.74	3.67	2%	0.65	10.44
2	Rome	6%	1.81	18.44	1%	0.54	15.32
3	Milan	12%	1.83	14.98	6%	0.45	22.53
4	Turin	13%	2.26	8.57	3%	1.48	17.26

I due grafici sottostanti dimostrano una tendenza inversamente proporzionale tra mobilità attiva e sicurezza stradale: nelle città in cui ci si sposta di più in bicicletta e a piedi, il numero delle morti in strada diminuisce fortemente; ugualmente, dove si usa di più la bicicletta, il numero degli incidenti che coinvolgono i ciclisti diminuisce enormemente.



<sup>2</sup> <https://www.istat.it/it/files//2017/07/Road-accident-press-release.pdf>



Molte città incontrano enormi difficoltà per migliorare e incrementare la mobilità ciclistica. I successi di Amsterdam e Copenhagen, in tale direzione, insegnano che garantire condizioni di spostamento per i ciclisti in cui siano separati e protetti dal traffico motorizzato contribuisce a un maggiore utilizzo della bicicletta. Numerosi studi hanno inoltre dimostrato che quando gli automobilisti o i conducenti di scooter e moto percepiscono una maggiore presenza di ciclisti e pedoni sulle strade, per reazione guideranno con maggiore prudenza e attenzione, rallentando la velocità: percepiscono la bicicletta e la persona a piedi come un co-utilizzatore a pieno titolo della strada. Al contrario, pochi ciclisti e pochi pedoni rafforzano la percezione delle strade come di spazi realizzati per i soli mezzi a motore, favorendo un clima ostile alla mobilità dolce.

Le città che in Europa sono riuscite con successo a promuovere pedonalità e ciclabilità sono città che hanno dedicato grande rilievo, a queste forme modali, nel progettare e pianificare la mobilità. Fin quando pedoni e ciclisti rimarranno un “accessorio” d’intralcio allo scorrimento (e più spesso alla congestione) del traffico veicolare – ovvero sin quando non godranno di infrastrutture dedicate, sicure e piacevoli – fatalmente rimarranno anche soggetti fragili e minoritari sulle strade delle nostre città. L’esperienza di altri contesti europei mostra infine che la velocità è un fattore rilevante: il limite di 30km/h imposto in molte città si è rivelato come un fattore importante di sicurezza e uno stimolo alla “riappropriazione” della strada da parte di ciclisti e pedoni.

## Qualità dell'aria

Le città analizzate in questa ricerca mostrano gravi livelli di inquinamento atmosferico. La popolazione esposta agli effetti patogeni degli inquinanti presenti in atmosfera è estremamente ampia nel complesso: quasi 6 milioni di persone.

Sono stati analizzati i livelli di concentrazione di tre inquinanti: biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e polveri sottili, qui PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub> (dati 2016). Tutte le città mostrano livelli di concentrazione di questi inquinanti superiori alle soglie indicate per la tutela della salute umana dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. Nel caso del NO<sub>2</sub> i valori delle 4 città superano anche i livelli previsti dalla normativa (che in questo caso coincide con le linee guida dell'OMS); per PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>, come per il NO<sub>2</sub>, si fa riferimento alle medie di concentrazione annue (dunque, relativamente al PM<sub>10</sub>, non vengono presi in considerazione i giorni di superamento della concentrazione massima nelle 24 ore, individuata dalla normativa in 50 µg/m<sup>3</sup>- da non superare più di 35 volte l'anno).

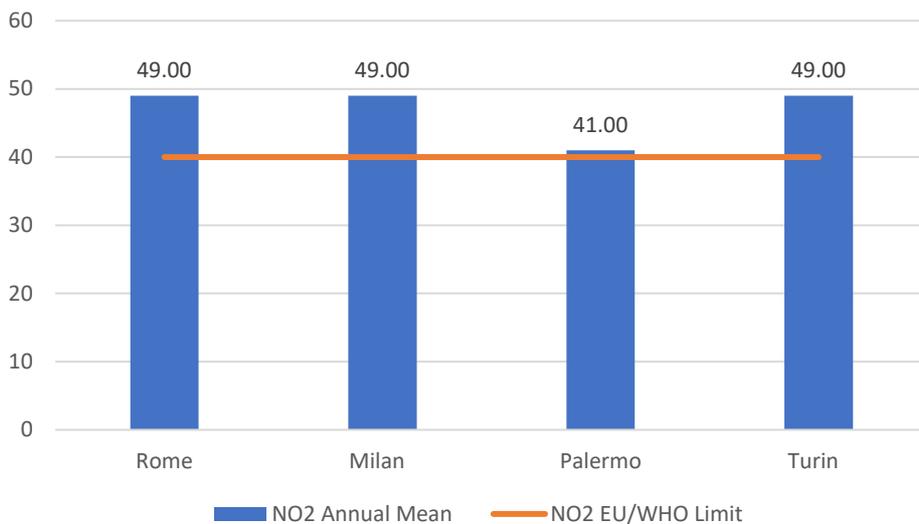
**Tabella 4 Qualità dell'aria (dati 2016) - Fonte: Wuppertal Institute Analysis**

Rank	City	NO <sub>2</sub> Annual Mean	PM <sub>10</sub> Annual Mean	PM <sub>2.5</sub> Annual Mean
1	Rome	49.00	28.00	17.00
2	Milan	49.00	36.00	27.00
2	Palermo	41.00	30.00	0.00*
4	Turin	49.00	36.00	30.00

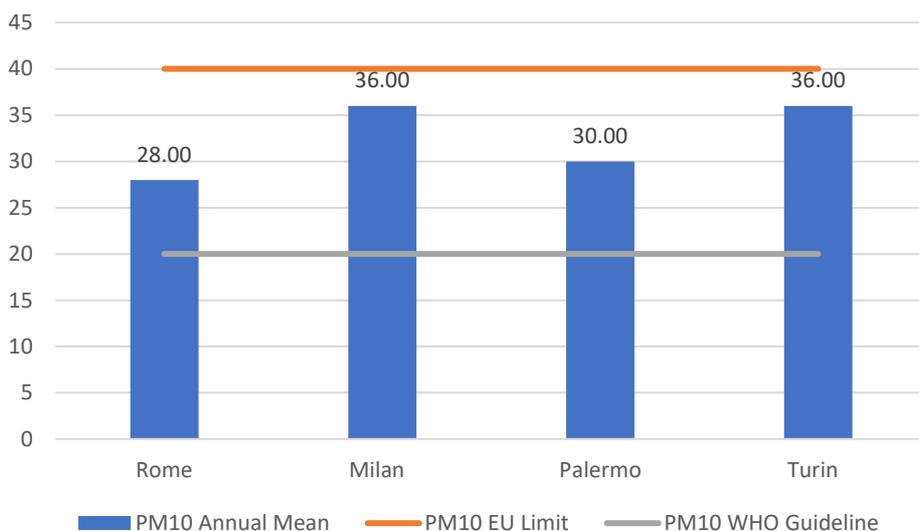
\* No data available

L'inquinamento atmosferico può essere ridotto con grande efficacia, nei contesti urbani, agendo sul traffico veicolare. Il biossido di azoto, ad esempio, è un gas (già all'origine del cosiddetto scandalo Dieselgate) la cui concentrazione in atmosfera dipende, in queste città, per il 70-80% (e talvolta più) dal traffico veicolare, e dai veicoli diesel in special modo.

L'esposizione prolungata a questi inquinanti risulta patogena rispetto a malattie oncologiche, respiratorie e cardiache; è all'origine di deficit di sviluppo (anche cognitivi) nella crescita, così come concorre a complicanze durante la gravidanza e accresciuto rischio di malformazioni cardiache congenite.



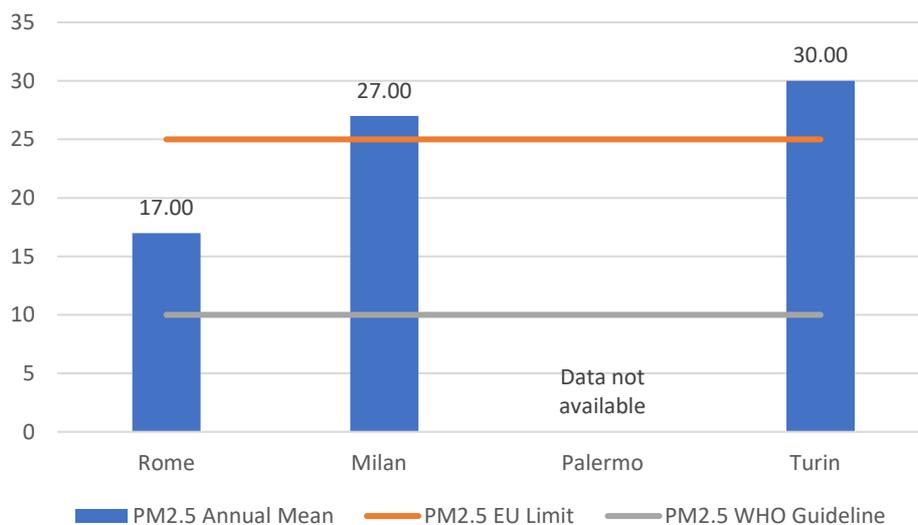
**Grafico 2 – Livelli di concentrazione del NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - Fonte: Wuppertal Institute Analysis**



**Grafico 3 – Livelli di concentrazione del PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - Fonte: Wuppertal Institute Analysis**

Tutte le città oggetto di indagine rientrano nelle soglie di legge per quanto riguarda la concentrazione media annua di PM<sub>10</sub>; e al contempo tutte superano la soglia di precauzione indicata dall'OMS. Del resto, osservando le concentrazioni giornaliere di questo inquinante, si registrano invece – sempre per l'anno di riferimento – infrazioni gravi della norma, a Torino (con 90 giorni di superamento del limite previsto per la media nelle 24 ore) e Milano (72 giorni). Secondo l'Agenzia Europea dell'Ambiente, in Italia si registrano ogni anno oltre 80 mila morti premature a causa dell'inquinamento atmosferico. Lo scorso anno sono stati 39 i capoluoghi italiani in cui almeno una centralina di monitoraggio dell'aria ha fatto registrare il

superamento del limite annuale di 35 giorni, con concentrazioni medie superiori a 50 µg/m<sup>3</sup> (microgrammi per metro cubo). Tra queste città, ve ne sono addirittura 5 in cui i giorni di sfornamento dei limiti di legge sono stati più di 100. La Pianura Padana, la Valle del Sacco nel frusinate e altri territori della Penisola sono in piena emergenza ambientale e sanitaria; e i relativi livelli di inquinamento sono all'origine del deferimento alla Corte di Giustizia europea dell'Italia nell'ambito di una procedura di infrazione per la ripetuta violazione della normativa europea sulla qualità dell'aria.



**Grafico 4 Livelli di concentrazione del PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - Fonte: Wuppertal Institute Analysis**

Per quanto riguarda i livelli di concentrazione del PM<sub>2.5</sub>, Roma mostra un'aria meno inquinata di Torino e Milano. I dati per Palermo non sono disponibili (e questa indisponibilità è stata penalizzata in sede di calcolo del punteggio ed elaborazione del ranking).

Tutte le città analizzate hanno Zone a Traffico Limitato (ZTL) attive sul loro territorio. Tuttavia la diversa durata ed estensione dei divieti di accesso o transito, così come i sistemi o le tecnologie che presiedono all'ingresso in queste aree, determinano risultati estremamente diversi. I piani di Milano per trasformare gran parte della città in una Low Emission Zone prevedono ad esempio telecamere in 180 varchi di accesso; già oggi la così detta Area C risulta presidiata in maniera efficiente. Torino, invece, ha una ZTL "antica" (tra le prime a entrare in funzione in Italia) e ben controllata da varchi telematici; tuttavia è in funzione solo tra le 7.30 e le 10.30 del mattino.

## Mobility Management

Il Mobility Management (anche definito Transport Demand Management o Travel Demand Management) consiste in una serie di misure e provvedimenti di disincentivo all'uso del mezzo privato, attraverso divieti, policy di gestione del territorio e del traffico, strumenti finanziari.

Le ZTL attive nelle nostre città risultano spesso poco estese nell'arco delle 24 ore, poco estese territorialmente, poco presidiate. Nel weekend le restrizioni alla circolazione si allentano, nella maggior parte dei casi.

Nell'analisi di queste politiche sono stati considerati:

- il costo di un'ora di parcheggio;
- la presenza di *low emission zones*, di pedaggi per accedere ad alcune aree (*congestion pricing*), di ZTL;
- la disponibilità di app per smartphone che consentano di prenotare, gestire o pagare il trasporto pubblico;
- la disponibilità di servizi di bike sharing o car sharing per chilometro quadrato;
- la percentuale di tempo aggiunto negli spostamenti dovuto al congestionamento del traffico (*congestion index*)

**Tabella 5 - Mobility management - Fonte: Wuppertal Institute Analysis**

Rank	City	Congestion charge	Cost of 1 h parking	Low emission zones	Scheduling and ticketing apps	Increase in travel time (%)	Shared cars/km <sup>2</sup>	Shared bicycles /km <sup>2</sup>	Cars / 1000 inhabitants*	Bikes / 1000 inhabitants*
1	Milan	Yes	1.00 €	Yes	Both	30.00	17	26	2.23	3.40
2	Turin	No	1.30 €	Yes	Both	25.00	7	8	1.04	1.18
3	Rome	No	1.50 €	Yes	Both	40.00	1	1	0.62	0.42
3	Palermo	Yes	1.00 €	Yes	Scheduling	43.00	1	1	0.15	0.25

\* Column data for information not used for scoring

Milano è risultata prima in questa specifica classifica. Il capoluogo lombardo ha implementato l'Area C, una ZTL che prevede divieto di circolazione nell'area per i mezzi più inquinanti, l'uniformità del costo del pedaggio giornaliero (5 euro), indistinto per tutti i tipi di vetture alimentate a benzina e diesel ammesse a transitare entro l'area; l'estensione del pedaggio (ridotto a 2 euro) anche per i residenti nell'area, dopo 40 accessi giornalieri annuali. L'accesso alla ZTL è gratuito per veicoli elettrici, motorini e moto (senza vincolo

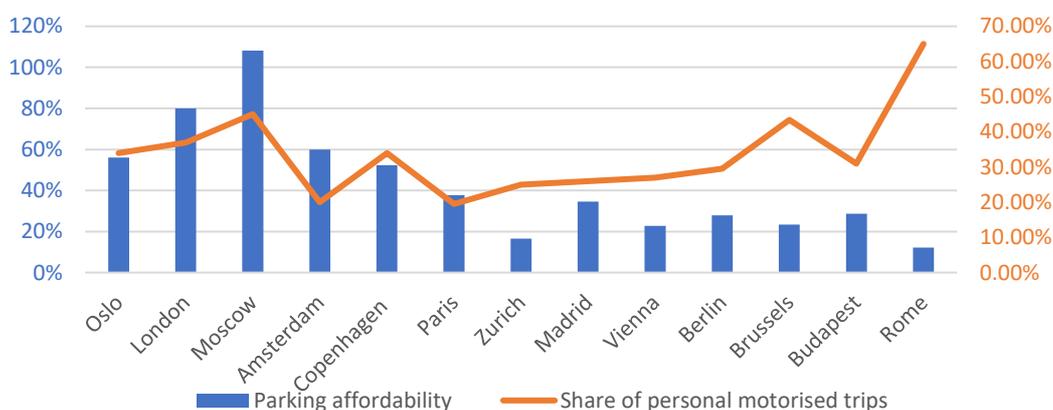
di cilindrata). Milano inoltre mostra un livello notevole di accessibilità alla mobilità condivisa, con oltre 40 veicoli (tra biciclette e auto) condivisi disponibili per chilometro quadrato. Questo è dovuto anche alle dimensioni ridotte della superficie cittadina.

Torino, risultata seconda, presenta un buon livello di disponibilità di mezzi condivisi, ed è la città dove si registra il minor livello di congestionamento del traffico.

Palermo e Roma risultano terze a pari merito. A Palermo, dal 2016, è attiva una ZTL che combina un sistema di Low Emission Zone con un sistema di congestion charge.

In generale, in queste città il costo di parcheggio è estremamente basso, se confrontato a quello di altre città europee.

Il grafico sottostante illustra il rapporto tra costo della sosta per un'auto e livello di impiego del mezzo privato [nelle 13 città oggetto della ricerca](#).



## Mobilità attiva

Nella categoria “mobilità attiva” sono racchiuse le varianti modali della pedonalità e della ciclabilità.

In questo studio sono stati presi in considerazione la percentuale di viaggi a piedi e in bicicletta, l'estensione di aree verdi nel territorio cittadino, nonché la disponibilità di biciclette condivise (benché quest'ultimo parametro non sia stato utilizzato in fase di assegnazione del punteggio).

**Tabella 6 – Mobilità attiva - Fonte: Wuppertal Institute Analysis**

Rank	City	% of Walking trips	% of Cycling Trips	Urban green cover	Number of Shared Bicycles*
1	Palermo	15%	2%	62.8	170
2	Milan	12%	6%	32.2	4,650
3	Rome	6%	1%	68.3	1,200
4	Turin	13%	3%	35.9	1,050

\* Column data only for information not used for scoring

Milano ha la percentuale più alta di mobilità attiva, ma Palermo (dove i viaggi a piedi e in bicicletta rappresentano il 17% degli spostamenti) raggiunge un punteggio maggiore, classificandosi prima, per una maggiore disponibilità di aree verdi sul suo territorio.

Roma si classifica terza e mostra l'estensione più ampia di aree verdi sul suo territorio; nella capitale stanno inoltre prendendo piede l'uso sia di biciclette (più recente) che di auto condivise, anche elettriche.

## Conclusioni

Promuovere la mobilità sostenibile in un contesto urbano può apparire "facile", guardando alle raccomandazioni e alle ricette (in molti casi consolidate) che vengono dagli esperti. Tuttavia, tradurre i progetti in pratiche risulta spesso difficile e richiede grande determinazione da parte dei governi locali, un assoluto sostegno da parte dei policy makers, una chiara comprensione dei bisogni della cittadinanza, per evitare che ogni misura diventi ostaggio del malcontento.

I ricercatori del Wuppertal Institute sono giunti alle seguenti conclusioni:

1. **La volontà politica è decisiva.** Gli esempi di città come Oslo, Amsterdam e Parigi insegnano che sindaci e amministratori locali possono adottare misure radicali contro la mobilità privata, in specie quella alimentata con fonti fossili. E che tali misure possono andare a vantaggio della collettività, in termini di salute della comunità e qualità della vita;
2. **Il trasporto pubblico è l'architrave della mobilità sostenibile.** Il TPL deve risultare economico, sicuro, piacevole, integrato e facilmente accessibile per poter diventare l'asset fondamentale della mobilità urbana. Da questo punto di vista, la crisi finanziaria in cui versano alcune delle aziende che gestiscono il TPL nelle città analizzate, così come in altri centri italiani, segnala una grave crisi alla quale il Paese nel suo complesso è chiamato a porre rimedio;
3. **La velocità nei centri urbani deve essere limitata in ampie aree a 30 km/h.** Le ricerche dimostrano che il 90% degli incidenti che coinvolgono pedoni e veicoli che viaggiano oltre i 64

km/h (40 miglia orarie) è fatale. Questa percentuale si riduce al 3% quando la velocità è ridotta a 32 km/h. In Scandinavia il programma “Vision Zero”, che punta al completo annullamento della mortalità stradale, sta dando ottimi risultati;

4. **Un miglioramento della qualità dell'aria** richiede un serio contrasto alla mobilità privata fossile. Abbattere il numero di auto private con motore a combustione interna, cominciando dai diesel, è un passaggio obbligato per tornare a respirare aria pulita. L'Unione europea dovrebbe adottare le linee guida dell'OMS come parametri normativi.
5. **Le misure di disincentivo alla mobilità privata** – specie di natura economica – sono efficaci e devono essere usate: a partire dall'azzeramento di parcheggi gratuiti o eccessivamente economici. Tuttavia non sono sufficienti a ridurre il traffico privato, se non supportate da politiche di sostegno alla mobilità attiva e al trasporto pubblico.

Più in generale, è **necessario integrare le varie forme di mobilità in maniera efficiente**. I cittadini devono poter camminare, pedalare, usare mezzi condivisi (possibilmente elettrici) e trasporto pubblico come una serie di alternative tra loro connesse, di facile accesso e uso.