

# Un'analisi della sostenibilità della mobilità urbana dei passeggeri nei comuni capoluogo di provincia italiani

ROMEO DANIELIS, ADRIANA MONTE

DEAMS, Università di Trieste

## 1. INTRODUZIONE

Lo scopo di questo articolo è quello di presentare i dati relativi ad alcuni indicatori di mobilità sostenibile riferiti ai capoluoghi di provincia italiani, di commentarli e discuterli al fine di rispondere alla domanda se la sostenibilità della mobilità nei comuni capoluogo di provincia italiani è migliorata nel tempo oppure no.

La risposta a questa domanda solleva preventivamente alcuni interrogativi: cosa si intende per mobilità sostenibile? Come si misura? Sono disponibili dati e indicatori su tutti gli aspetti della mobilità sostenibile? A che livello geografico sono disponibili? Per quali anni?

Nel testo daremo una risposta a queste domande. Vedremo che in alcuni casi la risposta che si può dare è sufficientemente precisa e completa, in altri casi invece potremo solo evidenziare aspetti problematici, aspetti discrezionali o limiti informativi che non sono però al momento attuale superabili.

L'unità geografica di riferimento per questo lavoro sono i comuni capoluogo di provincia. La scelta deriva per lo più dalla disponibilità dei dati. Avrebbe potuto essere la regione, la macroregione o includere anche comuni non capoluogo di provincia. Il comune capoluogo di provincia è una unità geografica comunque interessante perché comprende città di medie-grandi dimensioni (con una elevata differenza di dimensione) con un organo di governo ben preciso, l'amministrazione comunale, che ha gestito e gestisce il tema della mobilità urbana con impostazioni differenziate. È pertanto interessante confrontare le impostazioni e i risultati ottenuti nei diversi comuni capoluogo.

Il numero delle province italiane è cambiato negli ultimi vent'anni<sup>1</sup>, fino ad arrivare alle attuali 110. Le statistiche ISTAT che ricostruiscono alcuni indicatori a livello di comuni capoluogo di provincia ne

---

<sup>1</sup> Nel 1992 vennero create 8 nuove province: Biella, Crotone, Lecco, Lodi, Prato, Rimini, Verbania e Vibo Valentia. Contestualmente, Forlì venne rinominata Provincia di Forlì-Cesena. Nel 2001 la Regione a statuto speciale della Sardegna istituì

individuano 116, in quanto alcune province hanno un doppio o triplo capoluogo. Le tabelle presentate in questo lavoro sono quindi relative a 116 capoluoghi di provincia. Per alcuni indicatori non ci sono però valori disponibili per tutti i 116 capoluoghi per il 2001.

Le considerazioni e i confronti che faremo non sono in termini assoluti (per questo si rimanda a Danielis et al. 2015), ma in termini di variazione percentuale tra il 2011 e un anno base, il 2001 o l'anno disponibile più vicino al 2001. Non risulterà quindi una valutazione su quale città ha la mobilità più sostenibile ma su quale è migliorata/peggiorata di più nel periodo preso in considerazione, indipendentemente dal livello di partenza.

## 2. IL CONCETTO DI MOBILITÀ SOSTENIBILE

Come abbiamo recentemente scritto (Danielis et al., 2015), il concetto di mobilità sostenibile è importante ma vago. È un concetto importante perché sottolinea che la mobilità delle persone e delle merci, pur essendo intrecciata con lo sviluppo economico dei territori, con la circolazione delle idee e con la crescita culturale dei popoli, genera anche impatti ambientali negativi e consumo delle risorse energetiche, contribuendo quindi a peggiorare la qualità dell'ambiente che lasciamo alle future generazioni.

Il concetto di mobilità sostenibile è derivato dal concetto di sviluppo sostenibile promosso nel documento "Our Common Future" del 1987, redatto dalla World Commission on Environment and Development, noto come Brundtland Report (WCED, 1987). È stato coniato per evidenziare l'esigenza di soddisfare i bisogni di mobilità della presente generazione senza compromettere la possibilità alle generazioni future di soddisfare i propri. La European Conference of Ministers of Transport (ECMT 2004) definisce sostenibile un sistema di trasporto che è accessibile, sicuro, rispettoso dell'ambiente e poco costoso.

Riconosciuta l'importanza del concetto dal punto di vista economico, ambientale e sociale, si pone il problema di misurarlo, in modo che esso diventi operativo e orienti la valutazione e le decisioni pubbliche. È bene infatti essere chiari sul fatto che non esiste, né può esistere, un modo univoco e comunemente accettato di definire e misurare la sostenibilità della mobilità (Litman, 2008, 2009). Come sempre nelle scelte sociali, la definizione e la misura di una grandezza contengono elementi di discrezionalità e giudizi di valore. L'analista è costretto a fare delle scelte e a operare delle semplificazioni. Vediamone alcuni esempi.

Centrale nella analisi della mobilità è il concetto di accessibilità, definita come la possibilità per le persone di venire a contatto con luoghi, beni o attività (Litman, 2015), in quanto essenziale per lo sviluppo economico e sociale. Ma come si definisce e misura l'accessibilità? L'idea prevalente è misurarla in termini di costo generalizzato (costo monetario + tempo impiegato). Ma come considerare i diversi utenti: automuniti e non, minorenni, disabili, persone con redditi bassi? Probabilmente avranno a disposizione diverse modalità di trasporto o dovranno integrare più modalità di trasporto (es., piedi+bus+treno). Ciascun gruppo sociale avrà un diverso valore del tempo, anche in relazione ai motivi del viaggio. Tutto ciò complica notevolmente l'individuazione dell'indicatore e la sua misurazione. Senza considerare che esso è influenzato dal modo in cui sono localizzate le attività (ad esempio, sono i centri commerciali accessibili con i mezzi pubblici o meno?), dalla configurazione del sistema di trasporto (da quale modalità è privilegiata in termini infrastrutturali e regolamentari, ad es. lo spazio ai parcheggi delle auto rispetto alle piste ciclabili), da come i mezzi di trasporto pubblico sono integrati tra di loro dal punto di vista fisico e temporale, dalla qualità delle informazioni fornite, ecc. (per una discussione più dettagliata si veda Litman, 2015).

---

4 province poi divenute operative nel 2005, Olbia-Tempio, l'Ogliastra, il Medio Campidano e Carbonia-Iglesias. Nel 2004, il Parlamento istituì le 3 province di Monza e Brianza, di Fermo e di Barletta-Andria-Trani, che divennero poi operative nel 2009 portando il numero complessivo delle province geografiche a 110.

Ancora, il termine sostenibilità fa indubbiamente riferimento alla minimizzazione dell'impatto ambientale e al consumo di energia, ma esistono diverse tipologie di impatti ambientali (locali o globali) e diverse fonti di energia (carbone, petrolio, gas naturale, solare, ecc.). Come devono essere valutate in termini relativi? Ad esempio, avendo a disposizione 5 indicatori di inquinamento atmosferico (CO, PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>) vanno considerati tutti, alcuni o uno rappresentativo? Avendo le città mix di emissioni diverse, la scelta ha un'influenza sull'esito finale.

L'aspetto sociale richiama il fatto che il trasporto e l'accessibilità sono un diritto che dovrebbe essere, almeno in una misura base, disponibile a tutti, indipendentemente dal reddito o dalla localizzazione. Ma in che misura? Solo i servizi essenziali? Come possono essere definiti? E quale tipo di mobilità deve essere garantita (solo quella sistematica sulle brevi distanze o anche quella non sistematica)?

Tutto ciò costringe a scelte discrezionali e a giudizi di valore. Un esempio di applicazione di giudizi di valore si ha nella valutazione degli indicatori: il numero di automobili per abitante va valutato positivamente (aumenta l'accessibilità) o negativamente (aumenta l'occupazione del suolo pubblico e la congestione e riduce l'uso del mezzo pubblico)?

Questi interrogativi, apparentemente teorici, hanno invece notevolissime implicazioni pratiche, politiche e anche metodologiche con cui ci dovremmo confrontare nello studio della mobilità sostenibile nei capoluoghi di provincia italiani.

C'è un ulteriore aspetto problematico. Gli indicatori selezionabili per definire la mobilità sostenibile sono assai numerosi, nell'ordine delle decine. Valutare, comunicare e orientare le scelte usando un numero così elevato di indicatori non è pratico per cui, inevitabilmente:

- si selezionano solo alcuni indicatori tra i molti disponibili;
- si dà una interpretazione positiva o negativa all'indicatore rispetto al contributo che esso dà alla mobilità sostenibile;
- e spesso, e anche noi in questo contributo proveremo a muoverci in quella direzione, si elabora un indicatore sintetico di mobilità sostenibile aggregando gli indicatori elementari, per confrontare città diverse.

La costruzione di un indicatore sintetico, come evidenzia la letteratura (Nardo et. al., 2008), implica usare dei pesi e dei metodi di aggregazione che non sono neutri.

L'esito di quanto affermato sulla discrezionalità nella definizione e misurazione del concetto di mobilità sostenibile è che vengono prodotte da ricercatori o enti di ricerca classifiche di mobilità sostenibile con ordinamenti diversi che possono disorientare i decisori e rendere il concetto non interessante o contenente troppe aleatorietà per essere usato come strumento per orientare le decisioni.

Per quanto abbiamo detto finora, un certo grado di discrezionalità e giudizio di valore da parte dell'analista è inevitabile. Si tenga comunque presente che ciò non è proprio solo del concetto di mobilità sostenibile: lo stesso problema è presente ogni qual volta si elaborino indicatori economico-sociali, di sviluppo economico, di innovatività, di livello di istruzione, di salute, ecc.. Pur tuttavia, come la letteratura e la manualistica sugli indicatori in generale e sugli indicatori di sintesi in particolare hanno ben evidenziato, esistono metodologie che correttamente utilizzate e presentate possono rendere chiara la relazione che c'è tra il dato di partenza e l'indicatore di sintesi ottenuto. In questo modo, il fruitore potrà meglio interpretare gli indicatori elementari e sintetici prodotti, valutandone il grado informativo e la loro utilizzabilità per le decisioni con cui si confronta.

Questo è lo sforzo che abbiamo inteso fare in questo scritto che mira a illustrare le variazioni intervenute nella mobilità nelle città capoluogo di provincia italiane dal punto di vista della sostenibilità, avendo come riferimento gli anni 2001 (o un anno prossimo al 2001, quando questo non disponibile) e l'anno 2011, evidenziando:

- quali indicatori sono stati da noi scelti in vista della costruzione di un indicatore sintetico di mobilità sostenibile;
- le variazioni intervenute nel decennio 2001-11 a livello complessivo e per comune capoluogo;
- i primi passi verso la costruzione di un indicatore sintetico di mobilità sostenibile e la variazione di questo a livello di città nel decennio considerato.

Il tema oggetto di questo articolo è stato oggetto di interessanti contributi anche da parte di altri autori italiani. Zito e Salvo (2011) hanno elaborato un indice per un confronto tra città europee. Mameli e Marletto (2014) hanno affrontato il problema della scelta degli indicatori interrogando i cittadini in merito alle loro preferenze. Perialice e Trepiedi (2015) hanno elaborato un indice di sostenibilità, applicandolo a livello nazionale in relazione ad altri paesi europei. Infine, Brini (2015) propone un sistema integrato di indicatori per la mobilità sostenibile nelle aree urbane italiane.

### 3. INDICATORI E FONTI UTILIZZATI

In questo articolo saranno presentati dati relativi a 15 indicatori:

- *Offerta di trasporto pubblico locale (autobus, filobus, tram e metropolitana)*: per il 2001 tratta da Istat (2012c) – Tavola 10 – Posti-km offerti dagli autobus nei comuni capoluogo di provincia – Anni 2000-2010 (milioni) (a) e successive 11, 12 e 13, e per il 2011 tratta da Istat (2014a) -Tavola 10 – Posti-km offerti dagli autobus nei comuni capoluogo di provincia – Anni 2008-2012 (milioni).
- *La domanda di trasporto pubblico locale*: per il 2001 tratta da Istat (2012a) -Tavola 2 – Domanda di trasporto pubblico nei comuni capoluogo di provincia (a) – Anni 2000-2011 (passeggeri annui trasportati dai mezzi di trasporto pubblico per abitante) e per il 2011 tratta da Istat (2014a) – Tavola 16 – Domanda di trasporto pubblico nei comuni capoluogo di provincia (a) – Anni 2008-2012 (passeggeri annui trasportati dai mezzi di trasporto pubblico per abitante).
- *Tasso di motorizzazione*: per il 2001 tratta da Istat (2012a) – Tavola 3 – Tasso di motorizzazione per i comuni capoluogo di provincia – Anni 2000-2011 (autovetture per 1.000 abitanti) e per il 2011 tratta da Istat (2014a) – Tavola 17 – Tasso di motorizzazione per i comuni capoluogo di provincia – Anni 2008-2012 (autovetture per 1.000 abitanti).
- *La tecnologia delle automobili*: per il 2005 tratta da Istat (2012a) – Tavola 5 – Tasso di motorizzazione per le autovetture euro IV ed euro V nei comuni capoluogo di provincia – Anni 2005-2011 (autovetture per 1.000 abitanti) e per il 2011 tratta da Istat (2014a) – Tavola 18 – Autovetture per standard emissivo nei comuni capoluogo di provincia – Anni 2008-2012 (composizione percentuale).
- *Consistenza dei motocicli*: per il 2001 tratta da Istat (2012a) – Tavola 6 – Consistenza dei motocicli per i comuni capoluogo di provincia – Anni 2000-2011 (motocicli per 1.000 abitanti) e per il 2011 tratta da Istat (2014a) – Tavola 26 – Consistenza dei motocicli per i comuni capoluogo di provincia – Anni 2008-2012 (motocicli per 1.000 abitanti).
- *Gli incidenti stradali*: per il 2004 e per il 2011 tratta da Istat (2014b) – Tavola 12.10 – Tasso di incidenti stradali per comune capoluogo di provincia – Anni 2004-2013 (per 100.000 abitanti).
- *Le emissioni inquinanti locali*: per il 2004 e per il 2011 tratta da Istat (2015b) – Tavola 10.2 – Numero massimo di giorni di superamento del limite per la protezione della salute umana previsto per il PM10 nei comuni capoluoghi di provincia – Anni 2004-2013 (numero di giorni).

- *Le politiche:*
  - *La densità delle zone a traffico limitato:* per il 2001 tratta da Istat (2012a) – Tavola 29 – Densità delle zone a traffico limitato (ZTL) (km<sup>2</sup> per 100 km<sup>2</sup> di superficie comunale) nei comuni capoluogo di provincia – Anni 2000- 2010 (a) e per il 2011 tratta da Istat (2014a) – Tavola 30 – Densità delle zone a traffico limitato (Ztl) nei comuni capoluogo di provincia – Anni 2008-2012 (a) (b) (km<sup>2</sup> per 100 km<sup>2</sup> di superficie comunale)
  - *La disponibilità di aree pedonali:* per il 2001 tratta da Istat (2012a) – Tavola 30 – Disponibilità di aree pedonali (m<sup>2</sup> per 100 abitanti) nei comuni capoluogo di provincia – Anni 2000-2010 (a) e per il 2011 tratta da Istat (2014a) – Tavola 31 – Disponibilità di aree pedonali nei comuni capoluogo di provincia – Anni 2008-2012 (a) (b) (m<sup>2</sup> per 100 abitanti)
  - *La sosta a pagamento:* per il 2001 tratta da Istat (2012a) – Tavola 31 – Stalli di sosta a pagamento su strada per 1.000 autovetture circolanti nei comuni capoluogo di provincia – Anni 2000-2010 (a) e per il 2011 tratta da Istat (2014a) – Tavola 32 – Stalli di sosta a pagamento su strada nei comuni capoluogo di provincia – Anni 2008-2012 (per 1.000 autovetture circolanti)
  - *La densità di piste ciclabili:* per il 2001 tratta da Istat (2012a) – Tavola 33 – Densità di piste ciclabili (km per 100 km<sup>2</sup> di superficie comunale) nei comuni capoluogo di provincia – Anni 2000-2010 (a) e per il 2011 tratta da Istat (2014a) – Tavola 12.7 – Densità di piste ciclabili per comune capoluogo di provincia – Anni 2008-2013 (chilometri per 100 km<sup>2</sup> di superficie comunale)
- *La distribuzione modale:*
  - *Il trasporto pubblico:* per il 2001 e per il 2011 tratta da Istat (2001) – 14° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011 e Istat (2015a) – 15° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011.
  - *Il trasporto privato motorizzato:* per il 2001 e per il 2011 tratta dal Istat (2001) – 14° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011 e Istat (2015a) – 15° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011.
  - *Il trasporto privato non motorizzato:* per il 2001 e per il 2011 tratta da Istat (2001) – 14° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011 e Istat (2015a) – 15° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011.
- *Il tempo di viaggio:* per il 2001 e per il 2011 tratta da Istat (2001) – 14° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011 e Istat (2015a) – 15° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011.

## 4. RISULTATI

In questa sezione illustriamo e brevemente discutiamo i risultati relativi alla variazione degli indicatori individuati. L'attenzione è sulla variazione percentuale per ciascuna città. Sarà evidenziata la variazione media complessiva e le città che hanno avuto variazioni superiori o inferiori alla media. Saranno per ovvie ragioni sottolineate le variazioni intervenute nelle 10 principali città italiane<sup>2</sup>. I risultati ottenuti sono riportati in forma tabellare completa in Danielis e Monte (2015).

### 4.1 L'OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (TPL)

Considerando i dati relativi al 2001 e al 2011 sul trasporto pubblico locale (autobus, tram, filobus, metropolitana) e sommando i posti-km offerti dai diversi mezzi di trasporto pubblico, si trova che complessivamente c'è stato nel decennio 2001-2011 un aumento del 2% dell'offerta complessiva di TPL. A livello dei singoli modi di trasporto, mediamente l'autobus ha avuto una diminuzione del 5% dei posti-km offerti, il tram un aumento del 21%, il filobus del 22% e anche la metropolitana un aumento del 22%. Il peso dell'offerta di posti-km bus sul totale era pari al 73% nel 2001 contro il 20% della metropolitana. Nel 2011 si è ridotto al 68% contro il 24% della metropolitana.

I diversi comuni hanno però mostrato variazioni percentuali<sup>3</sup> molto differenziate. Alcuni comuni hanno mostrato incrementi percentuali positivi (Riquadro 1), anche sostenuti o non negativi. Tra questi alcuni comuni hanno raddoppiato (Andria, Verbania, Mantova) la loro offerta, addirittura triplicata nel caso di Pesaro, mentre altri l'hanno aumentata considerevolmente. Da segnalare anche la presenza di alcune grandi città: Torino, Bari, Milano, Firenze, Roma, Bologna.

#### Riquadro 1 – Comuni con incrementi positivi dell'offerta di TPL

Pesaro (294%), Andria (137%), Verbania (111%), Mantova (109%), Catanzaro (76%), Lecce (69%), Bolzano (65%), Reggio Emilia (65%), Latina (47%), Isernia (47%), Caserta (43%), Teramo (39%), Ancona (37%), Barletta (36%), Torino (36%), Reggio Calabria (34%), Vercelli (29%), Olbia (23%), Viterbo (22%), Imperia (22%), Prato (21%), Trento (19%), Trapani (18%), Grosseto (16%), Bari (16%), Cagliari (16%), Rieti (16%), Pavia (14%), Alessandria (14%), Cuneo (13%), Sassari (12%), Lodi (11%), Savona (11%), Ravenna (10%), Venezia (10%), Parma (10%), Milano (9%), Vibo Valentia (9%), Enna (9%), L'Aquila (9%), Firenze (7%), Belluno (7%), Salerno (7%), Asti (6%), Treviso (4%), Bergamo (4%), Crotone (4%), Verona (4%), La Spezia (4%), Udine (3%), Brescia (3%), Oristano (3%), Roma (2%), Taranto (2%), Pescara (1%), Sondrio (0%), Bologna (0%), Chieti (0%), Caltanissetta (0%), Tempio Pausania (0%), Carbonia (0%), Como (0%), Novara (0%), Rimini (0%).

Altri comuni mostrano invece decrementi (Riquadro 2). Si segnalano per dimensione della città o per entità della riduzione: Napoli, Genova, Palermo, Catania, Cremona, Forlì, Messina.

2 Al 2014 le città italiane con il maggior numero di abitanti sono le seguenti: Roma (2.873.212), Milano (1.338.264), Napoli (977.264), Torino (895.786), Palermo (677.454), Genova (590.757), Bologna (386.298), Firenze (381.354), Bari (327.013), Catania (315.230).

3 L'indicatore variazione percentuale che useremo spesso in questo scritto ovviamente risente della diversa base di partenza e dunque non riflette in modo univoco lo sforzo compiuto dai comuni. Per chiarire, un comune che nel 2001 offriva 1 (milione di posti-km) e nel 2011 ne offre 2, ha avuto un incremento percentuale del 100%, mentre un comune che nel 2001 offriva 100 (milioni di posti-km) e nel 2011 ne offre 101, ha avuto un incremento in termini assoluti uguale al comune precedente ma in termini percentuali solo del 1%.

## Riquadro 2 – Comuni con variazioni negative dell'offerta di TPL

Potenza (-1%), Siracusa (-2%), Gorizia (-2%), Piacenza (-2%), Trieste (-3%), Pisa (-3%), Siena (-4%), Napoli (-5%), Brindisi (-5%), Arezzo (-6%), Foggia (-6%), Benevento (-8%), Massa (-8%), Varese (-8%), Ferrara (-9%), Vicenza (-9%), Terni (-9%), Aosta (-10%), Padova (-10%), Genova (-10%), Rovigo (-11%), Macerata (-14%), Nuoro (-14%), Frosinone (-14%), Cosenza (-17%), Agrigento (-17%), Campobasso (-18%), Pistoia (-19%), Lecco (-20%), Ascoli Piceno (-21%), Perugia (-22%), Biella (-23%), Lucca (-23%), Palermo (-24%), Ragusa (-24%), Modena (-24%), Avellino (-24%), Livorno (-26%), Matera (-27%), Iglesias (-32%), Tortoli (-33%), Pordenone (-34%), Catania (-38%), Cremona (-39%), Forlì (-52%), Messina (-62%).

Per Monza, Fermo, Trani, Lanusei, Sanluri, Villacidro il valore dell'indicatore al 2001 non è disponibile e quindi l'incremento percentuale non è calcolabile.

## 4.2 LA DOMANDA DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

La domanda di trasporto pubblico nei comuni capoluogo di provincia è misurata in termini di passeggeri annui trasportati dai mezzi di trasporto pubblico per abitante. Relativamente al periodo 2001-2011, in termini complessivi è aumentata del 8%. I comuni che hanno visto aumentare, o non diminuire, la domanda in termini percentuali sono in ordine decrescente riportati nel Riquadro 3.

## Riquadro 3 – Comuni in cui la domanda di trasporto pubblico è aumentata

Verbania (167%), Andria (125%), Vercelli (117%), Carbonia (100%), Lecce (83%), Frosinone (67%), Vibo Valentia (67%), Messina (55%), Treviso (48%), Mantova (47%), Pisa (41%), Verona (41%), Pesaro (40%), Ragusa (40%), Asti (35%), Bolzano (32%), Bergamo (32%), Salerno (31%), Catanzaro (30%), Pescara (29%), Gorizia (26%), Matera (26%), Oristano (25%), Biella (24%), Forlì (22%), Pistoia (20%), Benevento (19%), Trento (18%), Roma (16%), Firenze (14%), Pordenone (13%), Venezia (13%), Cuneo (13%), Varese (11%), Milano (11%), Torino (11%), Cagliari (11%), Novara (10%), Ravenna (10%), Crotone (10%), Brescia (8%), Alessandria (8%), Livorno (7%), Padova (7%), Bari (7%), Sassari (4%), Aosta (4%), Olbia (4%), Parma (3%), Taranto (2%), Bologna (1%), Genova (0%), Udine (0%), Massa (0%), Latina (0%), Campobasso (0%), Trani (0%), Reggio Calabria (0%), Trapani (0%), Siracusa (0%), Tempio Pausania (0%).

I comuni che l'hanno vista diminuire sono riportati nel Riquadro 4.

## Riquadro 4 – Comuni in cui la domanda di trasporto pubblico è diminuita

Perugia (-1%), Rimini (-2%), Nuoro (-3%), Enna (-3%), Como (-3%), Pavia (-3%), Isernia (-3%), La Spezia (-5%), Trieste (-6%), Chieti (-6%), Siena (-7%), Monza (-7%), Foggia (-7%), Ferrara (-9%), Piacenza (-11%), Savona (-12%), Lecco (-12%), Prato (-12%), Napoli (-13%), Terni (-13%), Barletta (-14%), Reggio Emilia (-16%), Brindisi (-17%), Viterbo (-17%), Belluno (-18%), Ancona (-18%), Rieti (-18%), Grosseto (-19%), Sondrio (-20%), Iglesias (-20%), Lodi (-22%), Teramo (-24%), Modena (-24%), Ascoli Piceno (-24%), Macerata (-24%), Lucca (-26%), Imperia (-27%), Vicenza (-28%), Arezzo (-28%), L'Aquila (-31%), Caltanissetta (-33%), Caserta (-35%), Rovigo (-39%), Potenza (-43%), Cosenza (-46%), Cremona (-47%), Fermo (-48%), Tortoli (-50%), Catania (-51%), Palermo (-56%), Avellino (-64%), Agrigento (-67%).

Si segnala che alcuni comuni hanno visto un raddoppio della domanda di TPL: Verbania, Andria, Vercelli, Carbonia. Tra i grandi comuni mostrano variazioni percentuali positive Roma, Firenze, Milano, Torino, Bari, Bologna e Genova, mentre mostrano variazioni percentuali negative Napoli, Catania e Palermo.

### 4.3 IL TASSO DI MOTORIZZAZIONE

Il tasso di motorizzazione per i comuni capoluogo di provincia, misurato in termini di autovetture per 1.000 abitanti, è diminuito nel complesso del 2%, passando da 624 a 614 autovetture per 1.000 abitanti. Come è noto, l'Italia è uno dei paesi europei che ha un più elevato tasso di motorizzazione. La valutazione di ciò dal punto di vista della sostenibilità della mobilità urbana non è ovviamente univoca: da un lato la disponibilità dell'auto aumenta l'accessibilità e riduce i tempi di viaggio, dall'altro genera congestione, emissioni atmosferiche e rumore. La tecnologia dell'automobile, che gioca anche un ruolo importante, sarà discussa nella prossima sezione. Alcuni comuni hanno diminuito il tasso di motorizzazione (Riquadro 5). Sia per dimensione della città che per entità della diminuzione sorprendono: Napoli, Roma, Bologna, Torino, Milano, Firenze, Genova.

#### Riquadro 5 – Comuni in cui è diminuito il tasso di motorizzazione

Salerno (-1%), Imperia (-1%), Lecce (-1%), Asti (-1%), Brescia (-1%), La Spezia (-1%), Gorizia (-1%), Verona (-1%), Pistoia (-1%), Prato (-1%), Savona (-2%), Varese (-2%), Como (-2%), Ancona (-2%), Rimini (-2%), Perugia (-3%), Pesaro (-3%), Vercelli (-3%), Biella (-3%), Ravenna (-3%), Livorno (-3%), Vicenza (-3%), Firenze (-4%), Novara (-4%), Genova (-4%), Padova (-4%), Alessandria (-4%), Grosseto (-4%), Forlì (-4%), Mantova (-4%), Pescara (-4%), Lodi (-4%), Venezia (-5%), Parma (-5%), Pordenone (-5%), Sassari (-5%), Bergamo (-5%), Treviso (-5%), Modena (-5%), Piacenza (-6%), Napoli (-6%), Roma (-6%), Bolzano (-9%), Bologna (-9%), Torino (-10%), Siena (-11%), Milano (-13%).

Altri invece l'hanno aumentato (o non diminuito) (Riquadro 6):

#### Riquadro 6 – Comuni in cui il tasso di motorizzazione non è diminuito

Aosta (34%), Villacidro (28%), Trani (27%), Lanusei (26%), Barletta (24%), Sanluri (22%), Isernia (20%), Andria (19%), Iglesias (18%), Tortolì (17%), Carbonia (17%), Vibo Valentia (16%), Campobasso (14%), Benevento (14%), Potenza (13%), Catanzaro (13%), Caltanissetta (13%), Catania (12%), Enna (12%), L'Aquila (12%), Taranto (12%), Crotona (12%), Foggia (11%), Nuoro (11%), Siracusa (11%), Matera (10%), Oristano (9%), Reggio Calabria (9%), Brindisi (8%), Messina (8%), Tempio Pausania (8%), Avellino (7%), Rieti (6%), Trento (6%), Viterbo (6%), Frosinone (6%), Ascoli Piceno (6%), Latina (6%), Fermo (6%), Ragusa (5%), Agrigento (5%), Massa (5%), Chieti (5%), Trapani (5%), Rovigo (4%), Monza (4%), Lucca (4%), Teramo (4%), Macerata (4%), Cosenza (4%), Palermo (4%), Cuneo (3%), Belluno (3%), Olbia (3%), Lecco (2%), Bari (2%), Reggio Emilia (2%), Sondrio (1%), Cagliari (1%), Caserta (1%), Udine (0%), Arezzo (0%), Trieste (0%), Ferrara (0%), Terni (0%), Verbania (0%), Cremona (0%), Pavia (0%), Pisa (0%).

A parte il caso di Aosta, distorto dalle regole fiscali, questo gruppo vede nelle posizioni più elevate diverse città meridionali di media ma anche di grande dimensione: Catania, Palermo, Bari.

### 4.4 LA TECNOLOGIA DELLE AUTOMOBILI

La percentuale di automobili con tecnologia Euro 4 o 5 è in continuo aumento. A livello complessivo tale aumento è del 422%, passando dal 9% al 47% della flotta. Salvo alcune città per cui non abbiamo il dato per il 2001 (Monza, Fermo, Andria, Barletta, Trani), tutte le città mostrano aumenti consistenti. Ciò ha sicuramente contribuito a ridurre le emissioni atmosferiche, rendendo la mobilità più sostenibile.



#### Riquadro 7 – Percentuale di automobili con tecnologia Euro 4 o 5

L'Aquila (683%), Ascoli Piceno (680%), Lanusei (675%), Avellino (660%), Matera (660%), Campobasso (640%), Terni (600%), Isernia (600%), Foggia (600%), Enna (600%), Cuneo (586%), Macerata (583%), Oristano (583%), Caserta (567%), Arezzo (557%), Mantova (543%), Carbonia (543%), Benevento (533%), Salerno (533%), Sanluri (533%), Asti (529%), Gorizia (529%), Latina (529%), Bari (529%), Brindisi (517%), Crotona (517%), Vibo Valentia (517%), Trapani (517%), Agrigento (517%), Ragusa (517%), Nuoro (517%), Chieti (514%), Verbania (513%), Ravenna (513%), Pavia (511%), Vercelli (500%), Brescia (500%), Pordenone (500%), Viterbo (500%), Cosenza (500%), Venezia (488%), Rovigo (488%), Pescara (488%), Frosinone (486%), Siracusa (486%), Iglesias (486%), Caltanissetta (483%), Villacidro (483%), La Spezia (478%), Lodi (478%), Parma (478%), Massa (478%), Pistoia (478%), Siena (478%), Biella (475%), Savona (475%), Sondrio (475%), Udine (475%), Trieste (475%), Grosseto (475%), Taranto (471%), Imperia (463%), Perugia (463%), Reggio Emilia (460%), Napoli (460%), Rieti (457%), Lecce (457%), Reggio Calabria (457%), Messina (457%), Novara (456%), Alessandria (456%), Genova (456%), Varese (456%), Ferrara (456%), Pesaro (456%), Livorno (450%), Trento (445%), Cremona (444%), Belluno (444%), Treviso (444%), Padova (444%), Piacenza (444%), Modena (444%), Forlì (444%), Potenza (443%), Lucca (440%), Pisa (440%), Catanzaro (438%), Rimini (433%), Milano (430%), Tempio Pausania (429%), Vicenza (422%), Bergamo (420%), Ancona (420%), Firenze (418%), Catania (417%), Tortolì (414%), Teramo (413%), Torino (410%), Lecco (410%), Verona (400%), Bologna (400%), Palermo (400%), Como (391%), Bolzano (391%), Sassari (389%), Cagliari (389%), Olbia (378%), Roma (373%), Prato (358%), Aosta (320%).

#### 4.5 LA CONSISTENZA DEI MOTOCICLI

Un veicolo il cui utilizzo è in aumento nelle città italiane è la motocicletta. A livello complessivo tale aumento è del 60%, passando da 82 a 131 motocicli per 1.000 abitanti.

Alcuni comuni hanno avuto tassi di incremento superiori al dato medio nazionale (Riquadro 8).

#### Riquadro 8 – Comuni con un tasso di incremento del numero di motocicli per abitante superiore al dato medio nazionale

Catania (125%), Isernia (124%), Palermo (110%), Campobasso (107%), Salerno (104%), Messina (100%), Reggio Calabria (98%), Enna (96%), Agrigento (96%), Benevento (95%), Potenza (95%), Matera (93%), Massa (92%), L'Aquila (90%), Taranto (90%), Latina (89%), Lanusei (87%), Trani (87%), Tempio Pausania (84%), Avellino (84%), Chieti (83%), Caltanissetta (82%), Barletta (80%), Viterbo (78%), Frosinone (78%), Rieti (77%), Brindisi (76%), Bari (75%), Livorno (75%), Grosseto (75%), Teramo (75%), Andria (75%), Caserta (73%), Trapani (73%), Catanzaro (72%), La Spezia (72%), Ragusa (72%), Siena (70%), Pisa (69%), Foggia (69%), Pescara (68%), Rimini (67%), Roma (67%), Iglesias (67%), Ascoli Piceno (66%), Lucca (65%), Pesaro (65%), Siracusa (65%), Nuoro (64%), Sassari (63%), Terni (63%), Tortolì (63%), Trieste (63%), Ravenna (62%), Lecce (62%), Savona (62%), Firenze (61%), Crotona (61%), Fermo (61%).

#### Riquadro 9 – Comuni con un tasso di incremento del numero di motocicli per abitante inferiore al dato medio nazionale

Sanluri (58%), Oristano (57%), Imperia (57%), Vibo Valentia (56%), Napoli (56%), Verona (55%), Ferrara (55%), Villacidro (54%), Gorizia (52%), Olbia (52%), Rovigo (52%), Carbonia (51%), Pavia (51%), Ancona (50%), Cagliari (50%), Milano (49%), Vercelli (49%), Udine (49%), Monza (48%), Torino (48%), Forlì (48%), Cosenza (48%), Novara (47%), Macerata (47%), Cuneo (46%), Asti (46%), Trento (45%), Bolzano (45%), Prato (45%), Sondrio (44%), Venezia (43%), Treviso (43%), Padova (43%), Varese (43%), Arezzo (43%), Genova (43%), Bergamo (41%), Lodi (41%), Lecco (41%), Mantova (41%), Verbania (40%), Bologna (40%), Perugia (39%), Como (39%), Biella (38%), Cremona (37%), Pistoia (37%), Parma (37%), Alessandria (37%), Belluno (36%), Vicenza (35%), Pordenone (35%), Modena (32%), Brescia (32%), Reggio Emilia (28%), Piacenza (27%).

Tutti però hanno mostrato aumenti considerevoli, con Aosta (-46%), unica città ad avere un dato negativo, anche in questo caso probabilmente per motivi fiscali.

L'effetto di questa tendenza sulla mobilità sostenibile è incerto: sicuramente l'uso del motociclo riduce i tempi di spostamento in situazioni di traffico urbano congestionato, con un effetto però negativo in termini di emissioni atmosferiche (a meno che non si sia verificato un miglioramento tecnologico considerevole nei motori) e di sicurezza stradale (in quanto i motociclisti sono indubbiamente più a rischio degli automobilisti in caso di incidente).

#### 4.6 GLI INCIDENTI STRADALI

Il tasso di incidenti stradali per i comuni capoluogo di provincia vede una incoraggiante riduzione da 422 incidenti per 100.000 abitanti del 2004 a 346 incidenti del 2011 (-18%). Riduzioni superiori al dato medio sono presenti nelle città riportate nel Riquadro 10, mentre riduzioni inferiori al dato medio sono presenti nei comuni elencati nel Riquadro 11.

##### **Riquadro 10 – Capoluoghi con una riduzione del tasso di incidenti stradali superiore alla media nazionale**

Cosenza (-80%), Nuoro (-66%), Sondrio (-51%), Oristano (-51%), Trapani (-49%), Pistoia (-43%), Isernia (-43%), Teramo (-40%), Forlì (-39%), Trieste (-38%), Catanzaro (-37%), Rimini (-36%), Reggio Emilia (-36%), Cagliari (-36%), Latina (-35%), Firenze (-32%), Prato (-32%), Como (-32%), Perugia (-31%), Pesaro (-31%), Aosta (-31%), Crotone (-30%), Milano (-30%), Cuneo (-29%), Rovigo (-29%), Frosinone (-28%), Alessandria (-28%), Benevento (-27%), Pordenone (-27%), Sassari (-27%), Savona (-27%), Salerno (-27%), Brescia (-26%), Venezia (-26%), Ravenna (-25%), Gorizia (-25%), Cremona (-24%), Messina (-23%), Roma (-23%), Trento (-23%), Verbania (-22%), Mantova (-22%), Treviso (-22%), Torino (-22%), Reggio Calabria (-21%), Bologna (-21%), Agrigento (-19%), Padova (-19%), Vicenza (-19%), Massa (-19%), Novara (-19%), Siena (-18%), Grosseto (-18%), Avellino (-18%), Napoli (-18%).

##### **Riquadro 11 – Capoluoghi con una riduzione del tasso di incidenti stradali inferiore alla media nazionale**

Brindisi (-18%), Verona (-17%), Lodi (-17%), Caserta (-17%), Modena (-17%), Pisa (-16%), Asti (-16%), Rieti (-15%), Pavia (-15%), Bergamo (-15%), La Spezia (-14%), Bari (-14%), Vercelli (-14%), Ancona (-13%), Matera (-13%), Piacenza (-12%), L'Aquila (-12%), Belluno (-12%), Pescara (-11%), Parma (-11%), Lecco (-10%), Lecce (-10%), Catania (-10%), Chieti (-9%), Udine (-9%), Terni (-9%), Arezzo (-8%), Imperia (-8%), Ferrara (-8%), Ascoli Piceno (-7%), Enna (-6%), Varese (-5%), Taranto (-4%), Lucca (-2%), Vibo Valentia (-1%), Campobasso (0%).

Si segnalano invece aumenti del tasso di incidentalità a: Biella (4%), Siracusa (4%), Viterbo (5%), Foggia (9%), Palermo (9%), Genova (13%), Potenza (18%), Ragusa (19%), Macerata (19%), Caltanissetta (25%), Bolzano (41%) e Livorno (73%).

Mancano del dato relativo al 2004 i seguenti capoluoghi: Monza, Fermo, Andria, Barletta, Trani, Olbia, Tempio Pausania, Lanusei, Tortolì, Sanluri, Villacidro, Carbonia, Iglesias.

#### 4.7 LE EMISSIONI INQUINANTI LOCALI

Relativamente al numero di giorni in cui è avvenuto un superamento del limite per la protezione della salute umana previsto per il PM10, nel periodo 2004-2013 in diversi comuni capoluoghi di provincia i dati sono mancanti. Considerando solo le 77 città su 116 di cui si hanno i dati per entrambi gli anni risulta che il numero di giorni di superamento in totale è stato pari a 6267 nel 2004 (81 giorni in media

per città) contro i 4850 giorni del 2011 (63 giorni in media per città), un miglioramento significativo (-23%), ma non ancora sufficiente considerato che il numero di giorni di sforamenti tollerato è in un anno pari a 35. I capoluoghi di provincia italiani avevano quindi nel 2011 una qualità dell'aria ancora molto insoddisfacente.

Miglioramenti superiori alla media si registrano nei comuni riportati nel Riquadro 12. Si noti la presenza di grandi città quali: Bari, Firenze, Genova, Roma, Catania, Bologna, Torino.

#### **Riquadro 12 – Comuni in cui si registrano miglioramenti superiori alla media nazionale**

Grosseto (-99%), Siena (-97%), Livorno (-94%), Bari (-91%), La Spezia (-84%), Firenze (-78%), Potenza (-76%), Bolzano (-71%), Aosta (-70%), Brindisi (-69%), Belluno (-65%), Vercelli (-63%), Viterbo (-60%), Pesaro (-60%), Genova (-59%), Roma (-52%), Lucca (-48%), Forlì (-45%), Prato (-43%), Sondrio (-41%), Caserta (-41%), Ancona (-40%), Cuneo (-38%), Avellino (-38%), Verbania (-36%), Caltanissetta (-35%), Catania (-33%), Vicenza (-29%), Bologna (-28%), Pisa (-28%), Pescara (-28%), Rovigo (-27%), Torino (-26%), Perugia (-25%), Asti (-25%), Padova (-23%).

Miglioramenti inferiori alla media si registrano nei comuni riportati nel Riquadro 13.

#### **Riquadro 13 – Comuni in cui si registrano miglioramenti inferiore alla media nazionale**

Rimini (-20%), Verona (-20%), Ascoli Piceno (-19%), Salerno (-18%), Pavia (-15%), Milano (-15%), Piacenza (-13%), Ferrara (-12%), Parma (-11%), Siracusa (-9%), Bergamo (-5%), Gorizia (-4%), Cremona (-3%), Mantova (-2%).

Esiste poi un gruppo di comuni dove i giorni di sfornamento sono ulteriormente aumentati (Riquadro 14). Si noti la presenza di grandi città quali Napoli e Palermo.

#### **Riquadro 14 – Comuni in cui si registrano peggioramenti della qualità dell'aria**

Modena (0%), Lecco (2%), Novara (5%), Napoli (5%), Lodi (5%), Treviso (6%), Trento (10%), Ravenna (13%), Frosinone (16%), Pordenone (20%), Venezia (24%), Terni (28%), Como (36%), Arezzo (36%), Palermo (40%), Reggio Emilia (43%), Alessandria (45%), Brescia (47%), Biella (64%), Savona (69%), Cagliari (79%), Benevento (91%), Latina (94%), Trieste (206%), Varese (393%), Taranto (400%), Udine (1025%).

## 4.8 LE POLITICHE

I comuni capoluoghi di provincia hanno adottato diverse politiche per “calmare” il traffico o indirizzarlo verso modalità non motorizzate in modo da rendere più vivibili le città. I dati disponibili ci mostrano alcune evidenze.

### *4.8.1 LA DENSITÀ DELLE ZONE A TRAFFICO LIMITATO*

La densità delle zone a traffico limitato è misurata in termini di km<sup>2</sup> per 100 km<sup>2</sup> di superficie comunale. Si tratta di un indicatore che fornisce numeri piuttosto bassi: 45 città su 116 hanno valori positivi nel 2011. Esse sono:

Torino, Vercelli, Biella, Cuneo, Verbania, Alessandria, Aosta, Genova, La Spezia, Como, Lecco, Sondrio, Milano, Bergamo, Brescia, Pavia, Cremona, Mantova, Bolzano, Venezia, Padova, Pordenone, Piacenza, Bologna, Rimini, Lucca, Firenze, Prato, Pisa, Siena, Terni, Ancona, Roma, Isernia, Campobasso, Caserta, Napoli, Salerno, Andria, Catanzaro, Trapani, Palermo, Nuoro, Cagliari, Tempio Pausania.

La definizione di zone a traffico limitato non è del tutto univoca per cui alcune città potrebbero non essere state inserite nell'elenco.

#### 4.8.2 LA DISPONIBILITÀ DI AREE PEDONALI

La disponibilità di aree pedonali è misurata in m<sup>2</sup> per 100 abitanti. Questo indicatore fornisce anche numeri elevati: 107 città su 116 presentano nel 2011 valori positivi. Non riportano aree pedonali nel 2011 le città di Rovigo, Trani, Trapani, Enna, Lanusei, Sanluri, Villacidro, Iglesias e Carbonia. A livello complessivo le aree pedonali sono cresciute nel periodo 2001-11 del 38%, da 24 m<sup>2</sup> a 33 m<sup>2</sup> per 100 abitanti. Alcune città hanno segnalato incrementi sopra la media nel periodo considerato (Riquadro 15). Da segnalare gli incrementi elevati anche nelle grandi città come: Catania, Milano, Palermo, Bologna, Roma e Torino.

#### Riquadro 15 – Città con incrementi della disponibilità di aree pedonali superiori alla media nazionale

Lecce (3000%), Biella (2700%), Sondrio (757%), Catania (700%), Ragusa (650%), Frosinone (425%), Siracusa (400%), Pescara (300%), Cosenza (300%), Vercelli (238%), Milano (222%), Pesaro (195%), Ferrara (180%), Rieti (175%), Terni (150%), Taranto (150%), Nuoro (150%), Avellino (143%), Trieste (142%), La Spezia (135%), Palermo (133%), Brescia (114%), Matera (100%), Catanzaro (100%), Parma (93%), Bologna (87%), Verbania (84%), Pistoia (83%), Caserta (83%), Barletta (80%), Bari (78%), Forlì (75%), Rimini (75%), Reggio Emilia (74%), Ravenna (71%), Arezzo (67%), Benevento (64%), Potenza (60%), Aosta (50%), Andria (50%), Padova (46%), Verona (42%), Roma (42%), Torino (41%), Bolzano (38%).

Alcune città hanno segnalato incrementi inferiori alla media nazionale o nessuna variazione (Riquadro 16).

#### Riquadro 16 – Città con incrementi della disponibilità di aree pedonali inferiori alla media nazionale

Modena (36%), Mantova (33%), Grosseto (25%), Vibo Valentia (25%), Prato (24%), Como (22%), Firenze (22%), Tortoli (22%), Savona (19%), Vicenza (17%), Udine (17%), Napoli (15%), Varese (11%), Cremona (10%), Pordenone (9%), Crotone (7%), Venezia (6%), Cuneo (5%), Piacenza (5%), Cagliari (4%), Chieti (1%), Novara (0%), Imperia (0%), Genova (0%), Bergamo (0%), Belluno (0%), Treviso (0%), Siena (0%), Perugia (0%), Ancona (0%), Foggia (0%), Oristano (0%).

Alcune hanno segnalato invece decrementi<sup>4</sup>: Lucca (-1%), Tempio Pausania (-2%), Pisa (-4%), Massa (-5%), Lecco (-7%), Livorno (-8%), Salerno (-8%), Pavia (-11%), Alessandria (-25%), Campobasso (-40%), L'Aquila (-47%), Caltanissetta (-64%) e Teramo (-96%),

#### 4.8.3 LA SOSTA A PAGAMENTO

Gli indicatori Istat ci forniscono il numero di stalli di sosta a pagamento su strada nei comuni capoluogo di provincia per 1.000 autovetture circolanti. A livello complessivo, essi sono aumentati del 59%, da 32 del 2001 ai 51 del 2011.

Alcune città mostrano aumenti del numero di stalli di sosta a pagamento superiori alla media nazionale (Riquadro 17), altre inferiori alla media o nessuna variazione (Riquadro 18), altre ancora hanno avuto una riduzione del loro numero (Riquadro 18)<sup>5</sup>.

4 Per altre la variazione percentuale non è calcolabile perché il valore nel 2001 era pari a zero. Esse sono: Asti, Monza, Lodi, Trento, Gorizia, Macerata, Fermo, Ascoli Piceno, Viterbo, Latina, Isernia, Brindisi, Reggio Calabria, Messina, Agrigento, Sassari, Olbia. Non è chiaro se tale valore è dovuto all'assenza di piste ciclabili o alla non disponibilità del dato.

5 Per un gruppo di città il rapporto non si può calcolare per assenza di dati. Esse sono: Monza, Fermo, Isernia, Barletta, Trani, Lecce, Matera, Messina, Agrigento, Caltanissetta, Tortoli, Villacidro e Iglesias.

#### **Riquadro 17 – Città con un incremento del numero di stalli di sosta a pagamento superiore alla media nazionale**

Verona (2500%), Palermo (1467%), Avellino (1425%), Genova (740%), Viterbo (675%), Belluno (464%), Reggio Calabria (350%), Asti (328%), Pesaro (300%), Siracusa (275%), Trento (253%), Benevento (244%), Reggio Emilia (231%), Pescara (231%), Bari (200%), Latina (176%), Milano (175%), Cuneo (157%), Grosseto (157%), Frosinone (157%), Ancona (139%), Olbia (136%), Lodi (129%), Massa (100%), Cagliari (100%), Prato (93%), Catania (90%), Ferrara (89%), Venezia (88%), Pisa (84%), Verbania (82%), Firenze (78%), Tempio Pausania (77%), Sondrio (76%), Foggia (76%), Modena (70%), Siena (70%), Gorizia (60%).

#### **Riquadro 18 – Città con un incremento del numero di stalli di sosta a pagamento inferiore alla media nazionale**

Perugia (58%), Parma (57%), Andria (57%), Cosenza (57%), Lucca (56%), Cremona (52%), Roma (52%), Biella (50%), Bologna (50%), Vicenza (49%), Caserta (43%), Sanluri (41%), Savona (39%), Novara (38%), Rimini (38%), Alessandria (37%), Trieste (33%), Rieti (33%), Vercelli (32%), Padova (29%), Oristano (27%), Campobasso (23%), Ragusa (23%), Como (22%), Vibo Valentia (21%), Varese (20%), Chieti (20%), Taranto (19%), Rovigo (16%), Forlì (16%), Aosta (13%), La Spezia (12%), Pavia (9%), Teramo (8%), Torino (5%), Bolzano (5%), Pordenone (5%), Ravenna (5%), Napoli (5%), Lecco (3%), Bergamo (3%), Imperia (2%), Macerata (2%), Ascoli Piceno (0%),

Diminuzioni si sono invece osservate a:

#### **Riquadro 19 – Città che hanno ridotto il numero di stalli di sosta a pagamento**

Mantova (-1%), Udine (-2%), Enna (-6%), Salerno (-7%), Catanzaro (-7%), Piacenza (-8%), Arezzo (-8%), Potenza (-11%), Nuoro (-12%), Treviso (-15%), Carbonia (-15%), Terni (-17%), Trapani (-17%), Pistoia (-18%), Livorno (-22%), Brindisi (-24%), Brescia (-29%), Crotone (-29%), Sassari (-40%), L'Aquila (-100%), Lanusei (-100%).

#### **4.8.4 LA DENSITÀ DI PISTE CICLABILI**

La densità di piste ciclabili per comune capoluogo di provincia è misurata in chilometri per 100 km<sup>2</sup> di superficie comunale. A livello complessivo, essi sono aumentati del 26%, dai 14 del 2001 ai 17 del 2011. 17 città su 116 non dichiarano piste ciclabili nel 2011<sup>6</sup>.

In termini percentuali gli aumenti superiori alla media si sono avuti nelle città riportate nel Riquadro 20. Da segnalare il dato di Milano.

#### **Riquadro 20 – Città con aumenti della densità di piste ciclabili superiori alla media nazionale**

Fermo (6900%), Alessandria (323%), Cagliari (230%), Campobasso (225%), Lecce (214%), Barletta (158%), Trani (126%), Bergamo (104%), Como (78%), Milano (75%), Belluno (74%), Savona (67%), Macerata (67%), Modena (62%), Vicenza (42%), Treviso (38%), Piacenza (38%), Ferrara (37%), Pescara (36%), Torino (35%), Verbania (33%), Crotone (33%), Venezia (31%), Parma (30%), Pordenone (28%), Pesaro (27%), Arezzo (27%), Reggio Emilia (26%).

Aumenti inferiori alla media, o nessuna variazione, si sono avuti nelle città riportate nel Riquadro 21.

<sup>6</sup> Esse sono: Imperia, Viterbo, L'Aquila, Isernia, Napoli, Taranto, Potenza, Trapani, Caltanissetta, Enna, Ragusa, Sassari, Nuoro, Olbia, Tempio Pausania, Lanusei, Sanluri, Villacidro, Iglesias.

#### **Riquadro 21 – Città con aumenti della densità di piste ciclabili inferiori alla media nazionale**

Verona (25%), Cosenza (25%), Padova (24%), Bologna (24%), Caserta (22%), Mantova (21%), Cremona (21%), Forlì (20%), Trento (20%), Novara (18%), Bari (17%), Rimini (15%), Palermo (13%), Lodi (11%), Roma (11%), Udine (10%), Livorno (10%), Grosseto (9%), Trieste (8%), Rovigo (8%), Bolzano (6%), Benevento (6%), Lucca (4%), Vercelli (3%), Aosta (3%), Brescia (2%), Cuneo (2%), Sondrio (0%), Pavia (0%), Prato (0%), Massa (0%), Ravenna (0%), Varese (0%), La Spezia (0%), Lecco (0%), Gorizia (0%), Biella (0%), Terni (0%), Catanzaro (0%), Salerno (0%), Carbonia (0%), Siena (0%), Oristano (0%), Latina (0%), Asti (0%), Ancona (0%), Pistoia (0%), Tortoli (0%), Agrigento (0%), Foggia (0%), Brindisi (0%), Perugia (0%), Andria (0%), Messina (0%), Avellino (0%), Reggio Calabria (0%).

Diminuzioni si sono invece osservate a: Pisa (-4%), Monza (-13%), Firenze (-23%) e Chieti (-40%)<sup>7</sup>.

#### **4.9 LA DISTRIBUZIONE MODALE**

I Censimenti della popolazione del 2001 e del 2011 ci forniscono importanti indicazioni sulla mobilità sistematica (casa-lavoro o casa-scuola) per i comuni italiani.

Dai Censimenti abbiamo ricavato gli indicatori per il trasporto pubblico, il trasporto privato motorizzato (non include l'uso dell'auto come passeggero) e non motorizzato per i 116 comuni capoluogo di provincia.

##### **4.9.1 IL TRASPORTO PUBBLICO**

Sommando le quote dei mezzi di trasporto pubblici (treno, tram, metro, autobus/filobus urbano, autobus extraurbano e autobus aziendale o scolastico) si ottiene per il complesso dei comuni capoluoghi di provincia una quota pari al 18% nel 2001 e del 19% nel 2011, con un incremento pari al 9%.

In termini percentuali gli aumenti superiori alla media si sono avuti nelle città riportate nel Riquadro 22. Sono presenti molte grandi città: Bologna, Bari, Milano, Torino, Roma, Firenze.

#### **Riquadro 22 – Città con aumenti della quota di TPL superiori alla media nazionale**

Verbania (42%), Bolzano (41%), Modena (33%), Lanusei (29%), Bologna (28%), Forlì (27%), Lecce (27%), Prato (27%), Isernia (24%), Pordenone (24%), Vercelli (23%), Andria (23%), Parma (23%), Pisa (22%), Reggio Emilia (21%), Verona (21%), Brescia (18%), Bari (17%), Crotone (16%), Padova (16%), Vicenza (16%), Pescara (16%), Milano (16%), Latina (15%), Torino (15%), Trento (15%), Trieste (14%), Reggio Calabria (14%), Chieti (13%), Rieti (13%), Como (13%), Barletta (13%), Aosta (13%), Novara (13%), Lecco (12%), Ancona (12%), La Spezia (12%), Gorizia (12%), Roma (12%), Trapani (12%), Cagliari (11%), Firenze (11%), Udine (10%), Olbia (10%), Pavia (9%).

Aumenti inferiori alla media o una situazione invariata nelle città riportate nel Riquadro 23.

#### **Riquadro 23 – Città con aumenti della quota di TPL inferiori alla media nazionale**

Mantova (9%), Frosinone (9%), Ferrara (9%), Lodi (8%), Rimini (7%), Pesaro (7%), Fermo (7%), Teramo (7%), Bergamo (6%), Asti (6%), Salerno (6%), Biella (5%), Ravenna (5%), Genova (5%), Terni (5%), Monza (4%), Napoli (4%), Piacenza (4%), Viterbo (3%), Caltanissetta (3%), Ragusa (3%), Venezia (3%), Pistoia (2%), Avellino (2%), Imperia (1%), Siena (1%), Alessandria (1%), Varese (1%), Livorno (1%), Savona (0%), Oristano (0%), Macerata (0%), Sassari (0%), Lucca (0%).

<sup>7</sup> Per il seguente gruppo di città i non si è potuto calcolare il rapporto: Rieti, Frosinone, Teramo, Siracusa, Vibo Valentia, Ascoli Piceno, Catania, Matera, Genova.

Diminuzioni della quota di TPL si sono invece osservate nelle città riportate nel Riquadro 24. Sono generalmente città di medio-piccole dimensione a eccezione di Palermo e Catania.

#### **Riquadro 24 – Città con diminuzioni della quota di TPL**

Treviso (-1%), Catanzaro (-1%), Arezzo (-1%), Sanluri (-2%), Cuneo (-2%), Ascoli Piceno (-3%), Cosenza (-3%), Palermo (-5%), Cremona (-5%), Potenza (-5%), Perugia (-5%), Grosseto (-5%), Benevento (-6%), Massa (-8%), Foggia (-8%), Belluno (-8%), Trani (-8%), Tempio Pausania (-9%), L'Aquila (-10%), Siracusa (-10%), Iglesias (-11%), Matera (-11%), Caserta (-11%), Enna (-12%), Rovigo (-13%), Vibo Valentia (-15%), Sondrio (-15%), Brindisi (-17%), Agrigento (-19%), Campobasso (-20%), Taranto (-20%), Nuoro (-20%), Messina (-21%), Tortoli (-21%), Catania (-23%), Villacidro (-28%), Carbonia (-35%).

#### **4.9.2 IL TRASPORTO PRIVATO MOTORIZZATO**

Consideriamo ora la quota di persone che hanno usato l'auto privata come conducente (e non come passeggero) oppure il motociclo o lo scooter. Per il complesso dei comuni capoluoghi di provincia il trasporto privato motorizzato rappresenta una quota pari al 47% nel 2001 e del 44% nel 2011, con un diminuzione pari al 7%. In termini percentuali una diminuzione superiore alla media si riscontra nelle città elencate nel Riquadro 25. Sono presenti molte grandi città: Milano (-20%), Bologna (-17%), Firenze (-14%), Torino (-14%), Roma (-7%).

#### **Riquadro 25 – Città con riduzioni della quota di trasporto privato motorizzato superiori alla media nazionale**

Bolzano (-22%), Milano (-20%), Bologna (-17%), Firenze (-14%), Torino (-14%), Monza (-13%), Padova (-13%), Prato (-13%), Trieste (-12%), Mantova (-11%), Modena (-11%), Venezia (-11%), Pordenone (-11%), Bergamo (-11%), Brescia (-11%), Piacenza (-11%), Gorizia (-10%), Parma (-10%), Reggio Emilia (-10%), Vicenza (-10%), Verona (-10%), Lodi (-9%), Cremona (-9%), Novara (-9%), Treviso (-9%), Vercelli (-9%), Terni (-8%), Livorno (-8%), Pisa (-8%), Lecco (-8%), Trento (-8%), Udine (-8%), Pescara (-7%), Forlì (-7%), Como (-7%), Roma (-7%), Pavia (-7%), La Spezia (-7%), Lecce (-7%).

Una diminuzione inferiore alla media, o nessuna riduzione, si ha nelle città elencate nel Riquadro 26.

#### **Riquadro 26 – Città con riduzioni della quota di trasporto privato motorizzato superiori alla media nazionale**

Barletta (-7%), Biella (-6%), Aosta (-6%), Arezzo (-6%), Ancona (-6%), Sondrio (-6%), Rimini (-6%), Pistoia (-6%), Siena (-6%), Ravenna (-6%), Verbania (-6%), Genova (-5%), Ferrara (-5%), Cagliari (-5%), Napoli (-5%), Pesaro (-5%), Lucca (-5%), Massa (-4%), Trapani (-4%), Grosseto (-3%), Caserta (-3%), Savona (-3%), Alessandria (-3%), Cuneo (-3%), Bari (-3%), Perugia (-3%), Oristano (-3%), Avellino (-3%), Imperia (-3%), Olbia (-3%), Salerno (-3%), Latina (-2%), Ascoli Piceno (-2%), Fermo (-1%), Varese (-1%), Viterbo (-1%), Andria (-1%), Trani (-1%), Chieti (0%), Asti (0%), Siracusa (0%), Frosinone (0%), Palermo (0%), Macerata (0%), Rovigo (0%), Reggio Calabria (0%), Belluno (0%), Sassari (0%), Teramo (0%).

Si sono invece osservati invece aumenti nelle città riportate nel Riquadro 27. Sono generalmente città di medio-piccole dimensione a eccezione di Catania.

#### **Riquadro 27 – Città con aumenti della quota di trasporto privato motorizzato**

Matera (1%), Caltanissetta (1%), Rieti (1%), Catania (2%), Tortoli (2%), Cosenza (2%), Ragusa (3%), Foggia (3%), Crotone (3%), Nuoro (3%), Brindisi (4%), Isernia (4%), Messina (4%), Agrigento (5%), Taranto (5%), Benevento (5%), Catanzaro (6%), Potenza (6%), Tempio Pausania (6%), Campobasso (8%), Vibo Valentia (8%), Enna (9%), Sanluri (10%), L'Aquila (12%), Carbonia (12%), Lanusei (13%), Iglesias (14%), Villacidro (21%).

#### 4.9.3 IL TRASPORTO PRIVATO NON MOTORIZZATO

Un ulteriore quota di viaggi sistematici si svolge a piedi, in bicicletta o con altri mezzi. Tale quota per il complesso dei comuni capoluoghi di provincia ha rappresentato il 22% nel 2001 e il 23 % nel 2011, con un incremento pari al 4%.

I comuni con una variazione positiva sono elencati, in ordine decrescente, nel Riquadro 28. Nuovamente, segnaliamo le grandi città di: Firenze, Bologna, Milano, Torino, Genova, Napoli.

##### **Riquadro 28 – Città con aumenti della quota di trasporto privato non motorizzato**

Monza (34%), Firenze (27%), Brescia (23%), Prato (22%), Gorizia (21%), Pordenone (20%), Bergamo (20%), Treviso (20%), Padova (20%), Modena (19%), Verona (19%), Bologna (19%), Terni (19%), Livorno (18%), Reggio Emilia (17%), Cremona (17%), Piacenza (17%), Vercelli (15%), Vicenza (14%), Lecco (14%), Biella (12%), Lodi (12%), Udine (12%), Milano (12%), Trieste (12%), Cuneo (11%), Torino (11%), Mantova (11%), Novara (11%), Lecce (10%), Arezzo (10%), Lucca (9%), Pesaro (9%), Aosta (9%), Siena (8%), Verbania (8%), Oristano (8%), Rimini (8%), Parma (7%), Bolzano (7%), Imperia (7%), Ravenna (7%), Pavia (7%), Pistoia (6%), La Spezia (6%), Pescara (5%), Ascoli Piceno (5%), Sondrio (5%), Varese (5%), Como (5%), Genova (5%), Caserta (5%), Trento (5%), Venezia (5%), Pisa (3%), Savona (3%), Massa (3%), Cagliari (2%), Ancona (2%), Grosseto (2%), Ferrara (2%), Barletta (2%), Belluno (2%), Latina (1%), Alessandria (1%), Perugia (0%), Napoli (0%).

I comuni con una variazione negativa sono, in ordine crescente, riportati nel Riquadro 29. Le grandi città presenti in questo gruppo sono: Roma, Palermo, Catania, Bari.

##### **Riquadro 29 – Città con riduzioni della quota di trasporto privato non motorizzato**

Roma (-1%), Trani (-1%), Forlì (-2%), Rieti (-2%), Avellino (-2%), Rovigo (-2%), Chieti (-3%), Salerno (-3%), Macerata (-3%), Fermo (-3%), Trapani (-4%), Palermo (-4%), Andria (-4%), Taranto (-5%), Nuoro (-5%), Matera (-6%), Cosenza (-6%), Tortolì (-6%), Olbia (-6%), Foggia (-6%), Asti (-6%), Enna (-6%), Catania (-7%), Bari (-7%), Messina (-7%), Benevento (-7%), Sassari (-8%), Frosinone (-9%), Viterbo (-9%), Reggio Calabria (-11%), Vibo Valentia (-11%), Caltanissetta (-11%), Brindisi (-11%), Teramo (-13%), Ragusa (-13%), Isernia (-14%), Tempio Pausania (-15%), Sanluri (-17%), Siracusa (-18%), Campobasso (-18%), Catanzaro (-18%), Villacidro (-18%), Lanusei (-19%), Potenza (-22%), Carbonia (-23%), Iglesias (-27%), Agrigento (-28%), Crotone (-29%), L'Aquila (-61%).

#### 4.10 I VIAGGI BREVI

Infine, riportiamo i dati relativi ai viaggi che si svolgono entro 15 minuti. Essi rappresentano la nostra *proxy* migliore dell'accessibilità, in assenza di dati sui livelli di congestione. Per il complesso dei comuni capoluogo, la quota di tali viaggi sul totale è stata pari nel 2001 al 53%, calando al 49% nel 2011, con una riduzione del 6%. A meno che non si siano modificate le destinazioni dei viaggi, tale indicatore indicherebbe che le velocità di percorrenza sono mediamente aumentate (non è investigata la modalità dello spostamento). Tale dato medio è diversamente distribuito tra i comuni capoluogo. In alcuni la quota di viaggi brevi, entro 15 minuti, è diminuita più della media nazionale (Riquadro 30). Molte sono città medio-piccole ma ci sono anche alcune grandi città (Bari, Palermo, Bologna, Roma).



### Riquadro 30 – Città con riduzioni della quota di viaggi brevi superiori alla media nazionale

L'Aquila (-17%), Ferrara (-13%), Rimini (-13%), Verona (-12%), Bari (-11%), Palermo (-10%), Latina (-10%), Varese (-10%), Brescia (-10%), Pisa (-10%), Grosseto (-10%), Andria (-9%), Fermo (-9%), Pescara (-9%), Gorizia (-9%), Reggio Emilia (-9%), Bergamo (-9%), Pavia (-9%), Sassari (-9%), Trapani (-8%), Bologna (-8%), Como (-8%), Lucca (-8%), Vercelli (-8%), Vibo Valentia (-8%), Cremona (-8%), Roma (-8%), Rieti (-8%), Chieti (-8%), Siracusa (-8%), Novara (-8%), Lecco (-8%), Verbania (-8%), Massa (-7%), Lodi (-7%), Parma (-7%), Isernia (-7%), Terni (-7%), Pordenone (-7%), Ragusa (-7%), Viterbo (-7%), Agrigento (-7%), Padova (-7%), Foggia (-7%), Caltanissetta (-7%), Macerata (-7%), Crotone (-7%), Olbia (-7%), Trani (-7%), Perugia (-7%), Catanzaro (-7%), Ravenna (-7%), Modena (-6%), Monza (-6%), Ascoli Piceno (-6%).

In altri comuni la diminuzione è inferiore alla media nazionale (Riquadro 31). Solo a Carbonia e Villacidro la quota di viaggi brevi è aumentata.

### Riquadro 31 – Città con riduzioni della quota di viaggi brevi inferiore alla media nazionale

Savona (-6%), Taranto (-6%), Mantova (-6%), Firenze (-6%), Iglesias (-6%), Asti (-6%), Trento (-6%), Oristano (-6%), Belluno (-6%), Udine (-6%), Siena (-6%), Forlì (-6%), Imperia (-6%), Teramo (-6%), Nuoro (-6%), Ancona (-6%), Torino (-5%), Benevento (-5%), Messina (-5%), Salerno (-5%), Rovigo (-5%), Barletta (-5%), Tortoli (-5%), Brindisi (-5%), Genova (-5%), Pistoia (-5%), Sondrio (-5%), Prato (-5%), Reggio Calabria (-4%), Livorno (-4%), Sanluri (-4%), Milano (-4%), Arezzo (-4%), Treviso (-4%), La Spezia (-4%), Lanusei (-4%), Trieste (-4%), Catania (-4%), Vicenza (-4%), Avellino (-4%), Biella (-4%), Piacenza (-4%), Bolzano (-3%), Potenza (-3%), Cagliari (-3%), Campobasso (-3%), Cuneo (-3%), Aosta (-3%), Tempio Pausania (-3%), Napoli (-2%), Matera (-2%), Enna (-2%), Caserta (-2%), Lecce (-2%), Alessandria (-2%), Pesaro (-2%), Venezia (-2%), Frosinone (-1%), Cosenza (-1%).

#### 4.11 RIASSUNTO DEI RISULTATI RELATIVAMENTE AI SINGOLI INDICATORI

La Tavola 1 mostra i principali risultati per ciascun indicatore.

Come si può osservare, a livello complessivo, nei comuni capoluogo di provincia italiani è aumentata sia l'offerta sia la domanda di trasporto pubblico e ciò si è tradotto anche in un aumento della quota del trasporto pubblico, almeno nella mobilità sistematica (casa-lavoro, casa-scuola) monitorata dai Censimenti. Tutto ciò non si è verificato omogeneamente in tutte le città, ma solo in poco più di metà di esse. Con riferimento alle grandi città, l'aumento del TPL si è avuto a Torino, Bari, Milano, Firenze, Roma e Bologna. Di segno contrario sono Palermo e Catania. Napoli ha visto un aumento dell'offerta ma non della domanda, mentre all'opposto Genova ha avuto una contrazione dell'offerta ma non della domanda.

Il tasso di motorizzazione è complessivamente leggermente calato, ma è aumentato in 62 città, tra cui Catania, Palermo e Bari. È diminuito in 51 città, comprese le rimanenti altre grandi città.

La tecnologia motoristica delle autovetture è migliorata, con un numero 4 volte superiore di automobili Euro 4 o Euro 5.

In forte incremento l'uso dei motocicli e degli scooter in tutte le città.

Gli incidenti stradali sono complessivamente calati di un buon 23%. Sono però aumentati in 26 città, comprese Napoli e Palermo.

Tutte le città hanno promosso politiche di gestione del traffico e di re-indirizzamento del traffico verso le modalità non motoristiche, attraverso zone a traffico limitato, aree pedonali, l'introduzione di stalli di parcheggio a pagamento e piste ciclabili. I tassi di incremento sono elevati probabilmente anche in considerazione dei bassi livelli presenti nel 2001.

La distribuzione modale della mobilità sistematica vede complessivamente un incremento del trasporto pubblico, una contrazione dell'uso del mezzo privato e un maggior uso delle modalità di sposta-

mento non motorizzate. Tutto farebbe pensare pertanto a un minore impatto ambientale e congestione delle città capoluogo. Alcune città sono però in controtendenza (circa un terzo). Tra le grandi città si segnalano Catania (su tutti e tre gli indicatori), Palermo (su due indicatori), Roma e Bari (su un indicatore). I viaggi brevi in termini di tempo sono in diminuzione in tutte le città.

Dal punto di vista della sostenibilità della mobilità, sembrano esserci complessivamente più segnali positivi che negativi. A livello di città invece la situazione è più variegata. Una conclusione assoluta e precisa non può scientificamente essere tratta per due noti motivi:

- 1) non abbiamo una definizione rigorosa di mobilità sostenibile che ci indichi non solo quali sono gli aspetti da considerare ma anche come essi debbano essere valutati in termini relativi (ovvero il peso di ciascuno di essi sulla sostenibilità);
- 2) gli indicatori che abbiamo utilizzato sono quelli disponibili e non è detto che siano i migliori. In particolare, manca un indicatore relativo al tempo di viaggio e alla congestione, per cui non sappiamo se la mobilità è migliorata dal punto di vista del tempo necessario per raggiungere i luoghi di nostro interesse e se l'accessibilità complessiva delle città è soddisfacente. Inoltre mancano indicatori sugli aspetti sociali, ovvero se la mobilità sia assicurata a larghi strati della popolazione compresi i meno abbienti e le persone con difficoltà motoria.

**Tavola 1 – Principali risultati ottenuti per ciascun indicatore**

<b>Indicatore</b>	<b>Variazione media</b>	<b>Comuni capoluogo, tra cui grandi città</b>
1. Offerta di trasporto pubblico locale	2001-11: +2%	55 in aumento, tra cui: Torino (36%), Bari (16%), Milano (9%), Firenze (7%), Roma (2%), Bologna (0%); 49 in diminuzione, tra cui: Napoli (-5%), Genova (-10%), Palermo (-24%), Catania (-38%);
2. La domanda di trasporto pubblico locale	2001-11: +8%	52 in aumento, tra cui: Roma (16%), Firenze (14%), Milano (11%), Torino (11%), Bari (7%), Bologna (1%), Genova (0%); 52 in diminuzione, tra cui: Napoli (-13%), Catania (-51%), Palermo (-56%);
3. Tasso di motorizzazione	2001-11: -2%	62 in aumento, tra cui: Catania (12%), Palermo (4%), Bari (2%); 51 in diminuzione, tra cui: Napoli (-6%), Roma (-6%), Bologna (-9%), Torino (-10%), Milano (-13%), Firenze (-4%), Genova (-4%);
4. La tecnologia delle automobili (Euro 4 o 5)	2005-11: +422%	Tutte le città segnalano un aumento
5. Consistenza dei motocicli	2001-11: +60%	Tutte le città segnalano un aumento
6. Gli incidenti stradali	2004-11: -18%	12 in aumento, tra cui: Palermo (9%), Genova (13%); 91 in diminuzione, tra cui: Firenze (-32%), Milano (-30%), Roma (-23%), Torino (-22%), Bologna (-21%), Napoli (-18%), Bari (-14%), Catania (-10%);
7. Le emissioni inquinanti locali	2001-11: -23%	26 in aumento, tra cui: Napoli (5%), Palermo (40%); 50 in diminuzione, tra cui: Bari (-91%), Firenze (-78%), Genova (-59%), Roma (-52%), Catania (-33%), Bologna (-28%), Torino (-26%), Milano (-15%);
<b>Le politiche</b>		
8. La densità delle zone a traffico limitato	2001-11: +	45 in aumento
9. La disponibilità di aree pedonali	2001-11: +38%	66 in aumento, tra cui tutte le grandi città; 14 in diminuzione, solo in città medio-piccole;
10. La sosta a pagamento	2001-11: +59%	81 in aumento, tra cui tutte le grandi città; 21 in diminuzione, solo in città medio-piccole;
11. La densità di piste ciclabili	2008-11: +26%	56 in aumento, tra cui tutte le grandi città; 4 in diminuzione, tra cui Firenze (-23%);

La distribuzione modale		
12. Il trasporto pubblico	2001-11: +9%	77 in aumento, tra cui: Bologna (28%), Bari (17%), Milano (16%), Torino (15%), Roma (12%), Firenze (11%), Genova (5%), Napoli (4%); 39 in diminuzione, tra cui Palermo (-5%) e Catania (-23%);
13. Il trasporto privato motorizzato	2001-11: -7%	33 in aumento, tra cui: Catania (2%); 83 in diminuzione, tra cui: Milano (-20%), Bologna (-17%), Firenze (-14%), Torino (-14%), Roma (-7%), Genova (-5%), Napoli (-5%), Bari (-3%), Palermo (0%);
14. Il trasporto privato non motorizzato	2001-11: + 4%	65 in aumento, tra cui: Firenze (27%), Bologna (19%), Milano (12%), Torino (11%), Genova (5%), %, Napoli (0%); 51 in diminuzione, tra cui: Roma (-1%), Palermo (-4%), Catania (-7%), Bari (-7%);
15. I viaggi brevi (entro 15 minuti)	2001-11: -6%	2 in aumento, solo in città piccole; 114 in diminuzione, tra cui tutte le grandi città;

A livello complessivo, quindi, nel decennio 2001-11 ci sono stati cambiamenti che vanno nella direzione di una maggiore sostenibilità su 13 indicatori su 15. Considerando le singole città, il numero di indicatori che hanno migliorato il loro valore è indicato tra parentesi nel Riquadro 32.

#### Riquadro 32 – Città e numero di indicatori in miglioramento

Torino (13), Vercelli (13), Verbania (13), Milano (13), Bergamo (12), Verona (12), Venezia (12), Parma (12), Bologna (12), Pesaro (12), Lecce (12), Cuneo (11), Aosta (11), Mantova (11), Bolzano (11), Padova (11), Pordenone (11), Firenze (11), Roma (11), Pescara (11), Asti (10), Alessandria (10), Savona (10), La Spezia (10), Brescia (10), Lodi (10), Cremona (10), Trento (10), Vicenza (10), Gorizia (10), Piacenza (10), Forlì (10), Rimini (10), Prato (10), Pisa (10), Grosseto (10), Barletta (10), Bari (10), Cagliari (10), Novara (9), Genova (9), Varese (9), Como (9), Pavia (9), Trieste (9), Reggio Emilia (9), Modena (9), Ferrara (9), Ravenna (9), Pistoia (9), Ancona (9), Caserta (9), Salerno (9), Andria (9), Oristano (9), Olbia (9), Biella (8), Imperia (8), Monza (8), Treviso (8), Livorno (8), Siena (8), Fermo (8), Viterbo (8), Rieti (8), Latina (8), Frosinone (8), Chieti (8), Isernia (8), Crotone (8), Vibo Valentia (8), Sassari (8), Lecco (7), Sondrio (7), Belluno (7), Udine (7), Lucca (7), Terni (7), Macerata (7), Ascoli Piceno (7), Teramo (7), Napoli (7), Avellino (7), Matera (7), Catanzaro (7), Reggio Calabria (7), Ragusa (7), Siracusa (7), Massa (6), Arezzo (6), Perugia (6), Campobasso (6), Benevento (6), Taranto (6), Cosenza (6), Trapani (6), Palermo (6), Messina (6), Catania (6), Lanusei (6), Carbonia (6), Rovigo (5), Trani (5), Agrigento (5), Nuoro (5), Tempio Pausania (5), Tortolì (5), L'Aquila (4), Brindisi (4), Potenza (4), Caltanissetta (4), Enna (4), Sanluri (4), Villacidro (4), Foggia (3), Iglesias (3).

Nessuna città migliora in tutti gli indicatori. Il massimo è 13, in quanto la densità di motocicli aumenta in tutte le città, così come diminuisce la quota di viaggi brevi. Le 10 più grandi città italiane sono presenti nella parte alta della classifica, in particolare le grandi città del nord-Italia: Torino (13), Milano (13), Bologna (12), Firenze (11), Roma (11), Bari (10), Genova (9), Napoli (7), Catania (6), Palermo (6).

## 5. VERSO UN INDICATORE SINTETICO

In modo semplificato otteniamo due indicatori sintetici sulla base degli indicatori selezionati. Prima di tutto dobbiamo assegnare un valore nel caso di valori mancanti. Lo facciamo seguendo due strategie: a) assegnando il valore della città geograficamente e dimensionalmente più vicina; oppure b) nel caso sia presente il valore del 2011 ma non quello del 2001 (o vicini), assegniamo alla città la stessa variazione della media nazionale. Dopo di che, normalizziamo gli indicatori utilizzando una delle due formule sotto indicate, a seconda che l'indicatore sia positivo in termini di contributo alla mobilità sostenibile (maggiore il suo valore e maggiore è la sostenibilità) o negativo (maggiore è il suo valore, minore è la sostenibilità).

$$I_N^+ = \frac{I^+ - I_{\min}^+}{I_{\max}^+ - I_{\min}^+}, \quad I_N^- = \frac{I_{\max}^- - I^-}{I_{\max}^- - I_{\min}^-}$$

dove con  $I_N$  si indica il valore normalizzato, con  $I_{\max}$  e  $I_{\min}$  il valore massimo e minimo dell'indicatore e i segni + e - indicano rispettivamente se l'indicatore è positivo o negativo.

Nel nostro caso abbiamo definito gli indicatori nella Tavola 2.

**Tavola 2 – Valutazione degli indicatori**

Positivo	Negativo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posti-km offerti dai mezzi di trasporto pubblico per abitante</li> <li>• Domanda di trasporto pubblico</li> <li>• Tasso di motorizzazione per le autovetture euro IV e euro V</li> <li>• Densità delle zone a traffico limitato (ZTL) (km2 per 100 km2 di superficie comunale)</li> <li>• Disponibilità di aree pedonali (m2 per 100 abitanti)</li> <li>• Stalli di sosta a pagamento per 1.000 autovetture circolanti</li> <li>• Densità di piste ciclabili km per 100 km2 di superficie comunale</li> <li>• % di viaggi di durata inferiore ai 15 minuti</li> <li>• Quota modale di utenti del trasporto pubblico</li> <li>• Quota modale di utenti che si spostano in bicicletta o a piedi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densità veicolare per km2 di superficie comunale</li> <li>• Qualità dell'aria urbana: numero di giorni di superamento del limite per la protezione della salute umana previsto per il PM10</li> <li>• Tasso di incidenti stradali</li> <li>• Consistenza dei motocicli</li> <li>• Quota modale di utenti che utilizzano l'auto come conducente o la motocicletta, ciclomotore, scooter</li> </ul>

Procediamo quindi all'aggregazione con il metodo semplificato che prevede l'assegnazione di un peso uguale a ciascun indicatore. Si definisce "semplificato" perché non contiene giudizi di valore specifici, o meglio, valuta tutti allo stesso modo (il che è però già un giudizio di valore). E senza operare nessuna analisi statistica sulla loro potenziale correlazione. Il metodo ha quindi una valenza puramente iniziale, e necessità di ulteriori approfondimenti. In realtà, come ben spiega il manuale pubblicato dall'OECD (Nardo et. al. 2008), le fasi per elaborare un indicatore sintetico sarebbero almeno le seguenti: lo sviluppo di un quadro teorico, selezione variabili, imputazione dei dati mancanti, l'analisi multivariata, la normalizzazione dei dati, ponderazione e aggregazione, robustezza e sensibilità, presentazione e diffusione.

Otteniamo i risultati presentati nella Tavola 3 riportata nell'Appendice Statistica.

La posizione nella classifica nel 2001 (alcuni indicatori si riferiscono al 2004 o al 2008) e nel 2011 è riportata nelle prime due colonne. Siccome l'indicatore sintetico è semplificato, e quindi risente di numerose imperfezioni, questi risultati non saranno da noi commentati. Lasciamo al lettore curioso di esaminare le classifiche dei risultati. Commentiamo invece i dati sulle variazioni, che hanno il pregio di mostrarci se una città è migliorata o peggiorata in costanza di indicatore sintetico (imperfetto).

Distinguiamo tra città che hanno migliorato la loro posizione relativa (in parentesi, di quante posizioni) (Riquadro 33), il cui numero è pari a 46, e città che invece l'hanno mantenuta costante o peggiorata (Riquadro 33). Tra le grandi città migliorano: Firenze (47), Bari (22), Bologna (9), Roma (9), Torino (2), Milano (1), mentre peggiorano Genova (-1), Napoli (-10), Palermo (-18), Catania (-41).

### Riquadro 33 – Città che hanno modificato la loro posizione relativa

Vercelli (58), Verbania (47), Aosta (47), Firenze (47), Lecce (28), Pordenone (24), Cuneo (23), Prato (23), Grosseto (23), Belluno (22), Bari (22), Oristano (22), Reggio Emilia (21), Avellino (20), Gorizia (19), Nuoro (19), Ancona (17), Forlì (16), Pistoia (15), Siena (15), Pesaro (15), Parma (14), Vicenza (13), Trapani (12), Mantova (10), Lodi (9), Modena (9), Bologna (9), Roma (9), Verona (8), Isernia (8), **Italia (8)**, Asti (7), Cosenza (7), Trento (6), Pisa (5), Latina (5), Matera (5), Padova (4), Torino (2), Piacenza (2), Perugia (2), Pescara (2), Novara (1), Sondrio (1), Milano (1).

### Riquadro 33 – Città che hanno mantenuta costante o peggiorata la loro posizione relativa

La Spezia (0), Treviso (0), Venezia (0), Ravenna (0), Viterbo (0), Siracusa (0), Genova (-1), Bolzano (-1), Fermo (-1), Ascoli Piceno (-1), Olbia (-1), Bergamo (-2), Lucca (-2), Frosinone (-2), Barletta (-2), Ragusa (-2), Biella (-3), Imperia (-4), Trieste (-4), Arezzo (-4), Terni (-4), Caserta (-4), Andria (-4), Reggio Calabria (-4), Alessandria (-5), Monza (-5), Pavia (-5), Rimini (-5), Como (-6), Lecco (-6), Ferrara (-6), Massa (-6), Teramo (-6), Foggia (-6), Sanluri (-6), Brescia (-7), Rovigo (-7), Cagliari (-7), Tempio Pausania (-7), Udine (-8), Livorno (-8), Rieti (-8), Salerno (-8), Savona (-9), Catanzaro (-9), Napoli (-10), Tortolì (-10), Cremona (-11), Macerata (-11), Campobasso (-11), Trani (-12), Messina (-12), Sassari (-14), Agrigento (-15), Caltanissetta (-16), Chieti (-17), Palermo (-18), Brindisi (-19), Vibo Valentia (-19), Potenza (-20), Crotone (-21), Carbonia (-21), Lanusei (-22), Varese (-23), L'Aquila (-23), Enna (-24), Iglesias (-25), Villacidro (-29), Benevento (-30), Taranto (-34), Catania (-41).

Abbiamo infine considerato la variazione di una fittizia città Italia, a cui abbiamo attribuito gli indicatori medi complessivi di tutte le città capoluogo. Questa città fittizia migliorerebbe la sua posizione relativa di 8 posti.

## 6. RISULTATI

In questo articolo ci siamo chiesti se il trasporto sia diventato più sostenibile o meno nei comuni capoluogo di provincia, nel loro complesso e a livello di singola città confrontando i dati 2001 e 2011. Come abbiamo sintetizzato, in termini complessivi, molti indicatori a cui attribuiamo un relazione positiva con la sostenibilità sono migliorati. Essi sono:

- Posti-km offerti dai mezzi di trasporto pubblico per abitante
- Domanda di trasporto pubblico
- Tasso di motorizzazione per le autovetture euro IV e euro V
- Densità delle zone a traffico limitato
- Disponibilità di aree pedonali
- Stalli di sosta a pagamento
- Densità di piste ciclabili
- Quota modale di utenti del trasporto pubblico
- Quota modale di utenti che si spostano in bicicletta o a piedi

L'unico che è diminuito è "la % di viaggi di durata inferiore ai 15 minuti".

Per quanto riguarda gli indicatori a cui attribuiamo un relazione negativa con la sostenibilità:

- Densità veicolare
- Qualità dell'aria urbana: numero di giorni di superamento del limite per la protezione della salute umana previsto per il PM10
- Tasso di incidenti stradali
- Consistenza dei motocicli
- Quota modale di utenti che utilizzano l'auto come conducente o la motocicletta, ciclomotore, scooter

Essi sono tutti diminuiti a eccezione dell'indicatore "consistenza dei motocicli" che è aumentato.

Queste evidenze, confermate anche dall'incremento di 8 posti della posizione relativa del comune fittizio "Italia", ci portano a concludere che la mobilità urbana è diventata mediamente più sostenibile in Italia nel decennio 2001-2011. Gli unici punti negativi sono l'allungarsi in termini di tempo dei viaggi e il maggior uso dei motocicli che fanno pensare a un possibile peggioramento della congestione. Purtroppo non si hanno su questo aspetto evidenze statistiche dirette per tutti i comuni capoluogo.

A livello di città, la situazione è molto più variegata: alcune città mostrano miglioramenti significativi della mobilità sostenibile, altre invece sembrano fare dei passi indietro. Una quantificazione del grado di miglioramento si ha contando il numero di indicatori che vanno nella direzione di una maggiore sostenibilità nel decennio 2001-2011. Su un totale di 15, nessuna città migliora in tutti gli indicatori considerati. Il massimo numero di indicatori su cui si migliora è 13, in quanto la densità di motocicli aumenta in tutte le città, così come diminuisce la quota di viaggi brevi. Le 10 più grandi città italiane sono presenti nella parte alta della classifica, in particolare le grandi città del nord-Italia, con questi valori: Torino (13), Milano (13), Bologna (12), Firenze (11), Roma (11), Bari (10), Genova (9), Napoli (7), Catania (6), Palermo (6).

Per confrontare in termini relativi la *performance* delle città capoluogo nel decennio considerato, abbiamo elaborato un iniziale indicatore sintetico di mobilità sostenibile che ci ha permesso di valutare come è cambiata la loro posizione nel 2011 rispetto al 2001. Concentrandoci solo sulle 10 più grandi città italiane, hanno migliorato la loro posizione relativa: Firenze (+47 posizioni), Bari (+22), Bologna (+9), Roma (+9), Torino (+2) e Milano (+1); mentre l'hanno peggiorata Genova (-1), Napoli (-10), Palermo (-18) e Catania (-41). Sottolineiamo che il miglioramento\peggioramento è relativo e non assoluto. L'evidenza in termini assoluti è riportata nell'articolo nelle sezioni dedicate a ciascun indicatore.

Il lavoro che ancora resta da fare è, a nostro parere almeno questo: a) analizzare più in dettaglio il significato delle variazioni negli indicatori per ogni città; b) testare la robustezza dell'indicatore sintetico a diverse possibili specificazioni, oltre che correggerlo per le imperfezioni statistiche che abbiamo evidenziato; c) cercare di spiegare la variabilità negli indicatori e nell'indicatore sintetico tra le diverse città.

## Riferimenti bibliografici

- BRINI, S. (2015) “Un sistema integrato di indicatori per la mobilità sostenibile nelle aree urbane italiane”, Relazione al Convegno *Le Grandi Sfide Urbane: Cambiamenti Climatici e Qualità Ambientale*, Roma 31 marzo 2015.
- DANIELIS, R., MONTE, A., LUNGI, M. (2015) “Indicatori di mobilità sostenibile nei capoluoghi di provincia italiani”, *Working Paper*, Società Italiana di Economia dei Trasporti e della Logistica, <http://www.sietitalia.org/pubblicazioni.htm>.
- DANIELIS, R., MONTE, A., (2015) “La sostenibilità della mobilità urbana nei comuni capoluogo di provincia italiani: è migliorata nel tempo?”, *Working Paper*, Società Italiana di Economia dei Trasporti e della Logistica, <http://www.sietitalia.org/pubblicazioni.htm>
- GILBERT, R., IRWIN, N., HOLLINGWORTH, B. (2003) *Sustainable Transportation Performance Indicators (STPI)*, Transportation Research Board (TRB), CD ROM.
- ECMT (2004), Assessment and Decision Making for Sustainable Transport, European Conference of Ministers of Transportation
- ISTAT (2001) *14° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2001*.
- ISTAT (2003) *Statistica degli incidenti stradali, Anno 2001*, Sito: [http://www3.istat.it/dati/catalogo/20030521\\_01/](http://www3.istat.it/dati/catalogo/20030521_01/)
- ISTAT (2012a) *Indicatori ambientali urbani, Periodo di riferimento: Anno 2011*, Pubblicato, lunedì 30 luglio 2012. Sito: <http://www.istat.it/it/archivio/67990>
- ISTAT (2012b) *Incidenti stradali in Italia, Periodo di riferimento: Anno 2013*, Pubblicato, martedì 4 novembre 2014. Sito: <http://www.istat.it/>
- ISTAT (2012c) *Trasporti urbani, Periodo di riferimento: Anno 2010*, Pubblicato, martedì 3 luglio 2012. Sito: <http://www.istat.it/it/archivio/65969>
- ISTAT (2013a) *Rapporto UrBes: il benessere equo e sostenibile nelle città, Periodo di riferimento: Anno 2013*, Pubblicato, sabato 15 giugno 2013”. Sito: <http://www.istat.it/>
- ISTAT (2014a) *Dati ambientali nelle città - Mobilità urbana, Periodo di riferimento: Anno 2012*, Pubblicato, venerdì 30 maggio 2014. Sito: <http://www.istat.it/it/archivio/123878>
- ISTAT (2014b) *Qualità dell'ambiente urbano, Periodo di riferimento: Anno 2013*, Pubblicato, martedì 22 luglio 2014. Sito: <http://www.istat.it/>
- ISTAT (2015a), *15° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011*.

- ISTAT (2015b) *UrBes 2015: il benessere equo e sostenibile nelle città, Periodo di riferimento: Anno 2013*, Pubblicato, giovedì 23 aprile 2015. Sito: <http://www.istat.it/it/archivio/153995>
- LITMAN, T. (2008) *Sustainable transportation indicators*, Sustainable Transportation Indicators Subcommittee of the Transportation Research Board. Sito: [www.vtpi.org](http://www.vtpi.org)
- LITMAN, T. (2009) *Sustainable transportation indicator data quality and availability*, Victoria Transport Policy Institute. Sito: [www.vtpi.org](http://www.vtpi.org)
- LITMAN, T. (2015) *Evaluating Accessibility for Transportation Planning. Measuring People's Ability to Reach Desired Goods and Activities*, Victoria Transport Policy Institute. Sito: [www.vtpi.org](http://www.vtpi.org)
- MAMELI, F., MARLETTO, G. (2014) "Can National Survey Data be Used to Select a Core Set of Sustainability Indicators for Monitoring Urban Mobility Policies?", *International Journal of Sustainable Transportation* 8, pp. 336–359.
- NARDO, M., SAISANA, M., SALTELLI, A., TARANTOLA, S., HOFFMANN, A., GIOVANNINI, E. (2008) "Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide", *OECD Statistics Working Paper*, Paris.
- PIERALICE, E., TREPIEDI, L. (2015) "Città europee e mobilità urbana: impatto delle scelte modali", *Rivista di Economia e Politica dei Trasporti* 2.
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (1987) "Our Common Future", *Annex to General Assembly document A/42/427*, Development and International Co-operation: Environment August 2, 1987.
- ZITO, P., SALVO, G. (2011) "Toward an urban transport sustainability index: a European comparison", *European Transport Research Review* 3, pp. 1-17.



# Appendice statistica

**Tavola 3 – Indicatori sintetici di sostenibilità**

Città	Class 2001	Class 2011	Diff.
Torino	7	5	2
Vercelli	78	20	58
Novara	55	54	1
Biella	36	39	-3
Cuneo	34	11	23
Verbania	70	23	47
Asti	94	87	7
Alessandria	71	76	-5
Aosta	74	27	47
Imperia	111	115	-4
Savona	65	74	-9
Genova	28	29	-1
La Spezia	6	6	0
Varese	61	84	-23
Como	53	59	-6
Lecco	52	58	-6
Sondrio	5	4	1
Milano	3	2	1
Monza	93	98	-5
Bergamo	8	10	-2
Brescia	9	16	-7
Pavia	12	17	-5
Lodi	27	18	9
Cremona	40	51	-11
Mantova	29	19	10
Bolzano	2	3	-1
Trento	15	9	6
Verona	102	94	8
Vicenza	56	43	13
Belluno	63	41	22
Treviso	32	32	0
Venezia	1	1	0
Padova	37	33	4
Rovigo	75	82	-7
Pordenone	64	40	24

Città	Class 2001	Class 2011	Diff.
Udine	20	28	-8
Gorizia	80	61	19
Trieste	22	26	-4
Piacenza	54	52	2
Parma	50	36	14
Reggio Emilia	91	70	21
Modena	84	75	9
Bologna	17	8	9
Ferrara	77	83	-6
Ravenna	108	108	0
Forlì	107	91	16
Rimini	106	111	-5
Massa	98	104	-6
Lucca	103	105	-2
Pistoia	100	85	15
Firenze	60	13	47
Prato	86	63	23
Livorno	95	103	-8
Pisa	58	53	5
Arezzo	88	92	-4
Siena	82	67	15
Grosseto	113	90	23
Perugia	97	95	2
Terni	92	96	-4
Pesaro	115	100	15
Ancona	85	68	17
Macerata	68	79	-11
Fermo	112	113	-1
Ascoli Piceno	101	102	-1
Viterbo	109	109	0
Rieti	81	89	-8
Roma	46	37	9
Latina	104	99	5
Frosinone	105	107	-2
L'Aquila	83	106	-23

Città	Class 2001	Class 2011	Diff.
Teramo	87	93	-6
Pescara	73	71	2
Chieti	47	64	-17
Isernia	42	34	8
Campobasso	19	30	-11
Caserta	45	49	-4
Benevento	43	73	-30
Napoli	4	14	-10
Avellino	41	21	20
Salerno	30	38	-8
Foggia	16	22	-6
Andria	11	15	-4
Barletta	10	12	-2
Trani	23	35	-12
Bari	79	57	22
Taranto	13	47	-34
Brindisi	26	45	-19
Lecce	114	86	28
Potenza	49	69	-20
Matera	67	62	5
Cosenza	14	7	7
Crotone	25	46	-21
Catanzaro	57	66	-9
Vibo Valentia	62	81	-19

Città	Class 2001	Class 2011	Diff.
Reggio Calabria	76	80	-4
Trapani	90	78	12
Palermo	59	77	-18
Messina	89	101	-12
Agrigento	99	114	-15
Caltanissetta	72	88	-16
Enna	48	72	-24
Catania	69	110	-41
Ragusa	110	112	-2
Siracusa	116	116	0
Sassari	51	65	-14
Nuoro	44	25	19
Oristano	66	44	22
Cagliari	35	42	-7
Olbia	96	97	-1
Tempio Pausania	24	31	-7
Lanusei	33	55	-22
Tortolì	38	48	-10
Sanluri	18	24	-6
Villacidro	21	50	-29
Carbonia	39	60	-21
Iglesias	31	56	-25
Italia	31	23	8