

MUOVERSI MEGLIO IN CITTÀ PER MUOVERE L'ITALIA

Analisi e proposte per un progetto di mobilità urbana

Ringraziamenti:

Lo studio è stato realizzato dalla Fondazione Filippo Caracciolo.

Un sentito ringraziamento va a tutti coloro che hanno contribuito alla realizzazione di questo volume:

On. Michele Giardiello (coordinatore);

Avv. Francesco Ciro Scotto (responsabile scientifico);

Dr.ssa Micaela Stancampiano.

Si ringraziano, inoltre, il Prof. Ennio Cascetta, il Prof. Vito Mauro, il Prof. Francesco Russo, il Prof. Roberto Zucchetti, il Prof. Stefano Zunarelli, componenti del Comitato Scientifico della Fondazione per il costante lavoro di guida ed orientamento.

Si ringrazia, infine, l'Area Professionale Statistica dell'ACI, per aver fornito i dati di base per le elaborazioni sugli incidenti, il parco circolante e le sanzioni stradali.

Ottobre 2013

INDICE

PRESENTAZIONE

PREFAZIONE

INTRODUZIONE

CAPITOLO PRIMO: LA DOMANDA DI MOBILITÀ

- 1.1. Gli spostamenti urbani
- 1.2. La ripartizione modale
- 1.3. Gli spostamenti motorizzati
- 1.4. Gli spostamenti non motorizzati
- 1.5. Il trasporto intermodale
- 1.6. La lunghezza degli spostamenti
- 1.7. La mobilità delle persone disabili
- 1.8. Il trasporto urbano delle merci
- 1.9. La domanda di mobilità e l'assetto del territorio: le nuove sfide della *governance* urbana

CAPITOLO SECONDO: L'OFFERTA DI TRASPORTO

- 2.1. I servizi di trasporto privato
 - 2.1.1. La diffusione dell'automobile
 - 2.1.2. Le autovetture per classe di età
 - 2.1.3. Le autovetture per classe di Euro
 - 2.1.4. Le autovetture per classe di cilindrata
 - 2.1.5. Le autovetture per tipo di alimentazione
- 2.2. I servizi di trasporto pubblico
 - 2.2.1. Il trasporto pubblico di linea
 - 2.2.1.1. Gli utenti
 - 2.2.1.2. I posti*km
 - 2.2.1.3. I servizi di trasporto pubblico di linea su gomma
 - 2.2.1.4. Le metropolitane
 - 2.2.1.5. I servizi tranviari

- 2.2.1.6. I servizi di filobus
- 2.2.1.7. Le tariffe del trasporto pubblico
- 2.2.1.8. La qualità del trasporto pubblico
- 2.2.1.9. L'affidamento dei servizi di trasporto pubblico
- 2.2.2. Il trasporto pubblico non di linea
 - 2.2.2.1. Funzioni e ruolo
 - 2.2.2.2. Politiche tariffarie e di regolazione
 - 2.2.2.3. Il noleggio con conducente
- 2.3. I servizi di trasporto semipubblico
 - 2.3.1. Il *Car Sharing*
 - 2.3.2. Il *Carpooling*
 - 2.3.3. Il *Bike Sharing*

CAPITOLO TERZO: LE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ URBANA

- 3.1. Infrastrutture e densità abitativa
- 3.2. Le infrastrutture fisiche
 - 3.2.1. Le strade
 - 3.2.2. Le infrastrutture per la mobilità ciclabile
 - 3.2.3. Le infrastrutture del trasporto pubblico
 - 3.2.4. La rete ferroviaria metropolitana
 - 3.2.5. La rete tranviaria
 - 3.2.6. Le filovie
 - 3.2.7. Le reti funicolari e altri sistemi ettometrici
- 3.3. Costi e tempi di realizzazione delle infrastrutture fisiche
- 3.4. Le infrastrutture virtuali
 - 3.4.1. Gli stalli di sosta
 - 3.4.2. Le zone a traffico limitato, zone 30 o "*living street*"
 - 3.4.3. Le aree pedonali
 - 3.4.4. Le corsie preferenziali
 - 3.4.5. I "provvedimenti tampone" e gli effetti sull'ambiente
- 3.5. Il *road pricing* nelle aree urbane
- 3.6. Le tecnologie per il controllo del traffico e l'informazione all'utenza

CAPITOLO QUARTO: LE ESTERNALITÀ NEGATIVE DELLA MOBILITÀ URBANA

4.1. La congestione

4.1.1. I livelli di congestione

4.1.2. I costi della congestione

4.2. L'inquinamento atmosferico nelle aree metropolitane

4.2.1. Dalla Grande Nebbia alle Direttive europee

4.2.2. L'NO₂

4.2.3. L'Ozono

4.2.4. Il PM₁₀

4.3. Gli incidenti stradali

4.3.1. Dimensione ed evoluzione del fenomeno

4.3.2. Gli incidenti stradali per tipologia di strada

4.3.3. Gli incidenti stradali per fascia oraria

4.3.4. Gli incidenti stradali per fascia di età

4.3.5. Gli incidenti stradali per modalità di trasporto

4.3.6. Il costo sociale degli incidenti stradali

4.4. Il consumo di carburante

4.4.1. Dimensione ed evoluzione del fenomeno

4.4.2. La spesa per l'acquisto di carburanti

CAPITOLO QUINTO: UOMINI, MEZZI E POTERI PER IL GOVERNO DELLA MOBILITÀ URBANA

5.1. Il personale

5.2. La dotazione di veicoli

5.3. La dotazione di strumenti

5.4. Il potere sanzionatorio

5.5. Gli esiti del procedimento sanzionatorio

5.6. Gli strumenti di programmazione urbana

CAPITOLO SESTO: LA FINANZA LOCALE DEI TRASPORTI

6.1. Le spese delle amministrazioni comunali per i servizi di trasporto

6.2. La spesa corrente

6.3. La spesa in conto capitale

6.4. I proventi delle sanzioni pecuniarie

CAPITOLO SETTIMO: ANALISI E PROPOSTE PER UN PROGETTO DI MOBILITÀ URBANA

7.1. Dalla diagnosi alla terapia

7.2. Il metodo è sostanza

7.3. Trasformare la congestione da regolatore a regolato

7.4. Migliorare l'offerta dei servizi di mobilità

7.5. "Grandi opere" o "opere utili"?

7.6. Alla sicurezza pens-Aci!

7.7. Ripartire dalla mobilità sostenibile

7.8 Non c'è *smart city* senza una *smart mobility*

7.9. Una legge per il progetto di mobilità urbana

APPENDICE STATISTICA

Presentazione

Mai come in questo momento le città italiane sono chiamate a confrontarsi con i problemi di spostamento tipici di tutte le grandi metropoli: la Fondazione Caracciolo ha quindi deciso di approfondire il delicato tema della mobilità urbana.

Si tratta di una questione che tocca milioni di persone. Sono pendolari, studenti, pensionati, utenti che si spostano nelle ore del tempo libero, turisti, uomini d'affari. Sono automobilisti, pedoni, ciclisti, utenti del trasporto pubblico. Sono utenti della strada, portatori quotidiani di istanze di mobilità, di esigenze, di bisogni.

Il 50% degli spostamenti avviene all'interno dei comuni e il 70% di questi prevede una percorrenza inferiore ai 10 km. Nelle città si concentra oltre il 70% degli incidenti e la maggior parte dei fenomeni di congestione e di superamento delle soglie di qualità dell'aria.

Conseguentemente, la Fondazione, proprio ponendosi nell'ottica delle persone e delle loro esigenze ha scelto di affrontare il problema delle realtà urbane. Esso è stato trattato attraverso un costante confronto con l'estero. Una visione comparata dei fenomeni di mobilità su scala locale ha permesso di individuare ritardi, limiti, ma anche nuove prospettive per la mobilità urbana nazionale.

In linea con il mandato ad essa affidato dall'Automobile Club d'Italia, la Fondazione Caracciolo, dopo aver analizzato le principali peculiarità della mobilità urbana nazionale, ha individuato una serie di iniziative e proposte da sottoporre agli amministratori nazionali e locali per l'individuazione di *policy* per il governo dei trasporti cittadini.

Questo volume è stato realizzato grazie al lavoro della Direzione Studi e Ricerche della Fondazione Caracciolo con il prezioso contributo dei componenti del suo comitato scientifico, il cui qualificato apporto ha permesso di offrire una prospettiva multidisciplinare ai diversi argomenti.

A tutti va un doveroso ringraziamento per il risultato ottenuto. La speranza è che esso possa essere base di interventi seri e strutturali da parte di chi ha il potere e il dovere di pianificarli e realizzarli.

Dr. Ascanio Rozera
Segretario Generale dell'Automobile Club D'Italia
Presidente della Fondazione Filippo Caracciolo

Prefazione

I costanti fenomeni di urbanizzazione ci invitano a riflettere su nuovi bisogni degli spazi urbani. Oggi il 75% dell'energia mondiale viene consumata nelle città. Tale fenomeno, in costante crescita in tutto il mondo, è particolarmente accentuato nei principali centri europei dove vive l'80% della popolazione dell'Unione.

Sono milioni i cittadini chiamati ogni giorno a confrontarsi con esigenze di mobilità per motivi di lavoro, studio o svago. L'incredibile mole di spostamenti urbani soddisfa un fabbisogno vitale degli individui e della collettività, ma produce al tempo stesso una serie di criticità: più del 70% degli incidenti avviene in città e sempre in ambito urbano si verificano i principali fenomeni di congestione, che sono alla base di un maggiore consumo di carburante e di più alte emissioni nell'atmosfera.

La tutela degli automobilisti, scopo fondante dell'Automobile Club d'Italia, non può quindi prescindere dalla definizione e dalla promozione di misure finalizzate a garantire un diritto alla mobilità urbana sostenibile.

Se la congestione, infatti, si manifesta nell'eccesso di veicoli sulle strade, va considerato che molti utenti sono costretti ad utilizzare la propria automobile per mancanza di valide alternative. Nello studio emerge come le realtà italiane siano fortemente penalizzate nel contesto europeo da sistemi di trasporto pubblico poco integrati, economicamente squilibrati e soprattutto con standard qualitativi fortemente scadenti. Il differenziale che il nostro trasporto pubblico sconta con l'estero riguarda l'offerta, le infrastrutture, la mancanza di pianificazione e si traduce in un costo individuale annuale di 1.500,00 Euro.

E' un dovere della politica garantire a tutti i cittadini forme di mobilità sostenibili e sicure, soprattutto nelle grandi aree urbane. Lo richiede il buon senso, oltre che la legge (dall'articolo 16 della Costituzione italiana alla Dichiarazione Universale dei Diritti dell'Uomo).

Il lavoro da fare è tanto, le risorse economiche sono poche e il tempo utile a colmare il gap con l'Europa è sempre più stretto. Uno dei tanti contributi che l'Automobile Club d'Italia può fornire al Sistema Paese per lo sviluppo di una nuova e più efficiente mobilità è rappresentato proprio da questo documento, realizzato dalla Fondazione ACI "Filippo Caracciolo". Lo studio rappresenta infatti un prezioso strumento cognitivo per approntare al meglio, a livello nazionale e soprattutto locale, le più efficaci politiche di governo della mobilità.

Ing. Angelo Sticchi Damiani
Presidente dell'Automobile Club d'Italia

Executive Summary

1. Il paradosso delle città italiane : belle e invivibili

Il diritto alla mobilità soddisfa uno dei bisogni primari dell'individuo. Mai come nella nostra epoca si è avuto un così alto tasso di mobilità su scala planetaria e, al tempo stesso, una così alta concentrazione della popolazione e della produzione di reddito nelle città. Oltre il 70% dei cittadini europei vive e si sposta nelle aree cittadine e i fenomeni di urbanizzazione, specie nelle zone povere del pianeta, si stanno intensificando (*Action Plan on urban mobility*, Commissione europea). La popolazione urbana cresce al ritmo di 65 milioni di abitanti all'anno ed è come se ogni anno nascessero 25 nuove città grandi come Roma.

La mobilità incide molto sulla capacità delle città di attrarre persone e investimenti. In un mondo tendente alla globalizzazione dove la competizione è sempre più fra i contesti urbani e meno fra Paesi e aree geografiche, l'Italia rischia *il paradosso* delle città. La nostra penisola, sede dei centri storici più belli del mondo, quelli dove le generazioni passate hanno più generosamente lasciato i loro segni (secondo l'Unesco, l'Italia detiene il maggior numero di siti protetti -49- al mondo), sta perdendo la sfida della qualità urbana e della competitività.

Il crescente volume di spostamenti urbani (solo parzialmente fermato dalla crisi economica), oltre ai bisogni che quotidianamente soddisfa, determina una serie di effetti negativi che incidono su molteplici aspetti della vita cittadina: consumi energetici, reddito delle famiglie, lavoro, salute, turismo, tutela delle persone anziane, salvaguardia del patrimonio artistico, sicurezza (non solo stradale). Questi effetti non sono inevitabili. Ce lo dimostrano i risultati di questa ricerca e il confronto fra i dati delle nostre città e quelli delle altre realtà europee.

Per evitare questo paradosso è necessario adottare una serie di interventi coordinati, funzionali a migliorare la vivibilità delle città. Anche in questo caso prendendo spunto dagli esempi che hanno funzionato, dalle *best practices* italiane ed europee.

Muovendo da queste premesse, lo studio definisce le più efficaci terapie per migliorare la mobilità, partendo dall'anamnesi delle nostre città in "movimento" e dalla diagnosi delle patologie della nostra "immobilità". Tenendo in debita considerazione gli strumenti finanziari e di governo locali, necessari per dare forma alle diverse idee.

Le terapie proposte mirano a riequilibrare la ripartizione modale, favorire lo sviluppo di nuove reti per la mobilità sostenibile (tram, metropolitane, piste ciclabili), rilanciare il trasporto pubblico, in sintesi colmare *lo spread*, il differenziale che i trasporti urbani italiani scontano nel confronto con l'estero.

2. Ridurre lo *spread* della mobilità sostenibile: meno auto, più trasporto pubblico e più mobilità muscolare.

L'auspicata riduzione del divario negli indicatori sulla mobilità urbana fra l'Italia e l'estero passa necessariamente per un riposizionamento della domanda di mobilità privata su gomma. L'analisi sulla ripartizione modale, riportata nella tabella 1, mostra, infatti, per tutte le realtà nazionali, un larghissimo e diffuso utilizzo dell'automobile. Nelle grandi città italiane il 59,4% degli spostamenti è effettuato con l'automobile, contro il 38% di Madrid o il 40% di Londra.

Tab. 1 - La ripartizione modale in alcune città europee - 2011 (valori %)				
	Autoveicoli %	Trasporto Pubblico %	Mobilità Ciclabile %	Mobilità Pedonale %
Parigi	17	33	3	47
Londra	40	37	2	20
Madrid	38	38	1	23
Barcellona	35	18	1	46
Berlino	31	26	13	30
Stoccolma	47	35	1	17
Firenze	62	17	5	16
Milano**	51,8	35,9	3	9,3
Firenze	62	17	5	16
Genova*	49	31	-	20
Napoli	-	-	-	-
Bologna	61	19	5	15
Roma*	66,5	28,4	-	5,1
Media città italiane del panel	59	25	5	14
Media città straniere del panel*	35	31	4	31

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Euromobility, Epomm, Agenzia Roma servizi per la Mobilità e piani della mobilità predisposti dalle amministrazioni locali, 2011.

*Nei Comuni di Genova e a Roma, il dato relativo alla mobilità ciclabile è ricompreso in quello riservato alla mobilità pedonale.

** Dati aggiornati al 2009.

***Nel comune di Palermo il dato relativo alla mobilità ciclabile è ricompreso in quello riservato alla mobilità pedonale. I dati sono aggiornati al 2010, fonte: PGTU del Comune di Palermo.

Il nostro squilibrio modale è causa e conseguenza dell'elevato numero di vetture per abitante che contraddistingue quasi tutte le città italiane. Nel confronto con l'estero, città come Roma o Torino presentano un tasso di motorizzazione superiore a 60 autovetture ogni 100 abitanti, a fronte di una media europea che non arriva a 40 veicoli. Parigi, ad esempio, conta 45 veicoli ogni 100 abitanti, Barcellona 41, Stoccolma e Vienna 38, Londra 36, Berlino 35 e Madrid 32. In altri termini, Roma ha il doppio delle auto di Madrid.

Tab. 2 – Città europee - 2012		
Autovetture ogni 100 abitanti		
Pz	Città	Autovetture ogni 100 abitanti
1	Roma	71
2	Parigi	45
3	Barcellona	41
4	Stoccolma	38
5	Vienna	38
6	Londra	36
7	Berlino	35
8	Madrid	32
Media aritmetica senza il dato di Roma		38

Fonte: elaborazioni Legambiente su dati US Metropolitan Transport Commission, 2012.

L'elevato tasso di motorizzazione privata non riguarda tuttavia soltanto la capitale. Tutti i capoluoghi di regione compresa Venezia, città lagunare, hanno un numero di vetture superiore alla media delle capitali europee.

Tab. 3 - Comuni capoluogo di regione - 2012 Autovetture ogni 100 abitanti					
Pz	Città	Autovetture ogni 100 abitanti	Pz	Città	Autovetture ogni 100 abitanti
1	Aosta	250,0	11	Palermo	58,8
2	Trento	117,2	12	Bari	57,0
3	L'Aquila	78,9	13	Milano	56,7
4	Potenza	73,4	14	Napoli	56,3
5	Perugia	71,0	15	Ancona	56,0
6	Campobasso	70,9	16	Firenze	54,0
7	Roma	70,8	17	Trieste	53,0
8	Cagliari	69,1	18	Bologna	51,7
9	Catanzaro	65,9	19	Genova	47,9
10	Torino	62,1	20	Venezia	42,8
Media		73,2	Media senza Aosta e Trento		60,9

Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

Una delle principali conseguenze negative derivanti dall'elevato utilizzo dell'automobile riguarda la congestione. La tabella 4 riporta il livello di congestione nelle principali città del mondo. L'ordine di presentazione delle città segue il tasso di congestione (dalla più alla meno congestionata). Lo studio (TomTom Congestion Index, 2012) si basa su 5 trilioni di rilevazioni. La metodologia utilizzata ha confrontato i tempi di viaggio nelle ore di deflusso libero, calcolando poi l'allungamento dei tempi di percorrenza nelle ore congestionate (*peak hours*).

In tutto il mondo la città più congestionata risulta Mosca, seguita da Istanbul. Delle prime 25 città più trafficate del pianeta, ben 5 sono italiane. Nella classifica Palermo e Roma sono quinta e ottava.

Tab. 4 - Livello di congestione delle aree urbane nelle principali città del mondo -2012				
Pz	Città	Paese	Continente	Incremento dei tempi medi di viaggio
1	Mosca	Russia	Europa	66%
2	Istanbul	Turchia	Europa	55%
3	Varsavia	Polonia	Europa	42%
4	Marsiglia	Francia	Europa	40%
5	Palermo	Italia	Europa	39%
6	Stuttgart	Germania	Europa	33%
7	Parigi	Francia	Europa	33%
8	Roma	Italia	Europa	33%
16	Berlino	Germania	Europa	28%
17	Melbourne	Australia	Australia	28%
18	Londra	Regno Unito	Europa	27%
19	Milano	Italia	Europa	25%
20	Napoli	Italia	Europa	25%
24	New York	Stati Uniti	America	22%
25	Torino	Italia	Europa	20%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati TomTom (European, South Africa, North America, Australian) Congestion Index, 2012.

I rilevanti fenomeni di congestione, oltre a produrre effetti negativi sui livelli di emissione e sui consumi di carburante, comportano anche la perdita di ore spese ogni giorno nel traffico.

In alcune città, come Roma (Tab. 5) il costo della congestione supera i 2 miliardi di euro ogni anno, in media 1.005,91 Euro per ogni automobilista e 722,75 Euro per ogni utente del trasporto pubblico. E comunque solo nelle cinque città più trafficate il valore del tempo sprecato nel traffico è di oltre 5 miliardi di Euro, una cifra, che come sarà più dettagliatamente illustrato nel prosieguo, sarebbe sufficiente a realizzare tutti gli investimenti di cui il Paese necessita per colmare i ritardi e le carenze del nostro sistema dei trasporti urbani (Cfr. par. 10).

Tab. 5 – Costo della congestione nelle sei città italiane più popolate – 2012				
Città	Ore perse ogni anno nel traffico	Costo medio annuale procapite della congestione		Costo totale per città (valori in Euro)
		Automobilisti	Utenti del tpl	
Palermo	98,83	€ 1.137,48	€ 817,29	€ 542.661.573,33
Roma	87,39	€ 1.005,91	€ 722,75	€ 2.306.846.793,83
Milano	70,45	€ 810,82	€ 582,58	€ 794.053.423,82
Napoli	70,45	€ 810,82	€ 582,58	€ 593.206.819,83
Genoa	58,70	€ 675,68	€ 485,48	€ 280.436.869,33
Torino	58,70	€ 675,68	€ 485,48	€ 495.673.624,74
Totale città considerate				€ 5.012.879.104,89

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati TomTom, Heatco, Isfort, Euromobility, Epomm, 2012.

3. Intervenire da subito con misure di breve e lungo periodo per gestire la domanda senza pregiudizi ideologici.

Per migliorare le condizioni di trasporto urbano servono misure di breve e di lungo periodo. In ordine alla prima tipologia, gli esempi possono essere diversi ed in genere riguardano provvedimenti che mirano ad orientare i comportamenti e la domanda di mobilità. E' possibile ricordare gli interventi di *demand management*, la definizione dei tempi e degli orari per il carico e scarico delle merci, il sostegno al telelavoro, all'informatizzazione degli sportelli informativi, alla delocalizzazione degli uffici, all'introduzione di incentivi per le imprese che si consorzino per gestire l'approvvigionamento delle merci o ai vincoli per le imprese in ordine alla pianificazione delle sedi (misure di *transit oriented development* - TOD).

I trasporti devono poter contribuire al miglioramento urbanistico dei quartieri. L'Austria, il Belgio, la Francia, la Germania e molte altre realtà europee stanno progressivamente adottando provvedimenti di *living street*. Si tratta di misure che, al di là delle differenze esistenti fra i vari Paesi, hanno in comune la scelta di sottrarre strade pubbliche alla circolazione dei veicoli per restituirle ai pedoni. Come è stato analizzato nello studio, nelle *living street* vigono limiti di velocità molto ridotti (in alcuni casi il Belgio, la Germania o la Svezia, di 6 km/h). Tali aree nel tempo si popolano di negozi per lo shopping e per gli acquisti del tempo libero. Oltretutto diventano luoghi di aggregazione. Nelle zone di *living street* è spesso permesso ai bambini di giocare nelle strade, riprendendo un modello urbano scomparso dalle realtà italiane da molti anni.

Anche la tariffazione delle strade o della sosta non deve essere affrontata con pregiudizi ideologici. Il *road pricing* trova oggi nuove opportunità di sviluppo grazie all'impiego degli strumenti ITS. L'effetto potenziale è quello di una redistribuzione dei flussi, con ottimizzazione della velocità media di spostamento e una conseguente riduzione dei consumi e dell'inquinamento. Ovviamente le citate misure hanno l'effetto di limitare il libero esercizio del diritto alla mobilità. La loro adozione, pertanto, oltre a seguire criteri di analisi rigorosa che permettano di limitare fenomeni di isolamento, deve anche essere controbilanciata da politiche di rilancio dell'offerta di servizi di trasporto pubblico, tesi a riconoscere pieno rispetto al principio costituzionale del diritto alla mobilità sancito dall'art. 16 Cost. e dalla Dichiarazione Universale dei Diritti dell'Uomo.

4. Più valore e meno costi per il trasporto pubblico

Le città italiane dovranno migliorare la qualità dei servizi di trasporto pubblico e rendere le aziende più efficaci. A livello nazionale è necessario completare la riforma del settore. Il processo, avviato con il d.lgs. n. 422 del 1997, è stato rinviato troppo a lungo. L'effetto è stato quello di un'incertezza nei tempi che ha fatto slittare la riorganizzazione delle aziende e l'apertura del mercato alla concorrenza.

L'inefficienza del nostro trasporto pubblico appare evidente in quasi tutti gli indicatori. Uno di questi riguarda il rapporto fra ricavi da bigliettazione e costi di esercizio. Come si evince nella tabella 6, le imprese italiane, con gli introiti della bigliettazione, riescono a coprire poco più del 30% dei costi, contro una media europea di oltre il 50% e punte di eccellenza (Regno Unito) superiori all'80%.

Tab. 6 - Struttura dei ricavi nelle aziende del TPL in Europa (Val. %) - 2005	
Paese	Grado di copertura dei costi (val. %)
Italia	30,7
Regno Unito	84,2
Germania	60,5
Francia	39,2
Svezia	55,4
Olanda	40
Belgio	33,1
Media Panel senza Italia	52,1

Fonte: Fonte: elaborazione Earchimede su dati EuISOTOP e UITP e Commissione Europea, 2005

Il trasporto pubblico italiano si caratterizza negativamente nel confronto con l'estero anche con riguardo all'età del parco circolante e alla velocità media di circolazione delle vetture.

Tab. 7 - Velocità media commerciale

dei veicoli adibiti al servizio di trasporto pubblico urbano su gomma in alcune città europee (km/h) - 2001		
Città	Velocità commerciale	Area di riferimento
Helsinki	26	Yhteistyövaltuuskunta including Helsinki + Espoo + Vantaa + Kauniainen
Copenhagen	21,6	Greater Copenhagen region
Madrid	21	Comunidad de Madrid
Berlino	19,5	State of Berlin (Land Berlin)
Londra	18	Greater London
Parigi	17,1	Ile-de-France Region
Roma	15,4	Comune di Roma
Media città UE 5 (Madrid, Parigi, Berlino, Roma, Londra)		18,2

Fonte: UIPT, 2006

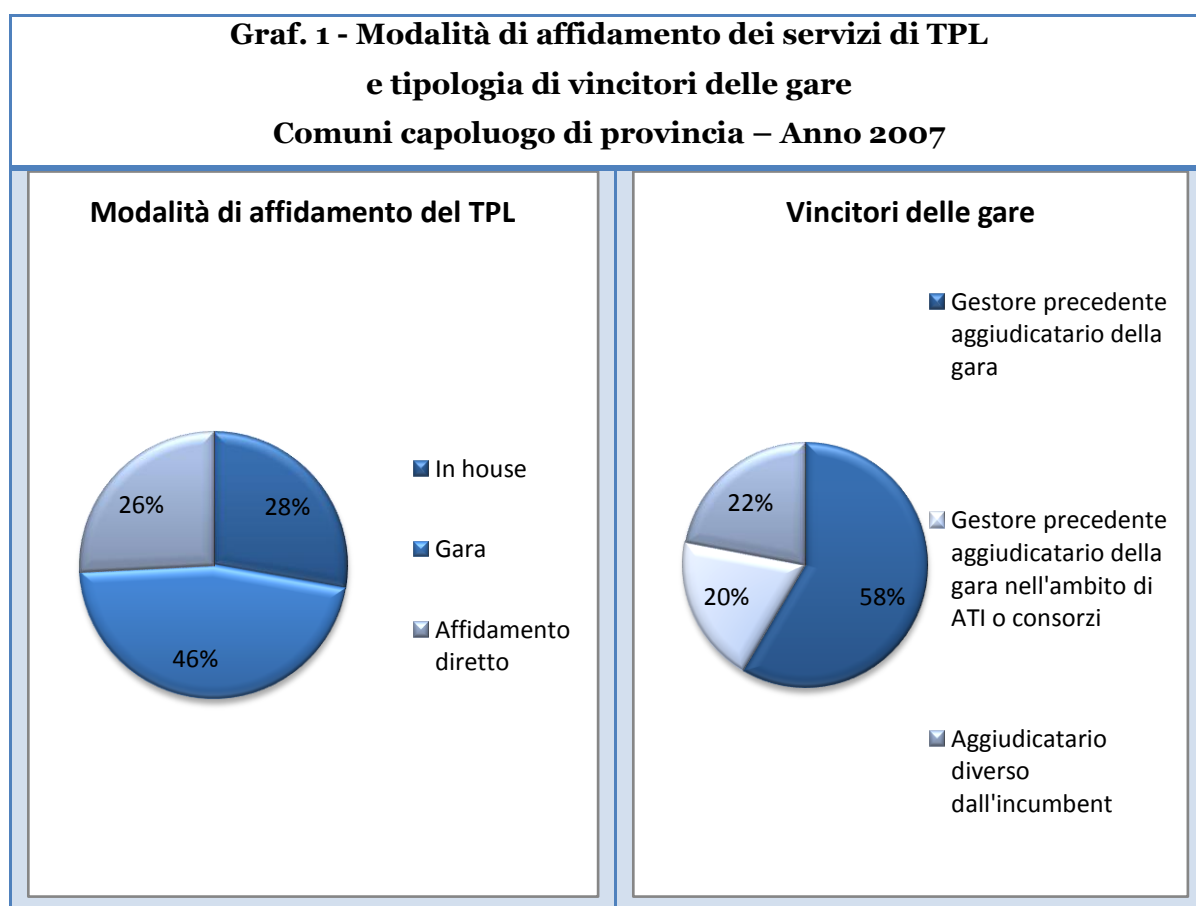
L'età media dei veicoli, tendenzialmente più elevata rispetto a quella europea, e la velocità commerciale delle vetture considerevolmente più bassa determina per le aziende di TPL italiane anche maggiori costi chilometrici di esercizio, che in alcune realtà supera i 5,00 Euro a Km, valore nettamente superiore a quello registrato in Europa.

Tab. 8 - Costo chilometrico del servizio di trasporto pubblico su gomma in alcuni comuni capoluogo di regione (Euro) - 2013		
Pz	Città	Costo in Euro
1	Firenze	2,5
2	Perugia	3,05
3	Trento	3,79
4	Venezia	4,2
5	Ancona	4,5
6	Milano	4,8
7	Bologna	5,01
8	Palermo	5,68
9	Napoli	8

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

Come emerge dal grafico 1, ancora oggi, a distanza di oltre 15 anni dalla legge del 1997, molte città non sono nella condizione di poter affidare il servizio di trasporto pubblico a soggetti finanziariamente e industrialmente credibili.

Soltanto il 46% delle concessioni in Italia avviene tramite gara e nelle poche gare effettuate la maggior parte degli affidamenti (78%) avviene a favore dell'azienda che già svolge il servizio o di raggruppamenti ai quali partecipa l'azienda medesima.

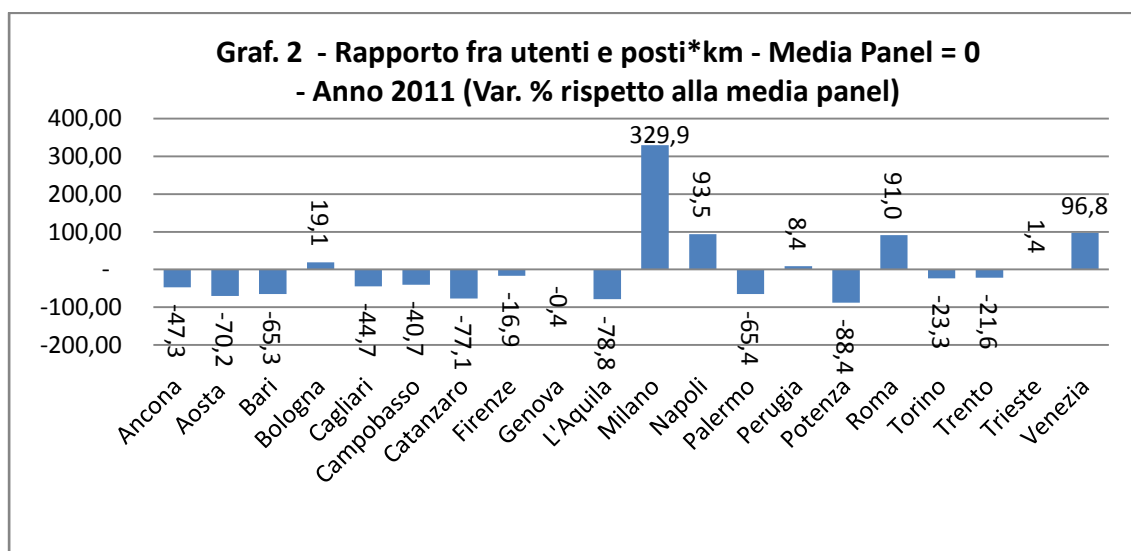


Fonte: Banca d'Italia, 2007

La legislazione nazionale, oltre a prevedere un sistema di vincoli, dovrebbe introdurre meccanismi premiali o incentivi per le amministrazioni più virtuose. Un sistema basato unicamente su vincoli normativi ha mostrato tutti i suoi limiti, nel momento in cui ad oltre 15 anni dal d.lgs. n. 422 del 1997, l'auspicato processo di apertura al mercato non si è ancora realizzato.

Per anni, ci si è preoccupati soltanto di regolare le procedure di affidamento omettendo di affrontare il problema forse più delicato, legato all'efficienza del comparto. Un sistema incrociato di vincoli e incentivi rappresenta forse l'unica strada per approdare, con un orizzonte temporale credibile, alla liberalizzazione del settore. Questo sistema incrociato potrà giovare soprattutto alle imprese che, ad oggi, mostrano le maggiori sacche di inefficienza.

Come emerge, infatti, dal grafico 2, in molti capoluoghi di regione gli utenti utilizzano marginalmente il trasporto pubblico e le vetture viaggiano vuote con evidenti ripercussioni sui costi di esercizio.



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Un riequilibrio modale a favore del trasporto pubblico richiede un miglioramento nella qualità dell'offerta. Le aziende devono puntare molto sul rinnovo del parco acquistando veicoli confortevoli, puliti e dotati di strumenti di condizionamento dell'aria. L'utilizzo di veicoli di ultima generazione potrà incidere in modo significativo nella riduzione delle emissioni *exhaust*, specie in relazione ad alcuni agenti inquinanti. Laddove possibile, anche le fermate del trasporto pubblico di linea dovranno essere attrezzate con strumenti di informazione e panchine coperte per l'attesa.

Altro tassello cruciale nella pianificazione dei trasporti è rappresentato dall'integrazione tariffaria. Non tutte le città italiane hanno saputo favorire spostamenti intermodali, prevedendo un unico biglietto per l'utilizzo di tutte le modalità di trasporto (autobus, metro, tram, filobus). La sfida dell'integrazione, in alcune realtà europee (Olanda), si è spinta fino al punto di prevedere forme di integrazione tariffaria fra servizi di trasporto pubblico, servizi di sosta e servizi di *car e bike sharing*. Alcune città italiane sono state d'esempio nell'adozione di politiche di integrazione tariffaria (BIT unico Campania, riportato dal Libro Bianco dell'UE come esempio di buona pratica), mentre altre sono ancora lontane dall'obiettivo.

5. Dalle grandi opere alle opere utili

La mancanza di una visione di lungo periodo nella pianificazione delle infrastrutture di trasporto urbano ha portato le città italiane ad avere reti inefficienti, congestionate ed inadeguate sotto il profilo della sicurezza stradale. Il divario delle città italiane con quelle straniere, non riguarda tanto l'estensione delle reti stradali, quanto quella delle reti di trasporto pubblico (tranvie, linee metropolitane, piste ciclabili e stalli nei parcheggi di interscambio).

Come si evince dalla tabella 9, anche Milano, città italiana con la linea metropolitana più estesa, ha un numero di km mediamente inferiore a quello di altre città europee.

Tab. 9 - Estensione linee metropolitane in km di rete in Europa - 2013 (valori assoluti in km e in km per milione di abitanti)		
Città	Lunghezza della rete in Km	km rete metropolitana per milione di abitanti
Parigi	219,9	101,4
Madrid	293	91,2
Londra	436	53,3
Berlino	147	42,9
Milano	92	68,1
Roma	41,5	13,9
Napoli	17,8	18,6
Torino	13,4	14,8

Fonte: estrazioni ed elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Metropolitana Milanese spa, Metronapoli, Roma metropolitane, Wikipedia, MetroOrbits.com, 2013.

Se l'estensione ridotta delle linee metropolitane italiane può essere in parte giustificata dalle difficoltà di scavare un sottosuolo ricco di reperti archeologici, altrettanto non può dirsi per linee tranviarie. In questo caso i ritardi e le colpe delle amministrazioni locali nazionali risultano ancora più evidenti. Particolarmente significativo è il confronto fra le linee tranviarie dei Paesi dell'EU5.

Tab. 10 - Estensione linee tranviarie in esercizio in km di rete nel mondo – 2009 (valori assoluti in km e in km per milione di abitanti)	
Area o regione metropolitana	km rete tranviaria per milione di abitanti
Germania	184,3
Francia	130,1
Spagna	76,4
Italia	42,2

Fonte: Isfort, 2009

Le differenze fra Paesi concernono anche i costi e i tempi di realizzazione. Alcune metropolitane europee sono state realizzate al costo di 18,6 milioni di Euro a km (Hannover), contro una spesa media italiana superiore ai 100 milioni di Euro a km. Discorso analogo vale anche per i tempi. Le linee 8 e 11 della linea metropolitana di Madrid, della lunghezza complessiva di 56 km con 34 stazioni ordinarie e 4 di interscambio, sono state realizzate in 48 mesi.

In periodi di crisi economica, la spesa per infrastrutture deve essere mirata. A tal fine la realizzazione di nuove opere deve essere stabilita con rigorosi criteri che definiscano le priorità. Anche soluzioni per il Trasporto Rapido di Massa (TRM) vanno scelte accuratamente tenendo conto dei costi, della domanda potenziale, degli effetti e delle radicali differenze esistenti fra i vari sistemi di TRM (ferrovia regionale con più fermate e stazioni, metropolitana pesante, metropolitana leggera automatica, linee tramviarie, busvia -bus rapid transit-, collegamenti funicolari ed ettometrici). Sono strategici al riguardo i progetti di fattibilità tecnico – economica che devono essere scelti con attenzione senza ricorrere a modelli preconfezionati, tenendo conto del fatto che soluzioni molto simili possano implicare spese significativamente diverse.

La parola d'ordine dovrebbe essere quella del *lean design*. Infrastrutture minime e vetture metropolitane leggere, possibilmente senza conducente sul modello della metro torinese. Un sistema metropolitano di questo tipo permette significative riduzioni dei costi di costruzione e anche di gestione. Oltretutto vetture più piccole e automatiche consentono anche di aumentare il numero delle corse.

Ogni sistema di TRM, per essere valorizzato, richiederà interventi sulle infrastrutture circostanti (corsie preferenziali, impianti semaforici con priorità per i servizi di trasporto pubblico, aree pedonali etc.) e sul TPL (fermate di scambio con vetture del trasporto pubblico locale su gomma), nonché interventi di controllo domanda (misure di *park pricing* o *traffic calming*). Molte opere realizzate nel passato non hanno prodotto i frutti sperati per l'assenza di interventi integrati. Infrastrutture pensate singolarmente e concepite appunto come “grandi opere” non hanno saputo attrarre quote rilevanti di utenti.

E' un problema che deriva dalla stessa legislazione nazionale e in modo specifico dalla Legge Obiettivo.

Lean design significa anche tram e piste ciclabili oggi sempre più presenti nei centri urbani. Città come Cagliari, Firenze o Venezia, che avevano completamente dismesso le loro linee tranviarie nel periodo 2006-2011, hanno realizzato nuove tratte già completate e messo in cantiere nuovi interventi. Lo sviluppo tecnologico ha permesso, infatti, di superare alcuni ostacoli che avevano portato alla progressiva dismissione delle vecchie linee. Rispetto alle linee metropolitane, quelle tranviarie hanno costi più ridotti e tempi di realizzazione minori. Le nuove vetture oltretutto hanno velocità di percorrenza molto vicine a quelle delle linee metropolitane e capacità di trasporto viaggiatori comunque elevate. Anche le piste ciclabili sono in costante crescita e in molte città potranno rappresentare una seria alternativa di trasporto per tutti i viaggi inferiori agli 8-10 km.

Considerato lo stato dalla finanzia pubblica nazionale, il finanziamento delle opere dovrà prevedere il coinvolgimento di privati (ppt). L'idea di fondo che accomuna i diversi interventi realizzati in altri Paesi (Danimarca, Regno Unito, Spagna, Olanda, cfr. capitolo 2 dello studio) è quello della cattura del valore, ossia la possibilità di ricavare parte degli oneri di realizzazione dai soggetti che, a vario titolo (rivalutazione immobiliare, vantaggi derivanti da un aumento del turismo), riceveranno benefici diretti o indiretti dai lavori o addirittura come fatto a Copenhagen, valorizzando aree pubbliche per finanziare la linea di metropolitana. Ma le infrastrutture che mancano nelle città italiane non sono solo quelle di trasporto pubblico. Anche i km di piste ciclabili sono nettamente inferiori alla media europea.

Tab. 11 - Indicatori per la mobilità ciclabile in alcune realtà Europee - 2009						
Indicatori	Barcellona	Berlino	Bucharest	Göteborg	Ploiesti	Roma
Km di piste ciclabili	128,9	760	1,4	450	7,8	133
% piste ciclabili/strade	10,1%	14,90%	0,10%	34,00%	2,40%	2,70%
Spazi recintati per il parcheggio di biciclette	8802	-	-	-	-	210

Fonte: estrazioni Fondazione Caracciolo su dati Spycicles, 2009.

Una nuova frontiera nelle opportunità di reperimento di risorse per il finanziamento delle opere è offerta dalle tecnologie ITS che permettono forme di tariffazione delle infrastrutture in passato molto più difficili da realizzare. Un esempio in tal senso è rappresentato dalla linea *Lith Rail di Berger*, finanziata con proventi derivanti da un sistema di pedaggio delle infrastrutture stradali realizzato nella stessa città e i cui introiti sono oggi devoluti al trasporto pubblico in misura superiore al 50%.

6. Alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente pens-ACI

La *governance* della mobilità urbana dovrà mettere al centro il tema della sicurezza stradale. Soltanto nel 2012, in Italia, si sono registrati 186.726 incidenti stradali con lesioni a persone. I morti (entro il 30° giorno) sono stati 3.653, i feriti 264.716.

Roma, fra le capitali europee, ha un numero molto alto di morti (0,60 ogni 10.000 abitanti), superiore alla media del *panel*, riportato nella tabella 12, e soprattutto a quella dei Paesi molto simili al nostro per numero di abitanti e reddito medio pro-capite. A Roma, infatti, si registrano in media, ogni anno, più del triplo dei morti per incidenti stradali di Parigi o Berlino.

Tab. 12 – Paesi Europei - 2007					
Morti ogni 10.000 abitanti					
Pz	Città	Morti ogni 10.000 abitanti	Pz	Città	Morti ogni 10.000 abitanti
1	Lubiana	1,30	14	Copenaghen	0,34
2	Riga	0,97	15	Bruxelles	0,30
3	Bratislava	0,66	16	Praga	0,30
4	Atene	0,66	17	Londra	0,30
5	Varsavia	0,65	18	Madrid	0,27
6	Bucarest	0,63	19	Dublino	0,22
7	Sofia	0,63	20	Vienna	0,21
8	Tallin	0,63	21	Stoccolma	0,20
9	Roma	0,60	22	Helsinki	0,19
10	Budapest	0,59	23	Oslo	0,18
11	Lisbona	0,43	24	Parigi	0,17
12	Gerusalemme	0,36	25	Berlino	0,16
13	Amsterdam	0,34			
Media Panel		0,45	Media UE5*		0,30

Fonte: Eurostat, 2007

* Nella media UE5 rientrano le capitali di: Italia, Francia, Germania, Regno Unito e Spagna.

Rispetto ai valori del 2007, per assurdo, nel 2012 il tasso di mortalità nella capitale è aumentato ulteriormente fino a 0,70 per abitante. Il problema dell'incidentalità stradale non riguarda ovviamente soltanto la capitale. Anche altre città registrano un numero di fatalità superiore alla media europea.

Soltanto nei 20 capoluoghi di regione, nel 2011 si sono registrati 55.222 incidenti con lesioni alle persone, 463 morti e 74.548 feriti. Nella sola capitale i morti in incidenti

stradali sono stati 186. Le città possono fare molto per la sicurezza stradale. Genova o Torino, ad esempio, hanno circa la metà dei morti per abitante, di Roma o Perugia.

Tab. 13 - Comuni capoluogo di regione - 2011 Morti ogni 10.000 abitanti					
Pz	Città	Morti ogni 10.000 abitanti	Pz	Città	Morti ogni 10.000 abitanti
1	Roma	0,71	12	Firenze	0,42
2	Perugia	0,62	13	Bari	0,41
3	Aosta	0,59	14	Cagliari	0,40
4	Bologna	0,54	15	Genova	0,36
5	Palermo	0,50	16	Trento	0,35
6	Potenza	0,45	17	Torino	0,33
7	L'Aquila	0,45	18	Ancona	0,30
8	Catanzaro	0,45	19	Trieste	0,20
9	Napoli	0,45	20	Campobasso	0,00
10	Milano	0,43	Media aritmetica *		0,41
11	Venezia	0,42	Media ponderata*		0,50

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

*La media aritmetica esprime il valore medio dei dati riportati in tabella, quella ponderata è calcolata, invece, sul totale degli incidenti verificatisi nelle diverse città riportate e tiene conto delle differenze nel numero di abitanti.

L'ambito su cui esistono i più ampi margini di intervento riguarda la sicurezza degli utenti deboli della strada e quella dei conducenti dei veicoli a due ruote, comparti in cui ancora oggi si registra un elevato numero di fatalità stradali.

Nel periodo 2001-2011, il numero di morti, infatti, è diminuito in tutte le modalità di trasporto, tuttavia, in modo non omogeneo. Mentre, la riduzione di morti fra i conducenti e passeggeri di autovetture è stata del 55%, il calo nel numero di decessi dei conducenti e passeggeri di veicoli a due ruote è stato soltanto del 18%.

La sicurezza dei pedoni e dei ciclisti può essere migliorata in modo significativo partendo dalle infrastrutture. Nello studio è emerso come alcuni Paesi europei (Belgio, Francia, Germania, Australia) abbiano dimostrato grande attenzione al tema della sicurezza stradale degli utenti deboli.

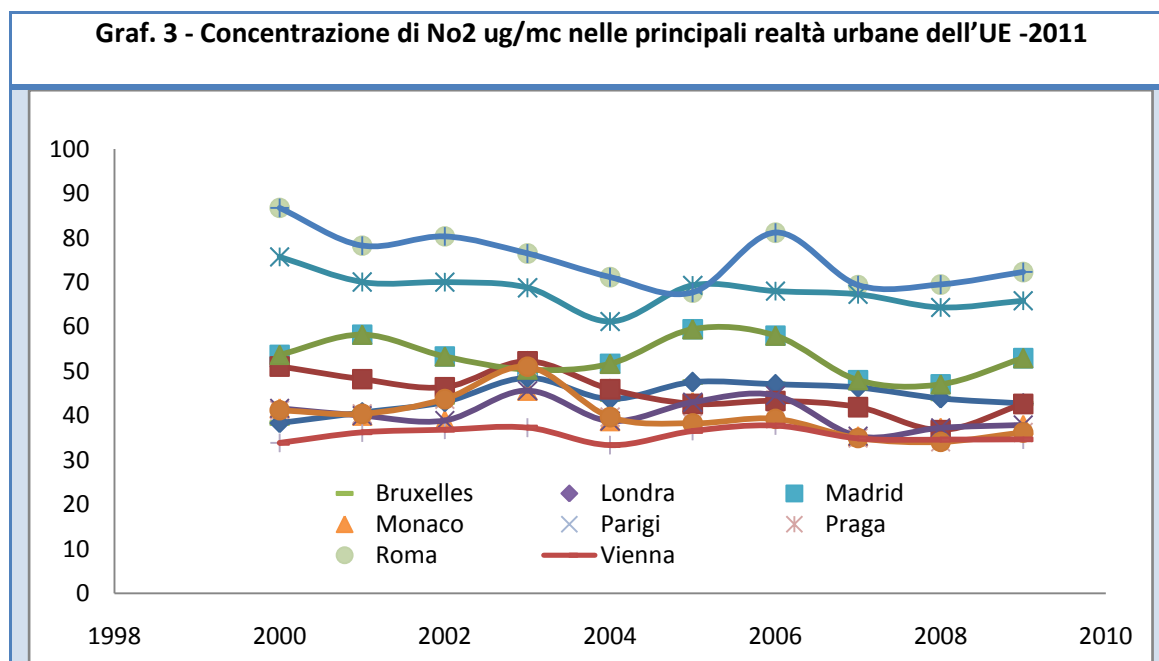
Gli accorgimenti infrastrutturali per la tutela dei pedoni riguardano essenzialmente misure volte a dissuadere gli automobilisti dal tenere velocità elevate. Molte città europee hanno progressivamente disposto sulle strade dossi, rialzi agli incroci in modo da obbligare il veicolo a salire sul marciapiede (l'idea è quella di trasmettere al conducente la sensazione di entrare in uno spazio non suo), cuscini berlinesi (si tratta di dossi solitamente quadrati e non estesi a tutta la carreggiata stradale; il nome deriva dalla prima città ad averli utilizzati, appunto Berlino), dissuasori ottici, molto indicati per prevenire gli incidenti nelle ore notturne.

L'installazione di questi strumenti non implica grandi investimenti e può essere mirata attraverso l'analisi dei punti neri, effettuata grazie alle informazioni ottenute con la georeferenziazione degli incidenti stradali.

Se nel futuro della mobilità urbana i ciclisti riceveranno, come si stima, un ruolo sempre più importante, garantire la loro circolazione in sicurezza si profila come una "tappa" obbligata.

I fondi per la sicurezza stradale dovranno essere erogati con continuità, partendo dalle disposizioni contenute nell'art. 208 del Codice della Strada. Come è stato evidenziato, la norma, pur introducendo per le sanzioni amministrative pecuniarie al C.d.S. precisi vincoli di destinazione, non contiene misure sanzionatorie per le amministrazioni che li disattendano. La destinazione dei proventi potrebbe rappresentare un pre-requisito indefettibile per l'assegnazione di risorse statali da assegnarsi a progetti di mobilità. L'erogazione di fondi sulla base di logiche premiali favorirebbe l'adozione di misure virtuose.

Anche sotto il profilo ambientale le città italiane sono in ritardo rispetto a quelle europee. Pur con tutti i benefici che derivano dall'aumento della efficienza energetica dei veicoli e le incertezze sulla relazione inquinamento-traffico il confronto ITA/UE5 non è molto incoraggiante per il nostro Paese. Il Grafico 3 riporta la concentrazione di biossido di azoto nelle principali Capitali europee



Fonte: AEA, 2012.

Come rappresentato nel grafico, nell'ultimo decennio, Roma evidenzia le peggiori performance riscontrando anche, nel periodo considerato una riduzione del tutto marginale.

Oltre la metà delle città italiane con più di 200.000 abitanti non rispetta il limite di concentrazioni medio imposto dalla normativa vigente di 40 µg/MC. Tale valore, previsto dal Decreto Legislativo 155 del 2010, che a sua volta recepisce la Direttiva Comunitaria 2008/50/CE, è considerato una soglia oltre la quale possono insorgere seri pericoli per la salute umana. Analoghe considerazioni valgono per il l'Ozono e per il PM10.

Nell'ambito delle politiche per la mobilità sostenibile le città italiane dovranno promuovere il *car sharing*, se possibile adibendo al servizio veicoli elettrici, ibridi o a metano e il *bike sharing*, sul quale le realtà italiane sono molto indietro rispetto alla media europea. Il sistema di *bike sharing* (Vèlib) di Parigi conta 24.000 biciclette e 1.750 posteggi riservati, quello di Roma 150 posti bici e 19 postazioni. Anche il *car pooling* potrà essere sviluppato dai Comuni attraverso la creazione di appositi spazi sui siti comunali.

In chiave ambientale, occorrerà intraprendere una seria battaglia per la riduzione delle emissioni nocive. I Comuni potranno puntare anche sul rinnovo del parco circolante favorendo la diffusione di veicoli elettrici anche attraverso l'installazione di paline di ricarica elettrica.

7. Non c'è smart city senza smart mobility

La mobilità urbana del terzo millennio non può prescindere dall'utilizzo diffuso di strumenti di ITS. Dall'impiego di tecnologie di *smart mobility* derivano grandi vantaggi, con investimenti finanziari molto contenuti.

Questi sistemi hanno dimostrato ampiamente la capacità di portare benefici sostanziali, in termini di riduzione dei tempi di viaggio, delle code, dei fenomeni di congestione, delle emissioni e dei consumi. Si stima che tali tecnologie possano ridurre del 10% i consumi e le emissioni, del 20% i tempi di viaggio e del 50% le code

La tabella 14 mostra la presenza e la tipologia degli impianti semaforici in alcune città italiane. I semafori a piani fissi sono quelli regolati con scadenze temporali predefinite.

Quelli a piani variabili possono modificare il tempo del rosso o del verde, in relazione alle code, ai flussi o dando priorità alle vetture del trasporto pubblico.

Il quadro delle realtà italiane appare molto disomogeneo; in alcuni casi (Trento, Milano, Bologna, Firenze, Torino e Venezia), i Comuni sono dotati in prevalenza di sistemi moderni ed efficienti. In altri casi (Napoli, Palermo), la regolazione è affidata a sistemi tradizionali.

Tab. 14 - Comuni capoluogo di regione - 2013 Tipologia e numero di impianti semaforici (valori assoluti)		
	Numero intersezioni regolate con semafori a piani fissi	Numero di intersezioni regolate con semafori a piani variabili
Ancona	-	40
Aosta	9	-
Bari	173	46
Bologna	37	238
Firenze	81	237
Milano	218	689
Napoli	268	7
Palermo	86	-
Perugia	52	38
Potenza	1	0
Torino	329	326
Trento	0	77
Venezia	7	79

Fonte: elaborazione Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

Lo scenario che emerge dalla tabella sembrerebbe comunque positivo (anche in presenza delle zone d'ombra citate); pare anche che possano cogliersi delle correlazioni con i livelli di congestione stimati in alcune città (tab. 4): Torino, ad esempio, che più ha investito nei sistemi ITS, risulta tra le città Europee con i più bassi livelli di congestione. Viceversa Palermo, che non dispone di strumenti ITS, risulta essere la città più trafficata d'Italia.

Le tecnologie ITS possono essere utilizzate per molte altre finalità. Si pensi alle opportunità nella lotta al contrasto delle violazioni stradali (si pensi all'impiego di telecamere per il controllo in remoto delle violazioni). Altri possibili impieghi riguardano la promozione del trasporto pubblico (si pensi alle potenziali derivanti dalla localizzazione in remoto delle vetture del trasporto pubblico e agli strumenti di informazione agli utenti). Con riguardo a quest'ultimo aspetto, lo sviluppo di sistemi ITS potrà partire dalle stesse procedure di gara per l'affidamento dei servizi di tpl. Le amministrazioni pubbliche potranno, ad esempio, favorire questo processo inserendo clausole di investimento o, in alternativa, obblighi di risultato nei bandi di gara e nei conseguenti contratti di servizio.

8. Il metodo è sostanza!

L'elenco delle peculiarità della mobilità urbana italiana e delle "terapie" illustrato nel *summary* non può, tuttavia, prescindere da una considerazione conclusiva di metodo che consenta di ricondurre a sistema le diverse misure illustrate.

Ogni soluzione o proposta, dalla sviluppo di linee metropolitane alla creazione di zone pedonali, all'introduzione di nuove forme di *pricing* per le infrastrutture, prima di essere giudicata per la sua validità deve essere valutata per la sua coerenza, ricondotta a sistema e vagliata sotto molteplici aspetti: l'idoneità a correggere le principali criticità urbane, gli effetti a lungo termine, la coerenza con l'insieme delle altre misure prospettate, le ricadute sul turismo, la qualità dell'aria, la vivibilità dei quartieri, i costi ambientali, quelli economici e tutti gli aspetti che qualificano il vivere urbano.

In Italia esistono diversi (forse troppi) strumenti di pianificazione della mobilità urbana (il Piano Urbano del Traffico, il Piano Urbano della Mobilità, il Piano Regionale della Mobilità dei Trasporti e della Logistica, il Piano Urbano della Mobilità e del Traffico, il Piano nazionale della Sicurezza Stradale, il Piano Urbano della Sicurezza Stradale, il Piano Urbano dei Parcheggi). Secondo l'indagine svolta, tutti i capoluoghi di regione se ne sono avvalsi, tuttavia, ognuno ha approvato i propri con procedure autonome spesso sfuggendo all'auspicata necessità di coerenza, che dovrebbe legare i diversi strumenti programmatici fra loro e, soprattutto, spesso si sono adottati interventi difformi o non previsti dai Piani.

Il rischio è che si abbandoni il modello razionale per abbracciare altre soluzioni legate a logiche estemporanee, incoerenti, che portano alla realizzazione di opere inutili o al rinvio di decisioni improrogabili. Alla programmazione deve seguire il controllo. Sovente, infatti, le scelte adottate nel breve e nel lungo periodo si discostano da quelle programmate. In altri ambiti (urbanistica), la violazione di norme di pianificazione dà la stura all'applicazione di norme penali (lottizzazione abusiva), mentre in materia di trasporti siamo in presenza di norme imperfette (senza sanzione).

Queste prassi possono risultare molto dispendiose specie in periodi di drammatica crisi economica, in cui riacquista centralità la necessità di allocare in modo adeguato le poche risorse disponibili.

Pianificare significa anche concertare. La costruzione condivisa delle scelte può rappresentare uno strumento per vincere le resistenze locali, specie con riguardo alle misure maggiormente osteggiate (*road pricing*, aree pedonali *et similia*). A Stoccolma, ad esempio, il Public Engagement è stato un'arma vincente per l'adozione delle misure di *pricing*; analogo ragionamento può essere utilizzato per le aree pedonali sempre contestate da commercianti. Un tema affine a quello del coinvolgimento riguarda i programmi di sensibilizzazione. Stimolare la domanda di misure per una mobilità urbana sostenibile con politiche di sensibilizzazione (*awareness*) rappresenta un prerequisito per vincere resistenze locali contrarie all'adozione di misure intraprese nell'interesse generale (misure di *pricing*).

9. Risorse e uomini per la mobilità urbana.

Molte delle misure prospettate nel *summary* e nello studio richiedono professionalità e risorse. Lo stanziamento di fondi adeguati e soprattutto la certezza di un'erogazione costante nel tempo costituiscono un pre-requisito per la realizzazione di un progetto credibile di mobilità nel medio e lungo periodo. Viceversa, l'incertezza o i ritardi nei pagamenti innescano meccanismi viziosi fra imprese e stazioni appalti, che a loro volta sono causa dell'aumento dei costi e dei tempi di realizzazione delle opere.

La spesa per investimenti (spesa in conto capitale), se opportunamente e costantemente erogata, può, nel lungo periodo, abbattere o quanto meno ridurre a parità di servizi, quella di gestione (spesa corrente). Eliminare i punti neri delle infrastrutture stradali riduce, ad esempio, la spesa sanitaria sugli incidenti. Sciogliere i colli di bottiglia sulle tratte più intasate abbate la congestione e aumenta la velocità media urbana dei veicoli anche di quelli del trasporto pubblico, che in questo modo possono ridurre il costo chilometrico del servizio.

Come si evince nella tabella 15, questa banale considerazione sembra essere stata completamente trascurata dagli amministratori locali italiani che, nell'ultimo triennio, hanno ridotto in modo significativo gli investimenti nella funzione viabilità e trasporti (spesa in conto capitale), trasferendo sulle generazioni avvenire i costi nascosti del non fare.

Tab. 15 - Spesa nazionale sostenuta dalle amministrazioni comunali spesa totale e var. % 2008-2011			
Voce di bilancio*	2008 (valori in Euro)	2011 (valori in Euro)	Var. % 2008-2011 (a moneta costante)
Spesa corrente (circolazione stradale)	1.757.247.697	1.783.387.753	1,49%
Spesa corrente (trasporto pubblico)	1.522.689.299	2.550.905.607	67,53%
Totale funzione Spesa corrente (viabilità e trasporti)	3.279.936.996	4.334.293.360	32,15%
Spesa in conto capitale (circolazione stradale)	4.034.198.007	2.651.042.303	-34,29%
Spesa in conto capitale (trasporto pubblico)	1.770.879.682	1.649.669.219	-6,84%
Totale funzione Spesa in conto capitale (viabilità e trasporti)	5.805.077.689	4.300.711.522	-25,91%

Fonte: Fondazione Filippo Caracciolo 2013

* La funzione "viabilità e trasporti" comprende le sottofunzione "viabilità e circolazione stradale" e "trasporto pubblico e servizi connessi", sia con riguardo alla spesa corrente che a quella in conto capitale.

Considerazioni analoghe possono essere anche esplicitate con riguardo alle dotazioni non finanziarie, ma organiche. Nello studio si è più volte sottolineato come, ad esempio, l'apertura del trasporto pubblico italiano alla concorrenza richiederà negli anni avvenire

l'assunzione di personale con esperienza di regolazione all'interno delle amministrazioni pubbliche, che oggi non hanno addetti con specifica preparazione in questo settore.

Disporre di un numero adeguato di addetti è essenziale per molteplici attività e, ad esempio, per quelle di contrasto delle violazioni al Codice della Strada, che sono alla base degli incidenti. Non tutti i Paesi europei hanno una figura amministrativa corrispondente alla nostra Polizia Locale, ma nelle realtà in cui questa categoria esiste, il numero di agenti per abitante è molto più elevato che in Italia.

Tab. 16 - Numero di operatori di polizia locale in effettivo servizio ogni 1000 abitanti	
Città	Operatori ogni 100 abitanti
Amsterdam	4,63
Berlino	4,73
Milano	2,5
Roma	2,44
Firenze	2,34
Torino	2,31
Palermo	2,27
Napoli	2,14
Media Italia*	1,62

Fonte: Fondazione Filippo Caracciolo 2013

*La media italiana tiene conto delle sole città capoluogo di regione.

10. Una nuova legge per un progetto nazionale della mobilità urbana

In conclusione, la complessiva analisi della mobilità urbana italiana ha mostrato diversi scenari in cui si fondono molteplici prospettive, opportunità e rischi.

L'analisi della domanda di mobilità ha evidenziato come, in tutta Europa, la quota più rilevante degli spostamenti e, quindi, delle esternalità positive e negative avvenga all'interno delle città e delle aree metropolitane. I principali investimenti per infrastrutture di trasporto nel nostro Paese riguardano, invece, le cosiddette grandi opere, in gran parte finalizzate ai collegati extraurbani. Al contrario, gli investimenti in ambito urbano nell'ultimo triennio si sono in molti casi dimezzati. La mobilità urbana deve tornare ad essere una priorità nella visione strategica di rilancio del Paese.

Molte delle realizzazioni del passato sono legate alle opportunità aperte da programmi nazionali di intervento nelle aree urbane, come la legge 211/92, che ha permesso la costruzione di linee metropolitane, di tramvie, di parcheggi di interscambio in molte realtà del Paese.

Tuttavia, da oltre un ventennio, non sono più attive iniziative globali né sono più stati stanziati fondi nazionali per stimolare il superamento dei gravi limiti evidenziati dai sistemi di mobilità urbana.

Serve, quindi, una nuova legge con la quale possano essere aiutati i Comuni e le Regioni, favorendo, soltanto le iniziative meritevoli attraverso un piano di risorse nazionali adeguate che preveda stanziamenti annuali, non inferiori ai 5 miliardi di euro, per un periodo di almeno dieci anni.

L'80% di questi fondi dovrà essere destinato a colmare lo *spread* infrastrutturale e di offerta del nostro trasporto pubblico, il restante 20% dovrà coprire gli investimenti per la messa in sicurezza dei punti critici, la promozione di servizi di *car e bike sharing*, il rinnovo del parco veicolare con l'introduzione di veicoli elettrici, la realizzazione di piste ciclabili, l'introduzione di tecnologie per la *smart mobility* e le altre misure illustrate nel *Summary* e nello studio.

La certezza dei finanziamenti, articolati su un percorso decennale di interventi, può rappresentare una valida risposta per gestire le priorità strategiche della mobilità urbana. I fondi statali non potranno essere erogati in modo trasversale, ma occorreranno meccanismi di distribuzione sulla base di progetti complessivi di mobilità sostenibile proposti da comuni, città metropolitane, regioni e da tutti i soggetti impegnati a vario titolo nel campo della mobilità.

Gli stanziamenti dovranno coprire anche le spese per la ricerca che nel passato ha inciso in modo significativo sullo sviluppo culturale e tecnologico (si pensi al Primo e Secondo Progetto Finalizzato Trasporti del CNR). Da oltre quindici anni queste attività si sono interrotte a differenza di quanto accade in molti Paesi europei e non. È auspicabile che la Nuova Politica Nazionale della Mobilità Urbana Sostenibile sia accompagnata da un progetto di ricerca applicata, finanziato con una quota dei fondi destinati al Piano stesso.

Dovranno poter essere finanziate tutte le tipologie di interventi. Dalle misure per l'ITS, a quelle per il rinnovo del parco pubblico o privato, alle forme di trasporto "semipubblico" (*car pooling, car sharing, bike sharing*), alle infrastrutture stradali e per la sosta, alle strutture e sistemi per la *city-logistic*, ai sistemi di trasporto rapido di massa (tram, busvie, metropolitane, potenziamento delle linee ferroviarie extraurbane) ad ogni altro tipo di intervento, purché lo stesso sia definito in una visione complessiva del sistema della mobilità e del territorio, realizzabile e verificabile per fasi. Potranno essere previsti dei criteri premiali per le amministrazioni che scelgano di adottare misure impopolari come le limitazioni alla circolazione o forme di tariffazione per contrastare fenomeni di congestione.

Nel quadro di pianificazione delle risorse da stanziare, dovranno essere previsti la definizione di criteri generali e gli strumenti legislativi per recuperare risorse economiche a livello locale e centrale. Nello studio si è osservato come questi strumenti all'estero siano ampiamente utilizzati (tasse di scopo, meccanismi di cattura del valore, forme di *pricing* per finanziare le infrastrutture).

Anche i fondi stanziati dall'Europa dovranno essere gestiti in modo ottimale, evitando, come è avvenuto in passato, di sprecare ingenti risorse in virtù di problemi organizzativi (si pensi alle opere abbandonate contenute nella Legge Obiettivo).

In un contesto di attribuzione trasparente di finanziamenti si rivelerà necessario introdurre meccanismi di monitoraggio dei risultati e dei tempi di realizzazione, di adeguamento delle scelte e di riallocazione delle risorse con criteri di premialità.

Questo quadro richiederà una struttura centrale di indirizzo tecnico, monitoraggio dei risultati, accumulazione delle conoscenze, anche attraverso un lavoro di raccordo e reperimento dei fondi europei.

Introduzione

Il diritto alla mobilità soddisfa uno dei bisogni primari dell'individuo. Non è pensabile una società evoluta senza un efficace sistema di mobilità delle persone e delle cose: per questo i servizi a supporto dei trasporti sono classificati come *public utilities*, cioè servizi essenziali per assicurare lo sviluppo sociale ed economico di una collettività. Garantire a tutti un livello sufficiente di questi servizi è uno dei compiti della politica.

Mai come nella nostra epoca si è avuto un così alto tasso di mobilità su scala planetaria e, al tempo stesso, una così alta concentrazione della popolazione e della produzione di reddito nelle città. Oltre il 70% dei cittadini europei vive in città di varia dimensione e i fenomeni di urbanizzazione, specie nelle aree povere del pianeta, si stanno intensificando¹. La popolazione urbana cresce al ritmo di 65 milioni di abitanti all'anno, è come se ogni anno nascessero 25 nuove città grandi come Roma.

La mobilità urbana incide molto sulla capacità delle città di attrarre persone e investimenti. In un mondo tendente alla globalizzazione dove la competizione è sempre più fra città e meno fra Paesi e aree geografiche, l'Italia rischia il paradosso. La nostra penisola, sede delle città più belle al mondo, quelle dove le generazioni passate hanno più generosamente lasciato i loro segni (secondo l'Unesco, l'Italia detiene il maggior numero di siti protetti - 49- al mondo), sta perdendo la sfida della qualità urbana e della competitività. Basti citare Roma, un tempo famosa anche per le infrastrutture stradali ed oggi in testa alle classifiche sui livelli di traffico, di inquinamento e di incidentalità stradale. Il futuro del nostro passato è stretto nella morsa della congestione, perché la mobilità nelle nostre città, in molti casi, non è all'altezza delle aspettative e dei bisogni di questa epoca.

Fra i trasporti, l'organizzazione sociale ed economica e il vivere quotidiano esistono molteplici connessioni. Alcune sono di facile comprensione, altre sono più difficili da individuare o meno percepite. La possibilità di spostare persone e merci consente a cittadini ed imprese di interagire, di accedere al lavoro e all'istruzione, di partecipare alla vita sociale, di incontrarsi.

Ma la mobilità urbana produce anche molti aspetti negativi, costi interni al sistema ed esternalità. È evidente, ad esempio, il rapporto fra congestione e consumi energetici: le ore trascorse nel traffico obbligano milioni di automobilisti ad acquistare derivati del petrolio (benzina/gasolio). Meno evidente e spesso sottovalutata è, invece, l'incidenza dei trasporti

¹ *Action Plan on urban mobility* [COM (2009) 490].

sul reddito, eppure, la spesa media annuale delle famiglie per un'automobile, nel 2005, era di 4.783,00 Euro (stimabili in circa 5.660,00 Euro del 2013²).

Sono spesso trascurati anche i rapporti fra mobilità e lavoro, eppure la produttività viene ridotta per il tempo perso negli spostamenti effettuati durante l'orario di lavoro e la riduzione dell'orario di impiego viene spesso vanificata dal pendolarismo che di fatto obbliga i cittadini a trascorrere parte della giornata nel traffico, contribuendo così ad erodere gli spazi del tempo libero. Inoltre, considerando gli incidenti stradali collegati agli spostamenti per lavoro, le fatalità stradali sono la prima causa di morte sul lavoro.

Appare evidente anche il rapporto fra mobilità urbana e salute. Le analisi condotte sul tema dell'incidentalità stradale hanno dimostrato che, in ambito urbano, le amministrazioni locali possono fare tanto per la sicurezza, attraverso politiche efficaci di controllo, di formazione degli utenti e anche di messa in sicurezza delle infrastrutture. Le nuove sfide della sicurezza legate alla tutela degli utenti deboli (pedoni e ciclisti) possono essere efficacemente affrontate solo agendo a livello urbano. Aree riservate alla circolazione sicura dei pedoni rappresentano anche uno strumento per evitare l'isolamento degli anziani, oltre che leve per favorire l'arrivo di turisti, sempre più attratti dalla possibilità di visitare le aree storiche delle città utilizzando percorsi pedonali sicuri.

C'è, inoltre, il grande tema delle emissioni prodotte dagli autoveicoli e dell'inquinamento atmosferico, nocivo per la salute delle persone e dannoso per il patrimonio artistico del Paese.

C'è, infine, la questione, oggi quanto mai attuale, dello sviluppo e del rilancio dell'economia. Creare un sistema efficiente di trasporti urbani significa anche favorire gli scambi, rallentati dalla congestione urbana che frena ogni anno la crescita del PIL.

Le questioni citate non sono solo teoriche. Le connessioni fra i trasporti e i diversi ambiti ricordati sono, infatti, spesso sottovalutate a danno di una visione globale del fenomeno che finisce per essere affrontata con interventi settoriali o episodici, dotati di scarsa efficacia risolutiva e di breve respiro. Al contrario, politiche per una mobilità sostenibile possono incidere su tutti questi aspetti, innescando un meccanismo virtuoso destinato a migliorare anche le condizioni di vita di chi si sposta poco o nulla.

La sfida è cruciale e mira a cogliere tutti i vantaggi della mobilità moderna. Proprio i veicoli privati hanno sottratto dall'isolamento milioni di cittadini residenti in aree dalla bassa densità abitativa e permesso sistemi di vita alternativi. In molti casi hanno creato nuove occasioni di lavoro e consentito il trasporto di merci. Per altro verso, grazie alle tecnologie, nel tempo sono stati compiuti fondamentali passi in avanti nella lotta alle emissioni nocive e all'incidentalità stradale.

In questa prospettiva, si è cercato di affrontare le diverse tematiche senza pregiudizi ideologici. La "strada" del cambiamento deve abbandonare visioni semplicistiche e pregiudiziali dei fenomeni e saper cogliere al tempo stesso i rischi, ma anche le opportunità

² La stima al 2013 è stata effettuata con l'applicazione dei coefficienti di rivalutazione monetaria. Il nuovo valore non tiene, pertanto, conto di eventuali fattori che possono aver modificato l'incidenza delle singole voci di spesa, *Mia Carissima Automobile*, Fondazione Caracciolo, Roma, 2005.

della mobilità moderna. Superare o, più ragionevolmente, ridurre i fenomeni di congestione o di incidentalità stradale significa proprio sfruttare al massimo le potenzialità dei nuovi sistemi di trasporto urbano e metropolitano.

Lo studio ha cercato di definire le più efficaci terapie per migliorare la mobilità; la loro individuazione è stata, tuttavia, preceduta da una diagnosi tesa ad illustrare le caratteristiche e le patologie della nostra “immobilità”, oltre agli strumenti finanziari e di governo necessari per dare forma alle diverse idee. Politiche per una mobilità urbana sostenibile coinvolgono e necessitano, a vario titolo, dell’impegno di diversi soggetti: lo Stato, gli Enti locali, le famiglie, i singoli cittadini.

La prima parte del lavoro (dedicata alla diagnosi) ha cercato di tracciare una fotografia complessiva della mobilità urbana, raccogliendo in un unico documento i principali indicatori in materia. In particolare, il primo capitolo affronta il grande tema della domanda di mobilità. Soltanto un’attenta lettura dei bisogni individuali può consentire, infatti, la predisposizione di un’offerta in grado di soddisfare le esigenze dei cittadini. Il ragionamento si è concentrato su molteplici aspetti legati all’evoluzione della domanda, alla sua ripartizione modale, alla lunghezza degli spostamenti. Ne è emerso un quadro in continua evoluzione (anche in relazione alla geografia dell’abitare, cambiata rapidamente negli ultimi anni), nel quale oggi gioca un ruolo di primaria rilevanza una nuova categoria di utenti, i *city user*. L’analisi della domanda ha riguardato anche lo studio del trasporto merci urbano, che in molte città concorre in modo decisivo ai fenomeni di congestione ed insicurezza stradale.

Alla lettura della domanda è seguita quella dell’offerta, declinata in tutte le sue componenti nel secondo capitolo: trasporto privato, trasporto pubblico (di linea e non) e trasporto “semi-pubblico” (servizi di *car pooling*, *car sharing* e *bike sharing*). Il capitolo sull’offerta è stato redatto anche attraverso un costante confronto con l’estero, grazie al quale è stato possibile tracciare le peculiarità della nostra mobilità urbana nazionale. Il primo dato comune a tutte le città italiane riguarda lo “straripante” utilizzo dell’auto privata. L’Italia presenta, rispetto agli altri Paesi europei, un tasso di motorizzazione sproporzionato. Viceversa, scadente risulta, nel confronto, l’offerta di trasporto pubblico, specie quella su rotaia (servizi metropolitani, ferroviari e tranviari). Per poter misurare l’entità di questo ritardo, la Fondazione Caracciolo ha raccolto una serie di dati inediti, attraverso l’invio di 20 questionari spediti a tutti gli Assessorati ai Trasporti dei 20 comuni capoluogo di regione, con domande relative alla velocità commerciale, al rapporto costi ricavi, agli strumenti ITS. Le informazioni così raccolte sono state elaborate e riportate nello studio.

Nel terzo capitolo si è pertanto analizzato lo stato delle infrastrutture di trasporto italiane attraverso un capillare confronto sull’estensione delle reti. Sono state studiate le infrastrutture per la mobilità privata, per quella ciclabile, per il trasporto pubblico (sia tranviario che metropolitano, funicolare e dei filobus). L’indagine ha messo a confronto anche alcuni esempi di costi e tempi di realizzazione delle opere. La ricerca ha preso in considerazione anche le infrastrutture virtuali (stalli di sosta tariffata, zone a traffico limitato, aree pedonali etc.). Con riguardo a quest’ultimo aspetto ci si è preoccupati di analizzare le diverse infrastrutture anche dal punto di vista delle tariffe. È stata anche

inserita una sezione dedicata alle tecnologie per la mobilità (semafori intelligenti, strumenti di informazione agli utenti sul trasporto pubblico).

Una parte importante del lavoro ha riguardato lo studio delle esternalità prodotte dalla mobilità urbana. Nel quarto capitolo sono stati pertanto analizzati nel dettaglio, anche cercando di quantificarne il costo sociale, tutti i dati relativi alla congestione, all'inquinamento atmosferico, agli incidenti stradali, al consumo di carburante.

La ricerca ha considerato anche gli strumenti concreti di cui dispongono oggi i Comuni. Al riguardo, il quinto capitolo si è soffermato sulle “forze” in campo nei Comuni in termini di uomini (dipendenti – agenti di polizia locale), mezzi (autoveicoli, motoveicoli, autovelox) e poteri (*in primis*, i poteri sanzionatori e di limitazione della circolazione).

Non si è, infine, tralasciato il grande tema della finanza locale analizzata nel sesto capitolo, nelle sue diverse componenti (spesa corrente e in conto capitale). Un *focus* è stato effettuato su una particolare voce di entrata, quella legata ai proventi delle sanzioni pecuniarie, argomento al quale è stato riservato uno spazio centrale nella trattazione.

Il settimo ed ultimo capitolo, “Proposte per un progetto di mobilità urbana”, rappresenta la conclusione naturale dei sei precedenti. Esso fornisce un elenco delle possibili “soluzioni” di breve, medio e lungo periodo derivate dalle analisi dei capitoli precedenti. Ovviamente si tratta dei possibili “ingredienti” di una ricetta che ogni città dovrà decidere sulla base delle proprie caratteristiche e delle proprie esigenze. Infine si propone una nuova visione della politica della mobilità urbana che segua un approccio integrato fra fondi ed incentivi statali e risorse e scelte locali.

Dal punto di vista metodologico, l'indagine ha prevalentemente tenuto conto dei dati relativi ai 20 capoluoghi di regione. La scelta del campione si è basata su criteri amministrativi. Le 20 città analizzate presentano, infatti, caratteristiche dimensionali e di mobilità talvolta molto diverse. Si è ritenuto, tuttavia, che studiare città con caratteristiche non omogenee, potesse rappresentare un valore aggiunto, funzionale ad individuare le correlazioni fra tipologia di problemi e scala dimensionale. Talvolta, anche in relazione ai dati disponibili, il campione di indagine si è ristretto alle aree metropolitane, in altri casi, si è fatto riferimento ai dati relativi a tutti i capoluoghi di provincia italiani, suddivisi per fasce di popolazione. La maggior parte delle tabelle contiene una riga finale dedicata alla media. La media è quella aritmetica relativa ai valori presenti in tabella. In alcune ipotesi limitate (ed espressamente riportate nello studio) si è calcolato il valore medio ponderato per la popolazione. Tale tipo di calcolo ha, tuttavia, una mera valenza indicativa in quanto le 20 città capoluogo di regione, se pesate per la popolazione, non rappresentano un campione omogeneo.

In conclusione, è stato tracciato un quadro della mobilità urbana ricco di spunti, dati e note di approfondimento. L'obiettivo è stato quello di individuare soluzioni operative per uscire dall'immobilismo, generato dall'erronea convinzione che l'attuale modello di mobilità urbana rappresenti una situazione immutabile, quasi uno “stato naturale” delle cose. Lo studio propone un approccio del tutto contrario, fondato sull'idea che un diverso modello di mobilità urbana è possibile perché esso esiste già in diverse città europee e che anche

fra le città italiane ci sono notevoli differenze a dimostrazione che si possono raggiungere risultati concreti anche nel nostro Paese.

In qualità di Presidente del Comitato Scientifico desidero ringraziare i componenti del gruppo di lavoro. In modo particolare, Michele Giardiello, Direttore scientifico della Fondazione Filippo Caracciolo, Francesco Ciro Scotto e Micaela Stancampiano, autori del volume, oltre che i colleghi del Comitato Scientifico: Vito Mauro, Francesco Russo, Roberto Zucchetti, Stefano Zunarelli. Il mio personale augurio è che questo documento possa essere uno strumento per far circolare idee e proposte per un progetto di mobilità urbana, un manifesto che indichi le priorità, definisca il fabbisogno, i criteri per la selezione dei progetti e i conseguenti stanziamenti finanziari. E' nostra convinzione che muoversi meglio in città faccia muovere l'Italia!

Prof. Ing. Ennio Cascetta
Presidente del Comitato Scientifico
Fondazione Filippo Caracciolo

Capitolo primo*

LA DOMANDA DI MOBILITÀ

1.1. Gli spostamenti urbani

La maggior parte degli spostamenti si concentra oggi all'interno delle città. Secondo i dati della Commissione europea (*Action plan on urban mobility* [COM (2009) 490]), oltre il 60% dei cittadini europei vive e si sposta in città con più di 10.000 abitanti. La mobilità urbana determina il 60% delle emissioni inquinanti prodotte dal settore trasporti. In questo scenario, l'analisi della domanda di mobilità che si origina all'interno delle città è il necessario punto di partenza per la pianificazione delle politiche di trasporto urbano.

Si tratta di una domanda non omogenea. In città ci si sposta, infatti, per motivi di lavoro (pendolarismo), per ragioni familiari, di studio o per soddisfare esigenze secondarie nelle ore del tempo libero. Ci si sposta in auto, a piedi, in bicicletta, con i mezzi del trasporto pubblico locale o utilizzando più modalità (trasporto intermodale).

Da un punto di vista quantitativo si stima che in Italia, nell'ultimo quinquennio, siano stati effettuati ogni giorno più di 116 milioni di spostamenti, in media 1,93 spostamenti al giorno per persona. I km percorsi dai cittadini italiani nel periodo considerato sono stati 1,39 miliardi ogni giorno, in media 23 km al giorno per ogni abitante. La maggior parte di questi spostamenti è avvenuta all'interno della cerchia comunale. Secondo quanto riportato nel rapporto dell'Isfort, *Osservatorio "Audimob" sulla mobilità degli italiani*, del 2013, la percentuale di spostamenti urbani sul totale spostamenti nel 2012 è stata di oltre il 60%³. Si tratta di un volume considerevole che, tuttavia, negli anni si è modificato per una numerosa serie di concause, la maggior parte delle quali legate agli eventi economici generali. La correlazione fra volume degli spostamenti e crescita economica è sempre stata evidente e i recenti dati sulla mobilità urbana sembrano per molti versi rappresentare la conseguenza del progressivo rallentamento dell'economia globale.

Come si vedrà nel corso della trattazione, la lettura dei dati sugli spostamenti consente di trarre due principali conclusioni. La prima riguarda la contrazione generale dei medesimi⁴,

* La redazione del primo e quinto capitolo è a cura di Micaela Stancampiano, quella del secondo, terzo, quarto e sesto è, invece, a cura di Francesco Ciro Scotto. Il settimo capitolo è il frutto delle osservazioni e dei commenti del gruppo di lavoro.

³ Nel Rapporto Isfort sono considerati spostamenti urbani tutti gli spostamenti che hanno origine e destinazione all'interno del perimetro comunale e prevedano comunque una percorrenza inferiore ai 20 km.

⁴ La crisi economica ha avuto e continua ad avere pesanti ripercussioni sulla mobilità nel suo complesso. Gli effetti sono visibili non solo dall'analisi dei flussi di traffico, ma anche nell'osservazione dell'andamento del mercato dell'auto. Guardando, ad esempio, il solo trend delle vendite di autoveicoli è possibile notare come nel 2012 le stesse abbiano subito una contrazione di circa il 20% rispetto all'anno precedente e del 44% rispetto al 2007, riportandosi ai livelli del 1979 (fonte ANFIA 2012). "L'attuale situazione del settore auto italiano è pesantissima sia dal punto di vista del mercato, che della produzione. Il mercato, nel 2012, si è ridotto di quasi il 20% rispetto all'anno precedente e del 44% rispetto al 2007, riportandosi sui livelli del 1979, ed è previsto in flessione del 10% circa per il 2013", così Mauro Ferrari, Presidente del Gruppo Componenti Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica (ANFIA), in occasione del convegno "Quali prospettive per la componentistica italiana nel contesto internazionale? Limiti e opportunità", Torino, 2012.

la seconda una variazione nella ripartizione modale a vantaggio del trasporto pubblico, che, negli ultimi anni, pur riscontrando una contrazione nei valori assoluti relativi al traffico passeggeri, ha in ogni caso guadagnato utenti rispetto al mezzo privato.

Nello specifico, la domanda di mobilità generale in Italia ha avuto una forte flessione. L'analisi dei dati più recenti evidenzia che nel 2012 gli spostamenti totali, in un giorno medio feriale, si sono attestati intorno ai 97,5 milioni, registrando una diminuzione, rispetto al 2011, di quasi 10 milioni⁵. Rispetto al 2008 la contrazione è ancora più evidente. Si è passati, infatti, dai 128 milioni di spostamenti del 2008 ai 97,5 del 2012, con una riduzione pari al 23,9%⁶.

Tab. 1.1 - La dinamica della domanda di mobilità - 2007-2012 (valori assoluti in milioni)							
Anno	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Media anni 2007-2012
Spostamenti totali in un giorno medio feriale	123,5	128,1	125,4	123,8	106,6	97,5	117,4
Passeggeri*km in un giorno medio feriale	1.452	1.561,1	1.432,8	1.381,4	1.302,2	1.261,2	1.398,4

Fonte: Isfort, Osservatorio "Audimob" sulla mobilità degli italiani, 2013.

Analizzando il totale spostamenti e il totale passeggeri*km in un arco temporale più esteso (12 anni), si può osservare come nel periodo considerato sia complessivamente diminuito il numero di spostamenti, che segna nel 2012, rispetto al 2000, un -22,7%. Rimane ai livelli del 2000 il totale dei passeggeri*km che registra nel 2012 un +3,7% rispetto al 2000: ci si muove di meno, ma chi si sposta percorre una distanza maggiore.

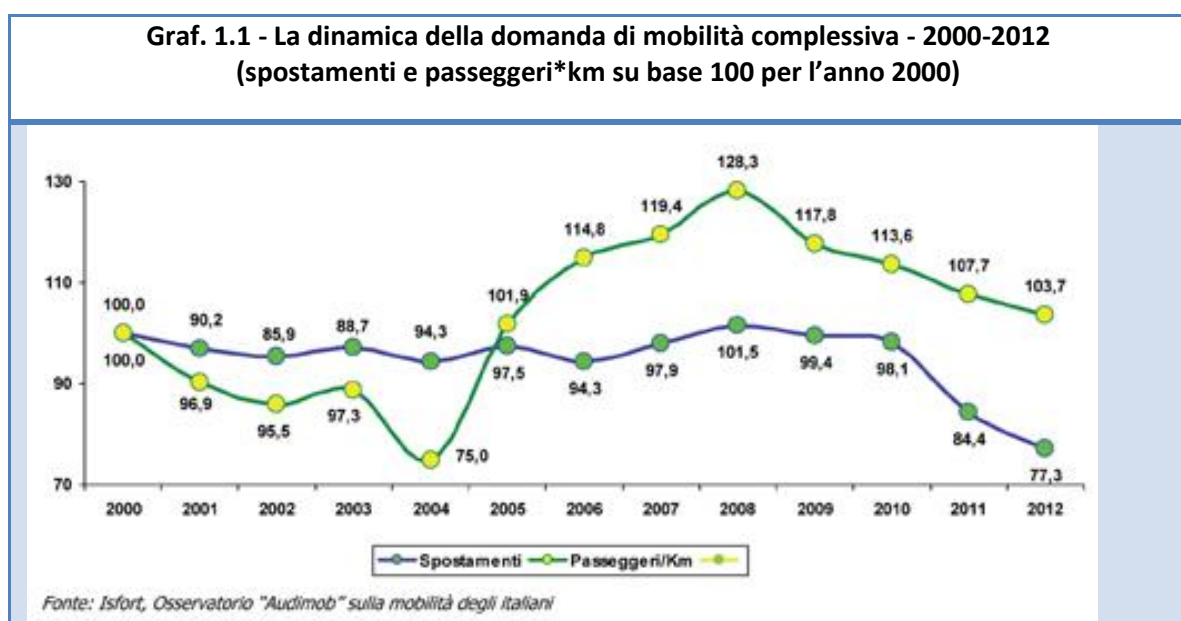
⁵ Fonte: Isfort, 10° Rapporto sulla mobilità urbana, maggio 2013.

⁶ Fonte: Isfort, op. cit., pag. 3.

Tab. 1.2 - La dinamica della domanda di mobilità in Italia - 2000-2012 (variazioni %)				
	Var. % 2011-2012	Var. % 2008-2012	Var. % 2007-2012	Var. % 2000-2012
Spostamenti totali in un giorno medio feriale	-8,5	-23,9	-21,4	-22,7
Passeggeri*km in un giorno medio feriale	-4,6	-19,2	-13,1	3,7

Fonte: Isfort, Osservatorio "Audimob" sulla mobilità degli italiani, 2013.

In realtà, come evidenziato nel grafico 1.1, mentre la curva degli spostamenti nel primo periodo dell'ultimo decennio è rimasta invariata, per poi calare nell'ultimo biennio, nel caso della curva relativa al prodotto passeggeri*km, si è assistito ad una impennata nel periodo 2004-2008 (+70%) e ad un calo nel periodo 2008-2012 (-23,7)⁷.



Le correlazioni fra decrescita economica e diminuzione degli spostamenti sono molteplici. Una di queste riguarda il decremento degli spostamenti legati al raggiungimento del posto di lavoro che subisce gli effetti della accresciuta disoccupazione: l'ultimo Rapporto Istat

⁷ Fonte: Isfort, op. cit., pag. 4.

evidenzia l'aumento progressivo del tasso di disoccupazione, che ha raggiunto, ad aprile 2013, il 12%, portando i posti di lavoro persi dal 2008 a circa 600.000 unità⁸. La crescita della disoccupazione ha determinato la contestuale diminuzione degli spostamenti casa-lavoro. Il fenomeno è più evidente nei centri urbani dove gli spostamenti “sono passati dai 76 milioni del giorno medio feriale del 2007 ai poco meno di 60 milioni del 2012, con una variazione negativa del 22,9%”⁹. Cresce invece la distanza percorsa: in particolare i tragitti inferiori ai 10 Km rappresentano oggi circa il 70% della domanda, mentre erano l'80% nel 2000 (ISFORT)¹⁰.

Sono anche diminuiti gli spostamenti per il consumo. Il prodotto interno lordo soltanto nell'ultimo anno è infatti sceso del 2,4%, ed il potere d'acquisto delle famiglie è calato del 4,8%. Siamo di fronte alla più alta riduzione della spesa per consumi da parte delle famiglie registrata dagli anni '90. Gli ultimi dati raccolti mostrano, infine, una rilevante contrazione degli spostamenti per il tempo libero che, nel periodo 2007-2012, rappresentano il 70% del calo della domanda di mobilità¹¹.

La crisi economica ha invece determinato un aumento degli spostamenti di media percorrenza (10-50 Km), che nel 2012 si attestano al 26,6% del totale, con una variazione percentuale rispetto al 2000 di +8,5%¹². Come si vedrà nella parte finale di questo capitolo, i dati sugli spostamenti extraurbani confermano, peraltro, alcuni fenomeni di suburbanizzazione verificatisi nelle città considerate nello studio.

1.2. La ripartizione modale

La crisi economica, oltre che sul totale degli spostamenti, ha inciso anche sulla ripartizione modale. Per capire meglio come si spostano gli utenti della strada, si riportano alcuni esempi relativi ai comuni con popolazione superiore ai 300.000 abitanti. Elemento comune di tutte le realtà italiane considerate è l'elevato utilizzo dell'auto privata. In ordine agli spostamenti in automobile, rispetto ad una media considerata del 59,4%, si distinguono in negativo Roma, che registra un numero di spostamenti in automobile pari al 66,5% e Torino con il 64%. La mobilità su bicicletta risulta marginale in tutta Italia. Anche le realtà più virtuose come Bologna o Firenze non superano il 5%. Milano è la città con il più alto utilizzo del trasporto pubblico, di cui usufruisce ogni giorno più del 35% della popolazione.

⁸ Istat: Rapporto annuale 2013.

⁹ Fonte: Isfort 10° Rapporto sulla mobilità urbana, maggio 2013, pag. 5.

¹⁰ Fonte: Isfort 10° Rapporto sulla mobilità urbana, maggio 2013, pag. 5.

¹¹ Nell'ultimo Rapporto l'Isfort (op. cit. cfr. pag. 6) ha calcolato una diminuzione, nel giorno medio feriale, di oltre 7 milioni nel periodo 2007-2012 per gli spostamenti imputati al tempo libero.

¹² Fonte: Isfort, op. cit., pag. 5.

Tab. 1.3 - La ripartizione modale nei comuni con più di 300.000 abitanti - 2011 (valori %)				
	Autoveicoli %	Trasporto Pubblico %	Mobilità Ciclabile %	Mobilità Pedonale %
Bari	59	13	1	27
Bologna	61	19	5	15
Firenze	62	17	5	16
Genova*	49	31	-	20
Milano**	51,8	35,9	3	9,3
Napoli	-	-	-	-
Palermo***	61,7	15,5	-	22,8
Roma*	66,5	28,4	-	5,1
Torino	64	28	1	7
Media¹³	59,4	23,5	3,0	15,3

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Euromobility, Epomm, Agenzia Roma Servizi per la Mobilità e Piani della mobilità predisposti dalle amministrazioni locali, 2011.

* Il dato relativo alla mobilità ciclabile dei comuni di Genova e Roma è ricompreso in quello riservato alla mobilità pedonale.

** Dati aggiornati al 2009.

*** Il dato relativo alla mobilità ciclabile del comune di Palermo è ricompreso in quello riservato alla mobilità pedonale. I dati sono aggiornati al 2010, fonte: PGTU del Comune di Palermo.

L'eccessivo utilizzo dell'auto privata in Italia risulta ancora più evidente nel confronto con i principali Paesi europei. La ripartizione modale degli spostamenti nelle città europee considerate mostra come anche nel resto dell'Europa il mezzo di trasporto principale sia l'auto, seppur con le dovute eccezioni. Infatti, la tabella 1.4 evidenzia come in molte aree metropolitane prevalga l'utilizzo del mezzo pubblico, ad esempio a Vienna, dove la percentuale degli utenti del TPL è del 36% contro il 31% dell'auto e il 28% della mobilità pedonale, o a Varsavia dove addirittura il trasporto collettivo viene utilizzato dal 54% degli utenti, seguita da Bucarest (53%), Budapest (47%), Madrid (38%), Londra e Atene (37%). Il primato è però detenuto da Brno (Repubblica Ceca), dove il 63% dei cittadini si avvale del mezzo pubblico a fronte del 13% che utilizza l'auto¹⁴. Copenaghen e Amsterdam sono le capitali della bicicletta, con una quota modale rispettivamente del (31%) e (22%).

¹³ Nella media esistono dei margini di errore, di misura inferiore all'unità, dovuti al fatto che non tutti i Comuni hanno raccolto il dato relativo alla mobilità ciclabile.

¹⁴ Fonte: Epomm www.epomm.eu su dati 2011.

Tab. 1.4 - La ripartizione modale in alcune città europee – 2011 (valori %)				
	Autoveicoli %	Trasporto Pubblico %	Mobilità Ciclabile %	Mobilità Pedonale %
Parigi	17	33	3	47
Londra	40	37	2	20
Madrid	38	38	1	23
Barcellona	35	18	1	46
Lisbona	48	35	1	16
Zurigo	30	29	6	35
Vienna	31	36	5	28
Berlino	31	26	13	30
Amsterdam	38	20	22	20
Stoccolma	47	35	1	17
Oslo	36	25	5	34
Lubiana	58	13	10	19
Budapest	20	47	1	32
Bucarest	24	53	1	22
Brno	15	63	2	20
Varsavia	24	54	1	21
Vilnius	38	25	1	36
Sofia	54	33	1	12
Atene	53	37	2	8
Helsinki	40	27	7	26
Copenaghen	29	15	31	25
Firenze	62	17	5	16
Bologna	61	19	5	15
Media italiana	59,4	23,5	3,0	15,3
Media città considerate*	35,5	33,3	5,6	25,6

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Epomm, 2011.

* Per facilitare il confronto con le realtà nazionali, nella media delle città considerate non si è tenuto conto dei dati relativi alle città italiane presenti in tabella.

Tuttavia, tranne che in alcune città dove la mobilità ciclabile si attesta su percentuali elevate (Copenaghen 31%, Amsterdam 22%, Berlino 13%, Lubiana 10%), la quota di cittadini che ricorre a questo mezzo di trasporto è comunque modesta, con una media europea del campione considerato pari al 5,6%.

Al di là dei dati relativi alle singole città, i Paesi più virtuosi sono l'Olanda e la Danimarca, rispettivamente con il 27% e il 18% di cittadini che preferiscono la bicicletta per muoversi in città¹⁵. L'utilizzo delle biciclette è particolarmente evidente nelle città del nord Europa, indipendentemente dalle condizioni climatiche.

L'analisi dei dati relativi agli spostamenti a piedi mostra qualche sorpresa: a Parigi (47%), Barcellona (46%), Zurigo (35%), Budapest (32%), Vienna (28%) e Copenaghen (25%) questa modalità di spostamento supera tutte le altre.

Interessante è il confronto fra modalità motorizzate e non. In questa prospettiva, nelle città italiane i veicoli motorizzati (automobili e TPL) hanno un tasso di utilizzo di oltre l'80%, contro una media delle città europee che non arriva al 70% (68,8%).

A conclusione dell'analisi complessiva sulla ripartizione modale, si ritiene interessante approfondire in modo separato alcuni aspetti della mobilità motorizzata ed altri afferenti la mobilità ciclabile.

1.3. Gli spostamenti motorizzati

Anche la mobilità motorizzata, al pari di quella generale, ha subito negli ultimi anni una forte contrazione. Prendendo a riferimento le sole aree urbane, si può notare come il volume degli spostamenti mediante mezzi motorizzati (auto private, trasporto pubblico, cicli e motocicli) nel 2012 abbia subito una flessione di circa il 20% rispetto al 2011, portandosi a 42,1 milioni¹⁶ di spostamenti giornalieri.

Come è possibile osservare nella tabella 1.5, l'uso dell'auto privata si è fermato, sempre nel 2012, a 33,6 milioni di spostamenti giornalieri, con un calo rispetto al 2011 del 16,2%. La contrazione interessa anche il trasporto pubblico che registra una diminuzione del numero dei passeggeri¹⁷.

Tab. 1.5 - La dinamica degli spostamenti per mezzi di trasporto motorizzati nella mobilità urbana - 2007-2012 - (valori assoluti in milioni e var. %)					
	2012	2011	2007	Var. % 2011-2012	Var. % 2007-2012
Mezzi pubblici	6,4	6,8	5,9	-6,6	8,2
Mezzi privati (Auto)	33,6	40,1	41,6	-16,2	-19,3
Cicli/ Motocicli	2,2	3,6	3,9	-38,9	-43,6
Totale	42,1	50,6	51,3	-20,2	-22,4

Fonte: Isfort, Osservatorio "Audimob" sulla mobilità degli italiani, 2013.

¹⁵ Fonte: *L'a-bici*, Legambiente 2010 su dati EU, Energy and Transport in figures statistical pocket book, 2002.

¹⁶ Fonte: Rapporto Isfort, cit., pag 18.

¹⁷ Fonte: Rapporto Isfort, cit., pag. 18.

Dal punto di vista della ripartizione modale, tenendo in considerazione il periodo 2007-2012, si nota come l'uso dell'auto privata sia diminuito, in termini modali, dall'81% del 2007 al 79,7% del 2012, e come invece il trasporto pubblico sia cresciuto, sempre rispetto al 2007, attestandosi al 15,1% (cfr. tab. 1.6)¹⁸.

Tab. 1.6 - La ripartizione degli spostamenti per mezzi di trasporto motorizzati nella mobilità urbana - 2007-2012 - (valori %)				
	2012	2011	2010	2007
Mezzi pubblici	15,1	13,5	12,9	11,5
Mezzi privati (Auto)	79,7	79,4	80,0	81,0
Cicli/ Motocicli	5,2	7,1	7,0	7,6
Totale	100	100	100	100

Fonte: Isfort, Osservatorio "Audimob" sulla mobilità degli italiani, 2013.

La maggior frequenza d'uso del trasporto pubblico locale deve essere però commisurata alla densità abitativa. Infatti, come descritto nella tabella 1.7, nelle città con popolazione superiore ai 250.000 abitanti l'utilizzo del trasporto pubblico è molto più ampio (31,7%) rispetto alle città di media grandezza (15,4%) e soprattutto rispetto ai piccoli centri (3,3%)¹⁹.

Tab. 1.7 - Gli spostamenti motorizzati in ambito urbano - 2012 - (valori %)			
	Veicoli 2 ruote	Autoveicoli	Trasporto pubblico
Città con popolazione > 250.000	6,6	61,7	31,7
Città con popolazione <= tra i 100.000 e i 250.000	7,7	76,9	15,4
Città con popolazione < 100.000	3,6	93,1	3,3
Dati relativi all'intera popolazione	5,2	79,7	15,1

Fonte: estrazioni Fondazione Caracciolo su dati Isfort, 2013.

Infine, in merito ai motivi degli spostamenti ed ai mezzi di trasporto utilizzati in funzione degli stessi, lo studio dell'Isfort evidenzia che nel 2012 è ancora l'auto il mezzo di trasporto utilizzato per buona parte delle cause di spostamento (quasi il 64% per il lavoro, quasi il

¹⁸ Fonte: Rapporto Isfort, cit., pag. 19

¹⁹ Fonte: Isfort, op. cit., pag 19.

60% per esigenze familiari e oltre il 50% per il tempo libero²⁰). La moto e i mezzi pubblici vengono usati in prevalenza per spostamenti dovuti a ragioni di studio e di lavoro, mentre gli spostamenti in bici e a piedi, circoscritti a percorsi brevi, si effettuano per motivi di tempo libero o di gestione familiare.

Tab. 1.8 - Ripartizione spostamenti urbani per motivo di spostamento e mezzo di trasporto utilizzato – 2007-2012 - (valori %)								
	Lavoro		Studio		Gestione familiare		Tempo libero	
	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012
Piedi/bici	17,3	16,4	25,1	17,2	35,5	31,7	38,9	34
Cicli/motocicli	8,8	5,9	12,2	11,3	2,3	1,4	5	4,8
Auto	63,3	63,8	35,8	32,1	56,6	59,4	50,2	52,8
Trasporto pubblico	10,6	13,9	26,8	39,4	5,6	7,6	5,9	8,4
Totale	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Isfort, Osservatorio “Audimob” sulla mobilità degli italiani, 2013.

1.4. Gli spostamenti non motorizzati

Al pari di quanto osservato con riguardo alla mobilità motorizzata, gli effetti della crisi colpiscono anche quella ciclabile e pedonale. Nel 2012 si è, infatti, registrata una contrazione di questa modalità di circa 8 milioni di spostamenti nel giorno medio feriale²¹, in valori percentuali -33,2% rispetto al 2007.

Tab. 1.9 - La dinamica della mobilità ecologica (spostamenti a piedi o in bicicletta) - 2012 (valori assoluti in milioni e in % sul totale spostamenti)			
	2012	2007	Var. % 2007-2012
Quota modale %	28,1	32,5	
Totale spostamenti in un giorno feriale	16,5	24,7	-33,2

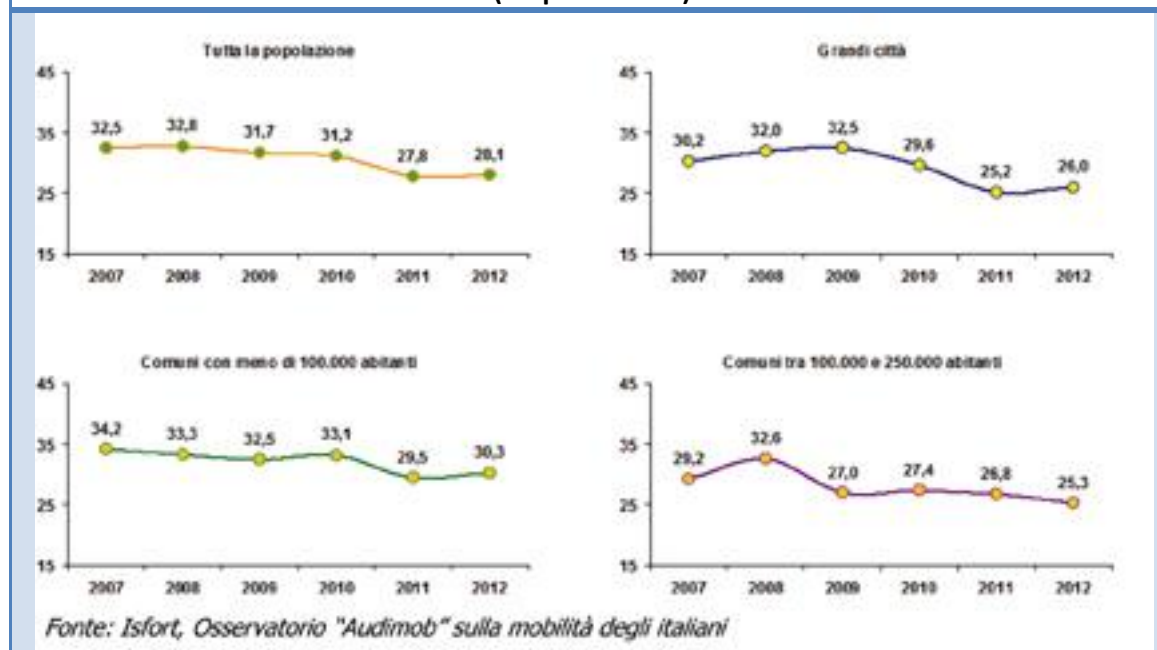
Fonte: estrazioni Fondazione Caracciolo su dati Isfort, 2013.

²⁰ Fonte: Isfort, op. cit., pag. 43.

²¹ Fonte: Isfort op. cit., pag 25.

Il dato non è omogeneo su tutto il territorio nazionale. La mobilità ciclabile e quella pedonale, poco presenti nelle grandi realtà urbane, trovano viceversa una più elevata diffusione nelle città medio-piccole, nelle quali l'incidenza della mobilità "muscolare" è maggiore rispetto alle aree metropolitane²². Ciò è da attribuirsi ad una serie di concause ravvisabili nelle minori distanze dei luoghi di interesse e nel minor tasso di congestione delle città. In via generale, può tuttavia essere anticipato come la carenza dell'offerta e la scarsa qualità delle infrastrutture per la mobilità ciclabile (illustrate nel terzo capitolo) non consentano un corretto sviluppo di questa modalità.

Graf. 1.2 - Il peso della mobilità urbana non motorizzata per ampiezza demografica del comune - 2007-2012 (% spostamenti)



I dati sulla mobilità ciclabile non evidenziano incrementi rilevanti; nel 2012 sono state vendute in Italia 1.606.014 biciclette, l'8,2% in meno rispetto al 2011²³. Il dato, apparentemente negativo, non è tuttavia scoraggiante, considerata la crisi e le perdite, molto più significative, subite dal mercato dell'auto. Nel complesso infatti "la bilancia commerciale della biciclette - e parti di ricambio - per il 2012 è stata di 161 milioni di Euro ed ha riportato un +4,5%" (ANCMA)²⁴.

²²Fonte: Isfort, op. cit., pag 25.

²³ Fonte: dati Ancma tratti da www.lastampa.it del 18.06.2013

²⁴ *Ibidem*.

L'utilizzo della bicicletta, oltre che da ragioni climatiche e dall'orografia del territorio, dipende anche dalla qualità dei servizi e delle infrastrutture che le amministrazioni locali riescono a mettere a disposizione degli utenti. L'attenzione che gli enti locali dedicano al rilancio di questa forma di mobilità si evince da una serie di indicatori, fra cui l'esistenza di un piano urbano per le biciclette (*biciplan*), la presenza all'interno del Comune di un ufficio dedicato alla mobilità ciclabile, l'installazione sulle strade di una apposita segnaletica direzionale, la disponibilità di parcheggi di scambio dedicati, di bici stazione, l'adozione di provvedimenti che prevedano deroghe ai sensi unici per le bici, la presenza di servizi di *bike-sharing*²⁵.

Legambiente, proprio valutando i citati fattori e dando a ciascuno un peso, ha stilato una classifica – illustrata nell'annuale Rapporto *Ecosistema Urbano* – dei comuni capoluogo di provincia, attribuendo alle realtà locali un punteggio da zero a 100 in base alla presenza degli indicatori di riferimento. Il punteggio indica, per ciascuna città, il relativo "indice di ciclabilità". Le città con punteggio più elevato sono Bologna e Venezia, che superano i 70 punti, seguite da Trento, Bari, Milano e Roma.

Tab. 1.10 - Indice di ciclabilità nelle città capoluogo di regione - 2012 (valori in punteggi <> 0 – 100)					
Pz	Città	Punteggio	Pz	Città	Punteggio
1	Bologna	74,6	10	Cagliari	25,81
2	Venezia	73,56	11	Aosta	24,5
3	Trento	68,94	12	Ancona	18,49
4	Bari	63,29	13	Genova	15
5	Milano	55	14	Palermo	7,5
6	Roma	50,93	15	Trieste	0
7	Campobasso	42,54	16	Catanzaro	0
8	Torino	42,5	17	Napoli	0
9	Firenze	35	18	Perugia	0

Fonte: estrazioni Fondazione Caracciolo su dati Ecosistema Urbano, Legambiente, 2012.

Tra le città italiane all'avanguardia per la mobilità ciclistica si segnala Bologna, prima per dotazione infrastrutturale e per percentuale di biciclette. Rilevante, da un punto di vista numerico, è anche il caso della città di Firenze, nella quale si è stimato che 25-30.000 persone ogni giorno usino la bici²⁶. Come si vedrà nel prosieguo, anche Torino ha cercato di implementare i servizi per la mobilità ciclabile realizzando 175 Km di piste che coprono

²⁵ Fonte: Legambiente, *Ecosistema Urbano 2012, XIX Rapporto sulla qualità ambientale nei comuni capoluogo di provincia*, pag. 64.

²⁶ Fonte: *Good Bikes*, Dossier realizzato da Legambiente, Fiab, Cittainbici, maggio 2011.

circa il 70% della città²⁷. Nel 1988, la Provincia di Trento ha approvato la legge sulle piste ciclabili ed ha realizzato oltre 550 chilometri di percorsi ciclopeditoni²⁸. Venezia ha inserito nel bilancio una voce di costo di oltre 10 milioni di Euro per la realizzazione di piste ciclabili previste nel *biciplan*²⁹.

In alcune città italiane anche la Polizia Locale si muove in bicicletta. Emblematico è il caso di Milano dove la Polizia Locale ha a disposizione circa 350 biciclette che vengono quotidianamente utilizzate soprattutto dagli agenti di pattuglia nel centro.

Il quadro della mobilità ciclabile tende a migliorare nelle altre città europee, che investono molto più dell'Italia sulla mobilità non motorizzata, ottenendo peraltro importanti risultati. Nel 2009, 27 comuni d'Europa³⁰ hanno firmato la Carta di Bruxelles, impegnandosi ad attuare politiche finalizzate a raggiungere, entro il 2020, almeno il 15% di spostamenti in bicicletta nel proprio territorio, a far salire al 15% il *modal share* e a ridurre almeno del 50% il rischio di incidenti mortali per i ciclisti.

Uno studio realizzato da The Active Times ha classificato le città più a misura di ciclista. I risultati mostrano che ben 6 città presenti nella top ten sono europee: Amsterdam si posiziona al primo posto seguita da Copenaghen al terzo, Trondheim (Norvegia) al sesto, Berlino, Barcellona e Basilea a chiudere la classifica³¹.

Il tema delle emissioni inquinanti sarà affrontato nel prosieguo del volume, nella parte dedicata alle esternalità derivanti dalle attività di trasporto, in questa sede si anticipa solo che l'utilizzo della bicicletta può ridurre anche le emissioni di CO₂. A titolo di esempio, uno studio effettuato dalla European Cyclists' Federation (ECF) ha quantificato il risparmio di emissioni derivante dall'uso delle biciclette rispetto agli altri mezzi di trasporto. Dalla ricerca emerge che "se i cittadini della UE dovessero utilizzare la bicicletta tanto quanto i danesi nel corso del 2000 (una media di 2,6 km al giorno), la UE conseguirebbe più di un quarto delle riduzioni delle emissioni previste per il comparto mobilità. Basterebbe percorrere in bici 5 km al giorno, invece che con mezzi a motore, per raggiungere il 50% degli obiettivi proposti in materia di riduzione delle emissioni."³².

²⁷ *Ibidem*.

²⁸ *Ibidem*.

²⁹ *Ibidem*.

³⁰ Tra le città firmatarie troviamo: Bruxelles, Milano, Reggio Emilia, Monaco di Baviera, Siviglia, Edimburgo, Tolosa, Bordeaux, Timisoara, Izmit, Portland.

³¹ Cfr: www.theactivetimes.com

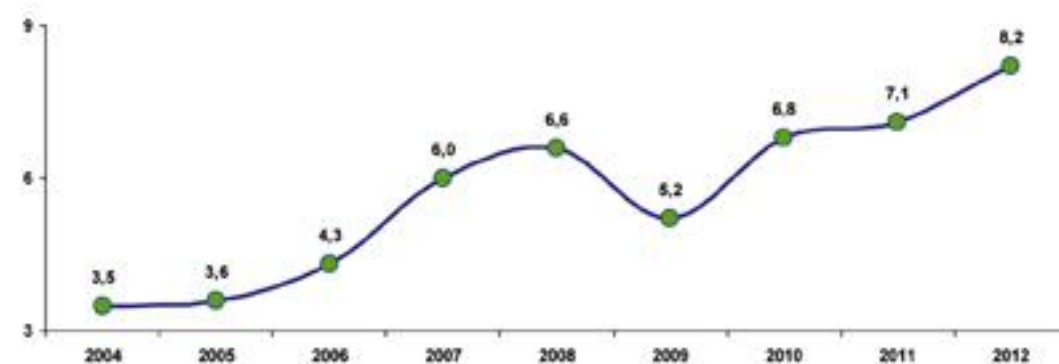
³² Fonte: www.legambiente.it

1.5. Il trasporto intermodale

Il tema della ripartizione modale è stato affrontato fino a questo momento supponendo che ciascun viaggiatore utilizzi nei suoi spostamenti una sola modalità di trasporto. Esiste, tuttavia, una quota di viaggiatori che ricorre a più sistemi di trasporto combinandoli fra loro. Si tratta del cosiddetto trasporto intermodale che si realizza utilizzando almeno due diversi vettori (una combinazione di mezzi pubblici o di mezzi pubblici e privati).

La soluzione intermodale è sempre più diffusa soprattutto nelle medie e grandi città, nelle quali la quota di spostamenti di questo tipo nel 2012 è stata pari al 4,3% (nel 2011 era il 3,7%)³³. Dunque, l'analisi dei dati indica un aumento della percentuale di cittadini che utilizza forme di trasporto intermodale soprattutto per raggiungere il luogo di lavoro. In particolare, come evidenziato nel grafico 1.3, nelle città con popolazione superiore ai 100.000 abitanti, la frequenza d'uso del trasporto intermodale è in forte aumento tanto che nel 2012 si arriva all'8,2% del totale degli spostamenti, valore doppio rispetto al 2005 (3,6%)³⁴. La crescita dell'intermodalità si ferma invece per i tragitti extraurbani dove l'aumento delle distanze e la carenza di parcheggi di scambio, soprattutto nelle grandi aree metropolitane, rende meno agevole il ricorso a questa tipologia di spostamento³⁵.

Graf. 1.3 - Quota % di spostamenti intermodali urbani nelle città con più di 100.000 abitanti 2004 - 2012 (% spostamenti intermodali sul totale degli spostamenti motorizzati)



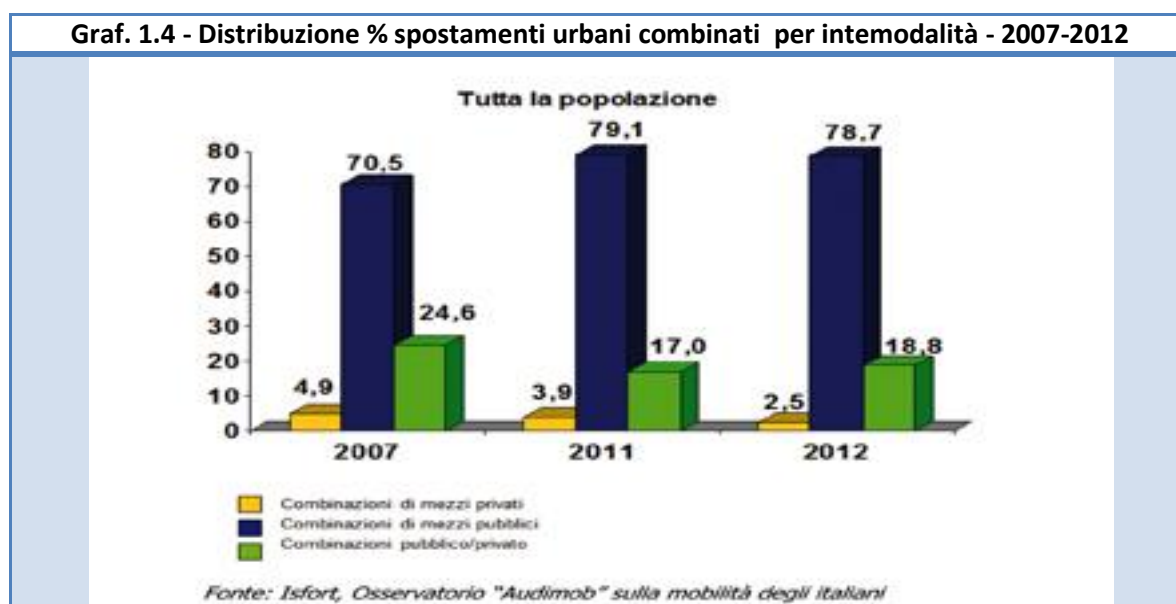
Fonte: Isfort, Osservatorio "Audimob" sulla mobilità degli italiani

³³ Fonte: Isfort, op. cit. pag. 23.

³⁴ Fonte: Isfort, op. cit. pag. 23.

³⁵ Fonte: Isfort, op. cit. pag. 23.

Quanto poi alle componenti dell'intermodalità, si rileva come la maggior parte dei vettori combinati siano pubblici (nel 2012 la quota è circa l'80% del totale dell'intermodalità). La combinazione pubblico-privato si attesta al 20%³⁶.



L'intermodalità è senza dubbio più diffusa nel nord Europa dove i pendolari utilizzano la bici, l'auto privata ed il mezzo pubblico per recarsi al lavoro. La possibilità di avere mezzi pubblici adeguati anche al trasporto delle biciclette consentirebbe all'utente di caricare la bici in auto, di spostarsi con la stessa in treno o in metro e di utilizzarla per recarsi a destinazione.

La scelta di un'intermodalità sostenibile sembra essere molto frequente in Gran Bretagna e in Scandinavia ove sono più diffuse bici pieghevoli, maneggevoli e facilmente trasportabili sui mezzi pubblici (con il minimo ingombro), con evidenti vantaggi economici, di *stress*, di salubrità dell'aria.

³⁶ Fonte: Isfort, op. cit. pag. 24.

1.6. La lunghezza degli spostamenti

Dopo aver esaminato la domanda di mobilità e la ripartizione modale, a chiusura di questo capitolo si ritiene opportuno fare qualche breve cenno sulla lunghezza degli spostamenti. Lo studio Isfort precedentemente citato (che ha considerato tre tipologie di distanze: percorsi fino a 2 km, da 2 a 10 km e i tragitti superiori a 10 km) mette in luce come negli spostamenti urbani la quota percentuale più rilevante (50,4%) nel 2012 sia quella degli spostamenti compresi tra i 2 e i 10 km, seguita dagli spostamenti fino a 2 km, che rappresentano il 41% del totale³⁷.

Questo *trend* conferma quanto si dirà in seguito in ordine ai processi di migrazione urbana che hanno portato una parte della popolazione ad allontanarsi dalle zone centrali con conseguente crescita dei tragitti fino a 10 km. Per gli spostamenti entro i 10 km si può ipotizzare un contestuale utilizzo di mezzi di trasporto alternativi: a piedi ed in bici nei tragitti di prossimità, bici, auto e trasporto pubblico nei tragitti brevi.

Tab. 1.11 - Ripartizione spostamenti urbani per lunghezza 2007-2012 (valori assoluti in milioni e in %)				
	2007		2012	
	V.a.	%	V.a.	%
fino a 2 Km	37,1	48,8	24	41
da 2 a 10 Km	34,2	45	29,5	50,4
oltre 10 Km	4,7	6,2	5,1	8,6
Totale	76	100	58,6	100

Fonte: Isfort, Osservatorio "Audimob" sulla mobilità degli italiani, 2013.

Lo scenario muta in parte negli spostamenti extra-urbani dove, a fronte di una minima percentuale di spostamenti entro i 2 km, si nota un notevole incremento delle percorrenze superiori a 10 km, sebbene la percentuale più elevata anche in questo caso sia rappresentata dagli spostamenti di media percorrenza, che ricoprono il 52,5% del totale.³⁸

³⁷ Fonte: Rapporto Isfort, op. cit., pag. 45. Il dato relativo alla lunghezza degli spostamenti è cambiato negli ultimi tempi: nel 2007 la quota più elevata di spostamenti era infatti rappresentata dai tragitti entro i 2 Km, che arrivavano al 48,8% e che nel giro di 5 anni sono diminuiti di oltre sette punti percentuali.

³⁸ Fonte: Rapporto Isfort, op. cit., pag. 45.

Tab. 1.12 - Ripartizione degli spostamenti extra-urbani per lunghezza 2007-2012 (valori assoluti in milioni e in %)				
	2007		2012	
	V.a.	%	V.a.	%
fino a 2 Km	1,2	3,7	4,4	3,8
da 2 a 10 Km	18,2	55,4	54,5	52,5
oltre 10 Km	13,5	40,9	41,1	43,6
Totale	33	100	100	100

Fonte: Isfort, Osservatorio “Audimob” sulla mobilità degli italiani, 2013.

1.7. La mobilità delle persone disabili³⁹

Una particolare domanda di mobilità urbana deriva dalle persone che, per diverse ragioni, scontano difficoltà oggettive ad utilizzare tutti o alcuni dei mezzi di trasporto. In questa categoria rientrano le persone disabili, chiamate ogni giorno ad affrontare un sistema di per sé già ostile agli utenti normodotati.

Spesso, infatti, complice anche il ritardo della normativa nazionale, i mezzi pubblici e le infrastrutture di trasporto difettano degli strumenti necessari per favorire la mobilità di tali categorie di utenti.

Le lacune della normativa nazionale sono ancora più gravi se si considera che, a livello comunitario, la materia degli spostamenti per i soggetti diversamente abili negli altri Paesi è già in larga misura disciplinata. Basti citare il Regolamento (CE) 1107/2006 per il trasporto aereo, il Regolamento (CE) 1371/2007 per il trasporto ferroviario, il Regolamento (UE) n. 1177/2010 per il trasporto su nave e, finalmente il Regolamento (UE) n. 181/2011, entrato in vigore il 1 marzo 2013, per quanto concerne il trasporto su autobus (seppur con riguardo a distanze di almeno 250 Km).

La mobilità delle persone disabili rappresenta un tema trasversale a tutti gli argomenti trattati in questo studio (offerta di trasporto, infrastrutture, esternalità negative specie in termini di incidenti stradali). Al fine di affrontare in modo organico la questione si è scelto di concentrare la trattazione di questi aspetti nel primo capitolo sulla domanda e nel settimo sulle soluzioni di *governance*.

Per poter interpretare correttamente i problemi legati alla domanda di mobilità dei disabili, occorre tener conto delle problematiche ed esigenze di tutte le diverse categorie di disabilità.

³⁹ Gli autori desiderano ringraziare Giammarco Mascolo, Fabrizio Marini e Ada Nardin per i preziosi consigli forniti durante la stesura del presente paragrafo.

Anticipando quanto sarà più dettagliatamente illustrato nel capitolo 7, giova premettere come la predisposizione di condizioni favorevoli alla mobilità delle persone disabili debba partire proprio dalla fase della programmazione. La scelta della programmazione, oltre che dal buon senso, è anche imposta dalla disciplina di settore. Nell'art. 26 della L. 104 del 1992 è in particolare definito uno schema di competenze per l'adozione di un programma di misure coerenti in materia.

In particolare le Regioni sono chiamate a disciplinare le modalità con le quali i Comuni dispongono gli interventi per consentire ai portatori di handicap la possibilità di muoversi liberamente sul territorio, usufruendo, alle stesse condizioni degli altri cittadini, dei servizi di trasporto collettivo appositamente adattati o di servizi alternativi.

Altro aspetto che emerge dalla normativa è la necessità di individuare strumenti flessibili di intervento. Al riguardo, nella citata legge si precisa che i Comuni sono chiamati ad assicurare, nell'ambito delle proprie ordinarie risorse di bilancio, modalità di trasporto individuali per i disabili non in grado di servirsi dei mezzi pubblici. Il tema è di primaria importanza perché le persone con disabilità affrontano quotidianamente molteplici difficoltà legate alla necessità di percorrere tragitti pieni di barriere architettoniche. Anche infrastrutture efficienti dotate di scivoli o di percorsi tattili sono spesso occupate dai veicoli. Infine, le stesse tecnologie (ad esempio semafori con segnalatore acustico a comando, ascensori per carrozzine) presentano spesso difetti di funzionamento.

Molti dei problemi sono legati ad una carenza di coordinamento fra gli Enti preposti. Un esempio classico in materia di mobilità per i non vedenti è dato in tutte le circostanze (purtroppo frequenti) in cui un semaforo sonoro non è raggiungibile con un percorso tattile in buono stato manutentivo. Alcuni ostacoli alla circolazione dei non vedenti sono determinati dai comportamenti di utenti indisciplinati che, parcheggiando in luoghi vietati, occupano spazi riservati alla mobilità dei disabili.

1.8 Il trasporto urbano delle merci

L'analisi complessiva della domanda di mobilità urbana non può trascurare il tema del trasporto merci. Negli ultimi anni, in ambito urbano e metropolitano, il volume delle merci è cresciuto in modo pressoché costante.

Come si evince dalla tabella 1.13, più della metà delle merci complessivamente trasportate (53,07%) percorre tragitti inferiori ai 50 Km. Secondo la Commissione europea, oltre l'80% dei viaggi effettuati su strada non copre distanze superiori agli 80 km.

Tab. 1.13 – Il trasporto merci in Italia - 2008 (valori %)	
Lungh. spost. in km	Quantità (%)
fino a 50	53,07
51-100	15,10
151-200	8,53
201-250	5,77
251-300	7,26
301-400	1,85
401-500	3,49
oltre 500	4,94
Totale	100,00

Fonte: CNT, 2008

In termini percentuali, si stima che il totale delle merci trasportate rappresenti il 10-15% della domanda di mobilità urbana e oltre il 25% dell'ingombro a terra in termini di auto equivalenti⁴⁰.

Il trasporto di merci urbane può essere, pertanto, causa di congestione ed inquinamento atmosferico. Inoltre, la convivenza fra due tipologie di veicoli – veicoli merci e passeggeri – aumenta il rischio di incidenti stradali⁴¹. Oltre la metà degli incidenti, che coinvolgono almeno un veicolo merci, avvengono in ambito urbano e l'indice di lesività (numero di morti per incidente) aumenta quando nel sinistro è coinvolto un veicolo pesante. Il traffico determina anche un rallentamento nella velocità commerciale dei veicoli adibiti al trasporto merci, producendo un costo che si trasferisce sul prezzo finale dei prodotti e quindi sul consumatore, ma anche sul costo della collettività. Si stima⁴² che il costo nazionale della congestione prodotta dal traffico merci sia calcolabile in 14 miliardi di Euro l'anno.

Per Confetra i costi di trasporto rappresentano il 25% del prezzo finale del prodotto. In circostanze di deflusso libero (assenza totale di traffico), ottimizzando i carichi, riducendo gli spostamenti superflui, tale spesa potrebbe essere ridotta considerevolmente.

⁴⁰ AA.VV. *La mobilità delle cose*, Fondazione Filippo Caracciolo, 2003.

⁴¹ F. Russo e A. Comi, *Measures for Sustainable Freight Transportation at Urban. Scale: Expected Goals and Tested Results in Europe*, JOURNAL OF URBAN PLANNING AND DEVELOPMENT, 2011.

⁴² CNEL Pronunce 63, Osservazioni e proposte, *La mobilità urbana delle merci per lo sviluppo di un trasporto multimodale sostenibile, per la migliore competitività e vivibilità delle città*, 2010.

In questa prospettiva, il trasporto delle merci può contribuire a migliorare la competitività del tessuto urbano stimolando meccanismi virtuosi per il rilancio dell'economia globale, oltre che strumenti per il sostentamento del territorio e dell'occupazione.

Nella letteratura scientifica esistono diversi tentativi di classificazione del trasporto merci. Una prima ricostruzione riguarda le modalità di consegna della merce. Secondo Russo e Comi⁴³, i produttori possono: 1) vendere direttamente la merce ai consumatori, attraverso strumenti come il telefono o internet, 2) ricorrere ad una rete di negozi, inviando la merce al punto vendita designato, 3) utilizzare snodi, punti logistici, per il trasbordo della merce e la razionalizzazione delle consegne.

Le citate modalità non rappresentano in senso assoluto soluzioni vantaggiose o svantaggiose, ma solo modalità alternative suscettibili di essere gestite in modo più o meno efficiente.

L'efficienza passa per una valida organizzazione delle aziende, per l'ottimizzazione dei carichi e la scelta ottimale dei tempi di viaggio. Il tema è quanto mai rilevante per le città italiane, spesso caratterizzate dalla presenza di centri storici difficili da raggiungere.

Si tratta di una materia non particolarmente ricca di dati. Esistono, tuttavia, degli studi che hanno analizzato la struttura del trasporto merci in singole realtà territoriali. Prendendo a riferimento alcune analisi effettuate su Roma e Milano la Fondazione Caracciolo nello studio citato sulla mobilità delle cose ha enucleato alcuni dei principali problemi del trasporto urbano italiano delle merci.

Il primo e forse più grave di questi è rappresentato dal fatto che il trasporto delle merci avviene quasi esclusivamente su gomma. Tale scelta dipende, oltre che dall'elevato tasso di motorizzazione (le città italiane sono quelle con il più elevato rapporto auto/abitanti), anche dalle caratteristiche delle imprese che svolgono servizi di trasporto.

La movimentazione delle merci è realizzata per lo più in regime di conto proprio, ricorrendo nella maggior parte di casi a veicoli, con capacità di carico inferiori a 3,5 tonnellate, di proprietà degli stessi mittenti o destinatari delle spedizioni.

L'elevata presenza di piccoli operatori è causa di disorganizzazione. Si stima, infatti, che i vettori viaggino spesso vuoti, con una quantità di merce a bordo compresa fra il 25 e il 50% della complessiva capacità di carico.

Il parco veicoli adibito al trasporto merci è prevalentemente costituito da veicoli a gasolio e solo raramente da veicoli elettrici o alimentati a metano⁴⁴. In Italia manca, inoltre, la cultura del trasporto merci. Le corsie per il carico e scarico non sono sempre presenti e spesso sono prive di barriere che impediscano la sosta dei veicoli.

Secondo alcuni studi realizzati dall'Agenzia per la mobilità del Comune di Roma, la carenza di spazi riservati e la conseguente sosta dei veicoli merci in doppia fila, anche soltanto per 25 minuti, può, determinare una riduzione nella capacità dell'arco stradale di 500-600

⁴³ F. Russo e A. Comi, op. cit.

⁴⁴ AA.VV. *La mobilità delle cose*, op. cit.

veicoli/h. Secondo quanto rilevato dai piani del traffico, le operazioni di carico e scarico tendono a concentrarsi nella fascia mattutina, orario in cui i livelli di congestione stradale raggiungono il loro picco.

Pur rinviando alla parte finale del lavoro l'illustrazione delle proposte per migliorare il trasporto urbano delle merci, giova anticipare in questa sede le soluzioni adottate da alcune città straniere.

In Europa prevalgono due diverse modalità di trasporto delle merci in ambito urbano⁴⁵. Una prima soluzione riguarda l'adozione del modello CDU (Centro di Distribuzione Urbana), una sorta di centro di raccolta delle merci che vengono poi smistate e consegnate dai vettori nelle varie zone della città.

Sono diverse le nazioni europee che hanno deciso di regolare il trasporto delle merci ricorrendo a questa particolare forma organizzativa. Il modello tedesco, ad esempio, si basa sulla collaborazione volontaria di trasportatori privati che si uniscono in cooperative, di regola, parzialmente sovvenzionate dalle amministrazioni comunali. Le merci vengono depositate presso il centro di raccolta ed in seguito distribuite al cliente finale da un trasportatore designato dalla cooperativa. In Germania e in Svizzera, diverse città utilizzano questa forma di distribuzione merci: Brema, Kassel, Essen, Friburgo, Berlino-Metro, Norimberga, Basilea, si sono accordate per designare un unico distributore urbano delle merci (*City Logistic Center*). I vantaggi di questo sistema sono diversi posto che si riesce a migliorare il tasso di carico medio dei veicoli con conseguente riduzione del numero di corse giornaliere e di consumo di carburante.⁴⁶

Nel modello di CDU Olandese (adottato ad Amsterdam e Utrecht), le licenze di distribuzione delle merci sono rilasciate dalla Pubblica Amministrazione ad aziende di trasporto che possono fruire di fasce orarie più ampie per la consegna delle merci. Vengono inoltre creati centri di raccolta delle merci e previsti tragitti preferenziali.

A Malaga, il Comune ha attivato nel 2002 il progetto per la realizzazione di un CDU nella zona a ridosso del centro storico (quasi interamente pedonalizzato). La caratteristica del sistema spagnolo risiede nell'uso di veicoli a bassissimo impatto ambientale utilizzati per la distribuzione delle merci.

Infine, vi è il modello del Principato di Monaco in cui il CDU fa capo al Comune ed è gestito, mediante appalto, da società terze. Nel 1989 nel Principato è stato istituito un centro di raccolta in cui i veicoli di portata superiore a 3,5 tonnellate (ai quali quindi è inibito l'accesso al centro urbano), devono depositare le merci, smistate poi con mezzi di peso inferiore.

⁴⁵ Fonte: *La distribuzione urbana delle merci*. Università della Calabria, Dip. di Pianificazione Territoriale, 2007-2008.

⁴⁶ A Friburgo ad esempio, attraverso il sistema CDU, si è attenuata la diminuzione:

- del 50% del numero dei veicoli usati per il trasporto merci mensilmente
- del 30% del numero di viaggi effettuati per le consegne
- del 50% del tempo di circolazione dei mezzi

-del 50% dei km per viaggio. Il sistema è stato introdotto nel 1993 ma è stato interrotto nel 1997. Fonte: *La distribuzione urbana delle merci*. Università della Calabria, Dip. di Pianificazione Territoriale, 2007-2008.

Al di là dei modelli CDU appena visti, l'altra modalità di smistamento delle merci, in alcune città europee, si realizza tramite l'adozione di normative e politiche *ad hoc*.

A Londra, città che si fonda sulla divisione in zone (uffici e banche, commerciale, culturale, residenziale, etc.), la distribuzione delle merci non ha una disciplina generale e per lo più viene attuata mediante l'adozione di fasce orarie non uniformi, che variano in relazione ai singoli quartieri. Molto diffusa è la distribuzione nelle ore notturne (che però presenta lo svantaggio dato da elevati tassi di rumorosità e di disturbo per i residenti)⁴⁷.

A Parigi non ci sono chiusure al traffico in fasce orarie determinate e le merci vengono consegnate utilizzando appositi spazi riservati. La consegna deve però avvenire "sulla soglia" del negozio per consentire una maggiore velocità delle operazioni. Un limite imposto alla consegna delle merci è previsto dalle ore 07.30-09.30 e 16.30-19.30 ma solo in determinate zone del centro urbano. Inoltre, è inibita la consegna merci nella fascia oraria 16.30-19.30 per i mezzi che occupano una superficie a terra superiore a 16 metri quadrati⁴⁸.

Al contrario di Parigi, Copenaghen presenta molte limitazioni al traffico urbano, soprattutto per l'accesso al centro storico. Il dato più rilevante in merito alla distribuzione delle merci in questa città è l'alta percentuale (55%) di veicoli che circolano con un tasso di carico molto basso (circa il 20%)⁴⁹. Per risolvere il problema è stato introdotto nel 2002 un sistema sperimentale obbligatorio, della durata di 2 anni, che consente l'accesso al centro storico ai veicoli di oltre 2,5 tonnellate solo previo acquisto di un certificato, il cui costo e validità varia in base alle esigenze dei vettori⁵⁰.

Infine, a Monaco di Baviera la normativa vigente impone severe restrizioni in ordine all'accesso al centro cittadino. La distribuzione delle merci è consentita nella fascia oraria notturna (dalle ore 22.00 alle ore 11.00 del mattino) e normalmente avviene in aree dedicate di proprietà dei destinatari. In caso di sosta sul suolo pubblico invece, la consegna deve avvenire sulla soglia dell'esercizio.

In Italia la regolamentazione delle merci, in assenza di una normativa generale di riferimento, si fonda in parte sull'emanazione, ad opera delle Amministrazioni locali, di regolamenti che intervengono sugli orari di distribuzione, sulle aree dedicate al carico/scarico delle merci, sui sistemi tariffari a tempo, sul tipo di mezzo utilizzato. Molti Comuni introducono normative più flessibili per i veicoli meno inquinanti. L'adozione delle norme premianti oltre a non avere ricadute sui bilanci comunali, è ritenuta necessaria per l'applicabilità dei sistemi CDU, sperimentati in alcune realtà italiane. In altri casi le Amministrazioni locali adottano direttamente il sistema CDU per la distribuzione delle merci nelle aree urbane.

Il Comune di Padova, ad esempio, ha organizzato la rete distributiva attraverso un progetto denominato *Cityporto*. L'iniziativa, nata nel 2004, si realizza attraverso la raccolta delle

⁴⁷ *Ibidem*.

⁴⁸ *Ibidem*.

⁴⁹ I dati sono il frutto di un'indagine svolta nel 1996 (cfr. *La distribuzione urbana delle merci*, cit. pag. 33).

⁵⁰ *La distribuzione urbana delle merci*, cit.

merci all'interno di una piattaforma logistica messa a disposizione dall'interporto e, in seguito, mediante la consegna ai clienti finali tramite mezzi a basso impatto ambientale⁵¹.

A Genova, dove sono presenti difficoltà oggettive dovute alla conformazione del territorio, nel 2003 è stato ideato il cosiddetto “hub” ovvero una piattaforma-base per la consegna delle merci nel centro urbano, accompagnato da una politica di road pricing. Il progetto, denominato M.E.R.Ci. sembra aver avuto buoni risultati infatti il tasso di carico si è attestato quasi al 100%, il 40% circa dei colli consegnati nel centro storico sono passati dalla piattaforma ed il prezzo di consegna è diminuito. Inoltre, il Comune ha adottato una serie di provvedimenti finalizzati a sostenere il progetto come, ad esempio, “il permesso ai mezzi dell’hub di utilizzare le corsie preferenziali per i mezzi pubblici; la disponibilità di fasce orarie di consegna più ampie; il permesso di sostare al di fuori delle piazzole di carico/scarico”⁵².

A Roma il trasporto delle merci è regolato attraverso un centro di raccolta delle merci destinate alla piattaforma urbana e vari centri di smistamento ubicati in varie zone della città che provvedono alla consegna al destinatario. Questo sistema presenta tuttavia delle criticità dovute alla carenza di un piano merci generale che consenta di tener conto della presenza, nel centro storico della città, della ZTL⁵³, della carenza dei centri di smistamento, dalla scarsità di infrastrutture nel centro storico e dagli alti livelli di traffico. Per superare questi ostacoli si renderebbe necessario in primo luogo creare un piano della distribuzione delle merci, intervenire sulle infrastrutture del centro (ad esempio mediante la creazione di apposite aree di carico/scarico e corsie preferenziali dedicate) incentivare la creazione di una piattaforma multi-società che funzioni da raccordo per i centri di raccolta siti al di fuori della ZTL⁵⁴.

Il tema della logistica urbana è stato oggetto di vari ed approfonditi studi tra i quali si evidenzia quello realizzato da Russo e Comi⁵⁵ che analizza e classifica in 4 gruppi principali le misure per attuare una politica di trasporto delle merci in ambito urbano sempre più efficace ed efficiente.

⁵¹ *La distribuzione urbana delle merci*, cit.

⁵² *La distribuzione urbana delle merci*, cit.

⁵³ il permesso di accesso alla ZTL del centro storico di Roma per le operazioni di carico/scarico merci è di € 550,00. Fonte: *La Distribuzione Urbana delle Merci a Roma: criticità e richieste*. Osservatorio trasporti e ambiente Unioncamere Lazio. 2007

⁵⁴ *La Distribuzione Urbana delle Merci a Roma: criticità e richieste*, cit.

⁵⁵ Francesco Russo e Antonio Comi, *A classification of urban freight transport measures in relation to planning horizons*, 2011.

Tab. 1.14 - Classificazione delle misure per la distribuzione delle merci -2010		
Tipologia di misure	Caratteristiche	Benefici
Misure infrastrutturali	Rientrano in questa categoria tutte le opere infrastrutturali (strade, piazzole di carico-scarico, tunnel sotterranei) realizzati per migliorare il trasporto delle merci.	Riduzione nei tempi di percorrenza (-0,8%) e nella lunghezza dei viaggi (-2,7%)
ITS	Sono compresi nella voce ITS tutti gli strumenti che attraverso l'impiego di tecnologie per la mobilità riescono a migliorare le informazioni agli utenti, ottimizzare i tragitti, fluidificare il traffico.	Riduzione dei tempi di viaggio del 10-15%
Equipaggiamento	Rientrano in questa voce tutti i provvedimenti finalizzati a migliorare il rinnovo del parco mezzi per le merci con veicoli più sicuri e meno inquinanti.	
Provvedimenti di Governance	Sono incluse in questa sezione tutte le prescrizioni di regolamentazione della circolazione, come gli orari di carico e scarico, i diversi obblighi e divieti.	Riduzione della lunghezza dei viaggi (-16%), dei tempi di percorrenza (-28%), degli agenti inquinanti (-15/20%)

Elaborazioni Fondazione Caracciolo, su studio Comi e Russo, 2011.

Lo studio citato distingue le misure di infrastrutture materiali -ovvero quelle finalizzate al miglioramento della mobilità urbana attraverso misure atte ad incidere sul trasporto merci-, in infrastrutture lineari, se attengono ai collegamenti urbani e metropolitani (ad esempio il trasporto sotto rete urbana riservato ai veicoli che trasportano merci) ed infrastrutture di superficie se si riferiscono a zone riservate alle operazioni di trasporto merci (ad esempio zone di carico-scarico delle merci che si sono rivelate molto utili nelle zone urbane più popolate). L'analisi realizzata da Comi e Russo mette in luce come l'adozione di queste misure, laddove sperimentate, abbiano consentito di aumentare i livelli di sostenibilità del traffico urbano in alcune città europee, riducendo i tempi di percorrenza (-0,8%) e la lunghezza dei viaggi (-2,7%)⁵⁶.

⁵⁶ F. Russo e A. Comi, cit. pag. 9.

Come visto sopra, in diverse città europee la distribuzione delle merci è stata organizzata mediante la creazione di una piattaforma logistica, il CDU che raccoglie in una zona dedicata le merci, poi smistate e distribuite nel centro urbano. Secondo alcuni studi, il CDU potrebbe comportare importanti benefici economici, sociali ed ambientali ma a tal fine è necessario che vengano inseriti all'interno dei piani strategici delle città e che siano corredati da una attenta analisi costi/benefici⁵⁷.

Lo studio prosegue analizzando le misure di infrastrutture immateriali, con riferimento in via esclusiva alle misure di ITS, che consentono di efficientare i flussi logistici. Tra gli strumenti ITS rientrano i sistemi che forniscono le informazioni sul traffico, servizi di ottimizzazione dei tragitti, di gestione della manutenzione dei mezzi adibiti a trasporto merci. Questi sistemi, che consentono di ottenere una pianificazione strategica e tattica, sono stati applicati in alcune città (Maribor, Brno, Salisburgo e Roma) con la finalità di ridurre l'impatto economico ed ambientale prodotto dal trasporto delle merci all'interno dei centri urbani.

Vi sono poi le misure relative all'equipaggiamento che incidono sulle unità di carico per incrementare il trasporto delle merci mediante veicoli a basse emissioni e sulle unità di trasporto se si riferiscono alle caratteristiche tecniche dei veicoli utilizzati (es. uso dei veicoli elettrici, a metano ecc.). Questa tipologia di misure incide principalmente sulle case costruttrici, incentivando la produzione di veicoli a basso impatto ambientale ed in grado di ridurre il rumore, il consumo di carburante e l'inquinamento atmosferico ma richiedono importanti investimenti e soprattutto l'adozione di politiche a lungo termine.

Infine vi sono le misure di *governance* per la regolamentazione del traffico quali, ad esempio, il *road pricing*, il tempo massimo di parcheggio, accessi a tempo. Pur trattandosi di politiche a breve termine, queste misure necessitano di sistemi di sorveglianza per prevenire le possibili violazioni. Il loro utilizzo ha favorito la sostenibilità economica ed ambientale; si è rilevata infatti una riduzione della lunghezza dei viaggi (-16%), dei tempi di percorrenza (-28%), degli agenti inquinanti (-15/20%). L'applicazione di queste misure potrebbe diminuire i costi dei trasporti e dei prodotti, influenzando sia sui trasportatori che sui destinatari delle merci, con un conseguente impatto economico positivo⁵⁸.

⁵⁷ F. Russo e A. Comi, cit.

⁵⁸ F. Russo e A. Comi, cit.

1.9 La domanda di mobilità e l'assetto del territorio: le nuove sfide della *governance* urbana

I servizi di trasporto rappresentano il punto d'incontro fra le esigenze di vita dei cittadini e la localizzazione delle attività. In altri termini, gli spostamenti sono lo strumento attraverso il quale le persone raggiungono il loro posto di lavoro, la scuola dei loro figli, i servizi di ogni genere.

Organizzare la mobilità urbana significa, pertanto, cercare di collegare in modo efficiente i diversi luoghi del vivere cittadino. Si tratta di uno sforzo non sempre semplice. Le nostre città e ancora di più i loro centri storici, infatti, presentano una struttura consolidatasi nel corso dei secoli, in periodi storici in cui la capillare diffusione dell'automobile non era immaginabile⁵⁹. Si è contrapposta in altri termini una staticità della forma (quella delle città) con una dinamicità della funzione, quella espressa in termini trasportistici dalla moderna domanda di mobilità. Oltretutto, l'arrivo dell'automobile, unita in molti casi a politiche di urbanizzazione non adeguatamente pianificate, ha determinato in diverse realtà europee una dispersione fra zone residenziali e luoghi di lavoro⁶⁰.

In questi termini, i decisori pubblici sono chiamati a gestire la difficile convivenza fra mobilità moderna e città. La posta in gioco è molto alta. Come è emerso nell'introduzione, forme di mobilità insostenibili determinano significative e negative ripercussioni sulla qualità della vita urbana. Ne siano d'esempio gli incidenti stradali, la congestione, l'inquinamento atmosferico, l'inquinamento acustico, i danni alla salute umana, lo spreco di risorse energetiche, tutti effetti che hanno ripercussioni negative sul PIL e sulla crescita economica.

La forte interdipendenza fra politiche della mobilità urbana e politiche del territorio riflette la validità di pianificazione integrata fra infrastrutture di trasporto e territorio urbano⁶¹.

La pianificazione dei trasporti implica uno studio sulle caratteristiche principali degli spostamenti urbani. Tale analisi è resa sempre più difficoltosa dalla progressiva asistematicità degli spostamenti che, oltretutto, sempre più insiste su ambiti territoriali allargati.

Lo studio sulla geografia delle città, confermato dai citati dati sulla domanda di mobilità, tende ad evidenziare in molti casi una dispersione degli insediamenti abitativi che tendono a localizzarsi fuori dalla cerchia urbana ed un aumento del numero degli spostamenti di più ampia percorrenza. Si assiste in altri termini, in questi casi, ad una spinta centrifuga dal

⁵⁹ AA.VV., *Centri storici, museo ghetto o motore di sviluppo*, Fondazione Filippo Caracciolo, 2006.

⁶⁰ AA.VV., *Città mobili, rapporto Cittalia 2009*, Cittalia, Fondazione ANCI ricerche, 2009.

⁶¹ AA.VV., *Centri storici, museo ghetto o motore di sviluppo*, Op. cit.

centro verso le periferie. Il mutato scenario reca con sé anche delle conseguenze sulle politiche per la mobilità⁶².

Quando gli spazi urbani si disgregano su ampie porzioni di territorio e gli spostamenti possono diventare asistematici, la pianificazione dei servizi di trasporto collettivo è più complessa. Infatti, il modello di spostamento pendolare centro-periferie, con flussi compatti di viaggiatori è molto più semplice da intercettare.

La fotografia storica dei moderni contesti urbani mostra scenari evolutivi diversi in cui si alternano fasi di crescita a fasi di contrazione delle dinamiche insediative. Gli studi e le ricerche condotte su questo tema non sono particolarmente ricchi di informazioni e dati. Individuare le dinamiche di spostamento degli insediamenti urbani non è, infatti, sempre agevole e comunque richiede valutazioni di lungo periodo.

I primi studi sull'argomento sono stati realizzati nelle città americane, le prime ad aver conosciuto importanti fenomeni di urbanizzazione successivi alla diffusione delle automobili⁶³. L'urbanizzazione è un evento semplice da comprendere e un po' più difficile da misurare nelle sue variabili quantitative.

Alcune ricerche⁶⁴ hanno cercato di catalogare i fenomeni evolutivi delle città in quattro momenti o cicli di vita delle città o stadi di sviluppo. Van den Berg *et al* (1982) riscontra momenti di popolamento e momenti di spopolamento, che si concentrano in modo diverso nelle due aree della città il *core* (area centrale) e il *ring* (anello periferico).

La crescita e il declino del *core* e del *ring* conosce quattro stadi evolutivi: 1) il primo è quello dell'urbanizzazione, in cui i tassi migratori aumentano e si concentrano nel *core*; 2) il secondo, detto della *suburbanizzazione*, è caratterizzato, invece, da un aumento degli insediamenti nell'area *ring*; 3) il terzo (disurbanizzazione) è invece un fenomeno di decrescita che interessa entrambi gli ambiti della città (*core* + *ring*); 4) c'è infine un quarto stadio, di riurbanizzazione (*gentrification*) che mostra segnali di ripresa e ripopolamento.

Utilizzando una metodologia di ricerca realizzata da Cittalia (ANCI)⁶⁵, sono stati analizzati i flussi migratori nel periodo 2002-2012 (ultimi dati disponibili). I risultati evidenziano un generale aumento della popolazione, con un incremento demografico che tende a concentrarsi nell'area *ring* della città. Le città maggiormente interessate da questo

⁶² Secondo alcuni "la visione radiocentrica espressa dal dualismo centro-periferia non è più adatta a spiegare il complesso dei fenomeni della mobilità e va integrata con un approccio di rete in cui i territori periferici partecipino non solo come generatori, ma anche come attrattori di mobilità" (CITTALIA) AA.VV., *Città mobili, rapporto Cittalia 2009*, Op. cit.

⁶³ I fenomeni di urbanizzazione sono molto antichi. Già Roma, all'epoca di Numa Pompilio (regnò dal 715 a.c. al 673 a.c.), ebbe un importante fenomeno di urbanizzazione. Negli USA già dagli anni 60 si incomincia a capire che lo sviluppo delle città (in larga parte dovuto al diffondersi della motorizzazione privata di massa) non può essere descritto dal punto di vista teorico soltanto come un ampliamento delle opportunità abitative dei pendolari, ma deve essere interpretato anche valorizzando il processo di decentramento delle attività commerciali e degli uffici Fishman R., *Bougeois Utopias, The Rise e Fall of suburbia*, New York, 1987, in *Città mobili, rapporto Cittalia 2009*, Op. cit.

⁶⁴ Uno dei più importanti tentativi di misurare questo processo è stato compiuto, in uno studio comparato sulla crescita e il declino urbano delle città europee, da alcuni ricercatori dell'Università di Oxford, nel 1981, Van den Berg *et al.*, *Urban Europe: a study of growth and decline*, Pergamon, Oxford, 1982, in *Città mobili, rapporto Cittalia 2009*, Op. cit. Un altro documento chiave nella lettura dei fenomeni di mobilità urbana è il rapporto realizzato da C. Buchanan, *Traffic in towns*, UK, 1963.

⁶⁵ La Fondazione Cittalia ha realizzato, nel 2009, una ricerca sull'andamento di questi fenomeni. In particolare, analizzando i dati sui flussi migratori pubblicati dall'ISTAT, la ricerca di Cittalia ha studiato i dati relativi alle 15 realtà metropolitane italiane valutando per ciascuna il relativo "stadio evolutivo".

fenomeno sono Firenze, Bologna, Torino e più di tutte Roma che, nel periodo considerato, ha visto aumentare gli insediamenti abitativi della zona *ring* di oltre il 16%.

Solo Genova, Messina, Napoli, Reggio Calabria e Trieste hanno registrato una, seppur lieve, contrazione demografica. Nei casi considerati la contrazione ha riguardato maggiormente la zona *core*. Molte delle citate città sono sede di aree portuali.

Tab. 1.15 - Tassi migratori e ciclo di vita delle città metropolitane - 2002-2012* (variazioni % per aree)				
	Tasso migratorio 2002 - 2012			Modello di riferimento
	Core	Ring	Area metropolitana	
Bari	0,1%	2,8%	2,1%	Suburbanizzazione
Bologna	-0,5%	9,3%	5,3%	Suburbanizzazione
Cagliari	-8,3%	4,6%	0,7%	Suburbanizzazione
Catania	-5,0%	4,7%	1,9%	Suburbanizzazione
Genova	-3,3%	0,2%	-2,3%	Disurbanizzazione
Firenze	1,2%	5,5%	3,9%	Suburbanizzazione
Messina	-2,6%	-0,9%	-1,5%	Disurbanizzazione
Milano	-0,6%	5,7%	3,0%	Suburbanizzazione
Napoli	-4,7%	1,2%	-0,7%	Disurbanizzazione
Palermo	-3,8%	5,7%	0,5%	Suburbanizzazione
Reggio Calabria	0,2%	-3,2%	-2,1%	Disurbanizzazione
Roma	2,9%	16,8%	7,3%	Suburbanizzazione
Torino	0,9%	4,8%	3,3%	Suburbanizzazione
Trieste	-3,7%	-1,9%	-3,5%	Disurbanizzazione
Venezia	-3,2%	7,7%	4,1%	Suburbanizzazione
Media	-2,0%	4,2%	1,5%	Suburbanizzazione

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2002-2012.

*La scelta sulle elaborazioni riportate nelle tabelle 1.13, 1.14, 1.15, 1.16 del presente paragrafo, è stata formulata avvalendosi delle indicazioni metodologiche e di analisi contenute nel volume *Città mobili*, realizzato dalla Fondazione Cittalia, (Anci). Per maggiori approfondimenti è possibile consultare AA.VV. *Città mobili, rapporto Cittalia 2009*, op. cit.

Contrazioni più evidenti si registrano nel momento in cui si prende a riferimento il parco circolante suddiviso nelle aree considerate. Rispetto ai dati relativi alla popolazione, quelli sul parco circolante (tab. 1.16) presentano differenze più marcate fra le diverse città considerate. Il dato medio evidenzia in ogni caso un fenomeno di *suburbanizzazione*, nel quale, in termini di parco circolante, l'area *ring* (+12%) cresce più rapidamente dell'area *core* (+2%).

Tab. 1.16 - Variazione % nel parco circolante nelle città metropolitane 2002-2012 (variazione % per aree)			
	Variazione % 2002 - 2012		
	Core	Ring	Area Metropolitana
Bari	2%	-12%	-9%
Bologna	-3%	14%	7%
Cagliari	-3%	-17%	-13%
Catania	12%	29%	24%
Genova	1%	17%	6%
Firenze	1%	19%	12%
Messina	10%	24%	19%
Milano	-5%	-27%	-19%
Napoli	-5%	12%	6%
Palermo	8%	31%	17%
Reggio Calabria	17%	17%	17%
Roma	3%	37%	12%
Torino	-7%	12%	4%
Trieste	3%	10%	4%
Venezia	-4%	16%	10%
Media	2%	12%	6%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ACI Informatica, 2012.

Da un punto di vista di macroaree il fenomeno è ancora più evidente. L'aumento della popolazione riguarda più da vicino le città di maggiori dimensioni, ma sono le città medie che registrano un aumento più consistente della popolazione residente nelle periferie.

Nello specifico, nelle città con popolazione superiore agli 800.000 abitanti, i residenti nelle periferie (area *ring*) crescono ad un ritmo più che doppio rispetto a quelli dell'area centrale, mentre nel caso delle città di medie dimensioni il rapporto è di 6 a 1. In altri termini, in città come Bari, Bologna o Firenze per ogni nuovo residente che si stabilisce nel *core* della città ce ne sono 6 che vanno ad abitare nelle periferie.

Tab. 1.17 - Tassi migratori e ciclo di vita delle città metropolitane - 2002-2012 (variazioni % per numero di abitanti*)				
	Tasso migratorio 2002 - 2008			Modello di riferimento
	Core	Ring	Area metropolitana	
Città con popolazione > 800.000 ab.	-0,45%	6,38%	3,08%	Suburbanizzazione
Città con popolazione <> 800.000 - 300.000 ab.	-1,97%	4,42%	1,80%	Suburbanizzazione
Città con popolazione < 300.000 ab.	-3,72%	1,08%	-0,56%	Suburbanizzazione

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2002-2012.

*Le città sono state classificate secondo il dato relativo alla popolazione del comune e non dell'area metropolitana.

Ovviamente l'analisi della geografia urbana presenta profili di maggiore complessità. Alcuni negano la validità di uno schema *core e ring* e puntano all'individuazione di nuovi poli generatori e attrattori di insediamenti urbani e di conseguente domanda di mobilità. Lo schema *core e ring* a volte risulta insoddisfacente perché per definire le aree si basa esclusivamente sui confini amministrativi.

In ogni caso, il senso e l'obiettivo del lavoro di ricerca sviluppato in questa sede è quello di sottolineare che le dinamiche di spostamento urbano sono sempre più complesse. Dal punto di vista dei trasporti è necessario, pertanto, trarre diverse conclusioni. La prima riguarda la pianificazione. Sia che si leggano i dati sulla domanda di mobilità sia che si prendano a riferimento i valori evidenziati dai processi demografici, si evince che oggi una quota rilevante di spostamenti attraversa i confini delle città. Qualsiasi strumento di pianificazione non può prescindere dal prendere in considerazione anche ambiti esterni alla cerchia urbana. Come si è visto analizzando l'evoluzione storica delle percorrenze medie urbane, oggi la mobilità abbraccia ambiti sempre più estesi di territorio e finisce per travalicare i confini tracciati dalla pianificazione comunale, investendo *l'hinterland* e talvolta anche i comuni esterni alla stessa area metropolitana.

In questi termini, la pianificazione urbana dei trasporti deve tener conto delle nuove tendenze. Al riguardo una programmazione su scala metropolitana sembra più idonea a intercettare i fenomeni in atto⁶⁶. Un modello che prenda a riferimento i problemi che interessano aree più estese di territorio sembra possa dare risposte più consapevoli ai quotidiani problemi della mobilità urbana. La stessa etimologia greca della parola metropoli (città madre di altre città⁶⁷) richiama questa funzione che guarda con favore ad

⁶⁶ La prima legge sulle città metropolitane è stata la L. n. 142 dell'8 giugno, 1990. Successivamente l'istituzione della Città metropolitana è stata auspicata dalla stessa Carta Costituzionale (art. 114 Cost.). Ultimo passaggio del percorso normativo è rappresentato dalla L. n. 135 del 7 agosto del 2012, la quale "dopo aver stabilito gli organi elettivi, le funzioni amministrative e le risorse umane e strumentali" di questo nuovo soggetto, ha previsto che lo stesso diventasse realtà ed iniziasse ad operare con decorrenza dal primo gennaio 2014.

⁶⁷ La parola greca METROPOLIS è composta dalla parola METÈR (madre) e dalla parola PÒLIS (città). Nell'antica Grecia venivano definite metropoli le città che avevano fondato colonie.

una gestione integrata e sinergica di più realtà urbane legate da sistemi di trasporto non duali, ma interconnessi.

I fenomeni di migrazione urbana, di qualunque natura essi siano (*core* e *ring* o altri modelli di sviluppo urbano), soprattutto se letti in chiave prospettica, indicano ai decisori pubblici gli ambiti territoriali nei quali risulta prioritario investire. Il futuro delle nostre città interessa sempre più i quartieri periferici, che in alcuni casi (città di medie dimensioni) crescono, in termini di popolazione e attività sul territorio, molto più rapidamente di quelli posizionati nelle aree centrali della città. La sfida di molte realtà urbane riguarda proprio la capacità di intercettare i nuovi bisogni di mobilità di questi territori, interessati da fenomeni di mobilità molto più complessi. Le aree *ring* della città sono caratterizzate, talvolta, da una densità abitativa mediamente più bassa.

La dispersione abitativa crea nuove esigenze nella gestione dei fenomeni di mobilità urbana. La *urban sprawl*⁶⁸ (dispersione urbana), indica un modello di sviluppo urbano nel quale è forte il rischio di generare fenomeni come l'elevato utilizzo dell'auto privata, la congestione. La sfida delle realtà urbane moderne è proprio quella di saper cogliere eventuali fenomeni di questo tipo e predisporre sistemi di trasporto che sappiano contrastarne gli effetti negativi. La ricerca individuale di contesti urbani meno congestionati esprime una necessità anch'essa meritevole di tutela. L'obiettivo è tuttavia quello di predisporre soluzioni intelligenti, che sappiano coniugare molteplici esigenze (trasporti di interscambio, servizi di trasporto pubblico flessibili come gli autobus a chiamata o il *car pooling*).

Il coordinamento fra le politiche di trasporto e quelle urbanistiche deve essere realizzato attraverso misure di *Transit Oriented Development* (TOD). Con il termine TOD si intende lo sviluppo di quartieri residenziali concepiti per favorire l'utilizzo del trasporto pubblico, attraverso diversi strumenti come l'obbligo di localizzazione degli uffici più grandi vicino alle stazioni o gli incentivi e i vincoli per aumentare la densità degli insediamenti.

Nella lettura delle dinamiche di spostamento occorre osservare come la nuova domanda di mobilità, caratterizzata da una contrazione degli spostamenti casa-lavoro, sia confermata anche dall'analisi dei flussi di traffico, dai quali emerge la diminuzione degli spostamenti pendolari casa-lavoro. I dati sono estratti dal censimento decennale dell'Istat e sono, purtroppo, piuttosto datati (2005)⁶⁹, ma possono fornire delle indicazioni di massima ai fini della lettura dei fenomeni in corso. La tabella 1.18 riporta i dati relativi agli spostamenti casa lavoro posti in essere da pendolari che si muovono all'interno della città metropolitana e quelli realizzati da cittadini che abitano fuori dalla cerchia cittadina.

⁶⁸ White W.H., *The exploding metropolis*, Berkeley-London, The University of California Press, 1951.

⁶⁹ I prossimi dati saranno disponibili al giugno 2014. Quelli utilizzati si riferiscono alle trasformazioni del periodo 1991-2001.

Tab. 1.18 - Movimenti giornalieri casa-lavoro verso e nelle città metropolitane -1991-2001 (valori %)						
	Movimenti casa-lavoro interni alle città			Movimenti casa-lavoro con destinazione le città		
	1991	2001	Variazione %	1991	2001	Variazione %
Città con popolazione > 800.000 ab.	1.666.161	1.552.459	-6,8%	745.308	724.249	-2,8%
Città con popolazione <> 800.000-300.000 ab.	722.595	639.390	-2,4%	283.721	277.000	-2,4%
Città con popolazione < 300.000 ab.	298.080	263.961	-11,4%	108.493	110.127	1,5%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT 1996-2005.

In entrambi i casi si assiste ad una diminuzione degli spostamenti. Tuttavia, con riguardo agli abitanti residenti all'interno dei confini urbani, la contrazione è più evidente nelle città di dimensioni più ridotte (-11,4% per le città con popolazione < 300.000 abitanti), mentre per gli spostamenti che originano da zone esterne alla cerchia urbana il fenomeno è meno marcato.

La sfida per un efficace governo della mobilità riguardano infine la capacità di intercettare una nuova categoria di utenti: *i city user*. Si tratta di una categoria in continua espansione, le cui esigenze di mobilità sono diversificate e sfuggono alla logica degli spostamenti casa-lavoro.

Sono numerosi gli esempi di fenomeni che generano nuove forme di mobilità riconducibili ai *city user*. Uno di questi è legato alle nuove modalità di consumo. La riforma del commercio (d.lgs. 114/98, riforma Bersani) ha allentato i vincoli ai limiti di superficie dei punti vendita. L'effetto è stato quello di un incremento dei grandi centri commerciali, che nella maggioranza dei casi sono stati aperti nell'area *ring* della cerchia urbana, facendo insorgere una nuova domanda di mobilità, non più generata dall'esigenza di raggiungere la sede di lavoro, ma da necessità di raggiungere luoghi di acquisto nel tempo libero.

Queste tendenze sono confermate dalla georeferenziazione dei grandi centri commerciali sul territorio urbano. Fra tutti è possibile citare il caso di Roma, dove negli anni 90 sono stati aperti, in zona Anagnina, il centro commerciale la Romanina (42.000 mq), in zona Ardeatina, il centro commerciale I Granai (34.000 mq), in zona Casalbertone, il centro commerciale Auchan (24.000 mq). Questi primi esempi sono stati poi replicati con l'arrivo delle multinazionali (Ikea, Leroy Merlin), che hanno concentrato l'offerta commerciale

nelle aree periferiche della città, generando una nuova e diversa domanda di mobilità, che il più delle volte si è trasformata in domanda di mobilità individuale su gomma, anche in ragione di politiche che hanno favorito l'uso dell'automobile (come la costruzione di grandi parcheggi nei piani inferiori dei centri commerciali). In alcuni casi i parcheggi sono necessari perché consentono agli utenti di trasportare le merci acquistate, spesso ingombranti. Attente politiche di *governance* della mobilità urbana possono, tuttavia, imporre ai gestori/proprietari dei centri anche oneri legati ai servizi pubblici di trasporto, subordinando le nuove concessioni alla realizzazione di reti di trasporto o la predisposizioni di servizi di navette che colleghino i centri commerciali con le fermate della metropolitana.

Appartengono alla categoria dei *city user* diversi soggetti: i turisti, coloro che si muovono per motivi di lavoro, per relazioni familiari o per svago. Anche la loro domanda di mobilità è difficile da intercettare. Si tratta di categorie che in quota percentuale utilizzano molto il trasporto pubblico, sia quello di linea che quello non di linea (taxi ed n.c.c.). Le loro esigenze di spostamento possono essere costanti nel tempo o concentrarsi in periodi determinati dell'anno, in occasione di eventi turistici o sportivi. Negli anni questi eventi sono aumentati. Si pensi alle notti bianche o ai soli appuntamenti annuali che si concentrano nella capitale: concerto del primo maggio, Golden Gala di atletica, Internazionali di tennis, concerto gratuito di Telecom al Colosseo. A questi eventi vanno aggiunte le fiere. Nel solo 2007, Milano ha ospitato 57 fiere internazionali, con 22.617 espositori e 4.939.518 visitatori, Bologna 19, con 13.239 espositori e 1.633.983 visitatori.

In presenza di picchi nella domanda di mobilità, le città devono saper predisporre forme di trasporto *shock resistant* (capaci di garantire la vita quasi normale delle città anche in condizioni fortemente perturbate da eventi turistici che richiamano masse, da scioperi o eventi meteo o altro). La flessibilità dell'offerta e la sua capacità di intercettare una domanda in evoluzione rappresenta uno dei grandi temi della mobilità urbana dei prossimi anni. Come è emerso, infatti, specie nei centri più grandi sono sempre più frequenti perturbazioni nei servizi di trasporto (legati a picchi della domanda o a condizioni meteo avverse). Il punto critico della vicenda risiede nel fatto che i sistemi urbani di trasporto lavorano al limite e piccole anomalie possono rivelarsi deleterie.

Ne emerge un quadro complesso, con una domanda di mobilità non sempre omogenea nel tempo e nello spazio. La sfida, quella richiamata dal titolo del paragrafo, si fonda sulla capacità di predisporre un'offerta di trasporto adeguata. L'idea è quella di offrire ai cittadini soluzioni di trasporto, e in modo particolare di trasporto pubblico, idonee a creare quel punto di incontro fra le esigenze di vita e la localizzazione delle attività.

Capitolo secondo

L'OFFERTA DI TRASPORTO

2.1. I servizi di trasporto privato

2.1.1. La diffusione dell'automobile

L'elemento che forse più di ogni altro contraddistingue in modo trasversale tutti i capoluoghi di regione italiani, e probabilmente anche i comuni non capoluogo, riguarda l'elevato utilizzo dei mezzi privati di trasporto su gomma.

L'elevata presenza di veicoli riguarda quasi tutte le realtà italiane. In media, infatti, nelle città capoluogo di regione circolano 85,7 veicoli ogni 100 abitanti (comprese le persone senza patente e i bambini).

Come illustrato nella tabella 2.1, fra le città considerate spicca il dato di Aosta e quello di Trento, città nelle quali risultano immatricolati i veicoli delle società di leasing (tale aspetto rende poco significativo il dato relativo a quelle realtà).

Fra le città con più di 800.000 abitanti, Roma è quella che presenta il rapporto più elevato fra veicoli e abitanti.

Tab. 2.1 - Comuni capoluogo di regione - 2012 (veicoli ogni 100 abitanti)					
Pz	Città	Veicoli ogni 100 abitanti	Pz	Città	Veicoli ogni 100 abitanti
1	Aosta	315,18	11	Firenze	80,77
2	Trento	148,92	12	Trieste	80,48
3	L'Aquila	101,20	13	Torino	78,00
4	Roma	94,52	14	Genova	77,90
5	Perugia	92,44	15	Ancona	77,41
6	Potenza	91,43	16	Milano	76,11
7	Cagliari	91,12	17	Napoli	75,98
8	Campobasso	91,06	18	Bari	73,93
9	Catanzaro	87,14	19	Bologna	72,50
10	Palermo	83,64	20	Venezia	55,33
Media		85,7	Media senza Aosta e Trento		82,2

Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

Prendendo in considerazione le sole autovetture il dato non cambia. L'Italia presenta in ogni caso un tasso di motorizzazione particolarmente elevato.

Nel confronto con l'estero l'Italia occupa la terza posizione nella classifica dei Paesi con il più elevato rapporto auto/abitanti. Nel nostro Paese circolano, infatti, più di 60 autovetture ogni 100 abitanti, dato nettamente superiore alla media del Panel e a quella dei Paesi dell'UE5, più simili all'Italia per popolazione e sviluppo economico (crf. nota).

Tab. 2.2 - Paesi europei - 2009 (autovetture ogni 100 abitanti)					
Pz	Città	Veicoli ogni 100 abitanti	Pz	Città	Veicoli ogni 100 abitanti
1	Lussemburgo	66,5	13	Francia	48,7
2	Islanda	64,3	14	Spagna	47,9
3	Italia	60,4	15	Norvegia	46,5
4	Cipro	57,1	16	Svezia	46,3
5	Malta	56,7	17	Olanda	46,1
6	Lituania	53,6	18	Regno Unito	45,7
7	Austria	52,3	19	Polonia	43,2
8	Finlandia	52,0	20	Repubblica Ceca	42,3
9	Slovenia	51,9	21	Estonia	40,7
10	Svizzera	51,4	22	Croazia	34,8
11	Germania	51,0	23	Bulgaria	33,0
12	Canada	49,7	24	Turchia	9,8
Media Panel		47,9	Media UE 5*		50,74

Fonte: UNECE Transport Statistics Database, compiled from national and international official sources, 2010.

* Nella media UE5 rientrano: Italia, Francia, Germania, Regno Unito e Spagna.

L'elevato tasso di motorizzazione italiano risulta ancora più evidente nel confronto fra le città: Roma e Torino presentano un tasso di motorizzazione superiore a 60 autovetture ogni 100 abitanti, mentre le principali città europee non arrivano a 50 veicoli ogni 100 abitanti. Parigi, ad esempio, conta 45 veicoli ogni 100 abitanti, Barcellona 41, Stoccolma e Vienna 38, Londra 36, Berlino 35 e Madrid 32. In altri termini Roma ha il doppio della auto di Madrid.

Tab. 2.3 - Città europee - 2012 (autovetture ogni 100 abitanti)		
Pz	Città	Autovetture ogni 100 abitanti
1	Roma	71
2	Parigi	45
3	Barcellona	41
4	Stoccolma	38
5	Vienna	38
6	Londra	36
7	Berlino	35
8	Madrid	32
Media aritmetica senza il dato di Roma		38

Fonte: elaborazioni Legambiente su dati US Metropolitan Transport Commission.

A livello nazionale, anche non ritenendo attendibile, per le ragioni citate, il valore relativo ad Aosta e Trento, le differenze fra le diverse realtà considerate sembrano rilevanti. Perugia e Roma hanno, ad esempio, 15 veicoli ogni 100 abitanti in più rispetto a Firenze o Bologna. Non desta particolari sorprese il dato, relativamente basso, di Venezia, città lagunare.

Tab. 2.4 - Comuni capoluogo di regione - 2012 (autovetture ogni 100 abitanti)					
Pz	Città	Autovetture ogni 100 abitanti	Pz	Città	Autovetture ogni 100 abitanti
1	Aosta	250,0	11	Palermo	58,8
2	Trento	117,2	12	Bari	57,0
3	L'Aquila	78,9	13	Milano	56,7
4	Potenza	73,4	14	Napoli	56,3
5	Perugia	71,0	15	Ancona	56,0
6	Campobasso	70,9	16	Firenze	54,0
7	Roma	70,8	17	Trieste	53,0
8	Cagliari	69,1	18	Bologna	51,7
9	Catanzaro	65,9	19	Genova	47,9
10	Torino	62,1	20	Venezia	42,8
Media		73,2	Media senza Aosta e Trento		60,9

Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

A prescindere dai singoli dati è interessante notare l'andamento del fenomeno nel corso degli anni (tab. 2.5). Nel decennio 2002-2012, il numero di autovetture per abitante nelle città considerate è aumentato in media del 7%. Anche in questo caso le variazioni non sono state omogenee su tutto il territorio nazionale.

Tab. 2.5 - Comuni capoluogo di regione Autovetture ogni 100 abitanti - 2002-2012 (autovetture ogni 100 abitanti e variazione %)			
Città	Autovetture ogni 100 abitanti (2002)	Autovetture ogni 100 abitanti (2012)	Var. % 2002 - 2012
Ancona	61,70	56,03	-9%
Aosta	157,05	250,00	59%
Bari	57,67	56,98	-1%
Bologna	57,51	51,74	-10%
Cagliari	66,84	69,10	3,3%
Campobasso	60,96	70,86	16%
Catanzaro	57,72	65,93	14%
Firenze	59,75	54,00	-10%
Genova	49,54	47,92	-3%
L'Aquila	68,42	78,90	15%
Milano	63,78	56,74	-11%
Napoli	60,86	56,30	-7,6%
Palermo	58,01	58,84	1%
Perugia	73,03	70,98	-3%
Potenza	64,75	73,44	13%
Roma	76,35	70,77	-7%
Torino	68,21	62,06	-9%
Trento	59,90	117,20	96%
Trieste	53,14	53,04	0%
Venezia	43,64	42,79	-2%
Media città considerate	65,94	73,41	7%

Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

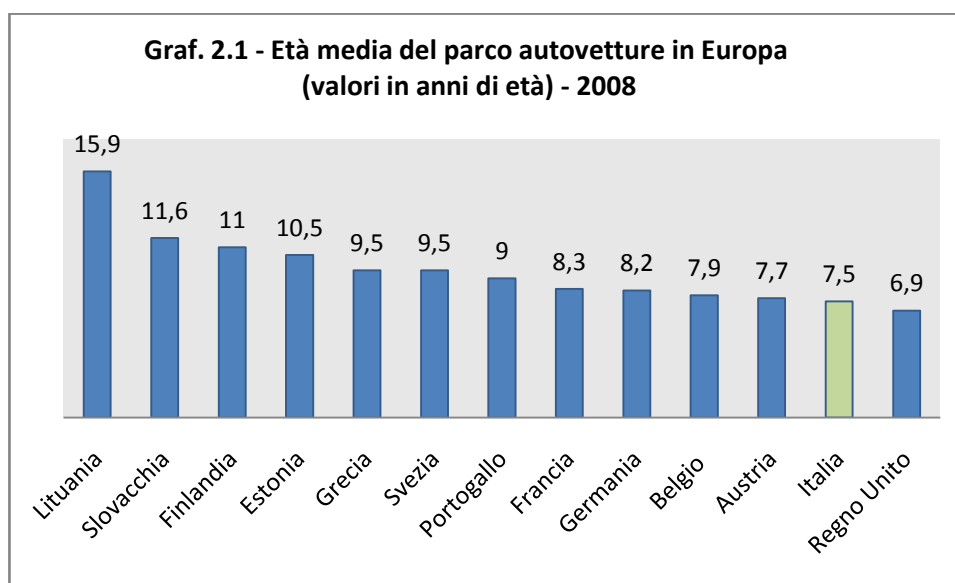
L'aumento nel numero di vetture non è stato costante in tutto il periodo. Nella prima metà del decennio il numero di veicoli è cresciuto considerevolmente per poi diminuire nell'ultimo periodo. Ad esempio, nel periodo 2008-2012, nelle 8 maggiori città italiane si è registrato addirittura un calo nel numero di autovetture.

2.1.2. Le autovetture per classe di età

Oltre che in valori assoluti il parco circolante presenta elementi di interesse anche in relazione alla classe di età. I veicoli più nuovi sono, infatti, notoriamente più sicuri e anche meno inquinanti.

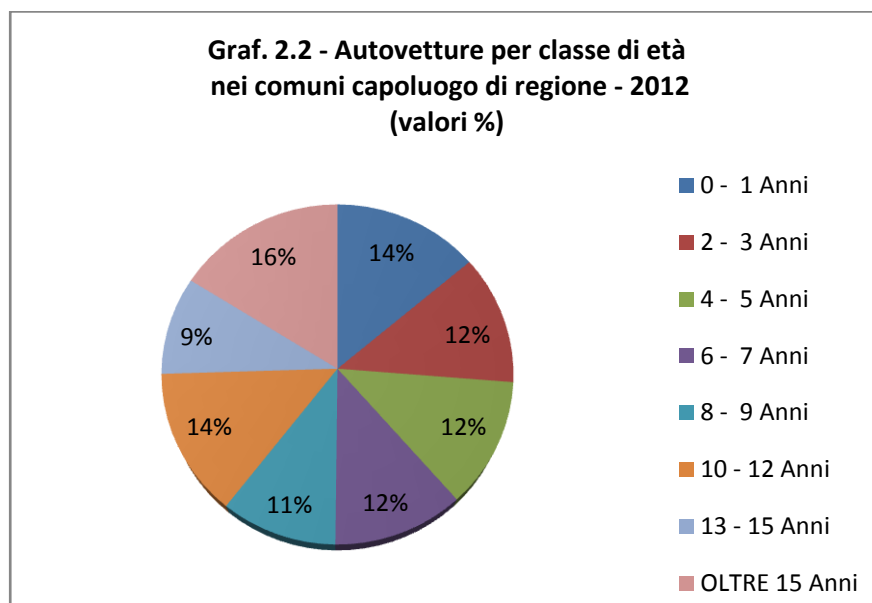
Nel confronto con l'estero, l'età media dei veicoli italiani risulta più bassa. Il Governo italiano, infatti, negli ultimi anni, ha predisposto diversi incentivi per il rinnovo del parco circolante, che hanno portato ad un abbassamento dell'età media dei veicoli.

L'effetto di ringiovanimento non è tuttavia destinato a durare a lungo. Infatti, l'età media di 7,5 anni è comunque superiore a quella di 6,8, che fu riscontrata nel 2003, subito dopo i provvedimenti di incentivo alla rottamazione, ed è più bassa del valore di 8,3 anni registrato al 31 dicembre del 2012. Seguendo il trend di invecchiamento l'ACI ritiene che l'età del parco veicolare possa aumentare nel tempo, raggiungendo un valore di 8,35 anni a fine 2013, e di 8,52 anni a fine 2014.



Fonte: ACI, ANF, ACEA, 2010

A livello nazionale, oltre all'età media è interessante anche notare la composizione del parco per classe di età. Nel grafico 2.2 è riportata, su un totale di 100, la percentuale di autovetture per anno di età. La classe più diffusa (il 16% del totale) è quella dei veicoli con più di 15 anni di età.



Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

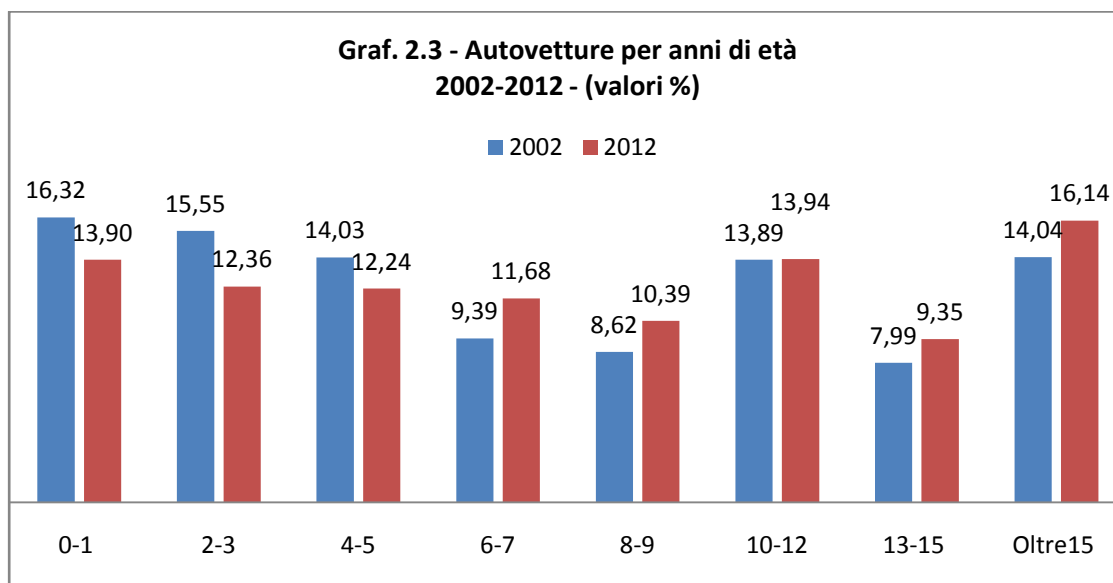
Nel confronto disaggregato tra le singole realtà (tab. 2.6), le città più grandi (Milano, Torino, Roma e Bologna) hanno in proporzione veicoli più nuovi. Esistono anche delle correlazioni fra età del parco circolante e reddito medio pro-capite dei comuni. Catanzaro, città con reddito procapite nel 2012 pari a 10.849,00 Euro, ha soltanto il 19% dei veicoli con meno di 3 anni di età, contro ad esempio Firenze che, con un reddito pro-capite di 16.610,00 Euro, ha il 26,17% dei veicoli con meno di tre anni. Napoli è la città con il maggior numero di veicoli con età superiore ai 15 anni (oltre il 38% del parco circolante), contro una media aritmetica del campione considerato del 16,1%.

Tab. 2.6 - Comuni capoluogo di regione - Autovetture per classe di età 2012 - (valori %)									
Città	0 - 1 Anni	2 - 3 Anni	4 - 5 Anni	6 - 7 Anni	8 - 9 Anni	10 - 12 Anni	13 - 15 Anni	oltre 15 Anni	Totale
Ancona	11,1	14,2	14,4	13,8	11,2	14,2	8,6	12,5	100,00
Aosta	52,4	23,2	7,1	3,5	2,9	4,3	2,7	3,9	100,00
Bari	8,1	11,6	13,2	12,7	12,0	16,0	10,2	16,2	100,00
Bologna	11,3	14,1	14,7	13,8	10,8	14,1	8,5	12,8	100,00
Cagliari	7,9	11,1	12,1	12,7	12,8	16,1	10,3	17,0	100,00
Campobasso	6,3	9,8	11,5	12,0	11,3	16,1	12,5	20,5	100,00
Catanzaro	7,9	11,1	12,9	13,1	11,4	14,5	10,9	18,3	100,00
Firenze	12,8	13,9	14,1	14,5	11,3	13,5	8,0	11,9	100,00
Genova	9,5	13,0	13,7	13,1	11,5	15,2	9,9	14,1	100,00
L'Aquila	9,5	15,1	12,1	11,9	11,2	14,9	10,0	15,4	100,00
Milano	13,6	14,4	13,9	11,1	9,8	12,9	8,0	16,2	100,00
Napoli	4,3	7,1	8,1	8,6	8,5	13,7	10,9	38,8	100,00
Palermo	6,4	10,0	11,7	12,0	11,3	15,9	11,1	21,5	100,00
Perugia	8,6	12,3	13,5	12,6	11,2	14,5	9,9	17,5	100,00
Potenza	5,8	9,7	12,1	12,2	11,5	16,8	11,9	20,1	100,00
Roma	12,4	14,2	12,6	11,5	10,3	14,7	8,6	15,6	100,00
Torino	16,0	11,8	13,0	11,2	10,3	14,1	8,5	15,0	100,00
Trento	56,5	7,1	7,5	7,5	6,0	6,6	3,9	5,0	100,00
Trieste	8,1	11,8	13,4	12,3	11,0	15,1	11,7	16,6	100,00
Venezia	9,6	11,7	13,2	13,5	11,5	15,4	11,1	13,9	100,00
Media aritmetica*	13,9	12,4	12,2	11,7	10,4	13,9	9,3	16,1	100,00
Media ponderata*	12,6	14,1	9,0	12,6	12,4	11,4	10,3	17,6	100,0

Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

*La media aritmetica esprime il valore medio dei dati riportati in tabella, quella ponderata è calcolata, invece, sul totale degli incidenti verificatisi nelle diverse città riportate e tiene conto delle differenze nel numero di abitanti.

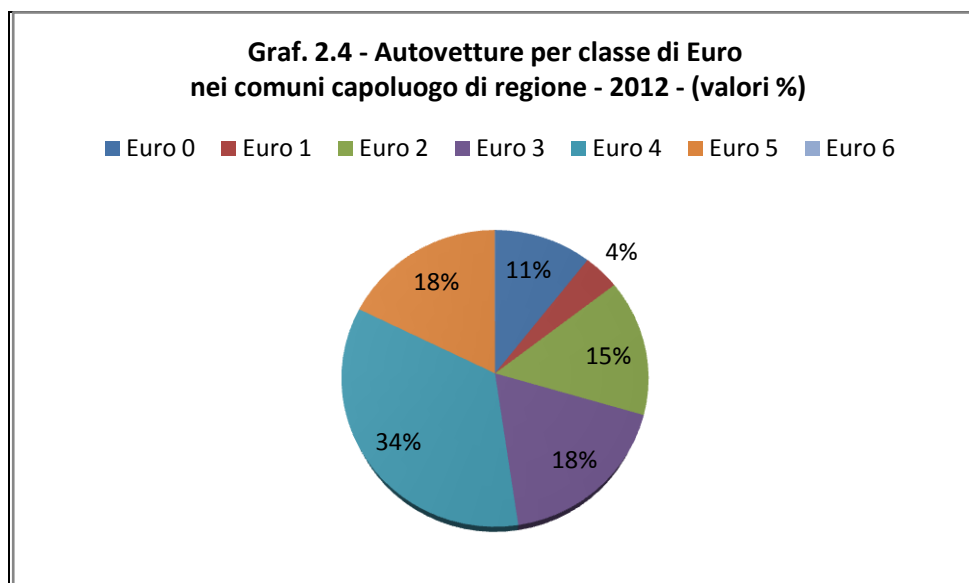
Il grafico 2.3 evidenzia l'evoluzione dell'età del parco circolante nel corso degli anni. Come è possibile notare, negli ultimi 10 anni il parco è mediamente invecchiato. Nel 2002, il 16,32% dei veicoli aveva meno di un anno, nel 2012, soltanto il 13,9%.



Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

2.1.3. Le autovetture per classe di Euro

L'invecchiamento dei veicoli è stato compensato dalla migliore qualità degli stessi. Oggi, il 52% delle autovetture appartiene alla classe Euro 4 o Euro 5, mentre i veicoli Euro 0 ed Euro 1 risultano essere meno del 15% del totale.



Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

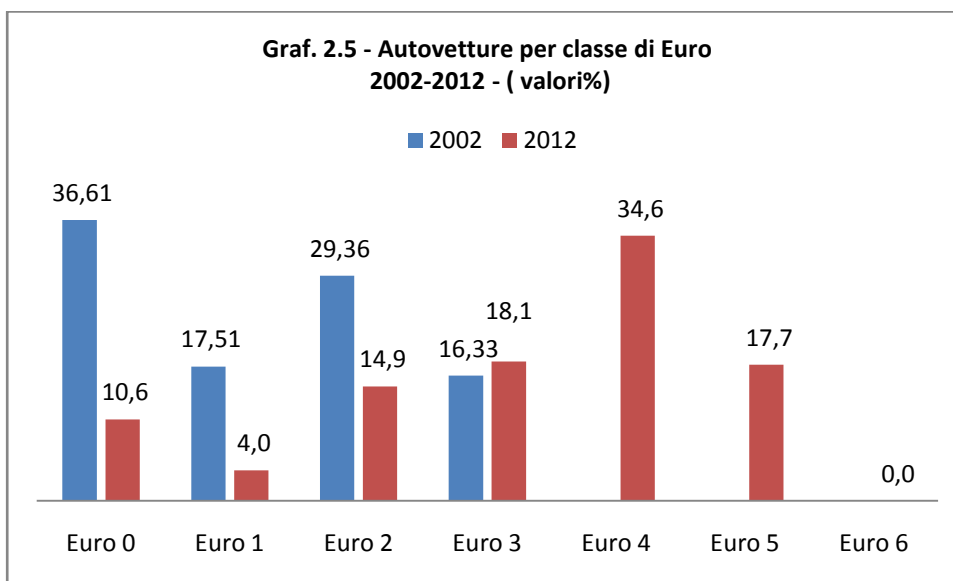
Al pari di quanto osservato per le fasce di età, anche la caratterizzazione del parco circolante rispetto alla classe di Euro risulta diversa fra le varie aree del Paese. Si tratta di un andamento abbastanza lineare e parallelo in quanto le classi di Euro sono tendenzialmente legate alla classe di età.

Tab. 2.7 - Comuni capoluogo di regione Autovetture per classe di Euro – 2012 (valori %)								
	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Totale
Ancona	7,6	3,2	14,1	19,5	40,1	15,6	0,0	100,0
Aosta	2,5	0,9	4,3	5,4	24,9	62,0	0,0	100,0
Bari	10,4	4,1	16,4	21,8	36,4	10,9	0,0	100,0
Bologna	7,7	3,3	13,8	17,4	41,9	15,9	0,0	100,0
Cagliari	11,2	4,0	16,5	21,8	35,5	11,0	0,0	100,0
Campobasso	13,1	6,0	20,5	21,0	30,9	8,5	0,0	100,0
Catanzaro	11,9	4,6	17,0	20,7	35,1	10,7	0,0	100,0
Firenze	7,6	2,8	12,7	18,3	41,1	17,3	0,0	100,0
Genova	8,2	3,9	15,9	19,4	39,1	13,5	0,0	100,0
L'Aquila	9,8	4,2	15,4	20,7	36,3	13,6	0,0	100,0
Milano	11,3	3,5	12,8	16,4	36,5	19,4	0,1	100,0
Napoli	29,9	6,4	18,0	15,6	24,2	5,8	0,0	100,0
Palermo	14,8	5,1	17,7	19,9	33,3	9,1	0,0	100,0
Perugia	11,4	4,1	15,9	19,9	36,1	12,5	0,0	100,0
Potenza	13,5	5,4	18,6	21,6	32,6	8,2	0,0	100,0
Roma	10,8	5,0	12,8	17,8	36,1	17,5	0,0	100,0
Torino	10,1	3,0	14,0	18,8	34,4	19,5	0,1	100,0
Trento	3,1	1,3	6,3	9,3	21,2	58,7	0,2	100,0
Trieste	9,6	4,7	18,0	18,2	37,6	11,9	0,0	100,0
Venezia	7,8	4,0	17,5	19,5	38,1	13,0	0,0	100,0
Media aritmetica*	10,6	4,0	14,9	18,1	34,6	17,7	0,0	100,0
Media ponderata*	12,1	4,3	14,2	17,7	34,7	16,8	0,0	100,0

Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

*La media aritmetica esprime il valore medio dei dati riportati in tabella, quella ponderata è calcolata, invece, sul totale degli incidenti verificatisi nelle diverse città riportate e tiene conto delle differenze nel numero di abitanti.

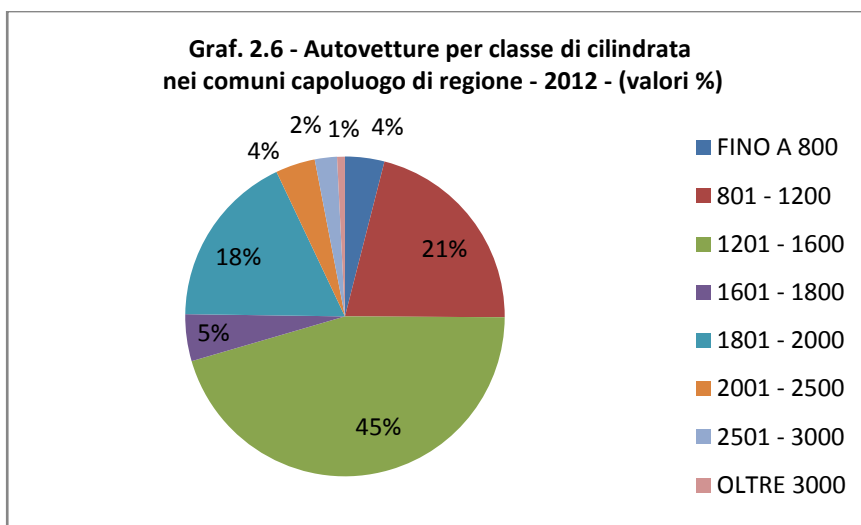
Molto interessanti sono i dati riportati nel grafico 2.5, in cui si mettono a confronto i tipi di veicoli per classe di Euro degli anni 2002-2012. Anche se il parco circolante, così come è emerso nel paragrafo precedente, nell'ultimo decennio è mediamente invecchiato, i veicoli di oggi, complice lo sforzo delle case automobilistiche, risultano molto più avanzati ed efficienti rispetto al passato.



Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

2.1.4. Le autovetture per classe di cilindrata

Attente politiche di *governance* della mobilità urbana non possono prescindere dal prendere in considerazione anche la composizione del parco circolante per classe di cilindrata. Come emerge dal grafico 2.6, la quota più rilevante di veicoli (il 45%) appartiene ad una classe di cilindrata compresa fra i 1200 e i 1600 cc. Importante è anche la quota di veicoli di cilindrata compresa fra gli 800 e i 1200 cc. Tutti i veicoli con cilindrata superiore a 2000 cc rappresentano il 7% del totale.



Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

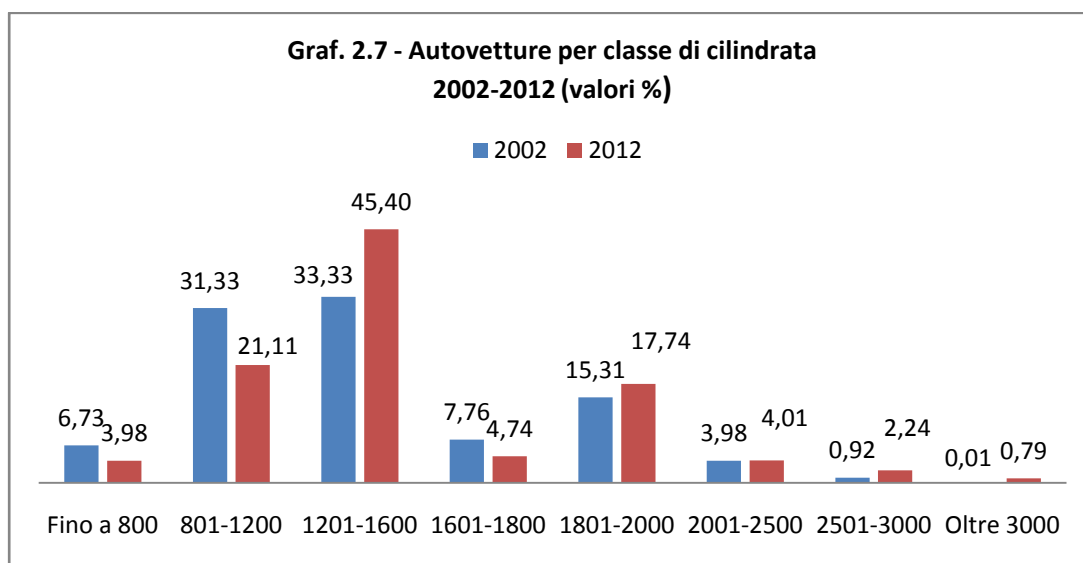
Le citate percentuali non sono omogenee sul territorio nazionale. Fra le diverse realtà, Napoli è il capoluogo con la percentuale di veicoli piccoli (inferiori a 800 cc) più elevata. Bologna e Venezia sono, viceversa, le città con la maggiore percentuale di veicoli con cilindrata elevata.

Tab. 2.8 - Comuni capoluogo di regione Autovetture per classe di cilindrata - 2012 Cilindrata (da - a) - (valori %)									
	fino a 800	801 1200	1201 1600	1601 1800	1801 2000	2001 2500	2501 3000	oltre 3000	Totale
Ancona	3,53	19,52	50,02	4,02	16,69	3,54	1,97	0,71	100,00
Aosta	0,66	7,19	53,47	2,84	29,17	3,64	2,67	0,36	100,00
Bari	5,97	24,50	43,40	4,73	15,67	3,39	1,71	0,63	100,00
Bologna	3,00	19,48	49,84	4,50	15,28	4,10	2,53	1,26	100,00
Cagliari	5,36	26,68	44,36	4,33	12,65	3,99	1,90	0,72	100,00
Campobasso	5,29	21,42	38,46	5,48	22,43	4,51	1,89	0,52	100,00
Catanzaro	4,55	27,19	42,88	4,34	15,48	3,51	1,56	0,48	100,00
Firenze	3,10	21,76	49,14	4,19	14,27	4,19	2,39	0,96	100,00
Genova	3,59	22,77	47,11	4,52	15,67	3,59	2,02	0,73	100,00
L'Aquila	4,05	21,30	43,35	4,89	19,04	4,47	2,17	0,73	100,00
Milano	2,91	17,23	43,83	5,32	19,41	5,02	4,20	2,08	100,00
Napoli	8,05	30,57	41,02	5,20	10,91	2,90	0,94	0,42	100,00
Palermo	6,47	29,09	43,43	4,59	11,96	2,77	1,22	0,47	100,00
Perugia	4,11	20,09	44,52	4,88	18,87	4,48	2,26	0,79	100,00
Potenza	4,96	25,19	39,09	4,74	19,39	4,23	1,81	0,59	100,00
Roma	5,03	22,02	42,77	5,11	17,30	4,21	2,53	1,01	100,00
Torino	2,88	17,40	52,24	3,99	17,26	3,60	1,86	0,77	100,00
Trento	0,86	10,19	45,18	5,58	29,71	4,44	3,50	0,53	100,00
Trieste	2,85	22,72	46,94	5,80	14,59	4,07	2,18	0,84	100,00
Venezia	2,33	15,79	46,89	5,80	18,94	5,46	3,51	1,26	100,00
Media aritmetica*	3,98	21,11	45,40	4,74	17,74	4,01	2,24	0,79	100,00
Media ponderata*	4,47	21,76	44,81	4,88	16,75	3,99	2,38	0,97	100,00

Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

*La media aritmetica esprime il valore medio dei dati riportati in tabella, quella ponderata è calcolata, invece, sul totale degli incidenti verificatisi nelle diverse città riportate e tiene conto delle differenze nel numero di abitanti.

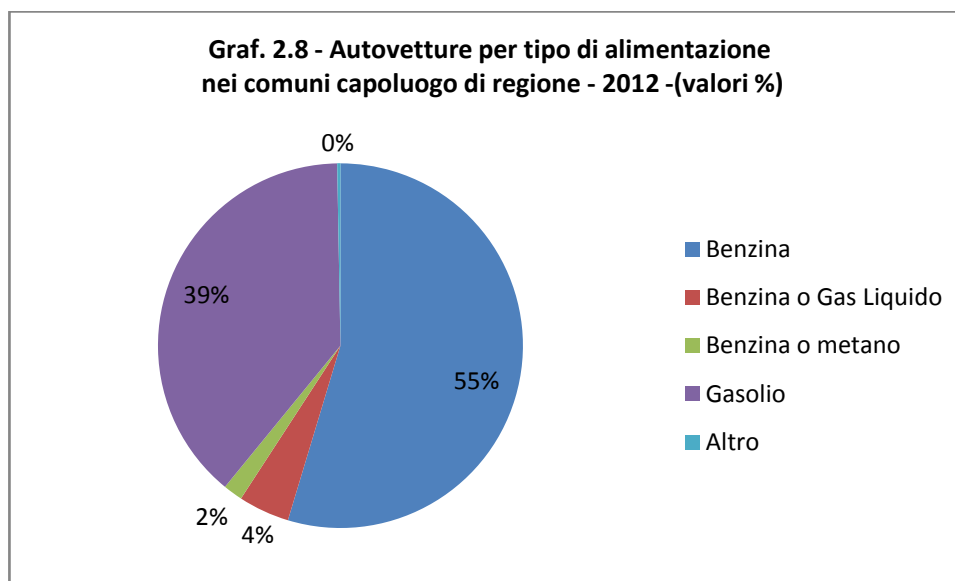
Anche in ragione dello sviluppo tecnologico, la ripartizione del parco circolante si è spostata nell'ultimo decennio verso veicoli di cilindrata più elevata. Come si evince dal grafico 2.7, mentre nel 2002 i veicoli con cilindrata inferiore agli 800 cc. rappresentavano il 6,73% del totale, oggi, costituiscono il 3,98%. Ragionamento analogo vale anche per le altre classi. L'incremento più rilevante si è avuto nelle autovetture con cilindrata superiore a 3000 cc. (nel 2002 lo 0,01% oggi lo 0,79, un valore 79 volte maggiore).



Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

2.1.5. Le autovetture per tipo di alimentazione

L'ultimo indicatore sulle autovetture riguarda il tipo di alimentazione dei veicoli. Oggi, oltre il 56% dei veicoli utilizza sistemi di alimentazione a benzina, percentuale alla quale deve essere aggiunto un 6% di autovetture alimentate a benzina o gas liquido oppure benzina o metano. Le autovetture a gasolio rappresentano il 38% del totale. Sono invece meno dell'1% i veicoli elettrici compresi nella categoria altro.



Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

Fra le diverse realtà locali esistono delle differenze nella composizione del parco. In alcune città, come Napoli, Milano o Palermo, la percentuale di veicoli alimentati a benzina supera il 60%, in altre città, come L'Aquila o Potenza, la percentuale dei veicoli a benzina non raggiunge il 40% del totale del parco circolante.

Tab. 2.9 - Comuni capoluogo di regione Autovetture per tipo di alimentazione - 2012 - (valori %)						
	Benzina	Benzina o gas liquido	Benzina o metano	Gasolio	Altro	Totale
Ancona	48,90	4,79	9,06	36,41	0,85	100,0
Aosta	32,74	1,28	0,58	65,36	0,05	100,0
Bari	51,59	5,10	2,01	41,06	0,24	100,0
Bologna	55,70	9,95	5,51	28,07	0,77	100,0
Cagliari	64,82	2,26	0,02	32,75	0,16	100,0
Campobasso	46,04	5,10	2,83	45,80	0,24	100,0
Catanzaro	56,03	3,54	0,10	40,29	0,03	100,0
Firenze	60,74	4,68	1,94	32,39	0,24	100,0
Genova	62,71	2,32	0,74	34,12	0,10	100,0
L'Aquila	47,79	5,85	1,55	44,68	0,14	100,0
Milano	61,26	3,85	0,57	34,12	0,20	100,0
Napoli	63,31	6,51	0,96	28,91	0,31	100,0
Palermo	64,58	4,17	0,39	30,71	0,15	100,0
Perugia	50,94	3,55	0,56	44,26	0,69	100,0
Potenza	49,26	3,72	3,76	42,78	0,48	100,0
Roma	56,57	4,30	0,49	38,48	0,15	100,0
Torino	56,82	7,29	1,58	34,02	0,28	100,0
Trento	31,71	2,97	0,60	64,48	0,23	100,0
Trieste	74,82	1,04	0,06	24,01	0,08	100,0
Venezia	56,74	8,31	1,24	33,38	0,34	100,0
Media aritmetica*	54,65	4,53	1,73	38,80	0,29	100,0
Media ponderata*	57,71	4,76	1,1	36,21	0,29	100,00

Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

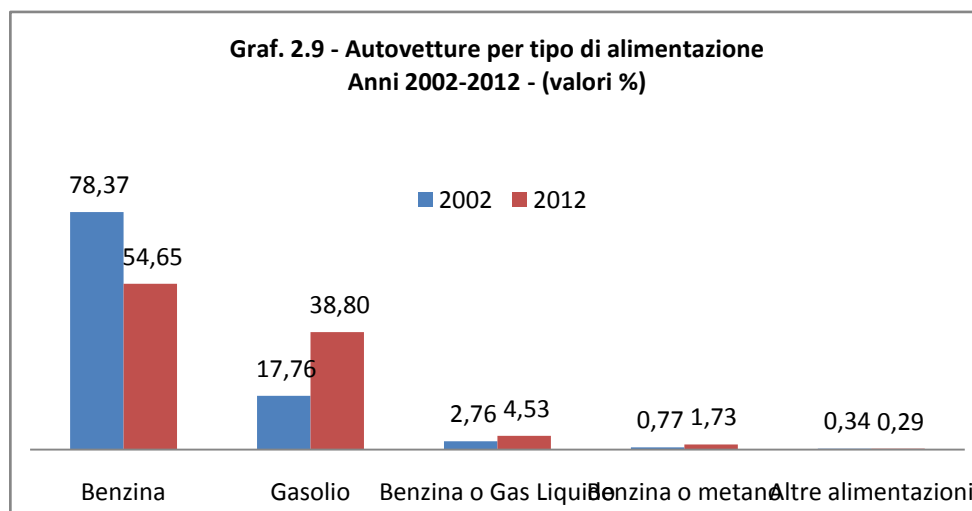
*La media aritmetica esprime il valore medio dei dati riportati in tabella, quella ponderata è calcolata, invece, sul totale degli incidenti verificatisi nelle diverse città riportate e tiene conto delle differenze nel numero di abitanti.

Marginale, come emerso, è la percentuale dei veicoli elettrici. Come si evince dalla tabella 2.10, nel 2012 sono stati immatricolati in media 8,2 veicoli ogni 10.000 abitanti. Anche in questo caso le differenze fra realtà locali italiane sono evidenti. Nel caso di Trento, Milano e Roma, le vetture alimentate elettricamente, anche se rappresentano una quota marginale nel complessivo parco circolante, sono in proporzione considerevolmente più numerose di quelle presenti in altre città come Napoli o Perugia.

Tab. 2.10 - Comuni capoluogo di regione - 2012 Autovetture elettriche ogni 10.000 abitanti - (valori %)					
Pz	Città	Autovetture ogni 10.000 abitanti	Pz	Città	Autovetture ogni 10.000 abitanti
1	Trento	54,53	11	Ancona	2,72
2	Milano	19,97	12	Campobasso	2,06
3	Roma	14,48	13	Genova	2,06
4	Aosta	11,54	14	Venezia	1,93
5	Firenze	11,47	15	Bari	1,60
6	Potenza	9,04	16	Napoli	1,56
7	Bologna	7,88	17	Perugia	1,23
8	Palermo	7,48	18	Trieste	0,99
9	Cagliari	7,35	19	Catanzaro	0,00
10	Torino	5,84	20	L'Aquila	0,00
Media					8,2

Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

Sebbene i veicoli a benzina costituiscano ancora oggi la quota più rilevante del parco circolante, in percentuale il loro numero si è ridotto considerevolmente a vantaggio dei veicoli alimentati a diesel. Nel periodo considerato è cresciuto, seppur con valori più circoscritti, anche il numero di autovetture alimentate a benzina o gas liquido il cui utilizzo negli ultimi 10 anni è quasi raddoppiato.



Fonte: elaborazioni ACI e Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2003 e 2013.

2.2. I servizi di trasporto pubblico

2.2.1. Il trasporto pubblico di linea

2.2.1.1. Gli utenti

Nelle grandi aree urbane del Paese, il trasporto pubblico di linea rappresenta probabilmente la più seria e credibile alternativa alla congestione. Inoltre, in un Paese come l'Italia, caratterizzato da un elevato utilizzo dell'auto privata (cfr. cap. 2.1.), l'opportunità di trasferire una quota di utenti dal trasporto privato a quello pubblico rappresenta il più immediato strumento per correggere fenomeni come l'inquinamento atmosferico o gli incidenti stradali.

In questa prospettiva, dopo aver analizzato la ripartizione modale fra le varie tipologie di trasporto (cfr. cap. 1), diviene strategico in questa sede soffermarsi sull'offerta di trasporto pubblico al fine di valutare la qualità dei servizi erogati dalle diverse aziende locali.

Gran parte degli strumenti di cui dispongono i Comuni per migliorare la qualità della mobilità urbana riguardano proprio misure per il rilancio del trasporto pubblico. La strada maestra è quella di creare un sistema di regole e finanziamenti che consenta alle imprese di competere sui mercati nazionali. La sfida è cruciale e non riguarda soltanto i cittadini, ma anche l'efficienza di un comparto che occupa migliaia di dipendenti.

Secondo ASTRA (Associazione delle società ed enti del trasporto pubblico locale di proprietà degli enti locali, delle regioni e di imprese private), in Italia esistono 1260 operatori di tpl, che trasportano 5,2 miliardi di passeggeri ogni anno (in media 15 milioni ogni giorno), percorrono 1,6 miliardi di km, danno lavoro a 116.500 dipendenti, dispongono di 48.000 vetture e generano un fatturato complessivo di 9 miliardi di euro l'anno.

I dati aggregati a livello nazionale vanno però letti sia alla luce delle peculiarità delle varie imprese di TPL sia delle singole città considerate.

Il primo dato di confronto riguarda il numero di passeggeri, espresso dal rapporto passeggeri annui trasportati per abitante (si considerano i singoli viaggi. Ad esempio a Milano, che conta 699,2 passeggeri annui trasportati per abitante, in media si effettuano 1,9 viaggi al giorno per ogni residente).

A fronte di una media nazionale di 366,66 passeggeri, le realtà locali si distinguono considerevolmente le une dalle altre. Spicca il dato di Milano, con 699,2 passeggeri annui trasportati per abitante.

Tab. 2.11 - Utenti del trasporto pubblico nelle città capoluogo di regione (passeggeri annui trasportati per abitante)					
Pz	Città	Utenti per abitante	Pz	Città	Utenti per abitante
1	Milano	699,2	11	Trento	193,9
2	Venezia	673,2	12	Perugia	139,3
3	Roma	528,2	13	Ancona	111,5
4	Trieste	341,5	14	Bari	61,5
5	Genova	254,8	15	Campobasso	60,8
6	Firenze	246,4	16	Aosta	49,1
7	Bologna	243,8	17	L'Aquila	48,9
8	Cagliari	230,9	18	Palermo	46
9	Napoli	227,3	19	Catanzaro	41,4
10	Torino	217,3	20	Potenza	12,9
				Media	366,26

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Al di là dei valori assoluti, significativa è anche la variazione percentuale che il numero di utenti ha avuto nel corso degli anni. In particolare, nel periodo 2000-2011 esso è aumentato in modo marginale, registrando nell'intero periodo considerato un leggero incremento (+ 3%), maturato quasi integralmente nell'ultimo quinquennio.

Fra i vari capoluoghi di regione, Trento (+25%), Firenze (+23%), Roma (+20%) e Milano (+15%) hanno segnato gli incrementi più rilevanti.

Tab. 2.12 - Variazione % negli utenti del trasporto pubblico nei capoluoghi di regione (passeggeri annui trasportati per abitante)			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Ancona	-9%	-9%	-16%
Aosta	-4%	11%	5%
Bari	-5%	12%	9%
Bologna	4%	-2%	3%
Cagliari	3%	-5%	12%
Campobasso	12%	-3%	12%
Catanzaro	7%	-5%	5%
Firenze	14%	5%	23%
Genova	0%	1%	3%
L'Aquila	-14%	-27%	-31%
Milano	3%	11%	15%
Napoli	4%	-4%	1%
Palermo	22%	-23%	-7%
Perugia	1%	5%	4%
Potenza	-36%	-29%	-44%
Roma	7%	10%	20%
Torino	-4%	12%	14%
Trento	8%	15%	25%
Trieste	-8%	-2%	-10%
Venezia	13%	0%	16%
Media	1%	-1%	3%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

I maggiori decrementi si sono invece registrati a Potenza (-44%), L'Aquila (-31%) e Ancona (-16%).

Al fine di offrire una panoramica più completa dell'offerta di trasporto pubblico si è scelto di riportare nello studio anche i dati relativi ai capoluoghi di provincia. A livello provinciale, l'offerta è tendenzialmente più bassa e decresce al diminuire della popolazione. In ogni caso, è interessante notare come quasi tutti i capoluoghi di provincia, suddivisi per fasce di popolazione, abbiano avuto, nel periodo considerato, un incremento dell'offerta dei servizi di trasporto pubblico. L'unica eccezione riguarda le città con popolazione compresa fra i 100.000 e i 75.000 abitanti, che registrano un -14%.

Tab. 2.13 - Offerta di trasporto pubblico nei comuni capoluogo di provincia 2000-2011 (passeggeri annui trasportati per abitante)			
Città	2001	2011	Var. % 2001-2011
Città con popolazione > 300.000 abitanti	259,4	280,5	8%
Città con popolazione <> 300.000 - 150.000 abitanti	138,4	144,2	4%
Città con popolazione <> 150.000 - 100.000 abitanti	80,7	87,6	9%
Città con popolazione <> 100.000 - 75.000 abitanti	52,7	56,6	7%
Città con popolazione <> 75.000 - 50.000 abitanti	52,5	44,9	-14%
Città con popolazione < 50.000 abitanti	27,5	28,2	3%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Il confronto fra le aree geografiche mostra un netto divario tra il Nord e il Sud del Paese. Se le differenze fra Centro, Nord Ovest e Nord Est possono considerarsi ragionevoli, il *gap* con il Mezzogiorno (Sud e Isole) è netto.

Tab. 2.14 - Utenti del trasporto pubblico nei comuni capoluogo di regione Suddivisione per area geografica - 2010 (passeggeri annui trasportati per abitante)	
Area geografica*	Valore medio
Nord Ovest	305,1
Nord Est	363,1
Centro	256,3
Mezzogiorno (Sud e Isole)	91,2

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

* Sono state inserite nell'area Nord Ovest le città capoluogo delle Regioni: Liguria, Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta; sono state inserite nell'area Nord Est le città capoluogo delle Regioni: Emilia Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Veneto; sono state inserite nell'area Centro le città capoluogo delle Regioni: Lazio, Marche, Toscana e Umbria; sono state inserite nell'area Mezzogiorno le città capoluogo delle Regioni: Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sicilia e Sardegna.

2.2.1.2. I posti*km

Il numero di utenti del trasporto pubblico è condizionato dalla qualità dell'offerta dei servizi stessi. Il principale indicatore utilizzato per misurare la qualità dei servizi è sicuramente il rapporto posti*km. In valori assoluti, Roma ha un rapporto posti*km nettamente superiore a tutte le altre realtà considerate.

Tab. 2.15 - Posti*km offerti dagli autobus nei comuni capoluogo di regione - 2011 (valori assoluti in milioni)					
Pz	Città	Posti*km	Pz	Città	Posti*km
1	Roma	13.143,2	11	Cagliari	1.133,8
2	Torino	4.477	12	Bari	1.017,3
3	Milano	3.668	13	Trento	513,1
4	Genova	2.719,7	14	Ancona	386,8
5	Napoli	2.053,2	15	Perugia	378,9
6	Firenze	1.927,1	16	Catanzaro	294
7	Venezia	1.622,4	17	L'Aquila	280
8	Palermo	1.588	18	Potenza	134,3
9	Bologna	1.381	19	Aosta	101,9
10	Trieste	1.236,4	20	Campobasso	90,7
				Media	1.907,34

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

La classifica fra le città cambia nel caso in cui il dato sui posti*km sia ponderato per la popolazione. In questo caso Cagliari risulta il Comune con il rapporto più elevato seguito da Venezia e Trieste.

Il rapporto fra posti*km e popolazione rappresenta un indicatore molto interessante. In relazione alla popolazione, l'offerta può essere insufficiente, oppure eccessivamente costosa per le aziende di TPL.

Un rapporto squilibrato fra posti*km e abitanti, specie se accompagnato da uno scarso utilizzo cittadino del trasporto pubblico, può implicare la circolazione di vetture semivuote e quindi l'esborso di ingenti finanziamenti pubblici, a fronte di un servizio complessivamente sottoutilizzato.

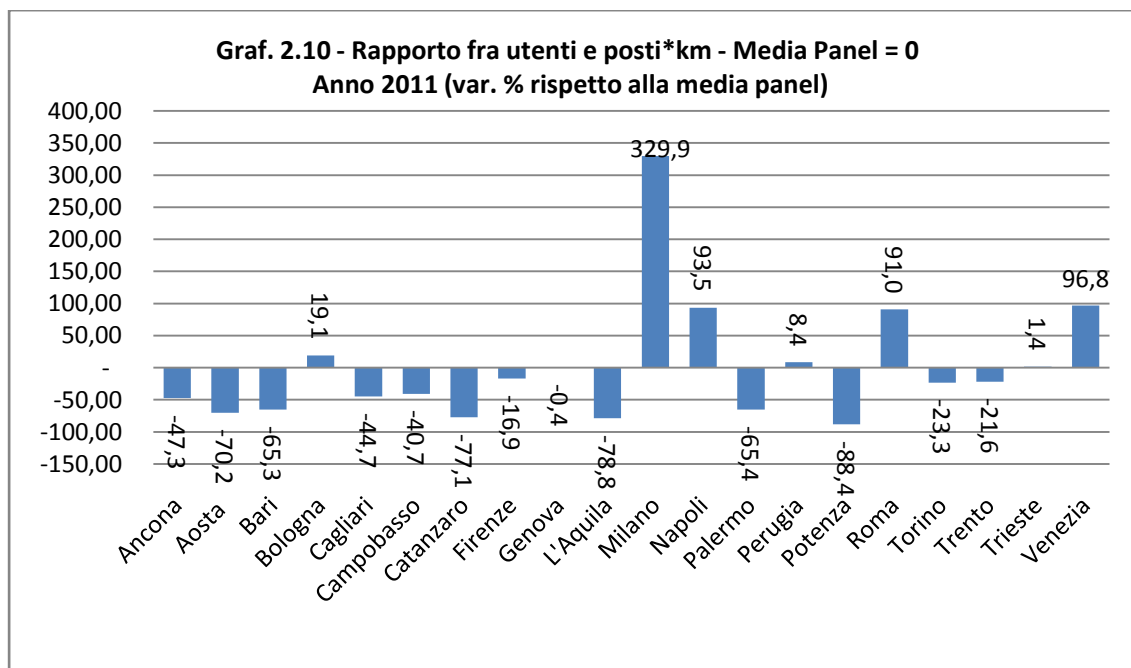
Tab. 2.16 - Posti*km per abitante nei comuni capoluogo di regione - 2011 (valori assoluti in milioni)					
Pz	Città	Posti*km	Pz	Città	Posti*km
1	Cagliari	7.592	11	Bologna	3.721
2	Venezia	6.220	12	Catanzaro	3.292
3	Trieste	6.126	13	Bari	3.225
4	Firenze	5.393	14	Aosta	2.995
5	Torino	5.150	15	Milano	2.958
6	Roma	5.027	16	Palermo	2.418
7	Genova	4.652	17	Perugia	2.337
8	Trento	4.498	18	Napoli	2.136
9	L'Aquila	4.185	19	Potenza	2.014
10	Ancona	3.850	20	Campobasso	1.863
Media Panel					3.983

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

In realtà molto dipende anche dal numero di utenti, che a sua volta è legato alla ripartizione modale delle scelte dei residenti. Al riguardo, un indicatore molto significativo per misurare l'efficienza aziendale è rappresentato dal rapporto fra gli utenti del TPL e i posti*km.

Dal grafico 2.10 si evince il livello di utilizzo dei mezzi pubblici nelle diverse città capoluogo di regione. I valori sono riportati in termini di variazione % rispetto alla media del panel che è uguale a zero.

Nel grafico Milano e Potenza risultano rispettivamente alla testa e alla coda della classifica. È interessante notare come tali città ricoprano la medesima posizione nella tabella (cfr. tab. 2.35) che misura l'incidenza dei ricavi da bigliettazione sul totale dei costi delle aziende. Nello specifico a Milano i ricavi da bigliettazione coprono il 50% dei costi a Potenza il 2%.



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Per capire l'andamento della qualità dell'offerta dei servizi di trasporto pubblico è utile leggere le variazioni percentuali dei posti*km nel periodo 2000-2011, riportate nella tabella 2.17. Nel periodo considerato i capoluoghi di regione hanno ampliato i servizi del 5% nei primi cinque anni, mentre nell'ultimo quinquennio hanno ridotto il numero di corse facendo registrare un -2%. Il valore finale al termine del periodo considerato è comunque positivo (+4%).

Tab. 2.17 - Variazione % nei posti*km offerti dagli autobus nei comuni capoluogo di regione 2000-2011 (valori assoluti in milioni)			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Ancona	4%	7%	10%
Aosta	5%	-11%	-7%
Bari	8%	12%	21%
Bologna	-2%	4%	-1%
Cagliari	9%	7%	15%
Campobasso	6%	-23%	-17%
Catanzaro	31%	31%	82%
Firenze	14%	-10%	-1%
Genova	-7%	-6%	-12%
L'Aquila	-13%	14%	7%
Milano	2%	0%	1%
Napoli	-6%	-12%	-18%
Palermo	-12%	-16%	-25%
Perugia	-8%	-22%	-23%
Potenza	2%	-3%	-1%
Roma	7%	-5%	-2%
Torino	26%	-1%	21%
Trento	18%	3%	21%
Trieste	3%	-3%	-1%
Venezia	7%	-4%	5%
Media	5%	-2%	4%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Anche per i posti*km, come per il numero di utenti, si è scelto di analizzare i valori registrati nei comuni capoluogo di provincia. E' possibile osservare come i posti*km diminuiscano al decrescere della popolazione. Dal punto di vista delle variazioni illustrate, si nota come in quasi tutti i capoluoghi di provincia il numero di posti*km sia diminuito.

Tab. 2.18 - Posti*km offerti dagli autobus nei comuni capoluogo di provincia 2000-2011 (valori assoluti in milioni)			
Città	2001	2011	Var. % 2001-2011
Città con popolazione >300.000 abitanti	3.697,8	3.552,9	-4%
Città con popolazione <> 300.000 - 150.000 abitanti	679,7	644,4	-5%
Città con popolazione <> 150.000 - 100.000 abitanti	343,5	347,2	1%
Città con popolazione <> 100.000 - 75.000 abitanti	172,9	184,0	6%
Città con popolazione <> 75.000 - 50.000 abitanti	126,5	121,0	-4%
Città con popolazione < 50.000 abitanti	45,2	44,7	-1%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Il divario fra le diverse aree geografiche è consistente anche con riguardo all'indicatore in esame. In questo caso, tuttavia, le differenze risentono anche del fatto che l'offerta varia in relazione alla popolazione.

Tab. 2.19 - Posti*km offerti dagli autobus nei comuni capoluogo di regione Suddivisione per area geografica - 2011 (valori assoluti in milioni)	
Area geografica*	Valore medio
Nord Ovest	2.741,6
Nord Est	1.188,2
Centro	3.959,0
Mezzogiorno (Sud e Isole)	823,9

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

* Sono state inserite nell'area Nord Ovest le città capoluogo delle regioni: Liguria, Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta; sono state inserite nell'area Nord Est le città capoluogo delle regioni: Emilia Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Veneto; sono state inserite nell'area Centro le città capoluogo delle regioni: Lazio, Marche, Toscana e Umbria; sono state inserite nell'area Mezzogiorno le città capoluogo delle regioni: Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sicilia e Sardegna.

2.2.1.3. I servizi di trasporto pubblico di linea su gomma

Il numero di posti*km dipende ovviamente dal numero di autobus presenti sul territorio. Il dato relativo al numero di autobus, ponderato per la popolazione, attribuisce punte di eccellenza ad alcune realtà di più ridotte dimensioni. Fra tutte spicca Cagliari con 17,5 autobus ogni 10.000 abitanti, seguita da Aosta e Firenze. Fra le città italiane con popolazione superiore agli 800.000 abitanti, il Comune con il maggior numero di vetture è Torino, dove circolano 12,9 autobus ogni 10.000 abitanti.

Tab. 2.20 - Disponibilità di autobus nei comuni capoluogo di regione 2011 - (vetture per 10.000 abitanti)					
Pz	Città	Vetture per 10.000 abitanti	Pz	Città	Vetture per 10.000 abitanti
1	Cagliari	17,5	11	Bologna	11
2	Aosta	14,9	12	Milano	10
3	Firenze	13,4	13	Roma	9,8
4	Trieste	13,3	14	Campobasso	8,7
5	Torino	12,9	15	Napoli	8,5
6	L'Aquila	12,8	16	Palermo	8
7	Trento	12,2	17	Potenza	7,6
8	Genova	11,7	18	Catanzaro	7,5
9	Venezia	11,2	19	Bari	7,3
10	Ancona	11,2	20	Perugia	6,3

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Sempre con riferimento ai singoli capoluoghi di regione, l'evoluzione nella disponibilità di autobus non è omogenea su tutto il territorio nazionale. Nel periodo 2000-2011, a fronte di un aumento medio del numero di vetture del 9%, il confronto tra le singole realtà mostra differenze talvolta significative. Alcuni comuni come Perugia hanno ridotto l'offerta anche del 24% e altri come Aosta l'hanno incrementata del 30%.

Tab. 2.21 - Variazione % nella disponibilità di autobus nei comuni capoluogo di regione 2000-2011 - (vetture per 10.000 abitanti)			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Ancona	-4%	6%	2%
Aosta	3%	23%	30%
Bari	-20%	66%	12%
Bologna	9%	-4%	-5%
Cagliari	2%	23%	34%
Campobasso	0%	18%	18%
Catanzaro	12%	7%	25%
Firenze	17%	-6%	8%
Genova	-3%	-9%	-13%
L'Aquila	4%	4%	17%
Milano	-2%	28%	23%
Napoli	5%	-27%	-23%
Palermo	5%	-10%	-2%
Perugia	-13%	-13%	-24%
Potenza	11%	21%	38%
Roma	10%	-8%	0%
Torino	12%	3%	14%
Trento	6%	14%	22%
Trieste	5%	0%	6%
Venezia	0%	-1%	2%
Media	3%	7%	9%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Nel prendere in esame i capoluoghi di provincia, è possibile notare come anche il numero di vetture decresca al crescere della popolazione. Va citato invece in positivo lo sforzo fatto dalle amministrazioni locali più piccole negli ultimi anni.

Nel periodo 2001-2011 tutti i comuni più piccoli, a differenza delle realtà con più di 800.000 abitanti analizzate nel grafico precedente, hanno aumentato il numero di vetture, in alcuni casi anche del 13% (città con popolazione <> 150.000 - 100.000 abitanti e città con popolazione <> 150.000 - 100.000 abitanti).

Tab. 2.22 - Disponibilità di autobus nei comuni capoluogo di provincia 2000-2011 (vetture per 10.000 abitanti)			
Città	2001	2011	Var. % 2001-2011
Città con popolazione > 300.000 abitanti	10,3	10,3	0%
Città con popolazione <> 300.000 - 150.000 abitanti	7,2	7,8	8%
Città con popolazione <> 150.000 - 100.000 abitanti	7,6	8,6	13%
Città con popolazione <> 100.000 - 75.000 abitanti	6,3	6,6	5%
Città con popolazione <> 75.000 - 50.000 abitanti	6,6	6,9	5%
Città con popolazione <> 150.000 - 100.000 abitanti	4,6	5,2	13%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Con riferimento alle aree geografiche, sempre tenendo in considerazione i comuni capoluoghi di provincia, non è particolarmente marcato il divario fra Nord, Centro e Mezzogiorno del Paese. L'area con il rapporto più elevato tra disponibilità di autobus e abitanti è il Nord Ovest, seguita dal Nord Est, Centro Italia e Mezzogiorno.

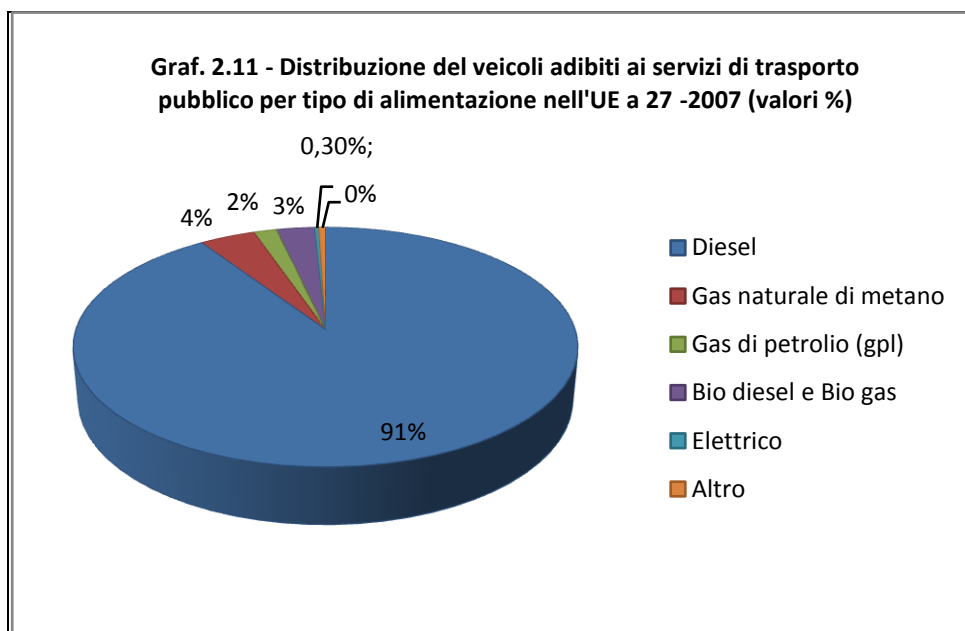
Tab. 2.23 - Disponibilità di autobus nei comuni capoluogo di provincia Suddivisione per area geografica - 2011 (vetture per 10.000 abitanti)	
Area geografica*	Valore medio
Nord Ovest	12,3
Nord Est	11,9
Centro	10,2
Mezzogiorno (Sud e Isole)	9,7

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

*Sono state inserite nell'area Nord Ovest le città capoluogo delle regioni: Liguria, Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta; sono state inserite nell'area Nord Est le città capoluogo delle regioni: Emilia Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Veneto; sono state inserite nell'area Centro le città capoluogo delle regioni: Lazio, Marche, Toscana e Umbria; sono state inserite nell'area Mezzogiorno le città capoluogo delle regioni: Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sicilia e Sardegna.

Nell'illustrazione del tema relativo alle vetture adibite ai servizi di autobus, una parte importante riguarda proprio la composizione del parco. I veicoli di trasporto pubblico percorrono, infatti, molti più chilometri delle vetture private e in questa prospettiva le informazioni sul tipo di alimentazione o la classe (Euro) di appartenenza possono rappresentare dati di primaria rilevanza ai fini dell'analisi dei livelli di inquinamento e della situazione della sicurezza stradale.

In Europa (i dati non sono aggiornati, ma rappresentano gli ultimi disponibili), oltre il 91% dei veicoli utilizza il diesel come carburante. Il 4% utilizza il gas metano, il 2% gpl. Il 3% dei veicoli utilizza bio diesel e bio gas. Soltanto lo 0,3% è alimentato elettricamente.



Fonte: UITP, 2007.

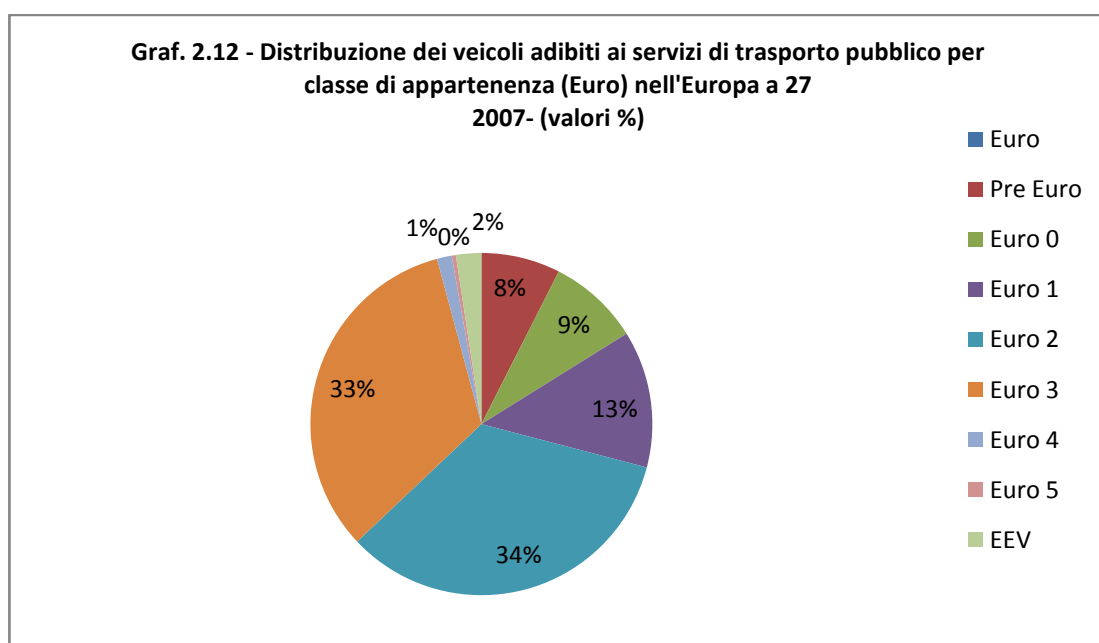
Rispetto al dato europeo, l'elemento caratterizzante delle città italiane considerate riguarda l'elevato utilizzo di veicoli a metano, che in alcuni casi supera il 40% dei veicoli complessivamente utilizzati dalle aziende di trasporto pubblico (cfr. tab. 2.24).

Non sono ancora particolarmente diffusi i veicoli elettrici. Spicca, tuttavia, il dato di Napoli, con oltre il 15% dei veicoli elettrici.

Tab. 2.24 - Percentuale di veicoli di TPL su gomma per tipo di alimentazione in alcuni comuni capoluogo di regione - 2013					
	Veicoli Diesel	Veicoli a Metano	Veicoli Elettrici	Altri veicoli	Totale
Ancona	50,8	44,2	5,0	0	100
Bologna	74,5	15,5	6	3,9	100
Firenze	66,9	25,5	7,6	0	100
Milano	94,5	0	5,5	0	100
Napoli	75,5	7,6	16,9	0	100
Palermo	85,1	14,9	0	0	100
Potenza	87,9	12,1	0	0	100
Perugia	33,4	66,6	0	0	100
Trento	78,9	21,1	0	0	100
Venezia	55,1	41,9	3,0	0	100

Fonte: elaborazione Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

Con riguardo alla distribuzione dei veicoli adibiti ai servizi di trasporto pubblico per classe di appartenenza, emerge come, al 2007, le maggiori classi di appartenenza fossero la Euro 2 e 3 rispettivamente con il 34% e 33% del totale del parco circolante. Gli ultimi dati disponibili sul confronto internazionale, riportanti nelle tabelle 2.25, 2.26, 2.27 e nei grafici 2.11 e 2.12, non sono particolarmente recenti, ma si ritengono utili per verificare alcune tendenze generali. Interessante è anche la percentuale (2%) di veicoli EEV (*Enhanced Environmentally friendly Vehicles*), massimo standard emissivo per veicoli.



Fonte: UITP, 2007.

La scelta del tipo di veicolo utilizzato differisce fra i vari Paesi europei. Il Paese più sensibile alle questioni ambientali legate ai servizi di trasporto è l'Austria che, per le vetture adibite ai servizi di trasporto pubblico, utilizza prevalentemente veicoli EEV (*Enhanced Environmentally friendly Vehicles*). Nella classifica dei 27 Paesi l'Italia si attesta, insieme ad altri, fra il 9° e il 18° posto. Al 2007, la classe di appartenenza Euro più utilizzata era, infatti, la seconda, mentre numerosi altri Paesi, come Germania, Regno Unito o Spagna, già utilizzavano per i loro autobus prevalentemente la terza.

Tab. 2.25 - Tipologia di veicoli per classe di appartenenza (Euro) nei 27 Paesi UE -2007					
Pz	Paese	Tipologia di veicoli	Pz	Paese	Tipologia di veicoli
1	Austria	EEV	9-18	Irlanda	Euro 2
2-8	Germania	Euro 3	9-18	Italia	Euro 2
2-8	Lettonia	Euro 3	9-18	Olanda	Euro 2
2-8	Portogallo	Euro 3	9-18	Polonia	Euro 2
2-8	Regno Unito	Euro 3	9-18	Slovenia	Euro 2
2-8	Romania	Euro 3	19-22	Bulgaria	Euro 1
2-8	Spagna	Euro 3	19-22	Ungheria	Euro 1
2-8	Svezia	Euro 3	19-22	Lituania	Euro 1
9-18	Repubblica Ceca	Euro 2	19-22	Belgio	Euro 1
9-18	Danimarca	Euro 2	23-24	Malta	Pre - Euro
9-18	Finlandia	Euro 2	23-24	Estonia	Pre - Euro
9-18	Francia	Euro 2	25-26	Cipro	-
9-18	Grecia	Euro 2	25-26	Slovacchia	-

Fonte: Elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati UITP, 2007.

Anche l'età media dei veicoli è diversa da Paese a Paese. Fra le varie realtà nazionali, la Finlandia è lo Stato con il parco vetture più giovane, seguita da Regno Unito e Danimarca. L'Italia si colloca insieme alla Repubblica Ceca fra la quattordicesima e la quindicesima posizione, con un'età media del parco circolante di 8,3 anni.

Tab. 2.26 - Età media del parco veicoli adibito ai servizi di trasporto pubblico (urbano ed extraurbano) nei Paesi dell'UE a 27 - 2007					
Pz	Paese	Età media	Pz	Paese	Età media
1	Finlandia	5,7	14-15	Italia	8,3
2	Regno Unito	5,9	16	Belgio	8,6
3	Danimarca	6	17	Slovenia	9,2
4	Irlanda	6	18	Portogallo	9,7
5	Spagna	6,3	19	Lituania	10
6	Austria	6,7	20	Polonia	10,4
7	Svezia	6,7	21	Bulgaria	12
8	Grecia	6,8	22	Ungheria	12,5
9	Germania	6,9	23	Slovacchia	13
10	Lussemburgo	7	24	Estonia	13,7
11	Olanda	7	25	Cipro	
12	Francia	7,7	26	Lettonia	
13	Romania	7,7	27	Malta	
14-15	Repubblica Ceca	8,3			
Media Panel		8,4	Media UE5 *		7,0

Fonte: Elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati UITP, 2007.

* Nella media UE5 rientrano: Italia, Francia, Germania, Regno Unito e Spagna.

I ritardi e le carenze dell'Italia appaiono più evidenti nel confronto con le realtà europee più simili alla nostra. Nel confronto con la media EU5 l'Italia risulta avere un parco mezzi nettamente più vecchio.

Maggiori differenze si riscontrano nell'analisi dell'età media del parco circolante dei veicoli elettrici. Fra i vari Paesi, quello con il parco circolante di età media più bassa è la Grecia (4

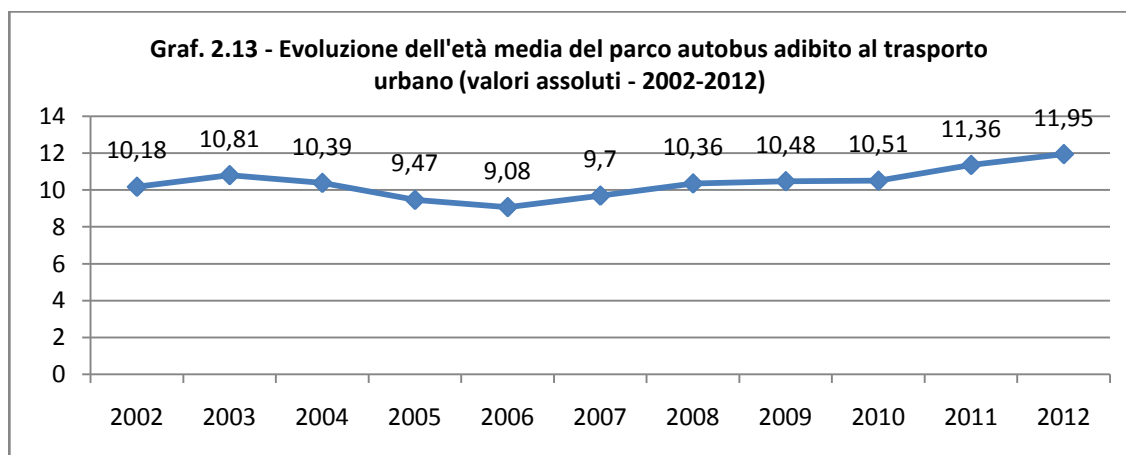
anni), seguito da Francia (7) e Romania (8,1). L'Italia si classifica al settimo posto, con un'età media del parco di 12,6 anni.

Tab. 2.27 - Età media del parco veicoli elettrici adibito ai servizi di trasporto pubblico nei Paesi dell'UE a 27 -2007		
Pz	Paese	Età media
1	Grecia	4
2	Francia	7
3	Romania	8,1
4	Austria	9,5
5	Repubblica Ceca	11
6	Polonia	12,1
7	Italia	12,6
8	Slovacchia	13
9	Lettonia	14
10	Estonia	16
11	Ungheria	16,4
12	Belgio	19
13	Portogallo	23
	Media Panel	12,7

Fonte:Elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati UITP, 2007.

Tornando al dato nazionale, occorre sottolineare come il differenziale che l'Italia sconta rispetto ai principali Paesi europei, negli ultimi 6 anni sia ulteriormente aggravato. Il grafico 2.13 riporta l'età media del parco autobus urbano nel periodo 2002-2012. L'analisi dell'età media evidenzia negli ultimi 6 anni, un costante invecchiamento di quasi 0,5 anni ogni anno.

Tradotto in altri termini, significa che ogni anno soltanto metà degli autobus da sostituire sono stati rinnovati.



Fonte: Astra, 2013

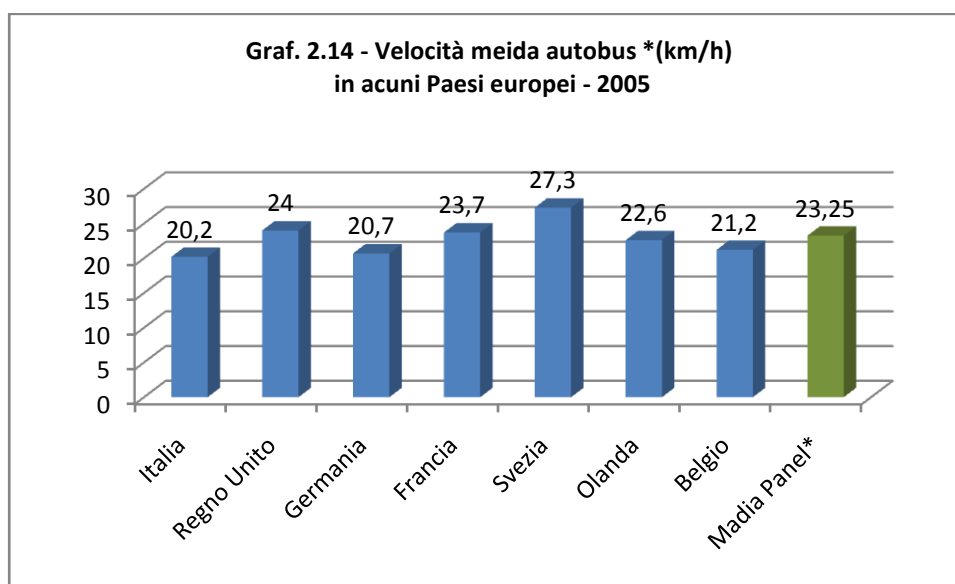
A livello di singole realtà territoriali, l'età media del parco circolante delle aziende di TPL differisce in modo rilevante. Come si evince nella tabella sottostante, fra le 10 città capoluogo di regione che hanno risposto al questionario, la forbice fra i due comuni rispettivamente alla testa e alla coda della classifica è di 5 anni. La città più virtuosa è Perugia, nella quale l'età media del parco circolante è di 8 anni.

L'età del parco rappresenta un dato di primaria importanza. Una flotta veicoli nuova ed efficiente, infatti, può ridurre i consumi di carburante, limitare le emissioni nocive e, infine, risultare più attraente per i potenziali utenti del trasporto pubblico locale.

Tab. 2.28 - Età media del parco circolante delle vetture adibite ai servizi di trasporto pubblico su gomma in alcuni comuni capoluogo di regione (Anni) - 2013		
Pz	Città	Anni
1	Perugia	8
2	Trento	8,64
3	Milano	8,87
4	Firenze	10
5	Palermo	10
6	Ancona	11
7	Potenza	11,4
8	Napoli	11,5
9	Venezia	12,9
10	Bologna	13,12

Fonte: elaborazione Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

Oltre all'età, un altro elemento significativo per determinare la qualità dei servizi di trasporto pubblico è rappresentato dalla velocità media delle vetture (velocità commerciale). Questo indicatore, oltre a migliorare la qualità del servizio, incide anche sui costi chilometrici. L'aumento della velocità commerciale, inoltre, a parità di mezzi, consente anche di aumentare il numero di vetture*km.



Fonte: elaborazione Earchimede su dati Eurostat, 2005

* Il dato comprende sia le vetture del trasporto urbano che quelle del trasporto extraurbano.

Nel confronto fra città europee, il dato italiano è ancora meno incoraggiante. Su un campione di 15 città, Roma risulta essere, dopo Dublino, quella con la velocità commerciale urbana del trasporto pubblico più bassa.

Certamente il valore di Roma non è confrontabile con quello di Helsinki o di Copenhagen, ma nemmeno con quello di Parigi, Madrid o Londra.

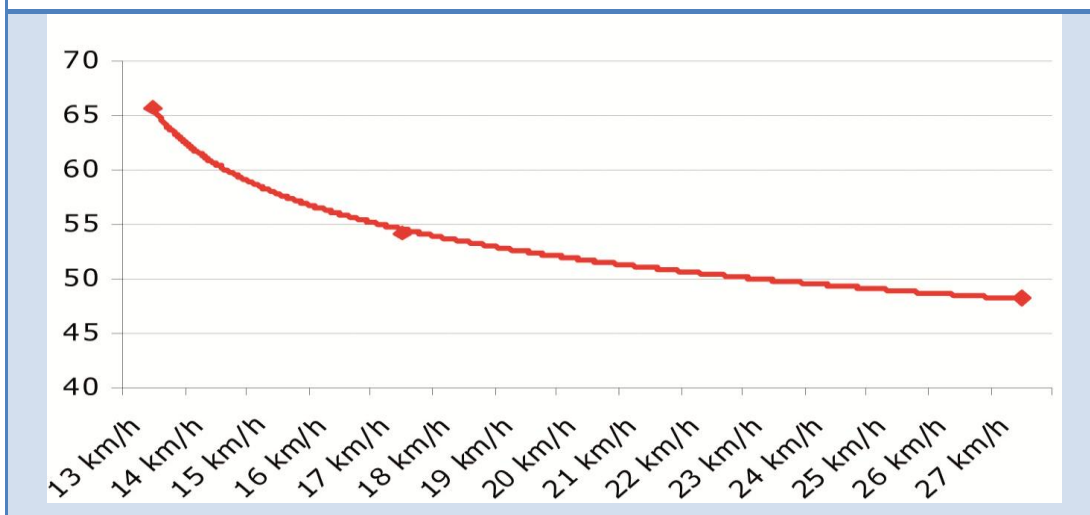
Tab. 2.29 - Velocità media commerciale dei veicoli adibiti al servizio di trasporto pubblico urbano su gomma in alcune città europee (km/h) - 2001		
Città	Velocità commerciale in km/h	Area di riferimento
Helsinki	26	Yhteistyövaltuuskunta including Helsinki + Espoo + Vantaa + Kauniainen
Copenhagen	21,6	Greater Copenhagen region
Varsavia	21,5	City of Warsaw
Madrid	21	Comunidad de Madrid
Brno	20,2	Planning Region Bern (24 municipalities)
Berlino	19,5	State of Berlin (Land Berlin)
Vienna	19	City of Vienna
Londra	18	Greater London
Stoccolma	18	Stockholms Lan
Lisbona	17,4	Area Metropolitana de Lisboa
Parigi	17,1	Ile-de-France Region
Budapest	16,2	Municipality of Budapest (Főpolgarmesteri Hivatal Budapest)
Atene	16	Attika region
Roma	15,4	Comune di Roma
Dublino	14,6	Dublin Region (Dublin City Centre and counties of Fingal, South Dublin and Dún Laoghaire-Rathdown)
Media Panel senza Roma		19
Media città UE 5 (Madrid, Parigi, Berlino, Roma, Londra)		18,2

Fonte: UIPT, 2006

La velocità commerciale rappresenta un indicatore strategico nelle politiche per il trasporto pubblico. Il consumo di carburante per km, varia in modo significativo al diminuire della velocità. Maggiori consumi, inoltre, determinano più elevati tassi di inquinamento e di emissioni di CO₂.

Il rapporto fra velocità e consumi risulta espresso in termini molto semplici nella curva rappresentata nel grafico 2.15.

Graf. 2.15 - Litri di gasolio consumato ogni 100 km, al variare della velocità negli autobus del trasporto pubblico (valori in litri gasolio) - 2009



Fonte: UITP, 2009

Sempre con riguardo alla velocità commerciale, le differenze fra le città riportate nella tabella 2.30 appaiono significative. In questo caso i margini di miglioramento non dipendono soltanto – come avviene per il rinnovo del parco – dalle politiche aziendali, ma anche dalla complessiva gestione dei servizi di mobilità urbana.

**Tab. 2.30 - Velocità media commerciale
dei veicoli adibiti al servizio di trasporto pubblico su gomma
in alcuni comuni capoluogo di regione (km/h) - 2013**

Pz	Città	Velocità media commerciale (km/h)
1	Venezia	22,1
2	Perugia	22
3	Trento	22
4	Ancona	19
5	Potenza	18
6	Milano	17,11
7	Firenze	16,63
8	Bologna	15,65
9	Palermo	14
10	Napoli	12,3

Fonte: elaborazione Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

Palermo e Napoli, ad esempio, risultano essere fra le città con la velocità commerciale più bassa, anche se si deve considerare che il dato è legato ai generali fenomeni di congestione.

Il rapporto fra velocità commerciale e costi del servizio appare evidente anche nel confronto fra la tabella 2.30 e la tabella 2.31.

Le città con la velocità commerciale più elevata presentano i costi chilometrici più bassi e viceversa. Palermo e Napoli, ad esempio, sono fanalino di coda di entrambe le classifiche.

Tab. 2.31 - Costo chilometrico del servizio di trasporto pubblico su gomma in alcuni comuni capoluogo di regione (Euro) - 2013		
Pz	Città	Costo in Euro
1	Firenze	2,5
2	Perugia	3,05
3	Trento	3,79
4	Venezia	4,2
5	Ancona	4,5
6	Milano	4,8
7	Bologna	5,01
8	Palermo	5,68
9	Napoli	8

Fonte: elaborazione Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

L'abbassamento dei costi chilometrici consente anche notevoli risparmi di spesa sui bilanci delle aziende di trasporto pubblico. Questi risparmi si traducono in una riduzione dei trasferimenti pubblici necessari per far fronte alle uscite non coperte dai ricavi derivanti dalla vendita dei biglietti.

La copertura dei costi e il raggiungimento di utili, rappresenta un obiettivo basilare di tutte le aziende di trasporto pubblico.

La tabella 2.32 mostra come in Europa i ricavi da bigliettazione presentino notevoli differenze. Ad esempio, in Italia la spesa privata per i biglietti riesce a stento a coprire il 30% dei costi, contro una media del panel che si attesta intorno al 52% e punte di eccellenza che si aggirano intorno all'84% (Regno Unito).

Tab. 2.32 - Incidenza dei ricavi da bigliettazione sul totale dei costi nelle aziende del TPL in Europa - trasporto urbano ed extraurbano - (valori %) - 2005	
Paese	Grado di copertura dei costi (valori %)
Italia	30,7
Regno Unito	84,2
Germania	60,5
Francia	39,2
Svezia	55,4
Olanda	40
Belgio	33,1
Media Panel senza Italia	52,1

Fonte: Fonte: elaborazione Earchimede su dati EuISOTOP e UITP e Commissione Europea, 2005

A livello di trasporto pubblico urbano il dato risulta ancora più basso. In Italia, infatti, le aziende di trasporto pubblico riescono con le entrate derivanti dal pagamento dei biglietti a coprire soltanto in media il 27% dei costi (cfr. tab. 2.33). Altri ricavi arrivano dai contratti di sponsorizzazione, ma la parte più consistente di finanziamento è quella derivante dalle compensazioni pubbliche, indispensabili per ripianare le perdite nei bilanci delle aziende di TPL.

Tab. 2.33 – Struttura dei ricavi nelle aziende del TPL adibite ai servizi di trasporto urbano, in Italia - 2009-2013 (valori %)				
	Ricavi da traffico	Compensazioni pubbliche	Altri ricavi	Totale
2009	25,6%	57,7%	16,7%	100,0%
2010	26,2%	57,5%	16,3%	100,0%
2011	27,5%	55,9%	16,6%	100,0%
2012	28,7%	54,2%	17,1%	100,0%
2013	29,5%	53,6%	16,9%	100,0%
Valore Medio	27,5	55,7%	16,7%	100,0%

Fonte: dati Cassa depositi e prestiti su dati ISFORT e ASTRA, 2013

I valori medi nazionali riportati nella tabella precedente differiscono nelle diverse aree del Paese. Il grado di copertura dei costi è, infatti, molto più alto nelle città del Nord Italia.

Tab. 2.34 - Struttura dei ricavi nelle aziende del TPL adibite ai servizi di trasporto urbano per area geografica (valori %) – Anno 2011			
	Ricavi da traffico	Compensazioni pubbliche	Altri ricavi
Nord-Ovest	31%	48%	22%
Nord-Est	33%	54%	14%
Centro	26%	60%	14%
Mezzogiorno	18%	67%	15%
Italia	28%	56%	17%

Fonte: dati Cassa depositi e prestiti su dati ISFORT e ASTRA, 2013

Le tendenze generali trovano poi riscontro a livello di singole realtà. Al pari di quanto osservato con riguardo alla velocità commerciale, anche in questo caso le differenze fra città sono consistenti. In alcuni casi (Milano), la vendita dei biglietti (e abbonamenti) copre quasi la metà dei costi totali (49, 7%), in altre realtà, il rapporto ricavi/costi non arriva al 20% (cfr. tab. 2.35).

Tab. 2.35 - Incidenza dei ricavi da bigliettazione sul totale costi delle aziende di trasporto pubblico su gomma in alcuni comuni capoluogo di regione (valori %) - 2013		
Pz	Città	Incidenza in %
1	Milano	49,7
2	Firenze	39
3	Bologna	37,24
4	Ancona	36
5	Perugia	35
6	Venezia	32,65
7	Trento	20,5
8	Napoli	17
9	Palermo	11
10	Potenza	2

Fonte: elaborazione Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

2.2.1.4. Le metropolitane

Un ruolo di primaria rilevanza nell'offerta dei servizi di trasporto pubblico è giocato oggi dalle linee metropolitane.

La tabella 2.36 riporta in valori assoluti (in milioni) il numero di passeggeri trasportati in un anno dalle linee metropolitane nelle principali città del mondo. La classifica guidata da Seul, vede anche la presenza di due città italiane (Milano e Roma).

Tab. 2.36 - Passeggeri trasportati ogni anno dalle vetture delle linee metropolitane nelle principali città del mondo -anni vari- (valori annuali in milioni di passeggeri)							
Pz	Città	Passeggeri trasportati	Anno di riferimento	Pz	Città	Passeggeri trasportati	Anno di riferimento
1	Seul	2.518	2011	11	Madrid	601,5	2012
2	Mosca	2.464	2012	12	Vienna	534,4	2010
3	Pechino	2.460	2012	13	Praga	530,5	2011
4	Shangai	2.276	2012	14	Kiev	526,7	2012
5	New York	1.655	2012	15	Berlino	507,3	2012
6	Città del Messico	1.609	2012	16	Barcellona	448,5	2012
7	Hong Kong	1.553	2012	17	Milano	425,8	2011
8	Parigi	1.524	2011	18	Monaco	378	2012
9	Londra	1.171	2011	19	Roma	309,8	2011
10	San Paolo	877,2	2012	20	Amsterdam	107,7	2009

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Wikipedia, 2013.

Anche per le linee metropolitane, il numero di utenti dipende dalla qualità del servizio, misurato *in primis* in termini di posti*km. Su scala nazionale, la città capoluogo di regione con il maggior numero di posti*km è Milano, con 10.185,5 posti*km, seguita da Roma (6.921,9) e Napoli (1.215,9).

Tab. 2.37 – Posti*km offerti dalle vetture che compongono i convogli della metropolitana nei comuni capoluogo di regione - 2011 - (valori annuali in milioni)					
Pz	Città	Posti*km	Pz	Città	Posti*km
1	Milano	10.185,5	4	Torino	1.210
2	Roma	6.921,9	5	Genova	181,3
3	Napoli	1.215,9	6	Media	3.942,9

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

A differenza di quanto osservato per l'offerta di vetture adibite al trasporto pubblico su gomma, con riguardo alle vetture impegnate nei servizi di trasporto metropolitano emerge come nell'ultimo decennio il numero di vetture dei convogli sia aumentato in modo considerevole in tutte le città prese in esame. L'offerta negli ultimi undici anni è quasi triplicata. La città che ha avuto l'incremento minore è stata Roma, che, nel periodo 2000-2011, ha segnato un aumento nei posti*km del 18%, contro una media nazionale del 91%.

Tab. 2.38 - Posti*km offerti dalle vetture che compongono i convogli della metropolitana nei comuni capoluogo di regione - 2000-2011 (valori % in milioni)			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Genova	199%	4%	286%
Milano	6%	7%	15%
Napoli	38%	-2%	46%
Roma	9%	7%	18%
Torino	-	144%	-
Media	63%	32%	91%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Nel rapporto fra numero di convogli della metropolitana e abitanti emergono grandi differenze. Milano, probabilmente la città italiana con le linee metropolitane più efficienti, conta 7 vetture metropolitane ogni 10.000 abitanti, seguita da Roma con 2 vetture ogni 10.000 abitanti.

Tab. 2.39 - Disponibilità di vetture che compongono i convogli della metropolitana nei comuni capoluogo di regione - 2011 (vetture per 10.000 abitanti)					
Pz	Città	Vetture per 10.000 abitanti	Pz	Città	Vetture per 10.000 abitanti
1	Milano	7	4	Torino	0,6
2	Roma	2	5	Napoli	0,6
3	Bari	0,6	6	Genova	0,3
			Media		2,1

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Anche le città con un rapporto vetture-abitanti più basso hanno realizzato, nell'ultimo decennio, importanti passi in avanti. Genova, ad esempio, nel periodo 2000-2011 ha aumentato i propri servizi metropolitani del 200%. A livello nazionale l'incremento medio della disponibilità di vetture che compongono i convogli della metropolitana è stato del 66%.

Tab. 2.40 - Variazione % nella disponibilità di vetture che compongono i convogli della metropolitana nei comuni capoluogo di regione 2000-2011 - (vetture per 10.000 abitanti)			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Bari	0%	0%	20%
Genova	200%	0%	200%
Milano	2%	25%	27%
Roma	12%	18%	18%
Torino		50%	
Media	54%	19%	66%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

2.2.1.5. I servizi tranviari

Una modalità di trasporto pubblico che per anni è stata dismessa ma che oggi torna di moda è il tram. Cagliari, Firenze e Venezia, che non utilizzavano più le loro linee tranviarie, ne hanno istituite di nuove nell'ultimo quinquennio.

A livello globale, a fronte di una contrazione generale dei servizi su ferro, il trasporto urbano su rotaia è cresciuto negli ultimi 5 anni ad un ritmo del 10% all'anno. Secondo il sole 24 Ore "oggi il sistema tranviario rappresenta il 32% del mercato mondiale urbano, con 400 sistemi in servizio in tutto il mondo, e nei prossimi due anni raggiungerà il 37%: oltre 60 sistemi sono già in costruzione e altri 100 sono già stati pianificati"⁷⁰.

In Italia, le città con servizi di trasporto tranviario sono 8. Milano (con 3.171,3 posti*km/ab.) si classifica al primo posto nel rapporto posti*km su abitante per i servizi tranviari, con un valore quasi tre volte superiore a quello di Roma, che nella classifica fra capoluoghi di regione si colloca al secondo posto con 1.029,2 posti*km/ab.

Tab. 2.41 - Posti*km offerti dai tram nei comuni capoluogo di regione -2011 (valori assoluti in milioni)					
Pz	Città	Posti*km	Pz	Città	Posti*km
1	Milano	3.171,3	5	Venezia	131,0
2	Roma	1.029,2	6	Cagliari	87,0
3	Torino	877,0	7	Napoli	85,4
4	Firenze	338,9	8	Trieste	13,3
			Media		716,6

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

A differenza di quanto osservato con riguardo ai servizi metropolitani, per quanto concerne le linee tranviarie, gli incrementi nella disponibilità di posti*km non sono stati così rilevanti. Fanno ovviamente eccezione le tre città italiane (Cagliari, Firenze e Venezia), non presenti nella tabella, che nel periodo considerato hanno creato servizi tranviari prima inesistenti.

⁷⁰ E. Comelli, *Tram e metro del futuro*, Il sole 24 Ore, 2013.

Tab. 2.42 - Variazione % dei posti*km offerti dai tram nei comuni capoluogo di regione nel periodo 2000-2011 - (valori assoluti in milioni)			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Milano	14%	-6%	8%
Napoli	-21%	-9%	-37%
Roma	22%	-16%	5%
Torino	-6%	-13%	-9%
Trieste	-61%	156%	-14%
Media	-10%	22%	-9%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Come per gli altri servizi di trasporto, anche nel caso del trasporto tranviario, il numero di posti*km dipende in gran parte dalla disponibilità di vetture adibite al servizio. Nella tabella 2.43 è indicata la disponibilità di tram nei comuni capoluogo di regione.

Come si può vedere, Milano è la città con il più elevato rapporto fra vetture ed abitanti. Nel capoluogo lombardo, infatti, si contano 3,7 vetture di tram ogni 10.000 abitanti. Anche Torino ha un numero di vetture elevato. Più ridotta è la presenza di tram nelle altre città. La media dei capoluoghi riportati in tabella 2.43 è di 1,08 tram ogni 10.000 abitanti.

Tab. 2.43 - Disponibilità di tram nei comuni capoluogo di regione - 2011 (vetture per 10.000 abitanti)					
Pz	Città	Vetture per 10.000 abitanti	Pz	Città	Vetture per 10.000 abitanti
1	Milano	3,7	5	Firenze	0,5
2	Torino	2,3	6	Napoli	0,5
3	Cagliari	0,6	7	Trieste	0,3
4	Roma	0,6	8	Venezia	0,2
				Media	1,08

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Oltre ai valori assoluti, è interessante notare anche come la disponibilità di vetture sia cambiata nel corso del tempo. In particolare, nel periodo 2000-2011, il numero di vetture impegnate nei servizi tranviari è rimasto pressoché immutato. Il dato non è, tuttavia, omogeneo su tutto il territorio nazionale; mentre alcune città come Napoli (-29%) hanno ridotto il parco delle vetture tranviarie, altri capoluoghi hanno invece adottato politiche di segno opposto (Milano, +23%).

Tab. 2.44 -Variazione % nella disponibilità di tram nei comuni capoluogo di regione 2000-2011 - (vetture per 10.000 abitanti)			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Milano	7%	12%	23%
Napoli	-43%	0%	-29%
Roma	0%	0%	0%
Torino	24%	-12%	10%
Trieste	0%	0%	0%
Media	-2%	0%	1%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

2.2.1.6. I servizi di filobus

I filobus, storicamente molto diffusi nelle nostre città, sono stati negli anni abbandonati a vantaggio di altre modalità di trasporto non vincolate all'utilizzo dell'infrastruttura elettrica. Ultimamente, complice anche lo sviluppo tecnologico di batterie che per limitati tratti ne consentono la percorrenza anche al di fuori della rete, una nuova generazione di filobus si sta affacciando in alcune città italiane.

In realtà la diffusione dei filobus, seppur in crescita in alcune città, riveste una quota modale marginale fra le varie tipologie di trasporto. Milano è la città con la più elevata offerta di posti*km sulle linee.

Tab. 2.45 - Posti*km offerti dai filobus nei comuni capoluogo di regione -2011 (valori assoluti in milioni)					
Pz	Città	Posti*km	Pz	Città	Posti*km
1	Milano	581,6	5	Cagliari	75,8
2	Roma	175,6	6	Napoli	34,5
3	Bologna	123,4	7	Ancona	21,2
4	Genova	78,1	8	Media	155,7

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Il citato sviluppo dei servizi di filobus non è stato dunque omogeneo su tutto il territorio nazionale. Alcune città hanno infatti diminuito l'offerta dei servizi di filobus. Fra i capoluoghi di regione, quello che, negli ultimi 11 anni, ha realizzato il maggiore sviluppo del servizio è Ancona (+272%), seguita da Genova (+225).

Tab. 2.46 - Variazione % nei posti*km offerti dai filobus nei comuni capoluogo di regione - 2000-2011 - (valori assoluti in milioni)			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Ancona	109%	114%	272%
Bologna	-19%	8%	-1%
Cagliari	-2%	-47%	-21%
Genova	-81%	-	225%
Milano	-4%	1%	-1%
Napoli	26%	-16%	37%
Roma		10%	
Media	5%	12%	85%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Interessante è anche il confronto fra numero di vetture di filobus e abitanti. Infatti, ponderando il numero di veicoli disponibili con la popolazione, appare più evidente la diffusione di queste vetture in alcune città, prima fra tutte Cagliari, che in proporzione ha 25 volte il numero di vetture di Roma. Discreta è anche la dotazione di filobus di Bologna (1,5 vetture ogni 10.000 abitanti).

Tab. 2.47 - Disponibilità di filobus nei comuni capoluogo di regione - 2011 (vetture per 10.000 abitanti)					
Pz	Città	Vetture ogni 10.000 abitanti	Pz	Città	Vetture ogni 10.000 abitanti
1	Cagliari	2,5	5	Genova	0,5
2	Bologna	1,5	6	Ancona	0,4
3	Milano	1,1	7	Roma	0,1
4	Napoli	0,9	Media		1

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Negli ultimi anni, la dotazione di vetture di filobus nei comuni capoluogo di regione è cambiata in modo differente fra le diverse città. Alcuni comuni, come Napoli o Genova, hanno investito su nuovi filobus, altri, come Ancona o Cagliari, hanno invece dismesso le linee esistenti.

Tab. 2.48 - Variazione % nella disponibilità di vetture filobus nei comuni capoluogo di regione nel periodo 2000-2011			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Ancona	0%	-56%	-56%
Bologna	0%	7%	7%
Cagliari	3%	-22%	-19%
Genova	0%	67%	67%
Milano	0%	-8%	0%
Napoli	80%	0%	80%
Media	14%	-2%	13%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

2.2.1.7. Le tariffe del trasporto pubblico

Oltre alla qualità dei servizi, anche le tariffe del trasporto pubblico differiscono fra i diversi Paesi ed anche in Italia fra le diverse realtà locali.

Nel confronto con le altre realtà europee, le città italiane presentano le tariffe più basse d'Europa. In alcuni casi il divario è consistente. Il prezzo dell'abbonamento annuale nella capitale Londinese è del 470% più elevato di quello pagato nella capitale italiana.

Tab. 2.49 - Le tariffe dei servizi di trasporto pubblico locale in alcune città europee - 2013 (valori in euro)			
Città	Biglietto ordinario	Abbonamento mensile	Abbonamento annuale ordinario
Londra	2,5	137,0	1.428,0
Parigi	1,7	65,1	679,8
Berlino	2,4	77,0	710,0
Madrid	1,5	54,6	546,0
Roma	1,5	35,0	250,0
Milano	1,5	30,0	300,0
Torino	1,5	38,0	310,0

Fonte: Astra 2013

Roma, Milano e Torino, che a livello europeo risultano essere le città con le tariffe più basse, a livello nazionale sono quelle che, insieme a Perugia, presentano il costo del biglietto ordinario più alto (1,50 Euro a biglietto). Il biglietto con la tariffa più ridotta si acquista a Potenza (0,50 Euro) e Campobasso (0,60 Euro). Torino è anche la città con il costo del biglietto giornaliero più alto (10,00 Euro). L'abbonamento mensile più costoso si paga invece a Perugia (55,00 Euro).

Tab. 2.50 - Le tariffe dei servizi di trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo di regione 2012 (valori in euro)				
	Tariffa singolo biglietto	Tariffa giornaliera (euro)	Abbonamento mensile	Peculiarità tariffarie
Ancona	€ 1,20	€ 4,00	€ 33,00	E' presente un sistema tariffario integrato
Aosta	€ 0,80		€ 20,00	Il biglietto è acquistabile a bordo
Bari	€ 1,20	€ 2,20	€ 35,00	Il biglietto è acquistabile a bordo con maggiorazione
Bologna	€ 1,20	€ 4,00	€ 36,00	E' presente un sistema tariffario integrato treno+bus
Cagliari	€ 1,20	€ 3,00	€ 30,00	Esistono diverse soluzioni tariffarie tra cui un abbonamento settimanale
Campobasso	€ 0,60	€ 1,20	€ 25,10	La tariffa dell'abbonamento mensile varia in base alle linee ricomprese
Catanzaro	€ 0,80		€ 31,00	Il biglietto è acquistabile a bordo con maggiorazione
Firenze	€ 1,20	€ 5,00	€ 35,00	E' presente un sistema tariffario integrato
Genova	€ 1,50	€ 4,00	€ 43,00	E' presente un sistema tariffario integrato
L'Aquila	€ 1,20	€ 2,30	€ 21,00	-
Milano	€ 1,50	€ 4,50	€ 30,00	E' presente un sistema tariffario con biglietto integrato per 4 viaggi
Napoli	€ 1,20	€ 3,60	€ 40,00	-
Palermo	€ 1,30	€ 3,50	€ 48,00	Il biglietto è acquistabile a bordo con maggiorazione
Perugia	€ 1,50	€ 5,40	€ 55,00	Il biglietto è acquistabile a bordo con maggiorazione
Potenza	€ 0,50	€ 2,50	€ 22,00	Esiste un sistema di scale mobili a pagamento
Roma	€ 1,50	€ 6,00	€ 35,00	Esiste un abbonamento mensile fruibile da più persone
Torino	€ 1,50	€ 10,00	€ 38,00	-
Trento	€ 1,00	€ 2,60	€ 25,50	Esiste una carta prepagata a scalare per i servizi di trasporto pubblico
Trieste	€ 1,15	€ 3,80	€ 30,00	-
Venezia	€ 1,30	€ 4,00	€ 30,00	I biglietti e gli abbonamenti variano in base alle linee ricomprese

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati presenti sui siti web dei Comuni, 2012.

Molte città hanno adottato sistemi tariffari integrati per i servizi di gomma e ferro (metro, tram e ferrovie). In alcuni casi il biglietto è acquistabile anche a bordo dei veicoli con una maggiorazione tariffaria. A Potenza il biglietto del trasporto pubblico consente anche l'utilizzo delle scale mobili comunali.

Nella sezione dedicata alle politiche tariffarie, merita di essere segnalata l'esperienza realizzata in alcune città estere (Miami, Sydney, Manchester), nelle quali gli amministratori locali negli ultimi anni hanno predisposto servizi di trasporto pubblico gratuito o a tariffa zero (*zero fare*). In alcuni casi il trasporto è gratuito in tutta la città, in altri soltanto in alcune linee. L'accesso libero ai servizi di trasporto pubblico abbatte i costi legati al controllo dei biglietti e favorisce l'utilizzo dei mezzi pubblici anche da parte di soggetti privi di abbonamento, che possono decidere di farvi ricorso per spostamenti occasionali.

Anche in Italia alcuni Comuni stanno adottando politiche di questo tipo. Infatti, in alcuni casi l'incidenza dei ricavi da bigliettazione sui costi è così marginale che una politica di trasporto pubblico gratuito avrebbe ripercussioni insignificanti sui bilanci. In ogni caso la misura troverebbe oggi in Italia molte difficoltà applicative, anche in relazione alla sofferenza finanziaria che vivono gran parte delle aziende di trasporto pubblico nazionali.

Si tratta di misure che presentano certamente aspetti positivi, ma che vanno adottate con cautela, pena anche il rischio di depotenziare la *mission* di efficienza aziendale.

2.2.1.8. La qualità del trasporto pubblico

Per quanto osservato, nel confronto con l'estero, il trasporto pubblico locale italiano sembra scontare importanti ritardi, destinati a tradursi in un peggioramento qualitativo dell'offerta. Ovviamente questo divario non è omogeneo né dal punto di vista oggettivo né da quello della percezione individuale soggettiva.

Le tabelle di seguito riportate raccolgono i risultati di un'indagine conoscitiva realizzata dall'Istat nel 2011 che mirava a conoscere il grado di soddisfazione degli utenti del servizio pubblico in ordine ad una serie di aspetti concernenti, tra gli altri: la frequenza o velocità delle corse, la comodità delle fermate, la congruità del prezzo.

Al di là delle valutazioni complessive, comunque interessanti ai fini del giudizio, il pregio del lavoro è quello di individuare i punti di forza, ma soprattutto i punti di debolezza dei nostri sistemi di trasporto urbano.

La tabella 2.51 fa riferimento ai comuni centro delle aree metropolitane, ai comuni centro e periferia delle stesse e ai comuni con popolazione compresa fra 10.000 e 50.000 abitanti. A livello nazionale i cittadini di quest'ultima fascia si rivelano i più soddisfatti.

Dal confronto fra le varie realtà emerge una crescita del consenso al decrescere del volume del comune. L'elemento di insoddisfazione è trasversale e riguarda anche aspetti sui quali il trasporto pubblico nazionale è molto più competitivo di quello estero (ad esempio il costo del biglietto).

Tab. 2.51 - Grado di soddisfazione su diversi aspetti del trasporto pubblico in Italia - 2011 (utenti molto o abbastanza soddisfatti ogni 100 utenti intervistati)			
	Italia		
	Area metropolitana		Comuni
	Comune centro dell'area	Comuni periferia dell'area	Comuni con popolazione <> fra 10.000 e 50.000 abitanti
Frequenza corse	48,7	48,7	66,1
Puntualità	39,4	49,2	68,3
Possibilità di trovare posto a sedere	34,7	53,2	68,6
Velocità delle corse	51,9	59,5	77,2
Pulizia delle vetture	29,7	34	57,7
Comodità dell'attesa alle fermate	35	31,7	46,2
Possibilità di collegamento tra zone del comune	54,7	46,1	60,7
Comodità degli orari	51,7	47,1	62,9
Costo del biglietto	43,3	32,2	41,9
Media	43,2	44,6	61,1

Fonte: Estrazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

A livello di singole aree territoriali, il ragionamento è in parte diverso. I cittadini del Nord, residenti nelle grandi città sono in media più soddisfatti, rispetto alla media nazionale. Positivo è anche il giudizio sui collegamenti tra diverse aree del comune (68 utenti soddisfatti nei comuni centro dell'area metropolitana). Molto elevato è poi il tasso di soddisfazione degli utenti residenti in comuni con popolazione compresa fra 10.000 e 50.000 abitanti. Con riguardo a questi ultimi, in alcuni casi (velocità delle corse), in media 80 intervistati su 100 si dichiarano soddisfatti della qualità del servizio.

Tab. 2.52 - Grado di soddisfazione su diversi aspetti del trasporto pubblico nel Nord del Paese 2011 - (utenti molto o abbastanza soddisfatti ogni 100 utenti intervistati)			
	Nord		
	Area metropolitana		Comuni
	Comuni centro dell'area metropolitana	Periferie dell'area metropolitana	Comuni con popolazione <> fra 10.000 e 50.000 abitanti
Frequenza corse	64,5	61,1	72,8
Puntualità	56,3	63,4	72,8
Possibilità di trovare posto a sedere	43,5	65,8	67
Velocità delle corse	67,8	71,5	80
Pulizia delle vetture	35,9	39,2	62,4
Comodità dell'attesa alle fermate	50,2	43,2	54,1
Possibilità di collegamento tra zone del comune	68,2	53,3	65,2
Comodità degli orari	67,5	57,3	68,4
Costo del biglietto	44,4	35	38,6
Media	55,4	54,4	64,6

Fonte: Estrazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Meno soddisfatti, quantomeno con riguardo alle interviste condotte nei comuni più grandi risultano gli utenti del trasporto pubblico delle città del centro. In media, nelle aree metropolitane del Centro Italia soltanto il 38,9%, fra gli abitanti dei comuni del Centro si sono dichiarati soddisfatti del servizio e soltanto il 40,3% fra quelli dei comuni della cerchia periferica.

Tab. 2.53 - Grado di soddisfazione su diversi aspetti del trasporto pubblico nel Centro del Paese - 2011 - (utenti molto o abbastanza soddisfatti ogni 100 utenti intervistati)			
	Centro		
	Area metropolitana		Comuni
	Comuni centro dell'area metropolitana	Periferie dell'area metropolitana	Comuni con popolazione <> fra 10.000 e 50.000 abitanti
Frequenza corse	39,4	40,3	63,8
Puntualità	28,9	42,8	74,2
Possibilità di trovare posto a sedere	31,9	48,2	74,8
Velocità delle corse	45,3	51,1	81,5
Pulizia delle vetture	29,3	37,3	61,8
Comodità dell'attesa alle fermate	25,6	24,2	38,6
Possibilità di collegamento tra zone del comune	49,8	35,4	62,2
Comodità degli orari	44,6	43,1	64,5
Costo del biglietto	55	40,2	48,2
Media	38,9	40,3	63,3

Fonte: Estrazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Ancora meno soddisfatti risultano essere gli abitanti del Mezzogiorno d'Italia. Il maggiore grado di insoddisfazione riguarda i residenti dei comuni compresi nelle aree metropolitane. Più soddisfatti risultano i cittadini residenti nei comuni con popolazione compresa fra 10.000 e 50.000 abitanti.

Tab. 2.54 - Grado di soddisfazione su diversi aspetti del trasporto pubblico nel Mezzogiorno 2011 - (utenti molto o abbastanza soddisfatti ogni 100 utenti intervistati)

	Mezzogiorno		
	Area metropolitana		Comuni
	Comuni centro dell'area metropolitana	Periferie dell'area metropolitana	Comuni con popolazione <> fra 10.000 e 50.000 abitanti
Frequenza corse	27,5	28,1	54,1
Puntualità	17,9	23,1	55
Possibilità di trovare posto a sedere	18,9	29,4	67,3
Velocità delle corse	25,8	40	68,5
Pulizia delle vetture	15,4	19,7	45,5
Comodità dell'attesa alle fermate	15,5	12,5	35,5
Possibilità di collegamento tra zone del comune	31,4	39,2	50,5
Comodità degli orari	26,3	28	50,4
Costo del biglietto	19,3	19,4	44
Media	22,0	26,6	52,3

Fonte: estrazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

2.2.1.9. L'affidamento dei servizi di trasporto pubblico

L'analisi economica svolta nei paragrafi precedenti ha messo in luce le principali problematiche del trasporto pubblico locale italiano, evidenziando come da tempo gli effetti della crisi economica si siano combinati con le criticità di un comparto già da anni in una fisiologica situazione di difficoltà.

La gravità dei ritardi italiani e anche la parziale rassegnazione degli utenti del TPL (cfr. questionario sulla percezione dei servizi TPL, tab. 2.51, 2.52, 2.53, 2.54) dipingono un quadro preoccupante nel quale i ritardi del passato, lungi dall'essere efficacemente affrontati e risolti, si sono sommati con gli errori del presente, consegnando alle città italiane servizi di trasporto inadeguati.

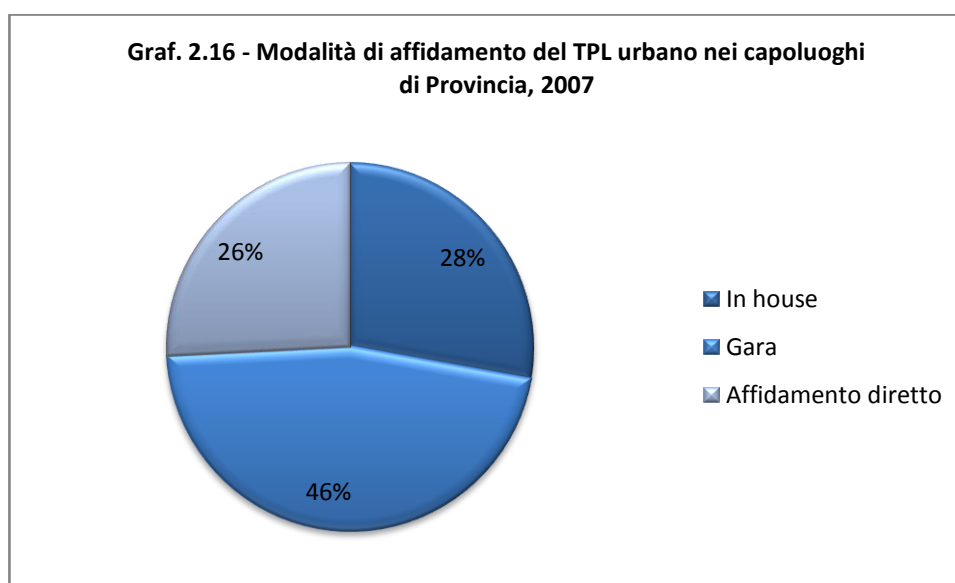
Gli stessi tentativi legislativi, adottati dai vari governi per stimolare l'avvio di un percorso virtuoso, si sono dimostrati insoddisfacenti. Tutte le riforme del comparto (legge n. 142/1990, d.lgs n. 422/97, d.lgs. n. 400/99, art. 23 bis della legge 133/2008 -poi abrogato-, art. 15 del d.l. 135/2009, art. 4 del d.l.138/11, convertito nella l. 148/11, modificata da ultimo dall'art. 25 della legge 27 marzo 2012 n. 27) hanno mostrato nel tempo la loro inadeguatezza nel fornire valide soluzioni di apertura alla concorrenza. Dopo più di 15 anni dall'adozione della legge 422 del 1997, l'auspicata liberalizzazione del settore, che tanto avrebbe potuto fare per migliorare l'efficienza del trasporto pubblico italiano, rimane ancora soltanto una prospettiva di difficile attuazione.

Nel quadro legislativo vigente, figlio del groviglio di norme succedutesi nel corso degli anni e reso ancora più complesso dalle vicende referendarie, è comunque possibile individuare tre distinte modalità di gestione dei servizi di trasporto pubblico.

- 1) L'affidamento tramite gara, con procedure ad evidenza pubblica. In questa ipotesi l'affidamento può avvenire anche a favore di una società mista pubblico privata, nella quale tuttavia anche la scelta del socio privato sia stata effettuata con procedure ad evidenza pubblica.
- 2) La gestione *in house* o *in house providing*, con i limiti previsti dalla normativa nazionale e comunitaria in materia. Nell'*in house*, la società affidataria, pur essendo formalmente distinta dall'amministrazione pubblica concedente, è in realtà una sua continuazione. Per la giurisprudenza comunitaria (sentenza Teckal) è possibile affidare la gestione di servizi pubblici a società *in house* purché ricorrano due requisiti: che "l'Ente locale eserciti sul soggetto di cui trattasi un controllo analogo a quello che svolge sui propri servizi" e che "la società *in house* non svolga attività per soggetti diversi dall'Ente concedente". In presenza di gestioni *in house*, il 10% delle attività deve essere comunque affidato con procedure ad evidenza pubblica.
- 3) L'affidamento diretto nelle ipotesi espressamente previste dalla normativa (affidamento sottosoglia, situazioni di emergenza).

I ritardi e le lacune della legislazione appaiono evidenti nel grafico 2.16, che illustra le modalità di affidamento dei servizi di trasporto pubblico locale urbano, nei capoluoghi di provincia.

I dati sono stati raccolti nell'ambito di uno studio realizzato nel 2007 dalla Banca d'Italia. Secondo quanto riportato nel grafico oltre la metà dei servizi non sono stati affidati con gara.



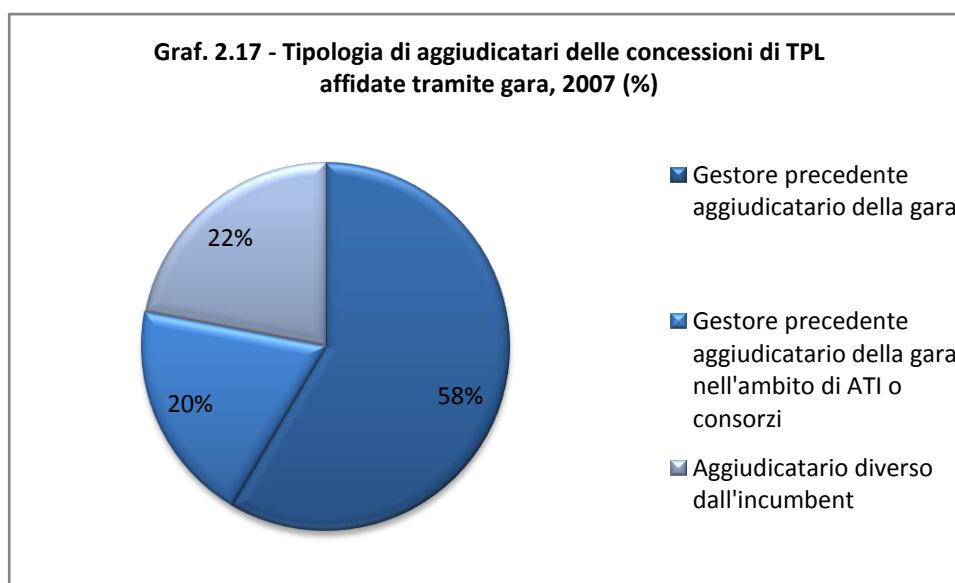
Fonte: Banca d'Italia, 2007

Oltretutto, nell'ambito delle concessioni conferite tramite gara, soltanto il 22% sono state affidate ad un aggiudicatario diverso dall'*incumbent*. In molte situazioni, la complessità dei vincoli previsti nei bandi ha scoraggiato investimenti privati. Il classico esempio riguarda le clausole di salvaguardia del personale. La tutela del personale e delle condizioni di lavoro rappresenta un obiettivo di primaria importanza, che tuttavia non può frenare il processo di efficientamento del settore.

La tutela dei livelli occupazionali non potrà ricadere sugli operatori privati, ma dovrà essere gestita attraverso un piano di ammortizzatori sociali per la salvaguardia dell'eventuale personale in esubero.

Un altro fattore di impedimento agli affidamenti riguarda la proprietà del materiale rotabile e degli *assets* che, specie nel caso delle ferrovie regionali, possono essere decisivi per la strutturazione dell'offerta commerciale. Per favorire il processo di contendibilità del mercato, dovranno essere previste misure, in parte già sperimentate, affinché le procedure

di affidamento possano avvenire secondo modalità non discriminatorie (disponibilità degli impianti di manutenzione, di ricovero dei mezzi, proprietà del materiale rotabile).



Fonte: Banca d'Italia, 2007

Indispensabile sarà, infine, la corretta definizione delle condizioni previste dal contratto di servizio. Il d.lgs. n. 422 del 1997, superando una concezione autoritativa e unilaterale degli affidamenti, ha previsto l'adozione di un modello contrattuale, con l'intento di favorire l'efficienza e l'economicità del servizio.

L'opportunità concessa alle amministrazioni locali di ricorrere a strumenti di regolazione flessibili non è stata, tuttavia, sufficientemente sfruttata, anche per le lacune di una legislazione che, negli ultimi 15 anni, si è concentrata soltanto sulla disciplina degli affidamenti, tralasciando l'adozione di misure per intervenire sull'efficienza del comparto.

Per troppo tempo si è colpevolmente pensato che l'arrivo dei privati potesse risolvere le inefficienze di un settore arrugginito da anni di politiche clientelari e da scarsa concorrenza. In realtà, i privati in molti casi hanno rinunciato alle stesse gare, consapevoli che le condizioni di accesso al servizio non lasciassero margini di profitto. In altri casi sono state le amministrazioni locali ad aver strutturato i bandi in modo tale da favorire il gestore preesistente.

La gestione dei servizi di TPL da parte della società pubblica non è sempre la soluzione economica più efficiente. Alcune ricerche⁷¹ hanno evidenziato come la proprietà delle imprese incida sui livelli di produttività. E' stato dimostrato che il tasso di produttività sia più elevato nelle imprese private che in quelle con proprietà mista (pubblico-privato).

⁷¹ Boitani A., Nicolini M., Scarpa C., Do Competition and Ownership Matter? Evidence from local public transport in Europe, Applied Economics, 2013, n.45 pp 1419-1434.

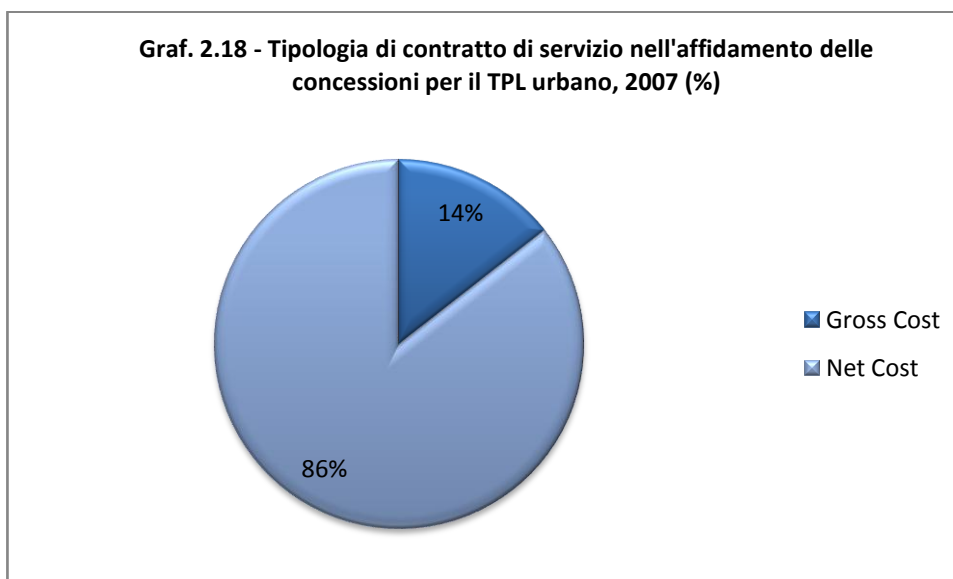
Le imprese con proprietà interamente pubblica hanno mostrato il tasso di produttività più basso in assoluto.

Oltre all'affidamento stesso, anche le tipologie di contratti possono migliorare l'efficienza. Le condizioni previste nel contratto di servizio possono, infatti, incidere sulla corretta ripartizione dei rischi.

La scienza economica suole distinguere gli accordi fra autorità pubblica e gestore in contratti di *cost plus* (caratterizzati per l'assenza di rischi del gestore) e contratti di *fixed price* con i quali i rischi sono ripartiti. I contratti di *fixed price* rappresentano ovviamente uno stimolo all'efficienza.

Nell'ambito dei contratti di *fixed price* si suole distinguere fra contratti di *Net Cost* nei quali il gestore, oltre a ricevere una somma dall'autorità pubblica, incassa anche il ricavato dai biglietti e contratti di *Gross Cost*, nei quali il ricavato della bigliettazione va all'Ente concedente. E' evidente come nel primo caso (Net Cost) il gestore abbia il massimo interesse a stimolare la domanda di trasporto, potendo lucrare sull'incasso dei biglietti. Esistono infine delle formule contrattuali miste.

Come si evince dal grafico 2.18, l'86% dei contratti in Italia prevede meccanismi di retribuzione di tipo *net cost*.



Fonte: Banca d'Italia, 2007

La mancanza di coraggio e l'incapacità del legislatore di rispettare le scadenze fissate con il d.lgs. 422 del 1997, hanno avuto ripercussioni anche sulle imprese di trasporto nazionali che, rispetto ad altre concorrenti straniere, non hanno saputo diventare competitive, conquistare nuovi mercati e sfruttare eventuali economie di scala.

Tutelare le imprese nazionali rinviando il processo di apertura al mercato è stato deleterio per le nostre stesse aziende. Anche le società più efficienti come l'ATM di Milano hanno meno di 1/3 del fatturato di Arriva.

Dal punto di vista degli addetti, l'ATM di Milano e l'ATAC di Roma rappresentano due realtà di piccolissime dimensioni se confrontate con Veolia o Arriva, imprese che, dopo un percorso di efficientamento interno hanno saputo confrontarsi con i mercati stranieri.

Tab. 2.55 - Numero totale addetti nelle principali società di trasporto pubblico europeo - (valori assoluti) - 2012	
Azienda	Numero addetti
First Group	135.000*
Veolia	77.500
Arriva	40.600
Keolis	39.000
ATM (Milano)	13.500
ATAC (Roma)	13.000

Fonte: Sipotrà, 2013

*Dato 2009

2.2.2. Il trasporto pubblico non di linea

2.2.2.1. Funzioni e ruolo

I servizi di trasporto pubblico non di linea (taxi e noleggio con conducente) rappresentano un importante strumento attraverso il quale soddisfare la domanda di mobilità di cittadini e turisti. Un servizio di taxi efficiente ed accessibile, in termini economici, può infatti, insieme ad altre misure (*car-pooling* o *car-sharing*) permettere a molti di rinunciare all'auto privata utilizzando in modo combinato servizi di taxi e trasporto pubblico. Tale affermazione è tanto più veritiera per coloro che utilizzano l'autovettura in modo saltuario. Come è stato più volte evidenziato⁷², i costi dell'automobile sono spesso sottostimati dai cittadini. In base al rapporto della Fondazione Filippo Caracciolo, *Mia Carissima Automobile*, la spesa media annuale delle famiglie per un'automobile, nel 2005, era di 4.783,00 Euro (stimabili in circa 5.660,00 Euro del 2013⁷³). Se si considera che il costo medio nazionale di una corsa in taxi è pari a 12,00 Euro (stime Fondazione Caracciolo, 2013), è possibile concludere che l'automobile diventi conveniente solo nel caso in cui

⁷² AA.VV., *Mia Carissima Automobile*, Fondazione Filippo Caraccio, 2005, Roma.

⁷³ La stima al 2013 è stata effettuata con l'applicazione dei coefficienti di rivalutazione monetaria. Il nuovo valore non tiene, pertanto, conto di eventuali fattori che possono aver modificato l'incidenza delle singole voci di spesa.

debba essere utilizzata più di una volta al giorno, sabato e domenica compresi (il costo giornaliero di utilizzo di un'automobile si aggira, infatti, intorno ai 15,00 Euro).

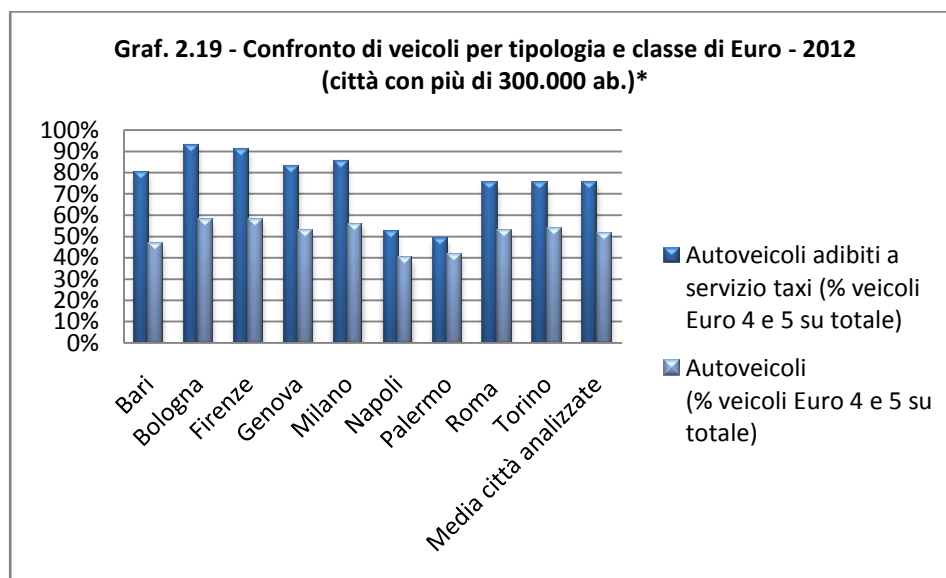
Nonostante la potenziale convenienza, i servizi di trasporto pubblico non di linea e quelli di *car service* (di cui si dirà nel prossimo paragrafo) sono poco utilizzati. In tutte le grandi città italiane il numero di autovetture adibite a taxi rappresenta meno dell'1% del totale delle autovetture private. Sia a Bologna che a Roma, ad esempio, i veicoli utilizzati come taxi rappresentano lo 0,4% del totale autovetture private, a Genova lo 0,3%.

Ovviamente la quota percentuale di utenti che ogni giorno utilizza il taxi è superiore allo 0,4% e, in alcune città, arriva anche a sfiorare il 2% del totale degli spostamenti su autovetture private, ma il dato resta quantitativamente marginale.

Un servizio di taxi efficiente ed economicamente sostenibile rappresenta, inoltre, uno strumento per sostenere il turismo. Nelle città italiane, spesso caratterizzate da un'offerta di trasporto pubblico (di linea) scadente, predisporre un servizio taxi di qualità a costi accessibili significa riservare ai turisti (oltre che ai cittadini) una valida alternativa per i loro spostamenti.

Inoltre, un utilizzo più capillare dei servizi di taxi o di quelli di n.c.c. (noleggio con conducente) può contribuire a ridurre l'inquinamento atmosferico, migliorare la sicurezza stradale, favorire l'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico di linea. Infatti, le vetture adibite a taxi o a servizi di n.c.c. sono soggette ad un maggiore logorio e quindi ad un maggiore tasso di obsolescenza. L'invecchiamento precoce dei veicoli obbliga i titolari di licenza ad acquistare più di frequente nuove vetture, con evidenti vantaggi sulle emissioni e sugli standard di sicurezza stradale.

I conducenti di taxi utilizzano mediamente veicoli più nuovi. Come emerge nel grafico 2.19, che mostra la percentuale di veicoli Euro 4 e 5 sul totale nelle 9 città italiane con più di 300.000 abitanti, la percentuale di modelli più nuovi è alta nei veicoli adibiti a servizio taxi. Dal confronto si evince che nelle 9 città considerate la percentuale media di veicoli Euro 4 e 5 utilizzati dai tassisti è del 76%, contro il 51% dei veicoli presenti nell'intero parco circolante.



Fonte: elaborazione propria su dati forniti da ACI, 2012.

* Si tratta di una stima effettuata sui dati ACI, relativi al parco circolante, aggiornati al 31.12.12.

L'esigenza di migliorare la mobilità urbana attraverso un rinnovo del parco taxi è particolarmente avvertita in alcuni Paesi. L'amministrazione comunale di Boston ha stabilito, ad esempio, che entro il 2015 tutti i tassisti della città dovranno utilizzare veicoli ibridi⁷⁴.

Misure analoghe sono state introdotte anche dall'amministrazione comunale di New York, che mira, entro il 2017, ad un completo rinnovo del parco taxi con veicoli elettrici. Anche l'amministrazione comunale di Parigi, in collaborazione con la società elettrica locale, ha puntato ad un rinnovo del parco con veicoli elettrici. Infine, non può essere sottaciuta l'esperienza cinese di Hangzhou⁷⁵.

In questa prospettiva, l'esigenza di rendere il servizio di taxi cittadino efficiente e conveniente non rappresenta più soltanto una sfida per migliorare i servizi di una categoria, bensì lo strumento per intervenire sull'intero settore della mobilità. Tale esigenza è particolarmente evidente in alcune realtà nazionali. Infatti, il citato differenziale medio nazionale fra veicoli Euro 4 e 5, in alcune realtà urbane diviene ancora più marcato. A Bari ad esempio la percentuale di autoveicoli Euro 4 e 5 non supera il 47% del totale, mentre oltre l'80% di veicoli adibiti al servizio di taxi utilizza modelli di ultima generazione (Euro 4 e 5). Lo stesso vale per Firenze.

⁷⁴ L'iniziativa è finalizzata a migliorare la qualità urbana dell'aria. L'esperienza merita di essere citata anche per le positive reazioni delle associazioni di categoria che hanno saputo spiegare ai singoli tassisti i vantaggi, in termini di risparmio sui costi di carburante, che l'acquisto di veicoli ibridi avrebbe comportato. Cfr. *Boston's taxi fleet to go hybrid by 2015*, in www.boston.com/news.

⁷⁵ Fra le varie realtà asiatiche non sempre all'avanguardia nell'adozione di misure sostenibili, spicca il caso della città di Hangzhou, nella quale è stato introdotto un piano per introdurre oltre 600 taxi elettrici in città. Cfr. *Electric traffic to reduce urban pollution*, in www.sustainable-mobility.org

Tab. 2.56 - Percentuale dei veicoli Euro 4 e 5 adibiti a servizio taxi – 2013 (valori in %)		
	Autoveicoli adibiti a servizio taxi (% veicoli Euro 4 e 5 su totale)	Autoveicoli (% veicoli Euro 4 e 5 su totale)
Bari	80%	47%
Bologna	93%	58%
Firenze	91%	58%
Genova	83%	53%
Milano	85%	56%
Napoli	52%	40%
Palermo	49%	42%
Roma	75%	53%
Torino	75%	54%
Media città analizzate	76%	51%

Fonte: elaborazione Fondazione Caracciolo su dati ACI, 2013.

Oltre all'utilizzo di veicoli più efficienti, l'abilità del conducente dei taxi potrebbe contribuire alla causa della sicurezza stradale. Secondo uno studio prodotto dall'Università di Sydney per conto del Federal Office of Road Safety australiano, i conducenti di taxi sono mediamente più esperti e hanno una minore probabilità di incorrere in incidente stradale. Il differenziale con gli altri conducenti è maggiore nelle prime ore di servizio, mentre tende a livellarsi nelle ore finali, nelle quali le probabilità di rimanere coinvolti in un incidente sono più elevate⁷⁶.

2.2.2.2. Politiche tariffarie e di regolazione

L'utilizzo dei taxi dipende da molti fattori, tra questi forse il principale è la tariffa. Nella tabella sottostante vengono messi a confronto i costi del servizio di taxi nei comuni capoluogo di regione. Il confronto non è molto semplice perché dipende dal tipo di percorso prescelto dal passeggero. In città come Genova, con un costo iniziale del servizio molto alto, le corse con tragitto breve avranno un prezzo più elevato. Viceversa tariffe chilometriche più elevate scoraggeranno l'utilizzo dei taxi nei lunghi tragitti. Per individuare parametri omogenei di comparazione, partendo dal modello utilizzato per gli EuroTest, è stato stimato il costo di una corsa di 7 km che preveda anche una sosta di 5 minuti nel traffico.

⁷⁶ Cfr. James R. Dalziel and R. F. Soames Job, *Taxi Drivers and Road Safety*. A report to the Federal Office of Road Safety, Department of Psychology, University of Sydney, Australia.

Tab. 2.57 - Costo dei servizi di Taxi in alcuni capoluoghi di regione italiani - 2013				
	Costo iniziale (giorni feriali)	Tariffa chilometrica	Tariffa oraria (diurna)	Corsa tipo 7 Km + 5 minuti di sosta nel traffico
Bari	3	0,80	20	10,27
Bologna	3	1,11	24	12,77
Cagliari	3	0,9	21	11,05
Firenze	3,3	1,18	26,7	13,76
Genova	5	0,9	54	15,80
Milano	3,2	1,06	27,76	12,93
Napoli	3	0,77	18	9,88
Palermo	3,81	0,84	16,90	11,13
Perugia	2,6	1	36	12,60
Potenza	3	1,5	30	16,00
Roma	3	1,33	27	14,56
Torino	3,5	1,05	25,2	12,95
Trento	3,5	1,46	26	15,89
Trieste	3	1,10	24	12,69
Venezia*	15	-	120	
Media Italiana**	3,3	1,1	32,5	12,0

Fonte: elaborazioni Fondazione Filippo Caracciolo su dati estratti dai siti web dei Comuni, 2013.

*Il dato relativo a Venezia fa riferimento al traffico legato ai veicoli adibiti alla navigazione sui canali interni alla città.

**Per evitare di falsare il campione, Venezia non è stata considerata nel calcolo delle medie relative ai diversi valori.

Il calcolo della tariffa su un percorso tipo di 7 km con una sosta di 5 minuti nel traffico è lo stesso utilizzato nell'ambito di un progetto EuroTest, finalizzato a verificare la qualità dei servizi di taxi in Europa. Al progetto EuroTest hanno partecipato 18 Automobile Club d'Europa, rappresentativi di 17 Paesi. Dal confronto emerge che la media delle tariffe applicate in Italia è inferiore alla media delle tariffe europee. Il raffronto con Rotterdam e Amsterdam risulta poi particolarmente interessante perché evidenzia come la liberalizzazione del settore e delle politiche tariffarie corra il rischio di tradursi in un aumento del costo per i consumatori.

Tab. 2.58 - Costo dei servizi di taxi in alcune città europee - 2012					
Città	Prezzi in Euro	Tipologia del servizio	Città	Prezzi in Euro	Tipologia del servizio
Zurigo	31,35	Regolamentato	Salisburgo	15,09	Regolamentato
Ginevra	28,77	Regolamentato	Vienna	12,92	Regolamentato
Oslo	25,56	Regolamentato	Parigi	11,18	Regolamentato
Rotterdam	22,24	liberalizzato	Praga	10,93	Regolamentato
Amsterdam	22,24	liberalizzato	Barcellona	10,92	Regolamentato
Lussemburgo	17,87	Regolamentato	Madrid	10,64	Regolamentato
Amburgo	17,45	Regolamentato	Zagabria	8,59	Regolamentato
Monaco	17,2	Regolamentato	Lisbona	7,98	Regolamentato
Berlino	16,23	Regolamentato	Milano	12,93	Regolamentato
Bruxelles	16,1	Regolamentato	Roma	14,56	Regolamentato
Lubiana	15,88	Regolamentato	Media italiana*	12,0	
Colonia	15,7	Regolamentato	Media europea**	16,74	

Fonte: EuroTest, 2012.

*La media italiana è stata calcolata sulla base dei valori riportati nella tabella precedente che analizza le tariffe dei principali capoluoghi di regione italiani.

**La media europea è la media matematica delle città riportate in tabella, ad eccezione di quelle italiane.

Negli EuroTest la città più cara d'Europa è risultata Zurigo, con una corsa di 7 km al costo di 31,35 Euro e la più economica Lisbona, con un costo di 7,98 Euro.

Secondo quanto riportato dalla banca dati di Price of Travel, che confronta i servizi legati ai costi di viaggio in tutto il mondo, fuori dall'Europa il costo dei servizi di taxi ha oscillazioni di prezzo più significative. Nella tabella 2.59 è riportata la tariffa minima e quella massima che i turisti possono trovarsi a pagare per una corsa di meno di 3 km. Il Paese più economico al mondo per i servizi di taxi sembra essere l'India. Nelle due principali città indiane, Delhi e Mumbai, il costo dei servizi di taxi difficilmente supera 1,00 Euro. Fra le città italiane è stato calcolato il costo dei servizi di taxi della capitale, nella quale le tariffe risultano più alte di quelle di altri Paesi, ma più basse rispetto a quelle di altre realtà europee. Zurigo, anche in questa comparazione, al pari delle rilevazioni effettuate da EuroTest, si conferma la città con il costo dei servizi di taxi più elevato.

Tab. 2.59 - Costo di una corsa di 3 km in diverse città del mondo -2011			
Città	Paese	Prezzo minimo (in Euro)	Prezzo Massimo (in Euro)
Delhi	India	0,63	1,11
Mumbai	India	0,68	0,91
Cairo	Egitto	0,71	1,18
La Paz	Bolivia	0,81	1,22
Manila	Filippine	0,82	1,3
Città del Messico	Messico	0,91	1,5
Beijin	Cina	1,08	2,15
Bangkok	Thailandia	1,17	1,63
Buenos Aires	Argentina	1,73	2,07
Rio dei Janeiro	Brasile	2,67	4,45
Tel Aviv	Israele	3,09	6,16
New York	USA	4,92	8,43
Roma	Italia	5,91	10,19
Parigi	Francia	6,12	10,19
Toronto	Canada	6,59	8,79
Tokyo	Giappone	8,88	11,01
Oslo	Norvegia	13,09	17,02
Zurigo	Svizzera	14,21	18,96

Fonte:www. priceoftravel.com, 2011.

Il costo dei servizi di taxi non rappresenta, tuttavia, l'unico parametro per formulare un giudizio complessivo sul servizio. Un altro indicatore rilevante riguarda la disponibilità di vetture.

La quantità adeguata di taxi (*rectius* di licenze di taxi) su un territorio dipende da molti fattori e in ogni caso, come vedremo più approfonditamente nel prosieguo della trattazione, è legata ad alcune scelte di fondo relative ai turni di servizio, alla possibilità di cumulare le licenze, alla possibilità di intestare le licenze a soggetti giuridici (società di persone o di capitali).

Il numero di licenze viene di solito calcolato in funzione del numero di abitanti residenti. Anche questa scelta può rivelarsi molto approssimativa, perché non tiene in debita considerazione una serie di indicatori rilevanti: numero di turisti, reddito della popolazione e sua propensione ad utilizzare il taxi, estensione della rete strade, tipi di spostamento (spostamenti abituali dei pendolari e spostamenti occasionali), presenza di efficienti servizi di trasporto pubblico, tasso di motorizzazione privato (un elevato numero di autoveicoli privati scoraggia l'utilizzo del trasporto pubblico non di linea).

La tabella 2.60 illustra la densità di taxi in relazione alla popolazione residente nei comuni italiani con più di 300.000 abitanti. Dalla tabella si evince come, in ambito nazionale, Milano sia la città con il rapporto più alto (3,7 licenze ogni 1.000 abitanti oppure 273 abitanti ogni licenza) e Bari e Palermo con quello più basso rispettivamente 0,5 licenze ogni 1.000 abitanti (oppure 2095 abitanti ogni licenza) e 0,5 licenze ogni 1.000 abitanti (oppure 237 abitanti ogni licenza).

Il delta, così consistente fra Roma e Milano da un lato e Bari e Palermo dall'altro, deve far riflettere sui limiti di questa tabella comparativa. Infatti, il dato di Bari e Palermo non è paragonabile a quello di Roma e Milano.

Tab. 2.60 - Densità di taxi per numero di abitanti nei comuni con più di 300.000 abitanti 2013			
	Totale licenze di taxi	Numero licenze di taxi ogni 1.000 abitanti	Numero di abitanti per licenza di taxi
Milano	4855	3,7	273
Roma	7872	2,9	351
Napoli	2439	2,5	393
Bologna	706	1,9	539
Firenze	654	1,8	568
Torino	1505	1,7	603
Genova	869	1,4	700
Palermo	322	0,5	2037
Bari	153	0,5	2095

Fonte:elaborazioni Fondazione Filippo Caracciolo su dati Un.i.c.a. taxi ed estratti dai siti web dei Comuni, 2013.

Uguale prudenza deve essere osservata nel momento in cui si confrontano i dati delle principali realtà italiane con quelli delle più importanti città europee e di New York. Fra tutte spicca per numero di taxi il comune di New York e quello di Dublino. Elevato è anche il numero dei taxi presente ad Amsterdam.

Tab. 2.61 - Densità di taxi per numero di abitanti nelle principali città europee e a New York - 2013			
Città	Ambito territoriale	Numero licenze ogni 1.000 abitanti	Numero di abitanti per licenza di taxi
Amsterdam	Comune	4,6	216
Barcellona	Area Metropolitana	3,4	293
Berlino	Land	2,0	495
Bruxelles	Regione	1,1	871
Copenaghen	Area Metropolitana	1,9	523
Dublino*	Contea	9,4	107
Helsinki	Comune	2,2	445
Londra**	Greater London	2,9	349
Madrid	Area Metropolitana	3,1	328
New York	New York City	5,6	180
Parigi	Comune + Petite Couronne	2,9	343
Stoccolma	Contea	2,7	375
Vienna	Land	2,4	422
Milano	Comune	3,7	273
Roma	Comune	2,9	351
Media Europea***		3,4	381

Fonte: Agenzia per la Qualità della Mobilità del Comune di Roma, 2012 e Un.i.c.a. taxi 2013.

*Il numero di taxi esclude i minicabs a Londra e gli hackneys a Dublino, che svolgono una funzione simile agli n.c.c. italiani.

**Il numero di taxi, seguendo le convenzioni della Taxi and Limousine Commission, comprende *taxicabs* (medaglioni), *car services* (radiotaxi) e *black cars*, ma esclude le *limousines*.

*** La media europea è stata calcolata in modo matematico utilizzando le sole città riportate in tabella ad esclusione di quelle italiane, che si è scelto di non considerare nel calcolo per facilitare il confronto con l'estero.

L'individuazione del numero di licenze ottimali di taxi da affidare in ogni singolo comune, oltre che sulla popolazione può anche essere ponderato su altri parametri. Il primo di questi riguarda il rapporto con la rete stradale. Nella tabella 2.62 viene confrontato il numero di taxi mediamente presente su ogni km di rete stradale urbana. Si tratta di un indicatore interessante perché esprime la concentrazione dei taxi sul territorio e quindi anche la facilità di poterne trovare uno nel momento del bisogno. Il dato sembra in linea con quello emerso nel confronto con gli abitanti. Infatti, fra le realtà nazionali, i due comuni con il più alto numero di taxi per km sono ancora Milano e Napoli.

Uguali considerazioni valgono anche per il rapporto fra taxi e autoveicoli. Il numero di autoveicoli esprime l'esigenza di mobilità di un determinato territorio e, in questi termini, può essere usato come termine di confronto.

Tab. 2.62 - Densità di taxi per rete stradale e autoveicoli nei comuni con più di 300.000 abitanti		
	Numero di taxi per chilometro di rete stradale	Numero di taxi ogni 1.000 autoveicoli
Milano	2,85	6,8
Roma	1,05	4,2
Napoli	1,88	4,5
Bologna	0,87	3,6
Firenze	0,71	3,3
Torino	0,89	2,8
Genova	0,97	3,1
Palermo	0,23	0,8
Bari	0,16	0,9

Fonte: elaborazioni Fondazione Filippo Caracciolo su dati Un.i.c.a. taxi, estratti dai siti web dei Comuni (2013), Conto Nazionale dei Trasporti e della Logistica (2012) e dati ACI (2012).

Il giudizio complessivo sul servizio taxi non può limitarsi all'esame comparativo delle tariffe chilometriche o alla disponibilità delle vetture ma deve prendere in considerazione anche la qualità del viaggio sotto molteplici aspetti: il comportamento del conducente (in termini di professionalità, abbigliamento e comportamento, conoscenza della lingua inglese, disponibilità e capacità di fornire informazioni sulle attrazioni turistiche), lo stato di manutenzione della vettura (efficienza del veicolo, rumorosità, pulizia dell'abitacolo, presenza di aria condizionata), i servizi integrativi (possibilità di pagare con bancomat, servizi di Wi-Fi all'interno dell'autoveicolo).

**Tab. 2.63 - La qualità dei servizi di trasporto pubblico non di linea
2011**

EuroTest 2011: Test dei taxi in 22 città europee					
	Conducente	Veicolo	Percorso	Totale	Valutazione complessiva
Peso	40%	20%	40%	100%	
(E) Barcellona	o	++	+	84,61	+
(D) Monaco	o	+	++	82,89	+
(D) Colonia	o	+	++	82,38	+
(I) Milano	-	+	++	81,34	+
(D) Berlino	o	o	++	81,30	+
(F) Parigi	o	+	+	80,96	+
(P) Lisbona	-	+	++	80,96	+
(A) Salisburgo	o	o	++	79,22	o
(N) Oslo	-	+	++	79,17	o
(NL) Rotterdam	-	+	++	78,46	o
(D) Amburgo	-	+	+	76,99	o
(CH) Ginevra	-	o	+	73,53	o
(B) Bruxelles	-	+	+	73,12	o
(HR) Zagabria	--	-	++	72,78	o
(CH) Zurigo	-	++	+	72,72	o
(E) Madrid	--	++	+	69,98	-
(CZ) Praga	-	+	o	67,76	-
(A) Vienna	--	o	+	67,57	-
(NL) Amsterdam	--	+	+	67,49	-
(L) Lussemburgo	-	+	o	67,38	-
(I) Roma	--	o	+	65,98	-
(SI) Lubiana	--	-	-	53,08	--

Valutazione: ■ ottimo ■ buono ■ sufficiente ■ insoddisfacente ■ scarso

Fonte: EuroTest 2011.

Si tratta di variabili difficili da misurare, sulle quali l'ACI, nell'ambito del programma internazionale EuroTest, in collaborazione con altri Automobile Club europei ha effettuato dei *field test*, mettendo a raffronto 22 città europee.

I risultati per le città italiane non sono proprio confortanti visto che nessuna di quelle prese in esame ha ottenuto il punteggio ottimo, sei hanno raggiunto buono, otto sufficiente, mentre sei città sono state giudicate insoddisfacenti. La città che ha raggiunto il punteggio più elevato è Barcellona, mentre il primato negativo spetta a Lubiana, preceduta, in penultima posizione, da Roma.

Le principali carenze riscontrate dagli ispettori nel corso dei viaggi sono da ricondurre in parte al comportamento del conducente. In molti casi il tassista ha violato il Codice della Strada (superamento dei limiti di velocità, mancato rispetto della segnalazione semaforica rossa, violazione del divieto di parlare al telefono alla guida senza uso dei dispositivi

vivavoce) ed ha tenuto una condotta di guida aggressiva. Spesso non è stato in grado di comunicare in lingua inglese, di fornire indicazioni sulle attrazioni turistiche e non ha accettato il pagamento con carte di credito.

In altri casi, per le vetture italiane, sono state le condizioni dei veicoli a determinare l'attribuzione di voti non sufficienti: abitacoli sporchi o disordinati, vetture prive di aria condizionata.

Un aspetto positivo della mobilità italiana riguarda le tariffe, risultate più economiche rispetto a quelle praticate nelle città del Nord Europa, aspetto peraltro già emerso nelle tabelle precedenti.

Nei diversi Paesi del mondo il servizio taxi è gestito in modo differenziato. In Italia esiste una legge quadro nazionale, la L. n. 21 del 1992, che pone seri vincoli all'esercizio della professione. La *ratio* ispiratrice della legge è che la tipologia di mercato del servizio taxi non permetta, per la frammentazione degli operatori, di individuare il giusto punto di equilibrio fra domanda e offerta ed inoltre che qualsiasi forma di organizzazione del settore si tramuti in uno sfruttamento del lavoratore. Pertanto, considerando la funzione pubblica del servizio, la L. 21/92 stabilisce in modo preciso vincoli all'esercizio e alle modalità di svolgimento dell'attività. In ordine al primo aspetto, la legge italiana adotta una disciplina molto restrittiva. Da un lato vieta l'intestazione della licenza ad una società di capitali (la licenza può invece essere assegnata ad un'impresa artigiana o a una cooperativa), dall'altro stabilisce il limite di una licenza per ogni tassista e, infine, pone un divieto alla possibilità di affittare la licenza a terzi (tranne limitate eccezioni tra cui: l'affitto per motivi temporanei o l'affitto a favore dell'impresa familiare).

Altri Paesi europei adottano regole diverse. In alcune realtà (Paesi Bassi) il servizio è completamente liberalizzato e ogni individuo può operare sul mercato. Esistono poi sistemi misti, che permettono di intestare una o più licenze a società di capitali, consentendo poi a queste ultime di affittarle o di avvalersi di autisti assunti con rapporti di lavoro subordinato (New York, Parigi e Londra)⁷⁷.

Alcuni vincoli riguardano, infine, l'orario di lavoro (nella maggior parte dei casi regolamentato) e eventuali obblighi di corrispondere una quota per servizi comuni (ad esempio a Parigi ai titolari di licenza è imposto il pagamento di una quota per l'utilizzo dei servizi comuni). Il limite orario risponde, oltre che ad una funzione di contingentamento degli operatori in servizio, anche ad un'esigenza di sicurezza stradale.

Anche la disciplina sui limiti di orario può essere più o meno stringente. In Italia, in città come Roma, Napoli e Firenze i tassisti sono vincolati al proprio turno di servizio, salvo la possibilità di scambiarlo con un collega. Viceversa, in altre realtà italiane come Torino, Genova o Bologna, ogni tassista è libero di scegliere la propria fascia oraria. Esistono poi casi intermedi come quello milanese che consente al singolo tassista di cambiare il proprio turno, con l'onere di preavvertire il Comune settimanalmente.

⁷⁷ Cfr. Taxicab Fact Book, New York, 2012.

Ulteriori vincoli possono poi essere adottati con riguardo al bacino di competenza, che può essere più o meno esteso e comprendere, oltre al comune di appartenenza, anche quelli dell'hinterland. Sia a Madrid che a Barcellona⁷⁸, ad esempio, i tassisti non sono vincolati all'area comunale, ma possono operare in tutta l'area metropolitana, che per entrambe le realtà citate si estende su 26 comuni limitrofi. In alcune città come Berlino, Vienna, Bruxelles e Copenaghen, invece, la programmazione avviene a livello comunale.

Alcune ricerche⁷⁹ hanno evidenziato come le ferme esigenze di regolazione tariffaria e del servizio possano talvolta diventare un limite per gli stessi operatori del settore. Tali limiti hanno portato a guardare con favore ad alcune esperienze, come quella di Berlino dove l'amministrazione ha previsto la possibilità di introdurre una tariffa fissa di 3,00 Euro per i percorsi brevi (fino a 3 km) qualora il taxi sia fermato per strada (e non al parcheggio). Anche in Italia sono state previste delle convenzioni che favoriscono l'utilizzo del taxi da parte di alcune categorie. A Firenze è stato previsto, ad esempio, uno sconto del 10% per le corse dirette agli ospedali e per quelle effettuate da donne sole nelle fasce notturne.

2.2.2.3. Il noleggio con conducente

L'analisi del trasporto pubblico non di linea non può non prendere in considerazione, unitamente ai taxi, il servizio di noleggio con conducente, posto che entrambi rappresentano una valida alternativa all'uso dell'auto privata e al trasporto pubblico di linea.

Nell'analisi del settore, il primo elemento da rilevare è la carenza di dati aggiornati sia sul numero delle licenze rilasciate sia sulle tariffe mediamente applicate.

La distinzione più evidente tra taxi e n.c.c., operata dalla citata normativa, risiede nel fatto che il servizio taxi è regolamentato dal Comune che, nel rispetto delle indicazioni contenute nelle leggi regionali⁸⁰, stabilisce le tariffe, l'obbligo di pubblico stazionamento, i turni e le modalità di svolgimento del servizio⁸¹. Inoltre, il Comune rilascia la licenza solo a persone fisiche a seguito di concorso pubblico⁸². Invece, il servizio di noleggio con conducente (con obbligo di stazionamento presso la rimessa) si rivolge all'utenza specifica che avanza apposita richiesta per una determinata prestazione a tempo e/o viaggio.

⁷⁸ Anche in Italia non mancano realtà simili, ad esempio la Regione Lombardia ha introdotto il "bacino di traffico del servizio di taxi per il sistema aeroportuale in Regione Lombardia", costituito dall'insieme dei "territori delle province in cui sono localizzati gli aeroporti aperti al traffico civile di Malpensa, Linate e Orio al Serio": di fatto le province di Varese, Milano e Bergamo. I taxi di queste province che aderiscono al sistema si muovono liberamente all'interno dell'area.

⁷⁹ L'analisi degli strumenti di regolazione italiani e stranieri è affrontata nel rapporto realizzato dall'Agenzia per il controllo e la qualità dei servizi pubblici del Comune di Roma, *Analisi dell'organizzazione del servizio taxi a Roma e confronti con le altre capitali e grandi città europee ed extraeuropee*, 2006.

⁸⁰ Si ricorda che a seguito della riforma del titolo V della Costituzione alle Regioni è stata attribuita la potestà legislativa in materia di trasporto di persone, in deroga alle leggi nazionali.

⁸¹ Nel nostro Paese la normativa di riferimento per la regolamentazione del servizio di n.c.c. (e anche di quello taxi) è contenuta nella legge quadro 15 gennaio 1992 n. 21 (legge quadro per il trasporto di persone mediante autoservizi pubblici non di linea), nel D.lg.vo n. 422 del 1997 (conferimento alle Regioni e agli Enti locali di funzioni e compiti in materia di trasporto pubblico locale) e nel Decreto Bersani (legge 4 agosto 2006 n. 248).

⁸² Non sono previsti dei limiti all'alienabilità e quindi alla trasferibilità della licenza ottenuta per concorso.

Nel noleggio, pur essendo sempre necessaria la licenza rilasciata dal Comune, previo superamento del concorso pubblico, il servizio può essere svolto in forma individuale o associata, ed è possibile costituire società, cooperative, consorzi tra imprese artigiane. Non è previsto (*rectius* consentito), l'obbligo di stazionamento in luoghi pubblici (è necessaria la presenza di una rimessa per garantire la disponibilità dei veicoli all'utenza) e, soprattutto, le tariffe non sono predeterminate *ex ante* dal Comune. Inoltre la sede del vettore e la rimessa devono essere situate, esclusivamente, nel territorio del comune che ha rilasciato l'autorizzazione.

Nell'ambito del servizio di noleggio con conducente è emerso, in alcuni casi, il fenomeno dell'abusivismo, legato: 1) all'utilizzo delle licenze in aree diverse da quelle di competenza del Comune che ha rilasciato la licenza (una licenza di n.c.c., rilasciata da un piccolo comune ed utilizzata per *transfert* che si sviluppano tutti all'interno della vicina realtà metropolitana); 2) al procacciamento non convenzionale del cliente (ad esempio mediante illegittimo stazionamento in prossimità di stazioni ferroviarie, aeroporti ecc.); 3) all'esercizio del servizio senza le autorizzazioni richieste *ex lege*.

Al riguardo, emblematico è il caso di Roma dove, a seguito di un'indagine partita dalla Procura di Pescara, sono state ritirate circa 398 autorizzazioni⁸³ (dato importante se si pensa che il Comune di Roma rinnova annualmente circa 1.050 licenze)⁸⁴.

2.3. I servizi di trasporto semipubblico

2.3.1. Il Car Sharing

Il *car sharing* o auto condivisa rappresenta una modalità di trasporto che consente di utilizzare un'auto per i propri spostamenti senza esserne proprietari. È un sistema che offre innumerevoli vantaggi sia per i privati, che abbattano i costi di acquisto e riducono in modo significativo quelli di gestione dell'auto, sia per la collettività poiché consente di realizzare una mobilità più sostenibile, contemperando il rispetto per l'ambiente (attraverso la riduzione delle emissioni di CO₂) con la necessità di spostarsi agevolmente soprattutto all'interno dei centri urbani.

Fra i vantaggi del *car sharing* c'è la (sperata) diminuzione (dove esistono servizi noti, accettati e garantiti) della propensione all'acquisto delle auto individuali (in particolare delle seconde o terze auto familiari). Questo aspetto costituisce un fatto positivo per l'Italia che ha un elevato tasso di motorizzazione.

In ordine alle modalità concrete di gestione del servizio, è possibile affermare che il *car sharing* consente l'acquisto in locazione di un'auto per il tempo strettamente necessario

⁸³ www.messaggero.it/abruzzo del 12.12.2012; www.uritaxi.it del 13.12.2012

⁸⁴ www.uritaxi.it del 13.12.2012

(da un'ora a più giorni) sia in città che al di fuori della stessa. Con il *car sharing* è inoltre permesso il libero accesso alle Z.T.L., alle corsie riservate ai mezzi pubblici e l'utilizzo del parcheggio gratuito (anche nelle zone di norma soggette al pagamento del pedaggio) in stalli di sosta dedicati, ubicati in diversi punti della città. Si crea così la possibilità per più utenti di usare la stessa auto per periodi di tempo determinati. Di norma il *car sharing* rientra nei Programmi Urbani di Mobilità che le amministrazioni locali predispongono ed è di solito gestito dalle aziende di trasporto pubblico locale.

Il costo del servizio è generalmente articolato in un abbonamento annuale, che “varia tra 100 e 120 euro a seconda della città”⁸⁵ (spesso accompagnato da un deposito cauzionale) e in una tariffa oraria di locazione (in alcune città anche frazionabile).

Il *Car sharing* nasce in Svizzera negli anni '80 ma ben presto si diffonde in vari Paesi europei (Germania, Paesi Bassi, Belgio, Inghilterra). Attualmente in Europa ci sarebbero più di 700.000 utenti del servizio *car sharing*⁸⁶.

Si conta che nel mondo questa modalità di spostamento sia presente in 27 Paesi e 600 città, con 1.788.000 utenti e oltre 43.550 veicoli⁸⁷.

Si sta inoltre rapidamente espandendo il *car sharing peer-to-peer* ovvero un servizio che viene gestito da società dedicate che fungono da intermediarie tra il proprietario del veicolo (o della flotta) e l'utilizzatore.

In Italia il *car sharing* è arrivato in ritardo rispetto allo scenario europeo. Le ragioni possono essere molteplici: la carenza di una disciplina normativa della fattispecie, l'assenza di finanziamenti statali, l'inerzia colpevole delle pubbliche amministrazioni locali.

Secondo l'ultimo rapporto ACI-CENSIS sul tema il numero di utenti del *car sharing* in Italia nel 2011 è aumentato del 26% rispetto al 2009; anche il parco auto è cresciuto dell'8% ed il numero dei parcheggi del 10%⁸⁸. Come mostra la tabella 2.64, la città italiana nella quale l'auto condivisa è più diffusa è Milano⁸⁹, pioniera nell'introduzione del servizio, seguita da Venezia e Torino.

⁸⁵ Lorenzo Misuraca, *Car sharing: quanto costa e quanto conviene?*, www.qualenergia.it del 17.10.2012.

⁸⁶ Daimler Mobility Services, www.ansa.it

⁸⁷ I dati sono di uno studio del Transportation Sustainability Research, Centro Ricerche dell'Università della California, www.lastampa.it del 11.01.2013.

⁸⁸ XX Rapporto ACI-CENSIS, 2012.

⁸⁹ I dati sono estratti da I.C.S., l'organismo individuato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per la diffusione del *car sharing*.

Tab. 2.64 - Servizi di <i>car sharing</i> nei capoluoghi di regione -2013 (città ordinate per data di attivazione del servizio)				
Città	Data di inizio del servizio	Totale autovetture	Totale parcheggi	Numero di utenti registrato al servizio
Milano	set-01	134	80	5147
Bologna	ago-02	42	30	1031
Venezia	ago-02	44	12	3661
Torino	dic-02	121	82	2600
Genova	lug-04	62	55	2418
Roma	mar-05	104	71	2395
Firenze	apr-05	21	21	732
Palermo	mar-09	18	44	678
Trento	lug-09	12	7	220

Fonte:elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ICS *car-sharing*, 2013.

Rapportando il parco auto alla popolazione, si può vedere come Venezia e Torino offrano un maggior numero di vetture per l'utilizzo di questo sistema.

Tab. 2.65 - Numero di autovetture in servizio di <i>car sharing</i> ogni 10.000 abitanti – 2013					
Pz	Città	Autovetture ogni 10.000 abitanti	Pz	Città	Autovetture ogni 10.000 abitanti
1	Venezia	1,69	6	Trento	1,05
2	Torino	1,39	7	Firenze	0,59
3	Bologna	1,13	8	Roma	0,40
4	Milano	1,08	9	Palermo	0,27
5	Genova	1,06			

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ICS *car-sharing*, 2013.

A Milano, dopo l'istituzione dell'Area C, che regola gli accessi dei veicoli nella ZTL, il numero di utenti del sistema *car sharing*, GuidaMi, è aumentato quasi del 50%, passando da 220 autovetture nel 2011 a 328 nel 2012⁹⁰.

⁹⁰ www.ilsole24ore.com, 19.02.2012

In conclusione il *car sharing* presenta diversi vantaggi ma è necessario che venga incentivato – dal legislatore – per incrementare il mercato di auto con caratteristiche favorevoli (come l'auto elettrica). Gli eventuali finanziamenti possono essere usati come “aiuto al lancio del mercato” (aiuto all'accelerazione della curva di diminuzione dei costi dei veicoli innovativi). È necessario, tuttavia, per la concreta riuscita del progetto che ne risulti un vantaggio economico individuale evidente (che almeno compensi il disagio percepito).

In alcune realtà straniere i servizi di car-sharing sono molto più diffusi. L'Italia che conta soltanto 20 milioni di abitanti in meno della Germania, ha 1/10 degli utenti iscritti e meno di 1/7 dei veicoli adibiti al servizio. Il Canada, che ha poco più della metà degli abitanti dell'Italia, ha più del doppio dei veicoli.

Tab. 2.66 - Servizi di <i>car-sharing</i> in alcuni Paesi del mondo			
Paese	Utenti iscritti ai servizi di <i>car-sharing</i>	Veicoli adibiti al servizio di <i>car sharing</i>	Numero di utenti per veicoli
Stati Uniti	279.154	5.838	48
Canada	39.664	1.667	24
Singapore	12.200	432	28
Giappone	6.396	563	11
Australia	2.860	204	14
Svizzera	84.500	2.200	38
Regno Unito	65.000	1.650	38
Germania	138.000	3.200	43
Italia	12.428	451	28

Fonte: Shaheen, Cohen and Chung, 2009.

Il confronto internazionale mette in luce i ritardi del nostro Paese, che dimostra di sfruttare marginalmente i vantaggi potenziali del *car-sharing*. Secondo un'indagine dell'Isfort realizzata fra gli utilizzatori del servizio risulta che, il 63% degli utenti abbia rinunciato all'acquisto dell'auto. In termini nazionali, tale rinuncia si traduce in una riduzione di circa 7.400 automobili, il che implica una diminuzione nel numero di chilometri percorsi e di emissioni nocive emesse.

2.3.2. Il *Carpooling*

Analogamente al *car sharing* anche il *carpooling* si basa sul concetto di condivisione dell'auto. In questo caso però più persone che devono percorrere un medesimo tragitto si accordano per condividere l'auto. Capita spesso di vedere auto, occupate da un solo passeggero, che percorrono svariati chilometri nella stessa direzione; con il *carpooling* vengono sfruttati i posti disponibili sulle auto e più persone condividono l'uso del mezzo per un certo tratto di strada. L'auto condivisa riduce sia la congestione che i tempi collettivi

di percorrenza, si inquina complessivamente meno e si risparmia notevolmente sui costi pro capite affrontati per gli spostamenti.

Il funzionamento del *carpooling* è semplice: c'è chi mette a disposizione l'auto e chi, usufruendo del trasporto, partecipa alle spese. Questa modalità di spostamento è molto diffusa negli Stati Uniti e in Europa dove viene solitamente gestita da associazioni dedicate. In Italia solo di recente si stanno sviluppando iniziative volte a pubblicizzare e diffondere il *carpooling*, soprattutto grazie ad Internet. Ed è infatti soprattutto attraverso il web che si incontrano domanda e offerta. L'utente accede al sito Internet ed inserisce il percorso di cui necessita in modo tale che chi ha il mezzo a disposizione e debba percorrere la stessa strada nello stesso orario possa offrire il passaggio.

Tuttavia non può dirsi che il sistema in Italia sia decollato: lo scarso intervento delle amministrazioni locali di fatto ne circoscrive l'ambito di applicazione ai privati. In altri Paesi (USA) ai veicoli con più di una persona a bordo (*carpoolers*) sono riservate corsie autostradali.

Pur non volendo ricorrere a questa misura estrema, si potrebbe ipotizzare per le auto con due passeggeri a bordo la possibilità di accedere alle ZTL o il permesso per percorrere le corsie preferenziali.

I benefici derivanti dall'utilizzo di questa modalità di spostamento potrebbero essere rilevanti: ad esempio la riduzione dei veicoli in circolazione e quindi del traffico urbano, degli agenti inquinanti e, in tempo di crisi, soprattutto un risparmio in termini economici (usura del mezzo, assicurazione, bollo, benzina, pedaggi, parcheggi, pagati pro quota dagli utilizzatori).

Secondo uno studio realizzato da un noto portale di *carpooling*⁹¹, il numero di utenti nel 2012 sarebbe aumentato del 50,2% rispetto al 2011. Sarebbero 100.000 i posti condivisi, 20.000 i passaggi disponibili con un aumento delle offerte di passaggio pari al 138% ed un risparmio di emissioni di CO₂ di quasi di 500 tonnellate.

Sono in maggioranza i giovani (soprattutto studenti universitari) ad utilizzare questa sorta di moderno autostop, il 31% degli utenti sarebbe infatti compreso nella fascia di età 18-24 anni, mentre il 29% in quella 25-34 anni. Più bassa la percentuale delle donne che utilizzano il sistema (il 36% ma in crescita nel 2012)⁹².

In merito alla distribuzione geografica, la ricerca mostra un divario tra Nord e Sud nell'utilizzo del sistema: nel meridione e nelle isole i passaggi condivisi sono percentualmente inferiori (100 posti condivisi ogni 100.000 abitanti), con l'eccezione della Puglia⁹³ e del comune di Salerno che ha attivato il servizio nel gennaio 2012⁹⁴.

⁹¹Fonte: www.postoinauto.it comunicato stampa del 23.12.2012; www.ansa.it/motori/collection/rubriche/analisiaprofondimenti/

⁹²Fonte: www.postoinautio.it comunicato stampa del 23.12.2012; www.ansa.it/motori/collection/rubriche/analisiaprofondimenti/

⁹³ Fonte: www.postoinautio.it comunicato stampa del 23.12.2012, cit.

⁹⁴Fonte: www.comune.salerno.it

Nelle aree metropolitane delle grandi città i passaggi aumentano: si stima che a Roma e Milano siano intorno ai 3.000 ogni 100.000 abitanti, seguite da Bologna, Torino, ma anche da Modena, Verona e Pavia. Le tratte più gettonate sono Milano-Roma (che da sola conta 13.000 richieste), Roma-Bologna, Roma-Firenze, Firenze-Milano, Torino-Roma, Roma-Lecce, Milano-Bari e Milano-Napoli.

2.3.3. Il *Bike Sharing*

Il *bike sharing* o bicicletta condivisa rappresenta un importante strumento a disposizione delle amministrazioni pubbliche per attuare le politiche di mobilità sostenibile. Il sistema della condivisione delle biciclette, molto utilizzato in Europa, si sta lentamente diffondendo anche in Italia dove alcuni Comuni, al fine di diminuire l'inquinamento e la congestione nei centri urbani, hanno attivato questa modalità alternativa di mobilità, mettendo a disposizione dei cittadini le bici pubbliche. Il sistema generalmente è organizzato in stazioni ubicate nei punti strategici della città, ove è possibile noleggiare le bici che possono essere poi lasciate nei vari parcheggi dislocati nell'area interessata dal servizio.

Il *bike sharing*, nato nel 1966 ad Amsterdam, si è presto diffuso in diverse città della Francia, della Germania e della Svizzera dove le modalità del noleggio, inizialmente poco sicure (molti erano i casi di bici rubate, abbandonate o danneggiate), sono state rese più efficienti grazie all'impiego della tecnologia, consentendo in tal modo il miglioramento del funzionamento ed una maggiore diffusione del servizio.

Proprio l'innovazione tecnologica ha consentito, soprattutto nei Paesi dell'Europa centrale, un notevole incremento degli utenti delle bici condivise. Oggi, in molte città è possibile localizzare in tempo reale l'utente ed accedere al noleggio anche mediante una App scaricabile sul proprio smart phone o con un SMS, in modo rapido ed agevole.

Sono circa 500 i sistemi di *bike sharing* attivi nel mondo con punte di maggiore diffusione in Europa, Cina e Stati Uniti (costa orientale).

Uno studio condotto nel 2012 da ADAC ed ACI nell'ambito del programma EuroTest⁹⁵ ha messo a confronto i dati di 40 sistemi di *bike sharing* in 18 città europee, valutando le modalità di accesso al servizio, la qualità delle informazioni fornite, il livello di manutenzione ed equipaggiamento delle bici. Come evidenziato nella tabella sottostante, i risultati dell'indagine di EuroTest mostrano che quasi tutti i sistemi di nolo sono organizzati con stazioni di noleggio collocate nell'area urbana ove le bici si possono prendere e lasciare. La città in testa alla classifica è risultata Lione (sistema Vèlo'v), con 343 postazioni, 4.000 bici integrate con il sistema di trasporto pubblico locale, postazioni accessibili con informazioni in varie lingue. Al secondo posto il sistema Vélib di Parigi, che conta 24.000 bici e 1.750 postazioni. Il numero delle bici risulta consistente anche a Londra che ne ha 9.200 e a Barcellona che ne conta 6.000. Certamente il sistema più esteso è quello della Cina: nella città di Wuhan si sfiorano le 80.000 bici⁹⁶.

⁹⁵Fonte: Euro Test 2012: "Bike sharing. Sistemi di condivisione di biciclette nelle città europee".

⁹⁶ Fonte: Euro Test 2012: "Bike sharing. Sistemi di condivisione di biciclette nelle città europee".

Nell'indagine sorprende il dato delle città olandesi, note per la diffusione dell'uso della bici: Amsterdam conta solo 562 bici e 14 postazioni e l'Aia ha 258 bici e 4 postazioni.

Tab. 2.67 – La qualità dei servizi di bike sharing - 2012

EuroTest
QUALITY SAFETY MOBILITY

EuroTest 2012:

Test di 40 sistemi di Bikeshearing nelle città europee

Città	Tipo di sistema	Accessibilità	Informazioni	Facilità di noleggio	Biciclette	Valutazione complessiva	Città	Tipo di sistema	Accessibilità	Informazioni	Facilità di noleggio	Biciclette	Valutazione complessiva	
		peso	35%	26%	25%	14%	100%		peso	35%	26%	25%	14%	100%
(F) Lyon	vélo'v		++	++	++	0	++	(IRL) Dublin	dublinbikes	0	+	++	0	+
(F) Paris	Vélib'		++	+	++	+	+	(A) Vienna	Citybike Wien	0	+	+	0	+
(B) Brussels	Villo!		+	++	++	+	+	(CH) Biel	velospot	+	-	+	++	+
(D) Berlin	Call a Bike		+	+	++	++	+	(CH) Lausanne	velopass	+	+	0	0	+
(D) Stuttgart	Call a Bike		+	+	++	++	+	(CH) Lugano	velopass	0	+	0	0	0
(L) Luxembourg	vel'oh!		+	++	++	0	+	(DK) Aarhus	Aarhus bycykel	+	+	+	--	0
(E) Valencia	Valenbisi		+	+	+	+	+	(I) Parma	Punto Bici Bike Sharing	0	+	+	0	0
(D) Hamburg	StadtRAD Hamburg		0	+	++	++	+	(GB) London	Barclays Cycle Hire	0	0	+	0	0
(I) Milan	BikeMi		0	++	++	0	+	(PL) Wroclaw	WRM nextbike	0	-	++	+	0
(I) Turin	[TO]BIKE		+	++	+	+	+	(DK) Copenhagen	Bycyklen i København	+	-	++	--	0
(E) Seville	SEVici		+	+	+	0	+	(N) Oslo	Smartbike	-	+	+	0	0
(F) Marseille	le vélo		+	+	++	0	+	(F) Strasbourg	Vélibhop	0	-	+	0	0
(D) Munich	Call a Bike		0	+	+	++	+	(E) Saragossa	Bizi	--	+	+	0	0
(D) Cologne	Call a Bike		0	+	+	++	+	(S) Stockholm	Stockholm City Bikes	--	++	+	0	0
(D) Nuremberg	Norisbike		+	+	+	+	+	(E) Barcelona	Bicing	--	++	0	0	0
(B) Antwerp	Velo-Antwerpen		0	++	+	0	+	(I) Bari	BARIinBici	-	-	0	0	-
(D) Leipzig	nextbike		0	+	+	0	+	(P) Aveiro	BUGA	0	-	--	0	-
(SLO) Ljubljana	Bicikelj		0	++	+	0	+	(NL) Utrecht	OV-fiets	--	-	--	0	--
(CZ) Prague	HOMEPORT Praha		0	+	+	+	+	(NL) Amsterdam	OV-fiets	--	-	--	0	--
(A) St. Pölten	nextbike		0	++	+	0	+	(NL) The Hague	OV-fiets	--	-	--	0	--

Giudizio ++ molto buono + buono 0 accettabile - scarso -- molto scarso

Fonte: EuroTest, 2012.

Un recente studio⁹⁷ ci dice che oggi sono più di 500 le città, in 49 Paesi, che in tutto il mondo hanno adottato programmi di *bike sharing*, con una flotta di oltre 500.000 biciclette.

⁹⁷ Fonte: *Bike-Sharing Programs Hit the Streets in Over 500 Cities Worldwide*, Janet Larsen, Aprile 2013.

Oltre a Parigi e Lione, già sopra segnalate, in Europa sono diverse le città che hanno attivato e sviluppato nel corso del tempo i sistemi di bici condivise. L'Italia, che ha iniziato nel 2007 con 47 programmi di *bike sharing*, oggi ne conta 104, segue la Germania con 43 (nel 2012) e la Spagna con 36. Proprio quest'ultima nazione ha visto decollare il sistema tanto da divenire nel 2012 leader mondiale con 132 programmi di *bike sharing*.

Tab. 2.68 - Paesi con programmi di <i>bike-sharing</i> – 2012*							
Pz	Paese	Totale programmi avviati	Totale Biciclette	Pz	Paese	Totale programmi avviati	Totale Biciclette
1	Cina	79	351.070	25	Svizzera	25	480
2	Francia	37	45.650	26	Iran	1	480
3	Spagna	132	26.210	27	Romania	3	440
4	Germania	43	13.440	28	Lussemburgo	3	430
5	Regno Unito	4	10.290	29	Ecuador	1	430
6	Italia	104	10.030	30	Portogallo	3	400
7	Stati Uniti	22	8.310	31	Turchia	1	400
8	Sud Corea	5	6.300	32	Cipro	2	350
9	Canada	3	6.220	33	Slovenia	1	300
10	Olanda	2	5.040	34	Albania	1	200
11	Messico	2	4.010	35	Cile	1	180
12	Belgio	3	3.740	36	Colombia	1	160
13	Danimarca	5	2.790	37	India	2	150
14	Svezia	2	2.610	38	Georgia	1	120
15	Australia	2	2.600	39	Lettonia	2	100
16	Giappone	9	2.100	40	Singapore	2	100
17	Israele	1	2.000	41	Azerbaijan	1	100
18	Polonia	6	1.800	42	Grecia	1	100
19	Norvegia	3	1.710	43	Indonesia	1	90
20	Taiwan	2	1.670	44	Serbia	1	50
21	Austria	3	1.360	45	Thailandia	1	30
22	Argentina	2	1.340	46	Repubblica Ceca	1	20
23	Brasile	5	1.280	47	Monaco	1	10
24	Irlanda	1	550	48			

Fonte: *Bike-Sharing Programs Hit the Streets in Over 500 Cities Worldwide*, 2013.

* Quella riportata è una stima che può scontare alcune imprecisioni legate al fatto che le iniziative cambiano rapidamente nel tempo e sono per alcuni versi diverse fra loro

Ci sono poi città con un numero inferiore di programmi, ma molto attivi, come Londra dove il sistema *Barclays Cycle*, inaugurato nel 2010 con 6.000 unità, è stato implementato con 8.000 bici⁹⁸.

Dati interessanti emergono anche nel confronto fra biciclette adibite ai servizi di *bike sharing* e popolazione. Come era prevedibile nel rapporto con la popolazione la Cina perde alcune posizioni nella classifica. Risalgono viceversa le quotazioni di Lussemburgo, Francia e Spagna.

Tab. 2.69 – Biciclette adibite ai servizi di <i>bike sharing</i> - 2012					
Pz	Paese	Biciclette ogni 100.000 abitanti	Pz	Paese	Biciclette ogni 100.000 abitanti
1	Lussemburgo	81,07	24	Lettonia	4,88
2	Francia	71,00	25	Polonia	4,71
3	Spagna	55,85	26	Portogallo	3,77
4	Danimarca	49,65	27	Messico	3,28
5	Norvegia	33,92	28	Argentina	3,23
6	Belgio	33,68	29	Georgia	2,76
7	Cipro	30,67	30	Ecuador	2,73
8	Svezia	27,27	31	Stati Uniti	2,60
9	Monaco	26,43	32	Romania	2,03
10	Israele	25,86	33	Singapore	1,85
11	Cina	25,20	34	Giappone	1,65
12	Canada	17,68	35	Azerbaijan	1,06
13	Italia	16,45	36	Cile	1,02
14	Regno Unito	16,30	37	Grecia	0,90
15	Germania	16,25	38	Serbia	0,66
16	Austria	16,01	39	Brasile	0,64
17	Slovenia	14,48	40	Iran	0,62
18	Sud Corea	12,79	41	Turchia	0,53
19	Irlanda	11,89	42	Colombia	0,33
20	Australia	11,14	43	Repubblica Ceca	0,19
21	Taiwan	7,16	44	Thailandia	0,04
22	Albania	6,30	45	Indonesia	0,04
23	Svizzera	5,94	46	India	0,01

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati, Eurostat, *Bike-Sharing Programs Hit the Streets in Over 500 Cities Worldwide* e Wikipedia, 2013.

⁹⁸ Fonte: *Bike-Sharing Programs Hit the Streets in Over 500 Cities Worldwide*, Janet Larsen, Aprile 2013.

In Italia non sono molte le città che si avvalgono del sistema di *bike sharing*⁹⁹; oltretutto, a dispetto del clima, esiste un divario tra le città del Centro-Nord (in cui è maggiormente diffuso) e quelle del Sud.

Con riferimento ai capoluoghi di regione, la città che offre maggiori possibilità di utilizzo del *bike sharing* è Milano dove il servizio, inaugurato nel 2008 e denominato BikeMi, ha 2.500 bici, 150 postazioni, 12.364 utenti ed una agevolazione all'accesso mediante utilizzo degli SMS. Interessante notare che la struttura si finanzia mediante la concessione di spazi pubblicitari.

Seconda città è Torino (To Bike) con 1.200 bici e 116 postazioni ubicate in tutta la città, noleggiabili 24 ore al giorno. Le modalità di accesso sono di solito elettroniche, con tessera magnetica, o meccaniche mediante una chiave codificata.

A Genova è partito nel 2009 Mobike con 80 bici, 6 stazioni e con la presenza di biciclette con pedalata assistita, realizzato grazie ad un contributo del Ministero per l'Ambiente¹⁰⁰.

Roma ha attuato il servizio con 19 stazioni e 150 nuove biciclette. In ogni stazione sono collocate delle colonnine che, mediante una tessera elettronica, consentono di sbloccare/bloccare le bici. Sono presenti anche bici elettriche.

A Napoli è stato presentato lo scorso aprile il progetto di *bike sharing* che prevede la creazione di 44 stazioni e 350 bici. Infine a Perugia, in considerazione della struttura morfologica della città è previsto un sistema integrato bici-minimetro che consentirà alle bici di essere trasportate sui vagoni del minimetro¹⁰¹.

Rapportando il numero delle bici alla popolazione, si evince come in Italia il sistema in esame sia poco diffuso, soprattutto se rapportato ai dati europei che abbiamo avuto modo di esaminare. Si deve comunque evidenziare un incremento nel 2011 dell'uso della bici condivisa del 31,14% rispetto al 2010 ed un incremento del numero di bici nel 2011 del 35,23% rispetto al 2010¹⁰².

⁹⁹ Sarebbero 23 le città italiane che hanno attivato il *bike sharing* (www.stradafacendo.tgcom24.it).

Le regioni in cui è presente il *bike sharing* sarebbero Emilia Romagna, Piemonte, Veneto, Lombardia, Marche, Puglia, con esclusione di Campania, Calabria e Basilicata: cfr: www.nuovamobilita.blogspot.it.

¹⁰⁰ Fonte: www.nuovamobilita.blogspot.it

¹⁰¹ Fonte: www.bicincitta.tobike.it

¹⁰² Euromobility: *La mobilità sostenibile in Italia. Indagine sulle principali 50 città*, Euromobility, 2012.

Tab. 2.70 - Diffusione dei servizi di <i>bike-sharing</i> nei comuni capoluogo di regione Posti bici per abitante -2012 (valori assoluti)			
Pz	Città	Posti bici (valori assoluti)	Posti bici ogni 10.000 abitanti
1	Milano	2.500	20,2
2	Torino	1.200	13,8
3	Trento	88	7,7
4	Venezia	201	7,7
5	Firenze	225	6,3
6	Bologna	188	5,1
7	Bari	150	4,8
8	Trieste	40	2,0
9	Genova	80	1,4
10	Roma	150*	0,6

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati EuroTest 2012, siti web dei Comuni.

* il dato relativo al numero di biciclette del Comune di Roma è estratto da www.stradafacendo.tgcom24.it

Oltre che con la popolazione, può essere utile ponderare i servizi di *bike sharing* per la superficie comunale. Anche in questo caso l'ordine dei servizi di diffusione ricalca quello emerso nei dati ponderati con la popolazione.

Tab. 2.71 - Diffusione dei servizi di <i>bike-sharing</i> nei comuni capoluogo di regione postazioni di <i>bike sharing</i> ogni 100 km2 di superficie comunale			
Pz	Città	Postazioni (valori assoluti)	Postazioni di <i>bike sharing</i> ogni 100 km2
1	Torino	116	89,2
2	Milano	150	82,6
3	Bari	22	18,7
4	Bologna	23	16,3
5	Firenze	6	5,9
6	Venezia	18	4,3
7	Genova	6	2,5
8	Roma	19	1,5

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati EuroTest 2012, siti web dei Comuni.

Con riguardo agli aspetti operativi, nelle diverse città, oltre al numero di biciclette, cambiano anche le modalità di accesso al servizio. Fra tutti, merita di essere segnalato il caso di Milano dove è previsto un sistema di noleggio delle biciclette basato sull'invio di sms.

Tab. 2.72 - Modalità di accesso e orari del servizio di <i>bike sharing</i> - 2012			
Città	modalità di accesso	durata del noleggio inizio/fine	
Bari	carta cliente	7.00	23.00
Bologna	meccanico/elettronico	6.00	23.00
Firenze	presso le postazioni o via web	10.00	19.00
Genova	carta cliente	7.00	24.00
Milano	carta cliente/SMS	7.00	24.00
Roma	carta cliente	00.00	24.00
Torino	carta cliente	00.00	24.00
Trento	meccanico/elettronico		
Trieste	meccanico/elettronico		
Venezia	carta cliente	00.00	24.00

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati EuroTest 2012, siti web dei Comuni.

Capitolo terzo

LE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ URBANA

3.1. Infrastrutture e densità abitativa

Le infrastrutture di trasporto urbano rappresentano il sistema circolatorio centrale delle città. La rete di collegamenti condiziona la domanda di mobilità specie nelle sue connotazioni modali, determina il livello di sicurezza delle strade (si pensi all'annosa questione della manutenzione del manto stradale), può, se inadeguata, contribuire alla creazione di ingorghi o di fenomeni di congestione.

L'adeguatezza di un sistema infrastrutturale ovviamente non dipende soltanto dal rapporto fra strade e territorio, ma da molteplici aspetti legati alle esigenze di spostamento, alla ripartizione modale dei sistemi, ma anche e soprattutto dalla densità abitativa di un determinato territorio. Il rapporto abitanti/km, infatti, prima di ogni altro parametro, rappresenta il criterio per valutare l'adeguatezza dei sistemi infrastrutturali.

La tabella 3.1 illustra la densità abitativa nei venti comuni capoluogo di regione. I dati mostrano l'esistenza di una forbice molto ampia fra i comuni più densamente popolati e quelli meno. Proprio l'ampiezza della forbice invita a non trarre conclusioni affrettate. La superficie, infatti, è determinata attraverso confini amministrativi che sovente non rispecchiamo la realtà ma sono il frutto della storia: Roma, ad esempio, ha un territorio di 1285,31 km² e Milano 181,76 km². In alcune realtà, ad esempio L'Aquila, il perimetro dell'area comunale si estende al di là del centro abitato, includendo aree a bassissima densità abitativa. La tabella di seguito riportata offre, pertanto, soltanto delle indicazioni di massima.

Tab. 3.1 - Densità abitativa nei comuni capoluogo di regione - 2012 (ab/kmq)					
Pz	Città	Densità ab/kmq	Pz	Città	Densità ab/kmq
1	Napoli	8075	11	Cagliari	1757
2	Milano	6827	12	Aosta	1591
3	Torino	6687	13	Campobasso	867
4	Palermo	4090	14	Ancona	805
5	Firenze	3492	15	Catanzaro	792
6	Bari	2687	16	Trento	722
7	Bologna	2635	17	Venezia	627
8	Genova	2433	18	Potenza	380
9	Trieste	2371	19	Perugia	361
10	Roma	2031	20	L'Aquila	141

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

Interpretato con le dovute cautele, tuttavia, il dato sulla densità abitativa è indispensabile per la pianificazione dei trasporti. Aree ad alta densità potranno più facilmente essere servite da efficienti servizi di trasporto pubblico. Viceversa, per località caratterizzate da una forte dispersione degli insediamenti abitativi, dovranno essere pensati strumenti più flessibili per contenere la domanda preponderante di mobilità privata su gomma.

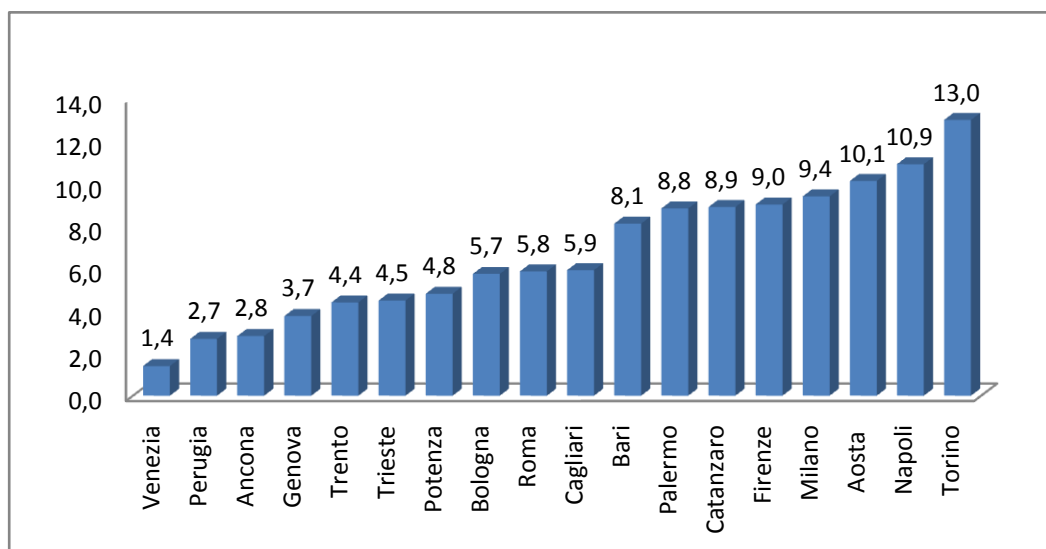
3.2. Le infrastrutture fisiche

3.2.1. Le strade

Ai fini della pianificazione urbana dei trasporti, un valore di estrema rilevanza è quello relativo al tasso di infrastrutturazione stradale, misurato dal rapporto fra km di strade/kmq di territorio urbano.

Graf. 3.1 - Tasso di infrastrutturazione stradale - 2010

(km di strade/kmq di territorio urbano)



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT e Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2011.

Fra le realtà considerate non desta particolare interesse il dato di Venezia, città caratterizzata da un assetto urbano unico nel suo genere. In generale, le città più infrastrutturate risultano Torino, Aosta (città caratterizzata da un territorio urbano molto concentrato), Napoli e Milano.

Non particolarmente elevato è il dato relativo al livello di infrastrutturazione di Roma che conta 5,8 km di strade/kmq di area urbana. Il dato risulta leggermente più alto (6,8 km/kmq) nel caso in cui si consideri soltanto l'area interna al raccordo anulare. Si tratta, in ogni caso di un dato inferiore a quello delle altre grandi capitali europee (Londra ha 9,5 km di strade/kmq di territorio urbano, Barcellona, 12,6 e Parigi 15,7¹⁰³).

Il dato sul tasso di infrastrutturazione urbana coincide in parte con quello relativo alla densità abitativa, ma le differenze non sono marginali e in parte possono spiegare alcuni fenomeni di congestione urbana. Ad esempio, Napoli ha circa 1.500 abitanti per metro quadro di area urbana in più di Torino, ma rispetto al capoluogo piemontese, la rete stradale napoletana è di 2 km/kmq di area urbana meno estesa. Tale considerazione trova conferma nel rapporto fra abitanti e rete stradale. Fra i capoluoghi di Regione, Napoli ha il rapporto più alto.

Tab. 3.2 - Totale abitanti per km di strada urbana - 2010					
Pz	Città	ab/km di strada	Pz	Città	ab/km di strada
1	Napoli	741,6	11	Bari	332,0
2	Milano	728,2	12	Cagliari	297,5
3	Genova	649,6	13	Ancona	287,0
4	Trieste	529,7	14	Trento	164,6
5	Torino	515,6	15	Aosta	157,5
6	Palermo	464,5	16	Perugia	135,1
7	Bologna	459,9	17	Catanzaro	89,3
8	Venezia	449,8	18	Potenza	79,3
9	Firenze	388,4	19	L'Aquila	-
10	Roma	347,2	20	Campobasso	-

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT e Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2011.

Per precisione occorre sottolineare che l'elevato numero di chilometri di rete stradale non rappresenta di per sé una soluzione definitiva ai problemi legati alla mobilità urbana. Infatti, tassi di infrastrutturazione molto elevati, oltre a non risolvere i problemi della congestione, possono in alcuni casi stimolare una esasperata domanda di mobilità privata su gomma destinata a sua volta a generare rilevanti fenomeni di congestione. Città ad altissimo tasso di infrastrutturazione stradale come Parigi, Mosca o Los Angeles scontano drammatici fenomeni di congestione urbana¹⁰⁴.

¹⁰³ Dati estratti dal *Piano Comunale della Sicurezza Stradale 2012-2020, Roma si muove sicura*, Comune di Roma, 2011.

¹⁰⁴ Secondo la classifica TOM TOM 2013, le citate città rientrano fra le 10 realtà più trafficate al mondo. Per maggiori informazioni è possibile consultare *TOM TOM Congestion Index*, 2013.

Confrontando il tasso di infrastrutturazione con la dimensione della città, è possibile notare come la presenza di strade aumenti al crescere della popolazione. Il dato delle città più piccole è falsato da due capoluoghi (Aosta e Catanzaro) che presentano un tasso di infrastrutturazione più che doppio rispetto a quello medio presente nelle altre realtà con popolazione analoga. .

Tab. 3.3 - Tasso di infrastrutturazione per grandezza delle città capoluogo di regione - 2010 (km di strade/kmq di territorio urbano)	
Città per grandezza*	Media Rete stradale
Città con popolazione >500.000 abitanti	8,6
Città con popolazione <> 500.000 - 150.000 abitanti	5,2
Città con popolazione < 150.000 abitanti	6,1

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT e Conto Nazionale delle infrastrutture e dei trasporti, 2011.

*Sono considerate città con popolazione > di 500.000 abitanti: Genova, Palermo, Torino, Milano e Roma; sono considerate città con popolazione <> 150.000 - 500.000 abitanti: Perugia, Trieste, Venezia, Bari, Firenze, Bologna; Sono considerate città con popolazione < 150.000 abitanti: Aosta, Potenza, Catanzaro, Ancona, Trento, Cagliari, Campobasso.

Nell'ambito del territorio nazionale, l'area con il più alto tasso di infrastrutturazione urbana è il Nord Ovest, con 9,0 km di rete stradale per kmq di territorio. Non è particolarmente elevata la presenza di strade nel Nord Est e nel Centro Italia. Una discreta presenza di strade si registra nel Sud del Paese e nelle Isole.

Tab. 3.4 - Tasso di infrastrutturazione delle città capoluogo di regione Suddivisione per area geografica - 2010 (km di strade/kmq di territorio urbano)	
Area geografica*	Media rete stradale
Nord Ovest	9,0
Nord Est**	4,9
Centro	5,1
Mezzogiorno (Sud e Isole)	7,9

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT e Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2011.

*Sono state inserite nell'area Nord Ovest le città capoluogo delle regioni: Liguria, Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta; sono state inserite nell'area Nord Est le città capoluogo delle regioni: Emilia Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Veneto; sono state inserite nell'area Centro le città capoluogo delle regioni: Lazio, Marche, Toscana e Umbria; sono state inserite nell'area Mezzogiorno le città capoluogo delle regioni: Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sicilia e Sardegna.

**Nella media delle città del Nord Est si è scelto di non considerare il dato di Venezia, città del tutto particolare che avrebbe potuto falsare la media aritmetica delle altre città.

3.2.2. Le infrastrutture per la mobilità ciclabile

Come già emerso nella prima parte del lavoro, in Italia, anche sulla scia di alcune positive esperienze realizzate all'estero, si inizia a guardare con crescente interesse al tema della mobilità ciclabile. Si tratta di un fenomeno che in Italia, con alcune dovute eccezioni, conta dei numeri del tutto marginali, anche in ragione di una carenza strutturale di adeguate infrastrutture riservate a tale forma di mobilità. Il tema è di importanza strategica, perché lo sviluppo della mobilità ciclabile, che reca con sé indiscutibili vantaggi nella lotta all'inquinamento, alla congestione e al consumo di risorse energetiche, presenta drammatici risvolti per la sicurezza stradale. L'analisi dei dati sull'incidentalità stradale (vedi cap. 4) mostra con chiarezza come ciclisti e pedoni rappresentino oggi il vero *punctum dolens* della politica per la mobilità urbana in sicurezza.

Tab. 3.5 - Indice di ciclabilità -2012- metri equivalenti di piste ciclabili ogni 100 abitanti (m_eq/100 ab.)					
Pz	Città	m_eq/100 ab.	Pz	Città	m_eq/100 ab.
1	Venezia	10,71	11	Milano	1,72
2	Bologna	8,43	12	Ancona	1,50
3	Aosta	5,63	13	Roma	1,06
4	Trento	4,44	14	Bari	0,88
5	Torino	4,21	15	Palermo	0,62
6	Firenze	3,68	16	Cagliari	0,41
7	Campobasso	3,45	17	Napoli	0,29
8	Trieste	2,63	18	Genova	0,07
9	Perugia	2,59	19	Potenza	0,00
10	Catanzaro	1,79	20	L'Aquila	-

Fonte: Legambiente, 2011.

Fra le città capoluogo di regione, Venezia presenta il più elevato rapporto fra piste ciclabili e popolazione residente. Elevata è anche la presenza di piste ciclabili nel capoluogo emiliano. Positivo anche il dato di Firenze e Campobasso¹⁰⁵ che superano entrambe i 3 mq. equivalenti di piste ciclabili ogni 100 abitanti.

Dal confronto fra piste ciclabili e scala dimensionale delle città considerate emerge come i capoluoghi con più di 500.000 abitanti siano il fanalino di coda nella classifica sulle dotazioni infrastrutturali per la mobilità ciclabile. Fra le città grandi (Roma, Milano, Genova, Torino, Palermo), soltanto Torino presenta un adeguato rapporto fra territorio e piste ciclabili. Nonostante la presenza di piste ciclabili, nel capoluogo piemontese soltanto l'1% della popolazione utilizza la bicicletta. Viceversa, a Milano, anche in presenza di linee

¹⁰⁵ Nel caso di Campobasso il dato è ancora più sorprendente se letto in relazione alle caratteristiche orografiche del capoluogo molisano, caratterizzato dalla presenza di importanti dislivelli e pendenze.

di pista ciclabile meno estese, la quota di utenti che sceglie ogni giorno la bicicletta è più elevata (3%).

Tab. 3.6 - Indice di ciclabilità per grandezza delle città capoluogo di regione - 2012 metri equivalenti di piste ciclabili ogni 100 abitanti - (m_eq/100 ab.)	
Città per grandezza	Media lunghezza Piste Ciclabili
Città con popolazione > 500.000 abitanti	1,3
Città con popolazione <= 500.000 - 150.000 abitanti	4,8
Città con popolazione < 150.000 abitanti	2,5

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Legambiente, 2012.

Il confronto fra aree geografiche del Paese evidenzia differenze ancor più rilevanti. Il Sud e le Isole, nonostante la presenza di un clima favorevole alla mobilità ciclabile, hanno un indice di ciclabilità molto basso, nettamente inferiore a quello presente in altre realtà. Il Nord Est è, invece, l'area del Paese con la più estesa presenza di piste ciclabili.

Tab. 3.7 - Indice di ciclabilità per area geografica delle città capoluogo di regione - 2012 metri equivalenti di piste ciclabili ogni 100 abitanti (m_eq /100 ab.)	
Area geografica*	Media lunghezza Piste ciclabili
Nord Ovest	2,9
Nord Est	6,6
Centro	2,2
Mezzogiorno (Sud e Isole)	1,06

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Legambiente, 2011.

*Sono state inserite nell'area Nord Ovest le città capoluogo delle regioni: Liguria, Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta; sono state inserite nell'area Nord Est le città capoluogo delle regioni: Emilia Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Veneto; sono state inserite nell'area Centro le città capoluogo delle regioni: Lazio, Marche, Toscana e Umbria; sono state inserite nell'area Mezzogiorno le città capoluogo delle regioni: Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sicilia e Sardegna.

Nonostante alcune punte di eccellenza nazionale, l'Italia, a dispetto del un clima che favorirebbe la mobilità ciclabile, presenta servizi per i ciclisti nettamente inferiori rispetto a quelli delle principali capitali europee. L'importanza del divario è stata già evidenziata nella parte del lavoro dedicata alla ripartizione modale, capitolo in cui l'analisi mostra come altri Paesi abbiano saputo cogliere con grande lungimiranza politica i vantaggi derivanti da potenziali investimenti per il rilancio di una mobilità ciclabile in sicurezza. Per completezza occorre sottolineare come il clima non rappresenti l'unico aspetto incidente sulle scelte individuali. I territori di molte città italiane, infatti, pur beneficiando di temperature favorevoli, hanno un'orografia caratterizzata da continue salite e discese, che ostacola la diffusione delle bici.

La tabella 3.8 riporta i risultati di una ricerca condotta da Spycicles nel 2009 per conto della DG Energia dell'Unione Europea. Lo studio sulla mobilità ciclabile, anche se datato nel tempo e circoscritto per l'Italia alla sola capitale, evidenzia tutti i ritardi del nostro Paese, in questo comparto. Le differenze più consistenti riguardano il rapporto fra infrastrutture dedicate alla mobilità ciclabile e strade dedicate alla circolazione delle automobili. Nel confronto Roma è penultima, seguita soltanto da Bucarest. Al di là della classifica, il dato più preoccupante riguarda proprio la consistenza del divario con altre realtà come ad esempio Barcellona, molto simili a Roma per clima o dimensione territoriale, nelle quali il rapporto piste ciclabili/strade è radicalmente diverso.

Tab. 3.8 - Indicatori per la mobilità ciclabile in alcune città Europee - 2009						
Indicatori	Barcellona	Berlino	Bucharest	Göteborg	Ploiesti	Roma
Km di piste ciclabili	128,9	760	1,4	450	7,8	133
% piste ciclabili/strade	10,1%	14,90%	0,10%	34,00%	2,40%	2,70%
Spazi recintati per il parcheggio di biciclette	8802	-	-	-	-	210

Fonte: estrazioni Fondazione Caracciolo su dati Spycicles, 2009.

A favore delle città italiane occorre, tuttavia, sottolineare l'impegno che un numero ristretto di città ha mostrato negli ultimi anni. La tabella 3.9 evidenzia la variazione nel numero di chilometri di piste ciclabili presenti nei 20 capoluoghi di regione. In alcuni casi, ad esempio Perugia, i chilometri di piste ciclabili sono decuplicati negli ultimi 10 anni, a testimonianza di una mutata sensibilità sul tema.

Tab. 3.9 - Km di piste ciclabili var. % - 2000-2011			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Ancona	0%	200%	200%
Aosta	-	32%	-
Bari	0%	60%	60%
Bologna	107%	39%	212%
Cagliari	-	70%	-
Campobasso	0%	222%	1189%
Catanzaro	-	0%	-
Firenze	100%	36%	183%
Genova	-	-	-
L'Aquila	-	-	-
Milano	87%	172%	229%
Napoli	-	-	-
Palermo	-	241%	-
Perugia	1.000%	18%	1.200%
Potenza	-	-	-
Roma	126%	48%	343%
Torino	56%	53%	169%
Trento	22%	31%	66%
Trieste	0%	22%	255%
Venezia	57%	92%	294%
Media	130%	83%	367%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

3.2.3. Le infrastrutture del trasporto pubblico

Il *gap* infrastrutturale che divide le reti di trasporto italiane da quelle straniere non riguarda soltanto le piste ciclabili, ma anche le strade, le tranvie, le linee metropolitane. E' certamente corretto affermare che in alcune realtà italiane realizzare infrastrutture può essere più costoso, ma è altrettanto vero che in molti casi il *deficit* infrastrutturale italiano ha origini lontane, e sconta gli effetti di scelte adottate senza un'adeguata lungimiranza politica. Basti dire che Roma, nel 1929, vantava una delle più efficienti reti di trasporto tranviario (oltre 400 km), che negli anni sono state progressivamente smantellate. Quando si parla delle infrastrutture adibite al trasporto pubblico, il più delle volte ci si riferisce alle reti tranviarie e metropolitane. In realtà, una quota importante di utenti del servizio pubblico si serve di vetture che percorrono le strade riservate alla circolazione dei

veicoli su gomma. In questi termini, le prime infrastrutture dedicate ai servizi di trasporto pubblico sono quelle stradali. Tali infrastrutture possono essere riservate alla sola circolazione dei veicoli autorizzati (corsie preferenziali) o aperte alla percorrenza di tutti i veicoli privati. Ovviamente le vetture adibite ai servizi di trasporto pubblico non utilizzano tutta la rete stradale, ma solo parte di essa. La tabella 3.10 mostra pertanto il rapporto fra i km percorsi dalle vetture del trasporto pubblico e la complessiva superficie comunale.

Tab. 3.10 - Densità di reti di autobus - 2011 (km per 100 kmq di superficie comunale)					
Pz	Città	Reti di autobus (km/100kmq)	Pz	Città	Reti di autobus (km/100kmq)
1	Aosta	608,0	11	Bologna	220,6
2	Torino	546,2	12	Palermo	214,6
3	Firenze	507,8	13	Perugia	198,0
4	Trieste	409,5	14	Roma	174,0
5	Cagliari	362,4	15	Ancona	165,4
6	Napoli	349,6	16	Catanzaro	116,8
7	Genova	305,4	17	Trento	112,7
8	Milano	248,0	18	Potenza	92,5
9	Bari	241,8	19	L'Aquila	85,7
10	Campobasso	228,6	20	Venezia	70,0
				Media	262,9

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

La città con il più alto tasso di densità di reti è Aosta, seguita da Torino. Il capoluogo piemontese anche nell'analisi degli indicatori sulle infrastrutture stradali mostrava dati positivi in ordine al livello di connessione del territorio urbano. Non del tutto soddisfacente è invece il dato di Roma che presenta un valore molto più basso rispetto a quello riportato dalle altre grandi città italiane come Torino o Milano.

Altrettanto significativo e interessante è il rapporto fra km di rete di linee del trasporto pubblico e km di rete stradale. In termini percentuali, il valore espresso nella tabella 3.11 indica, in via approssimativa, la possibilità di raggiungere ogni angolo della città. Ovviamente si tratta di una semplificazione che, tuttavia, fornisce alcune indicazioni di massima sull'efficienza dei collegamenti realizzati dai servizi di trasporto pubblico su gomma.

Tab. 3.11 - Rapporto % fra i km di rete del trasporto pubblico e la rete stradale nelle città capoluogo di regione - 2012 - (valori %)					
Pz	Città	Valore %	Pz	Città	Valore %
1	Trieste	91%	10	Bologna	39%
2	Genova	82%	11	Napoli	32%
3	Perugia	74%	12	Bari	30%
4	Cagliari	61%	13	Roma	30%
5	Aosta	60%	14	Milano	26%
6	Ancona	59%	15	Trento	26%
7	Firenze	56%	16	Palermo	24%
8	Venezia	50%	17	Potenza	19%
9	Torino	42%	18	Catanzaro	13%
				Media	60%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT e Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2011.

Oltre alla lettura del dato nazionale, può essere interessante soffermarsi anche sugli investimenti e sull'evoluzione che i servizi di trasporto pubblico hanno avuto nel corso degli anni. A livello nazionale nell'ultimo decennio i km di rete coperti dai servizi di trasporto pubblico sono aumentati in modo pressoché costante, realizzando nel periodo considerato un incremento del 12%.

L'incremento è stato più consistente negli ultimi 5 anni (+7%). A livello di singole realtà le città che maggiormente hanno ampliato i servizi di TPL su gomma sono state Campobasso (+27%), Catanzaro (+31%) e Trento (+42%). Perugia registra, invece, una diminuzione dei servizi. Giova anticipare, tuttavia, che nel medesimo periodo nel capoluogo umbro è entrato in servizio il Minimetrorò, che utilizza un sistema di trasporto su rotaia.

Tab. 3.12 - Variazione nei km di rete di autobus 2000-2011 - (km per 100 kmq di superficie comunale)			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Ancona	0%	1%	1%
Aosta	0%	12%	12%
Bari	0%	3%	3%
Bologna	4%	8%	12%
Cagliari	-1%	0%	-1%
Campobasso	0%	27%	27%
Catanzaro	21%	8%	31%
Firenze	1%	15%	18%
Genova	0%	0%	0%
L'Aquila	0%	46%	46%
Milano	-1%	7%	7%
Napoli	4%	-2%	1%
Palermo	4%	1%	5%
Perugia	-1%	-5%	-6%
Potenza	0%	0%	0%
Roma	0%	3%	5%
Torino	12%	7%	21%
Trento	33%	5%	42%
Trieste	0%	0%	0%
Venezia	5%	10%	16%
Media	4%	7%	12%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

Per verificare l'efficienza dei collegamenti urbani può essere utile anche monitorare la diffusione delle fermate di autobus, tram e filobus presenti sul territorio¹⁰⁶. In media nelle città considerate sono presenti 12,4 fermate ogni km di superficie comunale. Rispetto ad altri indicatori, nel caso delle fermate colpisce la divaricazione della forbice fra alcune città. Ad esempio, è possibile notare come, confrontando i dati ponderati, Bari abbia quasi il quadruplo delle fermate di Roma¹⁰⁷.

¹⁰⁶ Il problema delle fermate è complesso. Infatti, più fermate ci sono meno strada si fa a piedi da casa alla fermata, ma ciò comporta una diminuzione della velocità commerciale, con una riduzione del livello della qualità del servizio e un aumento dei costi. Inoltre il numero ottimale di fermate dipende dalla concentrazione della popolazione e degli attrattori di traffico all'interno della stessa area urbana.

¹⁰⁷ Nel caso di Roma il divario può essere in parte spiegato dalla presenza nella capitale delle fermate di metropolitane che in questa tabella non sono considerate.

Tab. 3.13 - Fermate di autobus, tram e filobus - 2011 (fermate per kmq di superficie comunale)					
Pz	Città	(Fermate per kmq)	Pz	Città	(Fermate per kmq)
1	Bari	26,2	11	Genova	10,4
2	Firenze	24,1	12	Campobasso	9,3
3	Napoli	23,1	13	Ancona	6,9
4	Milano	22,9	14	Roma	6,7
5	Aosta	19	15	Catanzaro	4
6	Torino	19	16	Trento	3,8
7	Trieste	17,1	17	Perugia	2,8
8	Palermo	14,4	18	Venezia	2,1
9	Cagliari	12,5	19	Potenza	1,4
10	Bologna	10,4	20	L'Aquila	-
				Media	12,4

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

Parallelamente a quanto analizzato con riguardo allo sviluppo delle linee del TPL, è possibile notare un corrispondente incremento del numero delle fermate nell'ultimo decennio. Rispetto a quanto osservato in merito alle reti, nel caso delle fermate, il maggiore incremento si è avuto nel primo quinquennio (2000-2005). Come nel caso delle reti, anche con riguardo alle fermate spicca in negativo, verosimilmente per le ragioni illustrate, il dato di Perugia e in positivo quello di Catanzaro che nell'ultimo decennio ha implementato il numero di fermate del 54%.

Tab. 3.14 - Variazione % nel numero di fermate di autobus, tram e filobus - 2011 (fermate per kmq di superficie comunale)			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Ancona	3%	3%	6%
Aosta	2%	3%	6%
Bari	0%	-3%	-3%
Bologna	11%	3%	13%
Cagliari	0%	4%	4%
Campobasso	0%	15%	15%
Catanzaro	35%	8%	54%
Firenze	5%	-4%	2%
Genova	3%	-2%	1%
L'Aquila			
Milano	3%	0%	4%
Napoli	3%	13%	17%
Palermo	3%	-10%	-2%
Perugia	3%	-13%	-10%
Potenza	0%	0%	0%
Roma	7%	5%	12%
Torino			
Trento	9%	6%	19%
Trieste	0%	1%	3%
Venezia	0%	5%	5%
Media	5%	2%	8%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

Confrontando il numero di fermate con la popolazione delle realtà analizzate (cfr. tab. 3.14), emerge come i servizi di trasporto pubblico siano più ramificati ed efficienti nelle realtà con maggior numero di abitanti, ad eccezione di Roma in cui sono presenti 6,7 fermate per kmq.

Tab. 3.15 - Comuni capoluogo di provincia - 2011 Fermate di autobus, tram e filobus nei comuni suddivisi per fasce di popolazione (fermate per kmq di superficie comunale)	
Popolazione	Fermate per kmq
Città con popolazione > 300.000 ab.	17,5
Città con popolazione <> 300.000 - 150.000 ab.	7,0
Città con popolazione <> 150.000 - 100.000 ab.	7,6
Città con popolazione <> 100.000 - 75.000 ab.	5,1
Città con popolazione <> 75.000 - 50.000 ab.	4,4
Città con popolazione < 50.000 ab.	3,6

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

Il confronto fra aree geografiche del Paese evidenzia differenze ancora più marcate. Nel Nord Ovest, trainato dai positivi dati del capoluogo piemontese, si contano 17,8 fermate per kmq, un valore quasi doppio di quello riscontrato nel Nord Est. Pare discreta e sufficientemente ramificata la presenza di fermate nel Mezzogiorno d'Italia e nelle Isole (13 fermate per kmq).

Tab. 3.16 - Numero di fermate di autobus, tram e filobus nelle città capoluogo di regione Suddivisione per area geografica - 2011 (fermate per kmq di superficie comunale)	
Area geografica*	Fermate per kmq
Nord Ovest	17,8
Nord Est**	8,4
Centro	10,1
Mezzogiorno (Sud e Isole)	13,0

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

*Sono state inserite nell'area Nord Ovest le città capoluogo delle regioni: Liguria, Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta; sono state inserite nell'area Nord Est le città capoluogo delle regioni: Emilia Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino alto Adige, Veneto; sono state inserite nell'area Centro le città capoluogo delle regioni: Lazio, Marche, Toscana e Umbria; sono state inserite nell'area Mezzogiorno le città capoluogo delle regioni: Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sicilia e Sardegna. La classificazione vale per tutte le tabelle presenti nello studio.

**Nella media delle città del Nord Est si è scelto di non considerare il dato di Venezia, città del tutto particolare che avrebbe potuto falsare la media aritmetica delle altre città.

3.2.4. La rete ferroviaria metropolitana

I sistemi di trasporto ferroviario metropolitano (di seguito semplicemente metropolitane) rappresentano nelle moderne metropoli la più efficiente risposta alla domanda di mobilità di massa. Le metropolitane, sia per la rapidità dei tempi di spostamento sia per il numero di persone che riescono a trasportare, costituiscono, infatti, la più valida alternativa all'automobile.

Fra tutti i capoluoghi di regione, poche realtà vantano la presenza di reti metropolitane¹⁰⁸. Tutte quelle esistenti, a differenza di quanto avviene per i tram, sono di recente costruzione. Anche all'estero, con alcune eccezioni, le linee metropolitane sono abbastanza recenti. Nel mondo la prima linea metropolitana è stata inaugurata a Londra (London Underground) nel 1863, seguita da quella di New York City. Parigi, Berlino e Madrid avevano linee metropolitane già agli inizi del secolo scorso.

Tab. 3.17 - Linee metropolitane nel mondo per anno di apertura				
Pz	Città	Paese	Nome della linea metropolitana	Anno di apertura
1	Londra	Regno Unito	London Underground	1863
2	New York City	USA	New York City Subway	1868
3	Parigi	Francia	Paris Métro	1900
4	Berlino	Germania	Berlin U-Bahn	1902
5	Buenos Aires	Argentina	Subterráneo de Buenos Aires	1913
6	Madrid	Spagna	Metro de Madrid	1919
7	Barcellona	Spagna	Barcelona Metro	1924
8	Tokyo	Giappone	Yamanote Line	1925
9	Napoli*	Italia	Metropolitana di Napoli	1925
10	Copenaghen	Danimarca	Copenhagen Metro	1934
11	Mosca	Russia	Moscow Metro	1935
12	Roma	Italia	Metropolitana di Roma	1955
13	Milano	Italia	Metropolitana di Milano	1964
14	Pechino	Cina	Beijing Subway	1971
15	Praga	Repubblica Ceca	Prague Metro	1974
16	Santiago	Cile	Santiago Metro	1975
17	Vienna	Austria	Vienna U-Bahn	1976
18	Brussels	Belgio	Brussels Metro	1976
19	Rio de Janeiro	Brasile	Metrô Rio	1979
20	Hong Kong	Cina	MTR	1979
21	Genova	Italia	Metropolitana di Genova	1990
22	Shanghai	Cina	Shanghai Metro	1995
23	Catania	Italia	Metropolitana di Catania	1999
24	Torino	Italia	Metropolitana di Torino	2006
25	Brescia	Italia	Metropolitana di Brescia	2013

Fonte: estrazioni ed elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Wikipedia, 2013.

*La linea metropolitana di Napoli, per le sue caratteristiche costruttive (distanza e tempi di percorrenza fra le fermate, dati di origine e destinazione) non è universalmente riconosciuta come linea metropolitana. Considerata la "sua meritata età di servizio" si è, tuttavia, con le dovute precisazioni, ritenuto di inserirla nella tabella.

¹⁰⁸ Nell'analisi dei dati si è scelto di includere nella voce "metropolitane" sia le infrastrutture rispondenti ai parametri previsti dalla normativa UNI 8379 sia quelle infrastrutture urbane a carattere metropolitano, anche conosciute come metropolitane leggere o di superficie.

In Italia, la prima metropolitana risale ai primi anni del regime fascista. Secondo quanto riportato nel volume *Il primo metrò* di Salvatore Manna, la prima linea metropolitana, intesa come servizio di penetrazione urbana sotterranea, fu inaugurata a Napoli nel 1925. La linea, ancora oggi in funzione (linea 2), prolungava la “direttissima” Roma-Napoli¹⁰⁹.

Le altre linee metropolitane italiane hanno origini più recenti. A Roma la prima linea è stata istituita nel 1955 con il nome di Termini-E42 (attualmente linea B), a Milano la prima fu aperta nel 1964 (linea rossa), seguita nel 1966 dalla linea verde. La prima metropolitana automatica è stata, invece, inaugurata a Torino nel 2006.

In ordine alla lunghezza, come si può osservare nella tabella 3.18, le linee metropolitane italiane, con la sola eccezione di Milano, risultano essere tra le più corte. I dati riportati nella tabella rappresentano valori assoluti, non ponderati per numero di abitanti o estensione dell'area comunale ma risultano comunque utili per individuare un primo ordine di grandezza. Nel confronto internazionale, Pechino, con 456 km di rete, risulta essere la città con la più elevata estensione di rete metropolitana. Il dato è sorprendente anche in ragione del fatto che la prima linea metropolitana è stata inaugurata soltanto nel 1971. Da questo punto di vista ancora più sorprendente è il dato di Shangai (439 km) che fino al 1994 non aveva nemmeno un km di rete metropolitana. Le città italiane non raggiungono risultati incoraggianti. Occorre tuttavia osservare che, in valore assoluto, le città considerate hanno una popolazione ed estensione territoriale superiore a quella delle città italiane presenti in tabella.

¹⁰⁹ Per completezza, occorre sottolineare come la linea 2, in ragione delle sue caratteristiche costruttive, non sia da tutti riconosciuta come linea metropolitana

Tab. 3.18 - Estensione linee metropolitane in km di rete nel mondo (valori assoluti)				
Pz	Città	Paese	Lunghezza della rete in Km	Data ultimo prolungamento
1	Pechino	Cina	456	2013
2	Shanghai	Cina	439	2012
3	Londra	Regno Unito	436	2011
4	New York	USA	381,7	2013
5	Tokyo	Giappone	363,3	2008
6	Mosca	Russia	313,1	2012
7	Madrid	Spagna	293	2011
8	Parigi	Francia	219,9	2013
9	Copenhagen	Danimarca	191	2007
10	Hong Kong	Cina	174,4	2009
11	Berlino	Germania	147	2009
12	Barcellona	Spagna	125	2011
13	Santiago	Cile	103	2011
14	Milano	Italia	92	2013
15	Vienna	Austria	75	2010
16	Praga	Repubblica Ceca	59,3	2008
17	Bruxelles	Belgio	49,9	2009
18	Buenos Aires	Argentina	48,4	2013
19	Rio de Janeiro	Brasile	46,2	2009
20	Roma	Italia	41,5	2012
21	Napoli	Italia	17,8	2012
22	Torino	Italia	13,4	2011
23	Brescia	Italia	13,1	2013
24	Genova	Italia	7,1	2012
25	Catania	Italia	3,8	1999

Fonte: estrazioni ed elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Metropolitana Milanese spa, Metronapoli, Romametropolitane, Wikipedia, MetroOrbits.com, 2013.

A livello nazionale, nel confronto fra rete metropolitana ed estensione del territorio, Milano risulta essere la città con la più alta densità di reti metropolitane (29,5 km per 100 kmq di superficie). Anche nel confronto internazionale Milano ha un tasso di infrastrutturazione metropolitana non inferiore a quello medio di altre realtà europee di dimensioni analoghe. Nettamente inferiore è il dato di Roma che conta soltanto 3,8 Km di metropolitana ogni 100 Kmq di superficie comunale.

Tab. 3.19 - Densità di reti metropolitane - 2011 (km per 100 kmq di superficie comunale)					
Pz	Città	Rete metropolitana (km per 100 kmq)	Pz	Città	Rete metropolitana (km per 100 kmq)
1	Milano	29,5	4	Roma	2,8
2	Napoli	14,8	5	Genova	2,3
3	Torino	10,1	Media		11,9

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

Oltre alla lunghezza delle linee, il livello di diffusione della rete metropolitana può essere calcolato anche analizzando il numero di fermate. A livello internazionale la città con il maggior numero di fermate è New York (503 stazioni), seguita, seppur con distacco, da Tokyo, Londra, Parigi e Madrid. Anche in ordine alle fermate, si conferma deludente il dato delle città italiane, fra le quali va segnalata l'eccezione di Milano.

Tab. 3.20 - Numero di fermate di metropolitana nel mondo - 2013 (numero stazioni in valore assoluto)							
Pz	Città	Paese	Numero stazioni	Pz	Città	Data di apertura	Numero stazioni
1	New York	USA	503	14	Santiago	1975	100
2	Tokyo	Giappone	322	15	Hong Kong	1979	82
3	Londra	Regno Unito	315	16	Buenos Aires	1913	68
4	Parigi	Francia	303	17	Bruxelles	1976	59
5	Madrid	Spagna	300	18	Praga	1974	57
6	Shanghai	Cina	288	19	Roma	1955	52
7	Pechino	Cina	270	20	Rio de Janeiro	1979	35
8	Mosca	Russia	188	21	Torino	2006	21
9	Berlino	Germania	173	22	Napoli	1993	20
10	Barcellona	Spagna	166	23	Brescia	2013	17
11	Copenaghen	Danimarca	106	24	Genova	1990	8
12	Milano	Italia	101	25	Catania	1999	6
13	Vienna	Austria	101				

Fonte: estrazioni ed elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Wikipedia, 2013.

A livello nazionale, Milano si conferma la città con il più elevato rapporto di stazioni per superficie di territorio. Rapportando il numero di fermate ai km quadrati di superficie urbana, il capoluogo lombardo risulta avere 10 volte il numero di fermate di Roma. Si tratta di un divario rilevante che, come si vedrà, gioca un ruolo decisivo nei fenomeni di congestione urbana.

Tab. 3.21 - Densità di stazioni metropolitane - 2011 (stazioni per 100 kmq di superficie comunale)					
Pz	Città	Stazioni metropolitane (stazioni per 100 kmq)	Pz	Città	Stazioni metropolitane (stazioni per 100 kmq)
1	Milano	41,2	4	Roma	3,7
2	Napoli	16,2	5	Genova	2,9
3	Torino	15,4	Media		15,88

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

Dopo aver rilevato i ritardi e le carenze dell'Italia nella realizzazione di infrastrutture metropolitane, non può non evidenziarsi in questa sede lo sforzo che molte amministrazioni stanno facendo per implementare le linee esistenti. Dal confronto dei dati 2000-2011 (tab. 3.22) emerge con chiarezza come nell'ultimo decennio tutte le città italiane abbiano realizzato notevoli sforzi per ampliare i loro servizi metropolitani. Nel caso di Torino ad esempio l'intera rete metropolitana è stata realizzata nell'ultimo decennio.

Tab. 3.22 - Variazione nei km di rete di metropolitana (km per 100 kmq di superficie comunale) 2000-2011			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Genova	92%	0%	92%
Milano	5%	7%	12%
Napoli	62%	29%	108%
Roma	0%	0%	0%
Torino	-	55%	
Media	40%	18%	53%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

3.2.5. La rete tranviaria

Il rapporto fra città e linee tranviarie è un rapporto alterno, caratterizzato da una prima fase (fine Ottocento-metà Novecento), nella quale i sistemi tranviari sono stati ampiamente utilizzati, una seconda (metà Novecento - fine anni Ottanta), in cui la maggior parte delle città ha smantellato le proprie linee tranviarie ed una terza fase, quella della riscoperta, nella quale le amministrazioni locali hanno deciso nuovamente di investire in infrastrutture per la circolazione dei tram. Le metropoli europee più grandi (Berlino 1865, Roma 1877, Milano 1881, Vienna 1897) già alla fine del XIX secolo disponevano di linee tranviarie. Queste linee, già nella prima metà del XX secolo, sono state smantellate per l'inefficienza delle vetture poco snodabili e per gli elevati costi di manutenzione della rete.

Tab. 3.23 - Linee tranviarie in esercizio nel mondo per anno di apertura				
Pz	Città	Paese	Nome della linea metropolitana	Data di apertura
1	Berlino	Germania	Berlin tram	1865
2	Bruxelles	Belgio	Trams in Brussels	1869
3	Torino	Italia	Tram di Torino	1871
4	Praga	Repubblica Ceca	Trams in Prague	1875
5	Napoli	Italia	Tram di Napoli	1875
6	Roma	Italia	Tram di Roma	1877
7	Milano	Italia	Tram di Milano	1881
8	Vienna	Austria	Trams in Vienna	1897
9	Amsterdam	Olanda	Trams in Amsterdam	1900
10	Stoccolma	Svezia	Trams in Stockholm	1901
11	Trieste	Italia	Opicina Tramway	1902
12	Hong Kong	Cina	Hong Kong Tramways	1904
13	Rotterdam	Olanda	Trams in Rotterdam	1905
14	Londra	Regno Unito	Docklands Light Railway	1987
15	Istanbul	Turchia	Istanbul "modern" e "nostalgic" tram	1992
16	Parigi	Francia	Tramway d'Île-de-France	1992
17	Bilbao	Spagna	EuskoTran	1998
18	Messina	Italia	Tram di Messina	2003
19	Barcellona	Spagna	Trambaix and Trambesòs	2004
20	Sassari	Italia	Tram di Sassari	2006
21	Padova	Italia	Tram di Padova	2007
22	Madrid	Spagna	Metro Ligero	2007
23	Cagliari	Italia	Metrotranvia di Cagliari	2008
24	Shanghai	Cina	Zhangjiang Tram	2010
25	Firenze	Italia	Tram di Firenze	2010
26	Mestre	Italia	Tram di Mestre	2010

Fonte: estrazioni ed elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Wikipedia, 2013.

La seconda fase (smantellamento) inizia nei primi anni del 1900. Dal 1905, infatti, fino al 1987, non vengono inaugurate nuove linee tranviarie in città che ne erano prive. Al tempo stesso molte di quelle esistenti non vengono utilizzate. Alla fine degli anni Ottanta tuttavia inizia per il tram una nuova stagione. Molte amministrazioni locali, infatti, iniziano a costruire nuove linee tranviarie. La riscoperta del tram si poggia, oltre che su una diversa idea di mobilità urbana, anche sullo sviluppo tecnologico che permette la costruzione di veicoli più efficienti e funzionali per le città. Le nuove vetture, infatti, sono molto capienti e implicano limitati costi di costruzione (certamente inferiori a quelli necessari per realizzare linee metropolitane). Oltre al costo della linea sono limitati anche i costi legati alla realizzazione delle fermate.

I vantaggi del tram sono, infine, evidenti anche con riferimento ai livelli di emissioni inquinanti. Rispetto alle originarie vetture di fine Ottocento, spesso trainate dai cavalli¹¹⁰, i nuovi modelli utilizzano nella maggioranza dei casi energia elettrica, trasmessa al motore attraverso aste di captazione o archetti o *trolley* a stanga. I veicoli elettrici permettono un abbattimento delle emissioni nocive, con evidenti risvolti sulla qualità dell'aria.

In modo sommario è anche possibile operare un confronto sulla lunghezza delle linee tranviarie nel mondo. Il confronto è generico in quanto nella categoria "sistema tranviario" rientrano diversi tipi di trasporto su rotaia (linee ferroviarie leggere, tram, veicoli su rotaia per il trasporto merci ed anche veicoli su rotaia utilizzati come attrattori del turismo). Molte linee sono di nuova costruzione, ma altre utilizzano vecchie infrastrutture talvolta trasformate in attrazioni turistiche¹¹¹. Ad Helsinki alcuni tram sono stati adibiti a pub. Le vetture più lunghe del mondo (veicoli di 45 metri) sono presenti a Dresda, città nella quale esiste un servizio di tram dedicato al trasporto merci fra le fabbriche della Volkswagen. A Zurigo i tram sono utilizzati anche dalle aziende per la raccolta dei rifiuti urbani.

Anche in Italia, l'Associazione Torinese Tram Storici ha per *mission* l'obiettivo di recuperare e conservare vetture storiche di tram nelle città italiane. Alcune società di trasporto nazionali conservano e utilizzano ancora vetture costruite agli inizi del secolo scorso. Fra tutte citiamo le vetture "Ventotto", in servizio presso la società di trasporto pubblico milanese dal 1928.

Evidenziate le citate differenze, è possibile constatare (tab. 3.24) come le città italiane scontino un significativo gap anche con riguardo alle linee tranviarie. Fra tutte le realtà considerate, Berlino è quella che presenta la rete più estesa. Fra le città italiane spicca ancora una volta in positivo Milano.

¹¹⁰ L'invenzione del tram è generalmente attribuita a Benjamin Outram. L'evoluzione della tecnologia ha permesso di trasformare i vecchi convogli trainati da cavalli in nuovi modelli a trazione elettrica e pianale ribassato. Per maggiori approfondimenti sul tema è possibile consultare *Il sistema tram per città più belle*, in Mondo Ferroviario, 246/2007.

¹¹¹ Sulla linea tedesca "Ebbelwei-Express" ad esempio all'interno del tram è servito un bicchiere di sidro compreso nel prezzo del biglietto.

Tab. 3.24 - Estensione linee tranviarie in esercizio in km di rete nel mondo - 2009

Area o regione metropolitana	km rete tram	km rete per mln abitanti						
Roma	51.2	18.4						
Milano	170	127.0						
Napoli	11.2	11.7						
Torino	87.3	96.2						
Genova	0	0.0						
Palermo	0	0.0						
Italia		42.2						
Area o regione metropolitana	km rete tram	km rete per mln abitanti	Area o regione metropolitana	km rete tram	km rete per mln abitanti	Area o regione metropolitana	km rete tram	km rete per mln abitanti
Londra	57	7.3	Parigi	39.4	17.8	Berlino e Brandemburgo	409.4	68.5
Manchester	73	165.5	Bordeaux	44	36.5	Francoforte	144	211.9
Sheffield	29	54.3	Grenoble	34.2	216.2	Stoccarda	17	29.3
Birmingham	20.4	19.7	Lille	22	94.3	Karlsruhe*	65	223.6
Blackpool	18.4	128.8	Lione	46.2	94.7	Kassel(*)	46	236.2
Nottingham	14	48.5	Marsiglia	11.2	13.0	Mannheim	73	234.0
Regno Unito		70.7	Montpellier	35	135.5	Saarbrücken*	25.5	145.0
Madrid	47.8	7.6	Mulhouse*	13	115.3	Chemnitz*	100.8	414.7
Barcellona	37.6	23.2	Nantes	42	144.8	Magdeburg	52.5	227.8
Valencia	28	34.6	Rouen	18.3	161.8	Brema	84	153.4
Siviglia	19.4	27.5	Saint-Etienne	19.4	110.7	Monaco	71	51.4
Bilbao	59.5	168.7	Strasburgo*	38.7	140.1	Düsseldorf	84	153.4
Tenerife	14.9	16.4	Valenciennes	18	412.2	Dresda	127	242.1
Alicante*	98	295.4	Orleans	18	154.1	Essen	52.5	91.1
Vitoria-Gasteiz	9	37.8	Le Mans	15.4	105.0	Lipsia	148	281.6
Spagna		76.4	Francia		130.1	Germania		184.3
Media panel		130.7	Mediana panel	122.0				

Fonte: Isfort, 2009.

Considerazioni interessanti emergono anche nel confronto fra il numero di fermate. In particolare, Vienna presenta un numero di fermate straordinariamente alto, a testimonianza di una ramificata e capillare diffusione del servizio sul territorio comunale. Segue Berlino, con meno della metà delle fermate di Vienna anche a dispetto di una linea tranviaria maggiore per estensione.

Tab. 3.25 - Numero di stazioni di tram nel mondo - 2013							
Pz	Città	Paese	Numero stazioni	Pz	Città	Paese	Numero stazioni
1	Vienna	Austria	1031	15	Messina	Italia	18
2	Berlino	Germania	382	16	Mestre	Italia	18
3	Bruxelles	Belgio	291	17	Shanghai	Cina	15
4	Roma	Italia	192	18	Firenze	Italia	14
5	Hong Kong	Cina	188	19	Trieste	Italia	13
6	Parigi	Francia	114	20	Cagliari	Italia	9
7	Stoccolma	Svezia	63	21	Sassari	Italia	8
8	Barcellona	Spagna	55	22	Praga	Repubblica Ceca	-
9	Londra	Regno Unito	45	23	Milano	Italia	-
10	Londra	Regno Unito	39	24	Napoli	Italia	-
11	Madrid	Spagna	36	25	Torino	Italia	-
12	Istanbul	Turchia	31	26	Amsterdam	Olanda	-
13	Bilbao	Spagna	30	27	Rotterdam	Olanda	-
14	Padova	Italia	25				

Fonte: estrazioni ed elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Wikipedia, 2013.

A livello nazionale il divario fra le diverse realtà locali è ancora più evidente. Confrontando i km di linea tranviaria con la superficie comunale, appaiono ancora più significativi i ritardi della capitale, che giova ribadire, nel 1929 aveva 400 km di linee tranviarie a fronte di una città molto meno popolata di oggi.

Tab. 3.26 - Densità di tramvie - 2013* - (km per 100 kmq di superficie comunale)					
Pz	Città	Tramvie (km per 100kmq)	Pz	Città	Tramvie (km per 100kmq)
1	Milano	88,3	6	Cagliari	5,6
2	Torino	58,4	7	Roma	3
3	Firenze	14,5	8	Venezia	1,4
4	Napoli	7,4	Media		48,4
5	Trieste	6,2			

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

* La media è quella aritmetica risultante fra i valori delle città considerate.

Dall'analisi dei dati relativi alla variazione dei km di rete tranviaria nel periodo 2000-2011 emergono differenti tendenze. A Roma o Milano, la rete risulta immutata o modificata leggermente, mentre a Napoli o Torino, risulta ridotta. In altre città (Cagliari, Firenze e perfino Venezia) infine, nell'ultimo quinquennio, sono state costruite le prime linee tranviarie. Nella tabella 3.27 ovviamente non sono riportate le opere di nuova costruzione per le quali non è possibile valutare la variazione di estensione nel periodo considerato.

Tab. 3.27 - Variazione nei km di rete tranviaria - 2000-2011 (km per 100 kmq di superficie comunale)*			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Milano	7%	-13%	-6%
Napoli	-44%	0%	-54%
Roma	0%	0%	0%
Torino	-35%	-11%	-31%
Trieste	0%	0%	0%
Media	-15%	-5%	-18%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

* Il dato, relativo all'intera rete, è stato calcolato sommando i valori ponderati per la superficie comunale. La percentuale del 100% fa riferimento ai comuni nei quali le prime linee tranviarie sono state costruite nel periodo considerato.

3.2.6. Le filovie

Per fronteggiare gli elevati costi di costruzione delle linee tranviarie, agli inizi del Novecento cominciarono a diffondersi in tutto il mondo i filobus, veicoli su gomma alimentati a trazione elettrica tramite una linea aerea con dei conduttori elettrici.

I sistemi filobus, rispetto ai tram, non implicano costi di realizzazione dell'infrastruttura e presentano l'indiscutibile vantaggio di poter superare possibili ostacoli lungo il tragitto. Il filobus, inoltre, è adatto alla circolazione nelle aree collinari, nelle quali l'aderenza della gomma rispetto al ferro garantisce maggiore sicurezza nei tratti pendenti, specie nei periodi invernali soggetti a precipitazioni nevose. In alcune città collinari statunitensi, come San Francisco o Seattle, la maggiore aderenza della gomma rispetto al ferro è tra i possibili fattori all'origine della diffusione di tali veicoli.

I filobus risultano inoltre più ecologici degli autobus, in quanto utilizzano energia elettrica e non implicano il consumo di combustibili fossili. Nonostante agli inizi del secolo scorso i filobus fossero molto diffusi su tutto il territorio nazionale, negli anni il loro impiego è stato progressivamente ridimensionato. Oggi esistono linee di filobus in poche città italiane. Fra queste, la realtà con linea più estesa è Cagliari che vanta 43,2 km di linea di filobus ogni 100 km di superficie comunale.

Tab. 3.28 - Densità di filovie - 2011 (km per 100 kmq di superficie comunale)					
Pz	Città	Filovie (km per kmq)	Pz	Città	Filovie (km per kmq)
1	Cagliari	43,2	4	Bologna	14,1
2	Milano	21,1	5	Genova	5
3	Napoli	19,3	6	Ancona	4,9
				Media	17,9

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

Anche i filobus, dopo essere stati abbandonati per alcuni anni, vengono oggi reconsiderati dagli amministratori locali, sempre più attenti ai livelli di emissioni nocive in atmosfera. Dal confronto decennale della variazione dei km di rete di filovie, emerge come, in quasi tutte le città considerate, la rete sia di fatto aumentata.

Tab. 3.29 - Variazione nei km di rete di filovie - 2000-2011 (km per 100 kmq di superficie comunale)			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Ancona	0%	23%	23%
Bologna	68%	0%	68%
Cagliari	9%	0%	9%
Genova	4%	100%	100%
Milano	0%	-5%	-5%
Napoli	20%	-13%	4%
Media	17%	17%	33%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

In passato i filobus rimanevano spesso bloccati in tutte le circostanze in cui, specie negli incroci, le aste di captazione si staccavano dalla linea elettrica e i veicoli rimanevano privi di forza motrice. Negli anni l'evoluzione tecnologia ha permesso di superare questi inconvenienti. Molte città statunitensi utilizzano oggi veicoli a trazione ibrida (diesel ed elettrica). A Filadelfia, ad esempio, i nuovi veicoli sono stati dotati di batterie che permettono la percorrenza di brevi tratti di strada in assenza di collegamento.

Un ostacolo alla diffusione di questo sistema di trasporto, riguarda le resistenze degli abitanti all'installazione delle linee di ricarica elettriche sospese. La Cina, per fronteggiare questa difficoltà, sta sperimentando soluzioni all'avanguardia. A Shanghai, è in funzione un prototipo di filobus che viaggia senza linee elettriche sospese e si ricarica soltanto alle fermate. Due prototipi circolano per la città sin dal 2005. Non è detto, tuttavia, che le nuove tecnologie determineranno nel futuro una nuova diffusione di questi veicoli, oggi largamente usati soltanto nelle repubbliche della Ex Unione Sovietica, ma scarsamente utilizzati in tutta Europa e anche nel Nord America, dove per anni è prevalsa tale forma di trasporto.

3.2.7. Le reti funicolari e altri sistemi ettometrici

Per molti anni, le linee di reti funicolari si sono rivelate, in alcune realtà urbane, lo strumento più efficace e rapido per collegare quartieri dislocati in aree con importanti dislivelli. Le vetture adibite a servizi di trasporto funicolare sono generalmente prive di motore e vengono trainate da una fune, che le muove lungo dei binari o altre guide metalliche. La presenza di reti funicolari non è molto diffusa sul territorio nazionale.

Tab. 3.30 - Densità di reti funicolari - 2011 (km per 100 kmq di superficie comunale)					
Pz	Città	Rete funicolare (km per 100 kmq)	Pz	Città	Rete funicolare (km per 100 kmq)
1	Napoli	2,6	3	Genova	0,7
2	Trieste	0,9	4	Catanzaro	0,6
				Media	1,2

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

Negli anni, oltretutto, la rete funicolare italiana è rimasta immutata, con la sola eccezione di Perugia, città nella quale è stata realizzata una particolare forma di trasporto, unica nel suo genere, il Minimetrol.

Il Minimetrol è un sistema di trasporto originale che presenta delle caratteristiche tipiche del trasporto funicolare e altre riconducibili al sistema di trasporto metropolitano. La linea del capoluogo umbro si caratterizza per la presenza di una serie di vetture di dimensioni ridotte che corrono lungo due vie di corsia, che collegano il centro storico con la periferia della città. Le vetture sono prive di conducente e il servizio può essere incrementato e diminuito facilmente in ragione dei volumi di traffico.

Un altro esempio peculiare di sistema funicolare è il *People Mover* di Venezia, introdotto nel capoluogo veneto per collegare il Tronchetto con piazzale Roma. La linea nasce dall'avvertita esigenza di incrementare la qualità dei servizi di trasporto pubblico.

Il sistema veneziano utilizza una tecnologia all'avanguardia. Le vetture si muovono su un'infrastruttura sopraelevata (predisposta a una distanza da terra di 5-7 Km) e sono trainate da una fune che tira i convogli lungo dei binari. Le vetture, al fine di ridurre l'impatto acustico, utilizzano delle ruote gommate. L'opera è realizzata in acciaio, vetro e legno. Il sistema ha ridotto i tempi di spostamento. L'intero tratto viene percorso in 3 minuti, invece dei trenta necessari per realizzare lo stesso tragitto a piedi. Sia il Minimetrol di Perugia che il *People Mover* di Venezia rappresentano opere di nuova concezione, utili anche per verificare un più ampio utilizzo dei sistemi funicolari all'interno dell'area urbana.

3.3. Costi e tempi di realizzazione delle infrastrutture fisiche

La ramificazione delle reti è legata ovviamente anche ai tempi e ai costi di realizzazione delle infrastrutture. Si tratta di dati di estremo interesse, talvolta molto difficili da confrontare. Il costo unitario chilometrico di un'infrastruttura dipende, infatti, da una molteplicità di fattori (necessità di scavare tunnel sotterranei, tipo di sottosuolo, presenza di reperti di valore storico). La difficoltà dipende anche dalla mancanza di dati completi sull'argomento.

Un importante sforzo ricostruttivo sull'argomento è stato fatto, nel 2007, da un gruppo di ricercatori del Dipartimento di Sviluppo e Pianificazione dell'Università di Alborg in Danimarca e dell'Università di Delft in Olanda¹¹². Lo studio permette di confrontare i costi relativi alla realizzazione di alcune infrastrutture metropolitane urbane in Europa.

Come emerge nella tabella 3.31, la forbice nei costi chilometrici di realizzazione fra l'opera più economica (metro di Hannover) e quella più costosa (estensione della linea Jubilee nella metro di Londra) è di 1 a 20.

Si tratta di una distanza che non consente di limitare le valutazioni ad un generico giudizio di efficienza, ma che al tempo stesso ci invita a ribadire l'importanza di pianificare la costruzione delle infrastrutture di trasporto partendo da un'analisi complessiva che tenga conto dei vantaggi dell'opera, dei costi, delle ricadute sul territorio. Si tratta per certi versi di considerazioni banali, eppure spesso sottovalutate. Si è parlato talvolta del metodo DAD (decidi, annuncia e difendi) e dei rilevanti errori di pianificazione che possono derivare dal suo utilizzo. Altro acronimo utilizzato è AND (Annuncia, non decidere e dimentica). Si tratta evidentemente di slogan che mostrano, tuttavia, sullo sfondo i rischi legati al *deficit* di programmazione. A parità di spesa può essere più utile realizzare 1 km di linea metropolitana seguendo il modello utilizzato per la metro *Jubilee* o 20 km seguendo quello di Hannover? La domanda è retorica e non reca con sé un giudizio di merito, ma soltanto un giudizio di metodo.

Il metodo è quello della misurazione, che va affrontata senza pregiudiziali ideologiche, in modo particolare in periodi di crisi economica in cui si rafforza la necessità di utilizzare in modo chirurgico le poche risorse disponibili.

Tornando ai dati riportati nella tab. 3.31, con riguardo alle linee metropolitane, escludendo le due opere più e meno costose, si è calcolata la media relativa al costo chilometrico delle altre infrastrutture metropolitane riportate in tabella. Il dato risultante dalla citata operazione evidenzia un costo medio a km delle infrastrutture metropolitane pari a 81,23 milioni di Euro. L'unica realtà italiana presente in tabella (metropolitana di Torino) evidenzia un costo chilometrico assolutamente in linea con tale valore.

¹¹² B. Flyvbjerg, N. Bruzelius and B. Van Wee, *Comparison of Capital Costs per Route-Kilometre in Urban Rail*, in *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 2008.

Tab. 3.31 - Esempi sui costi di realizzazione di alcune infrastrutture metropolitane urbane in alcune città Europee								
Città	Nome opera	Anno di apertura	lunghezza Km	% della linea in galleria	Numero fermate in galleria	Costo totale nella moneta locale (milioni)	Costo per km nella moneta locale (milioni)	Costo per Km in Euro* (milioni)
Hannover	metro	-	69	17	110	US \$ 750	US \$10,9	18,6
Madrid	estensione	1999	56,3	68	38	-	US \$ 22,8	30,9
Lille	VAL RT	1988	29	75	-	FRF 8,900	FRF 306,9	64,8
Hannover	estensione metro	-	2,8	100	-	US \$ 108	US \$ 38,5	65,8
Marsiglia	linee 1-2	1977	19,6	80	24	FRF 6,343	FRF 323,7	68,4
Tolosa	Linea A VAL	1993	9,7	90	15	FRF 3,7000	FRF 381,4	70,5
Londra	Linea Vittoria	1968	15,8	100	-	€ 740.5	€ 46.9	73
Tolosa	Val Linea B	2007	15	-	20	€ 968	€ 64,50	73,1
Marsiglia	estensione linea 1	2006	2,5	-	4	€ 175,40	€ 70,20	79,6
Copenhagen	Metro Fasi 1-3	2002	21	48	22	DKK 11,400	DKK 542.9	80,8
Torino	metro fase 1	2005	9.6	100	15	GPB 442	GPB 40	83
Lione	Line a D	1991	14	-	15	FRF 7,300	FRF 521.4	92
Tolosa	estensione Linea A VAL	2004	2,2	-	3	€ 187,50	€ 85,20	93,8
Berlino	metro	-	4,6	100	5	US \$ 275	US \$59,8	102,2
Vienna	Stage 1	1984	-	-	-	-	€ 70	109
Parigi	metro leggera fase 1	1998	7,2	-	7	US \$ 1,419	US \$ 197,1	254,7
Londra	estensione linea Jubilee	1999	16	78	-	GPB 3,600	GPB 225	381,9

Fonte: estrazioni Fondazione Caracciolo su dati *European Journal of Transport and Infrastructure research*, 2008.

*I valori in Euro sono stati convertiti per tutte le opere al 2003.

Nell'analisi costi benefici non possono ovviamente essere considerati soltanto i costi economici di un'opera, ma anche l'impatto ambientale e quello sulla sicurezza stradale. Altra voce rilevante nella scelta delle opere da realizzare riguarda i tempi di completamento dei lavori. Su questo aspetto, a livello globale, i dati sono ancora più scarsi. Seppur in modo sommario, anche in questo caso è possibile notare come le differenze fra realtà siano consistenti. Fra le varie opere riportate spicca il dato di eccellenza della Metrosud di Madrid, realizzata in soli 48 mesi, con 28 stazioni ordinarie, 8 di interscambio e oltre 59 km di rete.

Tab. 3.32 - Esempi sui tempi di realizzazione di alcune infrastrutture urbane in città europee				
Paese	Intervento	Periodo	Descrizione intervento	Durata dei lavori (in mesi)
Spagna	Linea 8 e 11	1995-1999	Costruzione di 56 Km di linea metropolitana con 34 stazioni ordinarie e 4 di interscambio	48
Spagna	Metrosud	1999-2003	Costruzione di 59,23 Km di linea metropolitana con 28 stazioni ordinarie e 8 di interscambio	48
Spagna	Metronord, Pozuelo, Boadilal, Sanchinarro	2003-2007	Costruzione di 80,91 Km di linea metropolitana con 73 stazioni ordinarie e 6 di interscambio	132
Germania	a-14 Magdeburgo - Halle	1994-2000	Costruzione di una nuova autostrada a 4 corsie della lunghezza di 98,9 km	80
Germania	A-20 Lubeca Stettino	1994-2005	Costruzione di una nuova autostrada a 4 corsie della lunghezza di 306 km	140
Italia	Metropolitana di Torino prima tratta	2000-2006	Costruzione di una linea metropolitana automatica con 11 fermate.	62
Italia	Metropolitana di Milano	1990-2000	Primo tratto linea Gialla con 5 fermate	108
Italia	Minimetrò di Perugia	2003-2008	Impianto automatico di trazione a fune della lunghezza di 4 km con 7 stazioni	60

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati OICE e dati raccolti sui vari siti web dei comuni considerati e Wikipedia, anni vari 2007-2013.

3.4. Le infrastrutture virtuali

3.4.1. Gli stalli di sosta

Oltre alle infrastrutture fisiche, nelle nostre città sono presenti una serie di infrastrutture virtuali (come ad esempio le aree di sosta, le zone a traffico limitato, le isole pedonali) che assolvono la precipua funzione di regolare la crescente domanda di mobilità individuale.

Fra gli strumenti di contenimento della domanda di mobilità privata, uno dei più efficaci è la tariffazione delle sosta, leva economica per regolamentare l'utilizzo di un bene pubblico (la strada) divenuto negli anni sempre più scarso¹¹³. Le amministrazioni comunali, pertanto, al fine di liberare le sedi stradali dalla sosta illegale, di fluidificare la circolazione veicolare e di migliorare la sicurezza nella circolazione, sono chiamate ad un'attività di razionalizzazione delle superfici da destinare alla sosta dei veicoli.

A tal fine, l'art. 7 del C.d.S. attribuisce al Sindaco il potere di limitare le aree nelle quali il parcheggio è consentito gratuitamente e quelle in cui è subordinato al pagamento di una tariffa. Tutte le Amministrazioni hanno sfruttato tale opportunità. Le città con il più alto numero di stalli di sosta a pagamento sono Bologna, Firenze e Ancona, con un numero di stalli a pagamento quasi triplo rispetto a quello presente nelle città italiane capoluogo di regione.

Tab. 3.33 - Stalli di sosta a pagamento su strada - 2011 (totale stalli per 1.000 vetture circolanti)					
Pz	Città	Stalli di sosta (Stalli per 1.000 veicoli circolanti)	Pz	Città	Stalli di sosta (Stalli per 1.000 veicoli circolanti)
1	Bologna	150,3	11	Napoli	42,1
2	Firenze	142,4	12	Roma	37,8
3	Ancona	133,6	13	Bari	36
4	Torino	88	14	Cagliari	34,3
5	Genova	83,9	15	Potenza	32,8
6	Campobasso	64	16	Aosta	25,8
7	Milano	54,7	17	Perugia	19,1
8	Trento	52,8	18	Trieste	16,4
9	Palermo	47,3	19	Catanzaro	13,5
10	Venezia	46,6	20	L'Aquila	-
				Media	59

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

L'analisi dei dati relativi alla variazione del numero di stalli a pagamento su strada evidenzia come nell'ultimo decennio il numero di posti soggetti al pagamento di una tariffa

¹¹³ Per approfondire gli aspetti giuridici legati alla regolamentazione della sosta è possibile consultare, L. Pascotto, F. Scotto, *Le limitazioni predisposte dalle amministrazioni comunali, una ricognizione*, Fondazione Filippo Caracciolo, 2004.

sia aumentato in tutte le realtà considerate. Gli aumenti sono stati maggiori nel primo quinquennio (+129%). Le città che hanno registrato le variazioni più significative sono state: Genova (+902%), Milano (+396%) e Trento (+341%).

Tab. 3.34 - Variazione % degli stalli di sosta a pagamento su strada -2011 (totale stalli per 1.000 vetture circolanti)			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Ancona	89%	13%	86%
Aosta	9%	3%	56%
Bari	39%	126%	207%
Bologna	9%	18%	122%
Cagliari	114%	-6%	199%
Campobasso	-10%	28%	119%
Catanzaro	-5%	-4%	91%
Firenze	90%	16%	223%
Genova	278%	94%	902%
L'Aquila	17%		
Milano	109%	78%	396%
Napoli	7%	-5%	107%
Palermo	1592%	-5%	1819%
Perugia	3%	48%	158%
Potenza	-14%	-3%	87%
Roma	61%	-14%	146%
Torino	18%	-1%	104%
Trento	59%	116%	341%
Trieste	3%	32%	137%
Venezia	104%	21%	248%
Media	129%	29%	292%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

Variando il campione dei comuni analizzati dalle realtà capoluogo di regione alle realtà capoluogo di provincia, si evince come fra gli oltre 100 comuni considerati, le città con il maggior numero di stalli di sosta tariffata, in relazione alle vetture circolanti, siano quelle con maggior numero di abitanti. Infatti, nelle città con popolazione > 300.000 abitanti si registrano in media 75,8 stalli di sosta a pagamento ogni 1.000 vetture circolanti, un valore quasi doppio rispetto a quello registrato nelle realtà con popolazione <> 300.000 - 150.000 abitanti.

Tab. 3.35 - Comuni capoluogo di provincia - 2011 Stalli di sosta a pagamento su strada suddivisi per fasce di popolazione (totale stalli per 1.000 vetture circolanti)	
Popolazione	Stalli per 1.000 vetture circolanti
Città con popolazione > 300.000 ab.	75,8
Città con popolazione <> 300.000 - 150.000 ab.	39,7
Città con popolazione <> 150.000 - 100.000 ab.	40,0
Città con popolazione <> 100.000 - 75.000 ab.	65,2
Città con popolazione <> 75.000 - 50.000 ab.	45,5
Città con popolazione < 50.000 ab.	55,0

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

In ordine alla dislocazione geografica degli stalli di sosta tariffata, prendendo a riferimento le sole realtà capoluogo di regione, è possibile osservare come il Centro Italia registri il maggior numero di stalli a pagamento, seguito dal Nord e con una discreta differenza numerica dal Sud e dalle Isole.

Tab. 3.36 - Stalli di sosta a pagamento su strada nelle città capoluogo di regione Suddivisione per area geografica - 2011 (totale stalli per 1.000 vetture circolanti)	
Area geografica*	Stalli per 1.000 vetture circolanti
Nord Ovest	63,1
Nord Est**	66,5
Centro	83,2
Mezzogiorno (Sud e Isole)	38,6

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

*Sono state inserite nell'area Nord Ovest le città capoluogo delle regioni: Liguria, Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta; sono state inserite nell'area Nord Est le città capoluogo delle regioni: Emilia Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Veneto; sono state inserite nell'area Centro le città capoluogo delle regioni: Lazio, Marche, Toscana e Umbria; sono state inserite nell'area Mezzogiorno le città capoluogo delle regioni: Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sicilia e Sardegna. La classificazione vale per tutte le tabelle presenti nello studio.

**Nella media delle città del Nord Est si è scelto di non considerare il dato di Venezia, città del tutto particolare che avrebbe potuto falsare la media aritmetica delle altre città.

Anche il confronto tra le tariffe evidenzia, fra le realtà considerate, differenze importanti. La tariffa oraria minima più bassa si registra a Bologna e a Potenza (0,40 Euro), quella oraria massima più alta a Perugia (2,60 Euro).

Tab. 3.37 - Tariffe orarie di sosta nelle città capoluogo di regione - 2012 - (valori in euro)

Città	Tariffa oraria minima	Tariffa oraria massima	Città	Tariffa oraria minima	Tariffa oraria massima
Ancona	€ 0,60	€ 1,20	Milano	€ 1,20	€ 2,00
Aosta	€ 0,50	€ 1,50	Napoli	€ 2,00	€ 2,50
Bari	€ 1,00	€ 2,00	Palermo	€ 0,50	€ 1,00
Bologna	€ 0,40	€ 2,20	Perugia	€ 1,35	€ 2,60
Cagliari	€ 0,50	€ 1,00	Potenza	€ 0,40	€ 1,00
Campobasso	€ 0,10	€ 2,00	Roma	€ 1,00	€ 1,20
Catanzaro	€ 1,00	€ 2,00	Torino	€ 1,30	€ 2,50
Firenze	€ 0,50	€ 1,00	Trento	€ 0,50	€ 1,00
Genova	€ 1,00	€ 2,50	Trieste	€ 0,60	€ 1,40
L'Aquila	€ 0,50	€ 1,00	Venezia	€ 0,60	€ 1,80

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati presenti sui siti web dei Comuni, 2012.

L'analisi degli orari di sosta tariffata mostra una sostanziale omogeneità di scelte fra tutti i capoluoghi di regione. Meritano di essere segnalati il caso di Napoli, città nella quale è previsto il pagamento della sosta fino alle ore 24.00 e i casi di Cagliari e Palermo, che non prevedono il pagamento della sosta nella pausa pranzo (dalle 13.00/14.00 alle 16.00).

Tab. 3.38 - Orari di sosta tariffata nelle città capoluogo di regione -2012

Orari di sosta tariffata			Orari di sosta tariffata		
Città	Dalle	Alle	Città	Dalle	Alle
Ancona	08.00	20.00	Milano	08.00	19.00
Aosta	-		Napoli	08.00	24.00
Bari	08.30	20.30	Palermo **	08.00	20.00
Bologna	08.00	20.00	Perugia	varia in base alle aree urbane	
Cagliari *	09.00	20.00	Potenza	varia in base alle aree urbane	
Campobasso	08.00	20.00	Roma	varia in base alle aree urbane	
Catanzaro	08.30	20.30	Torino	varia in base alle aree urbane	
Firenze	08.00	20.00	Trento	varia in base alle aree urbane	
Genova	08.00	20.00	Trieste	08.00	20.00
L'Aquila	08.00	20.00	Venezia	varia in base alle aree urbane	

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati presenti sui siti web dei Comuni, 2012.

*A Cagliari non è previsto il pagamento della sosta fra le 13.00 e le 16.00.

**A Palermo non è previsto il pagamento della sosta dalle 14.00 alle 16.00.

Una particolare categoria di stalli di sosta riguarda quelli previsti nei parcheggi di interscambio. Si tratta di stalli tesi a favorire l'utilizzo di forme di trasporto intermodale e in particolare l'utilizzo del trasporto pubblico anche da parte di coloro i quali non siano raggiunti dal servizio nel punto di origine dei loro spostamenti.

Attesa la difficoltà di raggiungere aree cittadine caratterizzate da una dispersione degli insediamenti abitativi, il trasporto intermodale e i parcheggi di interscambio rappresentano l'unica alternativa per garantire un utilizzo anche parziale del trasporto pubblico.

Ad eccezione del caso di Venezia, che si contraddistingue per una mobilità del tutto peculiare, si rileva come Bologna o Cagliari abbiano 10 volte il numero di stalli intermodali di Roma. Fra le città con più di 300.000 abitanti, Milano e Genova presentano il rapporto migliore tra presenza di stalli e vetture.

Tab. 3.39 - Stalli di sosta in parcheggi di scambio con il trasporto pubblico - 2011 (totale stalli per 1.000 vetture circolanti)					
Pz	Città	Stalli di sosta (Stalli per 1.000 veicoli circolanti)	Pz	Città	Stalli di sosta (Stalli per 1.000 veicoli circolanti)
1	Venezia	149,2	11	Bari	13,9
2	Bologna	54,3	12	Firenze	13,6
3	Cagliari	50,6	13	Torino	12,2
4	L'Aquila	50	14	Aosta	11,8
5	Perugia	25,9	15	Catanzaro	8,3
6	Trento	24,6	16	Palermo	7
7	Ancona	22,9	17	Roma	6,3
8	Genova	19,4	18	Napoli	5
9	Milano	18,7	19	Potenza	4,9
10	Campobasso	14	20	Trieste	4,6
				Media	25,86

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

Molti ritardi riscontrati in alcune realtà comunali sono il frutto di una parziale inattività nell'ultimo decennio. Rispetto a città come Cagliari, che negli ultimi 10 anni hanno aumentato gli stalli di sosta in parcheggi di interscambio di oltre il 170%, altre realtà come Roma hanno di fatto lasciato invariato il numero di stalli.

Tab. 3.40 - Variazione % degli stalli di sosta in parcheggi di scambio con il trasporto pubblico - 2011 (totale stalli per 1.000 vetture circolanti)			
	Var. % 2000-2005	Var. % 2006-2011	Var. % 2000-2011
Ancona	14%	358%	433%
Aosta	104%	119%	354%
Bari		64%	
Bologna	25%	5%	34%
Cagliari	176%	-1%	172%
Campobasso	-10%	678%	600%
Catanzaro			
Firenze	63%	-4%	70%
Genova	4%	2%	6%
L'Aquila	595%	247%	2173%
Milano	15%	1%	25%
Napoli	41%	32%	85%
Palermo	-24%	56%	21%
Perugia	-24%	-3%	-27%
Potenza	-9%	17%	4%
Roma	3%	-5%	5%
Torino	4%	16%	54%
Trento		29%	
Trieste	2%	0%	2%
Venezia	18%	11%	32%
Media	59%	85%	238%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2012.

3.4.2. Le zone a traffico limitato, zone 30 o *living street*

Il paragrafo 3.4.2. raccoglie misure aventi finalità e obiettivi diversi. Le ZTL, infatti, incidono sul controllo della domanda, mentre le Zone 30 su quello dell'offerta. Tuttavia, tali provvedimenti, pur avendo natura differente, rappresentano comunque vincoli alla libera circolazione dei veicoli.

Per zone a traffico limitato (ZTL) si intendono, secondo la dizione riportata all'art. 7 del Codice della Strada, aree nelle quali la circolazione è riservata ad alcune categorie di utenti o di veicoli. Il C.d.S. attribuisce, infatti, al sindaco il potere di limitare la circolazione di tutte o di alcune categorie di veicoli per accertate esigenze di carattere tecnico o di pulizia, predisponendo appropriata segnaletica.

Dai dati riportati nella tabella 3.41 emerge che la maggior parte delle amministrazioni locali si è avvalsa di tale facoltà. Nel rapporto fra mq di ZTL e abitanti, Firenze e Aosta risultano le città con la zona a traffico limitato più estesa, seguite da Bologna. Meno estesa risulta l'area ad accesso controllato presente nelle altre città.

Tab. 3.41 - Estensione pro capite dell'area destinata alla ZTL 2012 - (mq/ab)					
Pz	Città	ZTL (MQ/AB)	Pz	Città	ZTL (MQ/AB)
1	Aosta	12,21	11	Torino	0,27
2	Firenze	11,53	12	Ancona	0,20
3	Bologna	8,42	13	Cagliari	0,17
4	Trento	2,72	14	Milano	0,10
5	Catanzaro	1,93	15	Trieste	0,07
6	Roma	1,83	16	Palermo	0,01
7	Bari	1,10	17	Campobasso	0
8	Venezia	1,07	18	Perugia	0
9	Napoli	0,93	19	Potenza	0
10	Genova	0,84	20	L'Aquila	-
				Media	3,6

Fonte: Ecosistema Urbano, Legambiente, 2012.

Calcolando l'estensione delle zone a traffico limitato nelle diverse aree geografiche si evince una netta differenza fra il Sud d'Italia e il resto del Paese. Il Mezzogiorno (Sud e Isole) ha un'estensione delle zone a traffico limitato nettamente inferiore, nonostante alcune città come Palermo (con un'estensione di ZTL irrisoria) presentino drammatici problemi di congestione.

Tab. 3.42 - Estensione pro capite dell'area destinata alla ZTL nelle città capoluogo di regione Suddivisione per area geografica - 2012 (mq di ZTL/abitante)	
Area geografica*	ZTL (mq/ab.)
Nord Ovest	3,4
Nord Est	3,1
Centro	3,4
Mezzogiorno (Sud e Isole)	0,6

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Ecosistema Urbano, Legambiente e ISTAT, 2012.

*Sono state inserite nell'area Nord Ovest le città capoluogo delle regioni: Liguria, Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta; sono state inserite nell'area Nord Est le città capoluogo delle regioni: Emilia Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Veneto; sono state inserite nell'area Centro le città capoluogo delle regioni: Lazio, Marche, Toscana e Umbria; sono state inserite nell'area Mezzogiorno le città capoluogo delle regioni: Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sicilia e Sardegna.

Tra le varie tipologie di zone a traffico limitato tende sempre più a diffondersi in ambito urbano l'istituzione delle cosiddette zone 30. Rispetto al modello tradizionale di ZTL, le aree 30 rappresentano un diverso approccio al comune problema della congestione urbana. Si tratta di aree nelle quali il limite di velocità non è di 50 (limite ordinario previsto dal C.d.S. per la circolazione urbana), ma di 30 chilometri orari. L'istituzione di zone 30 mira a favorire una più fluida interazione fra veicoli, biciclette e pedoni.

Nelle città, la sicurezza stradale dei pedoni rimane ancora oggi un fattore di grande criticità. In caso di incidente il rischio di morte per un pedone è pari quasi al 100% se la velocità dell'auto è di 70 km/h, del 50% se la velocità è pari a 50 km/h, mentre è ridotta al 10% quando è di 30 km/h.

Nelle zone 30 vengono di solito introdotte anche misure volte a dissuadere il superamento dei limiti, come dossi, rialzi agli incroci, cuscini berlinesi (si tratta di dossi solitamente quadrati e non estesi a tutta la carreggiata stradale; il nome deriva dalla prima città ad averli utilizzati, appunto Berlino) e rallentatori ottici.

È stato osservato come le zone 30 e le aree pedonali, oltre a determinare positivi effetti sulla sicurezza stradale e sull'inquinamento acustico e atmosferico, stimolino anche la mobilità pedonale o ciclabile, favorendo uno spostamento modale a favore di forme di trasporto più sostenibili.

All'estero è molto diffusa l'espressione "*living street*" per descrivere una strada che, pur essendo aperta alla circolazione dei veicoli, ha una chiara vocazione pedonale e ciclistica.

Nella categoria delle *living street*, molto simili alle zone 30, rientrano varie tipologie di aree, conosciute nei Paesi del mondo sotto denominazioni diverse¹¹⁴. Nelle aree *living street* la velocità è di solito molto moderata, non solo attraverso limiti imposti dalla segnaletica, ma anche attraverso una serie di accorgimenti (dossi, ostacoli, strumenti di *traffic calming*) che di fatto impongono al conducente di procedere a velocità molto moderata.

Nell'ambito di tali provvedimenti, spicca la misura promossa dall'amministrazione comunale di Parigi che ha deciso di estendere la limitazione della velocità a 30 km/h per oltre un terzo delle vie urbane. È inoltre previsto il limite di 20km/h per le zone d'incontro, site in prossimità di centri commerciali, scuole e università. Le strade a velocità moderata rappresenteranno il 37% della rete stradale parigina con circa 560 chilometri di vie che saranno così a misura di pedoni e ciclisti. Questi ultimi, inoltre, potranno fruire di speciali deroghe al C.d.S. L'amministrazione comunale parigina è riuscita, dal 2001 ad oggi, a far diminuire l'uso dell'auto, adottando questi provvedimenti con l'obiettivo di ridurre l'inquinamento, migliorare i livelli di sicurezza stradale e consentire una migliore e più equilibrata convivenza tra i vari utenti della strada¹¹⁵. Negli USA la limitazione di velocità in prossimità di scuole è attiva da sempre ed è di 5/10 mph/h.

¹¹⁴ Nel concetto di *living street* rientrano: *le complete streets* negli USA, *le home zone* nel Regno Unito, *le residential zone* (ru:Жилая зона) in Russia, *i woonerf* in Olanda e Belgio e le *zone résidentielle* in Francia, Wikipedia, 2013.

¹¹⁵ www.repubblica.it del 24.06.2013.

Tab. 3.43 - Provvedimenti di “living street” nel mondo			
Paese	Nome della misura	Note	Segnaletica
Australia	<i>Shared Zone</i>		
Austria	<i>Wohnstraße</i>	In queste aree il limite di velocità è quello pedonale (6km/h) e ai ragazzi è permesso giocare sulle strade	
Francia	<i>Zone de Rencontre</i>	Zone nelle quali è previsto un limite di velocità di 20 km/h e nelle quali esiste un generico divieto di parcheggio per i veicoli, che possono sostare solo nei parcheggi espressamente segnati sul manto stradale	
Germania	<i>Verkehrsberuhigter Bereich</i>	In queste aree il limite di velocità è quello pedonale (6km/h) e ai ragazzi è permesso giocare sulle strade	
Olanda	<i>Woonerf</i>	La velocità consentita ai veicoli è di 20 km/h ed è più bassa rispetto a quanto previsto in Belgio; queste aree generalmente sono costruite allo stesso livello dei marciapiedi	
Polonia	<i>Strefa zamieszkania</i>	Sono aree riservate alla vita dei pedoni e dei bambini nelle quali il transito dei veicoli è ammesso con il limite di velocità di 20 km/h e comunque è rallentato da una serie di dossi.	
Russia	<i>Жилая зона</i>	Zone nelle quali è previsto un limite di velocità di 20 km/h e nelle quali esiste un generico divieto di parcheggio per i veicoli	
Spagna	<i>Calle residencial</i>		
Svezia	<i>Gångfartsområde</i>	Aree nelle quali la circolazione dei veicoli deve avvenire rispettando i limiti di velocità pedonali (ca. 6 km/h)	
Svizzera	<i>Zone de rencontre</i>	Zone nelle quali è previsto un limite di velocità di 20 km/h e nelle quali esiste un generico divieto di parcheggio per i veicoli	
Regno Unito	<i>Home zone, living street</i>		
Stati Uniti	<i>Complete streets Woonerf</i>		

Fonte: elaborazioni ed estrazioni Fondazione Caracciolo su dati Wikipedia e siti web dei Comuni, 2013.

3.4.3. Le aree pedonali

Rispetto alle zone a traffico limitato, nelle aree pedonali la circolazione dei veicoli è del tutto esclusa. L'istituzione di aree pedonali all'interno della città risponde all'avvertita esigenza di riservare alcune aree alla circolazione dei pedoni. Si tratta di una misura che, oltre ad incidere sulla pianificazione dei trasporti, presenta evidenti risvolti sulle scelte urbanistiche della città. Le aree pedonali facilitano l'apertura di attività commerciali all'interno dell'area stessa, favoriscono l'aggregazione nei quartieri, consentono una circolazione stradale protetta dal transito dei veicoli, riducono nelle zone intercluse l'inquinamento atmosferico e quello acustico legato al transito dei veicoli a motore, concorrono alla promozione del turismo. È un fenomeno ovviamente non solo italiano. All'estero le aree pedonali assumono diversi nomi. Nei Paesi di lingua anglosassone vengono chiamati "*Pedestrian Zone*" o "*auto-free zones*" o "*car-free zone*"; in Gran Bretagna è anche utilizzato il termine "*pedestrianised zone*"; in Francia si parla di "*zone piétonne*", in Germania "*Fußgängerzone*", in Spagna "*zona peatonal*".

Secondo alcune fonti¹¹⁶, la prima area pedonale è stata istituita a Rotterdam (Lijnbaan) nel 1953. Da allora ne sono state aperte molte altre. Copenaghen nel 1969 ne ha istituita una delle più estese al mondo. Nel tempo il fenomeno della pedonalizzazione si è sempre più esteso. Molte realtà urbane hanno pedonalizzato intere aree o quartieri della città. Si possono citare i casi (tab. 3.44) di Venezia, Zermat sulle Alpi svizzere, Cinque Terre in Liguria, Ghent in Belgio, la parte vecchia della città di Rodi, la città medievale di Medina a Malta.

Nel corso degli anni anche in Italia si è diffuso il fenomeno della pedonalizzazione. Pur non considerando Venezia, caratterizzata, come più volte accennato, da un assetto urbano del tutto peculiare che rende difficile il confronto con le altre città, spicca per estensione dell'area pedonale il comune di Firenze, con un rapporto fra aree pedonali e abitanti superiore a quello di Roma di oltre 7 volte.

¹¹⁶ Melia, S., Barton, H. and Parkhurst, G. (2010) *Carfree, Low Car - What's the Difference?* World Transport Policy & Practice 16 (2), 24-32; Scheurer, J. (2001) *Urban Ecology, Innovations in Housing Policy and the Future of Cities: Towards Sustainability in Neighbourhood Communities* Thesis (PhD), Murdoch University Institute of Sustainable Transport.; Ornetzeder, M., Hertwich, E.G., Hubacek, K., Korytarova, K. and Haas, W. (2008) *The environmental effect of car-free housing: A case in Vienna*. Ecological Economics 65 (3), 516-530.

Tab. 3.44 - Isole pedonali - 2012 Estensione pro capite della superficie stradale pedonalizzata (mq/ab)					
Pz	Città	Isole pedonali (MQ/AB)	Pz	Città	Isole pedonali (MQ/AB)
1	Venezia	4,87	11	Roma	0,14
2	Firenze	1,07	12	Cagliari	0,1
3	Trieste	0,46	13	L'Aquila**	0,1
4	Torino	0,44	14	Perugia	0,1
5	Bari	0,43	15	Catanzaro*	0,09
6	Bologna	0,29	16	Potenza	0,08
7	Milano	0,29	17	Trento	0,08
8	Napoli	0,28	18	Palermo	0,07
9	Genova	0,18	19	Aosta **	0,06
10	Ancona	0,18	20	Campobasso	0,02
				Media	0,4

Fonte: Legambiente, Ecosistema Urbano, 2012.

*Dati 2010.

**Dati 2009.

In ordine all'estensione delle aree pedonali nelle diverse zone del Paese, è possibile osservare come la maggior parte di queste si concentri nel Centro dell'Italia, complice anche la scelta di Firenze di destinare uno spazio esteso della città alla circolazione dei soli pedoni.

Tab. 3.45 - Estensione pro capite delle isole pedonali nelle città capoluogo di regione - Suddivisione per area geografica - 2012 (mq di Isole pedonali/Abitante)	
Area geografica*	ZTL (mq/ab.)
Nord Ovest	0,2
Nord Est **	0,3
Centro	0,4
Mezzogiorno (Sud e Isole)	0,2

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Legambiente, Ecosistema Urbano e ISTAT, 2012.

*Sono state inserite nell'area Nord Ovest le città capoluogo delle regioni: Liguria, Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta; sono state inserite nell'area Nord Est le città capoluogo delle regioni: Emilia Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Veneto; sono state inserite nell'area Centro le città capoluogo delle regioni: Lazio, Marche, Toscana e Umbria; sono state inserite nell'area Mezzogiorno le città capoluogo delle regioni: Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sicilia e Sardegna.

**Nella media delle città del Nord Est si è scelto di non considerare il dato di Venezia, città del tutto particolare che avrebbe potuto falsare la media aritmetica delle altre città.

3.4.4. Le corsie preferenziali

La mobilità urbana, come si vedrà più nel dettaglio nel prossimo capitolo, genera, in molti casi, rilevanti fenomeni di traffico e congestione. Ne sono soggette le autovetture del trasporto privato, ma anche e soprattutto quelle del trasporto pubblico, che in ragione della lunghezza dei mezzi soffrono maggiormente degli ingorghi.

Per limitare gli effetti della congestione su alcune categorie di utenti o di veicoli (vetture del servizio pubblico di linea e non, autoambulanze, mezzi adibiti ai servizi di polizia stradale), il codice della strada consente, con ordinanza del sindaco, di limitare su alcune corsie la circolazione soltanto ad alcune categorie di veicoli o utenti.

Queste tratte a circolazione limitata sono generalmente conosciute come corsie preferenziali. La loro estensione può migliorare la qualità dei servizi pubblici di linea.

Tab.3.46 - % di rete riservata alla circolazione di alcuni veicoli sul totale (corsie preferenziali)	
Città	% sul totale rete
Milano	12,82
Catania	7,47
Napoli	7,14
Torino	6,11
Palermo	5,76
Modena	5,26
Verona	4,92
Firenze	4,92
Roma	4,73

Fonte: ASTRA, 2007.

Si tratta di una scelta di campo. Riservare alcune corsie alla circolazione dei veicoli del trasporto pubblico o ai vettori in servizio di polizia o ad altre categorie significa, ovviamente, sacrificare le esigenze degli utenti comuni della strada e viceversa.

La percentuale di strade riservata alla circolazione dei veicoli sul totale esprime l'orientamento del singolo Comune su questo tema. Si tenga presente che in realtà in città come Milano o Roma, sarebbe sufficiente arrivare a riservare il 15–20% della rete per assicurare alle vetture del trasporto pubblico situazioni di deflusso libero permanente, con evidenti miglioramenti sulla velocità commerciale delle vetture.

Come è emerso nella tabella 3.11 le vetture del trasporto pubblico di Milano corrono soltanto sul 26% della rete mentre quelle di Roma soltanto sul 30%.

3.4.5. I provvedimenti tampone e gli effetti sull'ambiente.

Lo spazio fisico riservato alle automobili, oltre che da barriere virtuali stabili come le ZTL o le isole pedonali, può essere delimitato anche dai cosiddetti provvedimenti tampone che, in via provvisoria, limitano la circolazione dei veicoli privati per un determinato periodo di tempo.

Come più volte evidenziato, il reiterato superamento dei livelli del PM₁₀ è un problema che affligge molte realtà locali. I Sindaci hanno peraltro specifici doveri di monitoraggio delle emissioni, dovendo verificare la corretta applicazione delle norme europee e nazionali in materia. A tal fine i rimedi in parola vengono spesso utilizzati per fronteggiare picchi di inquinamento.

Sono comunemente annoverati tra i provvedimenti tampone i blocchi del traffico, la circolazione a targhe alterne, il prolungamento degli orari delle ZTL. Esentati dalle restrizioni alla circolazione sono generalmente i veicoli meno inquinanti (euro 5, i ciclomotori a 2 ruote 4 tempi euro 2, i motocicli euro 3, i veicoli elettrici, a gpl, a metano, i veicoli dotati di FAP, le autovetture adibite al servizio di *car pooling*, oltre ai mezzi di soccorso e quelli delle Forze di Polizia). Si discute molto sulla opportunità ed utilità di questi rimedi e non mancano voci a favore e contro. Certamente si tratta di misure impegnative per i Comuni che devono affrontare i costi relativi al potenziamento dei mezzi di trasporto pubblico in occasione della restrizione adottata. A ciò si deve aggiungere che mentre i fenomeni di smog possono essere transfrontalieri, non esiste una omogeneità ed una coerenza a livello nazionale ed internazionale nell'adozione delle misure restrittive della circolazione che quindi possono creare anche un problema di conoscenza per i turisti o i visitatori occasionali delle città. Per di più si corre il rischio di ingenerare fenomeni di squilibrio sociale tra chi ha la possibilità di dotarsi di una vettura non inquinante e chi no. Ed ancora è stato sollevato il problema delle attività commerciali, generalmente ubicate nelle zone centrali delle città in cui è applicato il provvedimento limitativo della circolazione per le quali si potrebbe verificare una contrazione dell'attività che potrebbe rivelarsi, in tempo di crisi, particolarmente rilevante.

Come evidenziato nella tabella 3.47, che riporta soltanto alcuni esempi di misure tampone, si evince che in Italia molte amministrazioni locali, soprattutto nei maggiori centri urbani, fanno ricorso ai provvedimenti tampone per fronteggiare le emergenze smog. Tuttavia la reiterazione dello sfioramento dei livelli di polveri sottili dimostra che l'inquinamento delle città è un fatto ordinario e che non può essere risolto con misure occasionali. La natura non uniforme dei provvedimenti emerge dalla lettura incrociata delle diverse misure adottate. Al riguardo, nella tabella 3.47 sono riportati, per alcune città, esempi di provvedimenti di limitazione temporanea della circolazione adottati in via provvisoria.

Tab. 3.47 - Alcuni esempi di misure tampone adottate nelle principali città italiane			
Tipologia di misura	Città	Data	Descrizione
Blocco della circolazione	Roma	10/03/2012	Divieto di circolazione per i veicoli più inquinanti nella fascia verde della città. Il blocco ha una durata giornaliera ed è compreso fra le ore 9:00 e le ore 18:00. Esentati i veicoli elettrici, ibridi, veicoli Euro 5 e i veicoli a due ruote Euro 2, 3.
Targhe alterne	Roma	9-10/01/2013	Circolazione a targhe alternate all'interno della "fascia verde" dalle 8,30 alle 13,30 e dalle 16,30 alle 20,30. Esentati i veicoli euro 5, i ciclomotori a 2 ruote 4 tempi euro 2, i motocicli euro 3, i veicoli elettrici, gpl, metano.
Blocco della circolazione	Milano	17/03/2013; 07/04/2013; 12/05/2013; 09/06/2013	Nell'ambito dell'iniziativa DomenicAspasso il Comune di Milano ha disposto il divieto di circolazione per auto e moto dalle 10 alle 18. Esentate le auto elettriche, quelle per disabili, car sharing, i taxi, i veicoli di soccorso, i mezzi di Forze di Polizia e per le emergenze sanitarie. E' possibile spostarsi nell'area urbana con un unico biglietto all'interno della rete urbana gestita da Atm.
Blocco della circolazione	Torino	07/10/2012	Nell'ambito dell'iniziativa Giornata Nazionale del camminare l'amministrazione Comunale di Torino ha stabilito il divieto di circolazione per i veicoli a motore, dalle 10 alle 19, nella ZTL centrale. Esentati, dalle 14 alle 18, i residenti della zona.
Blocco della circolazione	Torino	30/01/2011	Domenica ecologica con chiusura al traffico privato dalle 10 alle 18; esentati i veicoli a metano o gpl ma con eccezione per l'area della ZTL, interdetta alla circolazione anche per i mezzi ecologici. Nessun limite invece per le auto elettriche.
Blocco della circolazione	Torino	06/06/2010; 26/09/2010; 17/10/2010; 14/11/2010	Il Comune di Torino ha stabilito "quattro domeniche ecologiche", durante le quali l'area della ZTL centrale è chiusa al traffico privato (dalle 10 alle 19).
Blocco della circolazione	Napoli	2012	Divieto di accesso e circolazione dei veicoli privati sull'intero territorio cittadino per le giornate di lunedì, mercoledì e venerdì nella fascia oraria 7,30-10,30 e per le giornate di giovedì nella fascia oraria 15,00 - 17,30, fino al 31 dicembre 2012. Esentati veicoli a metano, gpl, auto elettriche, car pooling etc.,
Blocco della circolazione	Napoli	10/01/2013	Ampliamento del divieto di circolazione già in essere con estensione oraria dalle 17.30 alle 20.00 in prosieguo al

			preesistente divieto dalle 15.00 alle 17.30
Blocco della circolazione	Bologna	01/10/2013-30/03/2013	Dal 1° ottobre 2012 al 30 marzo 2013 il Comune ha stabilito le limitazioni al traffico per i veicoli più inquinanti nei giorni feriali e blocco della circolazione il giovedì, oltre a cinque domeniche ecologiche (dal lunedì al venerdì, dalle 8.30 alle 18.30).
Blocco della circolazione	Bologna	2012-2013	L'amministrazione comunale ha previsto giovedì e domeniche ecologici. Dal 1° ottobre al 30 novembre 2012 e dal 7 gennaio al 30 marzo 2013, al giovedì e nelle prime domeniche di ogni mese, blocco generale del traffico, esclusi veicoli benzina euro 4 e 5, diesel euro 5, gpl, metano ed elettrici, motocicli euro 2.
Targhe Alterne	Ancona	mar-04	Nell'ambito dell'iniziativa "prendiamo Fiato" il comune ha previsto due giorni di traffico alternato, la domenica e il lunedì, dalle 8 alle 20
Blocco della circolazione	Firenze	01-04/12/2011	A Firenze il traffico è stato bloccato dal 1 al 4 di dicembre, dalle 8.30 alle 12.30 e dalle 14.30 alle 18.30 per ciclomotori e motocicli a 2 tempi, auto benzina Euro 1 e diesel Euro 2 ed Euro 3.
Targhe alterne	Palermo	mar-10	Il Comune di Palermo ha istituito la limitazione della circolazione dei veicoli Euro 0,1,2,3, per targhe alterne nella fascia oraria dalle ore 09.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 20.00 per i giorni dal lunedì al venerdì.
Targhe alterne	Perugia	2011	L'Amministrazione del Comune di Perugia ha stabilito la circolazione a targhe alterne: autoveicoli euro 1,2, 3 motoveicoli e ciclomotori a quattro tempi. Sono esclusi dal provvedimento biciclette, veicoli elettrici e ibridi (con motore termico e motore elettrico), veicoli funzionanti a metano e GPL, veicoli adibiti a car pooling, veicoli dotati di Fap, veicoli euro 4.
Blocco della circolazione	Perugia	19-20 e 26-27 febbraio 2011	Un'ordinanza sindacale ha imposto la chiusura del traffico totale nel centro di Perugia: l'accesso alla città è interdetto dalle ore 8.30 alle ore 18.30 a tutti i veicoli tranne quelli elettrici, ibridi, a metano o gpl, Euro 4 o Euro 5 (o con Fap)

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati raccolti sui siti web comunali e dei giornali locali, 2013.

3.5. Il *road pricing* nelle aree urbane

Il *road pricing* è uno dei metodi di gestione della domanda. Al di là del pagamento della sosta e delle misure di limitazione della circolazione (ZTL, corsie preferenziali), la politica adottata nella maggioranza delle città italiane è quella di consentire l'utilizzo gratuito delle strade, senza oneri per il transito né per le automobili né per gli altri veicoli.¹¹⁷

Nelle ore di punta, l'utilizzo gratuito delle strade può contribuire a generare congestione, inquinamento, consumo di risorse energetiche, intrusione visiva, disturbi acustici, depauperamento del patrimonio artistico, insicurezza stradale ed altre negative conseguenze, fenomeni ai quali molte amministrazioni (in realtà non solo italiane) guardano con una certa rassegnazione, considerando la congestione un regolatore naturale ed ineliminabile dei moderni sistemi di trasporto.

Oltre ai citati aspetti, il traffico intenso genera ulteriori problemi legati a questioni più strettamente economiche di redistribuzione dei costi. Gli effetti della congestione hanno delle evidenti ripercussioni su chi li determina (in termini di consumi di carburante o spreco di tempo), ma producono anche esternalità negative su chi si sposta poco o nulla (si pensi soltanto al tema dell'inquinamento).

L'esigenza di regolare "l'eccesso di domanda" e rendere efficiente l'uso delle reti stradali, ha indotto molte città, come Londra o Stoccolma, ad adottare misure di *demand management*.

Complice anche il radicamento su scala internazionale del principio comunitario chi inquina paga, le nuove politiche di *pricing* trovano sempre più consenso per la loro attitudine a scaricare sui fruitori del servizio o sui produttori di fattori inquinanti i costi della loro attività¹¹⁸. In questa prospettiva, la tariffazione delle infrastrutture è stata ritenuta dagli amministratori di alcune città (Milano, Londra, Stoccolma) una soluzione per recuperare risorse da investire nei trasporti di superficie e anche nelle infrastrutture di trasporto pubblico che, pur essendo destinate ad utenti diversi dagli automobilisti, hanno comunque la funzione di spostare quote di viaggiatori contribuendo alla riduzione della congestione e pertanto determinano esternalità positive anche sugli automobilisti stessi.

In tema di tariffazione, anche lo sviluppo tecnologico giocherà a breve un ruolo fondamentale. Il *road pricing* trova, infatti, oggi nuove opportunità di affermazione grazie anche allo sviluppo delle tecnologie di *smart mobility*. Semplici strumenti come il telepass o le telecamere di rilevazione degli accessi consentono di monitorare il flusso dei veicoli in modo automatico o di parametrare la tariffa al livello di congestione dell'infrastruttura, al tipo di veicolo, all'orario di percorrenza della strada, assolvendo in questo modo anche ad una funzione di regolazione della circolazione.

¹¹⁷ Le uniche infrastrutture indistintamente sottoposte a pedaggio (con alcune eccezioni nel Mezzogiorno) sono quelle autostradali.

¹¹⁸ Al riguardo giova ribadire che le strade urbane, oltretutto, oggi più che in passato presentano seri problemi di manutenzione che richiedono interventi immediati finalizzati anche a ridurre i rischi di incidenti stradali.

In molte città estere (Londra, Stoccolma, Singapore) sta per entrare in funzione una nuova generazione di infrastrutture a pedaggio, basate sull'utilizzo delle illustrate tecnologie.

Tale possibilità apre nuovi scenari. In passato, le difficoltà nelle attività di monitoraggio dei flussi di traffico sono state una delle ragioni che hanno ostacolato la capillare diffusione di strumenti di tariffazione delle infrastrutture. A differenza delle autostrade (che prevedono lunghi tratti di percorrenza e consentono l'apposizione di un casello alla fine del tragitto), le vie cittadine hanno una struttura reticolare, che rende più scomodo l'utilizzo delle forme di pagamento tradizionale.

In linea di massima i vantaggi del *road pricing*, con l'aiuto delle tecnologie di *smart mobility* sono diversi:

- 1) Il primo riguarda la possibilità di gestire e controllare i livelli di congestione. In assenza di un sistema di tariffazione i viaggiatori tendono ad assumere scelte monodirezionali, che implicano un aggravamento dei tempi di percorrenza degli altri viaggiatori, senza che esista un meccanismo di compensazione dei costi. Si tratta di un classico esempio di esternalità negativa e di fallimento del mercato.
- 2) Anche la tassazione dei veicoli o del carburante, non collegata al reddito, potrebbe recuperare spazi di parametrizzazione legati al tipo di veicolo e in via indiretta alla ricchezza del proprietario. Oltretutto le somme pagate per l'utilizzo dell'infrastruttura sarebbero in parte recuperate dai costi per il carburante risparmiato, con evidenti vantaggi, a parità di spesa, sia per l'ambiente che per i tempi di percorrenza.
- 3) Il terzo e più semplice da spiegare riguarda i vantaggi economici per l'ente locale, che dalla tariffazione delle infrastrutture riceve nuove entrate. Per completezza occorre osservare che, al fine di evitare fenomeni di esclusione sociale da mobilità, le nuove entrate dovrebbero essere utilizzate per migliorare l'offerta di trasporto pubblico, tesa a soddisfare le insorgenti istanze di mobilità determinate dal *pricing*.
- 4) Con il *road pricing* si possono incoraggiare forme di trasporto alternativo, anche, eventualmente, ridistribuendo a favore del trasporto collettivo parte del gettito incamerato con le risorse del *pricing*. La tariffazione delle infrastrutture potrebbe favorire anche forme di *car pooling* fra gli automobilisti. In questo caso, tuttavia, gli autoveicoli adibiti a servizi di *pooling* dovrebbero essere esentate dal pagamento (verrebbero meno i vantaggi di cui al punto 3).
- 5) L'introduzione di sistemi di pedaggio parametrati al tipo di veicolo permetterebbero anche di programmare in modo più efficiente la manutenzione delle strade. Per chiarezza espositiva giova ricordare che un furgone dal peso di 13 tonnellate provoca all'infrastruttura più di mille volte i danni prodotti da un'utilitaria. La circolazione dei furgoni potrebbe essere scoraggiata con sistemi tariffari da alcune strade urbane, mentre altre, riservate alla circolazione di veicoli pesanti, potrebbero essere costruite con tecniche e materiali più resistenti. La American Association of State Highway and Transportation (AASHTO) ha stimato che anche un ispessimento

della superficie stradale di circa il 20% potrebbe più che raddoppiare la resistenza del manto rispetto al transito dei veicoli più pesanti¹¹⁹. Verrebbe assolta anche la funzione sociale di non scaricare i costi di manutenzione prodotti da alcuni sull'intera collettività.

Nel dibattito sul *pricing* occorre ricordare un ultimo aspetto legato al rapporto fra veicoli/corsia espresso dalla curva di congestione. Secondo tale curva una diminuzione dei volumi di traffico del 15% può determinare anche un dimezzamento dei tempi di percorrenza.

L'introduzione del *pricing* ha anche degli effetti negativi. Il primo è più semplice riguarda gli oneri finanziari che i cittadini sono chiamati a corrispondere. Un altro, concerne il commercio e le attività di rivendita che possono essere penalizzate economicamente dalla tariffazione. C'è anche il rischio che le politiche di *pricing*, specie nel lungo periodo, possano determinare degli effetti distorsivi sulla stessa localizzazione dei negozi. C'è, infine, il rischio, in assenza di misure di rilancio del TPL, che possano determinarsi dei fenomeni di esclusione sociale.

Da un punto di vista storico, la prima città ad aver introdotto sistemi di *road pricing* è stata Singapore ove è presente uno dei sistemi di *pricing* più avanzati al mondo. Le tariffe si pagano per l'accesso al centro della città e variano in ragione del tipo di veicolo. I furgoni, in particolare, pagano un costo più elevato. Il sistema sperimentato a Singapore utilizza strumenti elettronici che permettono di riconoscere il veicolo.

In Norvegia, il *pricing* rappresenta uno dei principali sistemi di finanziamento delle infrastrutture. Sia Oslo che Trondheim utilizzano sistemi di *road pricing* per l'accesso al centro della città. In entrambi i casi l'introduzione della misura ha riscontrato forti resistenze a livello locale. Tuttavia, secondo un sondaggio realizzato dall'amministrazione locale di Trondheim, oggi soltanto il 36% della popolazione disapprova questa misura¹²⁰.

A Melbourne è stata creata una rete di strade alle quali si accede pagando un pedaggio attraverso telepass (obbligatorio) installato sulle vetture e letto da sensori elettronici collocati agli ingressi delle autostrade.

In California, è stata realizzata una strada che corre all'interno dell'arteria più trafficata dello Stato, come una vera e propria corsia preferenziale che consente di evitare gli ingorghi, alla quale si può accedere pagando un pedaggio sempre mediante telepass.

A Londra è stato introdotto, nel 2003, il "*Road Pricing Congestion charging*" che prevede il pagamento di un pedaggio per potersi muovere nel centro della città durante le ore in cui è in vigore il sistema. L'amministrazione londinese ha deciso di introdurre il sistema di tariffazione per ridurre il traffico ed aumentare le entrate. Gli introiti derivati si

¹¹⁹ Nello specifico è stato stimato che su una pavimentazione di 11.2 pollici un aumento della superficie stradale di 2,6 pollici (si arriverebbe a 13.8 pollici) sarebbe sufficiente a raddoppiare la resistenza della pavimentazione, rallentando in modo significativo il processo di usura.

¹²⁰ Fonte: www.trail.liguria.it

aggiungono, per legge, a quelli già previsti per il finanziamento delle infrastrutture di trasporto. La tassa di accesso al centro cittadino si applica dalle 7.00 alle 18.30 e deve essere corrisposta entro il giorno prima dell'accesso, se non si vuole pagare anche una sovrattassa (o sanzioni in caso di mancato pagamento). Agevoli le modalità di pagamento che prevedono, oltre ai punti vendita, cabine automatiche ubicate in prossimità dei punti di accesso e la possibilità di pagare via internet, con sms o per posta¹²¹. È stato rilevato che, solo nella prima settimana di applicazione del nuovo sistema il numero dei passeggeri negli autobus sia aumentato del 9,5%, con una diminuzione dei tempi di attesa alle fermate del 23%¹²². Il sistema sembra funzionare, ma alcuni hanno rilevato delle criticità come ad esempio il fatto che gran parte dei ricavi devono essere utilizzati per coprire i costi operativi del sistema. Un'analisi finanziaria relativa al periodo 2000-2008 ha evidenziato che "il beneficio finanziario complessivo, che comprende i ricavi e costi direttamente connessi al *congestion charge* di Londra ed i ricavi e costi legati alla politica di *congestion price* utilizzata (che prevede nuovi bus e linee di TPL), sia di circa 95 milioni di sterline l'anno (quasi 140 milioni di Euro)"¹²³. Quindi, seppure i costi di gestione sono consistenti, nel complesso il sistema rientra nei vincoli di economicità. Altre critiche concernono il fatto che la tariffa non sia collegata alla quantità di km percorsi all'interno dell'area tassata né sia differenziata per fasce orarie o per punti di accesso. Gli effetti del *congestion price*, dopo tre anni di operatività del sistema, sono stati generalmente giudicati positivi sia per la riduzione del congestionamento urbano sia per il miglioramento del TPL oltre che per un incremento degli introiti, anche se alcuni effetti negativi si sono registrati su alcune attività economiche poste all'interno dell'area soggetta a pedaggio e per i lavoratori pendolari¹²⁴. Non si può dire che l'obiettivo della riduzione del traffico non sia stato raggiunto, "il caso di Londra dimostra come un sistema di tariffazione tipo il *congestion price* è in grado di raggiungere gli obiettivi prefissati. In tale contesto risulta come oltre la metà dei ricavi generati vengano utilizzati per pagare il costo di gestione del sistema stesso, mentre rimangono aperte questioni come la privacy, l'incremento del congestionamento al di fuori dell'area soggetta a limitazione, la percezione di doppia tassazione per gli automobilisti, ed infine, la percezione di quasi la metà dei commercianti che tale sistema abbia prodotto effetti negativi sulla propria attività"¹²⁵.

Anche in Italia alcuni comuni hanno testato il *road pricing*. A Genova il sistema è stato applicato in via sperimentale ed ha riguardato solo il centro della città dove si trovano la maggior parte delle attività commerciali e le zone pedonali. Il sistema funziona mediante una serie di telecamere, installate in punti strategici, che leggono le targhe scalando il pagamento del pedaggio da un borsellino virtuale¹²⁶. Il 43% dei cittadini interessati dalla

¹²¹ Fonte A. Gervasoni, M. Sartori "Il road pricing: esperienze internazionali, costi, benefici e sostenibilità finanziaria", Liuc Papers n. 198, Serie Impresa e mercati finanziari 6, gennaio 2007.

¹²² Fonte: www.trail.liguria.it

¹²³ Fonte: A. Gervasoni, M. Sartori "Il road pricing: esperienze internazionali, costi, benefici e sostenibilità finanziaria", cit.

¹²⁴ Fonte: A. Gervasoni, M. Sartori op.cit.

¹²⁵ Fonte: A. Gervasoni, M. Sartori op. cit., pag 21.

¹²⁶ Fonte: www.trail.liguria.it

sperimentazione si è espressa in senso favorevole alla applicazione del *road pricing*, inoltre, durante la sperimentazione il 57% dei volontari ha ridotto gli ingressi in città¹²⁷.

Il Comune di Milano nel 2008 ha introdotto il primo pedaggio urbano, denominato Ecopass, un sistema di accesso tariffato al centro cittadino (zona a traffico limitato -Cerchia dei Bastioni - 8,2 km² su una superficie totale di 181 km² della città di Milano) attivo dalle ore 7.30 alle ore 19.30, dal lunedì al venerdì. Il sistema prevedeva, per tutte le auto, i veicoli merci e gli autobus in classe di inquinamento 3, 4 e 5 con targa italiana e senza distinzione di luogo di residenza, il pagamento di un pedaggio giornaliero di 2,5 e 10 Euro (rispettivamente per classe 3, 4, e 5). In caso di accesso prima delle ore 07.00 non era previsto alcun pagamento. Diverse le categorie di veicoli esentati tra i quali: ciclomotori, motocicli, veicoli GPL, metano, ibridi e elettrici, auto benzina Euro 3 e Euro 4, diesel Euro 4 con filtro antiparticolato.

Dal 16 gennaio 2012 il Comune di Milano ha sostituito l'Ecopass con l'Area C, avente diversa tariffazione e nuovi divieti di ingresso¹²⁸. “La *congestion charge* che regola gli accessi nella ZTL Cerchia dei Bastioni (il centro di Milano), è attiva nei giorni di lunedì, martedì, mercoledì e venerdì (feriali), dalle 7.30 alle 19.30, e i giovedì (feriali) dalle 7.30 alle 18. Per entrare nell' Area C è necessario attivare un tagliando d'ingresso”¹²⁹.

L'Area C è delimitata da 43 varchi elettronici, con telecamere che controllano l'accesso rilevando la targa al momento in cui il mezzo attraversa il varco e determinano (tramite un computer) la tariffa da corrispondere¹³⁰. Rispetto al sistema Ecopass sono state adottate misure più rigide per i veicoli più inquinanti¹³¹, per i quali è stato introdotto il divieto di circolazione nell'area. Inoltre, il costo dell'accesso giornaliero è stato elevato a 5 euro indistintamente per tutte le vetture ammesse a transitare entro l'area, ed è stato esteso anche ai residenti il pagamento del pedaggio seppur in misura ridotta (2 euro) dopo i 40 accessi giornalieri annuali concessi. L'accesso alla ZTL è gratuito per i veicoli elettrici, i motorini e le moto¹³². Si stima che la nuova tariffazione dovrebbe far entrare nelle casse comunali circa 30 milioni di euro all'anno, triplicando il fatturato rispetto a quella precedente¹³³.

¹²⁷ Fonte: www.trail.liguria.it

¹²⁸ Fonte: www.wikipedia.org

¹²⁹ Fonte: www.comune.milano.it

¹³⁰ Fonte: www.comune.milano.it

¹³¹ Ovvero i veicoli alimentati a gasolio Euro 0, I, II, III, i veicoli a benzina Euro 0 e i veicoli di lunghezza superiore a 7 metri.

¹³² Fonte: www.wikipedia.org

¹³³ Fonte: www.wikipedia.org

3.6. Le tecnologie per il controllo del traffico e l'informazione all'utenza

Nel settore della mobilità, da pochi decenni la ricerca ha prodotto innovazioni importanti (si pensi ad esempio al miglioramento della sicurezza, delle emissioni e dell'efficienza dei veicoli). I Sistemi Intelligenti di Trasporto (ITS) stanno portando ad applicazioni interessanti (sia pur scontando un forte ritardo fra la ricerca e le applicazioni reali). La disponibilità e la pervasività delle tecnologie di comunicazione e di elaborazione dell'informazione stanno modificando abitudini e mercati; in particolare la connettività continua di persone e cose impone nuovi paradigmi per servizi, sistemi e applicazioni; la prossima frontiera è data dalla connessione standardizzata “tra veicoli” e “tra veicoli e infrastruttura”, che favorirà un nuovo progresso nel processo di incremento di sicurezza ed efficienza.

In questo quadro, si è iniziata un'indagine sull'impiego effettivo delle nuove tecnologie per la mobilità nelle aree metropolitane italiane. Vista la diversità delle tecnologie e la molteplicità degli attori, l'indagine si è limitata ad alcuni aspetti specifici e deve essere letta come un primo tentativo, da perfezionare in un prossimo futuro¹³⁴.

Uno degli ambiti di indagine ha riguardato gli impianti semaforici. I sistemi di regolazione del traffico (regolazione semaforica) sono, da molto tempo, la componente fondamentale di ogni applicazione tecnologica alla mobilità. Nella loro accezione più semplice (regolazione a piani fissi) hanno il compito di rendere possibile la circolazione e contribuiscono alla sicurezza del traffico; sono “necessari” ma non sono capaci di gestire fenomeni di congestione o di fornire priorità selettiva al mezzo pubblico o ai veicoli speciali.

Da decenni ormai si sono quindi imposti, grazie anche alla disponibilità delle nuove tecnologie di rilevamento e controllo, vari sistemi semaforici capaci di adattarsi al traffico e di gestire congestioni e priorità; si va dai sistemi a “piani variabili” (selezionati automaticamente in base al traffico) fino ai sistemi dinamici, che si adattano anche a cambiamenti rapidi della domanda. Questi sistemi hanno dimostrato ampiamente la capacità di portare benefici sostanziali, in termini di riduzione dei tempi di viaggio, delle code e delle congestioni, delle emissioni e dei consumi. Si stima che tali tecnologie possano ridurre del 10% i consumi e le emissioni, del 20% i tempi di viaggio e del 50% le code¹³⁵.

La tabella 3.48 mostra, per l'Italia, uno scenario molto variabile tra le varie città; in alcuni casi (Trento, Milano, Bologna, Firenze, Torino e Venezia) i Comuni sono dotati in prevalenza di sistemi moderni ed efficienti. In altri casi (Napoli, Palermo), la regolazione è affidata a sistemi tradizionali.

¹³⁴ Per una descrizione delle tecnologie moderne e dei loro impatti sulla mobilità, si rimanda al testo *L'impatto degli ITS per la riduzione di CO₂*, a cura di TTS Italia.

¹³⁵ Per maggiori approfondimenti è possibile consultare, *L'impatto degli ITS per la riduzione di CO₂*, Op Cit.

Tab. 3.48 - Comuni capoluogo di regione - 2013 Tipologia e numero di impianti semaforici (valori assoluti)		
	Numero intersezioni regolate con semafori a piani fissi	Numero di intersezioni regolate con semafori a piani variabili
Ancona	-	40
Aosta	9	-
Bari	173	46
Bologna	37	238
Firenze	81	237
Milano	218	689
Napoli	268	7
Palermo	86	-
Perugia	52	38
Potenza	1	0
Torino	329	326
Trento	0	77
Venezia	7	79

Fonte: elaborazione Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

Lo scenario che emerge dalla tabella sembrerebbe comunque positivo (anche in presenza delle zone d'ombra citate); pare anche che possano cogliersi delle correlazioni con i livelli di congestione stimati in alcune città (tab. 4.1): Torino, ad esempio, città che più ha investito nei sistemi ITS, risulta tra le città europee con i più bassi livelli di congestione. Viceversa Palermo, che non dispone di strumenti ITS, risulta essere la città più trafficata d'Italia. Sui risultati globali incidono, molto probabilmente, almeno due fattori difficilmente documentabili: la natura e le prestazioni reali dei sistemi (la tabella 3.48 distingue solo tra i sistemi a piani fissi e gli altri e neppure la successiva tabella 3.49 permette una distinzione chiara) e la loro manutenzione. I sistemi che si adattano al traffico necessitano infatti di manutenzione e gestione poiché i guasti ne degradano significativamente le prestazioni; come si è già visto per le infrastrutture stradali, la manutenzione in molti casi italiani lascia a desiderare. Occorre osservare, a questo proposito, che una manutenzione efficiente è anche necessaria per i sistemi a piani fissi; è buona regola monitorare centralmente i vari sistemi per poter intervenire rapidamente in caso di guasti. Nella categoria delle intersezioni regolate con semafori a piani variabili esistono diversi modelli. In particolare i semafori a piani variabili possono essere condizionati dai flussi, possono essere sincronizzati fra loro e possono garantire priorità di circolazione ai servizi di trasporto pubblico. La tabella 3.49 riporta il numero di intersezioni per tipologia nelle città che hanno partecipato all'indagine.

Tab. 3.49 - Comuni capoluogo di regione - 2013 Tipologie di intersezioni regolate con semafori a piani variabili - (valori assoluti)			
Città	Totale intersezioni regolate con semafori a piani variabili	Di cui	Numero intersezioni
Ancona	40	regolate in base ai flussi	40
		sincronizzate (coordinate)	8
		con priorità per il tpl	14
Bari	46	regolate in base ai flussi	-
		sincronizzate (coordinate)	46
		con priorità per il tpl	-
Bologna	238	regolate in base ai flussi	238
		sincronizzate (coordinate)	238
		con priorità per il tpl	95
Firenze	237	regolate in base ai flussi	-
		sincronizzate (coordinate)	80
		con priorità per il tpl	19
Milano	689	regolate in base ai flussi	-
		sincronizzate (coordinate)	-
		con priorità per il tpl	-
Napoli	7	regolate in base ai flussi	-
		sincronizzate (coordinate)	-
		con priorità per il tpl	7
Perugia	38	regolate in base ai flussi	25
		sincronizzate (coordinate)	13
		con priorità per il tpl	13
Potenza	0	regolate in base ai flussi	0
		sincronizzate (coordinate)	0
		con priorità per il tpl	0
Torino	326	regolate in base ai flussi	326
		sincronizzate (coordinate)	326
		con priorità per il tpl	40
Trento	77	regolate in base ai flussi	45
		sincronizzate (coordinate)	32
		con priorità per il tpl	32
Venezia	79	regolate in base ai flussi	46
		sincronizzate (coordinate)	16
		con priorità per il tpl	17

Fonte: elaborazione Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

Altre tecnologie riguardano le applicazioni per il trasporto pubblico. Le tecnologie ITS possono portare benefici importanti al trasporto urbano: contribuiscono alla migliore gestione (i cosiddetti sistemi AVM o SAE), aumentano regolarità e velocità commerciale (in modo significativo se accompagnati da sistemi di priorità semaforica) e infine permettono un uso efficiente da parte dei passeggeri (Sistemi PTPIS - Public Transport Passenger Information Systems).

Tab. 3.50 – Servizi ITS per il trasporto pubblico in alcuni comuni capoluogo di regione - 2013 (valori %)			
	Veicoli del trasporto pubblico mediamente in rete	Veicoli del trasporto pubblico localizzati in tempo reale	Fermate attrezzate con strumenti che forniscono informazioni agli utenti
Ancona	95	77	25
Bologna	800	771	154
Firenze	-	-	115
Milano	-	1382	1447
Napoli	300	95	140
Palermo	280	-	-
Potenza	-	Tutti	22
Perugia	-	-	-
Trento	76	Tutti	8
Venezia	182	Tutti	6

Fonte: elaborazione Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

Le tabelle 3.49 e 3.50 devono essere lette in modo congiunto. In Italia, infatti, è relativamente soddisfacente (molti operatori ne sono dotati) la diffusione di sistemi di monitoraggio dei veicoli in rete. Diffusa, fra le città, è anche la disponibilità di servizi di informazione ai passeggeri. E' al contrario, del tutto insoddisfacente la penetrazione dei sistemi di priorità semaforica (Cfr. tabella 3.49 che mette in evidenza la bassa percentuale di intersezioni capaci di favorire il mezzo pubblico).

Occorre al proposito ricordare che i dati sperimentali – ormai consolidati – dimostrano che i sistemi di priorità semaforica, applicati in presenza di corsie preferenziali e di sistemi di gestione del trasporto, possono portare ad aumenti della velocità commerciale superiori al 20% e che possono arrivare fino al 30%, accompagnati da un aumento della regolarità del 50%. Una prima, importante, conseguenza positiva riguarda la riduzione consistente dei costi di esercizio (uno studio relativo alla messa in opera della Linea tranviaria 3 di Torino aveva calcolato un tempo di *pay-back* dell'investimento, grazie ai soli benefici per l'operatore, di circa tre anni; considerando anche i vantaggi per i viaggiatori, il tempo di

pay-back si riduce a pochi mesi); la seconda conseguenza è un aumento dell'attrattività del trasporto pubblico.

La scarsa penetrazione di questi sistemi in Italia trova pochi riscontri nell'Europa Occidentale (si veda il caso della Germania, in cui i sistemi di priorità sono di impiego generale) e deve quindi essere spiegata. Le cause possono essere diverse: vista la natura di questi sistemi – che si basano sulla interazione tra il trasporto pubblico e l'infrastruttura stradale – vanno certamente considerate le difficoltà di interazione tra gli operatori del trasporto (che beneficiano dei vantaggi), i Comuni (che devono affrontare i costi) e gli Enti di gestione dei sistemi semaforici (che provvedono alla gestione delle infrastrutture); l'importanza di questo fattore è testimoniata dalla presenza in Germania – dove la penetrazione è massima – di un finanziamento federale che arriva all'80% dei costi totali (GVFG). Interviene poi la – sia pur limitata – complessità di questi sistemi e, ancor una volta, la necessità di gestione e manutenzione (questo fattore può essere importante anche per gli operatori, che devono integrare la priorità nella loro gestione).

Un'altra area di intervento delle tecnologie moderne (ITS - Intelligent Transportation Systems) riguarda poi il trattamento dell'informazione relativa alla mobilità. Le tecnologie aiutano infatti nella raccolta dei dati (da sensori legati all'infrastruttura o dai veicoli o, infine, direttamente dai passeggeri – nel rispetto della *privacy*), nella loro elaborazione (oggi le tecniche che vanno sotto il nome di *big data* permettono elaborazioni impensabili fino a ieri) e nella loro distribuzione agli operatori e ai passeggeri.

Le informazioni elaborate hanno una duplice importanza: offerte, in varie forme, ai passeggeri dagli operatori del mercato dell'infomobilità sono utili per orientare il viaggiatore nelle sue scelte; offerte, in forma meno dettagliata, ai decisori possono influenzare positivamente il percorso di pianificazione¹³⁶.

Dal punto di vista del passeggero, è certamente utile la disponibilità di informazioni sull'intero sistema di trasporto, tali da permettergli una scelta consapevole tra i modi di trasporto e, all'interno dei modi, tra i vari operatori. Perché questo sia possibile è necessario che i dati di diversa provenienza vengano consolidati e resi disponibili ai fornitori di servizi per la loro elaborazione successiva; anche trascurando i dati "proprietary" di operatori privati, è evidente la necessità di consolidare dati di origine pubblica o regolata (da varie infrastrutture stradali, da servizi di trasporto in concessione, da servizi pubblici). Alcune città italiane e alcune regioni hanno realizzato esperienze significative nel settore.

Fra i progetti di infomobilità merita di essere ricordata l'esperienza positiva di "Luce Verde". Si tratta di un progetto di infomobilità realizzato dall'ACI, dal Comune di Roma e dal Comando di Polizia Locale della Capitale. Secondo i promotori, "la forza di *Luce Verde*

¹³⁶ Sul primo aspetto si veda ancora il documento citato (TTS Italia – CO2) che descrive e quantifica i vantaggi individuali e collettivi ottenibili dai servizi di informazione e navigazione (di nuovo, si stimano vantaggi nei tempi di viaggio variabili dal 5 al 20%). Sul secondo aspetto, basterà rivedere, a testimonianza della qualità e dell'importanza delle informazioni ottenibili, le tabelle 4.1, 4.2, 4.3 che sono state ricavate da dati elaborati da operatori del settore ITS. Si aprono nuove prospettive per il decisore pubblico, che finalmente può disporre di informazioni adeguate.

– *Infomobilità Roma* è nella raccolta puntuale delle informazioni, nella loro validazione ed elaborazione, e nella relativa diffusione attraverso una moltitudine di canali di comunicazione. A monte del sistema ci sono oltre 6.400 uomini della Polizia Municipale di Roma, che nel loro presidio continuo del territorio, forniscono un flusso costante ed aggiornato di informazioni sul traffico e sugli elementi di criticità della viabilità. Nella Centrale, allestita presso l'ACI, vengono monitorati i punti nevralgici della rete stradale urbana attraverso 50 telecamere, e realizzati bollettini audio/video e testi da inserire in una piattaforma applicativa accessibile via Internet. L'efficacia della comunicazione è garantita da oltre 20 radio e tv locali, abilitate alla consultazione continua della piattaforma *Web*, che diramano frequenti notiziari sul traffico. I cittadini hanno informazioni sempre aggiornate sul traffico anche attraverso il sito www.roma.luceverde.it, dove possono pianificare il proprio tragitto urbano con un quadro aggiornato degli eventi sul percorso”(ACI).

Infine, fra le nuove opportunità offerte dalla tecnologia rientra anche il telelavoro. Molti dipendenti pubblici o privati, impiegati in attività che richiedono il semplice utilizzo del computer e della connessione internet possono svolgere, già da qualche anno, le loro mansioni da casa.

Secondo un progetto di ricerca realizzato dal SIT– Società Italiana Telelavoro, “complessivamente i telelavoratori nel nostro paese ammontano a 720.000, il 3,6% della forza lavoro nazionale, mentre nel 1994 rappresentavano soltanto lo 0,5%. Dei telelavoratori italiani, 315.000 lavorano a casa per almeno uno o due giorni a settimana; 90.000 sono telelavoratori autonomi che hanno l'ufficio a casa; 270.000 sono telelavoratori mobili; 135.000 telelavorano occasionalmente, lavorando da casa qualche giorno al mese. La maggior parte dei telelavoratori italiani non sono occupati dipendenti” (SIT).

Il dato italiano trova conferma nell'indagine realizzata da Eurofound nel 2007. Lo studio europeo consente di confrontare il dato italiano con quello degli altri Paesi dell'Unione. Dal confronto emerge come la percentuale di lavoratori italiani che utilizza anche occasionalmente il telelavoro sia nettamente inferiore a quella della media europea, con evidenti negativi risvolti sulla mobilità collettiva e sui costi privati e aziendali (si pensi soltanto al costo di affitto e gestione delle sedi).

Tabella 3.51 - Percentuale di lavoratori che, anche occasionalmente, utilizzano il telelavoro da casa EU (2007)				
Nazione	% lavoratori che utilizzano il telelavoro da casa	Pz	Nazione	% lavoratori che utilizzano il telelavoro da casa
Danimarca	16,0	9	Spagna	8,4
Belgio	14,7	10	Svizzera	8,3
Austria	14,2	11	Grecia	7,1
Olanda	14	12	Francia	7
Finlandia	13	13	Irlanda	5,5
Svezia	10,5	14	Italia	3,9
Regno Unito	9,6	15	Portogallo	2,1
Germania	8,5			
UE 25	8,7		UE 15	8,4

Fonte: EUROFOUND, The Fourth European Working Conditions Survey, 2007

Capitolo quarto

LE ESTERNALITÀ NEGATIVE DELLA MOBILITÀ URBANA

4.1. La congestione

4.1.1. I livelli di congestione

La complessiva analisi delle esternalità negative derivanti dai moderni sistemi di mobilità urbana, non può prescindere da una considerazione preliminare che ricordi, come – a fronte di una serie di effetti negativi – la mobilità urbana del terzo millennio si caratterizzi anche per una serie di vantaggi e di opportunità fino a pochi anni fa impensabili.

L'automobile e lo sviluppo di sistemi di trasporto collettivi hanno generato nuove opportunità di lavoro, sottratto migliaia di individui da situazioni di isolamento, favorito il turismo, migliorato le condizioni di trasporto e di vita di milioni di pendolari, permesso il trasporto di merci finite e di materie prime fra le diverse aree del pianeta.

Proprio l'esigenza di cogliere tutte queste opportunità ha creato fenomeni negativi che, per difetti di programmazione e per inefficienze della regolazione, si sono trasformati nelle esternalità negative affrontate in questo capitolo.

La congestione, gli incidenti stradali, il consumo di carburante e le emissioni nocive sono conseguenze fisiologiche della mobilità moderna, sulle quali è tuttavia possibile intervenire con politiche di *governance* ben calibrate.

I margini di miglioramento sono molteplici; i progressi compiuti negli anni passati (si pensi agli importanti passi in avanti realizzati dalle case automobilistiche nella costruzione di veicoli meno inquinanti e più sicuri) sono la prova che esistono spazi di manovra. L'analisi punta proprio a questo obiettivo: conoscere attentamente i problemi per calibrare con precisione le contromisure.

L'annoso problema della congestione rappresenta probabilmente una delle priorità e delle emergenze che gli amministratori, specie quelli delle grandi città, sono oggi chiamati ad affrontare. Si tratta di un tema sul quale è vivo il dibattito sia fra gli addetti ai lavori sia fra gli automobilisti, spesso vittime degli ingorghi stradali.

Prima di analizzare le principali informazioni pubblicate in questa materia, occorre precisare che la congestione è la conseguenza di una errata regolamentazione della mobilità urbana e non un fenomeno ineluttabile delle moderne metropoli.

Grazie ai sistemi di infomobilità, oggi le informazioni sui flussi di traffico e sulla velocità di spostamento sono molto dettagliate e precise in tutto il mondo.

La tabella 4.1 riporta il livello di congestione nelle principali città del mondo. L'ordine di presentazione delle città segue il tasso di congestione (dalla più alla meno congestionata). Lo studio (TomTom Congestion Index, 2012) si basa su 5 trilioni di rilevazioni. La metodologia utilizzata ha confrontato i tempi di viaggio nelle ore di massimo scorrimento

(deflusso libero), calcolando poi l'allungamento dei tempi di percorrenza nelle ore congestionate, *peak hours*.

In tutto il mondo la città più congestionata risulta Mosca, seguita da Istanbul. Fra le città italiane, Palermo si colloca al quinto posto e Roma all'ottavo. Nella classifica Milano e Napoli sono diciannovesima e ventesima.

Tab. 4.1- Livello di congestione delle aree urbane nelle principali città del mondo -2012				
Pz	Città	Paese	Continente	Incremento dei tempi medi di viaggio
1	Mosca	Russia	Europa	66%
2	Istanbul	Turchia	Europa	55%
3	Varsavia	Polonia	Europa	42%
4	Marsiglia	Francia	Europa	40%
5	Palermo	Italia	Europa	39%
6	Stuttgart	Germania	Europa	33%
7	Parigi	Francia	Europa	33%
8	Roma	Italia	Europa	33%
9	Los Angeles	Stati Uniti	America	33%
10	Sydney	Australia	Australia	33%
11	Amburgo	Germania	Europa	32%
12	Bruxelles	Belgio	Europa	32%
13	Johannesburg	Sud Africa	Africa	30%
14	San Francisco	Stati Uniti	America	29%
15	Stoccolma	Svezia	Europa	28%
16	Berlino	Germania	Europa	28%
17	Melbourne	Australia	Australia	28%
18	Londra	Regno Unito	Europa	27%
19	Milano	Italia	Europa	25%
20	Napoli	Italia	Europa	25%
21	Toronto	Canada	America	25%
22	Pretoria	Sud Africa	Africa	24%
23	Praga	Repubblica Ceca	Europa	23%
24	New York	Stati Uniti	America	22%
25	Torino	Italia	Europa	20%
26	Barcellona	Spagna	Europa	19%
27	Copenaghen	Danimarca	Europa	17%
28	Amsterdam	Olanda	Europa	17%
29	Madrid	Spagna	Europa	16%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati TomTom (European, South Africa, North America, Australian) Congestion Index, 2012.

A risultati analoghi si arriva anche confrontando i livelli di congestione nelle ore mattutine. In questo caso fra le città italiane Roma occupa il sesto posto e Milano il nono.

Tab. 4.2 Livello di congestione delle aree urbane nelle ore mattutine nelle principali città del mondo -2012				
Pz	Città	Paese	Continente	Incremento dei tempi medi di viaggio nel momento di massimo traffico mattutino
1	Mosca	Russia	Europa	106%
2	Varsavia	Polonia	Europa	84%
3	Istanbul	Turchia	Europa	80%
4	Johannesburg	Sud Africa	Africa	79%
5	Marsiglia	Francia	Europa	77%
6	Roma	Italia	Europa	76%
7	Bruxelles	Belgio	Europa	75%
8	Parigi	Francia	Europa	70%
9	Milano	Italia	Europa	70%
10	Sydney	Australia	Australia	70%
11	Palermo	Italia	Europa	64%
12	Stoccolma	Svezia	Europa	62%
13	Stuttgart	Germania	Europa	59%
14	Pretoria	Sud Africa	Africa	57%
15	Londra	Regno Unito	Europa	56%
16	Los Angeles	Stati Uniti	America	56%
17	Melbourne	Australia	Australia	56%
18	Praga	Repubblica Ceca	Europa	52%
19	San Francisco	Stati Uniti	America	51%
20	Amburgo	Germania	Europa	49%
21	Toronto	Canada	America	49%
22	Barcellona	Spagna	Europa	46%
23	Torino	Italia	Europa	44%
24	Berlino	Germania	Europa	42%
25	Copenhagen	Danimarca	Europa	42%
26	Napoli	Italia	Europa	40%
27	New York	Stati Uniti	America	36%
28	Amsterdam	Olanda	Europa	35%
29	Madrid	Spagna	Europa	25%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati TomTom (European, South Africa, North America, Australian) congestion Index, 2012.

Diverso e opposto è il livello di congestione nelle ore serali. Mentre alcune realtà come Mosca nelle ore serali toccano il picco assoluto di congestione (138%), le città italiane presentano livelli di congestione inferiori a quelli della mattina. Roma, ad esempio, che nelle ore mattutine ha un picco di congestione del 76%, in quelle serali scende al 63%.

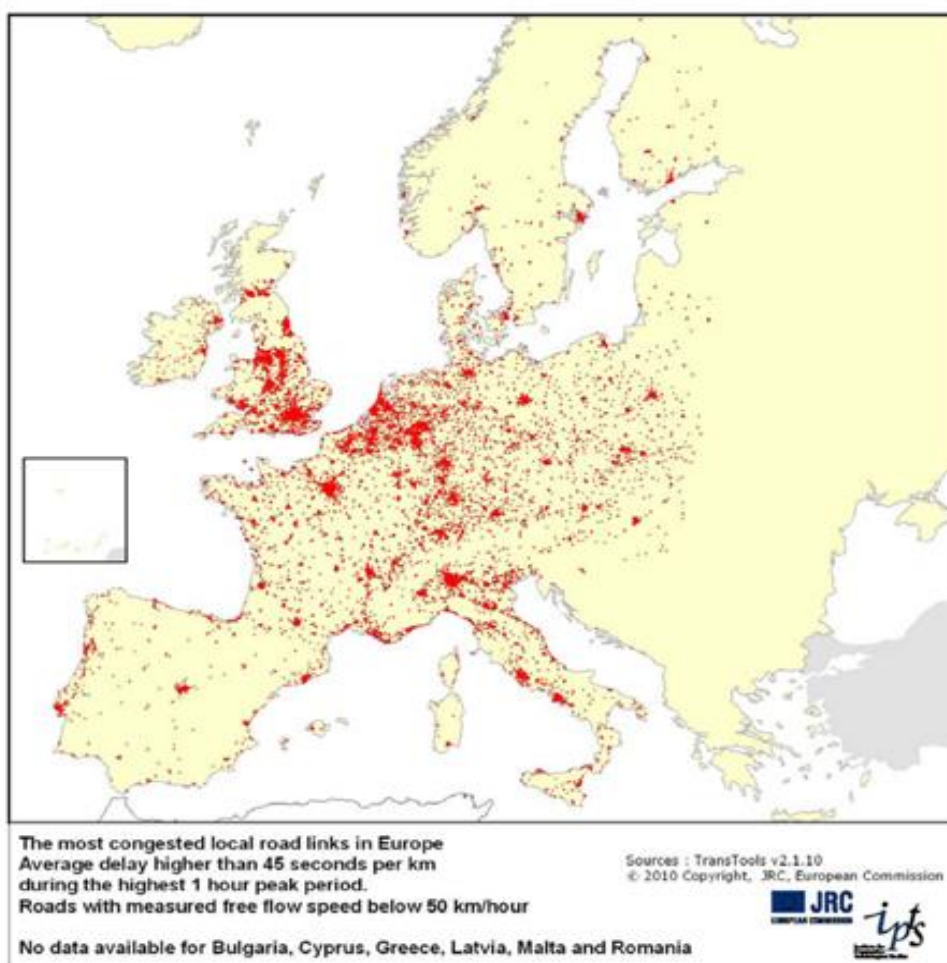
Tab. 4.3 - Livello di congestione delle aree urbane nelle ore serali nelle principali città del mondo 2012

Pz	Città	Paese	Continente	Incremento dei tempi medi di viaggio nel momento di massimo traffico serale
1	Mosca	Russia	Europa	138%
2	Istanbul	Turchia	Europa	125%
3	Varsavia	Polonia	Europa	88%
4	Bruxelles	Belgio	Europa	81%
5	Marsiglia	Francia	Europa	77%
6	Los Angeles	Stati Uniti	America	77%
7	Stoccolma	Svezia	Europa	70%
8	San Francisco	Stati Uniti	America	69%
9	Stuttgart	Germania	Europa	67%
10	Sydney	Australia	Australia	67%
11	Johannesburg	Sud Africa	Africa	66%
12	Parigi	Francia	Europa	65%
13	Palermo	Italia	Europa	64%
14	Roma	Italia	Europa	63%
15	Toronto	Canada	America	62%
16	Amburgo	Germania	Europa	55%
17	Londra	Regno Unito	Europa	55%
18	Milano	Italia	Europa	55%
19	Melbourne	Australia	Australia	54%
20	Berlino	Germania	Europa	50%
21	Pretoria	Sud Africa	Africa	50%
22	New York	Stati Uniti	America	50%
23	Napoli	Italia	Europa	45%
24	Praga	Repubblica Ceca	Europa	40%
25	Torino	Italia	Europa	39%
26	Amsterdam	Olanda	Europa	39%
27	Barcellona	Spagna	Europa	38%
28	Copenaghen	Danimarca	Europa	34%
29	Madrid	Spagna	Europa	22%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati TomTom (European, South Africa, North America, Australian) Congestion Index, 2012.

Il grafico 4.1 evidenzia, in colore rosso, le strade del Paese nelle quali si verificano i maggiori rallentamenti. Il documento, elaborato nell'ambito di un progetto di ricerca della Commissione Europea nel 2010, giunge alle medesime conclusioni riportate nei test di TomTom.

Graf. 4.1 Tasso di congestione delle strade europee - 2010



Fonte: JRC, European Commission, 2010.

4.1.2. I costi della congestione

Il rallentamento nei tempi di percorrenza ha anche delle ripercussioni sui costi. L'immobilità, oltre al tempo perso, determina, infatti, molti altri costi come il consumo di carburante o l'inquinamento atmosferico. Peraltro, nel traffico, peggiora la qualità della combustione dei motori con evidenti ripercussioni sulle emissioni nocive.

Nel dibattito scientifico l'esistenza dei costi di congestione è universalmente riconosciuta, ma la sua esatta quantificazione risulta meno condivisa. Secondo Cittalia¹³⁷, nelle città metropolitane il costo della congestione ammonta a 185,7 milioni di Euro per città e 809,7 Euro per autovettura; la città più congestionata è Roma, nella quale il costo della congestione è pari ad 1,3 miliardi di Euro.

Tab. 4.4 - I costi (privati e ambientali) della congestione generati dalle autovetture nelle 15 città metropolitane - 2007		
	Costi totali (milioni di Euro)	Costi per autovettura (Euro)
Bari	24,8	223,4
Bologna	50,1	389,75
Cagliari	nd	nd
Catania	58,3	505,58
Firenze	53,4	441,6
Genova	117,6	881,02
Messina	40,1	507,77
Milano	242,6	572,57
Napoli	274,2	904,57
Palermo	112	508,35
Reggio Calabria	6,2	98,72
Roma	1.374,4	1.351,38
Torino	216,3	608,9
Trieste	13,9	193,56
Venezia	16,3	227,11
Media 15 città	185,7	809,7

Fonte: estrazioni Fondazione Caracciolo su dati Cittalia, 2009.

Lo studio condotto sullo stesso tema da *Vision & Value* nel 2009¹³⁸ giunge a conclusioni diverse, ritenendo molto più alti i costi della congestione.

Nel caso di Roma, la stima è dieci volte superiore (10,3 miliardi di Euro). Un'indagine condotta da Ambrosetti nel 2012, stima la congestione fra i 2 e i 3 punti di PIL, dato molto

¹³⁷ AA.VV. *Città mobili, rapporto Cittalia 2009*, Op. cit..

¹³⁸ G. Citorelli, F. Grillo, *Obiettivo: città senza auto. La misurazione del problema e l'idea del flexible congestion charge*, Roma, 2009.

più vicino al valore di *Vision & Value*. Il Piano Strategico per la mobilità sostenibile del Comune di Roma del 2009, calcola invece, nella capitale, 135 milioni di ore perse nella congestione, valore corrispondente a 1,5 miliardi di Euro, più vicino ai dati riportati da Cittalia.

Tab. 4.5 - Costi totali della congestione nelle 10 città italiane con popolazione > di 250.000 abitanti - 2008					
Pz	Città	Costi della congestione (milioni di Euro)	Pz	Città	Costi della congestione (milioni di Euro)
1	Roma	10.345	6	Firenze	1.333
2	Milano	5.408	7	Palermo	1.198
3	Torino	2.361	8	Genova	1.070
4	Napoli	2.355	9	Bari	786
5	Bologna	1.397	10	Venezia	712

Fonte: estrazioni Fondazione Caracciolo su dati *Vision & Value*, 2009.

Anche l'ACI nel 2009 ha realizzato uno studio sull'argomento, valutando il tempo trascorso in automobile in quattro grandi città italiane (Roma, Milano, Torino, Genova). Lo studio ha misurato il tempo sprecato nel traffico e, attraverso una valutazione del costo economico del tempo, ha stimato i benefici dell'infomobilità.

Secondo lo studio dell'ACI, a Roma, ad esempio, ogni automobilista perde oltre 650 Euro a causa della congestione. Di queste, una parte (260 Euro) potrebbero essere risparmiata grazie all'utilizzo di strumenti di infomobilità.

Tab. 4.6 - Tempo trascorso in auto in quattro città italiane - 2009				
	Roma	Milano	Torino	Genova
Tempo in auto ore/anno	503	498	450	380
Tempo sprecato nel traffico ore/anno	252	237	180	178
Durata media dello spostamento minuti	60	58	55	47
Valore del tempo in auto (Euro) /anno	1300	1350	1100	850
Valore del tempo sprecato nel traffico (Euro) /anno	650	642	440	408
Benefici dell'infomobilità (Euro) /anno	260	256	176	163

Fonte: ACI, 2009.

Dal 2007, anno in cui sono stati realizzati i citati studi ad oggi, la misurazione dei tempi di viaggio è divenuta molto più precisa. Le stime effettuate da TomTom, nell'ambito del progetto *congestion index*, si basano su 5 trilioni di rilevazioni.

Partendo proprio dai dati di TomTom, si è deciso di calcolare nuovamente il costo della congestione sui valori del 2012. L'allungamento dei tempi di percorrenza è stato, pertanto, incrociato con i dati relativi al tempo medio di spostamento (stimato da ISFORT in 57,9 minuti per giorno). I minuti/ore persi nel traffico sono stati moltiplicati per i valori

riportati nelle tabelle sul costo del tempo elaborate da Heatco. Si è così stimato il costo medio procapite della congestione per automobilisti e utenti del trasporto pubblico. Questi dati, moltiplicati per la popolazione mobile, pesata sulle quote modali di spostamento (ripartizione modale fra auto-TPL), ha permesso di definire il costo della congestione per singola realtà territoriale.

La tabella 4.7 riporta i risultati delle elaborazioni. La città con il costo medio annuale procapite più alto è Palermo, nella quale per gli automobilisti la congestione ha un costo pari a 1.137,48 Euro ogni anno. I valori più alti della congestione per città sono quelli di Roma, che perde nel traffico più di 2 miliardi di Euro ogni anno.

Tab. 4.7 – Costo della congestione nelle sei città italiane più popolate – 2012				
Città	Ore perse ogni anno nel traffico	Costo medio annuale procapite della congestione		Costo totale per città (valori in Euro)
		Automobilisti	Utenti del tpl	
Palermo	98,83	€ 1.137,48	€ 817,29	€ 542.661.573,33
Roma	87,39	€ 1.005,91	€ 722,75	€ 2.306.846.793,83
Milano	70,45	€ 810,82	€ 582,58	€ 794.053.423,82
Napoli	70,45	€ 810,82	€ 582,58	€ 593.206.819,83
Genoa	58,70	€ 675,68	€ 485,48	€ 280.436.869,33
Torino	58,70	€ 675,68	€ 485,48	€ 495.673.624,74
Totale città considerate				€ 5.012.879.104,89

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati TomTom, Heatco, Isfort, Euromobility, Epomm, 2012.

4.2. L'inquinamento atmosferico nelle aree metropolitane

4.2.1. Dalla Grande Nebbia alle Direttive europee

L'evoluzione degli strumenti di rilevazione delle polveri sottili (agenti inquinanti) ha riportato alla ribalta il tema dell'inquinamento atmosferico. Le moderne centraline hanno, infatti, riempito di contenuto l'intuizione di Galileo, che per primo ha capito che l'aria ha una sua composizione e non simboleggia, come si affermava in precedenza, il "nulla". Con le centraline di monitoraggio e la diffusa consapevolezza del contributo inquinante di alcune attività umane, i Paesi europei hanno capito l'importanza di combattere l'inquinamento adottando una serie di iniziative volte a migliorare la qualità dell'aria.

Negli ultimi 50 anni le emissioni inquinanti sono di gran lunga diminuite in tutta Europa. La Grande Nebbia, che nel dicembre del 1952 avvolse il cielo di Londra causando tra i 4.000 e gli 8.000 decessi, è ormai un ricordo lontano. La concentrazione di alcuni inquinanti atmosferici prodotti dalle emissioni dei veicoli a motore, come il monossido di carbonio o il benzene, si è molto ridotta negli anni.

Un'importante battaglia è stata condotta per l'eliminazione dello zolfo nel gasolio per autotrazione che ha portato al primo successo, ovvero la diminuzione delle emissioni di anidride solforosa, responsabile dell'inquinamento.

Altri sforzi sono stati compiuti per contrastare l'impiego del piombo, largamente utilizzato sin dagli anni 20 come additivo nella benzina per migliorare l'efficienza dei motori¹³⁹. L'eliminazione del piombo si è avuta in prima battuta con l'utilizzo delle catalitiche. Le ultime rilevazioni sulla presenza di piombo nell'aria evidenziano oggi concentrazioni del tutto trascurabili, inferiori a quelle previste dalla normativa europea¹⁴⁰. Tali progressi non sono tuttavia noti alla popolazione. È curioso notare come i cittadini europei, intervistati sull'argomento, siano in realtà convinti che negli anni l'inquinamento sia aumentato. Allo stesso tempo è poco conosciuta e in alcuni casi sopravvalutata l'incidenza delle emissioni (exhaust) del settore trasporti nell'inquinamento delle città, specie con riguardo ad alcuni inquinanti (PM10).

Importanti passi in avanti nella lotta all'inquinamento atmosferico sono stati realizzati grazie all'impegno sia delle case costruttrici di veicoli, che hanno investito nella ricerca e nello sviluppo di tecnologie sia delle amministrazioni nazionali e locali che hanno saputo adottare misure per il rinnovo del parco circolante, incentivando l'acquisto di veicoli nuovi e meno inquinanti.

Lo stimolo ad un progressivo miglioramento degli standard emissivi è arrivato dalla legislazione europea, da sempre molto sensibile ai temi ambientali. La tabella 4.8 illustra, per ogni inquinante, il livello massimo di emissioni consentito dalla legislazione comunitaria.

Tab. 4.8 - Emissioni gassose autoveicoli - 2011 - (valori in g/km)									
Normativa	massa di ossido di carbonio (CO)		massa di Idrocarburi (HC)		massa di ossido di azoto (NOx)		massa combinata di HC e NOx (HC + NOx)		massa di Particolato (PM)
	benzina	diesel	benzina	diesel	benzina	diesel	benzina	diesel	diesel
Direttiva 91/441 - 1992 (Euro 1)	2,72	2,72	---	---	---	---	0,97	0,97	0,14
Direttiva 94/12 - 1996 (Euro 2)	2,20	1,00	---	---	---	---	0,50	0,70	0,08
Direttiva 98/69 A - 2000 (Euro 3)	2,30	0,64	0,20	---	0,15	0,50	---	0,56	0,05
Direttiva 98/69 B - 2005 (Euro 4)	1,00	0,50	0,10	---	0,08	0,25	---	0,30	0,025
Regolamento 715/2007-2011 (Euro 5)	1,00	0,50	0,10	---	0,06	0,18	---	0,23	0,005
Regolamento 715/2007-2015 (Euro 6)	1,00	0,50	0,10	---	0,06	0,08	---	0,17	0,005

Fonte: Commissione Europea. 2013

¹³⁹ Cfr. AA.VV., *Un futuro senza piombo*, Fondazione Filippo Caracciolo, 2002, Roma.

¹⁴⁰ Si confrontino tutte le direttive che hanno stabilito limiti alle emissioni inquinanti progressivamente più restrittivi, dalla Direttiva 91/441 - 1992 (Euro 1), fino al Regolamento 715 del 2007.

Come evidenziato nella tabella, oggi il limite massimo di emissioni di ossido di carbonio per i nuovi veicoli è di 1 g/kg, (veicoli Euro 4, 5 e 6). Questo valore, prima della emanazione delle citate Direttive, era di 64 g/kg. Ciò significa che, con riferimento a questo agente, un veicolo acquistato nel 1950 inquinava quanto 64 veicoli di oggi. Il livello consentito di emissioni di massa di particolato, considerato uno degli inquinanti di maggiore impatto nelle aree urbane, è passato dal limite di 0.14 dell'Euro 1 al limite di 0.005 dei veicoli Euro 5 e 6. Nonostante i progressi raggiunti, occorre però sottolineare come molti Paesi europei superino annualmente le soglie di inquinamento stabilite dall'Unione Europea. Nel progetto Aphecom¹⁴¹, finanziato anche attraverso i fondi per la ricerca stanziati dalla Commissione europea, si stima che l'inquinamento atmosferico produca nei cittadini dell'UE una riduzione dell'aspettativa di vita che oscilla fra i 6 e gli 8 mesi. L'impegno a proseguire la lotta all'inquinamento deve, pertanto, continuare. Come ha dimostrato infatti l'AEA (Agenzia europea dell'ambiente) "lievi miglioramenti nella qualità dell'aria – in particolare nelle aree altamente popolate- si traducono in benefici e risparmi dal punto di vista economico."

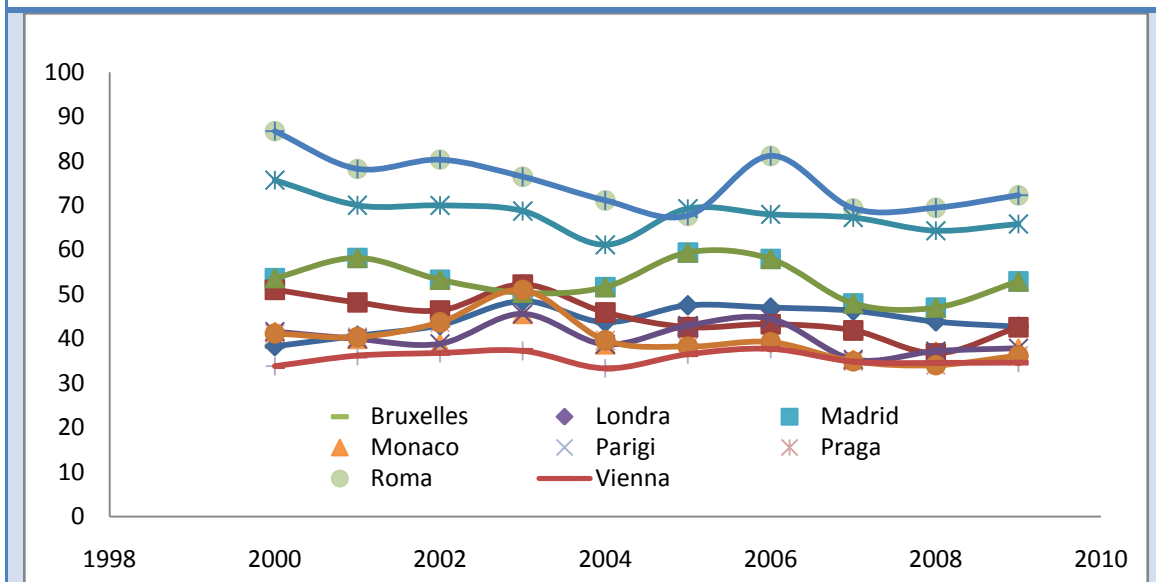
L'inquinamento dipende dalla presenza in atmosfera di determinate sostanze tossiche che hanno caratteristiche diverse sia in ragione delle cause che le determinano sia in relazione agli effetti che producono. I trasporti, ad esempio, sono una causa importante nella produzione di alcuni inquinanti, mentre contribuiscono marginalmente al rilascio di altre sostanze. Per quanto detto sopra, si ritiene opportuna una trattazione separata dei singoli agenti.

4.2.2. L'NO₂

Il biossido di azoto, di origine antropica, deriva da processi di combustione ad alte temperature, come quella ad esempio delle camere di combustione dei motori degli autoveicoli. È un gas altamente tossico e dannoso per la salute dell'uomo e in particolar modo per l'apparato respiratorio. La comunità scientifica ritiene oggi il biossido di azoto il vero *punctum dolens* delle politiche per la mobilità urbana. Come rappresentato nel grafico 4.2, nell'ultimo decennio, in tutte le principali città europee la concentrazione di questo inquinante si è ridotta in misura decisamente marginale.

¹⁴¹ Studio triennale sull'inquinamento atmosferico e sul suo impatto sulla salute condotto in 25 città europee e coordinato dall'Istituto Francese di Sorveglianza della Salute Pubblica (InVS).

Graf. 4.2 - Concentrazione di No₂ ug/mc nelle principali realtà urbane dell'UE -2011



Fonte: AEA, 2012.

Secondo quanto emerge dal rapporto *Ecosistema Urbano 2012* di Legambiente, anche in Italia le concentrazioni di biossido di azoto non si sono ridotte quanto quelle di altri agenti inquinanti, come l'anidride solforosa o il monossido di carbonio.

La legislazione comunitaria sulle emissioni prodotte dagli autoveicoli ha iniziato ad occuparsi degli ossidi di azoto con la Direttiva 98/69/2000, con la quale sono state definite le soglie di emissione dei veicoli Euro 3. Inoltre, il Regolamento (CE) n. 715 del 2007 ha stabilito che nel 2015 le emissioni dei veicoli a benzina Euro 6 non potranno superare la soglia di 0,06 grammi/km di ossido di azoto e quelle dei veicoli a motore diesel non potranno superare gli 0,08g/kg.

La lotta per la riduzione del biossido di azoto resta una priorità delle amministrazioni locali. Oltre la metà delle città italiane con più di 200.000 abitanti non rispetta il limite di concentrazioni medio imposto dalla normativa vigente di 40 µg/MC. Tale valore, previsto dal Decreto Legislativo 155 del 2010, che a sua volta recepisce la Direttiva Comunitaria 2008/50/CE, è considerato una soglia oltre la quale possono insorgere seri pericoli per la salute umana. Fra le realtà urbane più grandi (vedi tab. 4.9) solo Bari, Catania, Bologna e Venezia registrano un livello di emissioni adeguato ai limiti imposti dalla normativa vigente.

Tab. 4.9 - Biossido di Azoto-NO ₂ (µg/MC) - 2011 Media dei valori medi annui registrati dalle centraline urbane			
Bari	37,3	Roma	60,2
Catania	37,9	Milano	60,9
Bologna	38	Torino	61,4
Venezia	38,8	Firenze	62,5
Padova	43,7	Messina	nd
Verona	44	Napoli	nd
Trieste	48,8	Palermo	nd
Genova	49,8		

Fonte: estrazioni su dati Legambiente, 2012.

4.2.3. L'Ozono

L'ozono è una forma altamente reattiva di ossigeno. Nella stratosfera l'ozono svolge un'importante funzione protettiva dai raggi ultravioletti del sole, ma al livello del suolo si rivela una sostanza nociva per la salute dell'uomo.

La sua formazione è determinata dalla presenza di reazioni chimiche fra gas precursori (ossidi di azoto, metano, monossido di carbonio). I suoi effetti sull'ecosistema possono essere devastanti. Secondo quanto riportato nel rapporto dell'AEA, *L'aria che respiriamo*: “alti (ndr) livelli di ozono corrodono i materiali, gli edifici e i tessuti vivi. L'ozono riduce la capacità delle piante di eseguire la fotosintesi e ostacola il loro assorbimento di anidride carbonica. Indebolisce inoltre la crescita e la riproduzione delle piante [...]. Nel corpo umano provoca infiammazioni ai polmoni e ai bronchi. [...]. Per le persone che già soffrono di disturbi cardiovascolari o respiratori, come l'asma, picchi di ozono possono essere debilitanti e persino letali”¹⁴².

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, nel periodo 2001-2010, più del 60% della popolazione europea è stata esposta a livelli di ozono tali da destare pericolo per la salute umana¹⁴³.

Il progressivo miglioramento della qualità dell'aria registrato in Europa rispetto a quasi tutti gli agenti inquinanti, non ha, infatti, riguardato l'ozono, la cui concentrazione in atmosfera, nell'ultimo secolo, è pressoché raddoppiata raggiungendo picchi molto pericolosi nel periodo estivo. Secondo quanto emerge dal rapporto *Ecosistema Urbano 2012* di Legambiente, “nel 2011 sono 45 (4 in più dello scorso anno) i capoluoghi di provincia [italiani, ndr] che non rispettano il valore obiettivo per la protezione della salute

¹⁴² *L'aria che respiriamo. Migliorare la qualità dell'aria in Europa*, “Segnali ambientali 2013”, AEA, 2013, pag. 12.

¹⁴³ Cfr. <http://www.who.int/research/en/>

umana di 25 giorni all'anno di superamento del limite giornaliero di 120 µg/MC come media mobile su 8 ore¹⁴⁴.

Il contributo dei trasporti alla produzione dell'ozono è legata alle emissioni di NOx e COV, ossidi di azoto e composti organici precursori dell'ozono. E' peraltro vero che l'ozono si forma lontano dalle sorgenti primarie. Alcuni studi hanno dimostrato come i livelli di questo agente inquinante siano talvolta molto più elevati nelle zone rurali rispetto a quelle urbane dove il traffico tende a concentrarsi.

Come illustrato nella tabella 4.10, i dati relativi ai grandi agglomerati urbani (città con più di 200.000 abitanti) evidenziano, per alcune città italiane, valori pericolosi per la salute umana. A Padova, ad esempio, i giorni di superamento della soglia di emissioni di ozono nell'aria, come stabilito dalle Direttive CE, sono oltre 80, con il rischio di evidenti e drammatici risvolti sulla salute dei cittadini.

Tab. 4.10 - Ozono- O₃: giorni di superamento delle soglie di 120¹⁴⁵ - 2011			
Media del n° dei giorni di superamento della media mobile sulle 8 ore di 120 µg/MC registrati dalle centraline			
Bari	7	Verona	48,5
Trieste	13,5	Venezia	50
Catania	16	Bologna	69,5
Roma	19,1	Padova	83,3
Genova	21,7	Messina	nd
Torino	30,0	Napoli	nd
Firenze	40	Palermo	nd
Milano	47,3		

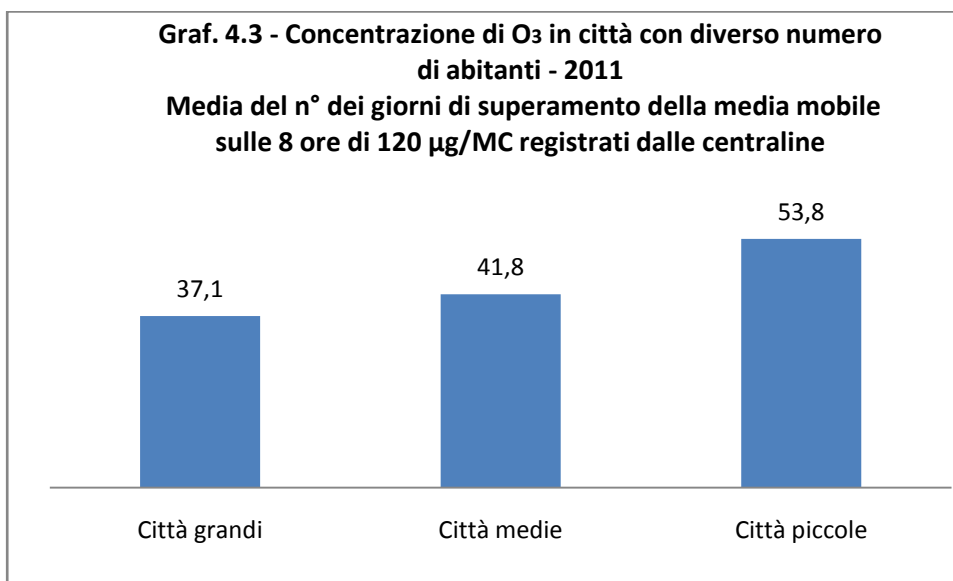
Fonte: Estrazioni su dati Legambiente, 2012.

A differenza di quanto è stato osservato con riguardo ad altri indicatori, emerge come città con un numero di abitanti ridotto, e con livelli di traffico limitati, riscontrino valori di ozono nell'aria molto più elevati. Il grafico 4.3 rileva il numero medio di giorni di superamento dei valori consentiti di ozono in città con diverso numero di abitanti¹⁴⁶. I valori medi confermano livelli più alti di questo gas nelle città più piccole.

¹⁴⁴ Ecosistema Urbano 2012. XIX Rapporto sulla qualità ambientale dei comuni capoluogo di provincia, Legambiente, 2012, pag. 11.

¹⁴⁵ Il dato fa riferimento al superamento del limite giornaliero di 120 µg/MC come media mobile su 8 ore, così come previsto dal Decreto Legislativo 155 del 2010, che a sua volta recepisce la Direttiva Comunitaria 2008/50/CE.

¹⁴⁶ Come per il grafico precedente, anche in questo caso il dato fa riferimento al superamento del limite giornaliero di 120 µg/MC come media mobile su 8 ore ed è ottenuto calcolando la media dei valori indicati da tutti i capoluoghi di provincia, suddivisi per numero di abitante, fra città grandi (con popolazione superiore a 200.000 abitanti, al 31 dicembre 2010), città medie (con popolazione compresa fra gli 80.000 e i 200.000 abitanti, al 31 dicembre 2010) e città piccole (con popolazione inferiore agli 80.000 abitanti, sempre al 31 dicembre 2010). Nel campione non sono stati compresi, perché indisponibili, i dati dei seguenti capoluoghi: Messina, Napoli, Palermo, Arezzo, Catanzaro, Foggia, Novara, Pistoia, Prato, Taranto, Reggio Calabria, Agrigento, Avellino, Benevento, Caserta, Chieti, Crotone, Enna, Imperia, Isernia, Massa, Siena, Trapani, Vercelli, Vibo Valentia.



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Legambiente, 2012.

Anche i valori riportati nelle singole realtà confermano il *trend* generale. Fra tutti si prendano gli esempi di Mantova con 130 giorni di superamento delle soglie, di Lecco con 94 o di Bergamo con 90.

4.2.4. Il PM₁₀

Il PM₁₀, diversamente dagli agenti sino ad ora analizzati, non è rappresentato da un elemento chimico di precisa individuazione, ma da una serie di sostanze (polvere minerale, sale marino, metalli, nitrati, ammonio) accomunate dalla particolarità di avere un diametro inferiore a 10 micron (equivalente a un milionesimo di metro o al millesimo di millimetro). Come si evince nel volume della Fondazione Filippo Caracciolo, *La strada per Kyoto*: “polvere e sale marino costituiscono la frazione grossolana; solfati, nitrati ed ammonio, la frazione fine. Con questa composizione, in particolare di metalli pesanti, il PM₁₀ presenta una tossicità intrinseca. Tale tossicità viene amplificata dalla capacità del particolato di assorbire sostanze gassose come gli IPA, idrocarburi policiclici aromatici, potenti agenti cancerogeni. Dal punto di vista fisico, in particolare su base dimensionale, il limite di 10 micron è sufficiente per distinguere polveri grossolane da polveri sottili. All'interno del PM₁₀ si distinguono un PM_{2,5} (particelle con diametro inferiore ai 2,5 micron) e un PM₁ (inferiori ad 1 micron). Tra PM₁₀ e PM_{2,5} esiste una forte sovrapposizione dimensionale: il 60 % del PM₁₀ è costituito dalla frazione inferiore a 2,5 micron. Le dimensioni ridotte, poi, permettono alle particelle di rimanere sospese in aria per lunghi periodi”¹⁴⁷.

¹⁴⁷ Per approfondimenti è possibile consultare: AA.VV. “*La strada per Kyoto*”, Fondazione Filippo Caracciolo, 2006, Roma.

Il loro ridotto valore dimensionale le rende particolarmente pericolose. Le particelle di PM10 possono, infatti, rimanere sospese in atmosfera anche per settimane ed essere trasportate dal vento anche a centinaia di chilometri di distanza.

Secondo il rapporto di ARPA Umbria¹⁴⁸, le particelle di PM10 “possono essere inalate e penetrare nel tratto superiore dell’apparato respiratorio, dal naso alla laringe”, mentre le PM2,5 (che -come si è visto- rappresentano quasi il 60% delle particelle PM10) “possono essere respirate e spingersi nella parte più profonda fino a raggiungere i bronchi”. Infine le “polveri ultrafini potrebbero essere addirittura in grado di filtrare fino agli alveoli”¹⁴⁹.

Secondo quanto riportato nel rapporto *Ecosistema Urbano 2012* di Legambiente, il tema del PM10 è al centro dell’agenda dei decisori pubblici, che stanno procedendo a far installare centraline di rilevazioni in moltissime città italiane. Nonostante ciò, in molte città si superano periodicamente i valori fissati dall’Unione Europea. Nello specifico, avendo riguardo alle città italiane che al 31 dicembre 2010 risultavano avere una popolazione maggiore di 200.000 abitanti, emerge come alcune di queste (Torino, Milano e Venezia) superino il valore medio annuo di 40 µg/MC (limite comunitario)¹⁵⁰.

**Tab. 4.11 - Concentrazione di PM10
nelle città con più di 200.000 ab (µg/MC)* - 2011
Media dei valori medi annui registrati dalle centraline urbane**

Genova	23,3	Venezia	41,8
Bari	24,3	Padova	42,3
Trieste	25,7	Verona	48
Catania	26,3	Milano	49
Firenze	31,5	Torino	50,6
Bologna	32,0	Napoli	nd
Roma	33,6	Messina	nd
Palermo	37,3		

Fonte: Estrazioni su dati Legambiente, 2012.

*Il dato fa riferimento alla media dei valori medi annuali registrati dalle centraline urbane presenti in territorio urbano.

¹⁴⁸ Per maggiori informazioni è possibile consultare: <http://www.arpa.umbria.it/canale.asp>

¹⁴⁹ Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito: www.arpa.umbria.it

¹⁵⁰ Si tratta di emissioni prodotte non soltanto dal comparto dei trasporti stradali. Ad esempio, l’Aeroporto di Milano Linate nel 2008 ha movimentato tra partenze e arrivi 415.952 tonnellate di merci, un numero superiore di oltre 100 volte rispetto al valore registrato lo stesso anno a Bari, città nella quale nel medesimo periodo considerato sono state movimentate 3.888 tonnellate. Analoghe considerazioni valgono anche con riferimento alla presenza di impianti industriali o al fenomeno oggi sempre più diffuso dello stazionamento delle navi da crociera che rimangono ormeggiate per lunghi periodi nei porti cittadini, lasciando spesso i motori accesi per garantire i servizi di bordo.

Dal confronto fra le diverse città italiane considerate, emerge come la collocazione geografica incida in modo significativo sulle soglie di inquinamento. Comuni situati sul mare o caratterizzati dalla presenza di venti costanti per tutto il periodo invernale hanno livelli di PM10 molto bassi.

Questi dati avvalorano la tesi scientifica che oggi si spinge ad affermare che i comportamenti umani sono solo in parte causa dell'inquinamento (exhaust) da PM10, la cui formazione dipende anche da altre possibili cause emissive (ad esempio incendi boschivi o eruzioni vulcaniche¹⁵¹) e da fattori geografici su cui non è possibile incidere politicamente (presenza del mare o di forti venti).

Molte ricerche oggi affermano che in alcuni contesti urbani oltre il 50% del particolato sia di origine secondaria. Nello specifico il particolato¹⁵² rappresenta un costituente naturale dell'atmosfera che nasce da fenomeni indipendenti dalla volontà dell'uomo come ad esempio le emissioni vulcaniche e gli incendi boschivi. Le emissioni di particolato prodotte dall'uomo non sono certamente trascurabili, ma non rappresentano l'unica fonte di inquinamento. Inoltre, fra le fonti di origine antropica non sono compresi soltanto i trasporti, ma anche gli impianti industriali e quelli di riscaldamento. Anche il trasporto aereo e quello marittimo hanno un'incidenza significativa, basti considerare il fatto che molte città portuali o aeroportuali hanno livelli elevati di PM10 (Venezia per le navi da crociera o Milano per il traffico aereo).

Con riferimento ai trasporti, si suole generalmente distinguere fra le emissioni dovute ai fumi di combustione (emissioni exhaust) e le emissioni di tipo non exhaust, oggi da molti segnalate come vera emergenza (le emissioni dovute all'abrasione dei freni e degli pneumatici, quelle evaporative e quelle derivanti dal risollevarsi di polveri già depositate, ma indipendenti dalle emissioni dei veicoli).

La concentrazione di PM10 è inoltre legata a reazioni tra gas, attivate dalle radiazioni solari. Non a caso le centraline di rilevazione evidenziano spesso dei picchi estivi, in periodi in cui il traffico non è particolarmente intenso.

Ogni valutazione sulle emissioni di PM10 deve, pertanto, tener conto di tutti questi aspetti, cercando di trarre conclusioni con molta prudenza e senza farsi condizionare da pregiudizi ideologici. L'approccio scientifico sul tema è, infatti, caratterizzato da posizioni contrastanti. Alcune importanti ricerche condotte in Italia (Marcazzan¹⁵³), in una stazione di fondo urbano (UF) di Milano, hanno evidenziato come il contributo diretto del traffico (provocato dalle automobili) incida solo marginalmente (26%) sul livello complessivo di PM10. Si tratta di una chiave di lettura che deve essere valutata con prudenza; la polvere risolledata dal suolo è il frutto di emissioni rilasciate in precedenza e le reazioni secondarie

¹⁵¹ Secondo l'AEA, "le polveri africane provenienti dal Sahara sono una delle fonti naturali di particolato atmosferico [...]. Tali polveri possono spingersi fino a 4-5 km di altezza, rimanere sospese e disperdersi per tutta Europa". Altra causa di inquinamento è l'aerosol marino che può "contribuire fino all'80% del contenuto di polveri nell'aria in certe zone costiere". Infine "gli incendi di boschi e pascoli riguardano un territorio di circa 600.000 ettari ogni anno (grosso modo due volte e mezza la superficie del Lussemburgo)". Cfr: *Migliorare la qualità dell'aria in Europa*, "Segnali ambientali 2013", AEA, 2013.

¹⁵² Cfr. AA.VV., *La strada per Kyoto*, Fondazione Filippo Caracciolo, 2006, Roma.

¹⁵³ Si tratta di un articolo del 2003 riportato in varie riviste e pubblicazioni scientifiche. Fra tutte è possibile consultare: AA.VV., *La strada per Kyoto*, Fondazione Filippo Caracciolo, 2006, Roma.

avvengono comunque su particelle emesse già presenti in atmosfera. In quest'ottica, pare più prudente la posizione del Ministero dell'Ambiente secondo cui "il settore dei trasporti produce oltre il 49% delle emissioni di polveri sottili (PM₁₀) in Italia, di cui oltre il 65% di queste deriva dal trasporto stradale. Quindi il sistema dei trasporti è considerato uno dei maggiori responsabili dell'inquinamento atmosferico". Ogni conclusione deve pertanto essere valutata con cautela, iniziando in primis a distinguere fra le emissioni prodotte dalla mobilità extraurbana, rispetto a quelle generate dal traffico cittadino. L'incidenza maggiore nella produzione di PM₁₀ è data infatti proprio dal traffico merci su gomma.

Limitandoci alle emissioni "exhaust" (dei motori) è necessario distinguere fra i vari tipi di veicoli. E' infatti opportuno rilevare che solo i motori diesel e i motori a due tempi sono fonte significativa di PM₁₀. I motori a benzina, quelli a gas naturale (metano) e di petrolio (gpl) hanno emissioni di PM₁₀ trascurabili. La stessa normativa europea, nel definire le soglie di emissione del PM₁₀, non prende in considerazione i veicoli a benzina, in quanto le loro emissioni sono sostanzialmente ininfluenti. Inoltre, è molto importante ricordare che i veicoli di ultima generazione (Euro 3, 4, 5 e 6) hanno emissioni del tutto trascurabili. Secondo una ricerca prodotta dalla Provincia di Forlì è stato stimato che su scala metropolitana (nello specifico, nel Comune di Milano) il contributo dei veicoli di ultima generazione alle emissioni (di tipo *exhaust*) di PM₁₀ non superi il 2,5-3,0% del totale.

La questione non ha una valenza solo teorica, ma reca con sé una serie di indicazioni pratiche. Ad esempio, in presenza di blocchi della circolazione, operando il distinguo fra veicoli a benzina e diesel, in presenza di valori elevati di PM₁₀, potrà rivelarsi utile, se mai, limitare la circolazione dei soli veicoli diesel e non quella dei veicoli a benzina.

Secondo l'AEA, l'elemento di maggior criticità per la salute umana è legato ai livelli di esposizione delle popolazioni urbane. Nel tempo, molte particelle (le più leggere e quindi pericolose) sono state trasportate da un Paese all'altro o da un Continente all'altro. Sempre secondo l'AEA, "negli ultimi anni, la combustione di carbone e legno per riscaldamento [...] ha prodotto notevoli emissioni di PM₁₀ in Polonia, Slovacchia e Bulgaria". Inoltre, le particelle si sono moltiplicate per effetto delle reazioni tra gas, attivate dalle radiazioni solari. Per l'Organizzazione Mondiale della Sanità, livelli eccessivi di questo agente inquinante condizionano la qualità della vita di oltre l'80% della popolazione urbana dell'UE.

C'è, infine, un ultimo aspetto, legato alla concentrazione di PM₁₀ all'interno delle fermate della metropolitana. Si tratta di un tema poco conosciuto che evidenzia, tuttavia, dati sconvolgenti. Nel 2009, nell'ambito di una denuncia condotta dalla Procura della Repubblica di Milano, l'Arpa (Agenzia regionale per la protezione ambientale) ha installato centraline di monitoraggio delle emissioni di PM₁₀ in 6 stazioni metropolitane. In alcune di queste, nelle ore di punta, i valori registrati dagli strumenti di rilevazione hanno toccato livelli di emissioni superiori a 300 µg/MC (il limite comunitario è di 40 µg/MC). L'entità e

la gravità del fenomeno è facilmente comprensibile se si considera che la media dei valori registrati nelle città capoluogo di regione italiane è di 35.80 µg/MC¹⁵⁴.

4.3. Gli incidenti stradali

4.3.1. Dimensione ed evoluzione del fenomeno

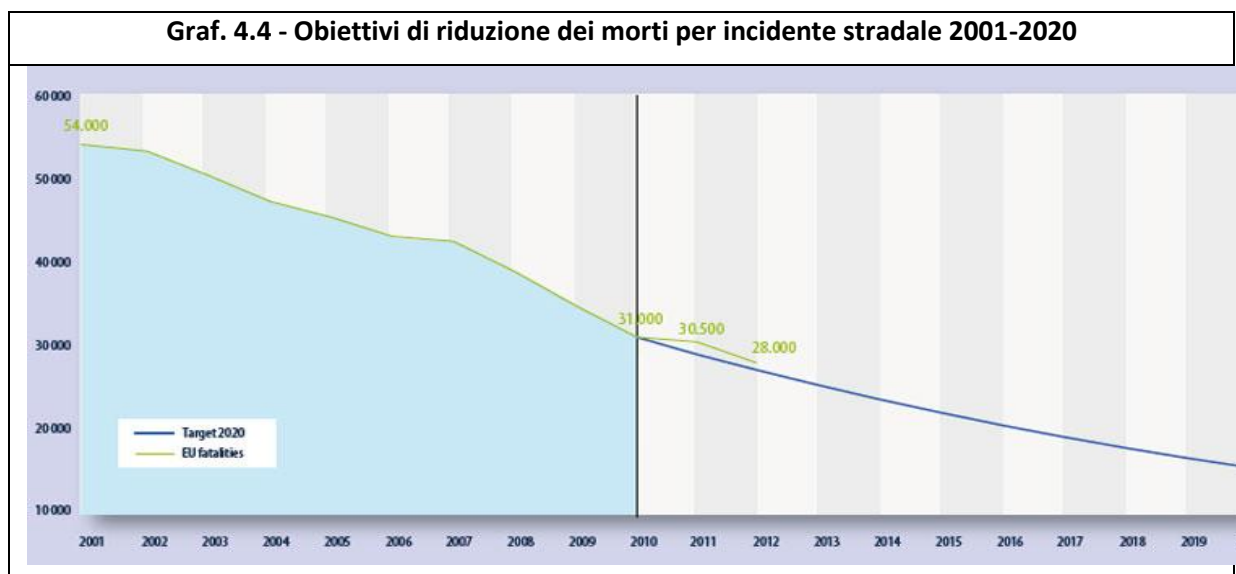
Nel 2001, la Commissione Europea, consapevole dei danni prodotti ogni anno dai fenomeni di incidentalità stradale, ha adottato un ambizioso piano di interventi con l'obiettivo di dimezzare nel decennio 2001-2010 il numero di morti sulle strade. L'agenda politica dell'Europa è stata raccolta in un libro programmatico (Libro Bianco), *La politica dei trasporti europei fino al 2010, il momento delle scelte*, nel quale sono state condensate una serie di prescrizioni indirizzate agli Stati per migliorare gli standard di sicurezza nei loro territori.

Gli obiettivi di dimezzamento delle vittime stradali contenuti nel libro bianco sono stati raggiunti in moltissimi Paesi. Come l'ACI ha più volte sottolineato, gli incidenti sono determinati da un insieme di concause che impediscono di stabilire con certezza le responsabilità dei singoli sinistri. In ogni caso è innegabile, che nel raggiungimento dell'obiettivo europeo, abbiano giocato un ruolo decisivo l'innalzamento degli *standard* di sicurezza dei veicoli, legato agli investimenti realizzati dalle case costruttrici, nonché l'introduzione sulle vie ad alto scorrimento di sistemi automatici per il controllo della velocità (tutor) che hanno permesso di vigilare con maggiore efficacia il rispetto delle norme sui limiti.

Nel 2011, la Commissione ha adottato un nuovo ambizioso programma con l'intento di ridurre, al 2020, di un ulteriore 50% i decessi per incidente stradale. Il progetto comprende una serie di iniziative che prevedono misure sui veicoli, sulle infrastrutture e sui comportamenti dei conducenti.

Come si evince nel grafico 4.4 la strada da percorrere è ancora lunga, ma certamente le politiche per la sicurezza stradale urbana potranno giocare un ruolo decisivo. Oltre il 70% degli incidenti avviene infatti all'interno dei territori urbani.

¹⁵⁴ L'analisi delle sostanze presenti nelle molecole di PM₁₀ ha evidenziato la presenza di metalli e ossidi di metalli rilasciati dall'abrasione dei freni, delle rotaie o dei cavi elettrici, ma anche tracce di sostanze chimiche usate per pulire le stazioni.



Fonte: Commissione Europea, 2013.

Soltanto nei 20 Capoluoghi di Regione, nel 2011 si sono registrati 55.222 incidenti con lesioni alle persone, 463 morti e 74.548 feriti. Nella sola capitale i morti in incidenti stradali sono stati 186 (cfr. tab. 4.12). Le città possono fare molto per la sicurezza stradale. Genova o Torino, ad esempio, hanno circa la metà dei morti per abitante, di Roma o Perugia.

L'ambito su cui esistono i più ampi margini di intervento riguarda la sicurezza degli utenti deboli della strada e quella dei conducenti dei veicoli a due ruote, comparti in cui ancora oggi si registra un elevato numero di incidenti.

Nel periodo 2001-2011, il numero di morti, infatti, è diminuito in tutte le modalità di trasporto, tuttavia, in modo non omogeneo. Mentre, la riduzione di morti fra i conducenti e passeggeri di autovetture è stata del 55%, il calo nel numero di decessi dei conducenti e passeggeri di veicoli a due ruote è stato soltanto del 18%.

Le nostre città ancora oggi scontano gravi ritardi negli standard di sicurezza urbana. La tabella 4.12 raffronta il numero di morti ogni 10.000 abitanti nelle capitali dei Paesi europei. Roma è fra le città con maggior numero di incidenti ed ha il doppio dei morti della media UE5.

Tab. 4.12 – Paesi Europei - 2007					
Morti ogni 10.000 abitanti					
Pz	Città	Morti ogni 10.000 abitanti	Pz	Città	Morti ogni 10.000 abitanti
1	Lubiana	1,30	14	Copenhagen	0,34
2	Riga	0,97	15	Bruxelles	0,30
3	Bratislava	0,66	16	Praga	0,30
4	Atene	0,66	17	Londra	0,30
5	Varsavia	0,65	18	Madrid	0,27
6	Bucarest	0,63	19	Dublinto	0,22
7	Sofia	0,63	20	Vienna	0,21
8	Tallin	0,63	21	Stoccolma	0,20
9	Roma	0,60	22	Helsinki	0,19
10	Budapest	0,59	23	Oslo	0,18
11	Lisbona	0,43	24	Parigi	0,17
12	Gerusalemme	0,36	25	Berlino	0,16
13	Amsterdam	0,34			
Media Panel		0,45	Media UE5*		0,30

Fonte: Eurostat, 2007.

* Nella media UE5 rientrano le capitali di: Italia, Francia, Germania, Regno Unito e Spagna.

A livello nazionale, i dati relativi all'incidentalità stradale in Italia (2011) – Rapporto ACI-ISTAT – mostrano, rispetto al 2010, un graduale decremento della sinistrosità (-2,7%), dei feriti (-3,5%) e un calo ancor più consistente del numero dei morti (-5,6%)¹⁵⁵.

Nel 2011 si è registrata una riduzione del numero di morti sulle strade pari al 45,6%¹⁵⁶, dato che ha portato l'Italia ad un passo dal raggiungimento dell'obiettivo della diminuzione del 50% della mortalità, previsto nel 2001 dall'Unione Europea nel Libro Bianco.

Il dato nazionale trova conferma a livello locale, come illustrato nella tabella 4.13, con riferimento alle 20 città capoluogo di regione. Nel 2011 Roma e Milano risultano essere le città con il maggior numero, in valori assoluti, di incidenti (Roma 18.235, Milano 11.604), di morti (Roma 186, Milano 53) e di feriti (Roma 24.164, Milano 15.593).

¹⁵⁵ Fonte: Rapporto ACI-ISTAT, Incidenti stradali, 2012.

¹⁵⁶ Fonte: Rapporto ACI-ISTAT, Incidenti stradali, 2012: "Nel 2011 si sono registrati in Italia 205.638 incidenti stradali con lesioni a persone. Il numero dei morti (entro il 30° giorno) è stato di 3.860, quello dei feriti ammonta a 292.019. Nel 2011 sulle strade urbane si sono verificati 157.023 incidenti, con 213.001 feriti e 1.744 morti; sulle autostrade gli incidenti sono stati 11.007, con 18.515 feriti e 338 decessi. Sulle altre strade extraurbane, ad esclusione delle autostrade, si sono verificati 37.608 incidenti, con 65.503 feriti e 1.778 morti. L'indice di mortalità mostra che gli incidenti più gravi avvengono sulle strade extraurbane (escluse le autostrade), dove si registrano 4,7 decessi ogni 100 incidenti. Gli incidenti sulle strade urbane sono meno gravi, con 1,1 morti ogni 100 incidenti. Sulle autostrade tale indice è pari a 3,1".

Tab. 4.13 - Comuni capoluogo di regione - 2011 Incidenti stradali, morti e feriti (valori assoluti)			
Comune	Incidenti	Morti	Feriti
Ancona	637	3	945
Aosta	126	2	162
Bari	2.014	13	2.979
Bologna	2.262	20	2.980
Cagliari	752	6	1.090
Campobasso	105	0	157
Catanzaro	221	4	384
Firenze	2.922	15	3.665
Genova	4.626	21	5.829
L'Aquila	307	3	465
Milano	11.604	53	15.593
Napoli	2.398	43	3.264
Palermo	2.582	33	3.611
Perugia	630	10	856
Potenza	199	3	318
Roma	18.235	186	24.164
Torino	3.575	29	5.483
Trento	464	4	654
Trieste	816	4	961
Venezia	747	11	988
Totale	55.222	463	74.548

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

Le variazioni percentuali della tabella 4.14 mostrano che la diminuzione della sinistrosità è tendenzialmente più bassa nelle grandi città (Roma, Milano), mentre è più evidente nelle città medio-piccole.

Nel 2011 Campobasso ha azzerato gli incidenti mortali. Rispetto al 2010, nel 2011, L'Aquila li ha ridotti del 67%, Trieste del 64%, Ancona del 63%. Il numero dei feriti è diminuito del 30% ad Aosta e del 24% a Potenza. Quasi invariato invece il dato di Roma (-1%) e Milano (-4%).

Tab. 4.14 - Variazione % nel numero di incidenti, di morti e di feriti nei comuni capoluogo di regione anni 2010 - 2011			
Comune	Var. % incidenti (2010 -2011)	Var. % morti (2010-2011)	Var. % feriti (2010-2011)
Ancona	5%	-63%	3%
Aosta	-33%	-33%	-30%
Bari	-8%	30%	-8%
Bologna	5%	-29%	5%
Cagliari	-15%	-25%	-11%
Campobasso	-8%	-100%	-7%
Catanzaro	0%	33%	3%
Firenze	12%	-6%	14%
Genova	-7%	-34%	-6%
L'Aquila	5%	-67%	5%
Milano	-4%	-9%	-4%
Napoli	-7%	23%	-9%
Palermo	4%	-15%	5%
Perugia	-4%	11%	-1%
Potenza	-23%	-25%	-24%
Roma	-1%	2%	-1%
Torino	-4%	0%	-3%
Trento	-5%	-43%	-2%
Trieste	-10%	-64%	-9%
Venezia	3%	0%	0%
Media	-2%	-9%	-2%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

Nella tabella 4.15 sono illustrate le variazioni percentuali del numero di incidenti nel periodo 2001-2011 nei comuni capoluogo di regione. Le città all'interno delle righe bianche hanno raggiunto l'obiettivo, indicato nel Libro Bianco del 2001, di dimezzamento dei morti rispetto al 2001.

Tab. 4.15 - Variazione % nel numero di incidenti morti e feriti nei comuni capoluogo di regione anni 2001 - 2011		
	Var. % 2001 - 2011	
Città	Morti	Feriti
Ancona	-72,73%	-30,6%
Aosta	100,00%	-34,4%
Bari	-43,48%	-2,2%
Bologna	-37,50%	-22,4%
Cagliari	-71,43%	-16,2%
Campobasso	-100,00%	-14,2%
Catanzaro	-33,33%	-33,0%
Firenze	-46,43%	-32,4%
Genova	-48,78%	-2,6%
L'Aquila	-66,67%	-17,1%
Milano	-48,04%	-37,3%
Napoli	4,88%	-4,8%
Palermo	-32,65%	-4,1%
Perugia	-50,00%	-44,9%
Potenza	-62,50%	8,9%
Roma	-39,02%	-13,3%
Torino	-55,38%	-29,7%
Trento	0,00%	-29,1%
Trieste	-84,62%	-48,3%
Venezia	-45,00%	-43,3%
Media	-43,19%	-22,83%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2002 e 2012.

Rapportando il numero di incidenti alla densità abitativa delle città considerate, si può notare come il rapporto più alto sia quello di Milano (con 93,57 incidenti ogni 10.000 abitanti), seguito da Firenze (81,78 incidenti ogni 10.000 abitanti) e Genova (79,13 incidenti ogni 10.000 abitanti). La media aritmetica dei valori riportati in tabella è di 48,79 incidenti ogni 10.000 abitanti (cfr. tab. 4.16), la media ponderata per la popolazione è di 59,61. Il dato trova conferma nell'ordine delle città. Le realtà con maggior numero di abitanti (Roma, Milano, Genova) sono anche in testa nella classifica in negativo sull'incidentalità stradale.

Tab. 4.16 - Comuni capoluogo di regione - 2011					
Incidenti ogni 10.000 abitanti					
Pz	Città	Incidenti ogni 10.000 abitanti	Pz	Città	Incidenti ogni 10.000 abitanti
1	Milano	93,57	12	Trieste	40,43
2	Firenze	81,78	13	Palermo	39,31
3	Genova	79,13	14	Perugia	38,87
4	Roma	69,75	15	Aosta	37,03
5	Bari	63,85	16	Potenza	29,84
6	Ancona	63,41	17	Venezia	28,64
7	Bologna	60,95	18	Napoli	24,95
8	Cagliari	50,35	19	Catanzaro	24,74
9	L'Aquila	45,89	20	Campobasso	21,57
10	Torino	41,12	Media aritmetica *		48,79
11	Trento	40,68	Media ponderata*		59,61

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

*La media aritmetica esprime il valore medio dei dati riportati in tabella, quella ponderata è calcolata, invece, sul totale degli incidenti verificatisi nelle diverse città riportate e tiene conto delle differenze nel numero di abitanti.

Se invece si prende in esame il numero di morti, è Roma a guidare la triste classifica con 0,71 morti ogni 10.000 abitanti, mentre Trieste presenta il dato più basso (0,20 morti ogni 10.000 abitanti). A Campobasso non si sono registrati morti. Il rapporto fra media aritmetica e ponderata fa emergere gli stessi risultati evidenziati in precedenza.

Tab. 4.17 - Comuni capoluogo di regione - 2011					
Morti ogni 10.000 abitanti					
Pz	Città	Morti ogni 10.000 abitanti	Pz	Città	Morti ogni 10.000 abitanti
1	Roma	0,71	12	Firenze	0,42
2	Perugia	0,62	13	Bari	0,41
3	Aosta	0,59	14	Cagliari	0,40
4	Bologna	0,54	15	Genova	0,36
5	Palermo	0,50	16	Trento	0,35
6	Potenza	0,45	17	Torino	0,33
7	L'Aquila	0,45	18	Ancona	0,30
8	Catanzaro	0,45	19	Trieste	0,20
9	Napoli	0,45	20	Campobasso	0,00
10	Milano	0,43	Media aritmetica *		0,41
11	Venezia	0,42	Media ponderata*		0,50

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

*La media aritmetica esprime il valore medio dei dati riportati in tabella, quella ponderata è calcolata, invece, sul totale degli incidenti verificatisi nelle diverse città riportate e tiene conto delle differenze nel numero di abitanti.

L'ultimo indicatore in esame, quello dei feriti, vede ancora Milano quale città con il maggior rapporto feriti/abitanti (125,73 feriti ogni 10.000 abitanti, cfr. tab. 4.18), seguita da Firenze (102,57 feriti ogni 10.000 abitanti). Il numero minore di feriti si registra nella città di Campobasso (32,25 feriti ogni 10.000 abitanti).

Tab. 4.18 - Comuni capoluogo di regione - 2011 Feriti ogni 10.000 abitanti					
Pz	Città	Feriti ogni 10.000 abitanti	Pz	Città	Feriti ogni 10.000 abitanti
1	Milano	125,73	12	Palermo	54,98
2	Firenze	102,57	13	Perugia	52,81
3	Genova	99,70	14	Potenza	47,68
4	Bari	94,45	15	Trieste	47,62
5	Ancona	94,06	16	Aosta	47,61
6	Roma	92,43	17	Catanzaro	42,99
7	Bologna	80,29	18	Venezia	37,88
8	Cagliari	72,99	19	Napoli	33,96
9	L'Aquila	69,50	20	Campobasso	32,25
10	Torino	63,07	Media aritmetica *		67,50
11	Trento	57,34	Media ponderata*		80,47

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

*La media aritmetica esprime il valore medio dei dati riportati in tabella, quella ponderata è calcolata, invece, sul totale degli incidenti verificatisi nelle diverse città riportate e tiene conto delle differenze nel numero di abitanti.

La tabella 4.19 evidenzia il tasso di lesività (rapporto fra morti e incidenti). Catanzaro (18,10) e Napoli (17,93) sono le città in cui è più elevato il numero di morti ogni mille incidenti verificatisi. Il dato offre interessanti indicazioni di *policy*. Napoli, ad esempio, che ha un ridotto numero di incidenti, presenta un numero particolarmente elevato di morti.

Tab. 4.19 - Comuni capoluogo di regione - 2011					
Morti ogni 1.000 incidenti					
Pz	Città	Morti ogni 1.000 incidenti	Pz	Città	Morti ogni 1.000 incidenti
1	Catanzaro	18,10	11	Trento	8,62
2	Napoli	17,93	12	Torino	8,11
3	Aosta	15,87	13	Cagliari	7,98
4	Perugia	15,87	14	Bari	6,45
5	Potenza	15,08	15	Firenze	5,13
6	Venezia	14,73	16	Trieste	4,90
7	Palermo	12,78	17	Ancona	4,71
8	Roma	10,20	18	Milano	4,57
9	L'Aquila	9,77	19	Genova	4,54
10	Bologna	8,84	20	Campobasso	0,00
				Media	9,71

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

4.3.2. Gli incidenti stradali per tipologia di strada

Passando ad esaminare la localizzazione dei sinistri, la tabella 4.20 mostra che il maggior numero di incidenti nel corso del 2011 si è verificato sulle strade urbane, in alcuni casi con percentuali che toccano quasi il 100% (Firenze 99,13%, Milano 97,68%, Torino 97,28%, Palermo 91,44, Genova 90,88%) e con una media pari all'88% dei sinistri complessivi.

Considerato che l'indagine riguarda i territori comunali, il dato emerso a livello locale è compatibile con quello nazionale che evidenzia come “gli incidenti più gravi avvengono sulle strade extraurbane (escluse le autostrade) dove si registrano 4,7 decessi ogni 100 incidenti (...). Gli incidenti sulle strade urbane sono meno gravi, con 1,1 morti ogni 100 incidenti. Sulle autostrade l'indice di mortalità è pari a 3,1”¹⁵⁷.

¹⁵⁷ Fonte: Rapporto ACI-ISTAT Incidenti stradali, 2012, op. cit.

Tab. 4.20 - Feriti in incidente stradale per tipologia di strada - 2011 (valori in percentuale)						
Tipologia di strade*	Strada urbana	Altra strada entro abitato	Strada extraurbana	Autostrada	Altro	Totale
Ancona	82,08	5,83	9,54	2,01	0,53	100,0
Aosta	75,93	17,9	4,94	0,62	0,62	100,0
Bari	84,96	2,18	12,25	0,27	0,34	100,0
Bologna	86,74	0,5	0,54	12,21	0	100,0
Cagliari	88,53	5,32	5,96	0	0,18	100,0
Campobasso	78,98	14,01	7,01	0	0	100,0
Catanzaro	55,73	22,92	21,35	0	0	100,0
Firenze	99,13	0	0,27	0,57	0,03	100,0
Genova	90,88	0,26	0,46	8,33	0,07	100,0
L'Aquila	47,1	12,47	32,69	3,44	4,3	100,0
Milano	97,68	0,13	0,06	2,08	0,05	100,0
Napoli	87,93	0,25	0,52	10,75	0,55	100,0
Palermo	91,44	3,13	0,86	4,35	0,22	100,0
Perugia	60,49	5,51	19,46	10,32	4,22	100,0
Potenza	77,67	10,38	7,55	4,4	0	100,0
Roma	82,82	3,28	4,16	7,38	2,36	100,0
Torino	97,28	0,78	0	1,93	0	100,0
Trento	70,44	6,58	18,99	3,83	0,15	100,0
Trieste	90,01	2,29	3,54	1,77	2,4	100,0
Venezia	66,8	3,74	13,46	13,66	2,33	100,0
Media	88,49	2,1	3,18	5,25	0,98	100,0

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

*Per "altra strada" si intendono le strade statali, regionali e provinciali dentro il centro abitato, per strada extraurbana si intendono le strade statali, regionali e provinciali fuori dal centro abitato.

Come appena visto, il numero dei sinistri si concentra all'interno della fascia urbana, non stupisce, quindi, che anche il numero dei feriti sia localizzato, in misura preponderante, sulle strade urbane.

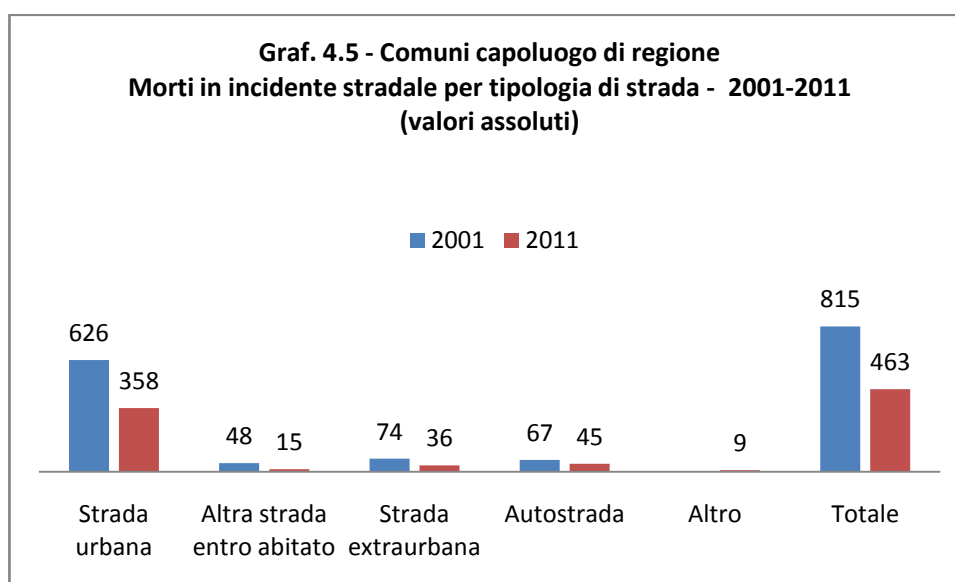
Confrontando i dati del 2001 con quelli del 2011, si evince come il numero dei feriti, all'interno dell'area "urbana" sia passato dal 81,36% nel 2001 a 88,49% degli incidenti totali nel 2011. È invece diminuito, rispetto al 2001, il numero di feriti sulle "altre strade sempre all'interno del centro abitato" (che passa da 6,5 nel 2001 a 2,1 nel 2011, valori medi), e sulle "strade extraurbane" (che scende da 7,48 del 2001 a 3,18 nel 2011, valori medi).

Tab. 4.21 - Feriti in incidente stradale per tipologia di strada - 2001 (valori in percentuale)						
Tipologia di strade*	Strada urbana	Altra strada entro abitato	Strada extraurbana	Autostrada	Altro	Totale
Ancona	78,49	5,14	9,62	6,24	0,51	100,0
Aosta	87,04	9,72	1,62	1,62	0,00	100,0
Bari	84,21	2,95	12,57	0,26	0,00	100,0
Bologna	87,03	0,60	0,91	11,30	0,16	100,0
Cagliari	89,16	2,84	7,84	0,00	0,15	100,0
Campobasso	83,06	1,09	13,66	0,00	2,19	100,0
Catanzaro	68,59	20,59	10,82	0,00	0,00	100,0
Firenze	98,99	0,09	0,17	0,76	0,00	100,0
Genova	93,74	0,84	0,42	4,96	0,05	100,0
L'Aquila	46,88	28,52	20,68	3,92	0,00	100,0
Milano	97,34	0,14	0,19	2,14	0,19	100,0
Napoli	72,19	2,07	5,10	20,38	0,26	100,0
Palermo	91,39	5,42	0,48	2,68	0,03	100,0
Perugia	55,83	10,69	23,31	8,89	1,29	100,0
Potenza	77,40	6,16	11,64	4,79	0,00	100,0
Roma	82,94	8,47	3,21	5,32	0,06	100,0
Torino	98,49	0,03	0,13	1,22	0,14	100,0
Trento	75,05	4,34	15,51	5,10	0,00	100,0
Trieste	89,77	3,28	5,38	1,40	0,16	100,0
Venezia	69,52	7,98	6,43	15,96	0,11	100,0
Media	81,36	6,05	7,48	4,85	0,27	100,0

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2002.

*Per "altra strada" si intendono le strade statali, regionali e provinciali dentro il centro abitato, per strada extraurbana si intendono le strade statali, regionali e provinciali fuori dal centro abitato.

Il grafico 4.5 mostra che nel 2011, rispetto al 2001, il numero di morti a seguito di sinistri stradali nelle varie tipologie di strade si è ridotto passando, in valori assoluti, da 815 morti nel 2001 a 463 nel 2011.



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

4.3.3. Gli incidenti stradali per fascia oraria

Il dato relativo alla distribuzione dei sinistri nel corso della giornata evidenzia che nelle città capoluogo di regione il maggior numero di incidenti con feriti si verifica in tre fasce orarie: 10-13, 14-17 e 18-20. Picchi di incidentalità si riscontrano anche nella fascia oraria notturna 0-6 e in quella mattutina (generalmente da porre in relazione con gli spostamenti verso le scuole e i luoghi di lavoro)¹⁵⁸.

¹⁵⁸ Il dato locale trova conferma anche a livello nazionale, cfr. Rapporto ACI-ISTAT, Incidenti Stradali, 2012, cit.

Tab. 4.22 - Comuni capoluogo di regione
Feriti in incidente stradale per fascia oraria - 2011
(valori in percentuale)

Città	0 - 6	7 - 9	10 - 13	14 - 17	18 - 20	21 - 24	Ora imprecisata	Totale
Ancona	7,94	8,68	29,63	26,24	20,32	6,98	0,21	100
Aosta	2,47	6,79	29,01	33,95	24,69	3,09	0,00	100
Bari	9,37	9,73	22,93	19,87	16,05	13,76	8,29	100
Bologna	7,21	14,63	23,29	22,58	21,71	10,54	0,03	100
Cagliari	9,36	11,19	23,21	22,57	23,03	10,37	0,28	100
Campobasso	9,55	14,65	28,66	22,29	14,01	10,19	0,64	100
Catanzaro	5,47	13,02	27,34	22,14	17,45	14,06	0,52	100
Firenze	7,83	13,02	24,99	24,04	19,24	10,83	0,05	100
Genova	6,79	11,61	24,62	24,60	21,08	11,08	0,21	100
L'Aquila	4,95	15,48	23,23	23,87	20,86	10,11	1,51	100
Milano	13,98	9,49	21,27	22,75	19,22	13,24	0,05	100
Napoli	13,17	8,98	23,04	22,52	18,29	11,43	2,57	100
Palermo	12,63	13,07	22,60	22,54	16,31	12,71	0,14	100
Perugia	9,23	10,98	20,56	24,42	22,55	12,27	0,00	100
Potenza	9,43	8,18	21,38	27,04	19,18	14,78	0,00	100
Roma	10,52	13,71	23,06	23,37	18,16	11,07	0,11	100
Torino	13,11	10,05	19,00	24,75	19,33	13,70	0,05	100
Trento	5,05	14,53	26,45	29,05	19,72	5,20	0,00	100
Trieste	4,58	18,63	27,06	24,45	17,48	7,49	0,31	100
Venezia	5,87	11,23	24,09	26,11	22,87	9,82	0,00	100
Totale	10,72	11,88	22,78	23,39	18,96	11,73	0,55	100

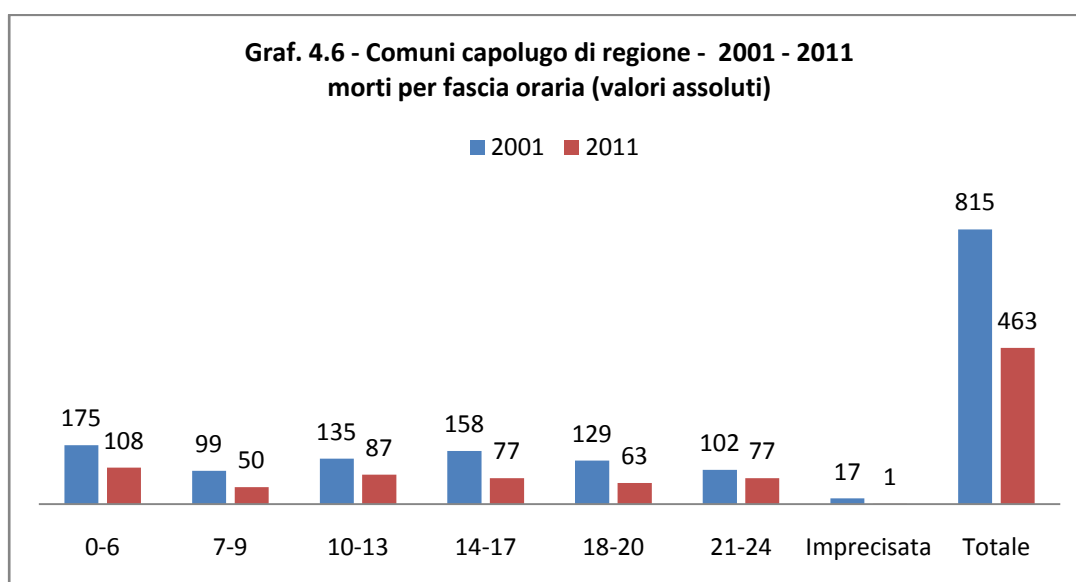
Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

Nel 2011 i valori percentuali non si discostano in modo rilevante da quelli del 2001, riportati nella tab. 4.23, e dunque il numero di incidenti con feriti risulta più elevato, sia nel 2001 che nel 2011, nelle tre fasce orarie indicate. Merita di essere sottolineato che la fascia notturna è di sei ore, mentre le altre di 3. Tale aspetto deve essere tenuto in considerazione nella valutazione dei dati.

Tab. 4.23 - Comuni capoluogo di regione Feriti in incidente stradale per fascia oraria - 2001 (valori in percentuale)								
Città	0 - 6	7 - 9	10 - 13	14 - 17	18 - 20	21 - 24	Ora imprecisata	Totale
Ancona	6,98	15,86	25,55	24,45	17,03	9,18	0,95	100
Aosta	4,45	11,34	23,48	22,27	19,84	18,22	0,40	100
Bari	13,29	9,62	21,27	20,12	17,13	18,12	0,46	100
Bologna	15,83	14,08	20,59	22,73	17,73	9,03	0,00	100
Cagliari	10,84	11,53	25,37	20,68	18,99	11,07	1,54	100
Campobasso	4,37	10,38	22,40	29,51	18,58	12,57	2,19	100
Catanzaro	7,85	12,04	27,40	23,21	18,32	8,20	2,97	100
Firenze	10,40	14,36	23,94	24,16	17,30	9,83	0,02	100
Genova	9,47	14,01	22,75	22,65	19,86	9,57	1,69	100
L'Aquila	9,45	9,80	24,42	22,64	21,57	11,41	0,71	100
Milano	18,85	13,25	18,26	22,23	16,56	10,85	0,00	100
Napoli	12,54	9,68	24,84	19,27	17,73	14,43	1,52	100
Palermo	13,23	11,85	20,14	23,86	17,03	13,87	0,03	100
Perugia	9,53	13,59	23,89	24,21	19,90	8,31	0,58	100
Potenza	4,11	13,01	21,23	26,37	24,32	9,93	1,03	100
Roma	9,74	14,23	23,43	21,16	18,23	9,99	3,23	100
Torino	18,06	10,24	19,28	23,22	16,07	11,98	1,15	100
Trento	5,64	13,88	24,51	27,77	18,87	9,33	0,00	100
Trieste	8,29	13,83	23,14	23,09	18,19	11,19	2,26	100
Venezia	9,47	12,74	21,01	24,68	20,38	11,71	0,00	100
Totale	10,12	12,47	22,84	23,41	18,68	11,44	1,04	100

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2002.

Il grafico 4.6 evidenzia che il numero di morti, sia nel 2001 che nel 2011, raggiunge il picco più alto nella fascia oraria cosiddetta notturna (0-6), ma valori elevati si riscontrano anche nella fascia 10-13 e in quella 14-17.



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

4.3.4. Gli incidenti stradali per fascia di età

Per quanto riguarda l'età delle persone ferite a seguito di incidenti stradali, si può notare che le due categorie di utenti della strada più colpite siano quella compresa tra i 30 e i 54 anni e quella tra i 18 e i 29.

Tab. 4.24 - Comuni capoluogo di regione Feriti in incidente stradale per fascia di età - 2011 (valori in percentuale)								
Fascia di età	fino ai 13	14 - 17	18 - 29	30 - 54	55 - 64	Oltre i 65	Età imprecis ata	Totale
Ancona	4,44	5,50	27,41	39,89	8,89	11,96	1,90	100,00
Aosta	1,85	6,17	22,84	39,51	10,49	15,43	3,70	100,00
Bari	1,51	4,30	24,03	34,17	6,88	5,84	23,26	100,00
Bologna	2,85	2,68	25,67	48,12	8,52	10,54	1,61	100,00
Cagliari	2,11	5,14	30,73	39,17	7,80	8,53	6,51	100,00
Campobasso	1,91	7,64	25,48	47,13	9,55	7,64	0,64	100,00
Catanzaro	4,17	2,60	29,69	46,09	9,38	6,77	1,30	100,00
Firenze	2,05	6,06	27,07	45,76	8,13	10,50	0,44	100,00
Genova	2,92	3,38	25,01	46,05	9,76	11,75	1,13	100,00
L'Aquila	2,37	4,73	28,60	41,29	9,89	10,75	2,37	100,00
Milano	2,51	3,06	29,59	49,07	7,66	7,11	1,01	100,00
Napoli	2,02	6,46	35,88	40,41	7,41	6,22	1,59	100,00
Palermo	2,63	6,73	38,36	39,44	6,98	4,90	0,97	100,00
Perugia	3,39	4,44	27,10	43,81	8,41	10,98	1,87	100,00
Potenza	5,97	4,09	34,91	33,96	10,38	10,69	0,00	100,00
Roma	2,42	3,35	29,39	48,47	7,85	7,05	1,47	100,00
Torino	3,43	3,26	31,26	42,97	7,50	8,57	3,01	100,00
Trento	5,66	4,59	23,39	43,43	7,65	11,16	4,13	100,00
Trieste	3,02	4,16	25,60	43,50	9,68	11,97	2,08	100,00
Venezia	3,44	2,73	19,53	50,61	10,63	12,04	1,01	100,00
Media aritmetica*	3,03	4,55	28,08	43,14	8,67	9,52	3,00	100,00
Media ponderata*	2,61	3,83	29,20	45,97	7,99	8,01	2,38	100,00

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

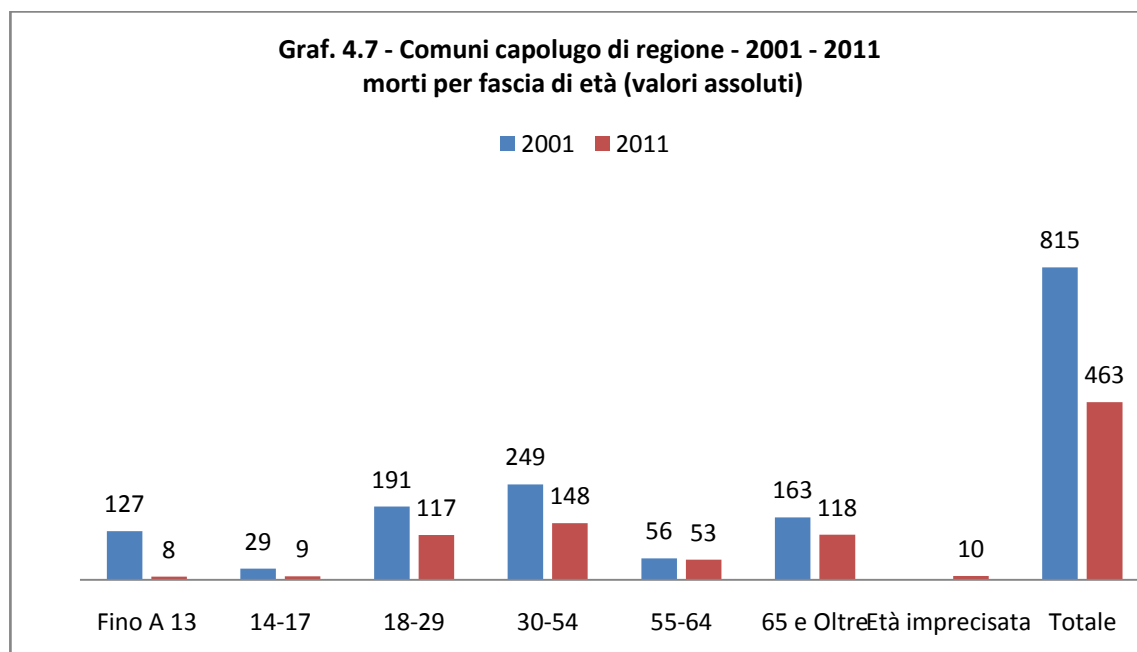
*La media aritmetica esprime il valore medio dei dati riportati in tabella, quella ponderata è calcolata, invece, sul totale degli incidenti verificatisi nelle diverse città riportate e tiene conto delle differenze nel numero di abitanti.

Le fasce di età più colpite, sopra indicate (sempre con riferimento ai feriti), sono le medesime anche nel 2001; la tabella 4.25 mostra, infatti, solo una lieve differenza tra le fasce di età 30-54 (37,65% -valore medio) e 18-29 (36,32% - valore medio). Differenza che invece è più marcata nel 2011 (tab. 4.24).

Tab. 4.25 - Comuni capoluogo di regione Feriti in incidente stradale per fascia di età - 2001 (valori in percentuale)							
Fascia di età	fino ai 13	14 - 17	18 - 29	30 - 54	55 - 64	Oltre i 65	Totale
Ancona	11,52	3,86	38,35	36,31	6,16	3,80	100
Aosta	7,29	7,69	32,39	36,84	6,88	8,91	100
Bari	4,46	4,99	36,09	41,89	6,30	6,26	100
Bologna	3,21	3,48	40,42	41,99	5,62	5,27	100
Cagliari	3,25	5,53	36,77	41,54	4,88	8,03	100
Campobasso	4,42	3,62	33,47	43,00	7,98	7,52	100
Catanzaro	5,54	5,54	31,32	41,77	8,29	7,53	100
Firenze	5,75	3,02	38,90	37,98	5,99	8,36	100
Genova	10,24	2,05	28,67	44,37	8,19	6,48	100
L'Aquila	3,74	5,79	36,31	40,16	6,73	7,27	100
Milano	5,92	4,51	34,00	40,12	6,89	8,56	100
Napoli	19,14	3,50	31,52	35,93	4,95	4,97	100
Palermo	10,29	5,54	39,27	34,40	5,19	5,31	100
Perugia	6,60	6,42	35,47	36,72	7,31	7,49	100
Potenza	9,29	7,10	34,43	33,88	8,20	7,10	100
Roma	4,40	9,16	41,71	34,16	4,96	5,61	100
Torino	6,51	12,33	36,99	32,19	5,14	6,85	100
Trento	11,87	8,55	37,35	29,49	4,54	8,20	100
Trieste	2,76	10,68	43,62	36,03	4,09	2,82	100
Venezia	8,46	6,76	39,28	34,28	6,46	4,77	100
Media	7,23	6,01	36,32	37,65	6,24	6,56	100,00

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2002.

Infine, il numero di morti rapportato all'età indica che nel 2011 il numero di decessi risulta più elevato nell'età compresa tra i 30 e i 54 anni (148 morti, valore assoluto) ed in quella degli ultra sessantacinquenni (118 morti, valore assoluto).



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2002 – 2012.

4.3.5. Gli incidenti stradali per modalità di trasporto

Quanto alla modalità di trasporto, la tabella 4.26 mostra che nei centri urbani delle 20 città in esame, in media, la percentuale più elevata di feriti a seguito di incidente si riscontra nelle autovetture, mezzo maggiormente coinvolto in incidenti stradali (51,33%) e nei cicli e motocicli (29,90%). Nella voce “altro” sono inclusi anche i quadri cicli, che il Codice della Strada accomuna, in termini di disciplina, ai ciclomotori. La percentuale (ponderata) di feriti di tale categoria (comprensiva di veicoli a 2 ruote e quadricicli) è di 38,32%. Il confronto fra la media aritmetica e quella ponderata mette in luce come nelle grandi città sia più elevata la percentuale di feriti in incidenti nei quali siano coinvolti veicoli a 2 ruote.

Tab. 4.26 - Comuni capoluogo di regione Feriti in incidente stradale per modalità di trasporto - 2011 (valori in percentuale)								
Tipo di veicolo	Autovetture	Pedoni	Ciclomotori e motocicli	Trasporto pubblico	Veicoli industriali	Biciclette	Altro	Totale
Ancona	57,99	10,26	25,19	1,27	2,96	0,63	1,69	100
Aosta	46,30	19,14	24,07	0,00	2,47	7,41	0,62	100
Bari	54,18	8,90	31,18	1,07	0,81	2,42	1,44	100
Bologna	38,22	11,38	36,34	2,38	2,75	7,75	1,17	100
Cagliari	60,18	12,29	22,66	1,47	0,73	1,19	1,47	100
Campobasso	70,06	10,83	15,92	0,00	1,91	0,64	0,64	100
Catanzaro	74,74	4,17	16,67	0,00	3,13	0,00	1,30	100
Firenze	24,17	12,82	54,90	0,55	0,74	0,00	6,82	100
Genova	23,85	11,46	55,84	5,30	1,75	1,08	0,72	100
L'Aquila	72,47	6,24	13,55	2,80	3,23	1,08	0,65	100
Milano	42,30	10,24	36,13	1,48	2,23	7,25	0,37	100
Napoli	34,47	11,80	50,58	1,13	0,86	0,43	0,74	100
Palermo	39,91	11,13	45,22	0,25	0,78	1,94	0,78	100
Perugia	66,47	10,98	17,99	0,23	1,87	1,29	1,17	100
Potenza	75,79	11,01	7,86	0,31	3,77	0,63	0,63	100
Roma	46,00	9,13	40,38	0,75	1,69	0,85	1,20	100
Torino	64,65	10,45	14,88	3,45	2,13	3,61	0,82	100
Trento	55,05	9,48	17,13	3,06	3,52	8,10	3,67	100
Trieste	29,76	16,75	48,28	1,56	1,77	1,35	0,52	100
Venezia	50,00	9,31	23,28	1,72	2,63	12,65	0,40	100
Media aritmetica*	51,33	10,89	29,90	1,44	2,09	3,02	1,34	100
Media ponderata*	44,02	10,29	38,14	1,57	1,78	2,99	1,21	100

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

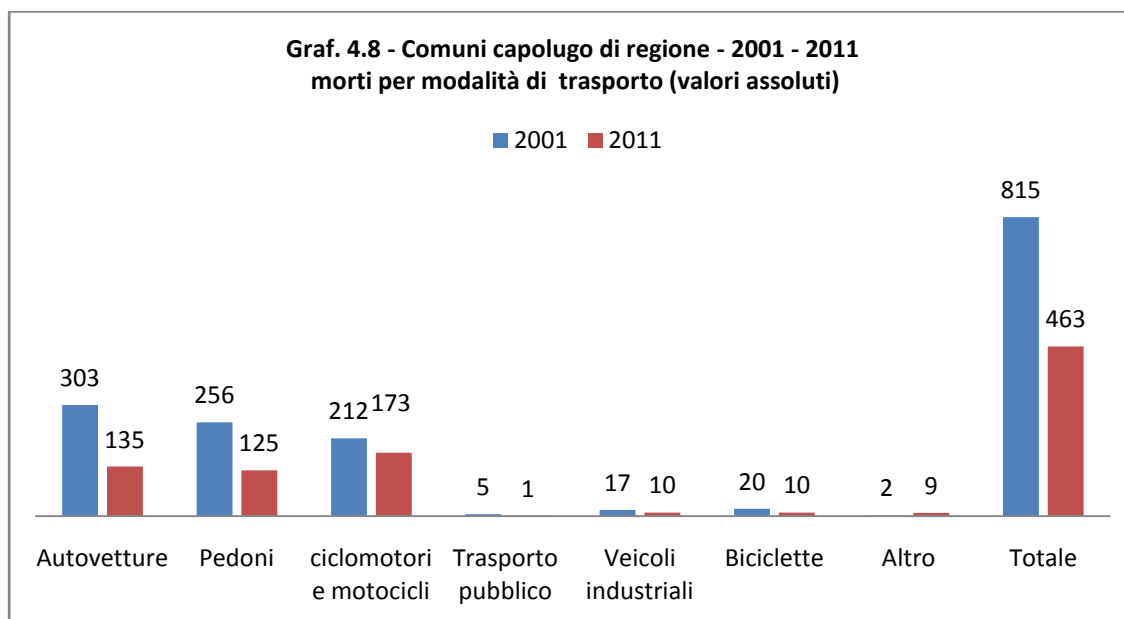
*La media aritmetica esprime il valore medio dei dati riportati in tabella, quella ponderata è calcolata, invece, sul totale degli incidenti verificatisi nelle diverse città riportate e tiene conto delle differenze nel numero di abitanti.

Dal confronto dei dati del decennio 2001-2011 (cfr. tab. 4.26 e 4.27) emerge un incremento del numero di feriti a bordo di biciclette (si passa infatti, sempre in media, dall' 1,60% del 2001 al 3,02% del 2011) e di pedoni (la percentuale è del 7,90% nel 2001 e del 10,89 % nel 2011).

Tab. 4.27 - Comuni capoluogo di regione Feriti in incidente stradale per modalità di trasporto - 2001 (valori in percentuale)								
Tipo di veicolo	Autovetture	Pedoni	Ciclomotori e motocicli	Trasporto pubblico	Veicoli industriali	Biciclette	Altro	Totale
Ancona	65,79	6,98	21,59	0,88	3,52	0,29	0,95	100,00
Aosta	65,18	9,31	20,65	0,00	1,21	2,83	0,81	100,00
Bari	59,07	5,58	31,83	0,82	1,15	1,15	0,39	100,00
Bologna	46,34	7,65	38,27	0,86	2,68	3,88	0,31	100,00
Cagliari	59,49	6,99	31,13	0,46	0,69	0,69	0,54	100,00
Campobasso	61,18	10,53	23,68	0,00	0,00	2,63	1,97	100,00
Catanzaro	62,48	4,19	30,37	1,22	1,40	0,00	0,35	100,00
Firenze	28,08	9,33	56,91	1,05	0,68	3,63	0,31	100,00
Genova	31,43	10,67	53,42	1,62	1,67	0,79	0,40	100,00
L'Aquila	74,87	4,63	14,80	0,89	2,14	1,60	1,07	100,00
Milano	49,95	8,75	33,53	1,78	2,68	2,86	0,45	100,00
Napoli	58,40	8,05	31,02	0,82	1,25	0,12	0,35	100,00
Palermo	48,22	5,90	43,60	0,37	0,90	0,72	0,29	100,00
Perugia	73,15	5,47	17,00	0,32	3,16	0,52	0,39	100,00
Potenza	64,04	10,27	22,95	0,34	1,71	0,68	0,00	100,00
Roma	44,35	9,51	38,00	6,11	1,19	0,58	0,26	100,00
Torino	72,02	8,22	14,39	1,85	2,59	0,80	0,13	100,00
Trento	62,04	8,13	20,28	1,19	3,80	4,34	0,22	100,00
Trieste	38,91	11,95	44,46	1,88	1,45	0,97	0,38	100,00
Venezia	62,17	5,80	22,45	1,38	4,94	2,93	0,34	100,00
Media	56,36	7,90	30,52	1,19	1,94	1,60	0,50	100,00

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2002.

Nel grafico 4.8 è indicato il rapporto, in valori assoluti, tra morti e modalità di trasporto. I dati evidenziano come nel 2011 il numero di decessi sia più elevato nei sinistri in cui sono coinvolti ciclomotori e motocicli (173 valore assoluto), auto (135 valore assoluto) ed infine pedoni (125 valore assoluto). Si può notare, inoltre, una evidente contrazione del numero di morti a seguito di incidenti verificatisi a bordo di auto, che nel 2001 contava 303 unità, scese a 135 nel 2011.



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, 2012.

4.3.6. Il costo sociale degli incidenti stradali

Le vittime di incidenti stradali rappresentano per il Paese, *in primis*, una grave perdita in termini di vite umane. Questa perdita, oltre al risvolto strettamente legato alla sfera emotiva dei soggetti coinvolti, porta con sé anche l'implicazione derivante dal "costo sociale" dell'incidente. Secondo la definizione data dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, "i costi sociali degli incidenti stradali costituiscono una stima del danno economico subito dalla società a causa di tali eventi. Il danno economico non è rappresentato da una spesa diretta sostenuta dalla società, ma è la quantificazione economica degli oneri che, a diverso titolo, gravano sulla stessa a seguito delle conseguenze causate da un incidente stradale"¹⁵⁹. L'analisi dei dati attualmente disponibili indica che nel 2011, nelle 20 città capoluogo di regione, il costo sociale degli incidenti stradali è stato, in media, di 334,42 Euro per abitante e di 851,53 Euro per famiglia. Nella tabella 4.28 si può notare come il costo sociale che i singoli cittadini sostengono in conseguenza dei sinistri stradali in molti casi (Roma, Milano, Genova, Firenze, Bari, L'Aquila) superi la pressione tributaria locale.

¹⁵⁹ Fonte: Studio di valutazione dei Costi Sociali dell'incidentalità stradale, MIT, 2012.

Tab. 4.28 - Comuni capoluogo di regione Costo sociale da incidente stradale¹⁶⁰ e confronto con versamento pressione tributaria comunale (valori in Euro)			
Città	Costo sociale per abitante (2011)	Costo sociale per famiglia (2011)	Pressione tributaria comunale valori in € pro capite (2011)
Ancona	€ 511,12	€ 1.081,59	€ 528
Aosta	€ 329,73	€ 663,97	€ 349
Bari	€ 530,32	€ 1.240,04	€ 451
Bologna	€ 486,43	€ 890,74	€ 581
Cagliari	€ 423,43	€ 879,26	€ 609
Campobasso	€ 159,68	€ 397,12	-
Catanzaro	€ 275,82	€ 658,56	€ 338
Firenze	€ 585,28	€ 1.136,31	€ 311
Genova	€ 561,17	€ 1.084,01	€ 470
L'Aquila	€ 410,86	€ 893,80	€ 252
Milano	€ 697,06	€ 1.245,23	€ 456
Napoli	€ 237,85	€ 611,49	€ 382
Palermo	€ 350,50	€ 886,22	€ 384
Perugia	€ 358,08	€ 803,40	€ 490
Potenza	€ 301,45	€ 744,19	€ 454
Roma	€ 573,24	€ 1.330,92	€ 347
Torino	€ 361,27	€ 710,67	€ 466
Trento	€ 339,14	€ 750,15	€ 207
Trieste	€ 274,90	€ 517,03	€ 470
Venezia	€ 254,53	€ 505,88	€ 220
Media	€ 401,09	€ 851,53	€ 409

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT, MIT e ISTAT, 2012 e 2013.

Il costo sociale degli incidenti risulta essere più elevato nelle città capoluogo che presentano un indice più elevato di sinistrosità stradale. A Milano il costo sociale per abitante è di 697,06 Euro, a Firenze di 585,28 Euro, a Roma di 573,24 Euro, mentre la media delle città considerate si attesta a 401,09 Euro.

¹⁶⁰ Il costo sociale è calcolato incrociando i dati sui costi dell'incidentalità presentati nel volume *Studio di valutazione dei costi sociali dell'incidentalità stradale* del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti con i dati sugli incidenti stradali elaborati da ACI –ISTAT e i dati demografici di ISTAT. Secondo il documento del MIT, un incidente stradale ha, in relazione alle sue conseguenze, i seguenti costi: costo unitario incidente = 10.986,00 Euro, costo unitario morto = 1.503.990,00 Euro, costo unitario del ferito = 42.219,00 Euro.

Tab. 4.29 - Comuni capoluogo di regione -2011 Costo sociale degli incidenti stradali - Costo sociale per abitante (valori in Euro)					
Pz	Città	Costo per abitante	Pz	Città	Costo per abitante
1	Milano	€ 697,06	11	Perugia	€ 358,08
2	Firenze	€ 585,28	12	Palermo	€ 350,50
3	Roma	€ 573,24	13	Trento	€ 339,14
4	Genova	€ 561,17	14	Aosta	€ 329,73
5	Bari	€ 530,32	15	Potenza	€ 301,45
6	Ancona	€ 511,12	16	Catanzaro	€ 275,82
7	Bologna	€ 486,43	17	Trieste	€ 274,90
8	Cagliari	€ 423,43	18	Venezia	€ 254,53
9	L'Aquila	€ 410,86	19	Napoli	€ 237,85
10	Torino	€ 361,27	20	Campobasso	€ 159,68
			Media		
			€ 401,09		

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI-ISTAT e MIT, 2012 e 2013.

4.4. Il consumo di carburante

4.4.1. Dimensione ed evoluzione del fenomeno

L'ultima fra le esternalità negative prodotte dall'attuale modello di trasporto urbano è l'elevato consumo di carburante. Come si evince dalla tabella 4.30, infatti, in media nelle città metropolitane si consumano 505,40 litri di gasolio e 223,12 litri di benzina per abitante. Sulla sola rete ordinaria il consumo medio annuale pro-capite di gasolio è di 264,85 litri e quello di benzina di 190,56 litri.

Tab. 4.30 - Totale carburante per veicoli a motore venduto annualmente nelle città metropolitane - 2011- (litri per abitante)				
	Totale carburante		Carburante venduto sulla sola rete ordinaria	
Città	l. di gasolio per abitante	l. di benzina per abitante	l. di gasolio per abitante	l. di benzina per abitante
Torino	334,42	195,86	258,05	180,87
Genova	394,64	194,57	190,83	173,46
Milano	684,60	298,85	322,71	258,60
Trieste	389,62	134,49	108,57	114,77
Venezia	991,67	240,64	203,65	138,65
Bologna	459,69	223,46	277,07	183,42
Firenze	536,78	313,10	282,68	216,34
Perugia	575,72	197,79	344,65	172,82
Roma	749,07	283,89	264,25	221,22
Napoli	266,50	156,49	164,93	140,50
Bari	585,20	199,33	404,93	188,78
Reggio Calabria	370,59	186,48	285,87	179,89
Messina	358,01	210,47	215,30	188,03
Palermo	280,04	197,56	209,05	190,50
Cagliari	604,40	358,88	440,23	310,54
Media città considerate	505,40	226,12	264,85	190,56

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Ministero dello Sviluppo Economico, 2012.

* Per rete ordinaria si intende l'intera rete ad eccezione dei distributori ubicati sulle autostrade o extrarete (depositi o parcheggi autorizzati). Il consumo di gasolio comprende anche quello utilizzato dai mezzi pesanti.

Il consumo di gasolio, oltre a superare in valori assoluti quello della benzina, negli ultimi anni è anche progressivamente aumentato. L'analisi dei dati relativi agli ultimi 5 anni disponibili (periodo 2007-2011) mostra, infatti, un aumento del 4% nei consumi di gasolio.

La variazione dei consumi non è stata omogenea su tutto il territorio nazionale. Trieste e Venezia hanno infatti aumentato i loro consumi di gasolio di oltre il 50%, mentre Cagliari e Torino hanno invece contratto il loro di quasi il 20%.

Tab. 4.31 - Variazione % nei consumi di Gasolio - anni 2007-2011 nelle città metropolitane (area metropolitana)					
	Var. % 2007-2008	Var. % 2008-2009	Var. % 2009-2010	Var. % 2010-2011	Var. % 2007-2011
Torino	-15%	-3%	5%	-4%	-17%
Genova	11%	-2%	0%	4%	13%
Milano	15%	-6%	-7%	-6%	-6%
Trieste	-28%	0%	-6%	126%	53%
Venezia	-19%	2%	2%	93%	62%
Bologna	-9%	-2%	0%	-5%	-16%
Firenze	9%	-6%	-4%	3%	2%
Perugia	-16%	-2%	0%	-2%	-19%
Roma	9%	5%	11%	6%	34%
Napoli	23%	-28%	-1%	2%	-10%
Bari	-2%	-2%	2%	-6%	-7%
Reggio Calabria	-2%	6%	1%	-11%	-8%
Messina	-10%	1%	5%	-2%	-6%
Palermo	3%	-3%	10%	-1%	8%
Cagliari	1%	-19%	-13%	4%	-24%
Media città considerate	-2%	-4%	0%	13%	4%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Ministero dello Sviluppo Economico, anni vari.

A fronte di un aumento dei consumi di gasolio, si sono ridotti quelli di benzina, registrando, nel periodo considerato, una diminuzione del 24%. La contrazione ha riguardato tutto il campione considerato. La variazione più consistente si è registrata a Trieste, dove il consumo di benzina si è ridotto nel periodo 2007-2011 di oltre il 60%. Come è emerso, tuttavia, nel caso di Trieste la flessione dei consumi di benzina (- 63%) è stata compensata da un aumento di quelli di gasolio (+53%).

Tab. 4.32 - Variazione % nei consumi di Benzina - anni 2007-2011 nelle città metropolitane (area metropolitana)					
	Var. % 2007-2008	Var. % 2008-2009	Var. % 2009-2010	Var. % 2010-2011	Var. % 2007-2011
Torino	-8%	-5%	-3%	-7%	-23%
Genova	1%	-6%	-8%	-17%	-31%
Milano	-6%	-4%	-2%	-11%	-23%
Trieste	-38%	-10%	-13%	-24%	-63%
Venezia	-4%	-3%	-1%	-3%	-13%
Bologna	-8%	-4%	-3%	-8%	-24%
Firenze	9%	-5%	-3%	-1%	-3%
Perugia	-5%	-4%	-3%	-7%	-22%
Roma	-6%	-3%	-1%	-1%	-12%
Napoli	-9%	-7%	-4%	-7%	-26%
Bari	-8%	-5%	-2%	-12%	-27%
Reggio Calabria	-7%	-4%	-3%	-8%	-24%
Messina	-10%	-2%	-3%	-8%	-23%
Palermo	-7%	-5%	-3%	-6%	-20%
Cagliari	-9%	-8%	0%	-3%	-19%
Media città considerate	-8%	-5%	-3%	-8%	-24%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Ministero dello Sviluppo Economico, anni vari.

La tabella 4.33 mostra l'evoluzione dei consumi di carburante in relazione alla tipologia di strada. La contrazione dei litri totali di benzina acquistati ha riguardato in misura simile sia gli acquisti effettuati sull'intera rete che quelli della sola rete ordinaria*. Con riferimento al gasolio, invece, a fronte di un aumento complessivo dei consumi (+4%), la quantità venduta sulla sola rete ordinaria si è ridotta del 3%.

Tab. 4.33 - Variazione % nei consumi di carburante - anni 2007-2011 nelle città metropolitane (area metropolitane) per tipo di strada				
	Totale carburante venduto		Carburante venduto sulle sola rete ordinaria*	
Città	Var. % vendite di Gasolio	Var. % vendite di Benzina	Var. % vendite di Gasolio	Var. % vendite di Benzina
Torino	-17%	-23%	-4%	-24%
Genova	13%	-31%	-7%	-26%
Milano	-6%	-23%	-5%	-20%
Trieste	53%	-63%	-29%	-63%
Venezia	62%	-13%	-23%	-39%
Bologna	-16%	-24%	-11%	-27%
Firenze	2%	-3%	3%	-20%
Perugia	-19%	-22%	-7%	-28%
Roma	34%	-12%	7%	-19%
Napoli	-10%	-26%	1%	-27%
Bari	-7%	-27%	3%	-27%
Reggio Calabria	-8%	-24%	2%	-22%
Messina	-6%	-23%	10%	-22%
Palermo	8%	-20%	10%	-21%
Cagliari	-24%	-19%	3%	-26%
Media città considerate	4%	-24%	-3%	-27%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Ministero dello Sviluppo Economico, anni vari.

*Per rete ordinaria si intende l'intera rete ad eccezione dei distributori ubicati sulle autostrade o extrarete (depositi o parcheggi autorizzati)

4.4.2. La spesa per l'acquisto di carburanti

L'elevato acquisto di carburante incide anche sulla spesa sostenuta dalle famiglie. Il costo totale dipende dal consumo, ma anche dal prezzo che, seppur in misura modesta, varia fra le diverse realtà del Paese in relazione alle addizionali regionali sull'accisa e quindi in misura proporzionale sull'IVA.

Nella tabella 4.34 è riportato il costo medio annuale del 2011 di gasolio e benzina per abitante nelle 15 città metropolitane. Per i possessori di veicoli diesel la spesa media è di 830,31 Euro. Per completezza è opportuno ricordare che nei consumi di gasolio rientrano anche quelli per uso professionale che in parte possono determinare un aumento nella media della spesa. Più modesta ma comunque elevata è la spesa per l'acquisto di benzina, a livello nazionale in media 396,11 Euro.

Tab. 4.34 - Città metropolitane (area metropolitana) Spesa media annuale per abitante per l'acquisto di carburante -2011- Intera rete (autostrade, strade urbane e depositi)				
	Città	Gasolio	Benzina	Valore medio (Benzina e Gasolio)
1	Venezia	€ 1.618,31	€ 418,88	€ 1.018,59
2	Roma	€ 1.245,64	€ 502,96	€ 874,30
3	Milano	€ 1.117,21	€ 520,21	€ 818,71
4	Cagliari	€ 986,33	€ 624,70	€ 805,51
5	Firenze	€ 875,98	€ 545,00	€ 710,49
6	Perugia	€ 956,79	€ 350,23	€ 653,51
7	Bari	€ 955,00	€ 346,96	€ 650,98
8	Bologna	€ 750,17	€ 388,97	€ 569,57
9	Genova	€ 668,09	€ 350,55	€ 509,32
10	Messina	€ 584,24	€ 366,37	€ 475,30
11	Reggio Calabria	€ 604,76	€ 324,61	€ 464,68
12	Torino	€ 556,10	€ 347,01	€ 451,56
13	Trieste	€ 635,82	€ 234,10	€ 434,96
14	Palermo	€ 457,00	€ 343,90	€ 400,45
15	Napoli	€ 443,16	€ 277,26	€ 360,21
	Media	€ 830,31	€ 396,11	€ 613,21

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Ministero dello Sviluppo Economico, 2012.

Con riguardo ai consumi effettuati sulla sola rete ordinaria, sulla quale è tendenzialmente possibile escludere la presenza di operatori professionali, la spesa media per abitante sostenuta per l'acquisto di carburante è, nel 2011, di 453,69 Euro per il gasolio e di 334,25 Euro per la benzina.

Tab. 4.35 - Città metropolitane (area metropolitana) Spesa media annuale per abitante per l'acquisto di carburante -2011 Acquisti effettuati sulla sola rete ordinaria*				
	Città	Gasolio	Benzina	Valore medio (Benzina e Gasolio)
1	Cagliari	€ 718,42	€ 540,56	€ 629,49
2	Bari	€ 660,81	€ 328,61	€ 494,71
3	Milano	€ 526,63	€ 450,15	€ 488,39
4	Perugia	€ 572,77	€ 306,00	€ 439,39
5	Firenze	€ 461,31	€ 376,58	€ 418,94
6	Roma	€ 439,42	€ 391,93	€ 415,67
7	Reggio Calabria	€ 475,37	€ 318,70	€ 397,04
8	Bologna	€ 452,15	€ 319,28	€ 385,71
9	Torino	€ 429,11	€ 320,44	€ 374,78
10	Messina	€ 351,35	€ 327,31	€ 339,33
11	Palermo	€ 341,14	€ 331,61	€ 336,37
12	Genova	€ 323,06	€ 312,51	€ 317,79
13	Venezia	€ 332,34	€ 241,35	€ 286,84
14	Napoli	€ 274,27	€ 248,93	€ 261,60
15	Trieste	€ 177,18	€ 199,78	€ 188,48
Media		€ 435,69	€ 334,25	€ 384,97

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Ministero delle Sviluppo Economico, 2012.

* Per rete ordinaria si intende l'intera rete ad eccezione dei distributori ubicati sulle autostrade o extrarete (depositi o parcheggi autorizzati)

Capitolo quinto

UOMINI, MEZZI E POTERI PER IL GOVERNO DELLA MOBILITÀ URBANA

5.1. Il personale¹⁶¹

L'analisi della mobilità urbana sin qui condotta non può prescindere dall'osservazione del fondamentale ruolo svolto dalla Polizia Locale. Si è sottolineato più volte¹⁶² come i Corpi di Polizia Locale siano quotidianamente impegnati non solo nella regolamentazione della circolazione e, quindi, nella sicurezza stradale, ma come nei loro compiti istituzionali rientrino anche una ampia serie di attività finalizzate al miglioramento della sicurezza urbana e delle condizioni ambientali in generale.

In tale ottica e sulla base dei dati raccolti nel corso del tempo mediante la preziosa collaborazione dei Comandi, è possibile fornire una fotografia degli uomini e dei mezzi impegnati nel governo della mobilità urbana.

Circoscrivendo l'analisi alle 20 città capoluogo di Regione, il primo indicatore preso in esame è quello relativo al rapporto tra il numero di operatori di Polizia Locale in forze e la popolazione residente. I dati sono stati raccolti attraverso "l'anagrafe della Polizia Locale" realizzata dalla Fondazione Caracciolo, che consente ai Comandi di aggiornare in tempo reale i dati sulla loro organizzazione e dimensione, accedendo direttamente al portale dedicato loro all'interno del sito web della Fondazione.

La tabella 5.1 conferma il dato¹⁶³ secondo il quale nelle grandi città vi è un'alta concentrazione di agenti, superiore, nel rapporto con gli abitanti, a quella dei capoluoghi medi e piccoli. Ed infatti a Roma, Milano, Palermo e Napoli si riscontra un rapporto superiore a 2 agenti ogni 1.000 abitanti.

Altro dato confermato è quello che riguarda le "eccezioni"¹⁶⁴. In alcuni Capoluoghi con dimensioni ben al di sotto di quelle delle grandi città come Roma e Milano, si rileva infatti un rapporto agenti/abitanti del tutto simile a quello dei grandi centri. E' il caso di Firenze che, pur contando una popolazione inferiore a quella di Roma, Milano, Napoli, (357.318 contro i 2,6 milioni di abitanti di Roma, 1,2 di Milano e 961.106 di Napoli) mostra un rapporto agenti/abitanti del tutto simile a queste, ovvero superiore a 2 agenti ogni 1.000 abitanti.

¹⁶¹ Tutte le elaborazioni effettuate nel paragrafo sui Capoluoghi di Regione Campobasso e Torino hanno preso a riferimento gli operatori previsti in pianta organica. Negli altri casi si è fatto riferimento a quelli in effettivo servizio.

¹⁶² Per approfondimenti sul tema cfr. "Rapporto annuale sulla Polizia Locale 2009" Fondazione Filippo Caracciolo, maggio 2009.

¹⁶³ cfr. "Rapporto annuale sulla Polizia Locale 2009" Fondazione Filippo Caracciolo, maggio 2009, cit.

¹⁶⁴ cfr. "Rapporto annuale sulla Polizia Locale 2009" Fondazione Filippo Caracciolo, maggio 2009, cit.

Tab. 5.1 - Numero di operatori di polizia locale in effettivo servizio ogni 1.000 abitanti					
Pz	Città	Operatori di pl per 1.000 abitanti	Pz	Città	Operatori di pl per 1.000 abitanti
1	Milano	2,50	11	Bologna	1,57
2	Roma	2,44	12	Trento	1,47
3	Firenze	2,34	13	Aosta	1,47
4	Torino	2,31	14	Trieste	1,34
5	Palermo	2,27	15	Potenza	1,15
6	Napoli	2,14	16	Ancona	1,05
7	Bari	1,81	17	Campobasso	0,95
8	Venezia	1,81	18	L'Aquila	0,93
9	Cagliari	1,65	19	Perugia	0,80
10	Genova	1,64	20	Catanzaro	0,76

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

Altro dato rilevante riguarda il numero dei dirigenti rispetto al personale in effettivo servizio. Dalla tabella 5.2 si rileva che nelle grandi città il rapporto dirigenti/operatori in servizio è mediamente più basso rispetto a quello delle città medie e piccole. Sintomatico è l'esempio di Aosta dove il rapporto è superiore a 2 dirigenti per ogni 100 operatori di polizia locale. Al contrario, Milano vede un rapporto dirigenti/operatori in servizio pari a 0,16.

Tab. 5.2 - Dirigenti di polizia locale per abitanti e per numero di operatori in effettivo servizio							
Pz	Città	Dirigenti di polizia locale ogni 100.000 abitanti	Dirigenti di PL ogni 100 operatori in effettivo servizio	Pz	Città	Dirigenti di polizia locale ogni 100.000 abitanti	Dirigenti di PL ogni 100 operatori in effettivo servizio
1	Aosta	2,9	2,00	11	Genova	0,7	0,42
2	L'Aquila	1,5	1,61	12	Cagliari	0,7	0,40
3	Perugia	1,2	1,54	13	Bari	0,6	0,35
4	Catanzaro	1,1	1,47	14	Torino	0,8	0,35
5	Potenza	1,5	1,30	15	Firenze	0,6	0,24
6	Trento	1,8	1,19	16	Palermo	0,5	0,20
7	Ancona	1,0	0,95	17	Napoli	0,4	0,19
8	Trieste	1,0	0,74	18	Bologna	0,3	0,17
9	Venezia	1,2	0,64	19	Milano	0,4	0,16
10	Roma	1,1	0,44	20	Campobasso	-	-

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

Quanto al numero delle donne in forza nella Polizia Locale, il dato che emerge dalla tabella 5.3 evidenzia una media, nelle 20 città capoluogo, di 39,7 donne ogni 100 operatori in effettivo servizio. La città di Firenze assume un ruolo importante guidando la classifica con 50,5 donne ogni 100 operatori, seguita da Perugia, Bologna e Roma. Chiude la classifica Napoli dove le quote rosa sono nettamente al di sotto della media con un rapporto di una donna ogni 100 operatori in servizio.

Tab. 5.3 - Operatori di polizia locale donna per numero di operatori in effettivo servizio					
Pz	Città	Operatori donne ogni 100 operatori in effettivo servizio	Pz	Città	Operatori donne ogni 100 operatori in effettivo servizio
1	Firenze	50,5	11	Milano	30,4
2	Perugia	50,0	12	Potenza	29,9
3	Bologna	49,7	13	Trieste	26,9
4	Roma	46,5	14	Bari	26,0
5	Aosta	36,0	15	Genova	19,9
6	Venezia	34,8	16	Trento	18,5
7	L'Aquila	33,9	17	Cagliari	11,7
8	Palermo	32,8	18	Napoli	1,0
9	Catanzaro	32,4	19	Campobasso	-
10	Ancona	30,5	20	Torino	-
Media città considerate					39,7

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

Si rileva inoltre che in quasi tutte le realtà cittadine prese in esame la quota di personale impiegato con contratti a part-time o a tempo determinato è tendenzialmente molto bassa. Unica eccezione è L'Aquila con 19,1 agenti impiegati part-time e 8,1 a tempo determinato per ogni 100 operatori in servizio effettivo.

Tab. 5.4 - Operatori di polizia locale <i>part time</i> Operatori di polizia locale con contratto a tempo determinato Addetti al personale amministrativo presso il comando (operatori e addetti ogni 100 operatori di polizia locale in effettivo servizio)			
Città	Operatori part-time ogni 100 operatori in effettivo servizio	Operatori con contratto a tempo determinato ogni 100 operatori in effettivo servizio	Operatori del personale amministrativo ogni 100 operatori di polizia locale in effettivo servizio
Ancona	0	7,6	5,7
Aosta	8	0	0
Bari	0	0	2,5
Bologna	0	0	10,8
Cagliari	0,4	0	10,5
Campobasso	0	0	0
Catanzaro	0	0	7,4
Firenze	0	0	8,9
Genova	3,1	0	7,1
L'Aquila	19,4	8,1	4,8
Milano	0	0	5,9
Napoli	0	0	5,9
Palermo	0	0	7,7
Perugia	0	0	1,5
Potenza	0	1,3	9,1
Roma	6,1	0	0,3
Torino	0	0	8,5
Trento	0	0	9,5
Trieste	0	0	20,3
Venezia	0	0	13,2

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

Un dato che si presta a diverse interpretazioni è quello relativo alla quota di personale amministrativo impiegato all'interno dei Comandi. Città piccole o medie presentano un rapporto personale amministrativo/operatori in servizio molto più elevato rispetto a città più grandi. Ad esempio Trieste ha oltre 20 impiegati amministrativi per ogni 100 operatori in servizio effettivo, seguita da Venezia con 13,2, Bologna con 10,8 e Cagliari con 10,5. A Roma il rapporto è di 0,3 amministrativi ogni 100 agenti in servizio.

5.2. La dotazione di veicoli

Nell'esaminare il parco veicolare in dotazione ai Corpi di Polizia Locale occorre premettere che il numero di veicoli di cui i Comandi sono forniti è generalmente legato ad alcuni fattori quali la conformazione geografica del territorio di riferimento, il modello organizzativo adottato dal Comando, "le modalità d'impiego del personale e l'uso dei veicoli a due ruote"¹⁶⁵.

Tenendo in considerazione tali aspetti, l'analisi del dato sul parco veicolare è stata effettuata ponderando i veicoli agli operatori di polizia locale in servizio effettivo.

Distinguendo i veicoli per tipologia, emerge che città medie e piccole sono dotate di un numero di autoveicoli superiore rispetto a città più grandi. Ad esempio Catanzaro ha 41,2 auto per ogni 100 agenti, Perugia 39,2, Ancona 36,2, Campobasso 32,6. Tra le città più grandi il record in senso negativo è di Roma che ha solo 8,1 auto ogni 100 agenti, Milano ne conta 9,7 e Napoli ha 7,8 auto ogni 100 agenti.

Cagliari ha il maggior numero di motoveicoli e ciclomotori (32,4), seguita da Bari (26,5) e Trieste (25,5).

E' invece Torino la città in cui gli agenti utilizzano di più la bicicletta (il rapporto è di 21,4 bici ogni cento agenti).

Palermo e Ancona sono le città con maggior numero di furgoni, mentre Venezia (ma ciò non stupisce) ha il rapporto più elevato nella dotazione di natanti.

¹⁶⁵ cfr. "Rapporto annuale sulla Polizia Locale 2009" Fondazione Filippo Caracciolo, maggio 2009, cit.

Tab. 5.5 - Veicoli ogni 100 operatori di polizia locale in effettivo servizio						
Città	Autoveicoli ogni 100 operatori	Motoveicoli e ciclomotori ogni 100 operatori	Biciclette ogni 100 operatori	Furgoni ogni 100 operatori	Natanti ogni 100 operatori	Fuoristrada ogni 100 operatori
Ancona	36,2	13,3	0,0	4,8	0,0	0,0
Aosta	22,0	8,0	4,0	2,0	0,0	0,0
Bari	22,8	26,5	0,0	0,0	0,2	0,5
Bologna	15,1	14,3	6,2	0,0	0,0	0,0
Cagliari	9,7	32,4	1,6	1,2	0,4	1,2
Campobasso	32,6	19,6	0,0	2,2	0,0	0,0
Catanzaro	41,2	10,3	0,0	1,5	1,5	5,9
Firenze	14,4	15,3	2,4	2,2	0,0	0,2
Genova	13,3	11,4	0,0	0,4	0,0	0,0
L'Aquila	25,8	12,9	0,0	1,6	0,0	0,0
Milano	9,7	5,0	11,3	0,3	0,0	0,0
Napoli	7,8	3,2	0,1	0,1	0,0	0,0
Palermo	4,2	11,5	0,0	4,9	0,1	0,4
Perugia	39,2	16,9	0,0	3,1	0,0	0,0
Potenza	26,0	9,1	0,0	2,6	0,0	2,6
Roma	8,1	3,3	0,3	1,6	0,0	0,2
Torino	11,0	5,7	21,4	0,8	0,1	0,2
Trento	28,0	7,7	2,4	1,2	0,0	0,0
Trieste	17,3	25,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Venezia	10,8	5,7	2,1	2,1	3,6	0,0

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

5.3. La dotazione di strumenti

I dati relativi alla dotazione strumentale sono molto importanti per capire quali ausili la Polizia Locale può avere a propria disposizione per garantire la sicurezza dei cittadini.

Sono stati raccolti i dati relativi a: misuratori di velocità, etilometri, opacimetri e telecamere.

Il dato sui misuratori di velocità si conferma, in generale, basso¹⁶⁶, con punte più elevate nelle città più piccole (Ancona con 5,7 misuratori ogni 100 operatori, Trieste con 4,8 e Aosta con 4). Ciò è tendenzialmente spiegabile se si considera che il numero di operatori è più alto nelle grandi città rispetto a quelle medie e piccole.

¹⁶⁶ cfr. "Rapporto annuale sulla Polizia Locale 2009" Fondazione Filippo Caracciolo, maggio 2009, cit.

Anche il numero degli etilometri a disposizione dei Comandi si attesta su cifre abbastanza basse con un numero più elevato di questo strumento nelle città più piccole rispetto a quelle grandi. Ad Aosta il dato è di 6 etilometri ogni 100 operatori in servizio, a Campobasso è di 4,3 e scende nelle città come Roma (0,8), Torino (0,6), Napoli e Milano (0,2).

Tab. 5.6 - Strumenti ogni 100 operatori di polizia locale in effettivo servizio				
Città	Misuratori di velocità ogni 100 operatori	Etilometri ogni 100 operatori	Opacimetri ogni 100 operatori	Telecamere ogni 100 operatori
Ancona	5,7	1,9	0,0	1,0
Aosta	4,0	6,0	0,0	2,0
Bari	0,7	0,4	0,4	14,7
Bologna	2,1	0,5	0,0	4,8
Cagliari	0,8	0,8	0,4	0,4
Campobasso	2,2	4,3	0,0	2,2
Catanzaro	1,5	1,5	0,0	1,5
Firenze	3,7	0,4	0,0	0,2
Genova	0,8	1,4	0,2	0,9
L'Aquila	3,2	1,6	0,0	0,0
Milano	0,2	0,2	0,2	43,9
Napoli	0,1	0,2	0,0	3,3
Palermo	0,3	0,1	0,1	0,0
Perugia	0,8	1,5	0,0	23,1
Potenza	1,3	2,6	0,0	20,8
Roma	0,4	0,8	0,0	0,1
Torino	0,4	0,6	0,0	1,0
Trento	1,8	1,2	0,0	17,9
Trieste	4,8	1,8	0,0	11,8
Venezia	5,3	2,3	0,4	26,8

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati propri, 2013.

Molto scarsa risulta essere la dotazione degli opacimetri (che misurano l'opacità dei fumi dei veicoli diesel) posto che nessun Capoluogo ha superato la soglia di 0,5.

5.4. Il potere sanzionatorio

Tra le attività che impegnano maggiormente gli agenti di Polizia Locale si annovera quella di accertamento degli illeciti stradali. L'indagine condotta evidenzia il numero delle violazioni al Codice della Strada rilevate nel 2012, ogni 100 abitanti. Le città con il maggior numero di infrazioni elevate risultano essere Milano (200,9), Firenze (192,1), Bologna

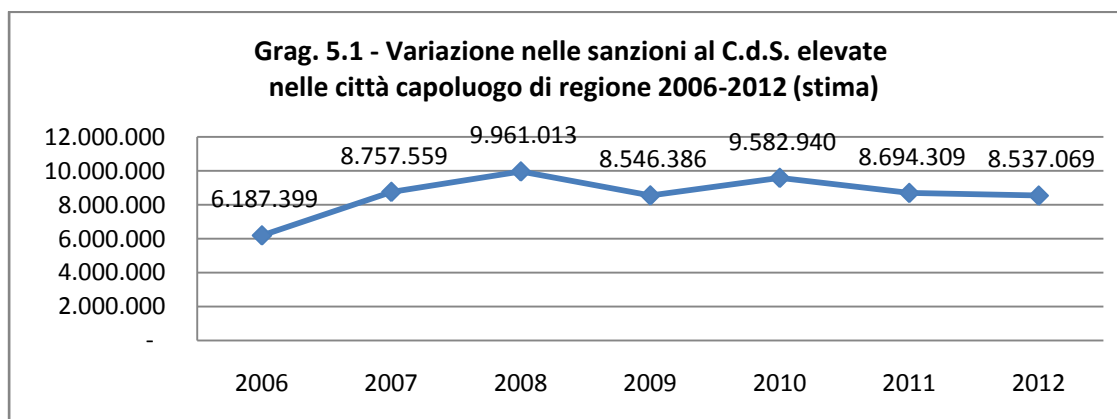
(143,4) e Roma (85), mentre le città in cui si sono accertate meno infrazioni sono Potenza (13,6), Catanzaro (27,8), Trieste (29,3) e Napoli (31,9). I dati devono però essere letti alla luce della effettiva possibilità dei Comandi, soprattutto delle grandi città, di disporre di agenti e di dotazione strumentale adeguati e proporzionati all'estensione territoriale in cui deve svolgersi l'attività di accertamento.

Tab. 5.7 - Comuni capoluogo di regione – 2012*					
Sanzioni al Codice della Strada (violazioni ogni 100 abitanti)					
Pz	Città	Sanzioni per 100 abitanti	Pz	Città	Sanzioni per 100 abitanti
1	Milano	200,9	10	Ancona	47,2
2	Firenze	192,1	11	Perugia	46,6
3	Bologna	143,4	12	Venezia	45,4
4	Roma	85,0	13	Palermo	36,8
5	Aosta	82,6	14	Trento	33,1
6	Genova	75,9	15	Napoli	31,9
7	Cagliari	63,5	16	Trieste	29,3
8	Torino	63,1	17	Catanzaro	27,8
9	Bari	54,2	18	Potenza	13,6
Media					70,7

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

* I dati relativi alle città di Firenze, Milano, Perugia, Potenza e Venezia sono del 2011, quelli relativi a Cagliari sono del 2010. La medesima considerazione vale per tutti i grafici e le tabelle presenti nel paragrafo sulle sanzioni. I grafici non tengono conto dei Capoluoghi di Regione di L'Aquila e di Campobasso, città per le quali non erano disponibili dati aggiornati.

Dal grafico 5.1 si evince la variazione, negli anni 2006-2012, delle sanzioni elevate a seguito di violazioni al Codice della Strada. Tranne i due picchi del 2008 (9.961.013) e del 2010 (9.582.940), i valori stimati si mantengono per lo più costanti.



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

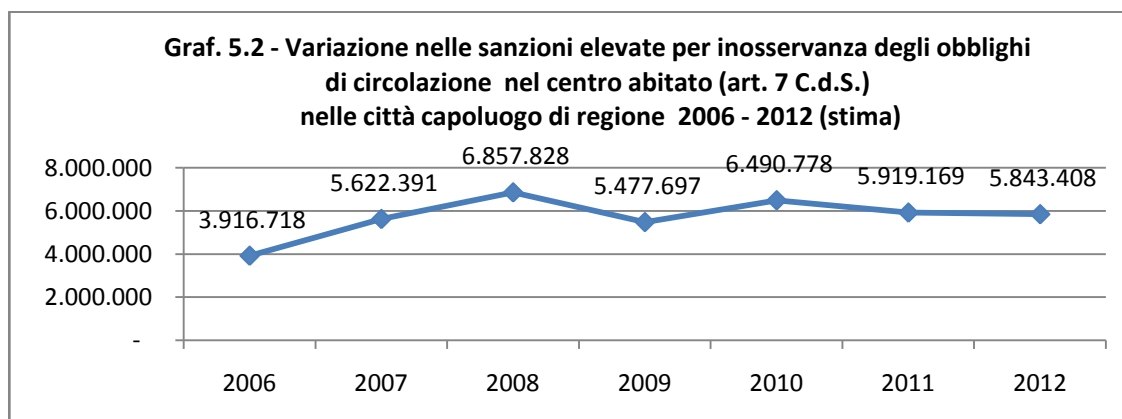
Le tabelle che seguono mostrano alcune delle violazioni più diffuse, sanzionate nel 2012 nelle 20 città capoluogo prese in esame, rapportate ad una densità abitativa di 1.000 abitanti, mentre i grafici indicano la loro evoluzione nella fascia temporale 2006-2012.

Tra le varie infrazioni contestate, le più frequenti riguardano l'art. 7 del C.d.S. (che disciplina le limitazioni alla circolazione all'interno dei centri abitati e le zone adibite alla sosta dei veicoli con particolare riferimento alle aree adibite a parcheggio a pagamento).

Tab. 5.8 - Comuni capoluogo di regione – 2012 Violazioni per inosservanza degli obblighi, divieti e limitazioni della circolazione nel centro abitato (art. 7 C.d.S)					
Pz	Città	Sanzioni per 1.000 abitanti	Pz	Città	Sanzioni per 1.000 abitanti
1	Firenze	1638	10	Perugia	325
2	Milano	1604	11	Bari	257
3	Bologna	1087	12	Cagliari	203
4	Roma	599	13	Napoli	177
5	Genova	518	14	Trento	173
6	Aosta	501	15	Palermo	145
7	Torino	447	16	Potenza	124
8	Ancona	355	17	Trieste	110
9	Venezia	333	18	Catanzaro	2
Media					477,6

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

Il grafico 5.2 mostra, per le città capoluogo considerate, il *trend* della violazione in esame nel periodo 2006-2012 ed evidenzia un incremento di questo tipo di sanzione che passa da 3.916.718 nel 2006 a 5.843.408 nel 2012, con due picchi registrati nel 2008 e nel 2010.



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

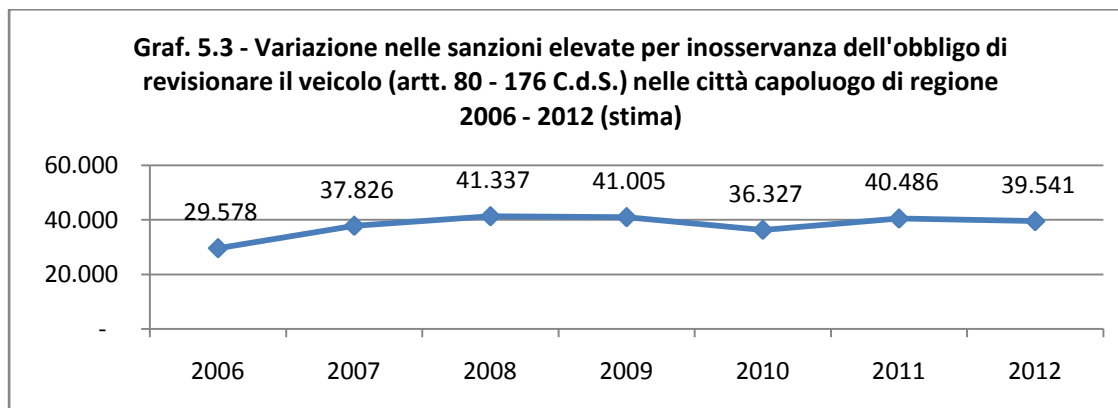
Altra violazione diffusa è quella relativa all'obbligo di mantenere in sicurezza il veicolo adibito alla circolazione, mediante revisioni periodiche dello stesso, come previsto dagli artt. 80 e 176, comma 18, C.d.S.

Rapportando la sanzione in oggetto alla densità abitativa (ogni 1.000 abitanti) si evince che Roma (5,2), Firenze (5,2), Torino (5) e Milano (4,7) siano le città cui il comportamento illegittimo codificato dalla norma è più sanzionato.

Tab. 5.9 - Comuni capoluogo di regione – 2012 Violazioni per inosservanza degli obblighi di effettuare la revisione (artt. 80-176 co. 18 C.d.S)					
Pz	Città	Sanzioni per 1.000 abitanti	Pz	Città	Sanzioni per 1.000 abitanti
1	Roma	5,2	10	Bari	3,1
2	Firenze	5,2	11	Bologna	2,8
3	Torino	5,0	12	Trento	2,6
4	Milano	4,7	13	Aosta	2,1
5	Napoli	4,3	14	Perugia	2,0
6	Genova	4,1	15	Venezia	2,0
7	Cagliari	4,1	16	Ancona	1,7
8	Palermo	3,9	17	Potenza	1,2
9	Trieste	3,7	18	Catanzaro	0,0
				Media	3,2

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

L'andamento storico, raffigurato nel grafico 5.3, mostra un graduale incremento di questo tipo di illecito che passa da 29.578 sanzioni elevate nel 2006 a 39.541 nel 2012.



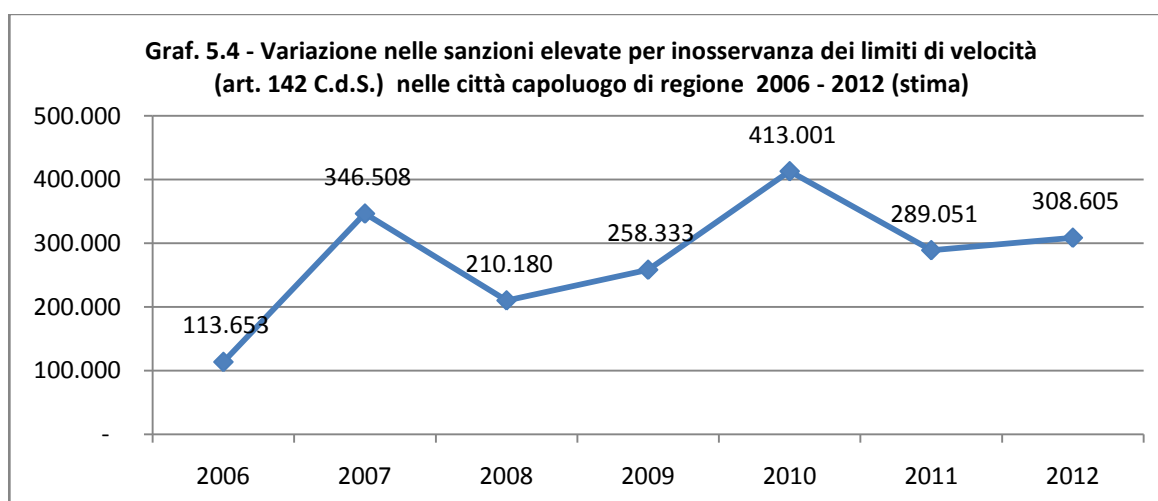
Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

La tabella 5.10 raffigura la violazione di cui all'art. 142 C.d.S. relativa all'inosservanza dei limiti di velocità, rapportata a 1.000 abitanti. Firenze (266,8) e Venezia (116,8) sono le città che fanno registrare, nel 2012, il maggior numero di sanzioni per questa violazione, mentre Aosta, Catanzaro e Potenza risultano essere quelle più virtuose.

Tab. 5.10 - Comuni capoluogo di regione – 2012 Violazioni per inosservanza dei limiti di velocità (art. 142 C.d.S)					
Pz	Città	Sanzioni per 1.000 abitanti	Pz	Città	Sanzioni per 1.000 abitanti
1	Firenze	266,8	10	Trieste	9,0
2	Venezia	116,8	11	Bari	8,5
3	Torino	60,7	12	Cagliari	2,3
4	Palermo	50,2	13	Napoli	0,7
5	Ancona	41,3	14	Bologna	0,6
6	Genova	35,2	15	Perugia	0,2
7	Milano	27,1	16	Aosta	0,0
8	Trento	13,2	17	Catanzaro	0,0
9	Roma	12,0	18	Potenza	0,0
				Media	35,8

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

Anche in questo caso l'andamento storico della violazione in esame (cfr. graf. 5.4) fa registrare un incremento nel corso del periodo 2006-2002 con un picco, nel 2010, di 413.001.



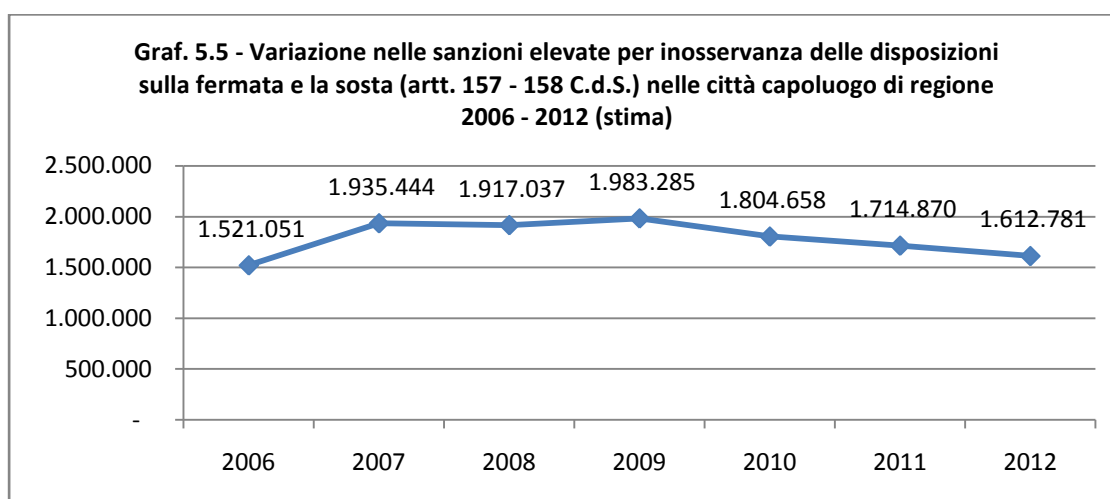
Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

Le sanzioni elevate per il divieto di sosta dei veicoli (artt. 157-158 C.d.S.) si riscontrano in numero più elevato (sempre rapportate a 1.000 abitanti) a Cagliari (386,9), Milano (343,5) Aosta (293,7) e Bologna (256,4) con un valore medio che si attesta a 156 multe ogni 1.000 abitanti.

Tab. 5.11 - Comuni capoluogo di regione – 2012 Violazioni per inosservanza disciplina sulla fermata e la sosta nei centri urbani (artt. 157-158 C.d.S)					
Pz	Città	Sanzioni per 1.000 abitanti	Pz	Città	Sanzioni per 1.000 abitanti
1	Cagliari	386,9	10	Torino	124,9
2	Milano	343,5	11	Trento	116,6
3	Aosta	293,7	12	Trieste	97,7
4	Bologna	256,4	13	Catanzaro	89,1
5	Bari	193,9	14	Ancona	72,5
6	Roma	181,5	15	Perugia	67,0
7	Firenze	165,3	16	Napoli	60,1
8	Palermo	159,9	17	Venezia	58,1
9	Genova	143,0	18	Potenza	0,0
				Media	156,1

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

Come si evince dal grafico 5.5, il *trend* di questa violazione è rimasto abbastanza costante nel periodo considerato, passando da 1.521.051 multe elevate nel 2006 a 1.612.781 nel 2012.



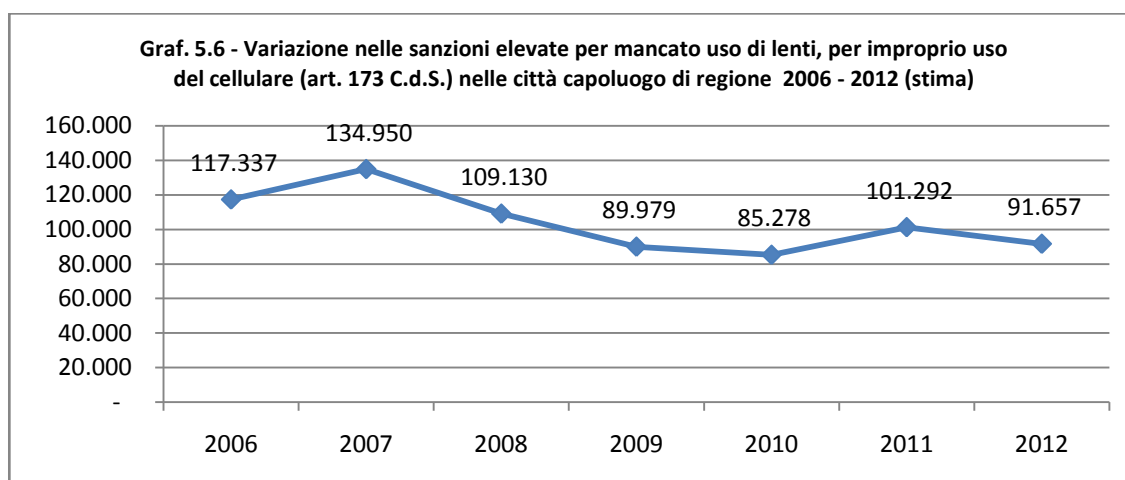
Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

Alto il numero di sanzioni elevate a Roma nel 2012 per l'uso del cellulare alla guida o per il mancato uso di lenti (art. 173 C.d.S.). Notevole è la differenza tra il numero di violazioni riscontrate per questa fattispecie di illecito nella capitale rispetto alle altre città considerate.

Tab. 5.12 - Comuni capoluogo di regione - 2012 Violazioni per il mancato uso di lenti o l'utilizzo improprio del cellulare (art. 173 C.d.S.)					
Pz	Città	Sanzioni per 1.000 abitanti	Pz	Città	Sanzioni per 1.000 abitanti
1	Roma	23,9	10	Venezia	2,4
2	Trento	13,2	11	Perugia	2,3
3	Napoli	10,7	12	Palermo	2,2
4	Torino	5,2	13	Bologna	2,1
5	Genova	4,5	14	Bari	2,0
6	Milano	3,5	15	Firenze	1,3
7	Cagliari	3,4	16	Ancona	1,2
8	Trieste	3,3	17	Potenza	0,3
9	Aosta	2,5	18	Catanzaro	0,0
				Media	4,7

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

L'andamento storico (graf. 5.6) mostra comunque una graduale diminuzione della violazione in esame (si passa da 117.337 accertamenti nel 2006 a 91.657 nel 2012).



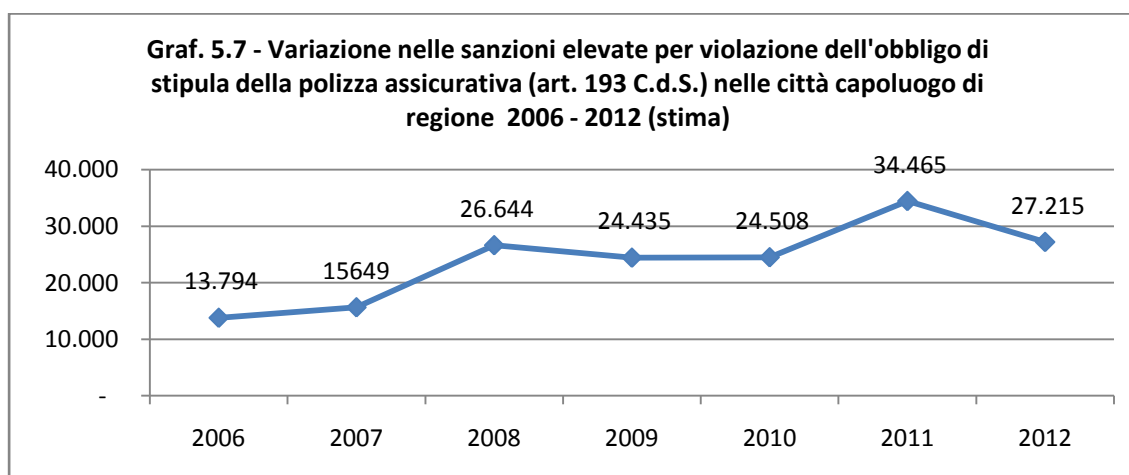
Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

Sempre più diffusa, infine, è l'infrazione di cui all'art. 193 del C.d.S. ovvero la guida senza la relativa copertura assicurativa, obbligatoria *ex lege*. Pur riscontrandosi in tutte le città campionate, Napoli e Palermo sono quelle con il numero violazioni più elevato.

Tab. 5.13 - Comuni capoluogo di regione - 2012 Violazioni per mancata stipula della polizza assicurativa - (art. 193 C.d.S)					
Pz	Città	Sanzioni per 1.000 abitanti	Pz	Città	Sanzioni per 1.000 abitanti
1	Napoli	6,3	10	Venezia	1,8
2	Palermo	6,3	11	Genova	1,8
3	Firenze	5,5	12	Ancona	1,6
4	Bari	4,6	13	Milano	1,5
5	Torino	3,1	14	Cagliari	1,4
6	Roma	2,1	15	Perugia	1,1
7	Bologna	2,1	16	Aosta	1,0
8	Trento	2,0	17	Potenza	0,4
9	Trieste	1,8	18	Catanzaro	0,1
Media					2,5

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

Il grafico 5.7 ne evidenzia un forte aumento nel periodo esaminato (2006-2012), tanto che da 13.794 multe elevate nel 2006, si arriva a 27.215 nel 2012, con un picco di 34.465 nel 2011.



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo e ACI su dati ACI, 2013.

5.5. Gli esiti del procedimento sanzionatorio

L'estinzione della sanzione conseguente ad una violazione del C.d.S. avviene mediante il pagamento della stessa da parte del contravventore, nei termini fissati dalla legge. Il pagamento immediato (pagamento in misura ridotta), consente una riduzione nell'importo della sanzione ¹⁶⁷.

L'analisi degli ultimi dati disponibili relativi alla percentuale di estinzione delle sanzioni mediante il pagamento in misura ridotta mostra una elevata percentuale di estinzione delle violazioni tramite questa modalità a Venezia (79%), Aosta (73%), Campobasso (71%) e L'Aquila (67%).

Tab. 5.14 - Percentuale di sanzioni amministrative al C.d.S. estinte tramite pagamento in misura ridotta sul totale delle sanzioni irrogate					
Pz	Città	Valore %	Pz	Città	Valore %
1	Venezia	79%	7	Torino	57%
2	Aosta	73%	8	Cagliari	56%
3	Campobasso	71%	9	Genova	54%
4	L'Aquila	67%	10	Milano	49%
5	Perugia	62%	11	Potenza	45%
6	Bari	61%	12	Catanzaro	31%
			Media città considerate		59%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Fondazione Caracciolo, 2006.

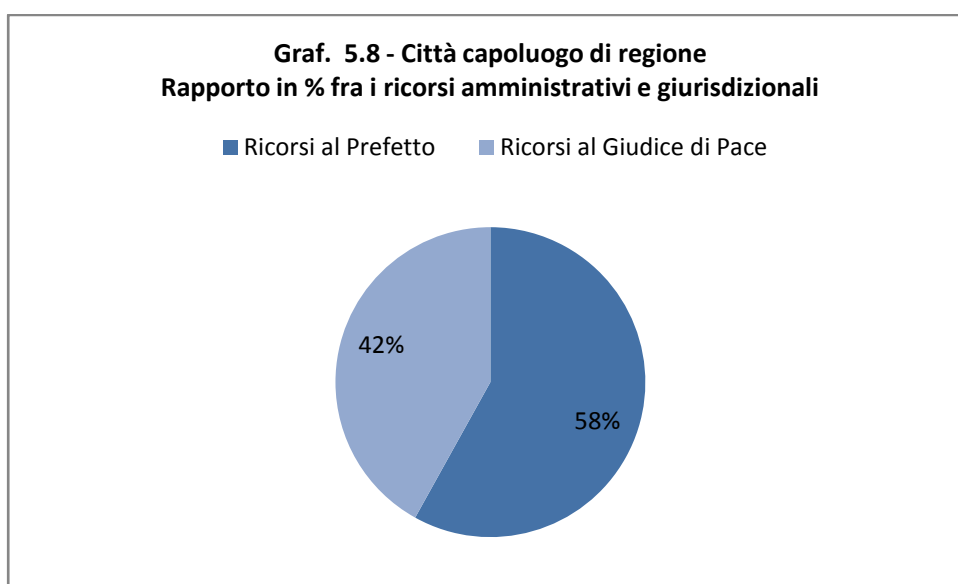
Tuttavia, chi non ritenga di dover pagare la sanzione, può ricorrere agli strumenti di tutela previsti dal nostro ordinamento giuridico, segnatamente, il ricorso amministrativo al Prefetto o l'impugnazione avanti al Giudice di Pace. Sotto tale profilo Bari (7%), Catanzaro, Potenza e Genova (tutte al 4%) presentano la percentuale più elevata di impugnazioni (innanzi al Prefetto o al Giudice di Pace).

¹⁶⁷ Per pagamento in misura ridotta si intende, a norma dell'art. 202 del C.d.S. il pagamento della somma minima edittale, effettuato entro sessanta giorni dalla contestazione o dalla notificazione. Questo articolo è stato recentemente modificato dal legislatore (cfr. D.L. 21 giugno 2013, n. 69 convertito, con modificazioni dalla legge 9 agosto 2013, n. 98) che ha introdotto una ulteriore riduzione del 30% se il pagamento è effettuato entro cinque giorni dalla contestazione o dalla notificazione.

Tab. 5.15 - Percentuale di sanzioni impugnate al Prefetto o al Giudice di pace sul totale delle violazioni irrogate						
Pz	Città	Valori %	Pz	Città	Valori %	
1	Bari	7%	7	Bologna	2%	
2	Catanzaro	4%	8	Milano	2%	
3	Potenza	4%	9	Venezia	2%	
4	Genova	4%	10	Aosta	2%	
5	Torino	3%	11	Cagliari	2%	
6	Perugia	3%	Media città considerate			3%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Fondazione Caracciolo, 2006.

Infine, nel rapporto tra le due tipologie di impugnazioni ammesse, la percentuale più elevata è data dai ricorsi avanti al Prefetto (58% rispetto al 42% di quelli al Giudice di Pace).



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Fondazione Caracciolo, 2006.

Venezia (66%) e L'Aquila (50%) sono le città (tra quelle di cui si conoscono i dati) in cui è maggiore la percentuale di accoglimento dei ricorsi presentati, con conseguente annullamento della sanzione elevata.

Tab. 5.16 - Percentuale di ricorsi al Prefetto e al G.d.P. accolti sul totale di quelli presentati		
Pz	Città	Valori %
1	Venezia	66%
2	L'aquila	50%
3	Aosta	37%
4	Catanzaro	33%
5	Perugia	26%
6	Potenza	21%
7	Bari	11%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati Fondazione Caracciolo, 2006.

5.6. Gli strumenti di programmazione urbana

La descrizione complessiva dei compiti affidati ai Comuni in materia di pianificazione dei trasporti non può prescindere dall'analisi dei principali strumenti di pianificazione urbana: il PUT (piano urbano del traffico), il PUM (piano urbano della mobilità), il PUMET (piano urbano della mobilità e del traffico), il PSSU (piano urbano della sicurezza stradale) ed il PUP (piano urbano parcheggi).

Il piano urbano del traffico è uno strumento teso a definire le politiche di regolamentazione della circolazione di breve periodo, mentre il piano urbano della mobilità risponde ad esigenze di programmazione più ampia (fino a 10 anni). L'esatta portata del PUM è, ad oggi, ancora in parte indefinita. A livello normativo, infatti, manca per i PUM una legislazione di dettaglio. Il PUM è anche utilizzato per l'attuazione del PRMTL (il piano regionale della mobilità, trasporti e logistica), strumento che ha la finalità di conformare le infrastrutture e i servizi di trasporto alle caratteristiche del territorio.

IL PSSU (piano urbano della sicurezza stradale) è uno strumento di programmazione finalizzato a recepire, a livello locale, le indicazioni contenute nel PNSS (Piano nazionale sulla sicurezza stradale). Il PSSU si occupa principalmente degli aspetti legati alla sicurezza stradale.

Il PUMET (piano urbano della mobilità e del traffico) unisce le caratteristiche del PUM (più *strategico*) e quelle del PUT (più *operativo-gestionale*), agendo a livello locale in aderenza alle prescrizioni del regolamento urbanistico.

Il PUP (piano urbano parcheggi), istituito con la legge n. 122 del 1989, viene utilizzato per la realizzazione delle zone destinate ai parcheggi ed è legato al PUT, entrambi sono infatti strumenti attuativi del piano urbanistico dei Comuni.

Secondo l'art. 36 C.d.S., i piani di traffico sono finalizzati ad ottenere il miglioramento delle condizioni di circolazione e della sicurezza stradale, la riduzione dell'inquinamento acustico, atmosferico ed il risparmio energetico, in accordo con gli strumenti urbanistici vigenti, con i piani di trasporto e nel rispetto dei valori ambientali, stabilendo le priorità e i

tempi di attuazione degli interventi. La normativa vigente prevede l'obbligatorietà dei piani urbani di traffico per tutti i Comuni con popolazione residente superiore a trentamila abitanti ed anche per quei Comuni, che, pur avendo una popolazione inferiore, siano soggetti ad una particolare affluenza turistica, risultino interessati da elevati fenomeni di pendolarismo o siano, comunque, impegnati per altre particolari ragioni nella soluzione di rilevanti problematiche derivanti da congestione della circolazione stradale. I piani urbani, una volta redatti, devono essere aggiornati ogni due anni. Tuttavia molte realtà locali, dopo aver adottato il PUT, omettono gli aggiornamenti biennali previsti dalla disciplina codicistica vanificando, in tal modo, gli auspicati effetti derivanti dalla pianificazione.

Come si evince nella tabella 5.17, nel periodo 2001-2011, quasi tutti i comuni capoluogo di regione hanno adempiuto, almeno una volta, a questo obbligo.

Tab. 5.17 - Approvazione del Piano urbano del traffico (Put) nei comuni capoluogo di regione - Anni 2000-2011												
COMUNI	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ancona	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aosta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bari	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bologna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cagliari	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
Campobasso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Catanzaro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Firenze	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Genova	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
L'Aquila	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Milano	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Napoli	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Palermo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perugia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Potenza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Roma	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Torino	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trieste	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Venezia	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: estrazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Più lenta è, invece, la risposta delle città di dimensioni più ridotte. Fra i capoluoghi di provincia il numero di Comuni che sta adottando piani urbani del traffico cresce di anno in anno. Nel 2000 i Comuni ad aver adottato il piano erano 68, pari al 58,1% del totale, nel 2011 salgono a 95, pari all'81,2% del totale.

Tab. 5.18 - Approvazione del Piano urbano del traffico (Put) nei comuni capoluogo di provincia - 2000-2011 (valori assoluti e in %)												
Anni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Comuni che hanno approvato il PUT	68	73	79	81	82	86	90	93	94	94	95	95
Valori in % sul totale capoluoghi	58,1%	62,4%	67,5%	69,2%	70,1 %	73,5 %	76,9 %	79,5 %	80,3 %	80,3 %	81,2 %	81,2 %

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

L'indicazione forse più forte emersa all'interno del lavoro è quella di una basilare esigenza di programmazione al fine di evitare sprechi, scelte inappropriate ed errori. Da questo punto di vista, l'adozione coerente di piani urbani del traffico deve essere vista positivamente, salvo sottolineare alcuni pericoli e rischi. Il principale è che i piani urbani, lungi dal costituire delle linee guida nella realizzazione delle politiche urbane della mobilità, si trasformino in un semplice adempimento burocratico. Se così fosse, la programmazione invece di essere uno strumento per utilizzare razionalmente le risorse si risolverebbe in un'ulteriore spesa ingiustificata.

La lettura consequenziale dei diversi strumenti di pianificazione rende subito evidente il pericolo di un'eccessiva frammentazione della programmazione destinata a tradursi in un difetto di coordinamento e di efficacia dei piani. Di fronte ad un vincolo legislativo, il rischio di trasformare gli oneri in obblighi formali è particolarmente attuale.

L'altra problematica è quella di adottare metodologie poco coerenti e scientificamente controllabili. Lo studio ha verificato l'esistenza dei piani in diversi comuni (quasi tutti i capoluoghi di regione si sono avvalsi di questo strumento), tuttavia, la lettura dei singoli documenti ha evidenziato come ognuno, nell'approvazione del proprio, abbia utilizzato procedure autonome spesso sfuggendo all'auspicata necessità di coerenza e all'utilizzo di metodologie di calcolo scientificamente validate.

Capitolo sesto

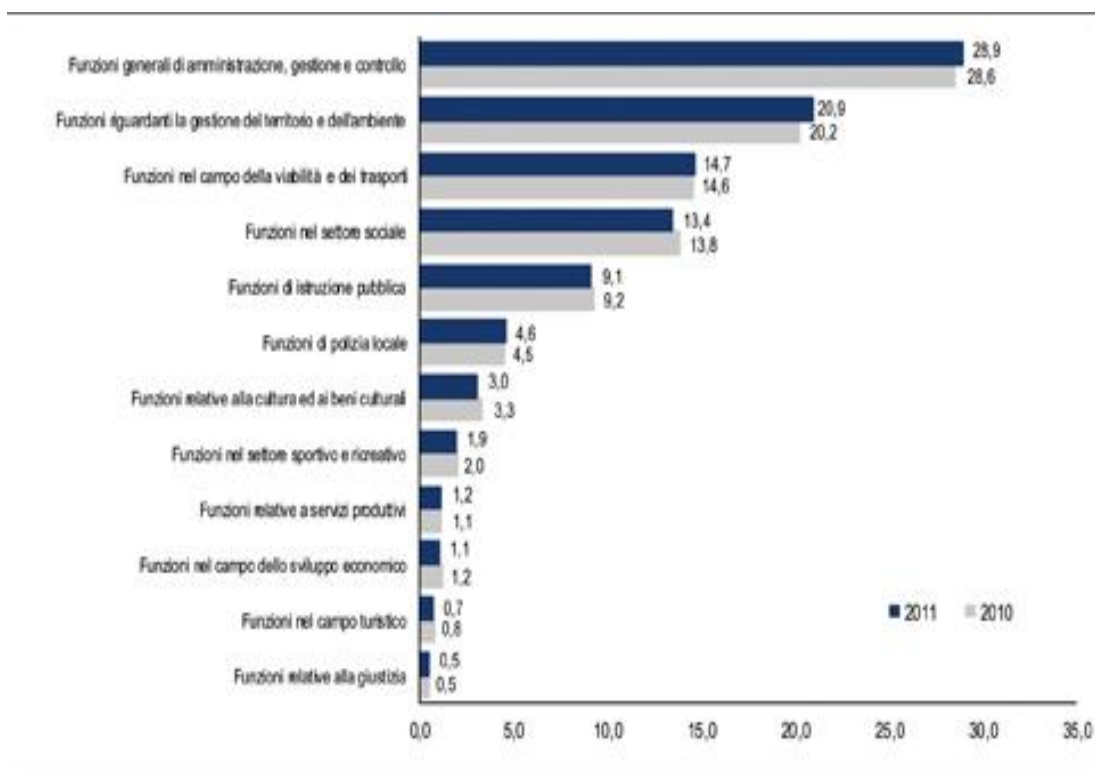
LA FINANZA LOCALE DEI TRASPORTI

6.1. Le spese delle amministrazioni comunali per i servizi di trasporto

La quantità di risorse stanziare per i trasporti indica l'attenzione che le amministrazioni comunali hanno nei riguardi del tema e al tempo stesso anche i margini di intervento che possono essere concretamente attuati ai fini della predisposizione di un piano di misure per il governo della mobilità urbana.

Il grafico 6.1 riporta la spesa delle amministrazioni comunali per tipologia di funzione. La voce "viabilità e trasporti" rappresenta la terza in ordine di stanziamenti.

Graf. 6.1 - Spesa delle amministrazioni comunali per tipologia di funzione 2010-2011



Fonte: ISTAT, 2013.

6.2. La spesa corrente

Al fine di tracciare un quadro completo e dettagliato della spesa sostenuta dalle amministrazioni comunali sono di seguito riportate una serie di tabelle che evidenziano, per singola regione (i dati fanno in ogni caso riferimento ai bilanci dei comuni), le varie voci di spesa (corrente, in conto capitale), suddivise per funzione.

Nello specifico l'analisi delle spese è stata effettuata partendo dai bilanci comunali e, in particolare, dalla voce generale "funzioni nel campo della viabilità e dei trasporti". Questa funzione comprende sia la spesa per i servizi di viabilità, circolazione stradale e servizi connessi sia la spesa per i trasporti pubblici locali e i servizi connessi sia infine la voce relativa all'illuminazione pubblica.

Nello studio si è scelto di considerare soltanto le prime due funzioni (circolazione stradale e trasporti pubblici locali), trascurando gli stanziamenti relativi alla funzione illuminazione pubblica.

Fra i vari capitoli di spesa sono state esaminate, in paragrafi distinti, la spesa corrente e quella in conto capitale. Al di là delle valutazioni emerse nell'analisi delle singole voci di bilancio, le conclusioni più interessanti sono emerse nella lettura incrociata dei due tipi di spesa (spesa corrente e in conto capitale), anche in relazione al periodo storico.

La spesa corrente, come noto, soddisfa bisogni contingenti, quella in conto capitale pone le basi per lo sviluppo di sistemi di trasporto più efficienti e sicuri.

Entrambe le spese sono necessarie, ma la riduzione degli stanziamenti nelle spese in conto corrente è immediatamente percepibile, mentre le negative conseguenze derivanti dalla contrazione degli investimenti delle spese in conto capitale sono percepibili soltanto nel lungo periodo e spesso si trasformano in un costo nascosto poggiato sulle spalle delle generazioni avvenire.

I capitoli successivi evidenzieranno proprio questa scelta miope della politica, che ha preferito lasciare invariata la spesa corrente, azzerando tuttavia gli investimenti e le spese in conto capitale.

La questione è di estremo interesse e deve essere affrontata in modo analitico. La tabella 6.1. raccoglie i dati sulle spese correnti, sostenute dalle amministrazioni comunali nelle diverse regioni, negli anni 2008 e 2011.

Oltre ai valori assoluti è riportata anche la variazione di spesa nel periodo considerato (nel calcolo del differenziale i valori del 2011 sono stati scontati del tasso di inflazione).

A livello nazionale, le spese per i trasporti nelle varie amministrazioni locali riportate in questa voce, risultano cresciute (in media +32,5%), in alcuni casi (Lombardia +132%, Lazio +110%) anche in modo considerevole. I valori non sono tuttavia omogenei su tutto il territorio nazionale.

Tab. 6.1 - Spesa Corrente delle amministrazioni comunali per regione Voce: impegni nella funzione viabilità e trasporti spesa totale e var. % 2008-2011			
Regione	2008 (valori in Euro)	2011 (valori in Euro)	Var. % 2008-2011 (a moneta costante)
Piemonte	238.354.906	231.805.196	-2,75%
Valle d'Aosta	-	-	-
Lombardia	455.565.344	1.057.671.595	132,17%
Liguria	188.896.922	174.280.525	-7,74%
Trentino	97.768.834	108.983.182	11,47%
Veneto	315.303.938	320.176.432	1,55%
Friuli Venezia Giulia	43.711.109	44.371.009	1,51%
Emilia Romagna	190.698.245	184.182.373	-3,42%
Toscana	213.950.388	231.409.220	8,16%
Umbria	71.841.016	69.884.950	-2,72%
Marche	89.761.178	87.956.546	-2,01%
Lazio	422.131.446	886.407.879	109,98%
Abruzzo	56.826.922	69.327.110	22,00%
Molise	16.116.485	18.073.999	12,15%
Campania	342.565.320	332.353.535	-2,98%
Puglia	160.259.060	331.959.170	107,14%
Basilicata	32.120.576	36.096.055	12,38%
Calabria	53.816.104	58.800.114	9,26%
Sicilia	246.558.177	238.323.529	-3,34%
Sardegna	43.691.026	38.980.755	-10,78%
Italia	3.279.936.996	4.334.293.360	32,15%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2010 e 2013.

Con specifico riguardo alla funzione viabilità e circolazione stradale, l'aumento non risulta così significativo. L'elemento comune fra le due voci di spesa è rappresentato dalla disomogeneità dei valori fra le diverse realtà regionali. A fronte di un aumento medio della spesa nazionale dell'1,49%, le regioni hanno registrato variazioni diverse.

Tab. 6.2 - Spesa corrente delle amministrazioni comunali per regione Voce: impegni nella funzione viabilità e circolazione stradale - 2008-2011 spesa totale e var. %			
Regione	2008 (valori in Euro)	2011 (valori in Euro)	Var. % 2008-2011 (a moneta costante)
Piemonte	162.163.967	168.635.536	3,99%
Valle d'Aosta	-	-	-
Lombardia	289.164.412	290.436.362	0,44%
Liguria	48.017.738	45.497.543	-5,25%
Trentino	74.098.116	81.655.076	10,20%
Veneto	164.697.699	158.055.117	-4,03%
Friuli Venezia Giulia	42.562.499	43.738.566	2,76%
Emilia Romagna	163.266.931	160.727.617	-1,56%
Toscana	111.347.849	116.143.936	4,31%
Umbria	34.937.319	28.812.100	-17,53%
Marche	64.613.542	62.438.618	-3,37%
Lazio	192.574.510	193.253.302	0,35%
Abruzzo	49.776.627	51.582.635	3,63%
Molise	10.290.494	9.711.929	-5,62%
Campania	107.455.804	123.148.954	14,60%
Puglia	63.002.166	238.584.263	278,69%
Basilicata	14.020.713	12.799.563	-8,71%
Calabria	50.805.838	56.291.946	10,80%
Sicilia	76.283.137	85.765.539	12,43%
Sardegna	38.168.336	37.731.102	-1,15%
Italia	1.757.247.697	1.783.387.753	1,49%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2010 e 2013.

Considerabile è stato invece l'aumento della spesa delle amministrazioni comunali relativo alla funzione dei trasporti pubblici. A livello nazionale, nel 2011, le amministrazioni locali hanno speso per la funzione trasporti pubblici e servizi connessi, in media il 67,53% in più rispetto al 2008. In alcuni casi (Lombardia) gli aumenti hanno superato anche il 300%.

Tab. 6.3 - Spesa corrente delle amministrazioni comunali per regione Voce: impegni nella funzione trasporti pubblici e servizi connessi - 2008-2011 spesa totale e var. %			
Regione	2008 (valori in Euro)	2011 (valori in Euro)	Var. % 2008-2011 (a moneta costante)
Piemonte	76.190.939	63.169.660	-17,09%
Valle d'Aosta	-	-	-
Lombardia	166.400.932	767.235.233	361,08%
Liguria	140.879.184	128.782.982	-8,59%
Trentino	23.670.718	27.328.106	15,45%
Veneto	150.606.239	162.121.315	7,65%
Friuli Venezia Giulia	1.148.610	632.443	-44,94%
Emilia Romagna	27.431.314	23.454.756	-14,50%
Toscana	102.602.539	115.265.284	12,34%
Umbria	36.903.697	41.072.850	11,30%
Marche	25.147.636	25.517.928	1,47%
Lazio	229.556.936	693.154.577	201,95%
Abruzzo	7.050.295	17.744.475	151,68%
Molise	5.825.991	8.362.070	43,53%
Campania	235.109.516	209.204.581	-11,02%
Puglia	97.256.894	93.374.907	-3,99%
Basilicata	18.099.863	23.296.492	28,71%
Calabria	3.010.266	2.508.168	-16,68%
Sicilia	170.275.040	152.557.990	-10,40%
Sardegna	5.522.690	1.249.653	-77,37%
Italia	1.522.689.299	2.550.905.607	67,53%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2010 e 2013.

Dopo aver presentato i dati in valore assoluto, evidenziando anche la variazione della spesa nel corso degli anni, si è ritenuto utile ponderare le diverse uscite delle amministrazioni pubbliche per il numero di abitanti al fine di individuare, a livello locale, la spesa pro-capite per i trasporti.

Nelle varie regioni, le amministrazioni locali che spendono di più nella funzione viabilità e trasporti sono il Lazio (161 Euro pro-capite) e la Liguria (111 Euro pro-capite). La regione con la spesa comunale più bassa è la Sardegna che nella funzione citata spende in media 24 Euro pro-capite.

Tab. 6.4 - Spesa corrente delle amministrazioni comunali per regione - 2011 Voce: impegni nella funzione viabilità e trasporti spesa media per abitante					
Pz	Regione	Spesa media per abitante (valori in euro)	Pz	Regione	Spesa media per abitante (valori in euro)
1	Lazio	161	11	Molise	58
2	Liguria	111	12	Marche	57
3	Lombardia	109	13	Piemonte	53
4	Trentino	106	14	Abruzzo	53
5	Puglia	82	15	Sicilia	48
6	Umbria	79	16	Emilia Romagna	42
7	Veneto	66	17	Friuli V-G	36
8	Toscana	63	18	Calabria	30
9	Basilicata	62	19	Sardegna	24
10	Campania	58	20	Valle d'Aosta	-
				Italia	73

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Probabilmente ancora più interessante è il confronto fra spesa e ampiezza del territorio. Anche in questo caso, ponderando la spesa corrente per la superficie regionale, emerge come la regione con il più elevato volume di spesa sia il Lazio. Rispetto alla tabella precedente, aumenta la spesa della Campania e diminuisce in modo considerevole quella del Trentino Alto Adige. Il confronto con la superficie mette ancora più in luce i ritardi della Sardegna, penalizzata, nella comparazione, da un territorio molto vasto e scarsamente abitato.

Tab. 6.5 - Spesa corrente delle amministrazioni comunali per regione- 2011 Voce: impegni nella funzione viabilità e trasporti spesa per km2 di superficie regionale					
Pz	Regione	Spesa media per km2	Pz	Regione	Spesa media per km2
1	Lazio	51.439	11	Umbria	8.256
2	Lombardia	44.321	12	Emilia Romagna	8.203
3	Liguria	32.178	13	Trentino Alto Adige	8.010
4	Campania	24.311	14	Abruzzo	6.400
5	Veneto	17.394	15	Friuli Venezia Giulia	5.644
6	Puglia	16.988	16	Molise	4.052
7	Toscana	10.067	17	Calabria	3.863
8	Marche	9.356	18	Basilicata	3.583
9	Sicilia	9.226	19	Sardegna	1.617
10	Piemonte	9.131	20	Valle d'Aosta	-

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

In relazione alla popolazione, le amministrazioni comunali che investono maggiormente nella funzione viabilità e circolazione sono quelle delle regioni Trentino Alto Adige e Puglia. La viabilità è una voce molto importante nella quale rientra ad esempio tutto il capitolo della manutenzione stradale.

Tab. 6.6 - Spesa corrente delle amministrazioni comunali per regione - 2011 Voce: impegni nella funzione viabilità, circolazione e servizi stradali					
Pz	Regione	Spesa media per abitante (valori in euro)	Pz	Regione	Spesa media per abitante (valori in euro)
1	Trentino Alto Adige	79	12	Molise	31
2	Puglia	59	13	Lombardia	30
3	Marche	41	14	Liguria	29
4	Abruzzo	39	15	Calabria	29
5	Piemonte	39	16	Sardegna	23
6	Emilia Romagna	37	17	Basilicata	22
7	Friuli Venezia Giulia	36	18	Campania	21
8	Lazio	35	19	Sicilia	17
9	Umbria	33	20	Valle d'Aosta	-
10	Veneto	33	Italia		30
11	Toscana	32			

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Considerando le voce di spesa “trasporti pubblici connessi”, il Lazio, al pari di quanto osservato con riguardo alle spese generali, si conferma prima regione, seguita anche in questo caso da Liguria e Lombardia.

Piuttosto modesta, con riguardo a questa funzione, appare la spesa di molte regioni che investono nel trasporto pubblico cifre molto basse. In alcuni casi anche 1 Euro pro-capite.

Tab. 6.7 - Spesa corrente delle amministrazioni comunali per regione- 2011 Voce: impegni nella funzione trasporti pubblici locali e servizi connessi					
Pz	Regione	Spesa media per abitante (valori in euro)	Pz	Regione	Spesa media per abitante (valori in euro)
1	Lazio	126	11	Trentino Alto Adige	27
2	Liguria	82	12	Puglia	23
3	Lombardia	79	13	Marche	17
4	Umbria	46	14	Piemonte	14
5	Basilicata	40	15	Abruzzo	14
6	Campania	36	16	Emilia Romagna	5
7	Veneto	33	17	Calabria	1
8	Toscana	31	18	Sardegna	1
9	Sicilia	30	19	Friuli Venezia Giulia	1
10	Molise	27	20	Valle d'Aosta	-
				Italia	43

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

6.3. La spesa in conto capitale

L'aumento delle spese correnti sostenute dai comuni nel capitolo viabilità e trasporti non ha riguardato anche le spese in conto capitale che invece, nel periodo considerato, sono diminuite a livello nazionale del 25,91%.

Se gli effetti della crisi economica non hanno scalfito le spese correnti, sono stati viceversa decisivi nel determinare una contrazione degli investimenti.

A fronte di una contrazione generale, il comportamento dei singoli comuni divisi per regione non è stato omogeneo. Alcune realtà come la Lombardia o la Calabria hanno addirittura aumentato, nel confronto 2008-2011, i fondi stanziati in questo capitolo di spesa. Altre regioni, al contrario, hanno contratto le spese in conto capitale, anche in misura maggiore rispetto al dato nazionale (-25,91%).

In Toscana, esempio, nel periodo considerato le spese in conto capitale nella funzione viabilità e trasporti sin sono ridotte del 59,29%, in Umbria del 53,61%.

Tab. 6.8 - Spese in Conto Capitale delle amministrazioni comunali per regione Voce: impegni nella funzione viabilità e trasporti - 2008-2011 (spesa totale e var. %)			
Regione	2008 (valori in Euro)	2011 (valori in Euro)	Var. % 2008-2011 (a moneta costante)
Piemonte	329.292.924	242.209.128	-26,45%
Valle d'Aosta			-
Lombardia	850.407.730	903.886.118	6,29%
Liguria	153.716.082	189.856.038	23,51%
Trentino	198.797.183	172.345.594	-13,31%
Veneto	371.932.030	259.807.325	-30,15%
Friuli V-G	97.428.942	85.438.367	-12,31%
Emilia Romagna	321.055.214	189.726.641	-40,91%
Toscana	419.759.500	170.902.422	-59,29%
Umbria	67.838.101	31.412.144	-53,70%
Marche	95.086.938	59.325.642	-37,61%
Lazio	1.277.369.393	888.662.758	-30,43%
Abruzzo	105.649.391	80.408.918	-23,89%
Molise	28.000.770	20.651.974	-26,24%
Campania	762.054.568	434.659.513	-42,96%
Puglia	206.395.756	149.715.646	-27,46%
Basilicata	43.121.465	43.591.697	1,09%
Calabria	103.612.960	113.380.128	9,43%
Sicilia	221.255.359	115.933.070	-47,60%
Sardegna	152.303.383	148.798.399	-2,30%
Italia	5.805.077.689	4.300.711.522	-25,91%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2010 e 2013.

All'interno dalla funzione generale "viabilità e trasporti", la sottovoce maggiormente penalizzata dalla riduzione delle risorse è stata quella relativa alla viabilità e circolazione stradale. Questa sezione di spesa ha subito una contrazione pari al 34,29%. Si tratta di un taglio particolarmente pericoloso, destinato ad avere delle ricadute sulla sicurezza stradale delle infrastrutture, sulla mancata realizzazione delle opere indifferibili (come l'eliminazione dei punti neri). Fra le due voci di spesa della funzione trasporti (TPL e viabilità), la mancanza dei tagli nella prima voce è stata compensata da una drastica riduzione degli stanziamenti della seconda. Tali tagli sono destinati a ripercuotersi sulle generazioni a venire, costrette ad affrontare tutte le conseguenze derivanti dal differimento dei lavori improrogabili e dall'assenza prolungata di investimenti.

Tab. 6.9 - Spese in Conto Capitale delle amministrazioni comunali per regione Voce: impegni nella funzione viabilità e circolazione stradale - 2008-2011 (spesa totale e var. %)			
Regione	2008 (valori in Euro)	2011 (valori in Euro)	Var. % 2008-2011 (a moneta costante)
Piemonte	290.580.453	182.362.752	-37,24%
Valle d'Aosta			-
Lombardia	673.019.213	372.471.091	-44,66%
Liguria	112.222.396	112.301.822	0,07%
Trentino	196.285.122	170.831.282	-12,97%
Veneto	358.373.881	256.156.199	-28,52%
Friuli V-G	97.084.011	85.016.046	-12,43%
Emilia Romagna	312.299.007	169.764.350	-45,64%
Toscana	233.703.666	154.189.066	-34,02%
Umbria	67.826.536	31.403.539	-53,70%
Marche	93.249.545	57.285.158	-38,57%
Lazio	507.743.761	216.134.657	-57,43%
Abruzzo	105.266.344	79.808.918	-24,18%
Molise	27.845.623	20.473.206	-26,48%
Campania	342.202.707	189.311.823	-44,68%
Puglia	204.261.127	149.431.194	-26,84%
Basilicata	40.547.879	40.814.670	0,66%
Calabria	96.407.429	99.416.848	3,12%
Sicilia	133.353.536	115.655.521	-13,27%
Sardegna	141.925.771	148.214.161	4,43%
Italia	4.034.198.007	2.651.042.303	-34,29%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2010 e 2013.

Con riguardo invece alle specifiche spese destinate ai servizi relativi alla funzione trasporto pubblico e servizi connessi, a fronte di un valore nazionale del -6,84%, i comuni delle diverse regioni hanno adottato scelte di segno opposto. Alcune realtà come la Lombardia, nel periodo considerato (2008-2011) hanno pressoché triplicato gli investimenti nel trasporto pubblico mentre altre hanno ridotto gli stanziamenti di questo capitolo anche del 90%. La Sardegna, ad esempio, è passata da una spesa di 10 milioni di Euro ad una di 0,5 milioni, segnando un - 94,37%.

Tab. 6.10 - Spese in Conto Capitale delle amministrazioni comunali per regione Voce: impegni nella funzione trasporto pubblico e servizi connessi - 2008-2011 (spesa totale e var. %)			
Regione	2008 (valori in Euro)	2011 (valori in Euro)	Var. % 2008-2011 (a moneta costante)
Piemonte	38.712.471	59.846.376	54,59%
Valle d'Aosta			-
Lombardia	177.388.517	531.415.027	199,58%
Liguria	41.493.686	77.554.216	86,91%
Trentino	2.512.061	1.514.312	-39,72%
Veneto	13.558.149	3.651.126	-73,07%
Friuli Venezia Giulia	344.931	422.321	22,44%
Emilia Romagna	8.756.207	19.962.291	127,98%
Toscana	186.055.834	16.713.356	-91,02%
Umbria	11.565	8.605	-25,59%
Marche	1.837.393	2.040.484	11,05%
Lazio	769.625.632	672.528.101	-12,62%
Abruzzo	383.047	600.000	56,64%
Molise	155.147	178.768	15,22%
Campania	419.851.861	245.347.690	-41,56%
Puglia	2.134.629	284.452	-86,67%
Basilicata	2.573.586	2.777.027	7,90%
Calabria	7.205.531	13.963.280	93,79%
Sicilia	87.901.823	277.549	-99,68%
Sardegna	10.377.612	584.238	-94,37%
Italia	1.770.879.682	1.649.669.219	-6,84%

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2010 e 2013.

Ponderando i dati sulle spese in conto capitale relativi alla funzione viabilità e trasporti con il numero degli abitanti, i comuni del Trentino risultano quelli con il più alto livello di spesa pro-capite (167 Euro per ogni abitante), seguiti dal Lazio (161,5 Euro) e dalla Liguria (120,9 Euro).

Tab. 6.11- Spese in Conto Capitale delle amministrazioni comunali per regione - 2011					
Voce: impegni nella funzione viabilità e trasporti spesa per abitante					
Pz	Regione	Spesa media per abitante (valori in euro)	Pz	Regione	Spesa media per abitante (valori in euro)
1	Trentino Alto Adige	167,4	11	Calabria	57,9
2	Lazio	161,5	12	Piemonte	55,5
3	Liguria	120,9	13	Veneto	53,5
4	Lombardia	93,1	14	Toscana	46,5
5	Sardegna	90,8	15	Emilia Romagna	43,7
6	Basilicata	75,4	16	Marche	38,5
7	Campania	75,4	17	Puglia	36,9
8	Friuli Venezia Giulia	70,1	18	Umbria	35,5
9	Molise	65,8	19	Sicilia	23,2
10	Abruzzo	61,5	20	Valle d'Aosta	-
				Italia	72,3

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Confrontando la medesima voce di spesa con la superficie territoriale, i comuni della regione più virtuosa risultano quelli del Lazio (51.570 Euro per km² di superficie), seguiti da quelli della Lombardia (37.877 Euro per km² di superficie) e della Liguria (35.053 Euro per km² di superficie).

Tab. 6.12 - Spese in Conto Capitale delle amministrazioni comunali per regione - 2011					
Voce: impegni nella funzione viabilità e trasporti spesa per km² di superficie					
Pz	Regione	Spesa media per km²	Pz	Regione	Spesa media per km²
1	Lazio	51.570	11	Calabria	7.448
2	Lombardia	37.877	12	Toscana	7.435
3	Liguria	35.053	13	Abruzzo	7.423
4	Campania	31.794	14	Marche	6.310
5	Veneto	14.114	15	Molise	4.630
6	Trentino	12.667	16	Sicilia	4.488
7	Friuli Venezia Giulia	10.867	17	Basilicata	4.327
8	Piemonte	9.541	18	Umbria	3.711
9	Emilia Romagna	8.450	19	Valle d'Aosta	0
10	Puglia	7.662	20	Sardegna	6174

Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

6.4. I proventi delle sanzioni pecuniarie

Parte dei fondi attraverso i quali è sostenuta la spesa locale per la viabilità e i servizi connessi deriva dalle entrate legate ai pagamenti delle sanzioni pecuniarie per le violazioni commesse dagli utenti alle norme contenute nel Codice della Strada.

Si tratta di una voce di spesa particolare, caratterizzata dall'esistenza di un vincolo di destinazione. Il legislatore italiano ha inserito all'interno del Codice della Strada l'articolo 208, che, al comma 4, prevede l'istituzione di una "quota di riserva" dei proventi derivanti dalle sanzioni amministrative pecuniarie per violazioni al C.d.S. e la sua devoluzione ex lege a finalità di sicurezza stradale. In sintesi la quota, pari al 50% dei proventi sopra citati che lo Stato e le amministrazioni locali devono riservare, è destinata:

- per un quarto, a interventi di ammodernamento, di potenziamento e di manutenzione della segnaletica stradale;
- per un quarto, al potenziamento delle attività di controllo e di accertamento delle violazioni in materia di circolazione stradale;
- ad altre finalità connesse al miglioramento della sicurezza stradale, alla messa a norma e alla manutenzione delle barriere e alla sistemazione del manto stradale, a interventi per la sicurezza stradale a tutela degli utenti deboli e a interventi a favore della mobilità ciclistica. Quest'ultima quota parte "può anche essere destinata ad assunzioni stagionali a progetto nelle forme di contratti a tempo determinato e a forme flessibili di lavoro, ovvero al finanziamento di progetti di potenziamento dei servizi di controllo finalizzati alla sicurezza urbana e alla sicurezza stradale, nonché a progetti di potenziamento dei servizi notturni e di prevenzione delle violazioni di cui agli articoli 186, 186-bis e 187 e all'acquisto di automezzi, mezzi e attrezzature dei Corpi e dei servizi di polizia provinciale e di polizia municipale di cui alle lettere d-bis) ed e) del comma 1 dell'articolo 12, destinati al potenziamento dei servizi di controllo finalizzati alla sicurezza urbana e alla sicurezza stradale".

Le amministrazioni determinano annualmente le quote da destinare alle dette finalità ed hanno altresì la facoltà di destinarvi in tutto o in parte la restante quota del 50 per cento.

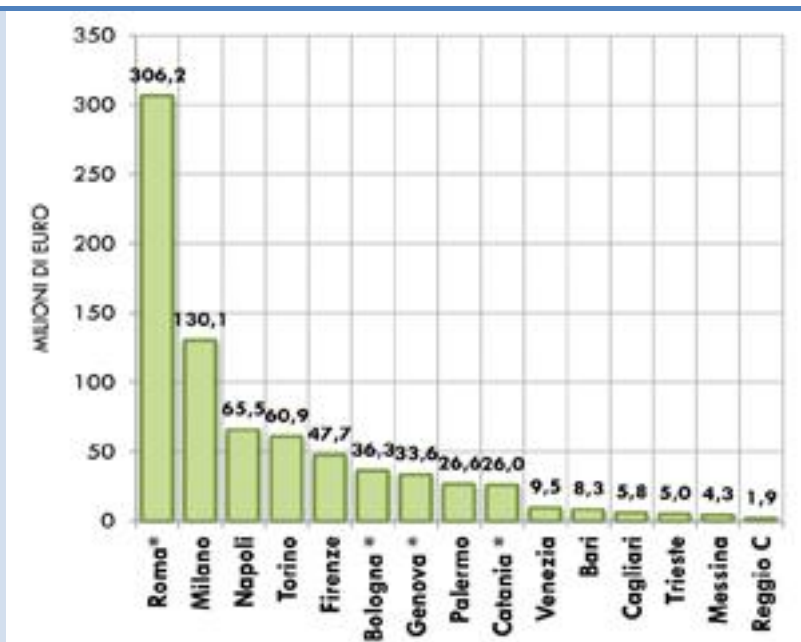
Inoltre il comma 12 *bis* dell'art.142 C.d.S. (introdotto dalla legge 29 luglio 2010, n. 120) prevede un nuovo obbligo di destinazione. Infatti i proventi delle sanzioni per le violazioni dei limiti massimi di velocità, accertate con "apparecchi o sistemi di rilevamento della velocità" (attribuiti in misura pari al 50% ciascuno, all'ente proprietario della strada su cui è stato effettuato l'accertamento e all'ente da cui dipende l'organo accertatore) devono essere destinati "alla realizzazione di interventi di manutenzione e messa in sicurezza delle infrastrutture stradali, ivi comprese la segnaletica e le barriere (...), al potenziamento delle attività di controllo e di accertamento delle violazioni in materia di circolazione stradale ...".

Una novità rilevante riguarda poi l'obbligo degli enti locali di tenere una contabilità separata per i proventi delle violazioni ai limiti di velocità accertate con strumenti automatici di rilevazione e l'obbligo di trasmettere "in via informatica al Ministero delle

infrastrutture e dei trasporti ed al Ministero dell'interno, entro il 31 maggio di ogni anno, una relazione in cui sono indicati, con riferimento all'anno precedente, l'ammontare complessivo dei proventi di propria spettanza di cui al comma 1 dell'articolo 208 e al comma 12-bis dell'art. 142 con la specificazione degli oneri sostenuti per ciascun intervento". E' stabilita inoltre la riduzione del 30 per cento annuo dei proventi spettanti ai sensi del comma 12-bis dell'art. 142 nei confronti dell'ente che non trasmetta la relazione o che utilizzi i proventi in modo difforme da quanto stabilito dalle norme in commento.

La quota riservata *ex lege* alle finalità di sicurezza stradale appena esaminata è rilevante, talvolta superiore alle addizionali Irpef. Secondo un'indagine realizzata dalla Fondazione Guccione¹⁶⁸, in alcune città come Roma, ad esempio, nel periodo 2006-2010, in media, i proventi delle sanzioni pecuniarie hanno superato i 300 milioni di Euro l'anno. Anche in altre realtà come Milano, Napoli o Torino, tale voce di spesa ha una sua rilevanza sui bilanci comunali.

Graf. 6.2 - Proventi delle sanzioni - valori medi del quinquennio 2006-2010
(milioni di euro)

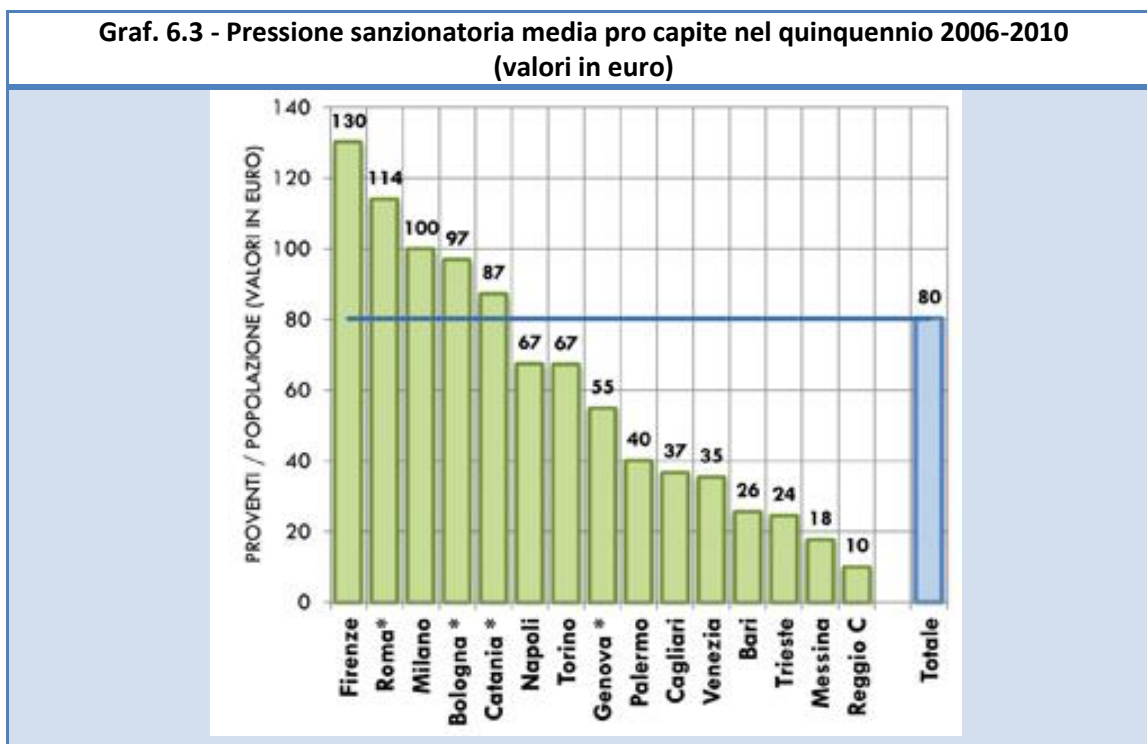


Fonte: Fondazione Luigi Guccione, 2012.

Le entrate totali derivanti da questa voce ovviamente hanno un peso diverso in relazione alla dimensione del Comune.

¹⁶⁸ Fondazione Luigi Guccione, 2012.

Il grafico 6.3 riporta la pressione media sanzionatoria riscontrata nel periodo 2006-2010, espressa dal rapporto proventi/popolazione. Nel confronto con la popolazione, Firenze risulta il capoluogo con la più elevata pressione sanzionatoria (130 Euro per abitante), Roma la seconda (114 Euro per abitante).

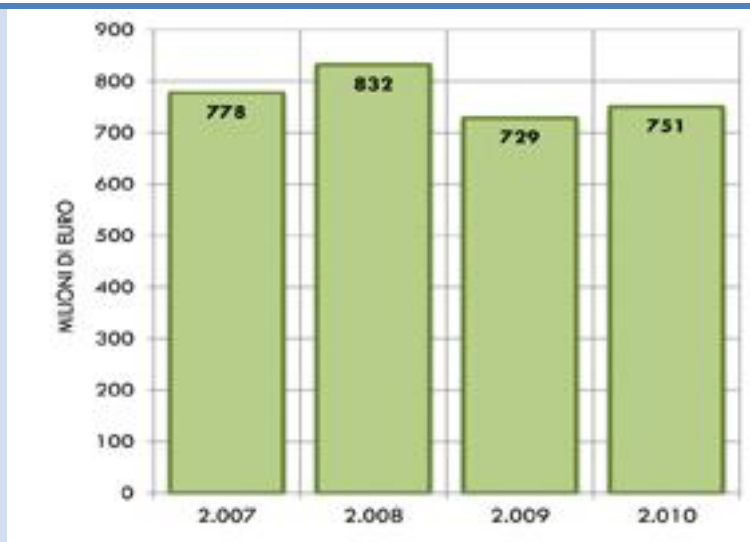


Fonte: Fondazione Luigi Guccione, 2012.

Oltre ai valori assoluti è interessante notare anche l'evoluzione delle entrate da proventi nel corso degli anni. I valori riportati nel grafico 6.4 si riferiscono ai proventi delle 15 città metropolitane presenti nel grafico precedente.

L'analisi dei dati non evidenzia particolari differenze o evoluzioni del fenomeno, che, nel periodo considerato, con riguardo all'intero campione, ha avuto un andamento piuttosto regolare.

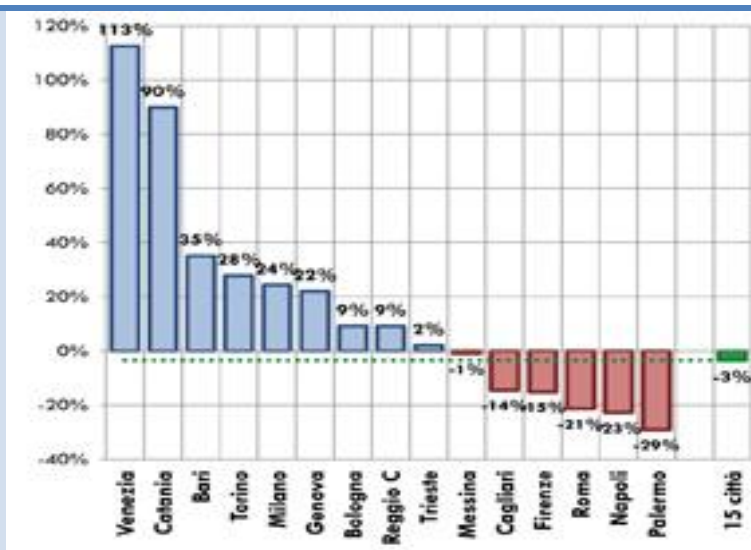
Graf. 6.4 - Evoluzione dei proventi sanzionatori nel quadriennio 2007-2010
(valori in milioni di euro)



Fonte: Fondazione Luigi Guccione, 2012.

L'andamento costante dei valori aggregati è stato determinato da fenomeni di compensazione fra singole realtà (cfr. graf. 6.5). Rispetto, infatti, ad un valore medio delle 15 città, pari al -3%, i singoli comuni hanno riportato risultati di segno opposto. Alcune città come Venezia o Catania hanno aumentato la pressione sanzionatoria di oltre l'90%, altre, fra cui Roma, l'hanno diminuita di più del 20%.

Graf. 6.5 - Variazione dei proventi sanzionatori 2007-2010 (variazione %)

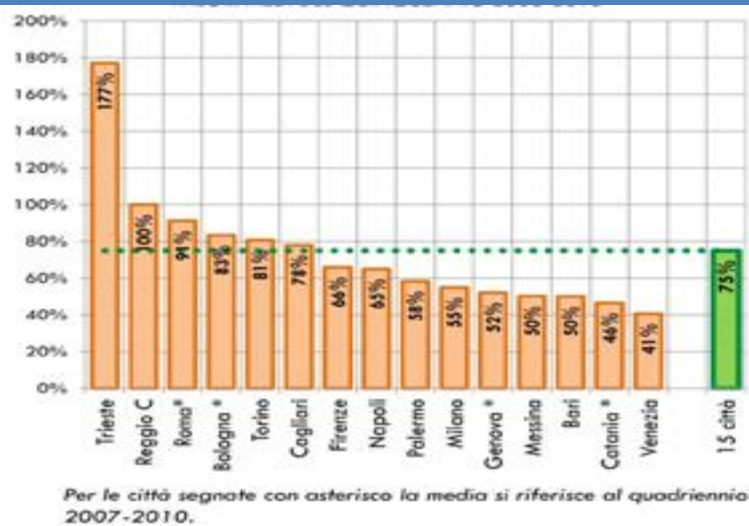


Fonte: Fondazione Luigi Guccione, 2012.

Come è stato osservato, le somme derivanti dalle sanzioni pecuniarie previste dal Codice delle Strade sono coperte da un vincolo di destinazione che obbliga le amministrazioni comunali a investire parte delle somme incassate per finalità legate alla sicurezza stradale.

Quasi tutte le realtà locali rispettano il vincolo di destinazione, anzi, in alcune ipotesi le amministrazioni spendono per la sicurezza cifre maggiori rispetto a quelle complessivamente incassate con le multe. Il caso di maggiore eccellenza è Trieste, che destina alle finalità di cui all'art. 208 C.d.S. una cifra pari al 177% dei proventi derivanti dalle violazioni stradali.

**Graf. 6.6 - Quota di proventi destinati alle finalità di cui all'art. 208 C.d.S.
Valori medi del quinquennio 2006-2010 - (valori in %)**



Fonte: Fondazione Luigi Guccione, 2012.

Capitolo settimo

ANALISI E PROPOSTE PER UN PROGETTO DI MOBILITÀ URBANA

7.1. Dalla diagnosi alla terapia

La complessiva analisi degli indicatori della mobilità urbana italiana ha mostrato diversi scenari in cui si fondono molteplici prospettive, opportunità e rischi. La fotografia delle nostre città in movimento, oltre a ricordarci le consistenti differenze fra aree del Paese, ha messo in luce tutti i ritardi che i nostri contesti urbani scontano nel confronto con l'estero.

Da tempo la Fondazione Caracciolo si occupa nel dettaglio dei termini di questo squilibrio. Nel recente studio sul trasporto pubblico locale¹⁶⁹ e nelle analisi emerse dall'osservatorio sulla mobilità urbana¹⁷⁰, si è cercato più volte di misurare quello che la Fondazione ha definito lo *spread* della mobilità italiana.

La consistenza e gravità di questo *spread* è apparsa evidente già nel primo capitolo sulla domanda di mobilità ed ha rappresentato il filo conduttore di tutto il volume che ha cercato di analizzare nel dettaglio le cause di questo differenziale.

Il tema è stato affrontato dal punto di vista della domanda, dell'offerta, delle infrastrutture, dei fenomeni legati alle esternalità negative, degli strumenti e delle forze presenti sul territorio, dei finanziamenti. L'approfondimento dei diversi argomenti e l'analisi delle criticità rilevate dalla lettura dei diversi indicatori ha reso palese l'improrogabile necessità di intervenire in modo nuovo rispetto al passato.

Soltanto misure tese a garantire un diverso approccio alla mobilità urbana possono scongiurare i rischi derivanti dall'immobilismo e dal protrarsi inerziale di una situazione che in molti contesti ha soffocato lo sviluppo sostenibile delle nostre realtà urbane, stringendo i centri cittadini nella morsa della congestione, dell'incidentalità stradale e dell'inquinamento atmosferico.

Come è stato, tuttavia, osservato nell'introduzione, lo studio sulla mobilità urbana ha profilato i rischi, ma anche le opportunità. Le opportunità sono i vantaggi che potrebbero derivare dall'adozione di modelli di mobilità urbana ispirati a logiche di sostenibilità economica, sociale, ambientale.

Gli elevati livelli di congestione, gli incidenti stradali, il consumo di carburante e l'inquinamento (illustrati nel quarto capitolo) e in generale l'irrazionale utilizzo dell'automobile, che è spesso causa di tutti questi aspetti, non rappresentano fenomeni inevitabili o casuali, ma conseguenze prevedibili delle strategie di *governance* della mobilità urbana adottate in Italia nei decenni scorsi.

¹⁶⁹ *Il Trasporto Pubblico Locale in Italia. Stato, prospettive e confronti internazionali*, Fondazione Caracciolo, 2012, Roma.

¹⁷⁰ *Le città capoluogo di regione, i dati della mobilità*, Fondazione Caracciolo, 2012, Roma.

Si può fare tanto per migliorare la mobilità nelle città italiane, proprio perché mediamente siamo più indietro. Nel breve, medio e lungo periodo. Non esiste un solo intervento risolutivo, né una ricetta unica, valida per tutte le città. Bisogna invece sviluppare politiche di mobilità urbana che tenendo conto della struttura, della storia e delle aspirazioni di ogni città mettano insieme diversi interventi di breve, medio e lungo periodo, sviluppati in una visione globale di sistema che includa mobilità-territorio-ambiente.

Gli ingredienti sono abbastanza noti e derivano da tante buone pratiche in Italia e all'estero. Ogni città deve tuttavia preparare la sua "ricetta" scegliendo le migliori esperienze e combinandole fra loro nelle dosi più indicate al singolo contesto. Nei paragrafi successivi si propone un riepilogo delle principali indicazioni da tenere in conto nel predisporre le politiche di mobilità urbana.

I sette ingredienti per una mobilità urbana sostenibile, sviluppati in modo dettagliato nei successivi paragrafi di questo capitolo, sono anticipati per punti programmatici nell'elenco di seguito riportato. L'ultimo paragrafo, invece, tira le somme di tutto il lavoro ed indica una proposta operativa per dare forma alle diverse idee segnando un percorso di riforme scadenziato nel tempo e nei fabbisogni finanziari. Per dare vita ad un nuovo progetto di mobilità urbana sarà necessario:

- **Inserire** gli interventi di breve, medio e lungo periodo all'interno di piani complessivi della mobilità guardando costantemente all'interazione trasporti-territorio. È necessario monitorare e tener conto degli effetti positivi e negativi delle scelte interne al sistema del trasporto e delle loro esternalità su ambiente, sicurezza, sviluppo economico, vivibilità, equità e accettazione sociale.
- **Regolare** in modo efficiente nel breve e nel lungo periodo la domanda di mobilità con misure che mirino a modificare le percentuali delle diverse modalità di trasporto, riducendo l'uso dell'automobile soprattutto come generatore di congestione. Interventi di questo tipo vanno dalla introduzione di sistemi di *congestion pricing*, alla definizione degli orari, dalla sottrazione o limitazione di spazi viari, alle politiche di sviluppo del territorio coerenti con l'uso del trasporto pubblico (*Transit Oriented Development* anche noto come TOD).
- **Migliorare** e allargare la gamma di servizi di trasporto collettivo e semicollettivo alternativi all'auto privata. Nel breve periodo dare priorità a: servizi di linea del TPL, integrazione tariffaria, promozione della pedonalità e ciclabilità, sviluppo dei servizi di *car-sharing* e *car pooling*, quali presupposti necessari per dare piena attuazione alla riforma del trasporto pubblico locale favorendo l'efficienza economica delle aziende e la qualità dei servizi ai cittadini.
- **Realizzare** programmi di investimento di medio e lungo periodo su sistemi di trasporto rapido di massa, ferrovie regionali, metropolitane, tramvie, busvie, sistemi a fune, scegliendo le tecnologie e i sistemi più adeguati ai flussi di traffico e ai costi e ai tempi di realizzazione. Stanziare adeguate risorse anche per investimenti su piste ciclabili, parcheggi di destinazione fuori strada e soprattutto di interscambio. Tutto nell'ambito della programmazione complessiva del sistema di mobilità urbana.

- **Implementare** i programmi dedicati alla sicurezza stradale in ambito urbano, i Piani della Sicurezza Stradale oggi molto poco utilizzati, che prevedano misure concrete finalizzate a migliorare la sicurezza degli spazi di circolazione, la tutela di pedoni e ciclisti. Vincolare in modo più stringente le somme derivanti dai proventi delle sanzioni come previsto dal Codice della Strada, con penalità economiche certe per i comuni inadempienti.
- **Promuovere** modalità di trasporto a minore impatto energetico ed ambientale, in aggiunta alle politiche di modifica della ripartizione modale. Incentivare la diffusione delle auto elettriche o ibride attraverso sistemi di accesso alle corsie preferenziale, ai sussidi pubblici, tramite investimenti pubblici nella diffusione di punti di ricarica, favorendo un processo di familiarizzazione con i veicoli elettrici da realizzarsi anche attraverso il *car- saring* elettrico.
- **Sfruttare** a pieno i vantaggi derivanti dall'utilizzo delle tecnologie degli Intelligent Transportation System (ITS) che con investimenti molto contenuti possono essere utilizzate per diverse finalità: dalla informazione agli utenti per ottimizzare i loro spostamenti, alla massimizzazione della capacità della rete urbana esistente, all'aumento della velocità, regolarità e produttività del trasporto collettivo, al controllo della domanda e della distribuzione urbana delle merci. Si parla tanto di *smart-city*, ma non è possibile pensare a città *smart* che non abbiano sistemi di mobilità *smart*.

7.2. Il metodo è sostanza

Ogni soluzione o proposta prima di essere giudicata per la sua validità deve essere valutata per la sua coerenza. Qualsiasi misura, dalla sviluppo di linee metropolitane alla creazione di zone pedonali, all'introduzione di nuove forme di *pricing* per le infrastrutture, deve essere ricondotta a sistema e vagliata sotto molteplici aspetti: l'idoneità a correggere le principali criticità urbane, gli effetti a lungo termine, la coerenza con l'insieme delle altre misure prospettate, le ricadute sul turismo, la qualità dell'aria, la vivibilità dei quartieri, i costi ambientali, quelli economici e tutti gli aspetti che qualificano il vivere urbano. Il metodo da seguire è quello basato sulla redazione di Piani Urbani della Mobilità e la partecipazione dei cittadini e degli *stakeholders* alle decisioni programmatiche.

Evitare interventi estemporanei e scegliere prioritariamente le misure previste nei Piani

I Piani Urbani del Traffico sono previsti dall'art. 36 del C.d.S. La norma contenuta nel Codice della Strada introduce un principio di programmazione fondamentale, ma forse non sufficiente. La programmazione deve, infatti, essere coerente e coordinata ai diversi livelli territoriali. Al contrario, lo studio ha sottolineato i rischi derivanti dall'esistenza di molteplici strumenti di programmazione: il PUT (piano urbano del traffico), il PUM (piano urbano della mobilità), il PRMTL (piano regionale della mobilità, trasporti e logistica), il

PUMET (piano urbano della mobilità e del traffico), il PSSU (piano urbano della sicurezza stradale) ed il PUP (piano urbano parcheggi).

Tutti i capoluoghi di regione se ne sono avvalsi, tuttavia, ognuno ha approvato i propri Piani con procedure autonome, spesso sfuggendo all'auspicata necessità di coerenza, che dovrebbe legare i diversi strumenti programmatici.

Il rischio è che si abbandoni il modello razionale per abbracciare altre soluzioni legate a logiche di breve respiro, incoerenti, che portano alla realizzazione di opere inutili o al rinvio di decisioni talvolta improrogabili come l'introduzione di misure di *congestion pricing*. In questa prospettiva appaiono necessarie analisi e confronti di soluzioni alternative, scelte sulla base degli effetti positivi e negativi (costi) per quanto possibile quantificati.

Oltretutto mancano strumenti per verificare la corretta applicazione dei Piani. Sovente, infatti, le scelte adottate nel breve e nel lungo periodo si discostano da quelle programmate. In altri ambiti (urbanistica), la violazione di norme di pianificazione dà la stura all'applicazione di norme penali (lottizzazione abusiva), mentre in materia di trasporti siamo in presenza di norme imperfette (senza sanzione).

Spesso, in Italia, la realizzazione delle opere infrastrutturali urbane ha seguito il modello DAD (decidi, annuncia e difendi). Questa prassi può risultare molto dispendiosa e poco risolutiva, specie in periodi di drammatica crisi economica, in cui riacquista centralità la necessità di allocare, in modo adeguato, le poche risorse disponibili.

Individuare le priorità con rigorosi criteri scientifici

Inoltre, la maggior parte degli investimenti della pubblica amministrazione (intesa in senso lato) in infrastrutture di trasporto, comunque ridotti di oltre un terzo dal 2005, sono stati stanziati per il trasporto extraurbano o comunque di lunga percorrenza. Le sole infrastrutture di trasporto urbano e metropolitano con copertura economica al momento sono alcune linee tranviarie e metropolitane elencate fra le opere della Legge Obiettivo senza progetti complessivi di mobilità nelle città nelle quali si trovano e senza la esplicitazione dei criteri di selezione. È evidente la disparità dei finanziamenti fra ambito urbano ed extraurbano e la gravità dei rispettivi problemi di trasporto. Basti citare i dati della Commissione Europea (*Action Plan On Urban Mobility*, 2009) secondo cui oltre il 60% dei cittadini europei vive e si sposta in città con più di 10.000 abitanti.

Pianificare tenendo in considerazione anche ambiti affini ai trasporti

Il governo della mobilità deve, inoltre, tener conto delle politiche per il commercio, per il territorio, per il lavoro. I grandi centri commerciali, la flessibilità negli orari di lavoro, i grandi eventi turistici e commerciali aprono nuove opportunità, ma possono anche rivelarsi

causa di congestionamento di sistemi di trasporto spesso operanti in regimi di traffico molto vicini al punto di collasso.

Mobilità, commercio, lavoro, turismo, lungi dal poter essere studiati e gestiti in modo separato, devono viceversa essere inquadrati in un progetto di riforme sistemiche e coerenti. L'approccio integrato richiede anche il coinvolgimento di tutti i soggetti a vario titolo interessati dalle politiche proposte, ciò che in gergo tecnico è noto come *Public Engagment*. Il problema riguarda *in primis* il mancato o insufficiente coinvolgimento degli *stakeholders* nella costruzione di progetti non soltanto infrastrutturali.

Coinvolgere nelle decisioni tutti gli stakeholder per provvedimenti trasparenti e condivisi in grado di superare le resistenze ed gli interessi di parte

Talvolta la costruzione condivisa delle scelte può rappresentare uno strumento per vincere le resistenze locali, specie con riguardo alle misure maggiormente osteggiate (*road pricing*, aree pedonali *et similia*). A Stoccolma, ad esempio, il *public engagment* è stato un'arma vincente per l'adozione delle misure di *road pricing*; analogo ragionamento può essere utilizzato per le aree pedonali, quasi sempre contestate dai commercianti e, spesso, una volta attuate, in grado di produrre un aumento di fatturato agli stessi negozianti interessati.

Stimolare la domanda di mobilità sostenibile fra gli utenti

Un tema affine a quello del coinvolgimento riguarda i programmi di sensibilizzazione. I costi della congestione, dettagliatamente illustrati nello studio, sono spesso sottovalutati, così come sono sottostimati gli effetti dell'insicurezza stradale o la rilevanza della spesa sostenuta per l'acquisto di carburante o in generale il mantenimento dei veicoli.

Il difetto di informazione ha una rilevanza strategica nella pianificazione delle politiche di mobilità urbana. Molte delle resistenze che possono sorgere nella popolazione locale in ordine all'adozione di provvedimenti di restrizione della circolazione nascono proprio dall'esistenza di tali asimmetrie informative.

Stimolare la domanda di misure per una mobilità urbana sostenibile con politiche di sensibilizzazione (*awareness*) rappresenta un prerequisito per vincere resistenze locali, contrarie all'adozione di misure intraprese nell'interesse generale.

7.3. Trasformare la congestione da regolatore a regolato

L'auspicata riduzione del divario negli indicatori sulla mobilità urbana fra l'Italia e gli altri Paesi europei passa necessariamente per un ridimensionamento della domanda di mobilità privata su gomma. L'analisi della ripartizione modale, effettuata nel primo capitolo, ha evidenziato, infatti, per tutte le realtà nazionali, un diffuso utilizzo dell'automobile, che in Italia, dalla Valle d'Aosta alla Sicilia, rappresenta il principale mezzo di spostamento. Nella grandi città italiane il 59,4% della popolazione si muove in automobile.

Scoraggiare l'uso dell'auto e puntare su forme di mobilità più sostenibili come il TPL o la mobilità muscolare

L'eccessivo impiego dell'auto privata risulta ancora più evidente nel confronto fra le città. A Madrid solo il 38% degli spostamenti avvengono in auto, a Londra il 40%. Il diffuso utilizzo dell'auto privata implica un marginale utilizzo del trasporto pubblico (23,5%, il dato medio delle città italiane con più di 300.000 abitanti contro il 38% di Barcellona, il 33% di Parigi, il 37% di Londra) e della bicicletta (3,0% il dato medio delle città italiane con più di 300.000 abitanti, contro il 13% di Berlino o il 31% di Copenaghen).

I dati sulle cause degli spostamenti mostrano come il prevalente uso dell'automobile sia legato alla necessità degli utenti di raggiungere i luoghi di lavoro e rappresenti in molti casi una domanda obbligata. Secondo l'Isfort, in ambito urbano, il 63,8% dei lavoratori utilizza l'automobile per recarsi in ufficio. In questa prospettiva, per i pendolari la scelta dell'auto si profila obbligata, in modo particolare per quella fetta di popolazione, sempre più estesa, che, pur lavorando nel centro della città (*core*), negli ultimi anni sta popolando le zone periferiche (*ring*).

Decentrare gli uffici e incentivare il telelavoro per ridurre gli spostamenti pendolari

Nonostante da tempo si parli di decentramento degli uffici o di telelavoro, ancora oggi i dati sulla congestione evidenziano, negli orari di punta, picchi di traffico sulle strade che collegano il centro con le periferie urbane con rilevanti ripercussioni negative, tra le altre, sull'inquinamento, sulla congestione, sui consumi di carburante. Per verificare la concreta esistenza di margini di intervento, lo studio ha analizzato, la percentuale di lavoratori che, nei Paesi Europei, utilizzano anche occasionalmente il telelavoro. Fra gli Stati dell'Europa dei 15, l'Italia presenta (3,9%) la percentuale più bassa dopo il Portogallo (2,1%). Il Paese più virtuoso è la Danimarca, Stato in cui oltre il 15% dei lavori ricorre al telelavoro da casa.

Per molto tempo si è ritenuto che la soluzione ai problemi di mobilità passasse per la costruzione di nuove infrastrutture da destinare alla mobilità urbana, come strade o parcheggi. Sono stati così costruiti nuovi stalli di sosta nei centri storici che, tuttavia, lungi dal risolvere il problema del traffico hanno incrementato la domanda di trasporto privato.

In un sistema privo di regole, la congestione diviene uno strumento di regolazione naturale per il contenimento della domanda privata di mobilità. Una differente ripartizione modale e la riduzione della congestione devono rappresentare obiettivi primari. La congestione non deve regolare, ma essere regolata e limitata.

A tal fine, è necessaria l'adozione di una serie di misure classificabili in due macrocategorie. Nella prima rientrano i provvedimenti di breve periodo, adottati senza intervenire sulle infrastrutture. Si tratta in sintesi di misure per gestire la domanda di mobilità (interventi di *demand management*) finalizzate a modificare la ripartizione modale e ridurre le esternalità negative da congestione, a parità di infrastrutture. Nella seconda macrocategoria rientrano gli interventi di lungo periodo spesso infrastrutturali sul TPL e sulle politiche urbanistiche finalizzate ad aumentare la multifunzionalità delle diverse aree e le *Transit Oriented Development* (TOD)¹⁷¹.

Integrare pianificazione urbanistica e trasporti attraverso la gestione della domanda e le misure di Transit Oriented Development

Operato questo distinguono devono essere salutate con favore tutte le misure volte a ridurre gli spostamenti superflui e a razionalizzare quelli necessari. Gli esempi possono essere diversi e vanno dai provvedimenti di sostegno al telelavoro, all'informatizzazione degli sportelli informativi, alla delocalizzazione degli uffici, all'introduzione di vincoli per le grandi imprese nella pianificazione delle sedi. Si tratta di misure, in parte note da anni, che oggi tuttavia trovano nuove opportunità di realizzazione grazie alle nuove frontiere aperte dalla ricerca tecnologica.

La razionalizzazione degli spostamenti può essere favorita anche attraverso un piano di incentivi da destinare alle piccole società che si consorzino per organizzare sedi di lavoro a distanza o servizi per il carico e scarico delle merci urbane. La razionalizzazione del trasporto merci deve rappresentare un obiettivo primario nelle politiche di mobilità urbana.

Anche le opportunità (*car pooling* o navette aziendali) legate all'istituzione della figura del *Mobility Manager* non sono state adeguatamente sfruttate per la mancanza di un appropriato sistema di incentivi o di vincoli.

La riduzione degli spostamenti può essere favorita anche valorizzando i quartieri periferici, con l'istituzione di aree pedonali e l'apertura di negozi; possono così essere evitati o limitati gli esodi festivi da e verso i centri commerciali. In questa prospettiva lo studio ha evidenziato come nelle periferie di molte città europee si vadano sempre più diffondendo aree commerciali protette tramite l'istituzione di zone a traffico limitato, aree a velocità controllata (zone 30), aree di *living street* e aree pedonali, precluse alla circolazione dei veicoli.

¹⁷¹ Con l'espressione *Transit Oriented Development* (TOD) si intende lo sviluppo di quartieri residenziali e/o commerciali concepiti per favorire l'utilizzo del trasporto pubblico, attraverso diversi strumenti come l'obbligo di localizzazione degli uffici più grandi vicino alle stazioni o gli incentivi e i vincoli per aumentare la densità degli insediamenti.

Riqualificare le aree urbane con provvedimenti di living street e aree 30

L'Austria, il Belgio, la Francia, la Germania e molte altre realtà europee stanno, infatti, progressivamente adottando provvedimenti di *living street*. Si tratta di misure che, al di là delle differenze esistenti fra i vari Paesi, hanno in comune la scelta di sottrarre strade pubbliche alla circolazione dei veicoli per restituirla ai pedoni. Come è stato illustrato nello studio, nelle *living street* vigono limiti di velocità molto ridotti (in alcuni casi il Belgio, la Germania o la Svezia di 6 km/h). Tali aree nel tempo si popolano di negozi per lo *shopping* e per gli acquisti del tempo libero e diventano luoghi di aggregazione. Nelle *living street* è spesso permesso ai bambini di giocare liberamente sulle strade, riprendendo un modello urbano da molti anni scomparso quasi del tutto nelle realtà italiane.

Come si è sottolineato in premessa, la scelta dei luoghi da vincolare con misure di *living street* deve essere effettuata attraverso analisi circostanziate e il più possibile verificabili. In ogni caso le misure non possono riguardare soltanto le aree centrali, ma anche le periferie, salvo il rischio di vedere sempre più contrapposte le prime alle seconde, spesso mal collegate al centro anche in virtù delle barriere poste a chiusura delle zone a traffico limitato.

Anche la tariffazione delle strade non deve essere affrontata con pregiudizi ideologici. Il cosiddetto *road pricing* ha per anni stentato ad affermarsi, se non per le tratte autostradali, in virtù delle difficoltà che si presentavano al momento dell'esazione del pagamento, tuttavia, questo aspetto può oggi essere agevolmente superato grazie all'impiego degli strumenti ITS.

Valutare il road e il park pricing senza pregiudizi ideologici

Ogni nuovo provvedimento di *road pricing*, pur incontrando iniziali resistenze nei cittadini, ha trovato poi il favore delle popolazioni locali, che nel tempo ne ha apprezzato i benefici. Sono stati al riguardo illuminanti gli esempi di Melbourne, Trondheim, Londra, Stoccolma ma anche il caso italiano di Milano.

Rispetto alle misure di *park pricing* o alla tassazione dei carburanti, le misure di *road pricing* permettono alle amministrazioni locali di intervenire in modo più mirato sui punti e gli orari critici della congestione. A differenza delle tariffe richieste per la sosta dei veicoli o alle imposte applicate alla benzina, la tariffazione delle strade può essere molto mirata.

L'effetto potenziale è quello di una redistribuzione dei flussi, con una ottimizzazione della velocità media di spostamento e una conseguente riduzione dei consumi e dell'inquinamento. Oltretutto, come è stato illustrato nel terzo capitolo, il *road pricing* può contribuire, a parità di spese, alla manutenzione delle infrastrutture stradali e allo sviluppo dei servizi di trasporto pubblico.

Ovviamente le citate misure hanno l'effetto di limitare il libero esercizio del diritto alla mobilità. La loro adozione, pertanto, oltre a seguire criteri di analisi rigorosa che permettano di limitare fenomeni di isolamento, deve essere controbilanciata da politiche di rilancio dell'offerta di servizi di trasporto pubblico, tesi a riconoscere pieno rispetto al principio costituzionale del diritto alla mobilità, sancito dall'art. 16 della Costituzione e dalla Dichiarazione Universale dei Diritti dell'Uomo.

La mobilità delle merci avviene in gran parte nelle città (oltre il 50% delle merci percorre tragitti inferiori ai 50 km). Come è stato sottolineato nello studio oltre il 15% della domanda di mobilità urbana e oltre il 25% dell'ingombro a terra in termini di auto equivalente è rappresentato dal trasporto merci.

Ottimizzare gli orari e gli spostamenti per il carico-scarico delle merci

Razionalizzare il trasporto merci urbano, oltre ad abbattere i costi della congestione, può anche ridurre il costo finale delle merci, sul quale le spese di spostamento incidono per il 25%.

L'analisi del trasporto merci urbano ha evidenziato rilevanti sacche di inefficienza. Il principale problema riguarda un generale *deficit* organizzativo. Nella maggioranza dei casi le vetture sono di proprietà degli stessi mittenti o spedizionieri e viaggiano con una quantità di merce a bordo compresa fra i 25 e il 50% della capacità complessiva di carico. Mancano inoltre adeguate piazzole di sosta, il che implica che sovente le operazioni di carico e scarico vengano svolte in seconda fila, con una riduzione nella capacità dell'arco stradale che, per una sosta media di 25 minuti, può arrivare anche a 600 veicoli/h.

Nell'auspicata pianificazione il tema del trasporto merci deve essere centrale. Gli strumenti utilizzabili per migliorare lo *status quo* sono molteplici e vanno dalle misure infrastrutturali a quelle sugli ITS, dai provvedimenti per il rinnovo del parco alle prescrizioni di *governance* per la regolamentazione delle operazioni di carico e scarico, oltre che per gli incentivi tesi a favorire sinergie fra imprese.

7.4. Migliorare l'offerta dei servizi di mobilità

Nel secondo capitolo sono state analizzate le diverse voci che compongono l'offerta di mobilità urbana, dal trasporto privato a quello pubblico di linea e non di linea. Anche in questo caso, così come è stato osservato in ordine alla ripartizione modale, le città italiane si contraddistinguono per un'elevata presenza di automobili.

Nei comuni capoluogo di regione circolano più di 850 veicoli ogni 1.000 abitanti, compresi gli anziani e i bambini. Le autovetture sono più di 730 ogni 1.000 abitanti. Risulta, viceversa, scadente l'offerta del trasporto pubblico, sia in termini di passeggeri che di veicoli*km, con imprese di trasporto che lavorano al limite delle loro possibilità. Anche i

servizi di *car* e *bike sharing* predisposti nelle città italiane sono inferiori a quelli presenti nelle principali città europee.

Nel descritto contesto, intervenire sull'offerta di trasporto, potenziando quello pubblico, costituisce il necessario completamento delle politiche illustrate nel paragrafo dedicato alla domanda di mobilità. Provvedimenti di contenimento della domanda di mobilità individuale su gomma non controbilanciate da efficienti servizi di trasporto pubblico rischiano di determinare fenomeni di esclusione sociale da mobilità.

Migliorare l'offerta dei servizi di trasporto pubblico urbano

Come è noto, infatti, la vita sociale delle città si concentra spesso nei centri storici, preclusi al traffico veicolare privato. Le principali carenze nell'offerta di trasporto pubblico non riguardano tanto la circolazione all'interno delle aree, ma i collegamenti centro-periferia.

L'ampliamento delle aree controllate rischia di tradursi in un'esclusione degli abitanti delle zone periferiche dalla vita sociale urbana dei centri storici. I residenti nelle periferie, infatti, non disponendo di un servizio pubblico efficiente, sono costretti a ricorrere all'utilizzo quotidiano dell'automobile, che in centro non può circolare. Oltretutto è utile ricordare brevemente che il trasporto pubblico è sussidiato, mentre l'automobile è tassata. In altri termini, gli abitanti delle periferie, sussidiano il trasporto degli abitanti del centro.

Il confronto fra le città italiane e quelle europee evidenzia i gravi ritardi dell'Italia in ordine alla velocità commerciale dei veicoli e alla efficienza delle aziende in termini di costi/km e di rapporto costi ricavi. Anche all'interno del territorio nazionale le differenze sono molto consistenti. A Milano, ad esempio, le entrate derivanti dal pagamento dei biglietti coprono quasi il 50% dei costi, mentre a Potenza soltanto il 2%. Alcune città, come Milano o Torino, dispongono di intersezioni semaforizzate a piani variabili con priorità per il trasporto pubblico, altre ne sono prive.

Le aziende di trasporto pubblico devono saper rispondere alle crescenti istanze di mobilità dei *city user*, utenti che spesso generano una domanda improvvisa di mobilità. In presenza di picchi nella domanda, le città devono saper predisporre forme di mobilità "*shock resistant*" (si veda cap.1). Il punto critico risiede, come emerso, nel fatto che i sistemi urbani di trasporto lavorano al limite e piccole anomalie possono rivelarsi deleterie.

Riformare il trasporto pubblico locale puntando alla liberalizzazione del settore e all'efficientamento delle aziende del comparto

A livello nazionale è necessario completare la riforma del trasporto pubblico locale. Il processo avviato con il d.lgs. n. 422 del 1997 è stato rinviato troppo a lungo. L'effetto è stato

quello di un'incertezza nei tempi che ha fatto slittare il processo di riorganizzazione del settore e l'apertura del mercato alla concorrenza.

Le successive proroghe nell'avvio delle procedure di evidenza pubblica sono state, tuttavia, dettate da evidenti difficoltà gestionali. Ancora oggi, molte città non sono nella condizione di poter affidare il servizio di trasporto pubblico a soggetti finanziariamente e industrialmente credibili. Senza un cambio di rotta, esiste il pericolo, tutt'altro che teorico, che questa situazione si protragga all'infinito.

Sperimentare un approccio graduale di apertura al mercato per i servizi di TPL

L'alternativa potrebbe essere quella di un approccio graduale, che consenta un'apertura progressiva al mercato.

In ogni caso, per avviare il processo concorrenziale è fondamentale che le risorse da destinare al trasporto pubblico siano stabilite a priori, con precisione, sia riguardo al loro importo che ai tempi di erogazione. Il passaggio a sistemi di trasporto pubblico gestiti con procedure di gara richiederà, inoltre, efficaci capacità di controllo del regolatore. I servizi di TPL oggi sono prevalentemente gestiti da società *in house* e i Comuni non hanno personale con specifiche competenze di regolazione. Effettive attività di controllo richiederanno la costituzione di uffici o agenzie della mobilità con professionalità specializzate in questa materia.

La legislazione nazionale, oltre a prevedere un sistema di vincoli, potrà introdurre meccanismi premiali o incentivi per le amministrazioni più virtuose. Un sistema basato unicamente su vincoli normativi ha mostrato tutti i suoi limiti, nel momento in cui ad oltre 15 anni dal d.lgs. n. 422 del 1997, l'auspicato processo di apertura al mercato non si è ancora realizzato.

Attuare un piano di vincoli ed incentivi per rendere più competitive le imprese di TPL

Oltre ai vincoli servono gli incentivi per rendere il sistema efficiente. Per anni ci è preoccupati soltanto di regolare le procedure di affidamento omettendo di affrontare il problema forse più delicato, legato all'efficienza del comparto. In realtà, i privati in molti casi hanno rinunciato alle stesse gare, consapevoli che le condizioni di accesso al servizio non lasciassero margini di profitto (si pensi alla clausola sociale). In altri casi sono state le amministrazioni locali ad aver strutturato i bandi in modo tale da favorire il gestore preesistente.

Un sistema incrociato di vincoli e incentivi rappresenta forse l'unica strada per approdare, con un orizzonte temporale credibile, alla liberalizzazione del settore. Il divario fra nord e sud e il deludente confronto delle nostre *performance* con l'estero, ci dicono che le imprese di alcune realtà locali devono fare un balzo in avanti per reggere il peso della concorrenza.

La scarsità di risorse finanziarie, problema cruciale per le amministrazioni locali d'Italia, può essere la chiave di volta. In altri termini, a margine della quota di finanziamento regionale, è possibile prevedere la costituzione di un fondo statale per la promozione dell'efficienza e della concorrenza, finanziando le imprese che riducano il costo chilometrico del servizio, guadagnino fette di mercato, implementino i servizi, si consorzino coprendo aree più vaste di territorio con sistemi di trasporto integrato.

Riprogrammare le linee del trasporto pubblico partendo dall'analisi della domanda

Nel contempo, a livello locale sarà strategico incrociare la riprogrammazione delle linee con le nuove istanze di mobilità. L'analisi della domanda effettuata nel primo capitolo, ha evidenziato nel corso dell'ultimo decennio importanti fenomeni di trasformazione urbana, ai quali sono seguiti cambiamenti nella domanda di trasporto.

Garantire un progressivo allineamento dell'offerta di trasporto alle nuove esigenze di mobilità sarà strategico per incrementare gli utenti del servizio pubblico e migliorare la ripartizione modale. Si tratta di un tema cruciale che partendo dai confini comunali si estende alla programmazione provinciale e regionale. Le nuove sfide arrivano dall'esigenza di istituire collegamenti tangenziali per unire le aree delle periferie e prevedere strumenti di trasporto flessibili per assecondare le istanze di mobilità dei *city user*.

Un modello che prenda in considerazione i problemi che interessano aree più estese di territorio sembra possa dare risposte più consapevoli ai quotidiani problemi della mobilità urbana.

Le linee del trasporto pubblico dovranno servire anche i luoghi della movida, secondo logiche di flessibilità in grado di assecondare rapidamente la domanda. I dati sugli incidenti stradali nelle ore e nei luoghi della movida ci dicono, infatti, che la diffusione di servizi di trasporto pubblico di linea e non di linea (taxi) in prossimità di discoteche o luoghi di aggregazione serale potrebbe determinare importanti riduzioni nel numero dei morti e feriti per incidente stradale. Con riguardo a quest'ultimo aspetto un ruolo cruciale potrà giocarlo la corretta regolamentazione dei servizi di trasporto pubblico non di linea.

Rinnovare il parco mezzi nei servizi di trasporto pubblico di linea e non di linea

Lo studio ha messo in evidenza l'importanza di fornire agli utenti un servizio di trasporto pubblico qualitativamente elevato. Città come Milano, che hanno saputo rinnovare la flotta dei veicoli adibiti ai servizi di TPL o investire negli strumenti di infomobilità hanno riscontrato importanti ritorni in termini di passeggeri*km e di costi ricavi.

Le aziende di trasporto pubblico locale devono puntare molto sul rinnovo del parco acquistando veicoli confortevoli e dotati di strumenti di condizionamento dell'aria.

L'analisi delle emissioni inquinanti, realizzata nel quarto capitolo, ha anche fatto emergere come l'acquisto di veicoli di ultima generazione possa incidere in modo significativo sulla riduzione delle emissioni *exhaust*, specie in relazione ad alcuni agenti inquinanti. L'impegno nella riduzione delle emissioni inquinanti (di tipo *exhaust*) potrà avvenire anche attraverso l'impiego di veicoli di trasporto pubblico ibridi o a metano. Dai dati dell'osservatorio sulla mobilità urbana realizzato dalla Fondazione Caracciolo è emerso come in alcune città l'impiego di veicoli a metano diventi sempre più rilevante. Al riguardo nella pianificazione delle aziende di trasporto pubblico sarà indispensabile immaginare l'installazione di sistemi di rifornimento all'interno dei depositi.

La politica di rilancio di vetture dal minor impatto ambientale potrà riguardare anche i veicoli adibiti ai servizi di trasporto pubblico non di linea. Lo studio ha rilevato come le autovetture impegnate nei servizi di taxi siano soggette a maggiore obsolescenza e per questo abbiano un'età media ridotta e siano mediamente meno inquinanti rispetto a quelle adibite ad uso privato.

Alcune città hanno previsto dei veri e propri obblighi in tal senso. Boston ha stabilito, ad esempio, che entro il 2015 tutti i tassisti debbano dotarsi di veicoli ibridi. Anche l'amministrazione di Parigi, in accordo con la società elettrica locale, ha puntato al completo rinnovo del parco taxi con vetture elettriche.

Laddove possibile le fermate del trasporto pubblico di linea dovranno essere attrezzate con strumenti di informazione e panchine coperte per l'attesa. Alcune città statunitensi (New York) hanno istituito la figura dello *stewart*, attraverso il quale è possibile, anche telefonicamente, individuare rapidamente un taxi ai capolinea o alle grandi stazioni metropolitane.

<i>Prevedere sistemi di tariffazione integrata per i servizi di TPL</i>

In presenza di una domanda che vede allungarsi la percorrenza media degli spostamenti, altro tassello cruciale nella pianificazione dei trasporti è rappresentato dall'integrazione tariffaria. Non tutte le città italiane hanno saputo favorire spostamenti intermodali, predisponendo, ad esempio, un unico biglietto per l'utilizzo di tutte le modalità di trasporto (autobus, metro, tram, filobus). La sfida dell'integrazione, invece, in alcune realtà europee (Olanda), si è spinta fino al punto di prevedere forme di integrazione tariffaria fra servizi di trasporto pubblico, servizi di sosta e servizi di *car e bike sharing*.

Nei servizi di trasporto pubblico, a differenza di altri comparti, le politiche tariffarie, oltre a perseguire esigenze esclusivamente aziendali, possono contribuire ad orientare la domanda. Meritano, al riguardo, un giudizio positivo tutte le forme di progressione tariffaria che prevedano una diminuzione dei costi all'aumentare del numero di titoli di viaggio (sconti sui *carnet* di biglietti o sugli abbonamenti). Alcune città italiane sono state d'esempio nell'adozione di politiche di integrazione tariffaria. Fra tutte, merita di essere citato il caso di Napoli (BIT unico Campania), riportato come esempio di buona pratica nel Libro Bianco dell'UE.

Il tema della tariffe deve infine essere letto in relazione alle politiche di contenimento della domanda. In presenza di provvedimenti che limitino l'uso dell'automobile, le tariffe del trasporto pubblico devono favorire la mobilità delle categorie a rischio di esclusione sociale (persone meno abbienti, pensionati, studenti).

L'integrazione fra servizi di trasporto pubblico di linea e non di linea e i servizi di trasporto privato può essere realizzata anche attraverso parcheggi di interscambio. Lo studio ha valutato la loro diffusione su tutto il territorio ed anche il loro incremento nell'ultimo decennio. Nell'analisi delle diverse città capoluogo di regione sono emerse importanti differenze fra i comuni. A fronte di una media di 20,86 stalli di interscambio ogni 1.000 vetture circolanti, alcune realtà come Venezia e Bologna hanno evidenziato picchi di eccellenza. I parcheggi di interscambio rappresentano un pre-requisito per l'utilizzo di forme di trasporto intermodale fra mezzo pubblico e mezzo privato.

L'analisi della domanda ha rilevato che soltanto il 18,8% degli spostamenti intermodali prevede l'uso combinato di mezzo pubblico e mezzo privato. La scarsa rilevanza del dato lascia supporre, in presenza di infrastrutture adeguate, rilevanti margini di miglioramento.

Rispondere alla progressiva a-sistematicità degli spostamenti con forme di trasporto flessibili (autobus a chiamata, taxi collettivo, servizi di car e bike sharing)

Una risposta alla progressiva a-sistematicità degli spostamenti potrà essere offerta da forme di trasporto flessibili (autobus a chiamata, taxi collettivo). Fra i vari strumenti flessibili, sta prendendo sempre più piede il *car sharing*. Questa multiproprietà dell'auto presenta diversi vantaggi ma è necessario che, quantomeno nella fase iniziale, venga incentivata - dal legislatore - anche per favorire lo sviluppo del mercato di auto con caratteristiche sostenibili (come l'auto elettrica). Gli eventuali finanziamenti possono essere concepiti come aiuto al lancio del mercato (aiuto all'accelerazione della curva di diminuzione dei costi dei veicoli innovativi). È necessario, tuttavia, per la concreta riuscita del progetto, che ne risulti un vantaggio economico individuale evidente (che almeno compensi il possibile disagio percepito dagli utilizzatori del servizio).

7.5. “Grandi opere” o “opere utili”?

Il terzo capitolo dello studio si occupa delle infrastrutture di trasporto. Anche in quest'ambito le città italiane scontano un significativo divario con l'estero. Milano, prima città italiana per lunghezza di rete metropolitana, ha un'estensione della rete metropolitana di 92 km contro i 436 di Londra, i 293 di Madrid e i 219 di Parigi. Uguale divario si riscontra nella estensione della rete tranviaria: 191,6 km per Berlino, 172 per Vienna e soltanto 58 per Torino, prima tra le città italiane.

*Implementare la lunghezza e la diffusione di reti metropolitane e tranviarie
per i servizi di trasporto pubblico*

Le differenze riguardano anche i costi e i tempi di realizzazione. Alcune metropolitane europee sono state realizzate al costo di 18,6 milioni di Euro a Km (Hannover), in Italia la realizzazione di alcune infrastrutture metropolitane ha implicato una spesa superiore ai 100 milioni di Euro a Km. Discorso analogo vale anche per i tempi. Le linee 8 e 11 della metropolitana di Madrid, della lunghezza complessiva di 56 km con 34 stazioni ordinarie e 4 di interscambio, sono state realizzate in 48 mesi.

La qualità delle mobilità urbana è significativamente condizionata dalla qualità della rete infrastrutturale cittadina. Le infrastrutture rappresentano il sistema circolatorio delle città e la loro efficienza e completezza condiziona l'offerta di trasporto.

A differenza di altri interventi, quelli riguardanti le infrastrutture richiedono tempi lunghi di realizzazione e soprattutto consistenti investimenti finanziari. La spesa per le infrastrutture non è poi costituita soltanto dalle risorse per le nuove opere, ma anche e prioritariamente da quelle per la manutenzione di quelle esistenti.

L'attenzione e il monitoraggio della qualità delle infrastrutture riduce la spesa nel lungo periodo e abbassa il rischio di incidentalità stradale. Purtroppo, alcuni comuni italiani nel periodo 2008-2011 hanno ridotto significativamente la spesa per la manutenzione del manto stradale, incrementando così il rischio di incidenti per i conducenti di veicoli a quattro e soprattutto a due ruote.

Pianificare con cura la scelte sui sistemi di Trasporto Rapido di Massa (TRM)

Soprattutto in periodi di crisi economica, la spesa per le infrastrutture deve essere mirata. La realizzazione di nuove opere deve essere stabilita con rigorosi criteri che definiscano le priorità. Anche le soluzioni per il Trasporto Rapido di Massa (TRM) vanno scelte accuratamente tenendo conto dei costi, della domanda potenziale, degli effetti e delle radicali differenze esistenti fra i vari sistemi di TRM (ferrovia regionale con più fermate e stazioni, metropolitana pesante, metropolitana leggera automatica, linee tramviarie, busvia -Bus Rapid Transit-, collegamenti funicolari ed ettometrici). Sono strategici al riguardo i progetti di fattibilità tecnico-economica, che devono essere scelti con attenzione senza ricorrere a modelli preconfezionati. Lo studio ha, infatti, evidenziato come soluzioni molto simili possano implicare, se non adattate al contesto, spese significativamente diverse. La linea metropolitana di Madrid, che corre lungo binari costruiti per oltre il 55% in galleria, è costata 30,6 milioni di euro a km, mentre la fase 1 della metro leggera di Parigi, che corre

per la maggior parte del tragitto (oltre il 90%) in superficie ha avuto un costo di 254,7 milioni di euro a km.

Preferire opere lean dal basso costo di realizzazione

Con specifico riguardo alla scelta del modello di linea metropolitana più adatto, non può non essere osservato come le città italiane presentino elevati costi di scavo legati alla presenza di reperti archeologici e, in alcuni casi, anche alla scarsa compattezza del sottosuolo che obbliga a maggiori spese di consolidamento. In questa prospettiva, la soluzione sembra essere quella del *lean design*. Infrastrutture minime e vetture metropolitane leggere, possibilmente senza conducente, sul modello della metro torinese. Un sistema metropolitano di questo tipo permette significative riduzioni dei costi di costruzione e anche di gestione. Oltretutto vetture più piccole e automatiche consentono anche di aumentare il numero delle corse.

Particolari conformazioni dell'assetto urbano o specifiche esigenze di trasporto possono anche essere soddisfatte attraverso nuovi sistemi funicolari o filoviari. Al pari delle linee tranviarie, che tornano ad affacciarsi sulle nostre strade, in alcune città italiane, e in particolare, a Venezia (People Mover) e a Perugia (Minimetrò), sono stati realizzati sistemi funicolari senza conducente per i collegamenti urbani. Entrambi i sistemi utilizzano tecnologie all'avanguardia, replicabili in diversi contesti. Progetti *lean* possono consentire evidenti risparmi di spesa senza, tuttavia, rinunciare alla cura dei particolari estetici ed architettonici.

Ogni sistema di TRM, per essere valorizzato, richiederà interventi sulle infrastrutture circostanti (corsie preferenziali, impianti semaforici con priorità per i servizi di trasporto pubblico, aree pedonali etc.) e sul TPL (fermate di scambio con vetture del trasporto pubblico locale su gomma), nonché interventi di controllo della domanda (misure di *park pricing* o *traffic calming*).

Integrare i sistemi di trasporto rapido di massa con le altre linee e infrastrutture di trasporto urbano

Molte opere realizzate nel passato non hanno prodotto i frutti sperati per l'assenza di interventi integrati. Sovente sono stati finanziati i singoli sistemi (tratti di linee metropolitane o tranviarie) senza che le amministrazioni comunali prendessero impegni sull'intero comparto mobilità. È un problema che deriva dalla stessa legislazione nazionale e in modo specifico dalla Legge Obiettivo.

Lo studio ha inoltre messo in luce come dopo anni dedicati alla prevalente realizzazione di infrastrutture di trasporto stradale su gomma, oggi si stiano riaffacciando sempre di più nei centri urbani linee di tram e piste ciclabili.

Puntare sui nuovi modelli di tram e rilanciare questa modalità di trasporto

Città come Cagliari, Firenze o Venezia, che avevano completamente dismesso le loro linee tranviarie nel periodo 2006-2011, hanno realizzato nuove tratte e messo in cantiere nuovi interventi. Lo sviluppo tecnologico ha permesso, infatti, di superare alcuni ostacoli che avevano portato alla progressiva dismissione delle vecchie linee. Rispetto alle tratte metropolitane, quelle tranviarie hanno costi più ridotti e tempi di realizzazione minori. Le nuove vetture oltretutto hanno velocità di percorrenza molto vicine a quelle delle linee metropolitane e capacità di trasporto viaggiatori comunque elevate.

Realizzare piste ciclabili per favorire la mobilità sostenibile

Come già sottolineato nel capitolo dedicato alla domanda di mobilità, anche le piste ciclabili sono in costante crescita in molte città. Nell'ultimo decennio tutti i Comuni italiani hanno incrementato l'estensione delle loro piste ciclabili (ad esempio Roma +77%, Perugia, +92%). Anche i parcheggi di bici sono in crescita. Nonostante l'aumento, in Italia le infrastrutture per la mobilità ciclabile sono ancora scadenti, basti pensare che in prossimità della stazione di Amsterdam nel 2001 è stato realizzato un parcheggio per oltre 2.500 biciclette.

Differenziare le forme di co-finanziamento degli investimenti

Primario rilievo ha il tema del finanziamento delle opere. Le infrastrutture di trasporto urbano, infatti, non presentano elevati tassi di redditività e pertanto il coinvolgimento di privati (ppt) non è sempre agevole. Il problema ha carattere transnazionale e all'estero è stato risolto in diversi modi. In Francia, ad esempio, in virtù della "Grenelle 2" (la legge di finanziamento delle infrastrutture francesi), le infrastrutture di trasporto vengono in parte realizzate con proventi derivanti dalle tasse di scopo, strumenti fiscali che caricano gli oneri di realizzazione delle infrastrutture sulle aziende turistiche, sui proprietari di immobili o terreni posti nelle vicinanze delle opere realizzande. L'idea di fondo che accomuna anche interventi realizzati in altri Paesi (Regno Unito, Spagna, Olanda; cfr. capitolo 2) è quella della "cattura del valore", ossia la possibilità di ricavare parte degli oneri di realizzazione dai soggetti che, a vario titolo (rivalutazione immobiliare, vantaggi derivanti da un aumento del turismo), riceveranno benefici diretti o indiretti dai lavori. La Fondazione Caracciolo, in un recente studio sul trasporto pubblico locale (2012), ha calcolato in 1500,00 Euro annuali il costo che ogni famiglia paga per i ritardi e le carenze dei nostri

servizi di trasporto pubblico. Adottare strumenti di cattura del valore significa trasferire in investimenti lo *spread* dei costi della mobilità urbana nazionale.

Una nuova frontiera nelle opportunità di reperimento di risorse per il finanziamento delle opere è offerta dalle tecnologie ITS, che permettono forme di tariffazione delle infrastrutture in passato molto più difficili da realizzare. Un esempio in tal senso è rappresentato dalla linea *Ligth Rail di Berger*, realizzata con proventi derivanti da un sistema di pedaggio delle infrastrutture stradali realizzato nella stessa città e i cui introiti sono oggi devoluti al trasporto pubblico in misura superiore al 50%.

7.6. Alla sicurezza pens-Aci!

Il quarto capitolo dello studio, dedicato alle esternalità negative derivanti dagli attuali sistemi di trasporto urbano, ha messo in luce, a livello di singola realtà locale, i gravi costi individuali e collettivi derivanti dai fenomeni di insicurezza stradale che ogni anno provocano morti e feriti, in un quotidiano stillicidio che si consuma sulle nostre strade.

Riconoscere centralità alla sicurezza stradale urbana

Soltanto nei 20 capoluoghi di regione, nel 2011 si sono registrati 55.222 incidenti con lesioni alle persone, 463 morti e 74.548 feriti. Nella sola capitale i morti in incidenti stradali sono stati 186. Le città possono fare molto per la sicurezza stradale. Genova o Torino, ad esempio, hanno circa la metà dei morti per abitante, di Roma o Perugia.

L'ambito su cui esistono i più ampi margini di intervento riguarda la sicurezza degli utenti deboli della strada e quella dei conducenti dei veicoli a due ruote, comparti in cui ancora oggi si registra un elevato numero di incidenti.

Nel periodo 2001-2011, il numero di morti, infatti, è diminuito in tutte le modalità di trasporto, tuttavia, in modo non omogeneo. Mentre, la riduzione di morti fra i conducenti e passeggeri di autovetture è stata del 55%, il calo nel numero di decessi dei conducenti e passeggeri di veicoli a due ruote è stato soltanto del 18%.

Il costo sociale dell'incidentalità stradale rappresenta una spesa enorme, spesso sottovalutata. Nello studio si è stimato che le famiglie residenti nei 20 comuni capoluogo di regione, sopportino in ragione degli incidenti un costo medio per famiglia di 850,00 Euro, contro una spesa media per i tributi locali di 409,00 Euro.

Si tratta di una voce, sottostimata dagli utenti e in molti casi probabilmente dagli stessi amministratori locali, sulla quale occorre intervenire con decisione.

Dare priorità alla sicurezza degli utenti deboli (ciclisti e pedoni)

La sicurezza dei pedoni, dei ciclisti e dei conducenti di veicoli a due ruote può essere migliorata in modo significativo partendo dalle infrastrutture. Nello studio è emerso come alcuni Paesi europei (Belgio, Francia, Germania, Australia) abbiano dimostrato grande attenzione al tema della sicurezza stradale degli utenti deboli.

Gli accorgimenti infrastrutturali per la tutela dei pedoni riguardano essenzialmente misure volte a dissuadere gli automobilisti e i conducenti di veicoli a due ruote dal tenere velocità elevate. Molte città europee hanno progressivamente inserito sulle strade dossi, rialzi agli incroci, in modo da obbligare il veicolo a salire sul marciapiede (l'idea è quella di trasmettere al conducente la sensazione di entrare in uno spazio non suo), cuscini berlinesi, dissuasori ottici, molto indicati per prevenire gli incidenti nelle ore notturne.

L'installazione di questi strumenti non implica grandi investimenti e può essere mirata attraverso l'analisi dei punti neri, effettuata grazie alle informazioni ottenute con la georeferenziazione degli incidenti stradali.

Non trascurare la formazione sui temi della sicurezza stradale

Sui temi della sicurezza stradale anche la formazione o le campagne di sensibilizzazione mirate per la sicurezza urbana possono giocare un ruolo importante, specie in relazione ai comportamenti più pericolosi, spesso posti in essere dai giovani fuori dalle discoteche o dai luoghi della "movida". La sensibilizzazione ai temi della sicurezza è fondamentale per il miglioramento della sicurezza stradale dei giovani conducenti di veicoli a due ruote e, in alcune realtà, poco inclini all'uso del caso.

Se nel futuro della mobilità urbana, i ciclisti avranno, come si stima, un ruolo sempre più importante, garantire la loro circolazione in sicurezza si profila come una "tappa" obbligata. Alcune leggi regionali (l.r. 16 febbraio del 1990 della Regione Lazio) hanno previsto e auspicato interventi per la messa in sicurezza delle piste ciclabili, favorendo la creazione di spazi preclusi alla circolazione dei veicoli a motore.

Tuttavia ciò potrebbe non essere sufficiente. Alcune realtà europee (Regno Unito, Olanda, Germania) stanno realizzando delle vere e proprie autostrade per biciclette (infrastrutture costruite sull'esempio delle *Cycle superhighway* di Londra), costruendo le nuove piste in prossimità alle strade dedicate alle automobili. Sul modello olandese, altre realtà europee considerano la bicicletta un attore importante della mobilità urbana.

Realizzare piste ciclabili e stalli di sosta sicuri per i ciclisti

Riconoscere primaria importanza alla bici significa riservare alle piste ciclabili percorsi lungo le principali vie di collegamento urbano, predisponendo spazi per la sosta in sicurezza dei ciclisti anche in prossimità dei semafori.

Importanti sforzi dovranno essere fatti anche per migliorare la sicurezza dei veicoli motorizzati a due ruote. I dati sul parco circolante hanno evidenziato come i veicoli a due ruote, in alcune realtà siano sempre più presenti. L'impiego diffuso dei motoveicoli può avere indubbiamente effetti positivi sulla fluidificazione del traffico, ma pone seri problemi per la sicurezza stradale che, in un piano generale di revisione della mobilità urbana, dovranno essere tenuti in debita considerazione.

Al di là dei singoli interventi, torna centrale il tema, affrontato in premessa, della necessità di procedere con misure che rientrino in un sistema coerente di interventi. Anche le misure di messa in sicurezza delle infrastrutture attraverso, ad esempio, la realizzazione di rotatorie negli incroci pericolosi, se pianificata all'interno di un progetto che prenda le mosse dall'analisi degli incidenti e dalla loro localizzazione, può rivelarsi molto più efficace e meno costosa.

Le normative sulla programmazione consentono ai Comuni di adottare, in aggiunta al PUT, anche il Piano per la Sicurezza Stradale. Nonostante la previsione normativa nazionale, pochissimi Comuni si sono avvalsi di tale facoltà, a dimostrazione della scarsa sensibilità al tema della sicurezza stradale.

Dare priorità alla redazione e attuazione dei piani per la sicurezza stradale (PRSS)

Per dare coerenza agli interventi, molte città dovranno procedere ad una generale revisione dei limiti di velocità, commisurandoli alle caratteristiche geometriche e funzionali delle strade.

I fondi per la sicurezza stradale dovranno essere erogati con continuità, partendo dalle disposizioni contenute nell'art. 208 del Codice della Strada. Come è stato evidenziato, la norma, pur introducendo precisi vincoli di destinazione delle sanzioni amministrative derivanti da infrazioni al C.d.S., non contiene misure sanzionatorie per le amministrazioni che li disattendano.

La destinazione dei proventi potrebbe rappresentare un prerequisito necessario per l'assegnazione di risorse statali da assegnarsi a progetti di mobilità. L'assegnazione di fondi sulla base di logiche premiali favorirebbe l'adozione di misure virtuose.

7.7. Ripartire dalla mobilità sostenibile

La mobilità moderna delle città implica costi legati alla congestione, in termini di ore trascorse nel traffico e all'inquinamento, per le emissioni nocive rilasciate in atmosfera e per il risollevarimento di polveri già depositate.

Rilanciare la figura del Mobility Manager

Il *Mobility Manager* può svolgere un ruolo di primaria importanza anche con riguardo alle politiche per la mobilità sostenibile. Il dato normativo di riferimento è il DM 20/12/2012 che impone alle aziende pubbliche e private l'obbligo di adottare misure finalizzate a favorire la mobilità dei loro dipendenti. La disposizione contiene un'intuizione intelligente che tuttavia stenta a trovare applicazione per la mancanza di sanzioni da irrogarsi alle aziende inadempienti. La norma deve, pertanto, essere rivista prevedendo incentivi per le realtà virtuose o sanzioni per le imprese inadempienti.

Come già accennato nei paragrafi precedenti, nell'ambito delle politiche per la mobilità sostenibile, le città italiane dovranno promuovere il *car sharing*, se possibile adibendo al servizio veicoli elettrici, ibridi o a metano e il *bike sharing*, sul quale le realtà italiane sono molto indietro rispetto alla media europea. Il sistema di *bike sharing* (Vèlib) di Parigi conta 24.000 biciclette e 1.750 posteggi riservati.

Anche il *car pooling* potrà essere incentivato dai Comuni ad esempio attraverso la creazione di appositi spazi sui siti web comunali. Il *car pooling* ha, infatti, ampi margini di miglioramento. Nel solo 2012 il numero di utenti che si avvale di questo servizio è aumentato di oltre il 50%.

In un progetto di misure sinergiche, qualora riuscissero a prendere piede provvedimenti di *living street*, uno stimolo alla mobilità muscolare potrebbe arrivare dall'istituzione del "piedibus" (strumento utilizzato in molte realtà comunali per accompagnare i bambini a scuola).

In relazione ai fenomeni di dispersione urbana, analizzati nel primo capitolo, le amministrazioni dovranno predisporre sistemi di trasporto flessibili (servizi a chiamata o comunque a domanda debole), per rispondere ad una nuova domanda di mobilità sempre più caratterizzata da una asistematicità degli spostamenti.

Incentivare la diffusione dei veicoli elettrici e ibridi

In chiave ambientale, occorrerà intraprendere una seria battaglia per la riduzione delle emissioni nocive. Al riguardo i Comuni potranno puntare anche sul rinnovo del parco

circolante, favorendo la diffusione di veicoli elettrici. I dati sul parco veicolare hanno evidenziato come all'interno delle città l'utilizzo di veicoli elettrici sia ancora molto basso. In media, nelle città capoluogo di regione circolano meno di 9 veicoli elettrici ogni 10.000 abitanti. In percentuale, meno dello 0,01%.

La diffusione di tali veicoli stenta ad affermarsi, anche in ragione delle difficoltà legate al rifornimento. Al tempo stesso l'installazione di paline di ricarica elettrica presenta al momento costi sproporzionati in ragione del ridotto numero di veicoli in circolazione. In altri termini, esiste un meccanismo vizioso in ragione del quale mancano paline di ricarica per l'insufficienza della domanda e mancano veicoli elettrici per l'inadeguatezza dell'offerta.

L'intervento pubblico dei Comuni potrebbe colmare questo divario favorendo l'auspicato rinnovo del parco e la conseguente diffusione di veicoli elettrici.

Anche nel campo del trasporto delle merci e della logistica urbana si possono attivare misure per incentivare l'uso dei veicoli elettrici o a basso impatto ambientale in accoppiamento alle politiche di ottimizzazione dei carichi e degli orari di carico e scarico (*green city logistic*).

7.8. Non c'è *smart city* senza una *smart mobility*

La mobilità urbana del terzo millennio non può prescindere dall'utilizzo diffuso di strumenti di ITS. Dall'impiego di tecnologie di *smart mobility* derivano grandi vantaggi, con investimenti finanziari del tutto esigui.

Favorire la diffusione degli strumenti ITS nel trasporto pubblico, nel controllo delle violazioni e nella sicurezza stradale

Come già evidenziato nell'indagine *Smart mobility in smart cities*, realizzata dalla Fondazione Caracciolo nel 2012 in occasione della 67a Conferenza del Traffico e della Circolazione, le tecnologie ITS possono infatti favorire politiche di decongestionamento stradale (si pensi all'utilizzo di semafori con piani regolati dai flussi), di contrasto alle violazioni (si pensi all'impiego di telecamere per il controllo in remoto delle violazioni), di promozione del trasporto pubblico (si pensi alle potenzialità derivanti dalla localizzazione in remoto delle vetture del trasporto pubblico e, in genere, agli strumenti di informazione agli utenti). Si è affermato, in sintesi, che non è possibile immaginare una *smart city* senza una *smart mobility*.

Le politiche urbane negli anni avvenire dovranno puntare sulla diffusione e sull'impiego di strumenti ITS. Le aziende di trasporto pubblico dovranno investire in questo comparto (dovranno essere implementati gli strumenti di localizzazione delle vetture in tempo reale, le fermate che forniscono informazioni in tempo reale, sistemi di trasmissione dati con centrali operative in grado di pianificare e orientare le scelte di traffico). Le

amministrazioni pubbliche potranno favorire questo processo inserendo clausole di investimento o, in alternativa, obblighi di risultato nei bandi di gara e nei conseguenti contratti di servizio.

Un ambito specifico di intervento riguarderà gli impianti semaforici. Molte realtà italiane ancora oggi dispongono soltanto di intersezioni regolate con semafori a piani fissi. La sfida del prossimo quinquennio sarà quella di sostituire le attuali dotazioni con strumenti a piani variabili orientati dai flussi, coordinati fra loro o con priorità per i sistemi di trasporto pubblico.

Occorre, al riguardo, ricordare che i sistemi di priorità semaforica possono consentire un aumento anche del 30% della velocità commerciale, determinando un incremento del 50% nella regolarità delle corse.

Anche l'attività di accertamento degli illeciti stradali potrà essere effettuata in modo più capillare e costante grazie all'impiego di strumenti ITS in grado di rilevare le infrazioni in remoto. L'impiego diffuso di queste tecnologie dovrà in ogni caso essere accompagnato da adeguate campagne informative e da puntuali obblighi di presegnalazione, così come previsto dalla normativa nazionale.

7.9. Una legge per il progetto di mobilità urbana

Al di là delle singole misure, descritte nei precedenti paragrafi, si è più volte sottolineata la necessità di affrontare le problematiche della mobilità urbana con misure inserite all'interno di un piano coerente di interventi sia nel breve che nel lungo periodo.

<i>Promuovere una nuova politica per la Mobilità Urbana Sostenibile</i>

La scelta di operare nell'ambito di una visione di lungo respiro può essere una prerogativa soltanto delle amministrazioni locali. Tuttavia, lo Stato, pur non entrando nelle singole scelte e nelle questioni operative, può promuovere una nuova politica per la mobilità urbana sostenibile, attraverso un piano di incentivi, vincoli e risorse.

L'analisi della domanda di mobilità mostra che, in tutta Europa, la quota più rilevante degli spostamenti e, quindi, delle esternalità positive e negative avviene all'interno delle città e delle aree metropolitane. I principali investimenti per infrastrutture di trasporto nel nostro Paese riguardano, invece, le cosiddette grandi opere, in gran parte finalizzate ai collegati extraurbani. Viceversa, gli investimenti in ambito urbano nell'ultimo triennio si sono in molti casi dimezzati. La mobilità urbana deve tornare ad essere una priorità nella visione strategica di rilancio del Paese.

In passato importanti passi in avanti sono stati realizzati grazie all'adozione della L. 211 del 1992, che ha permesso la costruzione di linee metropolitane, di tramvie, di parcheggi di interscambio in molte realtà italiane. Le grandi reti di trasporto pubblico urbano

dell'ultimo ventennio sono state infatti realizzate avvalendosi proprio degli strumenti messi a disposizione da questa legge.

Investire sulla ricerca

Un altro elemento che nei decenni scorsi ha contribuito a migliorare le condizioni della mobilità urbana, intervenendo sullo sviluppo culturale e tecnologico, è legato a importati programmi di ricerca applicata al settore come il Primo e Secondo Progetto Finalizzato Trasporti del CNR. Da oltre quindici anni queste attività si sono interrotte a differenza di quanto accade in molti Paesi europei e non. È auspicabile che la Nuova Politica Nazionale della Mobilità Urbana Sostenibile sia accompagnata da un progetto di ricerca applicata, finanziato con una quota dei fondi destinati al Piano stesso.

L'analisi dell'offerta di trasporto pubblico e l'approfondimento sulle infrastrutture, anche in relazione al confronto con l'estero, ha sottolineato in modo chiaro l'esigenza di avviare un nuovo piano di interventi. Occorre agire con progetti di ampio respiro per ridurre il *gap* che le città italiane scontano rispetto ad altre realtà europee. Soltanto un percorso di risanamento (strutturato almeno nell'arco di un decennio) può rendere sostenibile la mobilità urbana delle nostre città.

Predisporre un piano di investimenti decennale per gli interventi di breve (20%) e lungo periodo (80%)

Lo Stato dovrà aiutare i Comuni, favorendo soltanto le iniziative meritevoli attraverso un piano di risorse nazionali adeguato che preveda stanziamenti annuali, non inferiori ai 5 miliardi di euro, per un periodo di almeno dieci anni¹⁷². L'80% di questi fondi dovrà essere destinato a colmare lo *spread* infrastrutturale e di offerta del nostro trasporto pubblico, che, come emerso nel volume sul TPL, edito dalla Fondazione (2012), presenta per le famiglie italiane un costo di 1500,00 Euro l'anno. Il restante 20% dovrà coprire gli investimenti per la messa in sicurezza dei punti critici, la promozione di servizi di *car e bike sharing*, il rinnovo del parco veicolare con l'introduzione di veicoli elettrici, la realizzazione di piste ciclabili, l'introduzione di tecnologie per la *smart mobility* e le altre misure illustrate nel corso della trattazione.

La certezza dei finanziamenti spalmata su un percorso decennale di interventi può rappresentare una valida risposta per gestire le priorità strategiche della mobilità urbana.

¹⁷² Maggiori informazioni per la determinazione del fabbisogno finanziario sono contenute nel volume *Trasporto pubblico locale, stato, prospettive e confronti internazionali*, Fondazione Filippo Caracciolo, Roma, 2012.

Intervenire su tutte le componenti del sistema modale

I fondi statali non potranno essere erogati in modo trasversale, ma occorreranno meccanismi di distribuzione sulla base di progetti complessivi di mobilità sostenibile proposti da comuni, città metropolitane e regioni. La nuova domanda di mobilità caratterizzata da una atipicità degli spostamenti e dall'aumento di percorrenze extracomunali, richiederà interventi integrati, che coinvolgano tutti i soggetti impegnati a vario titolo nel campo della mobilità.

Dovranno poter essere finanziate tutte le tipologie di interventi. Dalle misure per l'ITS, a quelle per il rinnovo del parco pubblico o privato, alle forme di trasporto semipubblico (*car pooling*, *car sharing*, *bike sharing*), alle infrastrutture stradali e per la sosta, alle strutture e sistemi per la *city-logistic*, ai sistemi di trasporto rapido di massa (tram, busvie, metropolitane, potenziamento delle linee ferroviarie extraurbane) ad ogni altro tipo di intervento, purché lo stesso sia definito in una visione complessiva del sistema della mobilità e del territorio, realizzabile e verificabile per fasi. Potranno essere previsti dei criteri premiali per le amministrazioni che scelgano di adottare misure impopolari come le limitazioni alla circolazione o forme di tariffazione per contrastare fenomeni di congestione.

Individuare meccanismi chiari e premiali per l'assegnazione delle risorse

I criteri per l'attribuzione dei fondi dovranno essere chiari e trasparenti e prevedere l'assegnazione delle risorse solo a seguito di rigorose analisi, confrontabili con valutazioni afferenti gli impatti territoriali, ambientali, sociali, di sicurezza stradale e di coerenza delle scelte con gli obiettivi nazionali.

Nel quadro di pianificazione delle risorse da stanziare, dovranno essere previsti la definizione di criteri generali e gli strumenti legislativi per recuperare risorse economiche a livello locale e centrale. Nello studio si è osservato come questi strumenti all'estero siano ampiamente utilizzati (tasse di scopo, meccanismi di cattura del valore, forme di *pricing* per finanziare le infrastrutture).

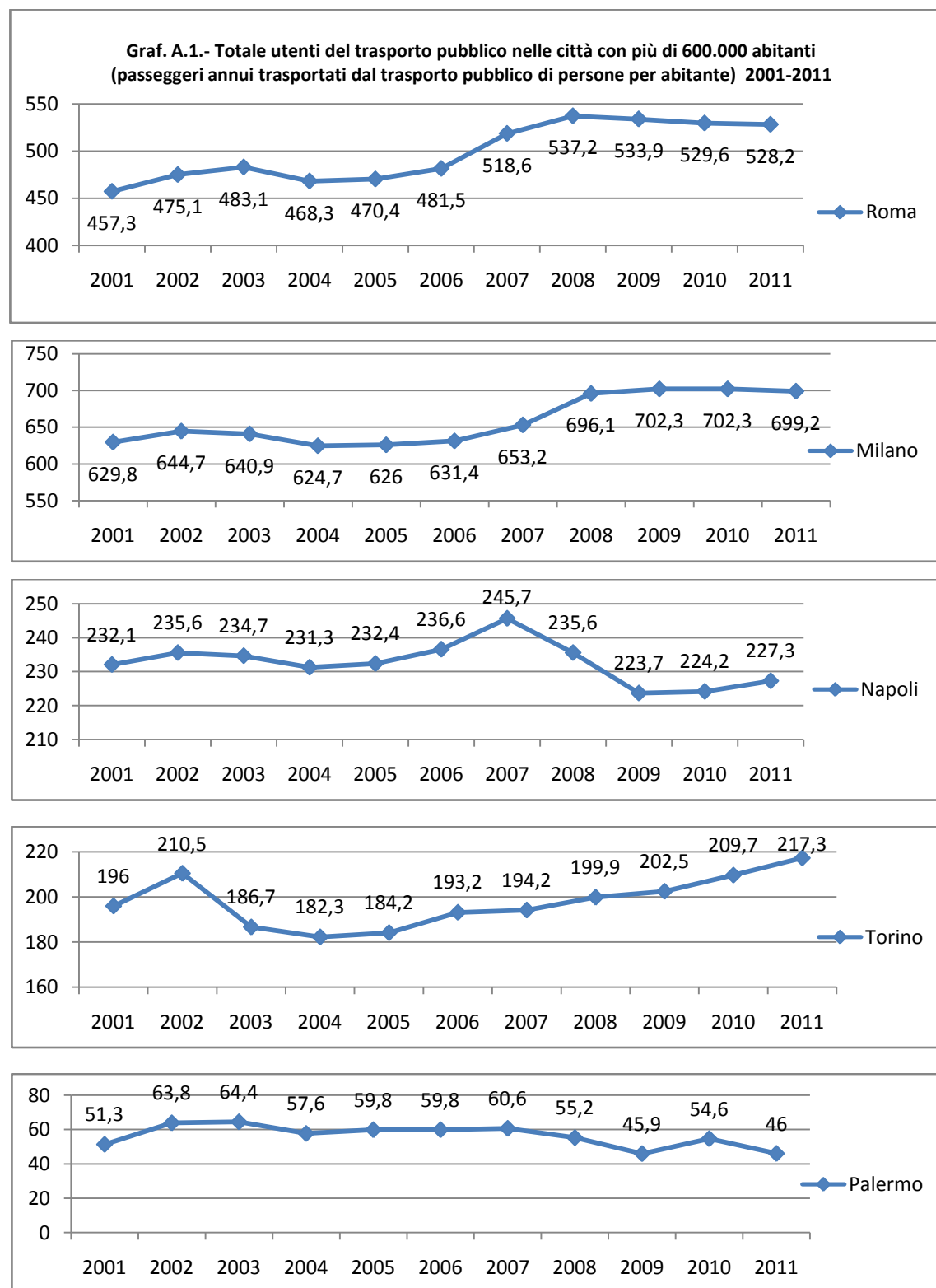
Anche i fondi stanziati dall'Europa dovranno essere gestiti in modo ottimale, evitando, come è avvenuto in passato, di sprecare ingenti risorse in virtù di problemi organizzativi (si pensi alle opere abbandonate contenute nella Legge Obiettivo).

Coordinare il processo di attribuzione delle risorse locali, nazionali ed europee

In un contesto di attribuzione trasparente di finanziamenti si rivelerà necessario introdurre meccanismi di monitoraggio dei risultati e dei tempi di realizzazione, di adeguamento delle scelte e di riallocazione delle risorse con criteri di premialità.

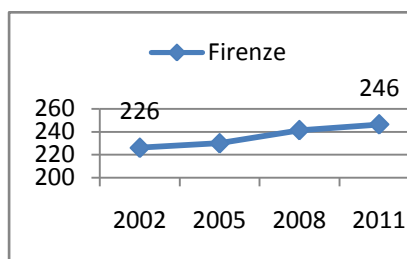
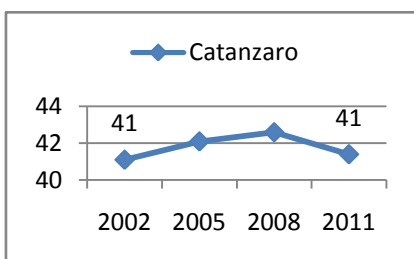
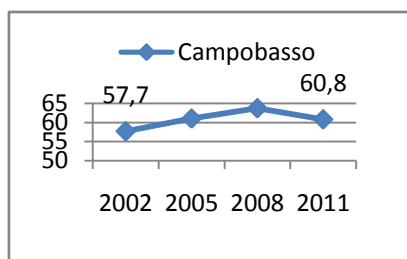
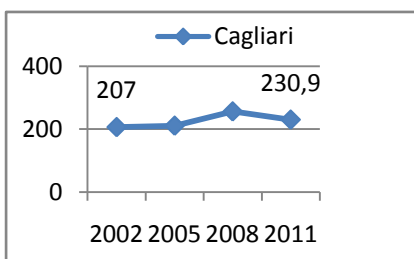
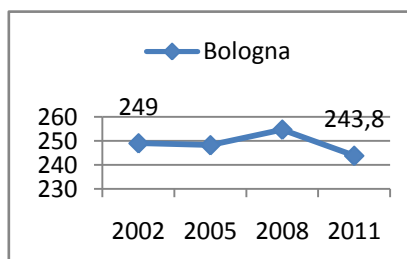
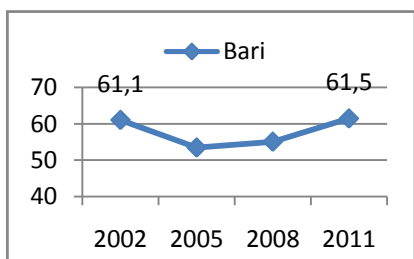
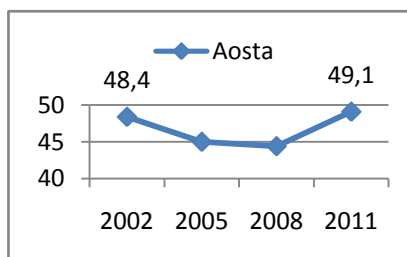
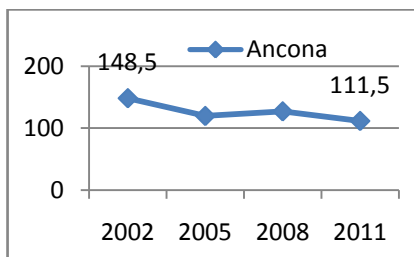
Questo quadro richiederà una struttura centrale di indirizzo tecnico, monitoraggio dei risultati, accumulazione delle conoscenze, anche attraverso un lavoro di raccordo e reperimento dei fondi europei.

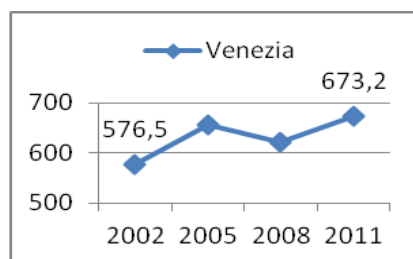
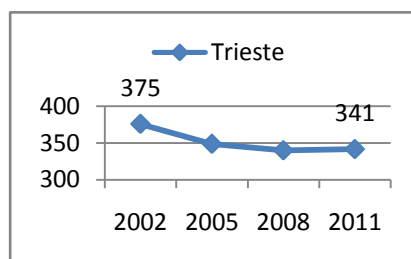
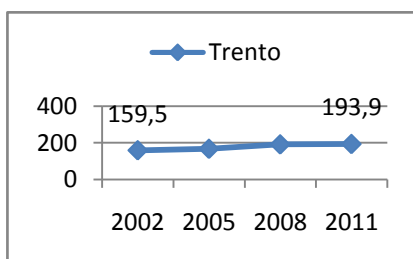
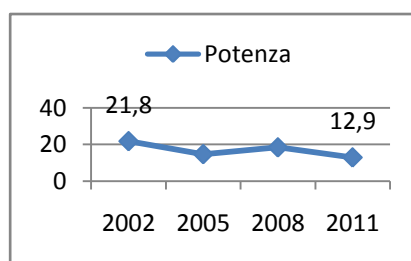
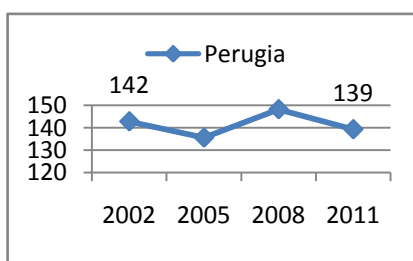
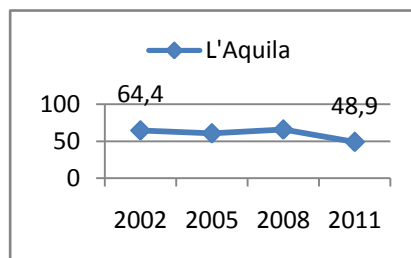
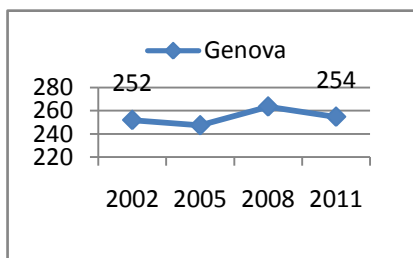
APPENDICE STATISTICA



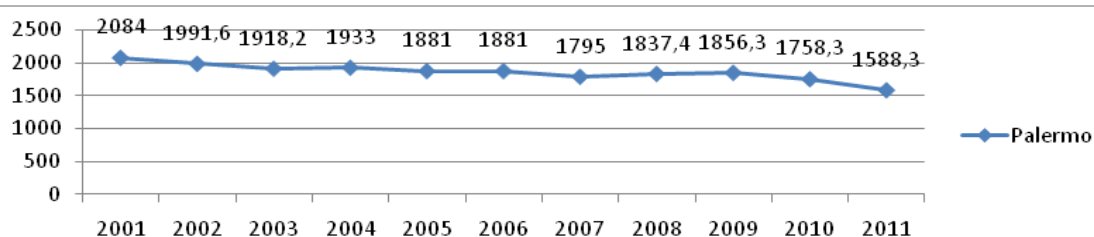
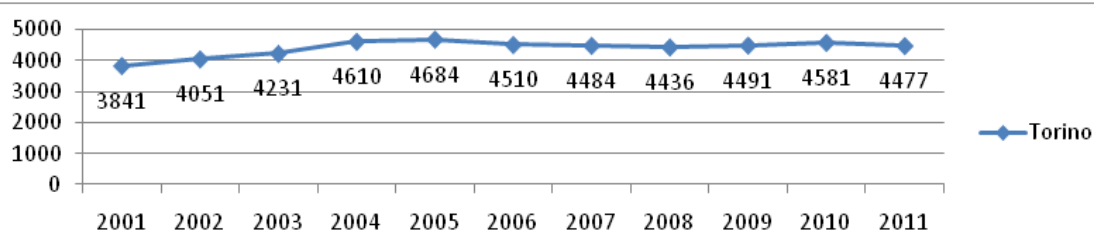
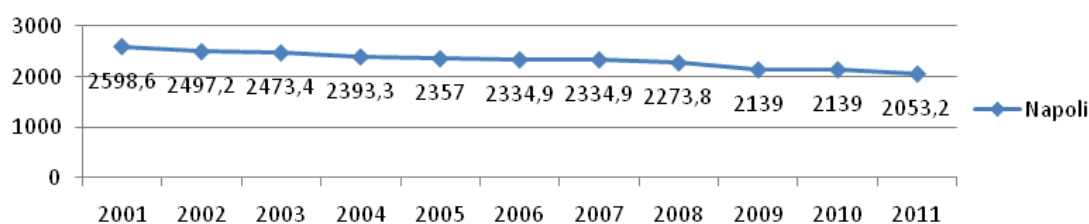
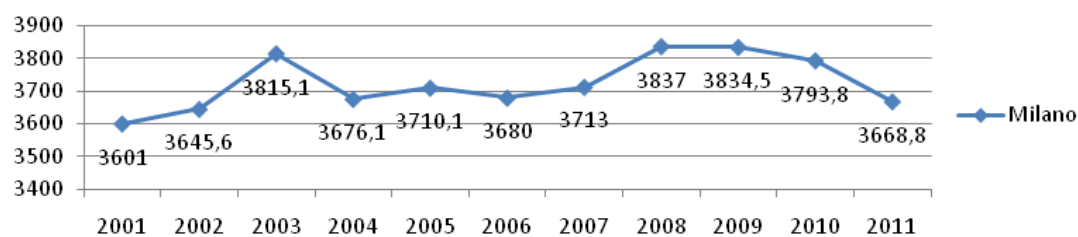
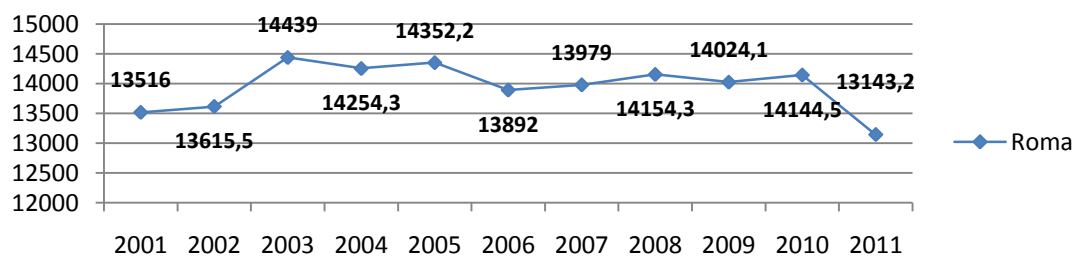
Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.

Graf. A.2 - Utenti del trasporto pubblico nei Comuni con meno di 600.000 abitanti nel periodo 2002 - 2011 (passeggeri annui trasportati per abitante)

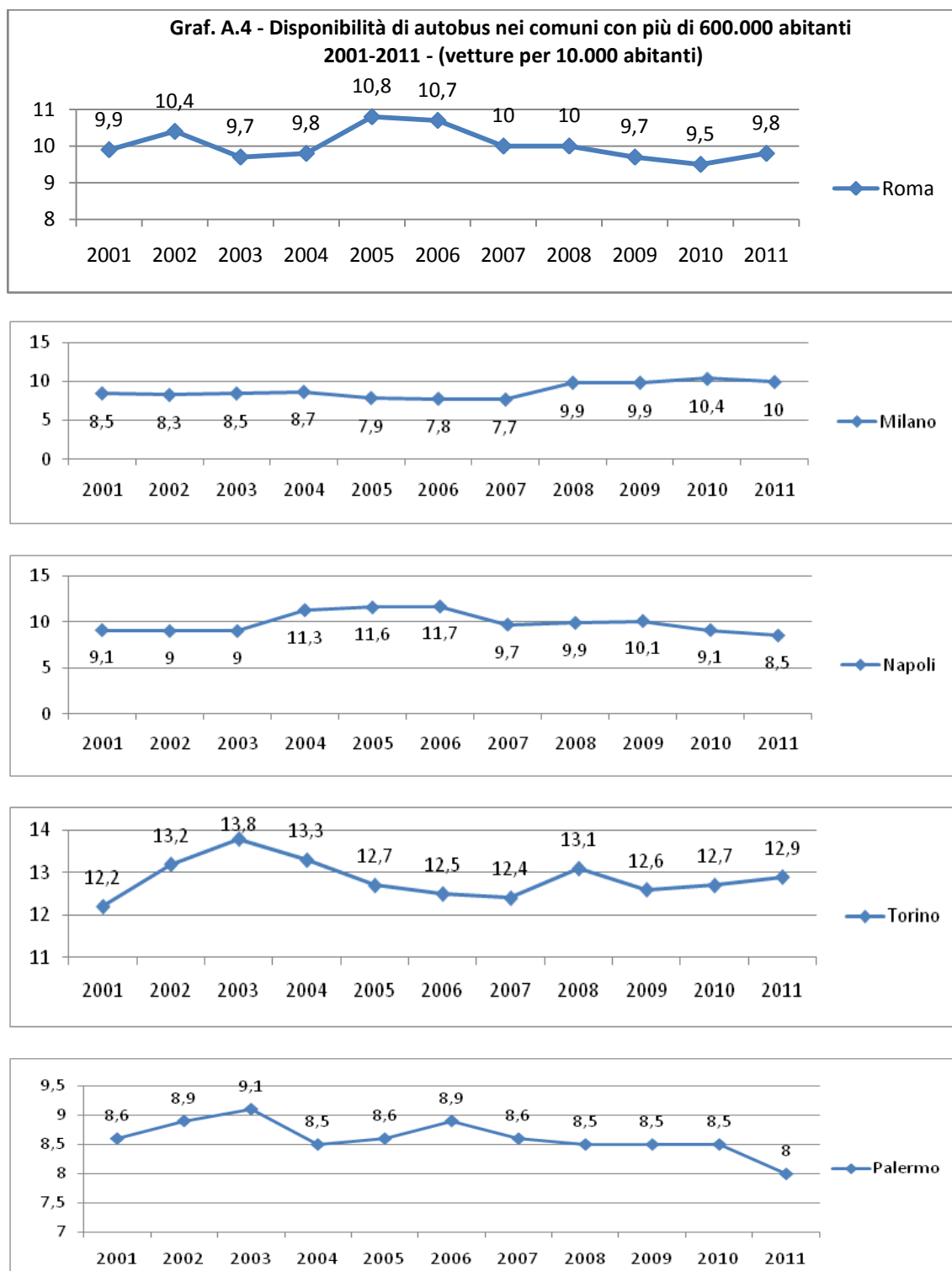




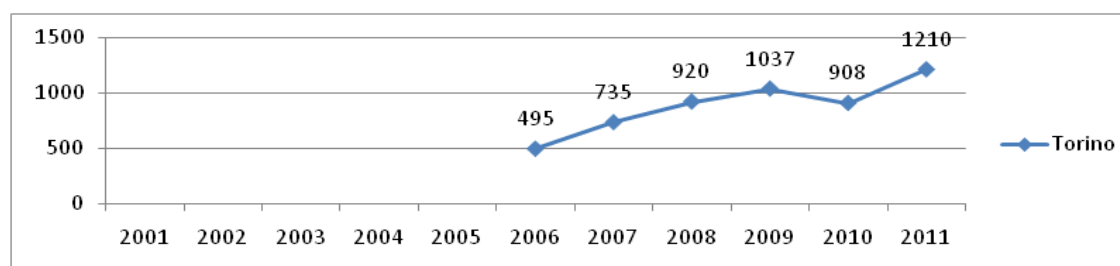
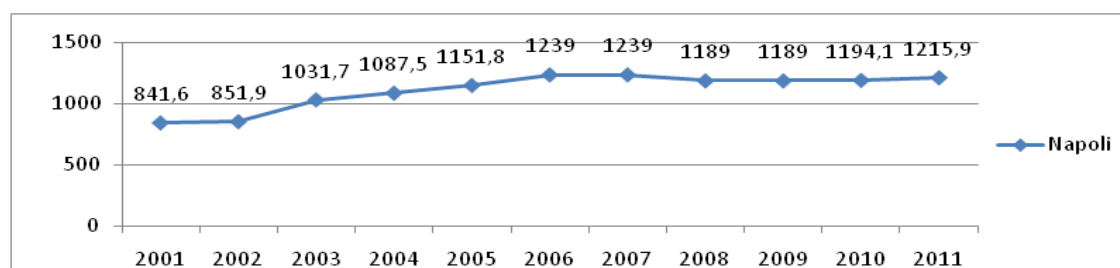
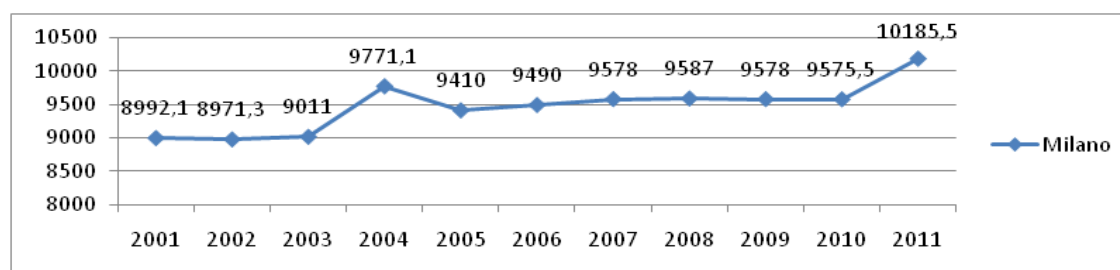
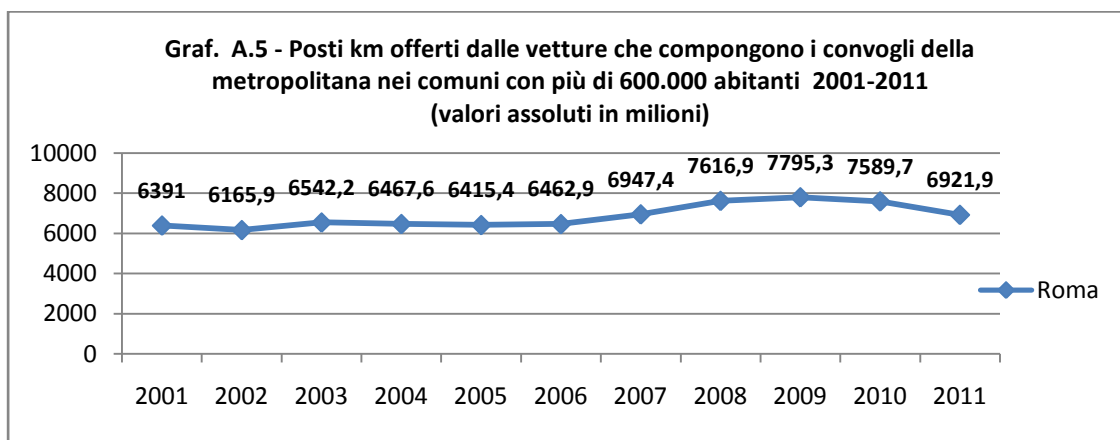
**Graf. A.3 - Posti km offerti dagli autobus nei comuni con più di 600.000 abitanti
2001-2011 - (valori assoluti in milioni)**



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.



Fonte: elaborazioni Fondazione Caracciolo su dati ISTAT, 2013.