

# AGENTI FISICI

**P**er definizione l'agente fisico è quel fattore, governato da leggi fisiche, che determina l'immissione di energia nell'ambiente in cui si manifesta. Quando si parla di agenti fisici d'interesse ambientale si fa normalmente riferimento al rumore e alle radiazioni.

Le radiazioni si distinguono in ionizzanti e non ionizzanti in funzione dell'energia associata. Caratteristica comune a questo genere di emissione è il trasporto di energia nello spazio, che viene ceduta quando la radiazione è assorbita dalla materia.

Le radiazioni ionizzanti hanno un'energia sufficiente ad indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione, ossia riescono a rendere elettricamente carichi gli atomi del materiale che incontrano sul loro percorso. La capacità di ionizzare e di penetrare all'interno della materia dipende dall'energia e dal tipo di radiazione, nonché dal materiale col quale avviene l'interazione.

Le radiazioni non ionizzanti sono invece onde elettromagnetiche di energia inferiore, non in grado di dare luogo a ionizzazione.

In entrambi i casi nell'ambiente è presente sia una componente naturale, che costituisce il fondo ambientale, sia una componente antropica.

Per quanto riguarda le radiazioni ionizzanti, la radioattività naturale – componente ineliminabile dell'ambiente – ha origine sia extraterrestre (raggi cosmici) sia terrestre (rocce, minerali). Vi è poi il

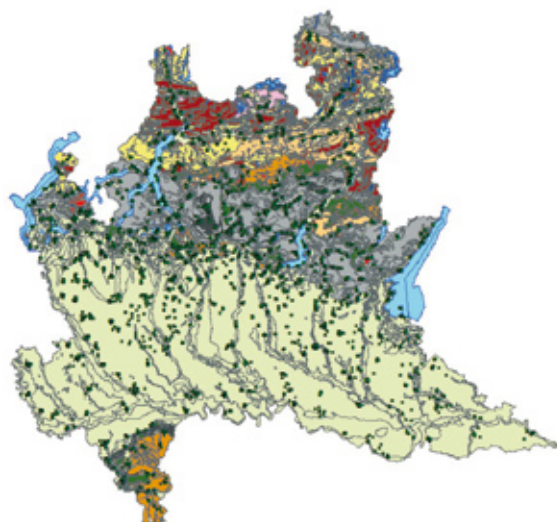
contributo della radioattività ambientale proveniente dall'attività antropica, che è costituito dallo scarico, regolamentato dalla normativa, di sostanze radioattive utilizzate presso i laboratori e da rilasci involontari e fuori controllo derivanti da eventi incidentali.

La componente naturale terrestre della radioattività è fortemente variabile da luogo a luogo in relazione alla conformazione geologica delle diverse aree e rappresenta, in condizioni normali, il contributo prevalente alla radioattività ambientale, in particolare con il radon, gas radioattivo naturale prodotto dal decadimento dell'uranio e del torio e identificato come inquinante indoor.

Nel 2003-2004 è stata effettuata una campagna regionale di misura del radon indoor, presente quindi in ambienti confinati di vita e di lavoro, finalizzata a identificare le aree con maggiore probabilità di presenza di elevate concentrazioni sul territorio lombardo.

Gli esiti della campagna, rappresentati nella figura 1, hanno evidenziato una maggiore concentrazione media di radon indoor in corrispondenza di edifici costruiti su rocce granitiche e gneiss granitici. Alte concentrazioni sono state anche rilevate nelle classi "argille e argilliti", "calcarei prevalenti" e "micascisti". Le classi "depositi fluviali, detriti di falde e frane, marne" e "arenarie e conglomerati" presentano, invece, concentrazioni di radon indoor inferiori. Risultato poco atteso è stato quello relativo alle classi "dioriti e gabbri" e "ofioliti" che, per loro natura,

## LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MISURA DELLA CAMPAGNA REGIONALE DI MISURA DEL RADON INDOOR DEL 2003-2004 SOVRAPPOSTI ALLA CARTA GEOLOGICA REGIONALE



### Legenda

• Punti di misura

### LITOLOGIA

- Laghi / ghiacciai
- Arenarie e Conglomerati
- Argille e argilliti
- Calcarei prevalenti
- Complessi eterogenei (arenarie, calcari, argilliti, marne)
- Depositi fluviali, detriti di falde e frane, marne
- Dioriti e gabbri
- Filladi e micascisti filladici. Quarziti e quarzoscisti
- Graniti e granodioriti. Gneiss granitici
- Micascisti
- Ofioliti
- Principali conoidi di deiezione
- Rocce metamorfiche carbonatiche
- Vulcaniti (andesiti, rioliti, granofiri)

Fig. 01

fonte dei dati  
ARPA LOMBARDIA  
cartografia Protezione Civile  
della Regione Lombardia -  
elaborazioni IReR

## LA NORMATIVA RELATIVA ALLE RADIAZIONI NON IONIZZANTI

La normativa vigente in ambito di radiazioni non ionizzanti trova il suo fondamento nella Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (Legge 22 febbraio 2001, n.36). È il primo atto normativo italiano che disciplina la protezione dalle esposizioni a campi elettromagnetici ad alta frequenza (impianti radiotelevisivi e stazioni radiobase per la telefonia mobile) e bassa frequenza (elettrrodotti), in passato oggetto di normative distinte, ed è inoltre la prima occasione in cui il legislatore si occupa anche dell'esposizione dei lavoratori, colmando una lacuna nella legislazione precedente, che prevedeva limiti per la sola popolazione. La Legge quadro fissa i compiti di Regioni, Province e Comuni in questo campo.

Le Regioni individuano le modalità per il rilascio delle autorizzazioni all'installazione degli impianti, demandando nel caso le proprie competenze a Province e Comuni. Le amministrazioni provinciali e comunali utilizzano le strutture delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) per esercitare le funzioni di controllo e di vigilanza sanitaria ed ambientale per l'attuazione della Legge quadro.

La Legge quadro stabilisce inoltre la necessità di adottare per i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici:

- limiti di esposizione, ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- valori di attenzione, ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- obiettivi di qualità, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

L'individuazione di tali limiti è stata attuata dal DPCM dell'8 luglio 2003 pubblicato sulla G.U. n.199 del 28 agosto 2003 per le alte frequenze e dal DPCM sempre dell'8 Luglio 2003 pubblicato sulla G.U. n.200 del 29 agosto 2003 per le basse frequenze.

### I VALORI DI RIFERIMENTO E I LIMITI PER ALCUNE DELLE SORGENTI PIÙ NOTE:

Banda di frequenza	Esempio di sorgente	Limiti di esposizione	Valori di attenzione	Obiettivo di qualità
50 Hz	Elettrrodotti (50 Hz)	campo elettrico: 5 kV/m campo magnetico: 100 µT	campo magnetico: 10 µt	campo magnetico: 3 µt
100 kHz-3 MHz	Radio onde medie (1 MHz)	campo elettrico: 60 V/m campo magnetico: 0.2 A/m	campo elettrico: 6 V/m campo magnetico: 0.016 A/m	campo elettrico: 6 V/m campo magnetico: 0.016 A/m
3-3000 MHz	Stazioni telefonia cellulare, impianti radio-TV (50-2000 MHz)	campo elettrico: 20 V/m campo magnetico: 0.05 A/m	campo elettrico: 6 V/m campo magnetico: 0.016 A/m	campo elettrico: 6 V/m campo magnetico: 0.016 A/m
3-300 GHz	Ponti radio (10 GHz)	campo elettrico: 40 V/m campo magnetico: 0.01 A/m	campo elettrico: 6 V/m campo magnetico: 0.016 A/m	campo elettrico: 6 V/m campo magnetico: 0.016 A/m

Il rilascio delle autorizzazioni relative alle infrastrutture di comunicazione elettronica per impianti radioelettrici è regolato, a livello nazionale, dal Codice delle comunicazioni elettroniche (DLgs 1 agosto 2003, n.259), agli articoli 86, 87 e 88.

La Regione Lombardia dispone tuttavia della Legge Regionale 11 maggio 2001, n.11, precedente al Codice delle comunicazioni elettroniche e successivamente ad esso armonizzata, che stabilisce le procedure e le modalità per il rilascio delle autorizzazioni sia per i nuovi impianti sia per le azioni di risanamento degli impianti esistenti. Tale legge prevede un regime semplificato per impianti aventi bassa potenza, ossia inferiore a 7 W, a causa delle limitate emissioni generate da questa tipologia.

La LR n.11 ha inoltre istituito il catasto regionale degli impianti di radiotelecomunicazione gestito da ARPA.

Infine, in ambito delle basse frequenze, ossia degli elettrrodotti, sono stati pubblicati i decreti DMAATM 29 maggio 2008-Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica e DMAATM 29 maggio 2008-Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrrodotti, che rendono applicabile il DPCM 8 luglio 2003 per i due aspetti delle misure e del calcolo delle fasce di rispetto.

La Regione Lombardia non dispone di normativa regionale relativa agli elettrrodotti.

## NUMERO PUNTI DI MISURA E CONCENTRAZIONE MEDIA DI RADON INDOOR PER CLASSE LITOLOGICA (LA BARRA DELL'ERRORE INDICA LA DEVIATIONE STANDARD DELLA MEDIA)

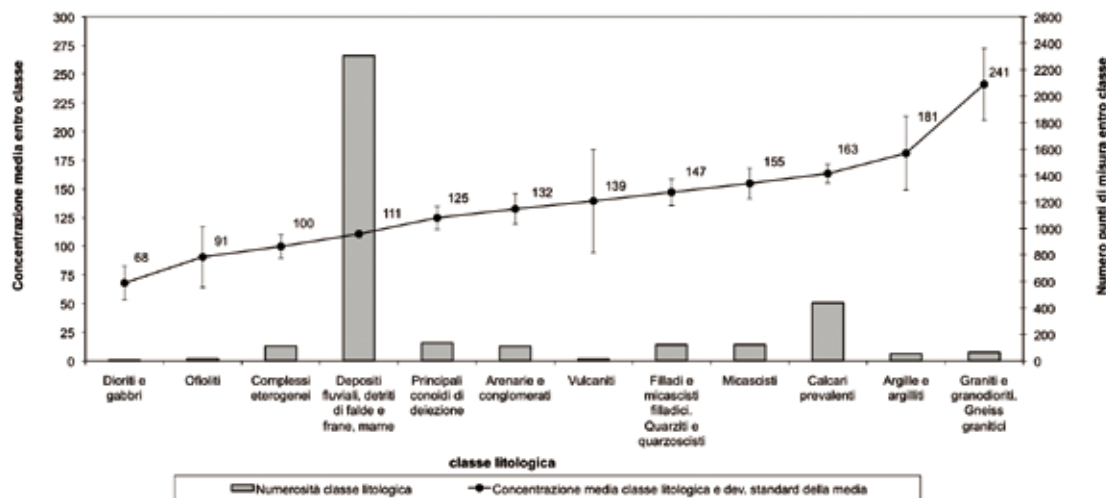


Fig. 02

fonte dei dati  
ARPA LOMBARDIA  
elaborazione IRer

essendo i primi rocce intrusive e le seconde derivanti da un'associazione magmatica e metamorfica, si ipotizzava potessero dare luogo a concentrazioni medie superiori. Occorre però tenere presente che la bassa numerosità dei punti di misura per entrambe le classi rende questa specifica stima non del tutto rappresentativa.

È stata avviata nel 2009 da ARPA, su incarico della Regione Lombardia, una seconda campagna di misura regionale, grazie alla quale sarà possibile accrescere il quadro informativo sul tema del radon in Lombardia.

Da sempre, sulla Terra, è presente anche un fondo naturale di radiazioni non ionizzanti, dovuto ad emissioni del sole, della Terra stessa e dell'atmosfera. L'uso dell'elettricità ha aggiunto negli anni a questo fondo naturale un contributo derivante dalle sorgenti legate alle attività umane. È conseguentemente cresciuta l'attenzione per i potenziali rischi sanitari e di impatto sull'ambiente delle onde elettromagnetiche.

Le principali sorgenti tecnologiche ad alta frequenza presenti nell'ambiente sono gli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione. Si distinguono impianti che diffondono il segnale su aree limitate e quindi di potenza limitata (stazioni radio-base per la telefonia cellulare) e impianti che diffondono invece il segnale su aree più vaste (impianti radiotelevisivi). Le sorgenti artificiali più comuni, a frequenze estremamente basse (ELF), sono gli elettrodotti (ossia l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione, utilizzate per il trasporto e la distribuzione di energia elettrica) e gli apparecchi alimentati da corrente elettrica (elettrodomestici e videoterminali).

Tra gli impianti per le telecomunicazioni, le stazioni radiobase per la telefonia mobile sono certamente le più impattanti sotto il profilo visivo, a causa della necessità di una loro maggiore diffusione in ambito urbanizzato, per una copertura capillare del territorio (Fig.03). Questa tipologia di impianti presenta infatti basse potenze - tipicamente inferiori ai 200 W - e serve aree di piccolo raggio. Gli impianti

radiotelevisivi, invece, possono avere potenze superiori a 1.000 W, avendo per lo più la necessità di diffondere il segnale su aree piuttosto vaste e coprire bacini d'utenza presenti anche in più province. Di conseguenza, i livelli di campo elettromagnetico generato sono di entità notevolmente superiore a quelli prodotti da una stazione radiobase. Gli impianti radiotelevisivi ad ampia area di copertura sono localizzati generalmente in contesti non urbanizzati, spesso in zone montane scarsamente abitate.

Sulla base delle campagne di misura effettuate nel corso degli anni 2001-2009 dai dipartimenti provinciali di ARPA Lombardia, è stato possibile caratterizzare i valori di campo elettromagnetico in aree vicine ad alcuni dei siti in cui sono presenti una o più sorgenti ad alta frequenza, aventi potenza rilevante (Fig.04). È stato osservato che, nel 95% delle misure effettuate, il campo elettrico massimo rilevato in prossimità di impianti radiobase per telefonia cellulare è risultato inferiore a 3 V/m (Volt al metro), su un totale di 464 siti di misura e che non è stato riscontrato alcun caso di superamento dei 6 V/m, valore di attenzione del DPCM 8/7/2003.

Per quanto riguarda le misure effettuate nelle vicinanze dei siti radiotelevisivi, nel 60% dei casi il livello di campo elettrico massimo misurato è risultato al di sotto dei 3 V/m, mentre si sono verificate globalmente, nel periodo di riferimento, 39 situazioni di superamento dei 6 V/m e 23 di superamento del limite di 20 V/m, in un totale di 36 siti. Tali casi di superamento sono stati quasi completamente risanati, o sono in corso di risanamento.

Va detto che i punti di misura in cui si è riscontrato il superamento dei limiti di campo elettromagnetico, nelle vicinanze di impianti radiotelevisivi, riguardano quasi sempre zone montane piuttosto isolate e con potenziale popolazione esposta numericamente molto esigua. Inoltre, allo scopo di monitorare le condizioni più critiche dal punto di vista dei valori di campo attesi, le campagne di monitoraggio vengono svolte prevalentemente proprio in corrispondenza dei siti a maggior concentrazione di impianti di radio telecomunicazione.



IMPIANTI PER LA TELEFONIA MOBILE ATTIVI SUL TERRITORIO DELLA LOMBARDIA

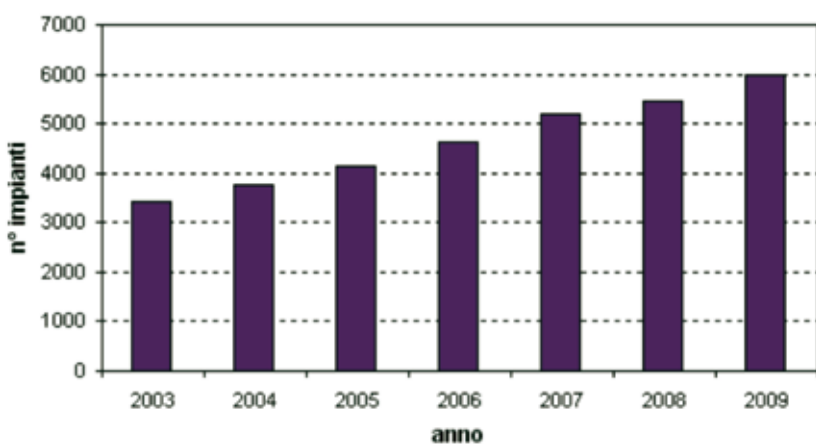


Fig. 03

fonte dei dati  
ARPA LOMBARDIA  
Gestori telefonia

DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEI VALORI DI CAMPO ELETTRICO MISURATI NEGLI ANNI 2001-2009 DAI DIPARTIMENTI ARPA NEL CORSO DI CAMPAGNE DI MISURA (DATI PRESENTI NEL CATASTO REGIONALE)

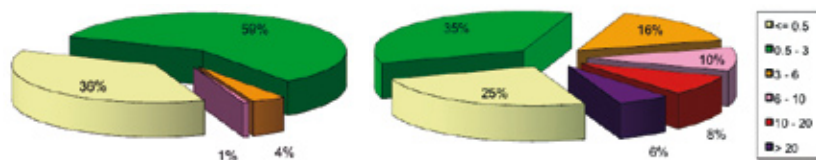


Fig. 04

fonte dei dati  
ARPA LOMBARDIA

Distribuzione percentuale dei valori di campo elettrico intorno a stazioni radiobase

Distribuzione percentuale dei valori di campo elettrico intorno ad impianti radiotelevisivi

Per quanto riguarda la rete di distribuzione elettrica, la Lombardia dispone di oltre 188mila km di linee elettriche, che vanno dalle basse tensioni domestiche (< 10 kV) alle alte ed altissime tensioni di trasporto (132, 200 e 380 kV). Nel corso degli anni si è osservato un aumento della consistenza delle linee a bassa e bassissima tensione, in corrispondenza dell'aumento delle zone urbanizzate sul territorio, mentre lo sviluppo delle linee a tensione più alta è rimasto pressoché costante.

Altro agente fisico impattante sull'ambiente è quello di origine acustica. Gli indicatori che descrivono lo stato dell'ambiente dal punto di vista della tutela dal rumore, mostrano trend di miglioramento laddove sono state intraprese azioni di stimolo e di incentivazione da parte della Regione, nel corso degli ultimi anni, o dove l'attenzione delle amministrazioni comunali è risultata più vivace. A dimostrazione di questa tendenza è possibile prendere in considerazione gli aspetti di seguito riportati:

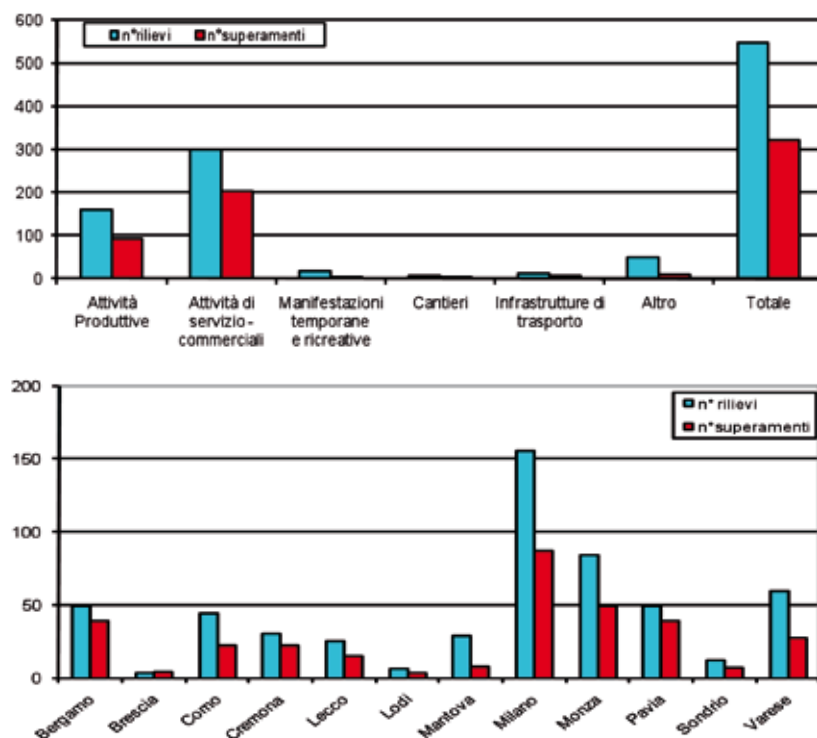
1. Numero di Piani di Classificazione Acustica comunale. Al 31 marzo 2010 risultano 1.130 i Comuni lombardi dotati di un Piano di Classificazione Acustica (con adozione e/o approvazione pari al 73%), con una copertura del territorio di circa il 70%.
2. Percentuale di territorio nelle diverse classi acustiche. È tutt'ora in corso il popolamento del catasto Regionale delle Classificazioni acustiche georeferenziate (mosaicatura). L'omogeneizzazione, mosaicatura e caricamento in un unico strumento informatico condiviso della docu-

mentazione fornita dai Comuni rappresenta un processo piuttosto laborioso e complesso. Al marzo 2010 sono 270 i Piani di Classificazione Acustica caricati nel mosaico e pubblicati (pari al 24% dei comuni classificati).

3. Numero di Piani di Risanamento Acustico comunali. Il Piano di Risanamento Acustico (PRA) è lo strumento che i Comuni sono chiamati a predisporre nel caso non siano rispettati i valori di attenzione che garantiscono la protezione della salute umana e dell'ambiente (art.2 legge 447/1995) o in caso di contatto diretto tra aree, anche appartenenti a comuni differenti, che si discostano in maniera superiore a 5 dB. Come tale, la redazione del PRA rappresenta l'atto successivo alla classificazione acustica.
4. Numero di sorgenti puntuali. L'attività di vigilanza e controllo svolta dalle amministrazioni comunali e provinciali sul territorio lombardo, avvalendosi di ARPA in qualità di organismo tecnico, ha interessato principalmente le attività produttive in contesti urbani, gli esercizi commerciali e le manifestazioni temporanee e ricreative, che sono tra le sorgenti di maggior disturbo per la popolazione. Nel 2009 i controlli hanno riguardato circa 550 sorgenti per circa 320 delle quali è stato registrato un superamento dei valori limite.

Significativo è il coinvolgimento diretto della Regione nelle azioni di indirizzo, coordinamento e supporto per gli adempimenti normativi riguardanti le infrastrutture di trasporto sul territorio, che in Lombardia costituiscono una presenza di rilievo.

## DATI RUMORE ANNO 2009



## IL QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO

Il quadro normativo in materia di inquinamento acustico è costituito da:

Legge Quadro n.447 del 26/10/1995 – “Legge quadro sull'inquinamento acustico” – Stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dal rumore dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo, demandando a successivi numerosi Decreti attuativi le determinazioni per gli specifici argomenti. La legge individua le competenze e i compiti dei vari organi amministrativi (Stato, Regioni, Province e Comuni). Definisce inoltre gli orientamenti per quanto riguarda i Piani di risanamento acustico e dà le disposizioni in merito all'impatto acustico delle sorgenti sonore più impattanti. Dispone, infine, degli aspetti sanzionatori, di tipo amministrativo, nel caso di non rispetto delle norme.

Legge Regionale n. 13 del 10/08/2001 “Norme in materia di inquinamento acustico”. È la Legge regionale in attuazione della Legge Quadro 447/95. In particolare dà disposizioni per quanto riguarda le attività di vigilanza e controllo, la classificazione acustica dei comuni, la redazione della documentazione di previsione di impatto e clima acustico, i piani di risanamento comunali, delle industrie e delle infrastrutture. Il ruolo primario nella tutela dell'inquinamento acustico è attribuito ai Comuni.

DGR VII/9776 del 12/07/2002 Stabilisce i criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale.

DGR VII/8313 del 12/07/2002 Stabilisce la modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico.

Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 194, che recepisce la Direttiva europea 2002/49/CE del 12/08/2001 “Direttiva relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”. Quest'ultima rappresenta il riferimento cardine a livello europeo in tema di rumore ambientale. Ha l'obiettivo principale di uniformare le definizioni ed i criteri di valutazione del rumore tra gli Stati Membri.

L'art. 659 del codice penale è composto di due commi:

- il comma 1 recita: “Chiunque, mediante schiamazzi o rumori, ovvero abusando di strumenti sonori o di segnalazioni acustiche, ovvero suscitando o non impedendo strepiti di animali, disturba le occupazioni o riposo delle persone, ovvero gli spettacoli, i ritrovi o i trattenimenti pubblici, è punito con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda fino a (...)”.
- Scopo della norma è quello di tutelare la tranquillità pubblica, e quindi diritti costituzionalmente garantiti quali le occupazioni o il riposo delle persone.
- il comma 2, invece, è praticamente stato riassorbito dall'art. 10 della legge quadro 447/95; limita il proprio campo di applicazione a chi esercita un'attività professionale o industriale e al rispetto o meno delle leggi e dei provvedimenti amministrativi finalizzati alla prevenzione del danno (tipicamente per esempio, gli orari in cui esercitare una attività).

L'art. 844 del codice civile<sup>1</sup> riguarda le immissioni di rumore nel rapporto fra privati.

Scopo della norma è quello di tutelare il godimento del diritto di proprietà fondiaria, esteso dalla giurisprudenza anche ai rapporti condominiali, rispetto alle immissioni sonore e di altro tipo. Infatti la Legge Quadro non trova applicazione nel rapporto tra privati o anche nelle controversie condominiali, per cui l'unico criterio operante rimane l'art. 844 c.c.

Convivono, perciò, tre regimi di gestione delle problematiche di rumore: le norme amministrative della Legge Quadro, il codice penale e il codice civile. Questo significa che la normativa specialistica sul rumore (Legge Quadro con i suoi numerosi decreti applicativi e Legge Regionale da essa derivata) nel nostro ordinamento giuridico, a differenza di quanto succede per esempio nel contesto europeo, non è esaustiva degli obblighi di rispetto delle limitazioni per le sorgenti di rumore e delle tutele per i recettori del rumore.

Il rumore è problematica di non semplice trattazione la cui vigilanza e controllo coinvolge a vario titolo molti soggetti pubblici (Comuni, Province, Forze dell'Ordine, Polizia Locale, ecc.): la chiarezza di interpretazione normativa è dunque basilare per non sovrapporre le competenze (o, viceversa, scaricarle ad altri), creare sussidiarietà fra Enti diversi e migliorare l'efficacia dell'azione complessiva.

<sup>1</sup> Si precisa che la soluzione del contenzioso tra privati non rientra tra le attività attribuite all'ARPA. L'art. 844 c.c., pertanto, non riguarda gli obblighi istituzionali espletati dall'ARPA in materia di inquinamento acustico, che sono rivolti alla salvaguardia dell'interesse pubblico, cioè ad intervenire a fronte di segnalazioni di presunte violazioni delle norme previste dalla legge quadro o dall'art. 659 c.p..

Attualmente, per ciò che riguarda le infrastrutture di trasporto, nel panorama normativo nazionale convivono e si sovrappongono il DM 29/11/2000 e il D. Lgs 194/2005, attuazione, quest'ultimo, della Direttiva europea 2002/49/CE riguardante la determinazione e gestione del rumore ambientale.

Per quanto riguarda il DM 29/11/2000 ("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 e abbattimento del rumore") attualmente sono stati presentati i Piani di contenimento e abbattimento del rumore per la maggior parte delle grandi infrastrutture di interesse nazionale o che riguardano più regioni. Un certo ritardo, invece, si registra per la presentazione dei Piani delle infrastrutture a valenza regionale (ad esempio, le strade provinciali).

Per ciò che riguarda il D.Lgs. 194/2005 ("Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale") si è attualmente concluso il primo ciclo di adempimenti, che ha riguardato le maggiori infrastrutture dei trasporti (strade con un traffico maggiore di 6milioni di veicoli/anno, ferrovie con più di 60mila transiti/anno, aeroporti con più di 50mila movimenti/anno) e i grandi agglomerati urbani (con più di 250mila abitanti) e che, per tali infrastrutture e agglomerati, ha visto l'elaborazione delle mappature acustiche e dei Piani di Azione.

È importante osservare che gli adempimenti previsti per i Piani d'Azione si sovrappongono a quelli, temporalmente precedenti, dei Piani di contenimento ed abbattimento del rumore previsti dal D.M. 29/11/2000. Per questo motivo il D.Lgs. 194/2005 prevede esplicitamente che i Piani d'Azione recepiscano ed aggiornino quest'ultimi.

Nella tabella 1 è riportato il quadro riassuntivo, relativo alla Lombardia, dei gestori che hanno presentato i Piani d'Azione, delle infrastrutture prese in considerazione e della relativa estensione. Le successive tabelle 2 e 3 riportano invece un primo resoconto dell'efficacia teorica degli interventi di mitigazione che sono stati proposti nei Piani d'Azione; in esse il beneficio è descritto in termini di riduzione delle persone esposte ai vari intervalli di rumore definiti dalla normativa.

Rispetto ai dati presentati in tabella 2 e tabella 3 è opportuno ricordare che i dati di efficacia si riferiscono a infrastrutture stradali a valenza nazionale e che essi non comprendono ANAS e Autostrade per l'Italia, nel cui Piano d'Azione non era presente questa informazione. L'unico tipo di mitigazione proposta è la realizzazione di barriere: in Lombardia si prevede complessivamente di realizzarne circa sessanta nel periodo di competenza del Piano d'Azione (quinquennio 2008-2013); altri tipi di interventi, quali asfalto fonoassorbente o interventi diretti sul recettore, sono rimandati a momenti successivi. Per le strade provinciali gli interventi consistono prevalentemente nella realizzazione di varianti, rotatorie, limitazioni al traffico e alla velocità, data l'impossibilità tecnica di inserire barriere in contesti a volte fortemente urbanizzati. Per



queste strade, in molti casi, si è ancora in attesa dei dati integrativi richiesti dalla Regione Lombardia al gestore, a completamento del primo invio di documentazione. Per le strade provinciali non è perciò possibile, al momento, ricavare informazioni significative circa la popolazione beneficiata. Va sottolineato che le Province, a differenza dei gestori delle infrastrutture stradali nazionali, non partivano da un Piano di risanamento già redatto; da ciò derivano le difficoltà a redigere il Piano d'Azione con la completezza delle informazioni richieste.

Le azioni di indirizzo e di verifica degli elaborati prodotti dai gestori delle infrastrutture di trasporto, intraprese dalla Regione, hanno consentito di puntualizzare le criticità di applicazione di questa nuova normativa e di individuare delle azioni correttive da attuarsi con le prossime scadenze previste dal Decreto ad iniziare dal 2012.

Particolarmente critica si è rivelata la mappatura e i successivi Piani d'Azione per l'unico agglomerato con più di 250mila abitanti individuato dalla Regione. I documenti relativi sono ancora in fase di elaborazione a causa della complessità e numerosità delle sorgenti di rumore da considerare nelle valutazioni.

In conclusione, il completamento del primo ciclo di mappatura e Piani d'Azione (maggiori infrastrutture e grandi agglomerati) ha permesso di evidenziare criticità e aspetti che necessitano di ulteriori precisazioni e, in molti casi, ha permesso di delineare risposte e soluzioni. Il Decreto 194/2005 impegnerà nel tempo i vari soggetti coinvolti; la seconda fase d'applicazione riguarderà le mappature e i Piani d'Azione degli agglomerati con più di 100mila abitanti (Bergamo, Brescia, Monza per la Lombardia) e delle strade con più di 3milioni di veicoli e delle ferrovie con più di 30mila convogli e la riverifica/rielaborazione, ogni cinque anni. La prospettiva, perciò, è che nel tempo l'intero processo si consolidi anche a fronte di una più precisa azione di indirizzo da parte degli organismi ed enti a ciò preposti e dell'atteso avvio del processo di armonizzazione della normativa in materia di rumore.



TABELLA 1 - GESTORI CHE HANNO INVIATO PIANI D'AZIONE (REGIONE LOMBARDIA)

Infrastrutture principali	Numero di gestori	Numero di infrastrutture	Lunghezza delle infrastrutture (km)
Assi stradali Autostradali	6	19	545
Assi stradali Statali	1	11t	271
Assi stradali Provinciali	10	141	1142
Assi stradali Comunali	5	9	23
Assi ferroviari	3	26	151
Aeroporti	2	3	---

 TABELLA 2 - EFFICACIA DEGLI INTERVENTI IN TERMINI DI BENEFICI SULLA POPOLAZIONE ESPOSTA AL RUMORE - VALORI PER IL PARAMETRO L<sub>den</sub> (LIVELLO DI RUMORE GIORNO-SERA-NOTTE; INDICATORE ACUSTICO RELATIVO ALLE 24 ORE)

N. di persone esposte per classi di L <sub>den</sub> (dB(A))	55-60	60-65	65-70	70-75	>75
Senza interventi	118550	49606	13997	5551	1034
Con interventi	87708	41545	9319	3480	237
Differenza	30842	8061	4678	2071	797

 TABELLA 3 - EFFICACIA DEGLI INTERVENTI IN TERMINI DI BENEFICI SULLA POPOLAZIONE ESPOSTA AL RUMORE - VALORI PER IL PARAMETRO L<sub>night</sub> (LIVELLO DI RUMORE NOTTE; INDICATORE ACUSTICO RELATIVO AL PERIODO NOTTURNO DALLE 22.00 ALLE 06.00)

N. di persone esposte per classi di L <sub>den</sub> (dB(A))	50-55	55-60	60-65	65-70	>70
Senza interventi	81798	23789	8023	1744	72
Con interventi	62627	20942	5680	555	42
Differenza	19171	2847	2343	1189	30