

# CAPITOLO I

## LEGISLAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO

### 1.1 INTRODUZIONE

*La legislazione Italiana in materia di tutela degli ambienti di vita e dell'ambiente esterno dall'inquinamento acustico si fonda su due disposizioni legislative:*

- La Legge 26 ottobre 1995 n° 447, “Legge quadro sull'inquinamento acustico”
- La Direttiva Europea 2002/CE/49 sul rumore ambientale

L'impianto normativo Italiano, di costituzione anteriore alla Direttiva Europea, contempla una serie di decreti attuativi attraverso i quali sono stati resi operativi i principi fondamentali stabiliti nella Legge Quadro. Tale scenario normativo include al suo interno la definizione dei criteri per la prevenzione (valutazione di impatto acustico) e la salvaguardia delle aree dove sia stimato il superamento dei limiti massimi di rumore previsti (pianificazione degli interventi di risanamento acustico).

Sull'altro fronte, la Direttiva 2002/CE/49 nasce come iniziativa specifica della Commissione Europea, in un ambito più generale di attenzione e tutela della salute pubblica e dell'ambiente, con l'intento di caratterizzare acusticamente il territorio (elaborazione di mappe acustiche strategiche) e sviluppare dei piani d'azione coordinati per il contenimento del rumore ambientale sulla base di criteri comuni ai diversi stati membri. L'emanazione di questa Direttiva ed il successivo recepimento da parte dello stato Italiano ha come conseguenza l'adeguamento della normativa nazionale vigente ai principi comunitari da essa individuati.

Le indicazioni e gli impegni stabiliti dalla Direttiva non sono alternativi agli obblighi istituiti dalla legislazione nazionale (valutazione di impatto acustico e stesura dei piani di risanamento), che al contrario continuano a mantenere la loro valenza. Mappatura acustica strategica e Piani di Risanamento acustico procedono, in effetti su due fronti paralleli, con tempi e scadenze regolate dai rispettivi decreti attuativi.

### 1.2 L'IMPIANTO NORMATIVO ITALIANO: LA LEGGE QUADRO N° 447/95

#### 1.2.1 Note introduttive

La legge 26 ottobre 1995, n° 447 “Legge quadro sull'inquinamento acustico” è un documento che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela degli ambienti di vita e dell'ambiente esterno dall'inquinamento acustico. La legge quadro si presenta come uno strumento normativo organico che individua ed esplicita in maniera strutturata i molteplici aspetti di cui si compone la problematica rumore:

- Competenze
- Tipi di sorgente
- Limiti di emissione e di immissione
- Limiti di qualità
- Modalità di rilievo
- Modalità di risanamento

Le diverse componenti sopra esposte sono regolamentate da specifici decreti e regolamenti di attuazione emanati dai competenti organi dello Stato, quali i Ministeri dell’Ambiente, della Sanità e delle Infrastrutture e Trasporti; le attività di pianificazione, controllo e vigilanza sull’applicazione di questi decreti sono, invece, a carico di Regioni, Province e Comuni. Nella tabella 1 è riportato un elenco dei decreti attuativi emanati riferiti alle infrastrutture di trasporto.

<b>Provvedimento</b>	<b>Titolo</b>
D.M. 31 ottobre 1997	Metodologia di misura del rumore aeroportuale
D.P.C.M. 14 novembre 1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
D.P.C.M. 5 dicembre 1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
D.P.R. 11 dicembre 1997 n.496	Regolamento recante norme per la riduzione dell’inquinamento acustico da aeromobili civili
D.M: 16 marzo 1998	Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico
D.P.C.M. 31 marzo 1998	Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l’esercizio dell’attività di tecnico competente in acustica, ai sensi dell’art.3, comma 1, lettera b), e dell’art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n.447, Legge quadro sull’inquinamento acustico
D.P.R. 18 novembre 1998, n.459	Regolamento recante norme di esecuzione dell’art.11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario
D.M. 20 maggio 1999	Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti, nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico
D.P.R. 9 novembre 1999, n.476	Regolamento recante modificazioni al D.P.R. 11 dicembre 1997 n. 496, concernente il divieto di voli notturni
D.M. 3 dicembre 1999	Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti
D.M. 29 novembre 2000	Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore
D.P.R. 3 aprile 2001	Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell’art. 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447.
D.M. 23 novembre 2001	Modifiche dell’allegato 2 del D.M. 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore
D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142	Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447

*Tabella 1: Decreti emanati in attuazione alla Legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447.*

La tutela dell’ambiente operata dalla legge quadro si basa sostanzialmente su due principi cardine:

- obbligo di sottoporre a valutazione preventiva di impatto acustico i progetti relativi a nuove opere infrastrutturali
- obbligo di redigere dei piani di risanamento acustico nelle aree dove, in presenza di infrastrutture esistenti, sia stato ravvisato un superamento dei limiti di legge.

Per supportare finanziariamente le attività di risanamento acustico, l’art.10, comma 5 della legge stabilisce che le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto e delle relative

infrastrutture provvedano al risanamento delle aree attraverso l'accantonamento di una quota fissa annuale non inferiore al 7% dei fondi di bilancio previsti per le attività di manutenzione e di potenziamento delle infrastrutture stesse. Per quanto riguarda l'ANAS la suddetta quota è determinata nella misura del 2,5% dei fondi di bilancio stanziati per le sole attività di manutenzione.

Ai fini delle attività di valutazione e pianificazione degli interventi di risanamento acustico, la legge quadro (art.2, comma 6) istituisce una nuova figura professionale, denominata tecnico competente, idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo. L'acquisizione del titolo è subordinata al possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico, compresa la maturità scientifica o del diploma universitario/di laurea ad indirizzo scientifico (ingegneria ed architettura). Le modalità di acquisizione del titolo ed i requisiti necessari sono specificati nel D.P.C.M. 31 marzo 1998.

### **1.2.2 I piani di risanamento acustico**

I piani di risanamento acustico sono regolamentati dal decreto 29 novembre 2000 che stabilisce i criteri tecnici per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto nell'esercizio delle infrastrutture stesse.

Tale decreto obbliga le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, inclusi i comuni, le province e le regioni, a:

- I. Individuare le aree in cui per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse si abbia il superamento dei limiti di immissione previsti e determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti
- II. Presentare al comune e alla regione o all'autorità da essa indicata, il piano di contenimento ed abbattimento del rumore.

Tempi e termini per la presentazione degli elaborati di cui ai punti I e II sono riportati in tabella 2.

I termini di presentazione fanno riferimento all'entrata in vigore del DM 29 novembre 2000 (6 febbraio 2001). Fanno eccezione le infrastrutture stradali, per le quali i tempi di esecuzione decorrono dall'entrata in vigore del D.P.R. 30 marzo 2004 (16 giugno 2004). Per gli aeroporti le scadenze sono individuate dall'entrata in vigore del DM 31 ottobre 1997.

Tipo di infrastruttura	Tempo concesso per l'esecuzione delle diverse fasi				
	FASE I Individuazione aree critiche		FASE II Stesura piani di risanamento		FASE III Risanamento
	Termine	Riferimento	Termine	Riferimento	Termine
Lineare di interesse regionale e locale	18 mesi	Entrata in vigore del decreto	18 mesi successivi <sup>(a)</sup>	Entrata in vigore del decreto	15 anni <sup>(b)</sup>
Lineare di interesse nazionale o di più regioni	18 mesi	Entrata in vigore del decreto	18 mesi successivi <sup>(a)</sup>	Entrata in vigore del decreto	15 anni <sup>(b)</sup>
Aeroporti	18 mesi	Individuazione dei confini delle aree di rispetto, D.M. 31/10/1997	18 mesi successivi <sup>(a)</sup>	Individuazione dei confini delle aree di rispetto, D.M. 31/10/1997	5 anni <sup>(b)</sup>
Altre infrastrutture	18 mesi	Entrata in vigore del decreto	18 mesi successivi <sup>(a)</sup>	Entrata in vigore del decreto	5 anni <sup>(b)</sup>
Altre infrastrutture	18 mesi	Entrata in vigore del decreto	18 mesi successivi <sup>(a)</sup>	Entrata in vigore del decreto	5 anni <sup>(b)</sup>

(a) Tale termine si applica anche al caso in cui si accerti il superamento dei valori limite successivamente alla FASE I, in ragione di sopravvenute modificazioni di carattere strutturale o relative a modalità di esercizio o condizioni di traffico dell'infrastruttura

(b) Dalla data di espressione della Regione o dell'autorità da essa indicata con proprio provvedimento. Il termine decorre dalla data di presentazione del piano, qualora la regione, dalla data di entrata in vigore del presente decreto, non abbia emanato provvedimenti in materia

(c)

*Tabella 2:* Piani di risanamento acustico: termini e scadenze

Gli interventi di risanamento su infrastrutture esistenti sono in generale a carico dei gestori delle infrastrutture [DPR, 2004]. Fanno eccezione i casi in cui la concessione edilizia o il permesso di costruire siano stati rilasciati dopo l'entrata in vigore del DPR 30 Marzo 2004, n. 142. In tal caso l'intervento di risanamento è a carico del titolare della concessione edilizia o del permesso di costruire.

Relativamente alle infrastrutture di nuova realizzazione, ampliamenti in sede, affiancamenti di nuove infrastrutture ad infrastrutture esistenti, varianti, l'onere di intervento per il rispetto dei limiti spetta al titolare della concessione edilizia o del permesso di costruire, se rilasciata dopo la data di approvazione del progetto definitivo dell'infrastruttura stradale per la parte eccedente l'intervento di mitigazione previsto a salvaguardia di eventuali aree edificabili.

I piani di risanamento relativi alle infrastrutture di interesse nazionale o di più regioni sono approvati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, d'intesa con la Conferenza unificata. A seguito di tale approvazione è stabilita la ripartizione degli accantonamenti e degli oneri su base regionale, tenuto conto delle priorità valutate e dei costi di risanamento previsti sia a livello regionale che nazionale.

A tale proposito è fatto obbligo alle società ed enti gestori di servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture di comunicare entro il 31 marzo di ogni anno al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, alle regioni ed ai comuni competenti:

- a) L'entità dei fondi accantonati annualmente e complessivamente a partire dalla data di entrata in vigore della legge n. 447/95
- b) Lo stato di avanzamento fisico e finanziario dei singoli interventi previsti, comprensivo anche degli interventi conclusi.

Nella tabella 3 è riportato in forma schematica lo scadenziario relativo alle attività di valutazione e predisposizione dei piani di risanamento acustico riferito alle infrastrutture stradali:

Scadenza	Oggetto	Destinatario
31 marzo di ogni anno	Trasmissione delle informazioni relative ai fondi accantonati e allo stato di avanzamento fisico e finanziario dei singoli interventi	Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Regioni e comuni di competenza
16 dicembre 2005	Trasmissione delle mappe acustiche relative alle aree dove sia stimato o rilevato il superamento dei limiti di immissione sonora	Regioni e comuni di competenza.
16 giugno 2007	Trasmissione piani di contenimento ed abbattimento del rumore	Regioni e comuni di competenza. Per le infrastrutture di interesse nazionale, o, in ogni caso, sovra-regionale, i piani devono essere trasmessi anche al Ministero dell’Ambiente

*Tabella 3: Scadenziario relativo alle attività di valutazione e stesura dei piani di risanamento acustico relativi alle infrastrutture stradali.*

### 1.2.2.1 FASE I: caratterizzazione acustica ed individuazione delle aree critiche

La stesura dei piani di risanamento acustico prevede, come descritto nel paragrafo precedente, una fase preliminare di tipo valutativo, in cui si effettua la caratterizzazione acustica del territorio interferito dalle infrastrutture presenti nell’area in esame e si confrontano i valori stimati con i limiti stabiliti dalla legislazione vigente.

Tale fase comporta l’esecuzione dei rilievi di rumore con modalità conformi al D.M. 16 marzo 1998. A tale decreto è demandata la regolamentazione delle tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento da rumore e la definizione delle specifiche del sistema di misura da utilizzare per l’esecuzione dei rilievi.

I criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario sono indicati nell’allegato C dello stesso decreto. In particolare per il rumore stradale, è posto l’obbligo di rilevare i valori orari del livello di pressione sonora per un periodo di osservazione di durata non inferiore ad una settimana.

I rilievi possono essere effettuati misurando in maniera continua il rumore immesso in ambiente durante l’intero periodo di riferimento (diurno e notturno) o campionando a più riprese il segnale. Posizione ed altezza del microfono devono conformarsi a quanto esplicitamente indicato: la postazione di rilievo deve essere collocata ad una distanza di 1 m dalla facciata degli edifici più esposti e ad una quota di 4 m rispetto al piano campagna. In assenza di edifici il microfono va posto in corrispondenza della posizione occupata dai ricettori sensibili. Le misurazioni devono inoltre essere effettuate in condizioni ambientali controllate:

- ❑ assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve;
- ❑ velocità del vento inferiore a 5 m/s.

Il D.M. 16 marzo 1998 prevede inoltre che i dati orari acquisiti durante il periodo di osservazione siano successivamente aggregati per fornire i livelli equivalenti diurni e notturni giornalieri ed i valori medi settimanali.

I livelli settimanali rappresentano i valori da confrontare con i limiti di rumore stabili dalla legislazione vigente. L'individuazione delle aree critiche è conseguente al superamento dei limiti di previsti. I limiti da applicare dipendono dall'area territoriale analizzata:

- all'interno delle fasce di pertinenza<sup>2</sup> vigono i limiti stabiliti dal D.P.R. n° 142 del 30 marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"
- al di fuori delle fasce di pertinenza i valori limite di immissione sonora sono definiti dal D.P.C.M 14 Novembre 1997 (art. 3, comma 3) o dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991 nel caso in cui non sia stata ancora attuata la zonizzazione comunale.

Il DPR n° 142 del 30 marzo 2004 si applica:

- alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti
- alle infrastrutture di nuova realizzazione.

I limiti e l'ampiezza delle fasce di pertinenza da adottare nei due casi (nuove realizzazioni ed infrastrutture esistenti) sono riportati nelle tabelle 4 e 5. Si sottolinea che nel caso di nuove infrastrutture, l'ampiezza della fascia di pertinenza va raddoppiata se nel corridoio progettuale di 500 m sono presenti scuole, ospedali, case di cura e case di riposo.

---

<sup>2</sup> Per fascia di pertinenza acustica si intende una striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale. L'ampiezza della fascia di pertinenza si diversifica in funzione della tipologia di strada, così come definita dall'art. 2 del decreto legislativo n.285 del 1992:

- A. autostrade
- B. strade extraurbane principali
- C. strade extraurbane secondarie
- D. strade urbane di scorrimento
- E. strade urbane di quartiere
- F. strade locali

Nel caso di infrastrutture esistenti, con riferimento ad alcune specifiche tipologie di strade (A, B, C) la fascia di pertinenza è suddivisa in 2 parti: una fascia A di ampiezza 100 m, prossima all'infrastruttura, ed una fascia B di ampiezza 150 m immediatamente adiacente alla precedente. Nelle due fasce si applicano limiti diversi.

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995. Nota: per le scuole vale solo il limite diurno.			
F - locale		30				

Tabella 4 - Definizione dei limiti massimi di rumore e delle fasce di pertinenza acustica per strade esistenti ed assimilabili.

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01- Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
			50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995. Nota: Per le scuole vale il solo limite diurno. L'ampiezza della fascia di pertinenza va raddoppiata in presenza di scuole, ospedali, case di cura e di riposo.			
F - locale		30				

*Tabella 5 - Definizione dei limiti massimi di rumore e delle fasce di pertinenza acustica per le strade di nuova realizzazione.*

All'interno delle fasce di pertinenza i valori limite vanno confrontati con i livelli di rumore prodotti unicamente dall'infrastruttura o dalle infrastrutture concorrenti al clima di rumore dell'area (sono esclusi i contributi dovuti alle sorgenti industriali). La sovrapposizione di più fasce di pertinenza e la concorsulità di più sorgenti determina una rimodulazione dei limiti da applicare secondo i criteri stabiliti dal D.M. 29 novembre 2000 (allegato 4). Se nell'area interessata si sovrappongono più fasce di pertinenza, il rumore immesso non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Al di fuori delle fasce di pertinenza valgono i valori limite di immissione sonora stabiliti dal DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". I valori limite di immissione si riferiscono al valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno e si diversificano in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio adottata dai Comuni (tabella 6). Nella tabella 7 sono riportati i valori limite di immissione sonora stabiliti dal DPCM 14 Novembre 1997.

Nel caso in cui il territorio comunale non sia ancora stato sottoposto a zonizzazione acustica, si applicano i limiti stabiliti dal DPCM 1 Marzo 1991 (tabella 8)



<b>CLASSE I – Aree particolarmente protette:</b> rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
<b>CLASSE II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
<b>CLASSE III – Aree di tipo misto -</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
<b>CLASSE IV – Aree di intensa attività umana:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
<b>CLASSE V – Aree prevalentemente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<b>CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

*Tabella 6 – Classificazione del territorio comunale. DPCM 14 novembre 1997, Tabella A.*

Classe di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 06.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

*Tabella 7 – Valori limite di immissione – Leq in dB(A). DPCM 14 novembre 1997, Tabella C.*

Zonizzazione	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 06.00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM n. 1444/68)	65	55
Zona B (DM n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

*Tabella 8 – Valori limite (Leq in dB(A)) stabiliti dal DPCM 1° marzo 1991.*

Qualora, sulla base di considerazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, i valori limite non siano tecnicamente conseguibili attraverso interventi di mitigazione agenti direttamente sulla sorgente o sulle vie di propagazione sonora, occorre garantire che i livelli di rumore all'interno degli ambienti abitativi siano inferiori alle soglie stabilite dal DPR 30 Marzo 2004, n° 142 di seguito riportate:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole

*In questo caso la verifica di conformità ai valori limite deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi secondo le modalità stabilite dal DPR n° 142, 30 marzo 2004<sup>3</sup>.*

### **1.2.2.2 FASE II: redazione dei piani di risanamento acustico**

*La seconda fase, relativa alla stesura dei piani di risanamento, deve essere redatta secondo i criteri riportati nel D.M. 29 novembre 2000, tenendo conto delle modalità di intervento e dei criteri di priorità stabiliti dal D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004.*

Il piano di contenimento ed abbattimento del rumore deve contenere:

- a) L'individuazione degli interventi e le relative modalità di realizzazione
- b) L'indicazione delle eventuali altre infrastrutture concorrenti al clima di rumore nelle aree in cui si abbia il superamento dei limiti
- c) L'indicazione dei tempi di esecuzione e dei costi previsti per ciascun intervento
- d) Il grado di priorità di esecuzione di ciascun intervento
- e) Le motivazioni per eventuali interventi sui ricettori

Il DM 29 Novembre 2000 fissa i criteri di priorità di intervento secondo una procedura di calcolo descritta nell'allegato 1 allo stesso decreto. Per le infrastrutture di interesse nazionale o di più regioni, oltre all'indice di priorità assoluto derivante dall'applicazione della citata procedura di calcolo, è stabilito anche un ordine di priorità a livello regionale sulla base delle determinazioni della Conferenza unificata, che può prescindere dall'ordine di priorità assoluto calcolato, in relazione a specifiche esigenze.

Come stabilito dal DPR n. 142 del 30 Marzo 2004, gli interventi di risanamento devono essere attuati su tutta la fascia di pertinenza nel caso in cui siano presenti ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) o in via prioritaria solo sulla fascia più a ridosso dell'infrastruttura (fascia A), per gli altri ricettori. Per la tipologia di intervento da attuare devono essere scelte nell'ordine tecniche di mitigazione che privilegino interventi sulla sorgente (per es. asfalti fonoassorbenti) e solo successivamente sulle vie di propagazione (per esempio barriere antirumore). Sono ammessi interventi direttamente sui ricettori (per esempio finestre silenti), solo nel caso in cui le altre tipologie di intervento non siano tecnicamente o economicamente attuabili.

Nell'allegato 2 del DM 29 Novembre 2000 sono descritti i criteri di progettazione degli interventi di risanamento. Per consentire una corretta programmazione dei piani pluriennali e rendere comparabili i costi, lo stesso decreto riporta nell'allegato 3 una tabella in cui sono indicati i costi unitari per tipologia di intervento.

Nel caso di più gestori concorrenti al superamento dei limiti previsti nella zona da risanare, i gestori medesimi provvedono all'esecuzione congiunta delle attività di risanamento. Nell'allegato 4 del decreto è riportato il criterio di valutazione delle percentuali dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto.

I piani di risanamento devono contemplare anche gli interventi di bonifica acustica effettuati alla data di entrata in vigore del DPR n° 142 del 30 marzo 2004.

---

<sup>3</sup> Le verifiche devono essere effettuate al centro della stanza maggiormente esposta, a finestre chiuse ed ad un'altezza di 1.5 m dal pavimento.

### 1.3 L'IMPIANTO NORMATIVO EUROPEO: la Direttiva Europea 2002/CE/49 sul Rumore Ambientale

Nel Libro Verde sulle politiche future in materia di inquinamento acustico la Commissione definisce il rumore come uno dei maggiori problemi ambientali in Europa. La Direttiva 2002/CE/49 nasce come iniziativa specifica, in un ambito più generale di attenzione e tutela della salute pubblica e dell'ambiente, con l'intento di valutare lo stato di inquinamento acustico del territorio e sviluppare dei piani d'azione coordinati per il contenimento del rumore ambientale sulla base di criteri comuni ai diversi stati membri. Il perseguimento di tali obiettivi presuppone la definizione di descrittori e metodi di valutazione armonizzati, nonché l'individuazione di opportuni criteri cui allineare le procedure di determinazione e restituzione degli elaborati (mappatura acustica).

La Direttiva intende definire un approccio comune volto ad evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, attraverso l'attuazione di alcune azioni successive:

- determinazione dell'esposizione al rumore ambientale mediante la mappatura acustica realizzata sulla base di metodi e determinazioni comuni agli Stati membri;
- informazione al pubblico;
- adozione da parte degli Stati membri di piani d'azione per l'abbattimento del rumore o la preservazione delle aree silenziose, basati sui risultati derivanti dalla mappatura acustica.

La Direttiva riguarda l'esposizione al rumore ambientale di potenziali ricettori e quindi si applica in ambiti antropizzati (agglomerati urbani, aree edificate, parchi pubblici o in altre zone particolarmente sensibili al rumore).

La descrizione del clima acustico rilevato nelle aree analizzate è ricondotta all'elaborazione di mappe acustiche strategiche, nelle quali sono riportati i valori raggiunti da alcuni indicatori di rumore specifici, l'eventuale superamento dei valori limite di pertinenza vigenti, il numero di persone o il numero di abitazioni esposte a determinati valori del descrittore in questione.

La Direttiva prevede che vengano utilizzati come descrittori acustici gli indicatori  $L_{den}$  ed  $L_{night}$ .  $L_{den}$  è correlato con il fastidio globale prodotto dal rumore nell'arco complessivo delle 24 ore, day-evening-night (giorno-sera-notte), mentre  $L_{night}$  è un indicatore notturno che si riferisce al disturbo indotto sul sonno.

Il livello giorno-sera-notte  $L_{den}$  è il risultato di una media pesata dei valori annuali rilevati nei periodi diurno, serale e notturno. L'ampiezza dei periodi diurno, serale e notturno è fissata in 12, 4 e 8 ore rispettivamente, con orario di inizio a discrezione dello stato membro. Il periodo serale può eventualmente essere accorciato di 1 o 2 ore, allungando di conseguenza il periodo diurno e/o notturno. Le fasce orarie standard sono 07.00-19.00 (diurno), 19.00-23.00 (serale) e 23.00-07.00 (notturno).

Gli indicatori  $L_{den}$  ed  $L_{night}$ , compiutamente descritti nell'allegato I della Direttiva, possono essere determinati mediante calcolo o misurazione. In attesa che vengano definiti dei metodi comuni per la determinazione di tali valori, occorre attenersi alle indicazioni riportate nell'allegato II della Direttiva. Relativamente ai modelli di calcolo, tale allegato suggerisce due possibili soluzioni:

- Adattare e rendere compatibili i modelli nazionali vigenti con i requisiti stabiliti nella Direttiva
- Utilizzare i modelli di calcolo raccomandati per ciascuna specifica tipologia di sorgente sonora

La prima soluzione nella maggior parte dei casi implica l'introduzione della sera come periodo a sé stante e della media annuale. Il calcolo della media su un anno richiede particolare attenzione, poiché le fluttuazioni nel corso di un anno sono dovute non soltanto a variazioni della sorgente emittente, ma anche a fluttuazioni nella trasmissione del suono. In aggiunta, alcuni metodi nazionali includono nelle valutazioni il contributo delle riflessioni prodotte dalle pareti degli edifici su cui il suono incide, mentre negli indicatori individuati dalla Direttiva è previsto il computo della sola componente incidente.

Nel caso in cui gli Stati membri utilizzino metodi derivati dall'adeguamento di modelli vigenti preesistenti, occorre che ne sia dimostrata l'equivalenza con i metodi provvisori raccomandati.

L'utilizzo dei metodi provvisori di calcolo raccomandati si profila come una soluzione obbligata per gli Stati membri che non dispongano di metodi nazionali di calcolo o che intendano passare a un metodo di calcolo diverso.

Nella tabella successiva sono riportati i metodi di calcolo provvisori raccomandati nell'allegato II della Direttiva:

<b>Sorgente sonora</b>	<b>Metodo di calcolo raccomandato</b>
Rumore Industriale	ISO 9613-2 "Acoustics – Attenuation of sound propagation outdoors, Part2; general method of calculation". I dati di ingresso idonei a questa metodologia possono essere ottenuti mediante una delle seguenti tecniche di rilevamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ ISO 8297: 1994 "Acoustics – Determination of sound power levels of multi source industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment – Engineering method"</li> <li>❑ EN ISO 3744: 1995 "Acoustics – Determination of sound power levels of noise using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane"</li> <li>❑ EN ISO 3746: 1995 "Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using an enveloping measurement surface over a reflecting plane"</li> </ul>
Rumore degli aeromobili	Documento 29 ECAC.CEAC "Report on standard method of computing noise contours around civil airports", 1997.
Rumore stradale	Metodo di calcolo ufficiale francese "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)". Per i dati di ingresso concernenti le emissioni occorre fare riferimento al documento "Guide du bruit des transportes terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980"
Rumore ferroviario	Metodo ufficiale dei Paesi Bassi pubblicato in "Reken-en Meet- voorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 Novembre 1996"

*Tabella 9: Metodi di calcolo provvisori raccomandati dalla Commissione.*

Per quanto riguarda i metodi provvisori di misurazione di  $L_{den}$  ed  $L_{night}$ , la Direttiva, come per i modelli di calcolo, fornisce agli Stati membri due possibili alternative:

- impiegare il proprio metodo di misurazione ufficiale, opportunamente adeguato alla definizione dei descrittori e ai principi di misurazione della media a lungo termine di cui alle norme ISO 1996-2: 1987 e ISO 1996-1: 1982;
- eseguire le misure in conformità ai principi contenuti nelle norme ISO 1996-2:1987 e ISO 1996-1: 1982, nel caso in cui non si disponga di un metodo di misura nazionale o si preferisca passare ad un metodo diverso.

## 1.4 LA MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA E I PIANI DI AZIONE

*La mappatura acustica strategica definisce una metodologia di valutazione e descrizione chiara ed immediata di un insieme complesso di informazioni sui livelli sonori e/o sull'esposizione al rumore dei ricettori, attraverso una rappresentazione grafica o una banca dati.*

La mappatura acustica si applica agli agglomerati, agli assi stradali e ferroviari principali ed agli aeroporti principali<sup>4</sup>. Nell'allegato IV della Direttiva sono definiti i requisiti minimi da soddisfare per l'elaborazione delle mappe acustiche strategiche.

Le mappe acustiche strategiche costituiscono la base su cui redigere i piani di azione, ossia i piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione. Le misure previste nei piani sono a discrezione delle autorità competenti e riguardano in particolare le priorità che possono essere individuate in relazione al superamento dei valori limite pertinenti o di altri criteri scelti dagli Stati membri. I piani di azione devono contenere, oltre ad una sintesi dei risultati della mappatura acustica, anche una valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore, l'individuazione dei problemi e delle situazioni da migliorare, le misure di rumore già in atto e i progetti in preparazione, gli interventi pianificati dalle autorità competenti per i successivi cinque anni, le strategie di lungo termine, le informazioni di carattere finanziario, ecc. (allegato V della Direttiva).

I piani di azione sono riesaminati e rielaborati in funzione delle necessità, ogniqualvolta sviluppi sostanziali si ripercuotano sulla situazione acustica esistente e almeno ogni 5 anni a partire dalla prima adozione.

La Direttiva individua una serie di scadenze che scandiscono le fasi di raccolta dati, elaborazione delle mappe, stesura dei piani di azione e trasmissione dei risultati alla Commissione. In particolare, per quanto riguarda le infrastrutture stradali, la Direttiva prevede l'elaborazione delle mappe acustiche e la successiva stesura dei piani d'azione, in due fasi. La prima ristretta agli assi stradali su cui transitano più di 6 milioni di veicoli l'anno e la seconda estesa a tutti gli assi stradali con più di 3 milioni di veicoli l'anno. Nelle tabelle 12 e 13 sono riportate le scadenze individuate dalla Direttiva relative alla prima e seconda fase:

<b>Assi stradali con più di 6 milioni di veicoli l'anno</b>	
Scadenza	Azione
30 giugno 2005	Notifica alla Commissione degli assi stradali principali su cui transitano più di 6 milioni di veicoli l'anno
30 giugno 2007	Mappatura acustica strategica di tutti gli assi stradali su cui transitano più di 6 milioni di veicoli l'anno relativa al precedente anno solare
18 luglio 2008	Stesura dei piani di azione relativi agli assi stradali su cui transitano più di 6 milioni di veicoli l'anno

*Tabella 10: Scadenze definite dalla Direttiva relative agli assi stradali su cui transitano più di 6 milioni di veicoli l'anno*

<sup>4</sup> Per asse stradale principale si intende una strada regionale, nazionale od internazionale su cui transitano più di 3 milioni di veicoli l'anno.

<b>Assi stradali con più di 3 milioni di veicoli l'anno</b>	
Scadenza	Azione
31 dicembre 2008	Notifica alla Commissione di tutti gli assi stradali principali su cui transitano più di 3 milioni di veicoli l'anno
30 giugno 2012	Mappatura acustica strategica di tutti gli assi stradali su cui transitano più di 3 milioni di veicoli l'anno relativa al precedente anno solare
18 luglio 2013	Stesura dei piani di azione relativi agli assi stradali su cui transitano più di 3 milioni di veicoli l'anno
31 dicembre 2008	Notifica alla Commissione di tutti gli assi stradali principali su cui transitano più di 3 milioni di veicoli l'anno

*Tabella 11:* Scadenze definite dalla Direttiva relative agli assi stradali su cui transitano più di 3 milioni di veicoli l'anno.

Le informazioni riportate nelle tabelle precedenti devono essere aggiornate almeno ogni 5 anni.

La Direttiva stabilisce, inoltre, che gli Stati membri provvedano affinché le mappe acustiche ed i relativi piani di azione siano resi disponibili e divulgati al pubblico in modo chiaro, comprensibile ed accessibile. Dispone, inoltre affinché il pubblico sia consultato riguardo alle proposte dei piani d'azione e gli sia offerta la possibilità di partecipare in tempo utile alla preparazione ed al riesame dei piani d'azione.

## 1.5 LE RACCOMANDAZIONI DELLA COMMISSIONE EUROPEA

Il 6 agosto 2003 la Commissione ha pubblicato una raccomandazione intitolata "Linee guida ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità". Questa linea guida ha lo scopo di uniformare l'adeguamento dei metodi di calcolo provvisori raccomandati alle definizioni di  $L_{den}$  ed  $L_{night}$  e di fornire i dati di base sulla rumorosità delle diverse sorgenti da applicare agli stessi modelli. Poiché i dati di rumorosità riportati non possono coprire tutte le possibili situazioni, nel documento sono indicate le modalità con cui ottenere ulteriori dati mediante misurazioni. L'uso dei dati riportati nelle Linee Guida non è obbligatorio e gli Stati membri possono utilizzare altri dati che considerino adeguati, purché conformi ai metodi provvisori raccomandati.

### 1.5.1 Adeguamenti generali relativi ai descrittori acustici $L_{den}$ ed $L_{night}$

L'adeguamento a cui si riferiscono le raccomandazioni riguarda la durata dei periodi diurno, serale e notturno, che costituiscono il fattore peso nell'espressione generale del descrittore  $L_{den}$ . Il margine di discrezionalità è legato alla definizione dell'intervallo temporale relativo al periodo serale, variabile da due a quattro ore, la cui durata incide sull'estensione complessiva del periodo diurno e/o notturno.

L'espressione generale di  $L_{den}$  è di seguito riportata:

*Equazione 4:  $L_{den}$  (day-evening-night)*

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left( t_d * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + t_e * 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + t_n * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right) \quad \text{dB}$$

dove:

$t_e$  è la durata del periodo serale accorciato, con  $2 \leq t_e \leq 4$

$t_d$  è la risultante durata del periodo diurno

$t_n$  è la risultante durata del periodo notturno

$t_d + t_e + t_n = 24 \text{ ore}$ .

I livelli  $L_{\text{day}}$ ,  $L_{\text{evening}}$  ed  $L_{\text{night}}$ , che concorrono al calcolo del descrittore  $L_{\text{den}}$ , sono i livelli sonori medi (livello continuo equivalente) a lungo termine ponderati A, determinati rispettivamente sull'insieme dei periodi diurno, serale e notturno di un anno. L'anno a cui ci si riferisce è l'anno di osservazione per l'emissione acustica e un anno medio sotto il profilo meteorologico. Nel mondo della meteorologia, è pratica comune derivare le condizioni meteorologiche medie di un sito da un'analisi statistica di 10 anni di dati meteorologici particolareggiati misurati sul sito stesso o in prossimità. Nel caso in cui non si disponga di tali dati le linee guida suggeriscono un approccio alternativo semplificato, ma cautelativo, che consiste nel calcolare il livello a lungo termine mediante l'espressione seguente in funzione dei valori di livello sonoro rilevati in condizioni omogenee e favorevoli alla propagazione<sup>5</sup>:

*Equazione 5:  $L_{\text{longterm}}$ , livello a lungo termine*

$$L_{\text{longterm}} = 10 \log \left[ p * 10^{\frac{L_F}{10}} + (1-p) * 10^{\frac{L_H}{10}} \right] \quad \text{dB (A)}$$

Dove:

$L_F$  è il livello acustico calcolato in condizioni favorevoli alla propagazione

$L_H$  è il livello acustico calcolato in condizioni omogenee di propagazione del rumore

$p$  è l'incidenza nel lungo periodo di condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore, determinata su basi statistiche.

## 1.5.2 Dati delle emissioni

I dati relativi alle emissioni da inserire nel modello di calcolo raccomandato per il rumore da traffico veicolare (XPS 31-133) fanno riferimento alla Guide du Bruit 1980. L'aggiornamento dei fattori di emissione è consentito, purché si utilizzi il procedimento di misurazione suggerito dalla Linea Guida. Il metodo consiste nel rilievo del massimo livello di pressione sonora ad una distanza prefissata di 7.5 m dall'asse di spostamento del veicolo e ad un'altezza di 1.2 m dal suolo, eseguito su diverse tipologie di veicolo, a differenti velocità e condizioni di flusso di traffico. Le misure vanno effettuate su specifiche superfici stradali: calcestruzzo di cemento, calcestruzzo bituminoso molto sottile 0/14, calcestruzzo bituminoso semiconglomerato 0/14, rivestimento superficiale 6/10, rivestimento superficiale 10/14. Le superfici descritte costituiscono un riferimento rispetto al quale sono definiti dei fattori correttivi da aggiungere nella fase di calcolo della potenza della sorgente sonora per tenere conto delle differenti tipologie di pavimentazione.

<sup>5</sup> Si parla in generale di condizioni favorevoli alla propagazione quando le condizioni meteorologiche favoriscono la propagazione del suono verso i ricettori. Tipicamente tali condizioni si verificano quando il ricettore si trova sottovento o si manifestano inversioni di temperatura. Si parla, invece di condizioni omogenee alla propagazione, quando i raggi sonori si propagano in linea retta; tali condizioni corrispondono in generale a prevalente assenza di vento e di gradienti termici.

L'emissione può essere calcolata a partire dal livello di rumore misurato e dalla velocità rilevata. Poiché i valori di emissione dipendono oltre che dalla velocità, anche dalla tipologia di veicolo, dalle condizioni di flusso di traffico e dal profilo longitudinale della sede stradale, l'acquisizione dei dati deve essere effettuata in situazioni di traffico diversificate e su tratte stradali che consentano di desumere i contributi delle diverse componenti ai livelli di emissione.

Per quanto riguarda la tipologia di veicolo si individuano due categorie principali, veicoli leggeri (veicoli con portata netta inferiore a 3.5 tonnellate) e veicoli pesanti (veicoli con portata netta maggiore a 3.5 tonnellate).

Relativamente al flusso di traffico sono definite quattro condizioni:

- ❑ Flusso fluido continuo: i veicoli si muovono a velocità pressoché costante lungo il segmento stradale osservato (traffico su un'autostrada o superstrada, per esempio)
- ❑ Flusso continuo disuniforme: si tratta di un flusso in cui una quota significativa di veicoli si trova in una situazione transitoria (in accelerazione o in decelerazione) instabile nel tempo, con improvvise variazioni di flusso durante brevi periodi di tempo e nello spazio. Questo tipo di flusso si riscontra nelle arterie dei centri cittadini, su strade principali vicine alla saturazione, su bretelle o raccordi con molti incroci, nei parcheggi, in corrispondenza di attraversamenti pedonali e di vie di accesso alle abitazioni.
- ❑ Flusso accelerato disuniforme: si tratta di un flusso disuniforme e turbolento. Questo flusso si verifica sulle grandi direttrici urbane dopo un incrocio, sulle rampe autostradali di accesso, ai caselli autostradali, ecc.
- ❑ Flusso decelerato disuniforme: è l'opposto del caso precedente, in cui una quota significativa di veicoli è in decelerazione. Tende a verificarsi in avvicinamento ai principali incroci urbani, su rampe autostradali in uscita, in avvicinamento ai caselli autostradali, ecc.

Per tenere conto della differenza di emissione sonora in funzione della pendenza longitudinale della piattaforma stradale, sono definiti 3 profili longitudinali:

- ❑ Carreggiata orizzontale o segmento orizzontale di carreggiata con pendenza nel senso del flusso di traffico inferiore al 2%
- ❑ Carreggiata ascendente con pendenza ascendente nel senso del flusso di traffico maggiore del 2%
- ❑ Carreggiata discendente con pendenza discendente nel senso del flusso di traffico maggiore del 2%

I dati acquisiti relativi ai valori di emissione devono essere diversificati per tipologia di veicolo (leggeri e pesanti) ed espressi in funzione della velocità, del flusso di traffico e del profilo longitudinale.

La velocità a cui si fa riferimento è la velocità media<sup>6</sup>. Se i dati disponibili non consentono una stima accurata della velocità media, si utilizza la velocità massima consentita su ciascun segmento stradale, dove i diversi segmenti sono definiti ogni qualvolta si riscontri una variazione di velocità. Per velocità inferiori a 60 o 70 km/h occorre applicare un fattore correttivo in funzione della tipologia di flusso di traffico.

Una volta noto il valore di emissione delle due tipologie di veicoli è possibile calcolare la potenza sonora della sorgente secondo le indicazioni riportate nella Linea Guida. E' in questa fase che si introduce il fattore correttivo relativo alla tipologia di pavimentazione.

---

<sup>6</sup> Tale grandezza viene definita come la velocità raggiunta o superata dal 50% di tutti i veicoli o come la velocità mediana sommata alla metà della deviazione standard delle velocità. Le velocità medie determinate con uno di questi metodi inferiori a 20 km/h sono equiparate a 20 km/h.



Nella tabella successiva sono riportati i fattori correttivi individuati dalle Linee Guida:

Categoria di superficie stradale	Fattore correttivo		
	0-60 km/h	61-80 km/h	81-130 km/h
Superficie porosa	-1 dB	-2 dB	-3 dB
“Asfalto” liscio (calcestruzzo o mastice)	0 dB		
Calcestruzzo di cemento e asfalto grezzo	+2 dB		
Tasselli con finitura fine	+3 dB		
Tasselli con finitura grezza	+6 dB		

Tabella 12: Fattori correttivi relativi alla superficie stradale proposti dalla Linea Guida.

### 1.5.3 Il recepimento della Direttiva Europea

Il decreto di recepimento della Direttiva 2002/49/CE si presenta in una forma estremamente fedele alle indicazioni della Direttiva Europea e prevede un processo graduale di armonizzazione ed adeguamento della legislazione nazionale vigente alle disposizioni comunitarie.

Il decreto di recepimento individua i soggetti responsabili per l’elaborazione delle mappe strategiche e definisce i termini di presentazione degli elaborati richiesti dalla Direttiva. Limitatamente alle infrastrutture stradali, nella tabella 15 sono riportate le scadenze individuate con riferimento alle attività disposte, congiuntamente ai soggetti responsabili dell’attuazione di tali disposizioni ed ai destinatari degli elaborati prodotti.

Per quanto riguarda i nuovi descrittori  $L_{den}$  ed  $L_{night}$ , il decreto definisce nell’allegato 1 gli intervalli orari corrispondenti ai periodi diurno, serale e notturno, come segue:

- Periodo diurno: dalle 6:00 alle 20:00
- Periodo serale: dalle 20:00 alle 22:00
- Periodo notturno: dalle 22:00 alle 6:00

Tale scelta è scaturita dalla volontà di mantenere per quanto possibile invariata l’attuale struttura normativa, facendo coincidere l’intervallo temporale del periodo notturno con quello vigente e cercando di ridurre al minimo l’impatto prodotto dall’inserimento del periodo serale, che introduce una penalizzazione di 5 dB.

In questo modo l’espressione di  $L_{den}$  si presenta nella forma di seguito esplicitata, dove i fattori peso sono determinati dal numero di ore coincidenti con gli intervalli orari di cui sopra:

Equazione 6:  $L_{den}$ , day, evening, night

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left( 14 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 2 * 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right) \quad \text{dB}$$

Il processo di armonizzazione prevede l’emanazione di una serie di decreti che adeguano i contenuti delle disposizioni nazionali vigenti alle indicazioni riportate nella Direttiva.

Entro 120 giorni dalla data di pubblicazione del decreto di recepimento è prevista l’emanazione dei primi decreti che stabiliscono i limiti di rumore riferiti ai nuovi indicatori e le formule di conversione che occorre applicare per passare dagli indicatori in uso a quelli individuati dalla Direttiva. Seguiranno i decreti che stabiliscono i criteri per l’elaborazione delle mappe acustiche strategiche e la stesura dei piani di azione, nonché le metodologie di determinazione dei nuovi descrittori acustici. La definizione delle relazioni dose-effetto per la

valutazione degli effetti nocivi sulla popolazione è rimandata ad una successiva riesamina degli allegati da parte della Commissione.

Saranno ancora oggetto di ulteriori decreti, le modifiche dei provvedimenti pubblicati in attuazione alla Legge Quadro anche in relazione alle indicazioni della Commissione sulle procedure e modalità di valutazione del rumore per tipologia di sorgente.

Al fine di non stravolgere l'attuale impianto normativo e garantire continuità nel processo di pianificazione delle attività di bonifica acustica, il decreto di recepimento, nell'art. 4, comma 8 prevede l'adozione ed aggiornamento dei piani di risanamento di cui al D.M. 29 Novembre 2000. La Direttiva lascia a discrezione delle autorità competenti la definizione dei criteri da adottare, con particolare riferimento alle priorità di intervento (articolo 8, comma 1 della Direttiva) e la libertà di utilizzare descrittori acustici diversi da  $L_{den}$  ed  $L_{night}$  per la pianificazione e la delimitazione delle zone acustiche (art. 5, comma 3 della Direttiva).

#### **1.5.4 Considerazioni conclusive: il processo di adeguamento dei piani di risanamento acustico ai piani di azione**

A seguito della volontà politica della Commissione Europea di adottare un approccio condiviso alla problematica del rumore, con l'emanazione della Direttiva 2002/49/CE si è dato avvio ad un processo di standardizzazione nella valutazione e caratterizzazione acustica delle aree antropizzate.

ID	Scadenza	Attività	Soggetti responsabili	Destinatari degli elaborati
1	30 settembre 2005 31 maggio*	Individuazione degli assi stradali principali su cui transitano più di 6 milioni di veicoli l'anno	Enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
2	30 ottobre 2005 30 giugno*	Trasmissione dati relativi agli assi stradali principali su cui transitano più di 6 milioni di veicoli l'anno	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio	Commissione Europea
3	31 dicembre 2005	Definizione dei valori limite, espressi in $L_{den}$ ed $L_{night}$	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio	Commissione Europea
4	30 giugno 2007*	Elaborazione e trasmissione delle mappe acustiche relative agli assi stradali su cui transitano più di 6 milioni di veicoli l'anno	Enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture	Regione o provincia autonoma competente
5	30 settembre 2007*	Trasmissione delle mappe acustiche di cui al precedente punto 4	Enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
6	31 dicembre 2007	Trasmissione delle mappe acustiche di cui al punto 4	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio	Commissione Europea
7	30 novembre 2008*	Individuazione degli assi stradali principali su cui transitano più di 3 milioni di veicoli l'anno	Enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
8	18 luglio 2008*	Elaborazione e trasmissione dei piani di azione e le sintesi di cui all'allegato 6 del decreto relativi agli assi stradali con più di 6 milioni di veicoli l'anno	Enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture	Regione o provincia autonoma competente
9	18 ottobre 2008	Trasmissione dei dati di cui al punto 8	Enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
10	31 dicembre 2008*	Trasmissione dati relativi agli assi stradali principali su cui transitano più di 3 milioni di veicoli l'anno	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio	Commissione Europea
11	18 gennaio 2009*	Trasmissione dei dati di cui al punto 8	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio	Commissione Europea
12	30 giugno 2012*	Elaborazione e trasmissione delle mappe acustiche relative agli assi stradali su cui transitano più di 3 milioni di veicoli l'anno	Enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture	Regione o provincia autonoma competente
13	30 settembre 2012*	Trasmissione delle mappe acustiche di cui al precedente punto 12	Enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
14	31 dicembre 2012*	Trasmissione delle mappe acustiche di cui al punto 12	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio	Commissione Europea
15	18 luglio 2013*	Elaborazione e trasmissione dei piani di azione e le sintesi di cui all'allegato 6 del decreto relativi agli assi stradali con più di 3 milioni di veicoli l'anno	Enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture	Regione o provincia autonoma competente
16	18 ottobre 2013*	Trasmissione dei dati di cui al punto 15	Enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
17	18 gennaio 2014*	Trasmissione dei dati di cui al punto 15	Ministero dell'Ambiente e della T.del T.	Commissione Europea

\* scadenze successive ogni 5 anni

Tabella 13: Scadenze e responsabilità individuate dal decreto di recepimento della Direttiva 2002/49/CE, limitatamente alle infrastrutture stradali.

Nel recepire tale Direttiva, gli Stati membri si impegnano ad adattare gli impianti normativi vigenti a livello nazionale ai requisiti minimi stabiliti dalle disposizioni comunitarie.

Il decreto di recepimento rappresenta il primo passo verso un più complesso processo di armonizzazione, che prevede l'emanazione di una serie di decreti attuativi attraverso cui provvedere nel tempo all'adeguamento dei regolamenti vigenti, anche in relazione alle future indicazioni e raccomandazioni della Commissione.

La mappatura strategica, con la relativa redazione dei piani di azione si sovrappone alle attività di valutazione e stesura dei piani di risanamento acustico, di cui al D.M. 29 novembre 2000, imponendo indicatori e metodi di stima differenti da quelli indicati dalla legislazione nazionale. Anche la filosofia alla base della Direttiva è sostanzialmente diversa dall'approccio definito dalla legislazione Italiana: nella prima le attività previste si configurano come un'insieme di azioni sistematiche, da reiterare periodicamente ogni 5 anni, mentre nella seconda le operazioni individuate sono circoscritte nel tempo e non suscettibili di successive modifiche o revisioni.

Il passaggio da un tipo di impostazione all'altro richiede in alcuni casi di replicare parte delle attività già effettuate nell'ambito dei piani di risanamento acustico. In questo senso il decreto di recepimento viene incontro a chi ha già eseguito tali attività, consentendo l'adozione dei piani di risanamento acustico per la redazione dei piani di azione. La definizione dei criteri relativi alla stesura dei piani d'azione è rimandata all'emanazione di uno specifico decreto. E' ipotizzabile, quindi che tali criteri ricalchino senza grosse variazioni quelli già stabiliti per i piani di risanamento acustico. La Direttiva lascia infatti a discrezione delle autorità competenti la definizione delle norme da adottare, con particolare riferimento alle priorità di intervento (articolo 8, comma 1 della Direttiva) e la libertà di utilizzare descrittori acustici diversi da  $L_{den}$  ed  $L_{night}$  per la pianificazione e la delimitazione delle zone acustiche (art. 5, comma 3 della Direttiva).

Per quanto riguarda, invece le discrepanze tra la mappatura acustica prevista dalla Direttiva e le valutazioni eseguite in conformità con i regolamenti nazionali vigenti, occorre tenere conto principalmente dei seguenti fattori:

1. Indicatori di rumore
  2. Conversione dei livelli misurati o calcolati negli equivalenti livelli a lungo termine
  3. Contributo delle riflessioni sulle facciate degli edifici
  4. Estensione della rete da sottoporre a valutazione
  5. Modelli di calcolo adottati per determinare i livelli di rumore
1. Il problema degli indicatori e della conversione dei livelli misurati o calcolati è ampiamente trattato nel decreto di recepimento. E' previsto in aggiunta l'emanazione di un successivo decreto per la conversione degli attuali limiti di rumore e la definizione degli algoritmi di conversione (art.5). Non si parla di nuovi limiti, ma di trasformazione dei limiti vigenti nella forma prevista dagli indicatori individuati dalla Direttiva.
  2. Nella conversione dai vecchi ai nuovi indicatori occorre non soltanto tenere conto dei fattori peso che incidono nel calcolo del livello globale  $L_{den}$ , ma anche delle trasformazioni che i livelli misurati o calcolati dovranno subire per includere gli effetti legati alle condizioni meteorologiche ed alla variabilità della potenza emessa dalle sorgenti sonore nell'arco di un anno. In generale questa trasformazione comporterà un incremento dei valori di livello equivalente continuo da computare nell'espressione di  $L_{den}$  ed  $L_{night}$ . Tale incremento potrà essere valutato soltanto una volta stabilito il criterio con cui si dovrà tenere conto dell'incidenza di tali fattori.
  3. Nella valutazione dello stato di inquinamento acustico prevista dalla normativa Italiana si è soliti tenere conto dei contributi apportati dalle riflessioni sulle facciate degli edifici. Questo tipo di apporto non è invece contemplato dalla Direttiva, che semplifica la

valutazione imponendo il calcolo del livello di rumore ai ricettori dovuto alla sola componente diretta del segnale generato dalla/e sorgente/i. Questa semplificazione consente di ottenere dei livelli di rumore più bassi, sia nel caso in cui si adotti una procedura di calcolo, sia nel caso in cui si proceda alla misura diretta del rumore. In particolare, se la valutazione è stata eseguita attraverso dei rilievi fonometrici, è prevista la correzione dei valori misurati in facciata di un fattore pari a  $-3$  dB(A).

L'elaborazione delle mappe acustiche richiede dunque a chi ha già eseguito la fase di valutazione dello stato di inquinamento acustico, la reiterazione delle simulazioni per eliminare i contributi delle riflessioni e/o la correzione dei valori misurati di un fattore pari a  $-3$  dB(A). Si tratta di procedure pressoché automatiche od automatizzabili.

4. L'estensione longitudinale della rete da mappare è inferiore rispetto a quella prevista dai piani di risanamento. In effetti ne rappresenta un sottoinsieme, delimitato e definito dall'entità dei flussi di traffico. Questo consente, quindi, a chi ha già operato le valutazioni, di ridurre il numero delle aree su cui occorre reiterare le routine di simulazione per soddisfare i requisiti richiesti dalla Direttiva.

Per quanto riguarda, invece, l'estensione trasversale delle zone intercettate dalle infrastrutture lineari di trasporto, la mappatura acustica non prevede una delimitazione delle aree di studio entro opportune fasce di pertinenza, come nella legislazione nazionale, ma impone la verifica su tutta l'area di influenza dell'infrastruttura, che potrebbe a rigore estendersi oltre le fasce di pertinenza. Il soddisfacimento di questo requisito comporta l'acquisizione di dati aggiuntivi che tengano conto dell'eventuale presenza di ricettori al di fuori delle fasce di pertinenza, specialmente in ambito extraurbano.

5. L'ultimo elemento critico è costituito dal modello adottato. Se il modello utilizzato non è tra quelli raccomandati occorre dimostrare che i risultati da esso prodotti sono equivalenti. L'utilizzo di modelli riconosciuti o autorizzati facilita il compito, ma non esime gli stati membri dal provvedere al processo di adeguamento del modello adottato ai requisiti definiti dalla Direttiva.

Le modalità di restituzione dei risultati generati dai modelli non sono state ancora definite (accuratezza dei dati, risoluzione della cartografia, valori di soglia, ecc.): è prevista, a questo proposito l'emanazione di un altro specifico decreto (Art. 3, comma 5 del decreto di recepimento).