

Qualità dell'ambiente urbano  
X Rapporto  
Edizione 2014

# L'ambiente urbano: conoscere e valutare la complessità



Qualità dell'ambiente urbano  
X Rapporto  
Edizione 2014

# L'ambiente urbano: conoscere e valutare la complessità

## Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo Rapporto.

**ISPRA** – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma

[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

**ISPRA**, Stato dell'Ambiente 52/14

ISBN 978-88-448-0684-2

## Coordinamento tecnico-scientifico

ISPRA, Silvia Brini

Viale Cesare Pavese, 305

Telefono: 06/50072597

Fax: 06/50072668

[silvia.brini@isprambiente.it](mailto:silvia.brini@isprambiente.it)

<http://www.areeurbane.isprambiente.it>

Riproduzione autorizzata citando la fonte

## Comitato Tecnico

ISPRA – Francesca Assennato, Roberto Bridda, Roberto Caselli, Anna Chiesura, Marco Faticanti, Patrizia Franchini, Francesca Giordano, Ilaria Leoni, Arianna Lepore, Patrizia Lucci, Adele Rita Medici, Marzia Mirabile, Daniela Ruzzon, Ernesto Taurino, Stefanina Viti

## Il presente documento è a cura di:

CASELLI Roberto, CATTANI Giorgio, CHIESURA Anna, FRANCHINI Patrizia, LUCCI Patrizia, MEDICI Adele Rita, MUNAFÒ Michele, TAURINO Ernesto

## Elaborazione grafica

ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli

Foto di copertina: Paolo Orlandi

## Coordinamento tipografico

ISPRA – Daria Mazzella

## Amministrazione

ISPRA - Olimpia Girolamo

## Distribuzione

ISPRA - Michelina Porcarelli

## Impaginazione e Stampa

Tiburtini S.r.l.

Via delle Case Rosse, 23

00131 Roma

Stampato su carta FSC



Finito di stampare nel mese di dicembre 2014

# PRESENTAZIONE

---

Sono trascorsi dieci anni dalla presentazione del Primo Rapporto sulla Qualità dell'ambiente urbano e tantissima strada è stata fatta dal 2003, quando venne introdotto tra i compiti istituzionali dell'allora APAT, oggi ISPRA, la preparazione del Rapporto annuale sulla Qualità dell'Ambiente Urbano con l'indicazione che doveva essere realizzato "coordinandosi con i Servizi e i Settori dell'Agenzia".

In sostanza, si chiedeva che l'enorme mole di dati in possesso dell'allora APAT venisse messa a sistema in modo da poter fornire un'informazione istituzionale fruibile, e non solo per gli addetti ai lavori ma anche per il cittadino. Nasceva impellente l'esigenza di tavoli trasversali di confronto, analisi e valutazione del contesto urbano - in costante espansione, e delle reali possibili ricadute sull'ambiente e sulla qualità della vita.

Quell'occasione fu colta e rappresentò il salto di qualità: la consapevolezza del faticoso quanto indispensabile passaggio da tante visioni unilaterali a una condivisione delle conoscenze tecniche e scientifiche, delle esperienze, delle informazioni ambientali non solo all'interno dell'allora APAT ma anche con le Agenzie Ambientali Regionali (ARPA) e delle Province Autonome (APPA), e inoltre con le amministrazioni centrali, territoriali e locali, verso l'elaborazione concertata di un set di indicatori ambientali condiviso e armonizzato per tutto il territorio nazionale: si voleva così rispondere all'esigenza di strategie armonizzate e sinergiche di tutela del territorio.

Nasce così il progetto "Qualità ambientale delle aree urbane italiane" e il Rapporto ne rappresenta il principale prodotto con due obiettivi fondamentali: elaborare un'informazione condivisa e "solida" dal punto di vista tecnico-scientifico, diventare strumento di supporto alla pianificazione e all'amministrazione dell'ambiente urbano.

Il Primo Rapporto valutò otto città, le principali fra le aree metropolitane: Milano, Torino, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo e fu realizzato con la collaborazione delle ARPA Lombardia, Toscana, Liguria, Emilia Romagna, Basilicata e Sicilia, che sono state le prime Agenzie Ambientali territoriali a partecipare ai lavori, e insieme con OMS Italia, ENEA ed Euromobility.

Ebbe immediatamente un grande riscontro suscitando l'interesse degli addetti ai lavori e dei cittadini (quelli che vivono la città, che vogliono sapere, conoscere, imparare, capire...).

Abbiamo raccolto questi messaggi e di anno in anno abbiamo maturato conoscenze, capacità di coordinamento ma soprattutto consapevolezza della necessità di un coordinamento.

Abbiamo finalizzato nel 2009 un protocollo d'intesa con le ARPA/APPA con l'intento di coinvolgere tutte le Agenzie nell'approccio sistemico dell'analisi urbana condivisa, quale stimolo e obiettivo per una gestione del territorio sostenibile, verso un prodotto che divenisse prodotto di quello che oggi è il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA). Il tavolo interagenziale che ha consentito un confronto vivace, serrato, di crescita culturale, maturando una visuale condivisa di dati ambientali attraverso gli indicatori selezionati, è confluito nelle attività del primo Piano Triennale delle attività del Sistema iniziato nel 2010.

Abbiamo proposto e al tempo stesso accolto suggerimenti e indicazioni per modellare al meglio la struttura del prodotto, per arricchirne i contenuti, per parlare di tematiche sensibili. Ne è un esempio il Focus, introdotto a partire dal 2007 - IV Edizione del Rapporto, un approfondimento specifico su un tema scelto tra quelli che nell'anno di riferimento erano stati considerati di maggior rilievo per l'attenzione dedicata, oltre che dagli addetti ai lavori, dal mondo politico, dall'opinione pubblica e dai media.

Il plurale maiestatis, in questo caso, non è forma, è sostanza. Abbiamo davvero lavorato tutti insieme - ISPRA, le ARPA e le APPA, l'ANCI, l'ISTAT, l'ACI, ma anche le Regioni, il Corpo Forestale dello Stato, le Province e i Comuni - affinché questo prodotto che oggi è alla decima edizione, diventasse un prodotto del SNPA fornendo un quadro di riferimento della situazione ambientale delle città del nostro Paese, e diventasse strumento utile nella mani degli operatori pubblici im-

pegnati nella tutela dell'ambiente per meglio programmare le politiche ambientali per una tutela e uno sviluppo sostenibile del territorio. L'analisi iniziata nel 2004 su otto realtà metropolitane, oggi sviluppa la propria indagine su 73 aree urbane, ovvero tutti i capoluoghi di provincia con più di 50.000 abitanti e tutti i capoluoghi di regione.

Il Consiglio Federale del SNPA, da me presieduto, ha sempre spinto verso questa crescita culturale valorizzando gli sforzi fatti per garantire un governo dell'informazione ambientale funzionale alle strategie di sviluppo sostenibile, e così nel 2012 ha attribuito al Rapporto – Ed. VIII - il nuovo logo rappresentativo del SNPA che contraddistingue i prodotti editoriali frutto di attività a carattere nazionale congiunte di ISPRA e delle Agenzie Ambientali delle Regioni (ARPA) e delle Province Autonome (APPA). Nel nuovo piano triennale 2014-2016 approvato nel giugno 2014 dal Consiglio Federale del SNPA, ed in particolare in un apposito Gruppo di Lavoro interagenziale, sono state collocate le attività funzionali ad un'ulteriore sviluppo del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, per continuare a garantire una costante evoluzione del prodotto e per farlo aderire sempre di più alle sensibilità ed esigenze della nostra società in continua tumultuosa evoluzione. Prodotti come questo sono espressione tangibile di come le istituzioni pubbliche possano (e debbano) essere collaborative nella realizzazione di obiettivi superiori comuni come la tutela dell'ambiente e della qualità della vita, e la pianificazione e gestione del territorio.

Prof. Bernardo De Bernardinis

*Presidente dell'ISPRA*

# PREMESSA

---

Sono trascorsi ormai quasi trent'anni da quando per la prima volta il concetto di sviluppo sostenibile fu definito come lo "sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri". Si chiedeva una crescita capace di coniugare efficienza economica, equità sociale e tutela dell'ambiente, quali elementi indispensabili per garantire la qualità della vita, senza pregiudicare le generazioni future. Oggi le criticità ambientali e sociali che sta attraversando il nostro Paese rendono ancora più attuale e urgente la necessità di ridare forza e gambe a questa visione della crescita, con una strategia di lungo periodo, che abbia l'obiettivo di assicurare qualità al vivere in città, attraverso la messa in essere di progetti e interventi che vadano anche verso la rigenerazione e riqualificazione sostenibile delle aree urbane, con innovazione ed efficienza dei servizi.

Le scelte delle Amministrazioni Comunali assumono un ruolo centrale nella vita dei cittadini e il Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, che l'ISPRA propone con cadenza annuale sulla base di un importante lavoro di approfondimento tecnico e scientifico, conferma un trend parzialmente positivo di riduzione dei fattori di pressione ambientale nelle città, grazie all'adozione di azioni su scala locale, inserite in un'ottica di programmazione di area più vasta. L'importanza delle azioni locali è ulteriormente confermata nel Rapporto ISPRA 2014, che richiama il Patto dei Sindaci quale valido strumento per migliorare la sostenibilità ambientale delle nostre città. Importanza confermata dalla larga diffusione di questo strumento, che interessa ormai circa il 60% del totale della popolazione europea. La nuova iniziativa della Commissione europea "Mayors adapt" prosegue nella direzione del Patto dei Sindaci, stabilendo un rapporto diretto con gli Enti locali anche per l'attuazione di politiche di adattamento ai cambiamenti climatici.

Sappiamo che per le nostre Città si potrebbe fare di più, ma il quadro di finanza pubblica sta imponendo limiti alla possibilità di liberare le risorse necessarie a contribuire concretamente al rilancio di politiche per la sostenibilità, così come per l'innovazione e l'ammodernamento del nostro Paese. Tra gli effetti provocati dalle recenti manovre economiche a carico del comparto dei Comuni vi è la forte diminuzione degli investimenti, laddove le opere di interesse in ambito urbano riguardano proprio i settori connessi alla qualità della vita e alla sicurezza delle persone, senza contare che non poter investire compromette anche possibilità di sviluppo. Occorre, dunque, tornare a investire in primo luogo sulla qualità del territorio. Oggi, infatti, la competizione non è più solo tra imprese, ma anche tra territori. E, dunque, rendere una città accogliente, attrattiva, "sostenibile" e di alta qualità della vita e di opportunità è condizione per accrescere le possibilità di sviluppo e di lavoro.

Ci aspettiamo che fra i temi che saranno fra le priorità dell'agenda del Governo vi sia il rilancio di politiche e strumenti che permettano alle Città di poter disegnare obiettivi di futuro, proponendosi come accoglienti, attrattive, efficienti, in grado di offrire opportunità a chi vuole investire e qualità della vita e dei servizi a chi vuole insediarsi.

Piero Fassino  
*Presidente ANCI*



# CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

---

Realizzato dal Servizio Valutazioni Ambientali di ISPRA (responsabile ing. Mario C. Cirillo)  
Alla realizzazione del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, del Focus e del presente volume hanno contribuito:

## **Dipartimenti e Servizi Interdipartimentali ISPRA:**

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale  
Dipartimento Attività Bibliotecarie, Documentali e per l'Informazione  
Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine  
Dipartimento Difesa del Suolo  
Dipartimento Difesa della Natura  
Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale  
Dipartimento Servizi Generali e Gestione del Personale  
Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali  
CRA 16 ex Istituto Nazionale Fauna Selvatica

## **Rete dei Referenti "Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano"**

Nell'ambito delle attività del Comitato Tecnico Permanente di cui si è dotato il Consiglio Federale del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ISPRA/ARPA/APPA) è stata costituita una rete di referenti composta da:

BRINI Silvia – ISPRA  
CAPPIO BORLINO Marco – ARPA Valle D'Aosta  
CHINI Massimo – ARPA Toscana  
DARIS Fulvio – ARPA Friuli Venezia Giulia  
DI GIOSA Alessandro – ARPA Lazio  
IACUZZI Mauro – ARPA Sardegna  
DI MURO Ersilia – ARPA Basilicata  
FILIPPI Elga – ARPA Liguria  
MELZANI Raffaella – ARPA Lombardia  
MENECHINI Francesca – ARPA Veneto  
NAPPI Pina – ARPA Piemonte  
OREFICINI ROSI Roberto – ARPA Marche  
PETILLO Paola Sonia – ARPA Campania  
POLUZZI Vanes – ARPA Emilia Romagna  
RICCI Cecilia – ARPA Umbria  
RUVOLO Vincenzo, Michele CONDÒ - ARPA Sicilia  
ROMAGNOLI Giovanni – ARPA Molise  
ROMANO Fabio – ARPA Calabria  
SCHWARZ Helmut – APPA Bolzano  
SGARAMELLA Erminia – ARPA Puglia  
TAVA Maurizio – APPA Trento  
ZAMPONI Carlo – ARTA Abruzzo.

Hanno preso parte ai lavori: la Rete dei Referenti, BAIOTTO Fabio, CIRILLO Mario C., VISENTIN Roberto (ISPRA), BERTI Camillo (ARPA Toscana), MACCONE Claudio (ARPA Emilia Romagna), POLLERO Tiziana (ARPA Liguria), SARTORETTI Velia (ARPA Umbria), SEGATTO Gianluca (Comune di Bolzano), SGORBATI Giuseppe (ARPA Lombardia).



# INDICE

<b>INTRODUZIONE</b>	XI
<b>CAPITOLO 1</b> VERSO UNA LETTURA INTEGRATA DELL'AMBIENTE URBANO	1
<b>CAPITOLO 2</b> FATTORI ECONOMICI E SOCIETÀ	7
<b>CAPITOLO 3</b> SUOLO, NATURA E TERRITORIO	19
<b>CAPITOLO 4</b> DETERMINANTI AMBIENTALI DELLA QUALITÀ DELLA VITA	37
<b>CAPITOLO 5</b> USO EFFICIENTE DELLE RISORSE	53
<b>CAPITOLO 6</b> PIANIFICAZIONE LOCALE E BUONE PRATICHE	69



# INTRODUZIONE

---

S. Brini - ISPRA

La continua espansione delle città genera impatti ambientali, criticità economiche e dinamiche sociali che determinano la qualità della vita delle persone che vivono in esse o nella periferia e in buona misura il divenire storico e civile del Paese. Analizzare la qualità della vita dei cittadini continua a essere una sfida ambiziosa per tecnici e produttori dell'informazione, ma anche per decisori e amministratori locali. C'è il problema di individuare indicatori rappresentativi integrando l'analisi del benessere sociale con la sostenibilità dell'ambiente urbano e la sostenibilità dello stile di vita delle persone. La scelta degli indicatori è da sempre critica giacché può amplificare o minimizzare un fenomeno. Ogni set di indicatori mette in evidenza aspetti della complessità della città nelle sue componenti e nei suoi target secondo logiche spaziali e temporali, orientando così il risultato dell'analisi e le politiche da intraprendere: set differenti di indicatori descrivono infatti livelli di qualità della vita diversi. E in ogni gruppo di indicatori devono essere espresse le grandezze economiche, sociali e ambientali che concorrono alla descrizione e al monitoraggio della qualità della vita nelle città. Inoltre la valutazione di stato di qualità non basta, se non è posta in relazione con un sistema di riferimento adeguato che non sia né la "città del sole" immaginata e desiderata da Campanella<sup>1</sup> né l'astrazione mondiale assoluta che porta a confrontare Ferrara con Calcutta.

Il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ISPRA/ARPA/APPA) ormai da dieci anni, con il *Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*, predispone un set di indicatori ambientali che sono rivisitati, aggiornati e arricchiti ogni anno per l'analisi della qualità ambientale delle città e che concorrono alla valutazione della qualità della vita nelle aree urbane italiane. Nell'edizione 2014 del Rapporto 13 nuove città sono inserite nell'analisi. I Comuni analizzati sono in totale 73, comprendono la maggior parte dei capoluoghi di provincia con popolazione superiore ai 50.000 abitanti e tutti i capoluoghi delle regioni italiane: Torino, Novara, Asti, Alessandria, Aosta, Savona, Genova, La Spezia, Varese, Como, Milano, Monza, Bergamo, Brescia, Bolzano, Trento, Verona, Vicenza, Treviso, Venezia, Padova, Pordenone, Udine, Trieste, Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna, Ferrara, Ravenna, Forlì, Rimini, Lucca, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Terni, Pesaro, Ancona, Viterbo, Roma, Latina, L'Aquila, Pescara, Campobasso, Caserta, Benevento, Napoli, Salerno, Foggia, Andria, Barletta, Bari, Taranto, Brindisi, Lecce, Potenza, Matera, Cosenza, Catanzaro, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Ragusa, Siracusa, Sassari, Cagliari, Olbia. In continuità con le edizioni precedenti anche nella X edizione del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano sono analizzati i principali temi ambientali: Fattori sociali ed economici, Suolo e territorio, Natura urbana, Rifiuti, Acque, Emissioni e qualità dell'aria, Edilizia sostenibile, Trasporti e mobilità, Esposizione all'inquinamento elettromagnetico e acustico, Turismo, EMAS e sostenibilità locale, Comunicazione e informazione. Per la prima volta vengono elaborate analisi relativamente ad eventi alluvionali, agriturismi e prodotti agricoli di qualità, incendi boschivi, serie storiche degli inquinanti atmosferici, demografia d'impresa, ecc. Viene proposta anche una lettura alternativa del Rapporto che consente di individuare due campi di interesse nei diversi capitoli: si tratta delle esperienze di *citizen science*, che prevedono la predisposizione di appositi strumenti informatici perché soggetti che non fanno parte del mondo della ricerca o di quello istituzionale possano integrare le banche dati ufficiali con informazioni puntuali, e della disaggregazione per genere (uomo - donna) dei dati ambientali.

Il X Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2014 è accompagnato dal Focus su "Le città e la sfida dei cambiamenti climatici" che propone un repertorio di visioni, di iniziative e di

---

1 Tommaso Campanella "La città del sole" 1602

politiche per la riduzione dei gas climalteranti (mitigazione) e per l'adattamento delle nostre città ai cambiamenti climatici il che presuppone una significativa e rapida modifica degli stili di vita.

Ma, poiché le città sono il luogo della frammentazione dei processi, della complessità delle relazioni, delle contraddizioni di una società sempre più tecnologica, per descrivere adeguatamente la componente ambientale della qualità della vita è necessario che gli indicatori vengano letti attraverso un'analisi integrata che tenga conto delle relazioni funzionali delle diverse pressioni ambientali sul territorio, delle dinamiche spaziali e temporali, delle tendenze future dei fenomeni. La pubblicazione della X edizione del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, corrisponde all'anno zero di elaborazione di una visione integrata dell'analisi ambientale delle aree urbane cui il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente ha dato vita. Infatti il X Rapporto è accompagnato da un documento di valutazione integrata dal titolo "L'ambiente urbano: conoscere e valutare la complessità" dove per la prima volta si propone una lettura trasversale di temi ambientali che sono trattati nel Rapporto e che si conforma allo schema interpretativo seguente: Fattori economici e società, Suolo natura e territorio, Determinanti ambientali della qualità della vita, Uso efficiente delle risorse, Pianificazione e buone pratiche. Queste sono le chiavi interpretative utilizzate nella prima esperienza di valutazione integrata della qualità dell'ambiente urbano. Avendo mutuato le chiavi di lettura utilizzate dalla letteratura internazionale e dai documenti di *assessment* dell'Unione Europea e dei suoi organi tecnici la visione integrata dell'analisi ambientale nelle città italiane si conforma agli standard interpretativi europei e si configura come il primo *assessment* a livello nazionale che viene realizzato per la qualità ambientale nelle aree urbane nell'Unione Europea.

### Elenco delle 73 città oggetto di analisi:

Torino, Novara, Asti, Alessandria, Aosta, Savona, Genova, La Spezia, Varese, Como, Milano, Monza, Bergamo, Brescia, Bolzano, Trento, Verona, Vicenza, Treviso, Venezia, Padova, Pordenone, Udine, Trieste, Bergamo, Brescia, Verona, Padova, Venezia, Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna, Ferrara, Ravenna, Forlì, Rimini, Lucca, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Terni, Pesaro, Ancona, Viterbo, Roma, Latina, L'Aquila, Pescara, Campobasso, Caserta, Benevento, Napoli, Salerno, Foggia, Andria, Barletta, Bari, Taranto, Brindisi, Lecce, Potenza, Matera, Cosenza, Catanzaro, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Ragusa, Siracusa, Sassari, Cagliari, Olbia.





# CAPITOLO 1

## VERSO UNA LETTURA INTEGRATA DELL'AMBIENTE URBANO

Le città sono ambienti complessi, risultato di continue interazioni tra componenti ambientali (clima, geomorfologia del territorio, presenza di aree naturali e semi-naturali, etc.), sociali (popolazione, cultura, livello di occupazione, accesso ai servizi primari, etc.) e politico-economiche (azione amministrativa, vitalità dei vari settori imprenditoriali, investimenti in ricerca e innovazione, etc.). Tale complessità va governata con competenza e determinazione, e prima ancora conosciuta, monitorata e valutata. La valutazione dell'ambiente urbano è pertanto materia inter e multidisciplinare, che necessita oltre che di **obiettivi chiari** e realizzabili verso cui tendere attraverso l'azione politica, anche di un'adeguata e solida **informazione scientifica** su cui basare tanto l'analisi dello stato di fatto quanto le previsioni di scenari futuri. Ma quale modello analitico, quale approccio metodologico adottare per affrontare con rigore una valutazione dell'ambiente urbano solida dal punto di vista scientifico e coerente sul piano degli obiettivi politici? Esiste un **core-set di indicatori ideale** sulla cui base testare le performances delle città? E, soprattutto, qual è la **visione di città** da perseguire, a quale modello di città occorre riferire la valutazione dello stato di fatto? Città sostenibili, intelligenti, inclusive, verdi, diffuse o compatte?

Tali quesiti – oltre a confermare la complessità della materia in esame – ci spingono a leggere, interpretare e valutare l'ambiente urbano alla luce di una duplice lente: quella **scientifica** e quella politica. Senza riferimenti normativi, obiettivi strategici e azioni locali concrete, infatti, il monitoraggio e l'analisi degli indicatori ambientali si risolvono in poco più di un puro esercizio tecnicistico. La valutazione dell'ambiente urbano, quindi, non può prescindere dal giusto incontro tra una solida base informativa e una forte consapevolezza politica e sociale, il tutto ancorato a principi di trasparenza e di condivisione intorno ad una visione strategica di quali città prospettare per il futuro.

Il presente volume, pubblicato a complemento del **X Rapporto ISPRA “Qualità dell'ambiente urbano”** (di seguito X RAU) e basato su dati in esso contenuti, intende proporre una **prima analisi integrata** dei principali temi ambientali nei 73 Comuni capoluogo italiani oggetto d'indagine, con il proposito di far dialogare fra loro le componenti ambientali chiave indagate: popolazione ed economia, suolo e natura, inquinamento atmosferico ed acustico, mobilità e rifiuti, sono infatti solo apparentemente indipendenti tra loro, e una **lettura trasversale** dell'ecosistema urbano può contribuire non solo a politiche ambientali più efficienti, ma anche ad una maggiore considerazione della componente ambientale nelle altre politiche di settore (EEA, 2014; EU, 2011). A tal fine si è voluto procedere a una disamina dei modelli e delle metodologie adottate dalle principali fonti internazionali e nazionali (UNEP, EEA, OCSE, UE, Eurostat, Comuni, etc.) nell'intento di analizzare lo stato dell'ambiente a varie scale e fornire al decisore strumenti utili alla valutazione degli impatti delle politiche. Ne emerge un quadro ricco di modelli analitici, di approcci metodologici e indirizzi strategici per la valutazione ambientale. Di seguito se ne riportano alcuni, in considerazione della peculiarità dell'analisi che qui interessa e della specifica finalità del presente documento.

### 1.1 - Modelli di analisi e approcci valutativi

La rassegna condotta dei modelli e approcci alla valutazione ambientale (anche a scala urbana) adottati a livello internazionale e nazionale ha fatto emergere diversi aspetti interessanti.

Il **Programma GEOcities dell'UNEP**, per esempio, propone un processo di valutazione delle città attraverso una valutazione ambientale integrata locale (Integrated Environmental Assessments - IEA), e tra le differenti metodologie di valutazione ambientale possibili per un'applicazione alle città ed alla loro complessità sceglie il modello DPSIR<sup>1</sup>, finalizzato alla redazione di rapporti annuali

1 DPSIR: Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti e Risposte. E' il modello ampliato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente a partire dall'originario PSR (Pressioni, Stato e Risposte) sviluppato dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE).

sullo stato dell'ambiente (**GEO Cities Reports**) per offrire supporto decisionale ad amministratori e stakeholders (UNEP, 2010). Il focus della metodologia è la sostenibilità ambientale dello sviluppo urbano, al fine di evidenziare come l'urbanizzazione mette sotto pressione l'ambiente con un impatto sulla qualità della vita nelle città e provocando reazioni specifiche da parte del governo e della società. L'analisi quindi copre le dimensioni sociali, economica, politica e territoriale quali caratteristiche chiave del processo di sviluppo urbano e la sua interazione con l'ambiente. La matrice DPSIR utilizzata fa riferimento a una serie di fattori che determinano le caratteristiche dell'ambiente a ogni livello territoriale e cerca di stabilire un nesso logico tra i fattori di pressione che devono essere considerati come le "cause" dello stato attuale.

Il modello DPSIR rappresenta sicuramente un metodo oltre che largamente diffuso, anche molto utile per organizzare gli indicatori ambientali secondo una struttura logica e potenzialmente agevolare la messa in relazione tra i diversi aspetti da essi rappresentati.

È stato anche analizzato il lavoro dell'**Agenzia europea per l'ambiente** (EEA - European Environmental Agency) che pubblica ogni 5 anni un Rapporto sullo stato dell'ambiente in Europa. L'ultimo, del 2010, considera tra le questioni ambientali fondamentali cambiamento climatico, biodiversità, sfruttamento del suolo, inquinamento atmosferico, ambiente marino, consumi ecc. (SOER, 2010). Oltre all'analisi dello stato e delle tendenze in atto il **SOER 2010** sottolinea come permangano ancora da affrontare importanti sfide e incoraggia a **integrare meglio i diversi settori politici** al fine di sviluppare azioni comunitarie efficaci, massimizzare le situazioni di vantaggio reciproco ed evitare le politiche con effetti collaterali negativi. Il prossimo Rapporto, noto come SOER - 2015 (poiché sarà pubblicato nei primi mesi del 2015), considera tra le specifiche aree tematiche anche il "sistema urbano", a conferma dell'interesse e dell'attenzione verso i temi relativi alle aree urbane (*urban sprawl, salute, risorse naturali, inquinamento dell'aria, rifiuti, etc.*) anche a livello europeo<sup>2</sup>. È stata inoltre condotta un'analisi più di dettaglio in merito alla tipologia di indicatori selezionati a livello europeo per analizzare stato e tendenze dell'ambiente sia a livello globale (il complesso degli Stati membri dell'Unione europea) che locale (le città europee). A livello europeo, la recente **rassegna di indicatori ambientali** (EEA, 2014), mostra come sia ad oggi disponibile un corposo set di indicatori tematici (ben 136), suddivisi in 6 aree tematiche (Inquinamento dell'aria, Biodiversità, Clima, Energia, Trasporti, Acque, più una categoria generica che include tra l'altro, Consumo di suolo e Rifiuti urbani - indicatori trattati anche nel X RAU). Per garantire il miglior utilizzo possibile di tale mole di dati ed informazioni da parte dei decisori, tuttavia, l'EEA ha selezionato un core-set ridotto di indicatori (42), quelli che più direttamente riflettono le priorità delle politiche in atto.

Nel Secondo **Rapporto sullo stato delle città europee** (AAVV, 2010), condotto per la Commissione Europea (DG Politica regionale) da un consorzio composto da diversi centri di ricerca e società di consulenza europei, sono analizzati più nel dettaglio gli indicatori scelti per l'analisi alla scala urbana. Basato sui dati di Urban Audit<sup>3</sup>, il Rapporto individua 6 macro-temi (Popolazione, Economia, Conoscenza, Coesione sociale (inclusione sociale, attenzione a bambini e anziani, etc.), Governance e partecipazione, Ambiente e trasporti). Per il macro-tema **Ambiente e trasporti**, che qui più interessa, gli indicatori usati sono *uso del suolo, inquinamento dell'aria, utilizzo della macchina e trattamento dei rifiuti*, considerati anche nella corrente edizione del Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano".

Le statistiche regionali sono fondamentali per poter confrontare i dati, data la grande variabilità di dimensioni e di popolazione tra i vari Stati europei. Il Regional yearbook di **Eurostat** pubblica statistiche riferite per la maggior parte ad unità territoriali corrispondenti al livello NUTS

2 Da qualche anno in sede europea è emersa la necessità di un'agenda urbana per una politica integrata delle città negli Stati membri (vedi anche COM (2014) 490 final). La dimensione urbana, infatti, riveste un ruolo crescente in molte politiche europee (energia, ambiente, trasporti, clima, etc.), e gli obiettivi strategici di tali politiche non possono essere raggiunti senza la partecipazione attiva delle città (Issues Paper, 2014).

3 Urban Audit è un programma di raccolta dati alla scala europea coordinato dalla Commissione Europea (DG Politiche regionali e Eurostat): [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region\\_cities/city\\_urban](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/city_urban)

2<sup>4</sup> (quindi non direttamente comparabili con le unità territoriali dei limiti amministrativi comunali, adottate invece nel contesto della presente indagine). Anche qui, molti dei temi considerati sono presenti nel RAU, come la *popolazione, i trasporti, il turismo e l'agricoltura*. Eurostat pubblica anche analisi a livello di città: *Methodological Manual on City Statistics* (Eurostat, 2012), propone una serie di variabili tra cui *popolazione e ambiente*. Per la dimensione ambientale vengono considerati macrotemi quali *Clima/geografia, Qualità dell'aria e Rumore, Acque, Gestione dei rifiuti, Uso del suolo*, rappresentati attraverso indicatori spesso comuni a quelli storicamente proposti nei Rapporti ISPRA sull'ambiente urbano.

L'analisi dei principali documenti di valutazione ambientale qui condotta mostra innanzitutto una grande base informativa presente a livello internazionale ed europeo sullo stato dell'ambiente alle varie scale territoriali. La scala urbana -quella che qui interessa più da vicino - compare sia come macro-tema specifico nei rapporti appositamente dedicati alla valutazione dell'ambiente nelle città, sia come aggettivo spaziale di alcuni indicatori ambientali (produzione di rifiuti urbani, accessibilità a spazi verdi urbani, consumo di suolo urbano, etc) all'interno di valutazioni più generali. Questo conferma la presenza di una dimensione urbana da cui non si può prescindere nelle analisi e nelle valutazioni dei temi ambientali, e dalla quale probabilmente occorre partire per risolverne le criticità.

Altra riflessione degna di nota che emerge in gran parte dei documenti passati in rassegna riguarda la necessità di superare la lettura settoriale delle singole tematiche ambientali a favore di un'analisi integrata e di sistema, capace di leggere in maniera trasversale temi ambientali, sociali ed economici (COM (2014) 490 final; SOER, 2010, EEA, 2014, etc).

Ma emerge anche come i temi - e i relativi indicatori - individuati nella decennale esperienza di **ISPRA** nella lettura dell'ambiente urbano compongano un universo informativo in larga parte condiviso dalle altre esperienze di reportistica scientifica in campo ambientale analizzate. Allo stesso tempo, la rassegna fa anche emergere la peculiarità del set di indicatori ambientali urbani di ISPRA, per certi versi più articolato e ricco sui temi strettamente ambientali, per altri meno attento alle componenti socio-economiche (occupazione, criminalità, equità, etc)<sup>5</sup>, specchio inevitabile della missione istituzionale di ISPRA e delle sue linee programmatiche di attività, tra cui rientra appunto quella relativa alla valutazione dell'ambiente urbano.

## 1.2 - Struttura del documento e macro-aree tematiche

Si è quindi voluto cogliere l'occasione della decima edizione del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano per fare il punto sul lavoro svolto nei passati dieci anni di attività, partendo proprio dal set di indicatori consolidato al fine di riflettere sul senso dei dati pubblicati, sul significato di grafici e tabelle compilate ogni anno per popolare i molteplici indicatori utilizzati, sulle relazioni fra i singoli temi e sulla necessità di leggerne il messaggio globale in un'ottica di sistema, per quanto possibile con i dati e le risorse a disposizione.

Per offrire una lettura più integrata e trasversale della grande mole informativa contenuta nel X RAU si è proceduto ad un accorpamento di quei temi che presentavano maggiori potenzialità di interazione e di elementi in comune, anche rispetto al panorama normativo di riferimento. Un po' sulla scorta della selezione operata dall'Agenzia europea dell'ambiente nel suo recente compendio di indicatori ambientali (EEA, 2014) si sono aggregati fra loro i capitoli del X RAU secondo una struttura logica molto vicina a quella del modello DPSIR.

4 Le regioni NUTS (dal francese Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques) corrispondono ad una classificazione convenzionale delle unità territoriali per la statistica, che suddivide ogni Stato membro in tre diversi livelli territoriali, NUTS 1, 2 e 3, corrispondenti, ove possibile, alle strutture amministrative esistenti. Le regioni NUTS 2 hanno una popolazione compresa tra 800.000 e 3 milioni di abitanti.

5 Rispetto alle edizioni precedenti, tuttavia il X RAU contiene maggiori informazioni circa la componente sociale ed economica della sostenibilità urbana (vedi Cap. 1 del X RAU.)

*Verso una lettura integrata dell'ambiente urbano: i macro-temi individuati.*



Come rappresentato nello schema soprastante, sono stati individuati 5 capitoli tematici, oggetto di specifica analisi attraverso la lettura selezionata degli indicatori relativi contenuti nei corrispondenti Capitoli del X RAU.

Esclusione fatta per il presente capitolo, di carattere più metodologico e concettuale, il documento è strutturato nei seguenti cinque capitoli corrispondenti ad altrettante macro-aree tematiche

### **Capitolo 2 – Fattori economici e società**

Gli aspetti demografici ed economico-produttivi (tra cui il turismo) sono tra le variabili che più direttamente agiscono sull'ambiente, attraverso il flusso di materia ed energia, il movimento di persone e cose dentro e fuori l'organismo città. Vengono qui considerati alcuni indicatori legati ai fattori demografici (inclusa la demografia d'impresa) e alle relative dinamiche comparate tra comune capoluogo - comuni di cintura. In molti casi, alla diminuzione di popolazione del capoluogo ha fatto riscontro un marcato incremento della popolazione nei Comuni della rispettiva provincia, specialmente nei Comuni delle città metropolitane. Questi processi ridistributivi della popolazione producono una riorganizzazione delle funzioni territoriali, aumentate esigenze di mobilità e relativo incremento del consumo di suolo per la realizzazione di infrastrutture grigie (residenze, strade, servizi, etc.) a danno delle infrastrutture verdi (aree agricole, etc.).

### **Capitolo 3 – Suolo, natura e territorio**

La conoscenza del territorio costruito (infrastrutture grigie) e di quello non costruito (infrastrutture verdi) costituisce la base per poter affrontare in modo efficace la questione della sostenibilità e della resilienza urbana. L'urbanizzazione diffusa, con i processi di dispersione insediativa e di frammentazione del territorio ad essa legati, produce consumo di suolo e causa l'alterazione delle sue funzioni ecosistemiche (siano queste produttive, ricreative o di tutela della biodiversità). Grandi insediamenti industriali, inoltre, hanno generato negli anni un accumulo di sostanze inquinanti nel suolo, contaminandolo (siti contaminati). Allo stesso tempo, per fortuna, le città offrono anche aree verdi urbane e peri-urbane di varie dimensioni per lo svago, il tempo libero, così come grandi parchi urbani, boschi, aree naturali protette oasi di biodiversità, e suoli coltivati per la produzione di cibo e di prodotti agricoli di qualità, spazi essenziali per i numerosi benefici ambientali e sociali che forniscono.

## Capitolo 4 –Determinanti ambientali della qualità della vita

Le dinamiche di crescita urbana sopra evidenziate comportano nuove funzioni e spesso nuove e maggiori esigenze di spostamento di persone e cose, con impatti significativi sulla qualità dell'ambiente nelle città e sulla loro vivibilità. L'attuale modalità di trasporto, per esempio, è la causa principale, anche se non la sola, di elevate concentrazioni di inquinanti atmosferici e di elevati livelli di rumore nell'ambiente outdoor. Ma evidenze sperimentali rilevano anche casi di inquinamento in ambiente confinati (abitazioni, scuole, luoghi di lavoro, etc). La conoscenza e il monitoraggio della qualità dell'aria sia outdoor che indoor, così come il rispetto degli standard fissati dalla normativa in materia di inquinamento atmosferico ed acustico, rimangono temi cruciali per garantire la qualità della vita nelle aree urbane.

## Capitolo 5 – Uso efficiente delle risorse

Le attività antropiche, tipicamente concentrate nelle città, determinano un uso intensivo delle risorse naturali come l'acqua, la produzione di grandi quantità di rifiuti e di gas climalteranti a causa dell'utilizzo di fonti energetiche di origine fossili per le funzioni produttive e residenziali. Tutto questo concorre ad alterare l'equilibrio chimico-fisico dell'atmosfera esacerbando il fenomeno ormai noto come cambiamento climatico: le città devono essere quindi capaci di affrontare le nuove sfide in termini di uso efficiente delle risorse naturali, comprese quelle energetiche, favorendo la transizione verso una società low-carbon basata sul risparmio energetico, sulla gestione integrata dei rifiuti, sull'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e sulla rigenerazione urbana insieme al perseguimento di buone pratiche in materia di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici in atto, di cui si dà approfondito riscontro nell'Focus dedicato quest'anno proprio ai Cambiamenti climatici. Le misure di mitigazione e adattamento dei cambiamenti climatici alla scala urbana, infatti, possono fornire diversi vantaggi economici (risparmio di soldi pubblici, migliore qualità dell'aria e relativi benefici per la salute) soprattutto se capaci di produrre benefici in più ambiti differenti in modo da rappresentare soluzioni win-win per tutti i portatori di interesse coinvolti.

## Capitolo 6 – Pianificazione locale e buone pratiche

Le problematiche ambientali sopra considerate richiedono azione concrete e risposte decise dalla politica e dalla società. Le città possono farsi attori chiave al centro delle grandi sfide del futuro attraverso la creazione di nuovi modelli di pianificazione e sviluppo basati sulla qualità e sull'integrazione, e di nuovi approcci alla governance urbana basati sulla partecipazione e sulla messa in rete di buone pratiche. In questo capitolo vengono raccolte le azioni amministrative e le esperienze virtuose implementate da numerosi enti territoriali del nostro Paese, a testimonianza dell'impegno profuso da molti decisori politici nell'affrontare le sfide emergenti e nel trovare risposte concrete alla criticità ambientali dei loro territori.

In conclusione, va sottolineato che l'aggregazione tematica qui operata ai fini del presente documento non sostituisce né restituisce la varietà di contenuti ed informazioni presenti nel X Rapporto ISPRA sulla qualità dell'ambiente urbano, ma vuole essere un primo passo di un cammino verso la comprensione delle complesse relazioni che legano fra loro le diverse variabili dell'ecosistema città.

## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 2010. Second state of European cities Report  
[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/studies/pdf/urban/stateofcities\\_2010.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/urban/stateofcities_2010.pdf)
- COM (2014) 490 final. La dimensione urbana delle politiche dell'UE – Elementi fondanti di una agenda urbana Ue.
- EEA (European Environmental Agency), 2014. Digest of EEA Indicators.  
<http://www.eea.europa.eu/publications/digest-of-eea-indicators-2014>
- EU (European Union), 2011. Cities of tomorrow. Challenges, visions, ways forward. European Commission, Directorate General for Regional Policy
- Eurostat, 2013. Regional yearbook  
[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/publications/regional\\_yearbook](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/publications/regional_yearbook)
- Eurostat, 2012. Methodological manual on city statistics.
- Issues paper for discussion in the forum "CITIES – Cities of tomorrow: investing in Europe". Brussels 17-18 Febbraio 2014  
[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/conferences/urban2014/doc/issues\\_paper\\_final.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/conferences/urban2014/doc/issues_paper_final.pdf)
- SOER, 2010. State of Environment Report. European Environment Agency, Copenhagen. <http://www.eea.europa.eu/soer>
- UNEP - Geo Cities Manual -Guidelines for Integrated Environmental Assessment of Urban Areas, 2010. Preparato da Zoi Environment Network su incarico dell'UNEP-DEWA/GRID-Europe, adattato all'EECCA Region basato sui precedenti documenti: "GEO Cities Application Manual", version 3 (UNEP, 2008); "GEO Cities Adaptation for the Arab region" (UNEP, 2009); "GEO resource book / Integrated Environmental Assessment Training manual" (UNEP, 2006)
- UNEP- Methodology for the preparation of GEO Cities Reports - Training Manual Version 3, 2009
- UNEP - GEO-5 for local government: solving global problems locally, 2012
- UNEP- Working Paper: Framework elements for assessing urban environmental performance, 2012.

## CAPITOLO 2

### FATTORI ECONOMICI E SOCIETÀ

L'ambiente con le sue relazioni multidimensionali influenza in modo significativo il benessere psico-fisico, culturale e sociale delle persone che vi vivono, ed è necessario, pertanto, preservarlo cercando di diminuire il più possibile l'impatto che le attività antropiche hanno su di esso. In questa ottica i capitoli 1 (Fattori sociali ed economici) e 10 (Turismo) del X Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano 2014 costituiscono un tentativo di sintesi dei principali indicatori che si stanno sviluppando a livello nazionale e internazionale per valutare se e come ci si sta muovendo nella direzione di uno sviluppo equo e sostenibile, e approfondiscono alcuni indicatori di pressione sull'ambiente, utili ai fini di un'analisi di contesto, per gli aspetti sociali ed economici. In particolare, sono stati analizzati i principali indicatori demografici<sup>1</sup> e dell'attività turistica<sup>2</sup>, e si è avviata l'analisi di alcuni indicatori relativi alla demografia di impresa<sup>3</sup>.

Dai risultati dello studio emerge che dal 2010 al 2013 la popolazione residente dei 73 comuni considerati è aumentata del 4,3% a fronte di un aumento a livello nazionale pari al 2,4% (Mapa 1.3.1 e Tabella 1.3.1 del X Rapporto). Gli stranieri residenti in Italia al 31 dicembre 2013 sono quasi 5 milioni, di cui il 35% si concentra nei 73 Comuni capoluogo di provincia oggetto di studio, e più precisamente il 14,7% risiede nei Comuni di Roma, Milano e Torino (Grafico 1.3.2 e Tabella 1.3.2 del X Rapporto). Il movimento migratorio interno è variabile, nel 50% dei comuni oggetto di analisi registra valori negativi, mentre il tasso migratorio con l'estero, pari al 3 per mille a livello nazionale, è positivo in tutti i comuni e varia dallo 0,2 per mille di Andria al 13,2 per mille di Milano. Si conferma la capacità dei comuni considerati di attrarre le migrazioni dall'estero anche se il saldo migratorio scende, rispetto al 2012. Va messo in evidenza che in termini assoluti sono Roma e Milano le mete più rilevanti dei flussi migratori dall'estero (Grafico 1.3.4 e Tabella 1.3.6 del X Rapporto). La densità della popolazione dei 73 comuni oggetto di studio è molto eterogenea: si passa, infatti, dal valore registrato a Napoli pari a 8.310 abitanti per km<sup>2</sup>, seguito da quello di Milano e Torino con densità rispettivamente pari a 7.288 e 6.938 abitante per km<sup>2</sup>, al valore più piccolo registrato a L'Aquila pari a 149 abitanti per km<sup>2</sup> (Grafico 1.3.6 e Tabella 1.3.7 del X Rapporto). Le donne, pari a 8.571.420, sono il 52,5% della popolazione, con un rapporto di mascolinità dei Comuni oggetto del Rapporto pari a 90,5, leggermente inferiore al dato nazionale (94,2). Le città dove il rapporto di mascolinità<sup>4</sup> risulta più elevato sono: Barletta (99), Olbia (98,6), Andria (97,3), Siracusa (96,1) e L'Aquila (95,9). I valori più bassi a: Cagliari (86,3), e Udine (86,3). (Grafico 1.3.2 e Tabella 1.3.3 del X Rapporto).

Sulla base dei dati del 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni sono state analizzate le percentuali di crescita demografica registrate nei 73 comuni capoluogo confrontate con quelle delle rispettive provincie nel decennio 2001-2011.

Complessivamente, i capoluoghi delle 14 città<sup>5</sup> metropolitane vedono diminuire la popolazione di 80.540 abitanti, con una perdita dello 0,8% contro un incremento delle rispettive provincie

1 Popolazione residente, popolazione residente straniera, rapporto di mascolinità, struttura per età della popolazione, tasso di crescita totale, densità demografica.

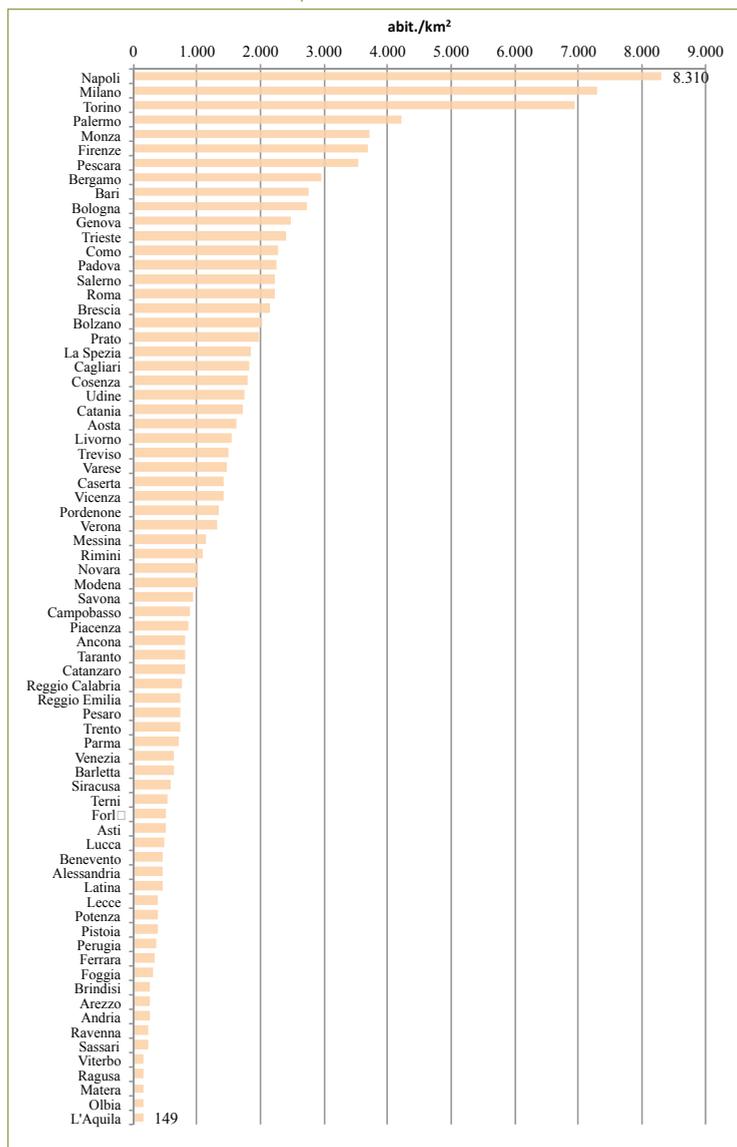
2 Numero di esercizi ricettivi, tasso di ricettività (posti letto totali per 100.000 abitanti e posti letto alberghieri per 100.000 abitanti), densità ricettiva, percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto, numero degli arrivi e numero delle presenze, permanenza media, intensità turistica, incidenza del turismo sui rifiuti.

3 Tasso di natalità, tasso di mortalità e tasso di crescita delle imprese, tasso di femminilizzazione delle imprese individuali.

4 "Il rapporto di mascolinità è dato dal rapporto tra il numero dei maschi e il numero delle femmine, moltiplicato per 100. È un rapporto di coesistenza ed indica, pertanto, quante persone di sesso maschile sono presenti sul territorio ogni 100 femmine."

5 Le 14 città metropolitane sono: Torino, Genova, Milano, Venezia, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Cagliari

**Grafico 1.3.5**  
*Densità Popolazione al 31/12/2013*



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

di 750.362 abitanti (+6,22%). Nelle restanti 59 città del campione i capoluoghi registrano un incremento di 172.124 abitanti, pari al 2,7%, insieme alle provincie che fanno registrare un incremento di 1.352.758 abitanti pari al 6,6%. Il dato nazionale al 31 dicembre 2011 registra un incremento della popolazione di 2.438.000 abitanti pari al 4,3%. Questi processi ridistributivi della popolazione hanno prodotto una riorganizzazione delle funzioni territoriali che configura una alterazione profonda dell'uso del territorio che si traduce spesso in nuovo consumo di suolo. Il confronto fra le grandi aree metropolitane e le città di dimensioni più contenute dimostra la vitalità di queste ultime con la loro capacità di mantenere ed anzi incrementare la popolazione costituendo un valore ed una peculiarità del tessuto urbanistico nazionale. L'indagine è stata ulteriormente approfondita, usando come campione le città di Roma, Milano,

Verona e Matera, analizzando le variazioni demografiche per singole fasce d'età nell'intento di verificare quali fasce di popolazione siano state più interessate a questi processi redistributivi. Tale elemento può risultare utile sia a migliorare l'offerta dei servizi sul territorio sia a restituire attrattività alle aree urbane cercando di dare risposte specifiche a chi si è allontanato.

La consistente differenza di crescita fra la città di Roma (+2,8%) ed i comuni della provincia (+19,6%) si ripercuote su tutte le fasce d'età, con una maggiore incidenza per quella in età lavorativa (15-64) che si contrae nel capoluogo del 2,4%, pari a 41.266 abitanti, e cresce nei comuni della provincia del 16,5%, pari a 132.645 abitanti. Per i comuni della provincia di Milano l'analisi mostra come l'incremento del 33,1% della popolazione oltre i 65 anni, pari a 88.881 abitanti, sia di gran lunga maggiore rispetto al capoluogo, che registra un +8,3%, pari a 23.904 abitanti. Altrettanto importante è la diminuzione della popolazione attiva della fascia d'età 15-64, registrata sia nel capoluogo che nella provincia, che indica come la dimensione territoriale della provincia sia ormai inadeguata a rappresentare i fenomeni di pendolarismo. Nonostante sia dimensionalmente più piccola rispetto a Roma e Milano, anche a Verona la fascia d'età 15-64 della popolazione si contrae nel capoluogo (-5,6% pari a -9.355 abitanti), mentre nei restanti comuni della sua provincia ha un incremento del 9,2% (pari a 36.104 abitanti). In controtendenza, la città di Matera, con un incremento demografico del 3,5% (pari a 2011 abitanti), si distingue per mantenere un ruolo di attrazione rispetto alla sua provincia (-4,2%), a questo incremento contribuisce soprattutto la fascia d'età oltre i 65 anni, con un +28,8%, pari a 2.471 abitanti; mentre diminuisce la popolazione di età inferiore ai 14 anni (-486 abitanti), e rimane stabile quella fra i 15 e i 65 anni (+26 abitanti). I comuni della provincia evidenziano un invecchiamento più marcato.

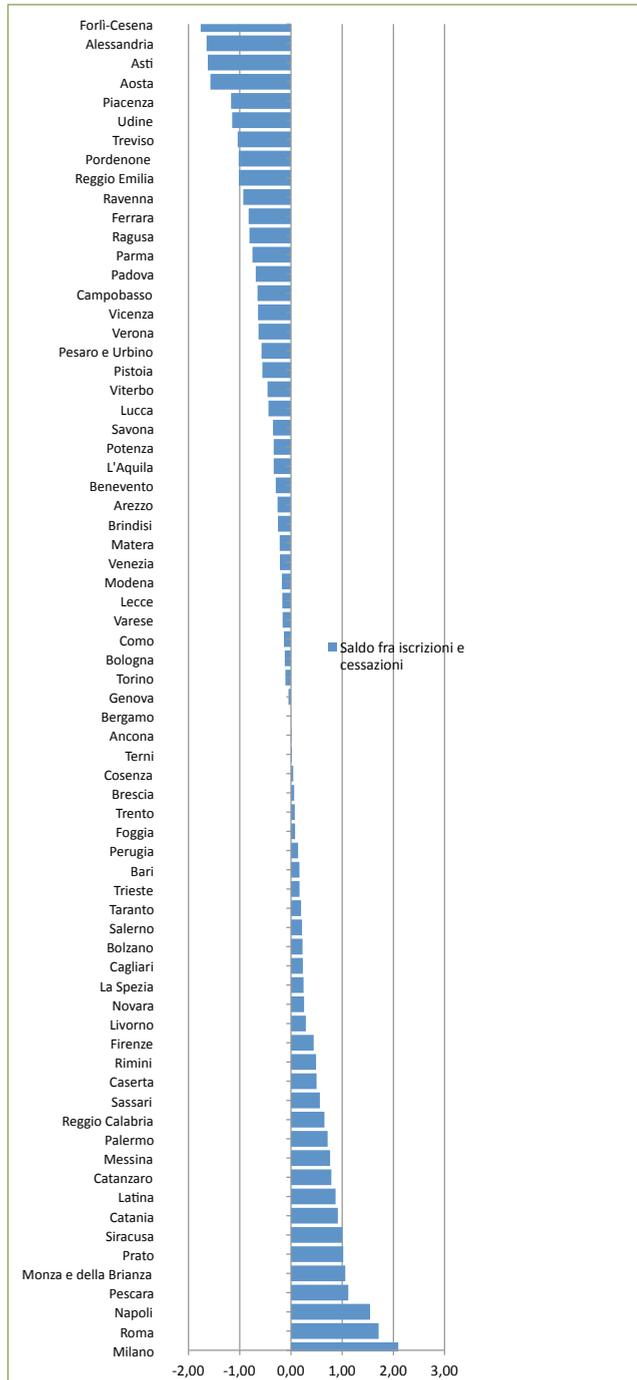
Un indicatore significativo della pressione che il settore produttivo esercita sull'ambiente è il tasso di crescita delle imprese. In Italia nel 2013 sono nate 384.483 imprese, circa 600 in più rispetto al 2012, crescita che però non compensa il calo subito negli anni precedenti, dal momento che il saldo rispetto al 2007 è pari a -11,8%, ed è cresciuto anche il numero di quelle che hanno cessato l'attività, passato da 364.972 del 2012 a 371.802 del 2013, il più alto degli ultimi cinque anni. Il Nord-Est ha il saldo negativo più alto, in quanto, pur in presenza di città con un saldo positivo perde 6725 imprese e registra un tasso di crescita del -0,6%. Nel Centro Italia il tasso di crescita raggiunge un +0,7%, a cui contribuisce in misura maggiore il Lazio con un +1,4% (+8.585 unità), e in cui è rilevante il peso di Roma e provincia con +1,7%, mentre il Sud raggiunge un +0,3% (nonostante il +1,5% di Napoli e provincia), e il Nord-Ovest un +0,2% (Grafico 1.5.2 e Tabella 1.5.2 del X Rapporto). Occorre precisare, tuttavia, che nel Nord-Ovest l'unica regione con un saldo positivo è la Lombardia (+6.850 imprese ed un tasso di crescita del +0,7%), che, con 949.631 unità, è la regione con lo *stock* di imprese più alto. Questo risultato si deve principalmente al tasso di crescita di Milano e provincia che con un +2,1% è il più elevato in Italia. Nel Nord-Est l'unica regione con saldo positivo è il Trentino Alto Adige (+169 imprese). Dei neoimprenditori il 93,3% è italiano e il 71,4% appartiene al genere maschile (tale percentuale è in diminuzione di 2,4 punti rispetto al 2012), il 21,8% ha un'età compresa tra i 41 e i 51 anni, il 23,4% ha meno di 30 anni. Complessivamente il 40% dei nuovi imprenditori ha meno di 35 anni.

Un contributo significativo al settore produttivo è dato dalla imprenditoria femminile. Il numero maggiore di imprenditrici donne, anche se in flessione dal 2012, si registra nelle imprese individuali. Benevento è la provincia con il tasso più alto di imprese individuali la cui titolare è di genere femminile (36,6%), seguono quelle di Campobasso con un 32,8%, di Potenza con un 32,7%, di Terni con un 31,4% e di La Spezia con un 30,7%. La provincia con il tasso più basso è quella di Monza e della Brianza con il 19,4%, seguita da quella di Reggio Emilia con 20,4%, di Trento con 20,8% e di Como con 20,9% (Grafico 1.5.4 e Tabella 1.5.3 del X Rapporto). Sono, invece, in crescita le imprese femminili meglio strutturate che, in quanto tali, sono in grado di garantire una maggiore competitività e una superiore capacità di innovazione e internazionalizzazione (grafico 1.5.3 del X Rapporto).

Considerata la duplice dimensione, sociale e ambientale, del turismo, gli indicatori specifici di livello comunale e provinciale<sup>6</sup> possono fornire informazioni utili ai fini della valutazione degli impatti

6 Tasso di ricettività, densità ricettiva, percentuale di posti letto sul totale, numero degli arrivi e numero delle presenze, intensità turistica, permanenza media, incidenza del turismo sulla produzione dei rifiuti.

**Grafico 1.5.2**  
*Tasso di crescita delle imprese al 31/12/2013*



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Unioncamere

di questa attività sull'ambiente. In particolare, la disponibilità ricettiva, i flussi turistici, l'incidenza del turismo sulla produzione dei rifiuti generano un ampliamento temporaneo della popolazione, che può comportare problemi legati alla qualità della vita, incidendo su viabilità, sicurezza, approvvigionamento idrico, depurazione, smaltimento rifiuti, ecc.

Dal 2008 al 2012 nell'insieme delle 73 città oggetto di indagine aumentano le strutture turistiche, con gli esercizi alberghieri che crescono del 2,4%, e gli esercizi complementari del 27,2%, differenziandosi notevolmente dall'andamento nazionale (rispettivamente -1,3% e +16,4%). (Figura 10.1.1 – Tabella 10.1.1 del Rapporto). Dall'analisi del tasso di ricettività calcolato come numero di posti letto totali ogni 100.000 abitanti (Grafico 10.1.2) le città che nel 2012 si confermano con una densità maggiore di quella nazionale (7.890 posti letto ogni 100.000 abitanti) sono otto: Rimini (52.134), Ravenna (23.818), Venezia (18.391), Olbia (14.839), Ragusa (12.328), Firenze (11.536), Lecce (10.043) e Pesaro (9.432). Dal 2008 al 2012, nell'insieme delle 73 città considerate, il tasso di ricettività è aumentato del 5,1%, quasi 4 punti percentuali in più rispetto all'aumento registrato a livello nazionale. Il numero degli arrivi nelle 72 province<sup>7</sup> prese in esame, nel 2012 è rimasto invariato rispetto al 2011 (90,3 milioni) mentre, in linea con il dato nazionale, le presenze (324,6 milioni) sono diminuite dell'1,6%. Per quanto riguarda i flussi turistici anche nel 2012, sono le province di Bolzano, Rimini, e Venezia che presentano i valori più elevati dei rapporti "arrivi/abitanti" (11,9, 9,8, 9,7) e "presenze/abitanti" (57,7, 48,9, 40,1), notevolmente superiori a quelli nazionali (rispettivamente 1,7 e 6,4). Dal 2008 al 2012 la variazione percentuale del rapporto "presenze/abitanti" è negativa, invece, in 40 province su 70 (nel 2008, Barletta e Monza non erano operative), con valori che oscillano dal -1,0% di Foggia al -50,3% di Reggio Emilia. La crescita più elevata si registra a Viterbo con 106,4%, seguita da Trieste (29,1%) e Lecce (22,8%) (Figura 10.1.10 del X Rapporto). Nel 2012 la permanenza media<sup>8</sup>, è diminuita in quasi tutte le province, mantenendosi, tuttavia, in 30 di esse su valori superiori alla media nazionale (3,7%) e nelle restanti 42 al di sotto di essa, indice di una tipologia di turismo "short-break" (Grafico 10.1.8 – Tabella 10.1.9 del X Rapporto).

Tra gli impatti più significativi del turismo vi è l'incremento della produzione dei rifiuti che esso genera<sup>9</sup>. A livello nazionale, la quota di rifiuti urbani prodotti attribuibili al settore turistico nel periodo 2007-2011 mostra una fase di decremento fino al 2009, per poi riprendere a crescere seppur lievemente, attestandosi nel 2011 sui 9,3 kg/ab. equivalenti.<sup>10</sup>

Nel 2011, 22 province su 72 registrano un'incidenza del movimento turistico "censito" sulla produzione totale di rifiuti urbani superiore al valore nazionale. In dettaglio, sono prevalentemente le stesse province con valori alti del rapporto "presenze/abitanti", che offre l'idea dello sforzo sopportato da un territorio e dalle proprie strutture: Rimini (99,2 kg pro capite), Olbia-Tempio (70,6 kg pro capite), Bolzano (69,2 kg pro capite) e Venezia (61,3 kg pro capite).

Nel quinquennio considerato solo 14 province vedono aumentare l'incidenza del turismo sulla produzione di rifiuti urbani, con Bolzano che presenta l'incremento maggiore (+8,4 kg pro capite).

---

7 Il numero delle province scende a 72 essendo Andria e Barletta appartenenti alla stessa provincia.

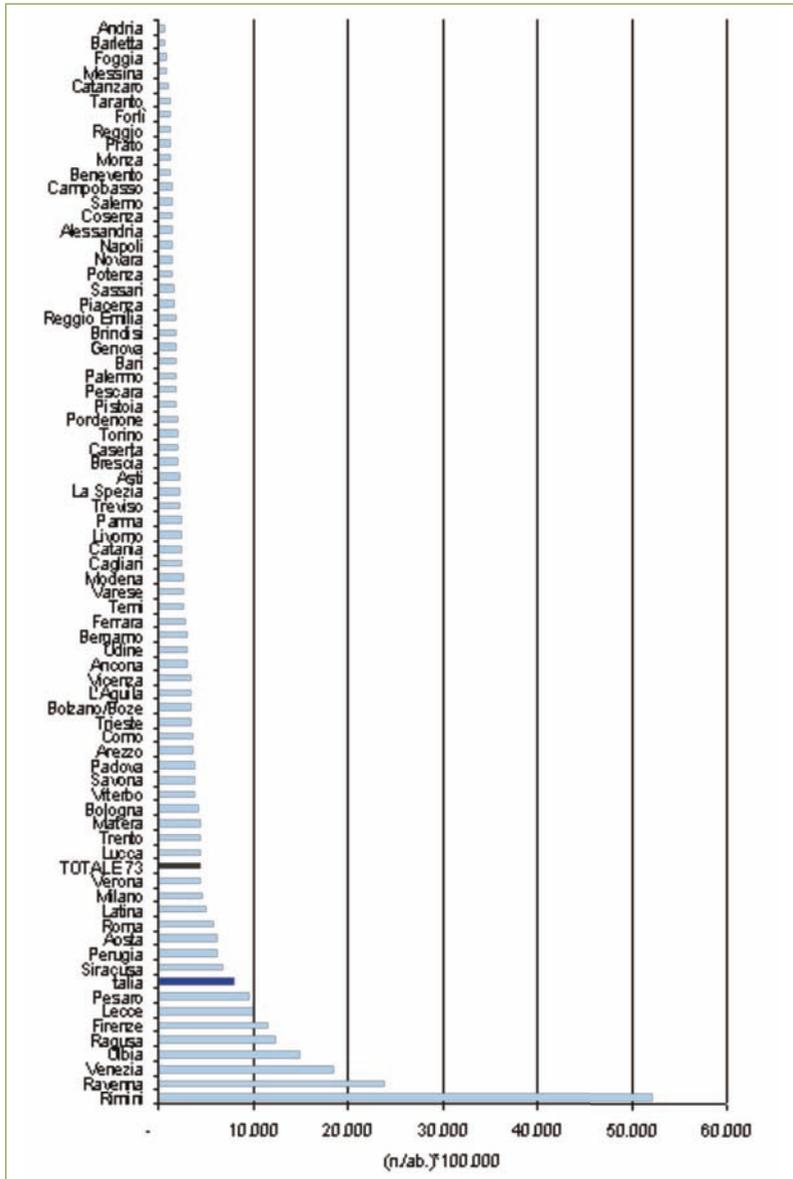
8 È data dal rapporto tra il numero delle notti trascorse (presenze) e il numero dei clienti arrivati nella struttura ricettiva (arrivi)

9 L'indicatore è ottenuto dalla differenza tra la produzione pro capite di rifiuti urbani calcolata con la popolazione residente e la produzione pro capite di rifiuti urbani calcolata, invece, con la "popolazione equivalente", ottenuta aggiungendo alla popolazione residente anche il numero di presenze turistiche registrate nell'anno e ripartite sui 365 giorni. Va altresì segnalato che, nonostante si sia tenuto conto delle presenze turistiche, l'indicatore fornisce soltanto una misura parziale del contributo del turismo alla produzione dei rifiuti urbani, poiché non sono quantificate dalla statistica ufficiale le presenze giornaliera senza pernottamento, cioè i cosiddetti "escursionisti" o quelle in seconde case. Così come sarebbe da considerare anche il contributo che le attività economiche-commerciali dei servizi collegati al turismo certamente forniscono alla produzione di rifiuti assimilati. L'accuratezza dei dati dell'indicatore, seppur ancora in versione sperimentale, è garantita dall'autorevolezza delle fonti di dati utilizzate.

10 Ciò è ottenuto dalla differenza tra la produzione pro capite di rifiuti urbani calcolata con la popolazione residente, pari a 528 kg e la produzione pro capite di rifiuti urbani calcolata, invece, con la "popolazione equivalente" ottenuta aggiungendo alla popolazione residente anche il numero di presenze turistiche registrate nel corso del 2011, ripartite sui 365 giorni dell'anno, pari a 519 kg.

### Grafico 10.1.2:

Tasso di ricettività: posti letto totali per 100.000 abitanti (2012)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

La Tabella n. 1 mostra i principali indicatori demografici ed economici relativi ai Comuni e/o alle Province analizzati.

Nelle aree urbane oggetto di studio 166 strutture ricettive hanno il marchio europeo Ecolabel che, attraverso il rispetto dei criteri previsti per la concessione del marchio, si traduce in un minor impatto ambientale del servizio in termini di minor consumo idrico ed energetico, minor produzione di rifiuti, minor uso di sostanze chimiche e valorizzazione di prodotti tipici locali, nonché dell'uso di prodotti a ridotto impatto ambientale. Il maggior numero di licenze si concentra nella regione Puglia, seguita dal Trentino Alto Adige, e ciò si ritiene sia dovuto all'interesse maturato dalle imprese turistiche a seguito dell'inserimento di facilitazioni nell'ambito di leggi provinciali/regionali.

Il turismo è un'attività produttiva che è molto sensibile alle caratteristiche delle aree urbane: la disponibilità di aria pulita, di acqua potabile, di cibo sano, di spazi verdi, di punti di aggregazione, di adeguate abitazioni, di reti di trasporto moderne, di periferie sicure, sono gli elementi chiave di un ambiente urbano salubre e sostenibile che contraddistingue le città con un'elevata qualità della vita, che ne fa luoghi di attrazione dove "soggiornare" temporaneamente o stabilmente.

**Tabella n. 1**  
*I principali indicatori demografici ed economici*

Comune/Provincia	Popolazione residente nei Comuni (al 31/12/2013)	Rapporto di mascolinità (Comuni al 31/12/2013)	Tasso di crescita totale * mille (Comuni anno 2013)	Tasso ricettività turistica (Comuni anno 2012)	Variazioni demografiche del Comune (anni 2007-2011)	Variazioni demografiche della Provincia (anni 2007-2011)	Saldo fra iscrizioni e cessazioni delle imprese (Provincia anno 2013)	Intensità turistica arrivi*ab Variadione % (Provincia anno 2012)	Quota pro capite dei rifiuti urbani attribuiti al turismo (Provincia anno 2011)
Torino	902.137	90,83	33,87	2.098	0,82%	5,77%	-0,11	0,9	3,6
Novara	104.736	92,14	27,13	1.527	1,03%	8,87%	0,26	1,1	3,9
Asti	76.135	90,93	24,13	2.146	3,68%	4,82%	-1,62	0,5	1,4
Alessandria	93.805	90,65	47,57	1.499	4,65%	1,51%	-1,65	0,8	2,5
Aosta	34.901	87,33	7,02	6.074	0,12%	8,44%	-1,57	7,9	39,2
Savona	61.761	87,63	16,34	3.818	1,26%	3,64%	-0,35	3,7	35,6
Genova	596.958	88,42	24,83	1.769	1,39%	0,70%	-0,05	1,6	6,6
La Spezia	94.535	89,71	22,42	2.156	1,39%	1,71%	0,25	2,5	12,9
Varese	80.927	89,29	19,89	2.631	-0,89%	8,21%	-0,16	1,2	2,6
Como	84.834	90,6	16,78	3.667	4,28%	10,00%	-0,14	1,8	6
Milano	1.324.169	90,51	48	4.662	-1,12%	6,65%	2,1	2,0	5,7
Monza e della Brianza	123.151	92,36	22,26	2.919	-0,29%	11,42%	1,06	0,6	2,2
Bergamo	118.717	87,56	31,18	2.119	1,95%	12,90%	0	0,9	11,1
Brescia	193.599	88,85	26,58	1.218	1,24%	13,78%	0,06	1,8	1,1
Bolzano	105.713	91,44	17,39	3.405	7,99%	9,25%	0,23	11,9	69,2
Trento	117.285	91,64	14,99	4.388	8,82%	10,36%	0,07	6,5	37,8
Verona	259.966	89,63	25,54	4.477	-0,27%	13,02%	-0,63	4,0	0,7
Vicenza	113.655	89,86	0,14	3.343	3,99%	8,82%	-0,64	0,7	2,5
Treviso	83.145	87,73	8,25	2.252	1,09%	11,28%	-1,04	0,9	1,8
Venezia	264.534	89,02	20,13	18.391	-3,58%	8,74%	-0,21	9,7	61,3





Comune/Provincia	Popolazione residente nei Comuni (al 31/12/2013)	Rapporto di mascolinità (Comuni al 31/12/2013)	Tasso di crescita totale <sup>2</sup> milie (Comuni anno 2013)	Tasso ricettività turistica (Comuni anno 2012)	Variazioni demografiche nel Comune (anni 2001-2011)	Variazioni demografiche della Provincia (anni 2001-2011)	Saldo fra iscrizioni e cessazioni delle imprese (Provincia anno 2013)	Intensità turistica arrivata <sup>3</sup> al Variazione % (Provincia anno 2012)	Quota pro capite dei rifiuti urbani attribuiti al turismo (Provincia anno 2011)
Padova	209.678	88,08	11,67	3.750	0,64%	10,88%	-0,69	1,6	6,6
Pordenone	51.758	90,36	7,37	2.996	2,97%	9,77%	-1,02	0,6	13,2
Udine	99.528	86,32	7,54	3.419	3,43%	3,15%	-1,15	2,2	5,9
Trieste	204.849	89,52	18,23	2.001	-4,29%	-1,84%	0,17	1,6	2
Piacenza	102.404	90,47	15,36	1.659	4,93%	9,52%	-1,17	0,8	30,3
Parma	187.938	90,09	55,92	2.388	7,61%	9,59%	-0,75	1,3	5,7
Reggio Emilia	172.525	94,58	51,1	1.708	14,24%	13,85%	-1,02	0,6	2,7
Modena	184.525	91,2	28,43	2.567	2,08%	10,50%	-0,18	0,7	3,7
Bologna	384.202	88,39	9,33	4.098	0,03%	11,19%	-0,12	1,6	5,3
Ferrara	133.423	87,67	11,92	2.778	1,18%	3,56%	-0,63	1,3	13,4
Ravenna	158.784	93,66	28,72	23.818	14,19%	8,35%	-0,93	3,3	34,2
Forlì-Cesena	118.359	92,8	19,88	1.188	7,48%	9,63%	-1,76	2,5	29,8
Rimini	146.856	91,62	21,51	52.134	8,51%	12,88%	0,49	9,8	99,2
Lucca	89.204	90,65	18,17	4.405	6,50%	3,70%	-0,44	2,4	17,2
Pistoia	90.192	90,56	14,38	1.838	5,73%	7,89%	-0,56	3,0	14,7
Firenze	377.207	87,48	30,05	11.536	0,55%	6,46%	0,44	4,5	20,9
Prato	191.268	93,74	21,72	2.419	7,51%	9,16%	1,02	0,9	46,3
Livorno	160.512	91,26	22,13	3.723	0,50%	4,72%	0,29	3,8	5
Arezzo	99.232	91,51	8,91	1.214	7,16%	5,97%	-0,26	1,1	4,4
Perugia	166.030	90,39	18,5	6.154	8,93%	8,00%	0,14	2,8	12,6
Terni	112.227	88,55	25,68	2.654	3,97%	3,81%	0,02	1,4	4,8
Pesaro e Urbino	94.705	90,35	0,95	9.432	3,46%	10,53%	-0,57	1,7	14,3
Ancona	101.742	90,54	13,85	3.088	-0,01%	7,30%	0,01	1,5	7,8
Viterbo	66.558	91,79	43,77	3.819	6,58%	8,79%	-0,46	0,6	4,2
Roma	2.863.322	90,03	81,6	5.731	2,76%	19,65%	1,71	2,2	11,2
Latina	125.375	93,32	48,6	4.990	9,26%	11,35%	0,87	1,0	7,9
L'Aquila	70.967	95,86	38,24	3.351	-2,25%	1,07%	-0,34	1,3	5,7
Pescara	121.325	88,15	35,52	1.806	0,76%	10,21%	1,12	1,1	5
Campobasso	49.392	90,81	18,49	1.380	-3,97%	-1,29%	-0,65	0,6	2,8
Caserta	77.099	88,01	29,36	2.112	0,57%	6,64%	0,5	0,3	1,1
Benevento	60.770	89,86	-0,44	1.286	-0,49%	-0,82%	-0,3	0,2	0,4
Napoli	989.111	91,05	30,86	1.508	-4,23%	1,86%	1,54	1,0	4,7
Salerno	133.885	87,48	14,75	1.447	-4,04%	2,65%	0,22	1,0	7,8
Foggia	153.143	92,3	30,29	768	-5,26%	-3,11%	0,08	1,4	10





Comune/Provincia	Popolazione residente nei Comuni (al 31/12/2013)	Rapporto di mascolinità (Comuni al 31/12/2013)	Tasso di crescita totale %/mille (Comuni anno 2013)	Tasso ricettività turistica (Comuni anno 2012)	Variazioni demografiche del Comune (anni 2001-2011)	Variazioni demografiche della Provincia (anni 2001-2011)	Saldo fra iscrizioni e cessazioni delle imprese (Provincia anno 2013)	Intensità turistica arrivata al Variazione % (Provincia anno 2012)	Quota pro capite dei rifiuti urbani attribuibili al turismo (Provincia anno 2011)
Bari	100.333	97,34	-0,99	1.775	-0,19%	3,31%	0,17	0,5	1,7
Taranto	94.903	99,01	2,34	1.168	-0,93%	1,78%	0,2	0,4	2,3
Brindisi	322.751	91,61	30	1.735	-0,30%	-0,43%	-0,25	0,8	5,2
Lecce	203.257	91,17	22,53	10.043	7,94%	1,08%	-0,17	1,3	8
Andria	89.165	91,56	6,23	576	4,60%	(B.A.T.)	Provincia di Bari	(B.A.T.) 0,3	1,1
Barletta	93.302	87,2	40,5	585	2,33%	1,11%			
Potenza	67.403	92,11	14,92	1.542	-3,31%	-4,10%	-0,34	0,6	1,5
Matera	60.556	94,65	9,07	4.301	3,48%	-4,20%	-0,22	1,5	7,8
Cosenza	67.910	87,48	-16,86	1.480	-4,81%	-2,46%	0,05	0,9	5,3
Catanzaro	91.028	91,4	21,83	1.140	-6,18%	-1,40%	0,79	0,7	5,3
Reggio Calabria	184.937	91,78	23,25	1.209	0,26%	-3,57%	0,65	0,4	1,6
Palermo	678.492	91,28	35,25	1.790	-4,25%	6,70%	0,72	0,8	3,3
Messina	241.997	91,76	-1,12	872	-3,48%	-0,94%	0,77	1,3	7,3
Catania	315.576	92,11	82,14	2.475	-6,13%	5,82%	0,92	0,7	2,8
Ragusa	72.812	93,03	42,01	12.328	1,22%	5,03%	-0,81	0,7	3,2
Siracusa	122.304	96,12	30,38	6.731	-4,26%	3,32%	1	1,0	3,9
Sassari	127.715	91,93	16,13	1.583	2,53%	1,32%	0,57	1,1	6,1
Cagliari	154.019	86,28	29,28	2.515	-8,75%	5,71%	0,23	0,9	6
Olbia	57.889	98,62	48,81	14.839	17,50%	4,55%	Provincia di Sassari	5,0	70,6

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT e Unioncamere

## BIBLIOGRAFIA

- Alessi R., Cesarei G., *Ripartizione territoriale delle licenze Ecolabel UE per i servizi di ricettività turistica e di campeggio*, 2014.
- Caselli R., *Dinamiche demografiche nel decennio 2001-2011*, in ISPRA, Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano", Roma, 2014.
- Ferrara A., Morrone A., *La misurazione del benessere urbano. Progetti BES, UrBes e Smartcity*, in ISPRA, Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano", Roma, 2014.
- Finocchiaro G., Iaccarino S., *Il turismo nelle aree urbane*, in ISPRA, Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano", Roma, 2014.
- Galosi A., Sestili P., *Fattori demografici nelle aree urbane*, in ISPRA, Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano", Roma, 2014.
- Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali, Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato Economico e Sociale europeo, e al Comitato delle Regioni, COM (2005) 670.
- Strategia tematica sull'ambiente urbano, Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, COM(2005) 718 final.
- ISPRA, Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano", Capitolo Turismo, vari anni.
- ISPRA, *Annuario dei dati Ambientali*, Capitolo Turismo, vari anni, disponibile all'indirizzo: <http://annuario.isprambiente.it>.
- ISPRA, *Rapporto Rifiuti Urbani*, vari anni.
- ISTAT, Banca Dati "Sistema di indicatori territoriali", vari anni.
- ISTAT, *Capacità e movimento degli esercizi ricettivi*, vari anni.
- ISTAT, Rapporto annuale 2014. La situazione del Paese, Anno 2014.
- ISTAT, Rapporto sulla competitività dei settori produttivi, Edizione 2014.
- ISTAT, CNEL, *Rapporto Bes 2014: il benessere equo e sostenibile in Italia*, 2014, disponibile all'indirizzo: [http://www.istat.it/it/files/2014/06/Rapporto\\_Bes\\_2014.pdf](http://www.istat.it/it/files/2014/06/Rapporto_Bes_2014.pdf).
- ISTAT, CNEL, *Rapporto Bes 2013: il benessere equo e sostenibile in Italia*, 2013, disponibile all'indirizzo: [http://www.istat.it/it/files/2013/03/bes\\_2013.pdf](http://www.istat.it/it/files/2013/03/bes_2013.pdf)
- ISTAT, CNEL, *UrBes - Il Benessere equo e sostenibile nelle città*, 2013, disponibile all'indirizzo: [http://www.istat.it/it/files/2013/06/Urbes\\_2013.pdf](http://www.istat.it/it/files/2013/06/Urbes_2013.pdf).
- ISTAT, CNEL, *UrBes - Il Benessere equo e sostenibile nelle città*, 2014.
- Medici A.R., *Ambiente e società nelle aree urbane*, in Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano" Roma, 2014.
- Medici A.R., *Lo scenario economico*, in ISPRA, Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano", Roma, 2014.
- Medici A.R., *La demografia di impresa*, in ISPRA, Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano", Roma, 2014.
- Stiglitz J., Sen A. e Fitoussi J., *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*, 2009.
- Strange T. e Bayley A., *Sustainable Development, Linking Economy, society, environment*, OECD, dicembre 2008, disponibile all'indirizzo: <http://www.oecd.org/insights/sustainabledevelopmentlinkingeconomysocietyenvironment.htm>.
- UNECE/OECD/Eurostat, *Measuring Sustainable Development*, Report of the Joint UNECE/OECD/Eurostat Working Group on Statistics for Sustainable Development, United Nations, New York and Geneva, 2008, disponibile all'indirizzo: <http://www.oecd.org/green-growth/41414440.pdf>.

Unioncamere, *Rapporto Italia 2014. L'economia reale dal punto di vista delle Camere di commercio*, a cura del Centro Studi Unioncamere, e con il contributo di Si.Camera-Sistema Camere Servizi, Roma, 2014.

Unioncamere Emilia Romagna, *Imprese femminili*, Rapporto 2014.

United Nations Development Programme, *Il Rapporto sullo sviluppo umano 2013 - L'ascesa del Sud: il progresso umano in un mondo in Evoluzione*, New York, USA, 2013.

United Nations Development Programme, *Human Development Report 2014. Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building resilience*, New York, USA, 2014.



## CAPITOLO 3

### SUOLO, NATURA E TERRITORIO

Il suolo, con le sue molteplici valenze economiche, ambientali, sociali, culturali, è una risorsa sostanzialmente non rinnovabile, a causa del lunghissimo tempo di formazione e ripristino naturale. È la piattaforma sulla quale si è sviluppata la società umana, che ci fornisce cibo, biomassa e materie prime; è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come habitat per la biodiversità e come riserva di patrimonio genetico. Una risorsa che si pone al centro di un sistema di relazioni tra le principali pressioni ambientali e i cicli naturali, che assicurano il sostentamento della vita sul pianeta. È quindi anche attraverso la conoscenza delle funzioni del suolo e, soprattutto, dei processi di trasformazione del territorio, quel complesso sistema di relazioni con le diverse forme dell'agire umano, che è possibile porre le basi per interventi efficaci sulle cause del deterioramento e dell'alterazione di questa fondamentale risorsa. Riconoscere le cause, in gran parte antropiche, del degrado dei suoli permette di contrastare le pressioni che determinano la loro diminuzione e la perdita di funzionalità. La continua e crescente impermeabilizzazione, pianificata o abusiva che sia, i fenomeni di contaminazione, erosione, perdita di aree verdi sino ai processi di desertificazione, provocano alterazioni del ciclo idrogeologico, del carbonio e degli elementi nutritivi, compromettendo così la qualità dello sviluppo della nostra società.

In questo capitolo la conoscenza del territorio costruito e delle pressioni cui esso è sottoposto attraverso, per esempio, il continuo consumo di suolo si accompagna all'analisi della natura urbana, vale a dire di quell'eterogeneo mosaico di tessere verdi più o meno estese presenti all'interno dei territori comunali in grado di fornire un'ampia gamma di beni e servizi ecosistemici, fondamentali per il benessere dell'uomo (Costanza et al., 1997). Anche nelle città, infatti, la presenza di aree verdi urbane e peri-urbane di varie dimensioni per lo svago e il tempo libero, così come le aree aperte e i grandi parchi urbani, i boschi, le aree naturali protette, i suoli coltivati per la produzione di cibo e di prodotti agricoli di qualità, rivestono un ruolo essenziale per la qualità dell'ambiente urbano e forniscono numerosi benefici ambientali e sociali, base fondamentale per città più sostenibili e resilienti.

L'analisi congiunta dei due capitoli è sembrato quindi un passaggio naturale nel far dialogare tra loro aspetti apparentemente separati tra loro ma che di fatto riguardano diversi modi di destinare gli usi e i consumi di una stessa risorsa comune, il suolo: da una parte le dinamiche edificatorie e di sprawl urbano che creano le infrastrutture grigie necessarie alle attività umane, dall'altra la permanenza di tessere verdi con suoli in grado di svolgere le proprie funzioni di capitale naturale, risorse preziose di mitigazione e regolazione ambientale. In entrambi i casi, occorrono strumenti di pianificazione e di gestione idonei a ridurre l'impatto ambientale delle trasformazioni urbanistiche e a garantire il corretto utilizzo del suolo con il giusto equilibrio tra i diversi usi e funzioni a beneficio della collettività, presente e futura (si veda anche Cap. 6 del presente documento).

La lettura integrata dei vuoti (le infrastrutture verdi - aree aperte permeabili e vegetate) e dei pieni urbani (le infrastrutture grigie e il costruito) può così restituirci la conoscenza dell'ecosistema urbano nella sua totalità, sulla quale basare politiche e strumenti di pianificazione sostenibile a tutela della risorsa naturale che tutto sostiene ed alimenta: il suolo.

#### ***Il consumo di suolo***

La progressiva espansione delle aree artificiali, spesso caratterizzata da processi di diffusione urbana e di frammentazione del paesaggio, comporta la perdita di preziosi suoli agricoli e naturali con i servizi ecosistemici ad essi associati. Nuovi quartieri residenziali, spesso a bassa densità, ville, seconde case, alberghi, capannoni industriali, magazzini, centri direzionali e commerciali, spazi espositivi, strade, autostrade, parcheggi, serre, cave, discariche: il territorio e il paesaggio

vengono di giorno in giorno invasi e cancellati, apparentemente senza trovare ostacoli. Una ragnatela di cemento che avanza silenziosamente da decenni e si espande, continuando a trasformare la “campagna” in “città”, in Europa come in Italia. È il **consumo di suolo**, collegato all'utilizzo per fini insediativi di suolo agricolo, naturale o seminaturale, effetto della continua cementificazione e impermeabilizzazione di un bene comune, il suolo appunto, la cui disponibilità è stata erosa nel corso degli anni. (Munafò et al., 2014) Un suolo che perde il proprio valore di substrato produttivo, riducendosi a “spazio disponibile” per le transazioni immobiliari, che accompagnano lo sfruttamento di una risorsa spesso erroneamente ritenuta illimitata. I problemi sociali, economici e ambientali che l'eccessivo consumo del suolo continua a produrre sono riconosciuti a livello scientifico e politico (Commissione Europea, 2006; EEA, 2006; ISPRA, 2014). Queste forme di trasformazione del territorio e del paesaggio sono praticamente irreversibili, se non in tempi estremamente lunghi. Anche qualora gli interventi di occupazione antropica vengano rimossi, il substrato fertile, la vegetazione e le specie animali non sarebbero facilmente ripristinabili (Commissione Europea, 2012).

Nonostante sia ampiamente condivisa la necessità di limitare il consumo di suolo nel nostro paese, l'aggressione al territorio continua, favorita anche dalla scelta dei comuni di destinare sempre più aree a fini edificatori e dalla mancanza di politiche efficaci di gestione del patrimonio naturale, comportando spesso la perdita di aree ad alto valore ambientale e culturale.

Così, la crescita delle città, delle aree urbanizzate e delle infrastrutture in Italia negli ultimi anni è arrivata ad alterare profondamente il suolo e a coprire con cemento o asfalto una superficie complessiva di quasi 22.000 chilometri quadrati, pari al 7,3% del nostro territorio al 2012 (Munafò e Tombolini, 2014). Ma è nelle città che la situazione si fa più drammatica, con un'elevata impermeabilizzazione e una notevole estensione dell'area urbanizzata rispetto al territorio comunale. I dati evidenziano in maniera chiara un consumo di suolo elevato e un continuo incremento delle superfici artificiali, con una crescita consistente in quasi tutti i comuni studiati.

Siamo lontani dall'obiettivo dell'azzeramento del consumo di suolo definito a livello europeo già con la Strategia tematica per la protezione del suolo del 2006 (Commissione Europea, 2006), che ha sottolineato la necessità di porre in essere buone pratiche per ridurre gli effetti negativi del consumo di suolo e, in particolare, della sua forma più evidente e irreversibile: l'impermeabilizzazione (*soil sealing*). Entro il 2020 le politiche comunitarie dovranno, perciò, tenere conto dei loro impatti diretti e indiretti sull'uso del territorio e questo obiettivo generale è stato ulteriormente richiamato nel 2011, con la Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse (Commissione Europea, 2011), nella quale si propone il traguardo di un incremento dell'occupazione netta di terreno pari a zero da raggiungere, in Europa, entro il 2050. Obiettivo rafforzato successivamente dal Parlamento Europeo con l'approvazione del Settimo Programma di Azione Ambientale (*Council and European Parliament*, 2013).

Tra le 73 città oggetto d'indagine in questa edizione, le più alte percentuali di suolo consumato rispetto all'area comunale (figura 2.1) si riscontrano a Napoli e Milano, che hanno valori superiori al 60%, a Torino e Pescara, sopra al 50%. Tra i comuni del Sud, Bari e Palermo si attestano intorno al 40%, mentre negli altri si rilevano percentuali inferiori al 30%. Per quanto riguarda invece le nuove città inserite nel Rapporto, i valori più alti si osservano a Pordenone e Varese (36% e 33% rispettivamente).

Ci sono poi comuni che hanno un'estensione territoriale molto ampia, dove l'area urbanizzata è notevolmente estesa, ma ad essa corrispondono percentuali di suolo consumato relativamente basse (come Roma, Ravenna, Taranto e Lecce). Per tale motivo infatti, una corretta analisi va fatta confrontando insieme valori percentuali e valori assoluti: in termini di superficie consumata totale i valori più alti si riscontrano a Roma, Milano, Ravenna e Torino, con oltre 33.000 ettari ormai persi per Roma e oltre 11.000 ettari per Milano.

**Figura 2.1.1**

*Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della percentuale di suolo consumato sul totale dell'area comunale (anni compresi tra il 2005 e il 2013)*



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA

## **Diffusione e dispersione urbana**

Analizzando con maggior dettaglio il processo legato al consumo di suolo è interessante notare come questo abbia cambiato radicalmente forma dal secondo dopoguerra ai giorni nostri. Infatti, se nel periodo tra gli anni '50 e la fine degli anni '80 il rapporto tra nuovo consumo di suolo e nuovi abitanti era pari a meno di 1.000 metri quadrati per ogni nuovo abitante (considerando le variazioni demografiche nello stesso periodo), negli anni '90, a fronte di una crescita demografica quasi nulla, la perdita di aree naturali e agricole è continuata con tassi di crescita simili a quelli del periodo precedente, portando il rapporto tra nuovo consumo di suolo e nuovi abitanti a valori nettamente superiori, intorno agli 8.000 metri quadrati per nuovo abitante. Nell'ultimo decennio, grazie a una crescita demografica più pronunciata, causata prevalentemente dalla componente migratoria, si assiste a valori di consumo di suolo pro-capite più bassi, al di sotto dei 2.000 metri quadrati per nuovo abitante (Munafò e Tombolini, 2014).

In generale, i dati fanno rilevare che le principali aree urbane hanno elevate percentuali ed elevate superfici di aree consumate, ma presentano mediamente superfici consumate pro-capite inferiori all'intero territorio nazionale, dove le densità abitative sono solitamente più basse, e dove il suolo consumato pro-capite, più che raddoppiato dagli anni '50 agli anni recenti, è in continuo aumento. In tutte le principali aree urbane, comunque, si assiste alla crescita del suolo consumato pro-capite nel corso dell'arco temporale considerato.

Il consumo di suolo è quindi un processo strettamente legato alle dinamiche di **diffusione e di dispersione urbana**, intese rispettivamente come crescita della città attraverso la creazione di centri di dimensione medio-piccola all'esterno dei principali poli metropolitani e di frammentazione dei centri abitati, con conseguente perdita di limiti tra territorio urbano e rurale, accompagnate spesso da bassa densità abitativa. (Marinosci et al., 2014) La diffusione e la dispersione producono deterioramento del territorio anche laddove non vi è consumo di suolo, perché lo frammentano e ne rendono gli spazi interclusi non sigillati difficilmente recuperabili. Le cause sono da ricercare in gran parte in uno sviluppo urbano disordinato, inefficiente e pianificato non adeguatamente, che si manifesta nella fascia peri-urbana di molte importanti città con la commistione di tipologie di uso del suolo diversificate e con la diffusione di insediamenti a bassa densità, conosciuto con il termine inglese di *urban sprawl*<sup>1</sup>, fenomeno ben visibile dall'inizio del '900 per le città del Nord America (Duany et al., 2000; Bruegmann, 2005), ma relativamente recente per ciò che riguarda le città europee e italiane (EEA, 2006; Munafò et al., 2011; Salvati et al., 2012). Così, i processi insediativi hanno modellato in maniera differente le aree urbane studiate e hanno spesso amplificato gli effetti negativi dello sviluppo urbano e del consumo di suolo. Si assiste, in altri termini, alla presenza di fenomeni di diffusione e di dispersione che, a parità di consumo di suolo, causano un impatto maggiore sui servizi ecosistemici del suolo e delle aree naturali. In tal senso, le aree urbane sono state suddivise in quattro tipologie (figura 2.2): comuni con un tessuto urbano prevalentemente monocentrico compatto (come Torino, Milano e Napoli<sup>2</sup>); comuni con un tessuto urbano prevalentemente monocentrico con tendenza alla dispersione (come Firenze, Roma e Bari); comuni con un tessuto urbano di tipo diffuso (come Latina, Potenza e Foggia); comuni con un tessuto urbano di tipo policentrico (come Perugia, Catanzaro e Venezia<sup>3</sup>).

---

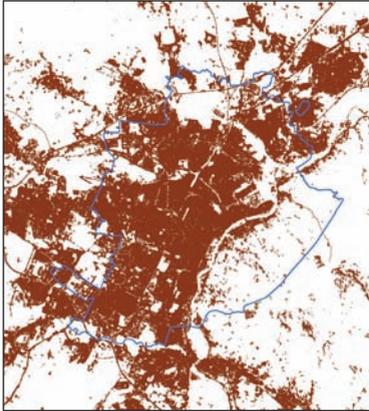
1 Il termine "*sprawl*" è stato coniato nella seconda metà degli anni '60 quando si iniziò ad analizzare il fenomeno della rapida espansione delle città con aree a bassa densità, a scapito di aree rurali o semi-rurali (Mazzeo, 2009).

2 Si ricorda che la valutazione avviene all'interno dell'area comunale; per tali comuni i risultati non sono rappresentativi quindi dell'intera area metropolitana, per la quale i valori ottenuti sarebbero stati profondamente diversi, ma si riferiscono solo al nucleo centrale contenuto all'interno dei limiti amministrativi.

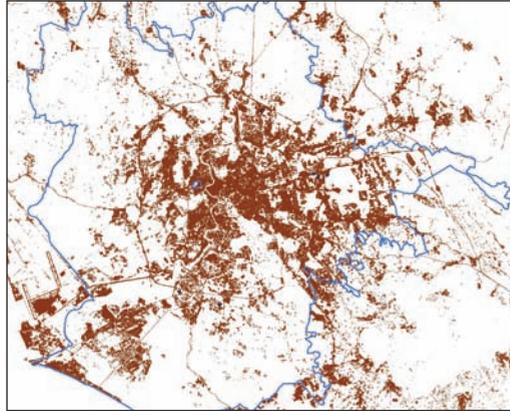
3 Nel caso di Venezia, in realtà, è la geografia fisica (con la presenza della laguna), più che i fenomeni legati all'urbanizzazione che guida la struttura policentrica.

## Figura 2.2.4

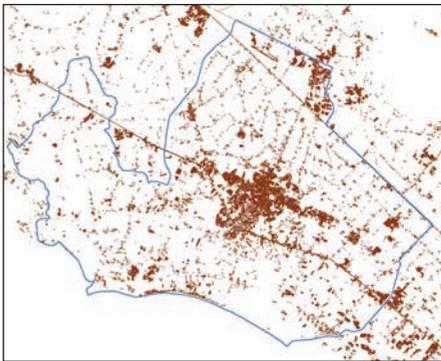
Forme di urbanizzazione, alcuni esempi



*Città monocentriche compatte - Torino*

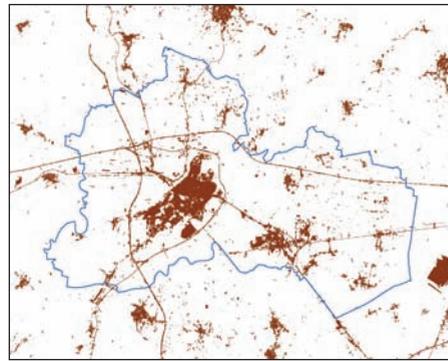


*Città monocentriche disperse - Roma*



*Città diffuse - Latina*

Elaborazioni ISPRA su dati Copernicus EEA/ISPRA 2012



*Città policentriche - Alessandria*

### **Attività estrattive**

Altra causa di degrado ambientale e fattore di pressione a carico della risorsa suolo - soprattutto per i problemi di inquinamento e instabilità causati dalle numerose miniere dismesse - è rappresentata dalle **attività di estrazione di minerali** di prima (miniere) e seconda categoria (cave; Fumanti et al., 2014). In ambito urbano cave e miniere assumono anche un grande valore storico/culturale poiché rappresentano i luoghi d'origine dei materiali con i quali sono stati edificati i nuclei storici delle città. In molti casi tali luoghi non sono più accessibili poiché coperti dallo sviluppo urbano mentre in altri, in particolare nelle aree di pianura, i materiali lapidei erano localizzati al di fuori dell'area urbana, in corrispondenza dei primi affioramenti del substrato.

Le cave attive (cioè quelle attualmente in esercizio e/o con autorizzazione non scaduta) e quelle cessate sono altri fattori che incidono pesantemente sul consumo di risorse non rinnovabili, sulla perdita di suolo, sul paesaggio, con possibili alterazioni idrogeologiche e idrografiche e con possibili fenomeni di dissesto lungo i fronti di scavo. Pur considerando alcune limitazioni nell'analisi dei dati, legate alla disomogeneità nelle informazioni disponibili a livello nazionale, le aree provinciali con più alta concentrazione di siti autorizzati risultano localizzate nel Nord Italia e, in particolare, nelle province di Verona, Vicenza e Brescia (con più di 170 cave nel loro territorio). Buona parte

di queste non risultano però in produzione negli ultimi anni a conferma di una generalizzata crisi del settore. A livello comunale le cave attive risultano generalmente molto limitate con l'eccezione di Roma, probabilmente anche per la grande estensione areale del comune. Le informazioni sulle cave cessate sono molto discordanti tra regione e regione in dipendenza, quando effettuato, delle modalità di censimento. E' comunque in crescita la consapevolezza della necessità di localizzare le cave di origine dei materiali storicamente utilizzati, in un'ottica di recupero e restauro conservativo

L'attività mineraria, diffusa nella quasi totalità del territorio nazionale, è attualmente praticamente residuale e legata sostanzialmente alla presenza di miniere di marna da cemento, di minerali ceramici (feldspati, caolino, refrattari) e a uso industriale (bentonite, terre da sbianca), ma rimane irrisolto il problema del recupero di siti minerari abbandonati (con le relative discariche degli scarti e i bacini di laveria), non ancora oggetto di un intervento organico. La bonifica dei siti minerari, oltre all'eliminazione dei rischi ecologico-sanitari e statico-strutturali, potrebbe portare al recupero di una memoria storico-sociale, particolarmente importante in certe realtà (si pensi alla Sardegna e alla Sicilia), cui potrebbe affiancarsi anche un'attività economica turistico-museale.

### ***Dissesto idrogeologico e pericolosità da fagliazione superficiale***

Lo sviluppo urbano e infrastrutturale del nostro paese ha, storicamente, dovuto fare i conti con un territorio morfologicamente difficile, particolarmente esposto a fenomeni franosi e di dissesto idraulico, oltre ad essere caratterizzato dalla presenza di un grande numero di faglie capaci, cioè in grado di produrre rotture o deformazioni significative in superficie o in prossimità di essa. Spesso, l'urbanizzazione ha interessato diffusamente anche tali aree (ISPRA, 2009 e 2014; Guerrieri et al., 2009 e 2013; Trigila et al., 2012, 2013 e 2014).

In particolare, nelle 45 città studiate nel Rapporto che sono attraversate da faglie capaci, l'area totale a rischio è pari a circa 244 km<sup>2</sup>, corrispondente a circa il 2,5% del territorio analizzato. La pericolosità da fagliazione superficiale è assai rilevante a Reggio Calabria, Messina, Catanzaro e Cosenza; è rilevante a L'Aquila, Siracusa, Ragusa e Benevento e non trascurabile a Trieste, Udine e Perugia. Nelle altre 34 città, la **pericolosità da fagliazione superficiale** è poco rilevante in quanto i rigetti massimi attesi sono nell'ordine di alcuni centimetri o addirittura inferiori, oppure perché interessa una porzione di territorio trascurabile (Guerrieri et al., 2014).

I fenomeni di **dissesto idraulico** innescati da eventi meteorici intensi, sia di breve che di lunga durata, hanno effetti che si manifestano in modo differente in base alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e meteo-climatiche del territorio, rapportate alle condizioni di urbanizzazione del territorio e di uso del suolo (Berti e Lucarini, 2014). Parallelamente, i danni correlati risultano maggiormente pesanti in quelle aree dove l'intervento antropico ha profondamente modificato il territorio e i caratteri peculiari del paesaggio naturale, rendendoli più fragili e vulnerabili dai fenomeni naturali, in termini di effetti al suolo, di danni diretti, economici e sociali. La progressiva artificializzazione del territorio, prevalentemente legata ai processi insediativi e infrastrutturali, ha modificato le caratteristiche della rete di drenaggio naturale, attraverso l'alterazione del grado di permeabilità dei terreni, la sottrazione di aree golenali (con costruzione di manufatti in zone di pertinenza fluviali), il restringimento delle sezioni idrauliche di deflusso e la canalizzazione forzata degli alvei naturali. Alle azioni sul paesaggio naturale si è sovrapposto, con evidenza sempre crescente negli ultimi decenni, un effetto indotto dalle modificazioni che il clima sta subendo a grande scala, con un evidente cambiamento del regime pluviometrico. I dati mostrano, infatti, una riduzione media delle precipitazioni, cui si accompagna una variazione nella loro distribuzione temporale e spaziale, caratterizzata dall'aumento di occorrenza di eventi estremi. Sono così molto più frequenti precipitazioni di forte intensità e di breve durata che causano fenomeni alluvionali a rapida evoluzione, soprattutto in ambito urbano. Spesso i grandi centri urbani, anche per il loro strategico posizionamento lungo bacini fluviali di rilievo, sono particolarmente interessati dagli effetti degli eventi meteorici intensi con una costante crescita nel tempo. Le aree urbanizzate, o di futura espansione urbanistica esposte a elevata criticità idraulica necessiterebbero, dunque, di una politica di governo del territorio attenta alla condizione di rischio presente, che si concre-

tizzi in interventi strutturali e non strutturali mirati alla riduzione e mitigazione di tali situazioni. Per quanto riguarda le aree comunali non ancora urbanizzate, in cui sono state rilevate criticità idrauliche, la pianificazione (unita agli studi di invarianza idraulica) assume invece un ruolo fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi volti al miglioramento del regime idraulico anche mediante la creazione di vincoli, la riconversione delle attuali destinazioni d'uso del suolo e l'utilizzo di pratiche finalizzate alla riduzione del rischio per gli elementi esposti a danneggiamento. A tale proposito va, ovviamente, rilevato come sia poi necessario che le misure di mitigazione e i vincoli previsti non restino inapplicati, come invece la maggior parte dei casi esaminati ha evidenziato. Per quanto riguarda i **fenomeni franosi**, nel territorio dei 73 comuni studiati, sono state censite più di 14.000 frane, per un'area complessiva in frana pari a quasi 390 km<sup>2</sup> (Iadanza e Trigila, 2014). L'indice di franosità percentuale, ovvero il rapporto tra l'area in frana e l'area totale dei comuni considerati, è pari al 2,6%. Potenza, Matera, Trento, Genova, Ancona, L'Aquila e Perugia presentano i valori più elevati di area in frana sul territorio comunale, mentre i comuni che ricadono prevalentemente in aree di pianura presentano un dissesto da frana molto basso. L'area urbanizzata interessata dalle frane può superare anche il 10% del totale (ad esempio a Potenza e ad Ancona), mentre la stima della popolazione esposta<sup>4</sup> supera i 3.000 abitanti a Genova, Trento, Perugia, Ancona, Potenza e Messina.

### **Verde, natura e biodiversità**

In generale, i processi di trasformazione e consumo del suolo hanno forti ricadute sul territorio non soltanto per l'aumento delle aree esposte ai fenomeni di dissesto, ma anche per la perdita di aree naturali, semi-naturali ed agricole rappresentando fattori di pressione antropica sulle aree aperte all'interno e all'esterno del perimetro urbano, sulla loro funzionalità ecologica e indirettamente sulla loro capacità di fornire beni e servizi alla collettività. Dai piccoli giardini di quartiere, ai grandi parchi urbani ed aree naturali passando per gli orti botanici e le aree agricole, le varie tessere dell'ecosistema urbano - nella loro diversità di valori e funzioni - svolgono un ruolo fondamentale per la qualità della vita e rappresentano le infrastrutture verdi delle città, risorse da tutelare nella pianificazione di città resilienti. Per verde intendiamo quindi non solo quella quota di verde urbano destinato all'arredo e alla fruizione ludico-ricreativa, ma anche - e soprattutto - tutte quelle aree permeabili e vegetate pianificate e gestite anche a fini ambientali (boschi), storici (verde storico) e naturalistici (aree protette) e produttivi (aree agricole). Quanto verdi sono le nostre città? Quali tipologie di verde esistono tra le maglie del costruito? E - soprattutto - quali strumenti esistono a disposizione degli amministratori per potere tutelare, pianificare e gestire al meglio il prezioso patrimonio verde presente all'interno del proprio territorio? Se la percentuale di **verde pubblico** rispetto alla superficie comunale (figura 2.3) rimane sostanzialmente invariata nel periodo 2011-2013, con valori piuttosto scarsi (inferiori al 5%) in circa i due terzi del campione analizzato (52 città su 73), la disponibilità procapite risulta superiore ai 30 m<sup>2</sup>/ab in quasi metà delle città analizzate (36 su 73), con valori particolarmente alti a Matera, Trento e Potenza grazie alla presenza in questi Comuni di estese aree di valore storico-naturalistico e superfici boscate. In generale la tipologia di verde più diffusa è quella del verde storico, patrimonio di grande valore culturale, estetico e paesaggistico, che incide per oltre il 50% sul verde pubblico totale in 7 città, con valori massimi a Matera (98,8%) grazie alla presenza in questo Comune del Parco Archeologico Storico Naturale delle Chiese Rupestri, che oltre a rappresentare la quasi totalità del verde urbano ricade anche fra le aree naturali protette (sia come area protetta che come sito Natura 2000). Tale dato ci rivela un valore importante del **verde presente** nelle nostre città: al di là della loro funzione estetica e di "arredo urbano" le aree verdi urbane svolgono una funzione sociale e culturale, custodendo la memoria e l'identità di un luogo e rappresentando di fatto un vero e proprio patrimonio storico-culturale oltre che paesaggistico.

4 Per "popolazione esposta a fenomeni franosi" si intende la popolazione residente nel comune esposta al rischio di danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati). La stima della popolazione è stata effettuata sulla base dell'ipotesi semplificativa che la popolazione residente sia uniformemente distribuita all'interno di ciascuna sezione del censimento Istat sulla popolazione.



Le aree boschive rappresentano, dopo il verde storico, la tipologia di verde più importante in termini di incidenza percentuale, in particolare – come è naturale aspettarsi - nelle città delle zone (pre)alpine e (pre)appenniniche (Trento, Bolzano, Terni, Potenza, etc) ma anche in aree di pianura e costiere (La Spezia, Trieste e Reggio Calabria). A proposito di **boschi urbani**, nel corso del 2014 ISPRA ha avviato attraverso l'Accademia Italiana di Scienze Forestali un'indagine sui boschi urbani in 31 dei 73 Comuni oggetto di studio, al fine di realizzare un inventario nazionale che ne descriva i principali caratteri quantitativi e qualitativi: ne emerge una fotografia estremamente variegata dove accanto alle aree boscate ricadenti in parchi storici, parchi urbani e piazze alberate (quindi maggiormente fruibili dal pubblico e a maggiore artificialità del substrato) si rilevano anche aree boscate a maggiore naturalità e copertura arborea con presenza di terreno naturale e altri caratteri di tipo forestale, aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione spesso localizzate in zone marginali della città, soggette a processi di rapida trasformazione (vedi realizzazione di infrastrutture), in zone rurali ai margini di aree coltivate o lungo le sponde fluviali, aree a vegetazione boschiva ripariale, importanti in termini di connessioni ecologiche tra diverse aree boscate e perché rilevabili in quasi tutte le città italiane, per via della presenza di fiumi e torrenti, anche di interesse paesaggistico.



Padova - Parco Milcovich (quartiere Arcella) - Foto di Silvia Rebeschini (ARPA Veneto)

Tutte queste informazioni rivelano una caratteristica importante del patrimonio verde cittadino, spesso ignorata o sottovalutata sia dall'opinione pubblica che dagli amministratori: il fatto di essere composto non solo da aree a prevalente funzione ludico-ricreativa (giardini di scuole e quartieri, ville pubbliche, parchi urbani e aree di arredo) ma anche da aree verdi più estese e a maggiore naturalità, a prevalente funzione ecologica e di riequilibrio ambientale, se pur anche fruite dai cittadini in quanto oasi di pace e di benessere psico-fisico. Come emerso in questa e nelle precedenti edizioni del Rapporto (Chiesura, 2014), infatti, le **aree naturali protette** incidono spesso in misura significativa sul patrimonio verde totale: in 20 città si osserva una percentuale di territorio naturale protetto di oltre il 20% con valori massimi a Messina (70,6%), Venezia

(62,7%) e Cagliari (51,1%). Tali aree contribuiscono alla qualità ambientale del Comune in cui ricadono attraverso numerosi benefici (mitigazione dell'inquinamento e dell'isola di calore, bellezza del paesaggio, connettività ecologica, educazione ambientale, benessere fisico e psicologico, etc.) e non di rado ospitano al proprio interno habitat e specie di interesse conservazionistico: su 73 Comuni, infatti, sono 60 quelli nei cui territori è localizzato almeno un **sito Natura 2000**, per un totale di 220 siti, pari all'8,5% del totale dei siti presenti in Italia, 93 dei quali situati all'interno di aree protette. Anche se spesso tali siti non sono localizzati nell'area effettivamente urbanizzata (ed infatti nel contributo è considerato il limite amministrativo), tuttavia le informazioni riportate evidenziano come la tutela di siti localizzati in prossimità di grandi città sia importante per la tutela complessiva di habitat e specie d'interesse comunitario, soprattutto quelle che si trovano in uno stato di conservazione tuttora inadeguato a causa di varie minacce (come le errate pratiche silvocolturali, l'urbanizzazione in generale, il disturbo antropico, etc.). Dall'analisi degli habitat d'interesse comunitario emerge che in 18 Comuni l'habitat più diffuso è prioritario – vale a dire rischio di scomparsa nel territorio della UE e per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare – con una prevalenza di habitat di tipo forestale soprattutto nelle città del Nord. In relazione alle specie, l'analisi riportata, per quanto non esaustiva, evidenzia non solo la varietà di specie animali e vegetali presenti, ma anche di ruoli che i vari siti assolvono (ad esempio importanza per la riproduzione, importanza per la migrazione, etc.).

Si può quindi parlare di una vera e propria biodiversità urbana, composta da specie animali e vegetali in parte autoctone, minacciate e/o protette, in parte alloctone, ovvero quelle specie che non appartengono alla flora/fauna originaria di una determinata area, ma che vi sono giunte per intervento diretto (intenzionale o accidentale) dell'uomo. Gli ambienti urbani, in virtù degli elevati livelli di disturbo antropico e in quanto centri di scambi commerciali internazionali, risultano particolarmente vulnerabili all'ingresso di nuove specie aliene, favorendone la diffusione. In determinate condizioni ambientali, la presenza di specie alloctone in città può rappresentare una minaccia alla conservazione della biodiversità locale. Gli ambienti urbani sono infatti dei veri e propri "hot spot" per l'introduzione di specie aliene potenzialmente invasive, sia animali che vegetali: basti pensare agli animali da compagnia, agli uccelli da gabbia e da voliera, e ai rettili per la terraristica che vengono continuamente rilasciati o abbandonati o alle specie vegetali usate a fini ornamentali per il verde urbano e/o in commercio per il florovivaismo hobbistico. Le conseguenze di tali immissioni sono purtroppo solo raramente percepite dai cittadini e per questo motivo le azioni di informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica dovrebbero essere considerate sempre prioritarie nell'ambito delle attività di conservazione della natura. A tale scopo le città rappresentano centri privilegiati di divulgazione e informazione ai cittadini, grazie alla presenza di giardini botanici, parchi e aree protette, zoo, acquari, dipartimenti universitari, musei di storia naturale e altre istituzioni. Oltre alla prevenzione e alla sensibilizzazione, occorre disporre di dati aggiornati e di conoscenze certe sulle singole specie presenti ed il loro potenziale di invasività, e di monitorarne con regolarità la diffusione sul territorio. Per quanto riguarda le **specie ornitiche alloctone**, i dati tratti dalla Banca dati degli Uccelli Alloctoni di ISPRA mostrano che esistono segnalazioni di uccelli alloctoni per 46 delle 73 città analizzate nel presente Rapporto (Mirabile et al., 2014). Complessivamente sono state osservate 60 specie differenti appartenenti a 18 famiglie. Nel contesto urbano, la presenza delle specie alloctone è fondamentalmente legata a fughe accidentali da cattività (come alcune specie di parrocchetti) e ad immissioni intenzionali a scopo ornamentale (ad esempio anatre immesse nei parchi urbani). Le famiglie più rappresentate infatti sono quelle degli Psittacidi (17 specie) e degli Anatidi (15), le cui specie sono tra quelle più spesso tenute in cattività. Gli avvistamenti di uccelli alloctoni nelle città analizzate sono nella maggioranza dei casi segnalazioni puntiformi (con avvistamenti anche di un solo individuo per specie). In alcuni casi, però, le specie trovano condizioni idonee alla propria riproduzione: nello specifico, sono stati segnalati casi di nidificazione in 18 città. Le specie nidificanti più diffuse sono il parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*) e il parrocchetto monaco (*Myiopsitta monachus*). Per quanto riguarda invece la **fauna del suolo**, negli ambienti urbani europei sono stati condotti numerosi studi sugli effetti può avere l'urbanizzazione su queste zoocenosi: essi hanno mostrato effetti sia sulle comunità, sia sulle singole specie, in particolare su quelle meno tolleranti. A

Roma, in base ai dati raccolti negli ultimi cento anni ad esempio sugli Insetti, è stato possibile documentare drastici cambiamenti nella composizione delle zoocenosi e l'estinzione di numerose specie. Attualmente è in corso una indagine di carattere macroecologico sulla distribuzione spaziale di alcune tassocenosi ad Artropodi e sul loro grado di conservazione nei suoli delle aree verdi della città. I primi risultati di questa indagine evidenziano che, analogamente a quanto osservato in altre città d'Europa, le specie più sensibili agli effetti dell'urbanizzazione sono risultate quelle legate agli ambienti forestali, le quali tendono a diminuire procedendo dalle aree periferiche verso quelle centrali (Zapparoli e Bainsi, 2014).

Altri fattori di pressione e minaccia per la biodiversità locale sono rappresentati dagli **incendi boschivi** (Piccini, 2014). I dati rilevati dal Corpo Forestale dello Stato per il periodo 2000-2012 mostrano che 15 Comuni non hanno avuto nessun incendio sul loro territorio, mentre altri 6 presentano un numero di eventi estremamente basso, inferiore a 5. All'opposto in 5 Comuni (Olbia, Genova, Roma, Lecce e Reggio Calabria) si è verificato nel periodo un elevato numero di eventi, che vanno da 150 a un valore massimo di 676. Per l'insieme di tutti i Comuni l'anno di maggior impatto è stato il 2003 con 614 eventi, quello di minor impatto il 2010 con 185. In termini di superficie totale percorsa da incendio l'anno di maggior impatto è stato il 2007 con 10.401 ha, quello di minor impatto il 2002 con 1.323 ha di superficie boschiva percorsi da incendio.

Un altro tassello fondamentale della matrice verde urbana e periurbana di molte città italiane è rappresentato dalle **aree agricole**, importanti non solo per la fornitura di beni primari (il cibo) ma anche di servizi sociali (agriturismi, fattorie didattiche, etc.) ed ambientali (presidio del territorio, conservazione della biodiversità, Greco e Moretti, 2014). I dati ISTAT provenienti dai Censimenti Generali dell'agricoltura ci danno informazioni sulle principali caratteristiche e tendenze del comparto agricolo nei 73 comuni oggetto di studio negli ultimi 30 anni: in quasi tutti i Comuni considerati si osserva un calo sia del numero di aziende agricole (tanto al Nord quanto al Sud) che della superficie agricola utilizzata (SAU, figura 2.4), con riduzioni percentuali che variano da -1,4% di Viterbo a -83,7% di Cagliari. Si sono poi analizzate l'incidenza percentuale delle varie superfici aziendali sul territorio comunale e l'incidenza percentuale della superficie biologica sulla superficie agricola utilizzata: nel primo caso si rileva che i Comuni pugliesi considerati hanno il primato nei seminativi e nelle coltivazioni legnose agrarie, L'Aquila ha il maggior numero di prati e pascoli ed i Comuni di Trento e Bolzano presentano la maggior quota di boschi aziendali; nel secondo, si evidenzia il primato dei Comuni del Sud (Siracusa in testa) con l'eccezione del Comune di Monza (52,8% della SAU interessata da pratiche biologiche di coltivazione). L'analisi è corredata da una prospettiva di genere - capi azienda per genere - da cui emerge che le donne conducono meno di un terzo delle aziende agricole dei comuni considerati con l'eccezione dei comuni di Potenza (58,7%), Benevento (49,2%) e Livorno (46,2%). Oltre a produrre beni primari, le aziende agricole forniscono servizi sociali ed educativi alla collettività, come quelli legati all'ecoturismo e alla valorizzazione delle **produzioni agro-alimentari di qualità**, a conferma che la multifunzionalità in agricoltura può essere garantita anche in aree urbane: Al 2012, 64 dei 73 Comuni analizzati dispongono di aziende agricole autorizzate allo svolgimento delle **attività agrituristiche**, cresciute del 17,1% fra il 2008 e il 2012 (a fronte di un + 10,8% a livello nazionale Adua et al., 2014). 68 comuni esaminati comprendono aziende agricole le cui produzioni vegetali o zootecniche sono destinate alla formazione di prodotti Dop (Denominazione di origine protetta) o Igp (Indicazione geografica protetta): tali prodotti sono l'espressione del forte legame che lega il cibo al territorio di origine.

**Figura 3.4.2**  
*Superficie Agricola Utilizzata per Comune (Anno 2013)*



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Nonostante ci sia una grande variabilità nelle singole realtà locali per quanto riguarda il rapporto tra l'estensione dell'area urbanizzata e l'estensione del territorio comunale, i risultati ottenuti evidenziano in maniera chiara un consumo di suolo elevato e un continuo incremento delle superfici artificiali, con una crescita incessante in quasi tutti i comuni studiati, che si accompagna a una evidente tendenza alla diffusione e alla dispersione urbana, spesso a bassa densità.

I dati relativi alla matrice verde presente all'interno dei limiti amministrativi territoriali dei 73 Comuni indagati consentono di rappresentare la natura urbana sotto i suoi molteplici aspetti, a conferma della biodiversità che - nonostante il crescente consumo di suolo - caratterizza piccole e grandi città del nostro Paese. Se il verde pubblico - principalmente inteso per la fruizione e lo svago - ricopre porzioni relativamente basse nella maggior parte del campione indagato, si deve rilevare la non irrilevante quota di territorio protetto e di alto valore naturalistico in un buon numero di città, tanto al Nord quanto al Centro e al Sud. Di rilievo - anche se in continua contrazione - la componente verde legata alle aree agricole, patrimonio chiave per la qualità dei territori e del loro sviluppo anche economico.

La complessità dei processi di trasformazione del territorio, che investono il suolo, la vegetazione e tutte le componenti dell'ecosistema terrestre, esige un approccio interdisciplinare e l'adozione di strumenti specifici per il corretto governo delle città e del loro ambiente. La costruzione di una base conoscitiva che affronti le complesse relazioni tra le varie componenti e che consideri il ruolo dei diversi attori coinvolti, compresi i cittadini, sono, in tal senso, il presupposto fondamentale per la cura del territorio e per la tutela dell'ambiente.

In ogni caso, le politiche di contenimento del consumo di suolo netto<sup>5</sup>, con l'obiettivo del suo azzeramento, dovrebbero essere supportate da azioni finalizzate a ridurre significativamente gli effetti negativi, diretti o indiretti, sull'ambiente e sul benessere umano, attraverso la limitazione, la mitigazione (con il mantenimento di alcune delle funzioni del suolo) e la compensazione ecologica<sup>6</sup> dell'impermeabilizzazione del suolo (Commissione Europea, 2012).

Limitare l'impermeabilizzazione del suolo significa impedire la conversione di aree verdi e la conseguente copertura artificiale del loro strato superficiale o di parte di esso. Andrebbero, perciò, promosse le attività di riutilizzo di aree già costruite, compresi i siti dismessi. Questo vuol dire che occorre investire sul patrimonio edilizio esistente, incentivare il riuso dei suoli già compromessi e la rigenerazione urbana. Grandi insediamenti dello sviluppo industriale del secolo scorso, inoltre, hanno lasciato un'eredità di aree dismesse, non utilizzate o sottoutilizzate, che dovrebbero costituire i siti prioritari per nuove edificazioni e per un recupero, oltre ad aver generato un accumulo di sostanze inquinanti nel suolo, spesso contaminandolo<sup>7</sup>.

Servono quindi strumenti pianificatori, in particolare urbanistici, capaci di governare le trasformazioni del territorio verso la sostenibilità ambientale, sociale ed economica. I vecchi Piani Regolatori Generali Comunali<sup>8</sup> (PRG o PRGC) di azzonamento, basati sulla cultura dell'espansione urbana, hanno prodotto il disegno dello sfruttamento del territorio nelle sue modalità (destinazione d'uso dei suoli), nei suoi usi (privato e pubblico) e nelle sue misure (superfici, cubature), molte volte senza correlare l'espansione della città allo sviluppo economico, e senza considerare la perdita crescente della qualità urbana e delle funzioni dell'ecosistema. Il PRG, con la proliferazione di molteplici varianti spesso non attuate, non è stato più in grado di controllare l'equilibrio tra la crescita effettiva della popolazione e le possibilità edificatorie, dando luogo a un consumo incondizionato di

---

5 Il consumo di suolo netto è valutato attraverso il bilancio tra il nuovo consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali dovuti a interventi di recupero, demolizione, de-impermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altro (Commissione Europea, 2012). Tuttavia, i processi di rigenerazione dei suoli sono rari, complessi e richiedono notevoli apporti di energia e tempi lunghi per ripristinare le condizioni intrinseche del suolo prima della sua impermeabilizzazione (Pileri, 2007).

6 Si deve considerare, tuttavia, che è impossibile compensare completamente gli effetti dell'impermeabilizzazione. Pertanto, l'obiettivo della compensazione dovrebbe essere piuttosto quello di sostenere o ripristinare la capacità generale dei suoli di una determinata zona affinché possano mantenere dei servizi ecosistemici e assolvere le loro funzioni, o quanto meno gran parte di esse.

7 Secondo i dati ISPRA, le attuali superfici perimetrate come Siti di Interesse Nazionale sono complessivamente pari a circa 130 mila ettari ed interessano 189 Comuni con una popolazione di circa 4.5 milioni di persone (Maffini et al., 2014). I dati emersi dagli ultimi Rapporti di ISPRA (Annuario Dati Ambientali 2013) e dell'Istituto Superiore di Sanità, dalla Commissione bicamerale di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti - Rapporto sulle bonifiche 2012, dal Rapporto 2009 di Confindustria sulle bonifiche ed da altri studi in materia, rilevano che il settore delle bonifiche, fino ad oggi, è stato fallimentare.

8 Legge urbanistica n. 1150 del 17/08/1942, artt. 4, 7 e 8.

suolo. È emersa quindi, negli ultimi decenni, l'esigenza di un nuovo modello di strumento urbanistico fondato sulla qualità del territorio, con maggiore attenzione agli aspetti ecologico-ambientali e al patrimonio esistente nell'ottica di riuso, cercando inoltre di favorire il consenso dei portatori di interesse. L'applicazione della Valutazione Ambientale Strategica<sup>9</sup> (VAS) alla pianificazione offre un apporto sostanziale a questo cambiamento strutturale della pianificazione territoriale e urbanistica, in quanto contribuisce alla definizione di piani che concorrono al perseguimento degli obiettivi di sostenibilità e che sono attenti agli effetti sull'ambiente, sull'uomo, sul patrimonio culturale e paesaggistico. Così, nei piani di ultima generazione, improntati alla salvaguardia della struttura del territorio, si punta per esempio alla valorizzazione dell'esistente, senza l'utilizzo di nuove superfici per l'edificazione, in una filosofia non di espansione, ma di recupero. Anche la pianificazione, progettazione e gestione del verde urbano richiedono l'adozione di strumenti di governo specifici e di politiche mirate di tutela e valorizzazione, supportate nel nostro Paese dalla recente Legge 10/2013 "Norme per lo sviluppo delle aree verdi urbane". Censimenti, Regolamenti e Piani del verde sono alcuni strumenti specifici volontari integrativi della pianificazione urbanistica locale di cui le amministrazioni comunali possono dotarsi per governare al meglio il proprio patrimonio di spazi aperti vegetati.

---

9 Dir. 2001/42/CE, D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

## BIBLIOGRAFIA

- Adua, M., Bianchi, G., Mattaliano, N., 2014. Agriturismi e prodotti agroalimentari di qualità. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
- Berti, M., Lucarini, M., 2014. Eventi alluvionali in ambiente urbano. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
- Blum, W.E.H. (2005), "Functions of Soil for Society and the Environment", in *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology* 2005-4, (pag.75-79)
- Bruegmann, R. (2005), *Sprawl: A compact History*, University of Chicago Press, Chicago.
- Carpaneto G.M., Mazziotta A., Piattella E., 2005. Changes in food resources and conservation of scarab beetles: from sheep to dog dung in a green urban area of Rome (Coleoptera, Scarabaeoidea). *Biological Conservation*, 123: 547-556.
- Chiesura, A., Mirabile, M., 2014. *Il verde urbano*. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
- Chiesura, A., 2014. *Le aree naturali protette*. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014. Commissione Europea, 2006. *Strategia tematica per la protezione del suolo*. COM(2006)231. Bruxelles.
- Commissione Europea (2011) Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse, COM(2011) 571
- Commissione Europea (2012), *Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo*. Bruxelles, 15.5.2012, SWD (2012) 101 [http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil\\_it.pdf](http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_it.pdf)
- Costanza R., D'Arge R., De Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P., Van Den Belt M., 1997. *The values of the world's ecosystem services and natural capital*. In *Nature*, 387 (pag.253-260).
- Council and European Parliament (2013) Decision of the European Parliament and of the Council on a General Union Environment Action Programme to 2020 "Living Well, within the Limits of our Planet"
- Nazzini, L. & D'Ambrogi, S., 2013. *La connettività ecologica nella dimensione urbana: dalla rete ecologica alla green infrastructure*. In: "IX Rapporto ISPRA - Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2013": 116-119. Stato dell'Ambiente 45/2013
- Daily, G.C., Polasky, S., Goldstein, J., Kareiva, P.M., Mooney, H.A., Pejchar, L., Ricketts, T.H., Salzman, J., Shallenberger, R. (2009), "Ecosystem services in decision making: time to deliver", In *Frontiers in Ecology and the Environment* 7.1, (pag.21-28)
- De Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., Willemsen, L. (2010), "Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making", in *Ecological Complexity*, 7.3 (pag.260-272)
- Duan, A., Plater-Zyberk, E., Speck J. (2000), *Suburban Nation: The Rise of Sprawl and the Decline of the American Dream*, New York, North Point Press
- EEA, 2006. *Urban sprawl in Europe - The ignored challenge*. European Environmental Agency, Copenhagen, Denmark.
- EEA, 2014. *Spatial analysis of green infrastructure in Europe*. European Environmental Agency Technical report No 2/2014, Copenhagen, Denmark.
- Fattorini S., 2011a. *Insect extinction by urbanization: a long term study in Rome*. *Biological Conservation*, 144: 370-375.

- Fattorini S., 2011b. *Insect rarity, extinction and conservation in urban Rome (Italy): a 120 year long study of tenebrionid beetles*. *Insect Conservation and Diversity*, 4: 307–315.
- Fumanti, F., Di Leginio, M., Dacquino, C., 2014. *Attività estrattive di minerali solidi nell'intorno urbano*. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
- Greco, M., Moretti, V., 2014. *Le aree agricole*. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
- Guerrieri L., Blumetti A.M., Di Manna P., Serva L., Vittori E., 2009. *The exposure of urban areas to surface faulting hazard in Italy: a quantitative analysis*. *Boll.Soc.Geol.It. (Ital.J.Geosci.)*, Vol. 128, No. 1 (2009).
- Guerrieri L., Blumetti A.M., Comerci V., Di Manna P., Michetti A.M., Vittori E., Serva L., 2013. *Fault Displacement Hazard in Italy: input for siting of critical facilities and land planning*. 4th International INQUA Meeting on Paleoseismology, Active Tectonics and Archeoseismology (PATA), 9-14 October 2013, Aachen, Germany, 91 -94.
- Guerrieri, L., Blumetti, A.M., Leoni, G., Comerci, V., Vittori, E., 2014. *Pericolosità da fagliazione superficiale in aree urbane*. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
- Iadanza, C., Trigila, A., 2014. *Frane nelle aree urbane*. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
- ISPRA (2009) - *Verso il recepimento della Direttiva 2007/60/CE: analisi della situazione attuale della pianificazione e della gestione del rischio di inondazione e proposta per la richiesta delle deroghe ex art. 13*.
- ISPRA (2014) *Annuario dei Dati Ambientali*. ISPRA, Roma.
- Maffini, M., Parisi, E., Savazzi, S., 2014. *Rete Comuni SIN*. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
- Maes J., Paracchin M.L., Zulian G., Dunbar M.B. & Alkemade R., 2012. *Synergies and trade-offs between ecosystem service supply, biodiversity, and habitat conservation status in Europe*. *Biological Conservation* 155: 1–12
- Manes F., Incerti G., Salvatori E., Vitale M., Ricotta C. & Costanza R., 2012. *Urban ecosystem services: tree diversity and stability of tropospheric ozone removal*. *Ecological Applications*: 22, 349-360
- Manes F., Silli V., Salvatori E., Incerti G., Galante G., Fusaro L., & Perrino C., 2014. *Urban ecosystem services: tree diversity and stability of PM<sub>10</sub> removal in the metropolitan area of Rome*. *Annali di Botanica Ann. Bot.*, 4: 19–26
- Marinosci, I., Assennato, F., Congedo, L., Luti, T., Munafò, M., Ferrara, A., Riitano, N., Lucchesi, F., Zetti, I., 2014. *Forme di urbanizzazione e tipologia insediativa*. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
- Mazzeo, G. (2009) *Dall'area metropolitana allo sprawl urbano: la disarticolazione del territorio*. Trimestrale del laboratorio Territorio, Ambiente e Mobilità, Vol.2, No.4, Università degli Studi di Napoli Federico II Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio.
- Mirabile, M., Baccetti, N., Gotti, C., 2014. *Le specie ornamentiche alloctone nelle aree urbane*. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
- Munafò, M., Strollo, A., Zitti, M., & Salvati L., 2011. *Soil sealing e urban sprawl nei territori in transizione: una prospettiva italiana*, *Rivista geografica italiana*, 118-2: 269-296.
- Munafò, M., Tombolini, I. (2014), *Il consumo di suolo in Italia*, Edizione 2014, ISPRA, Roma, <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/il-consumo-di-suolo-in-italia>
- Munafò, M. (2014), *L'impatto sui servizi ecosistemici dei processi urbani e territoriali*, Reticula, ISPRA, Roma.
- Munafò, M., Congedo, L., Giulio, S., Luti, T., Marinosci, I., 2014. *Il consumo di suolo*. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.

- Piccini, C., 2014. *Entità degli incendi boschivi in aree urbane*. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
- Pileri P. (2007), *Compensazione ecologica preventiva. Principi, strumenti e casi*. Carocci Editore, Roma.
- Salvati, L., Munafò, M., Morelli, V.G., Sabbi, A. (2012), *Low-density Settlements and Land Use Changes in a Mediterranean Urban Region*, in *Landscape and Urban Planning* 105/1-2 (pag.43-52)
- Trigila A., Iadanza C. (2012) *The national landslide inventory, landslide events, impacts and mitigation measures in Italy*. In: Eberhardt E., Froese C., Turner K., Leroueil S. (eds) *Landslides and Engineered Slopes. Protecting Society through Improved Understanding*, Balkema, pp. 273-278.
- Trigila A., Frattini P., Casagli N., Catani F., Crosta G., Esposito C., Iadanza C., Lagomarsino D., Lari S., Scarascia-Mugnozza G., Segoni S., Spizzichino D., Tofani V. (2013) *Landslide susceptibility mapping at national scale: the Italian case study*. In: K. Sassa, P. Canuti, C. Margottini (eds) *Landslide science and practice Vol. 1 Inventory and hazard assessment*. Springer, pp. 287-296.
- Trigila A., Iadanza C., Munafò M., Marinosci I. (2014) *Population exposed to landslide and flood risk in Italy*. Proceedings IAEG XII Congress, Torino 15-19 September 2014.
- Zapparoli, M., Bainsi, F., 2014. *Gli artropodi del suolo nelle aree verdi urbane e peri-urbane: stato dell'arte e prospettive di ricerca*. In X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.



## CAPITOLO 4

# DETERMINANTI AMBIENTALI DELLA QUALITÀ DELLA VITA

La mobilità delle persone e delle merci è uno degli elementi chiave della vita di una città: in esso si fondono in modo spesso inestricabile aspetti sociali, economici ed ambientali. Trovare un equilibrio virtuoso tra questi aspetti è una delle sfide più ardue e allo stesso tempo affascinanti con cui fare i conti per migliorare la qualità della vita nell' "ecosistema urbano".

Tra i vari aspetti che i cittadini europei indicano come decisivi per la qualità della vita nelle aree urbane e che rendono attrattiva la città stessa, assumono un ruolo molto importante i servizi pubblici (in particolare quelli per la mobilità), le infrastrutture dei trasporti, gli spazi per la mobilità pedonale e ciclabile. Inoltre gli abitanti delle aree urbane europee se devono indicare cosa c'è da migliorare, puntano la loro attenzione in particolare sugli aspetti con cui si confrontano quotidianamente: il traffico, l'inquinamento atmosferico e il rumore. Essi percepiscono l'inquinamento atmosferico e il rumore tra i problemi principali che incidono sulla qualità della vita nelle città, essendo peraltro aumentata la consapevolezza degli impatti di questi sulla salute (EEA, 2009).

Non bisogna dimenticare però che anche diverse altre attività umane, in particolare il riscaldamento nel settore civile e le attività industriali rappresentano dei fattori determinanti nei complessi fenomeni che governano gli importanti impatti ambientali e sanitari dell'inquinamento atmosferico. Nei capitoli 6, 8 e 9 del X Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano sono descritti lo stato e il trend di numerosi indicatori che ricadono nelle categorie dei determinanti, delle pressioni, dello stato, degli impatti e delle risposte, con riferimento ai temi dei trasporti, dell'inquinamento atmosferico e acustico. In questo capitolo sono sintetizzati i principali risultati; molti ulteriori spunti di approfondimento e di riflessione sono contenuti nei testi integrali.

### ***I DETERMINANTI e le PRESSIONI***

Forte contrazione degli spostamenti per motivi di lavoro e di svago, aumento delle uscite di prossimità (spostamenti a piedi inferiori a 5 minuti). Maggiore propensione ad abbandonare l'auto privata a favore del mezzo pubblico, che tuttavia non si concretizza in un effettivo *shift* modale. È questo il quadro che emerge dall'analisi dei dati dell'Osservatorio "Audimob" condotta dall'ISFORT, relativa al periodo 2008 - 2013 nelle 73 città campione (Carminucci e Pieralice, 2014).

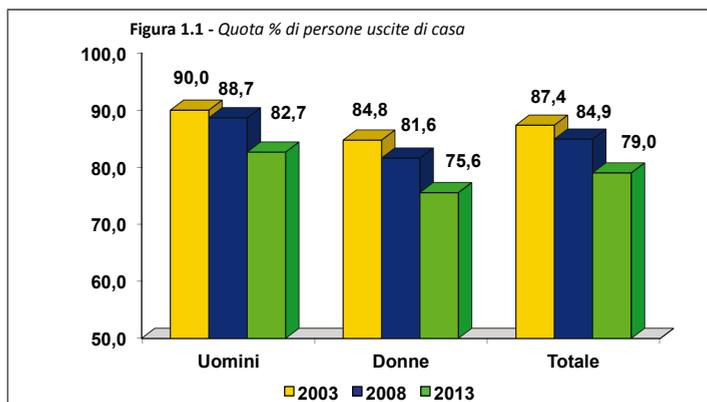
Nel 2008 in Italia si riscontrano i primi segnali della recessione economica e nello stesso anno la domanda di mobilità inizia un percorso in discesa, un calo persistente che si protrarrà fino al 2012. Tra il 2008 e il 2012, in un giorno medio feriale, si perdono 5,8 milioni di spostamenti per motivi di lavoro e poco meno del doppio è il crollo rilevato per le attività svolte nel tempo libero.

La contrazione di domanda di mobilità registrata negli anni della crisi economica sembra colpire nella stessa misura senza differenza di genere; infatti la quota sia di donne sia di uomini usciti di casa<sup>1</sup> tra il 2008 e il 2013 diminuisce del 6% (Figura 8.4.1 del X Rapporto).

Nelle 73 città campione, tra il 2008 e il 2013, si riduce complessivamente il numero medio di spostamenti giornalieri che passa da 3,2 a 2,8. Nel 2008 i trasferimenti giornalieri delle donne erano 3,2 (uomini 3,1) e nel 2013 diventano 2,9 (uomini 2,8).

1 per l'Osservatorio "Audimob" sono gli individui che hanno effettuato almeno uno spostamento superiore a cinque minuti a piedi in un giorno medio feriale

**Figura 8.4.1**  
Quota % di persone uscite di casa.



Fonte: ISFORT, "Audimob" Osservatorio sui comportamenti in mobilità degli italiani

Nello stesso periodo si rileva un aumento degli spostamenti a piedi inferiori a 5 minuti; infatti le uscite giornaliere di prossimità crescono da 2,7 a 3,4 per gli uomini e da 2,5 a 3,4 per le donne. Secondo quanto dichiarato dagli intervistati, tra il 2008 e il 2013 il tempo speso in mobilità per tutti gli spostamenti in un giorno medio feriale si riduce di circa 6 minuti a fronte di una diminuzione media dei percorsi giornalieri di un paio di chilometri. Un calo influenzato principalmente dalla contrazione della mobilità degli uomini che, nello stesso arco temporale, percorrono circa 5 km in meno al giorno con un abbattimento del tempo intorno ai 5 minuti. Per questi indicatori la differenza maggiore si riscontra nei comuni più piccoli (-12 minuti e -7 km). Le persone che esprimevano la volontà di diminuire l'uso dell'automobile sono passate dal 18,1% nel 2003 al 36,2% nel 2013. Ancora maggiori sono le propensioni per la scelta di aumentare l'uso del mezzo pubblico: un desiderio espresso dal 19,1% dei cittadini nel 2003 che raddoppia nel 2013 arrivando al 41,5% delle preferenze. Gli uomini sembrano essere più propensi al cambio modale rispetto al genere femminile.

Scarse inversioni di tendenza, in generale, per la scelta del mezzo di trasporto preferito per gli spostamenti. Nel 2013 l'auto privata detiene il primato con una quota modale che si attesta sopra al 60% pur se conquista una lieve quota di mercato il trasporto pubblico (+1,2% sul 2003 e +1,4% sul 2008). Nei comuni del Centro Italia il trasporto pubblico realizza percentuali superiori alla media generale sia per gli uomini (19,9%) sia per le donne (18,5%) (Carminucci e Pieralice, 2014).

La tendenza a preferire (almeno potenzialmente) il mezzo pubblico non è sostenuta da una adeguata offerta di mobilità pubblica. Diminuisce complessivamente la disponibilità di mezzi pubblici e nonostante una maggiore dichiarata propensione a usare il TPL, diminuisce anche l'utilizzo di trasporto pubblico locale. Cresce la mobilità ciclabile e parzialmente la limitazione del traffico con ZTL e con sosta a pagamento, aumentano anche i parcheggi di scambio anche se in 1/3 delle città invece diminuiscono. Interessanti esperienze di car sharing anche innovativo e di bike sharing sono rilevate anche se tuttavia risultano ancora marginali rispetto alle dimensioni del traffico veicolare privato.

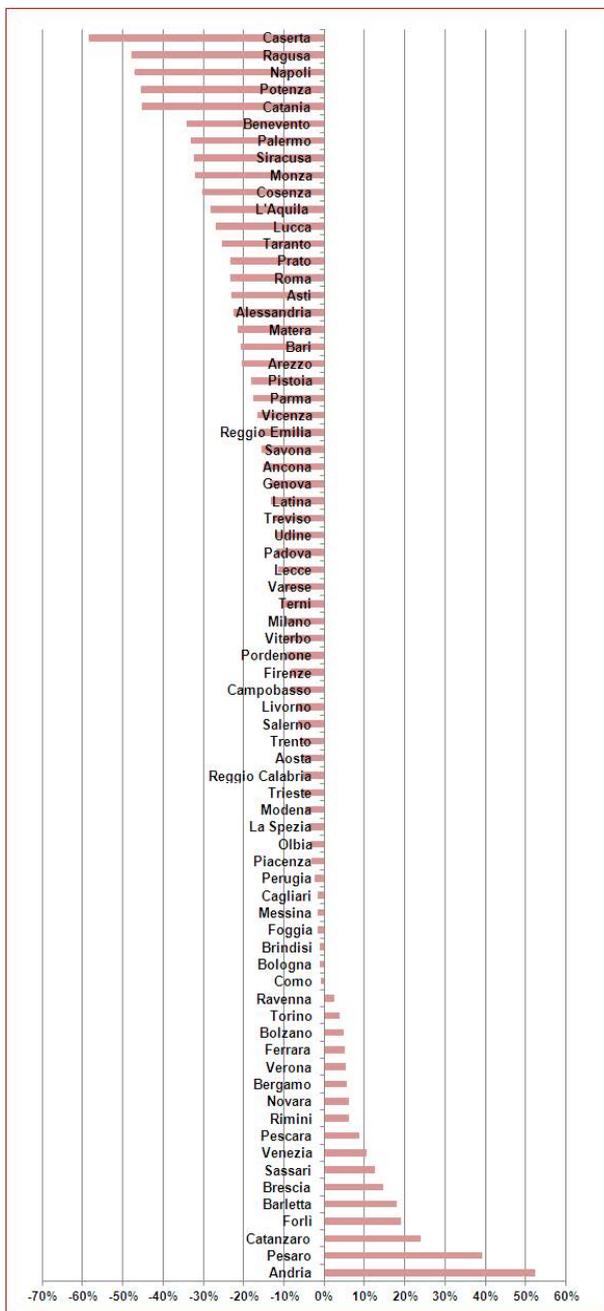
Il quadro della mobilità pubblica è chiaramente delineato dal trend degli indicatori nel medio periodo<sup>2</sup> 2008-2013: l'"utilizzo del trasporto pubblico locale" (numero di passeggeri trasportati

<sup>2</sup> Si precisa che tutti gli indicatori rapportati alla popolazione sono stati ricalcolati in serie storica (anni 2008-2013) sulla base della ricostruzione per l'intervallo intercensuario della popolazione residente conseguente al Censimento 2011. Pertanto i dati degli indicatori attuali non sono confrontabili con quelli analoghi pubblicati negli anni precedenti. Per il calcolo degli indicatori in rapporto all'estensione territoriale del comune sono stati utilizzati i dati di superficie del sistema informativo geografico di ISTAT.

nell'arco di un anno dai mezzi pubblici per abitante), diminuisce nella maggioranza delle città, insieme alla già scarsa disponibilità di mezzi pubblici (tra le 5 e le 10 vetture per 10.000 abitanti in oltre il 50% del campione delle 73 città).

### Grafico 8.2.1

Variatione percentuale dell'utilizzo del trasporto pubblico. Anni 2008-2013



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

Anche l'andamento dell'offerta (in termini di posti per chilometro erogati complessivamente dal parco di autobus disponibile) è generalmente decrescente: il 67% circa del campione analizzato ha evidenziato delle riduzioni che vanno da un minimo di Pordenone (-0,4%) al massimo di Forlì (-54%), la città di Roma registra un decremento del 9,5%. Un trend in crescita è registrato in circa 1/3 del campione, tra queste le città di Andria (+35,3%), Reggio Emilia (+26,6%), Reggio Calabria e Caserta (+26,5%) registrano gli incrementi più elevati (Figura 8.2.1 del X Rapporto). In controtendenza sono i dati relativi ai sistemi di metropolitana, disponibili tuttora però solo a Torino, Genova, Milano, Roma, Napoli e Catania. Nel 2012 è Milano il comune con la rete più sviluppata in termini di chilometri di rete per chilometro quadrato di territorio (29,6 km per 100 km<sup>2</sup>), seguita da Napoli (14,6), Torino (10,2), Roma (3,3), Genova (2,3) e Catania (2,1). Milano e Roma registrano la disponibilità di vetture più elevata (6,8 e 1,9 vetture per 10.000 abitanti) e la tendenza è all'aumento in tutte le città.

Nel medio periodo (2008-2012) cresce anche la qualità del servizio di metropolitana in termini di milioni di posti-km offerti a Torino (+318), a Milano (+980), a Roma (+350) e a Napoli (+17) mentre si segnala una contrazione dell'offerta a Genova (-2,1) e Catania (-0,2) milioni di posti-km. Torino, Roma, Napoli e Milano hanno incrementato anche la densità della rete metropolitana (+37,5%, +14,8%, +12,3% e +7% rispettivamente), mentre per Genova e Catania l'offerta è rimasta invariata.

È importante che, insieme al trasporto pubblico, la mobilità pedonale e quella ciclabile rappresentino per tutti i cittadini una scelta consapevole di mobilità alternativa e sostenibile. In questo senso vanno valutati gli indicatori relativi alle aree pedonali e alla disponibilità di piste ciclabili. Le aree pedonali peraltro permettono di fruire di spazi pubblici in importanti aree di pregio come i centri storici, e rappresentano luoghi di aggregazione e di svago nelle zone periferiche.

La dotazione più rilevante in metri quadrati di aree pedonali per 100 abitanti si riscontra a Firenze (98,2), Cagliari (96,2), Parma (81,8), Padova (79,1) e Lucca (65,6) (se si esclude Venezia, la cui ampia disponibilità di aree pedonali dipende ovviamente dalla peculiarità del suo territorio).

L'analisi del medio periodo (2008-2012) rileva un incremento dell'indicatore "metri quadrati di aree pedonali per 100 abitanti" in oltre il 54% del campione analizzato: si segnalano Ragusa, che ha più che triplicato la sua disponibilità, Brescia, Catania e Matera che hanno più che duplicato la loro dotazione. Per contro si segnala una riduzione dell'offerta in oltre il 41% dei comuni con riduzioni particolarmente significative a Livorno (-15%), Campobasso (-27%) e Savona (-28%).

La scelta di modalità alternative ai mezzi a motore è condizionata da molti fattori, non ultimo quello della sicurezza, che, come riportato nei dati relativi agli incidenti stradali, identifica tra i soggetti più deboli i pedoni e i ciclisti. Disporre di piste ciclabili, sicure ed estese, rappresenta un passo decisivo per estendere l'uso della bicicletta agli spostamenti sistematici per studio e lavoro. Tradizionalmente le piste ciclabili sono più diffuse al Nord, e in particolare in Emilia Romagna (Reggio Emilia, Modena, e Ferrara guidano la classifica con 1.275, 1.172, 1.011m di piste ciclabili per 1.000 abitanti) come confermano i dati del 2013. Tuttavia nel medio periodo, oltre a un apprezzabile segno positivo esteso al 62% dei comuni, si segnalano alcune città, non appartenenti alla regione Emilia Romagna, per il significativo incremento dell'offerta: Alessandria passa da 147m per 1.000 abitanti nel 2008 a 600 nel 2013; a Pordenone e a Lecce si rileva rispettivamente un incremento di 395 e di 333m per 1.000 abitanti (Bridda et al, 2014). Considerata la situazione generale delineata attraverso i dati di mobilità, l'analisi dell'evoluzione del parco veicolare privato assume particolare importanza.

La crisi economica continua ad influenzare pesantemente l'acquisto di auto nuove (-6,5% per le prime iscrizioni su base nazionale nel 2013 rispetto al 2012). Il numero delle radiazioni ha superato in valore assoluto quello delle prime iscrizioni, con il risultato che complessivamente il parco auto è diminuito tra il 2012 e il 2013 dello 0,3% con le riduzioni più rilevanti a Taranto, Brindisi e Caserta (da -1,8% a -1,6%).

Esaminando la ripartizione del parco autovetture al 31/12/2013 in base alla classificazione delle direttive europee antinquinamento, a livello nazionale su un parco di quasi 37 milioni di auto si rilevano ancora circa 11.600.000 auto con standard da euro 0 ad euro 2 (circa il 31,5%) contro le 15.600.000 circa del 2009 (43%). Napoli e Catania sono le città dove circola ancora

una quota rilevante di veicoli euro 0 (29,6% e 22,6% nel 2013), mentre a Trento un ricambio del parco più vivace ha portato a ridurre la quota residua di euro 0 (6,3% nel 2013).

Continua a crescere in Italia il parco delle auto alimentate a gasolio (40,4% nel 2013, +1,3% rispetto al 2012) che comincia ad insidiare la leadership delle auto a benzina (52,2% nel 2013). Nel periodo 2011-2013 nei 73 comuni complessivamente l'incremento è stato del 4% sul totale, mentre nel 2013 vs 2012 è stato di circa il 2%.

Nel 2013, a livello nazionale, la quota del parco auto alimentato a gpl supera il 5%, e aumenta dell'11% nel periodo 2010-2013, con Milano e Monza che hanno raggiunto le variazioni positive più alte, rispettivamente 39% e 36%. Inoltre, nel 2013 i veicoli a metano superano il 2% del parco e la diffusione di nuovi modelli ibridi ed elettrici aumenta all'incirca di otto volte in due anni. Tuttavia, in termini numerici, tale variazione si traduce in una quota marginale del parco auto totale: nei primi sei mesi del 2014 sono state iscritte a privati 8.386 autovetture, di cui 123 elettriche e 8.263 ibride, rispetto alle 14 elettriche e 1.054 ibride del 2012. Roma, Milano e Bologna sono le città con il più largo numero di auto ibride (rispettivamente 1.046, 681 e 207). I motoveicoli a due ruote mostrano, per le città del campione analizzato, un trend di immatricolazioni in controtendenza rispetto alle auto, con una crescita di circa il 4% nel 2014 sul 2013 (95.121 motocicli iscritti nel primo semestre dell'anno in corso). Di conseguenza è vivace il rinnovo del parco, con i veicoli rispondenti agli standard emissivi più recenti (euro 3) in generale aumento negli ultimi 3 anni, +37,4%, (con Aosta che ha riportato un +57,1% e Roma un +42,2%).

Riguardo i veicoli commerciali, dalle stime UNRAE (Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri) sulle immatricolazioni, nel primo semestre del 2014 si rileva una ripresa, circa un +15% sullo stesso semestre del 2013, pari a 59.000 unità, dopo un 2013 che aveva toccato il minimo storico con poco più di 100.000 immatricolazioni ed una flessione sul 2012 del 13,3%. Il rinnovo del parco è particolarmente importante visto il contributo rilevante che possono dare questi veicoli in termini di emissione di inquinanti atmosferici, nonostante numericamente rappresentino una quota minoritaria del parco veicolare. In particolare nel 2013, nelle aree urbane, i veicoli commerciali leggeri<sup>3</sup> euro 3 o euro 4 raggiungono ciascuno circa il 25% del totale, mentre permangono ancora una quota di circa il 15% di euro 0 (Grande, 2014).

Oltre al trasporto su strada un ruolo molto importante rivestono le infrastrutture portuali, presenti in venti delle aree urbane studiate. Il porto e le attività connesse rappresentano una risorsa economica fondamentale sia a livello locale che nazionale, ma rappresentano un importante determinante per vari comparti ambientali: in particolare le emissioni in atmosfera delle imbarcazioni in movimentazione, possono contribuire al carico emissivo complessivo della città mentre la movimentazione delle merci da e verso il porto contribuisce ad aumentare le emissioni da trasporto su strada.

Dopo una crescita continua che ha toccato il massimo nel 2007 (circa 396 milioni di tonnellate di merci movimentate), la crisi economica globale ha pesato fortemente sul trasporto marittimo portando il volume totale di merci movimentato nei 20 porti in esame (Ancona, Bari, Barletta, Brindisi, Cagliari, Catania, Genova, La Spezia, Livorno, Messina, Napoli, Olbia, Palermo, Pescara, Ravenna, Salerno, Savona, Taranto, Trieste e Venezia) al minimo toccato nel 2009 (circa 330 milioni di tonnellate di merci); dopo un biennio di lenta ripresa, i traffici portuali hanno subito una nuova battuta di arresto nel 2012 quando il volume totale di merci movimentate è stato del 5% inferiore rispetto al 2011. Tutti i segmenti commerciali sono in contrazione rispetto al 2011 con percentuali di riduzione che oscillano dal -3% delle rinfuse liquide fino al -11% delle altre merci.

Analogamente il trasporto passeggeri è in continuo calo: dopo il massimo raggiunto nel 2008 quando nei 18 porti in esame (non sono stati contemplati i porti di Taranto e Barletta in cui il trasporto di passeggeri non viene effettuato) sono scalati quasi 40 milioni di passeggeri, i volumi di trasporto si sono ridotti progressivamente ogni anno fino al 2012 quando si è raggiunto il valore minimo degli ultimi anni con quasi 33 milioni di passeggeri (-9,9% rispetto al 2011) (Faticanti et al, 2014).

---

3 Veicoli commerciali con peso totale a terra fino a 3,5 t destinati al trasporto merci (per definizione LDV - Light Duty Vehicles)

La mobilità delle persone e delle cose, le attività civili (in particolare la combustione non industriale per il riscaldamento degli edifici), le attività industriali si traducono in pressioni attraverso l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti. La rilevanza di ciascuna è diversa in funzione dell'inquinante considerato.

In particolare la maggior parte del  $PM_{10}$  primario emesso nelle città deriva da fonti distribuite sul territorio e dipendenti da un lato dalla pianificazione urbana e dall'altro dalle abitudini dei cittadini. In media, il contributo fornito dal settore riscaldamento alle emissioni di particolato primario è pari a circa il 43% delle emissioni stimate per il campione di città considerate. In questo caso è bene ricordare che le emissioni da riscaldamento (e in particolare quelle legate alla combustione della legna, la cui diffusione nelle aree urbane è fortemente disomogenea) si concentrano prevalentemente in un periodo dell'anno, quello invernale, in cui, anche a causa delle condizioni meteorologiche, si registra la gran parte dei superamenti dei limiti previsti dalla legge per le concentrazioni di particolato in atmosfera.

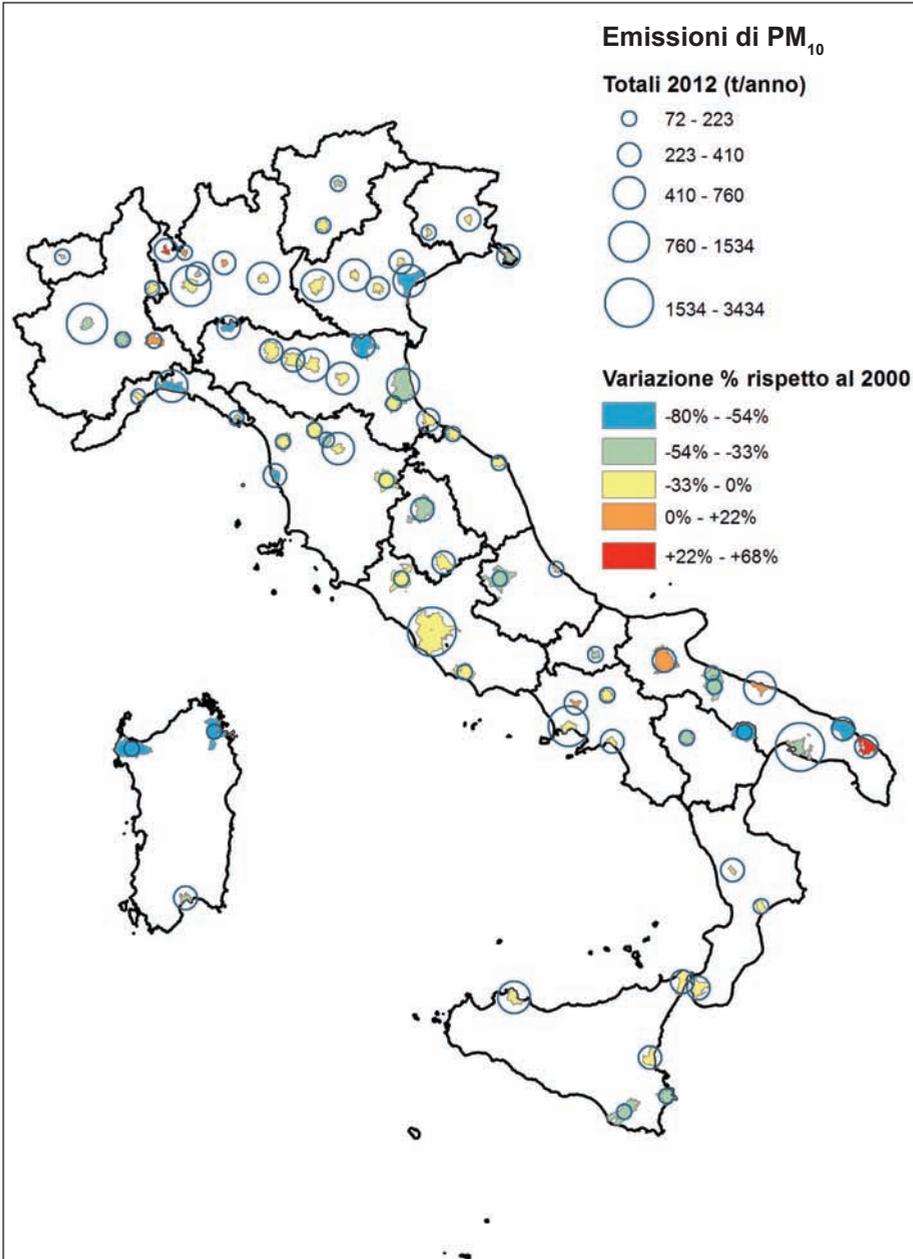
Nel periodo analizzato (2000 - 2012) le emissioni di  $PM_{10}$  risultano quasi sempre in diminuzione tranne nel caso di alcune città più piccole per le quali il crescente consumo di biomassa legnosa per il riscaldamento ne ha determinato un incremento complessivo. Considerando le 73 città nell'insieme si stima che le emissioni dal settore industriale e dai trasporti su strada si siano ridotte del 63% e del 50% rispettivamente, mentre quelle da riscaldamento siano aumentate del 47% tra il 2000 e il 2012 risultando una riduzione complessiva del 37% (Mappa tematica 6.1.1 del X Rapporto).

Diversamente dal  $PM_{10}$ , la fonte principale di emissione degli ossidi di azoto è costituita dai trasporti stradali. Si stima che in 57 città delle 73 considerate le emissioni originate da tale settore siano superiori al 50% del totale emesso nella singola area urbana. Complessivamente facendo riferimento al 2000 le emissioni sono quasi sempre in diminuzione (in media del 10%). Notevole il ruolo dei veicoli diesel nelle dinamiche degli andamenti temporali, che possono essere evidenziate dagli andamenti a livello nazionale. Le emissioni da trasporto su strada sono dovute principalmente a tali veicoli (91% nel 2012) e diminuiscono, dal 2000, dell'11% come risultato di due tendenze contrastanti: da una parte la diminuzione delle emissioni dovute ai veicoli commerciali leggeri (prevalentemente in ambito urbano), ai veicoli commerciali pesanti e ai bus (marcata sia in ambito urbano che extraurbano ed autostradale); dall'altra l'aumento delle emissioni da automobili, marcato in tutti gli ambiti: urbano, extraurbano ed autostradale.

In sostanza il forte input verso l'acquisto di autoveicoli a gasolio rispetto a quelli a benzina, che ha caratterizzato gli ultimi 15 anni, ha di fatto rallentato i progressi verso una riduzione delle emissioni di  $NO_x$ . Non bisogna dimenticare che gli  $NO_x$  rappresentano, insieme all' $SO_2$  e all' $NH_3$ , importanti precursori del  $PM_{10}$  secondario (formato in atmosfera a partire da essi). È quindi importante monitorare le tendenze emissive anche di questi ultimi.

### Mapa tematica 6.1.1

Emissioni di  $PM_{10}$  primario nelle 73 aree urbane:  
emissioni totali 2012 e variazione percentuale rispetto al 2000



Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda il trend delle emissioni di  $\text{SO}_2$ , gli interventi strutturali volti alla introduzione di combustibili a basso tenore di zolfo, alla forte penetrazione del gas naturale sul territorio nazionale in sostituzione di combustibili come carbone e olio, all'adozione di misure volte al miglioramento dei processi di combustione nella produzione energetica e di tecniche di abbattimento dei fumi, ha condotto a riduzioni molto forti nelle emissioni: considerando l'insieme delle 73 città oggetto di studio le emissioni di anidride solforosa hanno subito una decrescita del 77% a partire dall'anno 2000.

A fronte di questa riduzione delle principali sorgenti, all'interno del settore "Trasporti", è diventato sempre più consistente l'apporto del trasporto marittimo: ma se da un lato le emissioni del trasporto marittimo nazionale si sono ridotte del 66% negli ultimi 12 anni, dall'altro quelle dovute al trasporto marittimo internazionale sono aumentate del 33%. Nel 2012, le emissioni da trasporto marittimo internazionale rappresentano ormai il 36% del totale delle emissioni nazionali di  $\text{SO}_x$  a fronte del 9% del 2000.

Le emissioni di ammoniaca dalle 73 città risultano nel 2012 pari al 6% delle emissioni nazionali. Nel 2012, su base nazionale, l'agricoltura è la sorgente principale delle emissioni con il 95% del totale; dal 2000 al 2012 le emissioni da questo settore mostrano una decrescita pari a circa il 7%.

Le emissioni di ammoniaca dai trasporti su strada mostrano un forte incremento ma lo share rispetto al totale nazionale è pari solo al 2% come nel caso delle emissioni dal trattamento rifiuti che decrescono del 3% (Taurino et al, 2014).

## **INDICATORI DI STATO**

### **Qualità dell'aria**

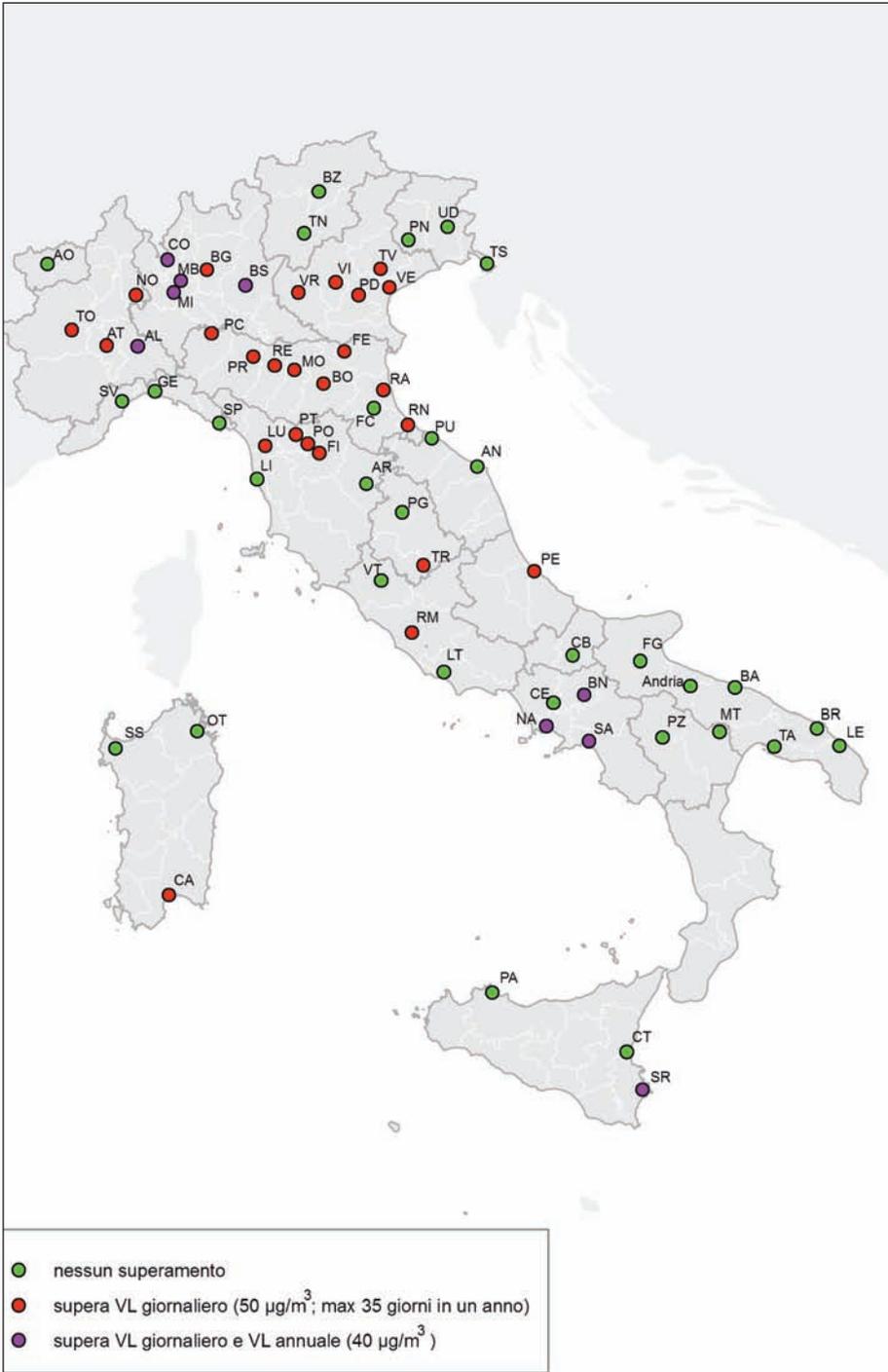
Lo stato della qualità dell'aria nelle aree urbane è determinato dal peso locale e regionale dei diversi drivers e pressioni, e dalle condizioni meteo-climatiche che giocano un ruolo determinante sui livelli dei vari inquinanti osservati. Nelle città uno dei drivers principali è il trasporto insieme, come si è accennato, al riscaldamento.

Per il  $\text{PM}_{10}$  nel 2013 si registra ancora il contemporaneo superamento del valore limite annuale ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e del valore limite giornaliero (oltre 35 giorni con livelli superiori a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ad Alessandria, nell'agglomerato di Milano, a Brescia, in diverse città campane (Benevento, Salerno e Napoli) e a Siracusa. I livelli medi annuali superiori a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sono accompagnati sempre da un numero particolarmente elevato di superamenti del valore giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , e quindi la distanza dall'obiettivo – il contemporaneo rispetto di entrambi i limiti su tutto il territorio nazionale, che doveva essere raggiunto entro il 1 gennaio 2005 – resta ancora molto ampia. Peraltro in 25 aree urbane comprese tutte le città del bacino padano, le grandi città del centro sud, come Roma, Firenze e Napoli, e molte altre aree urbane medio-piccole si è verificato il superamento del valore limite giornaliero, ma non quello del valore limite annuale (mappa tematica 6.2.1, del X Rapporto).

Per contro, sono 31 le aree urbane dove nel 2013 entrambi i limiti sono stati rispettati. In particolare a Bolzano, Viterbo, Andria, Potenza, Matera e Sassari sono stati registrati livelli particolarmente bassi rispetto alle altre aree urbane: la media annuale è inferiore o uguale a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e si sono verificati solo alcuni sporadici superamenti del valore limite giornaliero. Si tratta dei pochi casi in cui oltre ad essere rispettati entrambi i limiti di legge, i livelli di  $\text{PM}_{10}$  sono inferiori o in linea con i valori proposti dall'OMS ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale, meno di tre superamenti del valore giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La situazione è analoga per il  $\text{PM}_{2.5}$ : i superamenti del valore limite annuale ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) si sono verificati in gran parte delle città del bacino padano: Torino, Alessandria, l'agglomerato di Milano (comprendente Milano, Como e Monza), Brescia, Bergamo, Vicenza, Venezia e Padova.

### Mappa tematica 6.2.1: PM<sub>10</sub> (2013)

Superamenti del valore limite giornaliero e del valore limite annuale nelle aree urbane



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati APPA/ARPA

La diversa articolazione dei valori limite tra  $PM_{10}$  e  $PM_{2,5}$  (in particolare la mancanza per quest'ultimo di un valore limite giornaliero) determina il fatto che nella maggioranza dei casi (39 su 49) si profili per quest'ultimo una situazione di sostanziale rispetto della Direttiva Europea (in molti casi sono rispettati già oggi gli obiettivi della seconda fase -  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale al 1 gennaio 2020). Diverso è lo scenario se si considerano i valori guida dell'OMS per l'esposizione della popolazione a  $PM_{2,5}$  ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale): in tutti i casi disponibili sono stati rilevati valori medi annuali superiori, con la sola eccezione di Sassari ( $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , nell'unica stazione di misura con dati validi).

La Commissione europea lo scorso luglio ha aperto una nuova procedura d'infrazione nei confronti di dieci regioni italiane per il superamento dei limiti del  $PM_{10}$ .

Anche i dati relativi al benzo(a)pirene mettono in evidenza l'esistenza sul territorio di diversi casi di mancato raggiungimento dell'obiettivo, che si sono verificati a Torino, Aosta, nell'agglomerato di Milano, a Bolzano, Trento, Treviso, Venezia, Padova, Terni e Cagliari. In generale le sorgenti di BaP sono, oltre al trasporto su strada, le combustioni industriali (esempio tipico, le acciaierie: notevole il caso di Taranto, dove presso la stazione "Machiavelli", i livelli di BaP sono passati da  $1,1 \text{ ng}/\text{m}^3$  del 2011 a  $0,2 \text{ ng}/\text{m}^3$  del 2013, a causa delle ben note vicende che hanno determinato la riduzione delle attività industriali) e il riscaldamento domestico, qualora il combustibile usato sia legna o carbone.

Infine molto diffuso è il superamento del valore limite annuale<sup>4</sup> per l' $\text{NO}_2$ , soprattutto in vicinanza delle principali arterie stradali e il superamento dell'obiettivo a lungo termine<sup>5</sup> per l' $\text{O}_3$ , inquinante molto complesso a causa delle rapide trasformazioni chimiche che coinvolgono anche i cosiddetti precursori (Caricchia et al, 2014).

## **Rumore**

Il traffico veicolare, oltre a contribuire in modo rilevante ai livelli di inquinanti aerodispersi, rappresenta anche la sorgente di rumore prevalente in ambito urbano.

Dai dati disponibili si rileva che, nelle 73 città considerate, nel 2013 sono state effettuate 1.474 attività di controllo del rumore, evidenziando un leggero aumento rispetto all'anno precedente (+2%). La quasi totalità dei controlli è avvenuta a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini (90%). Le sorgenti più controllate risultano essere le attività di servizio e/o commerciali (71% sui controlli totali), seguite a distanza dalle attività produttive (11%) e dalle attività temporanee (8%). Le infrastrutture di trasporto più controllate risultano le infrastrutture stradali, che incidono comunque solo per il 4% sui controlli totali effettuati (Grafico 9.3.2 del X Rapporto). L'incidenza media dei controlli per le città considerate è pari a 11,6 controlli su 100.000 ab.

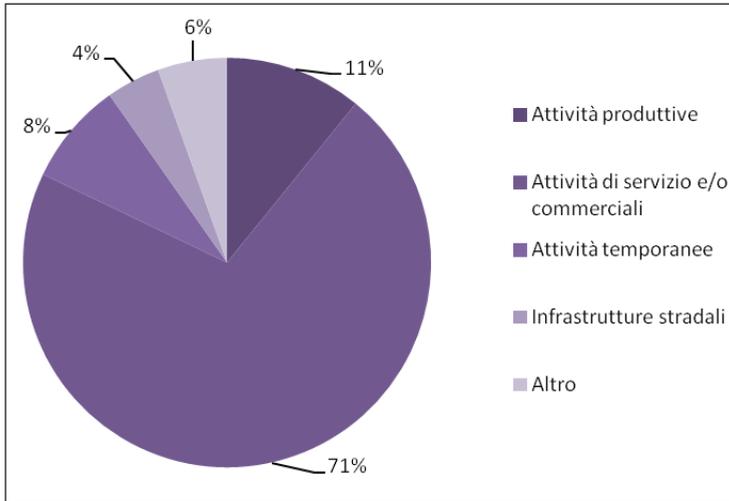
Nel 2013, per quasi la metà dei controlli effettuati è stato rilevato un superamento dei limiti normativi, pari complessivamente al 46%, in diminuzione rispetto all'anno precedente (-6%); in particolare i superamenti sono stati evidenziati maggiormente nei controlli effettuati a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini (47%), contro il 23% riscontrato nei controlli effettuati non a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini. Le attività di servizio e/o commerciali, che sono le sorgenti di rumore che presentano il maggior numero di controlli, risultano tra quelle più critiche per la maggiore incidenza di superamenti dei limiti riscontrati durante le attività di misura (52%). Anche per le infrastrutture stradali è stato riscontrato un elevato numero di superamenti rispetto ai controlli effettuati (52%), seguono le attività produttive con il 34% di superamenti rispetto ai controlli effettuati (Grafico 9.3.3 del X Rapporto). Nel 2013, l'incidenza media dei superamenti dei limiti normativi riscontrati a seguito delle attività di misura, per le 73 città considerate, è pari a circa 5 superamenti su 100.000 ab (Curcuruto et al, 2014).

4  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale

5  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile

### Grafico 9.3.2

Controlli del rumore per tipologia di sorgente - anno 2013

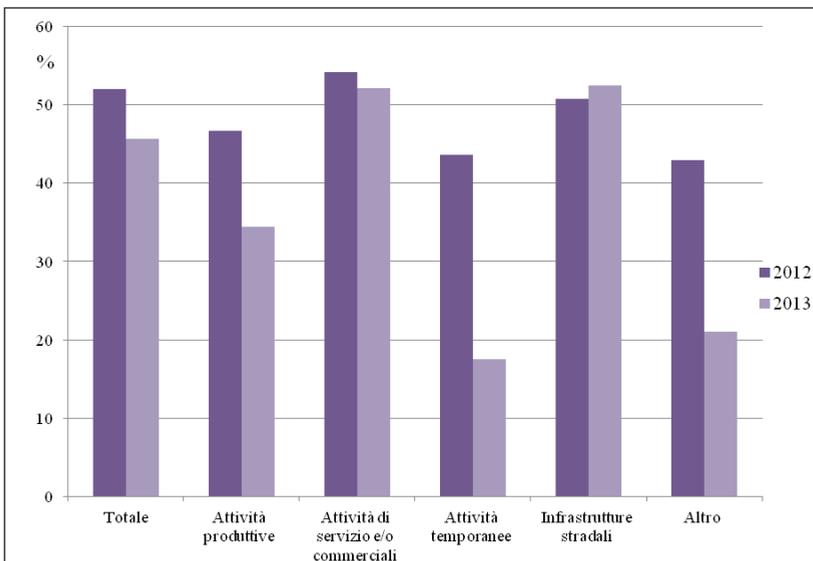


Fonte: ISTAT - Dati ambientali nelle città (2014)

Nota: La voce "Altro" comprende le seguenti sorgenti di rumore: infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie/ trasporto collettivo su rotaia, infrastrutture aeroportuali, infrastrutture portuali, e altre sorgenti non ricomprese nelle classi considerate.

### Grafico 9.3.3

Controlli del rumore nei quali è stato rilevato almeno un superamento dei limiti normativi per tipologia di sorgente - anni 2012 -2013



Fonte: ISTAT - dati ambientali nelle città (2014)

## GLI IMPATTI

A causa degli incidenti stradali si contano in Italia nel 2013 3.385 morti e 257.421 feriti; 1.500.000 di feriti in Europa, di cui 250.000 gravi.

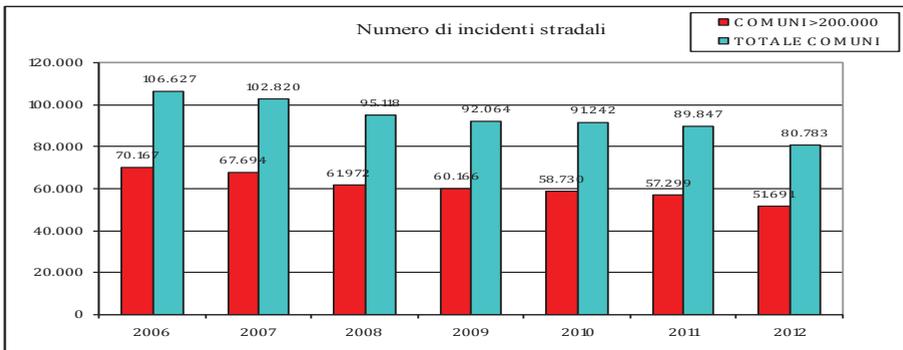
Di fronte a questa drammatica realtà, che ha un impatto devastante oltre che sulla sfera sociale anche su quella economica (con costi stimati tra l'1 e il 3% del PIL)<sup>6</sup>, va considerata positivamente la riduzione del numero di vittime nel periodo 2001 – 2010 in Italia (-42%) e il raggiungimento nel 2013 (sia pure con tre anni di ritardo) dell'obiettivo europeo di ridurre del 50% in un decennio il numero dei morti per incidente stradale in ciascuno stato membro.

I dati ACH-STAT confermano anche nel breve periodo (2012 vs 2011) una diminuzione degli incidenti, dei morti e dei feriti sia a livello nazionale sia nei 73 comuni presi in considerazione. In particolare in Italia gli incidenti sono diminuiti del 9,2%, i morti del 5,4% e i feriti del 9,3%; nei comuni in esame sono diminuiti rispettivamente del 10,1%, del 5% e dell'11,1%.

Il numero degli incidenti stradali nei comuni considerati è progressivamente diminuito nel periodo 2006-2012 passando da 106.627 a 80.783 (-24,2%). Nello stesso periodo i comuni più grandi (15 città con popolazione maggiore di 200.000 abitanti) hanno registrato una diminuzione ancora più marcata e pari al 26,3% (Figura box 8.5 del X Rapporto).

Figura box 8.5

Numero di incidenti stradali nei 73 comuni in esame. 2006 - 2012



Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACH-STAT 2013

Non sono stati considerati i dati prima del 2010 per i seguenti comuni: Monza, Andria, Barletta e Olbia  
I grandi comuni sono: Roma, Milano, Napoli, Torino, Palermo, Genova, Bologna, Firenze, Bari, Catania, Venezia, Verona, Messina, Padova e Trieste.

Pedoni, ciclisti e motociclisti sono i più esposti negli incidenti stradali. Per questi utenti vulnerabili, il numero dei morti e dei feriti registrati nel 2012 nei comuni in esame rappresenta complessivamente il 49,5% del totale nazionale.

Nel 2012 in 25 delle 73 città il numero di morti e feriti registrato tra gli utenti vulnerabili della strada (pedoni, ciclisti e motociclisti) ha costituito almeno il 50% del numero totale delle vittime e degli infortunati.

Se consideriamo i confini comunali delle 73 città oggetto del rapporto, gli incidenti si verificano nella quasi totalità dei casi sulle strade comunali urbane, con percentuali che vanno dal 98% circa di Torino e Firenze al 45% circa di Catanzaro.

A livello nazionale il maggior numero di incidenti (75,9%) si concentra nelle strade urbane, con 1.562 morti (42,8%) e 191.517 feriti (72,3%). Nelle autostrade italiane si registra la

6 WHO global plan for the decade of action for road safety 2011 - 2020

contrazione maggiore del numero di incidenti (-14,6%) e del numero dei feriti (-14,3%). Gli incidenti più gravi avvengono sulle strade extraurbane (escluse le autostrade) con 4,9 decessi ogni 100 incidenti; all'opposto troviamo le strade urbane con 1,1 decessi ogni 100 incidenti (Aversa et al, 2014).

Oltre agli incidenti stradali il traffico veicolare è responsabile dell'inquinamento atmosferico i cui effetti sulla salute sono tra gli impatti più gravi associati alle dinamiche dei trasporti e, in generale, alle attività umane che comportano l'uso di combustibili fossili.

Vari studi epidemiologici condotti negli ultimi vent'anni, hanno approfondito gli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico.

Gli studi italiani più estesi, EPIAIR 1 e EPIAIR 2<sup>7</sup>, hanno monitorato gli effetti sulla salute a breve termine dell'inquinamento atmosferico su un campione di 15 città tra il 2001 e il 2010. Sono state evidenziate associazioni tra le concentrazioni in massa del PM<sub>10</sub>, del PM<sub>2,5</sub> e del biossido di azoto ed un incremento sia di mortalità che di ricoveri ospedalieri per malattie cardiache e respiratorie nella popolazione generale (AA.VV., 2009; Alessandrini et al 2013; Scarinzi et al 2013). I soggetti ritenuti maggiormente esposti a tali effetti sono, in particolare, gli anziani, i bambini, le persone con malattie cardiopolmonari croniche, influenza o asma; su di essi si concentrano incrementi di mortalità e seri effetti patologici a seguito di esposizioni acute. Ulteriori evidenze sono emerse considerando gli effetti sanitari a lungo termine conseguenti all'esposizione a basse concentrazioni di PM ed NO<sub>2</sub> dallo studio europeo ESCAPE<sup>8</sup>. Tali effetti riguardano la mortalità ed altre patologie croniche come la bronchite e la riduzione della funzione polmonare. Anche l'incremento di tumore polmonare è stato associato recentemente all'inquinamento ambientale, ed in particolare alla frazione fine dell'aerosol: da ottobre 2013 il PM outdoor è stato inserito dall'agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC) tra i cancerogeni di gruppo 1 (agenti sicuramente cancerogeni per l'uomo) (Loomis et al, 2013). Le evidenze di cancerogenicità sull'uomo sono estese anche ad alcune sostanze veicolate dal PM, quali gli idrocarburi policiclici aromatici: la IARC (IARC, 2012) ha classificato in particolare il benzo(a)pirene (BaP) come cancerogeno per l'uomo (categoria 1).

I potenziali impatti sulla salute derivanti dall'inquinamento atmosferico dipendono da diversi fattori quali la tipologia e la miscela degli inquinanti presenti, la loro concentrazione, il tempo di esposizione e nel caso del PM, le dimensioni delle particelle che ne influenzano la capacità di penetrazione nell'apparato respiratorio. Anche la vulnerabilità individuale (età, stato di salute, etc.) gioca un ruolo determinante per il verificarsi degli effetti avversi. I bambini sono più vulnerabili agli impatti dell'inquinamento atmosferico per diversi motivi tra cui l'incompleto sviluppo di organi e apparati come per esempio il sistema immunitario (minore efficacia delle difese naturali) e l'apparato respiratorio, la maggiore frequenza respiratoria e la quantità di aria inalata in relazione al loro peso corporeo che li espone, rispetto agli adulti, a dosi maggiori di inquinanti (De Maio, 2014). L'esposizione della popolazione agli inquinanti presenti in atmosfera in ambito urbano per le città del X RAU è stimata mediante una serie d'indicatori, sviluppati originariamente nell'ambito del progetto Comunitario ECOEHIS a leadership OMS<sup>9</sup> e adottati successivamente anche dall'Agenzia Europea per l'Ambiente e da Eurostat per le statistiche di Sviluppo sostenibile - Public Health<sup>10</sup>. I dati riferiti al 2013 evidenziano che l'88% della popolazione (pari a quasi 14.000.000 di persone) delle 66 città per le quali sono disponibili dati sono esposte a livelli di PM<sub>10</sub> maggiori di 20 µg/m<sup>3</sup> (valore consigliato dall'OMS per la protezione della salute umana). Se si considera il PM<sub>2,5</sub> il 95% della popolazione (oltre 14.000.000 di persone) residente nei comuni del campione

7 Inquinamento atmosferico e salute: sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione (EpiAir) <http://www.epi-air.it/>

8 ESCAPE - European Study of Cohorts for Air Pollution Effects - <http://www.escapeproject.eu/publications.php>

9 ECOEHIS - Development of Environment and Health Indicators for the EU Countries - 2004 [http://ec.europa.eu/health/ph\\_projects/2002/monitoring/fp\\_monitoring\\_2002\\_frep\\_01\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2002/monitoring/fp_monitoring_2002_frep_01_en.pdf)

10 Sustainable development in the European Union - 2011 monitoring report of the EU sustainable development strategy <http://ec.europa.eu/eurostat/product?code=KS-31-11-224&language=en>

considerato (50 comuni) è esposto a livelli medi annuali superiori al valore consigliato dall'OMS di 10 µg/m<sup>3</sup> (Tuscano, 2014).

**Tabella 6.5.1**  
*Sintesi sulla qualità dell'aria nei centri urbani e popolazione esposta - 2013*

Qualità dell'aria nei centri urbani e popolazione esposta- 2013	n°	n° totale di riferimento	n° in percentuale	Popolazione residente	Popolazione in percentuale
Comuni per cui non è presente alcun dato	5	73	7%	902.647	5%
Comuni per cui sono presenti tutti gli inquinanti considerati (BaP escluso)	43	68	63%	12.693.961	78%
Comuni per cui sono presenti tutti gli inquinanti considerati (BaP compreso)	26	68	38%	7.202.292	40%
PM <sub>10</sub> : comuni con media annua maggiore di 40µg/m <sup>3*</sup>	2	66	3%	192.722	2%
PM <sub>10</sub> : comuni come media annuale maggiore di 20µg/m <sup>3**</sup> e inferiore a 40µg/m <sup>3</sup>	50	66	76%	13.735.487	86%
PM <sub>2,5</sub> : comuni con media annua maggiore di 25µg/m <sup>3*</sup>	4	50	8%	1.282.421	20%
PM <sub>2,5</sub> : comuni come media annua maggiore di 10µg/m <sup>3**</sup> e inferiore a 25µg/m <sup>3</sup>	44	50	88%	13.056.957	75%
NO <sub>2</sub> : comuni con media annua maggiore di 40µg/m <sup>3*</sup>	10	66	15%	6.559.824	40%
O <sub>3</sub> : comuni che superano il valore*** di 120 µg/m <sup>3</sup> per più di 25gg	32	57	56%	7.136.619	51%
BaP: comuni con media annua maggiore di 1,0 ng/m <sup>3*</sup>	6	34	18%	808.549	12%
* valore limite annuale per la protezione della salute umana (D. Lgsi n.155 del 13 agosto 2010 e s.m.i.)					
** valore consigliato dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) per la protezione della salute umana					
***valore obiettivo a lungo termine di 120 µg/m <sup>3</sup> (media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile)					

Nota: Con il termine "media annuale" si intende il valore medio annuo del comune. Questo valore è ottenuto come media delle medie annuali dei singoli punti di misura per i quali sono disponibili dati nel 2013.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA-APPA e ISTAT

Questi dati fanno riflettere sul fatto che è doveroso tentare di ridurre i livelli di PM aerodisperso ben al di sotto degli attuali limiti di legge, per ridurre gli impatti sulla salute dell'inquinamento atmosferico.

Importante è anche il tema dell'interazione tra cambiamenti climatici, inquinamento atmosferico e allergeni naturali. Il clima che cambia modifica il ciclo fenologico della vegetazione presente sul nostro territorio con effetti sugli ecosistemi sollecitati ad un rapido adattamento alle nuove condizioni ambientali e sottoposti alla possibile colonizzazione da parte di specie alloctone. Una maggiore variabilità, per durata ed intensità, delle stagioni polliniche e la presenza in aria, sempre più probabile, di nuovi pollini dovuti alle specie colonizzatrici, rendono più problematiche le attività di prevenzione e cura delle manifestazioni allergiche. Il ruolo sinergico degli inquinanti atmosferici nelle manifestazioni allergiche e asmatiche causate dall'esposizione a pollini nei

soggetti suscettibili è da tempo oggetto di studi. Il monitoraggio aerobiologico si conferma uno strumento insostituibile per consentire lo studio di questi fenomeni e contribuire a mitigarne gli effetti negativi (De Gironimo, 2014).

Per quanto riguarda il rumore, 25 città hanno condotto, seppur con metodologie di stima differenti e in tempi diversi, studi per determinare la popolazione esposta al rumore: Torino, Asti, Aosta, Genova, Milano, Bergamo, Brescia, Bolzano, Trento, Verona, Venezia, Padova, Modena, Bologna, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Terni, Pesaro, Roma, Bari e Cagliari. Da questi studi emerge che la sorgente prevalente di rumore in ambito urbano è il traffico veicolare; gli intervalli di Lden e Lnight<sup>11</sup> nei quali insiste il maggior numero di persone variano in relazione agli studi, con percentuali tra il 20 e il 40%, nell'intervallo di Lden tra 60 e 64 dB(A), e percentuali anche superiori al 30%, nell'intervallo di Lnight tra 55 e 59 dB(A) (Curcuruto et al, 2014).

---

11 D.Lgs. 19 agosto 2005, n.194, «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale»: definisce la popolazione esposta come *“il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che vivono nelle abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di Lden in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75, e a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di Lnight in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70, con distinzione fra rumore del traffico veicolare, ferroviario e aereo o dell'attività industriale.*

La Direttiva 2002/49/CE introduce i descrittori acustici Lden e Lnight. Per descrittore acustico si intende la quantità fisica che descrive il rumore ambientale avente un rapporto con un effetto nocivo (art.2,d). Lden (descrittore acustico giorno-sera-notte) è il descrittore acustico per il fastidio globale ed Lnight (descrittore acustico notturno) è il descrittore acustico relativo ai disturbi del sonno.

L'Allegato I della Direttiva definisce i descrittori acustici Lden e Lnight, espressioni dei livelli sonori medi a lungo termine ponderati "A", relativi a differenti e prefissati periodi temporali della giornata, riferiti ad un anno, e ne indica le modalità di misura.

## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. EpiAir, 2009. Inquinamento atmosferico e salute: sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione. Suppl 6/2009 di Epidemiologia&Prevenzione
- AA.VV. EEA 2009. Ensuring quality of life in Europe's cities and town. European Environment Agency, Copenhagen, 2009.
- Alessandrini ER, Faustini A, Chiusolo M et al. Inquinamento atmosferico e mortalità in venticinque città italiane: risultati del progetto EpiAir2. *Epidemiol Prev* 2013; 37 (4-5), 220-229.
- Aversa A., Cilione M., Pennisi L. *gli incidenti stradali*. in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- Bridda R., Assennato F., Brini S., Moricci F. *La mobilità urbana sostenibile*. in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- Caricchia A.M., Cattani G., Gaeta A. *Qualità dell'aria* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- Carminucci C., Pieralice E. *La domanda di mobilità*. in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- Curcuruto S., Sacchetti F., Silvaggio R. *Inquinamento acustico* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- Faticanti M., Bultrini M., Fantilli P., Leonardi A., Serafini C. *Traffico merci e passeggeri nelle aree portuali* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- De Gironimo V. *Pollini aerodispersi* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- De Maio F. *Inquinamento atmosferico e salute dei bambini in città* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- Gehring U., 2013. Air pollution exposure and lung function in children: the ESCAPE project. *Environ Health Perspect.* 2013 Nov-Dec; 121(11-12):1357-64. doi: 10.1289/ehp.1306770. Epub 2013 Sep 24
- Grande A. *Analisi del parco veicolare nelle aree urbane* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans - Chemical Agents and Related Occupations. Volume 100F. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2012.
- Loomis D, Grosse Y, Lauby-Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Baan R, Mattock H, Straif K, on behalf of the International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group IARC, Lyon, France. The carcinogenicity of outdoor air pollution. *The Lancet Oncology.* 2013;14(13):1262-1263.
- Scarinzì C, Alessandrini ER, Chiusolo M. Inquinamento atmosferico e ricoveri ospedalieri urgenti in 25 città italiane: risultati del progetto EpiAir2. *Epidemiol Prev* 2013; 37 (4-5), 231-241.
- Taurino E., Caputo A., De Lauretis R. *Emissioni in atmosfera* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- Tuscano J. *Esposizione della popolazione urbana agli inquinanti atmosferici in outdoor*. in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014

## CAPITOLO 5

### USO EFFICIENTE DELLE RISORSE

Diverse attività antropiche determinano un uso intensivo delle risorse naturali come l'acqua, uno spreco di risorse materiali (produzione di rifiuti) ed energetiche necessarie alle funzioni produttive e residenziali, con emissione di gas climalteranti (i cosiddetti gas serra): le città devono essere quindi capaci di affrontare le nuove sfide in termini di uso efficiente delle risorse naturali favorendo la transizione verso una società *low-carbon* basata sul risparmio energetico e sull'utilizzo di energie rinnovabili insieme al perseguimento delle misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici in atto.

Le politiche di mitigazione dei cambiamenti climatici (riduzione delle emissioni di gas climalteranti) proposte a diversi livelli hanno trovato numerose resistenze e ritardi, nonostante obiettivi ambiziosi siano ormai stati riconosciuti da tutti gli Stati (Hare et al., 2008) e sia ormai chiara la rilevanza dello sforzo necessario per contrastare i cambiamenti climatici (Ramanathan e Feng, 2008; Schellnhuber, 2008), che richiedono una rapida conversione delle tecnologie con cui si produce e consuma l'energia, nonché una modifica degli stili di vita più impattanti. L'affermarsi con sempre maggiore chiarezza della gravità della crisi climatica ha portato negli ultimi anni a un crescente interesse per la contabilizzazione delle emissioni di gas climalteranti provenienti dalle attività umane, nonché degli assorbimenti di anidride carbonica dai cambiamenti di uso del suolo. Recentemente è stato pubblicato il quinto *Assessment Report* (da ora in avanti AR5) dell'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) consultabile all'indirizzo: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/>.

L'AR5 affronta la tematica degli insediamenti urbani in un capitolo dedicato che fornisce una valutazione della letteratura e delle opzioni chiave di mitigazione disponibili a livello locale. D'altra parte, l'urbanizzazione è un fenomeno anch'esso globale che sta trasformando gli insediamenti umani. Il passaggio da società prevalentemente rurali a società "più urbane" è evidente attraverso la trasformazione dei luoghi, dei popoli, delle economie e del paesaggio urbano. In ciascuna di queste dimensioni, l'andamento è senza precedenti per velocità e scala: l'urbanizzazione costituisce quello che si dice un *megatrend* del XXI secolo. Con velocità disorientante, villaggi e città vengono assorbiti da, o si fondono in, grandi conurbazioni urbane e agglomerati. Mentre nel 1950 il 30% della popolazione mondiale viveva in aree urbane, nel 2014 tale valore si attesta circa al 54% e si prevede che nel 2050 la frazione di popolazione sarà pari al 66% (UNDESA, 2014). Inevitabilmente questo *trend* è associato a un maggior consumo di risorse (energia, suolo, acqua, ecc.) e a un aumento delle emissioni di gas serra.

Nel 2006, le aree urbane rappresentavano tra il 67% e il 76% del consumo di energia (IEA, 2008; Grubler et al., 2012) e il 71-76% delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate all'energia (Grubler et al., 2012; IPCC, 2013 [a]) con differenze geografiche significative. Per quanto riguarda il suolo le prossime due decadi presentano una finestra di opportunità per la mitigazione nelle aree urbane; infatti, considerando le tendenze in riduzione delle densità di popolazione e, al contrario, la continua crescita economica e demografica, si prevede che la copertura urbana del suolo crescerà del 56%-310% dal 2000 al 2030 (IPCC, 2013 [a]). Strategie di mitigazione efficaci partono, dunque, dalla pianificazione degli spazi e necessitano di politiche che si rafforzino reciprocamente, in modo da ottenere una grande diversità e integrazione di usi del suolo, migliorando l'accessibilità e investendo nel trasporto pubblico e in altre misure di gestione della domanda. Le più grandi opportunità di mitigazione in relazione agli insediamenti umani riguardano soprattutto le aree in rapida urbanizzazione in cui la forma urbana e le infrastrutture non sono già definite. (De Lauretis R. e Taurino E., 2014)

In questo scenario l'Italia, al contrario di altri paesi, può contare su di un tessuto urbanistico molto equilibrato con 45 dei 118 capoluoghi di provincia aventi una popolazione superiore ai

100.000 abitanti e la contemporanea assenza di grandi megalopoli; ciononostante i fenomeni di diffusione urbana (*sprawl* urbano) hanno profondamente alterato l'uso del territorio traducendosi in nuovo consumo di suolo. Sempre più importanti, nei prossimi anni, diverranno gli interventi di rigenerazione urbana ma altrettanto importante sarà disporre di strumenti di controllo sulla qualità di questi interventi per non disperdere risorse economiche sempre più limitate. Bisogna pensare alla "costruzione" ma soprattutto al "recupero" delle aree urbane in modo che rendano possibili e convenienti stili vita sostenibili da parte dei cittadini secondo un approccio che inevitabilmente deve essere integrato per impedire che azioni pianificate per risolvere un problema ne acuiscano un altro.

La colonna portante di un intervento integrato, in un mondo globale che fa attenzione alle realtà locali, può essere considerata la funzione energia in quanto assume una valenza strategica anche per il governo locale. Senza energia il nostro sistema si ferma. La vulnerabilità energetica degli stati europei è già un fatto consolidato nell'agenda politica europea che sta definendo, con non poche difficoltà e contraddizioni, misure orientate alla progressiva de-carbonizzazione del sistema economico e sociale. La de-carbonizzazione si ottiene principalmente da: Efficienza Energetica, Produzione da Fonti Rinnovabili, Risparmio (modifica delle abitudini). I tre ingredienti della de-carbonizzazione "accadono" sul territorio e non altrove. Per questo le politiche energetiche locali hanno una loro autonomia e dignità al pari delle politiche energetiche nazionali e sono quindi politiche territoriali a tutti gli effetti. Governo del territorio e sviluppo economico locale sono le principali leve ed opportunità che oggi sono in mano ai sindaci per facilitare la transizione energetica (e viceversa, la transizione energetica è una leva per ri-orientare le politiche di governo del territorio e di sviluppo economico locale). (Rossi et al., 2014)

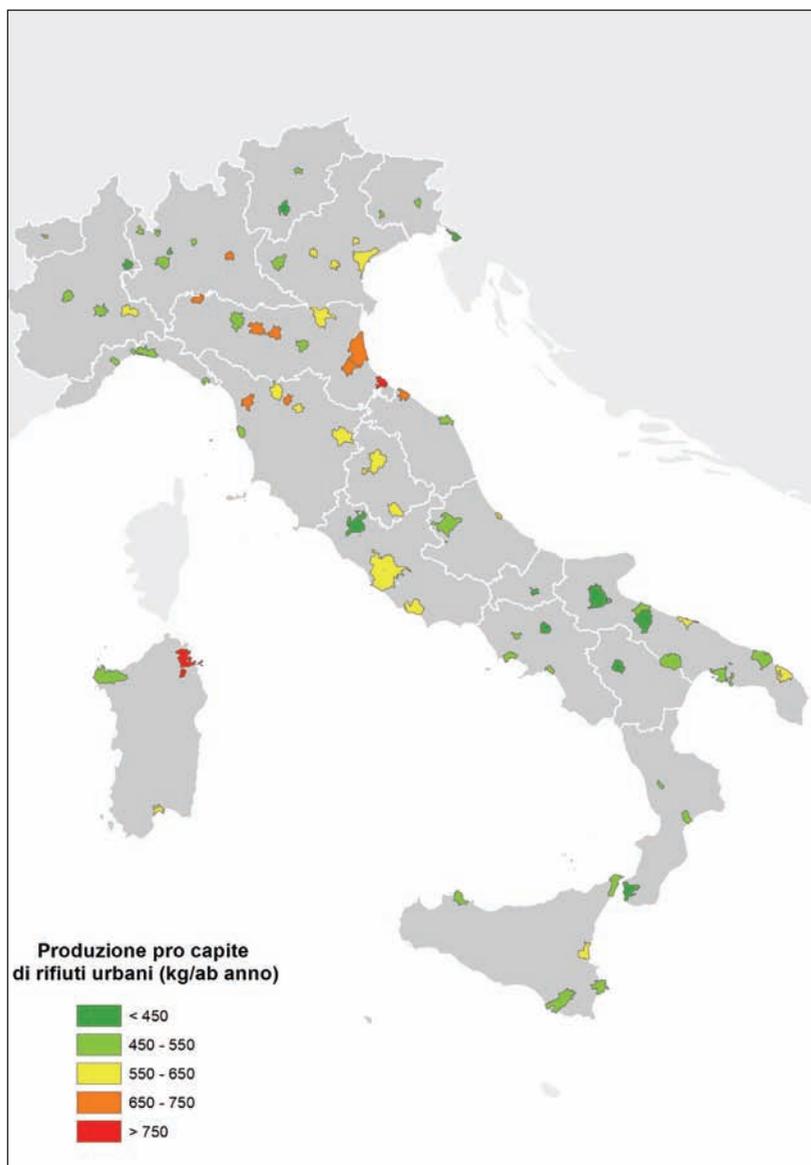
Allargando ancora di più il concetto di integrazione tra le politiche, la sostenibilità dei sistemi territoriali è basata sugli stessi principi appena enunciati di Efficienza (minimizzazione della produzione di rifiuti, edilizia sostenibile), Produzione Rinnovabile (riciclo dei rifiuti e delle acque, uso di energia rinnovabile) e Risparmio (energetico, consumo di acqua). Ovviamente, restano indispensabili le conoscenze e le competenze specialistiche in grado di misurare o stimare le grandezze in gioco e analizzare i nessi causa - effetto necessari per poi poter costruire delle politiche integrate. Per questo motivo, di seguito sono analizzati alcuni indicatori relativi a temi apparentemente disgiunti ma in realtà interdipendenti e affrontati nel dettaglio all'interno del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano e del Focus su "Le città e la sfida dei cambiamenti climatici".

Per quanto riguarda la produzione dei rifiuti nelle aree urbane italiane, questa rappresenta sicuramente uno degli indicatori di maggiore pressione, non solo in termini ambientali ma anche in termini economici. Le città oggetto dell'indagine del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano rappresentano, nel 2013, circa il 26,9% della popolazione italiana e oltre il 30% della produzione totale di rifiuti urbani dell'intero territorio nazionale. Le 73 città si caratterizzano per valori di produzione pro capite generalmente superiori rispetto alla media nazionale ed alle medie dei rispettivi contesti territoriali di appartenenza.

Il pro capite medio si attesta, infatti, nel 2013, a poco più di 551 kg/abitante per anno, 64 kg/abitante per anno in più rispetto al valore nazionale (487 kg/abitante per anno, Mappa tematica 4.1.2 del X Rapporto).

### Mappa tematica 4.1.2

Produzione pro capite dei rifiuti urbani, anno 2013



Fonte: Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2014 Dati di sintesi, ISPRA

Va d'altronde considerato che la produzione di rifiuti di diversi centri urbani e, in particolar modo, delle cosiddette città d'arte, è inevitabilmente influenzata dagli afflussi turistici; inoltre, nelle aree urbane tendono ad accentrarsi molte attività lavorative, in particolar modo quelle relative al settore terziario, che comportano la produzione di rilevanti quantità di rifiuti che vengono gestite nell'ambito urbano.

Considerando il triennio 2011-2013, poche città hanno un *trend* crescente in termini di produzione di rifiuti tra quelle in esame, mentre altre riportano addirittura una diminuzione di oltre 100 kg/abitante per anno. In particolare, Roma e Milano mostrano una diminuzione sostanziale, visto

che diminuiscono il loro pro capite per anno di oltre 69 kg/abitante e oltre 66 kg/abitante rispettivamente. La diminuzione a livello nazionale sempre nello stesso triennio è di 41 kg/abitante per anno. Va rivelato che sui valori del pro capite pesa, oltre al dato della produzione dei rifiuti, anche quello della popolazione residente. In particolare, i dati della popolazione utilizzati per le elaborazioni, di fonte ISTAT, fanno rivelare una crescita della popolazione tra il 2012 e il 2013 di oltre 1 milione di abitanti, incidendo fortemente sulla riduzione del dato di produzione pro capite dei rifiuti. La raccolta differenziata svolge un ruolo prioritario nel sistema di gestione integrata dei rifiuti in quanto consente, da un lato, di ridurre il flusso dei rifiuti da avviare allo smaltimento e, dall'altro, di condizionare in maniera positiva l'intero sistema di gestione dei rifiuti, permettendo un risparmio delle materie prime vergini attraverso il riciclaggio e il recupero. In definitiva una buona raccolta differenziata è indispensabile per assicurare il rispetto dei requisiti di efficienza, produzione rinnovabile e risparmio con ripercussioni importanti anche su altri temi come i consumi idrici o energetici della successiva fase di gestione.

Le 73 città prese in esame contribuiscono nel 2013 per oltre il 25% al totale della raccolta differenziata a livello nazionale e fanno registrare, in termini assoluti, un valore di quasi 3,2 milioni di tonnellate. Per quanto riguarda le frazioni merceologiche, la raccolta della frazione organica (umido e verde) delle 73 città rappresenta circa il 33,5% del totale raccolto a livello nazionale. Il pro capite medio è di 65 kg/abitante per anno, valore inferiore a quello nazionale (81 kg/abitante per anno). Più efficienti, appaiono i sistemi di raccolta della frazione cellulosa: il totale raccolto è pari a oltre 1 milione di tonnellate, corrispondenti a oltre il 33% del totale raccolto su scala nazionale (oltre 3 milioni di tonnellate). Il pro capite medio della raccolta nelle 73 città raggiunge i 65 kg/abitante per anno a fronte di un pro capite nazionale di 51 kg/abitante per anno. Tra le altre frazioni si segnala il vetro il cui totale raccolto è pari a oltre 362 mila tonnellate. Il pro capite medio, di oltre 22 kg/abitante per anno, risulta di poco inferiore a quello registrato a livello nazionale (27 kg/abitante per anno). I rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche evidenziano un valore pro capite medio di raccolta pari a quasi 3,5 kg/abitante per anno, di poco inferiore rispetto al target di raccolta di 4 kg per abitante per anno, fissato dal D.Lgs 151/2005.

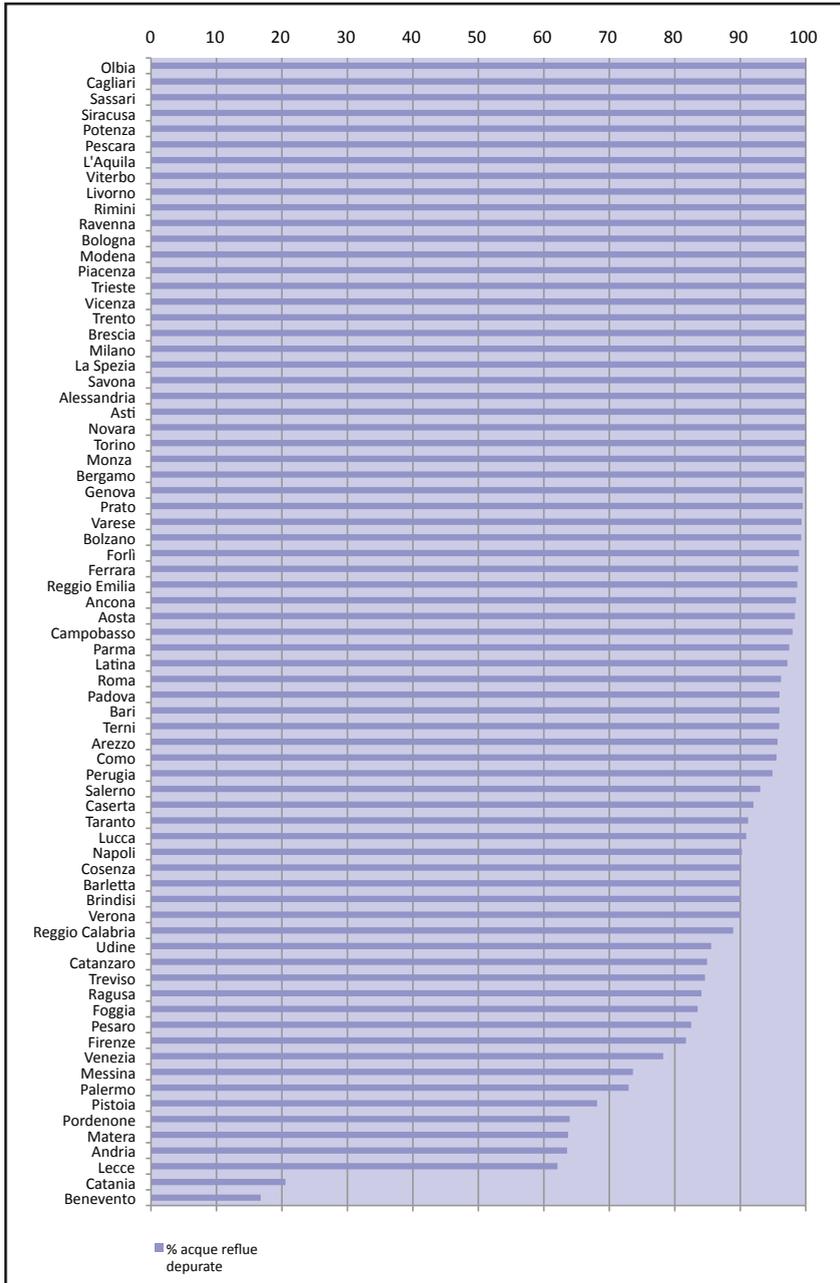
Quasi 8 mila tonnellate di rifiuti sono state allontanate dal circuito attraverso la raccolta selettiva, frazione nella quale si raccolgono notevoli flussi di rifiuti urbani pericolosi come le batterie, gli oli e le vernici. (Laraia et al., 2014)

Per quanto riguarda il tema delle acque reflue, il carico organico prodotto dai centri urbani selezionati per il X Rapporto, risulta quasi sempre superiore a 100.000 A.E<sup>1</sup>. Si tratta, in gran parte, di centri urbani ascrivibili alla categoria delle cosiddette Big City<sup>2</sup>, che rappresentano un importante indicatore per la determinazione del livello di recepimento a livello nazionale della normativa comunitaria sul trattamento delle acque reflue urbane, soprattutto per l'impatto significativo esercitato dagli scarichi sui corpi idrici recettori. Le acque reflue urbane che confluiscono in reti fognarie devono o dovranno, a seconda delle scadenze stabilite, essere sottoposte, prima dello scarico, ad un trattamento secondario o, nel caso di scarico in aree "sensibili", ad un trattamento più spinto, secondo le modalità e le scadenze temporali previste dalla norma comunitaria. Di particolare importanza, ai fini del corretto recepimento della normativa di riferimento, risulta anche la percentuale di acque reflue depurate da sistemi di trattamento connessi alla rete fognaria. Come per le reti fognarie, anche la percentuale di acque reflue depurate risulta quasi sempre elevata nelle città selezionate (Grafico 5.2.4 del X Rapporto).

1 Abitanti equivalenti. **1 abitante equivalente (AE)**, corrisponde alla quantità di sostanze organiche biodegradabili, derivate da un'utenza civile o assimilabile a questa, convogliate in fognatura nell'arco temporale di un giorno (24 ore) cui corrisponde una **richiesta biochimica di ossigeno** a 5 giorni (120 ore) pari a 60 grammi di O<sub>2</sub> al giorno (D.Lgs. 152/06 art. 74-Definizioni). Un abitante equivalente corrisponde anche ad una domanda chimica di ossigeno COD di 130 grammi di O<sub>2</sub> al giorno o a un volume di scarico di 200 litri di refluo per abitante al giorno ( $d * a = 200$  vedere calcolo carico idraulico) facendo riferimento al valore più alto (D.P.G.R. 28/R/03).

2 Il termine Big City appare per la prima volta nel secondo Report di sintesi della Commissione che ha voluto dare ai cittadini della U.E. un'istantanea del livello di trattamento delle acque reflue urbane nelle principali città europee essendo considerate rappresentative dell'andamento globale. Per Big City s'intende una città con più di 150.000 abitanti o un agglomerato con carico generato maggiore di 150.000 A.E.

**Grafico 5.2.4**  
*Percentuale di acque reflue depurate - anno 2011*



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

In particolare, in 28 città la percentuale è risultata del 100%, in 27 città compresa tra il 90% e il 100%, mentre in 18 centri urbani sono stati riscontrati valori inferiori al 90% (con i valori più bassi riscontrati per le città di Benevento con solo il 17% di reflui depurati e di Catania con il 21%). Si evidenzia, inoltre, che in alcuni centri urbani è stata riscontrata una frazione a volte non

trascurabile di acque reflue non depurate. In particolare, in 39 città l'intero carico organico prodotto risulta depurato, mentre in 20 centri urbani si è rilevata una percentuale di carico organico non depurato compresa tra lo 0,01% ed il 10%. In 14 centri urbani i valori di reflui non depurati risultano più elevati e variano dall'11% fino al 76,3% per la città di Benevento.

La conformità degli scarichi dei depuratori è stata calcolata confrontando i valori dei parametri degli effluenti degli impianti di depurazione con i limiti di emissione stabiliti dalla normativa di riferimento, in termini di concentrazione (mg/l) o di percentuale di riduzione.

Per gli impianti i cui scarichi sono ubicati in aree "sensibili", oltre al rispetto dei limiti di emissione per i parametri BOD5 e COD, deve essere garantito anche l'abbattimento dei nutrienti (Azoto e/o Fosforo, a seconda della situazione locale).

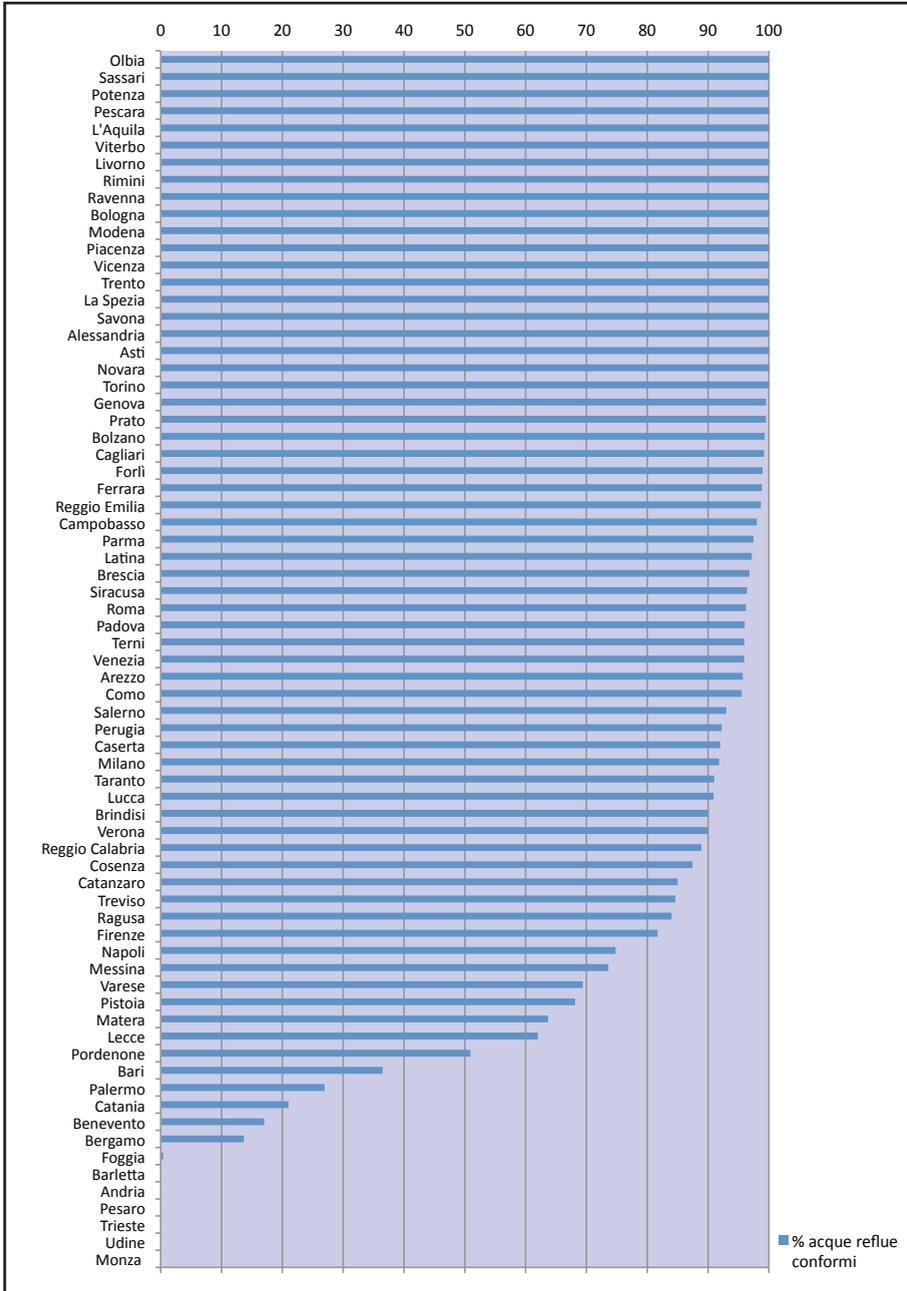
Le aree sensibili sono state identificate sulla base dei criteri stabiliti dall'Allegato II alla Direttiva Comunitaria 91/271. Sono stati, pertanto, considerati sensibili i sistemi idrici già eutrofizzati o che potrebbero essere esposti a prossima eutrofizzazione, in assenza di interventi protettivi specifici o le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile che, in assenza di interventi, potrebbero contenere concentrazioni di nitrati superiori alla norma. La tutela delle acque nelle aree sensibili rappresenta uno degli obiettivi fondamentali dei programmi di tutela dei corpi idrici attuati dalle Regioni. La percentuale di acque reflue depurate che risultano conformi alle norme di emissione rispetto al carico organico totale prodotto dalla città è rappresentata nel Grafico 5.2.6 del X Rapporto. (Salvati S. e De Santis T., 2014).

Il primo tema, anche storicamente, connesso alla gestione delle aree urbane, è senz'altro quello dell'edilizia, che in definitiva rappresenta ciò che più caratterizza il concetto stesso di città e di ambiente edificato. Il contrasto al consumo di nuovo suolo, l'esigenza di riqualificare il patrimonio edilizio esistente, la maggiore consapevolezza del ruolo che le città possono svolgere quali attrattori di flussi economici, ma anche quali strumenti per il riequilibrio ambientale e la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici, sono temi sempre più attuali che richiedono un profondo ripensamento delle azioni territoriali al fine di rispondere alla sempre crescente domanda di qualificazione dello spazio urbano e di contribuire a creare le migliori condizioni per la fattibilità degli interventi di rigenerazione urbana. In questa ottica si pone il protocollo di certificazione ITACA relativo alla scala urbana, con l'obiettivo di definire strumenti per innalzare la qualità degli interventi e di garantire l'applicazione di strategie di riduzione dell'impatto ambientale sia nel progetto e nella costruzione di aree urbane, sia nell'attività di valutazione di piani/programmi di rigenerazione urbana (C. Gandolfi, R. Montalbini, C. Capitanio, F. Appendino, E. Bazzan, 2014). Mentre le nuove costruzioni, dopo l'entrata in vigore del D.Lgs. n°63 del 4/06/2013 di recepimento della direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia, dovranno nei tempi stabiliti, essere obbligatoriamente ad "energia quasi zero", l'efficientamento degli edifici esistenti è ancora affidato ai soli interventi volontari da parte dei proprietari. Anche se gli incentivi statali a favore degli interventi di ristrutturazione edilizia e riqualificazione energetica hanno, negli ultimi anni, sicuramente contribuito al miglioramento complessivo del patrimonio edilizio rendendo il settore delle ristrutturazioni preponderante rispetto a quello delle nuove edificazioni, è necessario proporre strumenti nuovi per coinvolgere sempre di più l'iniziativa privata. Anche il ruolo della Pubblica Amministrazione dopo il recepimento della Direttiva 2012/27/UE che ha introdotto l'obbligo di garantire dal 1° gennaio 2014 ogni anno l'efficientamento energetico di almeno il 3% della superficie degli edifici di proprietà del governo centrale e da esso occupati, sta assumendo un aspetto sempre più rilevante. In questo scenario un ruolo di grande rilievo svolge la figura dell'Energy Manager, in quanto solo le amministrazioni che hanno effettuato la nomina possono accedere ad alcune tipologie di finanziamento e queste agevolazioni sono fondamentali per la riqualificazione energetica degli edifici, soprattutto per le amministrazioni pubbliche che hanno difficoltà di investimenti (Santonico D., 2014).

Per quanto detto, si desume che nell'edilizia è già da alcuni anni molto stretta l'integrazione con il risparmio e l'efficienza energetica ed è per questo che molte iniziative considerano questo settore come fondamentale per le politiche ambientali nelle aree urbane.

### Grafico 5.2.6

Percentuale del carico conforme rispetto al totale trattato - anno 2011



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

Questo è particolarmente vero per il Patto dei Sindaci, sicuramente una delle iniziative di maggior successo a livello europeo.

Il Patto dei Sindaci, nato come una iniziativa promossa dalla Commissione Europea per coinvolgere le comunità locali nell'impegno verso la decarbonizzazione e la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>,

si è dimostrato anche un valido strumento per tentare di migliorare la sostenibilità ambientale delle nostre città.

Molte misure contenute nei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) sono relative al settore edilizio, ai trasporti, alle fonti energetiche rinnovabili, alla pianificazione urbana e territoriale, alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT). Ampio spazio trovano inoltre le azioni finalizzate ad incrementare il verde urbano, alla realizzazione di piste ciclabili, all'efficiamento energetico del patrimonio edilizio ed alla ristrutturazione urbana sostenibile a dimostrazione della strette relazioni intercorrenti tra i diversi temi ambientali e la necessità di un approccio integrato. Il Patto dei Sindaci conferma la sua importanza in considerazione anche della larga diffusione sul territorio nazionale: su 5.658 comuni europei aderenti, quelli italiani sono 2.952 di cui 268 hanno aderito nei primi nove mesi del 2014 con 1.977 PAES inviati ed i numeri potrebbero essere maggiori in considerazione che 552 comuni risultano sospesi per scadenza dei termini di presentazione del PAES. Messi tutti insieme, i comuni aderenti interessano una popolazione di 35.448.288 abitanti pari a circa il 60% del totale nazionale. (Caselli R., 2014)

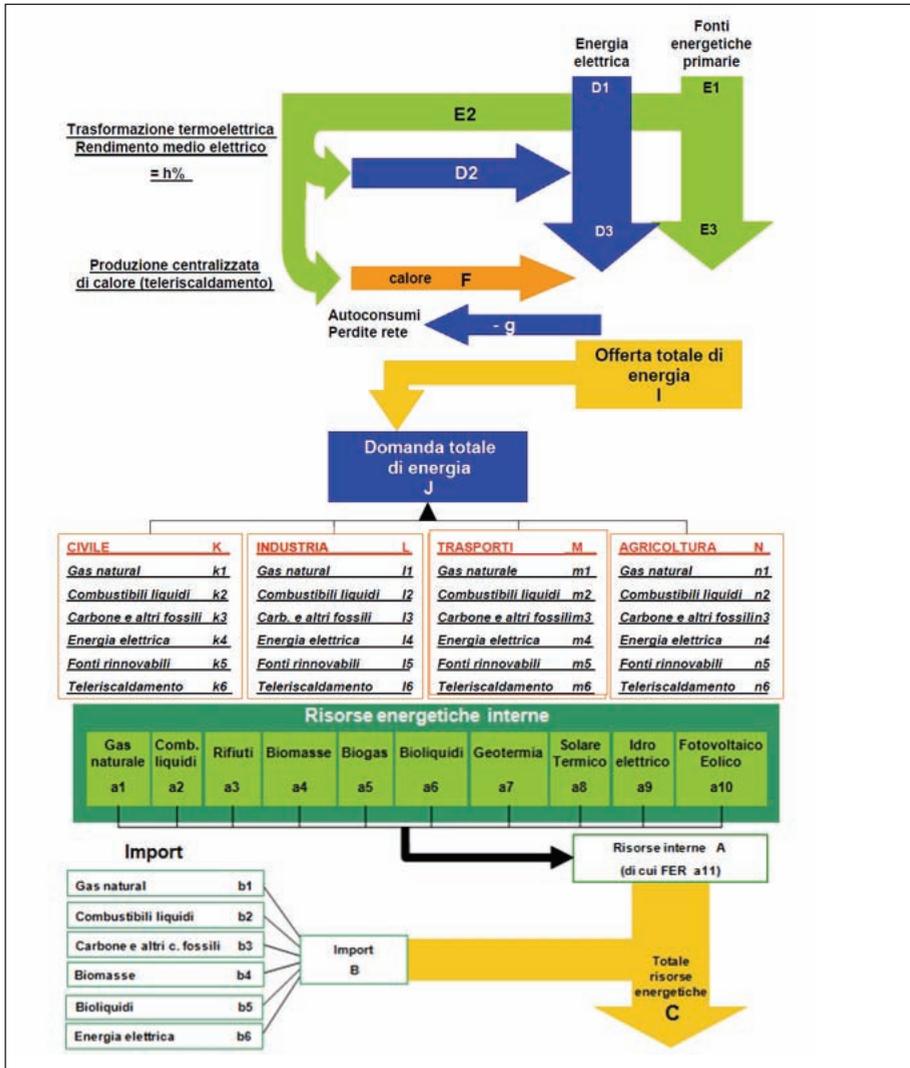
Nei Paesi industrializzati migliaia di città stanno intraprendendo piani di azione per il clima, anche se il loro impatto complessivo sulle emissioni urbane non è facilmente quantificabile poiché in passato c'è stata scarsa valutazione sistematica sulla loro attuazione, sulla misura in cui gli obiettivi di riduzione delle emissioni sono stati raggiunti, o sulle effettive emissioni ridotte. Gli attuali piani d'azione per il clima si concentrano in gran parte sull'efficienza energetica. Pochi piani di azione considerano le strategie di pianificazione del territorio e misure intersettoriali per ridurre la proliferazione e promuovere lo sviluppo *transit-oriented* (sviluppo a transito orientato: un'area commerciale o residenziale ad uso misto progettata per massimizzare l'utilizzo del trasporto pubblico). Le strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici a scala urbana, invece, se ben pianificate, possono fornire diversi vantaggi tra cui, per esempio, il risparmio pubblico, la qualità dell'aria e i relativi benefici per la salute; anzi, il successo di tali strategie dipende spesso dalla capacità di selezionare gli interventi tra quelli che possono produrre benefici a scala locale ma in ambiti differenti in modo da stimolare le azioni di mitigazione e nel contempo produrre delle situazioni *win-win* per tutti i settori coinvolti.

Uno degli elementi di base per pianificare delle azioni efficaci è la possibilità di quantificare i livelli di partenza e la loro evoluzione. Nel caso delle strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici il punto di partenza è costituito dall'inventario oppure, oggetto tecnicamente differente, dal bilancio delle emissioni di gas climalteranti, mentre l'aggiornamento periodico dello strumento consente di monitorare l'evoluzione e il successo delle politiche intraprese. Purtroppo, la precisione delle stime di emissioni di gas serra decresce quanto più si riduce la scala spaziale e temporale. Questa crescente imprecisione è dovuta a una molteplicità di fattori concomitanti. Tra questi, la scarsa disponibilità di dati a livello locale, la necessità di competenze su molti settori, il livello di affidabilità dei dati di base che può pregiudicare la precisione dell'inventario e quindi il suo utilizzo (ad esempio, se la stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> di una provincia ha un'incertezza del 15%, valutare un obiettivo di riduzione del 20% ha poco senso). Nonostante le difficoltà oggettive nella realizzazione degli inventari locali delle emissioni, recentemente il consolidamento delle metodologie di stima e una maggiore fruibilità dei dati, anche grazie ad un più diffuso utilizzo di statistiche e banche dati on-line, e un progressivo sviluppo di competenze presso le regioni, le agenzie ambientali ed enti privati, hanno favorito l'avvio e l'aggiornamento di inventari delle emissioni a scala regionale. Una maggiore offerta e disponibilità di dati provenienti dagli inventari è stata accompagnata da una crescente richiesta di tali informazioni diversificata per tipo di utenza (università, amministrazioni, società private, associazioni, cittadini, etc.) ma anche per scopi di utilizzo.

Requisito fondamentale per la realizzazione di un inventario delle emissioni e di un piano energetico è, dunque, lo strumento che definisce in ogni componente la dimensione energetica locale: il Bilancio Energetico Regionale (BER). Bilanci energetici che siano in grado di contestualizzare e descrivere condizioni locali di dettaglio sono un punto di partenza molto importante anche nell'ottica di misure integrate tra territori diversi della stessa regione. La possibilità di dare obiettivi praticabili di sostenibilità energetica a un territorio locale dipende in gran parte dalla capacità di organizzare nel tempo un solido e affidabile sistema di conoscenza dei flussi e delle dinamiche

che caratterizzano la dimensione energetica di quel territorio (vedi Figura seguente di Alberti et al., 2014).

### Rappresentazione dei flussi nel bilancio energetico regionale



Fonte: Regione Lombardia, Finlombarda, SIRENA20

La chiave sta nell'organizzazione di un bilancio energetico che, all'interno di un quadro di riferimento regionale, definisca quadri di riferimento locali conosciuti nei diversi aspetti che oggi, attraverso l'esperienza del Patto dei Sindaci, possono fruttuosamente essere interessati da una concreta politica di cambiamento. Di certo il bilancio energetico è lo strumento basilare ed irrinunciabile per programmare un rapporto equilibrato e sostenibile tra il territorio, i suoi abitanti, le sue attività sociali ed economiche e il sistema energetico, fatto di tecnologie e modi di produrre e distribuire l'energia, di consumi e di impatti ambientali oltre che sociali ed economici legati a quegli stessi consumi. (Alberti et al., 2014)

Ma l'esercizio di politiche energetiche locali è pressoché una novità per i Comuni che non hanno mai esercitato, tranne pochi episodi isolati nel tempo e nello spazio, una tale funzione. La definizione del dominio di applicazione della funzione energia comunale (funzione è il termine utilizzato dalla nostra Costituzione per assegnare i compiti alle diverse articolazioni dello Stato) è il prerequisito per un esercizio sistematico, continuativo e attivo di politiche energetiche locali. Gli enti locali, pur non avendo competenze amministrative in materia di energia, sono i soggetti più vicini al territorio che possono ri-orientare le politiche tradizionali assumendo l'energia come strategia innovativa. In tale contesto il Patto dei Sindaci ha assunto il ruolo di *trigger*, ovvero di evento scatenante una nuova consapevolezza: è possibile modificare le politiche locali, e conviene farlo, generando sviluppo economico locale. Il fatto di avere individuato e riconosciuto l'unicità del ruolo del Comune nei confronti del territorio e della comunità, e quindi di relativizzare il ruolo degli schemi esistenti (ISO, *carbon footprint*, ecc.) disegnati per organizzazioni che non svolgono un tale ruolo, ha consentito di conferire alla funzione energia una dignità pari a quella di altre funzioni ordinarie già in capo agli enti locali considerando le relazioni con esse. Non quindi una funzione residuale e opzionale, ma una funzione che integra e innova l'esercizio delle funzioni tradizionali. (Rossi et al., 2014)

Una volta stabilito il ruolo fondamentale della funzione energetica occorre pensare a un sistema di condivisione di informazioni, statistiche e fattori di emissione in modo da assicurare la confrontabilità tra i diversi inventari locali ma anche tra inventari di livello territoriale differente ed è altrettanto fondamentale il processo di *data sharing* tra gli enti pubblici che devono realizzare l'inventario (ad esempio i comuni) con le *utilities* che gestiscono il vettore energetico sul territorio. La *governance* energetica territoriale, volta all'abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> per migliorare la qualità della vita nelle comunità locali italiane, non può non passare dal miglioramento della conoscenza delle caratteristiche energetiche dei territori, dall'indagine su come, dove e che tipo di energia venga consumata. (Cosenza et al., 2014)

Da non trascurare il problema legato alle dimensioni della maggior parte dei comuni italiani e la relativa mancanza di risorse. L'uso intelligente di energia e la riduzione dei gas climalteranti sono azioni e progetti che la comunità deve promuovere e saper mettere in atto coinvolgendo tutte le realtà locali. Per evitare che si tratti di un esercizio limitato che dia risultati difficili da attuare, l'unica soluzione è fare rete a livello internazionale, nazionale e locale. (Luise D., 2014)

Le città o i Comuni che non dispongono di risorse sufficienti per elaborare, implementare e monitorare il proprio Piano d'Azione dovrebbero poter ricevere il sostegno fornito dalle Amministrazioni di livello superiore che dispongono di tali capacità. Sono in alcuni casi proprio le Pubbliche Amministrazioni più grandi, in veste di "Coordinatori del Patto", a fornire orientamento strategico e assistenza finanziaria e tecnica ai Comuni che si impegnano politicamente ad aderire al Patto dei Sindaci ma che risultano carenti nelle competenze e nelle risorse necessarie per soddisfarne i requisiti, ovvero preparare, attuare e monitorare i Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile.

In Italia al momento si contano 89 Enti Pubblici accreditati come Strutture di Supporto, di cui la maggior parte sono Province. (Guerrieri et al., 2014)

Come già accennato, non si può ignorare che le politiche di mitigazione e adattamento hanno carattere trasversale rispetto alle competenze settoriali in cui generalmente è suddivisa la struttura organizzativa dell'ente locale. Per questo motivo è auspicabile l'applicazione sistematica di processi condivisi e strumenti di riferimento comune costruiti su basi tecnicamente valide che possano sostenere in modo efficace la capacità degli enti di poter pensare, organizzare, monitorare, comunicare ed eventualmente rendicontare, le proprie politiche per i cambiamenti climatici. In Emilia Romagna, al fine di attuare l'iniziativa europea, è stata avviata, in linea con il modello di *governance* proposto dall'Europa, un'azione coordinata tra i diversi livelli di governo del territorio interessati, per stimolarne la compartecipazione attraverso un approccio integrato, attivando specifici meccanismi e modalità di lavoro in coerenza con le esperienze precedentemente avviate nell'ambito del progetto Piani Clima locali. L'azione di stimolo coordinata e la risposta del territorio hanno permesso lo sviluppo di diverse esperienze da segnalare come buone pratiche, tra cui la creazione in alcuni casi di un "Team Energia" costituito da una rete stabile di politici e tecnici dei singoli Comuni che, all'interno dell'Unione di Comuni, lavorano in modo coordinato per portare

avanti gli impegni presi con il Patto dei Sindaci; in altri casi la creazione o il trasferimento alle Unioni dei Comuni dell'Ufficio Energia con competenze e compiti finora non previsti negli assetti organizzativi comunali. (Bianconi et al., 2014)

Il Comune di Reggio Emilia ha integrato le varie esperienze mettendo a sistema un pacchetto di strumenti che in modo sinergico offrono modalità utili per affrontare le politiche di mitigazione dei cambiamenti climatici. È un esempio di progettazione attuata a vari livelli istituzionali: europeo, nazionale, regionale, provinciale, comunale, che progressivamente affina e migliora le risposte che gli Enti pubblici possono offrire alle diverse criticità ambientali. È l'esempio di un progetto che non termina con la chiusura amministrativa dello stesso, ma che si diffonde ad altri livelli istituzionali migliorandosi nel tempo e attingendo da esperienze e know-how prodotti a vari livelli dalla Pubblica Amministrazione e da enti di ricerca. (Montanari e Ferrari, 2014)

Nell'ottica dell'analisi integrata, poiché cambiamenti climatici e inquinamento atmosferico sono strettamente connessi e che misure che limitano le emissioni di CO<sub>2</sub> possono aumentare la concentrazione di inquinanti dell'aria ambiente o viceversa, è imprescindibile tenere in considerazione le interazioni e i *feedbacks*.

Le emissioni antropogeniche di interesse per il loro effetto climalterante sono principalmente quelle di CO<sub>2</sub> (biossido di carbonio), CH<sub>4</sub> (metano), N<sub>2</sub>O (protossido di azoto) e gas fluorurati, principalmente HFC (idrofluorocarburi), PFC (perfluorocarburi) e SF<sub>6</sub> (esafluoruro di zolfo). Oltre a questi 6 inquinanti, considerati ai fini delle rendicontazioni degli impegni del Protocollo di Kyoto, l'AR5 (IPCC, 2013 [b]) sottolinea l'effetto climalterante di altre sostanze, come l'ozono (O<sub>3</sub>) e il materiale particolato (PM), sostanze tipicamente connesse a fenomeni di inquinamento, che impattano sullo sbilanciamento energetico del pianeta. Queste ultime possono avere sia un effetto raffreddante, per esempio il materiale particolato di dimensioni maggiori, che riscaldante, legato al particolato fine di origine carboniosa, denominato "fuliggine" o "black carbon" (BC).

Ci sono inoltre altre sostanze, come ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), monossido di carbonio (CO), composti organici volatili non metanici (COVNM), ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>) che non hanno un effetto diretto sul riscaldamento del pianeta ma influenzano indirettamente il clima in quanto precursori di O<sub>3</sub> e aerosols (PM) e poiché condizionano il tempo di vita del metano in atmosfera.

Nell'ottica di una strategia integrata di lotta ai cambiamenti climatici e all'inquinamento atmosferico è fondamentale tenere in considerazioni tali aspetti altrimenti si rischia di ridurre le emissioni di alcune sostanze a scapito di altre che invece andranno a crescere. È il caso della combustione di biomassa (legna) in ambito residenziale e dei servizi: negli ultimi anni i consumi di legna per riscaldamento sono notevolmente aumentati anche in considerazione delle politiche di riduzione dei gas serra in quanto la combustione delle biomasse legnose non comporta emissioni aggiuntive di CO<sub>2</sub> in atmosfera poiché la legna è un combustibile biogenico, ossia generato per fotosintesi a partire dal carbonio già presente in atmosfera. D'altra parte, in ragione della crescita dei consumi, la combustione di legna si è rivelata negli ultimi anni una delle fonti principali di materiale particolato con un incremento stimato, per le emissioni di PM<sub>10</sub> per l'intero settore residenziale a prescindere dai combustibili, del 124% tra il 1990 e il 2012. In questo caso, occorre pianificare azioni in maniera integrata in modo da mettere a punto delle strategie di intervento *win-win* che consentano vantaggi sia nell'ottica dei cambiamenti climatici che dell'inquinamento atmosferico e una delle soluzioni è sicuramente di tipo tecnologico in quanto è dimostrato che le emissioni dei moderni sistemi di combustione (per esempio le stufe automatiche a *pellets*) sono molto inferiori rispetto a quelle dei caminetti tradizionali.

Le interazioni sono multiple e complesse, diversi *drivers* climatici possono influenzare la formazione e la vita in atmosfera dell'aerosol. Questi possono essere suddivisi in cambiamenti fisici (temperatura, umidità, precipitazioni, umidità del suolo, radiazione solare, velocità del vento, estensione del ghiaccio marino, ecc.), cambiamenti chimici (disponibilità di ossidanti) e cambiamenti biologici (proprietà e copertura della vegetazione, abbondanza e specie di plancton). Al contrario, l'aerosol atmosferico può influenzare il clima in modi diversi e complessi attraverso l'interazione con la radiazione e le nuvole. Innanzitutto, il materiale particolato assorbe e riflette la luce solare modificando il bilancio radiativo della terra. Lo *scattering* dovuto all'aerosol favorisce la riflessione mentre l'assorbimento ha l'effetto opposto e tende al riscaldamento del sistema

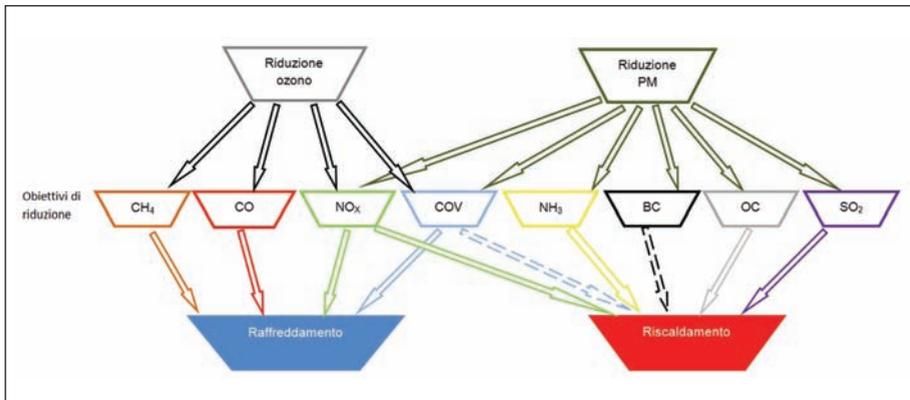
climatico. Il bilancio tra raffreddamento e riscaldamento dipende dalle proprietà dell'aerosol e dalle condizioni ambientali.

I cambiamenti climatici, influenzano anche le concentrazioni di ozono troposferico mediante cambiamenti nella chimica, nelle emissioni biogeniche e nei fenomeni di trasporto dalla stratosfera. Il controllo delle emissioni antropogeniche di metano è stato identificato come un processo *win-win* rispetto alle riduzioni di ozono mentre le conseguenze delle misure sugli altri precursori dell' $O_3$  non sono chiare.

Le politiche di riduzione dell'inquinamento atmosferico possono avere effetti positivi anche sui cambiamenti climatici ma dipende dall'inquinante su cui si va ad agire. Per esempio, mentre una riduzione di  $SO_2$  porta ad aumentare l'effetto di riscaldamento, il controllo delle emissioni di ossidi di azoto può condurre sia a un raffreddamento del sistema climatico (attraverso una riduzione dell'ozono troposferico), sia un effetto riscaldante dovuto all'impatto sul tempo di vita del metano in atmosfera e alla produzione di aerosol. Nella Figura seguente è riportato uno schema degli impatti delle strategie di controllo di specifici inquinanti e i relativi impatti sul clima.

**Schema degli impatti delle strategie di controllo di specifici inquinanti e impatti sul clima.**

*Linee tratteggiate indicano impatti incerti. ( $CH_4$ : metano, CO: monossido di carbonio,  $NO_x$ : ossidi di azoto, COV: composti organici volatili,  $NH_3$ : ammoniaca, BC: black carbon, OC: organic carbon,  $SO_2$  anidride solforosa).*



Fonte: Adattato da IPCC, 2013 [b]

In più, i cambiamenti previsti nella frequenza e durata dei fenomeni di stagnazione potrebbero avere degli impatti sulla qualità dell'aria. Tali caratteristiche avranno una variabilità regionale e saranno molto difficili da valutare, ma una migliore comprensione, quantificazione e modellazione di questi processi potranno spiegare l'interazione globale tra inquinanti atmosferici e climatici. Per completare l'analisi, comunque rinviamo al Rapporto e al Focus per gli inevitabili approfondimenti, occorre fare cenno agli impatti del sistema antropico sull'ambiente e la capacità di adattamento che deve essere sviluppata per far fronte ai cambiamenti, in primo luogo quelli climatici, che l'azione dell'uomo sta influenzando. La politica del clima si è incentrata, fino a pochi anni fa, sulla mitigazione delle emissioni di gas serra. Nonostante già nella Convenzione Quadro del 1992 si menzionassero "misure intese a facilitare un adeguato adattamento ai cambiamenti climatici", più che altro si parlava di "misure per stabilizzare ... le concentrazioni di gas ad effetto serra nell'atmosfera a un livello tale che sia esclusa qualsiasi pericolosa interferenza delle attività umane sul sistema climatico". La speranza era di poter mitigare le emissioni in modo tale da "permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente ai cambiamenti di clima". Le ricerche scientifiche, come anche le esperienze dirette degli ultimi anni, rendono evidente che non sarà così. I cambiamenti climatici sono in atto, progrediscono più velocemente del previsto e sarebbe

cinico e irresponsabile non affiancare gli sforzi di mitigazione con misure di adattamento. La necessità di prepararsi ad eventi meteorologici estremi in Italia è ancora più marcata rispetto ad altri paesi europei.

La Strategia Nazionale di Adattamento (SNA) ai cambiamenti climatici, coordinata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con il coordinamento scientifico del Centro Euromediterraneo per il Cambiamenti Climatici (CMCC), si basa su un approccio misto *top down* (tavolo tecnico e tavolo istituzionale) e *bottom up* (processo partecipativo per la condivisione con gli *stakeholders* la cui consultazione si è conclusa a gennaio 2014).

La Strategia nazionale individua 18 settori di azione tra cui emergono le situazioni maggiormente critiche:

1. le risorse idriche e le aree a rischio di desertificazione;
2. l'erosione e l'inondazione delle zone costiere e l'alterazione degli ecosistemi marini;
3. la regione alpina e gli ecosistemi montani, con la perdita di ghiacciai e di copertura nevosa;
4. la salute, benessere e sicurezza della popolazione;
5. le aree soggette a rischio idrogeologico;
6. l'area idrografica del fiume Po e i bacini idrografici del distretto dell'Appennino centrale dove sono insediati i grandi invasi di regolazione delle acque.

L'iter per l'adozione della Strategia si sta avviando alla sua conclusione. Ad adozione avvenuta si dovrà procedere con il documento di indirizzo – il cosiddetto Piano Nazionale di Adattamento (PNA) - che dovrà prevedere l'implementazione della SNA (*governance* e allocazione fondi) come anche il monitoraggio e la valutazione dell'implementazione (attraverso indicatori di performance). (Guerrieri e Schibel, 2014)

Con il lancio dell'iniziativa europea "Mayor's Adapt" nel marzo di quest'anno, la Commissione Europea ha inteso proporre alle città il modello del Patto dei Sindaci, fino ad oggi orientato solo alla mitigazione, anche per l'adattamento, offrendo così un sostegno per un'azione coerente in materia di cambiamento climatico. Le città che vorranno aderire all'iniziativa si impegneranno a contribuire al perseguimento dell'obiettivo generale della Strategia Europea di adattamento, ovvero quello di aumentare la resilienza dell'Europa rispetto al clima attraverso una migliore capacità di risposta agli impatti dei cambiamenti climatici a tutti i livelli. Tale obiettivo potrà essere realizzato sviluppando una strategia di adattamento locale ovvero integrando l'adattamento nei relativi piani esistenti: si conferma, e si rafforza in questo modo, il ruolo centrale delle autorità locali nel far fronte ad una minaccia che, pur essendo universalmente considerata globale, è a livello locale che manifesterà le sue più gravi conseguenze.

In occasione della predisposizione del X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano (RAU), l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha avviato un'indagine finalizzata a definire per la prima volta un quadro conoscitivo omogeneo sull'adattamento ai cambiamenti climatici nelle città italiane, ed identificare così un punto di riferimento iniziale (*baseline*) anche per capire come si stanno preparando ad affrontare questa tematica le città italiane, se con un approccio pianificato<sup>3</sup> piuttosto che autonomo o spontaneo<sup>4</sup>.

Dall'analisi dei questionari risulta che buona parte delle amministrazioni contattate manifesta un vivo interesse su questo tema anche in relazione agli effetti riscontrati a livello locale. (Giordano et al., 2014)

Occorre, tuttavia, evidenziare che in tema di cambiamenti climatici l'adattamento non viene sempre chiaramente distinto dalla mitigazione e questo può essere un problema per quanto riguarda la costruzione della conoscenza e i processi di analisi. Ovviamente i due aspetti sono connessi e

---

3 L'adattamento pianificato si realizza come risultato di una deliberata decisione politica, basata sulla consapevolezza che le condizioni sono cambiate o stanno per cambiare e che sia necessario agire al fine di ritornare, mantenere o raggiungere uno stato desiderato (Glossario IPCC)

4 E' autonoma o spontanea quella tipologia di adattamento che si configura come risposta non consapevole ad uno stimolo climatico, derivante da cambiamenti ecologici nei sistemi naturali e, nei sistemi umani, da trasformazioni del mercato o del benessere (Glossario IPCC).

azioni di adattamento urbano che offrono co-benefici dal punto di vista della mitigazione costituiscono un potente strumento, anche di uso efficiente delle risorse, per affrontare il cambiamento climatico e per realizzare obiettivi di sviluppo sostenibile. Tali obiettivi possono essere raggiunti solo se le azioni di adattamento e mitigazione si accompagnano alla diffusione delle informazioni in modo da costruire un sistema consapevole e collaborativo tra istituzioni e cittadini. In questo modo, l'adattamento urbano può offrire l'opportunità di regolazioni successive delle traiettorie di sviluppo verso la resilienza e lo sviluppo sostenibile attraverso un'efficace *governance* multilivello del rischio urbano, l'allineamento delle politiche e degli incentivi, il rafforzamento della capacità di adattamento di amministrazioni e comunità locali, le sinergie con il settore privato e appropriati strumenti di finanziamento e appoggio istituzionale. Per una analisi degli impatti causati dai cambiamenti climatici e delle strategie di adattamento si rimanda al Focus "Le città e la sfida dei cambiamenti climatici".

## BIBLIOGRAFIA

- Alberti M., Boccardi A., Brolis M., De Simone D., Ghidorzi S. *La dimensione energetica dei territori locali: l'esperienza della Lombardia e del progetto Life+ Factor20 al servizio del Patto dei Sindaci* in Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici, ISPRA S/A 52/14, 2014
- Bianconi P., Zappoli A., Tollari F., Sansoni M. *L'esperienza di governance multilivello della regione Emilia-Romagna: supporto alle politiche di mitigazione e adattamento e strumenti operativi* in Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici, ISPRA S/A 52/14, 2014
- Caselli R. *Il patto dei sindaci: uno strumento per incentivare l'edilizia sostenibile* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- Cosenza E., Devetta M., Gasparin F. *Il processo di data sharing per il settore elettrico nel contesto dell'iniziativa "Patto dei Sindaci": la best practice definita dal progetto europeo Mesharity* in Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici, ISPRA S/A 52/14, 2014
- De Lauretis R., Taurino E. *L'inventario nazionale delle emissioni: differenze tra inventari nazionali e inventari bottom-up, possibili sinergie e criticità* in Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici, ISPRA S/A 52/14, 2014
- Gandolfi C., Montalbini R., Capitanio C., Appendino F., Bazzan E. *Il protocollo ITACA per la sostenibilità degli interventi a scala urbana* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- Giordano F., Rizzitiello F., Ndong C., Scaramella A. *Adattamento ai cambiamenti climatici nelle città italiane: risultati del questionario ISPRA* in Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici, ISPRA S/A 52/14, 2014
- Grubler, A., X. Bai, T. Buettner, S. Dhakal, D. J. Fisk, T. Ichinose, J. E. Keirstead, G. Sammer, D. Satterthwaite, N. B. Schulz, N. Shah, J. Steinberger and H. Weisz, 2012. *Chapter 18 - Urban Energy Systems*. In *Global Energy Assessment - Toward a Sustainable Future*, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA and the International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria, pp. 1307-1400.
- Guerrieri M., Schibel K.L., Zara M. - *Alleanza per il Clima Italia Il Patto dei Sindaci 2.0: nuove forme di azione e collaborazione per una politica energetica locale sostenibile* in Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici, ISPRA S/A 52/14, 2014
- Guerrieri M., Schibel K.L. - *Alleanza per il Clima Italia Mayors Adapt - diventare resilienti localmente in Europa* in Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici, ISPRA S/A 52/14, 2014
- Hare W.L. et al., 2008. *Climate hotspots: key vulnerable regions, climate change and limits to warming*. *Regional Environmental Change*, 11, S1-S13.
- IEA, 2008. *World Energy Outlook 2008 Edition*. International Energy Agency, Paris, France, 578 pp.
- IPCC, 2013 [a]. *Human Settlements, Infrastructure and Spatial Planning*. In: *Climate change 2013: Mitigation of Climate Change. Final Draft. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* Final draft, 17 dicembre 2013.
- IPCC, 2013 [b]. *Anthropogenic and Natural Radiative Forcing*. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA., Laraia

- R., Lanz A.M., Santini A.F. I rifiuti urbani in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- Luise D. *Fare rete come fattore di successo del PAES* in Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici. ISPRA S/A 52/14, 2014
- Montanari L., Ferrari G. *Dal progetto life "LAKS" ad una rete di piani per l'energia sostenibile: un'opportunità per gli enti pubblici* in Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici, ISPRA S/A 52/14, 2014
- Ramanathan V., Feng Y., 2008. *On avoiding dangerous anthropogenic interference with the climate system: Formidable challenges ahead*. PNAS, 105, pp. 14245-14250
- Rossi A., Pinca G., Cavalletti A., Bartolomei M., Bottone C. *La funzione energia nei Comuni (e nelle Unioni)* in Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici, ISPRA S/A 52/14, 2014
- Salvati S., De Santis T. *Sistemi di depurazione e collettamento delle acque reflue urbane* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- Santonico D. *L'Energy Manager e l'efficienza energetica nella Pubblica Amministrazione* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
- Schellnhuber H.J., 2008. *Global warming: Stop worrying, start panicking?* PNAS, 105, pp. 14239-14240.
- UNDESA, 2014. *World urbanization prospects – highlights*. United Nations 2014.

## CAPITOLO 6

### PIANIFICAZIONE LOCALE E BUONE PRATICHE

Le problematiche ambientali richiedono azioni concrete e risposte decise dalla politica e dalla società. Le città possono farsi attori chiave al centro delle grandi sfide del futuro attraverso la creazione di **nuovi modelli di pianificazione e sviluppo** incentrati sulla qualità e sull'integrazione e di nuovi approcci alla **governance urbana**.

Esempi di **pianificazione urbana** correttamente orientata arrivano dall'analisi sulle città europee dove la sfida culturale, tecnica e amministrativa ha già prodotto risposte attraverso **strumenti di pianificazione** di **"Nuova Generazione"** il cui approccio integrato e gli obiettivi di efficienza nell'uso delle risorse hanno reso possibile esprimere altre vie per soluzioni di avanguardia. In Italia i **Nuovi Piani Urbanistici** definiscono proprie strategie attuative attraverso forme di consultazione e partecipazione collettiva, differenziando gli aspetti strutturali da quelli strategici. I risultati dell'analisi in tema di welfare urbano ovvero del rapporto tra **welfare e urbanistica**, entrato a pieno titolo come **indicatore** della qualità urbana, vede la sperimentazione di strumenti come i **piani di rigenerazione** dedicati a quelle condizioni di vita che comportano stato di benessere per una comunità rimandano al dibattito politico e istituzionale in atto e alla complessità sociale della città contemporanea.

L'importanza della diffusione e della condivisione delle **buone pratiche** ambientali intese come applicazioni concrete del concetto di sviluppo sostenibile e inerenti ai maggiori problemi ambientali ed urbani è riconosciuta con sempre maggiore consapevolezza da parte delle Amministrazioni Locali che sono i principali gestori di queste politiche. L'identificazione e lo scambio di buone pratiche e la creazione di reti sono considerati dall'Unione Europea strumenti importanti per l'attuazione ed il monitoraggio della strategia "Europa 2020", soprattutto a livello locale. Infatti in un contesto di scarse risorse diventa fondamentale concentrare le risorse economiche e le competenze sulle iniziative con le maggiori potenzialità di successo e valorizzare quanto già fatto in contesti simili.

La riduzione dei gravi impatti dei **trasporti, dell'inquinamento atmosferico ed acustico**, che si traducono ogni anno in pesanti costi sociali oltre che ambientali, appare strettamente dipendente dalla capacità di individuare le giuste sinergie tra le politiche nazionali e quelle locali. Ad esempio in tema di **verde urbano**, la recente Legge nazionale 10/2013 "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani" contribuisce ad una migliore pianificazione e gestione a scala locale del patrimonio verde delle nostre città, affiancandosi agli strumenti specifici esistenti, ma volontari (Censimenti, Piani e Regolamenti del verde) e ancora poco diffusi. A livello europeo, la Commissione UE si è resa conto del grande contributo che le città possono fornire all'attuazione delle strategie di risposta ai cambiamenti climatici e lo sta promuovendo attraverso Il Patto dei Sindaci (*Covenant of Mayors*), che vede coinvolte le autorità locali e regionali impegnate a raggiungere e superare l'obiettivo europeo di riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2020 e attraverso l'iniziativa *Mayors Adapt*, con la quale le città si impegnano a contribuire all'obiettivo generale della strategia di adattamento dell'Unione europea sviluppando una strategia di adattamento a livello urbano o integrando l'adattamento ai cambiamenti climatici nei piani settoriali vigenti in materia.

## PIANIFICAZIONE LOCALE

I dati sull'urbanizzazione diffusi dal *Rapporto 2014 delle Nazioni Unite* hanno posto l'accento sull'incremento del numero di città con almeno 10 milioni di abitanti, presumibilmente 41 nel 2030<sup>1</sup>. Il *Rapporto ONU* affida perciò il futuro alla costruzione di città sostenibili, ovvero a luoghi in grado di rispondere ai bisogni con equilibrio ambientale e attraverso programmi di **pianificazione urbana efficiente** capace di forme e strategie innovative (Lucci e Ruzzon, 2014).

Sulla stessa linea i Documenti europei<sup>2</sup>, che declinano l'azione in materia di ambiente in obiettivi ove il tema della sostenibilità urbana passa attraverso la consapevolezza che, se all'interno delle città si concentrano le maggiori sfide ed i più complessi impatti ambientali dall'ardua gestione, è anche vero che esse stesse sono divenute i luoghi di sperimentazione di soluzioni e impegni volti all'innovazione.

I **nuovi strumenti di pianificazione** adottati dalle città del nostro Continente<sup>3</sup> utilizzano parametri tesi a migliorare la qualità della vita, coniugano la pianificazione urbana ad un sistema sociale sempre in rapida trasformazione per via dei processi di globalizzazione.

A questo scopo vengono privilegiati gli aspetti di pianificazione integrata che guardano all'intero sistema urbano operando in termini di riqualificazione e rigenerazione di aree degradate o in disuso; recupero di valori paesaggistici anche attraverso spazi pubblici condivisi; valorizzazione e ricerca delle identità culturali e dei luoghi di relazione materiali e immateriali; potenziamento di strumenti e politiche condivise per facilitare l'inclusione.

La sfida culturale, tecnica e amministrativa a cui assistiamo ha già prodotto risposte efficaci in città dell'Unione ove sono stati predisposti strumenti di pianificazione di **Nuova Generazione**<sup>4</sup> il cui approccio integrato e gli obiettivi di efficienza nell'uso delle risorse hanno reso possibile esprimere altre vie per soluzioni di avanguardia rispetto agli obiettivi programmatici su clima, energia, riduzione dei gas serra.

Manifestazioni concrete di **governance** con parametri di sostenibilità ed esempi di **pianificazione urbana** correttamente orientata arrivano quindi dall'analisi sulle città d'Europa che sempre più numerose sono riuscite ad ottenere *standard ambientali di elevata qualità*, conseguire risultati nel campo dell'innovazione urbana in termini *smart* e costituire un modello per favorire il *riuso* anche in termini di approccio integrato alle sfide e di compiuta collaborazione tra cittadini e amministrazioni.

In Italia la **Nuova Generazione di Piani locali** espressione della nostra storia urbana e territoriale e frutto dell'avvicinarsi di strumenti di governo diversi a seconda del mutamento delle condizioni sociali, economiche e culturali, ci rappresenta un quadro che molti osservatori definiscono di *sovra pianificazione*, con i problemi di ordine territoriale e insediativo che l'attuale crisi riaccutizza, insieme alle difficoltà dell'integrazione delle politiche ambientali urbane (Oliva e Campos Venuti, 2014).

L'irrompere della questione ambientale nella pianificazione alla fine degli anni '80 insieme alla necessità di strumenti di piano che dell'ambiente garantissero la tutela superando la filosofia vincolistica, ha indirizzato l'azione verso gli aspetti fondamentali della sostenibilità: valorizzazione locale dell'ambiente e al contempo difesa dell'ecosistema planetario, convalidati in oltre un ventennio di esperienze di Agenda21 locale. L'avvento della nuova **governance territoriale**, la consapevolezza della centralità degli aspetti ambientali e la sperimentazione di **strumenti di partecipazione**<sup>5</sup>

1 Cfr. *World Urbanization Prospects 2014*.

2 Cfr. tra gli altri <http://ec.europa.eu/environment/newprg/index.htm>. Il programma d'Azione dell'Unione riguarda il periodo 2014-2020, [http://ec.europa.eu/europe2020/index\\_it.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/index_it.htm). *Europa 2020* è la strategia decennale per la crescita e l'occupazione che la UE ha varato nel 2010 legata ad un modello di crescita più intelligente, sostenibile e solidale.

3 Cfr. [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/studies/pdf/urban/survey2013\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/urban/survey2013_en.pdf); Arpat News – in *La qualità della vita nelle città europee* del 13/11/2013.

4 Cfr. [www.europeangreencapital.eu](http://www.europeangreencapital.eu).

5 Ove, insieme a piani, processi, laboratori, tavoli vengono ricompresi *processi decisionali inclusivi, bilanci partecipati, processi di @democracy, programmi di urbanistica negoziata*.

applicati alle vicende del territorio hanno stimolato anche in Italia la ricerca di strumenti di piano più rappresentativi delle diverse realtà alla luce della quale i governi locali hanno sperimentato *target* e modelli, rawvisibili nei risultati del processo di revisione della legislazione urbanistica.

I risultati delle attività di studio, catalogo e monitoraggio sulla **Nuova Generazione di Piani locali** di ISPRA<sup>6</sup>, rapportati all'interno del *monitoraggio 2014* alle esperienze delle 73 città del X RAU, sono definiti attraverso le **risposte** delle Amministrazioni ai *questionari* specifici, focalizzando in base ai dati raccolti alcuni **temi/indicatori** emersi ed in particolare **Strumenti di pianificazione urbanistica, Strumenti di partecipazione dei cittadini, Strumenti di welfare urbano** (Lucci e Ruzzon, 2014).

L'attuale quadro pianificatorio del nostro Paese offre complessità di lettura e diversificazione dei temi affrontati in una sovrapposizione di piani programmi e vincoli da riportare a sistema, ai fini di una coerente lettura dei diversi strumenti di pianificazione e programmazione.

Molti però gli elementi di stimolo: processi di trasformazione della città esistente legati al miglioramento della qualità architettonica, energetica e funzionale, problematiche di riordino e efficienza degli strumenti di pianificazione, rafforzamento dei processi partecipativi.

La nuova visione ha in particolare influenzato la configurazione dello strumento pianificatorio di base ed alla lunga il più diffuso, il Nuovo **Piano Regolatore Generale**<sup>7</sup>, strutturando una distinzione tra aspetti normativi e vincolistici con gli indirizzi strategici ed i contenuti disciplinari e operativi.

Ai Nuovi PRG si coordinano ed integrano quindi i Piani Strutturali, i Piani Operativi ed i Regolamenti Urbanistici ed Edilizi nella prospettiva di un sistema ordinato, in grado di realizzare le necessarie integrazioni tra strumenti di analisi e strumenti di valutazione dei fattori di sostenibilità ambientale e territoriale.

La **risposta** delle Amministrazioni locali, legata all'ordinamento della legislazione regionale di appartenenza, rileva tra l'altro che oltre il 40% delle 73 città ha utilizzato strumenti applicati agli aspetti economico-sociali e ambientali come PRG o PRGC di Nuova Generazione, quasi il 15% dei quali risulta integrato da Piani Urbanistici comunali dedicati al coordinamento territoriale in termini di riassetto ecologico-ambientale e di trasformazioni compatibili, di valorizzazione storico-culturale. I 2 Comuni pugliesi del campione stanno per adottare entrambi il Piano Urbanistico Generale, introdotto nel 2001 dalla legislazione regionale e legato ai temi della valorizzazione e della riqualificazione urbana e territoriali. Una lettura di massima ne conferma le comuni caratteristiche di percorso/processo, con strategie attuative specifiche che utilizzano forme di consultazione e partecipazione collettiva legate all'apporto di strumenti di concertazione di profilo (Lucci e Ruzzon 2014).

La diffusione e l'utilizzo dei Sistemi Informativi Territoriali riguarda il 65% dei Comuni del campione a conferma dell'importanza di questo strumento di gestione delle informazioni descrittive territoriali su cui svolgere interrogazioni ed interrelazioni.

Il forte impulso al principio della **partecipazione e inclusione dei cittadini** ai momenti decisionali, determinato anche dalla normativa europea, si è mostrato strumento di successo per gli atti pianificatori, efficace soprattutto alla scala localistica anche per attuire eventuali conflitti di interesse (Baiocco, 2011; Clementi, 2009; De Carlo 2013). La quasi totalità delle città del campione (66 su 73) ha utilizzato strumenti per il coinvolgimento attivo dei cittadini, soprattutto nei casi di programmi di trasformazione urbana. In questa direzione va letta l'esperienza della **Rete dei Comuni SIN** (Maffini, Parisi e Savazzi 2014) sul coinvolgimento dei territori all'interno dei processi di risanamento per la tutela di quanto sia riconosciuto come patrimonio della comunità presentata dal Comune di Mantova, e quella della pianificazione territoriale sovracomunale sostenibile realizzata dal Comune di Udine (Grizzaffi e Romanini, 2014) che ha avuto nella **progettazione**

6 I dati e le analisi utilizzati nel capitolo PIANIFICAZIONE LOCALE scaturiscono dai risultati del **Progetto A21L** di ISPRA per analisi e raccolta dati sugli strumenti di pianificazione locale nei comuni italiani, in collaborazione con le Amministrazioni. Cfr Banca Dati e Sito web FILARETE: <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/filarete>.

7 Nella nuova articolazione il PRG viene suddiviso in PSC Piano Strutturale Comunale, POC Piano Operativo Comunale, RUE Regolamento Urbanistico Edilizio.

**partecipata** lo strumento di riferimento. Il tema del **welfare urbano**<sup>8</sup> o della dimensione fisica delle contemporanee politiche di inclusione sociale, le condizioni di vita che comportano stato di benessere per una comunità insieme alla ricerca di idonei strumenti per conseguirlo, è entrato nella disciplina urbanistica e strettamente connesso a quello partecipativo, è riconosciuto a pieno titolo come **indicatore** nella ridefinizione del concetto di qualità urbana.

In Italia abbiamo da poco iniziato a sperimentare in questa direzione ed il tema del rapporto *urbanistica/comunità* è declinato da piani/programmi di **rigenerazione urbana** (Lucci e Ruzzon, 2014) come ci confermano i dati sulle 73 città del campione, oltre un terzo delle quali ha sperimentato strumenti di questo genere. Vengono ricomprese esperienze di assoluto primo piano con interventi alla scala ambientale, territoriale e urbana, nella consapevolezza del ruolo coinvolgente che possono esercitare, specie nei comuni di piccola e media dimensione.

In quest'ambito sta avendo una larga diffusione l'utilizzo dell'**orto sociale** nella sua accezione classica (Pace, 2011; Secchi, 2014), in Emilia Romagna costituisce una realtà capillare consolidata, a Roma, Torino, Udine, Genova sono attive esperienze importanti.

In sintesi, i territori restano il luogo dei problemi e delle soluzioni.

Anche nel nostro Paese l'avenuta consapevolezza della centralità degli aspetti ambientali, unita alla sperimentazione di strumenti di partecipazione applicati alle vicende del territorio, sta contribuendo tra luci e ombre e nella complessità che caratterizza la questione ambientale italiana, alla ricerca di strumenti di piano più rappresentativi delle diverse realtà, improntati a principi di sostenibilità e consapevoli dell'importanza della tutela, rivolti al superamento del sistema dei vincoli. La pianificazione, progettazione e gestione del verde urbano (Chiesura e Mirabile, 2014) richiedono l'adozione di strumenti di governo specifici e di politiche mirate di tutela e valorizzazione, supportate nel nostro Paese dalla recente Legge 10/2013 "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani". **Censimenti, Regolamenti e Piani del verde** sono alcuni strumenti specifici volontari integrativi della pianificazione urbanistica locale di cui le amministrazioni comunali possono dotarsi per governare al meglio il proprio patrimonio di spazi aperti vegetati. Al 2013 il Piano del verde – strumento contenente una visione strategica dell'assetto del sistema verde cittadini – risulta approvato in solo 6 Comuni (Savona, Reggio Emilia, Bologna, Ravenna, Forlì e Taranto), con un'incidenza di appena l'8% sul totale dei Comuni indagati, suggerendo come una pianificazione di settore di medio-lungo termine sia ancora fondamentalmente assente dalla prassi pianificatoria dei maggiori Comuni italiani, anche se in crescita. Più diffusi appaiono in ordine il Censimento e il Regolamento del verde. Diversi Comuni, inoltre, prevedono la partecipazione della società civile all'adozione e valorizzazione del verde pubblico, presupposto fondamentale per la cura del territorio e la tutela dell'ambiente, come testimoniano le sempre più diffuse esperienze di *citizens science* e di monitoraggio ambientale partecipato.

Il **Piano nazionale della sicurezza stradale** (PNSS) sviluppato per il periodo 2001-2010, sulla base delle indicazioni della Commissione Europea, ha assunto l'obiettivo di ridurre del 50% il numero delle vittime di incidenti stradali entro il 2010. L'attuazione del Piano si è articolata in cinque Programmi Annuali, con circa 1.450 interventi ammessi a cofinanziamento. I primi due Programmi sono in avanzata fase di realizzazione, mentre gli interventi del Terzo, Quarto e Quinto saranno completati nei prossimi anni. Complessivamente, circa il 75% degli interventi sono stati avviati e il 37% completati (Aversa e Pennisi, 2014).

Sono state attuate circa 3.150 misure relative a: costruzione, ripristino e messa in sicurezza di infrastrutture viarie e riqualificazione di centri urbani; comunicazione e formazione degli utenti della strada; pianificazione, programmazione, monitoraggio e gestione della sicurezza stradale. Problemi come quello dell'inquinamento atmosferico richiedono certamente risposte politiche su grande scala, ma anche azioni coordinate con altri settori (trasporto, energia) e fra i diversi enti locali (Comuni, Province e Regioni). L'urgenza di una risposta istituzionale è data dalla gravità dei

8 Omero "... area di proprietà comunale, assegnata ai cittadini in concessione gratuita per coltivazioni ortofrutticole quale spazio ricreativo e di socializzazione e conservazione di pratiche sociali..."Cfr M. Pace "Welfare condiviso. La ridefinizione dello spazio pubblico nella progettazione partecipata" Paper for the Espanet Conference, Milano, 2011; B. Secchi, *La città dei ricchi e la città dei poveri*, 2014.

potenziali impatti ed effetti degli inquinanti atmosferici sulla salute della popolazione residente. Le politiche di tutela della qualità dell'aria dovrebbero essere integrate anche con le policy di adattamento ai cambiamenti climatici e di prevenzione dell'inquinamento indoor (dove si trascorre la maggior parte del tempo, e dove le sorgenti interne di inquinanti contribuiscono a determinare livelli di concentrazione che possono essere più alti di quelli registrati all'esterno) perché siano realmente efficaci e si realizzino gli obiettivi sottoscritti dai Paesi del **Piano d'azione per l'Europa sull'ambiente** e la salute dei bambini (CEHAPE) proposto dall'Organizzazione mondiale della salute per la Regione Europea (WHO Euro).

Molte delle **azioni a tutela della qualità dell'aria** (Bonanni, Cusano e Sarti, 2014), implementate a livello locale e regionale, discendono dai piani di qualità dell'aria che le Regioni e Province autonome, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010 (come dal precedente D.Lgs. 351/1999) hanno l'obbligo di predisporre nei casi in cui i livelli in aria ambiente degli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e materiale particolato PM<sub>10</sub> superino i rispettivi valori limite o valori obiettivo stabiliti dal suddetto decreto.

Il 54% delle misure adottate nel quinquennio 2007-2011 interessano il settore dei *trasporti*.

Queste comprendono misure a favore della mobilità alternativa all'uso del mezzo di trasporto privato (come per es. trasporto pubblico, *car pooling* e *car sharing*); la diffusione di mezzi di trasporto pubblico e privato a basso impatto ambientale; i provvedimenti di limitazione della circolazione veicolare e quelli di moderazione della velocità e fluidificazione del traffico.

Importanti anche i provvedimenti relativi al **settore energia** (pari al 21% di quelli adottati nel 2011) tesi a favorire un uso razionale dell'energia (come per es. la certificazione energetica degli edifici e la sostituzione delle caldaie a olio combustibile con quelle alimentate a gas metano o con caldaie ad alta efficienza) e l'impiego di fonti energetiche rinnovabili.

Si tratta di misure prevalentemente di tipo tecnico, che si affiancano alle strategie nazionali, agendo in modo specifico sulle fonti situate nella regione e nell'area urbana interessate.

Esse sono adottate per il 39% a livello locale e per il 39% a livello regionale e hanno in buona parte un orizzonte temporale di medio-lungo termine.

Le analisi dei trend delle **concentrazioni di inquinanti** condotte in Italia recentemente (Cattani, Bernetti, Caricchia, De Laurentis, Di Marco, Di Menno, Bucchianico, Gaeta, Gandolfo, Taurino, 2014) mettono in evidenza l'esistenza di una tendenza statisticamente significativa alla riduzione dei livelli di PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub> negli ultimi 10-12 anni, estesa alla maggioranza dei punti di misura utilizzati per le analisi (ad esempio per il PM<sub>10</sub> a Bolzano, Trento, Torino, Milano, Brescia, Firenze, Roma, Pescara e in diverse città dell'Emilia - Romagna). D'altro canto il perdurare di diffuse e intense situazioni di mancato rispetto dei limiti di legge, rende conto della difficoltà e della lentezza con cui le misure di risanamento attuate si traducono in effettivi miglioramenti della qualità dell'aria.

Per quanto riguarda il rumore è stata importante l'introduzione con la L.Q. 447/95 di due strumenti, prevalentemente dedicati alla prevenzione e alla pianificazione: la predisposizione da parte dei Comuni del **Piano di Classificazione acustica** del territorio comunale<sup>9</sup>, e la **Relazione biennale sullo stato acustico** del Comune, nei Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti.

Al 2013 il Piano di Classificazione risulta approvato in 46 città su 73 (in particolare hanno approvato il Piano il 73% dei comuni del Nord, l'85% di quelli del Centro e solo il 41% dei comuni del Mezzogiorno), mentre la Relazione biennale sullo stato acustico del comune è stata realizzata solo in 15 città. Solo il 21% dei comuni con popolazione superiore a 50.000 ab. è ricorso, almeno una volta, a questo strumento individuato dalla normativa.

L'utilizzo dei due strumenti in modo contestuale è presente in tredici città (Genova, Padova, Modena, Ferrara, Forlì, Lucca, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Pesaro).

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L.Q. 447/95) prevede anche che i comuni provvedano all'adozione e approvazione di un Piano di risanamento acustico comunale qualora risultino superati i valori di attenzione di cui al DPCM 14/11/97, oppure in caso di contatto di aree (a

9 prevede la distinzione del territorio in sei classi omogenee, sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio, con l'assegnazione a ciascuna zona omogenea dei valori limite acustici, espressi in Livello equivalente di pressione sonora (Leq), su due riferimenti temporali, diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00).

seguito di classificazione acustica), anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori si discostano in misura superiore a 5 dBA.

Al 2013 il Piano di Risanamento acustico comunale risulta approvato in 12 città (Aosta, Bergamo, Padova, Modena, Bologna, Forlì, Lucca, Pistoia, Firenze, Livorno, Benevento e Catania). Ad oggi il 48% dei comuni per i quali a seguito della classificazione acustica è risultata necessaria la predisposizione di un Piano di risanamento ha terminato l'iter di approvazione dello stesso, evidenziando una incompleta attuazione da parte delle amministrazioni comunali degli strumenti di tutela dall'inquinamento acustico previsti dalla normativa.

Nel 2013 sono 28 i comuni che hanno effettuato interventi di bonifica acustica sul proprio territorio comunale, contro i 24 comuni che vi avevano provveduto nell'anno 2012.

Nel 2013 gli interventi sulla mobilità, esclusivamente legati al traffico veicolare che rappresenta la più significativa sorgente di inquinamento acustico in ambito urbano, sono la tipologia di intervento più utilizzata dalle amministrazioni comunali, con un'incidenza del 39% sulla totalità degli interventi effettuati (nel 2012 era del 33%), seguita dagli interventi per l'isolamento acustico degli edifici (28,3% nel 2013 e 27,5% nel 2012), dalla posa di asfalto fonoassorbente (17% nel 2013 e 20% nel 2012) e dall'installazione di barriere antirumore artificiali (15% nel 2013 e del 20% nel 2012) (Curcuruto, Sacchetti e Silvaggio, 2014).

In tema di contrasto ai cambiamenti climatici, un esempio è rappresentato dal piano definito dai comuni dell'isola d'Elba per la prima isola del Mediterraneo a zero emissioni. Questo è l'obiettivo stabilito dagli 8 comuni dell'Isola d'Elba e gli altri soggetti pubblici e privati che hanno promosso il progetto coordinato dalla Provincia di Livorno e di cui il **Piano d'Azione dell'Energia sostenibile**, elaborato nell'ambito dell'adesione al Patto dei Sindaci, rappresenta il primo passo. Un PAES congiunto per tutti i Comuni elbani che contiene le strategie condivise per ridurre le emissioni di gas serra dell'intero territorio dell'Isola, punto di partenza di una completa trasformazione del modello energetico dell'isola, sia in termini di previsione che di consumi e stili di vita. Con le azioni contenute nel PAES ed effettivamente concretizzabili, gli otto comuni elbani si impegnano a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020 di almeno il 30% rispetto all'anno base di riferimento (2004), in termini numerici di circa 80.000 tonnellate. Il modello di governance pensato per la costruzione del PAES e la sua successiva attuazione e concretizzazione, è stato quello della partnership pubblico-privato perché la collaborazione tra istituzioni pubbliche e soggetti privati costituisce un fattore essenziale di successo per l'attuazione di progetti complessi (Rossi, Cavalletti, Bottone, Pinca e Bartolomei, 2014).

## Mapa tematica 11.5.2

Strumenti di Pianificazione Urbanistica di Nuova Generazione nelle 73 città  
Distribuzione geografica



Fonte: Elaborazione ISPRA, 2014

*Nota: Il Preliminare del Piano Urbanistico Comunale di Caserta è stato consegnato in data 1/08/2014;  
Il Nuovo Piano Regolatore Generale de L'Aquila è in fase di adozione.  
Il PGT del Comune di Varese è in fase di adozione.  
Il PUG dei Comuni di Foggia e Bari è in fase di adozione*

## LE BUONE PRATICHE

L'identificazione e lo scambio di buone pratiche e la creazione di reti sono considerate dall'Unione Europea strumenti importanti per l'attuazione ed il monitoraggio della strategia Europa 2020, soprattutto a livello locale.

Infatti nella Comunicazione sugli **Elementi fondanti di una Agenda Urbana UE** di luglio 2014 la Commissione riconosce che le esperienze pratiche, come per esempio quelle elaborate nell'ambito del programma URBAN, sono alla base delle future politiche UE. Anche i principali strumenti di finanziamento danno sempre maggiore importanza all'individuazione delle migliori esperienze esistenti ed alla creazione di sinergie tra progetti già attuati ed in corso di attuazione.

La ricerca di documentazione relativa alle *esperienze di sostenibilità locale* realizzate nelle 73 città inserite nel Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano e l'analisi svolta (Franchini et al, 2014)<sup>10</sup> evidenzia che le tematiche ambientali predominanti sono quelle relative ai **Rifiuti, alla Mobilità ed all'Energia** (mappa tematica 11.8.1 del X Rapporto).

**RIFIUTI:** la gestione dei rifiuti in Europa è passata gradualmente dal deposito in discariche al riciclaggio e alla prevenzione (EEA, 2010); per questo nell'ambito dei Piani Nazionali di Prevenzione dei Rifiuti (PNPR) il MATTM ha accolto l'invito della Commissione Europea (contenuto nella COM(2011) 571) ad affrontare il tema dello spreco alimentare con l'adozione del **Piano Nazionale di Prevenzione degli Sprechi Alimentari (PINPAS)** che ha il compito di delineare in maniera dettagliata gli aspetti e le misure che riguardano la prevenzione degli sprechi alimentari nel quadro più generale delle misure di prevenzione dei rifiuti. A riguardo con l'inizio del 2014 il comune di Sasso Marconi (BO) e lo spin-off accademico "Last Minute Market" hanno costituito l'associazione **Sprecozero.net** finalizzata alla condivisione, alla promozione e alla diffusione delle buone pratiche per la lotta agli sprechi da parte degli Enti locali italiani (Azzurro et al, 2014). Le buone pratiche rilevate nelle 13 nuove città inserite nel X Rapporto Qualità dell'Ambiente urbano riguardano soprattutto il potenziamento dei sistemi di raccolta differenziata al fine di massimizzare il recupero di risorse ed energia e di ridurre la produzione di rifiuti. Tra queste i progetti della città di Olbia: GREEN SERVICE, in collaborazione con la Sarda Compost, favorisce la separazione e il conferimento della frazione vegetale per incrementare la raccolta differenziata, riducendo così i rifiuti inviati indistintamente in discarica e THINK GREEN rivolto all'attuazione di interventi finalizzati alla riduzione dei rifiuti e allo sviluppo delle raccolte differenziate ad alta efficienza, attraverso l'organizzazione delle giornate del riuso e la distribuzione di compostiere, contenitori sottolavabo e buste in mater-B.

Inoltre il progetto ZERO WASTE della città di Cosenza introduce come attività preponderanti il principio **"Pay as You Throw" (Paghi tanto quanto butti)** e la diffusione di pratiche di compostaggio collettivo locale insieme al coinvolgimento dei vari portatori di interesse e delle istituzioni locali e nazionali.

Molti sono i progetti di sensibilizzazione della popolazione volti a ridurre il più possibile la produzione dei rifiuti a valorizzare l'impegno dei cittadini verso la raccolta differenziata e il riciclo dei materiali cellululosici (CARTABAG, Savona; Cartoniadi della Sardegna, Olbia; RE MIDA, Varese).

**MOBILITÀ:** le azioni realizzate sono finalizzate in particolare al miglioramento della qualità dell'aria mediante l'utilizzo di mezzi ecologici nelle consegne delle merci, come ad esempio il progetto EMERALD (*Full Electric Vehicle* – veicolo completamente elettrico), realizzato dalla città di Lucca, che ha l'obiettivo di supportare la diffusione commerciale dei veicoli elettrici; il progetto "SMuCC", Sistema Municipale di Consegne Cittadine attuato nella città di Benevento; SMART BUS messo in atto dalla città dell'Aquila per la sperimentazione di sistemi di trasporto pubblico a chiamata con mezzo ibrido Diesel-elettrico.

Si rileva inoltre la diffusione di sistemi di *car-sharing* e *bike-sharing* come il progetto UE Adria,

<sup>10</sup> I dati e le analisi utilizzati nel capitolo BUONE PRATICHE sono stati elaborati all'interno del Progetto GELSO (Gestione Locale per la Sostenibilità) di ISPRA Banca Dati e Sito web sulle buone pratiche di sostenibilità locale. <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/gelso>

MOVE IT!, Ragusa; C'ENTRO IN BICI, Pordenone e i progetti ECC2014 e L'AQUILA BIKE SHARING. Infine alcuni dei progetti rilevati nel settore della mobilità sono finalizzati alla prevenzione degli incidenti per una mobilità più sicura sul territorio come il progetto R.O.A.D. della città di Olbia che definisce un insieme di strumenti finalizzati alla sicurezza stradale per prevenire soprattutto gli incidenti più gravi, ottimizzando nello stesso tempo la fluidità del traffico e i suoi effetti sull'ambiente.

**ENERGIA:** le esperienze più significative riguardano l'uso di avanzate tecnologie e metodologie per il risparmio energetico, come ad esempio il progetto SMART RING realizzato dall'amministrazione di L'Aquila che intende sviluppare un sistema di efficientamento della rete di pubblica illuminazione con l'implementazione di una sensoristica *smart* che permetterà di modulare in automatico l'illuminazione in base all'intensità del transito. Le iniziative riguardano anche la produzione di energia da fonte rinnovabile, l'efficientamento energetico dell'edilizia residenziale e più in generale l'elaborazione di strumenti e metodologie per la riduzione delle emissioni di CO2 e dell'inquinamento atmosferico contribuendo alla lotta contro i cambiamenti climatici, come il progetto LAIKA, realizzato dalla città di Lucca, che ha come asse portante la creazione e sperimentazione di un mercato di scambio di crediti di emissione operante nei settori che non rientrano nell'*Emissions Trading System* e CAT-MED (*Changing Mediterranean Metropolises*), Benevento.

Il progetto LIFE+ Factor20 e con esso l'evoluzione del Sistema Informativo Regionale Energia e Ambiente della regione Lombardia rappresentano, nello scambio di strumenti ed esperienze con altre Regioni (in questo caso Basilicata e Sicilia), una duplice buona pratica che ha affermato un nuovo modo di analizzare ed utilizzare i dati relativi ai sistemi energetici locali. Elaborare il Bilancio energetico di un territorio significa mettere in atto un'esperienza di conoscenza di quello stesso territorio, arrivando ad indagare anche elementi apparentemente poco collegati ai temi energetici (Alberti et al., Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici).

I Comuni necessitano dei dati dei consumi energetici in un format appropriato, cioè aggregati per settore di utilizzo dell'energia e, al contempo, disaggregati, per comprendere anche il comportamento energetico dei gruppi di utenti. In questo campo MESHARTILITY è il primo progetto finanziato dal Programma *Intelligent Energy Europe* della Commissione Europea che affronta le problematiche, riguardanti la raccolta e condivisione di dati di consumo energetico, affrontate dagli Enti Locali nella compilazione degli inventari dei gas serra e dei PAES (Piano d'azione per l'Energia Sostenibile) con l'obiettivo di migliorare i processi di scambio di dati di consumo fra Enti Locali e *utilities* che si occupano della distribuzione dell'energia (Cosenza et al., 2014).

L'adozione di strumenti e procedure di aggregazione delle politiche climatiche degli Enti locali, quando attuata, si è rivelata non solo efficace ma anche potenzialmente utile per orientare con efficacia le strategie regionali in tema di cambiamenti climatici. La Regione Emilia-Romagna, in attuazione dell'Asse 7 del secondo Piano Attuativo 2011-2013 (P.T.A.) del Piano Energetico Regionale, ha sviluppato azioni di programmazione e promozione a livello locale di politiche per il clima e l'energia sostenibile, in particolare promuovendo dal 2012 esperienze come il Patto dei Sindaci (Bianconi et al., 2014).

In Italia vi sono altri esempi di pianificazione integrata o di reti costituite da soggetti differenti in modo da ottenere sinergie e vantaggi per tutte le parti coinvolte. Sempre l'Emilia Romagna, prendendo spunto dall'esperienza del Comune di Reggio Emilia con il progetto LIFE "LAKS", adattando e migliorando la metodologia proposta nell'ambito del progetto stesso, ha promosso a livello territoriale l'attuazione di politiche di mitigazione dei cambiamenti climatici, attraverso il coordinamento delle politiche locali con l'esperienza dei piani clima e con lo sviluppo di strumenti operativi che agevolano i Comuni nell'elaborazione dell'inventario delle emissioni e del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (Montanari e Ferrari, 2014).

**LE SMART CITIES:** Il documento ICY RATE 2014 "La classifica delle città intelligenti italiane" del FORUM PA si apre con una sintetica premessa : **"La misurazione delle performance urbane è sempre più oggetto di attenzione"** e cita: *"The measurement of city performance is one of the critical ways in which we can assess the complexity of urban change, and judge which approaches are successful or not."* (Jones Lang Lasalle, 2013).

Molte buone pratiche sono progetti che integrano più azioni ambientali che hanno come obiettivo il miglioramento della qualità della vita nelle città, in particolare quelle riguardanti le *Smart Cities* e sempre di più si prospetta la partecipazione dei diversi attori attivi della città e un nuovo aspetto di integrazione che si attua attraverso partenariati tra settore pubblico, privato e volontariato. In particolare la città di Bolzano si pone l'obiettivo di diventare "Città CO2 neutrale" attraverso un percorso strutturato che comprende anche la partecipazione ai due progetti europei EPOURBAN e SINFONIA (Sascor e Verones, 2014).

Delle 13 nuove città inserite nel Rapporto di questo anno sei: Pordenone, L'Aquila, Benevento, Lecce, Cosenza, Ragusa fanno parte delle città promotrici dell'**Osservatorio Nazionale Smart City dell'ANCI** il cui obiettivo è "elaborare analisi, ricerche e modelli replicabili da mettere a disposizione dei Comuni italiani che vogliono intraprendere il percorso per diventare "città intelligenti". Inoltre si sono impegnate ad illustrare il loro percorso di programmazione e di finanziamento, le criticità su cui stanno lavorando, le difficoltà da superare attraverso i loro progetti inerenti ai sei fattori principali che caratterizzano la smart city: *Smart Mobility, Smart Environment, Smart Economy, Smart Living, Smart People, Smart Governance*.

L'Osservatorio ha tra i suoi obiettivi lo scambio di esperienze e di soluzioni concrete e con l'iniziativa dello Sharing-lab "Soluzioni per la smart city a confronto: pratiche di trasferimento e riuso" (ForumPA, 2014) ha permesso il confronto, tra quei Comuni che hanno presentato le loro Progettualità Smart, sui primi risultati ottenuti ragionando sulle condizioni di replicabilità e definendo accordi di trasferimento e collaborazione.

Uno dei progetti particolarmente innovativo è il progetto "Gemellaggio per Trasferimento di Best Practices con città in area convergenza" che prevede una collaborazione attiva tra l'amministrazione comunale di Bergamo e quella di Lecce.

L'**EMAS** (Regolamento CE n. 1221/09) si è rivelato nel tempo tra gli strumenti di governo del territorio più efficaci adottati dalla Pubblica Amministrazione in quanto in grado di coniugare lo sviluppo sostenibile con i criteri di ecoefficienza.

Nel X RAU sono evidenziate due esperienze di registrazione EMAS: la prima riguarda il comune di Udine (Grizzaffi e Romanini, 2014) da anni attivo e sensibile verso le tematiche ambientali e che ha dedicato nel tempo strumenti di governo specifici verso la sostenibilità.

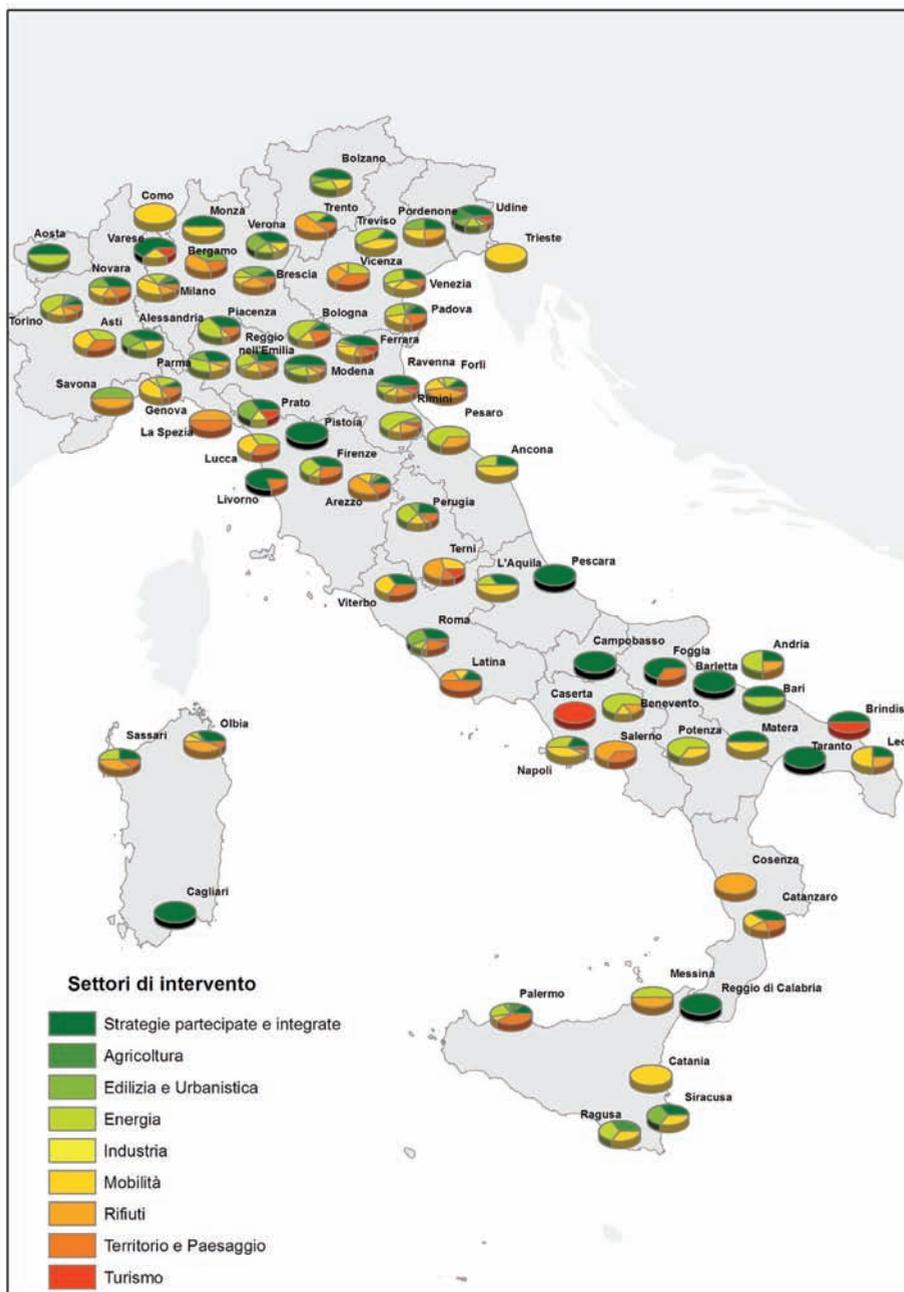
La seconda esperienza, relativa alla Provincia di Siena (Casprini, 2014) un territorio e un'amministrazione tra i primi ad essere certificati ISI14001 (2003) ed EMAS (2006) mette a fuoco quella che è la prima area vasta *Carbon Free* di Europa<sup>11</sup>. Passando in rassegna la situazione italiana, l'indicatore scelto per descrivere l'andamento delle registrazioni EMAS in relazione alla Pubblica Amministrazione, viene definito dal numero di Registrazioni EMAS rilasciate ad Autorità Locali sul territorio nazionale.

---

11 Cfr progetto "Siena Carbon Free" supportato dalla certificazione ISI 14064.

## Mapa tematica 11.8.1

Le buone pratiche delle 73 città divise per settori <sup>12</sup>



Fonte: Elaborazione ISPRA, 2014

<sup>12</sup> La mappa tematica riporta le buone pratiche secondo i settori di intervento della banca dati GELSO. Il settore Strategie partecipate e integrate comprende progetti caratterizzati da un approccio integrato e transdisciplinare e quelli che adottano metodi partecipativi, ad esempio per la redazione e/o l'attuazione partecipata di strategie, piani e programmi. A questo settore vengono ricondotte anche le iniziative di formazione ambientale e quelle volte al miglioramento della sostenibilità degli stili di vita e dei modelli di produzione e di consumo.

## BIBLIOGRAFIA

1. AA.VV. *The European environment – state and outlook 2010*. European Environment Agency, Copenhagen, 2010.
2. AA.VV. *The business of cities*. Jones Lang Lasalle, Chicago 2013.
3. AA.VV. *Soluzioni per la smart city a confronto: pratiche di trasferimento e riuso*. ForumPA, 2014.
4. Aversa A., Pennisi L. *Le iniziative nazionali sulla sicurezza stradale*, in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
5. Azzurro P., Giordano C. *Sprechi e perdite alimentari: una panoramica sul fenomeno e sulle iniziative in corso* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
6. Baiocco R., *Urbanistica e Spazializzazione delle politiche sociali.*, Quodlibet, Macerata, 2011.
7. Bonanni P., Cusano M., Sarti C. *Piani di qualità dell'aria*, in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
8. Cattani G., Bernetti A., Caricchia AM, De Lauretis R, De Marco S, Di Menno di Bucchianico A, Gaeta A, Gandolfo G, Taurino. *Analisi delle serie storiche dei principali inquinanti nelle aree urbane*, in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014
9. Clementi A., *Tra rischio e coesione. Domande di innovazione urbanistica*, «Urbanistica», 2009.
10. Cosenza E., Devetta M., Gasparin F. *Il processo di data sharing per il settore elettrico nel contesto dell'iniziativa "Patto dei Sindaci": la best practice definita dal progetto europeo Meshartility* in Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici, ISPRA S/A 52/14, 2014.
11. Bianconi P., Zappoli A., Tollari F., Sansoni M. *L'esperienza di governance multilivello della regione Emilia-Romagna: supporto alle politiche di mitigazione e adattamento e strumenti operativi* in Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici, ISPRA S/A 52/14, 2014.
12. Casprini P. *La provincia di Siena Carbon free* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
13. Chiesura A, Mirabile M, *Strutture di Governo delle aree verdi e periurbane* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
14. Curcuruto S., Sacchetti F., Silvaggio R. *Inquinamento acustico*. in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
15. De Carlo G., *L'architettura della partecipazione*, Quodlibet Abitare, Macerata, 2013
16. Franchini P., Leoni I., Viti S., Giacchetti L. *Banca dati Gelso: le buone pratiche di sostenibilità locale* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
17. Grizzaffi B., Romanini A., *Agenda 21 per conoscere, progettare e promuovere il territorio* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
18. Lucci P, Ruzzon D., *Pianificazione locale – La nuova generazione di piani locali*, in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
19. Lucci P., Ruzzon D., *Pianificazione locale- Strumenti urbanistici di nuova generazione nelle 73 città*, in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.

20. Lucci P., Ruzzon D., *Pianificazione locale - Strumenti di partecipazione nelle 73 città*, in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
21. Lucci P., Ruzzon D., *Pianificazione locale - Strumenti di welfare urbano nelle 73 città*, in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
22. Maffini M., Parisi E., Savazzi S., *La rete dei Comuni SIN*, in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
23. Montanari L., Ferrari G. *Dal progetto life "LAKS" ad una rete di piani per l'energia sostenibile: un'opportunità per gli enti pubblici* in Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici, ISPRA S/A 52/14, 2014.
24. Oliva, F., Campos Venuti, G. (a cura di Oliva F.), Giuseppe Campos Venuti, Federico Oliva *"Città senza cultura. Intervista sull'urbanistica"* Laterza, Bari, 2014.
25. Pace M., *Welfare condiviso. La ridefinizione dello spazio pubblico nella progettazione partecipata*, Paper for the Espanet conference, Milano, 2011.
26. Rossi A., Cavalletti A., Bottone C., Pinca G., Bartolomei M. *La funzione energia nei Comuni (e nelle Unioni)*, in X Rapporto Qualità dell'Ambiente Urbano, Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici, 2014.
27. Sascor E., Verones S. *La smart city Bolzano: città CO2 neutrale* in X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, ISPRA S/A 53/14, 2014.
28. Secchi B., *La città dei ricchi e la città dei poveri*, Editori Laterza, Roma, 2014.

IMPAGINAZIONE E STAMPA

**TIBURTINI**   
CARATTERE TIPOGRAFICO

[tiburtini.it](http://tiburtini.it)

ISPRA

ARTA Abruzzo

ARPA Basilicata

ARPA Calabria

ARPA Campania

ARPA Emilia-Romagna

ARPA Friuli Venezia Giulia

ARPA Lazio

ARPA Liguria

ARPA Lombardia

ARPA Marche

ARPA Molise

ARPA Piemonte

ARPA Puglia

ARPA Sardegna

ARPA Sicilia

ARPA Toscana

ARPA Umbria

ARPA Valle d'Aosta

ARPA Veneto

ARPA Bolzano

ARPA Trento



MISTO  
Carta da fonti gestite  
in maniera responsabile  
www.fsc.org FSC® C016256

STATO  
DELL'AMBIENTE  
52 / 2014