

## 5.5 Rumore

Il suono è generato da una vibrazione trasmessa nell'aria attraverso onde di compressione e rarefazione (cioè variazioni di pressione); si definisce rumore qualunque suono soggettivamente percepito come sgradevole.

Dato che la ricezione dei suoni è una delle principali fonti di informazione sul mondo esterno per l'uomo e per la maggior parte degli animali, qualunque alterazione dell'ambiente sonoro ha effetti sull'ambiente e in particolare sulle comunità umane.

L'esposizione al rumore provoca infatti nell'uomo reazioni che coinvolgono l'intero organismo, e non solo il sistema uditivo; mentre i danni al sistema uditivo si possono verificare solo dopo esposizioni prolungate a livelli di rumore abbastanza elevati, anche per livelli molto inferiori e per esposizioni molto più brevi il rumore può disturbare il riposo, il sonno, la comunicazione degli esseri umani, come singoli e come comunità.

I parametri da considerare per valutare in modo oggettivo il disturbo da rumore sono:

- il livello di pressione sonora
- lo spettro delle frequenze che compongono il rumore;
- la durata;
- la distribuzione nel tempo;
- *la 'caratterizzazione acustica' dell'ambiente in cui il rumore viene immesso (cioè il cosiddetto 'rumore di fondo' presente in assenza della sorgente disturbante).*

Per misurare il livello di pressione sonora viene utilizzata una scala logaritmica, scala che permette di rappresentare l'intero intervallo di risposta dell'orecchio umano.

L'unità di misura utilizzata è detta decibel (dB: dB(A) quando la misura è effettuata con il fitro di ponderazione A, che simula la risposta dell'orecchio umano.

Per poter paragonare tra loro rumori di diversa intensità e durata, il livello di pressione sonora viene mediato per l'intero periodo di misura: a questa quantità, che prende il nome di livello continuo equivalente ( $L_{eq}$  (A)), viene attribuita una grande importanza, perché eventi sonori con ugual valore di  $L_{eq}$  hanno lo stesso contenuto di energia sonora e quest'ultima sembra essere direttamente correlabile ai possibili danni al sistema uditivo, anche se la sua correlazione con gli effetti di disturbo è molto più incerta e discutibile.

E' importante comunque sottolineare che la misura del disturbo da rumore è sempre il tentativo di trasferire in termini oggettivi un fenomeno soggettivo quale il disturbo, e che dunque i risultati di questa valutazione possono non coincidere con le valutazioni individuali.

I principali fattori di pressione<sup>1</sup> individuati a Padova in relazione all'inquinamento

---

<sup>1</sup> Nel 2002 è stata completata, a cura del Dipartimento Provinciale ARPAV, la prima Relazione sullo Stato Acustico del Comune di Padova; data la coincidenza temporale, ne vengono qui riportati ampi stralci, rimandando comunque, per un'analisi più approfondita, al documento originale .

acustico, riportati in dettaglio nella *Relazione sullo stato acustico*, sono:

- il traffico su strada (nella rete stradale comunale, provinciale e autostradale, e suddiviso nelle varie tipologie di veicoli). Per la caratterizzazione di questo fattore si rimanda il lettore al capitolo relativo alla mobilità urbana e agli altri documenti citati (*Rapporto sulla qualità dell'aria 2001, Relazione sullo stato acustico*)
- il traffico su ferrovia: alla stazione ferroviaria di Padova fanno capo le linee ferroviarie con traffico passeggeri e merci dirette a Venezia, a Vicenza (linea per Milano), a Monselice (linea per Bologna), a Castelfranco Veneto (linea per Belluno e per Bassano-Trento). Per il solo traffico merci è poi attiva la linea di collegamento con l' Interporto situato in zona industriale.

Nella Tabella 5.5-2 sono riportati i dati relativi al traffico medio giornaliero passeggeri e merci, forniti dalle FFSS in base alla statistica di dieci mesi del 2001.

Linea	N°Treni viaggiatori	N° Treni merci
Castelfranco Veneto	53.7	5.3
Vicenza (Milano)	90.6	32
Monselice (Bologna)	84.2	28
Padova Interporto	0	22
Venezia	163.3	36.3

Tabella 5.5-1 Traffico ferroviario medio giornaliero a Padova

- Le fonti industriali: nella realtà urbana di Padova le sorgenti industriali o artigianali con impatto acustico significativo sono state di norma inserite in zona esclusivamente industriale.

L'unica eccezione rilevante è rappresentata dalla presenza in via Maroncelli degli impianti di lavorazione di un'acciaieria di seconda fusione, i cui impianti di produzione sono situati in zona esclusivamente industriale. Gli accertamenti condotti da ARPAV nel 1999, a seguito di esposti dei cittadini, hanno confermato che il rumore da prodotto da questi impianti superava, nelle zone residenziali contigue all'area dello stabilimento, i limiti di zona previsti dalla classificazione acustica. Un'ordinanza sindacale imponeva pertanto alla ditta l'adozione di interventi di risanamento. Per gli impianti di produzione invece i numerosi accertamenti hanno fatto rilevare il rispetto dei limiti di zona, sia nel territorio del Comune di Padova che nelle zone residenziali contigue del Comune di Saonara, nel quale peraltro non è ancora stata effettuata la classificazione acustica del territorio.

- La popolazione residente e le attività umane non produttive: la densità di popolazione residente è uno degli indici che concorrono a definire sia i recettori che le sorgenti di rumore presenti nel territorio. E' infatti verificato dall'esperienza comune, almeno nei contesti urbani mediterranei, che il rumore presente nelle zone esclusivamente pedonali può raggiungere facilmente livelli di 60-65 dB; anche la presenza di particolari recettori sensibili e per altri versi da proteggere, come le scuole e i monumenti storici, funge spesso da vero e proprio attrattore di traffico e di rumore generato da quelle che potremo definire 'attività

umane non produttive'. La mappa della distribuzione della densità di popolazione per isolato è riportata in Tavola 5.5.1, unitamente ai complessi scolastici maggiori e alle principali aree di interesse storico e artistico.

- Le attività commerciali e terziarie: l'influenza delle attività commerciali e del terziario in genere sul rumore urbano è duplice: da un lato è connessa alla rumorosità degli impianti ad esse asserviti (riscaldamento, condizionamento e aereazione, ascensori..) dall'altro è ascrivibile al traffico indotto, sia dei clienti che dei lavoratori addetti. Un cenno particolare va fatto ai pubblici esercizi, che sono spesso causa di disturbo per le abitazioni circostanti per il rumore generato dagli avventori all'interno e all'esterno del locale. In particolare le discoteche e in generale i pubblici esercizi in cui sono installati impianti elettroacustici di amplificazione e di diffusione sonora (per i quali il rumore prodotto all'interno deve rispettare limiti specifici, v. D.P.C.M. del 16 aprile 1999 n. 215) possono essere causa di disturbo anche all'esterno, sia per la musica che, più frequentemente, per il rumore degli avventori nelle tarde ore notturne.
- Le attività ricreative e sportive. anche per le attività ricreative e sportive bisogna considerare il rumore connesso, sia quello proprio delle attività stesse, intese come consesso di spettatori, sia quello del traffico indotto.

A Padova le attività sportive si concentrano nello Stadio Euganeo, nei Palasport di S. Lazzaro e dell' Arcella, negli impianti sportivi di via Plebiscito, mentre per le attività ricreative bisogna considerare, accanto a quelle già viste nella categoria dei pubblici esercizi, quelle esercitate all'interno di circoli privati, in grande crescita e sparsi su tutto il territorio comunale, che spesso prevedono tra le proprie attività anche l'intrattenimento musicale.

### 5.5.1 Inquadramento normativo

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico, Legge 26 ottobre 1995, n. 447, riprende i principi delineati dal DPCM 1 marzo 1991 e inquadra il problema dell'inquinamento acustico nel sistema generale di controllo dell'inquinamento ambientale. Essa definisce un sistema di limiti complesso, analogo a quello utilizzato per l'inquinamento atmosferico (valori limite di emissione, valori limite assoluti di immissione, valori di attenzione e di qualità) e pone l'accento sugli aspetti di controllo preventivo e di pianificazione territoriale.

In particolare:

- Istituisce l'obbligo della classificazione acustica del territorio in base alla destinazione d'uso
- Istituisce l'obbligo della adozione di piani di risanamento acustico in caso di superamento dei limiti di attenzione
- Istituisce, per i Comuni con più di 50.000 abitanti, l'obbligo della stesura di una relazione biennale sullo stato acustico del comune

La Legge Quadro prevede l'emanazione successiva di numerosi decreti attuativi, alcuni dei quali ancora non emanati. Tra i decreti già emanati ricordiamo soprattutto il DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", che fissa le 6 classi di

suddivisione del territorio e determina, in funzione delle zone, i limiti di:

- › **Emissione:** valore massimo di rumore che può essere emesso da *una* sorgente, misurato in prossimità della sorgente
- › **Immissione:** valore massimo di rumore che può essere immesso *da una o più sorgenti* misurato in prossimità dei recettori
- › **Attenzione:** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente
- › **Qualità:** valori da conseguire nel breve, medio e lungo periodo..per realizzare gli obiettivi di tutela della L447/95

I limiti, riportati in Tabella 5.5-3, e gli obblighi connessi al loro superamento (risanamento, sanzioni...), sono in vigore solo a classificazione acustica adottata.

La Regione del Veneto recepisce la Legge Quadro con la L.R. 10/5/99 n. 21 "Norme in materia di inquinamento acustico"; già in precedenza però aveva normato la classificazione acustica, stabilendone i criteri con la DGR 4313/1993 "Criteri orientativi per le Amministrazioni Comunali del Veneto nella suddivisione dei rispettivi territori secondo le classi previste nella tab. 1 allegata al DPCM 1.3.91" .

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento					
	diurno (06:00=22:00)			notturno (22:00=06:00)		
	Valore limite di emissione	Valore limite di immissione	Valore limite di qualità	Valore limite di emissione	Valore limite di immissione	Valore limite di qualità
I – aree particolarmente protette	45	50	47	35	40	37
II – aree prevalentemente industriali	50	55	52	40	45	42
III – aree di tipo misto	55	60	57	45	50	47
IV – aree di intensa attività umana	60	65	62	50	55	52
V – aree prevalentemente industriali	65	70	67	55	60	57
VI – aree esclusivamente industriali	65	70	70	65	70	70

Tabella 5.5-2 Limiti di rumore in funzione della classificazione acustica

La LR 10/5/99 n.21 stabilisce le modalità e i termini per l'adozione della classificazione acustica e stabilisce i termini (9 mesi) per l'adozione di un provvedimento che disciplini le procedure e criteri per i Piani di Risanamento, le modalità del Piano Regionale di intervento, i criteri per la valutazione di impatto acustico, i criteri per l'adozione dei limiti di qualità.

Essa norma inoltre in modo dettagliato la concessione di autorizzazioni in deroga ai limiti di rumore per attività rumorose temporanee

E' opportuno anche un cenno alla normativa comunitaria, anche se ancora allo stadio di

proposta. Essa in particolare introduce nuovi descrittori del rumore che conglobano quelli adottati dalla normativa italiana e prevede l'esecuzione della mappatura acustica entro il 2004 per le città con più di 250.000 abitanti, legittimando in quest'ambito l'impiego di metodi previsionali.

Viene dunque introdotto anche nel campo dell'inquinamento acustico il principio per cui la simulazione del fenomeno attraverso modelli che utilizzano algoritmi di calcolo più o meno complessi ha la stessa dignità e attendibilità della descrizione effettuata attraverso misure a campione

### 5.5.2 Monitoraggio ed indicatori

Riassumiamo i principali indicatori adottati per il rumore:

- *stato di attuazione della classificazione acustica*
- *n° di superamenti dei limiti previsti*
- *% popolazione esposta a più di 65 dB*
- *n° di autorizzazioni concesse per attività temporanee*
- *n° di sanzioni irrogate*

#### La classificazione acustica di Padova

La normativa prevede l'obbligo per i Comuni di suddividere il proprio territorio in zone omogenee per destinazione d'uso, attribuendo ad esse limiti differenziati per il rumore presente nell'ambiente esterno. Dato che questo è il presupposto per la piena applicazione dei limiti di rumore, uno degli indicatori di stato dell'ambiente proposti dall'ANPA è proprio l'adozione della classificazione acustica.

Le caratteristiche delle sei possibili classi di destinazione d'uso sono riportate nella Tabella 5.5-3.

Il Comune di Padova affida nel 1995 al Presidio Multizonale di Prevenzione (ora Dipartimento Provinciale ARPAV) l'incarico di elaborare una proposta di classificazione acustica ottenuta appunto applicando i criteri regionali alle banche dati e alla cartografia numerica disponibili presso il Comune di Padova, secondo una procedura oggettiva e ricostruibile.

**Classe I – aree particolarmente protette:**

le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di 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.

**Classe II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:**

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 artigianali e industriali

**Classe III – aree di tipo misto:**

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; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

**Classe IV – aree di intensa attività umana:**

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

**Classe V – aree prevalentemente industriali:**

rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni

**Classe VI – aree esclusivamente industriali:**

rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

*Tabella 5.5-3 Classi di suddivisione del territorio in base alla destinazione d'uso*

La procedura adottata associa ad ognuno dei 1435 isolati del comune i dati relativi alla superficie totale, al numero di abitanti, all'estensione delle superfici classificate come commerciali ed artigianali, al traffico, e valuta il punteggio corrispondente, che a sua volta determina la classe dell'isolato, con una procedura di calcolo automatizzata su foglio elettronico; i risultati ottenuti sono stati poi utilizzati come dati di ingresso in un programma di cartografia numerica per ottenere una mappa tematica, basata sulla mappa degli isolati fornita dal CED del Comune di Padova, e codificata per colori secondo le classi attribuite.

In tal modo ogni ulteriore aggiornamento apportato dai vari uffici comunali a ciascuna delle quattro banche dati (popolazione, traffico, densità commerciale, densità artigianale) può tradursi con facilità in un aggiornamento dalla mappa della zonizzazione, che diventa così uno strumento dinamico di gestione del territorio.

Tutti i dati sono stati forniti, nel periodo ottobre 1996 - giugno 1997, dai competenti uffici del Comune di Padova (Settore Servizi Informatici e Telematici, Settore Mobilità e Traffico, Settore Pianificazione Urbanistica e Ambiente) e sono riferiti all'ultimo aggiornamento disponibile al momento della consegna, secondo lo schema seguente:

- dati relativi alla popolazione e alla superficie degli isolati: aggiornamento 1995
- dati relativi alla superficie destinata ad attività artigianali e commerciali: aggiornamento 1995
- dati relativi al traffico (classificazione delle strade secondo la tipologia 'traffico intenso', 'di attraversamento', 'locale'): aggiornamento 1996
- dati relativi alla presenza di strutture che possono portare a classificazioni in zona I° e in zona V° o VI° : aggiornamento 1997

- cartografia numerica: aggiornamento 1989

Il primo risultato di questo lavoro è stato rivisto dai competenti uffici del Comune che, in funzione delle scelte generali di pianificazione territoriale, hanno indicato le zone da classificare in classe I°, V° e VI° e deciso gli eventuali accorpamenti di isolati in zone omogenee e ove necessario la suddivisione degli isolati con caratteristiche polifunzionali e incompatibili.

La classificazione finale è stata adottata dal Comune nel febbraio 1999, ed è sinteticamente riportata nella Tavola 5.5.2.

### Il monitoraggio del rumore

Il Comune di Padova ha avviato il monitoraggio dell'inquinamento acustico fin dal 1989, anno in cui iniziava il 'Progetto Rumore Urbano', in collaborazione con il Presidio Multizonale di Prevenzione dell'ULSS 16 (ora Dipartimento Provinciale dell'ARPAV).

Il Progetto prevedeva la mappatura sperimentale dell'intero territorio comunale, attraverso una rete fittissima di punti di campionamento nel periodo diurno, punti situati per la maggior parte al bordo delle strade. Lo scopo principale era infatti la quantificazione del rumore da traffico, già allora emerso come il maggiore inquinante. Il progetto si è concluso nel 1993; i risultati sono stati pubblicati a cura del Comune di Padova.

Nel 1995 il Comune di Padova iniziava, sempre con la collaborazione di ARPAV, l'elaborazione del Piano di Disinquinamento Acustico. In questo quadro nel 1999 il Comune adottava, primo tra le città capoluogo del Veneto, la classificazione acustica del territorio secondo i principi stabiliti dalla DGR 4313/1993.

Venivano contestualmente ripetute le misure effettuate nella precedente campagna in circa 200 posizioni, ritenute particolarmente significative, misure riportate nella Tavola 5.5.3.

Il Piano di Risanamento Acustico è stato completato nel 1998, con la definizione delle situazioni più critiche e la previsione degli interventi da adottare secondo un criterio di priorità.

Entrambe le campagne di misura fanno riferimento al Livello sonoro continuo equivalente (Leq) misurato a campione o per l'intero periodo di riferimento in una determinata posizione, di norma situata a bordo strada; nella seconda campagna sono stati volutamente selezionati i punti di misura corrispondenti a flussi di traffico maggiori.

Nel 2002 è stata completata la prima *Relazione sullo Stato Acustico del Comune di Padova*, con l'aggiornamento dei monitoraggi disponibili e l'introduzione delle metodologie di modellizzazione per la rappresentazione del fenomeno acustico.

La misura puntuale è infatti indispensabile per ottenere una prima caratterizzazione di tipo spaziale dell'intero territorio e una valutazione dell'andamento temporale del fenomeno in punti ritenuti significativi, ma non è proponibile per un controllo capillare e continuo nel tempo per il grosso impegno di mezzi, uomini e tempo, sproporzionato ai risultati attesi.

Per questa ragione l'Agenzia Europea per l'Ambiente invita ad affiancare ai più

tradizionali metodi di misura l'utilizzo di sistemi di previsione basati sull'impiego di modelli matematici; infatti l'incertezza associata alle previsioni dei modelli è solo di poco maggiore dell'incertezza associata al campionamento casuale mentre per contro il modello agevola la comprensione dei fenomeni e l'elaborazione degli scenari di risanamento.

Nella *Relazione sullo stato acustico* viene proposto un modello semiempirico per il calcolo del rumore a bordo strada prodotto dal traffico urbano. Il modello è stato messo a punto e validato in base alle misure contemporanee di rumore e traffico effettuate nel corso delle campagne del 1993 e del 1998, ed è dunque tarato sulla realtà locale di Padova.

Il modello utilizza soltanto i dati relativi al flusso di traffico, suddiviso in veicoli leggeri e pesanti, e trascura tutti gli altri parametri (in particolare la larghezza della strada e la velocità) la cui influenza, mediata sulle caratteristiche dei punti campionati, concorre però ovviamente a determinare il valore dei coefficienti della retta di regressione.

IL modello è stato utilizzato per un numero ridotto e selezionato di archi stradali (poco più di 300), individuati in base alle indicazioni fornite dagli Uffici Comunali, che dovrebbe essere comprensivo di tutti i principali archi stradali interessati da traffico non esclusivamente locale (vedi cap. 4.3), secondo la classificazione degli archi stradali adottata dal Comune:

<b>Classi</b>	<b>Sottoclassi</b>	<b>traffico minimo (veicoli/giorno)</b>	<b>traffico massimo (veicoli/giorno)</b>
<b>Principali</b>	Scorrimento	30000	45000
	Interquartiere	15000	30000
<b>Secondarie</b>	Quartiere	10000	15000
	Interzonale	5000	10000
<b>Locali</b>	Locali	0	5000

*Tabella 5.5-4 Classificazione delle strade e flusso di traffico giornaliero per categoria*

L'applicazione di questo modello ai dati di traffico rilevati nel 2001 ha consentito di fornire una stima del Livello Equivalente diurno e notturno in tutte le 149 sezioni stradali per le quali sono disponibili i dati dei flussi di traffico .

Per le rimanenti sezioni stradali è disponibile solo l'intervallo (valore minimo-massimo) del flusso di traffico stimato in base alla categoria della strada, secondo la classificazione adottata dal Comune e illustrata in Tabella 5-3; anche per queste è stato stimato il valore di Leq diurno e notturno, riferito al valore massimo del flusso stimato per ciascuna ora, e ricavando l'andamento orario e la ripartizione dei veicoli di questo secondo gruppo di sezioni stradali da quelli del primo gruppo

I valori di Leq calcolati, rappresentativi del livello sonoro a bordo strada, sono riportati



nelle Tavole 5.5.4 e 5.5.5 e comprendono tutti i 300 archi stradali considerati.

Utilizzando questi dati, che coprono tutti gli archi stradali con più di 5000 veicoli/giorno, è possibile ricavare la percentuale di popolazione residente esposta a livelli maggiori di 65 dB(A). Questa percentuale rappresenta uno degli indicatori di stato per il rumore proposti dall'ANPA.

La valutazione è stata effettuata considerando i valori calcolati di Leq a bordo strada descritti nel paragrafo precedente; i valori calcolati sono stati corretti per tenere conto dell'attenuazione media tra valore a bordo strada e valore a filo facciata delle abitazioni secondo la metodologia già applicata dal Comune di Modena.

I valori di Leq diurno e notturno, così corretti, sono stati confrontati, per ciascun arco stradale, con il limite di 65 dB(A) per il periodo diurno, e con il limite di 55 dB(A) per il periodo notturno.

Per ciascun arco stradale è stata considerata la popolazione residente negli edifici situati lungo la strada, ed è stato così calcolato il numero di persone esposte a livelli di rumore superiori ai limiti adottati.

Il calcolo è stato poi ripetuto considerando, anziché la popolazione residente negli edifici situati lungo la strada, la popolazione residente nell'intero isolato. Quest'ultimo dato rappresenta chiaramente una sovrastima, dato che le abitazioni più interne di ciascun isolato risultano sicuramente schermate dalle abitazioni fronte strada; il dato è stato fornito per completezza, essendo un indicatore già utilizzato in altri contesti, anche se con differenti metodologie di calcolo.

Dato che gli archi stradali sono stati preventivamente selezionati tra quelli più rumorosi, la percentuale di popolazione esposta è riferita al totale della popolazione residente nel Comune di Padova.

I valori risultanti sono riportati in tabella 5.5-5:

<b>Periodo di riferimento</b>	<b>Limite</b>	<b>% popolazione esposta (residenti fronte strada)</b>	<b>% popolazione esposta (residenti isolato)</b>
<b>Diurno (6:00-22:00)</b>	65 dB(A)	11%	39%
<b>Notturmo (22:00-6:00)</b>	55 dB(A)	33%	76%

*Tabella 5.5-5 Percentuale di popolazione esposta oltre 65 dB*

La popolazione residente lungo gli archi stradali considerati (civici fronte strada) è di 71380 abitanti (pari al 34.1% della popolazione totale); la popolazione residente negli isolati che si affacciano lungo gli archi considerati è di 163991 abitanti, pari al 78.3% dell'intera popolazione residente.

### Il disturbo causato dal rumore: analisi degli esposti dei cittadini

Il rumore, a differenza di altri inquinanti, è percepibile come disturbo ben prima che vengano raggiunti i valori assunti come limite; l'analisi degli esposti presentati dai cittadini di Padova per richiedere un intervento di ARPAV nei confronti di attività rumorose disturbanti rappresenta quindi un elemento primario per valutare il complessivo impatto ambientale delle attività rumorose.

In Tabella 5.5-6 e in Figura 5.5-1 sono riportati gli esposti pervenuti al Dipartimento Provinciale di Padova dell'ARPAV, classificati a partire dal 1999 (anno della costituzione del Dipartimento) a seconda del settore di attività.

Settore di attività	1999	2000	2001
<b>produttivo</b>	10%	0%	10%
<b>Commercio</b>	19%	20%	22%
<b>Pubblico esercizio</b>	29%	39%	20%
<b>Servizio</b>	19%	14%	10%
<b>sport/ricreativo</b>	2%	0%	6%
<b>Cantiere</b>	12%	12%	22%
<b>Altro</b>	10%	15%	8%

Tabella 5.5-6 Esposti pervenuti ad ARPAV, suddivisi per tipologia

Dalla tipologia degli esposti viene confermata la modesta incidenza del disturbo legato alle attività produttive, concentrate nella ZIP e dunque con scarso impatto sulla popolazione residente, e l'importanza invece delle fonti di pressione collegate al terziario, in particolar modo i pubblici esercizi.

E' opportuno notare come dal 1999 gli esposti vengano sottoposti al filtro preventivo degli uffici comunali, che devono esaminare, prima dell'eventuale inoltro ad ARPAV, la possibilità di un intervento diretto, particolarmente importante nei settori in cui il disturbo è legato alle attività umane estemporanee, come appunto i pubblici esercizi.

In Figura 5.5-2 viene analizzato il dettaglio degli esposti presentati dai cittadini al Comune, suddiviso per tipologia di sorgente.

Infine, con riferimento ad uno degli indicatori di risposta utilizzato da ANPA, si riporta in Tabella 5.5.7 la percentuale di controlli eseguiti da ARPAV che ha dato luogo ad una sanzione.

	1999	2000	2001
% controlli con sanzione	40%	25%	19%

Tabella 5.5-7 Percentuale di controlli ARPAV che ha dato luogo a sanzioni

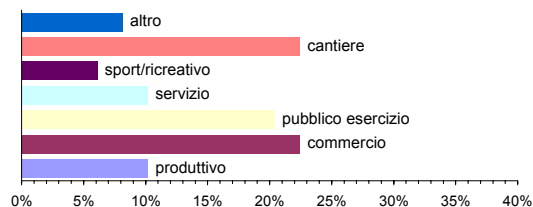


Figura 5.5-1 Suddivisione degli esposti 2001 per settore di attività

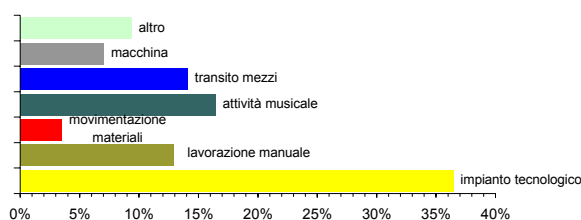


Figura 5.5-2 Suddivisione degli esposti 2001 per tipologia di sorgente

E' opportuno notare che la scarsa incidenza degli esposti relativi al traffico è da attribuire soprattutto alla difficoltà di un intervento specifico sulla sorgente, difficoltà ben presente ai cittadini.

#### Le deroghe ai limiti: manifestazioni e attività temporanee

La normativa vigente prevede che i sindaci possano concedere deroghe specifiche per le attività temporanee per le quali non sia possibile il rispetto dei limiti di zona.

Tra queste vanno inserite le manifestazioni (spettacoli all'aperto, fiere, raduni di vario tipo..) e le attività cantieristiche, stradali e per edilizia.

Le autorizzazioni in deroga concesse per manifestazioni sono state, nel 2001, in totale 67.

Le aree prevalentemente destinate a manifestazioni sono state nel 2001 (figura 4) Prato della Valle, l'area di via Nereo Rocco, piazzetta Toselli; la prima è caratterizzata dalla presenza di numerosi edifici residenziali al contorno dell'area e di una struttura sanitaria

con degenze nelle immediate vicinanze.

Le autorizzazioni in deroga concesse per attività cantieristiche sono state, nel 2001, in totale 31, con distribuzione casuale su tutto il territorio.

L'attività cantieristica spesso, soprattutto nel centro storico, si trova ad essere incuneata negli edifici residenziali; la durata dei cantieri per edilizia è generalmente superiore all'anno.

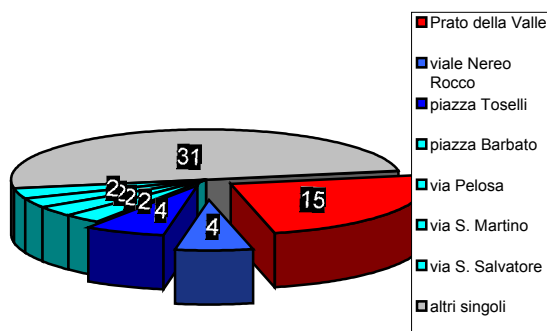


Figura 5.5-3 Autorizzazioni per manifestazioni rumorose anno 2001

Per entrambe le situazioni la concessione delle deroghe deve dunque prendere in considerazione anche le necessità della popolazione residente, nel primo caso soprattutto per quanto riguarda il riposo notturno, nel secondo per quanto riguarda l'esposizione continuata a livelli che possono eccedere anche di molto i limiti di zona.

Il protocollo adottato dal Comune per il rilascio dei pareri si basa sulla restrizione degli orari e sul mantenimento comunque di un limite massimo di rumore, formulato alla facciata delle abitazioni circostanti e non negli spazi esterni.

Si segnala infine che è stato recentemente approvato il Regolamento Comunale sul rumore, che norma appunto tra l'altro la concessione delle autorizzazioni in deroga.

### 5.5.3 Conclusioni

L'analisi del rumore urbano a Padova (per maggiori dettagli si rimanda alla *Relazione sullo stato acustico*) dà un quadro non molto diverso da quello di altre realtà urbane delle stesse dimensioni e caratteristiche; i limiti previsti dalla legge sono quasi dovunque superati, specie nel periodo notturno. La sorgente prevalente è il traffico su strada, mentre il rumore industriale influisce su aree molto ristrette.

Il disturbo generato dal rumore negli ambienti abitativi è attribuibile in massima parte ai

cantieri, agli impianti asserviti ad attività commerciali, al rumore connesso ai pubblici esercizi e alle manifestazioni temporanee all'aperto.

Gli interventi possibili sono molti: da quelli primari sulle sorgenti (sugli insediamenti industriali disturbanti, sui flussi di traffico) a quello sui recettori (barriere fonoassorbenti, isolamento acustico degli edifici).

Ugualmente importanti sono le azioni di prevenzione: esse comprendono tanto le scelte urbanistiche e i vincoli posti dal Comune (ricollocazione degli insediamenti industriali disturbanti, requisiti particolari per l'insediamento di locali pubblici con attività musicali) quanto il complesso delle scelte dei cittadini (orientamento all'acquisto di auto, moto ed elettrodomestici meno rumorosi, rispetto delle fasce orarie di quiete previste dai regolamenti comunali).

#### 5.5.4 Glossario

**decibel** L'unità di misura della pressione è il Pascal. Per misurare più convenientemente il livello di pressione sonora viene però utilizzata una scala logaritmica, scala che permette di rappresentare l'intero intervallo di risposta dell'orecchio umano, che si è evoluto per percepire anche i minimi segnali (soglia di udibilità,  $p_0$ : 20 microPascal) e per tollerare senza danno i suoni improvvisi ed intensi spesso presenti in natura (soglia del dolore: 20 Pascal).

L'unità di misura utilizzata è detta decibel (dB), ed è così definita:

$$1 \text{ dB} = 20 \log_{10} (p/p_0)$$

Utilizzando il decibel come unità di misura, il raddoppio dell'intensità sonora corrisponderà ad un aumento di 3 decibel.

**dB(A)** L'orecchio umano non è ugualmente sensibile a tutte le frequenze dei suoni udibili, ma è più sensibile nel campo compreso tra 2 kHz e 5 kHz, e meno sensibile alle frequenze estremamente elevate o estremamente basse. Gli strumenti di misura del rumore, per simulare la risposta dell'orecchio umano, utilizzano dei filtri di ponderazione in frequenza; il risultato dell'operazione viene espresso convenzionalmente in dB(A) ('decibel ponderati secondo il filtro A').

**Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A ( $L_{Aeq}$ ):** è il parametro cui fa riferimento la normativa attualmente in vigore; rappresenta il valore medio del livello di pressione sonora (misurato in decibel e pesato (ponderato A) diversamente alle varie frequenze in modo da simulare la risposta dell'orecchio umano) nel periodo di misura considerato. La scelta del periodo di misura su cui effettuare la media è dunque determinante. Ai fini della valutazione del rispetto dei limiti di rumore nell'ambiente esterno si considerano i periodi dalle 6:00 alle 22:00 (periodo diurno) e dalle 22:00 alle 6:00 (periodo notturno).

#### 5.5.5 Bibliografia

DPCM 1 marzo 1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", G.U. n°57 del 8 marzo 1991

Legge n° 447, "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", supplemento ordinario alla G.U., n° 254 del 30 ottobre 1995

DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", G.U. n° 280 del 1 dicembre 1997

L.R. 10/5/99 n. 21 "Norme in materia di inquinamento acustico" BUR n°42 del 14 maggio 1999

DGR 4313/1993 "Criteri orientativi per le Amministrazioni Comunali del Veneto nella suddivisione dei rispettivi territori secondo le classi previste nella tab. 1 allegata al DPCM 1.3.91", BUR n°88 del 19 ottobre 1993

DPCM 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", G.U. n°2 del 4 gennaio 1999

Proposta di Direttiva Europea COM468/2000/0194

Comune di Padova, *Progetto Rumore Urbano*, 1993

Comune di Padova, *Rapporto Annuale sulla qualità dell'aria nel Comune di Padova 2001*, febbraio 2002

Comune di Padova, *Relazione sullo stato acustico*, 2002