

## **9. ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO, ACUSTICO E INDOOR**





Le sorgenti di **campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici** oggetto di questo *IX Rapporto* sono gli impianti radiotelevisivi, le stazioni radio base per la telefonia mobile e gli elettrodotti, per i quali viene analizzata la pressione esercitata in termini di numero di installazioni presenti sul territorio e di casi di superamento dei valori limite di campo elettrico e magnetico imposti dalla normativa vigente. Il recente passaggio dalla tecnologia analogica a quella digitale per gli impianti radiotelevisivi ha portato ad una diminuzione del numero delle installazioni mentre il forte sviluppo tecnologico che sta investendo il settore della telefonia mobile richiede l'installazione sul territorio di nuovi impianti cercando ove possibile di sfruttare le tecniche di cositing che consentono di posizionare nello stesso sito più impianti. In merito ai casi di superamento relativi alle sorgenti elettromagnetiche trattate è stata presentata anche la situazione sulle azioni di risanamento intraprese specificando le relative modalità di attuazione. Dall'analisi dei dati disponibili emerge che l'81% del totale delle situazioni di non conformità relative agli impianti di radiotelecomunicazione avvenute dal 1999 al 2012 risulta essere stato risanato.

La complessa struttura legislativa nazionale dedicata alla prevenzione, al contenimento e alla riduzione dell'inquinamento acustico convive con gli strumenti introdotti in ambito comunitario dalla Direttiva 2002/49/CE sulla determinazione e gestione del rumore ambientale; in entrambi i casi le aree urbane sono coinvolte in modo attivo. A livello nazionale sono molte le ottemperanze prescritte dagli strumenti legislativi vigenti, riguardanti i molteplici ambiti, mentre a livello comunitario gli agglomerati notificati dalle Regioni e Province autonome risultano autorità competenti per la redazione delle *mappe acustiche strategiche*, finalizzate alla determinazione dell'esposizione globale al rumore causato da tutte le sorgenti presenti nell'area esaminata, e per i *piani di azione*, destinati alla gestione dei problemi acustici, con lo scopo di evitare o ridurre il rumore ambientale e di tutelare le aree silenziose. Le informazioni riportate in merito all'**inquinamento acustico** sono strutturate mediante gli indicatori presenti in questo contributo, la cui fonte dei dati è il sistema delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente.

Il D.P.R. 227/11 ha introdotto in ambito acustico misure di semplificazione, per le attività considerate a bassa rumorosità. Le diverse misure di semplificazione hanno reso necessario, un adeguamento di tali procedure. A Roma il Dipartimento Tutela Ambientale, in concorso con il Dipartimento Attività Economiche e Produttive, ha adeguato le stesse e ha dato avvio, dal 1 luglio del 2012, ad una attività di monitoraggio delle procedure applicative locali del D.P.R. 227/11, in collaborazione con i SUAP municipali.

La popolazione trascorre gran parte del proprio tempo in ambienti chiusi (*indoor*). Le diverse abitudini e attività degli occupanti, la ventilazione, la penetrazione di inquinanti dall'aria esterna, oltre che la presenza di fonti interne di contaminanti, sono tutti fattori che possono influire sulla qualità dell'ambiente indoor. Evidenze sperimentali rilevano casi di **inquinamento indoor** in Italia, localizzati specialmente nelle grandi aree urbanizzate. Le differenti abitudini e attività svolte all'interno degli ambienti, unite alla natura privata delle abitazioni, non rendono però possibile, attualmente, un monitoraggio capillare e standardizzato delle diverse realtà confinate. In aggiunta, l'inquinamento indoor non è regolato da riferimenti normativi che individuano valori limite e metodi di riferimento, come per l'inquinamento atmosferico outdoor. Di conseguenza non è semplice individuare indicatori facilmente popolabili per ottenere una lettura d'insieme del fenomeno dell'inquinamento atmosferico indoor. Per questi motivi è stato proposto, già nelle precedenti edizioni del *Rapporto* e qui aggiornato, un set di indicatori *proxy*, basati su informazioni di tipo socio-economico e sanitario; inoltre in questa edizione il contributo è stato arricchito con diversi box a completamento degli indicatori presentati. Il Capitolo chiude con una prima indagine sugli studi scientifici condotti per comprendere il ruolo che alcune piante ornamentali possono svolgere nella rimozione di determinati inquinanti atmosferici indoor.

## 9.1 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

S. Curcuruto, M. Logorelli

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

### **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 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 (vedi [tabella 9.1.1](#) riportata in Appendice). Nel [grafico 9.1.1](#) viene riportato il chilometraggio delle linee elettriche a 220 kV e 380 kV relativamente ai Comuni che hanno aggiornato l'informazione al 2012. Tali sorgenti operano a frequenza di rete (50 Hz in Italia) che è compresa nel range delle cosiddette "frequenze estremamente basse" (ELF: Extremely Low Frequencies).

In confronto ai dati dell'edizione precedente del Rapporto, si nota che la situazione risulta stazionaria per tutte le città per cui è possibile confrontare i dati dei due anni 2010 e 2012.

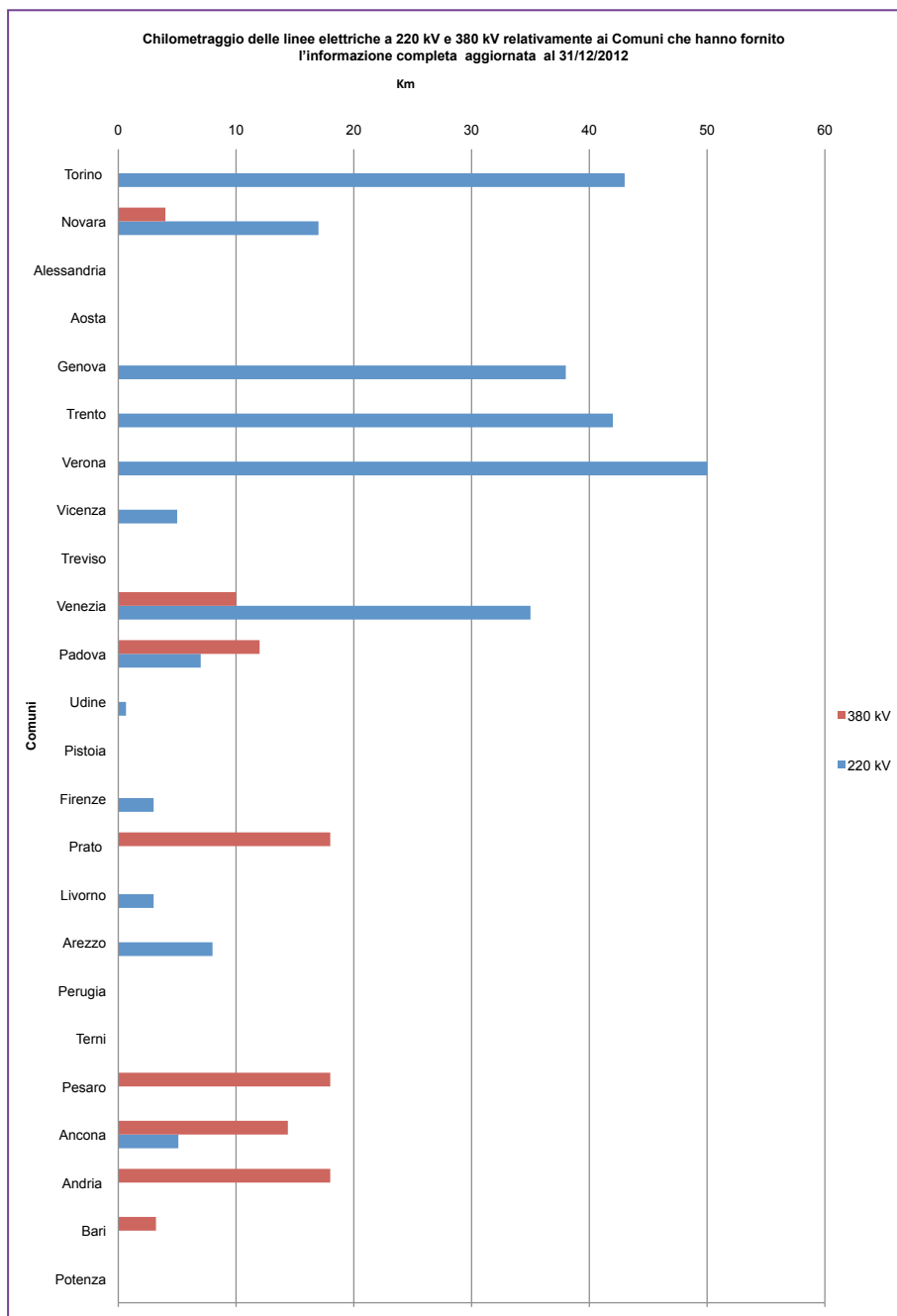
In fase di progetto l'impatto ambientale di tali sorgenti in termini di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici generati viene valutato sulla base di una metodologia di calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti elaborata da ISPRA in collaborazione con il sistema agenziale ARPA/APPA e pubblicata nel Decreto del Ministero dell'Ambiente il 29 maggio 2008. Tali fasce di rispetto sono calcolate in riferimento a determinati parametri standard della sorgente e dell'obiettivo di qualità pari a 3 microTesla fissato dalla normativa vigente (Legge quadro 36/2001 e DPCM 8/07/2003 relativo agli elettrodotti). All'interno di tali fasce non è consentita la destinazione di alcun luogo adibito a permanenze superiori alle quattro ore giornaliere.

Seguendo i principi ispiratori della legge quadro 36/2001 soprattutto per le linee elettriche a tensione 132 kV, 220 kV e 380 kV, sono stati sviluppati sul territorio nazionale interventi di valorizzazione, di salvaguardia e di riqualificazione ambientale. L'obiettivo è quello di promuovere l'ottimizzazione paesaggistica e ambientale con i gestori o altri soggetti interessati, attraverso la presentazione di progetti per la realizzazione e la modifica degli elettrodotti esistenti.

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.

**Grafico 9.1.1: Chilometraggio delle linee elettriche a 220 kV e 380 kV relativamente ai Comuni che hanno aggiornato l'informazione al 31/12/2012.**



Fonte: ARPA/APPA

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

Rispetto al 2010 si registra una diminuzione pari al 3,8 % del numero di installazioni RTV e un aumento pari al 10,6% del numero di SRB. Sono state considerate le ventisette (27) città, che hanno fornito il dato per entrambe le tipologie di sorgente per l'anno 2010 e 2012 (non è stato considerato il dato relativo al Comune di Ancona in quanto dichiarato non attendibile dal referente regionale). In [tabella 9.1.2](#) riportata in Appendice vengono riportati numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB) relativamente ai Comuni oggetto del presente Rapporto. Nel [grafico 9.1.2](#) vengono riportati numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB) relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata al 2012. Il settore delle radiotelecomunicazioni sta vivendo attualmente una fase di profondo sviluppo tecnologico che ha già manifestato i suoi primi effetti in recenti adeguamenti della normativa nazionale e regionale di settore.

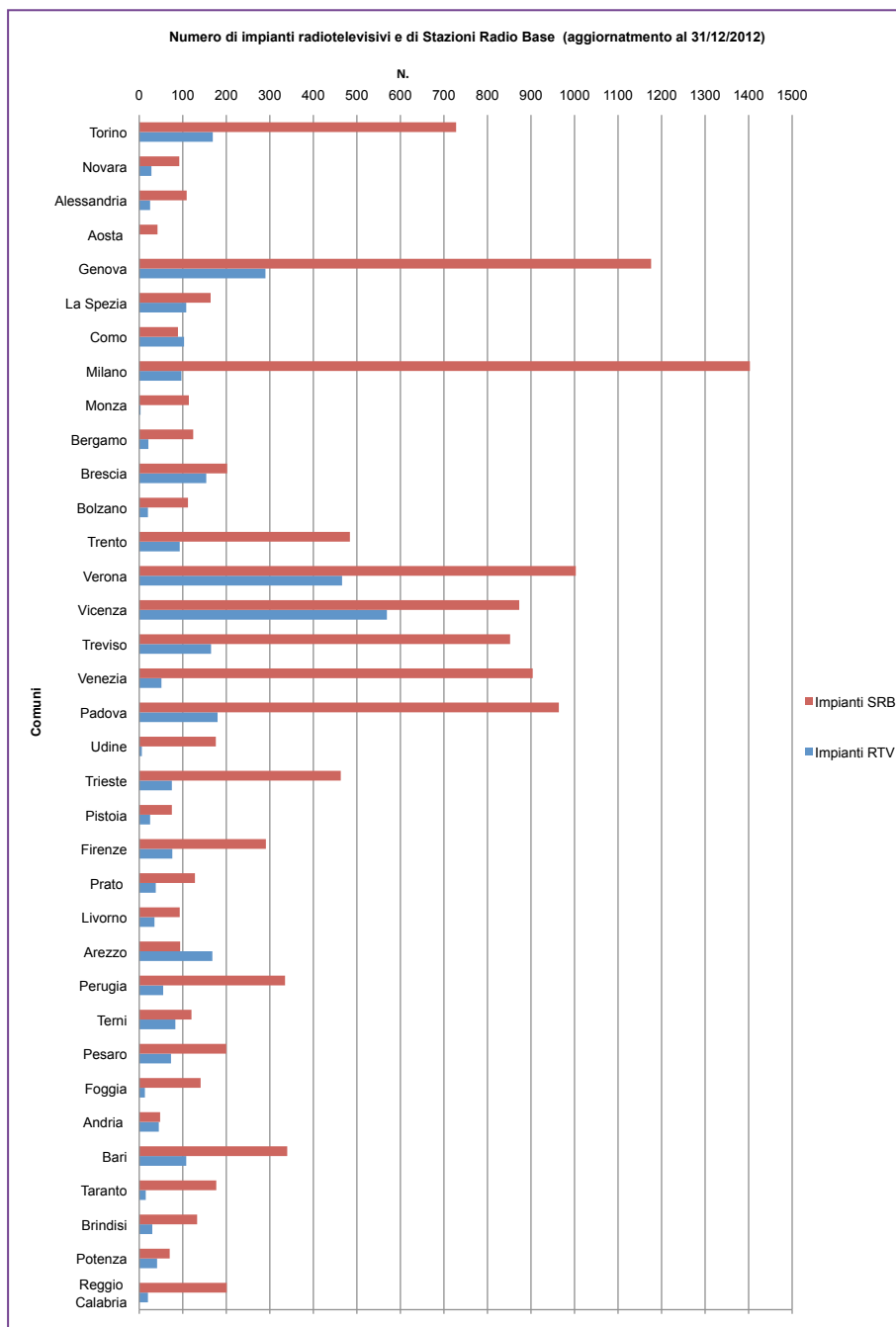
Il recente passaggio dalla tecnologia analogica a quella digitale per gli impianti radiotelevisivi ha portato ad una diminuzione del numero delle installazioni.

Sebbene gli impianti RTV siano caratterizzati da una maggiore pressione sul territorio in termini di potenza utilizzata rispetto alle SRB è anche vero che queste ultime hanno bisogno di una distribuzione più fitta e più uniforme sul territorio, che le rende spesso oggetto di numerose richieste di controllo da parte dei cittadini. Inoltre il forte sviluppo tecnologico che sta investendo il settore della telefonia mobile richiede l'installazione sul territorio di nuovi impianti cercando ove possibile di sfruttare le tecniche di cositing che consentono di posizionare nello stesso sito più impianti.

Tali cambiamenti a livello di tipologie di apparati e di sviluppi normativi adeguati devono comunque continuare ad essere supportati da quegli stessi strumenti che hanno permesso negli anni passati di dare un forte impulso positivo all'aspetto sociale di tale problematica. I grandi passi in avanti fatti in campo legislativo e tecnico-scientifico per tutelare la salute della popolazione continuano ad essere la base per ulteriori azioni da intraprendere al fine di ottenere una migliore conoscenza delle ripercussioni sull'ambiente di determinate sorgenti elettromagnetiche presenti sul territorio nazionale.

Anche per questo tipo di impianti operanti nelle radiofrequenze (100 kHz – 300 GHz) sono stati fatti notevoli passi avanti sia in termini di sviluppo tecnologico degli apparati sia di messa a punto di tecniche per la riduzione dell'impatto ambientale provocato da tali sorgenti.

**Grafico 9.1.2 - Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB) relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata al 31/12/2012.**



Fonte: ARPA/APPA

## **SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO PER SORGENTI ELF E RF: numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento nelle varie città**

In [tabella 9.1.3](#) e [tabella 9.1.4](#) riportate in Appendice vengono specificati, per gli elettrodotti (ELF) e per gli impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base per telefonia cellulare (RF), il numero di superamenti dei limiti di legge e lo stato delle relative azioni di risanamento. Riguardo a queste ultime viene specificato se non è ancora stata intrapresa alcuna azione di risanamento, se questa è stata richiesta dalle relative ARPA-APPA ma senza una programmazione da parte del gestore dell'impianto, oppure se l'azione di risanamento è programmata, in corso o conclusa. Vengono anche indicati rispettivamente i valori massimi di campo magnetico e di campo elettrico rilevati nei controlli delle ARPA/APPA e confrontati con i relativi limiti di legge. Tali informazioni si riferiscono all'arco temporale 1998-2012 e i successivi commenti relativi ai casi di superamento per sorgenti ELF ed RF riguardano le quarantadue (42) città per cui è disponibile l'informazione aggiornata per tutte le sorgenti elettromagnetiche trattate nel presente Rapporto.

Relativamente agli elettrodotti (ELF), si nota che sono pochissimi i casi di superamento dei limiti di legge riscontrati rispetto all'arco temporale considerato; infatti si sono verificati, in 13 anni, 24 casi di superamento di cui 21 già risanati (vedi [tabella 9.1.3](#)).

I superamenti sono stati verificati presso delle abitazioni private principalmente per la presenza di cabine di trasformazione secondarie (ubicate spesso all'interno di edifici residenziali) le cui azioni di risanamento concluse hanno portato ad uno spostamento dei cavi e del quadro di bassa tensione (interventi di questo tipo mirano a ridurre il campo magnetico nel luogo interessato dal superamento attraverso una ridisposizione di alcuni elementi costituenti la cabina secondaria) e ad una schermatura della cabina stessa con materiale metallico sul lato confinante con l'appartamento.

Relativamente alla [tabella 9.1.4](#), si contano 191 superamenti causati da impianti RTV e SRB di radio telecomunicazioni di cui 155 risultano risanati. Si nota che per le città per cui è possibile distinguere i casi di superamento per le due tipologie di sorgente, si osserva che questi sono determinati essenzialmente dagli impianti RTV più che dalle SRB. Ciò dimostra che in termini di esposizione ai campi elettromagnetici la maggiore criticità è rappresentata dagli impianti RTV.

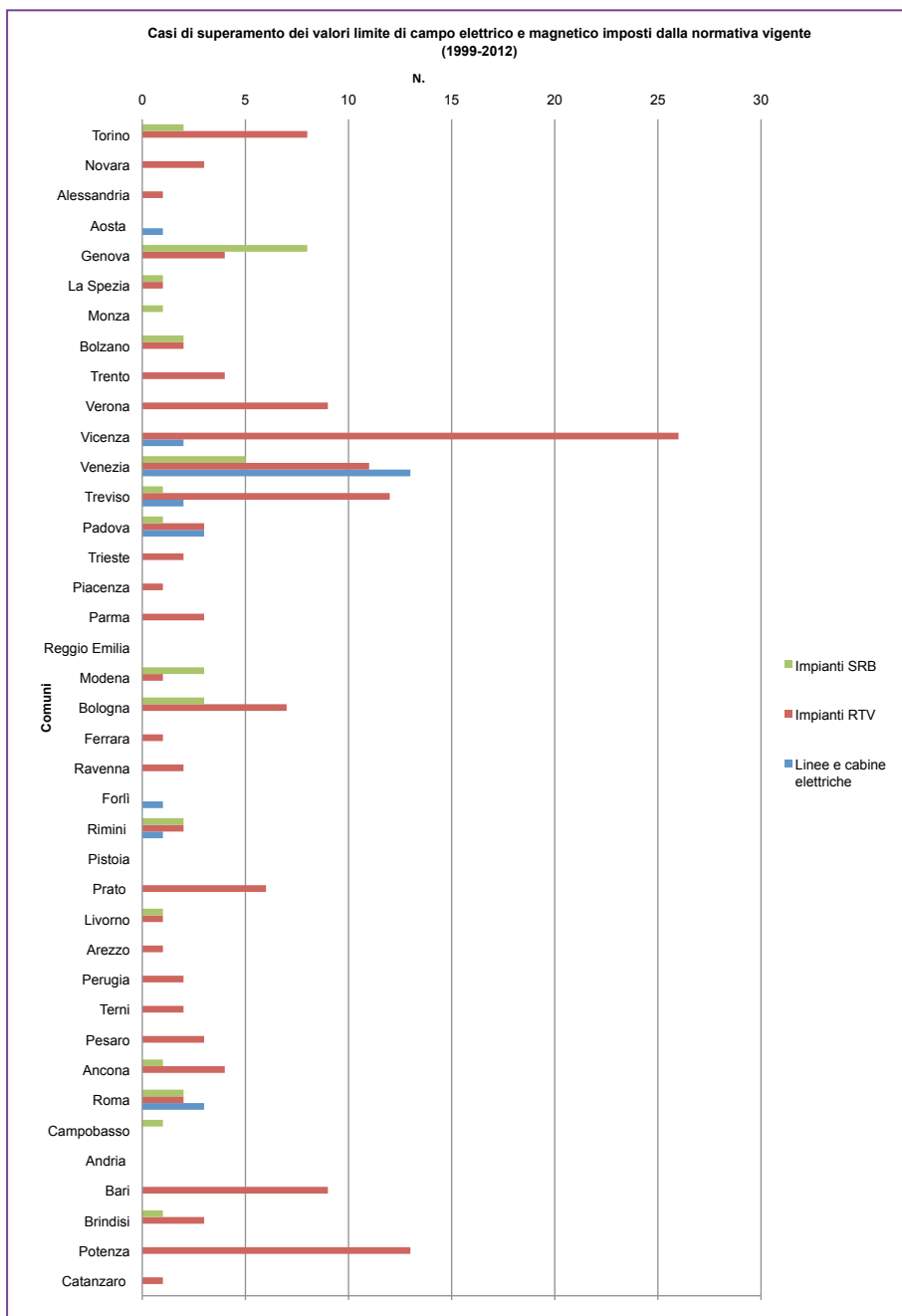
I valori massimi riportati in [tabella 9.1.4](#) sono relativi, per la quasi totalità dei casi, al superamento del valore di attenzione di 6 V/m e quindi in aree adibite a permanenze prolungate (soprattutto abitazioni private).

I risanamenti attuati hanno portato ad una riduzione a conformità, ad una recinzione dell'area soggetta a superamento (ovviamente questo è avvenuto nel caso di superamento del limite di esposizione nelle vicinanze dell'impianto) e, in alcuni casi, anche ad una disattivazione e delocalizzazione degli impianti causa del superamento.

Nel [grafico 9.1.3](#) vengono riportati i casi di superamento dei valori limite di campo elettrico e magnetico imposti dalla normativa vigente relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata al 2012 per le varie tipologie di sorgente considerate ELF ed RF.



**Grafico 9.1.3: Casi di superamento dei valori limite di campo elettrico e magnetico imposti dalla normativa vigente relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata al 31/12/2012 per le varie tipologie di sorgente elettromagnetica considerate.**



Fonte: ARPA/APPA

## 9.2 INQUINAMENTO ACUSTICO

S. Curcuruto, R. Silvaggio, F. Sacchetti, L. Vaccaro

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

### PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE; RELAZIONE BIENNALE SULLO STATO ACUSTICO COMUNALE

Il **Piano di Classificazione acustica del territorio comunale**, la cui predisposizione da parte dei Comuni è resa obbligatoria dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico, (L. 447/95, art.6,c.1), prevede la distinzione del territorio in sei classi omogenee, definite dalla normativa, sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio, con l'assegnazione a ciascuna zona omogenea dei valori limite acustici, espressi in Livello equivalente di pressione sonora (Leq), su due riferimenti temporali, diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00).

Il Piano **risulta approvato in 36 città, esprimendo una percentuale del 60%**. Si è in questo caso privilegiata la lettura relativa all'anno di prima approvazione del Piano, indicando in tal modo da quanto tempo il Comune ha provveduto alla caratterizzazione acustica del proprio territorio. Ove possibile si è indicato, in nota, l'anno di approvazione del Piano di Classificazione acustica vigente, altrettanto valido come indicatore della costante attenzione nei confronti del territorio, oltre ad essere il riferimento del piano attualmente vigente e valido in ambito comunale.

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L. 447/95, art.7,c.5) introduce, nei Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, **la Relazione biennale sullo stato acustico del Comune**, che si configura quale strumento versatile, potendo assumere sia finalità di analisi dello stato dell'ambiente, sia di individuazione di obiettivi di programmazione e di gestione dei problemi riscontrati. La Relazione **risulta attuata in 14 città, pari ad una percentuale del 23%**.

L'utilizzo dei due strumenti, prevalentemente dedicati alla prevenzione e alla pianificazione, è presente, in modo contestuale, in dodici città (Genova, Padova, Modena, Ferrara, Forlì, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Pesaro).

Fonte dei dati è il sistema delle Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente (ARPA/APPA).

**Tabella 9.2.1- Dati relativi al Piano di classificazione acustica comunale  
e alla Relazione biennale sullo stato acustico per le città considerate**

	<b>COMUNE</b>	<b>Classificazione acustica del territorio comunale (anno di approvazione)</b>	<b>Relazione biennale sullo stato acustico (anno di approvazione)(1)</b>
1	<b>Torino</b>	2011	no
2	<b>Novara</b>	2005	no
3	<b>Alessandria</b>	2002	no
4	<b>Aosta</b>	1998 (2)	no
5	<b>Genova</b>	2002 (3)	2011
6	<b>La Spezia</b>	2003	n.d.
7	<b>Como</b>	no	no
8	<b>Milano</b>	no	1998
9	<b>Monza</b>	no	1999
10	<b>Bergamo</b>	2001	no
11	<b>Brescia</b>	2006	no
12	<b>Bolzano</b>	no	no
13	<b>Trento</b>	1995 (4)	no
14	<b>Verona (*)</b>	1999	n.d.
15	<b>Vicenza</b>	n.d.	n.d.
16	<b>Treviso</b>	n.d.	n.d.
17	<b>Venezia (*)</b>	2005	n.d.
18	<b>Padova (*)</b>	1998	2005
19	<b>Udine</b>	no	no
20	<b>Trieste</b>	no	no
21	<b>Piacenza</b>	no (5)	no
22	<b>Parma</b>	2005	no
23	<b>Reggio Emilia</b>	2011	no
24	<b>Modena</b>	1999 (6)	1999
25	<b>Bologna</b>	1999 (7)	no
26	<b>Ferrara</b>	2009	2000
27	<b>Ravenna</b>	2010 (8)	no
28	<b>Forlì</b>	2007 (9)	2001
29	<b>Rimini</b>	2010	no
30	<b>Pistoia</b>	2001	2004
31	<b>Firenze</b>	2004	2009
32	<b>Prato</b>	2002	2009
33	<b>Livorno</b>	2004	2006
34	<b>Arezzo</b>	2004	2000
35	<b>Perugia</b>	2008	2005

continua

segue Tabella 9.2.1- Dati relativi al Piano di classificazione acustica comunale e alla Relazione biennale sullo stato acustico per le città considerate

	COMUNE	Classificazione acustica del territorio comunale (anno di approvazione)	Relazione biennale sullo stato acustico (anno di approvazione){1}
36	<b>Terni</b>	no	no
37	<b>Pesaro</b>	2005 (10)	2008
38	<b>Ancona</b>	2004	no
39	<b>Roma</b>	2004	no
40	<b>Latina</b>	no	no
41	<b>Pescara</b>	2010	no
42	<b>Campobasso</b>	no	no
43	<b>Caserta ( ** )</b>	n.d.	n.d.
44	<b>Napoli ( * )</b>	2001	no
45	<b>Salerno ( ** )</b>	2009	no
46	<b>Foggia</b>	no	no
47	<b>Andria</b>	2010	no
48	<b>Barletta</b>	no	no
49	<b>Bari</b>	no	no
50	<b>Taranto</b>	no	no
51	<b>Brindisi</b>	2007	no
52	<b>Potenza</b>	no	no
53	<b>Catanzaro</b>	n.d.	n.d.
54	<b>Reggio Calabria</b>	n.d.	n.d.
55	<b>Palermo ( ** )</b>	no	no
56	<b>Messina ( ** )</b>	2001	n.d.
57	<b>Catania( * )</b>	no	no
58	<b>Siracusa( * )</b>	no	no
59	<b>Sassari ( ** )</b>	n.d.	n.d.
60	<b>Cagliari ( ** )</b>	1994	n.d.

**Fonte:** ARPA/APPA (aggiornamento dati al 31/12/2012).

**Note:** no = assente; n.d. = dato non disponibile; (\*) dati aggiornati al 31/12/2009; (\*\*) dati aggiornati al 31/12/2010; {1} anno ultima edizione; **(2)** Aosta: aggiornamento della classificazione acustica approvato nel 2011; **(3)** Genova: aggiornamento della classificazione acustica approvato il 27/11/2007; **(4)** Trento: aggiornamento della classificazione acustica approvato nel 2012; **(5)** Piacenza: classificazione acustica adottata nel 2007, in fase di approvazione; **(6)** 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); **(7)** Bologna: il dato si riferisce alla prima classificazione acustica approvata; attualmente è vigente la classificazione approvata nel 2010; **(8)** il Comune di Ravenna ha approvata una prima classificazione acustica (ante Legge 447/95) nel 1992, mentre è stato adottato un aggiornamento della classificazione acustica nel 2011; **(9)** Forlì: Approvazione variante Norme Tecniche Attuazione DCC N. 8 del 24/1/11. Adozione Variante DCC N. 68 del 18/6/12 approvata nel 2013; **(10)** Pesaro: aggiornamento della classificazione acustica approvato nel 2008

Tabella 9.2.1- Dati relativi al Piano di classificazione acustica comunale e alla Relazione biennale sullo stato acustico per le 60 città considerate

## PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO COMUNALE E PIANO URBANO DEL TRAFFICO

**Il Piano di Risanamento Acustico Comunale**, obbligatorio qualora risultino superati i valori di attenzione di cui al DPCM 14/11/97<sup>1</sup>, oppure in caso di contatto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori si discostino in misura superiore a 5 dBA, individua e descrive le attività di risanamento.

**Il piano risulta approvato nelle seguenti undici città: Aosta, Genova, Trento, Padova, Modena, Bologna, Forlì, Pistoia, Firenze, Prato e Livorno, con una percentuale espressa del 18%.**

I Comuni devono assicurare il Coordinamento dei Piani di Risanamento acustico comunale con il **Piano Urbano del Traffico**, o altro strumento avente le medesime finalità, e con i piani previsti dalla legislazione vigente in materia ambientale.

Nel presente *Rapporto* è riportato lo stato di approvazione, relativo all'anno 2011, del Piano Urbano del Traffico, che regola una delle principali sorgenti di rumore in ambito urbano ed è obbligatorio nei Comuni con popolazione residente superiore a 30.000 abitanti (art.36 Nuovo Codice della Strada), per consentire una lettura congiunta dei due strumenti di pianificazione dedicati al risanamento acustico e alla gestione del traffico.

**Il Piano Urbano del Traffico risulta approvato in 55 delle 60 città considerate**, risultando lo strumento più diffuso, tra quelli esaminati, in ambito urbano e il cui obbligo legislativo di adozione risulta maggiormente rispettato.

---

1 Valori di rumore, relativi al tempo a lungo termine, che segnalano la presenza di una criticità ambientale

**Tabella 9.2.2: Dati relativi al Piano di risanamento acustico e al Piano urbano del traffico per le città considerate**

	COMUNE	Piani di risanamento acustico comunali (anno di approvazione)(a)	P.U.T.(stato di approvazione anno 2011)(b)
1	Torino	no (1)	si
2	Novara	no	si
3	Alessandria	no	si
4	Aosta	2001	si
5	Genova	2011	si
6	La Spezia	n.d.	si
7	Como	no	si
8	Milano	no	si
9	Monza	no	no
10	Bergamo	no	si
11	Brescia	no	si
12	Bolzano	no	si
13	Trento	2001	si
14	Verona	n.d.	si
15	Vicenza	n.d.	si
16	Treviso	n.d.	si
17	Venezia	n.d.	si
18	Padova (*)	2000	si
19	Udine	no	si
20	Trieste	no	si
21	Piacenza	no	si
22	Parma	no	si
23	Reggio Emilia	no	si
24	Modena	1999	si
25	Bologna	1999 (2)	si
26	Ferrara	no	si
27	Ravenna	no	si
28	Forlì	2008-2009 (3)	si
29	Rimini	no	no
30	Pistoia	2004	si
31	Firenze	2009	si
32	Prato	2009	si
33	Livorno	2007	si
34	Arezzo	no	si
35	Perugia	no	si
36	Terni	no	si

continua

segue Tabella 9.2.2: Dati relativi al Piano di risanamento acustico e al Piano urbano del traffico per le città considerate

	COMUNE	Piani di risanamento acustico comunali (anno di approvazione)(a)	P.U.T.(stato di approvazione anno 2011)(b)
37	Pesaro	no	si
38	Ancona	no	si
39	Roma	no	si
40	Latina	no	si
41	Pescara	no	si
42	Campobasso	n.d.	si
43	Caserta	n.d.	si
44	Napoli (*)	no	si
45	Salerno (**)	no	si
46	Foggia	no	si
47	Andria	no	si
48	Barletta	no	si
49	Bari	no	si
50	Taranto	no	si
51	Brindisi	no	si
52	Potenza	no	si
53	Catanzaro	n.d.	si
54	Reggio Calabria	n.d.	si
55	Palermo (*)	no	no
56	Messina	n.d.	si
57	Catania(*)	no	no
58	Siracusa (*)	no	no
59	Sassari	n.d.	si
60	Cagliari	n.d.	si

**Fonte:** ARPA/APPA (aggiornamento dati al 31/12/2012)

**Fonte:** ISTAT, Dati Ambientali nelle città (aggiornamento dati al 2011)

**Note:** no = assente; n.d. = dato non disponibile; (\*) dati aggiornati al 31/12/2009; (\*\*) dati aggiornati al 31/12/2010; **(1)** Torino: 2011 - piano d'azione per le infrastrutture stradali della Città di Torino ai sensi del D.Lgs 194/05 e L. 447/95, adottato in Giunta in attesa di approvazione nel Consiglio Comunale; **(2)** Bologna: la nuova Classificazione acustica comunale approvata nel 2010 non è stata accompagnata dall'aggiornamento del Piano di risanamento acustico, in quanto questo sarà ricompreso nel Piano d'azione dell'Agglomerato di Bologna (attualmente in corso di redazione); **(3)** Forlì: nel 2008 era stata approvata la "Prima fase del Piano di risanamento acustico" (Delibera di G.C. n. 348 del 30/09/2008). Nel 2009 è stato approvato il Piano particolareggiato - "Interventi di risanamento acustico delle strutture scolastiche maggiormente critiche a causa del traffico urbano - 1^ fase attuativa" (Delibera di G.C. n. 194 del 19/5/2009). Con Deliberazione di C.C. n. 7 del 24/11/2011 è stato adottato (non ancora approvato) il Piano generale di risanamento acustico.

## STUDI SULLA POPOLAZIONE ESPOSTA

Si riportano i dati relativi agli **Studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore**, relativi sia agli studi condotti in conformità alle prescrizioni introdotte dalla Direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, sia agli studi effettuati in anni precedenti all'emanazione delle norme comunitarie, condotti con diverse metodologie e mediante l'uso di descrittori acustici differenti, in modo da consentire una lettura ampia e diversificata delle esperienze condotte in ambito nazionale.

L'indicatore relativo all'individuazione dell'**entità di popolazione esposta** risulta complesso, presenta distinzioni al suo interno, può essere riferito a differenti sorgenti di rumore e a diversi ambiti territoriali. Il D.Lgs. 194/2005, in attuazione della Direttiva Comunitaria 2002/49/CE, definisce la popolazione esposta come *il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che vivono nelle abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di  $L_{den}$  in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75, con distinzione fra rumore del traffico veicolare, ferroviario e aereo o dell'attività industriale<sup>2</sup>.*

**Risultano 23 le città che hanno condotto, seppur con metodologie di stima differenti e in tempi diversi, studi per determinare la popolazione esposta al rumore: Torino, Aosta, Genova, Milano, Bergamo, Brescia, Trento, Verona, Venezia, Padova, Modena, Bologna, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Terni, Pesaro, Roma, Bari e Cagliari.**

I valori di popolazione esposta sono riportati nella **Tabella 9.2.5** in Appendice, riguardanti l'esposizione al rumore in delle ventitré città che, dalle informazioni elaborate, hanno effettuato *Studi sulla popolazione esposta*, con indicazione dell'anno di elaborazione, delle metodologie impiegate, della sorgente considerata, della popolazione residente e di quella considerata nello studio, nonché i valori ottenuti di popolazione esposta per i differenti descrittori acustici negli intervalli orari considerati.

**La sorgente di rumore prevalente in ambito urbano risulta essere il traffico veicolare; gli intervalli di  $L_{den}$  e  $L_{night}$  nei quali insiste il maggior numero di persone esposte variano in relazione agli studi, con percentuali tra il 20 e il 40%, nell'intervallo di  $L_{den}$  tra 60 e 64 dB(A), e percentuali anche superiori al 30%, nell'intervallo di  $L_{night}$  tra 55 e 59 dB(A).**

2 D.Lgs. 19 agosto 2005, n.194, «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale», Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 222 del 23 settembre 2005 Allegato 6, (art. 7, comma 1), punto 1.5



**Tabella 9.2.3 Dati relativi agli studi sulla popolazione esposta per le città considerate**

	COMUNE	Studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore (anno di elaborazione dello studio)
1	Torino	2007/2012 (1)
2	Novara	no
3	Alessandria	no
4	Aosta	1997-1998/2009
5	Genova	1997/2007/2008/2012
6	La Spezia	no
7	Como	no
8	Milano	2005/2006/2007
9	Monza	no
10	Bergamo	2006 /2011-2012
11	Brescia	2001/2010
12	Bolzano	no
13	Trento	2004
14	Verona (*)	2003
15	Vicenza (*)	no
16	Treviso	n.d.
17	Venezia (*)	2006
18	Padova (*)	2005-2006
19	Udine	no
20	Trieste	no
21	Piacenza	no
22	Parma	no
23	Reggio Emilia	no
24	Modena	1991/2000/2011
25	Bologna	1997/2007
26	Ferrara	no
27	Ravenna	no
28	Forlì	no
29	Rimini	no
30	Pistoia	2011-2012 (2)
31	Firenze	2006/2007/2009/2011-2012 (3)
32	Prato	2006 /2011-2012 (4)
33	Livorno	2006/2001-2012 (5)
34	Arezzo	2011-2012 (6)
35	Perugia	2008
36	Terni	2009
37	Pesaro	1998
38	Ancona	no
39	Roma	2006
40	Latina	no

continua

segue Tabella 9.2.3 Dati relativi agli studi sulla popolazione esposta per le città considerate

	COMUNE	Studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore (anno di elaborazione dello studio)
41	Pescara	no
42	Campobasso	n.d.
43	Caserta	n.d.
44	Napoli (*)	no
45	Salerno (**)	no
46	Foggia	no
47	Andria	no
48	Barletta	no
49	Bari	2007/2011
50	Taranto	no
51	Brindisi	no
52	Potenza	n.d.
53	Catanzaro	n.d.
54	Reggio Calabria	n.d.
55	Palermo	n.d.
56	Messina	n.d.
57	Catania	n.d.
58	Siracusa	n.d.
59	Sassari	n.d.
60	Cagliari (**)	2008-2009

**Fonte:** ARPA/APPA (aggiornamento dati al 31/12/2012)

#### Note

(\*) dati aggiornati al 31/12/2009; (\*\*) dati aggiornati al 31/12/2010; no = assente; n.d. = dato non disponibile;

**(1)** Torino: è disponibile il dato complessivo relativo all'agglomerato, ai sensi del D.Lgs. 194/2005, costituito da 23 comuni, aggiornato al 2012; **(2)** Pistoia: relativamente alle tratte di Strade Regionali (SR66) ricadenti nel Comune; **(3)** Firenze: relativamente alle tratte di Strade Regionali (FIPIL, SR222,SR302, SR65,SR66, SR2) ricadenti nel Comune; **(4)** Prato: relativamente alle tratte di Strade Regionali (SR325) ricadenti nel Comune; **(5)** Livorno: relativamente alle tratte di Strade Regionali (FIPIL) ricadenti nel Comune; **(6)** Arezzo: relativamente alle tratte di Strade Regionali (SR 71, SR69) ricadenti nel Comune

## **SORGENTI DI RUMORE CONTROLLATE: numero di attività e infrastrutture di trasporto controllate, suddiviso per tipologia di attività**

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 impone, mediante i relativi decreti di attuazione, il rispetto dei valori limite vigenti. Il DPCM 14/11/97 fissa i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità, in funzione delle sei classi di destinazione d'uso del territorio (I- VI), individuate nella Classificazione acustica del territorio comunale, fissando altresì i valori limite differenziali di immissione che si applicano all'interno degli ambienti abitativi. In merito alle infrastrutture di trasporto i valori limite assoluti di immissione, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, sono fissati con specifici decreti attuativi: ad oggi sono stati emanati i decreti relativi al rumore aeroportuale (DM 31/10/97 e successivi decreti), ferroviario (DPR 18/11/98 n. 459) e stradale (DPR 30/03/2004 n.142); non è stato ancora emanato il decreto relativo alle infrastrutture portuali. All'esterno delle fasce di pertinenza le infrastrutture di trasporto concorrono al raggiungimento dei valori limite assoluti di immissione di cui alla Tabella C del DPCM 14/11/1997.

L'indicatore descrive l'attività di controllo dei valori limite prescritti dalla legislazione vigente, relativamente alle sorgenti di rumore, effettuato mediante misurazioni, in ambiente esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi, condotte dalle Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente (ARPA/APPA).

L'attività di controllo dei valori limite vigenti è esplicata, oltre che dalle ARPA/APPA, anche da parte di altri enti istituzionali, quali gli Uffici Tecnici Comunali, le Aziende Sanitarie Locali, la Polizia Comunale. L'informazione qui riportata è riferita esclusivamente alle attività di controllo del rumore effettuate con misurazioni da parte delle ARPA/APPA, alle quali sono state inviate le schede predisposte per la raccolta dei dati, e rappresenta quindi una parte delle attività di controllo espletate in ambito comunale. Nella [Tabella 9.2.4](#) sono riportati: il numero totale di attività controllate per la verifica del rispetto dei limiti vigenti con misurazioni da parte di ARPA/APPA;<sup>3</sup> il numero delle attività controllate suddiviso nelle seguenti tipologie: attività produttive, attività di servizio e/o commerciali, attività temporanee (cantieri, eventi, spettacoli, ecc.); la percentuale di sorgenti controllate per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti fissati dalla normativa; il numero degli esposti, relativamente alle attività, presentati dalla cittadinanza, notificati alle ARPA/APPA; il numero totale di infrastrutture controllate per la verifica del rispetto dei limiti vigenti, con misurazioni da parte di APPA/ARPA; il numero delle infrastrutture controllate suddiviso nelle seguenti tipologie: stradali, ferroviarie e metropolitane di superficie, aeroportuali e portuali; la percentuale di sorgenti controllate per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti fissati dalla normativa; il numero degli esposti presentati dalla cittadinanza, notificati alle ARPA/APPA.

Dai dati disponibili, relativi a 40 città, il numero totale di attività controllate risulta essere pari a 1370, di cui 262 attività produttive, 1012 attività di servizio e/o commerciali, 96 attività temporanee. La percentuale di attività controllate che presenta un superamento dei limiti risulta essere il 36%, mentre il numero degli esposti è pari a 1536. Il numero totale di infrastrutture controllate è pari a 83, di cui 54 stradali, 18 ferroviarie, 6 aeroportuali e 5 portuali. La percentuale di infrastrutture controllate che presenta un superamento dei limiti risulta essere il 47%, mentre il numero degli esposti è pari a 85.

3 L'attività presso la quale è stato effettuato uno o più controlli nel corso dello stesso anno è conteggiata una sola volta; qualora siano intervenuti cambiamenti tali da configurarla di fatto come una sorgente di rumore nuova e diversa (ad esempio: installazione di nuovi macchinari in un insediamento produttivo) è considerata quale nuova attività.

**Tabella 9.2.4: Numero di attività ed infrastrutture di trasporto controllate, distinto per tipologia di attività e di infrastrutture; Percentuale di attività e infrastrutture controllate con superamento; Numero di esposti, relativamente alle attività e infrastrutture**

	Numero totale di Attività controllate	Numero di attività produttive controllate	Numero di attività di servizio e/o commerciali controllate	Numero di attività temporanee controllate	Attività controllate con superamento %	N° Esposti Attività	N° Infrastrutture controllate	Numero di infrastrutture stradali controllate	Numero di infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie controllate	Numero di infrastrutture aeroportuali controllate	Numero di infrastrutture portuali controllate	Infrastrutture controllate con superamento %	N° Esposti Infrastrutture
<b>Torino</b>	17	11	4	2	53	48	13	13	0	0	-	92	9
<b>Novara</b>	4	1	3	0	25	2	n.d	n.d	n.d	-	-	-	n.d
<b>Alessandria</b>	10	2	8	0	50	9	1	1	n.d	n.d	-	0	1
<b>Aosta</b>	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	-	-	0
<b>Como</b>	1	0	1	0	100	8	0	0	0	-	0	-	2
<b>Milano *</b>	295	64	220	11	45	295	9	4	5	0	-	11	9
<b>Monza</b>	17	1	16	0	71	17	0	0	0	-	-	-	0
<b>Bergamo</b>	13	2	11	0	100	50	0	0	0	0	-	-	0
<b>Brescia</b>	1	1	0	0	0	5	0	0	0	0	-	-	0
<b>Bolzano</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Trento</b>	7	0	7	0	71	19	2	2	0	0	-	0	0
<b>Verona</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Vicenza</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Treviso</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Venezia</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Padova</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Udine</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Trieste</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Genova **</b>	39	12	23	4	28	n.d	5	n.d	n.d	n.d	5	n.d	n.d
<b>La Spezia ***</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Piacenza</b>	16	1	15	0	50	16	1	1	0	-	-	0	1
<b>Parma</b>	41	5	31	5	29	42	1	0	1	0	-	0	1

continua

segue Tabella 9.2.4: Numero di attività ed infrastrutture di trasporto controllate, distinto per tipologia di attività e di infrastrutture; Percentuale di attività e infrastrutture controllate con superamento; Numero di esposti, relativamente alle attività e infrastrutture

	Numero totale di Attività controllate	Numero di attività produttive controllate	Numero di attività di servizio e/o commerciali controllate	Numero di attività temporanee controllate	Attività controllate con superamento %	N° Esposti Attività	N° Infrastrutture controllate	Numero di infrastrutture stradali controllate	Numero di infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie controllate	Numero di infrastrutture aeroportuali controllate	Numero di infrastrutture portuali controllate	Infrastrutture controllate con superamento %	N° Esposti Infrastrutture
<b>Reggio nell'Emilia</b>	8	1	7	0	50	14	1	0	1	0	-	0	1
<b>Modena</b>	4	0	4	0	100	1	0	0	0	-	-	-	0
<b>Bologna</b>	27	1	23	3	44	81	5	4	0	1	-	60	13
<b>Ferrara</b>	29	10	12	7	7	6	0	0	0	0	0	-	0
<b>Ravenna</b>	14	4	9	1	79	20	0	0	0	0	0	-	1
<b>Forlì-Cesena</b>	17	7	7	3	59	24	1	1	0	0	0	100	1
<b>Rimini</b>	22	1	21	0	45	49	0	0	0	0	0	-	4
<b>Pistoia</b>	5	3	2	n.d	80	6	0	0	0	-	-	-	0
<b>Firenze</b>	9	7	2	n.d	56	9	6	6	0	0	-	83	11
<b>Prato</b>	13	11	2	0	23	13	2	2	0	-	-	0	2
<b>Livorno</b>	6	4	2	n.d	33	6	2	2	n.d	-	n.d	100	1
<b>Arezzo</b>	15	4	8	3	47	14	0	0	0	0	-	-	n.d
<b>Perugia</b>	10	2	8	n.d	60	10	2	2	n.d	n.d	-	100	2
<b>Terni</b>	7	2	5	n.d	57	7	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Pesaro</b>	5	1	4	0	100	9	0	0	0	-	0	-	0
<b>Ancona</b>	3	1	2	0	33	5	0	0	0	0	0	-	0
<b>Roma * * * *</b>	628	98	475	55	22	660	22	10	10	2	n.d	41	20
<b>Latina</b>	55	2	52	1	55	23	2	2	n.d	n.d	n.d	0	2
<b>Pescara</b>	15	1	14	0	60	45	2	2	0	0	0	100	2
<b>Campobasso</b>	0	0	0	0	-	2	1	0	1	-	-	0	1
<b>Caserta</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Napoli</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Salerno</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Foggia</b>	1	0	1	0	100	4	1	0	0	1	0	0	0

continua

segue Tabella 9.2.4: Numero di attività ed infrastrutture di trasporto controllate, distinto per tipologia di attività e di infrastrutture; Percentuale di attività e infrastrutture controllate con superamento; Numero di esposti, relativamente alle attività e infrastrutture

	Numero totale di Attività controllate	Numero di attività produttive controllate	Numero di attività di servizio e/o commerciali controllate	Numero di attività temporanee controllate	Attività controllate con superamento %	N° Esposti Attività	N° Infrastrutture controllate	Numero di infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie controllate	Numero di infrastrutture aeroportuali controllate	Numero di infrastrutture portuali controllate	Infrastrutture controllate con superamento %	N° Esposti Infrastrutture
<b>Andria</b>	2	0	2	0	100	2	0	0	-	0	-	0
<b>Barletta</b>	1	0	1	0	100	1	0	0	-	0	-	0
<b>Bari</b>	2	0	2	0	50	2	0	0	0	0	-	0
<b>Taranto</b>	7	2	5	0	100	7	1	0	1	0	0	0
<b>Brindisi</b>	0	0	0	0	-	0	1	0	1	0	0	0
<b>Potenza</b>	3	0	3	0	33	3	2	2	-	-	100	1
<b>Catanzaro</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Reggio di Calabria</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Palermo</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Messina</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Catania</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Siracusa</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Sassari</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Cagliari</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
	1370	262	1012	96	36	1536	83	54	6	5	47	85

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (anno di riferimento 2012)

Legenda: n.d = dato non disponibile; - = non applicabile

Note:

- \* Negli esposti sono conteggiate anche le segnalazioni
- \*\* L'amministrazione è dotata di propri tecnici competenti in acustica ambientale. I controlli forniti sono quelli che fanno capo ad ARPAL e sono solo una quotaparte di tutti i controlli sul rumore che vengono svolti nell'intero ambito comunale.
- \*\*\* L'amministrazione è dotata di propri tecnici competenti in acustica ambientale. ARPAL non svolge attività di controllo.
- \*\*\*\* Gli aeroporti di Fiumicino e Ciampino generano da anni un grosso contenzioso con la popolazione limitrofa e il numero degli esposti pervenuti nell'anno 2012 non è rappresentativo di tale criticità. Infatti le collettività locali non ripropongono gli esposti ogni anno, ma si muovono mediante azioni dirette nei confronti delle amministrazioni locali e degli enti sovraordinati. Il monitoraggio presso questi aeroporti è continuo.

### 9.3 D.P.R. 227/11. SEMPLIFICAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO. A ROMA, MONITORAGGIO DELLE PROCEDURE APPLICATIVE LOCALI PER UNA VERIFICA DELL'IMPATTO DELLA NUOVA REGOLAMENTAZIONE.

B. Cignini, C. Carati, C. Melocchi

Roma Capitale - Dipartimento Tutela Ambientale del Verde. Protezione Civile

Nel più ampio quadro del processo di liberalizzazione del mercato, che principalmente per effetto delle Direttive europee rivolte alla costituzione di un mercato unico ha interessato il nostro ordinamento, il percorso di liberalizzazione delle attività economiche e la riduzione degli oneri amministrativi sulle imprese sta investendo anche gli adempimenti amministrativi di conformità ambientale.

In materia di documentazione di impatto acustico ambientale, prevista dalla Legge Quadro sulla prevenzione dell'inquinamento acustico n. 447/1995 quale attività di prevenzione, anche nell'ambito dei procedimenti autorizzativi o concessori dei Comuni, sono recentemente intervenute due norme di semplificazione; la prima è contenuta nel D.L. 13 maggio 2011, n. 70 *Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia*<sup>4</sup> e riguarda disposizioni in merito a detta documentazione nell'ambito del rilascio del titolo edilizio per edifici ad uso abitativo; la seconda, il D.P.R. 227/2011<sup>5</sup>, introduce misure in merito a tale documentazione in relazione alle attività economiche afferenti per l'esercizio al SUAP (Sportello Unico Attività Produttive), oltreché in materia di adempimenti inerenti alle acque reflue.

Il D.P.R. 227/11 ha introdotto misure più ampie di semplificazione, andando a incidere in maniera rilevante sul principio di prevenzione contenuto nella Legge Quadro. Tale D.P.R. ha introdotto misure di semplificazione dell'adempimento di predisposizione di documentazione di impatto acustico nell'ambito delle procedure di legittimazione amministrativa all'esercizio di dette attività, in presenza congiunta di specifici requisiti dell'imprenditore e dell'attività stessa. Per l'esclusione dalla presentazione di documentazione di impatto acustico nell'ambito delle procedure abilitative afferenti al SUAP, vengono individuate 47 categorie di attività definite a basso impatto acustico, otto delle quali sono considerate tali solo se svolte senza impianti di diffusione sonora o svolgimento di attività, manifestazioni ed eventi con diffusione di musica o utilizzo di strumenti musicali.

L'imprenditore, dispone il D.P.R., deve appartenere alle micro, medie e piccole imprese (PMI, così come definite dal DM Attività Produttive del 18 aprile 2005).

Tale scelta metodologica presenta le seguenti criticità:

- le categorie, oltre a non essere esaustive, non individuano necessariamente attività a basso impatto acustico (gli alberghi per citarne una), né è supportata da dati la scelta di associare alla musica eventuali criticità dal punto di vista di potenziale inquinamento acustico; da un'analisi, ad esempio, degli esposti e delle conseguenti verifiche fonometriche effettuate dall'ARPA Lazio a Roma, i due terzi dei superamenti sono dovuti agli impianti tecnologici a servizio delle attività e solo un terzo agli impianti di diffusione sonora o utilizzo di strumenti musicali;
- indebolisce fortemente l'attività di prevenzione in favore di un necessario incremento dell'at-

4 Legge 12 luglio 2011, n. 106 *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 13 maggio 2011, n. 70, concernente Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia*

5 Decreto Presidente della Repubblica 19 ottobre 2011, n. 227 *Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.*

tività di controllo *ex post* a carico delle pubbliche amministrazioni e, pertanto, della collettività;

- per Amministrazioni e imprenditori prefigura possibili ricadute negative: per le Amministrazioni, incremento del contenzioso e minori garanzie di qualità ambientale mentre, per l'imprenditore, incremento di contenzioso e rischio di interventi di risanamento acustico *ex post* con aumento di oneri economici rispetto ad una corretta progettazione.

Pur nella piena condivisione dell'obiettivo generale di ridurre gli oneri amministrativi per le imprese, queste possibili criticità della specifica norma sono state evidenziate anche da Regioni e Autonomie locali nei tavoli tecnici di confronto della Conferenza Unificata<sup>6</sup>.

A favore di una proposta di raggiungimento dell'obiettivo attraverso un approccio metodologico diverso, sono stati portati i dati positivi delle procedure semplificate operative a Roma dal 2004 per le attività economiche afferenti al SUAP, in base alle quali erano escluse dalla presentazione della documentazione di impatto acustico le attività che presentavano, congiuntamente, dei requisiti oggettivi sia dell'attività sia dalle modalità di esercizio della stessa; tali requisiti non implicavano valutazioni di tipo acustico, che in quanto tali avrebbero richiesto, ai sensi della normativa di settore, l'esclusivo utilizzo di un tecnico abilitato (tecnico competente in acustica iscritto negli appositi elenchi istituiti dalle Regioni), ma si trattava di requisiti oggettivi, e pertanto dichiarabili dall'imprenditore, che prefiguravano un basso impatto acustico dell'attività. Dette procedure, che coniugavano l'esigenza di non appesantire l'iter burocratico di apertura di nuove attività piccole e medie, mantenendo sufficientemente alta l'attività di prevenzione, così come evidenziato nei principi informativi della legislazione ambientale sia a livello europeo sia a livello nazionale, avevano consentito a Roma, una riduzione di oneri per il 30% delle imprese, in linea con l'obiettivo nazionale. Le diverse misure di semplificazione inerenti alla documentazione di impatto acustico introdotte dal D.P.R. 227/11 hanno reso necessario, a Roma, un adeguamento di tali procedure.

Il Dipartimento Tutela Ambientale, in concorso con il Dipartimento Attività Economiche e Produttive, ha adeguato le procedure, ma allo stesso tempo e alla luce dell'efficacia del precedente percorso e delle potenziali criticità insite nel nuovo, ha dato avvio, dal 1 luglio del 2012, ad una attività di monitoraggio delle procedure applicative locali del D.P.R. 227/11, in collaborazione con i SUAP municipali. Da tale data vengono verificate dal Dipartimento Tutela Ambientale le procedure applicative del D.P.R. 227/11 in materia di documentazione di impatto acustico, attraverso l'esame della modulistica specifica inoltrata *on line* ai SUAP in allegato alla SCIA.

Il monitoraggio *in itinere* ha obiettivi a breve e medio-lungo termine. A breve termine ha lo scopo di individuare le criticità operative di applicazione delle nuove misure normative e, con il Dipartimento Attività Economiche, definire attività volte a supportare una corretta applicazione (es. incontri con i Municipi, a seconda delle specifiche tipologie di difficoltà registrate, elaborazione di un Guida alla compilazione della modulistica con successivi aggiornamenti, circolari esplicative congiunte, informazione/formazione specifica degli Uffici Relazione con il Pubblico); valutazioni a medio termine sono indirizzate a stabilire modalità di controllo specificatamente indirizzate alle più frequenti modalità registrate di elusione degli adempimenti prescritti.

Obiettivo a medio e lungo termine del monitoraggio è una valutazione locale di impatto della nuova regolazione (VIR) in concorso con il Dipartimento Attività Economiche e Produttive, il settore a ciò dedicato del Dipartimento per la Comunicazione e l'ARPA Lazio, che a più ampio raggio consideri le ricadute, a Roma, dell'applicazione delle misure introdotte dal D.P.R. 227/11, attraverso un'analisi congiunta di ulteriori dati, quali l'incidenza e la prevalenza delle segnalazioni di disturbo e degli esiti dei conseguenti accertamenti fonometrici effettuati dall'Agenzia Regionale, come pure dati acquisiti da *stakeholders*, quali ad esempio, le associazioni di categoria.

Una valutazione locale di impatto della regolazione che non intende in alcun modo sostituirsi

6 Cfr. Curcuruto, S. Lanciotti E., De Rinaldis L., Marsico G., Amodio R., Carati G., Melocchi C., 2012.



alla VIR prevista a livello nazionale per il provvedimento normativo in argomento, ma che, considerato l'ampio territorio di riferimento fortemente urbanizzato e quanto le criticità da impatto acustico ambientale, derivate da micro, piccole e medie imprese, incidano nelle grandi aree urbane, può conseguire due finalità principali:

- dalla valutazione dell'efficacia e dell'impatto dell'applicazione a livello locale di una politica pubblica di semplificazione in materia di adempimenti amministrativi di conformità ambientale, trarre considerazioni volte a mettere in campo iniziative, procedure, misure regolamentari a livello locale che agevolino una corretta ed efficace applicazione della norma specifica, mantenendo alto il livello di prevenzione e di tutela.
- attraverso una proposta di studio congiunto con ISPRA e ANCI, acquisire dati comparabili da altri Comuni e dalle ARPA per osservazioni, considerazioni e valutazioni a livello nazionale, a supporto della Conferenza Unificata in riferimento al monitoraggio delle misure di semplificazione introdotte dal D.P.R. 227/11, disposto dall'art. 6 del D.P.R. stesso.

## 9.4 L'INQUINAMENTO INDOOR NELLE PRINCIPALI CITTÀ ITALIANE

A. Lepore, S. Brini

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

### AFFOLLAMENTO ABITATIVO

L'**affollamento nelle abitazioni** si presenta in quelle situazioni in cui il numero di persone che risiedono in uno spazio abitativo eccede la capacità dell'abitazione stessa di fornire un adeguato riparo, un opportuno spazio e idonei servizi per tutti gli occupanti.

La scelta dell'indicatore si basa sulla considerazione che condizioni abitative di affollamento possono determinare l'insorgere di problematiche e situazioni di rischio sanitario a diversi livelli. Abitazioni affollate rappresentano una minaccia per il benessere mentale di un individuo e riducono le opportunità di un sano sviluppo, in particolare per i bambini [UK Office of the Deputy Prime Minister, 2004]. Spazi inadeguati, inoltre, aumentano la probabilità di incidenti domestici e creano condizioni di stress e insoddisfazione. Ai fini della qualità dell'aria indoor, l'affollamento negli ambienti di vita aumenta la probabilità di una rapida diffusione di malattie infettive, aumentando la frequenza e la durata di contatto tra i casi infettivi e gli altri membri dell'abitazione; influisce inoltre sulle condizioni microclimatiche dell'ambiente interno, con conseguente alterazione del benessere fisico - ma anche percettivo - degli abitanti.

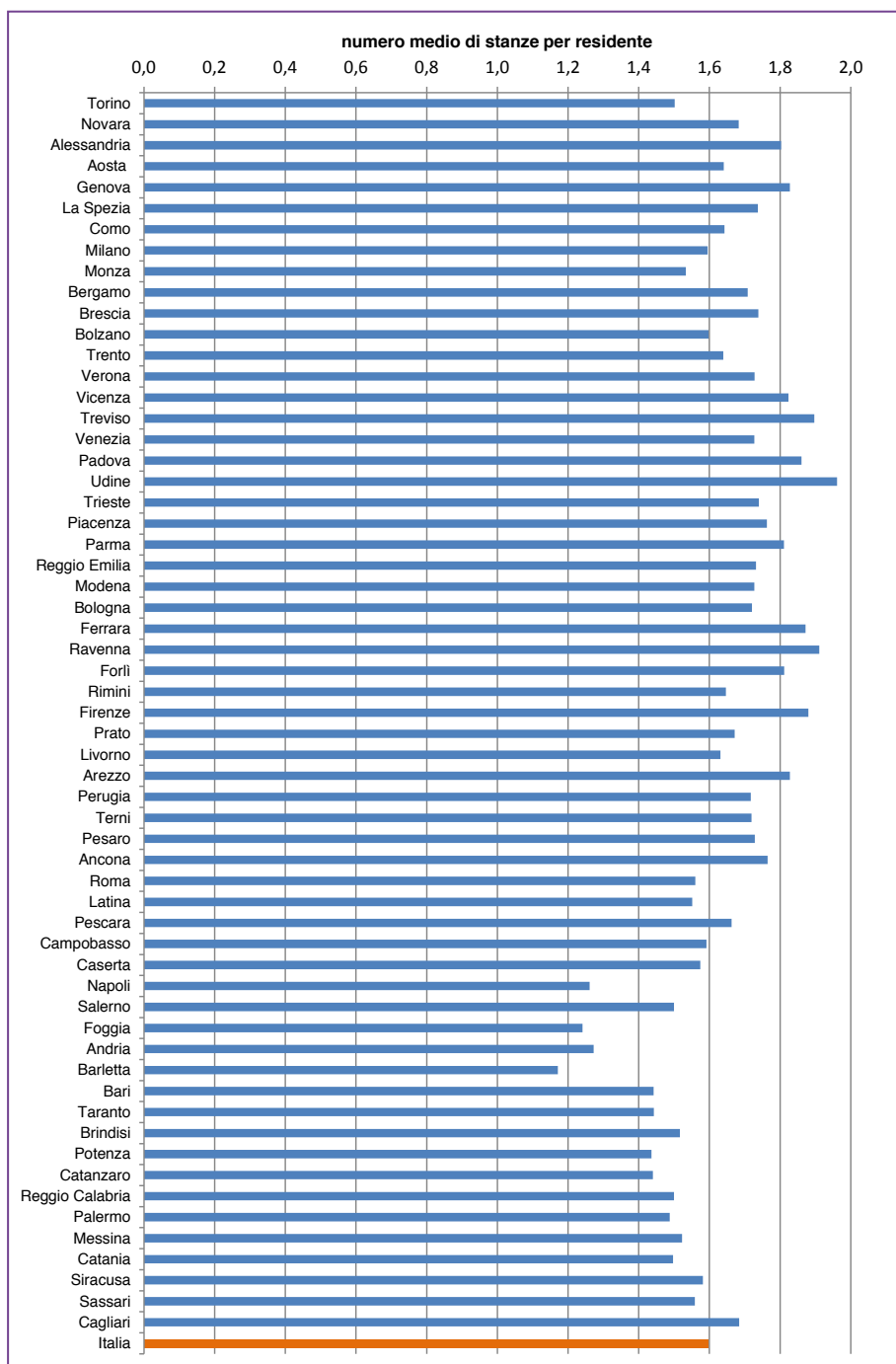
L'affollamento abitativo è uno degli indicatori inseriti nel Progetto ECOEHIS<sup>7</sup> e nelle indagini europee sulla qualità della vita, realizzate ogni quattro anni a partire dal 2003 dalla "European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions". È inoltre monitorato da Eurostat come indicatore all'interno della tematica *Housing conditions*.

In questo ambito l'affollamento è stimato tramite il **numero medio di stanze per residente**. Non essendo ancora disponibili i risultati del 15° Censimento ISTAT sulla popolazione e le abitazioni, i dati sono calcolati utilizzando il "numero di stanze in abitazioni occupate da persone residenti" e i valori relativi ai "residenti", ricavati dal 14° Censimento ISTAT risalente al 2001. Essendo disponibili solo i dati relativi all'anno appena citato, non è possibile presentare un trend e le relative valutazioni riguardanti un eventuale miglioramento o peggioramento delle condizioni abitative riferite all'affollamento. Quando saranno disponibili i dati dell'ultimo Censimento (2011) sarà possibile effettuare una prima analisi di trend.

In generale nelle 60 città italiane in esame si può rilevare che al 2001 non esiste una situazione di affollamento, disponendo ogni abitante di almeno una stanza (Grafico 9.4.1 e Tabella 9.4.1 in Appendice). I residenti dei comuni del centro-nord presi in esame, ad eccezione di Monza e Torino (che riportano rispettivamente 1,53 e 1,50 stanze per residente), dispongono di un numero di stanze superiore al dato medio nazionale (1,6 stanze per residente). I residenti con il numero inferiore di stanze a disposizione vivono a Foggia e a Barletta, dove i valori scendono a 1,24 e 1,17 rispettivamente, mentre a Udine un abitante vive in uno spazio medio costituito da circa due stanze (1,96 stanze per residente).

7 Development of Environment and Health Indicators for European Union Countries – ECOEHIS, Grant Agreement SPC 2002300 between the European Commission, DG Sanco and the World Health Organization, Regional Office for Europe, 2004.

**Grafico 9.4.1: Numero di stanze per residente in 60 comuni italiani. Anno 2001**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT

## Indice di affollamento medio

L'indagine campionaria sulle famiglie "Reddito e condizioni di vita", realizzata da ISTAT annualmente sulla base del regolamento europeo che istituisce il progetto Eu-Silc (European statistics on income and living conditions), fornisce, tra le altre informazioni, l'**indice di affollamento** delle abitazioni. Tale indice è rappresentato a livello regionale e viene calcolato come numero di componenti la famiglia per 100 metri quadrati di superficie. In Italia nell'anno 2010, ultimo anno per cui è disponibile il dato, l'indice di affollamento è pari a 2,7 persone per 100 metri quadri, raggiungendo livelli elevati nella Regione Campania (3,4 persone per 100 m<sup>2</sup>), mentre nelle altre Regioni l'indice di affollamento non sembra discostarsi di molto dal dato medio nazionale.

Indice di affollamento (persone/100 m <sup>2</sup> )							
Regioni	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Piemonte	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6
Valle d'Aosta	2,8	2,6	2,6	2,6	2,5	2,6	2,6
Liguria	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,7
Lombardia	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,7
<i>Provincia autonoma di Bolzano*</i>	3	3	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8
<i>Provincia autonoma di Trento*</i>	2,8	2,7	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7
Veneto	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4
Friuli Venezia Giulia	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4
Emilia Romagna	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Toscana	2,7	2,7	2,7	2,6	2,7	2,6	2,6
Umbria	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5
Marche	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,7	2,7
Lazio	3	3	3	3	2,9	2,9	2,9
Abruzzo	2,9	2,9	2,7	2,8	2,7	2,6	2,7
Molise	2,8	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,6
Campania	3,6	3,5	3,6	3,4	3,4	3,3	3,4
Puglia	3,1	3,1	3,1	3	3	2,9	2,9
Basilicata	3,2	3,2	3,2	3	3	3	2,9
Calabria	3	2,9	2,8	2,8	2,8	2,7	2,6
Sicilia	3,1	3	3	2,9	2,9	2,9	2,8
Sardegna	2,7	2,7	2,7	2,8	2,7	2,5	2,5
<b>Italia</b>	<b>2,9</b>	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>

Fonte: ISTAT

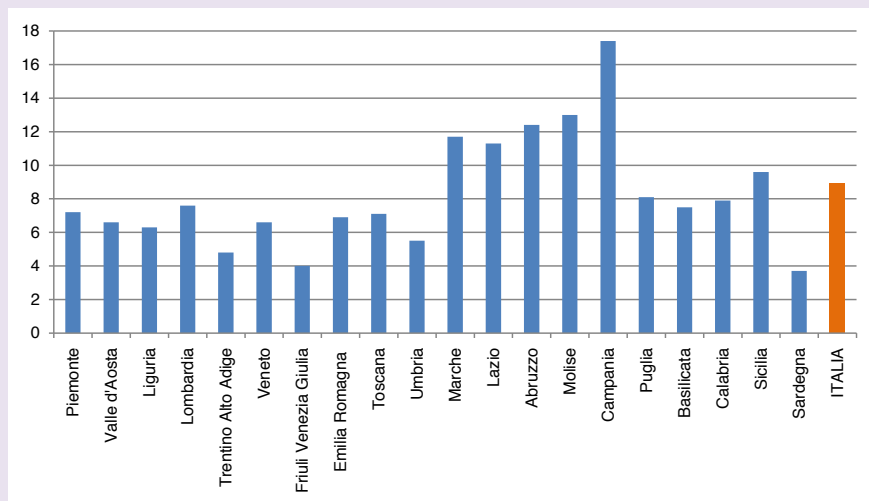
## Indice di qualità dell'abitazione

A marzo 2013 il Consiglio nazionale dell'economia e del lavoro (Cnel) e l'ISTAT hanno pubblicato il primo Rapporto sul Benessere Equo e Sostenibile (BES). Tra gli indicatori analizzati, è di interesse riportare l'indicatore "indice di qualità dell'abitazione" che rappresenta la percentuale di persone che vivono in situazioni di sovraffollamento abitativo, in abitazioni prive di alcuni servizi e con problemi strutturali (soffitti, infissi, ecc.) sul totale delle persone residenti. Osservando il grafico seguente si può notare come in Italia la quota delle persone con problemi relativi alle condizioni abitative sia progressivamente diminuita tra il 2004 e il 2007, per poi rimanere stabile e aumentare di nuovo nel 2011 arrivando ad un livello vicino al 9%, nettamente superiore a quelli medi dell'Area Euro (3,4%) e dell'Unione Europea (5,7%).



Fonte: ISTAT

Relativamente all'ultimo anno disponibile, il 2011, il grafico seguente mostra l'indice di qualità dell'abitazione secondo una ripartizione regionale, evidenziando condizioni insoddisfacenti soprattutto nel caso dell'Italia centrale e meridionale.

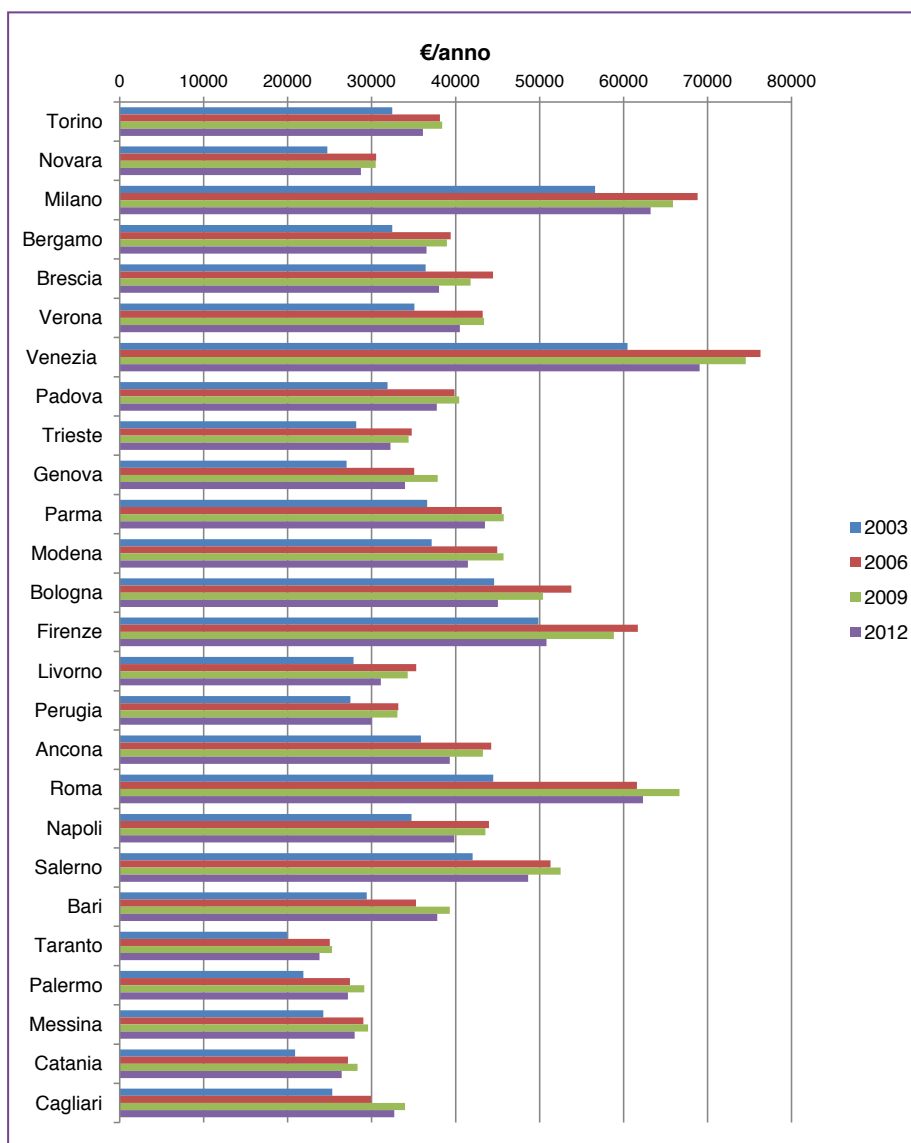


Fonte: ISTAT, Indagine EU-SILC

## REDDITO ANNUALE NECESSARIO PER ACQUISTARE UNA CASA DI BUONA QUALITÀ

È ormai accertato da tempo che le condizioni abitative (*housing conditions*) rappresentano uno dei maggiori determinanti ambientali e sociali della salute della popolazione; gli aspetti sanitari correlati sono oggetto di un'attenzione sempre crescente da parte della comunità scientifica e della salute pubblica [WHO, 2011]. Per questo motivo si è scelto in questo contesto di seguire nel tempo l'evoluzione dell'indicatore "reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità", che rappresenta la disponibilità economica di una famiglia ad acquistare un'abitazione di standard qualitativi adeguati. L'indicatore presuppone che maggiore è il suo valore, maggiore è il rischio di condizioni abitative inadeguate - soprattutto per la quota di popolazione che non versa in buone condizioni economiche. Maggiore è il reddito necessario per acquistare una casa di buona qualità, maggiore è la probabilità che vengano acquistate case di scarsa qualità che potrebbero essere una causa rilevante di problematiche sanitarie (umidità, affollamento, materiali da costruzione che rilasciano inquinanti come il radon, etc...). Nel calcolo dell'indicatore si è scelto di utilizzare i valori di costo/m<sup>2</sup> di abitazioni nuove o ristrutturate, basandosi sull'ipotesi che queste siano realizzate con materiali di fabbricazione e secondo standard qualitativamente adeguati, fattori determinanti ai fini di una buona qualità dell'aria indoor e di buone condizioni abitative in generale. Inoltre l'elaborazione è stata effettuata assumendo una superficie di 60 m<sup>2</sup> e ritenendo sufficiente il 15% del reddito familiare su un periodo di tempo di 25 anni. I valori relativi al costo/m<sup>2</sup> provengono da pubblicazioni di Nomisma che rendono disponibili i dati per le grandi città (Torino, Milano, Venezia, Padova, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari) e per le città intermedie (Novara, Bergamo, Brescia, Verona, Trieste, Parma, Modena, Livorno, Perugia, Ancona, Salerno, Taranto, Messina), per un totale di 26 città, non permettendo di coprire in questa analisi tutte le 60 città oggetto di questo Rapporto. I valori si riferiscono al mese di ottobre dell'anno in questione per le grandi città, mentre i dati di costo delle città intermedie riportano valori del mese di febbraio/marzo dell'anno successivo. Il reddito che si ottiene varia molto tra le città considerate (Grafico 9.4.2). In generale negli anni 2011 e 2012 (Tabella 9.4.2 in Appendice) continua il trend in diminuzione del reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità. Rispetto all'anno precedente, nel 2012 si rileva una variazione percentuale media pari al -3,8%, con un valore massimo registrato nel caso di Firenze in cui il reddito necessario per l'acquisto di una casa di buona qualità diminuisce del 5,4%. Nella serie storica 2003-2012, il 2008 rappresenta l'anno di inversione dell'andamento dell'indicatore (fino a quel momento in continuo aumento), mentre il 2007 costituisce il massimo storico raggiunto dal reddito necessario per l'acquisto di una casa di qualità: emblematico il caso della città di Venezia, sempre in cima alla classifica, che in quell'anno sfiora addirittura gli 80.000 €/anno. Focalizzando l'attenzione sull'anno 2012 emergono ancora i dati relativi alle città di Venezia, Milano e Roma che richiedono un reddito superiore ai 60.000 €/anno, raggiungendo nel caso di Venezia un reddito annuale pari a € 69.040. All'estremità opposta si colloca Taranto dove, nello stesso anno, un'abitazione di nuova costruzione e della stessa metratura può essere acquistata con un reddito annuale di € 23.808. Esaminando il trend nell'arco temporale 2003-2012, il reddito necessario medio è aumentato del 16%, ma osservando nel dettaglio le varie città, si osserva come gli andamenti siano piuttosto diversificati, considerando che si passa da un aumento minimo dell'11% nel caso di Bologna a un aumento massimo di circa il 29% nella città di Roma.

**Grafico 9.4.2: Reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità di 60 m<sup>2</sup> nelle principali città italiane. Anni 2003, 2006, 2009 e 2012.**



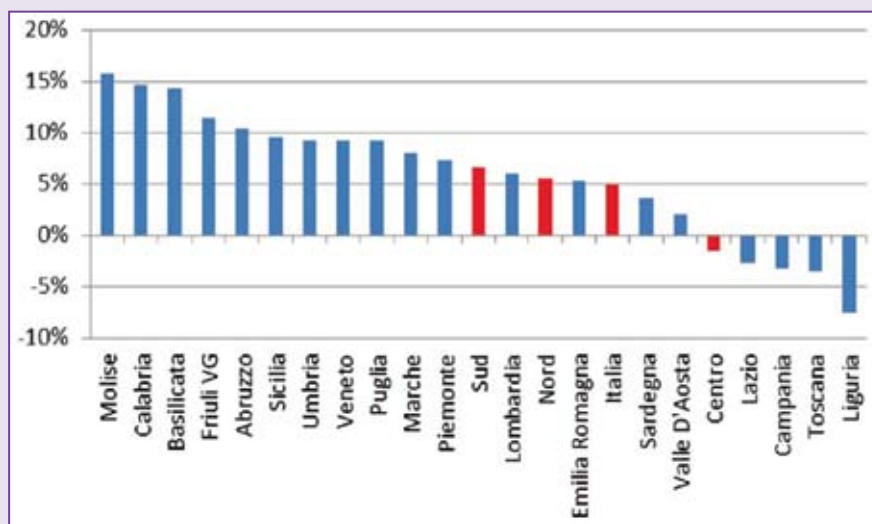
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati dell'Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma

## Affordability index

L'ABI (Associazione Bancaria Italiana) produce da tempo, in collaborazione con il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e con il supporto dell'Agenzia del Territorio, stime delle condizioni di accessibilità delle famiglie italiane all'acquisto di una abitazione elaborando uno specifico **indice di affordability**. Dall'edizione del Rapporto Immobiliare Residenziale 2012 [Agenzia del Territorio, 2012], l'ABI presenta gli aggiornamenti della stima dell'indice di *affordability* proponendo stime dello stesso indice a livello regionale (ad eccezione della Regione Trentino Alto Adige).

L'indice di accessibilità proposto da ABI viene calcolato partendo dall'idea che il bene casa sia effettivamente accessibile se la somma del costo più la quota di ammortamento del capitale, e quindi la rata del mutuo necessario a finanziare l'acquisto della casa, non supera una determinata quota del reddito disponibile convenzionalmente individuata al 30% del reddito annuale. Da qui discende che se l'indice è maggiore di zero le famiglie sono in grado di acquistare un'abitazione al prezzo medio di mercato, viceversa se l'indice è minore o uguale a zero le famiglie non sono in grado di acquistare un'abitazione al prezzo medio di mercato. La distanza positiva (o negativa) dallo zero rappresenta la maggiore facilità (o difficoltà) di acquisire una casa da parte delle famiglie.

Per elaborare l'indice di *affordability* l'ABI utilizza: il prezzo dell'abitazione media fornito dall'OMI (Osservatorio del Mercato Immobiliare dell'Agenzia del Territorio ora Agenzia delle Entrate) fino all'anno 2011, dall'Istat a partire dal 2012; il reddito disponibile della famiglia media dai dati Istat; il tasso sui mutui dalla Banca d'Italia.



Fonte: Elaborazioni ABI su dati ISTAT, OMI e Banca d'Italia

Osservando la figura sopra, si vede come le condizioni di accessibilità all'acquisto di una abitazione presentano una elevata variabilità regionale: tra l'indice di *affordability* del Molise e quello della Liguria vi sono 23 punti percentuali di differenza, ossia l'incidenza della rata del mutuo sul reddito disponibile che deve pagare la famiglia media ligure è di 23 punti percentuali più alta di quella che paga la famiglia media molisana.

Si noti che nel complesso solo in 4 Regioni (Lazio, Campania, Toscana e Liguria) l'indice di *affordability* risulta negativo e segnala quindi inaccessibilità; in altre 4 Regioni l'indice risulta superiore al doppio del valore medio nazionale (Molise, Calabria, Basilicata, Friuli Venezia Giulia).



Giulia); le restanti 13 Regioni presentano condizioni di accessibilità superiori alla media. Dallo stesso grafico si può notare come le Regioni meridionali occupino tutte la zona più alta della classifica ad eccezione della Campania (che anzi risulta la terza Regione più in difficoltà) e la Sardegna, mentre la parte bassa è caratterizzata dalle Regioni maggiori del Centro Italia. La lista delle Regioni con indice di *affordability* inferiore alla media, se non negativo, sembra caratterizzata da un gruppo piuttosto omogeneo relativamente o alle caratteristiche del patrimonio residenziale o alla tipologia di utilizzo: sono infatti Regioni dotate di patrimonio di gran pregio (Lazio, Toscana e Campania in primo luogo) e ricettori di un notevole flusso turistico che spesso determina l'acquisto di case per vacanze (Liguria, Valle d'Aosta e anche Sardegna). È, poi, evidente che la presenza di grossi conglomerati urbani determina difficoltà nel Lazio e in Campania.

### **Trend temporale 2004-2012:**

Nel **trend temporale 2004-2012** nelle Regioni del **Nord Italia** le condizioni di accesso all'acquisto di una abitazione hanno avuto una evoluzione migliore che per il resto d'Italia tanto che nella media del 2012 l'indice di *affordability* medio di area è risultato superiore di 5 decimi di punto alla media italiana. L'evoluzione per singola Regione mostra un'accentuata variabilità, con andamenti marcatamente negativi per Emilia Romagna, Valle d'Aosta e Liguria.

Per quanto riguarda l'**Italia Centrale**, l'area presenta le peggiori condizioni di accessibilità tra le diverse ripartizioni nazionali, mostrando valori negativi dell'indice di *affordability* a partire dal 2007. Anche in questo caso la variabilità interregionale è aumentata nel corso del tempo, polarizzando la situazione delle due Regioni maggiori (Toscana e Lazio) da quelle minori (Marche e Umbria): oggi il distacco tra i due gruppi è pari a 12 punti percentuali, nel 2004 era pari a 6 punti percentuali.

Le famiglie del **Sud Italia** presentano le migliori condizioni di accesso all'acquisto di una abitazione anche se nel tempo tale vantaggio si è ridotto a favore delle regioni settentrionali, mentre si è ulteriormente ampliato nei confronti del Centro. Nell'area solo le famiglie campane risultano con un indice negativo, pur se anche le famiglie sarde hanno visto un rapido deterioramento delle loro condizioni di accesso, soprattutto a causa dell'eccessiva dinamica dei prezzi immobiliari. Le altre regioni dell'area presentano, invece, un livello dell'indice di *affordability* pari o superiore al 10%. In particolare, nel trend temporale 2004-2012, le famiglie campane mostrano una caduta di accessibilità pari a 7,5 punti percentuali, mentre le famiglie sarde, partendo da valori molto elevati, superiori al 12% e alla media di area, hanno nel tempo deteriorato le loro *chance* di acquisto di una abitazione segnando al 2012 uno dei valori più bassi e una dinamica negativa per 9 punti percentuali seconda solo a quella della Liguria.

## UMIDITÀ NELLE ABITAZIONI

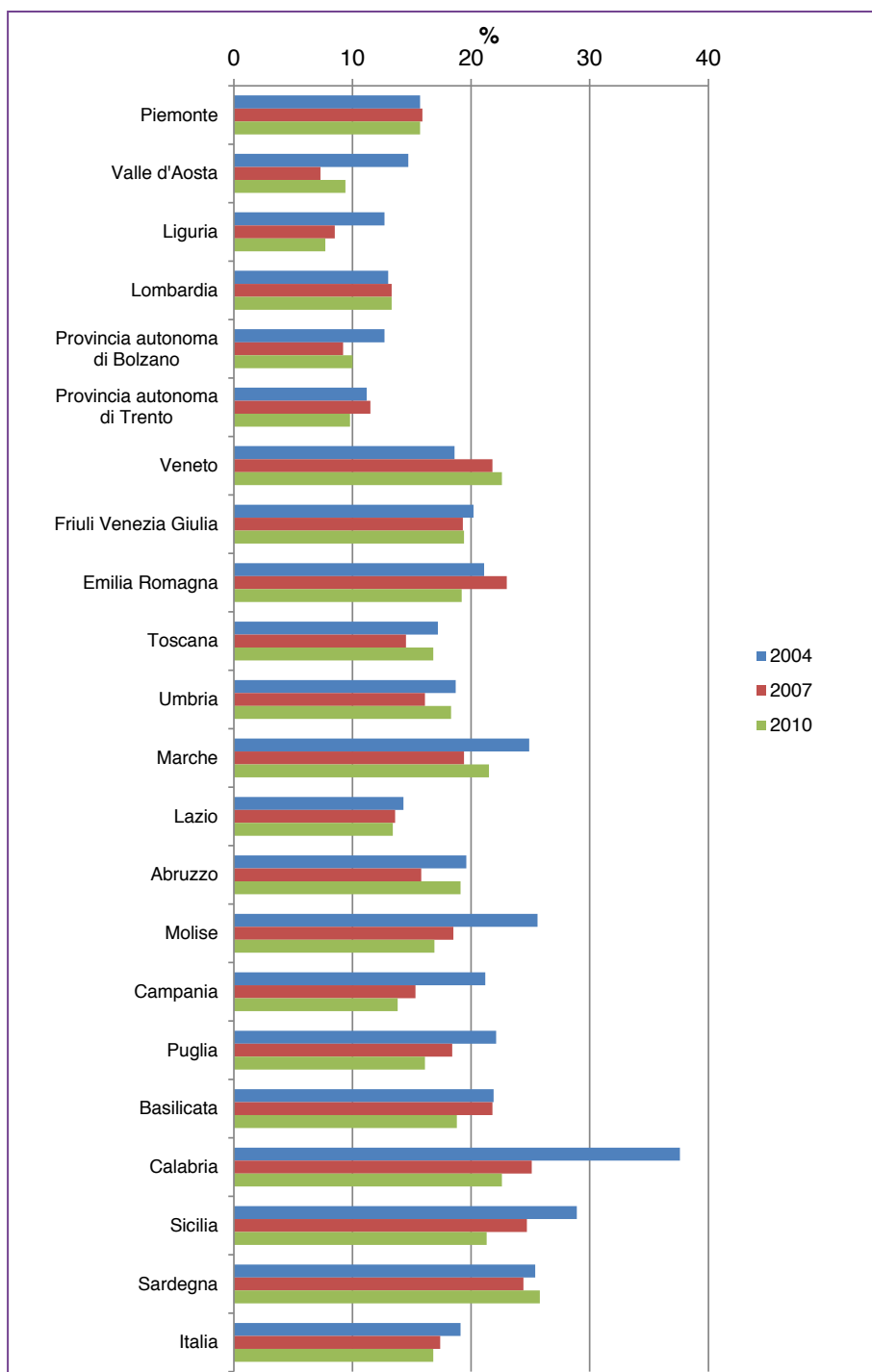
L'umidità e una ventilazione inadeguata in ambienti indoor possono essere responsabili della presenza di agenti biologici. Un'eccessiva umidità sui materiali all'interno dell'ambiente di vita o di lavoro può favorire la crescita di muffe, funghi e batteri, che in seguito rilasciano spore, cellule, frammenti e composti organici volatili. Inoltre l'umidità può promuovere la degradazione chimica o biologica dei materiali. Studi epidemiologici dimostrano che ci sono sufficienti prove di un'associazione tra l'umidità negli ambienti indoor ed effetti sulla salute a carico dell'apparato respiratorio, come lo sviluppo e l'esacerbazione dell'asma, le infezioni respiratorie, bronchiti, riniti allergiche, tosse ricorrente.

L'umidità negli ambienti indoor può quindi essere considerata un utile indicatore di rischio sanitario legato all'esposizione a contaminanti biologici ed è per questo che l'Organizzazione mondiale della Sanità ha elaborato le linee guida per la qualità dell'aria indoor relativamente a umidità e muffe [WHO, 2009], fornendo una disamina dell'evidenza scientifica dei problemi sanitari associati alla presenza di umidità e di inquinanti biologici all'interno degli spazi chiusi e presentando raccomandazioni e misure di controllo. A conferma dell'importanza che l'Organizzazione Mondiale della Sanità riconosce al ruolo dell'umidità per la qualità dell'aria indoor, va menzionata l'inclusione all'interno del sistema *European Environment and Health Information System* (ENHIS) dell'indicatore "*Children living in homes with problems of damp*" [WHO, ENHIS, 2011].

A livello nazionale, informazioni puntuali relative alla presenza di umidità all'interno delle abitazioni sono fornite dall'ISTAT, che esegue l'indagine campionaria sulle famiglie "Reddito e condizioni di vita", realizzata sulla base del regolamento europeo che istituisce il progetto Eu-Silc (European statistics on income and living conditions). Il questionario somministrato alle famiglie, infatti, riporta nella sezione relativa alla casa e alla zona in cui si vive la voce "umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti, nelle fondamenta" nella propria abitazione. L'indagine ha cadenza annuale ma, trattandosi di un'indagine campionaria, restituisce dati solo a livello regionale.

Il grafico 9.4.3 mostra l'andamento della presenza di **umidità nelle abitazioni** nelle Regioni italiane dal 2004 al 2010 (per il dettaglio si veda in Appendice Tabella 9.4.3). Si noti che la presenza di umidità risulta essere un problema rilevato in una quota considerevole delle famiglie, affliggendo in Italia, nel 2010, quasi il 17% delle famiglie. Nello stesso anno, tra le Regioni che presentano una percentuale superiore alla media nazionale, emergono la Sardegna (25,8%), la Calabria (22,6%), il Veneto (22,6%), le Marche (21,5%), la Sicilia (21,3%). Tuttavia l'andamento del fenomeno risulta in diminuzione se si considera che si passa da una percentuale di famiglie che dichiaravano di avere problemi di umidità pari al 19,1% nel 2004, ad una percentuale del 16,8 nell'anno 2010. Nel caso della Calabria si rileva addirittura una diminuzione di 15 punti percentuali, passando dal 37,6% del 2004 al 22,6% del 2010.

**Grafico 9.4.3: Percentuale di famiglie con presenza di umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti o nelle fondamenta. Anni 2004, 2007 e 2010.**



## PERCENTUALE DI FUMATORI

Il fumo passivo rappresenta una delle sorgenti inquinanti più diffuse negli ambienti confinati. Le stesse "Linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati" [Acc. del 27/09/2001 tra il Ministro della salute, le regioni e le province autonome] pongono tra gli obiettivi specifici di prevenzione indoor la riduzione dell'esposizione al fumo passivo, passando in rassegna gli ormai noti effetti sulla salute. Si tratta, però, di un dato difficilmente monitorabile.

A livello mondiale si stima che nel 2004 il 40% dei bambini, il 33% della popolazione maschile che non fuma e il 35% della popolazione femminile che non fuma sono esposti a fumo passivo [Öberg et al., 2011]. Il fumo passivo rappresenta una minaccia particolarmente grave per i bambini, categoria di popolazione estremamente suscettibile per la quale sono state dimostrate varie patologie che interessano soprattutto l'apparato respiratorio. Vista l'entità della problematica, con particolare attenzione ai bambini, l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha inserito all'interno del sistema *European Environment and Health Information System* (EHIS) l'indicatore "Esposizione dei bambini al fumo passivo" [WHO, EHIS, 2009].

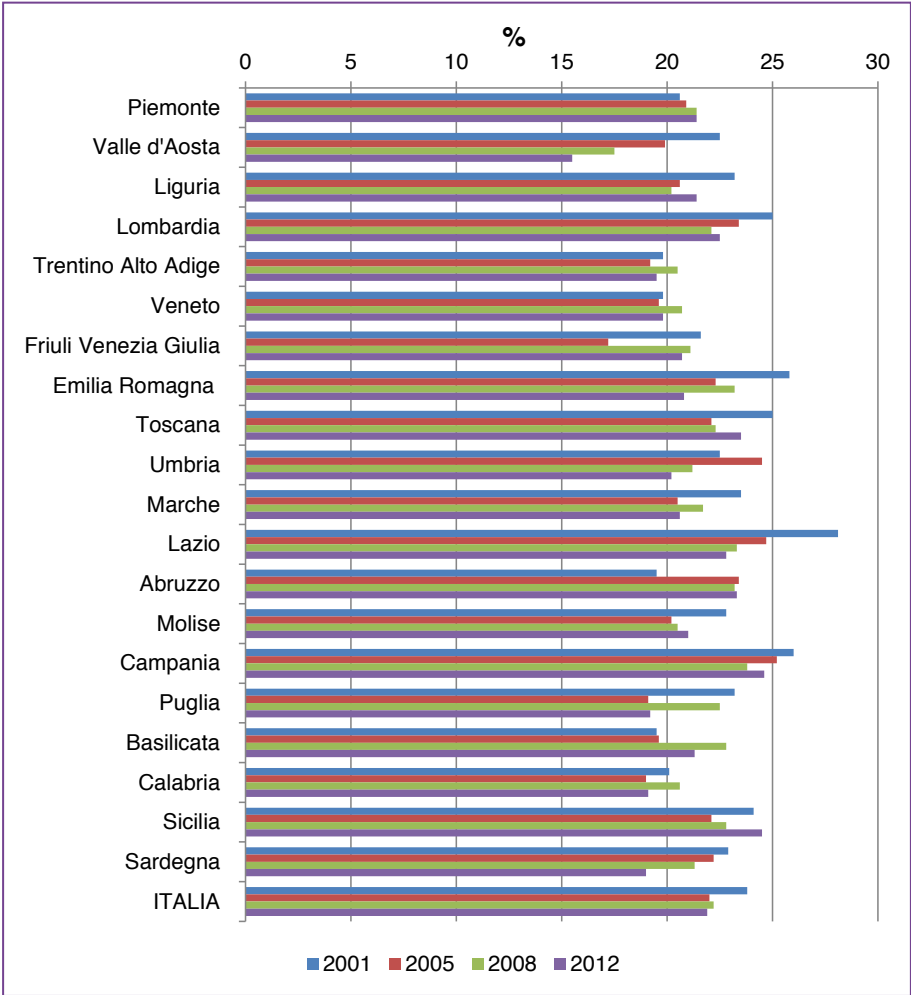
A livello nazionale i dati di esposizione al fumo non sono regolarmente rilevati. Al momento si dispone dei risultati dell'indagine multiscopo dell'ISTAT "Fattori di rischio e tutela della salute" [ISTAT, 2002] che riporta dati a livello regionale relativi al periodo 1999-2000, presentati nella scorsa edizione del Rapporto [Lepore et al., 2012]. I fumatori passivi in famiglia, ossia coloro che non fumano ma convivono con almeno un fumatore nell'ambiente domestico, in Italia sono circa 12 milioni e 500 mila, pari al 21,9% della popolazione e tra i fumatori passivi oltre quattro milioni sono bambini. I risultati dell'indagine sono in linea con quanto rilevato da uno studio successivo [Tomini et al., 2003] che stima che il 52% dei bambini nel secondo anno di vita è esposto a fumo passivo.

In questa edizione del Rapporto torniamo quindi a seguire l'andamento della percentuale dei fumatori attivi che può costituire una misura, anche se di tipo indiretto, di potenziale esposizione al fumo. I dati sono forniti dall'ISTAT con una ripartizione regionale.

Osservando il trend temporale 2001-2012 (Grafico 9.4.4 e Tabella 9.4.4 in Appendice), si può notare come l'anno 2005 - anno in cui è entrato in vigore il divieto di fumo nei luoghi pubblici e di lavoro (L. n.3/2003, art. 51) - costituisca una discontinuità: la percentuale di fumatori italiani risulta in netta diminuzione, passando dal 23,9% del 2004 al 22,0%. Negli anni successivi l'andamento è più altalenante, per assestarsi nel 2012 ad una percentuale di fumatori pari al 21,9%. Nel complesso, il trend nazionale degli anni 2001-2012 risulta in diminuzione di quasi due punti percentuali.

Nello stesso arco temporale non emergono grandi differenze territoriali nell'abitudine al fumo. È opportuno evidenziare che 8 sono le Regioni in cui la diminuzione della percentuale di fumatori è superiore a quella nazionale (nell'ordine Valle d'Aosta, Lazio, Emilia Romagna, Puglia, Sardegna, Marche, Lombardia, Umbria) e che solo 4 Regioni rilevano un aumento di fumatori (Sicilia, Piemonte, Basilicata, Abruzzo) che, in termini assoluti, va da un minimo dello 0,4% nel caso della Sicilia ad un massimo del 3,8% nel caso della Regione Abruzzo.

**Grafico 9.4.4 - Percentuale di fumatori (persone di 14 anni e più) per regione.  
Anni 2001, 2005, 2008 e 2012.**

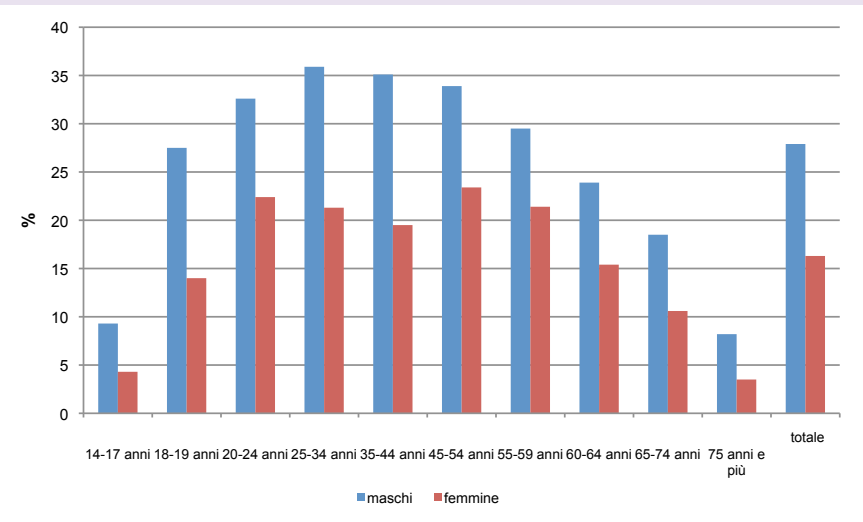


Fonte: ISTAT

## Fumatori per genere

È interessante notare quale sia il diverso comportamento di uomini e donne, nelle varie fasce di età, nei confronti dell'abitudine al fumo. Fotografando la situazione al dato più aggiornato (anno 2012), si rileva che i fumatori sono il 28% degli uomini e il 16% delle donne. Con riferimento alle classi di età per gli uomini la quota di fumatori più elevata è tra i 25 e i 34 anni (35,9%), per le donne invece è tra i 45 e i 54 anni (23,4%).

### Percentuale di fumatori per età e genere, Anno 2012



Fonte: ISTAT

Nella serie storica 1997-2012 (tabella sotto) si può osservare l'andamento in calo dei fumatori, sia per il genere maschile che femminile. I fumatori maschi sono diminuiti maggiormente in termini percentuali rispetto alle fumatrici: passando dal 1997 al 2012 la percentuale di fumatori maschi cala del 16%, mentre nel caso del genere femminile il calo corrisponde al 6%.

### Percentuale di fumatori per genere, Anni 1997-2012

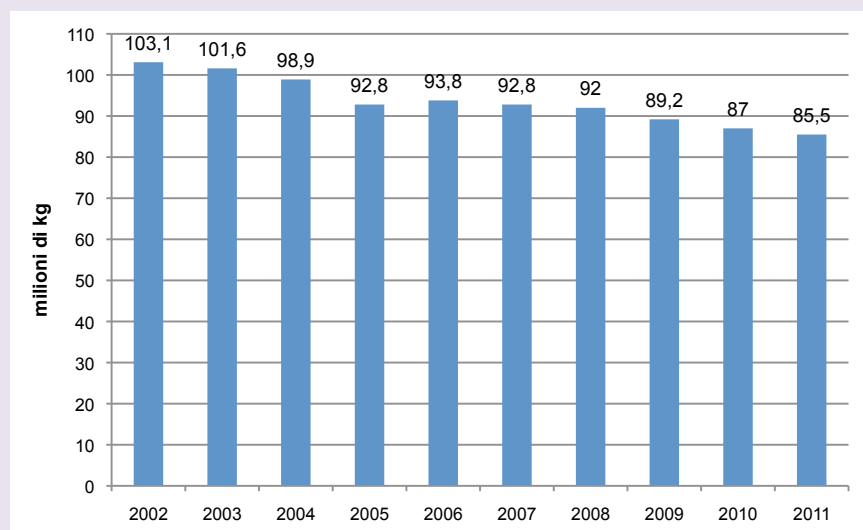
Genere	1997	2001	2005	2009	2012
Maschi	33,1	31	28,3	29,5	27,9
Femmine	17,3	16,9	16,2	17	16,3

Fonte: ISTAT

## Vendite di sigarette

Il mercato italiano delle sigarette presenta un andamento in calo: dal 2002 al 2011 si passa da 103 a 85,5 milioni di kg. L'anno 2005, anno in cui è entrato in vigore il divieto di fumo nei luoghi pubblici e di lavoro (L. n.3/2003, art. 51), registra una forte diminuzione delle vendite, in linea con il netto calo della percentuale di fumatori italiani, anche se la minore vendita di sigarette non necessariamente corrisponde ad un minor consumo (la scelta, infatti, potrebbe ricadere su altri tipi di tabacco lavorato, che negli stessi anni riportano un andamento di vendita in crescita).

### Vendite di sigarette in Italia



Fonte: Tobacco Observatory REF Ricerche su dati Logista (sell-out DFL)

### Vendite di sigarette per provincia Variazione % sull'anno precedente - Anno 2011

Aree "sensibili"	Variazione %
Napoli	-3,5
Salerno	-1,4
Caserta	-3,8
Benevento	-2,3
Avellino	-2,0
Foggia	-1,0
Bari	-1,2
Reggio Calabria	-3,0
Udine	-5,3
Gorizia	-4,8
Trieste	-4,2
ITALIA	-1,8

Fonte: Tobacco Observatory REF Ricerche

Rispetto all'anno precedente, nel 2011 le vendite di sigarette in Italia calano dell'1,8%. In linea con questo calo, la maggior parte dei fumatori si è sicuramente indirizzata verso prodotti diversi quali il trinciato, cresciuto nel 2011 del 40%, mentre la parte restante ha smesso di fumare oppure si è rivolta al mercato illecito, come emerge dalle statistiche regionali di confine in cui il mercato cala a ritmi superiori alla media nazionale. In particolare, nelle Province di Udine, Gorizia e Trieste la diminuzione delle vendite legali raggiunge i valori più elevati - tra il 4 e il 5% - e un motivo va ricercato anche nell'intensificazione dei flussi transfrontalieri sul confine italo-sloveno, che traggono alimento dalle differenze di prezzo.

## PERCENTUALE DI FAMIGLIE DOTATE DI CONDIZIONATORE

L'uso di impianti di condizionamento gestiti o installati in modo inadeguato può rappresentare una fonte di inquinamento dell'aria indoor. I rischi legati all'uso di queste apparecchiature sono dovuti ad un uso improprio e ad una scarsa pulizia e manutenzione. I filtri e i condotti degli impianti, infatti, possono rappresentare sito di crescita e proliferazione di contaminanti biologici come acari, polveri, muffe, allergeni batterici o di origine animale, oppure possono fungere da trasporto e diffusione degli stessi inquinanti.

La problematica è nota anche nell'ambito normativo nazionale, come testimoniato dall'accordo tra Governo, Regioni e Province autonome sul documento "Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione" [Provvedimento del 5/10/2006, n. 2636].

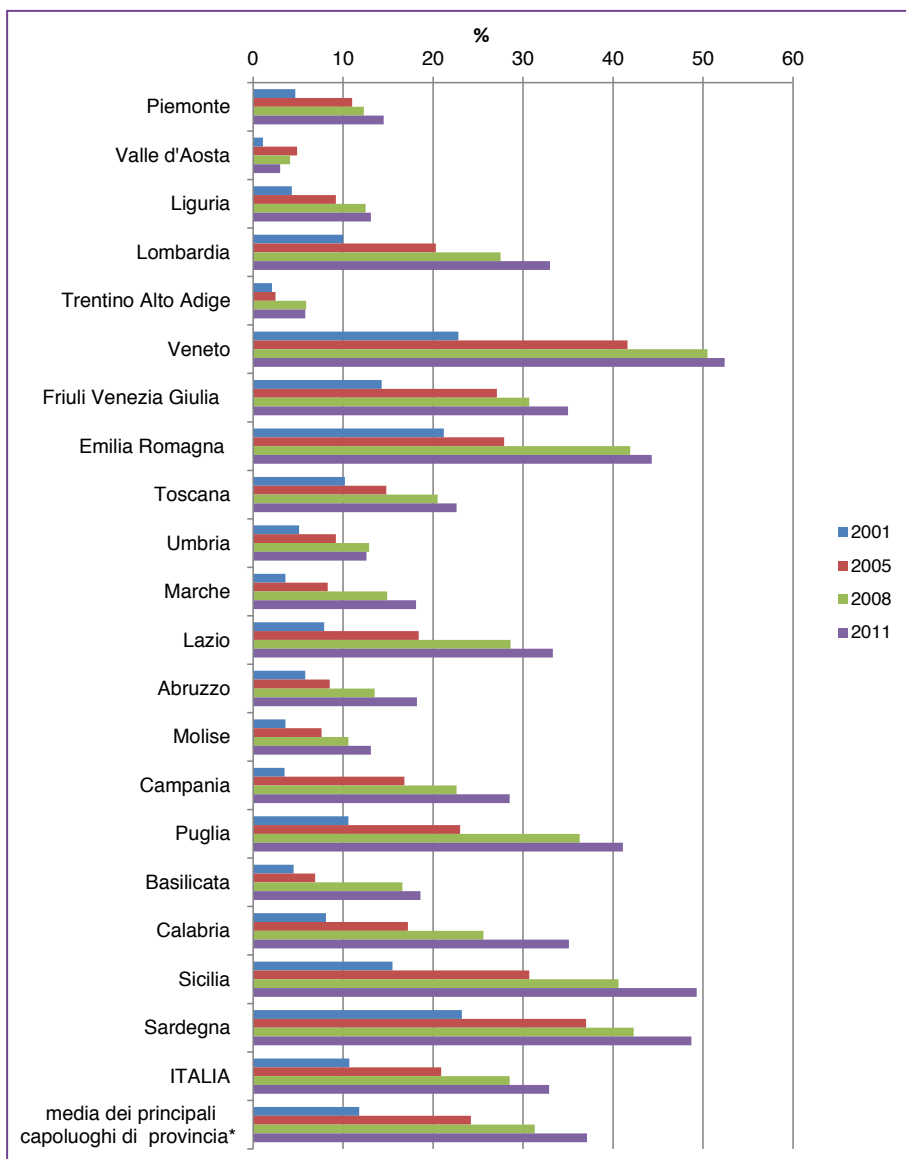
La scelta dell'indicatore è motivata dalla considerazione che l'uso di impianti di condizionamento gestiti o installati in modo inadeguato può rappresentare una fonte di inquinamento dell'aria indoor. Tuttavia, informazioni puntuali circa la corretta gestione dei condizionatori negli ambienti confinati non possono essere facilmente reperite. Come misura indiretta di potenziale esposizione all'aria indoor di scadente qualità a causa di impianti di climatizzazione non opportunamente gestiti, ricorriamo alla **percentuale di famiglie che dichiarano di possedere un condizionatore**.

Informazioni relative al possesso di un impianto di condizionamento/climatizzazione sono elaborate dall'ISTAT mediante indagini multiscopo annuali che forniscono dati con ripartizione regionale. Nell'anno 2011 la percentuale di famiglie italiane che dichiarano di possedere un condizionatore/climatizzatore, dopo una lieve diminuzione riscontrata del 2010, riprende ad aumentare, arrivando a circa il 33% (Grafico 9.4.5 e Tabella 9.4.5 in Appendice). Nel caso dei principali capoluoghi di provincia - Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari - la media è ancora più consistente, passando al 37% delle famiglie. Valori molto al di sopra della media nazionale e dei principali capoluoghi di provincia si riscontrano, nell'ordine, nel caso del Veneto (52,4%), Sicilia (49,3%), Sardegna (48,7%), Emilia Romagna (44,3%) e Puglia (41,1%). Di contro, le percentuali minori di famiglie che posseggono un condizionatore/climatizzatore, si rilevano - com'è facilmente prevedibile - nelle Regioni Trentino Alto Adige (5,8%) e Valle d'Aosta (3%).

Esaminando l'arco temporale 2001-2011, per tutte le Regioni si rileva un trend in crescita, con il primato della Sicilia per la quale si riscontra un aumento di oltre 33 punti percentuali, ben superiore all'aumento nazionale che è dell'ordine di 22 punti percentuali e a quello relativo ai principali capoluoghi di provincia nei quali le famiglie che dichiarano di possedere un impianto di condizionamento/climatizzazione aumentano di 25 punti percentuali.



**Grafico 9.4.5: Percentuale di famiglie dotate di condizionatori, climatizzatori, per regione. Anni 2001, 2005, 2008 e 2011.**



\* Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari.

Fonte: ISTAT

## CASI DI LEGIONELLOSI

Il genere *Legionella* è stato così denominato nel 1976, dopo che un'epidemia si era diffusa tra i partecipanti al raduno della Legione Americana al Bellevue Stratford Hotel di Philadelphia. In quell'occasione, 221 persone contrassero questa forma di polmonite precedentemente non conosciuta e 34 morirono. La fonte di contaminazione batterica fu identificata nel sistema di aria condizionata dell'albergo.

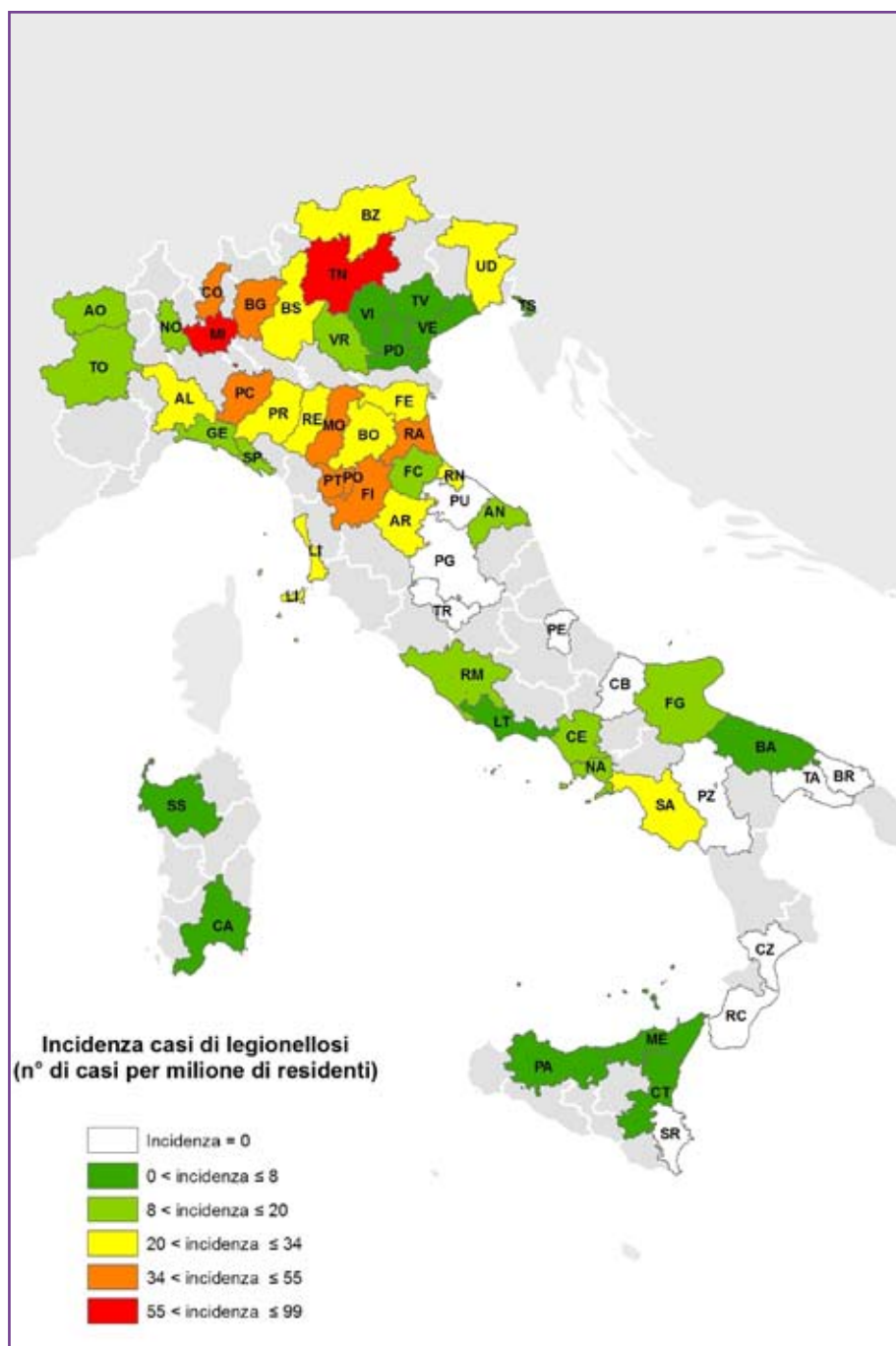
La legionellosi, o malattia del legionario, è un'infezione polmonare causata dal batterio *Legionella pneumophila*. Si tratta di un'infezione tipicamente legata all'inquinamento indoor di tipo biologico. Gli alti tassi di epidemicità indoor sono dovuti al fatto che spesso il batterio cresce e prolifera nei grandi impianti di climatizzazione, dal quale viene diffuso nell'aria degli ambienti confinati circostanti e in generale nei locali umidi come il bagno.

A livello internazionale, l'Organizzazione Mondiale della Sanità raccoglie e pubblica dati inerenti alle malattie infettive, tra cui la legionellosi. Anche in Italia esiste un monitoraggio dei casi notificati di malattie infettive che dal punto di vista sanitario ha lo scopo di individuare e seguire la loro stagionalità per predisporre i mezzi di prevenzione e di lotta (D.M. del 15 dicembre 1990). I dati riportati provengono dal bollettino epidemiologico del Ministero della Salute, che rende disponibili i dati a livello provinciale a partire dall'anno 1996. Va premesso che il numero totale dei casi di legionellosi è certamente sottostimato, sia perché spesso la malattia non viene diagnosticata, sia perché a volte i casi non vengono segnalati.

Al momento della redazione del presente contributo (giugno 2013), i dati relativi all'anno 2010 sono ancora provvisori non avendo ancora tutte le Regioni assolto al loro debito informativo. In questo ultimo anno di cui si ha a disposizione il dato, ancorché provvisorio, sono stati notificati al Ministero della Salute complessivamente 1.087 casi di legionellosi, confermando il trend in crescita del numero di casi diagnosticati e segnalati negli ultimi anni. Milano e Roma rimangono le due province con il maggior numero di casi (rispettivamente 174 e 83). Considerando l'incidenza dei casi di legionellosi ([Mappa 9.4.1](#)), nel 2010, analogamente all'anno precedente, Trento e Milano risultano essere le città con il valore più elevato, riportando rispettivamente 98 e 55 casi per milione di abitanti, contro un dato nazionale pari a 18. Da notare come in tutte le province dell'Italia meridionale e insulare si sia verificata un'incidenza di casi di legionellosi piuttosto bassa, se non addirittura nulla e comunque sempre al di sotto della media nazionale, ad eccezione di Salerno che riporta circa 30 casi di legionellosi ogni milione di abitanti.

Se si osservano i dati della serie storica 1996-2010 (Appendice, [Tabella 9.4.5](#)), si vede come in Italia l'incidenza dei casi di legionellosi sia nettamente aumentata, passando rispettivamente da 2,3 a 17,9 casi per milione di residenti. È difficile valutare se ad una tale tendenza all'aumento dei casi notificati possa contribuire maggiormente un effettivo incremento di casi verificati, dovuti ad esempio ad una maggiore permanenza in ambienti climatizzati, o il miglioramento, nel corso degli anni, delle tecniche diagnostiche e dell'approccio alla malattia. Probabilmente la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale del documento della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano del 04 aprile 2000 riguardante le "Linee-guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi" (G.U. n. 103 del 5 maggio 2000) e le successive "Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali" [Provvedimento del 13/01/2005] hanno costituito – e continuano a costituire – uno strumento utile per facilitare l'accertamento dei casi di legionellosi.

**Mappa 9.4.1: Incidenza di casi di legionellosi (n° di casi per milione di residenti) nelle principali 57 province italiane. Anno 2010 (dati provvisori).**



## 9.5 IL RUOLO DEL VERDE PER LA RIMOZIONE DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN AMBIENTI CONFINATI

M. Mirabile, A. Lepore, F. De Maio, A. Chiesura

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Mentre esiste un'ampia letteratura che analizza il ruolo della vegetazione per la depurazione del suolo e delle acque (il cosiddetto fitorimedio), come anche dell'aria outdoor (vedi in questo volume il capitolo Natura urbana), ancora pochi studi analizzano invece il ruolo delle piante per la rimozione degli inquinanti atmosferici in ambiente indoor.

L'interesse nei confronti del ruolo che le piante possono avere in ambienti confinati è cominciato negli Anni '80, quando ricercatori della NASA iniziarono a studiare la qualità dell'aria in strutture chiuse. Nello specifico venne finanziato un progetto per valutare l'efficacia di differenti specie nel rimuovere dall'atmosfera di ambienti isolati sostanze quali la formaldeide, il benzene e il tricloroetilene (NASA, 1989). Scoprirono che le piante d'appartamento modificano l'aria in ambienti chiusi e possono ridurre l'inquinamento indoor. Tra gli inquinanti esaminati è stata presa in considerazione la formaldeide, uno degli inquinanti più diffusi in ambienti chiusi (ad es. Wolverton & Wolverton, 1993). Sono stati successivamente effettuati diversi studi su vari inquinanti della famiglia dei COV che hanno portato a conclusioni concordi fra loro, che si possono così riassumere:

- la presenza di piante a superficie fogliare più o meno estesa riduce le concentrazioni degli inquinanti indoor;
- nella rimozione degli inquinanti indoor svolgono un ruolo importante in primo luogo i microorganismi della rizosfera (i batteri che vivono in prossimità delle radici della pianta) e a seguire le foglie (NASA, 1989; Wolverton & Wolverton, 1993; Orwell et al., 2004; Tarran et al., 2007);
- l'efficienza e la velocità di rimozione degli inquinanti dipende da vari fattori quali la specie, le condizioni di crescita, la struttura della superficie fogliare, la natura dell'inquinante, le fonti di luce, la presenza di aria condizionata (Cornejo et al. 1999; Orwell et al., 2004; Matsumoto & Yamaguchi, 2007; Tarran et al., 2007; Pegas et al. 2012);
- l'efficienza di rimozione degli inquinanti aumenta al di sopra di determinate soglie di concentrazione (Wood et al. 2006, Tarran et al., 2007). È stato infatti osservato in uno studio condotto all'interno di uffici (Wood et al., 2006) che le piante non erano in grado di rimuovere i COV se presenti a concentrazioni inferiori a 100 ppb, mentre al di sopra di quella soglia la presenza di piante in vaso portava a significative riduzioni nella concentrazione di tali inquinanti (fino al 75%);
- gli studi che dimostrano il ruolo della vegetazione nel migliorare la qualità dell'aria indoor sono diversi, mentre sono ancora pochi quelli che indagano le caratteristiche biologiche che determinano le differenze di efficacia delle varie specie. Cornejo et al. (1999) hanno ipotizzato che la capacità di rimozione potrebbe dipendere anche dalle dimensioni e dalla densità degli stomi sulle foglie, sottolineando però la scarsità di studi a riguardo.

Inizialmente i primi studi sull'efficacia di rimozione degli inquinanti da parte delle piante sono stati svolti in laboratorio analizzando come diverse specie di piante riducevano la concentrazione di uno o più inquinanti all'interno di specifiche camere di fumigazione in cui veniva inoculato l'inquinante indagato. Cornejo et al. (1999), considerando il benzene, il toluene e il tricloroetilene, hanno osservato come alcune specie sono più efficaci nella rimozione di specifici inquinanti (ad es. per rimuovere il benzene funzionano meglio *Pelargonium domesticum*,

*Ficus elastica* e *Chlorophytum comosum*). Altre ricerche hanno evidenziato come la rimozione degli inquinanti sia efficace sia al buio che alla luce (almeno nel caso del benzene, Orwell et al. 2004) e che differenti tipi di luce influenzano la capacità delle piante, a seconda delle specie, di rimuovere gli inquinanti indoor (nel caso dello studio di Matsumoto & Yamaguchi, 2007, per esempio, l'efficienza massima di rimozione del toluene si è verificata con l'illuminazione a LED blu). Altri studi hanno affiancato ricerche in laboratorio con ricerche condotte in uffici (Lohr & Pearson-Mims, 1996; Wood et al 2006; Tarran et al., 2007) e scuole (Pegas et al., 2012); gli inquinanti considerati sono stati i COV, il particolato, il CO e l'NO<sub>2</sub>. Ad esempio, analizzando l'accumulo di particolato indoor sulle foglie in laboratori informatici ed uffici è stato visto che la presenza di piante riduce l'accumulo di particolato sulle altre superfici (Lohr & Pearson-Mims, 1996). Anche la concentrazione di CO si riduce in presenza di vegetazione (Tarran et al., 2007; Pegas et al., 2012). Inoltre le piante, attraverso la produzione di sostanze fitochimiche, sono in grado di ridurre la presenza di muffe e batteri negli ambienti chiusi, anche del 50-60% (Progetto SEARCH). Rispetto alle muffe, che si ritrovano comunemente nell'ambiente domestico, specie se umido, altri studi fanno rilevare però come queste possono crescere anche nel terriccio e sulle foglie delle piante d'appartamento<sup>8</sup> (oltre che su muri, tappeti e filtri di condizionatori).

Oltre a migliorare la qualità dell'aria indoor, la vegetazione contribuisce poi a rendere l'ambiente esteticamente più piacevole e favorisce il benessere psicologico (Lohr et al., 1996; Fjeld et al., 1998; 2002; Berg, 2002). Le specie più efficaci nel migliorare l'atmosfera in ambiente confinato sono la dracena (*Dracaena* spp), il filodendro (*Philodendron* spp), lo spatifillo (*Spathiphyllum* spp) e la gerbera (*Gerbera* spp), che assorbono più dell'80% degli inquinanti indoor (Progetto SEARCH). Altre specie prese in esame che si dimostrano efficaci nella rimozione di inquinanti indoor appartengono ai generi *Ficus*, *Dieffenbachia*, *Schefflera* e alcune specie di palma (generi vari). La maggior parte delle piante d'appartamento studiate sono originarie delle foreste pluviali tropicali, dato che gli ambienti confinati presentano spesso caratteristiche ambientali idonee alla loro crescita (come ambienti caldi e scarsamente illuminati). Fra i vari studi, Liu et al. (2007) hanno studiato 73 piante ornamentali, con lo scopo di identificare le piante d'appartamento più comuni che potessero essere funzionali alla rimozione di benzene.

Si ricorda infine che è importante non collocare le piante da appartamento nelle stanze da letto in quanto durante la notte i loro processi di respirazione determinano l'assorbimento dell'ossigeno e il rilascio di anidride carbonica. Inoltre nelle persone sensibilizzate alcune piante ornamentali come il *Ficus benamina* possono provocare reazioni allergiche quali rinite, congiuntivite, asma (Mahillon et al. 2006), sia tramite contatto cutaneo con la pianta sia tramite inalazione di allergeni presenti nella linfa (Kortekangas-Savolainen et al., 2006).

---

8 [http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/pollini/file-e-allegati/rubrica-ambiente-e-allergie/Rubrica\\_Ambiente\\_Allergie\\_n7.pdf](http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/pollini/file-e-allegati/rubrica-ambiente-e-allergie/Rubrica_Ambiente_Allergie_n7.pdf) 1

## APPENDICE BIBLIOGRAFIA

### INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Legge quadro n.36/2001 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

DPCM 8/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz"

DPCM 8/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"

### INQUINAMENTO ACUSTICO

S. Curcuruto, R. Silvaggio, F. Sacchetti, E. Mazzocchi, *Criteri di armonizzazione degli strumenti di gestione del rumore, nazionali e comunitari, definiti nell'ambito del progetto Life+2008 HUSH*, AIA - 39° Convegno Nazionale, Roma 4-6 luglio 2012.

S. Curcuruto, R. Silvaggio, E. Lanciotti, G. Licitra, D. Palazzuoli, *Contributi per l'implementazione del Piano di Azione e proposte di revisione legislativa regionale e nazionale, finalizzati all'integrazione degli strumenti di gestione del rumore, sviluppati nell'ambito del progetto Life+2008 HUSH*, V Convegno Nazionale Il controllo degli agenti fisici: ambiente, salute e qualità della vita, 6-7-8 giugno 2012 Novara.

S. Curcuruto, D. Donati, G. Elia, R. Amodio, D. Atzori, S. Corvi, E. Lanciotti, G. Marsico, L. Poggi, R. Silvaggio, *Possibili interpretazioni e linee di indirizzo sull'applicazione della normativa attuale*. Atti Seminario AIA-GAA, Riflessioni e proposte per l'evoluzione della legislazione sul rumore ambientale, maggio 2010

S. Curcuruto, D. Atzori, E. Lanciotti, G. Marsico, F. Sacchetti, R. Silvaggio. *Stato di attuazione dei Piani di Azione, di Risanamento e contenimento del rumore in Italia*. Atti II symposium on 2002/49/CE Directive application, Strategie per la progettazione e la gestione del risanamento acustico negli agglomerati urbani. Firenze 19 marzo 2009

### D.P.R. 227/11. SEMPLIFICAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO. A ROMA, MONITORAGGIO DELLE PROCEDURE APPLICATIVE LOCALI PER UNA VERIFICA DELL'IMPATTO DELLA NUOVA REGOLAMENTAZIONE

Curcuruto S. Lanciotti E., De Rinaldis L., Marsico G., Amodio R., Carati G., Melocchi C., 2012. *Semplificazione degli adempimenti amministrativi gravanti sulle imprese in materia di impatto acustico. Analisi critica e proposta tecnica attuativa del DPR 227/11*. Atti, 38° Convegno AIA, Roma

### L'INQUINAMENTO INDOOR NELLE PRINCIPALI CITTÀ ITALIANE

Accordo del 27/09/2001 tra il Ministro della salute, le regioni e le province autonome sul documento concernente: «*Linee-guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati*». Pubblicato nella Gazz. Uff. 27 novembre 2001, n. 276, S.O.

Agenzia delle Entrate, Osservatorio del Mercato Immobiliare, *Rapporto immobiliare 2013 - Il settore residenziale*, 2013

Agenzia del Territorio, *Rapporto immobiliare 2012 - Il settore residenziale*, 2012

CNEL e ISTAT, BES 2013, *Il benessere equo e sostenibile in Italia*, 2013

Lepore A., Brini S., ISPRA, VIII Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano – edizione 2012, *Set di indicatori proxy per l'inquinamento indoor*, 2012

ISTAT, *Fattori di rischio e tutela della salute*, 2002

Provvedimento del 5/10/2006 n. 2636, Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del D.Lgs. 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano sul documento recante: «Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione». (Repertorio atti n. 2636). Pubblicato nella Gazz. Uff. 3 novembre 2006, n. 256, S.O.

Öberg M, Jaakkola MS, Woodward A, Peruga A, Prüss-Ustün A, *Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: a retrospective analysis of data from 192 countries*, Lancet, 377(9760):139-46, 2011

Provvedimento del 13/01/2005, Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del D.Lgs. 28 agosto 1997, n. 281, tra il Ministro della salute e le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, avente ad oggetto «Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali». Pubblicato nella Gazz. Uff. 4 febbraio 2005, n. 28 e ripubblicato nella Gazz. Uff. 3 marzo 2005, n. 51. Emanato dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano

Tobacco Observatory, Ref Ricerche, marzo 2012

Tominz R., Perra A., Binkin N., Ciofi dagli Atti M., Rota C., Bella A. e Gruppo PROFEA 2002, *L'esposizione al fumo passivo dei bambini italiani tra i 12 e i 23 mesi*. Studio Icona 2003

The United Kingdom Office of the Deputy Prime Minister, "The Impact of Overcrowding on Health & Education: A Review of Evidence and Literature." Office of the Deputy Prime Minister Publications, 2004

World Health Organization, *Environmental burden of disease associated with inadequate housing*, 2011

World Health Organization, ENHIS, *Children living in homes with problems of dampness*, Fact sheet text 3.5, August 2011, consultazione sul sito [http://data.euro.who.int/eceh-enhis/Default2.aspx?indicator\\_id=12](http://data.euro.who.int/eceh-enhis/Default2.aspx?indicator_id=12)

World Health Organization, ENHIS, *Exposure of children to second-hand tobacco smoke*, Fact sheet 3.4, December 2009, CODE: RPG3\_Air\_Ex2

World Health Organization, *WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould*, 2009

## **IL RUOLO DEL VERDE PER LA RIMOZIONE DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN AMBIENTI CONFINATI**

Berg J. 2002. "The effect of healthy workplaces on the well-being and productivity of offceworkers." Proceedings of International Plants for People Symposium 2002, Florida, Amsterdam, the Netherlands

Cornejo J.J., Munoz F.G., Ma C.Y. and Stewart A.J., 1999. "Studies on the decontamination of air by plants". Ecotoxicology 8: 311-320

EPA, 2013. <http://www.epa.gov/iaq/voc.html>

Fjeld, T. Veiersted, B. and Sandvik, L., 1998. "The Effect of Indoor Foliage Plants on Health and Discomfort Symptoms Among Office Workers." Indoor and Building Environment 7:204-206

Fjeld, T., 2002. "The effects of plants and artificial day light on the well-being and health of office workers, school children and health care personnel", Proceedings of International Plants for People Symposium, Florida, Amsterdam, The Netherlands

Kortekangas-Savolainen O, Kalimo K, Savolainen J., 2006. "Allergens of *Ficus benjamina* (weeping fig): unique allergens in sap". Allergy. Mar;61(3):393-4

- Liu Y., Mu Y., Zhu Y., Ding H. and Arens N.C., 2007. "Which ornamental plant species effectively remove benzene from indoor air?" *Atmospheric Environment* 41: 650-654
- Lohr V.I., Pearson-Mims C.H., Goodwin G.K., 1996. "Interior plants may improve worker productivity and reduce stress in a windowless environment". *J. Environ. Horticulture*. 1996;14:97-100
- Lohr V.I. and Pearson-Mims C.H., 1996. "Particulate matter accumulation on horizontal surfaces in interiors: influence of foliage plants". *Atmospheric Environment* 30: 2565-2568
- Matsumoto H. and Yamaguchi M., 2007. "Experimental study on the effect of foliage plants on removing indoor air contaminants". *Proceedings of Clima 2007 WellBeing Indoors*
- Mahillon V, Saussez S, Michel O., 2006. "High incidence of sensitization to ornamental plants in allergic rhinitis". *Allergy*. Sep;61(9):1138-40
- NASA, 1989. "Interior landscape plants for indoor air pollution abatement". Final report
- Orwell R.L., Wood R.L., Tarran J., Torpy F. and Burchett M.D., 2004. "Removal of benzene by the indoor plant/ substrate microcosm and implications for air quality". *Water, Air, and Soil Pollution* 157: 193-207
- Pegas P.N., Alves C.A., Nunes T., Bate-Epey E.F., Evtugina M. and Pio C.A., 2012. "Could Houseplants Improve Indoor air Quality in Schools?". *Journal of Toxicology and Environmental Health* 75:1371-1380
- SEARCH <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/search>
- Tarran J., Torpy F. and Burchett M., 2007. "Use of living pot-plants to cleanse indoor air – research review". *Proceedings of Sixth International Conference on Indoor Air Quality, Ventilation & Energy Conservation in Buildings – Sustainable Built Environment (Sendai, Japan, Oct 28-31, 2007)*, Volume III: 249-256
- Wolverton B.C. and Wolverton J.D., 1993. "Plants and soil microorganisms: removal of formaldehyde, xylene and ammonia from indoor environment". *Journal of the Mississippi Academy of Sciences*: 11-15
- Wood R.A., Burchett M.D., Alquezar R., Orwell R.L., Tarran J. and Torpy F., 2006. "The potted-plant microcosm substantially reduces indoor air voc pollution: I office field-study". *Water, Air, and Soil Pollution* 175: 163-180



## APPENDICE TABELLE

### INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

**Tabella 9.1.1: 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 31/12/2012)**

Comuni	Linee elettriche (km)				Numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie (n.)	Numero di cabine di trasformazione secondarie (n.)
	< 40 kV	40-150 kV	220 kV	380 kV		
<b>Torino</b>	n.d.	35 (solo ≥ 132 kV)	43	0	17	n.d.
<b>Novara</b>	n.d.	66 (solo ≥ 132 kV)	17	4	4	n.d.
<b>Alessandria</b>	n.d.	59 (solo ≥ 132 kV)	0	0	6	n.d.
<b>Aosta</b>	8	8	0	0	1	178
<b>Genova</b>	n.d.	173	38	0	19	n.d.
<b>La Spezia</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Como</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Milano</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Monza</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Bergamo</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Brescia</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Bolzano <sup>ab</sup></b>	270	64	25	0	n.d.	n.d.
<b>Trento</b>	n.d.	84 (solo 132 kV)	42	0	n.d.	684 <sup>d</sup>
<b>Verona <sup>e</sup></b>	n.d.	118 (solo 132 kV)	50	0	8	n.d.
<b>Vicenza <sup>e</sup></b>	n.d.	1 (solo 132 kV)	5	0	3	n.d.
<b>Treviso</b>	n.d.	7 (solo 132 kV)	0	0	3	n.d.
<b>Venezia <sup>e</sup></b>	n.d.	112 (solo 132 kV)	35	10	15	n.d.
<b>Padova <sup>e</sup></b>	n.d.	43 (solo 132 kV)	7	12	7	n.d.
<b>Udine</b>	n.d.	34 <sup>f</sup>	1	0	4	n.d.
<b>Trieste <sup>g</sup></b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

continua

segue Tabella 9.1.1 - 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 31/12/2012)

Comuni	Linee elettriche (km)				Numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie (n.)	Numero di cabine di trasformazione secondarie (n.)
	< 40 kV	40-150 kV	220 kV	380 kV		
<b>Piacenza<sup>m</sup></b>	1022	43	0	7	8	659
<b>Parma<sup>m</sup></b>	2321	156	27	16	11	1529
<b>Reggio Emilia<sup>m</sup></b>	1935	97	0	17	5	1216
<b>Modena<sup>m</sup></b>	4461	95	0	30	6	1400*
<b>Bologna<sup>m</sup></b>	2496	121	0	0	14	2461
<b>Ferrara<sup>m</sup></b>	2195	136	18	23	8	922
<b>Ravenna<sup>m</sup></b>	3125	168	0	131	13	1321
<b>Forlì<sup>m</sup></b>	1111	70	0	16	5	886
<b>Rimini<sup>m</sup></b>	1833	91	1	21	5	917
<b>Pistoia</b>	360	44.	0	0	3	-
<b>Firenze</b>	681	84	3	0	9	1798
<b>Prato</b>	489	51	0	18	5	1262
<b>Livorno</b>	383	67	3	0	9	709
<b>Arezzo</b>	525	107	8	0	3	880
<b>Perugia</b>	1908	817	0	0	6	989
<b>Terni</b>	2028	4	0	0	2	595 <sup>m</sup>
<b>Pesaro</b>	n.d.	43	0	18	3	n.d.
<b>Ancona</b>	n.d	65	5	14	3	n.d
<b>Roma<sup>hm</sup></b>	27690	850	120	104	71	12610
<b>Latina<sup>m</sup></b>	-	-	-	-	-	-
<b>Pescara<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-
<b>Campobasso<sup>m</sup></b>	487	0	0	0	2	224
<b>Caserta<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-
<b>Napoli<sup>ah</sup></b>	21670	382	290	21	38	9433
<b>Salerno<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-
<b>Foggia</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Andria</b>	657	56	0	18	3	971
<b>Barletta</b>	-	-	-	-	-	-

continua

segue Tabella 9.1.1 - 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 31/12/2012)

Comuni	Linee elettriche (km)				Numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie (n.)	Numero di cabine di trasformazione secondarie (n.)
	< 40 kV	40-150 kV	220 kV	380 kV		
<b>Bari</b>	2700 <sup>i</sup>	44 <sup>i</sup>	0	3	6	1500
<b>Taranto</b>	n.d.	n.d.	2 <sup>l</sup>	n.d.	2 <sup>l</sup>	n.d.
<b>Brindisi</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Potenza</b>	n.d.	75	0	0	1	n.d.
<b>Catanzaro<sup>c</sup></b>	n.d.	31	0	0	2	n.d.
<b>Reggio Calabria</b>	n.d.	54	-	4	3	n.d.
<b>Palermo <sup>a</sup></b>	-	-	-	-	2	-
<b>Messina <sup>a</sup></b>	-	-	-	-	1	-
<b>Catania <sup>a</sup></b>	-	-	-	-	0	-
<b>Siracusa <sup>a</sup></b>	-	-	-	-	0	-
<b>Sassari<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-
<b>Cagliari<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-

Legenda:

- : dato non pervenuto

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

<sup>a</sup>: dato aggiornato al 2009

<sup>b</sup>: per Bolzano totale 270 km di cui 20km aeree e 250 km cavo

<sup>c</sup>: dato aggiornato al 2008

<sup>d</sup>: dato aggiornato al 2005

<sup>e</sup>: i dati relativi alle linee elettriche 40-150 kV, 220kV 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

<sup>f</sup>: dei quali 10.627 km per due linee a 66 kV in doppia terna ( 5313.5 m per linea)

<sup>g</sup>: non si dispone di dati disaggregati per comune relativi al chilometraggio delle linee elettriche

<sup>h</sup>: il dato si riferisce all'intera provincia di Napoli

<sup>i</sup>: 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

<sup>l</sup>: fino al 2011, erano state censite, erroneamente, come linee elettriche ad alta tensione da 150 kV. Inoltre nel 2012, sono state censite n°2 cabine primarie di trasformazione nel territorio del Comune di Taranto

<sup>m</sup>:dato aggiornato al 2011

<sup>\*</sup>: dato più basso rispetto all'anno scorso perché manca l'informazione relativa alle cabine utenti privati

Note: non sono state messe in tabella le città per cui non è stata fornita alcuna informazione

Fonte: ARPA/APPA

**Tabella 9.1.2 - Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB)**

Comuni	N. impianti di radio-telecomunicazione	
	RTV	SRB
<b>Torino</b>	169	728
<b>Novara</b>	28	92
<b>Alessandria</b>	25	109
<b>Aosta</b>	0	42
<b>Genova</b>	290	1176
<b>La Spezia</b>	108	164 <sup>n</sup>
<b>Como</b>	103 <sup>b</sup>	89
<b>Milano</b>	97 <sup>b</sup>	1403
<b>Monza</b>	3 <sup>b</sup>	114
<b>Bergamo</b>	21 <sup>b</sup>	124
<b>Brescia</b>	154 <sup>b</sup>	202
<b>Bolzano</b>	20	112
<b>Trento</b>	93 <sup>c</sup>	484
<b>Verona</b>	466	1003
<b>Vicenza</b>	569	873
<b>Treviso</b>	165	852
<b>Venezia</b>	51	904
<b>Padova</b>	180	964
<b>Udine</b>	6	176
<b>Trieste</b>	75	463
<b>Piacenza</b>	22 <sup>o</sup>	287 <sup>m</sup>
<b>Parma</b>	22 <sup>o</sup>	404 <sup>m</sup>
<b>Reggio Emilia</b>	8 <sup>o</sup>	354 <sup>m</sup>
<b>Modena</b>	5 <sup>o</sup>	447 <sup>m</sup>
<b>Bologna</b>	127 <sup>o</sup>	999 <sup>m</sup>
<b>Ferrara</b>	79 <sup>o</sup>	372 <sup>m</sup>
<b>Ravenna</b>	16 <sup>o</sup>	474 <sup>m</sup>
<b>Forlì</b>	1 <sup>o</sup>	267 <sup>m</sup>
<b>Rimini</b>	8	456 <sup>m</sup>
<b>Pistoia</b>	25	75
<b>Firenze</b>	76 <sup>d</sup>	291
<b>Prato</b>	38 <sup>d</sup>	128
<b>Livorno</b>	35 <sup>d</sup>	93
<b>Arezzo</b>	168 <sup>d</sup>	94
<b>Perugia<sup>i</sup></b>	55	335
<b>Terni<sup>i</sup></b>	83	120
<b>Pesaro</b>	73 di cui 2 dvbh	200
<b>Ancona</b>	92 <sup>l</sup>	253
<b>Roma<sup>m</sup></b>	168	2101
<b>Latina<sup>m</sup></b>	19	62

continua

segue Tabella 9.1.2 - Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB)

Comuni	N. impianti di radio-telecomunicazione	
	RTV	SRB
<b>Pescara<sup>a</sup></b>	-	-
<b>Campobasso<sup>m</sup></b>	17	52
<b>Caserta<sup>a</sup></b>	-	-
<b>Napoli<sup>a</sup></b>	305 <sup>f</sup>	600
<b>Salerno<sup>a</sup></b>	-	-
<b>Foggia</b>	13	141
<b>Andria</b>	45	48
<b>Barletta</b>	-	-
<b>Bari</b>	108	340
<b>Taranto</b>	15	177
<b>Brindisi</b>	30	133
<b>Potenza</b>	41	70
<b>Catanzaro<sup>h</sup></b>	27	98
<b>Reggio Calabria</b>	20	201
<b>Palermo<sup>a</sup></b>	-	825
<b>Messina<sup>a</sup></b>	-	406
<b>Catania<sup>a</sup></b>	-	648
<b>Siracusa<sup>a</sup></b>	-	188
<b>Sassari<sup>i</sup></b>	-	-
<b>Cagliari<sup>a</sup></b>	-	-

Legenda:

- : dato non pervenuto

<sup>a</sup> : dato aggiornato al 2009

<sup>b</sup> : per Milano totale RTV 97 di cui 35 radio, 23 DVBT, 39 DVBH; per Brescia totale RTV 159 di cui 79 radio, 67 DVBT, 13 DVBH; per Bergamo totale RTV 21 di cui 8 radio, 9 DVBT, 4 DVBH; per Monza totale RTV 3 di cui 0 radio, 1 DVBT, 2 DVBH; per Como totale RTV 103 di cui 49 radio, 44 DVBT, 10 DVBH

<sup>c</sup> : conteggio complessivo ponti radio e siti radiotelevisivi

<sup>d</sup> : per Firenze totale RTV 76 di cui 74 ponti radio RTV e 2 impianti RTV; per Prato totale RTV 38 di cui 25 ponti radio RTV e 13 impianti RTV; per Arezzo totale RTV 168 di cui 92 ponti radio RTV e 76 impianti RTV; per Livorno totale RTV 35 di cui 25 ponti radio RTV e 10 impianti RTV

<sup>f</sup> : il dato si riferisce all'intera provincia di Napoli

<sup>g</sup> : per Cagliari totale RTV 12 di cui 11 DVB-T, 1 DVB-H

<sup>h</sup> : dato aggiornato al 2008

<sup>i</sup> : dati corretti rispetto al 2009 in quanto secondo quanto dichiarato dal referente regionale il numero di impianti era stato sopravvalutato per entrambe le tipologie di sorgente.

<sup>l</sup> : il numero di radioTV di Ancona è molto inferiore rispetto a quello riportato nella precedente edizione del rapporto aree urbane causa incompletezza di informazioni per gli impianti TV a seguito del passaggio al digitale

<sup>m</sup> : dato aggiornato al 2011

<sup>n</sup> : il dato comprende 9 impianti wifi comunali

<sup>o</sup> : per Piacenza sono 22 impianti radio; per Parma sono 22 impianti radio; Per Reggio Emilia sono 2 impianti radio e 6 impianti TV; per Modena sono 5 impianti radio; per Bologna sono 63 impianti radio, 62 impianti TV, 2 DVB\_H Master; per Ferrara sono 42 impianti radio e 37 impianti TV; per Ravenna sono 15 impianti radio, 1 impianto TV; per Forlì 1 impianto radio; per Rimini 5 impianti radio e 2 impianti TV. Per gli impianti RTV rispetto al 2010 non sono stati considerati i DVBH

Fonte: ARPA/APPA

**Tabella 9.1.3: Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti ELF nelle varie città**

SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO ELF (1999-2012)								
Comuni	N° superamenti dei valori di riferimento	Valore massimo di campo magnetico rilevato (microTesla)	Valore limite di riferimento (microTesla)	Azioni di risanamento				
				Programmate	In corso	Concluse (Modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
<b>Torino</b>	0							
<b>Novara</b>	0							
<b>Alessandria</b>	0							
<b>Aosta</b>	1	45,0	10	0	0	1 (limitato l'accesso)	0	0
<b>Genova</b>	0							
<b>La Spezia</b>	0							
<b>Como</b>	0							
<b>Milano<sup>a</sup></b>	2	16,4	10			2 (spostamento cavi bassa tensione)		
<b>Monza</b>	0							
<b>Bergamo</b>	0							
<b>Brescia</b>	0							
<b>Bolzano</b>	0							
<b>Trento</b>	0							
<b>Verona</b>	0							
<b>Vicenza</b>	2	13,3	10	0	0	2	0	0
<b>Treviso</b>	2	10,5	10	0	0	2	0	0
<b>Venezia</b>	13	53,9	10	0	0	12	0	1
<b>Padova</b>	3	31	10	0	0	3	0	0
<b>Udine</b>	0							
<b>Trieste</b>	0							
<b>Piacenza</b>	0							
<b>Parma</b>	0							
<b>Reggio Emilia</b>	0							
<b>Modena</b>	0							
<b>Bologna</b>	0							
<b>Ferrara</b>	0							
<b>Ravenna</b>	0							

continua

segue Tabella 9.1.3: Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti ELF nelle varie città

SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO ELF (1999-2012)								
Comuni	N° superamenti dei valori di riferimento	Valore massimo di campo magnetico rilevato (microTesla)	Valore limite di riferimento (microTesla)	Azioni di risanamento				
				Programmate	In corso	Concluse (Modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
<b>Forlì</b>	1	12,9	10	0	0	0	1	0
<b>Rimini</b>	1	30,5	10	0	0	0	1	0
<b>Pistoia</b>	0							
<b>Firenze</b>	0							
<b>Prato</b>	0							
<b>Livorno</b>	0							
<b>Arezzo</b>	0							
<b>Perugia</b>	0							
<b>Terni</b>	0							
<b>Pesaro</b>	0							
<b>Ancona</b>	0							
<b>Roma</b>	3	28,6	10	0	0	3 (schermatura e spostamento del trasformatore)	0	0
<b>Latina</b>	-							
<b>Pescara<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Campobasso</b>	0							
<b>Caserta <sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Napoli<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Salerno<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Foggia</b>	-							
<b>Andria</b>	0							
<b>Barletta</b>	0							
<b>Bari</b>	0							
<b>Taranto</b>	0							
<b>Brindisi</b>	0							
<b>Potenza</b>	0							
<b>Catanzaro</b>	0							
<b>Reggio Calabria</b>	0							

continua

segue Tabella 9.1.3: Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti ELF nelle varie città

SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO ELF (1999-2012)								
Comuni	N° superamenti dei valori di riferimento	Valore massimo di campo magnetico rilevato (microTesla)	Valore limite di riferimento (microTesla)	Azioni di risanamento				
				Programmate	In corso	Concluse (Modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
<b>Palermo<sup>a</sup></b>	0							
<b>Messina<sup>a</sup></b>	0							
<b>Catania<sup>a</sup></b>	0							
<b>Siracusa<sup>a</sup></b>	0							
<b>Sassari<sup>a</sup></b>	-							
<b>Cagliari<sup>a</sup></b>	-							

Legenda:

- : dato non pervenuto

<sup>a</sup> : dato aggiornato al 2011

Fonte: ARPA/APPA



**Tabella 9.1.4: Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per telefonia mobile) nelle varie città**

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2012)									
Comuni	Numero di superamenti dei valori di riferimento		Valori massimi di campo elettrico rilevati (V/m)	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento				
	RTV	SRB			Programmate	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Torino	8		27,0	20	0	3 <sup>b</sup>	5	0	0
		2	8,0	6			2		
Novara	3	0	12,0	6	0	0	3	0	0
Alessandria	1	0	8,2	6	0	0	1 (riduzione a conformità)	0	0
Aosta	0	0							
Genova	4	8	32,0	20	0	0	12	0	0
La Spezia	1	1	7,0	6	0	0	2 (modifiche configurazione)	0	0
Como <sup>g</sup>	4	0	24,6	20	0	1	3 (riduzione a conformità/delocalizzazione impianto)	0	0
Milano <sup>g</sup>	8	1	18,0	6	0	1	8 (riduzione a conformità e modifica impianto)	0	0
Monza	0	1	12,9	6	0	0	1 (riduzione a conformità)	0	0
Bergamo <sup>g</sup>	9	0	26,4	20 <sup>c</sup>	1	1	7	0	0
Brescia <sup>g</sup>	3	0	47,0	6	0	2	1	0	0
Bolzano	2	2	7,5	6	0	0	4 (modifica impianti)	0	0
Trento <sup>h</sup>	4	0	36,0	6	0	0	4 (riduzione a conformità e/o modifica impianti)	0	0
Verona	9	0	RTV: 27,5	6	0	0	9	0	0
			23,0	20					

continua

segue Tabella 9.1.4 - Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per telefonia mobile) nelle varie città

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2012)									
	Numero di superamenti dei valori di riferimento		Valori massimi di campo elettrico rilevati	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento				
Comuni	RTV	SRB	(V/m)		Programmate	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Vicenza	26	0	RTV: 21,0	6	0	8	18 (RTV)	0	0
			96,0	20					
Treviso	12	1	RTV: 90	6	0	2	11	0	0
			26,5	20					
			SRB: 6,5	6					
			0	20					
Venezia	11	5	RTV: 14,5	6	0	0	11 (RTV)	0	0
			33,5	20			5 (SRB)		
			SRB: 14,5	6					
			22,7	20					
Padova	3	1	RTV: 43,0	20	0	1(RTV)	2 (RTV)	0	0
			15,1	6			1 (SRB)		
			SRB: 6,5	6					
Udine	1	-	-	-	-	-	1 (smantellamento impianto)	-	-
Trieste <sup>d</sup>	2	0	18,0	6	1	0	1	0	0
Piacenza	1	0	6,12	6	0	0	1 (modifiche configurazione)	0	0
Parma	3	0	15,0	6	0	0	3 (riduzione potenza)	0	0
Reggio Emilia	0	0							

continua

segue Tabella 9.1.4 - Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per telefonia mobile) nelle varie città

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2012)									
Comuni	Numero di superamenti dei valori di riferimento		Valori massimi di campo elettrico rilevati (V/m)	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento				
	RTV	SRB			Programmate	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Modena	1	3	9,2	6	0	0	sito RTV valori rientrati ma comunque impianti da delocalizzare per PLERT 3 (SRB) (disattivazione riconfigurazione)	0	0
Bologna	7	3	14,0	6	0	0	7 (RTV) (riduzione potenza) 3 (SRB) (riduzione potenza, modifica impianto)	0	0
Ferrara	1	0	8,9	6	0	1	0	0	0
Ravenna	2	0	10,8	6	0	0	2 (modifiche configurazione e disattivazione radio)	0	0
Forlì	0	0							
Rimini	2	2	27,2 (RTV)	20 e 6	0	0	2 (SRB) 2 (RTV: delocalizzazione)	0	0
Pistoia	0	0							
Firenze <sup>9</sup>	4	1	RTV: 43,0 23,8 SRB: -	6 20 6	0	3 (delocalizzazione impianti RTV)	2 (Modifica orientamento antenne di SRB, delocalizzazione emittente RTV)	0	0
Prato	6	0	22,0	20	0	0	2	0	4
Livorno	1	1	25,0	20	0	0	2	0	0

continua

segue Tabella 9.1.4 - Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per telefonia mobile) nelle varie città

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2012)									
	Numero di superamenti dei valori di riferimento		Valori massimi di campo elettrico rilevati	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento				
Comuni	RTV	SRB	(V/m)		Programmate	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Arezzo	1	0	37,0	20	0	0	1 (regolamentazione di accesso agli impianti del sito radiotv)	0	0
Perugia	2	0	35,0	6	1	0	1 (depotenziamento impianto)	0	0
Terni	2	0	15,0	6	0	1	1 (delocalizzazione depotenziamento impianto)	0	0
Pesaro	3	0	14,4	6	0	1	2	0	0
			27,0	20	0	0	1	0	0
Ancona	5 <sup>e</sup>		41,5	20	2	2	1	0	0
Roma	2	2	10,0	6	0	1	1 (spostamento impianto trasmissivo)	2	0
Latina	0	-							
Pescara	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campobasso	0	1	7,3	6	0	0	1	0	0
Caserta <sup>f</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Napoli <sup>i</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salerno <sup>f</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Foggia	4		8,2	6	2	2	0	0	0
Andria	0	0							
Barletta	-	-							
Bari	9		9,9	6	2	1	6	0	0
Taranto	4		7,2	6	0	0	4	0	0
Brindisi	3	1	10 per RTV, 9.4 per SRB	6	0	0	4 (riduzione a conformità e delocalizzazione parziale impianti)	0	0

continua

segue Tabella 9.1.4 - Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per telefonia mobile) nelle varie città

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2012)									
Comuni	Numero di superamenti dei valori di riferimento		Valori massimi di campo elettrico rilevati (V/m)	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento				
	RTV	SRB			Programmate	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Potenza	13	0	6,6	6	0	0	13	0	0
Catanzaro	1	0	7,41	6	0	1	0	0	0
Reggio Calabria	1	0	6,6	6	0	1	0	0	0
Palermo <sup>f</sup>	1	0	30,0	20	0	0	1	0	0
Messina	1	0	15,8	6	0	0	1	0	0
Catania <sup>f</sup>	4	0	11,0	6	0	3	1	0	0
Siracusa <sup>f</sup>	5	2	RTV: 42,6	20	0	0	4	0	3
Sassari <sup>f</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cagliari <sup>f</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda:

- : dato non pervenuto

<sup>a</sup> : 4 superamenti di cui 1 superamento del limite di esposizione e 3 superamenti del valore di attenzione

<sup>b</sup> in corso di definizione il piano di risanamento del Colle della Maddalena (100 emittenti coinvolte)

<sup>c</sup>: nel sito di Caprino Bergamasco "abitazione" contadino c'è il supero sia dei 6 che dei 20 V/m mentre per il sito di Monte Rena supero dei 20 V/m

<sup>d</sup>: Il superamento ancora attivo che viene indicato per Trieste è quello riscontrato nella località di Conconello. Si tratta di un sito caratterizzato da numerosi impianti RTV dislocati tra le abitazioni. Pertanto sono stati riscontrati numerosi punti di superamento. Si considera tuttavia come un sito unico.

<sup>e</sup>: 5 superamenti di cui 3 superamenti del valore di attenzione e 2 superamenti del limite di esposizione. Tra i 5 superamenti, 1 superamento del valore di attenzione è relativo al sito di Via Panoramica, per impianti SRB, ed è stato già risolto e quindi concluso; 2 superamenti, uno del valore di attenzione e l'altro del limite di esposizione, sono relativi al sito di Forte Montagnolo con risanamento già programmato nel 2008 ed in corso nel 2009; 2 superamenti, uno del valore di attenzione e l'altro del limite di esposizione, sono relativi al sito di Massignano con risanamenti ancora non programmati.

<sup>f</sup> : dato aggiornato al 2009

<sup>g</sup> : dato aggiornato al 2011

<sup>h</sup>: nel 2011 è stato registrato un superamento del solo campo magnetico presso una radio OM

Fonte: ARPA/APPA

Tabella 9.2.1: popolazione esposta al rumore. Aree urbane

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di calcolo popolaz. esposta <sup>a</sup>	Popolazione esposta %		Intervalli orari	Popolazione esposta %										
							LAeqd > 65 dBA	LAeq n > 55 dBA		Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Torino	2007	897.800	Traffico veicolare	897.800	C	B1	40,1	66,9	D.Lgs 194/05	4,0	41,8	23,3	23,8	3,1	2,9	26,8	30,3	21,9	14,1	0,6
Torino <sup>1</sup>	2007	1.424.000	Traffico veicolare	1.325.000	D	B	-	56,8	D.Lgs 194/05	14,1	39,8	21,8	18,2	2,2	0,0	31,7	28,5	18	9,9	0,4
Torino <sup>1</sup>	2007	1.424.000	Traffico ferroviario	1.325.000	C	B	-	4,4	D.Lgs 194/05	1,8	1,5	2,2	0,7	0,4	-	1,3	1,4	2,2	0,6	0,3
Torino <sup>1</sup>	2007	1.424.000	Attività industriali	1.325.000	E	B	-	0,2	D.Lgs 194/05	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	-	0,02	0,1	0,1	0,1	0
Torino <sup>1</sup>	2012	1.424.000	Traffico veicolare	1.325.000	C	B	-	56,8	D.Lgs 194/05	13,9	39,8	21,8	18,2	2,2	0,0	31,6	28,5	18,0	9,9	0,4
Torino <sup>1</sup>	2012	1.424.000	Traffico ferroviario	1.325.000	C	B	-	4,4	D.Lgs 194/05	1,7	0,8	1,1	0,3	0,2	-	1,4	0,7	1,0	0,2	0,1
Torino <sup>1</sup>	2012	1.424.000	Attività industriali	1.325.000	E	B	-	0,2	D.Lgs 194/05	0,03	0,05	0,04	0,03	0,05	-	0,02	0,03	0,03	0,03	0,00
Aosta	1997-98	34.062	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare sorgente prevalente	34.062	C	B <sup>2</sup>	46,0	32,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aosta	2009	34.726	Traffico veicolare (stima entro 150 mt per lato della strada considerata)	5.370	D	A	-	-	D.Lgs 194/05	23,3	19,9	18,9	19,5	3,9	14,1	24,7	20,5	20,8	8,4	1,4

segue Tabella 9.2.1 - popolazione esposta al rumore. Aree urbane

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di calcolo popolaz. esposta <sup>a</sup>	Popolazione esposta %		Intervalli orari	Popolazione esposta %										
							Laeqd > 65 dBA	Laeq n > 55 dBA		Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Milano	2005	1.308.735	Autostrada A4	-	E <sup>3</sup>	B1	-	-	D.Lgs 194/05	277*	55*	14*	0*	0*	770*	157*	29*	5*	0*	0*
Milano	2006	1.243.745	Aeroporto di Linate	-	E <sup>4</sup>	A	-	-	D.Lgs 194/05	2,062*	177*	120*	9*	0*	-	146*	99*	2*	0*	0*
Milano	2007	1.256.211	stradale, ferroviaria, aeroportuale	1.295.631	D	B1	-	-	D.Lgs 194/05	14,0	21,3	19,8	17,1	3,9	-	21,0	20,9	18,9	5,4	0,1
Bergamo	2011-2012	121.316	stradale, ferroviaria, aeroportuale	121.316	D	B1	-	-	D.Lgs 194/05	19,9	14,5	12,8	6,1	1,0	23,7	15,8	14,3	6,8	1,4	0,3
Bergamo	2011-2012	121.316	stradale	121.316	D	B1	-	-	D.Lgs 194/05	18,1	13,6	11,4	5,5	1,0	14,9	8,6	7,6	5,3	0,9	0,1
Brescia	2010	193.900	stradale, ferroviaria, aeroportuale	193.900	D	B1	-	-	D.Lgs 194/05	47,7	1,4	3,9	30,1	0,1	-	24,9	3,9	30,1	0,0	0,1
Trento	2004	105.783	Traffico veicolare	105.783	C	D	19,7	28,7	day 6-22 night 22-6 22-giu	-	-	-	-	-	-	13,9	19,8	8,1	0,7	0,1
Verona	2003	260.000	Strade	260.000	B	C	20,0	30,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venezia	2006	270.000	Traffico acquedotto - antropico	62.451	B-C	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Padova	2005-2006	211.000	Strade	211.000	B-C	D-E	12,0	16,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Genova	1997	600.000	Attività industriali	141.608	A	A	31,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

continua

segue Tabella 9.2.1 - popolazione esposta al rumore. Aree urbane

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di calcolo popolaz. esposta <sup>b</sup>	Popolazione esposta %		Intervalli orari	Popolazione esposta %										
							L <sub>Aeqd</sub> > 65 dBA	L <sub>Aeq</sub> n > 55 dBA		Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Genova	2007	611.204	Traffico veicolare	123.400	A	BC	-	-	-	0,5	1,9	6,7	6,2	4,7	-	17,3	2,8	7,1	7,1	0,9
Genova	2008	611.204	Traffico veicolare	123.400	A	BC	-	-	-	2,2	8,9	33,3	30,7	22,3		9,0	14,1	35,8	36,1	4,5
Genova	2012	586.180	Traffico veicolare	24.680	A	BC				2,3	9,4	34,1	30,9	22		9,5	14,2	36,3	35,8	4,2
Modena	1991	174.000	Traffico veicolare	139.000	A	E <sup>5</sup>	29,1	32,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
									day 6-18 evening 18-22 night 22-6											
Modena	2000	1.177.800	Traffico veicolare	161.300	C	D	-	-		22,8	23,9	30,5	14,8	1,5	15,9	24,4	29	24,6	5,6	0,6
Modena	2011	185.453	Traffico veicolare	185.134	C	D	29,4	46,1	D.Lgs 194/05	56,9	14,8	19,9	8,2	0,3	39,5	14,4	12,9	19,6	12,7	0,9
Bologna	1997	381.178	Strade e ferrovie	381.178	C	D	-	-	day 6-22 night 22-6	1,4	46,1	41,2	11,3 (Ldn >70 dBA)	-	-	-	-	-	-	-
Bologna <sup>6</sup>	2007	461.398	Traffico stradale	461.398	E	D	-	-	D.Lgs 194/05	17,3	18,1	16,9	13,3	4,6	-	18,9	17,1	12,5	6,9	0,5
Bologna <sup>6</sup>	2007	461.398	Traffico ferroviario	461.398	E	D	-	-	D.Lgs 194/05	4,8	3,1	1,9	0,8	0,2	-	3,8	2,5	1,5	0,7	0,1
Bologna <sup>6</sup>	2007	461.398	Traffico aeroportuale	461.398	E	D	-	-	D.Lgs 194/05	2,0	1,0	0,04	0,0	0,0	-	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0

continua



segue Tabella 9.2.1 - popolazione esposta al rumore. Aree urbane

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di studio di calcolo popolaz. esposta <sup>a</sup>	Popolazione esposta %		Popolazione esposta %										
							Intervalli orari	Laeqd > 55 dBA	Laeq n > 55 dBA										
Firenze	2006	352.940	SGC FIPI- LI (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	306	D	B	-	85,3	92,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	2006	352.940	Strade regionali	625	D	B	-	62,7	89,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	2007	352.600	Traffico veicolare	352.600	D	B1	D.Lgs 194/05	31,5	43,5	D.Lgs 194/05	6,4	22,6	23,3	25,5	9,4	0,2	0	-	-
Firenze	2009	352.600	Traffico ferroviario	123.410	D	B1	D.Lgs 194/05	2,5	6,5	D.Lgs 194/05	1,9	2,5	4,6	2,6	2,1	1,1	0,1	-	-
Prato	2006	174.631	Strade regionali	60	D	B	-	78,3	91,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Livorno	2006	155.198	SGC FIPI- LI (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	802	D	B	-	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arezzo	2011-2012	91.589	Strade Regionali - SR71	5.063	D	B	D.Lgs 194/05	-	-	D.Lgs 194/05	17,0	13,0	33,0	16,0	16,0	6,0	0,0	-	-
Firenze	2011-2012	352.600	SGC FIPI- LI (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	3.402	D	B	D.Lgs 194/05	-	-	D.Lgs 194/05	9,0	14,0	-	-	-	-	-	-	-

continua

segue Tabella 9.2.1 - popolazione esposta al rumore. Aree urbane

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di calcolo popolaz. esposta <sup>b</sup>	Popolazione esposta %		Intervalli orari	Popolazione esposta %										
							L <sub>Aeqd</sub> > 65 dBA	L <sub>Aeq</sub> n > 55 dBA		Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Livorno	2011-2012	156.198	SGC FIPI-LI (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	18	D	B	-	-	D.Lgs 194/05	0,0	5,0	78,0	0,0	0,0	-	12,0	15,0	61,0	0,0	0,0
Firenze	2011-2012	352.600	Strade Regionali – SR222	1.486	D	B	55,0	59,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	2011-2012	352.600	Strade Regionali – SR302	438	D	B	9,0	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prato	2011-2012	174.631	Strade Regionali – SR325	226	D	B	14,0	14,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	2011-2012	352.600	Strade Regionali – SR65	1.032	D	B	30,0	35,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	2011-2012	352.600	Strade Regionali – SR66	671	D	B	0,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pistoia	2011-2012	84.274	Strade Regionali – SR66	3.684	D	B	14,0	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	2011-2012	352.600	Strade Regionali – SR2	323	D	B	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

continua

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di calcolo di popolaz. esposta <sup>b</sup>	Popolazione esposta %		Popolazione esposta %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
							Intervalli orari	Laeqd > 55 dBA	Laeq n > 55 dBA	Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Firenze	2011-2012	352.600	SGC FIPI-LI (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	3.311	D	B	-	16,0	45,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

continua

segue Tabella 9.2.1 - popolazione esposta al rumore. Area urbana

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di calcolo popolaz. esposta <sup>b</sup>	Popolazione esposta %		Intervalli orari	Popolazione esposta %										
							Laeqd > 65 dBA	Laeq n > 55 dBA		Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Roma <sup>7</sup>	2006	2.546.804	traffico veicolare	2.546.804	C	B	-	-	D.Lgs 194/05	72,4	13,4	2,8	2,3	0,2	82,1	12,7	2,6	2,2	0,3	0,1
Bari	2007	316.532	Strade e ferrovie	316.532	D	B1	-	-	D.Lgs 194/05	16,2	30,2	21,4	8,8	0,0	-	27,5	21,2	15,3	1,5	0,0
Cagliari	2008-2009	156.951	Strade	157.200	C	B	-	-	D.Lgs 194/05	7,5	16,5	38,1	33,2	4,7	-	13,2	28,4	44,1	9,0	1,3

Legenda:  
a - I metodi di studio acustico utilizzato sono: A = Misure fonometriche; B = Modelli di calcolo semplificati (che non tengono conto della presenza di edifici e ostacoli, con eventuali misure per la taratura del modello); C = Mista semplificata (misure fonometriche + modelli di calcolo semplificati); D = Mista (misure fonometriche + altri modelli di calcolo); E = Altri modelli di calcolo  
b - I metodi di calcolo per la popolazione esposta sono: A = sovrapposizione delle sezioni censuarie (ISTAT con le curve di isolivello; B = individuazione sulla CTR degli edifici residenziali, calcolo dell'area edificata residenziale per ciascuna area di censimento, calcolo della densità abitativa e calcolo del numero dei residenti attraverso il prodotto dell'area di ciascun edificio per la densità abitativa; B1 = come metodo B, ma si considera la densità di popolazione volumetrica e non quella areale; C = si considerano solo gli edifici più vicini all'asse stradale e la relativa popolazione; D = attraverso l'impiego di carte dei numeri civici da associare a ciascun edificio si risale ai residenti attraverso i dati dell'anagrafe comunale; E = Altro metodo

Note:  
-: dato non disponibile  
\*: popolazione esposta in valore assoluto  
1 Viene considerato l'Agglomerato di Torino  
2 Stima a partire dai dati demografici con sovrapposizione delle curve di isolivello  
3 Modello di calcolo NMPB Routes 96  
4 Modello di calcolo INM 6.2a  
5 Campionamento statistico della popolazione e valutazione dell'esposizione a rumore del campione di popolazione scelto  
6 Viene considerato l'Agglomerato di Bologna, che comprende, oltre al Comune di Bologna, i Comuni di Casalecchio di Reno, Calderara di Reno, Castel Maggiore, San Lazzaro di Savena.  
7 Fonte: Comune di Roma

## L'INQUINAMENTO INDOOR NELLE PRINCIPALI CITTÀ ITALIANE

**Tabella 9.4.1 (relativa a Grafico 9.4.1): Numero di stanze per residente nei 60 comuni in esame. Anno 2001**

COMUNI	Numero medio di stanze per residente
Torino	1,50
Novara	1,68
Alessandria	1,80
Aosta	1,64
Genova	1,83
La Spezia	1,74
Como	1,64
Milano	1,59
Monza	1,53
Bergamo	1,71
Brescia	1,74
Bolzano	1,60
Trento	1,64
Verona	1,73
Vicenza	1,82
Treviso	1,90
Venezia	1,73
Padova	1,86
Udine	1,96
Trieste	1,74
Piacenza	1,76
Parma	1,81
Reggio Emilia	1,73
Modena	1,73
Bologna	1,72
Ferrara	1,87
Ravenna	1,91
Forlì	1,81
Rimini	1,65
Firenze	1,88
Prato	1,67
Livorno	1,63
Arezzo	1,83

continua

segue Tabella 9.4.1 (relativa a Grafico 9.4.1): Numero di stanze per residente nei 60 comuni in esame. Anno 2001

<b>COMUNI</b>	<b>Numero medio di stanze per residente</b>
Perugia	1,72
Terni	1,72
Pesaro	1,73
Ancona	1,76
Roma	1,56
Latina	1,55
Pescara	1,66
Campobasso	1,59
Caserta	1,57
Napoli	1,26
Salerno	1,50
Foggia	1,24
Andria	1,27
Barletta	1,17
Bari	1,44
Taranto	1,44
Brindisi	1,52
Potenza	1,44
Catanzaro	1,44
Reggio Calabria	1,50
Palermo	1,49
Messina	1,52
Catania	1,50
Siracusa	1,58
Sassari	1,56
Cagliari	1,68
<b>Italia</b>	<b>1,60</b>

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 9.4.2 (relativa a Grafico 9.4.2): Reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità di 60 m<sup>2</sup> nelle principali città italiane. Anni 2003-2012.**

<b>Città</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Torino	32.464	35.024	37.568	38.128	39.920	39.920	38.400	38.368	37.936	36.096
Novara	24.720	26.400	28.576	30.528	32.224	31.600	30.480	30.272	29.536	28.720
Milano	56.608	62.400	66.848	68.816	71.760	69.488	65.872	65.360	65.488	63.200
Bergamo	32.448	35.248	36.624	39.408	41.264	39.776	38.960	38.400	37.728	36.544
Brescia	36.416	39.136	42.352	44.448	46.416	44.576	41.776	40.464	39.984	38.032
Verona	35.088	37.808	40.640	43.232	45.856	44.880	43.392	43.056	42.064	40.496
Venezia	60.464	66.624	70.880	76.304	79.632	78.944	74.544	73.648	71.152	69.040
Padova	31.904	34.816	37.328	39.856	41.472	42.656	40.432	39.648	39.456	37.760
Trieste	28.176	30.832	32.976	34.784	36.352	35.760	34.416	34.208	33.808	32.256
Genova	27.024	30.016	32.352	35.056	37.392	39.552	37.856	36.848	35.136	33.984
Parma	36.624	39.440	42.848	45.488	47.968	47.184	45.728	45.200	44.944	43.504
Modena	37.136	40.096	42.512	44.960	47.936	47.232	45.696	44.496	43.280	41.456
Bologna	44.592	47.648	50.736	53.776	55.856	53.152	50.384	49.040	47.024	45.040
Firenze	49.856	54.656	58.272	61.696	62.880	62.512	58.832	56.320	53.760	50.832
Livorno	27.840	30.176	33.376	35.312	36.816	36.176	34.304	33.488	32.176	31.088
Perugia	27.472	29.792	31.200	33.184	34.928	34.432	33.072	32.640	31.536	30.016
Ancona	35.872	38.464	41.312	44.240	46.352	44.928	43.248	42.416	41.424	39.296
Roma	44.480	50.272	55.984	61.584	66.288	67.984	66.640	66.384	64.944	62.320
Napoli	34.752	38.416	41.504	43.984	45.472	45.824	43.552	42.320	41.296	39.840
Salerno	42.016	45.312	48.720	51.296	55.552	54.496	52.512	51.344	50.896	48.624
Bari	29.424	31.616	32.656	35.280	37.952	39.888	39.296	38.768	38.784	37.808
Taranto	19.920	21.792	22.976	25.024	27.008	26.128	25.296	25.056	24.816	23.808
Palermo	21.888	23.968	25.568	27.424	28.800	29.920	29.136	28.832	28.032	27.184
Messina	24.256	25.856	27.376	29.024	31.056	30.656	29.584	29.280	29.024	27.968
Catania	20.880	23.216	25.328	27.184	29.040	29.696	28.336	28.304	27.216	26.432
Cagliari	25.312	27.008	28.400	29.936	32.144	34.464	33.968	34.064	33.584	32.688

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati dell'Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma

**Tabella 9.4.3 (relativa a Grafico 9.4.3): Percentuale di famiglie per presenza di umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti o nelle fondamenta. Anni 2004-2010.**

<b>Regioni</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Piemonte	15,7	15,2	15,2	15,9	14,5	13,9	15,7
Valle d'Aosta	14,7	9,3*	7,4*	7,3*	10,9*	9*	9,4*
Liguria	12,7	11,3	9,8	8,5	9,3	8,7*	7,7*
Lombardia	13,0	13,6	13,5	13,3	11,8	13	13,3
<i>Provincia autonoma di Bolzano*</i>	<i>12,7</i>	<i>13,6</i>	<i>9,8</i>	<i>9,2</i>	<i>9,6</i>	<i>12,1</i>	<i>10</i>
<i>Provincia autonoma di Trento*</i>	<i>11,2</i>	<i>7,7</i>	<i>13,6</i>	<i>11,5</i>	<i>11,7</i>	<i>15,3</i>	<i>9,8</i>
Veneto	18,6	19,7	20,5	21,8	20	19,8	22,6
Friuli Venezia Giulia	20,2	19,4	18,3	19,3	19,1	21,7	19,4
Emilia Romagna	21,1	20,7	19,2	23,0	19,9	18,9	19,2
Toscana	17,2	19,4	15,1	14,5	14	14	16,8
Umbria	18,7	18,7	15,2	16,1	17,7	17,7	18,3
Marche	24,9	21,8	20,8	19,4	19,5	19,5	21,5
Lazio	14,3	15,8	14,1	13,6	13,8	13,8	13,4
Abruzzo	19,6*	23,6	18,7	15,8*	15,1*	23,5	19,1*
Molise	25,6*	21,6*	19,8*	18,5	15,6*	15,2*	16,9*
Campania	21,2	19,6	19,4	15,3	17,1	15,5	13,8
Puglia	22,1	23,4	20,1	18,4	15,5	19	16,1
Basilicata	21,9	20,5	20,8	21,8	19,2	21,7	18,8*
Calabria	37,6	33	27,2	25,1	26,4	23,2	22,6
Sicilia	28,9	27	26,9	24,7	23,6	23,7	21,3
Sardegna	25,4	27,6	23,7	24,4	22,5	22,9	25,8
<b>Italia</b>	<b>19,1</b>	<b>19,1</b>	<b>17,9</b>	<b>17,4</b>	<b>16,5</b>	<b>16,9</b>	<b>16,8</b>

Fonte: ISTAT

\* dato statisticamente non significativo



**Tabella 9.4.4 (relativa a Grafico 9.4.4): Percentuale di fumatori  
(persone di 14 anni e più) per regione. Anni 2001-2012.**

<b>Regioni</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Piemonte	20,6	23,9	24,1	20,9	22,2	22,3	21,4	22,9	22,4	23	21,4
Valle d'Aosta	22,5	22,8	21	19,9	19,4	19,7	17,5	18,9	19,8	16,3	15,5
Liguria	23,2	23,2	22,6	20,6	19,5	23,2	20,2	22,8	20,8	20,9	21,4
Lombardia	25	26,3	25,1	23,4	22,3	21,8	22,1	23,5	22,7	23	22,5
Trentino Alto Adige	19,8	20,2	23,8	19,2	19,5	20,4	20,5	19,4	19,8	18,5	19,5
Veneto	19,8	19,9	21,8	19,6	20	18,9	20,7	22,3	20,2	18,6	19,8
Friuli Venezia Giulia	21,6	21,2	21,5	17,2	21,2	21	21,1	20,6	21,6	21,4	20,7
Emilia Romagna	25,8	26,7	25,8	22,3	23,9	21,7	23,2	24,6	22,3	21,2	20,8
Toscana	25	23,2	23,3	22,1	22,6	22,6	22,3	24,1	22,6	23	23,5
Umbria	22,5	22,9	21,9	24,5	22,9	22,6	21,2	24,6	23,4	21,6	20,2
Marche	23,5	22,6	23,1	20,5	20,9	22,5	21,7	23,2	23	21,4	20,6
Lazio	28,1	27,1	27,3	24,7	25,7	24,4	23,3	24,6	26,7	27,2	22,8
Abruzzo	19,5	21,7	22,8	23,4	20,7	20,9	23,2	21,8	21,8	24	23,3
Molise	22,8	21,3	20,9	20,2	19,1	20,5	20,5	20,3	21	21,5	21
Campania	26	24,8	26,2	25,2	26,9	26,2	23,8	22,8	26,1	23,1	24,6
Puglia	23,2	20	20,9	19,1	20	20,8	22,5	20,8	22,2	21	19,2
Basilicata	19,5	21,5	21,9	19,6	21,8	23,2	22,8	23,2	21,3	23,3	21,3
Calabria	20,1	18,8	19,2	19	18,7	17	20,6	20,4	20,5	18,8	19,1
Sicilia	24,1	23,3	23,1	22,1	25,5	22,5	22,8	23,6	22,7	22,7	24,5
Sardegna	22,9	23,4	25	22,2	21,6	21,2	21,3	23,3	21,3	19,4	19
<b>Italia</b>	<b>23,8</b>	<b>23,7</b>	<b>23,9</b>	<b>22</b>	<b>22,7</b>	<b>22,1</b>	<b>22,2</b>	<b>23</b>	<b>22,8</b>	<b>22,3</b>	<b>21,9</b>

Fonte: ISTAT

**Tabella 9.4.5 (relativa a Grafico 9.4.5): Percentuale di famiglie dotate di condizionatori per regione. Anni 2001-2011.**

<b>Regioni</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Piemonte	4,7	5,2	5,9	11	11,6	11,3	12,3	15,3	17	14,5
Valle d'Aosta	1,1	1	1,9	4,9	3,8	4,1	4,1	4,1	2,4	3
Liguria	4,3	6,2	6	9,2	9,5	10,5	12,5	10,4	12,3	13,1
Lombardia	10	12	16,5	20,3	22,5	28,1	27,5	32,2	29,7	33
Trentino Alto Adige	2,1	2,1	2,8	2,5	5	5,8	5,9	5,1	5,2	5,8
Veneto	22,8	31,6	40,3	41,6	45,1	45,8	50,5	51,1	49,3	52,4
Friuli Venezia Giulia	14,3	15	19	27,1	22	24,8	30,7	30,5	32,3	35
Emilia Romagna	21,2	24,7	28	27,9	33,5	35,9	41,9	38,5	38,7	44,3
Toscana	10,2	8	13,3	14,8	16,4	17,9	20,5	20,3	23,7	22,6
Umbria	5,1	4,3	7,3	9,2	9,6	10,1	12,9	12,9	15,4	12,6
Marche	3,6	5,4	9,2	8,3	10,2	13,4	14,9	17,5	17,7	18,1
Lazio	7,9	9,4	14,2	18,4	19,5	23,6	28,6	30,2	28,9	33,3
Abruzzo	5,8	5	6,2	8,5	11	8,6	13,5	18	19,3	18,2
Molise	3,6	3,1	4,5	7,6	5,7	9,1	10,6	7,6	11,1	13,1
Campania	3,5	7,7	9,8	16,8	16,8	18,6	22,6	27,8	25,9	28,5
Puglia	10,6	14,8	18,7	23	24	27,2	36,3	36,4	35,8	41,1
Basilicata	4,5	9,8	8,9	6,9	8,7	11	16,6	16,2	10,3	18,6
Calabria	8,1	11,4	13,5	17,2	18,5	16,5	25,6	29,6	31,5	35,1
Sicilia	15,5	20,7	24,7	30,7	36	39,3	40,6	48	47,4	49,3
Sardegna	23,2	25,4	29,7	37	38,8	43,7	42,3	45,4	45,5	48,7
<b>ITALIA</b>	<b>10,7</b>	<b>13,5</b>	<b>17,2</b>	<b>20,9</b>	<b>22,8</b>	<b>25,4</b>	<b>28,5</b>	<b>30,8</b>	<b>30,4</b>	<b>32,9</b>
Media dei principali capoluoghi di provincia*	11,8	13,8	18,5	24,2	25,6	30,1	31,3	36,5	35,5	37,1

Fonte: ISTAT

\* Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari

**Tabella 9.4.5 (relativa a Mappa 9.4. 1): Incidenza di casi di legionellosi (n. di casi/residenti per milione) in 49 province. Anni 1996-2010\*.**

PROVINCIA	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*
Torino	2,7	5,5	8,7	18,8	13,4	12,0	27,6	21,0	30,4	11,1	23,1	13,2	21,0	20,5	13,9
Novara	0	0	0	11,7	5,9	5,8	2,9	0	0	2,8	5,6	8,3	10,9	8,1	8,1
Alessandria	0	0	42,4	30,8	16,7	35,9	14,3	28,4	28,0	23,2	46,3	16,1	27,4	15,9	22,7
Aosta	0	8,5	0	0	0	25,1	57,9	32,8	40,7	8,1	32,0	39,7	23,6	23,5	15,6
Genova	6,6	1,1	0	2,2	3,4	1,1	4,6	3,4	5,7	12,3	5,6	6,8	4,5	7,9	18,1
La Spezia	0	4,5	0	4,6	0	0	4,6	9,2	4,6	95,6	50,0	31,6	22,4	13,4	17,9
Como	3,8	0	3,8	16,9	11,2	0	57,0	38,1	17,8	42,3	28,0	27,7	42,8	30,5	42,0
Milano	7,6	5,9	6,2	12,2	10,5	15,1	31,7	31,8	22,7	43,7	38,4	46,8	47,8	55,0	55,1
Bergamo	1,1	1,1	0	8,3	7,2	10,3	20,3	20,9	9,8	28,1	44,0	31,1	40,0	35,0	47,3
Brescia	1,9	0,9	0	3,7	0,9	0,9	8,0	9,6	13,7	11,8	10,0	17,3	24,4	28,2	21,5
Bolzano	6,7	4,4	0	2,2	0	2,2	0	2,1	2,1	4,1	10,3	12,1	24,1	35,8	25,6
Trento	30,4	17,2	21,4	19,1	8,4	6,3	12,4	8,1	38,2	55,7	61,1	70,1	75,0	81,9	98,2
Verona	0	7,5	4,9	11,0	1,2	12,1	10,7	14,1	16,3	23,0	5,7	27,9	31,9	30,6	13,0
Vicenza	0	2,6	0	5,1	1,3	1,3	2,5	1,2	1,2	3,6	0	5,9	7,0	5,8	1,1
Treviso	10,4	1,3	6,4	3,8	3,8	2,5	16,1	13,3	6,0	17,7	3,5	21,9	34,1	24,9	3,4
Venezia	0	0	0	1,2	1,2	4,9	27,1	12,2	10,9	16,8	2,4	27,2	11,7	11,6	3,5
Padova	0	0	1,2	0	0	0	12,8	9,2	9,1	2,2	0	9,9	8,7	8,6	1,1
Udine	0	0	0	0	3,9	3,9	1,9	7,6	1,9	7,5	11,3	14,9	29,6	11,1	25,9
Trieste	4,0	0	0	4,1	8,2	12,4	8,3	0	4,2	12,7	4,2	12,7	8,5	4,2	4,2
Piacenza	3,8	0	7,6	15,2	3,8	3,8	26,2	11,1	32,9	43,5	18,0	35,5	31,5	31,2	34,5
Parma	2,6	5,1	5,1	7,7	15,3	5,1	12,6	10,0	14,5	0	19,0	18,8	23,1	11,4	20,4
Reggio Emilia	2,3	0	2,3	9,0	8,9	22,0	13,0	10,6	12,3	16,2	19,9	15,7	7,7	9,5	24,5
Modena	0	0	3,2	8,0	3,2	0	1,6	10,7	18,2	18,0	13,4	25,1	34,9	27,4	39,9
Bologna	0	1,1	1,1	0	3,3	6,6	8,6	4,3	7,4	7,4	10,5	14,5	9,2	20,3	22,2
Ferrara	0	0	5,7	11,6	8,7	11,6	14,5	2,9	11,4	22,8	25,5	14,1	25,1	22,3	25,0
Ravenna	5,8	2,9	0	0	0	5,7	8,5	8,4	24,6	27,1	26,8	39,5	25,9	23,1	40,8
Forlì-Cesena	0	0	0	0	2,8	0	0	2,7	2,7	8,0	23,8	15,7	7,7	17,8	17,7
Rimini	0	0	3,8	11,2	7,4	51,3	32,6	3,6	52,3	13,8	10,2	26,8	13,2	45,6	27,3
Pistoia	0	0	0	3,7	7,5	0,0	7,4	36,5	36,1	35,8	42,7	27,8	44,7	47,9	54,6

continua

segue Tabella 9.4.5 (relativa a Mappa 9.4.1): Incidenza di casi di legionellosi (n. di casi/residenti per milione) in 49 province. Anni 1996-2010\*.

PROVINCIA	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*
Firenze	3,2	5,3	3,2	11,8	15,0	8,6	17,1	11,5	24,9	44,4	33,0	29,7	31,5	47,4	44,1
Prato	0	0	0	0	0	21,9	34,6	51,4	20,9	20,6	57,1	52,9	69,1	44,3	52,0
Livorno	0	3,0	0	9,2	0	21,4	24,4	18,2	24,2	32,7	11,9	20,6	32,3	26,4	20,4
Arezzo	22,1	6,3	9,4	3,1	3,1	6,2	9,2	9,1	0	20,9	29,7	14,6	26,0	48,8	31,5
Perugia	0	0	0	0	0	1,7	3,3	16,1	15,8	34,4	41,9	29,1	10,6	0	0
Terni	0	0	0	0	0	0	0	0	4,4	0	4,4	4,3	0	0	0
Pesaro Urbino	0	0	0	5,8	0	5,7	0	0	2,7	21,7	0	8,0	15,7	15,6	0
Ancona	2,3	2,3	4,5	4,5	0	4,5	0	6,6	2,2	8,6	6,4	0	21,0	18,8	18,7
Roma	1,1	1,1	0,8	4,0	4,3	5,7	15,6	22,6	16,8	26,4	17,4	18,0	30,4	25,5	19,8
Latina	0	0	0	0	0	6,1	0	0	0	0	0	3,7	3,7	7,3	5,4
Pescara	0	0	0	0	0	3,4	0	0	0	3,2	0	0	0	0	0
Campobasso	0	0	0	4,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,3	0
Caserta	0	0	0	0	0	0	2,3	2,3	0,0	5,6	1,1	4,5	4,4	5,5	12,0
Napoli	0,7	0,7	0	1,0	0,3	0,7	0,3	0,3	1,9	3,6	2,3	5,5	5,5	2,9	10,4
Salerno	0	0	0	0	0	0,9	0	0	0	13,7	14,7	7,3	7,2	7,2	29,7
Foggia	0	0	0	0	0	0	2,9	2,9	0	2,9	2,9	5,9	5,9	8,8	10,9
Bari	0	0,6	0	0	1,3	4,5	1,9	1,3	2,5	1,3	1,3	0,6	1,9	2,5	4,8
Taranto	0	0	0	0	0	0	1,7	0	1,7	5,2	1,7	1,7	15,5	1,7	0,0
Brindisi	0	0	0	0	0	0	0	2,5	2,5	0	2,5	0	0	0	0,0
Potenza	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	2,6	0	2,6	0	0,0
Catanzaro	0	0	8,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reggio Calabria	0	0	0	0	0	0	0	1,8	0	0	0	0	5,3	1,8	0,0
Palermo	0	0	0,8	0	0,8	0	0,8	4,0	1,6	3,2	0,8	2,4	0	6,4	2,4
Messina	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	1,5	0	0	0	1,5
Catania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,9	0	0	2,8	1,8
Siracusa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Sassari	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	0	0	0	0	0	3,0
Cagliari	0	0	0	0	2,6	2,6	3,9	6,5	3,9	1,3	9,0	7,2	1,8	5,3	5,3
<b>Italia</b>	<b>2,3</b>	<b>1,6</b>	<b>2,3</b>	<b>4,8</b>	<b>3,8</b>	<b>5,8</b>	<b>11,0</b>	<b>10,5</b>	<b>10,1</b>	<b>15,1</b>	<b>13,8</b>	<b>15,7</b>	<b>17,5</b>	<b>18,5</b>	<b>17,9</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero della Salute e ISTAT

\* Dati provvisori del numero di casi di legionellosi