



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



con il patrocinio del
Ministero dell'Ambiente
e della Tutela del Territorio
e del Mare

ARPA AGENZIE REGIONALI
E DELLE PROVINCE
AUTONOME
APPA PER LA PROTEZIONE
DELL'AMBIENTE



Qualità dell'ambiente urbano

VI Rapporto

Sintesi

Edizione 2009



STATO DELL'AMBIENTE



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



con il patrocinio del
**Ministero dell'Ambiente
e della Tutela del Territorio
e del Mare**

ARPA

AGENZIE REGIONALI
E DELLE PROVINCE
AUTONOME
PER LA PROTEZIONE
DELL'AMBIENTE

APPA



QUALITÀ DELL'AMBIENTE URBANO VI RAPPORTO ANNUALE

Sintesi

Edizione 2009

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.

La Legge 133/2008 di conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 195 del 21 agosto 2008, ha istituito l'ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. L'ISPRA svolge le funzioni che erano proprie dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (ex APAT), dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ex INFS) e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (ex ICRAM).

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma
www.isprambiente.it

ISBN 978-88-448-0460-2

Coordinamento tecnico-scientifico

ISPRA, Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale, Direttore Dr. Roberto Caracciolo
Responsabile coordinamento: Silvia Brini
Via Curtatone, 3 – 00185 Roma
Telefono: 06/50084487
Fax: 06/50074457
silvia.brini@isprambiente.it
<http://www.areeurbane.apat.gov.it/site/it-IT>

Editing e redazione

ARPA Toscana – Silvia Angiolucci; ARPA Puglia – Anna Paola Chirilli; ISPRA – Arianna Lepore;
ARPA Emilia Romagna – Claudio Maccone, Vanes Poluzzi; ARPA Lombardia – Raffaella Melzani

Elaborazione grafica

ISPRA – Franco Iozzoli

Foto

ISPRA – Franco Iozzoli, Paolo Orlandi

Coordinamento tipografico

ISPRA – Daria Mazzella

Amministrazione

ISPRA - Olimpia Girolamo

Distribuzione

ISPRA - Michelina Porcarelli

Impaginazione e Stampa

Tipolitografia CSR

Stampato su carta EFC

Finito di stampare nel mese di settembre 2010

PREMESSA

La qualità dell'ambiente e della vita nelle aree urbane sono valori inscindibili e devono essere al centro delle azioni di tutela sia nelle politiche ambientali che in quelle per la salute. La complessità delle interazioni fra le variabili ambientali, e fra queste e il benessere dei cittadini, assume sempre maggiore rilevanza se si tiene conto della crescita di consapevolezza critica che esige dalle istituzioni risposte integrate e orientate alla globalità dei problemi.

La crescita di consapevolezza, la richiesta di partecipazione e di informazioni chiare e fruibili sono le caratteristiche da incentivare anche per contrastare una percezione distorta dei rischi. Da parte del mondo tecnico-scientifico è fondamentale fornire dati autorevoli, accettati dagli esperti e da tutti i soggetti istituzionali e non, che rendono disponibili informazioni ambientali, per costituire una base comune da cui partire per individuare le azioni di risanamento più efficaci.

La pubblicazione annuale del *Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*, realizzato da ISPRA con l'intero Sistema delle Agenzie Ambientali, rappresenta un appuntamento consolidato nel mondo degli operatori e degli esperti ambientali. Il *Rapporto* propone contemporaneamente un approccio disciplinare, legato ai temi e alle matrici ambientali, e una lettura relazionale e trasversale che cerca di mettere a sistema i contenuti tematici con il contesto cui essi si riferiscono.

Con l'edizione 2009 del *Rapporto* è stato raggiunto un elevato livello di completezza e di rigore di temi proposti che ha spinto ISPRA con il Sistema delle Agenzie Ambientali a mettere in cantiere una rilettura del *Rapporto* orientandolo ad una più vasta fascia di utenza.

L'obiettivo della presente Sintesi è pertanto quello di proporre le informazioni del *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* ad un pubblico quanto più ampio ed eterogeneo possibile, utilizzando un linguaggio divulgativo pur mantenendo il rigore tecnico-scientifico dei contenuti.

La Sintesi propone attraverso i contenuti del *VI Rapporto* approfondimenti diversi su temi più vicini agli interessi manifestati dal pubblico: tutti gli indicatori del *VI Rapporto* vengono menzionati, quelli di maggiore interesse vengono proposti nel dettaglio e sono corredati da tabelle e/o grafici, altri sono proposti in forma sintetica attraverso l'ausilio di box. I box vengono utilizzati anche per dare elementi di approfondimento e/o chiarificazione su argomenti che vengono ritenuti di particolare rilievo.

In un contesto in cui gli approcci monotematici possono mostrare limiti nel dare spiegazioni o nell'identificare soluzioni efficaci, diviene sempre più attuale la necessità di acquisire e divulgare competenze relazionali accanto a contenuti disciplinari. Un'attenzione particolare va rivolta ai comportamenti individuali, da sempre ritenuti frutto di scelte personali, spesso dovuti a condizionamenti sociali ed economici: una corretta informazione e un'adeguata educazione sui temi ambientali diventano elementi imprescindibili per veicolare messaggi di promozione di atteggiamenti virtuosi per l'ambiente e la salute dei cittadini. Documenti di carattere divulgativo, come questa Sintesi, che declinano le problematiche ambientali in maniera corretta e alla portata di tutti costituiscono il terreno in cui si esplicano le sinergie e le integrazioni tra i saperi, le competenze e le organizzazioni che producono a vario titolo dati e informazioni.

Stefano Laporta
Direttore Generale ISPRA

INDICE

NOTA DEI CURATORI	VI
FATTORI DEMOGRAFICI	1
<i>Fattori demografici nelle aree urbane.</i>	4
SUOLO	9
<i>Impermeabilizzazione e consumo di suolo</i>	14
<i>I rifiuti urbani</i>	18
<i>Stabilimenti a rischio di incidente rilevante nelle aree metropolitane italiane (box)</i>	22
<i>Frane nelle aree urbane (box)</i>	23
<i>Urbanizzazione e rischio idraulico nei principali capoluoghi italiani (box)</i>	23
<i>Fenomeni di sprofondamento nell'ambiente urbano (box)</i>	24
ACQUE	27
<i>Consumi di acqua per uso domestico e perdite di rete.</i>	30
<i>Qualità delle acque di balneazione: risultati monitoraggio 2008 (box)</i>	34
EMISSIONI IN ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA	37
<i>Emissioni in atmosfera</i>	42
<i>Qualità dell'aria</i>	48
CONTENIMENTO ENERGETICO	57
<i>Contenimento energetico in edilizia</i>	60
TRASPORTI E MOBILITÀ	65
<i>Analisi sul parco veicolare nelle aree urbane</i>	68
<i>Le aree portuali italiane: traffico marittimo, emissioni e buone pratiche ambientali (box)</i>	75
<i>La mobilità urbana sostenibile</i>	76
ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO, ACUSTICO E INDOOR	85
<i>Inquinamento elettromagnetico.</i>	90
<i>Inquinamento acustico</i>	94
<i>Set di indicatori proxy per l'inquinamento indoor (box)</i>	97
TURISMO	99
<i>Il turismo nelle aree urbane</i>	102
EMAS, SOSTENIBILITÀ LOCALE, COMUNICAZIONE ED INFORMAZIONE	105
<i>Survey sullo stato di attuazione degli strumenti di pianificazione locale e Agenda 21: le città italiane e le reti europee (box)</i>	108
<i>EMAS e pubblica amministrazione (box)</i>	109
<i>Strumenti di informazione e comunicazione ambientale sul web (box)</i>	109

NOTA DEI CURATORI

La Sintesi propone in chiave divulgativa i contenuti del *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*. È un prodotto del Sistema Agenziale Ambientale, cioè il risultato di un'azione congiunta fra le ARPA/APPA e ISPRA. La metodologia di lavoro ha visto per lo più la produzione di testi da parte dell'Istituto e la condivisione di questi da parte della rete agenziale.

Tutti gli indicatori del *VI Rapporto* sono menzionati; quelli di maggiore interesse, individuati anche utilizzando informazioni acquisite presso alcuni Uffici Relazioni con il Pubblico (URP) del Sistema Agenziale e di ISPRA, vengono proposti nel dettaglio. Altri sono presentati in forma sintetica attraverso l'ausilio di box. I box sono utilizzati anche per dare elementi di approfondimento e/o chiarificazione su argomenti ritenuti di particolare rilievo. A questo proposito, per facilitare la comprensione di termini che, oltre a non essere di uso comune possono anche avere interpretazioni diverse in funzione del contesto nel quale vengono a trovarsi, ricordiamo che all'interno della Sintesi per **indicatore**, **fattore di pressione** e **indicatori di pressione** si intende quanto riportato in questo box:

indicatore: valore in grado di rappresentare in forma sintetica un'informazione.

fattore di pressione: attività che può alterare lo stato dell'ambiente.

indicatori di pressione: emissioni in aria, acqua, suolo; produzione di rifiuti; uso/consumo di risorse naturali.

Gli indicatori selezionati, in quasi tutti i casi, vengono presentati nello spazio di due pagine, utilizzando la facciata di sinistra per fornire un breve commento e quella di destra per visualizzare i dati mediante grafici o tabelle. Laddove si è ritenuto necessario un approfondimento, sono stati inseriti box contenenti informazioni aggiuntive o di chiarimento. Il tema generale è sempre presentato da una o più pagine di apertura, che fungono da introduzione, e chiuso da una pagina di conclusione. Alcuni temi sono presentati in forma sintetica mediante box.

Per rendere più agile e immediata la lettura del documento, si è fatto uso di una mirata scelta dei colori: ogni area tematica è infatti caratterizzata da un dato colore che la distingue dalle altre.

Infine, si ricorda che le aree urbane analizzate nel *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* e rappresentate in questa Sintesi sono le 34 città riportate nella tabella e nella figura seguenti.

Estensione dei Comuni oggetto di analisi



I Comuni oggetto di analisi

Torino	Aosta	Milano	Monza	Brescia	Bolzano/ <i>Bozen</i>
Trento	Verona	Venezia	Padova	Udine	Trieste
Genova	Parma	Modena	Bologna	Firenze	Prato
Livorno	Perugia	Ancona	Roma	Pescara	Campobasso
Napoli	Foggia	Bari	Taranto	Potenza	Reggio Calabria
Palermo	Messina	Catania	Cagliari		



FATTORI DEMOGRAFICI



Il rapporto uomo-ambiente è per sua natura complesso. L'uomo influisce sull'ambiente modificandolo continuamente per adattarlo alle proprie esigenze: questo fenomeno prende il nome di "antropizzazione". Gli aspetti demografici di conseguenza rappresentano un **fattore di pressione** rilevante sul territorio.

In generale, gli aspetti che incidono sul consumo delle risorse e sulla qualità dell'ambiente sono la consistenza della popolazione, il suo incremento/decremento e la sua concentrazione sul territorio.

Storicamente, gli stanziamenti umani si sono sempre sviluppati in ambienti caratterizzati da **condizioni climatiche favorevoli**, grandi quantità di **risorse naturali** disponibili (prima fra tutte l'acqua) e terreni favorevoli allo **sviluppo dell'agricoltura** per il sostentamento della popolazione. Viceversa, ambienti con poche risorse naturali e condizioni climatiche sfavorevoli determinavano condizioni di vita disagiate e un aumento della mortalità e quindi la ricerca da parte della popolazione di località più ricche e fertili, con il verificarsi di fenomeni di migrazioni di massa e talvolta di guerre.

Le informazioni geografiche relative alla **vicinanza alla costa**, alla **superficie territoriale** e alla **zona altimetrica** risultano particolarmente utili per la comprensione degli effetti prodotti sul territorio circostante dalle **pressioni** demografiche.

Ad esempio, ad altitudini differenti corrispondono condizioni climatiche e territoriali diverse. L'impatto ambientale delle città pertanto è influenzato dalle caratteristiche del luogo ove ognuna è posizionata: in altre parole, a parità di **pressione** demografica esercitata dall'uomo in una certa zona, la collocazione della stessa sul territorio influenzerà i suoi impatti.

Delle 34 città prese in esame dal *VI Rapporto*, ben **15 comuni** risultano essere **litoranei**, sulla costa.

Potenza è la città ad altitudine più elevata (819 metri); Roma risulta il comune più esteso (1.307,7 km²), il meno esteso è Aosta (21,4 km²).

La tematica dei Fattori Demografici è trattata nel *VI Rapporto ISPRA sulla qualità dell'ambiente urbano* attraverso questi **indicatori**:

Popolazione residente
Densità demografica
Saldo Naturale e Saldo Migratorio

In questa Sintesi sono trattati gli **indicatori** "Popolazione residente" e "Densità demografica"

FATTORI DEMOGRAFICI NELLE AREE URBANE

G. Finocchiaro, C. Frizza, A. Galosi, L. Segazzi - ISPRA

Sintesi a cura di C. Maccone, V. Poluzzi - ARPA Emilia-Romagna

POPOLAZIONE RESIDENTE

La popolazione e la sua distribuzione sul territorio rappresentano un notevole **fattore di pressione** sull'ambiente; per realizzare una pianificazione urbana sostenibile è opportuno monitorare l'evoluzione dei residenti nel tempo.

Dall'analisi dei dati sulla popolazione residente (al 31 dicembre 2008) emerge che nei 34 capoluoghi di provincia oggetto di studio risiede il 20,5% della popolazione totale del Paese (oltre 12 milioni di persone) coprendo il 2,2% della superficie italiana. Nella tabella della pagina accanto sono visualizzati i residenti negli ultimi anni.

Dei 34 comuni esaminati, 25 contano oltre 150.000 abitanti, due dei quali (Roma e Milano) superano nel 2008 un milione di unità, raccogliendo complessivamente il 6,7% della popolazione italiana.

In questi comuni, rispetto al 31 dicembre 2001, si registra un incremento di popolazione pari a 288.509 unità, corrispondente a +2,4%, valore decisamente inferiore all'incremento nazionale di +5,4%. Questo incremento è dovuto alla somma del **saldo negativo** del **movimento naturale** (nati vivi meno morti) di -90,9 mila unità e del **saldo positivo** del **movimento migratorio** (iscritti meno cancellati per trasferimento di residenza) di +380 mila unità. La crescita della popolazione quindi è fondamentalmente determinata da un saldo migratorio positivo che compensa quello naturale. In particolare, se si studia la popolazione straniera residente nei 34 comuni, questa rappresenta l'8,4% della popolazione residente totale, mentre a livello nazionale è pari al 6,5%.

Nel 2008 il tasso di crescita naturale (differenza fra tasso di natalità e tasso di mortalità) dei 34 comuni analizzati si attesta a -0,75% rispetto al 2001, mentre quello migratorio totale (rapporto fra saldo migratorio del periodo di riferimento e l'ammontare della popolazione residente media) è pari al +3,12%. Entrambi questi valori risultano comunque inferiori a quelli registrati a livello nazionale (rispettivamente -0,12% e +5,34%).

Nei 34 comuni esaminati, **l'incremento della popolazione** tra il 2001 e il 2008 si verifica per effetto del contributo positivo dei comuni del Centro e del Nord, con eccezione di Trieste e Venezia. Situazione inversa, invece, per i comuni del Sud e delle Isole che, escludendo Reggio Calabria, Bari, Campobasso e Pescara, subiscono una riduzione della popolazione che oscilla tra il -5% di Catania e il -0,6% di Potenza.

Popolazione residente al 31 dicembre nei 34 comuni italiani

Comune	1991	2001	2008
	abitanti		
Torino	960.188	864.671	908.825
Aosta	36.097	34.047	34.979
Milano	1.363.094	1.253.503	1.295.705
Monza	121.131	120.104	121.280
Brescia	193.803	187.188	190.844
Bolzano/Bozen	97.927	94.855	101.919
Trento	101.413	105.036	114.236
Verona	255.799	253.267	265.368
Venezia	308.848	270.963	270.098
Padova	214.957	204.485	211.936
Udine	98.631	95.311	99.071
Trieste	230.564	210.882	205.341
Genova	677.946	609.399	611.171
Parma	170.159	163.786	182.389
Modena	176.906	175.574	181.807
Bologna	403.489	370.363	374.944
Firenze	401.529	355.315	365.659
Prato	165.890	173.011	185.091
Livorno	167.238	156.308	161.095
Perugia	144.763	149.350	165.207
Ancona	101.267	100.732	102.047
Roma	2.769.012	2.545.860	2.724.347
Pescara	122.196	116.226	123.022
Campobasso	50.969	50.826	51.218
Napoli	1.070.685	1.004.577	963.661
Foggia	156.240	155.188	153.239
Bari	342.142	316.278	320.677
Taranto	231.811	201.754	194.021
Potenza	65.873	68.970	68.594
Reggio Calabria	177.586	180.023	185.621
Palermo	699.519	686.045	659.433
Messina	232.095	251.710	243.381
Catania	333.634	312.205	296.469
Cagliari	204.308	163.671	157.297
Totale 34 Comuni	12.847.709	12.001.483	12.289.992
ITALIA	56.772.923	56.993.742	60.045.068

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

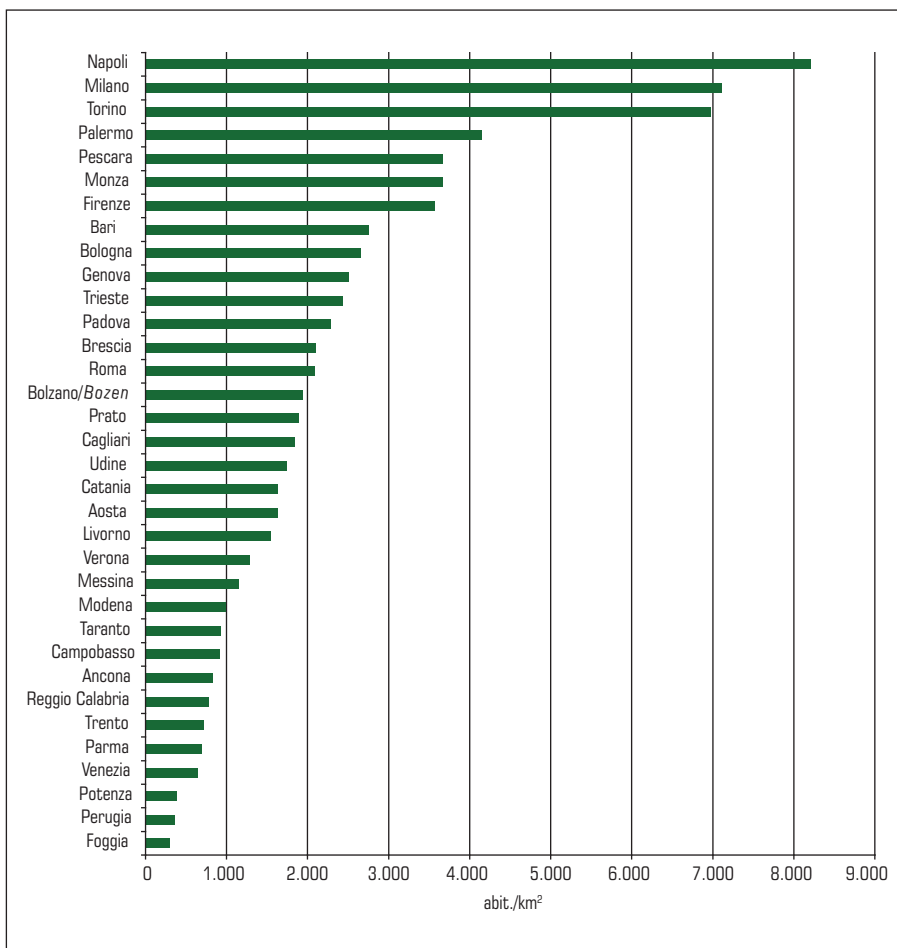
DENSITÀ DEMOGRAFICA

La densità media della popolazione nei 34 comuni oggetto di indagine nel *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* è pari a 1.855 abitanti per km², con una situazione però molto eterogenea. Si passa infatti dal valore massimo registrato a Napoli con 8.217 abitanti per km², seguito da Milano e Torino (con densità di 7.177 e 6.982 abitanti per km²), e quella minima a Foggia con 302 abitanti per km² (vedi figura).

Fra le 34 città oggetto di analisi, **Napoli** presenta la densità abitativa maggiore, seguita da **Milano** e **Torino**. La più bassa risulta invece a **Foggia**.

La distribuzione della popolazione contribuisce a determinare l'entità e l'articolazione, in un territorio, delle pressioni provocate dall'uomo sull'ambiente. I comportamenti delle famiglie che più incidono in tal senso – direttamente o indirettamente – sono il tipo e l'entità dei consumi (idrici, energetici ecc.), la mobilità, la produzione dei rifiuti.

Densità demografica al 31 dicembre 2008 nei 34 Comuni analizzati (dati ISTAT, elab. ISPRA)



CONCLUSIONI

La concentrazione delle persone nelle aree urbane è un importante fattore di cui si deve tener conto all'interno delle complesse relazioni fra popolazione e ambiente. Nei 34 capoluoghi di provincia analizzati al 31 dicembre 2008 risiede il 20,5% della popolazione italiana, su una superficie pari al 2,2% del totale nazionale.

Laddove è emerso un incremento della popolazione nel corso degli ultimi 7 anni, il contributo del saldo migratorio, cioè l'effetto dello spostamento delle persone verso queste città, è stato decisivo.

Un incremento della popolazione comporta come conseguenza una serie di problematiche quali, ad esempio, l'aumento della produzione dei rifiuti urbani, l'incremento del consumo di acqua ed energia, maggiori **pressioni** e impatti sull'ambiente: questi aspetti devono essere tenuti in considerazione attraverso una serie di strategie e azioni volte a formulare un'efficace pianificazione urbana sostenibile.





SUOLO



Per rilevare un efficace quadro di insieme sullo stato dell'ambiente nelle aree urbane rispetto alla tematica suolo, nel *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* è stato selezionato un set di indicatori così composto:

- **Superficie impermeabile**
- **Consumo di suolo e intensità d'uso**
- **Rifiuti urbani**
- **Stabilimenti a rischio di incidente rilevante (distribuzione, densità, suddivisione per tipologia di attività)**
- **Incidenza delle frane**
- **Superfici urbanizzate e aree ad elevata criticità idraulica**
- **Distribuzione dei fenomeni di sprofondamento**

In questo capitolo abbiamo dedicato un'attenzione particolare agli indicatori "Superficie impermeabile", "Consumo di suolo e intensità d'uso" e "Rifiuti Urbani", in quanto particolarmente rappresentativi della tematica "SUOLO".

Per i restanti indicatori si propongono brevi cenni attraverso box descrittivi, rimandando il lettore, per una visione completa, al *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*.

L'**impermeabilizzazione del suolo** è un processo strettamente legato al crescente sviluppo urbano e infrastrutturale del territorio. Può essere causata dalla copertura della superficie del suolo con materiali impermeabili come calcestruzzo, metallo, vetro, catrame e plastica, o dal cambiamento della natura del suolo che di conseguenza si comporta come un mezzo impermeabile. Tale processo, difficilmente reversibile, produce effetti negativi sull'ambiente.

In condizioni naturali il suolo è in grado di trattenere quote significative di acque piovane, contribuendo a regolare il loro scorrimento in superficie.

Al contrario, in un ambiente antropizzato (le cui caratteristiche naturali sono cioè state modificate dall'uomo) la presenza di superfici impermeabilizzate, la riduzione della vegetazione, l'asportazione dello strato superficiale ricco di sostanza organica e l'insorgere di fenomeni di compattazione determinano un grave scadimento della funzionalità del suolo, favorendo fenomeni erosivi e accentuando il trasporto di grandi quantità di sedimento.

La compattazione si produce quando le particelle del suolo sono compresse e si riducono lo spazio e la continuità dei pori. Ciò determina una perdita della fertilità dei suoli, un notevole ruscellamento superficiale, e un rischio di erosione idrica.

Per **consumo di suolo** si intende il cambiamento nel rivestimento del suolo permeabile per la costruzione di edifici, strade e altri usi. Il consumo di suolo è la misura della progressiva cementificazione e impermeabilizzazione dovuta all'espansione delle aree urbanizzate a scapito dei territori agricoli e naturali. Questo fenomeno si accompagna, se non adeguatamente supportato da strumenti di pianificazione territoriale, a elevati impatti sulle risorse naturali e sulla qualità della vita.

Oggetto di questa indagine è la valutazione del consumo di suolo nel periodo compreso tra il 1999 e il 2006 in 26 delle 34 aree urbane prese in considerazione nel *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano 2009*. Non è stato possibile reperire dati per i comuni di Aosta, Campobasso, Catania, Messina, Perugia, Pescara, Reggio Calabria e Trento.

La metodologia utilizzata in questo contributo è stata definita sulla base di una proposta di ISPRA e condivisa nell'ambito del Sistema Agenziale, per garantire una valutazione del consumo di suolo su scala urbana, omogenea a livello nazionale, attraverso la stima della perdita della risorsa "suolo permeabile". L'approccio di tipo statistico campionario "puntuale" (basato sulla fotointerpretazione di punti inquadrati in una rete di monitoraggio predisposta per ogni area urbana) è stato scelto come più idoneo, date le peculiarità specifiche del territorio italiano, con elevata complessità e frammentazione del paesaggio, e per non incorrere nell'errore cartografico (spesso, infatti, la cartografia non è sufficientemente dettagliata).

PER CHI VUOLE APPROFONDIRE:

METODI DI ANALISI DI USO, COPERTURA E CONSUMO DI SUOLO

L'analisi può essere condotta sulla base di tre metodi:

- Database (archivi di dati) geografici basati su interpretazione di foto aeree o classificazione di immagini telerilevate (es. satellitari): ciò permette di localizzare sul territorio i fenomeni in questione ma non consente sempre, tuttavia, di stimare in modo sufficientemente accurato e affidabile l'ampiezza delle superfici interessate. Tale metodo, infatti, permette di cartografare (rappresentare) solo gli elementi di dimensione pari o superiore al limite di unità minima (*MMU*, *Minimum Mapping Unit*) riconoscibile o rappresentabile su un data set (un insieme di dati) geografico. Può dunque accadere che aree di dimensioni inferiori alla MMU classificate con un determinato uso del suolo non vengano individuate. Per questa ragione le dimensioni delle classi più frammentate, che al loro interno hanno maggiori probabilità di avere la singola area omogenea di dimensioni inferiori alla MMU, vengono sottostimate.
- Indagini censuarie statistiche socio-economiche: censimenti, indagini ISTAT, i dati degli Enti locali o del Centro ricerche economiche sociali di mercato per l'edilizia e il territorio (Cresme) che, per il settore edilizio, raccoglie i dati relativi al volume edificato e fornisce periodicamente le relative statistiche attraverso il proprio sistema informativo territoriale e attraverso pubblicazioni specifiche.
- Metodi campionari su reti di monitoraggio a base puntuale: valida alternativa alla produzione di cartografie di uso, copertura e consumo del suolo. Garantiscono risultati affidabili nella produzione delle stime in tempi e con difficoltà di elaborazione decisamente inferiori, anche se spesso a scapito della possibilità di spazializzare i dati.

Nel *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* viene riportata l'analisi, effettuata da ARPA Lombardia, sul confronto tra approccio campionario e approccio cartografico per i comuni di Brescia, Milano e Monza. Il confronto mostra una sostanziale convergenza dei risultati. Tuttavia, mentre l'approccio di tipo statistico campionario permette la comparazione dei risultati in contesti territoriali assai differenti fra loro (aspetto particolarmente importante per analisi statistiche a carattere nazionale) e maggiore oggettività (poiché non è vincolato al concetto di "minima unità cartografabile" - MMU), il metodo cartografico risulta essere migliore in quei contesti in cui l'analisi non è a campione, ma è estesa a territori più vasti.

La tematica dei **rifiuti urbani** è trattata attraverso l'analisi dei dati relativi alla produzione e alla raccolta differenziata degli stessi.

La **produzione** dei rifiuti urbani rappresenta sicuramente uno degli **indicatori di maggiore pressione** nelle città italiane, non solo in termini ambientali ma anche in termini economici. Di particolare interesse appare la valutazione delle scelte progettuali effettuate dalle singole amministrazioni relativamente alle tipologie di raccolta messe in atto, poste in relazione con le *performance* ambientali raggiunte. I dati analizzati riguardano la produzione totale di rifiuti urbani nei 34 comuni oggetto di indagine e i valori di produzione pro capite.

La **raccolta differenziata** svolge un ruolo prioritario nel sistema di gestione integrata dei rifiuti poiché consente, da un lato, una riduzione del flusso dei rifiuti da avviare allo smaltimento e, dall'altro, un risparmio delle materie prime vergini grazie al riciclaggio e al recupero.

I dati analizzati riguardano le percentuali di raccolta differenziata nei 34 comuni, poste in relazione alle percentuali nazionali, e i valori di raccolta delle singole **frazioni merceologiche** sia in termini percentuali sul totale della raccolta differenziata sia in termini di valore medio di raccolta pro capite.

Per il calcolo dell'ammontare di rifiuti raccolti in modo differenziato, vengono prese in considerazione queste **frazioni merceologiche**:

- *Frazioni organiche*: frazione umida + verde
- *Rifiuti di imballaggio*: vetro, carta, plastica, legno, acciaio e alluminio
- *Ingombranti a recupero*
- *Multimateriale*
- *Raccolta selettiva*: farmaci, contenitori T/FC (*Toxic, Flammable, Corrosive*, quindi contenitori e flaconi che hanno contenuto sostanze nocive quali pittura, vernici, solventi), pile e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali
- *Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche* provenienti dai nuclei domestici
- *Rifiuti di origine tessile*
- *Altre frazioni* raccolte in maniera separata nel circuito urbano, destinate ad operazioni di recupero

IMPERMEABILIZZAZIONE E CONSUMO DI SUOLO

M. Munafò, G. Martellato - ISPRA; N. Riitano - Sapienza, Università di Roma

Sintesi a cura di A. Chirilli con la collaborazione di M. Lacarbonara - ARPA Puglia

IMPERMEABILIZZAZIONE

L'impermeabilizzazione dei suoli viene valutata in termini:

- assoluti: **indicatore 1** "superficie impermeabile" relativa ai due anni della rilevazione;
- percentuali: **indicatore 2** "percentuale di superficie impermeabile rispetto alla superficie totale comunale" relativa ai due anni della rilevazione.

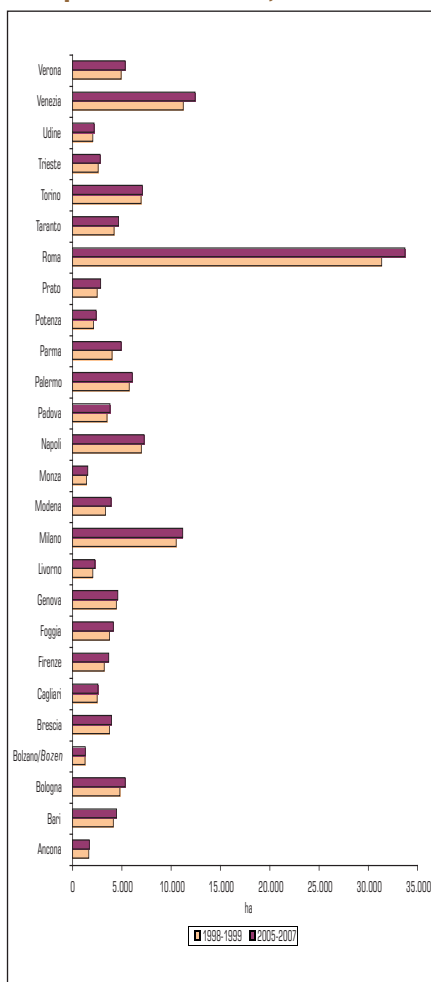
I risultati ottenuti evidenziano un andamento generalizzato di incessante incremento delle superfici impermeabilizzate, causato dall'espansione edilizia e urbana e da nuove infrastrutture.

Osservando i grafici in queste due pagine si può rilevare che i dati assoluti (**indicatore 1**) della rilevazione aumentano di significato se confrontati con i dati in percentuale (**indicatore 2**). Questo perché il rapporto tra area urbanizzata ed estensione territoriale comunale varia nelle singole realtà urbane.

Ci sono comuni che hanno un'estensione territoriale molto ampia rispetto all'area urbanizzata (come Roma e Potenza) e altri in cui la città ha superato i limiti amministrativi (come Milano, Napoli e Torino). Nel primo caso, a un consistente incremento di superficie impermeabilizzata in termini assoluti, corrisponde un modesto incremento in percentuale; nel secondo, invece, anche un modesto incremento determina forti aumenti percentuali.

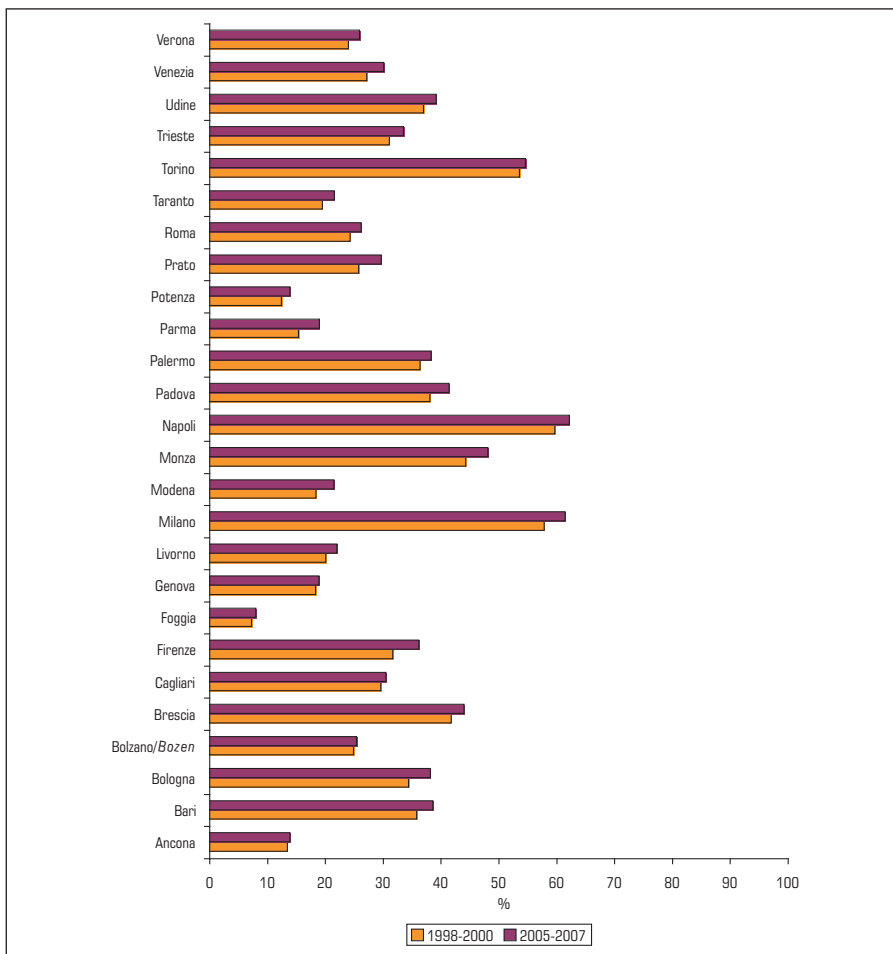
In genere l'incremento elevato della superficie impermeabilizzata, impattante in ogni caso, assume carattere di particolare criticità nelle aree già fortemente urbanizzate.

Impermeabilizzazione del suolo nelle aree urbane: superficie impermeabile in ettari, indicatore 1



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA

Impermeabilizzazione del suolo nelle aree urbane: superficie impermeabile in % rispetto alla superficie comunale totale, indicatore 2



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA

CONSUMO DI SUOLO E INTENSITÀ D'USO

Il **consumo di suolo** può essere desunto dalla percentuale di punti che hanno cambiato codifica da “permeabile” a “impermeabile”, rispetto:

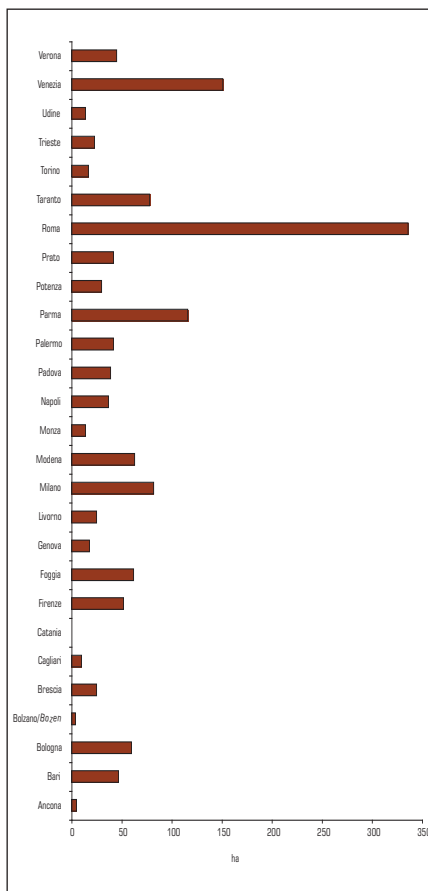
- al totale dei campioni, ovvero in termini assoluti: **indicatore 3** “aumento assoluto percentuale annuo di superficie impermeabile”;
- ai punti che risultavano già impermeabili, ovvero in termini relativi: **indicatore 4** “aumento relativo percentuale annuo di superficie impermeabile” (relativo alla superficie impermeabile della prima rilevazione);
- in termini di variazione annua della superficie impermeabile in ettari: **indicatore 5** “incremento annuo della superficie impermeabile”.

La valutazione può essere realizzata in relazione:

- alla popolazione residente con riferimento al consumo di suolo pro-capite annuo: **indicatore 6** “incremento della superficie impermeabile procapite annuo”;
- all'**intensità d'uso**, ovvero il rapporto tra il numero di abitanti e la superficie impermeabile (**indicatore 7**, intensità d'uso relativa ai due anni della rilevazione).

Esaminando il grafico qui accanto, nel quale le città sono raggruppate per biennio di rilevazione dei dati, per il valore in ettari dell'incremento della superficie impermeabile riferito alla singola annualità (**indicatore 5**), significativo è il valore ottenuto per il comune di Roma che, tra il 1998 e il 2005, è pari a 336 ettari l'anno.

Consumo di suolo su base annua nelle aree urbane: incremento della superficie impermeabile, indicatore 5



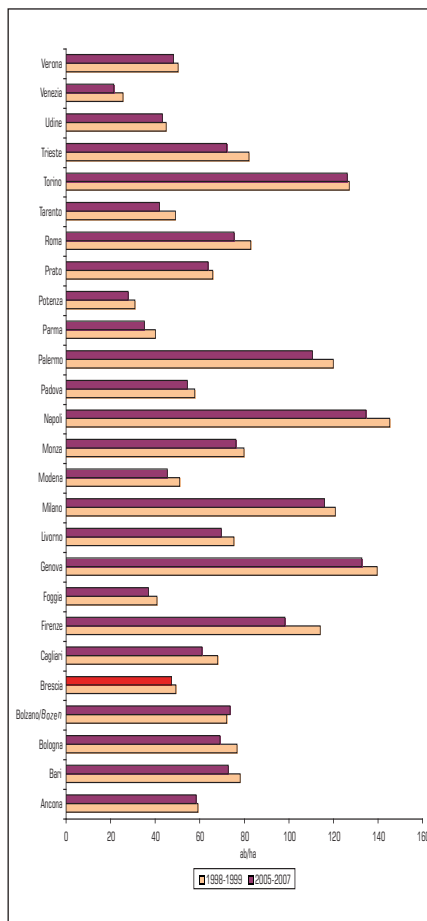
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA

Osservando il grafico qui accanto, si può constatare che i valori più alti dell'intensità d'uso (indicatore 7) sono riferibili a realtà con maggiore compattezza insediativa.

Al contrario, valori ridotti sono tipici della città a bassa densità, dove il rapporto tra il numero di abitanti e la superficie impermeabile è inferiore.

Tra le città oggetto dello studio, Bolzano è l'unica che mostra un miglioramento tra le due rilevazioni, con una crescita dell'intensità d'uso (barra rossa) dovuta a un aumento della popolazione accompagnato da un minor incremento della superficie impermeabile.

Intensità d'uso del suolo nelle aree urbane, indicatore 7



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA

I RIFIUTI URBANI

R. Lارايا, A.M. Lanz, A.F. Santini - ISPRA

Sintesi a cura di R. Melzani - ARPA Lombardia

LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI

Le 34 città oggetto di studio rappresentano, nel 2007, circa il 20% della popolazione italiana e il 23% circa della produzione totale di rifiuti urbani dell'intero territorio nazionale.

I quantitativi di **rifiuti urbani** (espressi in tonnellate) **prodotti in ciascuna delle 34 città** negli anni 2005, 2006 e 2007 sono indicati nella tabella riportata nella pagina accanto. Si osserva che **la produzione totale è complessivamente aumentata** dal 2005 al 2007 (+1,3% circa), seppure con una diminuzione dello 0,5% tra il 2006 e il 2007. Si fa presente che tale tasso di crescita è inferiore rispetto quanto rilevato a livello nazionale ove, nello stesso periodo di tempo, si registra un incremento della produzione di rifiuti urbani pari al 2,8%.

Le città che nel triennio 2005-2007 si caratterizzano per i maggiori incrementi di produzione sono Perugia (+10%) e Brescia (+8%). Complessivamente stabile, nello stesso periodo, risulta il dato di produzione dei comuni di Bari, Livorno, Trieste, Roma, Cagliari, Firenze, Messina, Bolzano, Pescara e Napoli. Un calo superiore al 10% si riscontra, invece, per Campobasso, mentre riduzioni intorno al 5% circa si registrano a Palermo e Foggia.

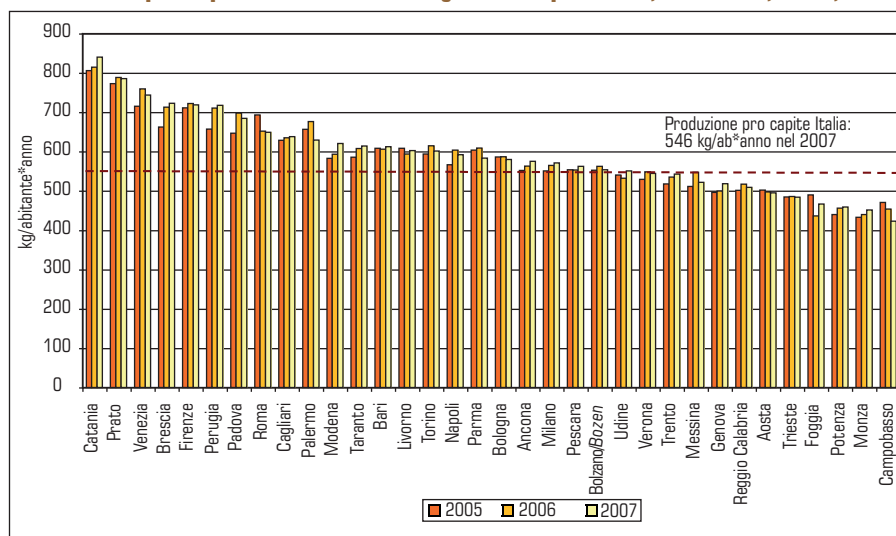
Per quanto, nei 34 comuni, la crescita percentuale complessiva della produzione di rifiuti urbani sia inferiore alla media nazionale, i valori di **produzione pro capite** (espressi in kg/abitante per anno) registrati nei medesimi comuni risultano invece **generalmente superiori rispetto alla media del Paese** e alle medie dei rispettivi contesti territoriali di appartenenza. Nell'anno 2007, il valore di produzione pro capite medio nelle 34 città si attesta, infatti, a circa 613 kg/abitante per anno, 67 kg/abitante per anno in più rispetto al valore nazionale (546 kg/abitante per anno). A tal proposito, va considerato che la produzione di rifiuti nei diversi centri urbani e, in particolare modo, nelle cosiddette città d'arte, è inevitabilmente influenzata dagli afflussi turistici; inoltre, nelle aree urbane tendono ad accentrarsi molte attività lavorative, in particolare modo quelle relative al settore terziario, che comportano la produzione di rilevanti quantità di rifiuti che vengono gestiti nell'ambito urbano. Come evidenziato nel grafico riportato nella pagina accanto, nell'anno 2007 i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano, analogamente al 2006, per Catania (840 kg per abitante per anno) e Prato (785 kg per abitante per anno), mentre i più bassi per le città di Campobasso, Monza, Foggia Trieste e Aosta, tutte con valori al di sotto dei 500 kg per abitante per anno.

Produzione di rifiuti urbani (t), anni 2005, 2006, 2007

Comune	Popolaz. 2007	Produzione rifiuti urbani (t)			Comune	Popolaz. 2007	Produzione rifiuti urbani (t)		
		2005	2006	2007			2005	2006	2007
Roma	2.718.768	1.763.704	1.763.749	1.764.612	Perugia	163.287	106.027	115.076	117.202
Milano	1.299.633	720.633	736.017	742.534	Modena	179.937	105.137	106.856	111.629
Napoli	973.132	566.752	588.822	576.233	Parma	178.718	106.133	107.869	104.231
Torino	908.263	534.565	553.856	546.072	Cagliari	158.041	100.809	101.157	100.869
Palermo	663.173	440.337	450.902	417.122	Trieste	205.356	99.886	99.737	99.391
Genova	610.887	307.831	307.783	316.635	Livorno	160.949	97.611	95.302	96.974
Firenze	364.710	260.885	264.210	262.098	Reggio Calabria	185.577	92.430	95.251	94.486
Catania	298.957	245.161	245.666	251.238	Foggia	153.469	75.288	66.986	71.589
Bologna	372.256	219.198	218.932	215.880	Pescara	122.402	67.791	67.696	68.829
Venezia	268.993	193.002	204.271	200.030	Trento	111.718	57.459	59.773	60.645
Bari	322.511	198.814	196.987	197.480	Ancona	101.480	56.201	57.154	58.370
Prato	185.603	142.038	146.347	145.757	Bolzano/Bozen	99.751	54.492	56.090	55.229
Padova	210.173	136.491	146.775	143.911	Monza	120.826	52.842	53.401	54.558
Verona	264.191	137.344	142.966	143.810	Udine	96.750	52.242	51.472	53.292
Brescia	189.742	126.546	135.532	137.180	Potenza	68.252	30.182	26.041	36.834
Messina	243.997	125.999	134.110	127.253	Campobasso	51.140	24.162	23.192	21.620
Taranto	195.130	115.714	119.345	119.810	Aosta	34.672	17.367	17.248	17.169

Fonte: Rapporto rifiuti 2008, ISPRA

Produzione pro capite di rifiuti urbani (kg/abitante per anno), anni 2005, 2006, 2007



Fonte: Rapporto rifiuti 2008, ISPRA

LA RACCOLTA DIFFERENZIATA

I 34 comuni presi in esame nel 2007 contribuiscono per il 18% al totale della raccolta differenziata a livello nazionale e fanno registrare, in termini assoluti, un valore di oltre 1,6 milioni di tonnellate. Per conoscere i **livelli di raccolta differenziata di ciascun comune** si rimanda alla tabella riportata nella pagina accanto.

In linea generale, si può osservare che i livelli di raccolta differenziata raggiunti nelle città del nord sono più elevati rispetto al meridione del Paese. Ponendo attenzione alle variazioni dei livelli di raccolta differenziata dal 2005 al 2007 si evidenzia che non in tutti i casi si è assistito ad un aumento degli stessi. In particolare, in 5 comuni il dato relativo al livello di raccolta differenziata nel 2007 risulta inferiore al dato registrato nel 2005.

Per quanto riguarda le singole **frazioni merceologiche** (vedi introduzione a questo capitolo) si osserva quanto segue:

- La **frazione organica (umido e verde)** rappresenta, a livello nazionale, circa il 32,5% del totale della raccolta differenziata; nelle 34 città oggetto di indagine, l'incidenza di tale frazione risulta meno evidente con un peso percentuale pari al 20%. Ciò è legato alla difficoltà di organizzare la raccolta di questo tipo di rifiuti (capillare e con elevata frequenza settimanale) nelle grandi aree urbane. Il **valore medio di raccolta pro capite** nelle 34 città si colloca attorno a circa **27 kg/abitante per anno**, valore nettamente inferiore a quello rilevato su scala nazionale (48,8 kg/abitante per anno).
- I sistemi di raccolta della **frazione cellulosica (carta e cartone)** appaiono, in generale, più efficienti rispetto alla frazione organica, nei 34 comuni. Essi hanno consentito di intercettare, nel 2007, oltre 732 mila tonnellate, pari al 27,1% del totale della carta e cartone complessivamente raccolti su scala nazionale (2,7 milioni di tonnellate). Il **valore medio di raccolta pro capite** di questa frazione nelle 34 città è pari a quasi **60 kg/abitante per anno**, valore superiore a quello rilevato su scala nazionale (45,2 kg/abitante per anno).
- Tra le altre frazioni si segnala il **vetro**, il cui quantitativo raccolto nel 2007 nelle 34 città ammonta a oltre 223 mila tonnellate. Il **valore pro capite medio**, di poco superiore ai **18 kg/abitante per anno** risulta inferiore, seppur di poco, a quello registrato a livello nazionale (22 kg/abitante per anno).
- Per i **rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)** si osserva, nel 2007, un **valore pro capite medio** di raccolta nei 34 centri urbani pari a circa **1,4 kg/abitante per anno**, dato leggermente al di sotto alla media nazionale (circa 1,9 kg per abitante per anno) e ben inferiore rispetto al target di raccolta di 4 kg per abitante per anno fissato per il 2008 dal D.Lgs 151/2005.
- Per quanto riguarda i flussi di **rifiuti pericolosi** (farmaci, contenitori T/FC, batterie e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali), la quantità raccolta nel 2007 supera le 3 mila tonnellate. Seppur destinati perlopiù allo smaltimento, vengono raccolti selettivamente per garantire una riduzione di pericolosità dei rifiuti urbani e una gestione più corretta del rifiuto indifferenziato.

Percentuali di raccolta differenziata, anni 2005, 2006, 2007

Comuni	2005	2006	2007
Ancona	18,1	16,9	12,8
Aosta	28,0	37,0	43,3
Bari	12,2	18,3	12,1
Bologna	19,6	20,5	24,8
Bolzano/Bozen	28,2	31,5	39,4
Brescia	33,9	35,8	38,4
Cagliari	5,5	9,8	11,3
Campobasso	10,4	8,5	6,1
Catania	5,7	6,3	7,6
Firenze	29,7	30,4	31,2
Foggia	6,7	8,6	8,6
Genova	12,2	12,1	15,1
Livorno	32,2	32,4	32,5
Messina	2,1	1,9	2,3
Milano	30,7	31,4	31,9
Modena	26,2	28,3	32,7
Monza	47,9	46,8	48,3
Napoli	7,4	8,9	11,5
Padova	39,4	38,9	39,4
Palermo	8,4	11,7	6,2
Parma	29,5	30,2	38,5
Perugia	19,7	19,8	27,4
Pescara	7,3	9,3	12,3
Potenza	12,1	17,1	14,9
Prato	35,2	35,3	35,4
Reggio Calabria	13,1	8,8	9,0
Roma	15,3	16,0	16,9
Taranto	3,0	6,6	4,3
Torino	35,3	36,7	38,7
Trento	45,7	47,4	50,4
Trieste	14,4	17,0	17,1
Udine	33,1	32,2	36,1
Venezia	19,1	23,5	27,8
Verona	32,5	30,8	33,3

Fonte: Rapporto Rifiuti 2008, ISPRA

Specifici **obiettivi di raccolta differenziata** dei rifiuti urbani sono individuati dal D.Lgs. 152/2006 e dalla legge 27 dicembre 2006, n. 296 *Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2007)*.

Combinando le due normative, gli obiettivi sono i seguenti:
 almeno il **35%** entro il 31 dicembre 2006
 almeno il **40%** entro il 31 dicembre 2007
 almeno il **45%** entro il 31 dicembre 2008
 almeno il **50%** entro il 31 dicembre 2009
 almeno il **60%** entro il 31 dicembre 2011
 almeno il **65%** entro il 31 dicembre 2012

STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE NELLE AREE METROPOLITANE ITALIANE

Si definisce “**stabilimento a rischio di incidente rilevante**” (stabilimento RIR) uno stabilimento in cui sono presenti sostanze potenzialmente pericolose in stoccaggio o in uso, tali da superare determinate soglie stabilite dalla normativa “Seveso”.

Normativa “Seveso”: emanata dalla Comunità Europea negli anni Ottanta (direttiva 85/501/CEE) con lo scopo di ridurre la possibilità di accadimento degli incidenti e del loro conseguente impatto sull'uomo e sull'ambiente, ha subito negli anni diversi aggiornamenti sfociati in Italia nel D.Lgs 334/99 e nel D.Lgs 238/05.

I gestori degli stabilimenti industriali potenzialmente a rischio di incidente rilevante, con tali norme, hanno l'obbligo di adempiere a determinati impegni, tra cui predisporre documentazioni tecniche e informative e mettere in atto sistemi di gestione in sicurezza dello stabilimento. Contemporaneamente sono sottoposti a ispezioni da parte delle Autorità di controllo.

Il *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* ha analizzato 34 aree metropolitane (33 aree urbane della precedente V edizione del Rapporto, con l'aggiunta della città di Monza, per la quale non ci sono ancora dati sugli stabilimenti relativi alla provincia, in quanto, essendo di recente istituzione, sono ancora attribuiti alla provincia di Milano).

Per ciò che concerne la **distribuzione**, dall'analisi effettuata è emerso che, nei territori comunali, il numero di industrie potenzialmente pericolose è generalmente di poche unità, e che le città con il maggior numero di stabilimenti sono:

- Venezia, con il polo industriale di Porto Marghera: 17 stabilimenti di cui una raffineria e diverse industrie petrolchimiche;
- Genova (10 stabilimenti) e Napoli (8 stabilimenti), entrambi importanti porti industriali con grandi depositi di idrocarburi;
- Brescia (8 stabilimenti), interessata per lo più da industrie siderurgiche;
- Livorno (8 stabilimenti) e Taranto (6 stabilimenti), entrambe con porto e importanti aree industriali;
- Roma (7 stabilimenti);
- Firenze, Prato, Messina, Udine, Campobasso, Monza e Cagliari non hanno stabilimenti RIR.

Le aree metropolitane con la più alta **densità** di stabilimenti a rischio (data dal rapporto tra il numero di stabilimenti RIR e l'estensione del territorio) sono:

- a livello comunale Brescia, Livorno, Napoli e Pescara;
- a livello provinciale, Milano, seguita da Brescia, Napoli, Torino, Venezia e Roma. Prato è l'unica provincia dove non sono presenti stabilimenti RIR.

Analizzando l'**attività** degli stabilimenti esaminati, è possibile conoscere preventivamente il potenziale rischio associato alla stessa.

- I depositi GPL (presenti in circa il 50% dei 34 comuni e in quasi tutte le province), i depositi di esplosivi, le distillerie, gli impianti di produzione e/o deposito di gas tecnici hanno un prevalente rischio di incendio e/o esplosioni, con possibili danni agli impianti e danni fisici all'uomo.
- Gli stabilimenti chimici, le raffinerie (presenti, a livello comunale, a Roma, Taranto e Venezia e, a livello provinciale, a Cagliari, Livorno, Ancona e Genova), i depositi di oli minerali (presenti in particolare nel comune di Genova e nella provincia di Roma), i depositi di tossici (nella provincia di Milano), di fitofarmaci (nella provincia di Bologna), le acciaierie e gli impianti metallurgici (Brescia) associano al rischio di incendio e/o esplosione anche il rischio di diffusione di sostanze tossiche o ecotossiche sia nel terreno che nell'aria, con pericoli immediati e differiti nel tempo sia per l'uomo che per l'ambiente.

A. Ricchiuti, A. Lotti, F. Astorri - ISPRA

Sintesi a cura di: A. Chirilli - ARPA Puglia

FRANE NELLE AREE URBANE

Dal secondo dopoguerra, la superficie delle aree urbane è più che raddoppiata. Tale incremento è avvenuto spesso senza una adeguata pianificazione territoriale e in zone a elevata propensione al dissesto, determinando un aumento del rischio da frana. In ambiente urbano, inoltre, alcune opere antropiche quali tagli stradali, scavi, sovraccarichi, presenza di cavità, perdite idriche e/o fognarie, possono compromettere le condizioni di stabilità dei pendii con l'insorgere di fenomeni franosi.

Per una valutazione del rischio da frana, occorre prendere in considerazione, oltre al numero e alla superficie territoriale dei dissesti, anche altri parametri, come la velocità e, quindi, la "pericolosità" del movimento franoso.

In base a tale parametro si distinguono:

- frane "lente" che determinano solo danni a edifici e infrastrutture
- frane "rapide" (es. crolli, colate rapide di fango) che, non consentendo l'evacuazione dell'area, possono causare oltre ai danni ai beni, la perdita di vite umane.

Le frane "rapide" interessano, o hanno interessato in passato, le aree urbane di Messina, Torino, Trento, Genova, Napoli, Catania e Reggio Calabria, mentre le frane "lente", Perugia, Ancona, Bologna, Firenze e Potenza.

Per risolvere il problema delle frane nelle aree urbane è necessario predisporre piani di consolidamento e messa in sicurezza delle aree instabili, monitorarle mediante sistemi di allerta e allarme che consentano l'evacuazione e prevedere, per le zone da urbanizzare, l'applicazione di misure di salvaguardia, vincoli e regolamenti d'uso.

A. Trigila, C. Iadanza – ISPRA

Sintesi a cura di: A. Chirilli – ARPA Puglia

URBANIZZAZIONE E RISCHIO IDRAULICO NEI PRINCIPALI CAPOLUOGHI ITALIANI

A causa delle sue caratteristiche morfologiche, il territorio italiano è particolarmente esposto a fenomeni alluvionali, spesso innescati da eventi meteorici brevi e intensi. Il fenomeno crescente di urbanizzazione, concentrata in aree ristrette, ha determinato l'alterazione delle destinazioni d'uso del suolo, per scopi residenziali, produttivi e infrastrutturali. Tale processo, non subordinato a una preventiva pianificazione del territorio, ha modificato le condizioni di naturale scorrimento sulle superfici scolanti, attraverso l'alterazione del grado di permeabilità delle superfici stesse, la sottrazione di aree di naturale espansione delle piene e la canalizzazione degli alvei.

Negli ultimi decenni, eventi alluvionali particolarmente gravosi hanno imposto la necessità di individuare nuove aree da destinare all'espansione urbana e di garantire e ricreare dei corridoi fluviali, soprattutto nei tratti urbani, capaci di mitigare fenomeni a elevata criticità idraulica. Le aree urbanizzate, esposte a tale criticità, necessitano di una politica di governo del territorio attenta alla condizione di rischio presente, che si concretizzi in interventi strutturali e non strutturali atti a ridurre e mitigare tale rischio. Per quanto riguarda le aree comunali non ancora urbanizzate con criticità idrauliche, la pianificazione assume un ruolo fondamentale per il miglioramento del regime idraulico, anche mediante la creazione di vincoli, la riconversione delle attuali destinazioni di uso del suolo e l'utilizzo di pratiche finalizzate alla riduzione del rischio per gli elementi maggiormente vulnerabili. Sul totale dei 34 capoluoghi oggetto di indagine, 7 di essi (Ancona, Bolzano, Cagliari, Campobasso, Napoli, Trieste, Venezia) non presentano all'interno dei confini comunali aree urbanizzate con elevata criticità idraulica. Di questi, soltanto 3 (Bolzano, Campobasso e Trieste) non sono interessati da aree a elevato rischio in tutto il territorio comunale.

G. Braca, M. Bussetini, B. Dessi, C. Iadanza, B. Lastoria, D. Spizzichino - ISPRA

Sintesi a cura di: A. Chirilli - ARPA Puglia

FENOMENI DI SPROFONDAMENTO NELL'AMBIENTE URBANO

Negli ultimi anni si è assistito a un aumento della frequenza dei casi di sprofondamento nei centri urbani che hanno provocato danni alle infrastrutture e al patrimonio edilizio con perdita, talvolta, di vite umane. Tali sprofondamenti, che si manifestano per lo più in occasione di eventi piovosi particolarmente intensi, sono causati dal crollo di cavità antropiche realizzate nel corso dei secoli (per ricavare materiale di costruzione, per realizzare cisterne, serbatoi e cunicoli idraulici o per costruire luoghi di culto sotterranei) e di cavità naturali. Alcune reti caveali costituiscono a volte città sotterranee sotto la città (ne sono esempio le città di Roma e di Napoli).

A oggi, in Italia, non esistono censimenti completi delle cavità antropiche e naturali e manca un catalogo aggiornato a livello nazionale degli sprofondamenti avvenuti. I database sinora realizzati a livello nazionale risultano poco aggiornati e inadeguati a dare una misura dell'effettiva realtà del fenomeno. Un tentativo di integrazione, verifica e fusione dei database esistenti è stato prodotto da ISPRA con il Progetto SINKHOLE, in cui sono stati inseriti i dati registrati negli ultimi anni.

Dai dati emersi risulta che le città più colpite dai fenomeni di sprofondamento sono Napoli e Roma seguite da Cagliari, Lecce, Bari e alcuni centri delle Marche e della Sicilia. Per quanto riguarda Roma, i fenomeni di sprofondamento hanno avuto origine sin dall'epoca romana e sono dovuti al crollo di cavità realizzate per l'estrazione di materiali per l'edilizia. La città è, infatti, caratterizzata da una fitta rete di gallerie e cunicoli, realizzati a vario titolo, di cui non si conoscono con esattezza l'ubicazione e lo sviluppo. Ciò ha comportato che l'espansione urbana sia stata realizzata spesso senza una adeguata conoscenza delle condizioni del sottosuolo.

Napoli, nonostante sia, tra le città italiane, quella in cui sono state maggiormente indagate le cavità sotterranee, rimane la più colpita dai fenomeni di sprofondamento. Cause antropiche, per lo più per motivi estrattivi, risalgono all'epoca greca e si sono sviluppate poi nel corso di ben 4500 anni.

S. Nisio – ISPRA

Sintesi a cura di: A. Chirilli – ARPA Puglia



CONCLUSIONI

Per ciò che concerne l'**impermeabilizzazione del suolo**, i dati ottenuti mostrano come le città italiane siano sempre più caratterizzate da tale fenomeno. L'espansione urbana e il progressivo allargamento dei limiti della città a scapito dei territori agricoli o boschivi rappresentano una grave e spesso sottovalutata **pressione** sul territorio e sull'ambiente.

La ricerca di una maggior qualità abitativa in termini di tipologie edilizie e urbane a bassa densità, la necessità di nuove infrastrutture di trasporto stradale e ferroviario o la crescita dei valori immobiliari, sommata a una generalizzata liberalizzazione del regime degli affitti e alla mancanza di intervento pubblico nel settore abitativo, sviluppano un incremento crescente del fenomeno dell'urbanizzazione scollegato dalla crescita demografica.

Grande importanza, ai fini del contenimento del **consumo del suolo**, ha la pianificazione territoriale urbanistica, che deve essere indirizzata alla compatibilità delle scelte di sviluppo con il mantenimento e il miglioramento della qualità dell'ambiente e della vita dei cittadini. Alcune regioni hanno adottato leggi in materia di pianificazione territoriale e urbanistica che inseriscono il controllo dell'impermeabilizzazione e del consumo di suolo tra i parametri che devono guidare l'espansione e la trasformazione del tessuto urbano (come, ad esempio, Emilia-Romagna, Piemonte, Sardegna, Toscana, Umbria, Provincia autonoma di Bolzano).

Il sistema di monitoraggio del consumo di suolo urbano, predisposto da ISPRA in collaborazione con la rete delle ARPA/APPA, è ora in grado di fornire, sulla base di un unico sistema omogeneo, gli elementi conoscitivi e il supporto per la valutazione dell'entità del fenomeno, stimolando anche lo sviluppo di misure di contenimento efficaci, integrate nelle più generali politiche a sostegno dello sviluppo sostenibile degli insediamenti umani nel territorio.

Pur evidenziando una crescita percentuale complessiva della **produzione di rifiuti urbani** al di sotto della media del Paese, i 34 comuni analizzati si caratterizzano per valori di produzione procapite generalmente superiori rispetto alla media nazionale e alle medie dei rispettivi contesti territoriali di appartenenza.

A tal proposito, va considerato che la produzione di rifiuti nei diversi centri urbani e, in particolare modo, nelle cosiddette città d'arte, è inevitabilmente influenzata dagli afflussi turistici; in generale, inoltre, nelle aree urbane tendono ad accentrarsi molte attività lavorative, in particolare modo quelle del settore terziario.

La **raccolta differenziata** complessiva delle 34 città prese in esame si attesta, in termini assoluti, a oltre 1,6 milioni di tonnellate, pari al 18% del totale raccolto a livello nazionale. Particolarmente problematica, soprattutto nei centri urbani di maggiori dimensioni, risulta l'attivazione dei sistemi di intercettazione delle frazioni putrescibili (organico e verde) che richiedono specifiche modalità e frequenze di raccolta. Più sviluppate appaiono, invece, le raccolte della frazione cellulosica, del vetro e della plastica che comportano una più semplice organizzazione logistica.

Per quanto riguarda gli **stabilimenti a rischio di incidente rilevante**, la Normativa "Seveso" e i successivi aggiornamenti normativi, per tutelare l'uomo e l'ambiente, hanno posto vincoli ai gestori di detti stabilimenti al fine di una riduzione della possibilità di accadimento degli incidenti.

Per la risoluzione del problema delle **frane** nelle aree urbane, è necessario predisporre piani di consolidamento per i pendii instabili già edificati, l'attivazione di sistemi di allerta per l'evacuazione dalle zone interessate da fenomeni franosi e l'imposizione di vincoli e regolamenti d'uso per le zone non ancora edificate.

Le **aree urbanizzate esposte ad elevata criticità idraulica** necessitano di una politica di governo del territorio che si concretizzi in interventi mirati alla riduzione e mitigazione di tali condizioni. La pianificazione, invece, assume particolare importanza nelle zone caratterizzate da criticità idrauliche, non ancora edificate.

Per poter arginare i **fenomeni di sprofondamento nell'ambiente urbano**, sempre più frequenti negli ultimi anni, è necessario partire da una conoscenza dettagliata degli stessi.

A tal fine ISPRA ha proceduto a un tentativo di integrazione, verifica e fusione di alcuni database integrandoli con i dati registrati negli ultimi anni.



ACQUE



Nel contesto dell'ambiente urbano il tema delle acque viene affrontato analizzando due **indicatori di pressione** che forniscono preziose informazioni sullo stato attuale e sull'andamento temporale della risorsa idrica per uso potabile.

Gli **indicatori** selezionati riguardano il **consumo di acqua per uso domestico** nei principali centri urbani italiani e le **perdite di acqua per usi potabili dalle reti degli acquedotti**.

Trattandosi, in entrambi i casi, di acque di qualità elevata, appare ancora più importante tenere sotto controllo l'andamento di questi **indicatori** per migliorare il supporto informativo necessario all'adozione di adeguate politiche di risparmio idrico e limitazione degli sprechi.

Per quanto riguarda i dati sui consumi d'acqua per uso domestico, la fonte è ISTAT che, con l'Osservatorio ambientale sulle città, tramite gli Uffici di Statistica e altri Organismi operanti sul territorio comunale, ha realizzato l'indagine nei 111 comuni capoluogo di provincia. Per le 34 città oggetto di indagine nel *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* sono stati utilizzati i relativi consumi "fatturati" raggruppati a livello comunale.

I dati sulle perdite di rete, resi disponibili nel dicembre 2009 dall'ISTAT, fanno parte del progetto cofinanziato dall'Unione Europea, riguardante il "Censimento delle risorse idriche ad uso civile" al quale hanno collaborato il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATM), la Commissione Nazionale di Vigilanza sulle Risorse Idriche (Co.N.Vi.R.I.), l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), gli Istituti di statistica delle Regioni e le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA e APPA).

Alla fine di questo capitolo viene anche brevemente affrontato il tema delle **acque di balneazione** delle coste italiane. In particolare, vengono messi in rilievo i risultati del monitoraggio eseguito durante la stagione balneare 2008, riportati nel *Rapporto Acque di Balneazione 2009* del Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali.

CONSUMI DI ACQUA PER USO DOMESTICO E PERDITE DI RETE

R. Donati, G. De Gironimo - ISPRA

Sintesi a cura di S. Rebeschini - ARPA Veneto

CONSUMO DI ACQUA PER USO DOMESTICO

L'approvvigionamento idrico rientra tra le attività del Servizio Idrico Integrato (SII) affidato dalla normativa vigente (D.lgs. 152/06) all'Ambito Territoriale Ottimale (la parte di territorio su cui è attualmente organizzato il servizio idrico integrato, comprendente il servizio pubblico di acquedotto, fognature e depurazione).

I consumi di acqua nelle città o nelle aree metropolitane densamente popolate sono molto sostenuti, in quanto la richiesta è legata a svariate attività e utilizzi, tra i quali ricordiamo gli usi civili, artigianali, industriali e ricreativi.

Dai dati ISTAT a livello nazionale risulta che il consumo pro-capite di acqua per uso domestico nel 2008, inteso come media per il complesso dei 111 comuni capoluogo di provincia, è di 68,4 m³ per abitante con una diminuzione dell'1,9% rispetto al valore del 2007.

Come si può vedere dalla tabella nella pagina accanto, per quanto riguarda le 34 città considerate nel *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*, i maggiori consumi per abitante dell'anno 2008 si registrano nella città di Pescara, mentre la città che ha consumato meno acqua pro capite è Prato.

Analizzando i dati annuali nel periodo 2000-2008, si osserva che in assoluto i picchi dei consumi si registrano nella città di Torino, mentre i consumi annuali più limitati si osservano a Prato.

Confrontando il valore medio del 2008 rispetto a quello del 2000 si riscontra una notevole diminuzione di consumo di acqua per uso domestico (-11,2%) dovuta principalmente ad un uso più consapevole della risorsa, ad azioni di pianificazione e, in alcune situazioni, a misure di razionamento intraprese dai comuni.

Le percentuali più alte di riduzione dei consumi si registrano a Potenza (-35%), Catania (-28%), Torino (-25%) e Aosta (-22%), mentre gli aumenti più rilevanti si riscontrano a Messina (10%), Palermo (7%) e Pescara (7%).

Nell'ambito della Gestione delle risorse idriche, il tema del risparmio idrico e delle perdite di rete è regolamentato dal D.lgs. 152/06 attraverso norme e misure volte a migliorare la manutenzione delle reti di adduzione e di distribuzione e a prevedere nelle nuove costruzioni l'obbligo di utilizzo di sistemi anticorrosivi di protezione delle condotte di materiale metallico.

**Consumo di acqua per uso domestico nelle 34 città (m³/ab)
Anni 2000-2008**

Città	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TREND
Torino	108,9	111,9	101,3	94,0	88,0	87,0	88,8	82,6	81,5	↓
Aosta	82,1	86,0	87,7	89,0	80,2	71,9	72,8	68,8	64,0	↓
Milano	92,1	91,3	90,4	87,3	80,4	81,3	82,2	81,6	78,2	↓
Monza	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Brescia	80,0	83,0	85,4	86,6	91,2	87,4	84,6	80,9	82,0	↑
Bolzano/Bozen	74,7	69,6	67,8	67,1	68,5	66,5	66,1	60,8	59,4	↓
Trento	70,7	72,6	70,9	77,6	70,8	73,5	72,7	61,8	59,8	↓
Verona	73,9	75,3	74,2	84,5	69,9	74,6	72,3	70,1	67,1	↓
Venezia	66,9	66,4	77,3	79,5	68,6	69,8	65,4	66,9	64,1	↓
Padova	65,4	61,9	61,2	58,9	62,9	60,6	60,2	59,1	55,9	↓
Udine	90,3	91,0	91,1	90,2	86,5	84,6	83,0	77,8	71,6	↓
Trieste	64,9	68,0	66,6	65,0	63,2	61,5	61,9	63,8	60,4	↓
Genova	85,9	86,5	81,7	79,5	75,7	71,1	73,0	71,9	68,9	↓
Parma	76,5	74,8	75,0	74,2	71,4	69,3	68,9	74,6	71,6	↓
Modena	62,1	63,4	61,7	62,8	60,5	58,6	58,3	57,5	53,3	↓
Bologna	67,3	66,4	66,1	66,9	65,3	67,6	65,1	64,6	62,9	↓
Firenze	60,0	61,7	58,5	57,2	56,7	55,3	54,1	54,6	54,6	↓
Prato	54,4	55,9	53,0	51,9	49,6	47,6	46,5	46,2	46,2	↓
Livorno	57,9	62,3	62,1	60,7	56,4	48,9	47,4	51,0	52,4	↓
Perugia	56,8	65,3	59,4	65,0	64,6	62,7	55,8	60,3	60,1	↑
Ancona	65,1	67,8	62,7	60,9	64,6	61,9	63,7	60,8	58,4	↓
Roma	97,5	99,6	96,4	92,5	92,7	92,3	89,6	87,0	86,5	↓
Pescara	85,0	87,2	85,2	89,9	92,2	91,8	92,0	88,8	90,7	↑
Campobasso	53,5	53,8	55,3	51,9	51,7	55,1	53,2	52,8	56,2	↑
Napoli	75,3	74,4	74,7	74,3	72,2	74,2	75,8	63,9	61,9	↓
Foggia	49,4	47,9	48,2	48,6	47,6	46,8	47,5	45,8	46,7	↓
Bari	65,9	65,4	65,7	61,5	59,8	58,1	57,6	57,7	56,2	↓
Taranto	58,6	59,0	59,1	56,8	57,2	56,5	55,7	52,5	52,3	↓
Potenza	79,5	79,8	78,4	76,7	61,6	61,3	58,2	53,7	51,8	↓
Reggio Calabria	64,7	64,9	63,8	62,4	63,3	63,1	63,2	61,0	61,1	↓
Palermo	54,7	58,2	55,6	57,4	59,2	61,1	61,7	59,6	58,8	↑
Messina	65,7	63,3	61,1	65,1	69,1	73,1	68,4	72,1	72,2	↑
Catania	82,4	82,6	81,1	79,0	80,1	79,8	79,9	81,8	59,6	↓
Cagliari	71,4	71,6	58,5	65,4	7,6	68,7	69,2	68,8	68,9	↓

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

PERDITE DI RETE

Nelle città in cui la rete idrica è più diramata, la possibilità di rotture e perdite idriche è sicuramente elevata. A tale riguardo assumono un ruolo importante sia la conoscenza della rete idrica, ottenibile grazie alla [mappatura](#) e all'informatizzazione, sia la capacità di controllo delle perdite involontarie che pregiudicano l'efficienza dell'erogazione dell'acqua.

L'[indicatore](#) misura in valore percentuale la [differenza tra la quantità di acqua immessa in rete e l'acqua erogata nei comuni ogni anno](#).

Su scala nazionale, nel 2008 le perdite di rete determinano una dispersione del 47% dell'acqua immessa in rete, dovuta oltre che alle effettive perdite causate dal deterioramento delle tubazioni della rete di acquedotto, anche ai consumi di utenze non riconducibili alla popolazione e/o non contabilizzate, come ad esempio utenze non domestiche, cessioni dalla rete per servizi pubblici vari (fontane pubbliche, idranti, impianti di irrigazione del verde pubblico, sfiori, lavaggi degli impianti dell'acquedotto), allacciamenti abusivi, malfunzionamenti dei contatori.

Le maggiori dispersioni di rete si osservano in Puglia, Sardegna, Molise e Abruzzo dove, per ogni 100 litri di acqua erogata, se ne immettono in rete circa 80 litri in più; quelle minori si riscontrano invece in Lombardia e nelle due province autonome del Trentino Alto-Adige (l'eccesso di immissione in rete è inferiore ai 30 litri per ogni 100 litri erogati).

Le città che nel 2008 hanno subito perdite di rete ampiamente superiori al 40% sono Pescara, Campobasso, Bari, Prato, Trieste, Palermo e Cagliari mentre quelle che non hanno superato il 20% sono Aosta, Brescia, Venezia, Milano, Trento e Bolzano.

Differenza tra acqua immessa e acqua erogata negli anni 1999, 2005 e 2008 (%)

Comune	1999	2005	2008
Torino	35	33	35
Aosta	26	7	7
Brescia	19	26	18
Milano	12	11	10
Monza	18	18	25
Bolzano/Bozen	16	21	16
Trento	32	23	15
Padova	28	26	34
Venezia	34	29	8
Verona	24	23	28
Udine	30	30	33
Trieste	41	41	43
Genova	24	24	30
Parma	22	23	23
Modena	33	31	29
Bologna	22	25	25
Firenze	23	24	23
Prato	48	43	43
Livorno	22	33	33
Perugia	36	36	36
Ancona	23	26	28
Roma	36	38	38
Pescara	52	52	61
Campobasso	62	61	61
Napoli	35	35	35
Foggia	22	28	28
Bari	52	53	51
Taranto	28	24	30
Potenza	30	31	31
Reggio Calabria	33	33	33
Palermo	51	48	47
Catania	39	39	39
Messina	30	30	30
Cagliari	49	47	47

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2009

QUALITÀ DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE: RISULTATI MONITORAGGIO 2008

Tra le 34 aree urbane oggetto di indagine del *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*, in 19 province sono presenti città costiere con acque adibite alla balneazione.

Nuova normativa

Con l'entrata in vigore del decreto attuativo 30 marzo 2010 la gestione delle acque di balneazione è modificata secondo quanto previsto dal D.Lgs. 116/2008. In particolare, le acque di balneazione sono classificate secondo quattro classi di qualità (eccellente, buona, sufficiente e scarsa), in base alla valutazione di soli parametri microbiologici (enterococchi intestinali ed *Escherichia coli*). Le stazioni di monitoraggio sono fissate dove è previsto il maggior afflusso di bagnanti o il rischio più elevato di inquinamento in base al profilo delle acque di balneazione. Il cittadino deve essere informato e deve essere messo in condizione di poter esprimere opinioni o commenti sulle singole acque di balneazione. A partire da marzo 2011 verrà introdotto il "profilo dell'acqua di balneazione" quale elemento innovativo per una gestione finalizzata alla valutazione e prevenzione.

Analisi dei dati di monitoraggio relativi all'anno 2008

Riguardo alla balneabilità delle coste delle città considerate nel *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*, vengono riportate per ciascuna provincia la lunghezza totale della costa, la lunghezza adibita alla balneazione, i controlli qualitativi effettuati, i tratti di costa inquinati e balneabili e i chilometri di costa che, pur rimanendo acque di balneazione, sono sospesi dal monitoraggio perché in attesa di risanamento.

Questi ultimi tratti rappresentano il punto di maggiore criticità della balneazione in Italia. Nella maggior parte dei casi, infatti, si tratta di aree coincidenti con foci di fiumi o torrenti e difficilmente fruibili come acque di balneazione.

I risultati del monitoraggio eseguito durante la stagione balneare 2008, riportati nel Rapporto Acque di Balneazione 2009 del Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali, evidenziano che **la maggior parte delle province considerate ha una elevata qualità delle acque di balneazione**: quasi il 100% della costa controllata risulta idonea a tale attività. Tale valore si riduce leggermente in alcune grandi città quali Napoli e Roma, dove la qualità delle acque è influenzata dalla pressione derivante dall'elevata densità demografica e dalla presenza di rilevanti foci fluviali.

L'elevata qualità delle acque di balneazione fino a oggi è stata garantita da un sistema di controllo molto rigoroso che, d'ora in poi, sarà parte di una gestione più complessa in cui verrà dato maggiore risalto alla prevenzione attraverso l'analisi del territorio e la valutazione delle potenziali fonti di contaminazione.

R. De Angelis, S. Corsini – ISPRA;
M. Scopelliti - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Sintesi a cura di S. Rebeschini – ARPA Veneto

CONCLUSIONI

I maggiori consumi per abitante di acqua per uso domestico si registrano, nel 2008, a Pescara (90,7 m³/ab), mentre Prato risulta la città che ha consumato meno (46,2 m³/ab).

Confrontando il valore medio 2008 dell'**indicatore** relativo alle città considerate nel *VI Rapporto* con quello del 2000, si riscontra una notevole diminuzione di consumo di acqua per uso domestico (-11,2%), dovuta principalmente a un uso più consapevole della risorsa, ad azioni di pianificazione e, in alcune situazioni, a misure di razionamento intraprese dai comuni.

Pur non esistendo, infatti, un riferimento normativo che definisca una soglia di consumo di acqua per uso potabile, varie amministrazioni, enti, associazioni, sono molto attive nel fornire chiare e precise indicazioni sull'esigenza di perseguire obiettivi di risparmio della risorsa idrica.

Per quanto riguarda l'**indicatore** delle perdite di rete, su scala nazionale nel 2008 si è registrata una dispersione pari al 47% dell'acqua immessa in rete. I valori più elevati si osservano in Puglia, Sardegna, Molise e Abruzzo, dove per ogni 100 litri di acqua erogata se ne immettono in rete circa 80 litri in più; quelli minori si riscontrano invece in Lombardia e nelle due province autonome del Trentino Alto-Adige.

Infine, i risultati del monitoraggio delle acque di balneazione eseguito durante la stagione balneare 2008 evidenziano che la maggior parte delle province considerate ha un'elevata qualità delle acque di balneazione (idoneità prossima al 100%), ad eccezione di alcuni casi in cui tale valore si abbassa leggermente a causa del non completo adeguamento dei sistemi fognari e di depurazione e per la presenza delle foci dei fiumi (città di Roma e Napoli). Al mantenimento della qualità elevata delle acque di balneazione contribuiscono anche i controlli effettuati con regolarità.





EMISSIONI IN ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA



L'obiettivo principale della realizzazione della stima delle **emissioni** di inquinanti a livello comunale attuata nel *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* è quello di produrre una rappresentazione uniforme delle principali fonti di emissione nelle città italiane, ottenendo dei risultati confrontabili tra loro, in quanto generati utilizzando la stessa metodologia.

In questa ottica, gli inquinanti presi in considerazione sono stati:

PM₁₀ primario (PM: *Particulate Matter*, ossia materiale particolato)

NO_x (ossidi di azoto)

COVNM (composti organici volatili non metanici, cioè diversi dal metano)

SO_x (ossidi di zolfo)

NH₃ (ammoniaca)

C₆H₆ (benzene)

Per maggiori informazioni su PM₁₀, NO_x, COVNM e SO_x leggi i box delle pagine seguenti

Partendo dai dati nazionali delle emissioni, è stato possibile riportarli a livello provinciale raccogliendo ed elaborando dati statistici di varia natura descritti servendosi di **indicatori** come quelli demografici, economici, di produzione industriale (come per esempio popolazione, immatricolazione di veicoli, traffico aereo, consumo di prodotti, consumi di combustibili ecc.) e altri di tipo territoriale relativi alla destinazione d'uso (ad esempio superfici adibite ad agricoltura, coperte da foreste e vegetazione ecc.)

Dal livello provinciale si è poi passati a quello comunale facendo coincidere, per semplicità di valutazione, le dimensioni dell'area urbana con quelle del territorio comunale.

Le emissioni sono state attribuite ai settori:

Industria (combustione nell'industria e impianti energetici, combustione industriale, attività produttive)

Riscaldamento (combustione non industriale)

Trasporti su strada

Altri trasporti (altre sorgenti mobili e macchinari)

Altro (estrazione e distribuzione di combustibili fossili e geotermia, uso di solventi, trattamento dei rifiuti e discariche)

Agricoltura e foreste (agricoltura e allevamento, altre sorgenti e assorbimenti)

Dopo aver stimato il contributo di ciascun settore alle emissioni (in termini di tonnellate emesse annualmente) è stato possibile verificare quali di essi rappresentino il problema più significativo nelle singole aree urbane.

Il rapporto tra l'entità dell'emissione e la concentrazione in atmosfera degli inquinanti non è generalmente diretto e lineare: la concentrazione osservata e la sua variabilità nel tempo e nello spazio dipendono infatti da molti fattori legati alla meteorologia e alla reattività chimica delle specie emesse. Questo in particolare per alcuni inquinanti (PM_{10} , O_3 , NO_2) in parte o in toto formati in atmosfera a partire da altre sostanze dette "precursori" (leggi anche, più avanti, il box sull'ozono).

Dunque la valutazione della **qualità dell'aria**, all'interno del complesso processo che ha come obiettivo la tutela dell'ambiente, e della salute umana in generale, dagli effetti negativi dovuti all'esposizione a sostanze inquinanti sotto forma di composti aerodispersi (ad esempio le polveri inalabili, l'ozono ecc.), riveste un ruolo molto importante, perché permette di esprimere, attraverso opportuni **indicatori**, il risultato delle **pressioni** ambientali, ovvero delle emissioni generate dalle attività umane, nel contesto meteo climatico e orografico (cioè delle caratteristiche fisiche del territorio) in cui esse si realizzano.

Per gli effetti sull'ambiente nel suo complesso e sulla salute, tra gli inquinanti oggetto di monitoraggio e di provvedimenti per la loro riduzione il *VI Rapporto* ha considerato i seguenti:

- **PM_{10}** (*Particulate Matter*, particolato aerodisperso di dimensioni caratteristiche inferiori a 10 millesimi di millimetro)
- **NO_2** (biossido di azoto)
- **C_6H_6** (benzene)
- **O_3** (ozono)
- **$PM_{2,5}$** (*Particulate Matter*, particolato aerodisperso di dimensioni caratteristiche inferiori a 2,5 millesimi di millimetro)
- **BaP** (benzo(a)pirene)
- **As** (Arsenico)
- **Cd** (Cadmio)
- **Ni** (Nichel)

I dati relativi alle misure dei livelli di questi inquinanti nelle aree urbane provengono dalle stazioni di monitoraggio prescelte per il *VI Rapporto* e sono stati trasmessi dalle diverse Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente.

Grazie all'individuazione di elementi comuni di tipo geografico, meteo-climatico e di **pressione** antropica (cioè di pressioni sull'ambiente, come ad esempio le emissioni, determinate, direttamente o indirettamente, dalle attività umane) è possibile aggregare 31 delle 34 città considerate nel *VI Rapporto* (si escludono infatti Foggia, per la quale non sono disponibili dati in quanto non sono presenti sul territorio urbano stazioni di monitoraggio, Reggio Calabria e Campobasso, che non hanno trasmesso informazioni) in gruppi caratterizzati da un buon grado di omogeneità.

Gruppo 1 - Aree urbane del bacino padano (Torino, Milano-Monza, Brescia, Verona, Padova, Parma, Modena e Bologna)

Le principali cause di inquinamento atmosferico sono dovute alle numerose industrie, al trasporto su strada, agli impianti di riscaldamento domestico (inclusi quelli che utilizzano la legna o altri

tipi di biomassa come combustibile), alle attività agricole intensive (uso di mezzi alimentati a gasolio, uso di fertilizzanti azotati inclusi quelli organici come letami, liquami e altri concimi).

Gruppo 2 - Aree urbane fascia centrale (Roma, Firenze-Prato)

La principale fonte di emissione di inquinanti aerodispersi è rappresentata dal traffico veicolare.

Gruppo 3 - Aree urbane costiere (Trieste, Genova, Venezia, Livorno, Ancona, Pescara, Napoli, Bari, Taranto, Messina, Palermo, Catania e Cagliari)

Per esse, alle pressioni antropiche che hanno origine a terra si aggiungono le emissioni di inquinanti aerodispersi provenienti dal trasporto marittimo e dalle attività portuali.

Taranto, Venezia, Genova, Ancona e Trieste possono essere comprese in un sottogruppo in quanto sedi di importanti insediamenti industriali, che in alcuni casi rappresentano la maggiore fonte di emissioni.

Gruppo 4 - Aree urbane di dimensione contenuta (Aosta, Bolzano, Trento, Udine, Perugia, Potenza)

Pur essendo molto diverse per collocazione geografica e climatica, sono legate dal fatto di essere importanti centri urbani ma di limitata estensione e con un numero di abitanti relativamente contenuto. La principale fonte di emissione è il trasporto su strada con modesti contributi delle attività industriali cui si aggiunge, soprattutto per le città settentrionali, il riscaldamento domestico.

In questa sintesi sono riportate le valutazioni sulle emissioni relative a PM_{10} , NO_x , COVNM e SO_x .

Per quanto riguarda la qualità dell'aria, sono riportate per i vari gruppi le valutazioni relative a PM_{10} , NO_2 e O_3 e, per meglio schematizzare i contenuti del rapporto, vengono proposti degli indicatori che fanno riferimento ai limiti normativi per tali inquinanti.

EMISSIONI IN ATMOSFERA

E. Taurino, A. Caputo, R. De Laurentis - ISPRA

Sintesi a cura di S. Angiolucci, V. Pallante - ARPA Toscana

PM₁₀ PRIMARIO

Per le emissioni di PM₁₀ primario il *trasporto su strada* costituisce la principale sorgente emissiva per 19 città sulle 34 considerate.

Il particolato aerodisperso (PM, *Particulate Matter*) è costituito da un insieme di particelle molto piccole (liquide o solide) disperse nell'atmosfera, che sono classificate secondo il loro diametro aerodinamico*:

- il **PM₁₀** include tutte le particelle di diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri (10 millesimi di millimetro) che sono in grado di penetrare e depositarsi dopo il tratto superiore delle vie aeree (cavità nasali, faringe) oltre la laringe.
- il **PM_{2,5}** comprende tutte le particelle di diametro aerodinamico inferiore a 2,5 micrometri, (2,5 millesimi di millimetro), in grado di penetrare e depositarsi in profondità nell'apparato respiratorio.

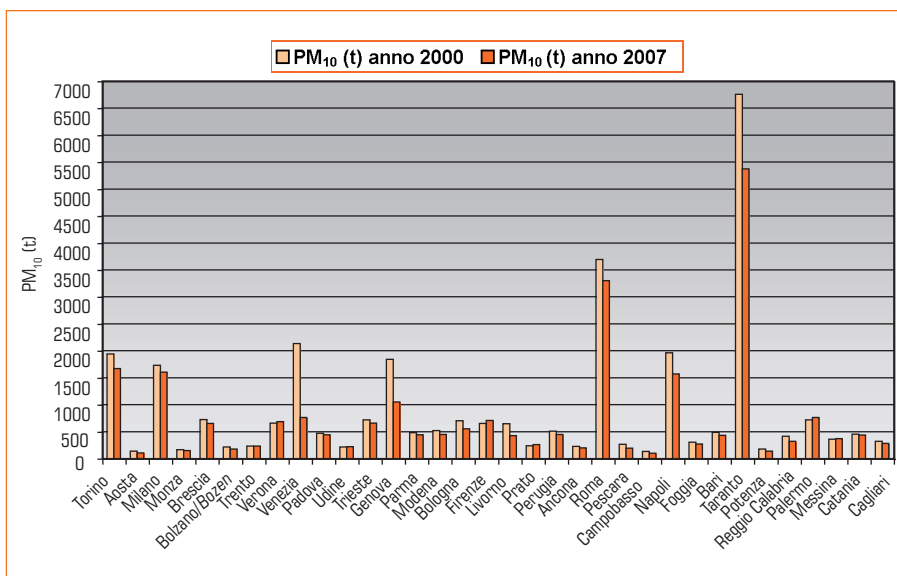
* Le particelle spesso non hanno una forma sferica. Quando si parla del loro diametro, quindi, ci si riferisce ad un diametro "equivalente", il cosiddetto diametro aerodinamico

Nella nuova direttiva 2008/50/CE (relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa) la valutazione e gestione della qualità dell'aria è stata estesa anche al **PM_{2,5}**. La Direttiva ha individuato un nuovo indicatore, detto di esposizione media, utile a monitorare i progressi dei paesi europei, che entro il 2020 dovranno ridurre significativamente l'esposizione della popolazione a questa frazione di particolato.

Si parla di particolato "**primario**" in riferimento alle particelle emesse direttamente nell'atmosfera, da fonti come i veicoli, gli impianti industriali, i cantieri, le combustioni del legno ecc.. Le particelle "**secondarie**", invece, hanno origine da processi di trasformazione chimica e di condensazione delle sostanze gassose presenti nell'atmosfera.

Si stima che le emissioni maggiori di PM₁₀ primario per il 2007 si siano registrate nelle città di **Taranto** (5.374 tonnellate, col 93% di emissioni attribuibile all'industria) e **Roma** (3.303 tonnellate) dovute principalmente al trasporto su strada e al riscaldamento.

Valori complessivi, in tonnellate, delle emissioni di PM₁₀ nelle 34 città considerate



Fonte: ISPRA 2009



NO_x - OSSIDI DI AZOTO

Anche per gli ossidi di azoto il **trasporto su strada** costituisce la principale sorgente emissiva (superiore al 50% in 27 città delle 34 considerate). In alcune specifiche realtà come Venezia e Taranto il contributo maggiore è invece dovuto alle emissioni derivanti dall'**industria**. Per le città del nord diventa significativo l'apporto del settore **riscaldamento**: a Milano, Monza e Brescia viene oltrepassata la percentuale del 20%, e tali emissioni sono tutte concentrate nel periodo invernale.

Nel caso di città portuali, un contributo importante è costituito dal settore **altri trasporti** che comprende le emissioni derivanti da attività portuali: a Livorno e Ancona oltrepassano il 30%, toccando il 63% nel caso di Napoli.

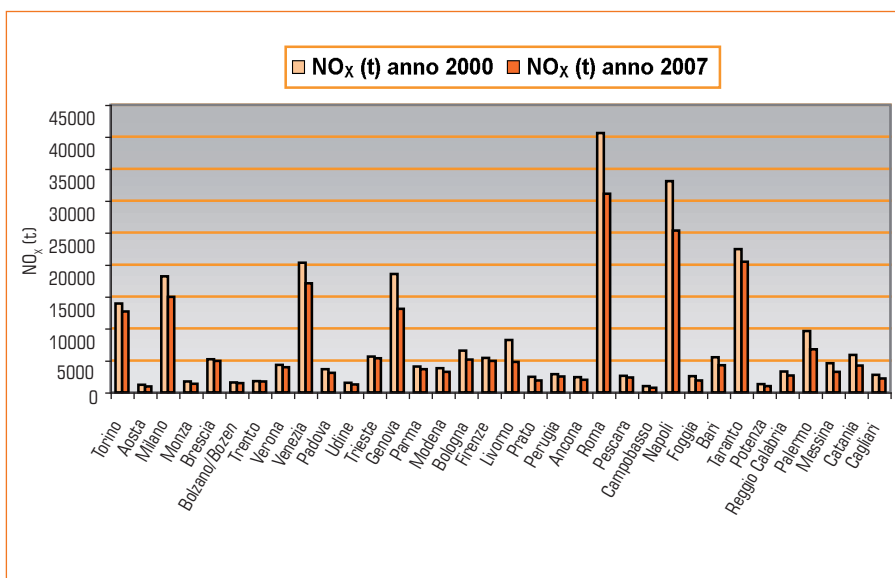
Gli ossidi di azoto (NO_x) sono una famiglia di gas che si producono durante una combustione ad alta temperatura.

Le principali fonti di emissione sono rappresentate dal gas di scarico degli autoveicoli e dal riscaldamento domestico, nonché da impianti di grosse dimensioni in cui sono presenti processi di combustione (come ad esempio centrali termoelettriche e raffinerie).

Della famiglia degli ossidi di azoto fa parte il biossido di azoto (NO₂), un inquinante pericoloso per la salute (leggi anche più avanti, nel capitolo "Qualità dell'aria").

Si stima che le emissioni maggiori di ossidi di azoto per il 2007 si siano registrate nelle città di **Roma** (31.072 tonnellate, dovute soprattutto al trasporto su strada) e **Napoli** (25.313 tonnellate, dovute soprattutto alle attività portuali e al trasporto su strada).

Valori complessivi, in tonnellate, delle emissioni di ossidi di azoto nelle 34 città considerate



Fonte: ISPRA 2009

COVNM - COMPOSTI ORGANICI VOLATILI NON METANICI

Le emissioni di COVNM sono essenzialmente dovute all'uso dei solventi (compresi nel settore *altro*), che interessano principalmente l'*industria* e in misura minore il *domestico*, e *al trasporto su strada*.

A Venezia e Taranto, al contributo delle emissioni da solventi si aggiunge un apporto significativo dovuto ad altri processi industriali.

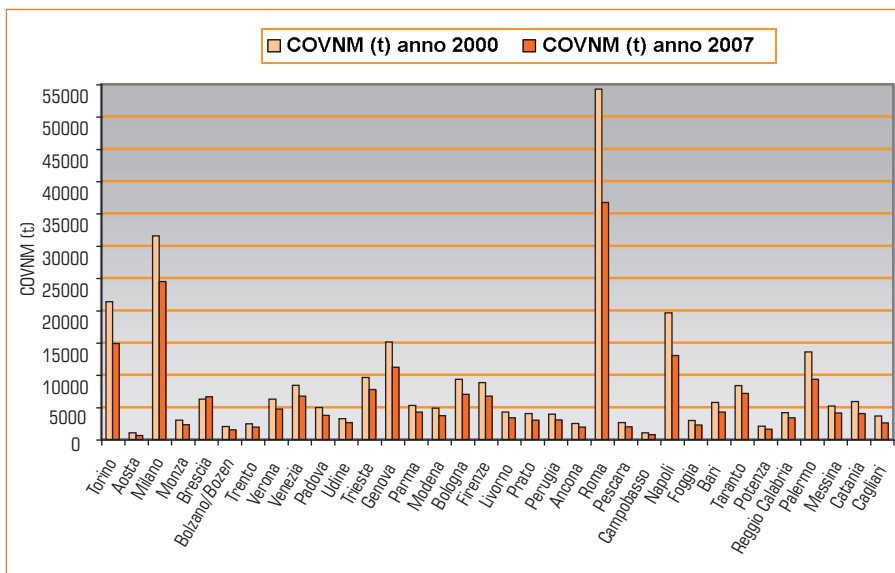
I Composti Organici Volatili (VOC) sono un insieme di sostanze chimiche che si presentano in forma liquida o vapore, caratterizzate dalla capacità di evaporare facilmente a temperatura ambiente (proprio da questo deriva il termine "volatile").

I composti che rientrano in questa categoria sono più di 300. Tra i più noti il benzene (riconosciuto cancerogeno per l'uomo), il cloroformio, l'etanolo, la formaldeide.

Anche la formaldeide è riconosciuta cancerogena per l'uomo, mentre il cloroformio è "possibilmente cancerogeno" (classe 2B dello IARC).

Si stima che le emissioni maggiori di composti organici volatili non metanici si siano registrate nelle città di **Roma** (36.691 tonnellate) e **Milano** (24.451 tonnellate).

Valori complessivi, in tonnellate, delle emissioni di Composti Organici Volatili Non Metanici nelle 34 città considerate



Fonte: ISPRA 2009

SO_x - OSSIDI DI ZOLFO

Le emissioni di ossidi di zolfo sono dovute quasi esclusivamente al settore *industria*. Nelle città portuali (leggi anche il box "Emissioni di ossidi di zolfo nelle aree portuali", nel capitolo "Trasporti e mobilità") diviene preponderante il contributo del settore *altro trasporto*, mentre in quelle del nord è importante il *riscaldamento*. In questi due casi, però, i valori assoluti delle emissioni di SO_x sono di solito più bassi.

Gli ossidi di zolfo sono tipici inquinanti delle aree urbane e industriali nelle quali l'elevata densità degli insediamenti favorisce il loro accumulo, soprattutto in condizioni meteorologiche sfavorevoli (periodi con un debole ricambio di masse d'aria). Le situazioni più gravi si presentano nei periodi invernali quando, alle altre fonti di emissione, si aggiunge il riscaldamento domestico.

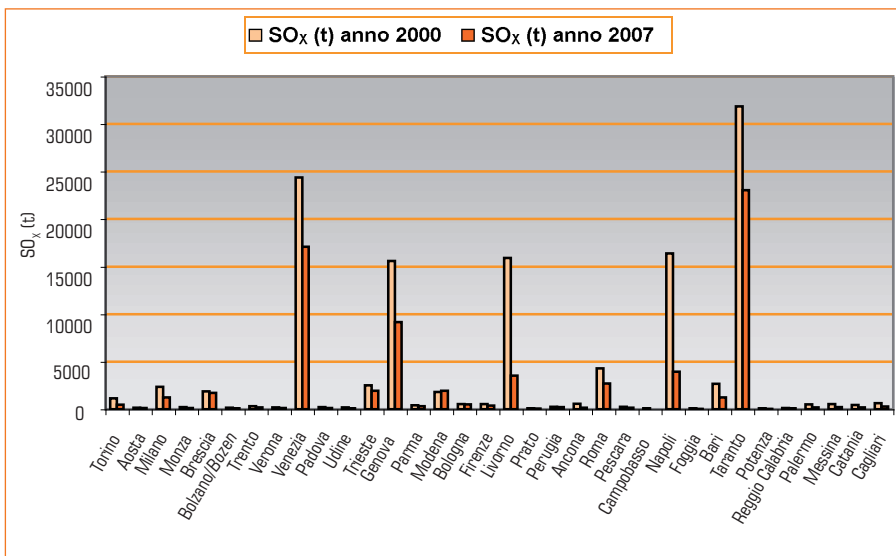
Costituiti essenzialmente da biossido di zolfo (SO₂), un gas incolore, irritante, molto solubile in acqua e dall'odore pungente, e in minima parte da anidride solforica (SO₃), gli ossidi di zolfo sono emessi prevalentemente a causa dell'utilizzo di combustibili solidi e liquidi (ad esempio gasolio, nafta, carbone, legna...) e dall'industria chimica. Gli ossidi di zolfo (insieme agli ossidi di azoto) sono all'origine della formazione delle cosiddette "piogge acide", che provocano, in generale, alterazioni negli equilibri ecologici e ambientali dei suoli e delle acque superficiali.

A causa dell'elevata solubilità in acqua l'SO₂ viene assorbito facilmente dalle mucose del naso e del tratto superiore dell'apparato respiratorio. Gli effetti sulla salute possono andare da semplici irritazioni alle vie respiratorie e oculari, nel caso di una esposizione acuta, sino a fenomeni di bronco costrizione per esposizioni prolungate a quantitativi anche non elevati.

A partire dagli anni '80 vi è stata in Italia una riduzione molto forte delle emissioni antropiche di ossidi di zolfo dovuta alla progressiva emanazione di normative che impongono l'uso di combustibili con basso e bassissimo contenuto di zolfo e alla progressiva diffusione dell'uso del gas naturale (metano) che di zolfo è praticamente privo. Ciò ha comportato una parallela drastica diminuzione delle concentrazioni di biossido di zolfo in atmosfera.

Le città sedi di grandi industrie sono quelle per cui si hanno le maggiori stime di emissioni: **Taranto** (23.024 tonnellate) e **Venezia** (17.081 tonnellate).

Valori complessivi, in tonnellate, delle emissioni di ossidi di zolfo nelle 34 città considerate



Fonte: ISPRA 2009



QUALITÀ DELL'ARIA

G. Cattani, A. Di Menno Di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, A.M. Caricchia - ISPRA

Sintesi a cura di S. Angiolucci, V. Pallante - ARPA Toscana

PM₁₀ - PARTICOLATO AERODISPERSO

giorni di superamento del valore limite giornaliero e valore medio annuo

In base alla normativa vigente¹ sono definiti due valori limite per il PM₁₀:

- giornaliero (50 µg/m³ di concentrazione media nelle 24 ore da non superare più di 35 volte in un anno)
- annuale (la concentrazione media annuale non deve superare 40 µg/m³).

Nelle regioni delle **aree urbane del bacino padano** le emissioni annue di PM₁₀ primario rappresentano oltre il 40% del totale nazionale; sono stati registrati nel 2008 superamenti del *valore limite giornaliero* in quasi tutte le stazioni di monitoraggio, indipendentemente dalla tipologia. Il valore medio annuale è spesso superato anche nelle stazioni di fondo urbano.

Nelle **aree urbane della fascia centrale**, in continuità con gli anni precedenti, sono stati registrati superamenti dei limiti, in particolare nelle stazioni di traffico.

Nelle **aree urbane costiere** il valore medio annuale della concentrazione di PM₁₀ è sempre rispettato nelle stazioni di fondo; si registrano superamenti dovuti al traffico e alla presenza di aree industriali nel caso di Venezia, Pescara, Napoli, Palermo e Messina. Nel 2008 a Genova, Trieste e Cagliari non sono stati registrati superamenti né del limite giornaliero, né del limite annuale.

Le **aree urbane a dimensione contenuta** si caratterizzano per una qualità dell'aria, nel 2008, più che accettabile, con valori medi annuali di PM₁₀ nella norma in tutte le stazioni, e numero di superamenti del valore limite inferiori a 35 (Aosta, Bolzano, Perugia, Potenza) o di poco superiori (Udine, Trento).

Le varie tipologie di stazioni di rilevamento vengono definite in funzione del tipo di territorio (urbana, suburbana, rurale) nel quale sono collocate, e delle fonti di inquinamento principali.

La **stazione di traffico urbana (TU)** è collocata in zona urbana caratterizzata da forte presenza di traffico; quella di **traffico suburbana (TS)** è in zona suburbana, cioè periferica, e/o con caratteristiche residenziali o commerciali.

Le stazioni **industriale urbana (IU)** e **industriale suburbana (IS)** sono direttamente influenzate dalle attività industriali.

Le **stazioni di fondo urbane (FU)**, **suburbane (FS)** e **rurali (FR)** non sono direttamente influenzate dal traffico, dalle attività industriali o da altre fonti specifiche di inquinamento.

¹ Nel 2008 il materiale particolato nell'aria ambiente era regolato in Italia dal DM n. 60 del 2/4/2002 (che recepisce la relativa Direttiva 99/30/CE); nel 2010 l'accoglimento della Direttiva Europea 08/50/CE, attraverso il D.Lgs. n. 155 del 13 agosto, ha abrogato il DM n. 60, confermandone però inalterati i valori limite per il PM₁₀.

PM₁₀ (2008) - Giorni di superamento del valore limite giornaliero e valore medio annuo per città e tipologia di stazione

(elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - Dec. 97/101/CE)

	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite giornaliero ^(b)	Valore medio annuo ^(c) (µg/m ³)
		Minimo e massimo	Minimo e massimo
Torino	3 TU	124 ÷ 150	53 ÷ 61
	2 FU	90	43 ÷ 43
Aosta	1 TU	15	25
	1 FU	30	27
Milano-Monza	7 TU	75 ÷ 111	37 ÷ 46
	6 FU, 1 FS	51 ÷ 104	33 ÷ 45
Brescia	1 TU, 1 IS	77 ÷ 132	38 ÷ 51
	2 FU	67 ÷ 97	38 ÷ 43
Bolzano/Bazen	5 TU, 2 TS	8 ÷ 26	17 ÷ 27
	2 FU	8 ÷ 18	18 ÷ 22
Trento	2 TU	38 ÷ 41	29 ÷ 30
	4 FU	23 ÷ 40	26 ÷ 30
Verona	1 TU	89	42
	1 FR	83	40
Venezia	1 TU	112	47
	2 FU	59 ÷ 83	36 ÷ 38
Padova	1 TU	92	45
	1 FU	93	42
Udine	2 TU	40 ÷ 45	31 ÷ 31
	-	-	-
Trieste	2 TU, 2 IU, 1 IS	14 ÷ 30	21 ÷ 29
	-	-	-
Genova	3 TU	0 ÷ 11	19 ÷ 25
	-	-	-
Parma	1 TU	76	36
	1 FU	41	32
Modena	1 TU	112	44
	1 FU	92	39
Bologna	1 TU	68	37
	1 FU ^(d)	19	24
Firenze	2 TU	88 ÷ 98	42 ÷ 44
	5 FU	19 ÷ 56	25 ÷ 35
Prato	1 TU	41	32
	2 FU	29 ÷ 39	26 ÷ 32
Livorno	1 TU, 1 IU	10 ÷ 40	26 ÷ 35
	1 FS	0	17
Perugia	1 TU	22	24
	1 FU	11	20
Ancona	-	-	-
	1 FU	36	31
Roma	4 TU	51 ÷ 81	36 ÷ 41
	6 FU	19 ÷ 61	27 ÷ 37
Pescara	2 TU, 1 IS	73 ÷ 80	36 ÷ 41
	1 FU	22	24
Napoli	3 TU	53 ÷ 134	39 ÷ 51
	1 FS	62	39
Bari	3 TU	0 ÷ 43	13 ÷ 36
	1 FU	12	29
Taranto	2 IS	36 ÷ 59	32 ÷ 37
	2 FS	7 ÷ 12	25 ÷ 32
Potenza	2 TU, 2 IS	3 ÷ 27	15 ÷ 27
	-	-	-
Palermo	4 TU	40 ÷ 69	32 ÷ 42
	-	-	-
Messina	4 TU	19 ÷ 58	21 ÷ 58
	-	-	-
Catania	3 TU	7 ÷ 44	30 ÷ 38
	1 FS	16	28
Cagliari	1 TU	4	18
	-	-	-

a) è riportato il numero di stazioni con più del 75% di dati validi; b) sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di superamenti. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione è riportato solo questo; c) sono riportati il valore più basso e il valore più alto delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo alla media annuale di una sola stazione è riportato solo questo; d) la copertura dei dati è pari al 74%

NO₂ - BISSIDO DI AZOTO

superamento del valore limite orario e valore medio annuo

In base alla normativa² sono definiti due valori limite per l'NO₂ in vigore a partire dal 1° gennaio 2010:

- orario (200 µg/m³ di concentrazione media oraria da non superare più di 18 volte in un anno);
- annuale (la concentrazione media annuale non deve superare 40 µg/m³);

nel 2008, anno di riferimento dei dati, era ammesso un margine di tolleranza per il valore limite orario (220 µg/m³) e per il valore limite annuale (44 µg/m³). Le considerazioni riportate di seguito circa il superamento dei limiti fanno riferimento ai limiti aumentati del margine di tolleranza.

Nelle regioni delle **aree urbane del bacino padano** le emissioni annue di ossidi di azoto (e PM₁₀ primario) rappresentano oltre il 40% del totale nazionale; per quel che riguarda il *valore limite orario* si sono verificati superamenti della norma solo per la città di Torino, mentre nelle varie città viene spesso superato il *valore medio annuale* anche nelle stazioni di fondo urbano (cioè non direttamente influenzate dal traffico o dalle attività industriali), oltre che nelle stazioni di traffico (direttamente influenzate dal traffico stradale).

Nelle **aree urbane della fascia centrale** i superamenti della *concentrazione oraria* non raggiungono il numero di 18 per entrambe le città, mentre per le stazioni sia di fondo urbano che di traffico si sono rilevati *superamenti del valore medio annuale*.

Nelle **aree urbane costiere** il *valore medio annuale* viene superato in corrispondenza delle stazioni di traffico (fanno eccezione le città di Ancona, Bari e Taranto) e in un solo caso (Genova) siamo al limite della norma anche per una stazione di fondo urbano.

I superamenti della *concentrazione oraria* oltrepassano il numero di 18 a Napoli, Messina e Catania.

Le **aree urbane a dimensione contenuta** si caratterizzano per una qualità dell'aria più che accettabile anche per quel che riguarda l'NO₂. I *superamenti del valore orario* rientrano nei limiti normativi in tutte le città, fatta eccezione per Aosta, e i *valori medi annui* sono sopra la norma in alcune stazioni di traffico urbano (Bolzano, Trento e Udine).

Il biossido di azoto (NO₂) è un gas tossico di colore giallo-rosso. È irritante per occhi, mucose e polmoni e svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico (inquinamento dell'aria che si produce nelle giornate caratterizzate da condizioni meteorologiche di stabilità e di forte insolazione che porta, ad esempio, alla formazione dell'ozono). Inoltre è una delle cause della formazione delle cosiddette "piogge acide", che provocano, in generale, alterazioni negli equilibri ecologici e ambientali dei suoli e delle acque superficiali.

Durante i processi di combustione si forma prevalentemente il monossido di azoto (NO) che si trasforma, una volta emesso in atmosfera, in NO₂. Nelle città la fonte principale di ossidi di azoto (principalmente NO e NO₂) è rappresentata dalle emissioni degli autoveicoli (gas di scarico).

Altre importanti fonti di ossidi di azoto sono gli impianti termici e le centrali termoelettriche.

² Nel 2008 il biossido d'azoto nell'aria ambiente era regolato in Italia dal DM n. 60 del 2/4/2002 (che recepiva la relativa Direttiva 99/30/CE); nel 2010 l'accoglimento della nuova Direttiva Europea 08/50/CE, attraverso il D.Lgs. n. 155 del 13 agosto, ha abrogato il DM n. 60, confermandone però inalterati i valori limite e margini di tolleranza per l'NO₂.

NO₂ (2008) - Superamenti del valore limite orario e valore medio annuo per città e tipologia di stazione

(elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - Dec. 97/101/CE)

	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite orario ^(b)	Valore medio annuo ^(c) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		Minimo e massimo	Minimo e massimo
Torino	4 TU	1 ÷ 27	66 ÷ 69
	2 FU	1 ÷ 2	48 ÷ 52
Aosta	1 TU	40	36
	2 FU, 1 FS	0	26 ÷ 31
Milano-Monza	9 TU	0	47 ÷ 77
	7 FU, 2 FS	0	38 ÷ 63
Brescia	2 TU, 1 IS	0	36 ÷ 67
	1 FU, 1 FS	0	36 ÷ 61
Bolzano/Bozen	4 TU, 2 TS	0	30 ÷ 66
	4 FU	0	18 ÷ 33
Trento	1 TU	0	74
	4 FU	0	31 ÷ 37
Verona	3 TU	0	42 ÷ 55
	1 FU, 1 FR	0	35 ÷ 38
Venezia	2 TU	0	32 ÷ 45
	2 FU	0	35 ÷ 36
Padova	1 TU	2	50
	1 FU	0	42
Udine	4 TU	0 ÷ 1	49 ÷ 55
	1 FU, 1 FR	0	28
Trieste	2 TU, 2 IU, 3 IS	0 ÷ 13	33 ÷ 59
	-	-	-
Genova	7 TU, 1 IU	0 ÷ 5	37 ÷ 87
	2 FU	0	39 ÷ 44
Parma	1 TU	0	43
	1 FU	0	30
Modena	1 TU	4	58
	1 FU	2	52
Bologna	1 TU	0	52
	1 FU	0	45
Firenze	2 TU	1 ÷ 9	68 ÷ 92
	5 FU, 1 FS, 1 FR	0	16 ÷ 50
Prato	1 TU	0	49
	1 FU, 1 FS	0	27 ÷ 36
Livorno	2 TU, 1 IU	0	27 ÷ 61
	1 FU, 1 FS	0	9 ÷ 21
Perugia	1 TU	0	32
	1 FU	0	36
Ancona	1 TU	0	26
	1 FU	0	22
Roma	4 TU	0 ÷ 4	67 ÷ 79
	6 FU, 4 FS	0 ÷ 5	19 ÷ 54
Pescara	3 TU, 1 IS	0 ÷ 7	32 ÷ 74
	1 FU	0	33
Napoli	3 TU	0 ÷ 32	59 ÷ 77
	-	-	-
Bari	3 TU	0	31 ÷ 40
	1 FU	0	34
Taranto	1 TU, 2 IS	0	20 ÷ 39
	1 FU, 1 FS	0	8 ÷ 15
Potenza	2 IS	0	12 ÷ 13
	-	-	-
Palermo	6 TU, 2 TS	0	24 ÷ 69
	1 FS	0	11
Messina	2 TU	66 ÷ 107	61 ÷ 77
	-	-	-
Catania	5 TU	1 ÷ 31	42 ÷ 72
	-	-	-
Cagliari	-	-	-
	1 FS	0	7

a) è riportato il numero di stazioni con più del 75% di dati validi; b) sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di superamenti. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore; c) sono riportati il valore più basso e il valore più alto delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo alla media annuale di una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore.

O₃ - OZONO

superamenti dell'obiettivo a lungo termine, della soglia di informazione e della soglia di allarme

La normativa vigente³ definisce i seguenti valori di riferimento per l'ozono:

- valore *obiettivo a lungo termine*: la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi diretti sull'ambiente e sulla salute umana. Tale livello è pari a 120 µg/m³, con riferimento al valore massimo giornaliero della media della concentrazione di ozono calcolata su 8 ore consecutive;
- *soglia di informazione*: livello oltre il quale c'è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione (bambini, anziani, asmatici, bronchitici cronici, cardiopatici); raggiunto tale livello, pari a 180 µg/m³ (calcolati sulla media di un'ora), devono essere adottate le misure previste da norme e regolamenti;
- *soglia di allarme*: livello oltre il quale c'è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata; raggiunto tale livello, pari a 240 µg/m³ (calcolati sulla media di un'ora), devono essere adottate le misure previste.

L'ozono è un gas presente negli strati alti dell'atmosfera (cioè nella stratosfera, che inizia a un'altitudine di circa 12 km e termina intorno ai 50 km). Qui, assorbendo parte dell'energia che proviene direttamente dal sole, ha un effetto protettivo dalle radiazioni ultraviolette (l'assottigliamento dello strato di questo gas è comunemente detto "buco dell'ozono").

Nella bassa atmosfera (troposfera) l'ozono è a tutti gli effetti un inquinante che si forma a partire dai gas inquinanti "precursori" NO_x (ossidi di azoto) e COVNM (composti organici volatili diversi dal metano) tramite reazioni dette fotochimiche in quanto avvengono in presenza di luce solare. Concentrazioni significative di ozono a livello del suolo si registrano durante gli episodi di "smog fotochimico", nelle ore centrali dei mesi più caldi, quando cioè la formazione di O₃ e il suo accumulo sono favoriti da condizioni di alta pressione, venti deboli o in regime di brezza. In queste condizioni meteorologiche è fortemente ridotto il rimescolamento verticale, fenomeno che si verifica quando i flussi di massa d'aria calda (più leggera) salgono verso strati superiori in cui si trova l'aria fredda (più pesante); anche la riduzione di tale "rimescolamento" comporta che gli inquinanti rimangano imprigionati ad alte concentrazioni al livello del suolo.

L'O₃ è un irritante delle mucose, a causa del suo alto potere ossidante. Una volta inalato penetra facilmente in profondità nell'apparato respiratorio dove esplica la maggior parte degli effetti noti, acuti (esposizioni di breve durata a livelli elevati, tipicamente quelli rilevati durante gli episodi di "smog fotochimico") e cronici (esposizione prolungata a livelli anche non elevati).

I giorni di *superamento dell'obiettivo a lungo termine* per le città del **bacino padano** sono stati particolarmente numerosi. Consistenti superamenti sono stati registrati anche per la *soglia di informazione*; a Milano e Bologna è stata superata anche la *soglia di allarme*.

Anche nelle **aree urbane della fascia centrale** sono stati registrati superamenti dei limiti dell'*obiettivo a lungo termine*, mentre per la *soglia di informazione* il numero di superamenti è limitato.

Nelle **aree urbane costiere** solo a Cagliari non è stato superato il valore dell'*obiettivo a lungo termine*, mentre per i valori della *soglia di informazione* la situazione è buona. Messina è l'unica città ad aver superato la *soglia di allarme*.

³Nel 2008 l'ozono nell'aria era regolato in Italia dal D.Lgs n. 183 del 21/5/2004 (che recepiva la relativa Direttiva 02/3/CE); nel 2010 l'accoglimento della nuova Direttiva Europea 08/50/CE, attraverso il D.Lgs. n. 155 del 13 agosto, ha abrogato il D.Lgs n. 183, confermandone però inalterati i valori obiettivo e le soglie per l'O₃.

Anche nelle aree urbane a dimensione contenuta i valori misurati non hanno superato la *soglia di informazione* mentre, come per le altre aree, i giorni di superamento dell'*obiettivo a lungo termine* sono numerosi, fatta eccezione per Potenza.

**Ozono (2008) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine¹,
della soglia di informazione² e della soglia di allarme³ per città e tipologia di stazione**
(elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - Dec. 97/101/CE)

	Stazioni ^{a)} (Numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine	Superamenti soglie di allarme		Superamenti soglia di allarme	
		Giorni (min-max)	Giorni (min-max)	Ore (min-max)	Giorni (min-max)	Ore (min-max)
Torino	1U	74	9	26	0	0
Aosta	1U, 1S	9 ÷ 50	0	0	0	0
Milano-Monza	7U, 2S	11 ÷ 83	1 ÷ 17	2 ÷ 60	0 ÷ 1	0 ÷ 4
Brescia	1U, 1S	51 ÷ 62	4 ÷ 18	18 ÷ 62	0	0
Bolzano/Bozen	2S, 1RF	40 ÷ 72	3	5 ÷ 13	0	0
Trento	4U	26 ÷ 61	0 ÷ 9	0 ÷ 28	0	0
Verona	1R	71	6	22	0	0
Venezia	2U	24 ÷ 44	1 ÷ 6	12 ÷ 14	0	0
Padova	2U	30 ÷ 41	5 ÷ 6	10 ÷ 15	0	0
Udine	1U, 1R	19 ÷ 43	0 ÷ 2	0 ÷ 5	0	0
Trieste	1U, 1S	1 ÷ 12	0	0	0	0
Genova	3U	40 ÷ 43	0	0	0	0
Parma	1U	37	3	7	0	0
Modena	1U	57	5	23	0	0
Bologna	1U	47	11	35	1	1
Firenze	2U, 2S	4 ÷ 46	0 ÷ 5	0 ÷ 12	0	0
Prato	1U	37	4	4	0	0
Livorno	1S, 1R	20 ÷ 21	0	0	0	0
Perugia	1U, 1S	13 ÷ 35	0 ÷ 1	0 ÷ 1	0	0
Ancona	1U, 4S, 1R	0 ÷ 23	0	0	0	0
Roma	5U, 2S	3 ÷ 36	0 ÷ 4	0 ÷ 7	0	0
Pesca ra	1U, 1S	26 ÷ 27	0	0	0	0
Napoli	1U, 2S	1 ÷ 12	0 ÷ 3	0	0	0
Bari	1U	6	0	0	0	0
Taranto	1S	17	0	0	0	0
Potenza	2S	0	0	0	0	0
Palermo	1S	14	0	0	0	0
Messina	1U	9	10	11	7	7
Catania	2U	8 ÷ 82	0	0	0	0
Cagliari	1U, 1S	0	0	0	0	0

a) è riportato il numero di stazioni che hanno fornito informazioni per almeno 5 mesi estivi su 6;








U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale, RF = Rurale di Fondo

¹ media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile: 120 µg/m³;













² 180 µg/m³ su un periodo di mediazione di un'ora;




³ 240 µg/m³ su un periodo di mediazione di un'ora.

QUALITÀ DELL'ARIA

PM ₁₀ – Particolato aerodisperso				
	Aree urbane bacino padano	Aree urbane fascia centrale	Aree urbane costiere	Aree urbane dimensione contenuta
Superamenti valore limite giornaliero				
Valore medio annuo				

NO ₂ – Biossido di azoto				
	Aree urbane bacino padano	Aree urbane fascia centrale	Aree urbane costiere	Aree urbane dimensione contenuta
Superamenti valore limite orario				
Valore medio annuo				

O ₃ - Ozono				
	Aree urbane bacino padano	Aree urbane fascia centrale	Aree urbane costiere	Aree urbane dimensione contenuta
Superamenti obiettivo a lungo termine				
Superamenti soglia di informazione				
Superamenti soglia di allarme				

Legenda Condizioni rispetto agli obiettivi normativi di riferimento
  
condizioni positive condizioni intermedie condizioni negative

CONCLUSIONI

In generale si può osservare che la maggior parte delle **emissioni** in atmosfera nelle differenti città è in diminuzione; ciò è dovuto: al miglioramento della combustione, che per molti inquinanti è la principale fonte di emissione, sia negli impianti fissi che nei motori degli autoveicoli; all'uso di combustibili più puliti; all'adozione di materiali e processi meno inquinanti; alla presenza di sistemi di abbattimento degli inquinanti come le marmitte catalitiche nei veicoli a motore o i filtri per l'abbattimento del particolato negli inceneritori.

In ogni caso è opportuno ricordare che per gli inquinanti attualmente più critici, e cioè PM_{10} (e $PM_{2,5}$), ozono e biossido di azoto il rapporto tra l'entità dell'emissione e la concentrazione rilevata in atmosfera non è diretto e lineare. Le concentrazioni rilevate, infatti, dipendono da fattori legati al luogo in cui le varie sostanze sono emesse, in particolare l'orografia e le condizioni meteorologiche prevalenti, che oltre a favorire o meno l'accumulo degli inquinanti influenzano per questi la formazione della componente "secondaria" (che si forma a seguito di processi chimico-fisici) che è esclusiva per l'ozono e prevalente per il PM_{10} (e $PM_{2,5}$) e il biossido di azoto.

Per quanto riguarda la **qualità dell'aria**, alcuni degli obiettivi posti alla fine degli anni Novanta, quando sono entrate in vigore le prime direttive europee in materia, sono stati raggiunti e consolidati su tutto il territorio nazionale (riduzione dell'inquinamento da piombo, biossido di zolfo e ossido di carbonio), o sono stati raggiunti nella maggior parte del territorio (riduzione del benzene).

La riduzione di questi inquinanti in atmosfera si deve alla loro eliminazione (o riduzione) nei combustibili, al miglioramento dei processi di combustione e all'introduzione di dispositivi tecnologici capaci di ridurre alla fonte l'emissione (come ad esempio le marmitte catalitiche).

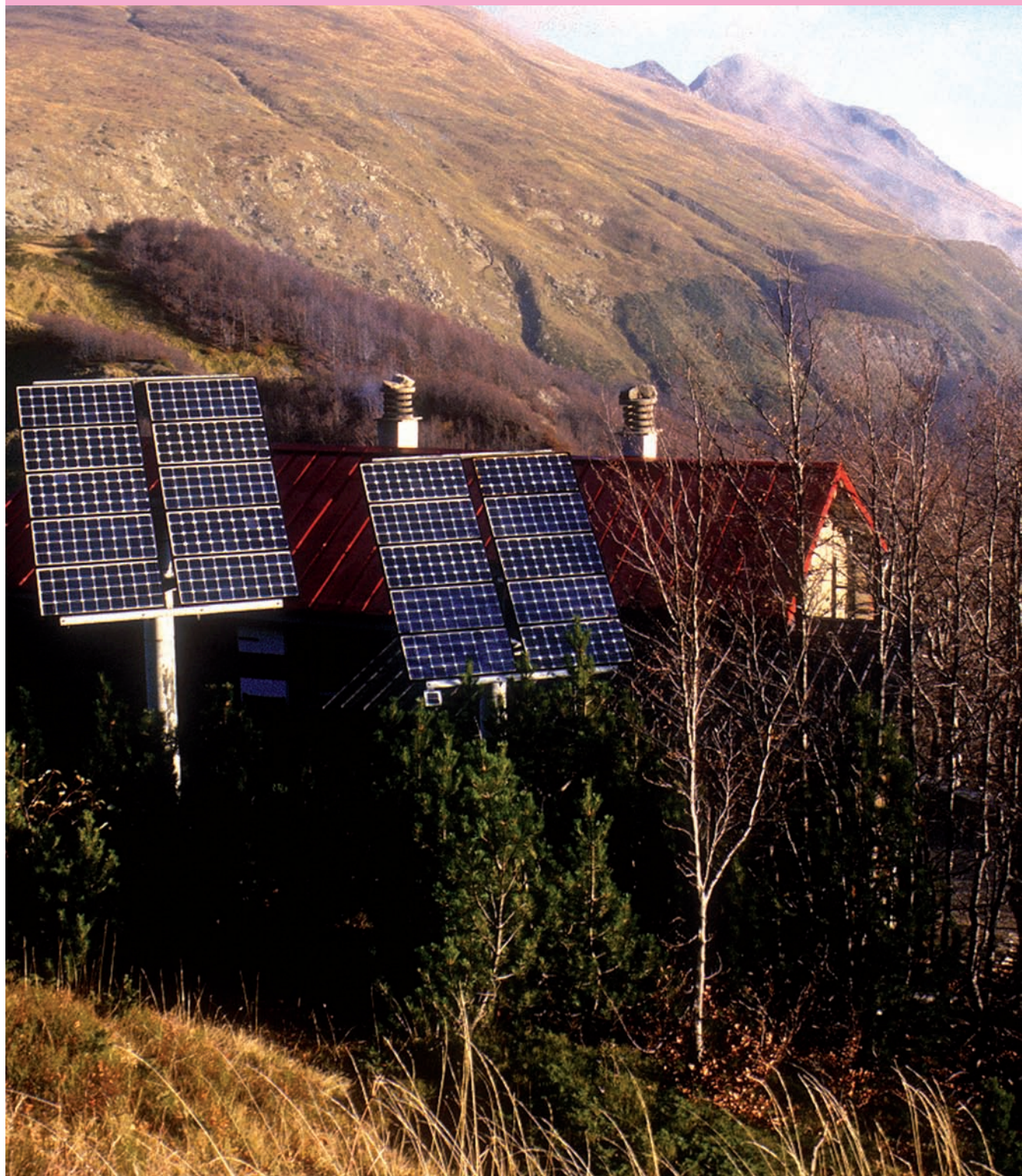
Occorre invece sottolineare come gli obiettivi posti per PM_{10} , NO_2 , e O_3 , gli inquinanti che abbiamo preso in considerazione in questo capitolo, non sono stati raggiunti, e visti i livelli attuali il loro raggiungimento in tempi brevi si configura come una sfida particolarmente difficile. La difficoltà per questi inquinanti deriva, come accennato sopra, dal fatto che essi si formano in tutto o in misura prevalente in atmosfera a partire da altre sostanze inquinanti dette "precursori", per cui la messa a punto di strategie efficienti per la loro riduzione è particolarmente complessa e implica in generale forti riduzioni "strutturali" (quindi permanenti) delle emissioni, su aree molto vaste – ad esempio l'intero bacino padano.

È necessario attuare tutte le misure possibili per tutelare la qualità dell'aria che respiriamo riducendo in modo rilevante le emissioni di origine antropica.

Questa sfida per un miglioramento della qualità dell'aria dovrà cercare importanti integrazioni con quella per la riduzione delle emissioni di composti climalteranti, cui l'ambiente urbano contribuisce in modo rilevante, e necessita probabilmente di un cambio di prospettiva, politico economico e sociale, pubblico e individuale, che riconosca nella sostenibilità un'opportunità anziché un limite, una risorsa per la sopravvivenza stessa, piuttosto che un costo sproporzionato.



CONTENIMENTO ENERGETICO



Nell'Unione Europea gli edifici sono responsabili del 40% del consumo globale di energia. Dopo la ratifica in sede europea del pacchetto "20-20-20", proposto dalla Commissione Europea nel 2008, dove vengono stabiliti alcuni obiettivi da perseguire entro il 2020, riguardanti il raggiungimento del 20% di energia da fonti rinnovabili, il miglioramento del 20% dell'efficienza e del risparmio energetico e un abbattimento del 20% delle emissioni di anidride carbonica, il 2010 ha visto l'emanazione della nuova Direttiva Europea sull'*Energy Performance of Buildings* (Dir. del 19 maggio 2010, n. 2010/31/UE).

La Direttiva definisce una serie di misure attraverso le quali gli edifici costruiti dopo il 31/12/2018 dovranno produrre tanta energia quanta ne consumano, ossia progettare e ristrutturare secondo l'obiettivo "net zero Energy buildings"; inoltre tiene conto di un approccio integrato che non considera solo l'efficienza relativa al riscaldamento degli edifici ma anche al raffrescamento, alla ventilazione e all'acqua calda sanitaria.

L'**etichettatura energetica** degli edifici è simile a quella degli elettrodomestici e degli apparati elettronici. Ci sono un colore e una lettera che spiegano a chi acquista l'edificio quanto questo sia efficiente, cioè quanta energia si consumi per riscaldarlo, raffreddarlo, illuminarlo ecc.. La classe A e il verde scuro continueranno ad essere le categorie con maggior rendimento energetico. Per gli elettrodomestici, nel caso in cui il prodotto sul mercato rientri già nella classe più elevata, potranno essere aggiunti altri tre gradi, ossia A+, A++, A+++.

Nell'ambito dei 34 Comuni considerati dall'analisi, 20 sono provvisti di Piano Energetico Comunale.

I Comuni superiori a 50.000 abitanti sono tenuti a elaborare i Piani Energetici Comunali, detti PEC. Le Amministrazioni locali definiscono così indirizzi e azioni innovative per promuovere l'efficienza energetica, la comunicazione e la sensibilizzazione dei cittadini a un uso razionale dell'energia. Su 34 Comuni presi in esame 20 hanno un Piano Energetico Comunale. Un notevole passo avanti è stato compiuto nell'approvare nuovi Regolamenti Edilizi Comunali che impongono un minore consumo di energia negli edifici, sia per quelli nuovi che per il patrimonio esistente.

Il **contenimento energetico** di un edificio è dato da quelle misure strutturali e impiantistiche che limitano la dispersione e il consumo di energia.

Alcuni utilizzi energetici:

consumi di gas metano. Il consumo di metano è legato soprattutto al riscaldamento, oltre che alla cottura dei cibi e alla produzione di acqua calda. Il consumo per riscaldamento è strettamente legato alle temperature invernali, ed esiste quindi una profonda differenza tra i consumi delle città del centro-nord e quelli delle città del sud;

consumi di energia elettrica. L'energia elettrica ha diversi usi negli edifici. In particolari situazioni, come ad esempio nella stagione calda e nelle città del sud, la diffusione dei condizionatori d'aria può aumentare il consumo complessivo;

impianti fotovoltaici: la possibilità di produrre energia elettrica attraverso i pannelli fotovoltaici è legata all'ubicazione degli edifici e all'orientamento e tipologia della copertura dei tetti. Gli edifici possono produrre tutta o una parte dell'energia elettrica necessaria al proprio fabbisogno direttamente, scambiando o cedendo l'energia in più con la rete elettrica nazionale.

CONTENIMENTO ENERGETICO IN EDILIZIA

D. Santonico - ISPRA

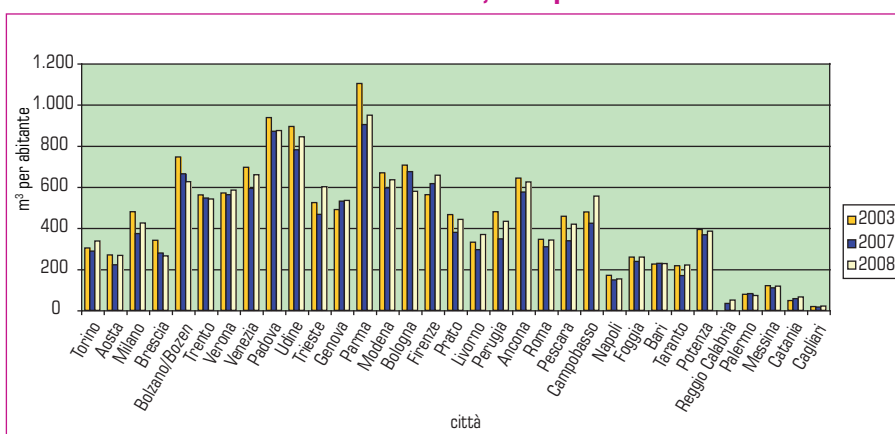
Sintesi a cura di M. Olivieri, R. Franchini - ARPA Emilia Romagna

In questa Sintesi questi tre fattori vengono proposti come **indicatori** per la valutazione del bilancio energetico in edilizia.

CONSUMO DI GAS METANO Uso domestico e riscaldamento

Nel 2008, a seguito delle temperature particolarmente rigide registrate durante l'inverno, si assiste a un notevole aumento dei consumi di gas metano per uso domestico rispetto al 2007, anno in cui l'inverno era stato piuttosto mite. I consumi contabilizzati nel 2008 raggiungono quasi i livelli di picco che vennero registrati nel 2003.

**Consumi di gas metano per uso domestico e per riscaldamento
(anni 2003-2007-2008), in m³ per abitante**



Fonte dati ISTAT – Elaborazione ISPRA

Tra i Comuni esaminati, nell'anno 2008 la città che ha rilevato minor consumo pro capite di gas metano è **Reggio Calabria** (50,2 m³ per abitante): si evidenzia però che la metanizzazione in questa città è iniziata solo nel 2004. Il Comune con maggior consumo pro capite è **Parma** (948,7 m³ per abitante).

Il consumo di metano è legato soprattutto al riscaldamento degli edifici, per questo le basse temperature invernali possono fare aumentare sensibilmente questo valore.

CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA

Uso domestico

Nell'anno 2008 si registra un modesto incremento dei consumi di energia elettrica per uso domestico dovuto all'aumento della diffusione dei condizionatori di aria e a un inverno più freddo di quello del 2007.

I consumi sono aumentati in 23 città, mentre nelle altre delle 34 oggetto di studio del *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* c'è stata una piccola diminuzione dei consumi elettrici. A Roma la situazione è rimasta praticamente invariata.

Nell'anno 2008 Campobasso risulta essere la città con consumi elettrici minori (930,3 kWh per abitante) e Cagliari quella con i consumi maggiori (1.549,4 kWh per abitante).

Nonostante il lieve aumento dei consumi di energia elettrica non è stato comunque raggiunto il picco registrato nel 2004.

Consumi di energia elettrica per uso domestico (kWh per abitante, anni 2004-2007-2008)



Fonte dati ISTAT – Elaborazione ISPRA

Il consumo di energia elettrica degli edifici registra un aumento nelle città del sud, per la diffusione dei condizionatori d'aria.

IL FOTOVOLTAICO

Impianti fotovoltaici

Nel 2009 si assiste a un consistente aumento del numero degli impianti fotovoltaici e della potenza raggiunta, grazie agli incentivi legati al **Conto Energia**.

Rispetto al 2008, la potenza degli impianti fotovoltaici in esercizio è di gran lunga superiore.

Nel 2009 riscontriamo una potenza totale installata di 45.237,6 kW rispetto alla potenza degli impianti installati al 31 dicembre 2008, che era di 8.250,96 kW. Il maggior numero degli impianti fotovoltaici installati sono quelli di piccola taglia, ossia con potenza da 1 a 3 kW, i quali corrispondono però al solo 10% della potenza totale installata.

Un **impianto fotovoltaico** sfrutta l'energia solare per produrre energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici.

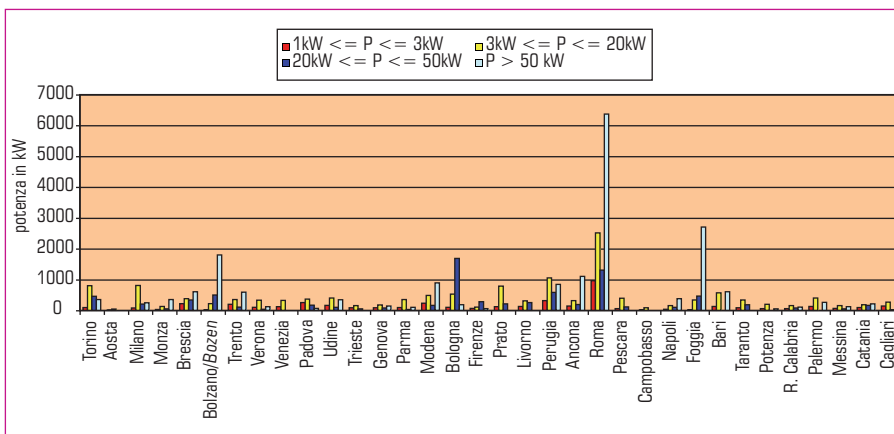
Un pannello è costituito da una serie di celle che consentono di trasformare direttamente l'energia del sole in energia elettrica, grazie alle proprietà fisiche di alcuni materiali, in primis il silicio.

I componenti fondamentali di un impianto sono: i pannelli fotovoltaici, un inverter (che trasforma la corrente continua generata dai pannelli in corrente alternata, sfruttabile nelle abitazioni e dalla Rete Elettrica Nazionale), quadri elettrici e cavi di collegamento.

L'utilizzo di questi impianti presenta diversi vantaggi, come l'assenza di qualsiasi tipo di emissioni inquinanti e risparmio dei combustibili fossili.

Principalmente sono due le tipologie di impianti fotovoltaici: quelli autonomi isolati (stand-alone) e quelli, la maggioranza, collegati in parallelo alla rete elettrica pubblica (grid connected).

Impianti fotovoltaici in esercizio, suddivisi per classi di potenza (P)



Fonte dati GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) - Elaborazione ISPRA - aggiornamento 03.11.2009

Il **Conto Energia** è il sistema di incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici. Gli incentivi vengono erogati in "conto energia" cioè sulla base dell'energia elettrica prodotta e venduta a tariffa agevolata al gestore nazionale. Attraverso il "conto energia" la produzione di elettricità di un impianto fotovoltaico è remunerata per 20 anni.

CONCLUSIONI

Il 2008, con temperature invernali particolarmente rigide, registra un aumento dei consumi di metano. I consumi elettrici aumentano, specie nelle città del sud, a causa della diffusione dei condizionatori d'aria.

La crescita decisa nel numero di impianti fotovoltaici e nella produzione di energia solare indica un successo del nuovo Conto Energia e delle semplificazioni per la domanda e l'installazione.

Delle 34 città campione ben 20 hanno un Piano Energetico Comunale, molte hanno aggiornato i Regolamenti Edilizi Comunali prevedendo migliori prestazioni energetiche degli edifici sia nuovi che da ristrutturare.





TRASPORTI E MOBILITÀ



Nell'ambito degli studi sulla qualità dell'ambiente nelle aree urbane riveste un ruolo significativo il tema dei **trasporti e della mobilità**, che vede strettamente correlati aspetti ambientali, economici e sociali e ha ripercussioni rilevanti sulla qualità della vita nelle nostre città (stress, incidentalità, tempo trascorso in automobile ecc.).

Un corretto approccio alla tematica non può quindi prescindere da valutazioni sulle motivazioni per cui ci spostiamo, sulle modalità con cui lo facciamo, sugli impatti da questo derivanti, in particolare alla luce delle dinamiche che caratterizzano i centri urbani.

In Italia, oltre l'**80%** delle persone (tra 14 e 80 anni) effettua nel giorno ferialo medio **almeno 1 spostamento di durata superiore a 5 min.** In media, gli spostamenti pro capite sono 3, con un aumento, negli ultimi anni, della durata media complessiva del tempo ad essi dedicato: **oltre 60 minuti.** Distanza media percorsa pro capite: **oltre 35 km.**

I mezzi di trasporto prevalentemente utilizzati sono quelli **motorizzati** (circa l'80%).

Tra questi, i **mezzi privati** risultano nettamente preferiti rispetto ai mezzi di trasporto pubblici.

FONTE: ISFORT, Audimob 2008

In città, il trasporto stradale è la **principale sorgente di inquinamento atmosferico** (NO_x, PM₁₀, CO ma anche COVNM). «La mobilità urbana origina di per sé il 40% di tutte le emissioni di CO₂ e il 70% delle altre emissioni inquinanti da trasporto stradale», contribuendo in maniera rilevante anche all'inquinamento acustico.

La necessità di soddisfare la richiesta sempre crescente di mobilità nei centri urbani **non ha ancora trovato soluzioni adeguate.** Sono infatti indubbie le difficoltà che questa tematica solleva, data la necessità di armonizzare lo sviluppo della città a livello economico, la qualità della vita e la salvaguardia dell'ambiente.

- **NO_x**: ossidi di azoto e loro miscele.
- **PM₁₀**: Particulate Matter, cioè l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 10 μm, ovvero 10 millesimi di millimetro.
- **CO**: monossido di carbonio.
- **COVNM**: composti organici volatili non metanici.
- **CO₂**: anidride carbonica.

vedi anche il capitolo

Emissioni in atmosfera e qualità dell'aria

La tematica è trattata nel *VI Rapporto ISPRA sulla qualità dell'ambiente urbano* attraverso tre sezioni di approfondimento:

“ANALISI SUL PARCO VEICOLARE NELLE AREE URBANE”. INDICATORI: numero di autovetture ogni 1000 abitanti; distribuzione percentuale del parco autovetture per standard emissivo; distribuzione percentuale del parco autovetture per alimentazione; parco autovetture alimentate a gasolio; parco autovetture di cilindrata superiore a 2000 cc; numero di motocicli per 1000 abitanti; distribuzione percentuale del parco veicoli commerciali leggeri per standard emissivo; numero di incidenti stradali; numero di pedoni coinvolti in incidenti stradali.

“LE AREE PORTUALI ITALIANE: TRAFFICO MARITTIMO, EMISSIONI E BUONE PRATICHE AMBIENTALI”. INDICATORI: traffico merci movimentato; traffico passeggeri; emissioni di ossidi di zolfo (SO_x).

“LA MOBILITÀ URBANA SOSTENIBILE”. INDICATORI: disponibilità di piste ciclabili; numero di passeggeri trasportati annualmente dai mezzi pubblici per abitante; disponibilità di aree pedonali; estensione delle ZTL-zone a traffico limitato; stalli di sosta a pagamento su strada; stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza.

* Com 2007. Commission of the European Communities, Green Paper *“Towards a new culture for urban mobility”*

ANALISI SUL PARCO VEICOLARE NELLE AREE URBANE

R. Bridda, G. Cattani, S. Brini - ISPRA

Sintesi a cura di R. Melzani - ARPA Lombardia

AUTOVETTURE OGNI 1.000 ABITANTI

In Italia la crescita del parco veicolare, ovvero degli automezzi immatricolati, ha seguito, nel lungo periodo, la crescita economica del Paese. Il **tasso di motorizzazione** (rapporto tra numero di veicoli regolarmente immatricolati e numero di abitanti in migliaia) è infatti cresciuto in modo quasi esponenziale negli anni dal 1960 al 1980, per poi rallentare, pur mantenendosi a livelli elevati, negli anni '90.

In particolare, il numero di autovetture ogni 1.000 abitanti è risultato in crescita nella cosiddetta area vasta, ovvero nei comuni limitrofi alle aree urbane principali.

La tendenza dei primi anni del XXI secolo sembra essere quella di un equilibrio raggiunto o piuttosto di una **saturazione**. Questa tendenza non è tuttavia omogenea nelle varie parti del Paese.

I dati aggiornati al 2008, con riferimento alle autovetture, mostrano il più alto tasso di motorizzazione nella città di Roma (706 autovetture ogni 1.000 abitanti), seguita da Potenza (703). I valori minimi sono registrati a Venezia (415), Genova (467) e Bolzano (522). Confrontando il 2008 con il 2000, il numero di autovetture ogni 1.000 abitanti è praticamente costante o in leggera diminuzione nelle aree urbane del centro-nord tranne alcune eccezioni (Brescia, +3,6%, Prato, +0,8%, Monza e Ancona, +0,2%), mentre è ancora in aumento al sud (con l'eccezione di Napoli e Pescara).

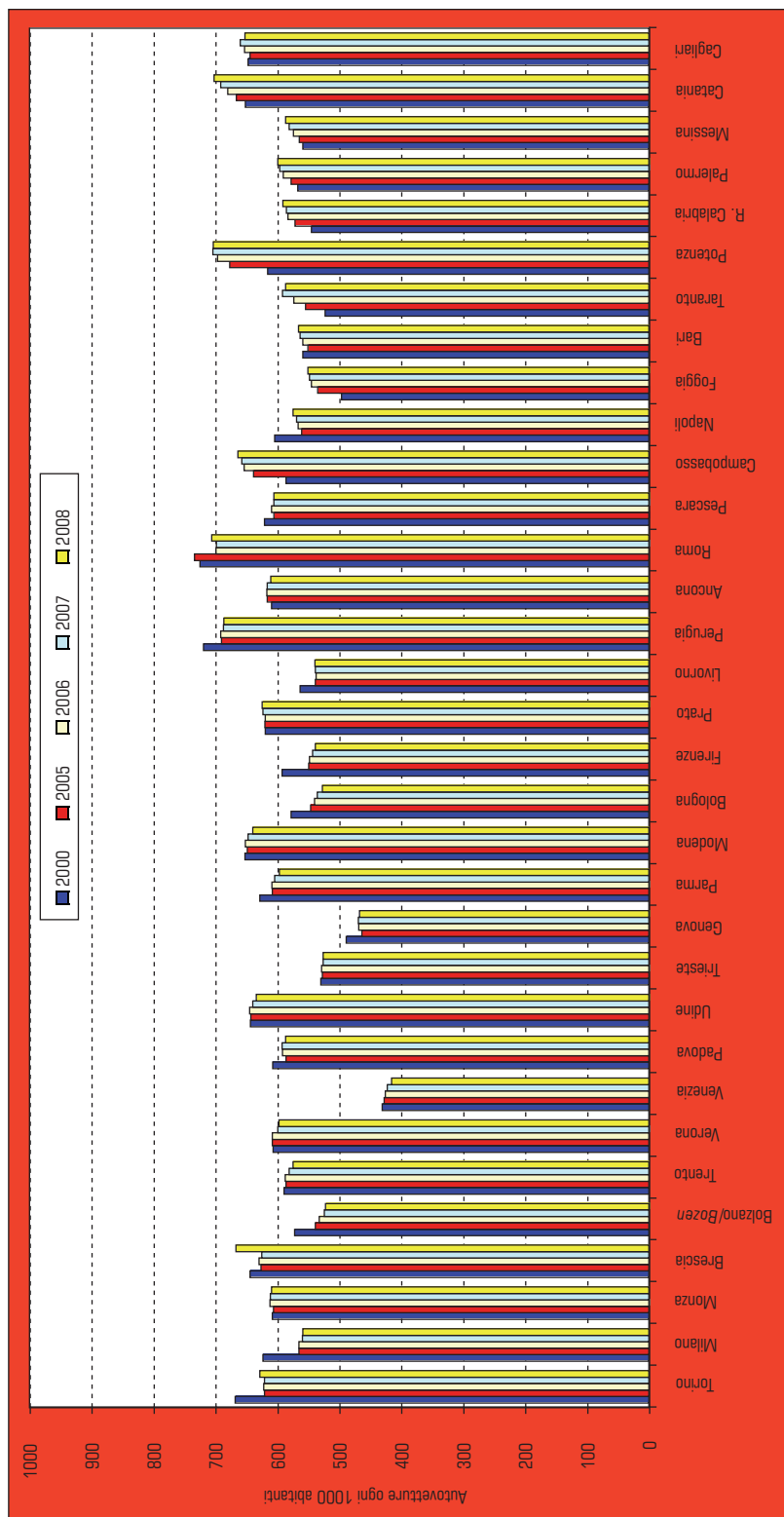
Considerati i livelli di veicoli pro capite raggiunti e l'andamento generale del mercato **non possiamo attenderci importanti cambiamenti nel breve periodo**: la variazione tra il 2007 e il 2008 è contenuta nelle città considerate tra +1,5% e -1,7%. È da ritenere, peraltro, che notevoli diminuzioni sarebbero da considerare come un segnale negativo dal punto di vista sociale, sintomo di grave peggioramento della situazione economica piuttosto che di una consapevole scelta di mobilità alternativa a quella privata.

D'altra parte **il tasso di motorizzazione delle città italiane è di gran lunga tra i più alti d'Europa**. Questo significa che:

lo sviluppo economico della società non è stato accompagnato in modo armonico dallo **sviluppo di infrastrutture per la mobilità** tali da fornire valide alternative al mezzo privato, in particolare nelle aree urbane

esistono **abitudini consolidate** tali per cui gli individui spesso continuano a preferire il mezzo privato anche per quegli spostamenti di corto raggio che potrebbero facilmente essere soddisfatti con mezzi alternativi

Numero di autovetture ogni mille abitanti (comuni) - 2000, 2005, 2006, 2007, 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2009

Non viene considerato il parco autovetture della città di Aosta poiché l'immatricolato potrebbe discostarsi in modo significativo dall'effettivo parco circolante.

DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEL PARCO AUTOVETTURE PER STANDARD EMISSIVO

L'analisi del parco autovetture secondo la conformità agli **standard emissivi*** vigenti (anno di riferimento 2008) permette di osservare un'importante tendenza che si è verificata nel breve-medio periodo.

Il parco è oggi largamente costituito da veicoli rispondenti agli standard emissivi più recenti (Euro 3 – Euro 4). Nel 2008, nelle città analizzate, si è osservata una crescita significativa dei veicoli Euro 4 rispetto all'anno precedente: gli incrementi oscillano da un minimo di +14,9% a Taranto ad un massimo di +49,1% a Brescia.

Le autovetture Euro 4 rappresentano nel 2008 una quota importante del parco autovetture che va da un minimo di 18,3% a Napoli a un massimo di 39,6% a Brescia. Le città in cui si registrano i valori più bassi sono nel meridione (Napoli, 18%, Catania 21%, Foggia 21,6%).

Un parco auto più efficiente dal punto di vista delle emissioni di inquinanti è senz'altro un **fattore positivo** nella riduzione delle pressioni antropiche sull'ambiente atmosferico.

* Standard emissivi per gli autoveicoli previsti dalle Direttive Europee (aggiornamento anno 2008)

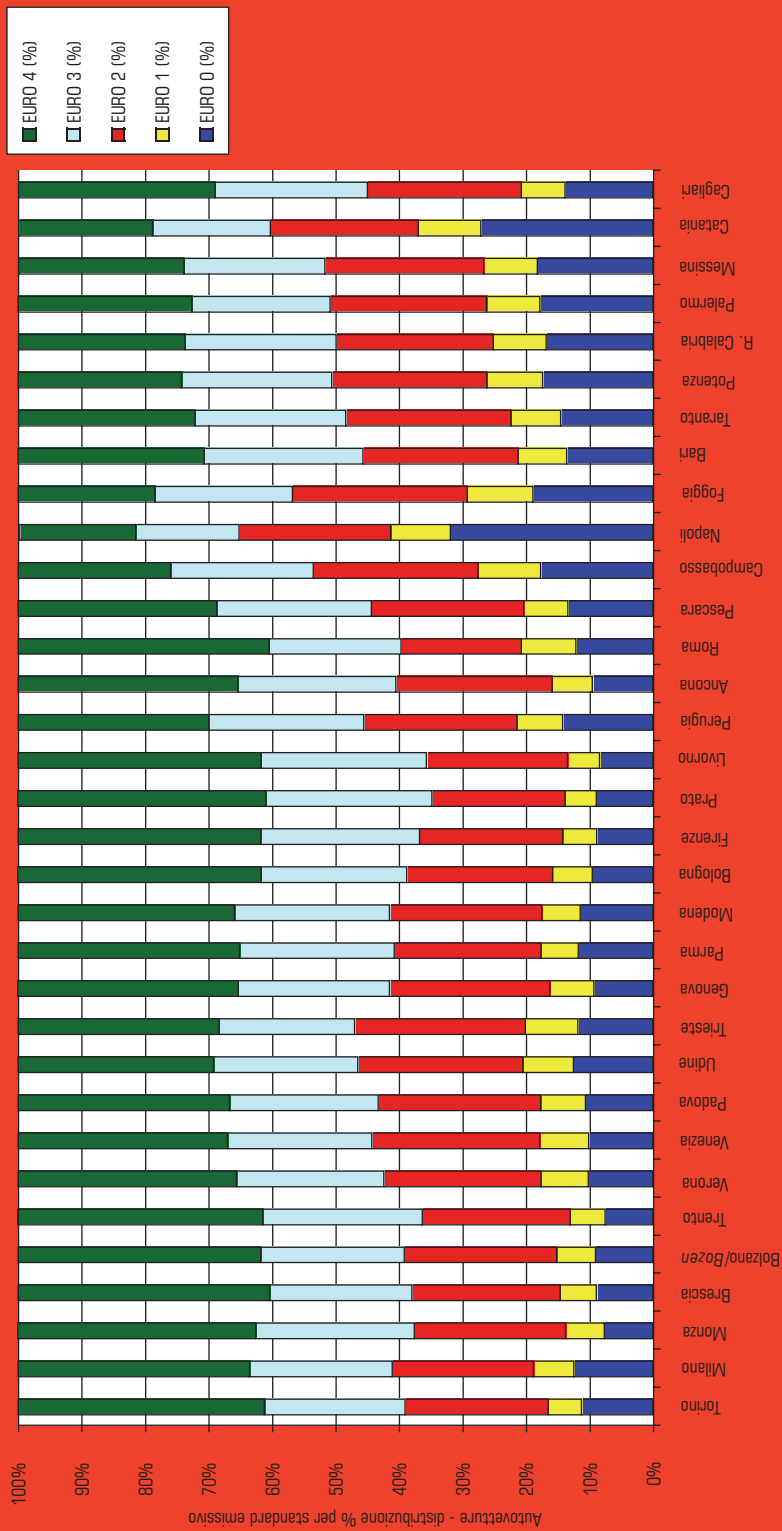
Un qualsiasi veicolo, comprese le parti che lo compongono (es. dispositivi di frenatura e di illuminazione, cinture di sicurezza, indicatori di direzione ecc.) per poter essere immesso sul mercato e per poter circolare liberamente nel territorio dell'Unione Europea deve essere sottoposto a prove di omologazione effettuate secondo procedure specifiche.

Anche **le emissioni di sostanze nocive allo scarico devono rispettare dei limiti massimi, individuati nelle Direttive emesse dalla Comunità europea**. In base a queste Direttive, sono state individuate, per gli autoveicoli, le seguenti categorie di appartenenza:

EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4
Immatricolati fino al 31/12/1992	Immatricolati dopo il 01/01/1993	Immatricolati dopo il 01/01/1997	Immatricolati dopo il 01/01/2001	Immatricolati dopo il 01/01/2006
Veicoli non catalizzati a benzina e veicoli non "ecodiesel" PRE-ECE, ECE 15/00-01, ECE 15/02, ECE 15/03 e ECE 15/04	Direttive: 1. 91/441/CEE 2. 91/542 CEE punto 6.2.1A 3. 93/59/CEE	Direttive: • 94/12/CEE • 96/1 CEE • 96/44 CEE • 96/69 CE • 98/77 CE	Direttive: • 98/69 CE • 98/77 CE rif.98/69 CE • 1999/96 CE • 1999/102 CE rif.98/69 CE • 2001/1 CE rif.98/69 CE • 2001/27 CE • 2001/100CE A • 2002/80 CE A • 2003/76 CE A	Direttive: • 98/69 CE B • 98/77 CE rif.98/69 CE B • 1999/69 CE B • 1999/102 CE rif.98/69 CE B • 2002/1 CE rif.98/69 CE B • 2001/27 CE B • 2001/100 CE B • 2002/80 CE B • 2003/76 CE B

Gli autoveicoli rientrano in una di queste categorie a seconda della direttiva che rispettano. I **limiti massimi** di emissioni di sostanze nocive allo scarico sono **diventati via via più stringenti dallo standard EURO 1 a quello EURO 4**.

Distribuzione percentuale del parco autovetture per standard emissivo - 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2009

DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEL PARCO VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI PER STANDARD EMISSIVO

Il contributo dei **veicoli commerciali leggeri** (Light Duty Vehicles, LDV) e pesanti di vecchia generazione (Euro 0) è di grandissima rilevanza in termini di emissione di sostanze inquinanti da trasporto su strada.

Veicoli commerciali leggeri – Light Duty Vehicles, LDV:

Categoria N1: veicoli a motore aventi almeno quattro ruote destinati al trasporto merci, aventi massa massima non superiore a 3,5 t.

(D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285, Titolo III, Capo I, comma 47 c)

Ad esempio, i LDV Euro 0 contribuivano nel 2003 per quasi il 15% alle emissioni totali nazionali di PM₁₀ primario, pur rappresentando una quota molto piccola del parco veicolare complessivo.

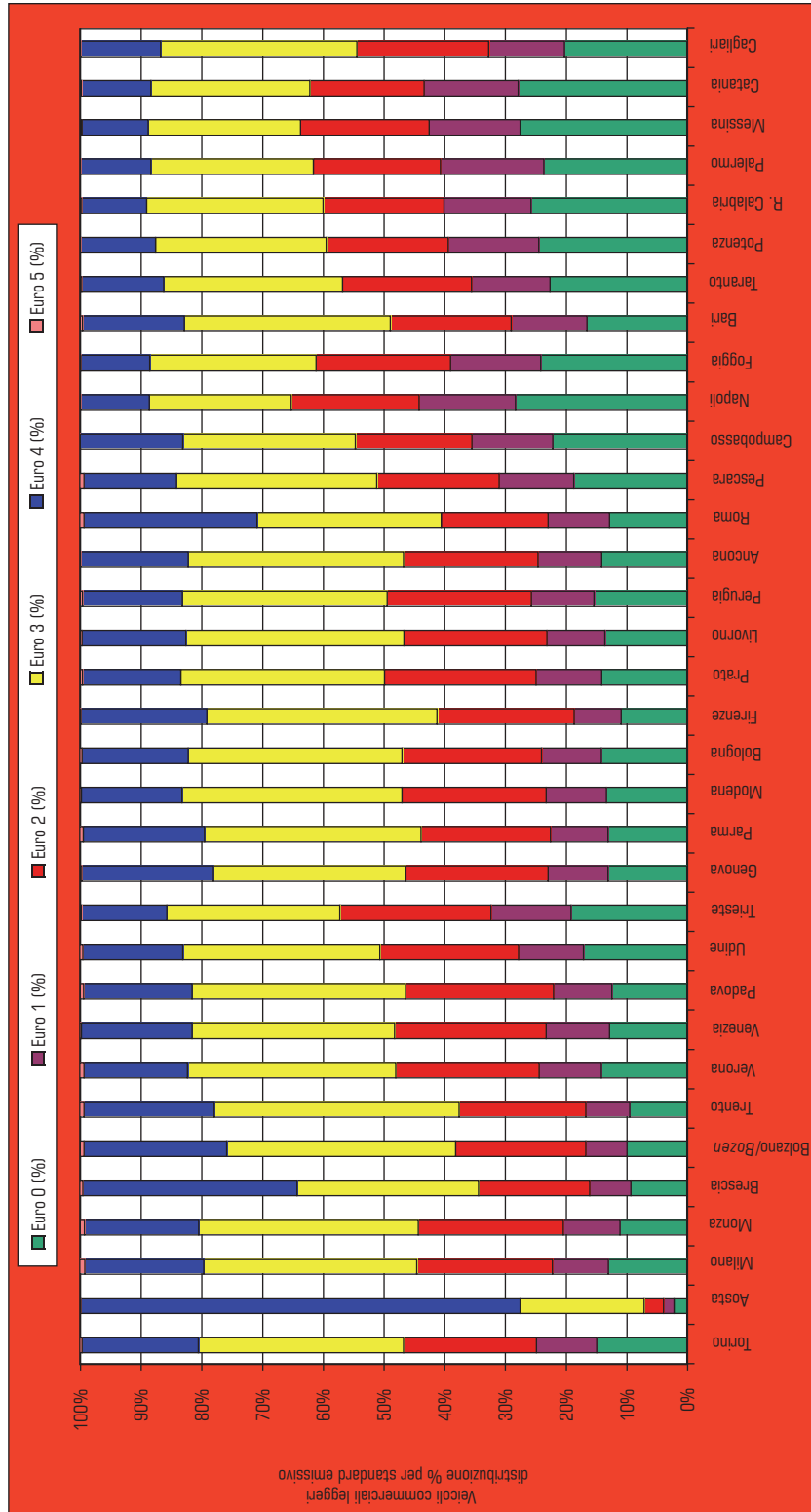
L'utilizzo dei veicoli commerciali leggeri nelle aree urbane è caratterizzato da numerosi cicli di carico e scarico giornalieri all'interno del territorio comunale, notevoli percorrenze chilometriche annue e, di conseguenza, alti consumi di carburante, prevalentemente gasolio.

I veicoli commerciali leggeri di vecchia generazione (Euro 0) sono diminuiti notevolmente nel periodo 2000-2008.

Tale diminuzione oscilla da un massimo di -81,3% a Torino a un minimo di -41,6% a Trieste, segno di una certa vivacità del mercato in questo settore, che comunque è diverso da città a città e tra nord e sud del Paese. Rappresentano ormai una quota minoritaria, sia pur ancora non trascurabile, del parco veicolare LDV, compresa tra il 2,1% di Aosta e il 28,2% di Napoli.

In generale, nelle città del nord la quota di LDV Euro 0 è inferiore rispetto a quanto osservato nel sud del Paese, dove questa classe di veicoli è ancora presente in modo significativo.

Distribuzione percentuale del parco veicoli commerciali leggeri suddivisi per standard emissivo - 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2009

GLI INCIDENTI STRADALI

Osservando le statistiche, la gravità del fenomeno è impressionante: 13 morti e 849 feriti al giorno nel 2008, in 598 incidenti stradali quotidiani (ACI-ISTAT 2009). Nel 2008, **il 76,8% degli incidenti mortali si è verificato nelle strade urbane**, con oltre 2000 morti. Peraltro, l'indice di mortalità più elevato si riscontra nei mezzi a due ruote, che rappresentano proprio una valida risposta alle esigenze di mobilità nelle nostre città.

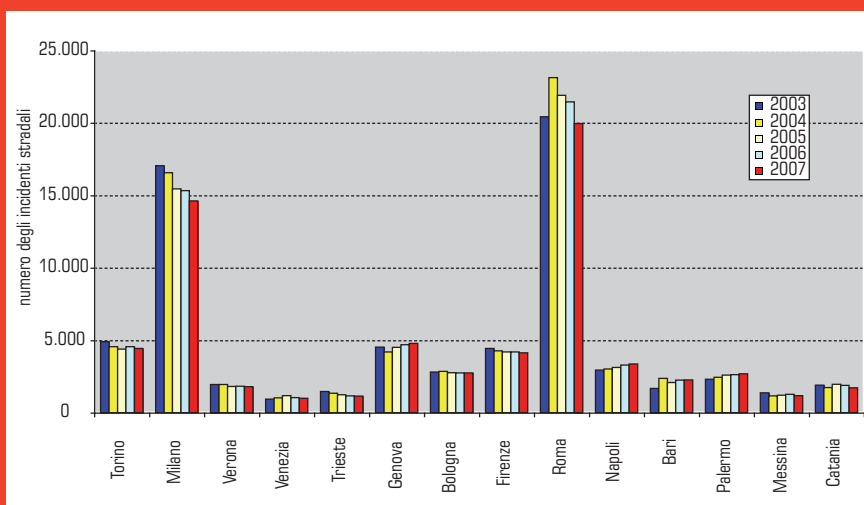
L'Unione Europea ha fissato per il 2010 un obiettivo di riduzione della mortalità del 50% rispetto al 2001. La possibilità di ridurre la frequenza e la gravità degli eventi incidentali è legata a numerosi fattori che investono sia la sfera individuale (consapevolezza ed eliminazione dei comportamenti a rischio) che quella collettiva (migliori infrastrutture, tecnologia dei sistemi di protezione dei veicoli, rispetto delle regole esistenti e implementazione di nuove, informazione e formazione dei cittadini, in particolare dei giovani in età scolare).

Dall'analisi dell'indicatore **"numero di incidenti stradali nei grandi comuni d'Italia"** su un campione di 14 comuni, (vedi grafico sottostante), risulta che nel 2007 9 città rispetto all'anno 2006 registrano una diminuzione dei sinistri che oscilla tra il -1% di Verona ed il -8,6% di Catania. Le altre 5 città registrano un piccolo incremento che raggiunge un massimo di +2,4% a Palermo.

Se si prendono in considerazione gli incidenti in cui sono **coinvolti i pedoni** (anno 2007) si rileva che oltre 8.000 persone sono state coinvolte in incidenti stradali mentre camminavano, con Roma che registra il numero maggiore (2.196), seguita da Milano e Genova con, rispettivamente, 1.929 e 749. I valori più bassi si registrano a Venezia (83) e Messina (128).

Se si prendono in considerazione gli incidenti in cui sono **coinvolti i pedoni** (anno 2007) si rileva che oltre 8.000 persone sono state coinvolte in incidenti stradali mentre camminavano, con Roma che registra il numero maggiore (2.196), seguita da Milano e Genova con, rispettivamente, 1.929 e 749. I valori più bassi si registrano a Venezia (83) e Messina (128).

Numero di incidenti stradali nei grandi comuni. 2003, 2004, 2005, 2006, 2007



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2007

LE AREE PORTUALI ITALIANE: TRAFFICO MARITTIMO, EMISSIONI E BUONE PRATICHE AMBIENTALI

Le aree portuali sono sicuramente tra quelle che impattano maggiormente sul territorio; questo impatto dipende molto dalla dimensione del porto, dalle sue funzioni (porto passeggeri, porto industriale ecc.) e dai suoi volumi di traffico. Importante anche la collocazione, la prossimità con centri urbani o aree naturalistiche: in città come Genova, Napoli, Venezia, il porto è da sempre una risorsa strategica che produce ricchezza e lavoro.

La sua presenza ha portato però anche criticità, per esempio il **traffico portuale** che si aggiunge a quello urbano ordinario, rendendo indispensabile la separazione tra le due tipologie per evitare il caos. I dati aggiornati del traffico portuale nelle città interessate (Ancona, Bari, Cagliari, Catania, Genova, Livorno, Messina-Milazzo, Napoli, Palermo, Taranto, Trieste e Venezia) mostrano un incremento negli ultimi anni, che però non è detto corrisponda a una maggiore pressione sull'ambiente, per rilevare la quale bisogna tenere conto di fattori come geografia del porto, livello dei servizi, caratteristiche delle navi. Tra 1998 e 2008 il traffico merci è cresciuto del 23% grazie soprattutto all'aumento del numero di container movimentati e del trasporto merci su rotabili (Ro/Ro). Circa la metà del traffico totale di merci è costituito da rinfuse liquide (specie prodotti petroliferi), che arrivano al 44%, seppur in calo negli ultimi anni. I porti caratterizzati da un'ingente movimentazione di queste merci sono Trieste, Cagliari e Messina-Milazzo, dove superano il 60% del totale, mentre i porti di Genova e Livorno movimentano più merci in contenitore (18 e 8 milioni di tonnellate).

Aumentato anche il **traffico passeggeri**, che nel 2008 raggiunge 34 milioni di persone con un incremento del 25% rispetto a dieci anni prima: i valori più consistenti si riscontrano a Messina (10 milioni), poco sotto Napoli (9 milioni), ed in grande crescita sono anche Venezia, Palermo, Bari e Livorno. Tra le emissioni da traffico marittimo assumono rilievo quelle di SO_x , che con riferimento alle emissioni da trasporto marittimo nazionale sono diminuite del 48% dal 1998 al 2007, mentre quelle da trasporto marittimo internazionale sono aumentate del 146% nello stesso intervallo di tempo.

Dal punto di vista delle pratiche ambientali, molti porti hanno conseguito certificazioni come **ISO 14001**, **EMAS** o **PERS**, e al tempo stesso stanno sperimentando iniziative o progetti come il contenimento dei consumi energetici, uso delle rinnovabili, riduzione delle emissioni dalle navi in porto.

M. Bultrini, M. Faticanti, A. Leonardi, C. Serafini - ISPRA

EMISSIONI DI OSSIDI DI ZOLFO NELLE AREE PORTUALI

Dal 1998 al 2007, la presenza in atmosfera di SO_x (leggi anche il box esplicativo nel capitolo *Emissioni in atmosfera e qualità dell'aria*), estremamente dannoso per la salute e per l'ambiente, è quasi dimezzata. I contributi emissivi più consistenti provengono:

- dal **settore energetico** (centrali termoelettriche, teleriscaldamento, raffinerie di petrolio e impianti di trasformazione di combustibili solidi) in forte diminuzione (-78%) dal 1998 al 2007;
- dal **settore trasporti** (marittimo, stradale, ferroviario e aereo) che ha fatto registrare un aumento delle emissioni di circa il 10% nello stesso periodo.

Nell'ambito del settore trasporti, quello marittimo risulta responsabile per più dell'80% delle emissioni. In particolare, le emissioni provenienti dal trasporto marittimo, nazionale e internazionale, nel 2007 risultano aumentate del 31% rispetto al 1998.

Si ricorda che la diminuzione percentuale di emissioni del settore energetico si deve all'uso sempre più diffuso di combustibili a basso tenore o completamente privi di zolfo, come il gas naturale, mentre l'olio combustibile utilizzato per la navigazione marittima ha un tenore di zolfo che può arrivare per legge sino al 4,5%.

M. Bultrini, M. Faticanti, A. Leonardi, C. Serafini - ISPRA
Sintesi a cura di: S. Angiolucci e V. Pallante - ARPA Toscana

LA MOBILITÀ URBANA SOSTENIBILE

R. Bridda, G. Cattani, F. Moricci, S. Brini - ISPRA

Sintesi a cura di R. Melzani - ARPA Lombardia

DISPONIBILITÀ DI PISTE CICLABILI (m PER 1.000 ABITANTI)

Nell'anno 2008, le città che hanno registrato la **maggiore disponibilità di piste ciclabili** (m per 1.000 abitanti) sono state: Modena, Brescia, Padova, Parma e Bolzano, rispettivamente con 722, 621, 586, 483, 474 m di piste ciclabili per 1.000 abitanti. Dall'estremo opposto, a Reggio Calabria sono stati rilevati 8,1 m di piste ciclabili per 1.000 abitanti, e a Messina 10,3. Non risultano presenti piste ciclabili nelle città di Genova, Napoli, Taranto, Potenza e Catania.

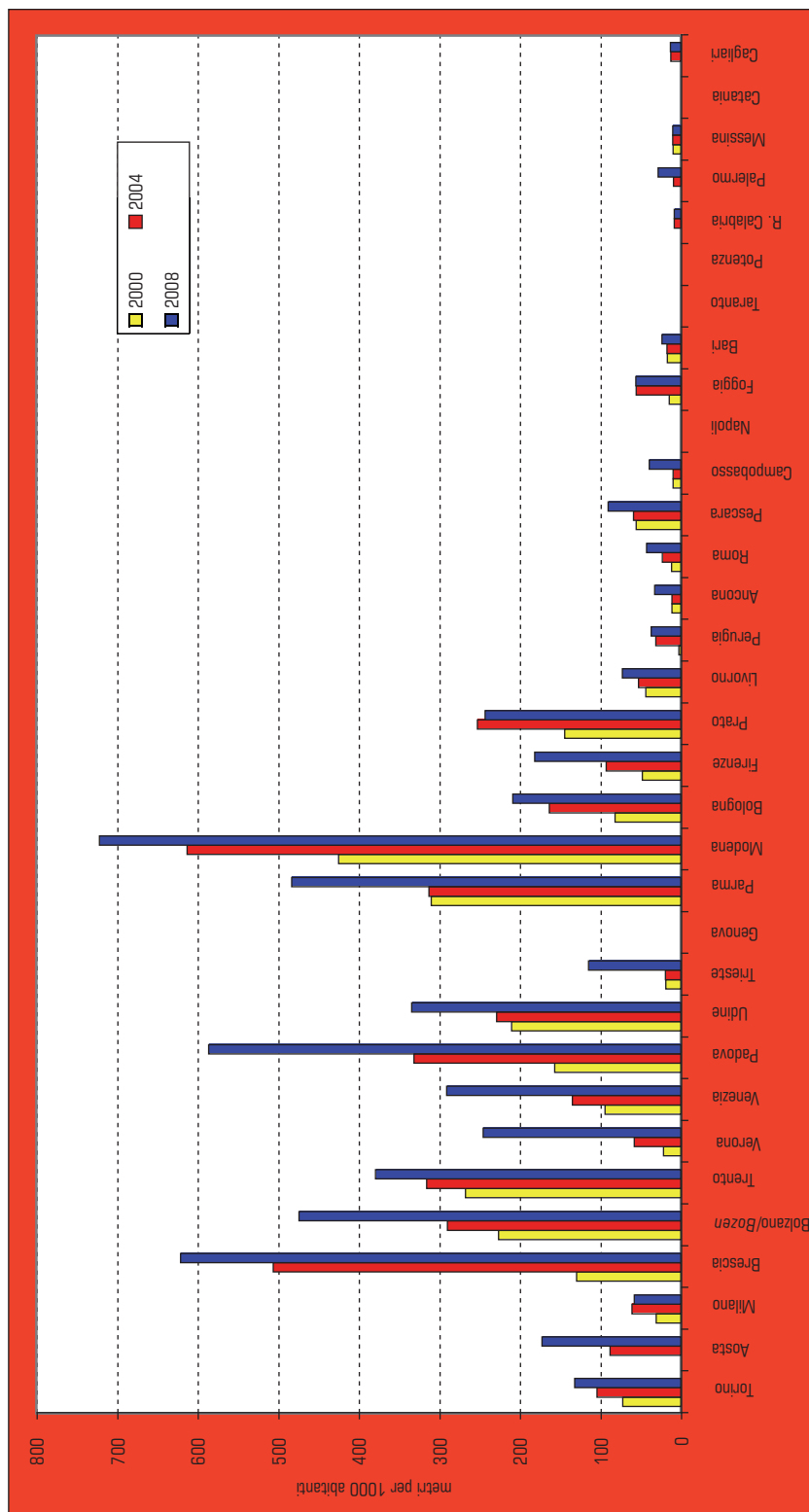
La situazione che emerge è una realtà ancora piuttosto eterogenea, con le città del nord Italia caratterizzate da una maggiore disponibilità di piste ciclabili rispetto a quelle del sud. Modena, in particolare, risulta la città in cui l'**indicatore** ha assunto i valori più alti per tutti gli anni presi in esame, mentre Milano denota un certo ritardo rispetto alle altre città del nord del Paese.

La variazione percentuale calcolata nell'anno 2008 rispetto al 2000 mostra comunque un **incremento generalizzato** sul campione considerato. Le città che hanno registrato una maggior crescita percentuale sono state Perugia, Verona, Trieste e Palermo.

Note sugli indicatori di questa sezione

- Per tutti gli indicatori presi in esame in questa sezione, sono considerati i dati relativi agli anni dal 2000 al 2008 e viene calcolata la variazione percentuale del 2008 rispetto al 2000. In caso di dati mancanti, la variazione percentuale è stata calcolata tra l'anno più recente e il primo a disposizione.
- *Gli indicatori analizzati sono espressi in funzione della popolazione residente in ciascun comune.* Poiché il termine di popolazione compare al denominatore degli stessi indicatori, variazioni dell'indicatore nell'ordine di un punto percentuale possono essere condizionate dalle variazioni della popolazione residente.
- Il Comune di Monza, entrato a far parte del set di città esaminate nel *VI Rapporto ISPRA sulla qualità dell'ambiente urbano*, non è stato oggetto di analisi in quanto le informazioni non sono risultate disponibili.
- È opportuno sottolineare che i dati considerati consentono un'analisi solo parziale del grado di adozione e sviluppo di una politica di mobilità sostenibile presso le amministrazioni dei comuni presi in esame. Essi ad esempio non forniscono informazioni sulla qualità dei servizi di mobilità offerti (da cui dipende la risposta dei cittadini alle iniziative sui trasporti e sulla mobilità), allo stato di difficile reperimento presso le amministrazioni locali. Inoltre, per un'analisi completa andrebbero considerati altri interventi innovativi di recente diffusione come il **car sharing** (utilizzo di un'autovettura su prenotazione), il **park pricing** (tariffa differenziata che aumenta con l'avvicinarsi al centro cittadino), il **pedaggio urbano** (ticket per automobilisti non residenti), il **park and ride** (parcheggio di interscambio), il **car pooling** (condivisione dell'autovettura tra più persone), tanto per citarne alcuni.

Disponibilità di piste ciclabili per comune (metri per 1.000 abitanti) - 2000, 2004, 2008



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2009

UTILIZZO DEL TRASPORTO PUBBLICO

Relativamente all'anno 2008, le città che hanno registrato i maggiori flussi di utilizzo del trasporto pubblico locale (espresso come **numero di passeggeri trasportati annualmente dai mezzi di trasporto pubblico per abitante**) sono state Venezia (763 passeggeri trasportati per abitante), Milano (649), Roma (537), seguite ad una certa distanza dalla città di Trieste (340). Si ricorda che nel dato della città di Venezia sono inclusi i passeggeri trasportati dai vaporetti. Nelle città di Genova, Cagliari, Napoli, Bologna e Firenze, riportate in ordine decrescente, sono stati trasportati oltre 200 passeggeri.

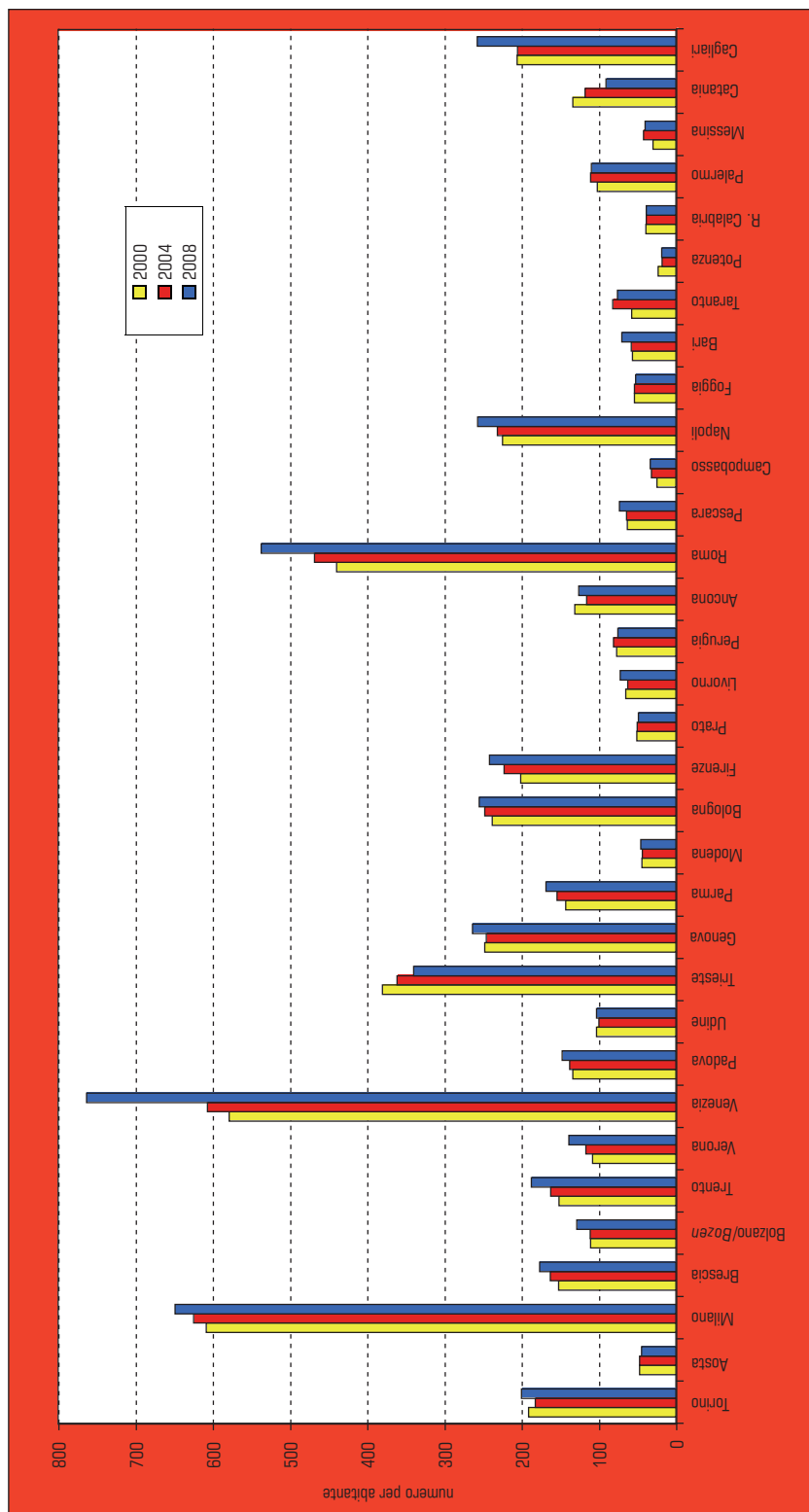
Oltre 100 passeggeri trasportati annualmente sono stati registrati nelle città di Torino, Trento, Parma, Brescia, Padova, Verona, Bolzano, Ancona, Palermo e Udine, riportate in ordine decrescente. All'ultimo posto, con 18 passeggeri trasportati annualmente dai mezzi di trasporto pubblici, si colloca la città di Potenza, seguita da Campobasso con 33 e da Reggio Calabria e Messina con 40 passeggeri.

Si osserva che, ad eccezione di Cagliari, sono le città del sud Italia a caratterizzarsi per i valori più bassi dell'**indicatore**.

Dall'analisi della **variazione percentuale 2008-2000** risulta che gli incrementi maggiori si sono registrati nelle città di Campobasso (+36%), Messina (+34%), Taranto e Venezia (+32%), Verona (+28%), Bari e Cagliari (+25%), Trento (+24%), Roma (+22%) e Firenze (+20%). Decrementi percentuali sono stati rilevati in 9 comuni dei 34 analizzati: Perugia (-2%), Reggio Calabria (-2%), Foggia (-3%), Prato (-4%), Ancona (-4%), Aosta (-5%), Trieste (-11%), Potenza (-20%) e Catania (-32%).



Utilizzo del trasporto pubblico (numero di passeggeri trasportati annualmente dai mezzi pubblici per abitante) - 2000, 2004, 2008



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2009

DISPONIBILITÀ DI AREE PEDONALI (m² PER 100 ABITANTI)

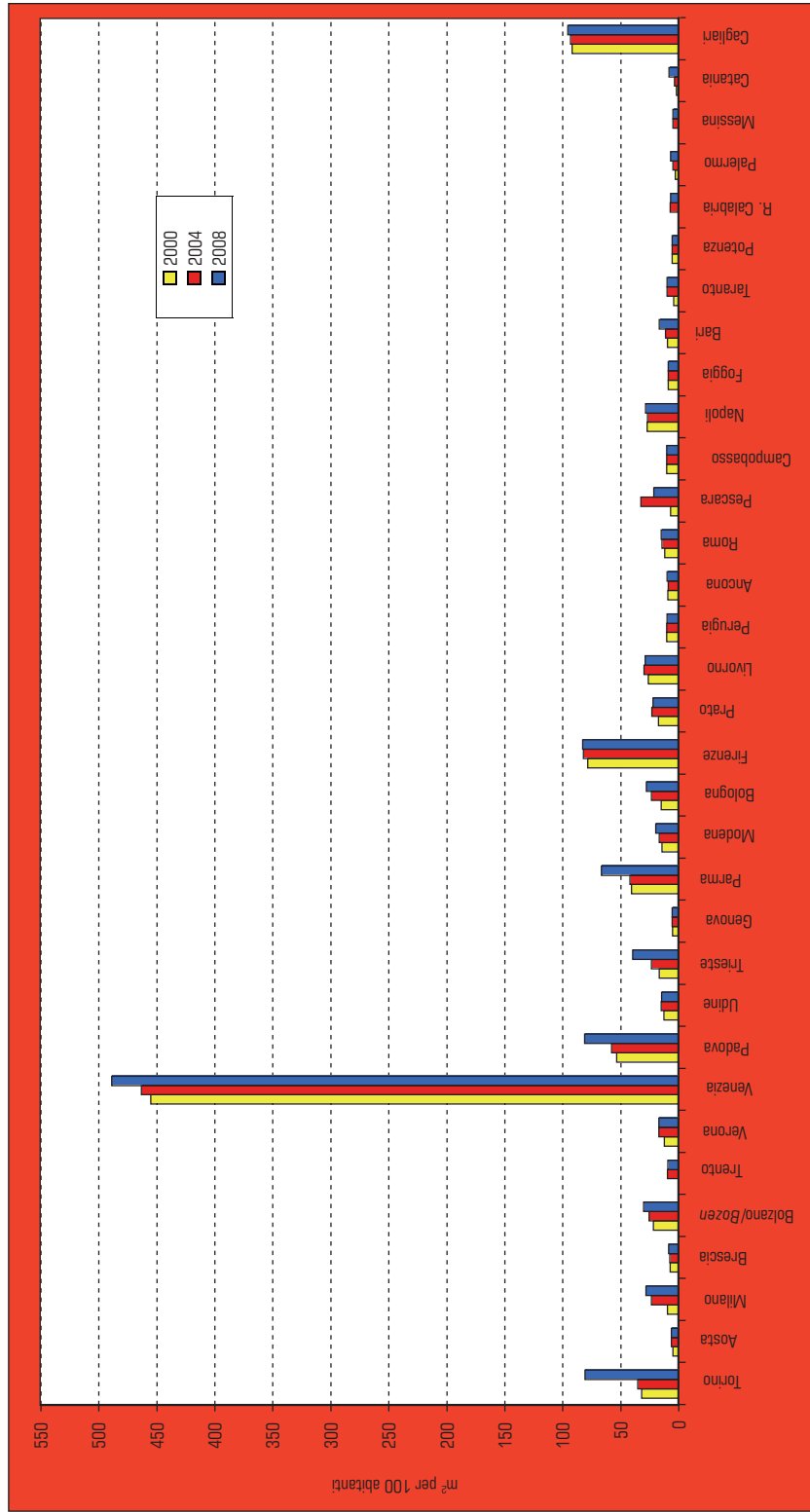
Prendendo in esame l'anno 2008, si osserva che la maggiore disponibilità di aree pedonali (espressa in m² per 100 abitanti) è stata riscontrata a Venezia (488,3 m² per 100 abitanti), che registra questo primato per tutti gli anni analizzati (dal 2000). Tale circostanza è ovviamente attribuibile alla particolare conformazione urbanistico-territoriale della città.

A notevole distanza seguono le città di Cagliari (95,1 m² per 100 abitanti), Firenze (82,2 m²), Padova (80,5 m²) e Torino (80,3 m²). Il comune con la minore disponibilità di aree pedonali risulta essere Messina con 4,5 m² di aree pedonali per 100 abitanti, seguito da altre città del sud che, insieme ad Aosta, Brescia e Genova, hanno registrato un valore dell'**indicatore** inferiore a 9 m². In generale le città del Sud Italia offrono una minore disponibilità di aree pedonali.

In termini di variazione percentuale tra gli anni 2008 e 2000, nel campione esaminato si riscontra un **incremento generalizzato** ad esclusione delle città di Perugia e di Trento, dove si è registrata una flessione di circa il 5%. Gli incrementi percentuali maggiori si sono osservati nelle città di Catania (+548%), Pescara (+232%) e Milano (+204%). Superano quota 100% i comuni di Palermo (+162%), Torino (+157%), Taranto (+147%) e Trieste (+144%). Incrementi al di sotto del 10% si sono registrati, in ordine decrescente, nelle città di Livorno, Venezia, Napoli, Genova e Firenze, Cagliari, Potenza e Foggia. A Campobasso la situazione è rimasta pressoché stazionaria. A Trento si è registrato un decremento dell'ordine del 5%.



Disponibilità di aree pedonali (m² per 100 abitanti) - 2000, 2004, 2008



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2009

ESTENSIONE DELLE ZONE A TRAFFICO LIMITATO (ZTL)

Dall'analisi dell'indicatore **“estensione delle ZTL (m² per 100 abitanti)”** si osserva che i comuni con maggiore disponibilità di zone a traffico limitato nell'anno 2008 sono stati: Messina (1.806 m² per 100 ab.), Campobasso (1.638 m²), Aosta (1.435 m²), Palermo (1.164 m²) e Firenze (1.013 m²). Nella fascia compresa tra i 500 e gli 800 m² per 100 abitanti si collocano, in ordine decrescente, le città di Bologna, Ancona, Venezia, Brescia, Parma, Padova, Cagliari. Tra i 100 ed i 400 m² per 100 abitanti si situano, sempre in ordine decrescente, Bolzano, Foggia, Perugia, Modena, Napoli, Verona, Prato, Roma, Trento, Torino, Livorno, Potenza, Pescara, Udine, Genova, Bari. A Taranto non sono presenti ZTL.

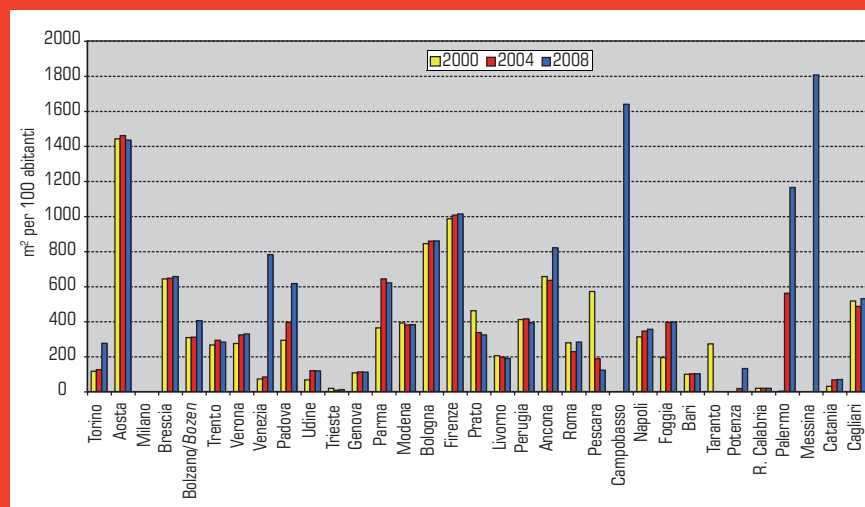
La **variazione percentuale** (2008 vs 2000) evidenzia gli incrementi più significativi nelle città di Venezia e Potenza*. Incrementi percentuali al di sopra del 100%, in ordine decrescente, sono stati registrati a Torino (+136%), Catania (+133%), Padova (+111%), Palermo (+110%**) e Foggia (+105%). Sostanzialmente stabile è la situazione di Aosta. Una variazione percentuale negativa è stata registrata invece nelle città di Taranto (-100%), Pescara (-79%), Trieste (-37%), Prato (-30%) e, in minore entità, con un decremento inferiore al 10%, a Modena, Livorno Perugia e Reggio Calabria.

*Variazione percentuale calcolata rispetto al 2004. **Variazione percentuale calcolata rispetto al 2002.

NOTE:

- L'indicatore espresso in m² per abitante è comprensivo dei fabbricati per tutte le città, ad eccezione di Milano.
- Per i comuni con dati mancanti è stata calcolata la variazione percentuale tra l'anno più recente e il primo a disposizione.

ZTL (m² per 100 abitanti). Anni 2000-2004-2008



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2008)

STALLI DI SOSTA A PAGAMENTO SU STRADA

Sono così definite le aree delimitate da apposita segnaletica sulla pavimentazione stradale, destinate alla sosta a pagamento dei veicoli.

Dall'analisi dell'indicatore, espresso in **“numero di stalli di sosta a pagamento per 100 abitanti”**, si osserva che nell'**anno 2008** i comuni con i valori più elevati sono stati Firenze (8,8 stalli per 100 abitanti), seguita da Bologna (8,2), Ancona (8,1), Parma (6,7), Torino (5,3), Aosta (4,6) e Udine (4,0). Negli altri comuni presi in esame l'indicatore è risultato inferiore al valore di 4 stalli per 100 abitanti, con la città di Trieste che ha registrato il valore più basso (0,9 stalli/100 ab).

Dall'analisi della **variazione percentuale** (2008 vs 2000) si osserva che i maggiori incrementi si sono registrati nelle città di Verona e Palermo, seguite con certo distacco da Genova, Catania, Reggio Calabria, Trento e Messina. Il più importante decremento registrato si osserva nella città di Livorno con una diminuzione pari al 22% della quantità degli stalli disponibili.

Fonte: ISTAT (2009)

STALLI DI SOSTA IN PARCHEGGI DI CORRISPONDENZA

Per parcheggio di corrispondenza o scambio si intende un'area o infrastruttura, posta fuori dalla carreggiata, destinata alla sosta regolamentata o non dei veicoli, situata in prossimità di stazioni o fermate del trasporto pubblico locale o del trasporto ferroviario, per agevolare l'intermodalità (possibilità di uso combinato di diverse tipologie di mezzi di trasporto).

Dall'analisi dell'indicatore, espresso in **“numero di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza per 1000 autovetture circolanti”**, si osserva che nell'**anno 2008** i comuni con i valori più elevati sono stati Venezia (137 stalli per 1000 autovetture), Bologna (52,8) e Cagliari (51,7). Seguono Bolzano (47), Prato (33), Brescia (30). Udine, Perugia, Pescara, Padova, Trento, Ancona e Milano hanno registrato rispettivamente valori dell'indicatore compresi tra 29 e 20 stalli per 1000 autovetture circolanti. Tutte le altre città hanno presentato valori inferiori. Il comune di Taranto, nel 2008, è risultato sprovvisto di questo tipo di stalli. L'analisi dei dati mostra che, complessivamente, le città del nord garantiscono una maggiore disponibilità di parcheggi di corrispondenza.

La **variazione percentuale** (2008 vs 2000) mostra che il maggiore incremento è stato osservato nella città di Verona, seguita da Ancona, Catania e Aosta. Troviamo poi le città di Cagliari, Messina, Torino, Parma e Prato. Le città che hanno registrato un decremento in termini percentuali sono state rispettivamente: Reggio Calabria (-11%), Potenza (-12%), Campobasso (-13%), Perugia (-25%), Livorno (-36%) e Taranto (-100%).

Fonte: ISTAT (2009)

CONCLUSIONI

La mobilità nelle aree urbane è una sfida che coinvolge i cittadini che vi risiedono e quelli che quotidianamente si spostano verso la città per esigenze di studio e di lavoro, oltre a quelli che si spostano in maniera non sistematica per vari motivi. Le politiche di mobilità sostenibile e trasporti si trovano a dover tener conto della crescente **pressione** costituita dall'aumento della popolazione urbana e dal cambiamento degli stili di vita; si calcola che in Europa la percentuale della popolazione delle aree urbane salirà, nel 2020, ad oltre l'80%.

Da quanto emerge dalle analisi condotte annualmente, il sistema tende ad evolversi lentamente e non sempre nella direzione auspicata che ha come obiettivi principali: riduzione della congestione, riduzione delle emissioni di inquinanti, riduzione della frequenza e della gravità degli eventi incidentali.

La rimozione delle barriere a uno sviluppo in tal senso è possibile solo attraverso un approccio integrato che coinvolga i cittadini e i decisori; l'osservazione dell'evoluzione degli **indicatori** è uno strumento utile per aumentare la consapevolezza e orientare le decisioni, nella certezza che progredire verso la soluzione dei problemi della mobilità può avere importanti ricadute, spesso sottovalutate, sia sulla componente ambientale che su quella economico-sociale del "sistema città". In generale, rimane alta la percezione, confermata da indagini e ricerche condotte a diversi livelli istituzionali e non, che si sia ancora lontani dal raggiungimento di un obiettivo soddisfacente sul tema della mobilità nell'ambiente urbano.

**ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO,
ACUSTICO E INDOOR**



Il costante sviluppo dei sistemi di radio telecomunicazione, i cui impianti si sono diffusi in maniera capillare in ambito urbano, e l'intensificazione della rete di trasmissione elettrica costituiscono uno dei tratti distintivi della società contemporanea.

Se da una parte le innovazioni tecnologiche comportano forti miglioramenti per la qualità della vita, dall'altro sono collegate a fenomeni di impatto ambientale che inevitabilmente comportano una percezione di pericolo da parte della popolazione per la propria salute, in particolare per l'esposizione a inquinamento elettromagnetico.

Si può comunque ragionevolmente sostenere che la preoccupazione diffusa nell'opinione pubblica spesso non trova un oggettivo riscontro, soprattutto se si considerano gli importanti progressi effettuati nel campo legislativo e tecnico-scientifico per tutelare la salute dei cittadini, nonché i risultati dei ripetuti controlli eseguiti dalle Agenzie regionali e provinciali per la protezione ambientale (ARPA-APPA), che dimostrano che i casi di superamento dei limiti normativi, tema affrontato, insieme a quello delle azioni di risanamento, nel *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano 2009*, sono in numero limitato.

Le sorgenti di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico di particolare interesse ambientale si dividono essenzialmente in due categorie principali:

- sorgenti di **campi elettrici e magnetici** generati da frequenze estremamente basse (0-3 kHz):
 - sistemi di produzione, distribuzione e utilizzo dell'**energia elettrica** (elettrodotti)
- sorgenti di **campi elettromagnetici** generati da radiofrequenze e microonde (30 kHz - 300 GHz):
 - **impianti per radio-telecomunicazione** (le emittenti radiotelevisive - RTV- e le stazioni radio base – SRB - per la telefonia cellulare)

La frequenza di un'onda elettromagnetica è il numero di oscillazioni dell'onda nell'unità di tempo, misurata in "cicli al secondo" o hertz.

I multipli comunemente usati per descrivere i campi a radiofrequenza (RF) comprendono il kilohertz (kHz - mille cicli al secondo), il megahertz (MHz - un milione di cicli al secondo) e il gigahertz (GHz - un miliardo di cicli al secondo). Più alta è la frequenza, più corta è la lunghezza d'onda.

La radiofrequenza, nota anche con l'acronimo RF, indica generalmente un segnale elettrico o un'onda elettromagnetica ad alta frequenza.

Ricordiamo che a livello internazionale sono stabiliti dei valori limite di esposizione all'inquinamento elettromagnetico che attengono esclusivamente agli effetti sanitari accertati e non si considerano i possibili effetti a lungo termine.

La normativa italiana, anche in assenza di una sicura correlazione di causa-effetto tra esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e conseguenze di natura sanitaria, tende a tenere comunque in debita considerazione il rischio connesso con esposizioni a livelli bassi ma prolungate nel tempo.

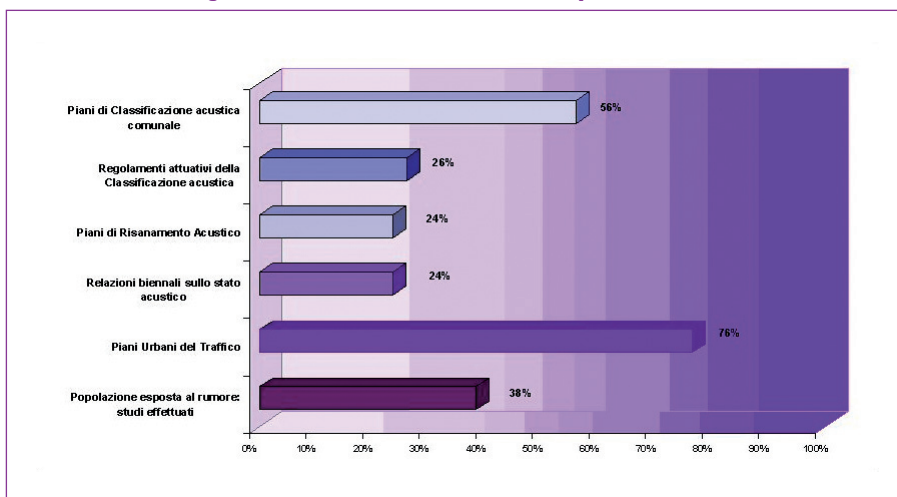
Nell'ambito della Comunità Europea, l'attenzione dedicata alla tematica dell'**inquinamento acustico** è costantemente attiva e rivolta prevalentemente all'analisi degli impatti sulla popolazione. Negli agglomerati urbani con più di 250.000 abitanti presenti nella Comunità Europea sono state individuate percentuali significative di popolazione esposta al rumore prodotto dalle varie sorgenti considerate (infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e industrie), tali da far ritenere critica la condizione dovuta agli impatti acustici.

Per quanto riguarda l'Italia, l'indagine sullo stato dell'inquinamento acustico nelle 34 aree urbane considerate è stata condotta utilizzando **indicatori** che descrivono lo **stato di attuazione di alcuni strumenti predisposti dalla legislazione nazionale in materia di inquinamento acustico**:

- **Relazione biennale sullo stato acustico comunale**, obbligatoria per Comuni con popolazione maggiore di 50.000 abitanti (Legge Quadro 447/95).
- **Piano di Risanamento Acustico**, obbligatorio quando risultino superati i valori di attenzione di cui al DPCM 14/11/97, oppure in caso di contatto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori si discostano per più di 5 dBA.
- **Piano di classificazione acustica del territorio comunale**, che prevede la distinzione del territorio in 6 classi omogenee, obbligatorio per la L.Q. 447/95.
- **Piano Urbano del Traffico**, strumento con il quale i Comuni devono assicurare il coordinamento con il Piano di Risanamento Acustico, considerato nel *Rapporto* come **indicatore** per consentire una lettura congiunta dei due strumenti di pianificazione dedicati al risanamento acustico e alla gestione del traffico.
- **Studi sulla popolazione esposta**, numero totale stimato di persone che vivono in abitazioni esposte a predeterminati livelli di rumore.

con **valore di attenzione** si intende il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente

Percentuali di attuazione relative agli strumenti predisposti dalla legislazione nazionale in materia di inquinamento acustico



In questa sintesi sono riportate le informazioni relative alla lunghezza delle linee elettriche, suddivise per tensione, numero di stazioni o di cabine di trasformazione primarie (da alta a media tensione) e numero di cabine di trasformazione secondarie (da media a bassa tensione), e il numero di impianti radiotelevisivi e stazioni radio base riguardanti la maggior parte delle aree urbane ad esclusione di Pescara, Trento e Potenza, per le quali i dati non sono pervenuti. Per meglio schematizzare i contenuti del rapporto, vengono proposti degli indicatori che fanno riferimento a tali fonti di pressione.

Vengono inoltre riportati, per la loro significatività, i dati relativi all'attuazione del Piano di classificazione acustica del territorio comunale per le città monitorate e alcune informazioni sugli studi sulla popolazione esposta al rumore effettuati in parte delle 34 città considerate.

Alla fine del capitolo, in un apposito box, viene affrontato anche il tema dell'inquinamento indoor.

Anche l'esposizione all'inquinamento indoor è da tenere nella giusta considerazione, in virtù del fatto che la popolazione trascorre gran parte del tempo proprio in ambienti chiusi (indoor). Numerosi studi, infatti, hanno rilevato casi di inquinamento indoor in Italia, localizzati soprattutto nelle grandi città.



INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

S. Curcuruto, M. Logorelli, C. Ndong - ISPRA

Sintesi a cura di S. Angiolucci, V. Pallante - ARPA Toscana

LINEE ELETTRICHE, STAZIONI E CABINE DI TRASFORMAZIONE

lunghezza in km delle linee elettriche suddivise per tensione, numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie, numero di cabine di trasformazione secondarie

La **pressione** esercitata sul territorio italiano dalla rete di trasmissione e distribuzione di energia elettrica viene rappresentata anche, come in questo caso, attraverso l'indicazione del chilometraggio delle linee elettriche suddivise per tensione (bassa-media tensione 40 kV, alta tensione 40-150 kV e altissima tensione 220 e 380 kV) e il numero di stazioni o di cabine di trasformazione primarie e cabine di trasformazione secondarie.

La **RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE** è composta da linee elettriche ad altissima tensione e da alcune linee ad alta tensione, nonché dalle **stazioni di trasformazione** da altissima ad alta tensione.

La **RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE** è composta da linee elettriche ad alta, media e bassa tensione, nonché da stazioni di trasformazione da alta a media tensione (**cabine primarie**), e dalle cabine di trasformazione da media a bassa tensione, le **cabine secondarie**, spesso installate in prossimità di insediamenti residenziali o industriali.

In confronto ai dati dell'edizione precedente del *Rapporto*, si nota che la situazione risulta stazionaria per tutte le città, tranne per Napoli, dove si registra una notevole diminuzione del numero di cabine secondarie, e per Modena e Parma, dove se ne osserva invece un importante aumento.

Risulta inoltre che **la pressione principale sui territori dei comuni presi a riferimento è ancora costituita dalle linee a media e bassa tensione (<40kV).**

Dall'analisi dei dati si può distinguere un gruppo costituito dalle città di Roma, Genova, Firenze, Perugia, Livorno, Parma e Prato che presenta, rispetto alle altre, una lunghezza di linee di media tensione (40-150 kV) nettamente maggiore in confronto alle linee a tensione più elevata. Presso lo stesso gruppo di città, oltre che ad Aosta, Bari, Campobasso, Bologna e Modena, si osserva anche un maggior numero di stazioni e cabine secondarie rispetto a quelle primarie.

Legenda della tabella a fianco:

-: dato non pervenuto

n.d.: dato non disponibile in quanto non posseduto dal referente regionale

^a: per Bolzano totale 270 km di cui 20 km aeree e 250 km cavo

^b: i dati relativi alle linee elettriche 40-150 kV, 220 kV e 380 kV, sono stati ricavati dal catasto ARPA Veneto, completo per circa l'80% delle linee AT. Per il numero delle stazioni e cabine primarie, i dati sono stati ricavati dall'atlante di Terna aggiornamento 01/01/2006

^c: non si dispone di dati disaggregati per comune relativi al chilometraggio delle linee elettriche

^d: il dato si riferisce all'intera provincia di Napoli

^e: per Bari totale 2700 km di cui 900 km MT e 1800 km BT; totale 44 km di cui 40 km aereo e 4 km cavo

**Lunghezza in km delle linee elettriche suddivise per tensione, numero di stazioni
o cabine di trasformazione primarie e numero di cabine
di trasformazione secondarie per le varie città (aggiornamento al 31/12/2008)**

Comuni	Linee elettriche (km)				Numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie	Numero di cabine di trasformazione secondarie
	< 40 kV	40-150 kV	220 kV	380 kV		
Torino	n.d.	16 (solo ≥ 132 kV)	38	0	17	n.d.
Aosta	8,44	7,83	0,04	0	1	178
Milano	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	-
Brescia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	-
Bolzano/Bozen ^a	270	64	25	0	n.d.	n.d.
Trento	-	-	-	-	-	-
Verona ^b	n.d.	127 (solo 132 kV)	40	0	stazioni: 3 cabine: 5	n.d.
Venezia ^b	n.d.	120 (solo 132 kV)	50	10	stazioni: 9 cabine: 6	n.d.
Padova ^b	n.d.	43 (solo 132 kV)	7	12	stazioni: 2 cabine: 5	n.d.
Udine ^c	-	-	-	-	n.d.	n.d.
Trieste ^c	-	-	-	-	n.d.	n.d.
Genova	n.d.	173	38	0	19	n.d.
Parma	817	121,7	27,4	16,5	3	1509
Modena	760,3	93,52	-	29,7	5	2176
Bologna	864,64	116,04	-	-	13	2451
Firenze	681	84	3	0	10	1798
Prato	489	51	0	18	5	1262
Livorno	383	67	3	0	9	2363
Perugia	2900	84	0	0	1	944
Ancona	n.d.	65	5,1	14,4	3	n.d.
Roma	27690	850	120	104	71	12610
Pescara	-	-	-	-	-	-
Campobasso	0	18	0	0	2	65
Napoli ^d	21670	382	290	21	38	9433
Foggia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Bari	2700 ^e	44 ^e	0	3,2	6	1500
Taranto	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Potenza	-	-	-	-	-	-
Reggio Calabria	-	54,2380	-	3,8330	3	-
Palermo	-	-	-	-	2	-
Messina	-	-	-	-	1	-
Catania	-	-	-	-	0	-
Cagliari	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Fonte: Referenti regionali e provinciali ARPA/APPA

IMPIANTI RADIOTELEVISIVI (RTV) E STAZIONI RADIO BASE (SRB) numero di impianti nelle varie città

Rispetto al 2007, si può osservare che, per quanto riguarda il numero di impianti RTV e di SRB, la situazione è rimasta sostanzialmente invariata.

Si segnala la presenza, in tutte le città, di un numero maggiore di stazioni radio base rispetto agli impianti RTV. Questo accade perché, proprio per la tipologia di servizio che devono garantire sul territorio e per la minore potenza che le contraddistingue rispetto agli impianti radiotelevisivi, le SRB hanno bisogno di una distribuzione più fitta, oltre che più uniforme, sul territorio.

Gli impianti per diffusione radio e televisiva (**RTV**), a causa delle elevate potenze utilizzate per il loro funzionamento, con frequenze comprese tra 100 kHz e 300 MHz, sono una importante fonte di campi elettromagnetici. La loro collocazione avviene comunque spesso in zone a bassa densità abitativa (es. zone di montagna): ciò comporta una bassa percentuale di popolazione esposta ai livelli di campo elettromagnetico prodotto.

Le stazioni radio base (**SRB**) sono gli impianti della telefonia mobile che ricevono e ritrasmettono i segnali dei telefoni cellulari, coprendo una determinata area geografica detta, appunto, cella. Rispetto agli impianti RTV hanno una potenza di funzionamento molto minore, ma sono distribuite sul territorio in funzione della densità di popolazione: a seconda del numero di utenti serviti, le SRB sono distanziate tra loro di poche centinaia di metri, come nelle grandi città, fino a diversi chilometri, come nelle aree rurali. Le antenne delle SRB tradizionali sono generalmente montate su tralicci o sostegni di altro tipo; su una stessa struttura possono essere presenti più SRB di diversi gestori.

Legenda della tabella a fianco:

- : dato non pervenuto
- ^a : per Milano totale RTV 117 di cui 36 radio, 19 tv di potenza, 62 DVB-H (Digital Video Broadcasting Handheld)
 - per Brescia totale RTV 150 di cui 81 radio, 53 tv di potenza, 16 DVB-H
- ^b : per Firenze totale RTV 72 di cui 70 ponti radio RTV e 2 impianti RTV
 - per Prato totale RTV 35 di cui 19 ponti radio RTV e 16 impianti RTV
 - per Livorno totale RTV 26 di cui 17 ponti radio RTV e 9 impianti RTV
- ^c : il dato si riferisce all'intera provincia di Napoli
- ^d : per Cagliari totale RTV 12 di cui 11 DVB-T (Digital Video Broadcasting Terrestrial), 1 DVB-H

Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB) nelle varie città (2008)

Comuni	N. impianti di radiotelecomunicazione	
	RTV	SRB
Torino	-	713
Aosta	0 tradizionali, 1 DVB-H	41
Milano	117 ^a	1158
Brescia	150 ^a	163
Bolzano/Bozen	27	191
Trento	-	-
Verona	417	843
Venezia	57	772
Padova	176	778
Udine	12	105
Trieste	75	184
Genova	296	1082
Parma	22	223
Modena	5	328
Bologna	104	700
Firenze	72 ^b	268
Prato	35 ^b	110
Livorno	26 ^b	84
Perugia	73	264
Ancona	102	201
Roma	29	2540
Pescara	-	-
Campobasso	17	52
Napoli	305 ^c	600
Foggia	13	123
Bari	108	330
Taranto	15	146
Potenza	-	-
Reggio Calabria	20	184
Palermo	-	787
Messina	-	341
Catania	-	541
Cagliari	12 ^d	146

Fonte: Referenti regionali e provinciali ARPA/APPA

INQUINAMENTO ACUSTICO

S. Curcuruto, R. Silvaggio, F. Sacchetti - ISPRA

Sintesi a cura di S. Angiolucci, V. Pallante - ARPA Toscana

PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE numero di Piani realizzati per le città considerate

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L.Q. 447/95) ha reso obbligatoria per i Comuni la predisposizione del Piano di classificazione acustica del territorio comunale.

Il Piano prevede la suddivisione del territorio in sei classi acusticamente omogenee, definite dalla normativa, ovvero in zone per le quali, in relazione all'uso del territorio, siano applicabili determinati **valori limite** acustici, su due riferimenti temporali, diurno e notturno.

I valori limite acustici possono essere

assoluti di emissione, corrispondenti al valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

assoluti di immissione, corrispondenti al valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Valori limite di emissione in decibel - dB(A)*

	Aree protette (es. scuole, ospedali)	Aree residenziali	Aree di tipo misto (es. residenziale + commerciale)	Aree di intensa attività umana	Aree prevalentemente industriali	Aree esclusivamente industriali
periodo diurno (ore 6-22)	45	50	55	60	65	65
periodo notturno (ore 22-6)	35	40	45	50	55	65

* unità di misura dei livelli di rumore

I Piani sono stati realizzati ad Aosta, Brescia, Trento, Verona, Venezia, Padova, Genova, Parma, Modena, Bologna, Firenze, Prato, Livorno, Perugia, Ancona, Roma, Napoli, Foggia, Messina.

Nelle città di Torino e Milano la classificazione acustica del territorio comunale risulta ancora in fase di approvazione; in particolare, la città di Milano presenta una classificazione acustica del territorio adottata e in fase di approvazione.

Nella tabella successiva vengono riportati i dati relativi all'attuazione del Piano di classificazione acustica nelle 34 città considerate.

Il Piano di classificazione acustica, oltre a consentire la definizione dei limiti da rispettare, permette di individuare le eventuali criticità e i necessari interventi di bonifica per sanare le situazioni esistenti, fissando gli obiettivi di uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto della compatibilità acustica.

Dati relativi all'attuazione del Piano di classificazione acustica

COMUNE	Piano di classificazione acustica
Torino	no ¹
Aosta	1998
Milano	no ²
Monza	no
Brescia	2006
Bolzano/ <i>Bozen</i>	n. d.
Trento	1995
Verona	1999
Venezia	2005
Padova	1998
Udine	no
Trieste	no
Genova	2002 ³
Parma	2005
Modena	2005 ⁴
Bologna	1999 ⁵
Firenze	2004
Prato	2002
Livorno	2004
Perugia	2008
Ancona	2005
Roma	2004
Pescara	no
Campobasso	no
Napoli	2001
Foggia	1999 ⁶
Bari	no
Taranto	no
Potenza	n. d.
Reggio Calabria	n. d.
Palermo	no
Messina	2001
Catania	no
Cagliari	n. d.

Note

¹ adozione della proposta di classificazione acustica avvenuta con D.G.C. del 26/08/2008. Attualmente in attesa di approvazione; ² il comune di Milano ha adottato il piano di classificazione acustica con delibera n. 29 -20/ 07/09, attualmente in attesa di approvazione; ³ ultimo aggiornamento: 27/11/2007; ⁴ Il Comune di Modena ha approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n.96 del 15/12/2005 l'adeguamento alla D.G.R. 2001/2053 della classificazione acustica esistente, approvata il 22/02/1999 (Deliberazione di Consiglio Comunale n.29); ⁵ la nuova Classificazione acustica del territorio comunale di Bologna e delle relative Norme tecniche di attuazione, redatta in base ai criteri stabiliti dalla Regione Emilia-Romagna con DGR n. 2053/2001, è stata adottata dall'Amministrazione comunale nel mese di marzo 2009. La procedura è stata attivata; ⁶ il Comune ha provveduto alla classificazione acustica, ma è in attesa dell'approvazione dalla Provincia.

Popolazione esposta al rumore: 13 città sulle 34 considerate hanno condotto *studi specifici*

Gli studi condotti sull'indicatore che descrive l'entità di popolazione esposta sono complessi, presentano distinzioni al loro interno, sono riferiti a differenti sorgenti di rumore, a diversi ambiti territoriali e derivano dall'utilizzo di diverse metodologie di stima, nonostante i criteri di determinazione individuati dalla Direttiva comunitaria siano ormai noti e condivisi.

Seppure con metodologie differenti, sulle 34 aree urbane oggetto di questa indagine sono tredici quelle che hanno condotto studi per determinare la popolazione esposta al rumore: Torino, Aosta, Milano, Trento, Verona, Venezia, Padova, Genova, Modena, Bologna, Firenze, Perugia e Roma.

Le città di Torino, Aosta, Milano, Venezia, Padova, Genova, Firenze, Perugia e Roma hanno condotto studi negli anni recenti (2005-2009), considerando prevalentemente quali sorgenti di rumore le infrastrutture di trasporto.

Gli intervalli di valore L_{den}^* e L_{night}^{**} nei quali rientra il maggior numero di persone esposte a rumore variano da città a città, ma si può affermare che le percentuali maggiori rientrano in intervalli che vanno da 55 a 59 in L_{night} e da 60 a 64 dB(A) in L_{den} .

* L_{den} è il descrittore acustico giorno-sera-notte (day, evening, night) usato per qualificare il disturbo legato all'esposizione al rumore

** L_{night} è il descrittore acustico notturno relativo ai disturbi del sonno

Set di indicatori proxy per l'inquinamento indoor

In Italia esistono numerosi casi di inquinamento indoor, specie nelle grandi città. Risulta difficile, però, individuare indicatori validi per fotografare il fenomeno dell'inquinamento indoor, perché manca una base comune di dati e risultati, oltre che una normativa di riferimento. Per ottenere informazioni si può ricorrere a indicatori *proxy* (che descrivono cioè un fenomeno non osservabile direttamente), basati su informazioni socio-economiche e sanitarie.

Per esempio il **reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità**, che tra le 23 città monitorate varia molto: a Firenze, Roma, Milano e Venezia, nell'anno 2008, va oltre 60mila euro l'anno, mentre a Taranto ne bastano circa 26mila.

L'**affollamento abitativo** può portare situazioni di rischio, tra cui il diffondersi di malattie infettive e una maggiore probabilità di incidenti domestici, e viene calcolato col numero medio di stanze per residente. Al centro-nord, il dato è superiore a quello medio nazionale (pari a 1,6 stanze a persona), mentre a Napoli e Foggia si scende a 1,26 e 1,24, dimostrando la maggiore densità abitativa del meridione.

I mezzi di trasporto sono un'altra tipologia di ambiente confinato dove spesso si trascorre una parte consistente della propria giornata. Alcune condizioni possono portare all'accumulo di inquinanti all'interno dei mezzi di trasporto causando livelli maggiori nell'abitacolo che all'esterno. Per questo, il **tempo** che vi si trascorre è importante: nelle 34 città il 43,6% degli abitanti impiega più di un quarto d'ora per spostarsi, su una media nazionale del 41,3%. La situazione peggiore è a Roma, dove il 65,6% dei pendolari impiega più di 15 minuti.

Il fumo passivo rappresenta uno degli inquinanti indoor più diffusi, ma si tratta di un dato difficilmente monitorabile. Una stima dell'ISTAT (ISTAT, 2001) dice che il 26,5% dei non fumatori convive con almeno una persona che fuma, percentuale che sale fino al 50% nel caso dei bambini. Se si considera la **percentuale di fumatori attivi**, si vede che il dato dei principali capoluoghi di provincia è lievemente più alto di quello nazionale, essendo nel 2007 pari a 24,2% contro 22,1% di fumatori nel caso della media nazionale. Il trend 2001-2007 della percentuale di fumatori attivi è comunque in diminuzione, sia nel caso dei principali capoluoghi di provincia che del dato medio nazionale.

Gli impianti di condizionamento gestiti o installati in modo inadeguato possono rappresentare una fonte di inquinamento indoor. Non disponendo di informazioni puntuali circa la corretta gestione degli impianti, ci si può soffermare sul trend in continua crescita della presenza di **condizionatori**: nel 2007 il 25,4% delle famiglie italiane dichiara di possedere un condizionatore, mentre nei principali capoluoghi di provincia si arriva addirittura al 30,1%.

Ai grandi impianti di condizionamento mal gestiti si possono legare i casi di **legionellosi**. Il numero di casi in Italia aumenta, arrivando nel 2007 a 936.

La legionellosi è un'infezione polmonare dovuta al batterio *Legionella pneumophila* che cresce e prolifera in riserve acquatiche calde, e quindi può trovare un ambiente idoneo anche nei sistemi di condizionamento.

Numerosi studi effettuati nei paesi maggiormente sviluppati hanno dimostrato che le persone trascorrono gran parte della giornata in ambienti confinati - o ambienti *indoor* -, fino all'80-90% del proprio tempo. Ne segue che l'esposizione a eventuali inquinanti indoor, pur trattandosi spesso di basse concentrazioni, può diventare significativa.

Le province con la maggiore incidenza della malattia sono Trento e Prato, con 7,01 e 5,29 casi ogni 100mila abitanti, contro un dato medio nazionale pari a 1,57 casi ogni 100mila abitanti. L'infezione risulta invece quasi totalmente assente nel sud del Paese.

A. Lepore, S. Brini - ISPRA
Sintesi a cura di F. Pala - ISPRA

CONCLUSIONI

Per quanto riguarda l'**inquinamento elettromagnetico**, in merito alle linee elettriche le varie realtà locali evidenziano, nella maggior parte dei casi considerati, situazioni di sostanziale stazionarietà rispetto all'anno 2008.

Le informazioni riportate in questo contributo evidenziano inoltre che gli impianti RTV, anche se generalmente meno numerosi di quelli per telefonia mobile, a causa della loro maggiore potenza possono rappresentare le sorgenti più critiche per l'emissione di campi elettromagnetici.

La localizzazione degli impianti RTV, però, avviene spesso in zone a bassissima densità abitativa (es. zone di montagna) e non comporta in genere impatti notevoli per quanto riguarda i livelli di esposizione della popolazione.

Le Stazioni Radio Base sono invece impianti che, considerate le minori potenze di funzionamento, generano campi elettromagnetici di entità inferiore. Tali stazioni, però, essendo molto più diffuse sul territorio, soprattutto in ambito urbano, sono spesso percepite dai cittadini come fattori di rischio per la salute, anche al di là di quanto evidenziato dagli esiti dei controlli.

In merito ai limiti imposti dalla normativa nazionale per gli elettrodotti, per gli impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base, i dati dimostrano che in circa 11 anni si è verificato un numero abbastanza contenuto di casi di superamento e che le azioni di risanamento sono state nella quasi totalità dei casi avviate.

Per quanto riguarda l'**inquinamento acustico**, l'analisi relativa alle 34 città considerate ribadisce i fattori di criticità indicati in passato e riscontrabili in ambito nazionale: pochi i provvedimenti messi in atto e mancanza di una pianificazione strategica e sinergica degli strumenti vigenti (come ad esempio il Piano di classificazione acustica e gli studi sulla popolazione esposta).

Gli strumenti predisposti a livello nazionale e comunitario, infatti, non sono pienamente utilizzati, e la messa in atto delle soluzioni a difesa dell'ambiente dall'inquinamento acustico risulta, quindi, carente.

In relazione alle scadenze degli adempimenti comunitari, in alcune città sono stati condotti studi sulla popolazione esposta, seppur con notevoli tempi di ritardo; va rilevata peraltro la non omogeneità delle metodologie utilizzate.

Ancora, sono molte le differenze, sempre più evidenti, di risposta e attuazione da parte delle Amministrazioni, nelle diverse realtà territoriali, con un eccessivo divario tra città attive e città silenziose.

Relativamente all'**inquinamento indoor**, non è facile individuare **indicatori** validi per ottenere una lettura d'insieme del fenomeno, a causa delle differenti abitudini e attività svolte all'interno degli ambienti, unite alla natura privata delle abitazioni e all'assenza di riferimenti normativi. Per questi motivi nelle varie edizioni del *Rapporto* è proposto un set di **indicatori proxy** basati su informazioni di tipo socio-economico e sanitario.

TURISMO



Il turismo genera **pressioni** sull'ambiente che possono produrre impatti quali inquinamento atmosferico, perdita di biodiversità, deforestazione, impoverimento delle risorse, alterazione del paesaggio e dell'habitat.

Lo sviluppo turistico, tuttavia, quando è compatibile con l'ambiente, può progredire senza danneggiare le risorse da cui dipende.

Il marchio di qualità ecologica **Ecolabel**, ad esempio, è un **indicatore** di risposta che misura la qualità del servizio turistico. Il rispetto dei criteri previsti per la concessione del marchio, infatti, si traduce in un minore impatto ambientale del servizio in termini di minore consumo idrico ed energetico, minor produzione di rifiuti, minor uso di sostanze chimiche e valorizzazione di prodotti tipici locali (vedi, nel *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*, il capitolo "Turismo - Il marchio Ecolabel europeo nei servizi turistici locali", di S. Ministrini e G. Cesarei - ISPRA).

Il turismo non può essere considerato come un settore a sé, non tenendo conto delle molteplici attività che vi convergono, delle risorse e dei servizi coinvolti, e, soprattutto, non può prescindere dalla tutela e dal rispetto per l'ambiente.

Le "pacifiche" invasioni di turisti possono alterare la qualità dell'aria e dell'acqua, produrre grossi volumi di rifiuti. È pertanto necessario monitorare la situazione, studiare nuove strategie e, soprattutto, rendere il turista consapevole e informato, non più fruitore passivo.

Il principale fattore di **pressione** ambientale è costituito dalla concentrazione di visitatori. Come **indicatori** sono utilizzati i dati relativi alle **infrastrutture turistiche** a livello comunale e ai **flussi turistici** a livello provinciale di fonte ISTAT.

I dati sulle **infrastrutture turistiche** considerano il numero di esercizi alberghieri ed esercizi complementari (campeggi, villaggi turistici, alloggi in affitto, residence, locande, alloggi agrituristici, ostelli, rifugi, foresterie, Bed and Breakfast) e la densità dei posti letto nel periodo dal 2002 al 2008.

Il trend mostra una costante crescita annuale nelle 34 città oggetto dell'indagine del *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*. Il numero di esercizi alberghieri ha registrato una variazione percentuale negativa soltanto in 8 dei 34 comuni osservati, e precisamente ad Ancona, Reggio Calabria, Aosta, Bari, Pescara, Verona, Trento e Livorno, mentre il numero di esercizi complementari registra un trend in netta ascesa e in generale valori più elevati.

La densità di posti letto alberghieri per km², così come la percentuale dei posti letto alberghieri sul totale dei posti letto, risulta superiore alla media nazionale.

Anche in termini di ricettività turistica e di **flussi** (arrivi e presenze), i risultati del settore mostrano dei netti segnali di crescita (vedi, nel *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*, il capitolo "Turismo - Il turismo nelle aree urbane", di G. Finocchiaro, C. Frizza, A. Galosi, S. Iaccarino, L. Segazzi - ISPRA).

In questa sintesi si riportano alcuni dati relativi ai "flussi turistici a livello provinciale".

IL TURISMO NELLE AREE URBANE

G. Finocchiaro, C. Frizza, A. Galosi, S. Iaccarino, L. Segazzi - ISPRA

Sintesi a cura di S. Trentin - ARPA Friuli Venezia Giulia

FLUSSI TURISTICI A LIVELLO PROVINCIALE arrivi e presenze

I flussi turistici sono un ampliamento provvisorio della popolazione. Nel caso sia superata la capacità di carico, ovvero il massimo numero di turisti che il territorio può ospitare senza provocare un danno all'ambiente, tali flussi possono procurare problemi.

Gli **indicatori** dei flussi turistici sono rappresentati da:

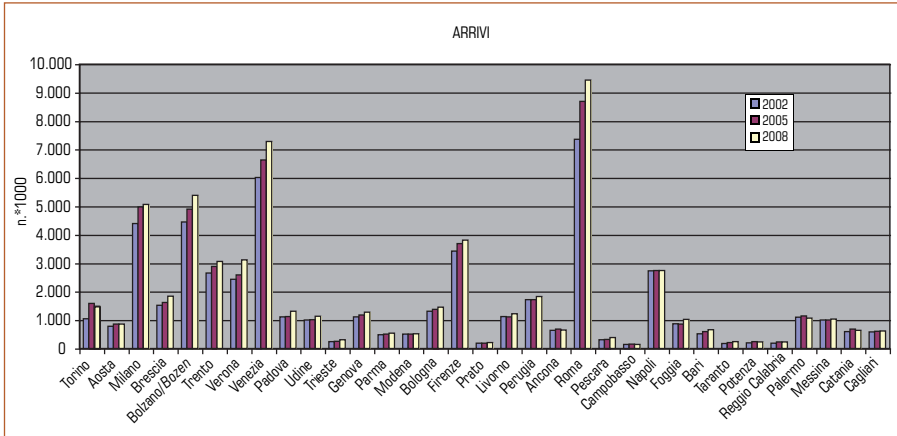
- **numero di arrivi** (numero di persone arrivate nella struttura ricettiva);
- **numero di presenze** (numero di notti trascorse);
- rapporto arrivi/popolazione residente, che evidenzia il peso del turismo sulle dimensioni della provincia;
- rapporto presenze/popolazione residente, che indica lo sforzo sopportato dal territorio;
- permanenza media a livello provinciale, che indica le **pressioni** esercitate sull'ambiente associate alla sistemazione turistica.

Nelle 33 province considerate (la provincia di Monza non compare perché non operativa nel 2008) l'aumento delle presenze (+10,4%) e degli arrivi (+17%) è in linea con l'aumento registrato a livello nazionale.

Nel 2008, osservando il rapporto arrivi/abitanti e presenza/abitanti, emerge che tra le 33 province considerate Bolzano e Venezia sono quelle in cui il turismo esercita una maggiore **pressione**.

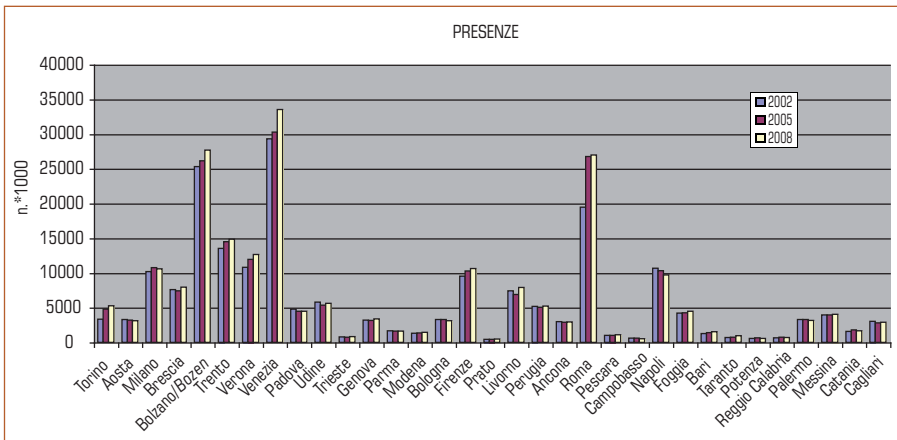
La permanenza media nel 2008 nei 2/3 delle 33 province è di poco inferiore al valore medio nazionale pari a 3,9 notti.

Flussi turistici: arrivi a livello provinciale anni 2002-2005-2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT

Flussi turistici: presenze a livello provinciale anni 2002-2005-2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT

CONCLUSIONI

Per essere sostenibile, lo sviluppo del settore turistico richiede un uso responsabile delle risorse, il mantenimento delle tradizioni locali, la promozione di strumenti di qualità, il coinvolgimento e la sensibilizzazione di tutti gli attori (turisti, residenti, operatori, politici).

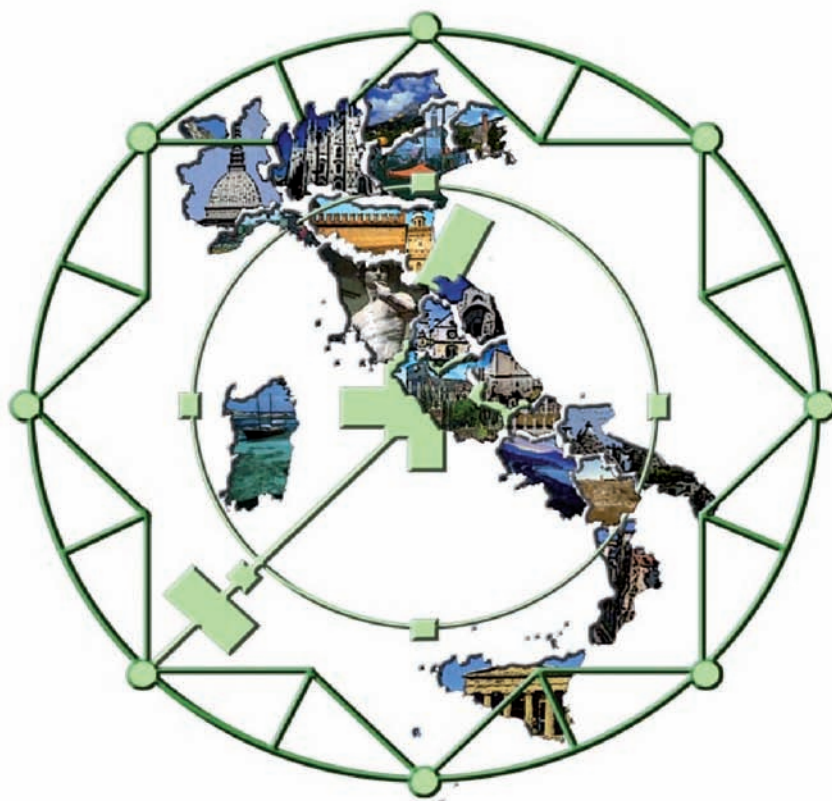
Il nostro Paese, tradizionalmente vocato all'attività turistica, sembra aver colto negli ultimi anni queste sfide.

Esiste, tuttavia, ancora un ampio margine di miglioramento per quanto attiene all'uso responsabile delle risorse e alla modernizzazione dei servizi.

Tra il 2002 e il 2008, in termini di ricettività (esercizi alberghieri e soprattutto esercizi complementari) e di flussi, i risultati mostrano dei netti segnali di crescita.



EMAS, SOSTENIBILITÀ LOCALE, COMUNICAZIONE E INFORMAZIONE



Il *VI Rapporto* ha evidenziato che le Amministrazioni Locali e gli Enti Pubblici sono significativamente impegnati nel perseguimento di elevati livelli di **sostenibilità** dell'ambiente urbano. Strumenti innovativi di studio, monitoraggio e applicazione di tali politiche sono da tempo patrimonio comune al quale attinge un numero sempre maggiore di Pubbliche Amministrazioni, nella convinzione ormai acquisita che tali strumenti costituiscono un'opportunità di **governance** in grado di gestire i processi di sviluppo del territorio, coniugandoli con il soddisfacimento delle moderne esigenze di vivibilità urbana.

Si definisce **sostenibile** la gestione di una risorsa se, conosciuta la sua capacità di riproduzione, non si oltrepassa una determinata soglia nel suo sfruttamento.

Governance è l'insieme di regole, procedure, prassi ed effetti collegati alle attività di governo e finalizzate a risolvere i problemi di una comunità. La *Governance* si basa sull'integrazione di due ruoli distinti: quello di indirizzo programmatico (governo) e quello di gestione e fornitura di servizi (strutture operative ed amministrative).

Il ruolo delle Amministrazioni Locali risulta centrale e strategico: esse pianificano, progettano e gestiscono i processi di sviluppo, interpretando le esigenze locali per svolgere il ruolo di fulcro di un sistema di relazione aperto tra la comunità, i gruppi di interesse, gli interpreti

del mondo produttivo e le agenzie governative, nello spirito dell'attuazione di **Agenda 21 Locale (A21L)**. È quanto emerge dall'Indagine sullo *Stato di attuazione degli strumenti di pianificazione Locale e Agenda 21* condotta da ISPRA con l'obiettivo di monitorare gli strumenti di sostenibilità e pianificazione locale alla luce dei 10 **Impegni Comuni di Aalborg**, che hanno rappresentato gli **indicatori** utilizzati per elaborare i dati scaturiti dal monitoraggio (per Agenda 21 e per Aalborg leggi anche il box alla pagina seguente).

La **registrazione EMAS** è uno degli strumenti di perseguimento degli obiettivi di qualità urbana utilizzati da molte Amministrazioni locali. Nata in ambito industriale come strumento volontario, l'adesione al regolamento da parte delle Pubbliche Amministrazioni è oggi molto diffusa in Italia, che risulta il paese leader in Europa per numero di Enti Pubblici certificati, grazie anche alle politiche d'incentivo promosse a livello Regionale e Provinciale.

Il conseguimento della registrazione EMAS permette, nell'ambito degli obiettivi di miglioramento da perseguire nei relativi programmi ambientali, l'integrazione con tecnologie eco-compatibili, con fonti energetiche rinnovabili, con le diverse procedure tese alla semplificazione amministrativa e con pratiche di **Green Public Procurement (GPP)**.

Green public procurement (GPP), Acquisti verdi della Pubblica amministrazione, è l'acquisto di un bene/servizio fatto tenendo conto degli impatti ambientali che questo può avere nel corso del suo ciclo di vita, dalla estrazione della materia prima allo smaltimento del rifiuto (cioè "dalla culla alla tomba"). È uno dei principali strumenti adottati per mettere in atto strategie di sviluppo sostenibile.

La registrazione EMAS si è rivelata per gli Enti Locali uno strumento di **governance** territoriale, un utile schema per valutare il miglioramento della qualità del territorio e della vita dei cittadini e uno strumento che rafforza i poteri istituzionali di governo e gestione del territorio.

La ricerca condotta da ISPRA sugli **Strumenti di informazione e comunicazione ambientale web** ha permesso di evidenziare l'importanza della comunicazione informatica come mezzo di soddisfacimento delle esigenze di **informazione e formazione** delle comunità riguardo alle condizioni ambientali in cui vivono e alle opportunità disponibili per mettere in pratica azioni quotidiane di buone pratiche ambientali. L'ampiezza dello spazio riservato alla comunicazione ambientale sui siti web istituzionali delle P.A. è stata "misurata" attraverso un indice costruito *ad hoc* (indice SICAW20).

SURVEY SULLO STATO DI ATTUAZIONE DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE LOCALE E AGENDA 21: LE CITTÀ ITALIANE E LE RETI EUROPEE

L'indagine sull'attuazione degli strumenti di pianificazione locale, condotta su 118 capoluoghi di provincia tra i quali le 34 città oggetto del *VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*, ha previsto la compilazione di schede tecniche che censiscono:

- i progetti di **Agenda 21** attuati dalle P.A. con riferimento al carattere dell'adesione, agli strumenti attuativi, allo stato dei processi, alle problematiche riscontrate;
- i processi di **e-democracy** attuati dalla P.A. come strumenti di informazione ambientale e di partecipazione dei cittadini.

Dall'indagine è emerso che:

- le tematiche più facilmente riscontrabili nella impostazione e nello sviluppo dei processi A21L in riferimento agli Impegni di Aalborg sono:
 - Risorse naturali comuni (25%)
 - *Governance* (16%)
 - Migliore mobilità meno traffico (15%)
 - Consumo responsabile e stili di vita (12%)
- la maggior parte delle città ha attivato processi A21L negli anni tra il 2002 e il 2006 e le Amministrazioni Comunali rappresentano la parte più considerevole interessata all'attivazione dei processi di A21L
- più della metà di tutti i processi è in fase di attuazione "matura".

E-democracy - Democrazia Elettronica

È la forma di democrazia diretta che consente ai cittadini di partecipare alle scelte e di usufruire della semplificazione burocratica mediante l'uso delle moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Agenda 21, Agenda 21 Locale e gli impegni comuni di Aalborg

Agenda 21 è il Piano di Azione dell'ONU per lo sviluppo sostenibile, sottoscritto da 180 Governi a Rio de Janeiro nel 1992. Agenda 21 significa letteralmente *programma di "cose da fare" nel ventesimo secolo* per trasformare in azioni i presupposti teorici dello sviluppo locale (**Agenda 21 Locale**). L'impegno delle città europee per uno sviluppo durevole è stato successivamente sancito dai partecipanti alla Conferenza Europea sulle Città Sostenibili tenutasi ad Aalborg (1994), nel corso della quale è stata firmata la Carta di Aalborg cui è seguita, nel 2004, la sottoscrizione di 10 "impegni" (**impegni di Aalborg**), obiettivi strategici condivisi per il raggiungimento di un futuro urbano sostenibile.

P. Lucci, C. Bolognini, D. Ruzzon - ISPRA

Sintesi a cura di A. Bianchini, E. Di Muro - ARPA Basilicata

EMAS E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

L'andamento esaminato dal 2005 al 2008 ha registrato un progressivo aumento del numero di Amministrazioni registrate EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), che da 19 sono passate a 188 con un vero e proprio al picco dal 2008 al 2009 quando il numero si è duplicato, passando da 92 a 188.

Al novembre 2009 risultano registrate 188 Pubbliche Amministrazioni italiane di cui:

- 159 Amministrazioni Comunali, pari all'85% del totale, con una predominanza dei comuni del nord (Trentino Alto Adige 51, Piemonte 21 e Veneto 18)
- 12 Comunità Montane, pari al 6%, con una prevalenza in Emilia Romagna (5)
- 10 Enti Parco, pari al 5%, posti prevalentemente lungo la catena alpina
- 7 Amministrazioni Provinciali, pari al 4%, con una prevalenza in Emilia Romagna (3)

Attraverso l'analisi di esperienze di certificazione "concertata" tra più comuni dello stesso comprensorio geografico (vedi i 38 comuni della Val di Non in provincia di Trento) è stato possibile verificare che EMAS offre la possibilità di affrontare il governo del territorio attraverso l'approccio cluster (*gruppo*), in cui tante piccole realtà consorziate possono assumere un ruolo di forza nella risoluzione di problematiche ambientali comuni e nella condivisione di scelte strategiche.

L. Caioni, M. D'Amico - ISPRA

Sintesi a cura di A. Bianchini, E. Di Muro – ARPA Basilicata

STRUMENTI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE SUL WEB

Presso le Pubbliche Amministrazioni italiane si registra un progressivo incremento dell'adozione di strumenti web di comunicazione e informazione ambientale, a livello sia comunale che provinciale.

Dai dati raccolti per il biennio 2008-2009 analizzando i siti delle 34 città oggetto del *Rapporto*, e dal relativo *trend*, è emerso che esiste tuttavia ancora una disomogeneità tra le amministrazioni del nord e quelle del centro-sud, in accentuazione a livello comunale e in attenuazione a livello provinciale; in generale le amministrazioni dell'Italia settentrionale risultano maggiormente attente a questa forma e tipologia di comunicazione.

L'indice SICAW registrato e la valutazione della maggiore o minore presenza di alcune variabili che lo compongono, seppure valutata solo in termini di presenza e non di qualità del dato, consentono, in sintesi, di affermare che:

- la quasi totalità dei siti (30 siti su 34) riserva un'area specifica alla comunicazione ambientale attraverso un apposito link
- vengono privilegiati gli strumenti che consentono autonomamente all'utente di "costruirsi" l'informazione desiderata (banche dati, glossari, normativa ambientale)
- l'aggiornamento attraverso le news risulta sempre privilegiato

Le variabili dell'Indice SICAW20 (Strumenti di Informazione e Comunicazione Ambientale sul Web, 20 variabili)

Link in home page, Motore di ricerca, Pubblicazioni, Normativa Ambientale, Notizie, Link ARPA, Link utili, Email, Faq, Forum, Sondaggio, SIT, Newsletter, Banche dati, Moduli online, Glossario, Indicatori Ambientali, **RSS feed**, Contenuti multimediali, Canali radiotelevisivi.

RSS è un formato per la distribuzione di contenuti sul Web. Il **feed** web è un'unità di informazioni formattata secondo specifiche (di genesi XML) stabilite precedentemente.

S. Benedetti, D. Genta - ISPRA

Sintesi a cura di A. Bianchini, E. Di Muro – ARPA Basilicata

CONCLUSIONI

In conclusione si può affermare che:

- la sensibilità degli Enti locali nei riguardi dei temi ambientali è in crescita, specie negli ultimi due anni;
- le certificazioni ambientali degli Enti Locali e delle Pubbliche Amministrazioni sono uno strumento sempre più diffuso e riconosciuto quale garanzia di economicità e di qualità;
- la comunicazione via web svolge un ruolo fondamentale per la sensibilizzazione e il coinvolgimento di amministrazioni e cittadini per il perseguimento di obiettivi di qualità ambientale nelle città, dando peraltro alle Amministrazioni l'opportunità di superare i disequilibri territoriali.

Finito di stampare nel mese di settembre 2010
dalla Tipolitografia CSR - Via di Pietralata, 157 - 00158 Roma
Tel. 064182113 (r.a.) - Fax 064506671



ISBN 978-88-448-0460-2



9 788844 804602

STATO
DELL'AMBIENTE
18 / 2009