



SEZIONE B CONDIZIONI AMBIENTALI

SEZIONE B Condizioni Ambientali



Rumore



CAPITOLO 8 - RUMORE

Autori:

Anna CALLEGARI⁽²⁾, Sabrina CHIOVARO⁽²⁾, Sandro FABBRI⁽²⁾, Alberta FRANCHI⁽¹⁾, Andrea FRANCHI-
NI⁽²⁾, Roberto SOGNI⁽²⁾

1) APAT, 2) ARPA Emilia Romagna

8. Rumore

| Q8: Quadro sinottico indicatori per il rumore | | | | | | | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|---------------------|---------------|--------------------------|---------|
| Tema SINAnet | Nome Indicatore | Qualità Informazione | Copertura Spaziale | Copertura Temporale | Stato e Trend | Rappresentazione Tabelle | Figure |
| Rumore e vibrazioni | Numero e superficie delle infrastrutture aeroportuali | ★ | I | 2001 | ☹ | 8.1 | |
| | Numero e capacità delle infrastrutture portuali | ★★★ | I | 2000 | ☹ | 8.2-8.3 | |
| | Traffico aeroportuale | ★★★ | I | 1990-1999 | ☹ | 8.4 | 8.1 |
| | Traffico ferroviario | ★★★ | I R | 1990 1995-1999 | ☹ | 8.5-8.6 | |
| | Traffico autostradale | ★★★ | I | 1990 1995-2001 | ☹ | 8.7 | |
| | Popolazione esposta al rumore | ★ | C 18/8100 | 1998-2002 | ☹ | 8.8 | |
| | Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti | ★★★ | R 17/20 | 2000-2001 | ☹ | 8.9 | 8.2-8.4 |
| | Stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale | ★★ | C 7691/8100 | 2001 | ☹ | 8.10-8.11 | 8.5 |
| | Stato di attuazione delle relazioni sullo stato acustico comunale | ★★ | C 130/8100 | 2001 | ☹ | 8.12 | |
| | Stato di approvazione dei piani di risanamento acustico comunali | ★★ | C 6622/8100 | 2001 | ☹ | 8.13 | |

Per la lettura riferirsi al paragrafo "Struttura del documento" pag. 17

Introduzione

La L 447/95 definisce l'inquinamento acustico come *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitato o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitato o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi"*.

Questo tipo di inquinamento rappresenta un'importante problematica ambientale, in particolare nelle aree urbane. Nonostante sia spesso ritenuto meno rilevante rispetto ad altre forme di inquinamento, suscita sempre più reazioni da parte della popolazione esposta che considera il rumore come una delle principali cause del peggioramento della qualità della vita.

I dati attualmente disponibili sull'esposizione al rumore della popolazione sono ancora relativamente scarsi e spesso poco confrontabili, a causa delle diverse tecniche di rilevamento e delle analisi utilizzate. A questo proposito è importante rilevare che la recente Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio (25/06/2002), relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, si basa sulla necessità di giungere a un approccio comune alla problematica del rumore e, conseguentemente, di rilevare, ordinare e presentare i dati relativi ai livelli di inquinamento acustico secondo criteri confrontabili. Ciò presuppone l'utilizzazione di descrittori e metodi di determinazione armonizzati e di criteri per allineare la mappatura acustica nell'ambito degli Stati membri, al fine di determinare l'esposizione della popolazione al rumore.

Gli obiettivi che la Direttiva si propone sono: definire un approccio comune volto ad evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi, compreso il fastidio, dell'esposizione al rumore ambientale e fornire una base per lo sviluppo di misure comunitarie di contenimento del rumore generato dalle principali sorgenti, in particolare veicoli stradali e su rotaia e relative infrastrutture, aeromobili, attrezzature utilizzate all'aperto e attrezzature industriali e macchinari mobili.

8.1 Rumore e vibrazioni

Per la caratterizzazione dell'inquinamento acustico attraverso il modello DPSIR possono essere utilizzati diversi indicatori. Fra questi è stata operata, per la presente pubblicazione, una scelta basata, oltre che sulla rappresentatività anche sulla disponibilità di dati e di informazioni a livello nazionale.

Sono stati pertanto individuati indicatori che descrivono le cause primarie (*driving forces*) e in particolare:

- densità delle infrastrutture stradali;
- densità delle infrastrutture ferroviarie;
- numero e superficie delle infrastrutture aeroportuali ;
- numero e capacità delle infrastrutture portuali;
- densità del parco veicolare.

Indicatori di pressione, rappresentativi di attività umane che costituiscono una fonte di pressione ambientale:

- traffico aeroportuale;
- traffico ferroviario;
- traffico autostradale.

Indicatori di stato, che rappresentano la qualità dell'ambiente attuale:

- popolazione esposta al rumore;
- sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti.

Infine, indicatori di risposta che descrivono, in particolare, le misure adottate dalle Amministrazioni per migliorare lo stato dell'ambiente:

- stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale;

- stato di attuazione delle relazioni sullo stato acustico comunale;
- stato di approvazione dei piani di risanamento acustico comunali.

Alcuni degli indicatori che non risultano avere carattere di specificità per l'inquinamento acustico (densità delle infrastrutture stradali, densità delle infrastrutture ferroviarie, densità del parco veicolare) non saranno trattati nel presente capitolo, ma sono invece riportati nel capitolo specifico Settori Produttivi, Trasporti (Cap. 11.3).

Nel quadro Q8.1 vengono riportati, per ciascun indicatore, le finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q8.1: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per il rumore

| Nome Indicatore | Finalità | DPSIR | Riferimenti Normativi |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------|
| Numero e superficie delle infrastrutture aeroportuali | Valutare numero e consistenza delle infrastrutture aeroportuali | D | |
| Numero e capacità delle infrastrutture portuali | Valutare numero e consistenza delle infrastrutture portuali | D | |
| Traffico aeroportuale | Valutare l'entità del traffico aeroportuale | P | |
| Traffico ferroviario | Valutare l'entità del traffico ferroviario | P | |
| Traffico autostradale | Valutare l'entità del traffico autostradale | P | |
| Popolazione esposta al rumore | Valutare la percentuale di popolazione esposta a livelli superiori a prefissate soglie | S | L 447/95 DPCM 14/11/1997 |
| Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti | Valutare in termini qualitativi e quantitativi l'inquinamento acustico | S | L 447/95 DPCM 14/11/1997 DM 16/3/1998 |
| Stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale | Valutare l'attuazione della normativa da parte delle Amministrazioni in materia di prevenzione e protezione dal rumore ambientale | R | L 447/95 |
| Stato di attuazione delle relazioni sullo stato acustico comunale | Valutare l'attuazione della normativa da parte delle Amministrazioni in materia di produzione di documentazione sullo stato acustico | R | L 447/95 |
| Stato di approvazione dei piani di risanamento acustico comunali | Valutare l'attuazione della normativa da parte delle Amministrazioni in materia di predisposizione di piani di risanamento | R | L 447/95 |

INDICATORE**NUMERO E SUPERFICIE DELLE INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI****SCOPO**

Valutare numero e consistenza delle infrastrutture aeroportuali.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive in termini quantitativi la presenza delle infrastrutture aeroportuali sul territorio delle diverse regioni italiane.

UNITÀ di MISURA

Numero delle infrastrutture e loro superficie in km²

FONTE dei DATI

Ministero delle infrastrutture e trasporti (*Conto Nazionale dei Trasporti - CNT - 2000*).
 APAT/CTN_AGF (APAT, AGF-T-RAP-01-06, *Raccolta ed elaborazione dei dati disponibili sul rumore aeroportuale ai fini della costruzione degli indicatori, 2001*).

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 8.1 sono riportati il numero e la superficie del sedime aeroportuale suddivisi per regioni. L'elenco degli aeroporti è limitato a quelli con traffico aereo commerciale (CNT 2000). Con quest'ultimo termine si intende, sulla base della suddivisione disposta in sede ICAO, il traffico effettuato per trasportare persone o cose dietro corrispettivo. Esso comprende il traffico aereo di linea, quello charter e quello degli aerotaxi. Il traffico residuo, che prende il nome di "*aviazione generale*", per il quale non vengono presentati dati, comprende sostanzialmente l'attività degli aeroclub, delle scuole di volo, dei piccoli aerei privati e i servizi di lavoro aereo (pubblicitari, aerofotografici e di rilevazione, ecc.).

I dati relativi alla superficie del sedime aeroportuale derivano dall'analisi condotta dal CTN_AGF nel 2001. L'attività è stata articolata in diverse fasi, fra cui l'invio di tre questionari alle 26 circoscrizioni aeroportuali censite sul territorio nazionale. Il primo questionario, in particolare, era relativo a informazioni generali sulle aerostazioni (va precisato che talora da una stessa circoscrizione aeroportuale dipendono più aeroporti). Soltanto 13 delle 26 circoscrizioni contattate hanno risposto ai questionari.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Quinquennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

| Rilevanza | Accuratezza | Comparabilità nel tempo | Comparabilità nello spazio |
|-----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 2 | 2 | 3 | 3 |

L'indicatore ha una certa rilevanza nel descrivere una delle cause generatrici primarie dell'inquinamento acustico; i dati sono riferiti al solo traffico commerciale, la comparabilità spaziale e temporale è limitata.

Tabella 8.1: Aerostazioni e superficie del sedime aeroportuale, per regione/provincia autonoma

| Regione /Provincia Autonoma (n. aerostazioni) | Aerostazione | Superficie del sedime aeroportuale km ² |
|--------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Piemonte (3) | Torino Caselle | 2,9 |
| | Biella Cerrione | - |
| | Cuneo Levaldigi | - |
| Valle d'Aosta (1) | Aosta | n/a |
| Lombardia (4) | Milano Linate | 3,6 |
| | Milano Malpensa | 12,2 |
| | Bergamo Orio al Serio | - |
| | Brescia Montichiari | - |
| P.A. Trento (0) | n/a | n/a |
| P.A. Bolzano (1) | Bolzano | - |
| Veneto (5) | Venezia Tessera | - |
| | Treviso S. Angelo | - |
| | Verona Villafranca | 1,4 |
| | Vicenza | - |
| | Padova | - |
| Friuli Venezia Giulia (1) | Trieste Ronchi dei Legionari | 2,5 |
| Liguria (2) | Genova Sestri | 1,6 |
| | Albenga | 1,7 |
| Emilia Romagna (4) | Bologna Borgo Panigale | - |
| | Forlì | - |
| | Parma | - |
| | Rimini Miramare | 2,5 |
| Toscana (5) | Firenze Peretola | - |
| | Pisa S. Giusto | 2,3 |
| | Grosseto | - |
| | Siena Ampugnano | - |
| | Marina di Campo (Elba) | - |
| Umbria (1) | Perugia S. Egidio | - |
| Marche (1) | Ancona Falconara | - |
| Lazio (3) | Roma Fiumicino | - |
| | Roma Ciampino | - |
| | Roma Urbe | - |
| Abruzzo (1) | Pescara | 2,7 |
| Molise (0) | n/a | n/a |
| Campania (1) | Napoli Capodichino | 2,0 |
| Puglia (4) | Bari Palese Macchie | - |
| | Brindisi Papola Casale | - |
| | Foggia Gino Lisa | - |
| | Taranto Grottaglie | - |
| Basilicata (0) | n/a | n/a |
| Calabria (3) | Reggio Calabria | - |
| | Lamezia Terme | - |
| | Crotone | - |
| Sicilia (5) | Palermo Punta Raisi | - |
| | Lampedusa | - |
| | Catania Fontanarossa | 2,1 |
| | Trapani Birgi | - |
| | Pantelleria | - |
| Sardegna (4) | Cagliari Elmas | 0,6 |
| | Alghero Fertilia | - |
| | Olbia Costa Smeralda | - |
| | Tortolì | - |
| TOTALE n. aerostazioni | 49 | |

Fonte: Elaborazione Ministero delle infrastrutture e trasporti su dati ENAC APAT/CTN_AGF

INDICATORE

NUMERO E CAPACITÀ DELLE INFRASTRUTTURE PORTUALI

SCOPO

Valutare numero e consistenza delle infrastrutture portuali.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive in termini quantitativi la presenza delle infrastrutture portuali sul territorio nazionale.

UNITÀ di MISURA

Numero delle infrastrutture e loro capacità (in m, m², m³)

FONTE dei DATI

Ministero delle infrastrutture e trasporti (*Conto Nazionale dei Trasporti 2000 - CNT 2000*).

NOTE TABELLE e FIGURE

Nelle tabelle 8.2 e 8.3 vengono riportati, per la navigazione marittima, i dati relativi alle opere e infrastrutture portuali, rispettivamente sul territorio nazionale e per fasce costiere, all'01/01/2000.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Quinquennale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

| Rilevanza | Accuratezza | Comparabilità nel tempo | Comparabilità nello spazio |
|-----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 2 | 1 | 2 | 1 |

L'indicatore ha una certa rilevanza nel descrivere le cause generatrici primarie dell'inquinamento acustico; la comparabilità spaziale è buona, la comparabilità temporale è media, l'accuratezza è buona per l'affidabilità delle fonti.



Tabella 8.2: Opere e infrastrutture portuali in Italia all'01/01/2000

| Porti e servizi infrastrutturali | Numero | Media per accosto | Media per porto |
|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| Numero di Porti | 148 | | |
| Numero accosti | 1.116 | | 7,5 |
| Lunghezza complessiva accosti (m) | 283.167 | 253,7 | 1.913,3 |
| Dati sulla capacità degli accosti | Valore assoluto | Media per accosto | Media per porto |
| Superfici dei piazzali per le merci (m ²) | 15.232.137 | 13.649 | 102.920 |
| Capacità magazzini frigoriferi (m ³) | 3.769.093 | 3.377 | 25.467 |
| Capacità altri magazzini (m ³) | 3.885.223 | 3.481 | 26.252 |
| Capacità silos (m ³) | 1.684.267 | 1.510 | 11.383 |

Fonte: Ministero delle infrastrutture e trasporti

Tabella 8.3: Opere e infrastrutture portuali per fasce costiere all'01/01/2000

| Regione | Porti | Accosti | Lunghezza complessiva accosti | Binari ferroviari | Superfici dei piazzali per le merci | Capacità magazzini frigoriferi | Capacità altri magazzini | Capacità silos |
|------------------------------------------------|------------|--------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------|
| | n. | n. | m | n. | m ² | m ³ | m ³ | m ³ |
| Liguria | 7 | 142 | 31.365 | 99 | 3.137.181 | 6.320 | 291.587 | 540.062 |
| Emilia Romagna, Veneto e Friuli Venezia Giulia | 20 | 128 | 30.145 | 17 | 1.114.025 | 589.879 | - | 136.042 |
| Toscana e Lazio | 45 | 234 | 60.765 | 38 | 3.163.138 | 365.610 | 74.214 | 135.941 |
| Molise, Abruzzo e Marche | 13 | 70 | 18.857 | 11 | 257.632 | 7.024 | 430.600 | 3.110 |
| Campania, Basilicata, Calabria e Puglia | 14 | 197 | 59.294 | 73 | 4.927.681 | 2.780.587 | 3.006.702 | 598.125 |
| Sardegna e Sicilia | 49 | 345 | 82.741 | 17 | 2.632.480 | 19.673 | 82.120 | 271.347 |
| Totale | 148 | 1.116 | 283.167 | 255 | 15.232.137 | 3.769.093 | 3.885.223 | 1.684.627 |

Fonte: Ministero delle infrastrutture e trasporti

INDICATORE

TRAFFICO AEROPORTUALE

SCOPO

Valutare l'entità del traffico aeroportuale.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive in termini quantitativi il traffico aeroportuale per i diversi aeroporti italiani, attraverso il numero di movimenti di aeromobili.

UNITÀ di MISURA

Movimenti di aeromobili

FONTE dei DATI

Ministero delle infrastrutture e trasporti (*Conto Nazionale dei Trasporti - CNT - 2000*).

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 8.4 sono riportati, per l'anno 1999, i dati relativi al movimento di aeromobili, comprendente il trasporto aereo commerciale (arrivi + partenze), i servizi di linea e non di linea e il traffico nazionale e internazionale per i primi 30 aeroporti italiani (che coprono oltre il 98% del totale per l'Italia). Nella figura 8.1 sono riportati i dati del trasporto aereo commerciale italiano nel periodo 1990-1999 (servizi di linea e non di linea - traffico internazionale e nazionale (arrivi + partenze)).

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

| Rilevanza | Accuratezza | Comparabilità nel tempo | Comparabilità nello spazio |
|-----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 1 | 2 |

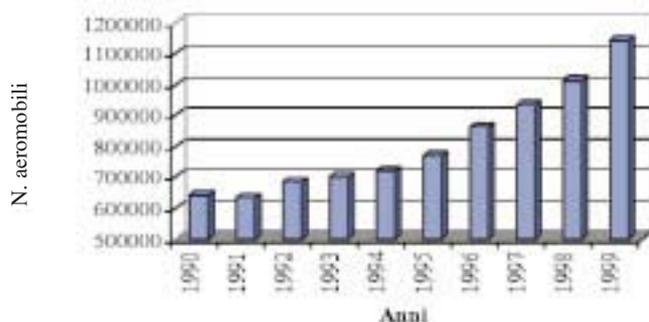
L'indicatore è importante per descrivere le fonti di pressioni che provocano l'inquinamento acustico; la comparabilità temporale è buona, come l'accuratezza dei dati per l'affidabilità delle fonti.

★★★

Tabella 8.4: Trasporto aereo commerciale (arrivi + partenze) - servizi di linea e non di linea- traffico nazionale e internazionale - per i primi 30 aeroporti italiani (anno 1999)

| Aeroporto | Movimento aeromobili n. | Variazione % anno precedente |
|--------------------------|----------------------------|------------------------------|
| ROMA Fiumicino | 260.531 | 0,92 |
| MILANO Malpensa | 223.348 | 204,11 |
| MILANO Linate | 78.518 | -51,94 |
| BOLOGNA Borgo Panigale | 55.959 | 22,31 |
| VENEZIA Tessera | 54.992 | 14,17 |
| NAPOLI Capodichino | 47.118 | 10,14 |
| TORINO Caselle | 40.988 | 2,57 |
| CATANIA Fontarossa | 40.173 | 18,20 |
| PALERMO Punta Raisi | 38.864 | 7,40 |
| FIRENZE Peretola | 32.778 | 10,71 |
| BERGAMO Orio al Serio | 31.192 | 73,13 |
| VERONA Villafranca | 24.430 | -14,35 |
| CAGLIARI Elmas | 24.223 | 6,74 |
| GENOVA Sestri | 23.088 | 17,67 |
| PISA San Giusto | 20.592 | 9,14 |
| ROMA Ciampino | 17.605 | 7,57 |
| OLBIA Costa Smeralda | 17.529 | 8,71 |
| BARI Palese Macchie | 13.925 | -20,36 |
| ANCONA Falconara | 13.324 | 18,72 |
| TRIESTE Ronchi Legionari | 11.478 | 3,48 |
| ALGHERO Fertilia | 8.864 | 11,61 |
| LAMEZIA TERME | 8.132 | 7,11 |
| REGGIO CALABRIA | 6.385 | 15,40 |
| BRINDISI Papola Casale | 6.177 | -10,88 |
| TREVISO Sant' Angelo | 5.678 | 8,09 |
| BRESCIA Montichiari | 5.290 | 100,00 |
| RIMINI Miramare | 5.205 | 10,49 |
| FOGGIA Gino Lisa | 4.659 | 130,64 |
| PESCARA | 3.088 | 9,62 |
| TRAPANI Birgi | 2.871 | -16,64 |

Fonte: Elaborazione Ministero delle infrastrutture e trasporti su dati ENAC



Fonte: Elaborazione Ministero delle infrastrutture e trasporti su dati ENAC

Figura 8.1: Serie storica 1990-1999 del trasporto aereo commerciale italiano – servizi di linea e non di linea – traffico internazionale e nazionale (arrivi + partenze)

INDICATORE

TRAFFICO FERROVIARIO

SCOPO

Valutare l'entità del traffico ferroviario.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive in termini quantitativi il traffico ferroviario attraverso il parametro treni-km, con distinzione per tipo di servizio.

UNITÀ di MISURA

Treni*km, vale a dire sommatoria dei chilometri percorsi da ciascun treno

FONTE dei DATI

Ministero delle infrastrutture e trasporti (*Conto Nazionale dei Trasporti - CNT - 2000*).

NOTE TABELLE e FIGURE

In tabella 8.5 sono riportate le percorrenze dei treni (Ferrovie dello Stato) per tipo di servizio in migliaia di treni-km, con composizione percentuale rispetto al totale della percorrenza per gli anni 1990 e 1995-1999; in Tabella 8.6 sono raccolte, per l'anno 1999, le percorrenze dei treni per regione.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

| Rilevanza | Accuratezza | Comparabilità nel tempo | Comparabilità nello spazio |
|-----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 1 | 2 |

L'indicatore è importante per descrivere le fonti di pressioni che provocano l'inquinamento acustico; i dati, sono affidabili e relativi solo alla rete ferroviaria gestita dalle Ferrovie dello Stato (e non dalle ferrovie in concessione commissariale governativa); sono disponibili dati disaggregati per le diverse regioni, e anche la comparabilità temporale è buona.



RUMORE

Tabella 8.5: Percorrenze dei treni per tipo di servizio in migliaia di treni-km, e composizione percentuale rispetto al totale della percorrenza (anni 1990 e 1995-1999)

| Percorrenze dei treni | 1990 | | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | |
|----------------------------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|
| | km | % |
| Treni*km passeggeri | 235.260 | 73,1 | 256.165 | 74,4 | 257.346 | 74,4 | 255.582 | 74,1 | 253.858 | 74,5 | 249.285 | 75,6 |
| Treni*km merci ⁽¹⁾ | 66.780 | 20,7 | 68.889 | 20,0 | 68.426 | 19,8 | 69.675 | 20,2 | 66.459 | 19,5 | 58.025 | 17,6 |
| Treni*km servizio ⁽²⁾ | 19.985 | 6,2 | 19.345 | 5,6 | 20.003 | 5,8 | 19.825 | 5,7 | 20.372 | 6,0 | 22.479 | 6,8 |
| Totale percorrenze | 322.025 | 100 | 344.399 | 100 | 345.775 | 100 | 345.082 | 100 | 340.689 | 100 | 329.789 | 100 |

Fonte: Ministero delle infrastrutture e trasporti, Ferrovie dello Stato

LEGENDA:

(1) comprende trasporti postali e militari;

(2) comprende le locomotive isolate.

Tabella 8.6: Percorrenze dei treni per Regione – anno 1999

| Regioni | Totale treni*km reali migliaia | % |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------|
| Piemonte | 34.360 | 10,4 |
| Valle d'Aosta | 1.119 | 0,3 |
| Lombardia | 36.694 | 11,1 |
| Trentino Alto Adige | 7.860 | 2,4 |
| Veneto | 24.994 | 7,6 |
| Friuli Venezia Giulia | 8.902 | 2,7 |
| Liguria | 14.711 | 4,5 |
| Emilia Romagna | 30.705 | 9,3 |
| TOTALE NORD | 159.345 | 48,3 |
| Toscana | 33.929 | 10,3 |
| Umbria | 5.038 | 1,5 |
| Marche | 9.928 | 3,0 |
| Lazio | 33.864 | 10,3 |
| TOTALE CENTRO | 82.759 | 25,1 |
| Abruzzo | 7.254 | 2,2 |
| Molise | 1.896 | 0,6 |
| Campania | 22.612 | 6,8 |
| Puglia | 14.514 | 4,4 |
| Basilicata | 3.167 | 1,0 |
| Calabria | 17.054 | 5,2 |
| Sicilia | 16.740 | 5,1 |
| Sardegna | 4.447 | 1,3 |
| TOTALE SUD E ISOLE | 87.684 | 26,6 |
| TOTALE | 329.788 | 100 |

Fonte: Ministero delle infrastrutture e trasporti, Ferrovie dello Stato

INDICATORE

TRAFFICO AUTOSTRADALE

SCOPO

Valutare l'entità del traffico autostradale.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive il traffico autostradale attraverso i volumi di traffico registrati sulla rete autostradale in termini di veicoli-km, vale a dire di chilometri complessivamente percorsi dalle unità veicolari entrate in autostrada, con distinzione fra veicoli leggeri e pesanti.

UNITÀ di MISURA

Veicoli*km (chilometri complessivamente percorsi dalle unità veicolari in autostrada)

FONTE dei DATI

Aiscat (*Informazioni 3-4, 2001*)

Ministero delle infrastrutture e trasporti (*Conto Nazionale dei Trasporti - CNT - 2000*).

NOTE TABELLE e FIGURE

In tabella 8.7 sono riportati i dati del traffico relativi alle autostrade, in veicoli-km, per il 1990 e per gli anni dal 1995 al 2001.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

| Rilevanza | Accuratezza | Comparabilità nel tempo | Comparabilità nello spazio |
|-----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 1 | 2 |

L'indicatore è importante per descrivere le fonti di pressioni che provocano l'inquinamento acustico; i dati si riferiscono alla sola rete autostradale in concessione, limitando l'accuratezza e la comparabilità nello spazio. La comparabilità temporale è buona.



Tabella 8.7: Dati del traffico relativi alle autostrade, in veicoli*km, per il 1990 e per gli anni dal 1995 al 2001 (dati in milioni)

| | 1990 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | km | | | | | | | |
| Veicoli leggeri ⁽¹⁾ | 40.050 | 46.219 | 47.071 | 48.771 | 50.822 | 51.989 | 53.687 | 55.887 |
| Veicoli pesanti ⁽²⁾ | 11.886 | 13.507 | 13.729 | 14.428 | 15.161 | 15.928 | 16.790 | 17.256 |
| TOTALE | 51.936 | 59.726 | 60.800 | 63.199 | 65.983 | 67.917 | 70.477 | 73.143 |

Fonte: Ministero delle infrastrutture e trasporti, Aiscat .Dati riferiti alla rete autostradale in concessione

LEGGENDA:

⁽¹⁾ i veicoli pesanti sono sia gli autoveicoli a due assi con altezza da terra, in corrispondenza dell'asse anteriore, superiore a 1,30 m, sia tutti gli autoveicoli a tre assi;

⁽²⁾ i veicoli leggeri sono i motocicli e gli autoveicoli a due assi con altezza da terra, in corrispondenza dell'asse anteriore, inferiore a 1,30 m.

INDICATORE

POPOLAZIONE ESPOSTA AL RUMORE

SCOPO

Stimare la quota di popolazione esposta a livelli continui equivalenti di rumore superiori a 55 dBA nel periodo notturno e 65 dBA in quello diurno, assunti come valori di riferimento per i centri abitati al di sopra dei quali si può ritenere che una percentuale significativa di popolazione risulti disturbata.

DESCRIZIONE

L'indicatore stima l'entità della popolazione esposta all'inquinamento acustico. Le metodologie per la sua costruzione, non essendo ancora completamente standardizzate, non consentono la perfetta comparabilità dei dati che pertanto hanno un carattere indicativo.

Per questo indicatore sono stati, inoltre, presentati due approfondimenti: il *disturbo da rumore (annoyance)* riguardante la relazione soggettiva e comportamentale della popolazione esposta e l'*esposizione al rumore negli ambienti scolastici* che fornisce indicazioni sull'esposizione al rumore della popolazione scolastica.

UNITÀ di MISURA

Percentuale di popolazione esposta

FONTE dei DATI

In risposta a un questionario rivolto alle ARPA/APPA e alla Regione Sardegna (in assenza dell'Agenzia Regionale), sono pervenute all'APAT e al CTN_AGF, informazioni dirette, e riferimenti bibliografici alle seguenti pubblicazioni:

Bologna: Comune di Bologna - Arpa Emilia Romagna, "Piano di risanamento acustico del territorio comunale", 1999.

Busalla (GE): Arpa Liguria, "Indagine acustica nel Comune di Busalla", 2001.

Ferrara: Elaborazioni Arpa Emilia Romagna - Sez. di Ferrara su dati Arpa ER/Comune di Ferrara, 2002.

Firenze, Arezzo: Regione Toscana - Arpa Toscana, "Segnali ambientali in Toscana 2001"; C. Fagotti, A. Poggi, "Rumore a Firenze. Dieci anni di studio (1987-1996) del rumore da traffico", 1998.

Genova: Arpa Liguria - Comune di Genova "La Caratterizzazione Acustica del Comune: verifica della metodica in una circoscrizione del ponente", Convegno AIA 1998.

Livorno, Pisa: G. Licitra, M. Cerchiai, L. Boccini, C. Chiari, "Comparison between italian and recommended european noise indicators", Convegno AIA 2000.

Mestre: I. Musi, E. Ramieri, V. Cogo, "Rapporto di ricerca Indicatori di sostenibilità: Uno strumento per l'Agenda 21 a Venezia", Fondazione Eni Enrico Mattei, 1998.

Modena: Comune di Modena, "Relazione sullo stato acustico del Comune", 1998.

Monza: Arpa Lombardia, "Stato Acustico del territorio comunale di Monza", 1999.

Padova: Arpa Veneto, "1° Rapporto sullo stato dell'ambiente nel Comune di Padova", 2002 (in fase di pubblicazione).

Pesaro: Comune di Pesaro - Arpa Marche, Rapporto tecnico, 1998.

Rivoli, Ciriè, Quincinetto (TO): Provincia di Torino - Arpa Piemonte, "Progetto di sperimentazione e applicazione dell'indicatore di sostenibilità" "Percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento acustico dannosi" (in corso di pubblicazione).

Verona: Arpa Veneto, "Valutazione dell'esposizione al rumore urbano prodotto da infrastrutture di trasporto nella città di Verona", 2001.

Vicenza: Arpa Veneto - "Lo Stato dell'Ambiente di Vicenza", 2000.

NOTE TABELLE e FIGURE

Negli ultimi anni, in molte città italiane, sono state condotte campagne di mappatura acustica e per alcune di queste città sono stati effettuati ulteriori studi con l'obiettivo di stimare la percentuale di popolazione esposta alle diverse fasce di livelli sonori, prodotti per lo più dal traffico veicolare. I risultati presentati derivano da un questionario distribuito a tutte le Agenzie Regionali/Provinciali, e forniscono un quadro piuttosto ampio, anche se non esaustivo, di quanto esiste in materia sul territorio nazionale.

In Tabella 8.8 sono presentate, relativamente alle città e ai comuni oggetto degli studi citati, le percentuali di popolazione residente in aree in cui la rumorosità ambientale, in esterno, è maggiore di 55 dBA di notte e di 65 dBA di giorno; la sorgente di rumore prevalentemente considerata è il traffico veicolare.

La lettura dei dati necessita di qualche cautela poiché le metodologie adottate, sia per la produzione dei dati acustici, sia per l'associazione a tali dati delle quote di popolazione esposta, non sono omogenee. Inoltre, è piuttosto probabile che, in alcune realtà, i livelli acustici risultino sovrastimati in quanto può non essere stato considerato l'effetto di "schermo acustico", determinato dall'azione degli edifici a bordo strada sugli edifici più interni o sui locali che non si affacciano direttamente sulla strada.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La L. 447/95 prevede, per i Comuni con più di 50.000 abitanti, la predisposizione di una relazione biennale sullo stato acustico del territorio comunale: uno dei principali indicatori individuati per tale relazione, anche in ambito CTN_AGF, è proprio la "popolazione esposta al rumore".

Anche il DM 29/11/2000 nell'ambito del piano di contenimento e abbattimento del rumore, la cui predisposizione è posta in capo ai Gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, considera il numero delle persone esposte come uno dei parametri rilevanti nella definizione del grado di priorità degli interventi di risanamento.

Il DPCM 14/11/1997 fissa, per le aree in cui risulti presente anche una significativa vocazione d'uso residenziale, valori limite di immissione inferiori o uguali a 65 dBA in periodo diurno, e a 55 dBA in periodo notturno.

La Direttiva europea 2002/49/CE prevede, con tempistiche differenziate, l'elaborazione di mappe acustiche strategiche per tutti gli "agglomerati", cioè le aree urbanizzate con popolazione superiore a 100.000 abitanti, e per tutti gli aeroporti principali e gli assi stradali e ferroviari principali. I descrittori acustici previsti nella direttiva sono L_{den} (Livello giorno-sera-notte) e L_{night} (descrittore del rumore notturno), che sono utilizzati per l'elaborazione e la revisione della mappatura acustica strategica. Fra i dati da trasmettere alla Commissione Europea è prevista anche l'indicazione del numero di persone esposte ai diversi intervalli di livelli, con distinzione fra il rumore prodotto dalle diverse sorgenti (traffico stradale, ferroviario, aereo e attività industriale).

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

La L. 447/95 prevede periodicità biennale di aggiornamento delle relazioni sullo stato acustico del territorio comunale, anche se per l'indicatore specifico "popolazione esposta al rumore" è difficilmente pensabile un aggiornamento completo su base biennale: verifiche e aggiornamenti parziali potranno invece essere effettuati ogni due anni, con particolare riferimento alle aree in cui si siano verificate modifiche sostanziali della situazione urbanistica, dell'organizzazione della viabilità, ecc. che abbiano prodotto effetti rilevabili dal punto di vista acustico.

La Direttiva europea 2002/49/CE prevede che le mappe acustiche strategiche siano riesaminate e rielaborate in funzione della necessità almeno ogni cinque anni.



QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

| Rilevanza | Accuratezza | Comparabilità nel tempo | Comparabilità nello spazio |
|-----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | 3 | 3 | 3 |

L'indicatore è particolarmente rilevante nel descrivere lo stato dell'ambiente per ciò che riguarda l'inquinamento acustico; le coperture spaziale e temporale non sono ancora sufficienti, come l'accuratezza per la limitata confrontabilità dei dati.



Tabella 8.8: Percentuale di popolazione residente in aree dove la rumorosità ambientale⁽¹⁾, in esterno, è maggiore di 65 dBA di giorno e di 55 dBA di notte in alcuni comuni italiani

| Comune | Popolazione residente in aree in cui LAeq diurno > 65 dBA | Popolazione residente in aree in cui LAeq notturno > 55 dBA | Popolazione studiata sul totale |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| | % | % | % |
| Arezzo | 42 | 45 | 80 |
| Bologna ⁽²⁾ | ⁽³⁾ 53 | | 100 |
| Busalla ⁽³⁾ (GE) | 30 | - | 100 |
| Ciriè ⁽⁴⁾ (TO) | 4 | 18 | 100 |
| Ferrara | 35 | 70 | 90 (circa) |
| Firenze | ⁽³⁾ 49 | 100 | 100 |
| Genova | 31 | - | 23 |
| Livorno | 85 | 94 | 25 |
| Modena | 29 | 33 | 80 |
| Monza | ⁽³⁾ 15 | 27 | 100 |
| Padova | 11 | 33 | 100 |
| Pesaro | 32 | - | 100 |
| Pisa | 83 | 99 | 20 |
| Quincinetto ⁽⁴⁾ (TO) | 0 | 1 | 100 |
| Rivoli ⁽⁴⁾ (TO) | 3 | 25 | 100 |
| Venezia/Mestre | 29 | - | - |
| Verona | 26 | - | 100 |
| Vicenza | 37 | - | 71 |

Fonte: APAT/CTN_AGF, ARPA/APPA

LEGENDA:

⁽¹⁾ Come indice di rumorosità si utilizza il Livello Continuo Equivalente ponderato A, valutato dalle ore 06.00 alle 22.00 (giorno) e dalle 22.00 alle 06.00 (notte)

⁽²⁾ La percentuale di popolazione è stata calcolata con riferimento al Livello giorno/notte, LAeq D/N.

⁽³⁾ Il Comune di Busalla ha circa 6.000 abitanti

⁽⁴⁾ Si intende la percentuale di popolazione nei differenti luoghi di esposizione al rumore ambientale (residenze, ospedali, scuole, parchi, ecc.) ponderata per il tempo medio di permanenza. I Comuni di Rivoli, Ciriè e Quincinetto hanno rispettivamente circa 52.000, 19.000 e 1.200 abitanti

⁽⁵⁾ Dato rivisto

Il disturbo da rumore (*annoyance*)

L'*annoyance* viene comunemente definita come un sentimento di scontentezza associato a qualsiasi agente o condizione che si sa, o si ritiene, ci riguardi e ci coinvolga in maniera negativa.

Per studiare tale effetto in relazione all'esposizione al rumore, e descrivere quindi uno dei possibili impatti dell'esposizione stessa sulla popolazione, viene in genere applicata la tecnica delle inchieste socioacustiche. Queste indagini, i cui primi esempi a livello europeo risalgono alla fine degli anni '60 (Francia, Regno Unito e Paesi Scandinavi), hanno come obiettivo l'analisi delle relazioni che esistono tra i livelli di rumore e la reazione soggettiva e comportamentale di campioni di popolazione esposta.

Un'indagine socioacustica è costituita da un insieme di interviste formulate con idonei questionari, a un campione significativo di popolazione esposta a rumore, e da una serie di misurazioni acustiche volte a caratterizzare il livello di esposizione in facciata degli edifici di residenza. L'integrazione delle informazioni desunte dalle due attività parallele, consente di studiare quale sia la "forza" della relazione che esiste tra la causa (il rumore) e l'effetto (le reazioni della collettività).

A livello internazionale sono state realizzate sintesi che hanno tentato di integrare i numerosi studi riguardanti la relazione esposizione-risposta. Sono state determinate curve che rappresentano la relazione fra l'*annoyance* sperimentata negli ambienti di vita e il rumore provocato dai sistemi di trasporto (aereo, stradale e ferroviario), misurato alla facciata maggiormente esposta dell'abitazione considerata, in situazioni stazionarie. Nel corso degli ultimi anni anche in Italia si contano alcuni importanti *social-survey* sull'*annoyance* provocata dal rumore dei sistemi di trasporto, i cui risultati, oltre a caratterizzare le singole realtà specifiche, cominciano a costituire un'apprrezzabile banca-dati. Sono in particolare disponibili tre studi, tutti relativi

al rumore da traffico stradale, per i quali si possono ritenere abbastanza ben comparabili le metodologie utilizzate e, dunque, anche i risultati ottenuti:

- studio sulle reazioni della popolazione di Modena al rumore da traffico urbano;
- studio sull'impatto del rumore della tangenziale di Torino sulle popolazioni residenti;
- indagine socioacustica su due quartieri della città di Trento;

complessivamente il campione degli intervistati ammonta a 1.528 soggetti (908 a Modena, 320 a Torino e 300 a Trento).

Dall'analisi dei dati riportati in tabella 8.a (relativi alle percentuali di soggetti "abbastanza" e "molto disturbati" per livelli sonori esterni LAeq = 65 dBA, in periodo diurno, e LAeq = 55 dBA, in periodo notturno) si può sottolineare che la variabile sensibilità (così come altre importanti variabili non-acustiche) è elemento determinante nel dar luogo a reazioni di disturbo diverse, pur in presenza di analoghe condizioni di esposizione; detta sensibilità attiene al comportamento individuale, ma è osservabile anche nella media dei comportamenti di popolazioni residenti in contesti territoriali e geografici diversi tra loro, forse per ragioni legate a differenze socioculturali, climatiche, storiche, ecc. Considerando, peraltro, il contesto urbano nel suo insieme (Modena e Trento) si può osservare una buona concordanza dei risultati. Lo studio torinese (in cui non viene operata la distinzione delle percentuali di disturbati nelle due condizioni di finestre aperte e chiuse), essendo riferito a una situazione espositiva molto specifica (grande asse di scorrimento stradale), ha messo invece in evidenza che, nel periodo notturno, la reazione di disturbo coinvolge un numero molto più elevato di persone a parità di livelli sonori.

E' necessario tuttavia sottolineare che i dati attualmente disponibili nel nostro Paese sono ancora insufficienti per consentire estrapolazioni dei risultati e, di conseguenza, valutazioni, che possano avere valenza a livello nazionale.

Tabella 8.a: Percentuale di "abbastanza" e "molto disturbati" per LAeq = 65 dBA (periodo diurno) e LAeq = 55 dBA (periodo notturno)

| | Periodo diurno | | Periodo notturno | |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | Finestre aperte | Finestre chiuse | Finestre aperte | Finestre chiuse |
| | | | | |
| | | % | | |
| Modena | 70 | 29 | 25 | 5 |
| Trento | 76 | 38 | 19 | 4 |
| Torino | 62 | | 38 | |

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati:

Modena: Bertoni D., Franchini A., Lambert J., Magnoni M., Tartoni P.L., Vallet M., Gli effetti del rumore dei sistemi di trasporto sulla popolazione, Pitagora ed., 1994
 Torino: Masero M., Papi D., Sergi S., Social/acoustic investigations into motorways and their noise pollution (ISAIA Project) Final report, Politecnico di Torino, 1998
 Trento: Comune di Trento, Servizio Urbanistica, Indagine socio-acustica su un campione di abitanti dei quartieri "Cristo Re" e "Via Grazioli" della città di Trento, Rapporto interno, 1999

Esposizione al rumore negli ambienti scolastici

La quantificazione dell'esposizione al rumore della popolazione scolastica riveste un particolare interesse per due ordini di motivi. Da un lato la necessità di tutelare gli edifici scolastici, all'interno dei quali vengono svolte attività per le quali il rumore costituisce elemento di criticità e produce effetti quali interferenza con la comunicazione verbale, *annoyance* e difficoltà nella comprensione dell'informazione e nella comunicazione del messaggio. D'altro canto è necessario sottolineare che la popolazione esposta (bambini) costituisce di per sé un gruppo più vulnerabile, in quanto per esso può essere maggiore il rischio di effetti dannosi.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha recentemente identificato dei valori-guida per il rumore ambientale, per differenti ambienti fra cui anche le scuole (tabella 8.b).

La normativa italiana vigente prevede per asili ed edifici scolastici in generale la collocazione in classe I (Aree particolarmente protette) con limite diurno pari a 50 dBA; nel DPCM 05/12/1997 sono altresì fissati i requisiti acustici passivi anche per l'edilizia scolastica.

Per ciò che concerne quest'ultimo aspetto, risulta di particolare interesse il lavoro "Inquinamento sonoro e prestazioni acustiche negli edifici scolastici", A. Franchini, P. Giacomini, L. Menini, M. Poli, R. Pompoli (in Atti della Giornata di studio "Rumore e ambienti scolastici", Ferrara, 1995), in quanto prende in

Tabella 8.b: valori-guida dell'OMS per gli ambienti scolastici

| Ambiente specifico | Valori-guida proposti dall'OMS per il rumore ambientale | | | LAm _{ax} , fast (dB) |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------------|
| | Effetto/i critico/i [Critical Health Effect(s)] | LA _{eq} (dB) | Riferimento temporale (h) | |
| Aule scolastiche e asili, interno | Intelligibilità della parola e difficoltà nella comprensione dell'informazione e nella comunicazione del messaggio | 35 | Durante le lezioni | - |
| Asili, stanze da letto, interno | Disturbo del sonno | 30 | Durante il sonno | 45 |
| Scuole, aree esterne di ricreazione | Annoyance (sorgente esterna) | 55 | Durante il gioco | - |

Fonte: OMS, 1999

esame un numero significativo di dati acustici rilevati in diverse scuole distribuite sul territorio di tre diverse Regioni (Emilia Romagna, Toscana e Veneto): il campione è complessivamente costituito da 479 locali collocati all'interno degli edifici scolastici. Le conclusioni del lavoro indicano che, nella maggior parte dei casi analizzati, i valori dei tempi di riverberazione eccedono quelli fissati dalla normativa e che molti degli edifici scolastici considerati sono collocati in contesti urbani inadeguati ad assicurare condizioni di comfort acustico accettabili: lo dimostra il fatto che i livelli sonori esterni stimati in tali aree, riconducibili alle classi III e IV sono superiori a 64 – 65 dBA.

Per quanto riguarda i livelli di esposizione della popolazione scolastica, si può invece citare uno studio effettuato negli anni 1996-1998 nella città di Modena su un campione totale di 62 edifici scolastici (29 scuole elementari, 11 scuole medie e 22 istituti superiori), i cui risultati sono pubblicati nel *"Piano di Risanamento del Comune"* (1998). Rilievi effettuati per 15 minuti, nell'ambito della fascia oraria del mattino, hanno evidenziato che ben 44 scuole, su un totale di 62, risultano esposte a livelli sonori esterni superiori a 50 dBA (limite sul periodo diurno per la classe I) e 34 a livelli maggiori di 55 dBA. Lo studio modenese ha poi approfondito l'analisi dell'esposizione al rumore in 14 edifici scolastici esposti a livelli superiori a 60 dBA, in quanto tale livello è stato ritenuto soglia al di sopra della quale si rendeva prioritario un intervento di risanamento acustico. Sono state effettuate rilevazioni nelle aule maggiormente esposte, nelle condizioni di finestre aperte e chiuse, con contemporanea misura del livello sonoro in esterno. I principali risultati di tale studio sono riportati nella figura 8.a e nella tabella 8.c.

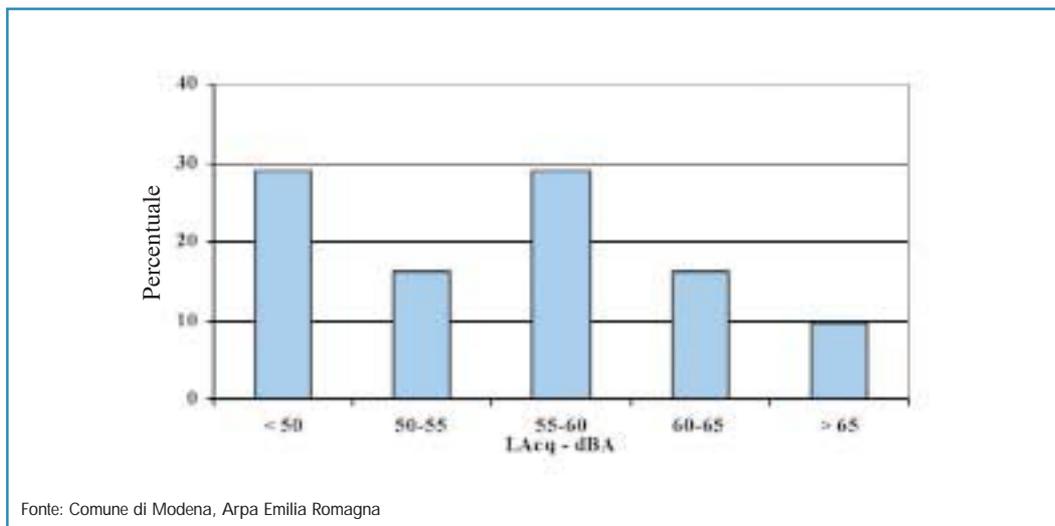
Uno studio per certi aspetti analogo è stato condotto in Toscana su un campione di scuole elementari e materne rappresentativo della realtà della Provincia di Firenze, nel 1992 (Bassini, Degl'Innocenti, Poggi, *Metodi di indagine e risultati della ricerca-campione sulla qualità acustica* in Atti del Convegno *"Dalla scuola al territorio"* in *"Edilizia scolastica e culturale"*, suppl. al n. 26, 1995). Nella figura 8.b viene riportata la distribuzione delle 46 aule studiate (assimilabile alla distribuzione degli studenti), in base ai livelli sonori esterni diurni (orario scolastico).

Benché i dati disponibili sulle condizioni acustiche delle scuole italiane siano al momento limitati si può ragionevolmente prevedere uno sviluppo dell'attività di risanamento, al fine di garantire un adeguato comfort all'interno dei locali scolastici

Altro aspetto importante è l'ubicazione dei complessi scolastici nel contesto urbano in città con elevata densità abitativa, commerciale e artigianale. In un recente studio effettuato sulla città di Napoli (G. Iannace, L. Maffei, C. Ianniello, R. Romano - *Noise problems inside schools in a densely built and temperate climate urban area*- *Internoise2002*, Dearbon, USA) si è dimostrato che l'80% dei 525 edifici scolastici censiti, pur se classificati come aree protette (Classe I), sono di fatto ubicati all'interno delle zone III (51%) e IV (29%) del piano di zonizzazione acustica e che oltre il 95% è esposto a un livello di rumorosità esterno superiore a 60 dBA. Nella condizione di finestra aperta è stato stimato per il 90% degli edifici scolastici un livello di rumorosità interno maggiore di 52 dBA, di gran lunga superiore alle raccomandazione OMS.

Peraltro, a livello internazionale, proprio sul tema specifico del rumore e degli ambienti scolastici è stata avviata nel 1999 dall'I-INCE (*International Institute of Noise Control Engineering*) un'attività tecnica specifica, attraverso l'istituzione di un gruppo di lavoro composto da esperti di diversi paesi, fra cui l'Italia,

con l'obiettivo di sviluppare linee guida per il controllo del rumore e l'ottimizzazione dell'ambiente acustico negli edifici scolastici.



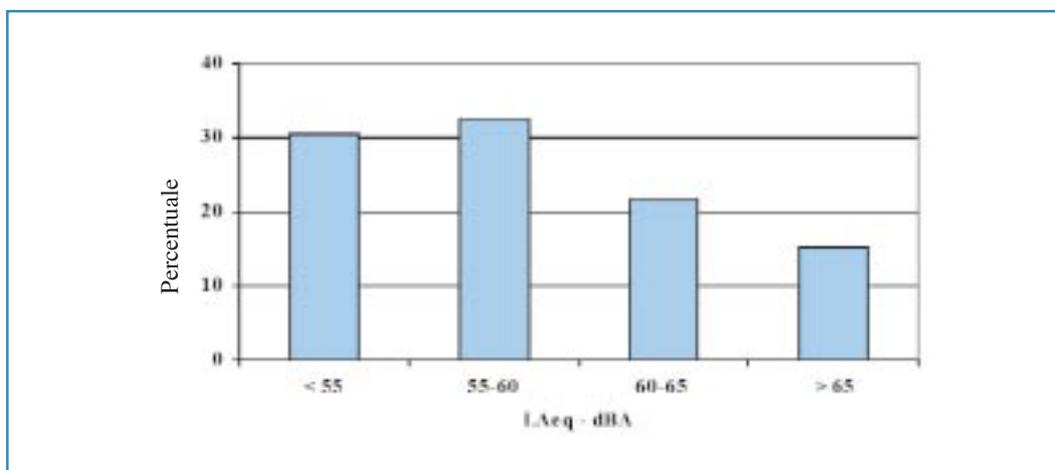
Fonte: Comune di Modena, Arpa Emilia Romagna

Figura 8.a: Distribuzione delle scuole modenesi per classi di esposizione al rumore

Tabella 8.c: Principali risultati relativi a 14 scuole con livelli esterni maggiori di 60 dBA (totale aule = 436; totale alunni = 6107)

| LAeq medio esterno (dBA) | LAeq medio interno a finestre chiuse (dBA) | LAeq medio interno a finestre aperte (dBA) | Percentuale aule esposte a livelli esterni superiori a 60 dBA sul totale (%) | Percentuale alunni esposti a livelli esterni superiori a 60 dBA sul totale (%) |
|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 67 | 47 | 59 | 49 | 45 |

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF sui dati del Comune di Modena, Arpa Emilia Romagna



Fonte: Arpa Toscana, ASL della Provincia di Firenze

Figura 8.b: Distribuzione delle aule per classi di esposizione al rumore (Provincia di Firenze)

INDICATORE

SORGENTI CONTROLLATE E PERCENTUALE DI QUESTE PER CUI SI È RISCONTRATO ALMENO UN SUPERAMENTO DEI LIMITI

SCOPO

Valutare in termini quali-quantitativi l'inquinamento acustico.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive l'attività di controllo del rispetto dei limiti vigenti in ambiente esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi, esplicita da parte delle ARPA/APPA, con distinzione fra le diverse tipologie di sorgenti (attività produttive, attività di servizio e/o commerciali, cantieri, manifestazioni temporanee ricreative, strade, ferrovie, ecc.), e in particolare evidenzia la situazione di non conformità attraverso la percentuale di sorgenti controllate per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti fissati dalla normativa.

UNITÀ di MISURA

Numero, percentuale

FONTE dei DATI

I dati presentati sono stati raccolti dall'APAT/CTN_AGF, mediante un questionario inviato alle ARPA/APPA e alla Regione Sardegna (in assenza dell'Agenzia Regionale).

NOTE TABELLE e FIGURE

In figura 8.2 viene rappresentato per le diverse Regioni/Province Autonome il numero complessivo di sorgenti controllate¹ negli anni 2000 e 2001, mentre nella figura 8.3 viene mostrata la suddivisione, in termini percentuali, delle sorgenti controllate nel 2000 e nel 2001, fra le diverse tipologie di attività/infrastrutture. Le sorgenti controllate sono in grande prevalenza (circa 70% del totale) attività produttive e attività di servizio e/o commerciali (in quest'ultima categoria risultano predominanti discoteche, pubblici esercizi e circoli privati). Le infrastrutture stradali rappresentano il 15% delle sorgenti controllate. Va peraltro sottolineato che non è ancora stato emanato il decreto previsto dalla L 447/95, relativo al rumore prodotto dalle infrastrutture stradali, ed inoltre che l'attività di controllo si esplica, in molti casi, a seguito di segnalazioni dei cittadini e/o delle richieste delle Amministrazioni. Pur essendo il traffico veicolare la principale e più diffusa sorgente sonora nel contesto urbano esso non costituisce, come già rilevato in diversi studi, il motivo più ricorrente nei casi di lamentele che spontaneamente vengono inoltrate alle amministrazioni locali.

La tabella 8.9 riporta in dettaglio i dati relativi alle percentuali delle diverse sorgenti controllate, per le quali nel corso del 2001 è stato rilevato almeno un superamento dei limiti, con riferimento alle singole Regioni/Province Autonome.

La figura 8.4 riporta la percentuale delle tre principali tipologie di sorgenti controllate per le quali nel corso del 2001 è stato rilevato almeno un superamento dei limiti.

Non sono disponibili dati per Campania, Calabria e Sardegna; per alcune regioni si ha invece una copertura parziale del territorio: Friuli Venezia Giulia (solo le province di Udine e Pordenone), Umbria (solo la provincia di Perugia), Puglia (solo le province di Brindisi e Lecce), Sicilia (solo la provincia di Catania). Per la Lombardia sono disponibili solo i dati relativi al numero di sorgenti controllate.

¹ Una sorgente controllata in più occasioni nel corso dello stesso anno è stata conteggiata una sola volta; è stata conteggiata più volte qualora siano intervenuti cambiamenti tali, escludendo gli interventi di bonifica acustica successivi al riscontro del superamento dei limiti, da configurarla di fatto come una sorgente di rumore nuova e diversa (ad esempio: installazione di nuovi macchinari in un insediamento produttivo). Per le infrastrutture stradali e ferroviarie, la stessa infrastruttura è stata conteggiata più volte qualora i controlli si riferiscano ad aree territoriali distinte o a tratti diversi della stessa infrastruttura.



OBIETTIVI FISSATI dalla *NORMATIVA*

Il DPCM 14/11/1997, in ottemperanza a quanto disposto dalla L 447/95, determina i valori limite di emissione e di immissione riferiti alle sorgenti fisse e mobili in funzione di 6 classi di destinazione d'uso del territorio. Il DM 16/3/1998 definisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico. La stessa Legge Quadro prevede, inoltre, l'emanazione di specifici decreti per la definizione dei limiti e l'individuazione delle modalità di misura relativamente alle diverse sorgenti sonore. Con riferimento alle infrastrutture dei trasporti sono stati emanati i decreti relativi al rumore aeroportuale e ferroviario, devono, invece, essere ancora adottati quelli relativi al rumore stradale e portuale.

PERIODICITÀ di *AGGIORNAMENTO*

Annuale

QUALITÀ dell'*INFORMAZIONE*

| Rilevanza | Accuratezza | Comparabilità nel tempo | Comparabilità nello spazio |
|-----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 2 | 1 |

L'indicatore è rilevante nel descrivere lo stato dell'ambiente per ciò che riguarda l'inquinamento acustico; la comparabilità nello spazio è buona, la comparabilità nel tempo è media, come pure lo è l'accuratezza.



RUMORE

Tabella 8.9: Percentuale di sorgenti controllate per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti (anno 2001)

| Regione/ Provincia Autonoma | Attività produttive | Attività di servizio e/o commerciali | Cantieri, manifest. temporanee ricreative, privati, altro | % | | | |
|--------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| | | | | Infrastrutt. stradali ⁽¹⁾ | Infrastrutt. ferroviarie | Infrastrutt. aeroportuali | Infrastrutt. portuali ⁽¹⁾ |
| Piemonte | 95 | 95 | 95 | 30 | 60 | - | (**) |
| Valle d'Aosta | 100 | 83 | 67 | 82 | (**) | (**) | (**) |
| Lombardia | - | - | - | - | - | - | - |
| P.A. Trento | 82 | 95 | 100 | 0 | 100 | (**) | (**) |
| P.A. Bolzano | 64 ⁽²⁾ | 80 ⁽²⁾ | 33 ⁽²⁾ | 58 ⁽²⁾ | 100 | (**) | (**) |
| Veneto | 57 | 44 | 50 | - | - | (**) | 0 |
| Friuli Venezia Giulia (*) | 80 | 90 | 25 | 100 | 100 | (**) | (**) |
| Liguria | 52 | 60 | 68 | 0 | (**) | (**) | 100 |
| Emilia Romagna | 57 | 44 | 46 | 81 | 60 | 0 | (**) |
| Toscana | 59 | 59 | 30 | - | 75 | - | (**) |
| Umbria (*) | 75 | 38 | (**) | 100 | (**) | (**) | (**) |
| Marche | 78 | 70 | 69 | 67 | 50 | 67 | 67 |
| Lazio | 42 | 56 | 52 | 0 | 0 | 0 | (**) |
| Abruzzo | 91 | 78 | 100 | (**) | (**) | (**) | (**) |
| Molise | 22 | 33 | 48 | 36 | (**) | (**) | (**) |
| Campania | - | - | - | - | - | - | - |
| Puglia (*) | 27 | 55 | 48 | 73 | (**) | (**) | (**) |
| Basilicata | 83 | 33 | 44 | 100 | (**) | (**) | (**) |
| Calabria | - | - | - | - | - | - | - |
| Sicilia (*) | 4 | 15 | 11 | (**) | (**) | (**) | (**) |
| Sardegna | - | - | - | - | - | - | - |

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA

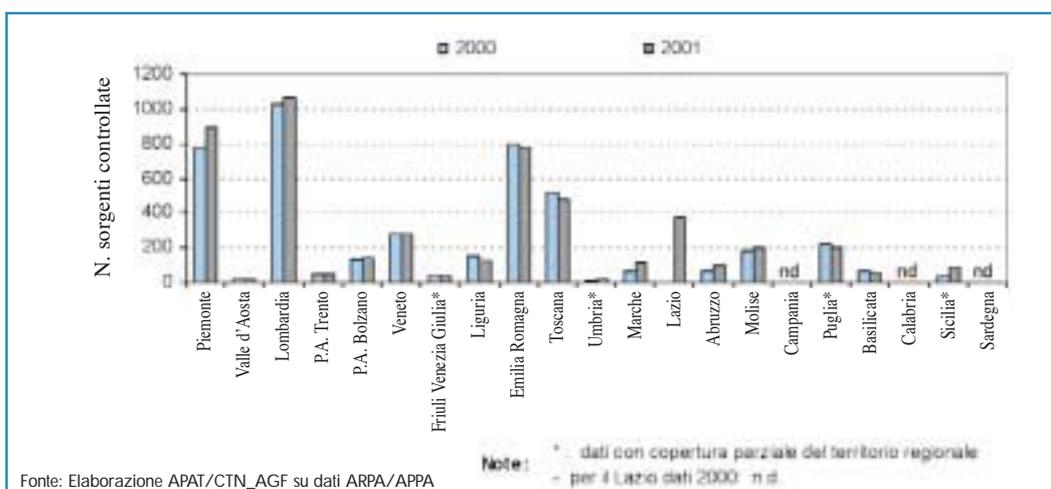
LEGENDA:

⁽¹⁾ per il rumore prodotto dalle infrastrutture stradali e portuali, in assenza degli specifici regolamenti previsti dalla L 447/95, si è fatto riferimento ai limiti della zonizzazione acustica vigente,

⁽²⁾ Ai sensi della normativa provinciale (LP 66/78);

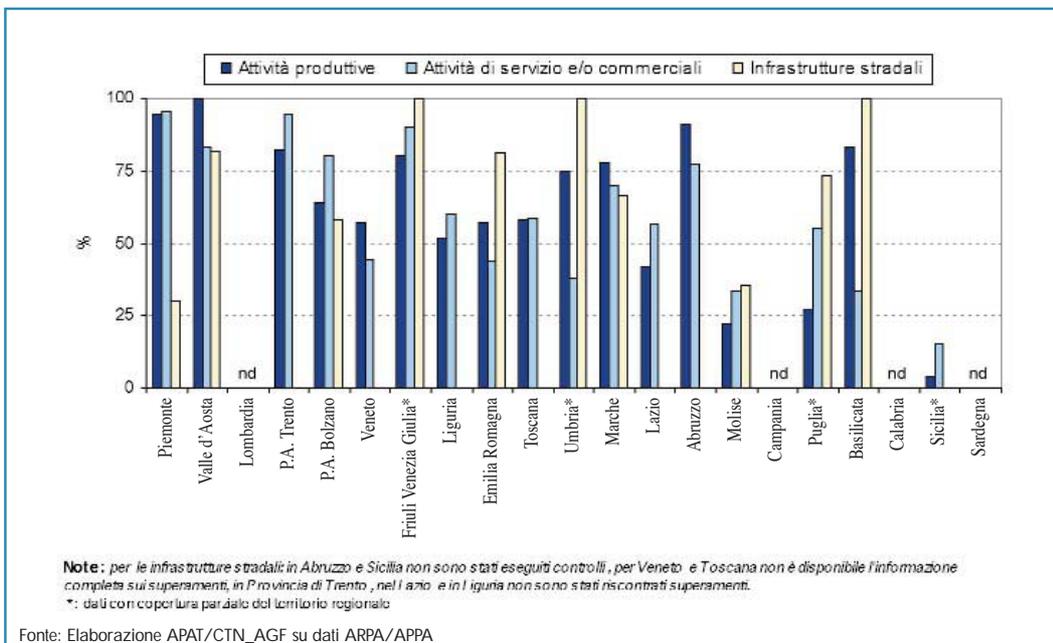
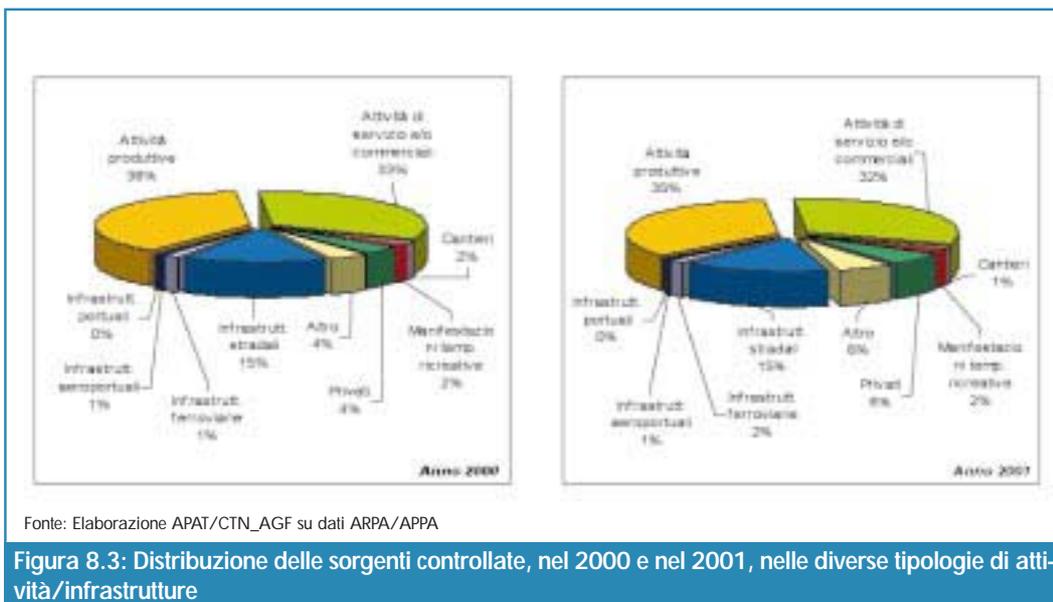
(*) Regioni con copertura geografica dei dati parziale (solo alcune Province);

(**) non sono stati effettuati controlli della sorgente in esame.



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA

Figura 8.2: Numero di sorgenti controllate nel 2000 e nel 2001 per le diverse Regioni/Province Autonome



INDICATORE

STATO DI ATTUAZIONE DEI PIANI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

SCOPO

Valutare lo stato di attuazione della normativa nazionale sul rumore con riferimento all'attività delle Amministrazioni in materia di prevenzione e protezione dal rumore ambientale.

DESCRIZIONE

L'indicatore valuta il numero di Comuni che hanno approvato la classificazione acustica, rapportato al numero complessivo dei Comuni delle varie Regioni/Province autonome.

UNITÀ di MISURA

Numero, percentuale

FONTE dei DATI

I dati presentati sono stati raccolti dall'APAT/CTN_AGF, mediante un questionario inviato alle ARPA/APPA e alla Regione Sardegna (in assenza dell'Agenzia Regionale).

Si è proceduto a un aggiornamento parziale di questo indicatore rispetto all'Annuario 2001, raccogliendo esclusivamente l'informazione relativa all'elenco dei Comuni che hanno approvato, al 31/12/2001, la classificazione acustica del territorio comunale.

I dati potrebbero essere parziali in quanto fonti primarie dell'informazione sono le Amministrazioni Comunali. Per alcune regioni i dati sono aggiornati al 2000 in quanto non sono disponibili le risposte al questionario (APAT, RTI CTN_AGF 5/2000, *1° Rapporto sullo stato di attuazione della zonizzazione acustica dei Comuni italiani*).

NOTE TABELLE e FIGURE

Dall'indagine risulta che, a livello nazionale, solo l'11 % circa dei Comuni per cui si ha la disponibilità del dato ha approvato la classificazione acustica (812 Comuni). Nella tabella 8.10 è riportato per ogni Regione/Provincia autonoma il numero dei Comuni "zonizzati" e la percentuale di questi sul totale dei Comuni, mentre in tabella 8.11 è riportato l'elenco dei Comuni zonizzati.

Nella figura 8.5 viene rappresentata la percentuale dei Comuni zonizzati rispetto al totale dei Comuni di ogni Regione /Provincia autonoma.

Nel 2000 risultavano zonizzati 593 Comuni.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La L 447/95 prevede l'obbligo per i Comuni, peraltro già introdotto dal DPCM 01/03/1991, di procedere alla classificazione acustica del territorio di competenza, vale a dire all'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi indicate dalla normativa², sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio stesso (zonizzazione acustica).

La stessa inoltre, ha assegnato alle regioni il compito di definire i criteri con cui i Comuni procedono alla classificazione acustica del proprio territorio.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale



QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

| Rilevanza | Accuratezza | Comparabilità nel tempo | Comparabilità nello spazio |
|-----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 2 | 2 |

L'indicatore è particolarmente rilevante nel descrivere la risposta delle Amministrazioni al problema dell'inquinamento acustico; l'accuratezza, la comparabilità spaziale e temporale risentono del fatto che le informazioni non sono disponibili per tutti i comuni.



Tabella 8.10: Comuni con classificazione acustica approvata per le diverse Regioni/Province autonome

| Regione / Provincia Autonoma | Comuni della Regione / Provincia Autonoma n. | Comuni che hanno approvato la classificazione acustica n. | Percentuale di Comuni con classificazione approvata % |
|---------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Piemonte | 1206 | 31 | 2.6 |
| Valle d'Aosta | 74 | 2 | 2.7 |
| Lombardia | 1546 | 216 | 14.0 |
| P.A. Trento | 223 | 77 | 34.5 |
| P.A. Bolzano | 116 | 1 | 0.9 |
| Veneto | 581 | 163 | 28.1 |
| Friuli Venezia Giulia | 219 | 4 | 1.8 |
| Liguria | 235 | 109 | 46.4 |
| Emilia Romagna | 341 | 31 | 9.1 |
| Toscana | 287 | 50 | 17.4 |
| Umbria | 92 | 1 | 1.1 |
| Marche | 246 | 5 | 2.0 |
| Lazio | 377 | 2 | 0.5 |
| Abruzzo | 305 | 2 | 0.7 |
| Molise | 136 | 0 | 0.0 |
| Campania ⁽¹⁾ | 551 | 104 | 18.9 |
| Puglia ⁽²⁾ | 258 | 9 | 3.5 |
| Basilicata | 131 | 1 | 0.8 |
| Calabria | 409 | - | - |
| Sicilia | 390 | 3 | 0.8 |
| Sardegna ⁽¹⁾ | 377 | 1 | 0.3 |
| TOTALE | 7691 | 812 | 10.6 |
| (escluso Calabria) | | | |
| TOTALE ITALIA | 8100 | | |

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA

LEGENDA:⁽¹⁾ dati aggiornati al 2000;⁽²⁾ dati parzialmente aggiornati al 2001 (solo per le Province di Brindisi e Lecce); altri dati aggiornati al 2000

Tabella 8.11: Elenco per Regione/Provincia autonoma dei Comuni italiani con zonizzazione acustica approvata ai sensi del DPCM 01/03/91 o della L 447/95

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| PIEMONTE | |
| ACQUI TERME | MONTIGLIO MONFERRATO |
| ALPIGNANO | NOVI LIGURE |
| ANDEZENO | OLEGGIO |
| ARONA | POMBIA |
| BELLINZAGO NOVARESE | RIVA PRESSO CHIERI |
| BIELLA | RIVAROLO CANAVESE |
| BORGARO | ROBASSOMERO |
| BURIASCO | ROMENTINO |
| CAMERI | SAN DAMIANO |
| CASELLE | SAN GILLIO |
| CASTELLETTO SOPRA TICINO | SAN MAURO |
| CASTELLO DI ANNONE | SANDIGLIANO |
| GOZZANO | TORTONA |
| GRUGLIASCO | VERBANIA |
| MEINA | VINOVO |
| MEZZOMERICO | |
| VALLE D'AOSTA | |
| AOSTA | SAINT PIERRE |
| LOMBARDIA | |
| AGNOSINE | LODRINO |
| AGRATE BRIANZA | LONATO |
| AICURZIO | LURANO |
| ALBANO SANT'ALESSANDRO | MADONE |
| ALBIATE | MAGENTA |
| ALBINO | MALNATE |
| ALBIZZATE | MANDELLO DEL LARIO |
| ALBOSAGGIA | MARNATE |
| ALZATE BRIANZA | MASATE |
| ARDENNO | MASCIAGO PRIMO |
| ARESE | MAZZANO |
| ARLUNO | MELEGNANO |
| ARSAGO SEPRIO | MERONE |
| AZZANO SAN PAOLO | MESE |
| AZZATE | MESERO |
| BAGNOLO MELLA | MISINTO |
| BARASSO | MOLTENO |
| BARBARIGA | MONTE MARENZO |
| BARDELLO | MONTICHIARI |
| BEDERO VALCUVIA | MONTIRONE |
| BELLUSCO | MORAZZONE |
| BERGAMO | MORNAGO |
| BERNAREGGIO | MOZZATE |
| BESANA BRIANZA | NAVE |
| BESNATE | NEMBRO |
| BIANDRONNO | NERVIANO |
| BONATE SOPRA | NOVEDRATE |
| BOTTICINO | ODOLO |
| BOVEZZO | OGGIONA CON SANTO STEFANO |
| BREMBATE | OGGIONO |
| BREMBATE DI SOPRA | OLGIATE OLONA |
| BREMBILLA | OME |
| BRENTA | ORIGGIO |
| BRIGNANO GERA D'ADDA | ORIO AL SERIO |
| BRUNELLO | ORZINUOVI |
| BRUSAPORTO | OSMATE |

RUMORE

segue

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| BULCIAGO | OSPITALETTO |
| CALCINATE | PADERNO FRANCIACORTA |
| CALOLZIOCORTE | PALADINA |
| CANONICA D'ADDA | PAULLO |
| CAPIAGO D'INTIMIANO | PAVIA |
| CARAVATE | PEDRENGO |
| CARBONATE | PERO |
| CARPENEDOLO | PESCHIERA BORROMEO |
| CASALE CREMASCO-VIDOLASCO | PIANICO |
| CASALE LITTA | PIEVE DI CORIANO |
| CASCIAGO | PIEVE FISSIRAGA |
| CASORATE SEMPIONE | PISOEGNE |
| CASTEL MELLA | POGNANO |
| CASTELLI CALEPIO | PONTE SAN PIETRO |
| CASTELLO DELL'ACQUA | POZZUOLO MARTESANA |
| CASTENEDOLO | PREGNANA MILANESE |
| CASTIGLIONE OLONA | PRESEZZO |
| CASTRONNO | PUSIANO |
| CAVARIA CON PREMEZZO | RANCIO VALCUVIA |
| CAVENAGO D'ADDA | REMEDELLO |
| CAVERNAGO | REZZATO |
| CEDRASCO | RHO |
| CESANO MADERNO | RIVAROLO MANTOVANO |
| CHIARI | RIVOLTA D'ADDA |
| CHIAVENNA | ROE' VOLCIANO |
| CIRIMIDO | ROGENO |
| CISERANO | RONCADELLE |
| CISLAGO | RONCO BRIANTINO |
| COLLE BRIANZA | RUDIANO |
| COLOGNE | SAN COLOMBANO AL LAMBRO |
| COLOGNO AL SERIO | SAN GIACOMO DELLE SEGNATE |
| COLOGNO MONZESE | SAN PAOLO D'ARGON |
| COMERIO | SAN ZENO NAVIGLIO |
| CORTENUOVA | SCANZOROSCIATE |
| COSTA MASNAGA | SEDRINA |
| CREVARO | SELVINO |
| CROSIO DELLA VALLE | SENAGO |
| CUCCIAGO | SERiate |
| CUSANO MILANINO | SERMIDE |
| CUVIO | SESTO CALENDE |
| DALMINE | SETTIMO MILANESE |
| DAVERIO | SIRMIONE |
| DELLO | SIRONE |
| DERVIO | SOIANO DEL LAGO |
| DONGO | SOLBIATE ARNO |
| ERBA | SOLZA |
| ERBUSCO | SOMAGLIA |
| FAGNANO OLONA | STEAZZANO |
| FARA GERA D'ADDA | SUISIO |
| FENEGRO' | SUMIRAGO |
| FERRERA DI VARESE | TALAMONA |
| FIGINO SERENZA | TAVERNOLA BERGAMASCA |
| FILAGO | TERNO D'ISOLA |
| FOPPOLO | TORBOLE CASAGLIA |
| FORNOVO SAN GIOVANNI | TORRE BOLDONE |
| GALBIATE | TRAVAGLIATO |
| GANDOSSO | TRENZANO |
| GARBAGNATE MILANESE | TRESCORE BALNEARIO |
| GARBAGNATE MONASTERO | TRUCCAZZANO |

continua

segue

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| GARDONE VAL TROMPIA | UBOLDO |
| GARLASCO | URAGO D'OGLIO |
| GEMONIO | VARANO BORGHI |
| GORGONZOLA | VEDANO OLONA |
| GORLA MAGGIORE | VERGIATE |
| GORLAGO | VEROLAVECCHIA |
| GUANZATE | VIGNATE |
| JERAGO CON ORAGO | VILLA DI SERIO |
| LAINATE | VIZZOLA TICINO |
| LEFFE | VOBARNO |
| LENTATE SUL SEVESO | ZANDOBBIO |
| LEVATE | ZANICA |
| LIMIDO COMASCO | ZIBIDO SAN GIACOMO |
| PROVINCIA DI BOLZANO | |
| CORNEDO ALL'ISARCO | |
| PROVINCIA DI TRENTO | |
| AVIO | MOENA |
| BIENO | MORI |
| BORGO VALSUGANA | NANNO |
| BOSENTINO | NAVE SAN ROCCO |
| CAGNO' | OSPEDALETTO |
| CALAVINO | PALU' DEL FERSINA |
| CALCERANICA AL LAGO | PEIO |
| CALDES | PIEVE TESINO |
| CALDONAZZO | REVO' |
| CAMPODENNO | RIVA DEL GARDA |
| CANAL SAN BOVO | RONCEGNO |
| CANAZEI | RONCHI VALSUGANA |
| CAPRIANA | SAGRON MIS |
| CASTELFONDO | SANT'ORSOLA |
| CASTELLO TESINO | SARNONICO |
| CAVEDAGO | SEGONZANO |
| CAVEDINE | SFRUZ |
| CAVIZZANA | SIROR |
| CENTA SAN NICOLO' | SMARANO |
| CINTE TESINO | SOVER |
| CIS | SPERA |
| CIVEZZANO | SPORMINORE |
| CLOZ | STORO |
| COREDO | TASSULLO |
| CUNEVO | TERLAGO |
| DAIANO | TERZOLAS |
| DENNO | TIARNO DI SOPRA |
| FIERA DI PRIMIERO | TON |
| FIEROZZO | TONADICO |
| FORNACE | TORCEGNO |
| FRASSILONGO | TRANSACQUA |
| GRAUNO | TRENTO |
| GRIGNO | TRES |
| GRUMES | VARENA |
| IMER | VERVO' |
| LASINO | VEZZANO |
| LONA-LASES | VIGNOLA-FALESINA |
| MALOSCO | VIGOLO VATTARO |
| MEZZANO | |
| VENETO | |
| ADRIA | MONTEBELLUNA |
| AGORDO | MONTORSO VICENTINO |
| ALANO DI PIAVE | MORGANO |

RUMORE

segue

| | |
|-----------------------|----------------------------|
| ALBIGNASEGO | MOTTA DI LIVENZA |
| ALONTE | MOZZECANE |
| ALTAVILLA VIC.NA | MUSILE DI PIAVE |
| ARZERGRANDE | NANTO |
| ASOLO | NOGAROLE ROCCA |
| BADIA POLESINE | NOVENTA VICENTINA |
| BELFIORE | ODERZO |
| BERGANTINO | OSPITALE |
| BOSARO | PADOVA |
| BREDA DI PIAVE | PAPOZZE |
| BREGANZE | PEDEMONTE |
| BRENTINO BELLUNO | PIEVE DI SOLIGO |
| BUSSOLENGO | PIOVENE ROCCHETTE |
| CALDOGNO | POLESELLA |
| CALTO | PONTE LONGO |
| CALTRANO | PONTE NELLE ALPI |
| CAMPOSAMPIERO | PONTECCHIO POLESINE |
| CANDA | PONZANO VENETO |
| CAPELLA MAGGIORE | POSINA |
| CARBONERA | POZZOLEONE |
| CARMIGNANO DI BRENTA | PRAMAGGIORE |
| CARRE' | QUERO |
| CARTIGLIANO | QUINTO DI TREVISO |
| CASIER | QUINTO VIC.NO |
| CASTEGNERO | RECOARO TERME |
| CASTELGUGLIEMO | REFRONTOLO |
| CASTELLAVAZZO | REVINE LAGO |
| CASTELMASSA | RIVOLI VERONESE |
| CASTELNUOVO BARIANO | RONCADE |
| CASTELNUOVO DEL GARDA | ROSA' |
| CENESELLI | ROSOLINA |
| CEREGNANO | S. FIOR |
| CHIUPPANO | S. PIETRO DI FELETTO |
| CODOGNÈ | S. POLO DI PIAVE |
| COGOLLO DEL CENGIO | S.GIUSTINA |
| COLLE UMBERTO | SALARA |
| CORBOLA | SAN BELLINO |
| CORDIGNANO | SAN DONÀ DI PIAVE |
| CORTINA D'AMPEZZO | SAN GERMANO DEI BERICI |
| COSTABISSARA | SAN MARTINO DI LUPARI |
| CREAZZO | SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO |
| CRISPINO | SAN VITO DI LEGUZZANO |
| DUEVILLE | SANDRIGO |
| FALCADE | SCHIAVON |
| FARA VICENTINO | SCHIO |
| FARRA DI SOLIGO | SEGUSINO |
| FELTRE | SELVAZZANO DENTRO |
| FOLLINA | SERNAGLIA DELLA BATTAGLIA |
| FRATTA POLESINE | SOLAGNA |
| GAIARINE | SOVIZZO |
| GAMBUGLIANO | SPINEA |
| GIAVERA DEL MONTELLO | SPRESIANO |
| GRANCONA | SUSEGANA |
| GRISIGNANO DI ZOCCO | TAGLIO DI PO |
| ISOLA VICENTINA | TEGLIO VENETO |
| ISTRANA | TEZZE SUL BRENTA |
| LAGHI | TORREGLIA |
| LAMON | TORRI DEL BENACO |
| LASTEBASSE | TORRI DI QUARTESOLO |

continua

segue

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| LENDINARA | TRECENTA |
| LENTIAI | TREVIGNANO |
| LIMANA | TREVISO |
| LIMENA | VALDOBBIADENE |
| LONGARE | VALSTAGNA |
| LONGARONE | VAZZOLA |
| LORIA | VEGGIANO |
| LUSIA | VELO D'ASTICO |
| MARANO | VERONA |
| MARCON | VIDOR |
| MARENO DI PIAVE | VIGONOVO |
| MARTELLAGO | VILLAFRANCA DI VERONA |
| MASON VICENTINO | VILLANOVA MARCHESANA |
| MEL | VITTORIO VENETO |
| MELARA | VOLPAGO DEL MONTELLO |
| MEOLO | ZANE' |
| MOGLIANO VENETO | ZERO BRANCO |
| MOLVENA | ZOVENCEDO |
| MONTE DI MALO | ZUGLIANO |
| MONTEBELLO VIC.NO | |
| FRIULI VENEZIA GIULIA | |
| GRADISCA D'ISONZO | SAN GIORGIO DI NOGARO |
| POZZUOLO DEL FRIULI | SAN VITO AL TAGLIAMENTO |
| LIGURIA | |
| ALASSIO | MIGNANEGO |
| ALBENGA | MILLESIMO |
| ANDORA | MIOGLIA |
| APRICALE | MOCONESI |
| ARENZANO | MONEGLIA |
| ARNASCO | MURIALDO |
| BALESTRINO | NASINO |
| BARDINETO | NE |
| BARGAGLI | NEIRONE |
| BERGEGGI | NOLI |
| BOGLIASCO | ONZO |
| BOISSANO | ORERO |
| BORGHETTO SANTO SPIRITO | ORTONOVO |
| BORGIO VEREZZI | ORTOVERO |
| BUSALLA | OSIGLIA |
| CALICE AL CORNOVIGLIO | OSPEDALETTI |
| CALICE LIGURE | PALLARE |
| CALIZZANO | PIANA CRIXIA |
| CAMOGLI | PIETRA LIGURE |
| CAMPO LIGURE | PIEVE LIGURE |
| CAMPOMORONE | PLODIO |
| CAMPOROSSO | PONTINVREA |
| CARASCO | PORTOFINO |
| CARCARE | PROPATA |
| CARRO | QUILIANO |
| CASANOVA LERRONE | RIALTO |
| CASTELBIANCO | ROCCAVIGNALE |
| CASTELVECCHIO DI ROCCA BARBENA | ROCCHETTA VARA |
| CELLE LIGURE | RONCO SCRIVIA |
| CENGIO | S. BARTOLOMEO AL MARE |
| CERANESI | S. LORENZO AL MARE |
| CERIALE | S. STEFANO AL MARE |
| CHIAVARI | SANREMO |
| CICAGNA | SANTA MARGHERITA LIGURE |
| CIPRESSA | SANTO STEFANO MAGRA |

RUMORE

segue

| | |
|---------------------------|----------------------------|
| CISANO SUL NEVA | SAVIGNONE |
| COGOLETO | SESTRI LEVANTE |
| COGORNO | SORI |
| COREGLIA LIGURE | SPOTORNO |
| COSSERIA | STELLA |
| DEGO | STELLANELLO |
| ERLI | TAGGIA |
| FAVALE DI MALVARO | TESTICO |
| FINALE LIGURE | TOIRANO |
| GIUSTENICE | TORRIGLIA |
| GIUSVALLA | TOVO SAN GIACOMO |
| ISOLA DEL CANTONE | TRIBOGNA |
| LA SPEZIA | URBE |
| LAIGUEGLIA | VADO LIGURE |
| LEVANTO | VENDONE |
| LOANO | VEZZANO LIGURE |
| LORSICA | VEZZI PORTIO |
| MAGLIOLO | VOBBIA |
| MALLARE | ZUCCARELLO |
| MASONE | |
| EMILIA ROMAGNA | |
| ANZOLA EMILIA | MISANO ADRIATICO |
| BERCETO | MODENA |
| BOLOGNA | MODIGLIANA |
| BONDENO | MOLINELLA |
| CAMPOSANTO | OZZANO EMILIA |
| CASALECCHIO DI RENO | PARMA |
| CASTEL GUELFO DI BOLOGNA | RAVENNA |
| CASTELMAGGIORE | RUBIERA |
| CASTELNOVO DI SOTTO | RUSSI |
| CASTENASO | S. BENEDETTO VAL DI SAMBRO |
| CERVIA | S. CESARIO SUL PANARO |
| FABBRICO | S. MARTINO IN RIO |
| FIORANO MODENESE | SOLIERA |
| FONTANELLATO | VERGATO |
| FORLÌ | VERNASCA |
| GUASTALLA | |
| TOSCANA | |
| AGLIANA | MONTECATINI TERME |
| AULLA | MONTEMURLO |
| BAGNO A RIPOLI | MONTERIGGIONI |
| BARBERINO VAL D'ELSA | MONTIGNOSO |
| BORGO SAN LORENZO | PIEVE A NIEVOLE |
| BUGGIANO | PIOMBINO |
| CALENZANO | PISTOIA |
| CAMPIGLIA MARITTIMA | PONTE BUGGIANESE |
| CAPRAIA E LIMITE | PRATO |
| CARRARA | QUARRATA |
| CASALE MARITTIMO | REGGELLO |
| CASTAGNETO CARDUCCI | RIGNANO SULL'ARNO |
| CASTIGLIONE DELLA PESCAIA | SAN PIERO A SIEVE |
| CECINA | SCANDICCI |
| CERTALDO | SCARLINO |
| CHIESINA UZZANESE | SERAVEZZA |
| COLLE DI VAL D'ELSA | SESTO FIORENTINO |
| COLLESALVETTI | SIENA |
| CUTIGLIANO | SIGNA |
| FORTE DEI MARMI | SINALUNGA |
| GALLICANO | SUVERETO |

continua

segue

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| GAVORRANO | VAIANO |
| IMPRUNETA | VECCHIANO |
| MANCIANO | VICCHIO |
| MARCIANO DELLA CHIANA | VICOPISANO |
| UMBRIA | |
| PERUGIA | |
| MARCHE | |
| ANCONA | PETRIANO |
| NUMANA | SAN BENEDETTO DEL TRONTO |
| PESARO | |
| LAZIO | |
| CIAMPINO | MANZIANA |
| ABRUZZO | |
| FARA FILIORUM PETRI | SAN GIOVANNI TEATINO |
| CAMPANIA (*) | |
| AGEROLA | MONTEFALCIONE VAL FORTORE |
| AIROLA | MONTEFORTE CILENTO |
| ALVIGNANO | MONTELLA |
| ANGRI | MONTESARCHIO |
| ATRANI | NAPOLI |
| ATRIPALDA | OLIVETO CITRA |
| AVELLINO | ORRIA |
| AVERSA | ORTA DI ATELLA |
| BAIANO | OSPEDALETTO D'ALPINOLO |
| BARONISSI | PADULA |
| BELLONA | PAOLISI |
| BONITO | PAROLISE |
| CAGGIANO | PELLEZZANO |
| CAIAZZO | PERDIFUMO |
| CAIVANO | PERITO |
| CALABRITTO | PETRURO IRPINO |
| CAPACCIO | PIAGGINE |
| CASERTA | PIEDIMONTE MATESE |
| CASTEL CAMPAGNANO | PIETRAVAIRANO |
| CASTEL MORRONE | PIETRELCINA |
| CASTELLO DEL MATESE | POGGIOMARINO |
| CASTELNUOVO CILENTO | PONTE |
| CASTELVETERE VAL FORTORE | PUGLIANELLO |
| CEPPALONI | QUADRELLE |
| CERCOLA | RECALE |
| CERVINO | RICIGLIANO |
| CONCA DEI MARINI | ROCCADASPIDE |
| CONTRONE | ROCCAPIEMONTE |
| DRAGONI | SALVITELLE |
| DUGENTA | SAN LORENZO MAGGIORE |
| DURAZZANO | SAN MANGO SUL CALORE |
| FRIGNANO | SAN NAZZARO |
| GESUALDO | SAN NICOLA LA STRADA |
| GIFFONI SEI CASALI | SANTA CROCE DEL SANNIO |
| GIFFONI VALLE PIANA | SANTA MARIA A VICO |
| GIUNGANO | SANT'ANGELO ALL'ESCA |
| GROTTAMINARDA | SANT'ANTONIO ABATE |
| LAURITO | SANT'ARPINO |
| LAURO | SANT'ARSENIO |
| LIVERI | SCALA |
| LUOGOSANO | SESSA AURUNCA |
| LUSTRA | SIRIGNANO |
| MACERATA CAMPANIA | SORBO SERPICO |
| MAIORI | SPARANISE |

segue

| | |
|---------------------|-----------------------|
| MARZANO APPIO | TAURASI |
| MERCATO SANSEVERINO | TEGGIANO |
| MERCOGLIANO | TORRE LE NOCELLE |
| META | TORRE ORSAIA |
| MOIANO | VALLO DELLA LUCANIA |
| MOLINARA | VICO EQUENSE |
| MONDRAGONE | VIETRI SUL MARE |
| MONTANO ANTILIA | VILLAMAINA |
| PUGLIA (**) | |
| CEGLIE MESSAPICA | SAN MICHELE SALENTINO |
| CISTERNINO | SAN VITO DEI NORMANNI |
| FASANO | TARANTO |
| NARDO | VALENZANO |
| OSTUNI | |
| BASILICATA | |
| MATERA | |
| SICILIA | |
| CALTANISSETTA | PACE DEL MELA |
| MESSINA | |
| SARDEGNA (*) | |
| CAGLIARI | |

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA

LEGENDA:

(*) dati aggiornati al 2000;

(**) dati aggiornati al 2001 per le Province di Brindisi e Lecce;
altri dati aggiornati al 2000.

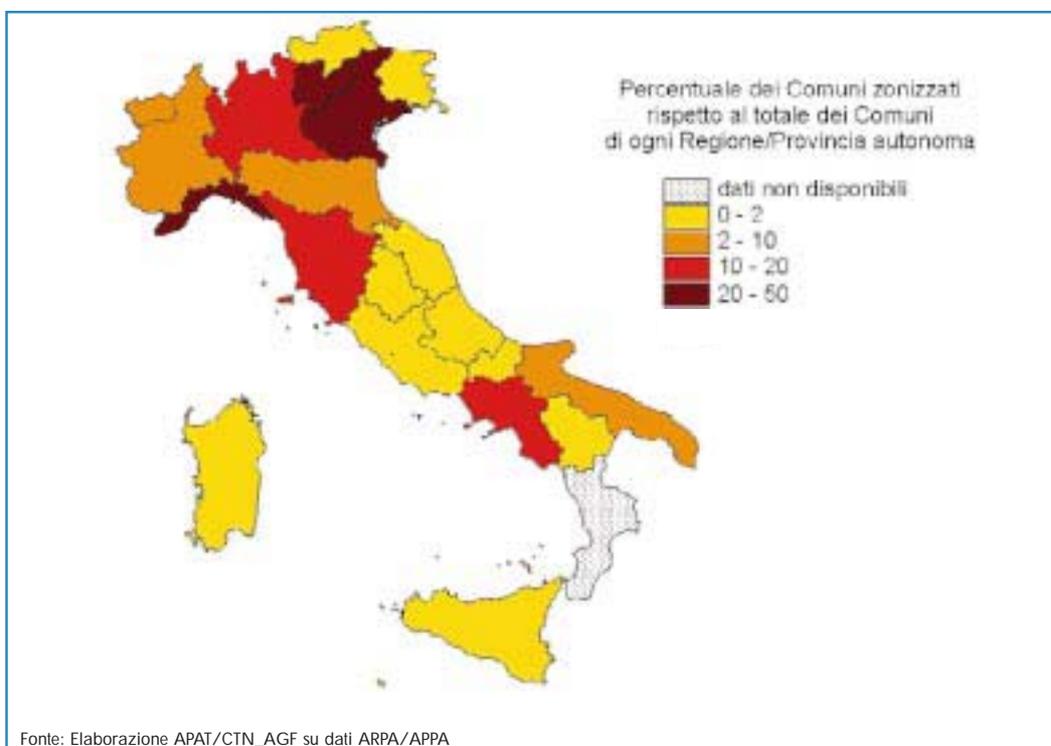


Figura 8.5: Percentuale dei Comuni zonizzati rispetto al totale dei Comuni di ogni Regione/Provincia autonoma - dati aggiornati al 2001 (per la Campania e la Sardegna dati aggiornati al 2000)

INDICATORE

STATO DI ATTUAZIONE DELLE RELAZIONI SULLO STATO ACUSTICO COMUNALE

SCOPO

Valutare lo stato di attuazione della normativa nazionale sul rumore con riferimento all'attività delle Amministrazioni in materia di predisposizione della documentazione sullo stato acustico comunale. Questa si configura, sia come un atto che attribuisce valenza politico-amministrativa ai problemi connessi all'inquinamento acustico, sia come strumento di verifica oggettiva di tali problematiche e di come esse vengono affrontate.

DESCRIZIONE

L'indicatore valuta il numero di Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, che hanno già prodotto detta relazione.

UNITÀ di MISURA

Numero, percentuale

FONTE DEI DATI

I dati presentati sono stati raccolti da APAT/CTN_AGF, mediante un questionario inviato alle ARPA/APPA e alla Regione Sardegna (in assenza dell'Agenzia Regionale). Potrebbero essere parziali, in quanto fonti primarie dell'informazione sono le Amministrazioni comunali.

NOTE TABELLE e FIGURE

Si è proceduto a un aggiornamento parziale di questo indicatore rispetto all'Annuario 2001, raccogliendo presso le Agenzie Regionali/Provinciali esclusivamente l'informazione relativa all'elenco dei Comuni che hanno approvato, al 31/12/2001, la relazione biennale sullo stato acustico. In tabella 8.12 è riportato l'elenco, suddiviso per regione, dei Comuni che hanno adempiuto a tale obbligo. Risultano aver approvato la relazione il 15% dei 130 Comuni per cui si ha la disponibilità del dato (i Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti sono in totale 140 - anno 1999). Nel 2000 risultavano aver approvato la relazione sullo stato acustico 8 dei 114 Comuni per cui si aveva la disponibilità del dato.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'articolo 7 della L 447/1995 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) prevede l'obbligo da parte dei Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti di redigere una relazione biennale sullo stato acustico comunale.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

| Rilevanza | Accuratezza | Comparabilità nel tempo | Comparabilità nello spazio |
|-----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 2 | 2 |

L'indicatore è particolarmente rilevante nel descrivere la risposta delle Amministrazioni al problema dell'inquinamento acustico; l'accuratezza, la comparabilità risentono del fatto che le informazioni non sono disponibili per tutti i comuni.

RUMORE

Tabella 8.12: Comuni, suddivisi per regione, che hanno approvato la relazione sullo stato acustico comunale

| Regione / Provincia Autonoma | Comuni > 50.000 abitanti n. | Comuni che hanno approvato la relazione n. | Comuni |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Piemonte | 7 | 0 | --- |
| Valle d'Aosta | 0 | 0 | --- |
| Lombardia | 14 | 3 | Milano Monza Rho |
| P.A. Trento | 1 | 0 | --- |
| P.A. Bolzano | 1 | 0 | --- |
| Veneto | 7 | 0 | --- |
| Friuli Venezia Giulia | 2 | 0 | --- |
| Liguria | 4 | 0 | --- |
| Emilia Romagna | 13 | 4 | Bologna Modena Forlì Ferrara |
| Toscana | 13 | 9 | Firenze Scandicci Viareggio Pistoia Carrara Arezzo Siena Livorno Pisa |
| Umbria | 3 | 1 | Perugia |
| Marche | 4 | 0 | --- |
| Lazio | 8 | 0 | --- |
| Abruzzo | 4 | 0 | --- |
| Molise | 1 | 0 | --- |
| Campania | 18 | 1 | Napoli |
| Puglia | 15 | (*) 1 | Foggia |
| Basilicata | 2 | 0 | --- |
| Calabria | 5 | (*) 0 | --- |
| Sicilia | 15 | 0 | --- |
| Sardegna | 3 | (*) 0 | --- |
| TOTALE | 140 | 19 | --- |

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA

LEGENDA:

(*) dati parziali aggiornati al 2000

INDICATORE

STATO DI APPROVAZIONE DEI PIANI DI RISANAMENTO ACUSTICO COMUNALI

SCOPO

Valutare lo stato di attuazione della normativa nazionale sul rumore con riferimento all'attività delle Amministrazioni in materia di pianificazione e programmazione delle opere di risanamento.

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive il numero di comuni che hanno provveduto all'approvazione di un piano di risanamento acustico, sul totale dei comuni che hanno approvato la classificazione acustica.

UNITÀ di MISURA

Numero, percentuale

FONTE dei DATI

I dati presentati sono stati raccolti dall'APAT/CTN_AGF, mediante un questionario inviato alle ARPA/APPA e alla regione Sardegna (in assenza dell'Agenzia Regionale). I dati potrebbero essere parziali in quanto fonti primarie dell'informazione sono le Amministrazioni comunali.

NOTE TABELLE e FIGURE

Nella tabella 8.13 è riportato l'elenco dei comuni, suddivisi per regione, per i quali risulta approvato il piano di risanamento acustico comunale.

Dai dati disponibili (per 17 delle 20 regioni e per la Puglia solo relativamente alle province di Brindisi e Lecce) risulta che soltanto 8 comuni hanno approvato un piano di risanamento acustico, vale a dire circa l'1% dei 705 Comuni che risultano zonizzati, con riferimento alla medesima copertura geografica.

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La normativa nazionale (L 447/95) prevede che i comuni provvedano all'adozione e all'approvazione di un piano di risanamento acustico qualora risultino superati i valori di attenzione di cui al DPCM 14/11/1997 oppure in caso di contatto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori si discostino in misura superiore a 5 dBA.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Annuale

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

| Rilevanza | Accuratezza | Comparabilità nel tempo | Comparabilità nello spazio |
|-----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 2 | 2 |

L'indicatore è particolarmente rilevante nel descrivere la risposta delle Amministrazioni al problema dell'inquinamento acustico; l'accuratezza, la comparabilità spaziale e temporale risentono del fatto che le informazioni non sono disponibili per tutti i comuni.

RUMORE

Tabella 8.13: Comuni che hanno approvato il piano di risanamento acustico, per le diverse Regioni/Province Autonome

| Regione / Provincia Autonoma | Comuni che hanno approvato la classificazione acustica n. | Piani di risanamento comunali approvati n. | Comuni |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|
| Piemonte | 31 | 0 | --- |
| Valle d'Aosta | 2 | 1 | Aosta |
| Lombardia | 216 | 0 | --- |
| P.A. Trento | 77 | 1 | Trento |
| P.A. Bolzano | 1 | 0 | --- |
| Veneto | 163 | 0 | --- |
| Friuli Venezia Giulia | 4 | 0 | --- |
| Liguria | 109 | 1 | La Spezia |
| Emilia Romagna | 31 | 2 | Bologna Modena |
| Toscana | 50 | 0 | --- |
| Umbria | 1 | 1 | Perugia |
| Marche | 5 | 1 | Ancona |
| Lazio | 2 | 0 | --- |
| Abruzzo | 2 | 1 | S. Giovanni Teatino |
| Molise | 0 | 0 | --- |
| Campania | 104 ⁽¹⁾ | - | - |
| Puglia | 9 ⁽²⁾ | 0 ⁽³⁾ | --- |
| Basilicata | 1 | 0 | --- |
| Calabria | - | - | - |
| Sicilia | 3 | 0 | --- |
| Sardegna | 1 ⁽¹⁾ | - | - |
| TOTALE | 812 | 8 | |

Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AGF su dati ARPA/APPA

LEGENDA:

⁽¹⁾ dati aggiornati al 2000

⁽²⁾ dati parzialmente aggiornati al 2001 (solo per le Province di Brindisi e Lecce);

⁽³⁾ dato relativo alle sole Province di Brindisi e Lecce;

