



Informambiente
Laboratorio Territoriale
di Educazione Ambientale
via Vlacovich, 4 - Padova
Tel. 049 8022488 - fax 049 8022492

**Apertura al pubblico: 20 ore settimanali,
Lunedì, Mercoledì e Venerdì dalle 9 alle 13 -
Martedì e Giovedì dalle 15 alle 19**

www.comune.padova.it/infoambiente/informambiente/index.htm



VERSO UNA CITTÀ SILENZIOSA



Realizzato da:
COMUNE DI PADOVA-ASSESSORATO ALL'AMBIENTE

INFORMAMBIENTE
Laboratorio Territoriale per l'Educazione Ambientale

a cura di:
Andrea Angrilli

Con la collaborazione di:
Patrizio Mazzetto, Daniela Luise,
Cristiana Lentini, Mauro Menegazzo

Progetto Grafico:
Pietrogrande & Partners - Pd
Illustrazioni:
Dora Caregnato

www.comune.padova.it/infoambiente/informambiente/index.htm



VERSO UNA CITTÀ SILENZIOSA



SOMMARIO

- 5 Presentazione
- 7 Rumore: sorgenti e danni sull'uomo
- 14 Cosa ci difende dal rumore: legislazione e regolamenti
- 18 Il rumore a Padova
- 22 Come possiamo rendere Padova più silenziosa
- 27 Programma europeo Urb-al 6: qualità di vita è città silenziose
- 29 Glossario
- 31 Bibliografia

4

PRESENTAZIONE

Traffico, industrie, cantieri, sono molte le fonti di rumore con cui, quotidianamente, si confronta chi vive in città.

Rumore che è diventato una sorta di sgradevole colonna sonora delle nostre giornate, tanto da essere catalogato tra i tipi di inquinamento, come "inquinamento acustico".

Una materia sulla quale negli ultimi anni vi è stata una notevole produzione normativa, culminata nella Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 1995. Padova dal canto suo, sempre in prima linea nell'impegno ecologico e per la qualità della vita, si è attivata su questo fronte ancor prima: risale al 1989 la campagna di Mappatura Acustica del territorio, che ha permesso di dare vita alla relativa classificazione del territorio, predisponendo il Piano Comunale di Disinquinamento e le Relazioni biennali sullo stato del territorio.

Sono queste le basi che hanno permesso di impostare un diverso approccio al problema: conoscere la situazione effettiva per predisporre interventi mirati. Passaggio fondamentale di una campagna che si propone l'ambizioso obiettivo di una "città silenziosa" è quello dell'informazione dei cittadini. Solo una reale comprensione dei problemi, da parte di tutti, può



5

portare a risultati concreti e duraturi. Come sempre in materia ambientale, è decisivo l'apporto della collettività.

Per questa ragione, anche attraverso questo opuscolo, la nostra Amministrazione vuole dare un contributo importante in termini di conoscenza.

Eliminare la disinformazione e le false credenze e, al tempo stesso, comunicare i piani e i progetti per migliorare la vivibilità della nostra città. Solo in questo modo potremo avviare un utile e costruttivo dibattito locale su temi che diventano ogni giorno più urgenti.

Sarà proprio questo patrimonio di conoscenze condivise a permetterci di percorrere, con ancora maggior sicurezza, la via dello sviluppo sostenibile. Crescita economica del territorio e qualità della vita sono infatti due termini conciliabili tra loro, a patto che cittadini e aziende si impegnino, collaborando con le Istituzioni.

Insieme possiamo costruire una nuova Padova. Più pulita, più vivibile....e anche meno rumorosa.

L'Assessore all'Ambiente
Alvaro Gradella

Il Sindaco
Giustina Mistrello Destro



6

RUMORE: SORGENTI E DANNI SULL'UOMO

Quando dobbiamo usare una parola per descrivere una qualsiasi emissione acustica che si manifesta nella vita quotidiana, quasi sempre scegliamo una tra rumore, suono o musica. Se da un punto di vista fisico queste parole hanno significati precisi e inequivocabili, di cui tra poco parleremo, nel linguaggio comune spesso i significati si mescolano a valutazioni soggettive e qualitative. Infatti il rumore è quasi sempre visto come un disturbo, il suono è spesso una percezione positiva legata comunque direttamente al senso dell'udito, infine la musica, che ha un'etimologia affascinante: dal greco mousiké (téchne) "arte delle muse", rappresenta un'arte sicuramente piacevole ma solo per chi abbia voglia di ascoltarla!

Definizioni fisiche:

Rumore: qualsiasi fenomeno acustico, generalmente irregolare, casuale e non musicale, ovvero caratterizzato da componenti tonali non armoniche.

Suono: sensazione percepita dall'organo dell'udito dovuta ad onde meccaniche in mezzi elastici, ovvero caratterizzato da componenti tonali armoniche.



Andando oltre sia al linguaggio comune che alle definizioni fisiche, è interessante leggere le definizioni di rumore e inquinamento acustico formulate dall'ordinamento giuridico:



7

Definizioni giuridiche:

Rumore: qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Inquinamento acustico: introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

A questo punto è importante notare come ci sia una fondamentale distinzione tra grandezze acustiche di tipo *oggettivo*, cioè fisicamente misurabili con uno strumento, e grandezze di tipo *soggettivo*, cioè legate ai meccanismi fisiologici di percezione uditiva. Lo studio delle relazioni tra queste due grandezze prende nome di *Psicoacustica*. In questa disciplina lo studio dei fenomeni sonori (oggettivi) è in funzione dell'organo dell'udito e quindi della sua percezione (soggettiva).

Generazione e propagazione del suono

Per capire a livello intuitivo come nasce e si propaga il suono, si può ricorrere all'efficace esempio formulato da Alessandro Cocchi nel libro "Inquinamento da rumore" (Maggioli Editore, 1989):

"Si consideri, ad esempio, un palloncino gonfiato con aria e appeso con un filo al soffitto di una stanza. L'aria contenuta nel palloncino si trova ad una pressione superiore a quella che esiste nella stanza, cosicché, provocandone la rottura, si ha un'improvvisa espansione, nell'ambiente circostante, dell'aria che vi era precedentemente contenuta.



8

L'aria che si trova nelle immediate vicinanze del palloncino, e che era in condizioni di equilibrio, viene improvvisamente compressa nella direzione che si allontana dal palloncino stesso e comprime a sua volta gli strati d'aria vicini. Si ottiene in questo modo un "fronte di compressione sferico" (la posizione del palloncino è al centro della sfera) che si espande fino a raggiungere le pareti della stanza."

In altre parole il rumore generato dall'esplosione di un palloncino è dovuto alla repentina differenza di pressione tra l'ambiente e l'interno del palloncino. Tanto più la differenza di pressione è elevata, maggiore sarà il rumore avvertito dalle nostre orecchie (per capire meglio basta vedere le bolle di sapone, quando scoppiano emettono un rumore lievissimo perché lievissima è la differenza di pressione con l'aria circostante).



Grandezze acustiche oggettive

Grazie all'esempio precedente è ora più facile capire il concetto di *pressione sonora*, la cui variazione, che si trasmette attraverso le onde sonore (che trasportano l'energia generata dal movimento dell'aria) è il motivo fondamentale per cui possiamo ascoltare tutti i suoni udibili dall'orecchio. Grazie a questo concetto possiamo capire il motivo per cui nel vuoto non si propagano i suoni: se l'aria (o qualsiasi altro gas o fluido) non è presente non sono possibili le variazioni di pressione, e quindi non può essere generato nessun suono (a dispetto di molti films di fantascienza dove erroneamente ci fanno sentire ogni tipo di rumore quando le



9



astronauti viaggiano nello spazio in assenza di atmosfera).

Assimilato il concetto di pressione sonora si rende necessario accennare brevemente ad altri due concetti che descrivono le caratteristiche fondamentali delle emissioni acustiche: *frequenza* e *intensità*.

La *frequenza* è il numero di vibrazioni (cioè oscillazioni delle onde sonore) in un secondo di tempo e l'*intensità*

dipende dalla quantità di energia trasportata dall'onda. Le onde sonore hanno frequenze comprese tra 16 e 20.000 vibrazioni al secondo (Hertz): l'orecchio dell'uomo è sensibile solo a onde con queste frequenze (in realtà la sensibilità dell'orecchio è ottimale per la gamma di suoni e frequenze corrispondenti alla voce umana, cioè 300÷3000 Hertz).

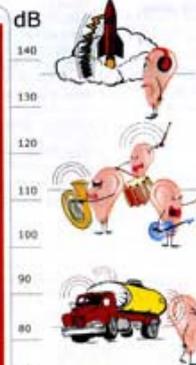
Scale soggettive di percezione sonora

Le due soglie di percezione sonora dell'orecchio umano, minimo o di udibilità e massimo o del dolore, sono molto distanti tra loro. Tra queste due soglie la pressione sonora varia addirittura di 1000 miliardi di volte. Questa gigantesca variazione rende inutilizzabile un'unità di misura della pressione sonora in scala lineare. Si utilizza quindi una scala logaritmica dove si esprime una relazione tra una grandezza di riferimento, che è la pressione sonora minima udibile a 1000 Hz (e che rappresenta lo 0 della scala), e la grandezza misurata. In questo modo le due soglie che prima erano distanti 1000 miliardi di volte, ora sono distribuite in 130 parti detti *decibel* (dB).

Per collegare tra loro la quantità di energia sonora e la percezione uditiva, è stata introdotta la *scala di ponderazione "A"*, che è tarata sulla frequenza dove l'orecchio umano è più sensibile, cioè quelle medie. Perciò per valutare correttamente gli effetti di disturbo o di danno prodotti dal rumore sull'uomo si ricorre a questa correzione, il cui simbolo è dBA.



10



Fonti di rumore ed effetti del rumore

I primi effetti dannosi del rumore sull'organismo umano riguardano, ovviamente, l'*apparato uditivo*. I sintomi iniziano con un fastidio, ronzio o vertigine e portano ad una perdita di sensibilità. Si può inoltre distinguere tra *trauma acustico*, dovuto a un forte rumore improvviso, e *trauma cronico*, determinato da un'esposizione continua e prolungata. I danni possono portare alla sordità o ad una progressiva perdita della capacità uditiva.

Il *danno uditivo* può essere quantificato per mezzo di esami audiometrici, è irreversibile e non si evolve se s'interrompe l'esposizione allo stimolo sonoro. Generalmente si può parlare di danni in presenza di esposizioni oltre gli 80 dBA, per diverse ore al giorno ripetute nel tempo. Per quanto riguarda le altre conseguenze sull'organismo umano, le più diffuse sono di tipo psicofisiologico e si manifestano sotto forma di stress e reazioni cardiovascolari ai livelli più elevati.

Nella tabella I sono riportate una serie di fonti rumorose alle quali si è associato il corrispondente valore di pressione sonora in dBA e i possibili effetti sulla salute umana.

Scala dei Decibel

11

dBA	Sorgente	Effetti sull'uomo
180	Missile, Fucina di Fabbrica	Gravi e persistenti danni all'udito
170-160	Mitragliatrice	
150-140	Aereo jet (in volo)	Pericolo di sordità temporanea; nausea, capogiri, emicranie
130	Cannone, Aereo jet (a terra)	
120-110	Martello pneumatico, campane, auto da corsa, musica pop, sirene	
110-100	Gatto delle nevi, motocodi, clacson forti, metropolitana, grandi generatori di corrente, seghe circolari, smerigliatrici di metalli	Sensazione di fastidio
100	Fonderia, cantiere edile, tornio metalli, treno, grande orchestra sinfonica, cartiera, strada cittadina di grande traffico, motori pesanti (trattori, camion)	
90	Sabbiatrici, macchine tessili, strade a medio traffico, lavatrice vecchia	
80	Sveglia, festa da ballo, tram agli incroci o in curva, strada con traffico intenso	
70	Telefono, telescrivente, radio e TV ad alto volume	Quiete
60	Strada con traffico limitato, voce umana (a toni elevati), pianta di un bambino	
50	Strada tranquilla, recita teatrale	
40-30	Conversazione normale	
20	Fruscio di foglie nel bosco	

Tabella I: sorgenti rumorose associate al corrispondente valore di pressione sonora e possibili effetti sulla salute umana. (Fonte: Ministero dell'Ambiente, Rapporto sullo stato dell'ambiente junior-libro informativo).

Nella tabella II si riportano i danni sull'organismo umano a seconda del livello di esposizione al rumore.

Soglia (dBA)	Apparato	Sintomi	Evoluzione
75	Cardio-vascolare	Accelerazione ritmo cardiaco, aumento pressione arteriosa	Arteriosclerosi
75	Visivo		
80	Uditivo	Fischi e ronzii persistenti	Sordità
95	Cerebrale	Disadattamento	Turbe psichiche
95	Respiratorio	Tachipnea, diminuzione volume corrente	
95	Digerente	Disturbi digestivi, bruciori di stomaco	Gastrite, ulcera
110	Uditivo-cerebrale	Vertigine e nausea	Perdita dell'equilibrio

Tabella II: Livelli di esposizione al rumore e danni all'organismo umano. (Fonte: Ministero dell'Ambiente, Relazione sullo stato dell'ambiente 2001).

Disturbi delle attività

La prima e più ovvia conseguenza dell'inquinamento acustico è il disturbo dell'attività che si sta svolgendo: studio, lavori mentalmente impegnativi, comunicazione verbale e sonno sono i principali bersagli del rumore.

Per descrivere in una parola il fastidio generico, si utilizza il termine "annoyance", ovvero: "un sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede possa agire su di lui in modo negativo". Non è solo conseguenza di un sonno disturbato o dell'impossibilità di comunicare normalmente, ma dipende anche da sensazioni meno definite quali il sentirsi disturbato e impedito nello svolgimento delle proprie attività. Trattandosi di sensazioni, che per loro natura sono soggettive, la rilevazione di questo disturbo viene normalmente eseguita tramite questionari. Nella tabella seguente si riportano le reazioni della collettività a seconda dei livelli di esposizione al rumore nel periodo diurno.

Leq (dBA)	Tipo di reazione
<55	Le condizioni acustiche consentono il normale svolgimento della maggior parte delle attività che potrebbero essere disturbate dal rumore
55-60	Può cominciare ad esserci disturbo per le persone più sensibili.
60-65	Cominciano a manifestarsi comportamenti finalizzati a ridurre il disturbo: non si individua situazione di costrizione
>65	Il comportamento è determinato da una situazione di costrizione sintomatica di elevato disturbo.

Tabella III: Livelli diurni presenti in facciata dell'abitazione e reazioni della collettività (Fonte: OCSE - Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico)

Un aspetto particolarmente fastidioso è dato dall'effetto di *variazione del livello sonoro* che, spesso, è più disturbante di un rumore continuo. Infatti le variazioni di livello sonoro indotte dalla diminuzione e dall'aumento del numero di sorgenti o dal diverso tempo di funzionamento delle medesime, producono sensazioni negative.

Quando il rumore rende difficoltosa o impossibile la comprensione di un suono o di una parola, innalzando la soglia auditiva per il segnale in

12

13

arrivo, si è in presenza del fenomeno del *mascheramento*. Tale effetto si riscontra all'interno degli edifici dove il livello continuo di rumorosità esterna raggiunge i 65-70 dBA. Nelle case il rumore non dovrebbe superare i 40-45 dBA ma spesso questo valore viene superato anche a finestre chiuse a causa del traffico.

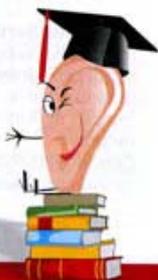
Numerosi studi hanno inoltre evidenziato come il "riposo" necessiti di un livello sonoro inferiore ai 45 dBA. Le reazioni fisiologiche prodotte dal rumore durante il sonno si manifestano come difficoltà o lentezza nell'addormentarsi e come alterazioni quantitative e qualitative del ciclo del sonno.

COSE CI DICE DAL RUMORE: LEGISLAZIONE E REGOLAMENTI

Da un punto di vista legislativo è necessario distinguere tra inquinamento acustico dovuto a rumori provenienti dall'*"ambiente esterno"* e inquinamento acustico in *"ambienti interni"*. In quest'ultimo caso la materia è disciplinata dal Dlgs 277/1991 e riguarda la tutela della salute dei lavoratori per i rischi derivanti dall'esposizione al rumore durante l'orario lavorativo.

Con la *Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico*, la 447/1995 e relativi decreti attuativi, sono disciplinate in modo articolato individuando le competenze di Stato, Regioni e Province, le emissioni sonore nell'ambiente esterno e quelle che possono raggiungere gli ambienti abitativi. Gli ambiti d'intervento della legge riguardano le principali cause di produzione del rumore:

- rumore prodotto dalle infrastrutture dei trasporti: veicolare, ferroviario, aereo;
- rumore prodotto dalle attività produttive: industria, artigianato, commercio;
- rumore prodotto dalle attività d'intrattenimento: discoteche, locali, manifestazioni all'aperto;
- rumore prodotto da macchinari e impianti.



14

La legge Quadro con i vari decreti attuativi e leggi regionali (nella Regione Veneto vige la L.R.21/1999) obbliga inoltre tutti i comuni ad un articolato programma di tutela acustica del territorio (sintetizzato nello schema seguente) che inizia dalla classificazione acustica del territorio (in 6 diverse destinazioni d'uso, dalle aree particolarmente protette alle aree esclusivamente industriali, come descritto nella tabella IV dopo lo schema), poi alla predisposizione dei piani di risanamento acustico dove vi siano superamenti dei limiti, fino al controllo nel tempo con le relazioni biennali sullo stato acustico del territorio.



Classe	Tipo di area	Descrizione	Limiti di Immissione (dBA)	
			Diurno	Notturno
I	Particolarmente protetta	In queste aree la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: ospedali, scuole, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, parchi pubblici, ecc.	50	40
II	Prevalentemente residenziale	Sono aree urbane interessate per lo più da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività artigianali e industriali.	55	45
III	Di tipo misto	Sono aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, presenza di attività commerciali e uffici, limitate attività artigianali ed assenza di attività industriali.	60	50
IV	Di intensa attività umana	In queste aree c'è un'alta densità di popolazione e intenso traffico veicolare, elevata presenza di attività commerciali, artigianali e uffici. Aree in prossimità di strade di grande comunicazione e linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di attività industriali.	65	55
V	Prevalentemente industriale	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	70	60
VI	Esclusivamente industriale	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.	70	70

Tabella IV: Classificazione e acustica del territorio (L.445/1995): descrizione delle aree e limiti di immissione.

15

Regolamento Comunale per la Disciplina delle Attività Rumorose

Recependo gli obblighi della Legge Regionale 21/1999, il Comune di Padova ha recentemente predisposto e approvato il Regolamento Comunale per la Disciplina delle Attività Rumorose. Nel regolamento sono prese in considerazione sia le manifestazioni in luogo pubblico che le emissioni di impianti rumorosi per attività temporanea (ad esempio gli impianti e macchinari utilizzati nei cantieri). In entrambe le situazioni è richiesta la compilazione e la presentazione di una domanda di autorizzazione e, per le manifestazioni, il rispetto dei limiti e degli orari stabiliti in un'apposita tabella, mentre per gli impianti rumorosi, sono vigenti i limiti previsti dal DPCM 14/11/1997.

Sono previste 2 procedure distinte:

- **Semplificata:** presentazione della sola dichiarazione 10 giorni prima dell'inizio dell'attività nel caso di rispetto dei limiti e orari previsti;
- **Autorizzatoria:** in caso di superamento dei limiti e orari previsti, presentazione di una domanda di autorizzazione in deroga corredata da una Relazione d'Impatto Acustico descrittiva dell'attività per ottenere la necessaria autorizzazione che può contenere alcune prescrizioni.

Cosa fare se disturbati dal rumore

Il cittadino in presenza di un disturbo derivante da elevati livelli di rumorosità può ricorrere alle prescrizioni del codice civile e del codice penale e in particolare ai seguenti articoli:

- Art. 844 del Codice Civile che regola i rapporti tra proprietari di fondi vicini in relazione al problema delle immissioni;
- Art. 659 del Codice Penale che punisce sia chi disturba il riposo o le occupazioni delle persone mediante schiamazzi o rumori o abusando di strumenti sonori o di segnalazioni acustiche o mediante strepiti di animali, sia chi provoca detti disturbi esercitando una professione o un mestiere rumoroso.

Rumori derivanti da attività varie

Se disturbati da rumori prodotti da attività produttive, commerciali, economiche o professionali e in ogni caso di fastidio dovuto all'immissione di rumore nell'ambiente, si può ottenere un sopralluogo dell'A.R.P.A.V. (Dipartimento Provinciale di Padova - via Ospedale, 22) scrivendo al Comune (Settore Pianificazione Urbanistica e Ambiente - tel. 049/8204763, e-mail: lentinic@comune.padova.it) una lettera firmata con indirizzo del mittente in cui si espone con chiarezza il fatto, oppure tramite segnalazione telefonica al Comune, o utilizzando un apposito stampato per le segnalazioni.

Rumori provocati da moto e ciclomotori

In questo caso è necessario l'intervento della Polizia Municipale: pronto intervento tel. 049/8205110, e-mail: comandante.vvuu@padovanet.it. E' bene ricordare che i comportamenti umani rumorosi non connessi ad attività commerciali, professionali, produttive sono contemplati dall'art. 659 del Codice Penale (disturbo alla quiete e al riposo delle persone); in questi casi non è possibile avviare un procedimento amministrativo dato che le misurazioni fonometriche necessarie sono espressamente escluse dalla normativa.

Sintesi dei principali riferimenti legislativi

Direttiva CEE 85/337 Norme per la prevenzione degli effetti del rumore sulla popolazione e sull'ambiente

Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo: *Ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine e attrezzature destinate a funzionare all'aperto.*

D.P.C.M. 1 marzo 1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", G.U. n°57/8/3/1991.

D. lgs. n° 277 del 15 agosto 1991 "Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizioni ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro",

16

17

Suppl. ord. G.U. n. 200 del 27 agosto 1991.

Legge n°447 26 ottobre 1995, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" suppl.ord. alla G.U., n°254 del 30/10/1995.

D.M. 11 dicembre 1996, "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo", G.U. del 4 marzo 1997

D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", G.U. n°280 del 1/12/1997.

D.P.C.M. 5 dicembre 1997, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", G.U. n. 297 del 22 dicembre 1997.

Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", G.U. n°76 del 1/4/1998

D.P.C.M. n°215 16 aprile 1999, "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi", G.U. n°153 del 2 luglio 1999.

Legge Regionale n° 21 del 10 maggio 1999, "Norme in materia di inquinamento acustico", BUR n°42 del 14/4/1999.

Regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose, Comune di Padova, 2002

scarsamente abitate limita le situazioni di disagio.

Il rumore urbano a Padova è determinato in larga parte dal traffico veicolare, la cui composizione è riportata nella tabella V:

Classi veicolari	Sul totale parco circolante	
	N°veicoli	%
Ciclomotori e moto	75643	12.1
Autovetture	490605	78.8
Commerciali leggeri (furgoni)	40678	6.5
Commerciali pesanti (Camion,tir)	14793	2.4
Autobus e pullman	1199	0.2
TOTALE MEZZI	622918	100

Tabella V: composizione del traffico nel Comune di Padova. (Fonte: ARPAV, Relazione sullo stato acustico di Padova, 2002, dati riferiti al 1999)

Dai dati della tabella V possiamo notare che la percentuale di veicoli "privati", cioè ciclomotori, moto e autovetture, rappresenta una maggioranza notevolissima: oltre il 90% sul totale dei mezzi circolanti.

Nella tabella VI è riportata una stima delle emissioni acustiche misurata a 7.5 metri dall'asse della carreggiata per le diverse tipologie di veicoli (rilevazioni anno 1992).

Classi veicolari	Livello sonoro (dBA)
Ciclomotori e moto	79÷87
Autovetture	70÷77
Commerciali leggeri (furgoni)	73÷78
Commerciali pesanti (Camion,tir)	82÷87
Autobus e pullman	77÷84

Tabella VI: stima delle emissioni acustiche delle diverse tipologie di veicoli misurata a 7.5 metri dall'asse della carreggiata (rilevazioni anno 1992). (Fonte: elaborazione da Brambilla G., Poggi A., Il quadro normativo e metrologico del rumore veicolare nel contesto europeo, in "Traffico e Ambiente", atti del convegno, Trento 2000).

IL RUMORE A PADOVA

Il più importante contributo all'inquinamento acustico nella maggior parte delle città italiane ed europee è dovuto al traffico dei mezzi di trasporto: strade, linee ferroviarie, aeroporti e zone portuali producono incessantemente rumore e inquinamento. Anche le attività produttive sono sorgenti di rumore importanti, ma spesso la concentrazione di queste attività in apposite zone industriali

18

19

L'aspetto più eclatante dai dati descritti nella tabella VI è il livello di rumorosità dei ciclomotori e delle moto che possono essere di molto superiori ai livelli delle autovetture.

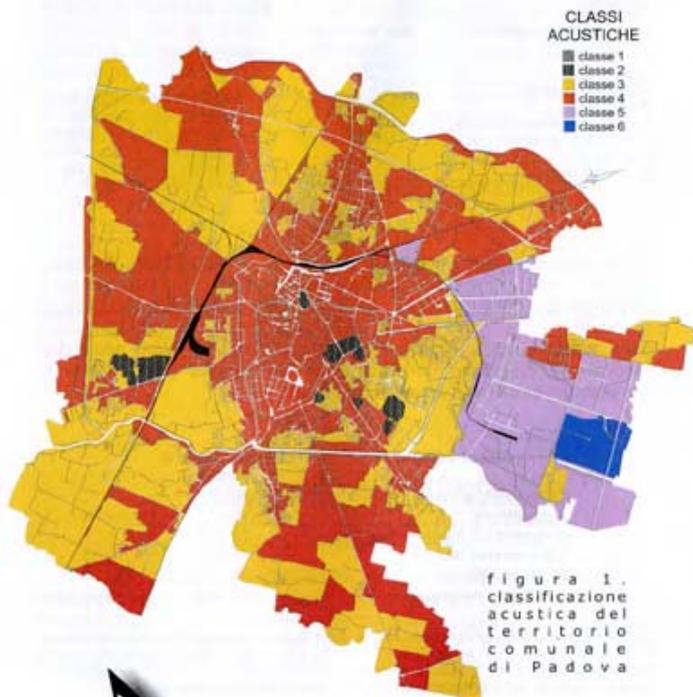


figura 1. classificazione acustica del territorio comunale di Padova

Dalla Classificazione Acustica del territorio comunale di Padova (figura 1) possiamo estrapolare due dati interessanti riportati nella tabella VII: la grande maggioranza del territorio e la quasi totalità della popolazione di Padova sono in classe III e IV. L'aspetto positivo è che nelle zone industriali (classe V e VI), quindi maggiormente inquinate dalla presenza sia del traffico che degli impianti produttivi, vi risiede una bassissima percentuale di popolazione.

Classe zonizzazione acustica	Limiti immiss. (dBA)		% territorio	% popolazione
	Diurno	Notturno		
I	50	40	1	0
II	55	45	0	0
III	60	50	44	36
IV	65	55	44	63,5
V	70	60	10	0,5
VI	70	70	1	0

Tabella VII: percentuali di territorio e di popolazione nelle diverse classi di zonizzazione acustica. (Fonte: ARPAV, Relazione conclusiva del Piano Comunale di Risanamento Acustico, 2000).

Nell'ultima Relazione sullo stato acustico della città di Padova si descrive l'esposizione al rumore della popolazione: mettendo in relazione i dati delle più recenti misurazioni fonometriche con i residenti, risulta che il 39% della popolazione è esposta a più di 75 dBA.

Nel 1999 il Comune di Padova ha adottato il Piano di Risanamento Acustico dove sono stati presi in esame la tipologia e l'entità dei rumori presenti nelle zone da risanare e sono stati attuati alcuni interventi di abbattimento del rumore attraverso barriere acustiche nei punti dove queste sono inseribili.

In prospettiva è auspicabile che l'abbassamento dei limiti di emissione acustica di omologazione delle autovetture (negli ultimi anni questi limiti si sono abbassati di oltre l'85%) possa influire positivamente congiuntamente ad altri interventi nel settore traffico. Infatti il rinnovo del parco circolante (che necessita di molti anni) e l'incentivazione all'uso del mezzo di trasporto pubblico in programma



20



21

con il progetto dell'innovativo sistema a guida vincolata già approvato, potranno creare condizioni più favorevoli per vedere sempre meno popolazione esposta all'inquinamento acustico.

Ma per combattere l'inquinamento acustico urbano non bastano i pur numerosi interventi già fatti e previsti dall'Amministrazione Comunale: è necessario che tutti noi, prendendo coscienza che una quota sensibile di rumore dipende dai comportamenti rumorosi, miglioriamo e correggiamo alcune nostre abitudini per vivere meglio.

Per ulteriori approfondimenti sul rumore a Padova si può visitare il sito:

www.padovanet.it/infoambiente/rumore.htm

COME POSSIAMO RENDERE PADOVA PIÙ SILENZIOSA

Nella Carta delle Città Europee per un modello sostenibile (Carta di Aalborg, 1994) l'articolo I.13 sul "Ruolo dei cittadini e il coinvolgimento della comunità" (si veda riquadro), è evidenziato e sostenuto con forza il concetto di *cooperazione*, cioè l'azione che ognuno di noi può compiere tenendo conto di quello che fanno gli altri al fine di raggiungere lo scopo comune che è il benessere della comunità.

Dobbiamo prendere coscienza che le nostre azioni hanno effetti e conseguenze sull'ambiente e quindi, più o meno direttamente, sugli altri.

Il *comportamento* è il risultato delle modalità con cui interagiamo col mondo che ci circonda. Il rumore è un esempio particolarmente evidente dell'effetto che i nostri comportamenti possono avere sull'ambiente.

Parallelamente alle leggi e ai regolamenti che scandiscono la vita civile e democratica dei cittadini in funzione della loro convivenza, esiste una sorta di codice etico di comportamento non scritto ma legato all'educazione, all'informazione, alle tradizioni e spesso al "buon senso" che favorisce la convivenza, il rispetto reciproco, la solidarietà a danno dell'egoismo, del qualunquismo e del menefreghismo.

L'ambiente è un territorio ideale per imparare che tutto quello che lo abita, dalla più piccola creatura alla roccia millenaria, ha un ruolo e, soprattutto, il diritto a sopravvivere senza danni o sopraffazioni.

Carta delle Città Europee per un modello sostenibile (Carta di Aalborg, 1994) Art. I.13: "Ruolo dei cittadini e il coinvolgimento della comunità"

Le città si impegnano a rispettare le raccomandazioni dell'Agenda 21, il documento chiave approvato al Earth Summit di Rio de Janeiro, affinché i progetti dell'Agenda 21 a livello locale vengano sviluppati in collaborazione con tutti i settori delle rispettive collettività: cittadini, attività economiche, gruppi di interesse. Esse riconoscono la necessità enunciata nel Quinto programma di azione a favore dell'ambiente dell'Unione Europea 'Per uno sviluppo durevole e sostenibile' di condividere la responsabilità dell'attuazione del programma tra tutti i settori della Comunità. Esse fonderanno pertanto la loro azione sulla cooperazione tra tutti gli attori interessati e faranno sì che tutti i cittadini e i gruppi interessati abbiano accesso alle informazioni e siano messi in condizione di partecipare al processo decisionale locale. Esse si preoccuperanno di predisporre opportunità di educazione e formazione alla sostenibilità non solo per i cittadini, ma anche per i rappresentanti eletti e i funzionari degli enti locali.

Come abbiamo già visto nei capitoli precedenti, il rumore è generato praticamente da tutte le possibili attività umane. Per sintetizzare i possibili ambiti d'intervento sui nostri comportamenti "rumorosi", dobbiamo distinguere le diverse attività umane nelle seguenti categorie:

22

23

Rumori domestici



Televisione, radio e HI-FI: conteniamo il volume degli apparecchi in particolare nelle ore di riposo e serali soprattutto se:

- la stanza dove si trova l'apparecchio è confinante con una stanza di un altro appartamento (magari è una camera da letto!!);
- le casse acustiche sono direzionate verso la parete confinante (meglio sarebbe direzionarle dalla parte opposta);
- le finestre sono aperte.



Se siamo da soli e vogliamo ascoltare in libertà anche di notte radio, TV o HI-FI, possiamo usare le cuffie.

!!! Teniamo presente che durante le trasmissioni radiofoniche e televisive, gli spot pubblicitari vengono trasmessi ad un volume sensibilmente superiore, quindi è bene ricordarsi di abbassare il volume o meglio, se non si è interessati, togliere l'audio con l'apposito tasto sul telecomando.

!!! Se manteniamo la tv, radio o HI-FI accesa anche quando non l'ascoltiamo (magari siamo addirittura in un'altra stanza), oltre a sprecare inutilmente energia e denaro, arrechiamo un disturbo del tutto inutile e poco rilassante poiché il rumore di fondo si alza con conseguenze negative nel lungo periodo per la nostra salute nervosa

Elettrodomestici: quando dobbiamo acquistare un elettrodomestico, sono da privilegiare gli apparecchi in classe A (frigoriferi, lavatrici, lavastoviglie, aspirapolvere, asciugacapelli, ecc.): oltre a farci risparmiare energia elettrica, sono anche i più silenziosi. Evitiamo il contatto tra lavatrici, frigoriferi e lavastoviglie con i muri divisorii: oltre a rovinarsi a vicenda trasmetterebbero oltremodo vibrazioni e rumori. Evitiamo anche l'uso notturno degli elettrodomestici più rumorosi.



24

Lavori e riparazioni domestiche: anche nel caso di piccoli lavori di riparazione in casa dobbiamo per prima cosa rispettare gli orari di riposo. Nel caso di lavori che richiedano un tempo prolungato di utilizzo di utensili o strumenti rumorosi, sarebbe buona norma se avvisassimo preventivamente i nostri vicini. !!! Ricordiamoci di non lasciare in funzionamento gli strumenti quando non li usiamo!

Feste, cene, ritrovi: anche in questo caso sarebbe buona norma se avvisassimo preventivamente i nostri vicini (o, quando possibile, invitiamoli!). Se la cena si protrae fino a tarda serata, abbassiamo il volume della musica e cerchiamo di parlare con un tono contenuto.

!!! Ricordiamoci di salutare i nostri ospiti dentro casa, così da non stazionare a lungo nel pianerottolo o nel vano scale (dove i rumori potrebbero venire amplificati disturbando notevolmente i nostri vicini) o nel parcheggio condominiale.

Strumenti musicali: abbiamo visto che la musica (se ben suonata) può essere molto piacevole da ascoltare. Ma se siamo occupati a lavorare o ci riposiamo, anche la più celestiale melodia potrebbe sembrarci un vero tormento! Quindi utilizziamo gli strumenti musicali in pieno giorno, lontano dalle ore di riposo; se sono dotati di amplificatore usiamo le cuffie o insonorizziamo la stanza con appositi materiali fonoassorbenti.



Rumori da traffico

Automobili e moto: negli spazi condominiali (garage, cortili, rampe di accesso):

- non stazioniamo per lungo tempo con il motore acceso;
- non teniamo elevato il numero di giri del motore;
- non sbattiamo violentemente le portiere, il bagagliaio o la saracinesca del garage;
- non usiamo il clacson (se non per immediato pericolo);
- se la nostra vettura ha un impianto antifurto, non partiamo senza lasciare a qualche vicino il telecomando per disattivarlo in caso di allarme



25

(a volte basta un temporale o un insetto dentro l'abitacolo per far scatenare le sirene).

Automobili e moto: nelle strade urbane e in generale:

- evitiamo assolutamente di fare gare con altri guidatori: è pericoloso, fuori legge, poco intelligente e, soprattutto, molto rumoroso!
- ai semafori, o quando siamo fermi in colonna per lungo tempo, evitiamo di accelerare a vuoto: consumiamo benzina e inquiniamo l'ambiente. In questi casi è meglio spegnere il motore;
- non sostituiamo i silenziatori di auto o moto con altri non omologati. Anche in questo caso è fuorilegge e il rumore amplificato dei motori non è apprezzato da nessuna persona civile!
- utilizziamo il clacson solo nei casi di emergenza e mai di notte nei centri urbani, dove si deve viaggiare a velocità limitata;
- non ascoltiamo a volume elevato la musica in auto: è molto pericoloso durante la guida. Quando stazioniamo vicino un'abitazione con i finestrini aperti, limitiamo il volume dell'impianto stereo.

Tempo libero

Tagliare l'erba: tenere ordinati i prati è da persone civili ma usare decespugliatori, tagliaerba, ecc. in prossimità di abitazioni in orari di riposo ci rende antipatici, insopportabili e incivili! I rumori provenienti da questi macchinari sono particolarmente disturbanti. Se dobbiamo tagliare l'erba dobbiamo avere uno strumento di lavoro adeguato alle dimensioni dell'area da tagliare per non impiegarci troppo tempo. Infatti solo un sadico-masochista taglierebbe l'erba di un grande campo con un semplice decespugliatore.

Modellismo: tutti i modellini alimentati con motori elettrici o, soprattutto a scoppio (auto, aerei, elicotteri ecc.), emettono rumori molto fastidiosi. Utilizziamo le apposite piste per appassionati e non i cortili dei condomini o le strade residenziali.



26

PROGRAMMA EUROPEO URB-AL 6: QUALITÀ DI VITA E CITTÀ SILENZIOSE

Il programma europeo Urb-al è un progetto orizzontale di cooperazione sui temi ambientali tra le città europee e latino-americane. Gli obiettivi generali possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- migliorare la condizione socio-economica;
- migliorare la qualità di vita della popolazione;
- favorire gli scambi diretti e duraturi tra le città'.

Il Comune di Padova ha aderito nel 2001 al progetto comune URB-AL 6 dal titolo "Migliorando la qualità di vita nella città silenziosa" incentrato sulla lotta all'inquinamento acustico urbano.

La città leader è Malaga (Spagna), la città coordinatrice del progetto comune è Vina del Mar (Cile), le altre città partecipanti sono:

- Padova;
- Alicante (Spagna);
- Granada (Spagna);
- Lima (Perù);
- Valparaiso (Cile);
- Roma (Istituto Superiore della Sanità)

Il Comune di Padova ha presentato nel 2001 il proprio progetto di partecipazione che ha come finalità la creazione di una rete di interscambio delle informazioni tra i soci del progetto sulla gestione



27

del rumore per stabilire i meccanismi di cooperazione e coordinazione per la diagnosi, l'analisi e l'intervento di supporto alle autorità locali per il risanamento acustico in ambito urbano.

- Gli *interventi comuni* potranno essere di supporto ai seguenti ambiti:
- Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose;
 - Piano Comunale di Risanamento acustico;
 - banca dati sugli esposti sul rumore presentati dai cittadini;
 - informazione, sensibilizzazione ed educazione ambientale sui temi dell'inquinamento acustico;
 - monitoraggio e relazione biennale sullo stato acustico della città.

Dal progetto comune e dalla cooperazione internazionale con le altre città si prevede di ottenere i seguenti *risultati*:

- interscambio delle informazioni tra i soci del progetto sulla gestione del rumore;
- forum di discussione sulle esperienze di regolamentazione del rumore urbano;
- approfondimento delle metodiche di correlazione tra pianificazione territoriale e attività rumorose;
- elaborazione di materiali informativi sull'effetto del rumore sulla salute.

I *punti di forza* di questo progetto si possono così sintetizzare:

- favorire la conoscenza dei problemi sull'inquinamento acustico in ambiente urbano;
- avviare i processi di cambiamento nei cittadini, consegnando alla comunità la responsabilità della gestione ambientale locale (finalità e principi dell'Educazione Ambientale);
- formare nei ragazzi, già nell'età scolastica inferiore, una coscienza dell'impatto e delle conseguenze dei propri comportamenti sull'ambiente urbano.



L'unità di misura è l'Hertz (Hz), coincidente a 1 ciclo al secondo.

Frequenza udibile: qualsiasi frequenza di un'onda sonora udibile. Le frequenze udibili vanno da 20 a 20.000 Hz.

Intensità sonora: (o anche altezza sonora) intensità di una sensazione uditiva, ordinata su una scala che va dal debole al forte.

Isolamento acustico: proprietà di una struttura d'impedire l'arrivo del suono in un ambiente ricevente. L'energia sonora non viene necessariamente assorbita: in genere il meccanismo principale consiste nella riflessione verso la sorgente.

Livello sonoro. Si dice della grandezza, in decibel, misurato con uno strumento idoneo (fonometro).

Mascheramento: la quantità, misurata in decibel, di cui la soglia d'udibilità di un suono è aumentata a causa della presenza di un altro suono.

Materiale fonoassorbente: materiale che possieda significative proprietà di assorbimento sonoro.

Materiale fonoisolante: materiale utilizzato per isolare un ambiente dalla trasmissione aerea (cioè per mezzo dell'aria) del suono.

Onda: perturbazione che si propaga in un mezzo.

Potenza sonora: (di una sorgente) energia sonora totale irradiata da una sorgente in un certo intervallo di tempo, divisa per la durata dell'intervallo.

Ricevente: persona (o persone) o apparecchiature investite da rumore.

Rumore ambientale: rumore onnicomprensivo associato ad un particolare ambiente, formato da un insieme di suoni provenienti da molte sorgenti, vicine o lontane, nessuno dei quali sia predominante.

Rumore di fondo: rumore proveniente da sorgenti diverse da quella o quelle che emettono il suono in esame.

Spettro: sequenza di grandezze omogenee presentate in funzione della frequenza.

Trauma acustico: menomazione dell'udito causata dall'esposizione a un suono intenso e improvviso, del tipo di quello prodotto da un'esplosione o da un colpo alla testa.

Acustica: la scienza e la tecnologia che si interessano del suono, della sua produzione, della sua trasmissione e dei suoi effetti.

Ambiente: l'insieme, a un istante dato, di tutte le condizioni e le influenze a cui un sistema è sottoposto.

Audiogramma: grafico del livello di soglia auditiva in funzione della frequenza.

Audiologo: medico o tecnico sanitario specializzato nei problemi correlati all'udito e alla sordità.

Audiometro: strumento per la misura della capacità uditiva.

Bel: unità di livello sonoro espressa come rapporto fra 2 quantità che sono proporzionali ad una potenza; il numero di bel corrispondente a questo rapporto è il logaritmo in scala 10 del rapporto stesso.

Campo libero: campo sonoro generato in un mezzo omogeneo e isotropico i cui confini fisici non esercitano influenze rilevanti sulla propagazione delle onde sonore.

Campo sonoro: zona di un mezzo elastico (ad esempio l'aria) in cui siano presenti onde sonore.

Cicli al secondo: unità di frequenza, coincidente con l'Hertz (Hz).

Cuffia: complesso costituito da uno o due ricevitori auricolari e provvisto di un anello che circonda la testa.

Decibel: unità di livello espressa come rapporto di due quantità proporzionali a una potenza; il n° di decibel corrispondenti a questo rapporto è 10 volte il logaritmo in base 10 del rapporto stesso.

Dissipazione: trasformazione d'energia sonora in calore.

Eco: suono riflesso che giunge all'ascoltatore dopo un intervallo di tempo e con un'intensità tale da renderlo identificabile come ripetizione del suono originario.

Frequenza: il n° di volte che il fenomeno si ripete in 1 secondo.

BIBLIOGRAFIA

ANPA, *Linee guida per l'elaborazione dei piani comunali di risanamento acustico*, 1998
 ARPAV, Comune di Padova, *Relazione sullo stato acustico del Comune di Padova*, 2002
 Cocchi A., *Inquinamento da rumore*, Maggioli editore, 1989
 Comune di Padova, *Conoscere il rumore*, 1998
 Comune di Padova, *Piano Comunale di Disinquinamento acustico*, 2000
 Comune di Padova, *Progetto rumore urbano*, 1994
 Harris C., *Manuale di controllo del rumore*, Tecniche nuove, 1992
 Ministero dell'Ambiente, *Rapporto sullo stato dell'ambiente junior*
 Moncada Lo Giudice G., Santoboni S., *Acustica*, Masson, 1997
 Peretti A., Simonetti P. (a cura di), *Traffico e ambiente, atti del convegno*, 2000
 Rocco L., *Fondamenti di acustica ambientale*, Alinea editrice, 1984

I PERSONAGGI

