

Settore Ambiente

**ZONIZZAZIONE ACUSTICA
DEL TERRITORIO COMUNALE**

ai sensi L. 447 del 26 ottobre 1995
“Legge quadro sull’inquinamento acustico - Tutela dell’ambiente esterno”

RELAZIONE TECNICA

*Comittente: Comune di Mansuè
Via Roma, 19
31040 Mansuè (TV)*

a cura di ing. Tona Mauro – Tecnico competente in acustica n° 254 - Regione Veneto

Comm: 5031/05	Data : 27/09/2005 Revisione n° : 00	RELAZIONE	Ing. Mauro Tona	Pag.1/39
---------------	-------------------------------------	-----------	-----------------	----------

INDICE

RELAZIONE TECNICA	1
1 INTRODUZIONE.....	4
1.1 Premessa.....	4
1.2 Il Rumore e i suoi effetti sull'organismo umano.....	4
1.3 Obiettivi della zonizzazione	7
2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
2.1 Basi giuridiche.....	7
Tabella 2.A: classificazione del territorio comunale (art.1).....	8
TABELLA 2.B Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2).....	9
TABELLA 2.C Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art.3).....	9
TABELLA 2.D Valori limite di qualità - Leq in dB(A) (art.7).....	10
3 LINEE GUIDA REGIONALI	10
3.1 PREMESSA	10
3.2 PRINCIPI GENERALI	10
3.3 INDIRIZZI PER LA CLASSIFICAZIONE DEI DIVERSI AMBITI TERRITORIALI.....	11
3.4 INDIRIZZI DI CLASSIFICAZIONE LUNGO I CONFINI DI AREE DI DIVERSA CLASSE.....	12
3.5 CRITERI METODOLOGICI PER LA CLASSIFICAZIONE DELLE AREE URBANE.....	13
4. RILIEVI FONOMETRICI EFFETUATI.....	15
4.1 STRUMENTAZIONE	15
4.2 MODALITA' E TEMPI DI MISURA	15
4.3 POSIZIONI MONITORATE.....	15
4.4 RISULTATI DEI RILIEVI.....	16
6. ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE	17
6.1 PREMESSA	17
6.2 DATI SOCIO ECONOMICI RACCOLTI.....	17
6.3 INDIVIDUAZIONE DELLE CLASSI	17
6.4 OSSERVAZIONE DELLE MISURE	20
6.5 CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE.....	20
6.6 TABELLA 1 - STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE.....	21
6.7 TABELLA 2 - STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI	22
6.8 REPORT SETTIMANALE NUMERO TRASITI SP 50 DI MANSUÉ.....	23
7. RISANAMENTO ACUSTICO	29
7.1 Le infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie	29
7.2 Azioni di mitigazione: esperienza nazionale.....	29

7.3 Interventi sui volumi di traffico e/o sulla percentuale dei mezzi pesanti	30
7.4 Creazione di zone a 30km/h	32
7.5 Concentrazione del traffico di attraversamento su arterie principali.....	33
7.6 Le rotatorie al posto degli incroci semaforizzati	34
7.7 Le barriere antirumore.....	34
7.8 Gli asfalti drenanti fonoassorbenti	36
7.9 Azioni di mitigazione: esperienza comunitaria	37
7.10 Interventi di riduzione del rumore alla sorgente.....	37
7.11 Interventi lungo la direzione di propagazione	38
7.12 Interventi presso i recettori.....	38
7.13 Interventi di natura economica e sociale	38
7.14 Bibliografia.....	39

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

I principi sui quali è stato classificato il territorio comunale da un punto di vista acustico sono riferiti alla salvaguardia in primo luogo della salute dell'individuo e dell'ambiente in cui vive. Previsti come protezione soprattutto delle scuole, degli ospedali, delle aree adibite a verde pubblico, delle aree protette e più in generale delle zone con insediamenti abitativi, ed edifici che per loro destinazione richiedono una particolare tutela dal rumore. La tutela riguarda anche altri insediamenti le attività e i cantieri.

La classificazione acustica del territorio è stata redatta da Mastergroup di Conegliano.

La redazione del progetto è avvenuta per fasi successive sino alla proposta finale con la procedura di seguito specificata, allo scopo di verificare la conformità delle emissioni sonore alle leggi in vigore.

1.2 Il Rumore e i suoi effetti sull'organismo umano

Il rumore è Energia Acustica, che viene generata o da superfici solide vibranti o da turbolenze dell'aria.

L'Energia Acustica si divide dal punto di vista della frequenza in 3 bande: infrasuoni, suoni, ultrasuoni.

Attraverso le analisi spettrali in frequenza, si identificano le sorgenti e si valutano gli effetti dell'energia acustica sull'organismo. Ad esempio infrasuoni e ultrasuoni non danno luogo a percezione sonora da parte dell'uomo, mentre sono percepiti da buona parte degli animali.

Il rumore si propaga attraverso onde di pressione che generano Pressione Acustica (P.A.) che varia nel tempo secondo combinazioni di leggi sinusoidali; le modalità di propagazione sono addensamenti o rarefazioni locali dell'aria.

Il barometro è lo strumento classico che misura la pressione statica caratterizzata da una certa densità specifica di massa.

Quello che in generale interessa, riguardo il rumore, è la previsione degli effetti dell'energia acustica sull'uomo.

Il campo è complesso come qualunque disciplina che ha a che fare con l'uomo e diversi sono gli aspetti da affrontare, tra i quali:

- dimostrare attraverso una misura che esiste una causa disturbante;
- individuare, se ho più sorgenti, qual è la più rumorosa, come verrà sentita la rumorosità di questa sorgente dalla media dei normoudenti;
- individuare su una popolazione di lavoratori esposta ad elevati livelli di rumorosità, quale percentuale perderà la facoltà uditiva nel tempo;
- verificare al mutare del clima di rumore (costruzione fabbrica, ecc.) come reagirà la popolazione.

Con la misura del rumore si va a calcolarne il VALORE EFFICACE che è quello rappresentativo del contenuto energetico e/o del lavoro svolgibile dall'energia acustica nell'unità di tempo.

L'onda di pressione viene trasformata dai microfoni in segnale elettrico che, attraverso elaborazioni matematiche, dà il VALORE EFFICACE di misura.

Tutti i fonometri misurano valori efficaci o valori di picco del livello della pressione sonora (LPS). Il valore di picco, importante per prevenire danni al sistema uditivo, è il massimo valore istantaneo della pressione acustica, di durata limitatissima rispetto all'intero fenomeno, quindi non è rappresentativo della capacità di produrre lavoro della pressione acustica.

È venuto il momento di dire cos'è il decibel. Intanto diciamo che l'unità di misura della pressione è il PASCAL (Pa) $1\text{Pa}=1\text{ Newton/metro}$ (100.000 Pascal è la pressione atmosferica).

Il Decibel (dB) è l'unità di relazione logaritmica che in acustica è definita 20 volte il logaritmo del livello di pressione rispetto ad un valore di pressione di riferimento che è pari a 20 micropascal (che costituiscono il livello di pressione minima udibile da una certa popolazione di normoudenti a 1.000 herz).

La scala dei decibel viene usata in tutte quelle misure che presentano una gamma estesa di valori (microvolt e kilovolt, picowatt e megawatt).

Al fenomeno acustico viene applicato un filtro di ponderazione che riproduce in qualche modo la sensibilità umana, questo filtro è la curva A.

Non si parla infatti in legislazione di dB (pressione sonora pura) ma di dB (A) (pesato secondo questa curva di sensazione). Il dB (A) ci dà l'idea di qual è la sensazione umana ad un fenomeno sonoro.

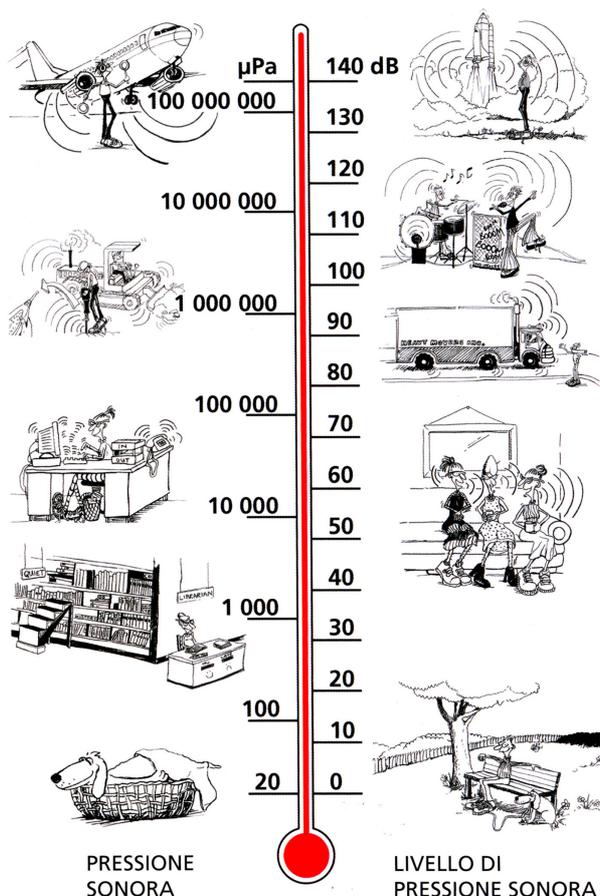
Sempre nella normativa si parla di livello equivalente del rumore Leq (A). infatti la pressione sonora varia nel tempo, quindi se si dovesse leggere strumentalmente il valore si vedrebbe un'oscillazione continua; da qui l'esigenza di mediare questo valore. Il livello equivalente è l'integrazione nel tempo del valore di pressione sonora a cui si applica una pesatura che dà luogo al livello equivalente pesato in dB (A).

È di fondamentale importanza verificare il tipo di campo acustico in cui si opera per determinare:

- la strategia di posizionamento del microfono;
- la scelta del tipo di microfono (campo libero o pressione);
- la stima della abbattibilità del rumore.

In campo libero il livello della pressione sonora (LPS) cala di 6 dB ogni raddoppio della distanza.

Nei locali chiusi i confini degli stessi funzionano da interfacce variando quindi il LPS al suo interno.



Soprattutto nelle aree fortemente urbanizzate il rumore a cui è sottoposta una grande parte della popolazione può assumere livelli elevati prolungati nel tempo.

Le sorgenti sonore responsabili principali dell'inquinamento acustico urbano sono:

- le fonti fisse, costituite da macchine ed impianti installati in uffici, abitazioni, locali destinati al commercio, al divertimento, all'artigianato, all'attività industriale, all'edilizia, etc.
- le fonti mobili, costituite essenzialmente dal traffico veicolare, ferroviario, aereo.

Il traffico veicolare è la causa più importante della rumorosità urbana in quanto per la sua specifica diffusione interessa buona parte del territorio comunale.

Il rumore esercita sull'organismo umano due tipi di effetti:

effetti fisiologici, spesso irreversibili, consistenti nell'innalzamento della soglia uditiva dovuta a specifiche lesioni dell'apparato uditivo (ipoacusia): tali disturbi si manifestano in genere per esposizioni prolungate a livelli di rumorosità superiori ad 80dB(A).

effetti extra – uditivi (disturbi cardiocircolatori, gastroenterici, nervosi, etc.) che si manifestano anche a livelli sonori inferiori agli 80dB(A).

In base alla norma ISOR1971 viene individuato in 55dB(A) il livello massimo di rumore accettabile in centri meccanografici ed uffici di contabilità e 50dB(A) nei locali ove viene richiesto un grande impegno mentale.

Tutto ciò evidenzia come si renda indispensabile proteggere la popolazione dagli effetti patologici derivanti da una eccessiva esposizione al rumore ambientale, con particolare attenzione al periodo notturno, in cui è particolarmente importante che i livelli sonori ambientali siano più ridotti per consentire all'organismo di recuperare efficienza.

1.3 Obiettivi della zonizzazione

La zonizzazione consiste nella regolamentazione dei livelli di inquinamento acustico in funzione dell'uso prevalente del territorio, con l'obiettivo di garantire la salute e la qualità della vita dei cittadini e nel frattempo permettere un normale sviluppo delle attività economico - produttive.

Così come in urbanistica si effettua una suddivisione in aree omogenee dal punto di vista delle caratteristiche edilizie, così la zonizzazione acustica determina le zone omogenee dal punto di vista del livello di rumore ammissibile.

L'obiettivo è quello di prevenire il deterioramento di zone non ancora inquinate e poter programmare il risanamento di quelle dove attualmente sono riscontrabili livelli di rumorosità ambientale non accettabili in relazione alla destinazione d'uso della zona stessa.

La zonizzazione rappresenta, quindi, un indispensabile strumento per una corretta pianificazione delle aree di sviluppo urbanistico ai fini della compatibilità degli insediamenti sotto il profilo dell'inquinamento acustico.

La conoscenza dei limiti massimi del livello sonoro ammissibile per una data zona è, inoltre, un dato essenziale alle attività produttive, commerciali e di servizi siano esse già presenti sul territorio o di nuovo insediamento, per stabilire con certezza ed in modo definitivo se la propria attività è compatibile o meno con la realtà in cui è inserita o si intende inserire.

D'altro canto la stessa esigenza esiste anche per le amministrazioni comunali che hanno la necessità di definire con certezza i vincoli e gli obblighi derivanti dalla specifica normativa, sia per quanto riguarda la richiesta di adeguamento delle situazioni esistenti che per l'autorizzazione di nuove attività.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 Basi giuridiche

La zonizzazione acustica già prevista dal D.P.C.M. 01/03/91 è ripresa dall'attuale predisposizione normativa legge Quadro 447/95: tale provvedimento riorganizza la materia disciplinata dal D.P.C.M. 01/03/91, definendo le competenze degli enti ai vari livelli e ribadendo la necessità da parte dei Comuni di dotarsi del piano di zonizzazione acustica. Questa legge rimanda la definizione di numerosi aspetti tecnici a decreti attuativi da emanarsi successivamente all'entrata in vigore della legge stessa.

Di particolare importanza per la zonizzazione acustica è il D.P.C.M. 14/11/97 che, in attuazione della legge quadro, stabilisce i nuovi valori massimi di rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno (ad eccezione di particolari infrastrutture: stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali, oggetto di specifici decreti).

Il D.P.C.M. 01/03/91, la legge quadro 447 del 25/1/95 e il D.P.C.M. 14/11/97, a tutela della popolazione dall'inquinamento acustico, impongono ai Comuni la classificazione acustica del territorio in sei classi di destinazione d'uso elencate nella seguente tabella.

Tabella 2.A: classificazione del territorio comunale (art.1)

CLASSE I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe 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 industriali e artigianali.
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 e con assenza di attività industriali; 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.

Per ognuna delle seguenti classi vengono imposti:

- **il valore limite di emissione** (valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa; art. 2, comma 1 lettera e della legge 26 ottobre 1995 n. 447);
- **il valore limite di assoluto di immissione** (il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori art. 2, comma 1 lettera f della legge 26 ottobre 1995 n. 447);
- **il valore di attenzione** (il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente ricettori art. 2, comma 1 lettera g della legge 26 ottobre 1995 n. 447).
- **valori di qualità** (i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge art. 2, comma 1 lettera h della legge 26 ottobre 1995 n. 447).

TABELLA 2.B Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2)

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento:	
		diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

TABELLA 2.C Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art.3)

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento:	
		diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

TABELLA 2.D Valori limite di qualità - Leq in dB(A) (art.7)

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento:	
		diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Poiché il D.P.C.M. 01/03/91 non indicava criteri particolari per la suddivisione del territorio delle 6 classi alcune Regioni hanno emanato con legge o come linee guida, questi criteri ancora prima dell'emanazione della legge quadro.

La Regione Veneto, con delibera n 4313 del 21.9.1993 (pubblicata sul bollettino ufficiale del 19.10.1993, n. 88) ha emanato criteri orientativi che consentono alle Amministrazioni Comunali di operare con criteri oggettivi per l'attribuzione delle varie classi.

3 LINEE GUIDA REGIONALI

3.1 PREMESSA

Come si è già visto, la delibera n. 4313 del 21/09/93, riconoscendo che le classi del D.P.C.M. 1/3/91 non sono sempre immediatamente riconoscibili, fornisce indirizzi per facilitare e rendere omogenea la classificazione da parte delle amministrazioni comunali.

In particolare viene proposta una classificazione di cui vengono illustrati nei seguenti paragrafi i punti principali.

3.2 PRINCIPI GENERALI

Nel redigere la classificazione in zone si dovrà, generalmente, aver cura di:

- redarre la classificazione prevista dal D.P.C.M. 1-3-1991 sulla carta tecnica regionale in scala 1:5000 con gli aggiornamenti che si renderanno eventualmente necessari;
- non creare micro suddivisioni al fine di evitare una zonizzazione troppo frammentata, ma individuare invece, nei limiti del possibile, aree con caratteristiche omogenee o comunque ambiti funzionali significativi;

- tracciare i confini tra le aree diversamente classificate lungo gli assi viabilistici o lungo gli elementi fisici naturali (fiumi, canali, ecc.) salvo i casi in cui le aree diversamente classificate coincidono con la zonizzazione di PRG;
- realizzare la zonizzazione prescritta dal D.P.C.M. 1-3-1991 a partire dalla ricognizione delle caratteristiche territoriali esistenti.

3.3 INDIRIZZI PER LA CLASSIFICAZIONE DEI DIVERSI AMBITI TERRITORIALI

Dalla delibera regionale emergono le seguenti classi:

Classe I: aree particolarmente protette

- complessi ospedalieri, complessi scolastici, parchi pubblici di scala urbana
 - in linea di massima le attrezzature di scala urbana rientrano in quelle inserite in zona F nel PRG
- centri rurali, nuclei di antica origine
 - è possibile far coincidere le aree residenziali rurali con le zone E4 e le aggregazioni rurali di antica origine (art. 11 L.R. 24/85 e art. 23 punto c del P.T.R.C.)
- aree di particolare interesse urbanistico (zone interesse storico, paesaggistico ed ambientale)
 - beni paesaggistici ed ambientali vincolati ai sensi della L. 1497 del 29.6.1939
 - aree sottoposte a vincolo paesaggistico dalla L. 431 dell'8.8.1985 quando non interessate da usi agricoli e comunque non ricadenti in aree edificate
 - centri storici minori non inseriti nelle classi III e IV
 - parchi, riserve, aree di tutela paesaggistica, zone umide, zone selvagge

Classe II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

- aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali ed artigianali
 - indicativamente si possono individuare le zone C del PRG vigente

Classe III: aree di tipo misto

- aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
- aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali

- le aree urbane inserite in tale classe sono individuate dal vigente PRG come zone B oppure le zone C di cui all'art. 2 d.i. n. 1444/1968.

Classe IV: aree di intensa attività umana

- aree di intensa attività umana
 - aree portuali
 - aree di prossimità di strade di grande comunicazione o di linee ferroviarie
 - aree ad intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali.
- Le aree di “centro città”, che coincidono spesso con le aree di centro storico, cioè le zone A del vigente PRG e con le aree di prima espansione novecentesca, cioè le zone B.

Classe V e VI: aree prevalentemente industriali ed aree esclusivamente industriali

- Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni, che rappresentano una dimensione minima rispetto alla destinazione industriale o artigianale dell'area (classe V)
 - Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi, in cui eventuali attività terziarie risultano a servizio dell'attività produttiva (classe VI)
- Possono essere inserite in classe V e VI solo quelle aree individuate dal PRG vigente come zone D, di cui all'art. 2 del d.i. n. 1444/1968

3.4 INDIRIZZI DI CLASSIFICAZIONE LUNGO I CONFINI DI AREE DI DIVERSA CLASSE

Partendo dallo spirito del D.P.C.M. 1-3-1-91, teso a salvaguardare l'ambiente dall'inquinamento acustico in relazione alle specifiche caratteristiche funzionali e d'uso che compongono il territorio, la Regione propone che si assuma sui confini tra aree con limiti massimi di livello sonoro diversi, il rispetto dei limiti relativi alla classe inferiore, salvo nei seguenti casi:

- a) confine tra aree inserite in classe V e VI e aree inserite in classe III. Va considerata una fascia di transizione massima di 50m.
- b) confine tra aree inserite in classe V e VI e aree inserite in classe II. Va considerata una fascia di transizione massima di 100m
- c) confine tra aree inserite in classe V e VI e aree destinate a parco urbano e territoriale. Va considerata una fascia di transizione massima di 100m.

- d) confine tra aree inserite in classe III e IV e aree destinate a parco urbano e territoriale. Va considerata transizione massima di 50m
- e) confine tra fasce di rispetto viabilistico inserite IV e aree inserite in classe I. va considerata una fascia transizione massima di 50m.

Le fasce di transizione di cui ai precedenti punti a), b), c), d) ed e) devono essere graficamente distinte dalle altre zone e consentire il graduale passaggio del disturbo acustico da quella della zona di classe inferiore. L'amministrazione comunale, tenuto conto della specifica situazione territoriale di fatto, può prevedere la fascia di transizione totalmente nella zona di classe superiore o in quella di classe inferiore, ovvero a cavallo delle stesse. In tale fascia, fermo restando che la rumorosità non può superare i livelli ammessi nella zona di classe superiore, in nessun caso può essere tollerato un livello di rumorosità notturna superiore a 60 dB (A) al perimetro delle abitazioni eventualmente ivi esenti.

3.5 CRITERI METODOLOGICI PER LA CLASSIFICAZIONE DELLE AREE URBANE

Mentre le aree appartenenti alle classi I, V, VI risultano individuabili a priori, essendo vincolate rispettivamente alla presenza di "aree protette" e di insediamenti industriali classificati in zona D, data l'opinabilità dei concetti di "zona residenziale", "zona di intensa attività umana", ecc., il problema maggiore è l'individuazione delle aree da classificare nelle classi II, III e IV.

Il metodo individuato dalla Regione Veneto per la determinazione delle classi intermedie è basato sull'uso di quattro parametri distinti di valutazione:

- la tipologia e l'intensità del traffico;
- la densità della popolazione;
- la densità di attività commerciali;
- la densità di attività artigianali.

Premesso che per attività artigianali sono da intendersi le attività artigianali di carattere produttivo, assimilabili, sotto molti aspetti, alle attività industriali, è possibile classificare le diverse aree che compongono l'insediamento urbano, assegnando a ogni area presa in considerazione il punteggio corrispondente, come proposto nella seguente tabella:

Tabella 3.A	PUNTEGGIO		
	1	2	3
PARAMETRO			
Densità della popolazione	<i>Bassa</i>	<i>Media</i>	<i>Alta</i>
Traffico veicolare e ferroviario	<i>Locale</i>	<i>Di attraversamento</i>	<i>Intenso</i>
Attività commerciali e terziarie	<i>Limitata presenza</i>	<i>Presenza</i>	<i>Elevata presenza</i>
Attività artigianali	<i>Assenza</i>	<i>Limitata presenza</i>	<i>Presenza</i>

In base al punteggio totale le aree vengono così suddivise:

- le aree con valore di 4 sono aree di classe II
- le aree con valori compresi tra 5 e 8 sono aree di classe III
- le aree con valori superiori a 8 sono aree di classe IV.

La densità media di popolazione, espressa in abitanti per ettaro, è la densità media dell'area urbana.

La presenza di attività commerciali deve essere espressa in superficie del lotto ad abitante, e il valore medio di riferimento è il valore medio del comune.

Si precisa che, in mancanza di dati oggettivi, presso gli uffici comunali sul reale numero di attività presenti nelle zone considerate il punteggio è stato determinato mediante ricognizioni sul territorio, dati di rumorosità, verifica degli abitanti residenti nelle varie zone e altre informazioni di base desunte dagli uffici comunali.

4. RILIEVI FONOMETRICI EFFETUATI

4.1 STRUMENTAZIONE

Tipo	Marca e Modello	N° matricola	Tarato il	Certificato di taratura
Analizzatore sonoro modulare di precisione	Bruel & Kjaer TIPO 2260	2311653	09/11/2004	04-0795-C
Microfono	Bruel & Kjaer TIPO 4189	2294396		
Calibratore	Bruel & Kjaer TIPO 4231	2309064	09/11/2004	04-0795-F
Software avanzato di analisi sonora 20 kHz	Bruel & Kjaer	BZ7206 Versione 2.0		N° F02MX2-1
Software di calcolo	Bruel & Kjaer	Evaluator 7820 versione 4.0		

4.2 MODALITA' E TEMPI DI MISURA

La catena di misura è compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

La strumentazione è di Classe 1, conforme alle norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99).

Il microfono è munito di cuffia antivento.

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0.3 dB) [Norma UNI 9432].

Incertezza delle misure: (+/- 0,7 dB(A))

4.3 POSIZIONI MONITORATE

Le posizioni monitorate, in seguito riportate, sono state individuate preliminarmente con il responsabile dell'Ufficio tecnico del Comune, partendo dai dati disponibili presso gli uffici comunali, relativi a specifiche situazioni reali.

Le misure sono state eseguite sia in orario diurno che notturno nei punti considerati più significativi.

4.4 RISULTATI DEI RILIEVI

I risultati dei rilievi vengono riassunti nelle seguenti tabelle:

Tabella rilievi fonometrici effettuati nel periodo diurno al mattino

Rilievi diurni							
n°	Località	Posizione	Fonte di rumore	Rilievi al Mattino Ora inizio	LAeq [dB]	LASMax [dB]	LASMin [dB]
01	Cornarè	Piazzola lato strada via Vallonto Via Cornarè	traffico veicolare, mezzi agricoli	23/06/05 8.29	64,3	90,6	43
02	Cornarè	Lato strada via Vallonto	traffico veicolare, mezzi agricoli	23/06/05 8.48	55,6	80,6	37,5
03		Piazzola lato strada via Sali	traffico veicolare, attività umana	23/06/05 9.07	58,7	81,9	39,6
04		Piazzola lato strada via Casoni	traffico veicolare, attività produttive	23/06/05 9.28	61,1	71,4	57,9
05		Fine via Rosa	traffico veicolare, attività umana	23/06/05 9.50	54,7	72,3	36,1
06	Rigole	Piazzola lato strada Via Rigole SP126	traffico veicolare, attività produttive	23/06/05 10.08	63,9	80,9	36,5
07	Rigole	Laterale Via Rigole	traffico veicolare, attività umana	23/06/05 10.25	64,4	90,2	36,6
08	Baselghelle	Parcheggio di fronte chiesa di Baselghelle	traffico veicolare	23/06/05 10.43	63	88,2	35,9
09		Incrocio Via Baselghelle via dei Benedettini	traffico veicolare, attività umana	23/06/05 11.06	62,3	82,7	---
10		Via Baselghelle	traffico veicolare, attività produttive	23/06/05 11.22	65,6	88,5	47,4
11		Via Tessere laterale SP50	traffico veicolare	23/06/05 11.59	66,8	79,9	44,4
12		Via Boscat Laterale SP50	traffico veicolare	23/06/05 12.21	56,4	78,5	34,3
13		Via Pordenone Laterale SP50	traffico veicolare, attività umana	08/09/05 8.56	65,1	83,8	47,5
14		Piazza Dall'Ongaro di fronte chiesa	traffico veicolare, mezzi agricoli, attività umana	08/09/05 9.10	62,6	93	39,8
15		Parcheggio di fronte Asilo Via M. Furlan	traffico veicolare, attività umana	08/09/05 9.23	54,3	69,5	41,7
16		Parcheggio di fronte Scuole	traffico veicolare, attività umana	08/09/05 9.37	51,5	67,7	35,7
17		Piazza Tizziano	traffico veicolare, attività umana	08/09/05 10.20	62,1	80,6	42,2
18		Di fronte giardini Via Papa Luciani	traffico veicolare, attività umana	08/09/05 9.50	48,8	67	38,6
19		Via laterale SP50 prima zona industriale	attività produttive	08/09/05 10.35	66,9	78,9	52,6
20		Prima rotonda Mansuè SP50	traffico veicolare	08/09/05 10.50	72	86,4	45,8
21		Davanti al comune	traffico veicolare	08/09/05 9.23	54,3	69,5	41,7
22		Piazzale pesa zona industriale	traffico veicolare, attività produttive	08/09/05 11.04	64,7	86,8	51,4
23		Parcheggio laterale via Boschè	attività produttive	08/09/05 11.01	55,8	76,4	38,6
24		Piazzola lato strada via Casoni	attività produttive	06/09/05 13.52	61,3	75,7	57,4

Tabella rilievi fonometrici effettuati nel periodo diurno al pomeriggio

vi diurni							
n°	Località	Posizione	Fonte di rumore	Rilievi al Pomeriggio Ora inizio	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]
01	Cornarè	Piazzola lato strada via Vallonto Via Cornarè	traffico veicolare, mezzi agricoli	06/09/05 13.08	65,8	88,3	33,8
02	Cornarè	Lato strada via Vallonto	traffico veicolare, mezzi agricoli	06/09/05 13.22	56,6	77,4	28
03		Piazzola lato strada via Sali	traffico veicolare, attività umana	06/09/05 13.38	62,7	85,9	35,9
04		Piazzola lato strada via Casoni	traffico veicolare, attività produttive	06/09/05 11.49	53,7	68,8	49,8
05		Fine via Rosa	traffico veicolare, attività umana	06/09/05 14.12	52,6	79,9	28,1
06	Rigole	Piazzola lato strada Via Rigole SP126	traffico veicolare, attività produttive	06/09/05 14.28	61,5	87,9	27
07	Rigole	Laterale Via Rigole	traffico veicolare, attività umana	06/09/05 14.43	54,2	73,4	31,8
08	Baselghelle	Parcheggio di fronte chiesa di Baselghelle	traffico veicolare	06/09/05 14.57	59,2	77,7	35,3
09		Incrocio Via Baselghelle via dei Benedettini	traffico veicolare, attività umana	06/09/05 15.13	63,1	84,6	29,7
10		Via Baselghelle	traffico veicolare, attività produttive	06/09/05 15.26	70,2	92,9	47,3
11		Via Tessere laterale SP50	traffico veicolare	06/09/05 15.41	67,5	83,4	42,2
12		Via Boscat Laterale SP50	traffico veicolare	06/09/05 15.59	59,8	81,2	56,3
13		Via Pordenone Laterale SP50	traffico veicolare, attività umana	23/06/05 13.41	64,1	88,5	43,5
14		Piazza Dall'Ongaro di fronte chiesa	traffico veicolare, mezzi agricoli, attività umana	23/06/05 13.59	64,7	85,4	37,6
15		Parcheggio di fronte Asilo Via M. Furlan	traffico veicolare, attività umana	23/06/05 14.26	49,4	70,3	35,4
16		Parcheggio di fronte Scuole	traffico veicolare, attività umana	23/06/05 14.43	65	93	37,2
17		Piazza Tizziano	traffico veicolare, attività umana	23/06/05 15.01	63,7	84,3	39,1
18		Di fronte giardini Via Papa Luciani	traffico veicolare, attività umana	23/06/05 15.21	50,2	70,5	39
19		Via laterale SP50 prima zona industriale	attività produttive	23/06/05 15.40	55,6	74,8	48,2
20		Prima rotonda Mansuè SP50	traffico veicolare	23/06/05 16.02	73,5	90,7	47,1
21		Davanti al comune	traffico veicolare	08/09/05 16.31	57,5	74,3	40
22		Piazzale pesa zona industriale	traffico veicolare, attività produttive	23/06/05 16.25	61,7	77,5	52,2
23		Parcheggio laterale via Boschè	attività produttive	23/06/05 16.45	46,8	65	40,3
24		Piazzola lato strada via Casoni	attività produttive	06/09/05 16.18	48,5	65,2	43

Tabella rilievi fonometrici effettuati nel periodo notturno

n°	Località	Posizione	Fonte di rumore	Ora inizio	LAeq [dB]	LASMax [dB]	LASMin [dB]
01		Piazzale pesa zona industriale	traffico veicolare	21/09/05 22.32	53,5	70,8	33,1
02		Parcheggio pasticceria gelateria lato SP50	traffico veicolare bar	21/09/05 22.51	63,3	83,9	35,3
03		Davanti al comune	traffico veicolare bar	21/09/05 23.09	53,6	73,5	30,9
04		Piazza Dall'Ongaro di fronte chiesa	traffico veicolare	21/09/05 23.25	57,3	78,5	31,1
05		Parcheggio di fronte Scuole	traffico veicolare	21/09/05 23.39	50,3	72,3	26,2
06		laterale SP50 prima zona industriale	traffico veicolare	21/09/05 23.55	61,3	80	26,5
07		Parcheggio di fronte chiesa di Baselghelle	traffico veicolare	22/09/05 0.13	46,9	67,5	30
08	Baselghelle	Via Baselghelle	traffico veicolare	22/09/05 0.28	49,4	70,9	30,3
09	Rigole	Laterale Via Rigole	traffico veicolare	22/09/05 0.44	46,7	73,8	24,2
10		Piazzola lato strada via Casoni	traffico veicolare, attività produttive	22/09/05 1.11	48,1	52,1	46,9
11	Cornarè	Piazzola lato strada via Vallonto Via Cornarè	traffico veicolare	22/09/05 22.04	52,6	71,1	28,8
12		Lato strada via Vallonto	traffico veicolare	22/09/05 22.15	48,8	71,5	33,8

6. ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE

6.1 PREMESSA

Si premette che il monitoraggio non è esaustivo per un progetto più ampio tendente al risanamento ambientale, ma costituisce solo uno strumento essenziale per una prima zonizzazione del territorio comunale evidenziata in questo capitolo.

6.2 DATI SOCIO ECONOMICI RACCOLTI

Il Comune di Mansuè si estende su una superficie territoriale di 26,94 Km² tutta pianeggiante ed è abitato da circa 4100 abitanti distribuiti su due frazioni: Centro e Basalghelle. La rete stradale ha una lunghezza di 48 Km. Le attività produttive sono concentrate in 3 zone artigianali ed industriali. Le aree per le scuole sono 1 pubblica e 1 privata. Nel territorio risiedono 5 aree verdi e 2 aree per impianti sportivi.

6.3 INDIVIDUAZIONE DELLE CLASSI

Il territorio del Comune di Mansuè è particolarmente fertile, come del resto l'intera pianura, cosicché la produzione agricola è sempre stata molto sostenuta. Tra le colture primeggiano viticoltura e seminativi mentre pochi sono i prati stabili.

Il comparto zootecnico comprende un limitato numero di allevamenti di bovini mentre la morfologia, quantunque pianeggiante, ha consentito lo sviluppo di ambiti paesaggistici e naturalistici di particolare interesse soprattutto lungo i piccoli corsi d'acqua di risorgiva.

Il territorio, negli ultimi decenni, per effetto di cambiamenti nei settori economici dell'area, delle tecniche colturali, delle politiche agricole comunitarie e della drastica diminuzione degli addetti del settore agricolo, ha subito una certa conversione verso colture a maggior redditività.

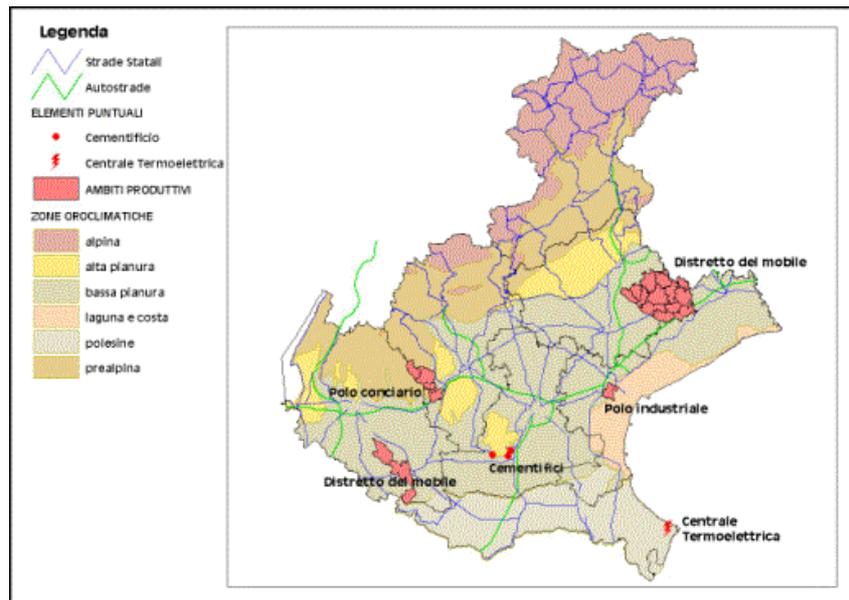
E' infatti, come già accennato, la vocazione vitivinicola del territorio cosicché la vite è presente in tutto il territorio comunale con vaste superfici.

Il seminativo rappresenta la maggior superficie agricola coltivata ed è costituito prevalentemente da mais, altri cereali e soia. La vite, tuttavia, rappresenta l'elemento più interessante dal punto di vista economico ma anche dal punto di vista paesaggistico.

Essendo il territorio comunale quasi completamente interessato dall'attività agricola, le formazioni cosiddette "naturali" restano oggi giorno le siepi lungo i confini, fossi e strade. Mancano quasi completamente formazioni boschive naturali mentre non mancano boschetti di specie autoctone di origine artificiale; da sottolineare, per il pregio ambientale il Bosco di Basalghelle

Il comune è attraversato dalle strade provinciali SP 118 e SP50 (Pordenone Oderzo), in particolare modo la provinciale SP50 presenta un traffico intenso durante il periodo diurno.

Per quanto riguarda gli insediamenti produttivi vi è da sottolineare la presenza, nelle zone preposte dagli strumenti pianificatori locali, un'elevata presenza di mobilifici; il comune di Mansuè infatti si colloca nel cosiddetto "distretto del mobile". Il distretto veneto friulano del mobile copre un vasto territorio che abbraccia la Sinistra Piave nel Trevigiano (per un totale di 19 comuni tra cui Oderzo, Motta di Livenza, Ponte di Piave, Salgareda, Mansuè, Portobuffolè) e il comprensorio di Sacile in provincia di Pordenone, abbracciando così nel complesso quasi 30 paesi. In realtà, in origine, si trattava di due distretti distinti - quello dell'Alto Livenza e quello del Quartier del Piave - che nel corso del tempo si sono estesi fino a congiungersi. Il settore del legno mobilio conta oggi circa 700 imprese con oltre 9.100 addetti nella parte trevigiana e oltre 500 imprese con 8.800 addetti in quella pordenonese: complessivamente l'intera zona costituisce oggi la maggior area mobiliera a livello nazionale.



In questa proposta di zonizzazione non ci sono stati particolari problemi per l'individuazione delle classi I, V, VI che, essendo strettamente vincolate dal PRG, risultano individuabili a priori.

Rientrano in classe I le aree particolarmente protette come:

- Complessi scolastici (scuole medie, elementari e materna)
- Aree sottoposte a vincolo ambientale paesaggistico (bosco di Basalghelle e corsi d'acqua principali)

Rientrano in classe II le zone residenziali di recente urbanizzazione, in assenza di attività artigianali e con una viabilità solo locale. Appartengono a tale classe le zone residenziali presenti in queste località: Cornarè, Rigole, Basalghelle, e il centro del comune.

Rientrano in classe III le aree rurali, e di tipo misto che costituiscono la maggioranza del territorio, ove vengono utilizzate macchine agricole per la lavorazione dei terreni, con presenza di abitazioni rurali ed insediamenti civili sparsi.

Rientrano in classe IV le aree ad intensa attività umana, interessate da traffico veicolare sostenuto, con elevata presenza di attività commerciali, uffici ed attività artigianali.

Non sono state individuate aree in classe IV

Rientrano in classe V le aree prevalentemente industriali con scarsa presenza di abitazioni e in classe VI le aree esclusivamente industriali, individuate nel PRG come zone D.

Appartengono alla classe V le zone industriali sulla strada provinciale SP50;

rientrano nella classe VI la zona industriale a sud est del comune e la zona industriale a confine con il comune di Portobuffolè nella parte nord ovest del territorio comunale.

6.4 OSSERVAZIONE DELLE MISURE

In base alla suddivisione del territorio e alle misure effettuate si riscontrano una rispondenza in generale ai limiti prescritti, vi è un superamento solo lungo gli assi viari principali. Considerando le fasce di pertinenza acustica previste dal DPR 30 Marzo 2004 n° 142 Tabella n°2 vengono superati i limiti prescritti sulla strada provinciale SP50 in alcuni punti di misura, le cause principali sono il traffico veicolare pesante e alla velocità elevata dei mezzi. Nelle altre strade l'aumento del livello acustico è dovuto al passaggio di mezzi agricoli non silenziati in modo adeguato.

6.5 CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE

In Base al D.P.R. 30 Marzo 2004, n° 142 “disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'Art. 11 legge ottobre 1995 n°447

6.6 TABELLA 1 - STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. E geom. Per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A -autostrada		250	50	40	65	55
B extraurbana principale		250	50	40	65	55
C extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati In tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

– per le scuole vale il solo limite diurno

6.7 TABELLA 2 - STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI

(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

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

* per le scuole vale il solo limite diurno

6.8 REPORT SETTIMANALE NUMERO TRASITI SP 50 DI MANSUÉ

A conferma dell'elevato rumore causato dal traffico stradale, che si può misurare in modo continuo a bordo della strada, esistono in letteratura delle formule statistiche che ci permettono stimare l'intensità sonora della sorgente lineare. Tali formule si basano sul numero di mezzi leggeri e pesanti che transitano nell'unità di tempo (dati relativi al traffico forniti dalla provincia di Treviso), sulla velocità dei mezzi, sulla larghezza della strada e distanza del punto di rilevazione dal bordo della strada stessa.

Per la sorgente lineare di una strada è possibile stimare il valore della emissione sonora utilizzando la formula di CETUR

Formula di Cetur: $leq = 20 + 10 * \log_{10}(q * (1 - p) + 10 * q * p) + 20 * \log_{10}(v) - 12 * \log_{10}(d + l / 3)$

dove:

q = numero di veicoli in transito orari

p = rapporto tra il numero di veicoli pesanti e il numero totale

v = Velocità di percorrenza Km/h (stimati 50Km/h in centro abitato)

d = Distanza del punto di interesse dal bordo della strada (considerato metri 14)

l = larghezza della strada pari a 12 metri

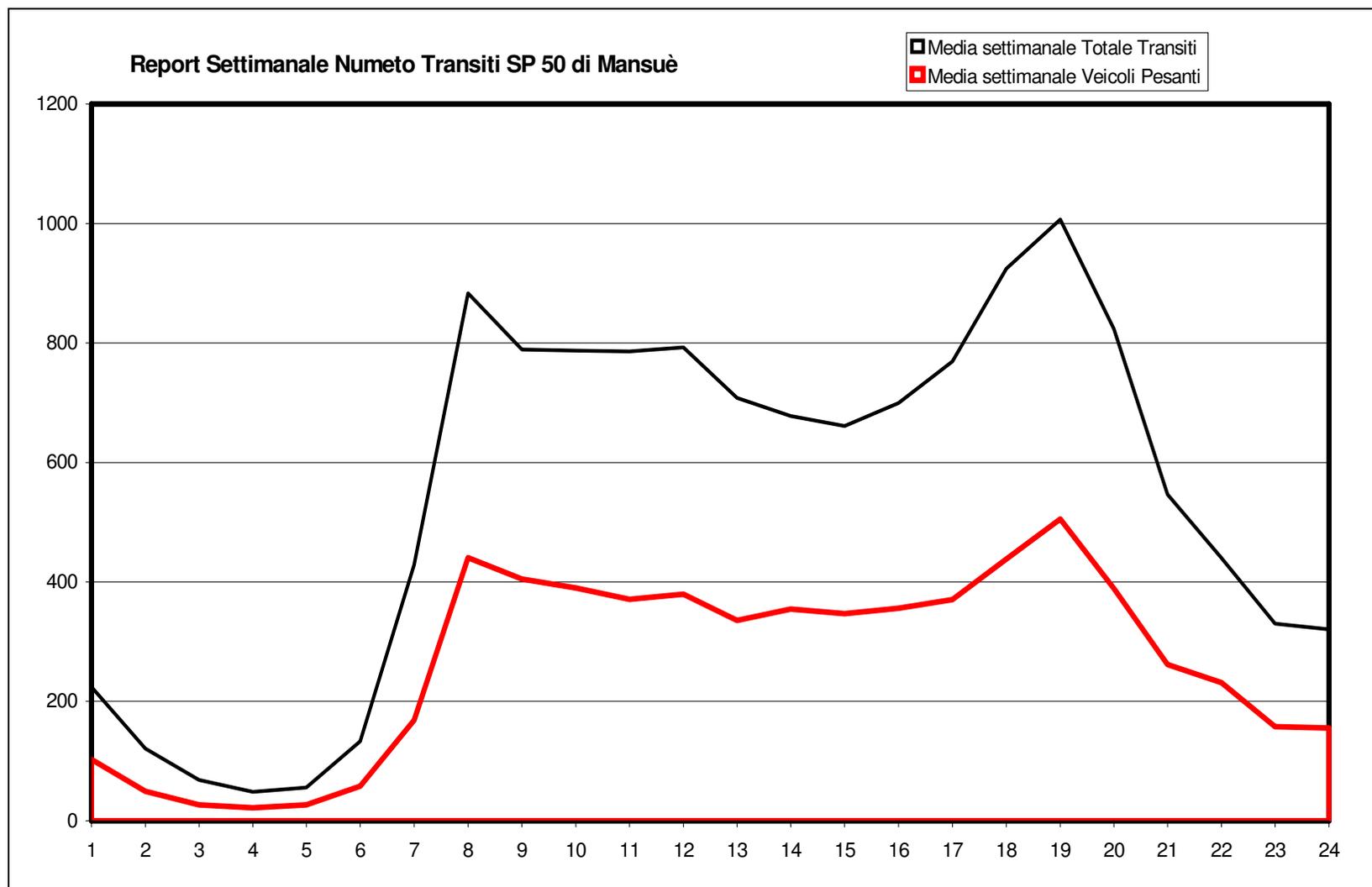
I risultati evidenziano valori da 60,0 dB(A) a 74,2dB(A) con valori più elevati dalle ore 7:00 alle 9:00 e dalle ore 17:00 alle 19:00. I valori stimati superano nel periodo diurno il limite di 70 dB(A) e nel periodo notturno il limite di 60dB(A) dalle ore 22:00 alle 2:00 e dalle 5:00 alle 6:00, limiti previsti dal D.P.R. 30 Marzo 2004, n° 142 per una fascia pari a 100 metri dal confine della strad

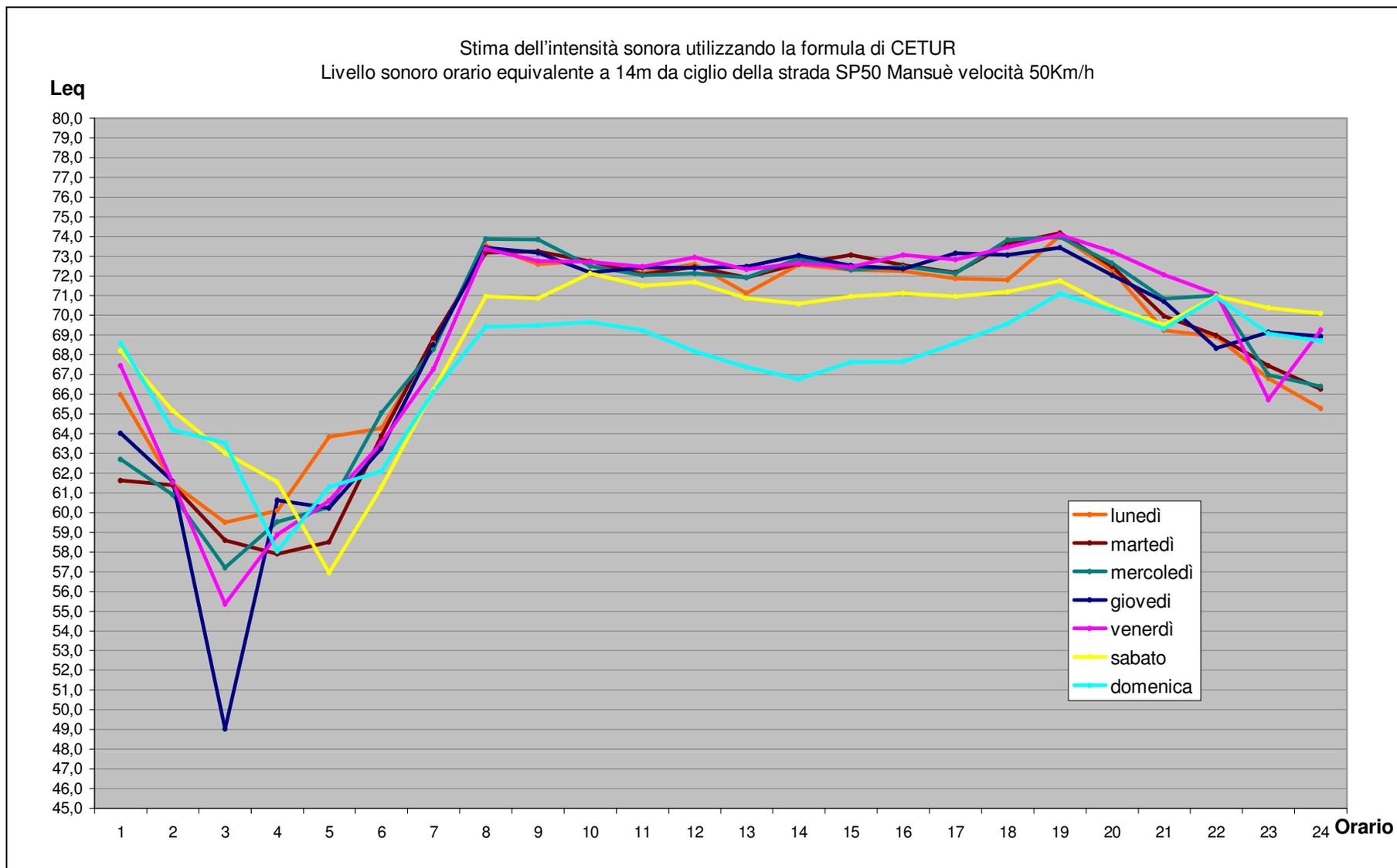
Dati settimanali transito veicolare sulla SP50 forniti dalla provincia di Treviso e valori di Leq calcolati

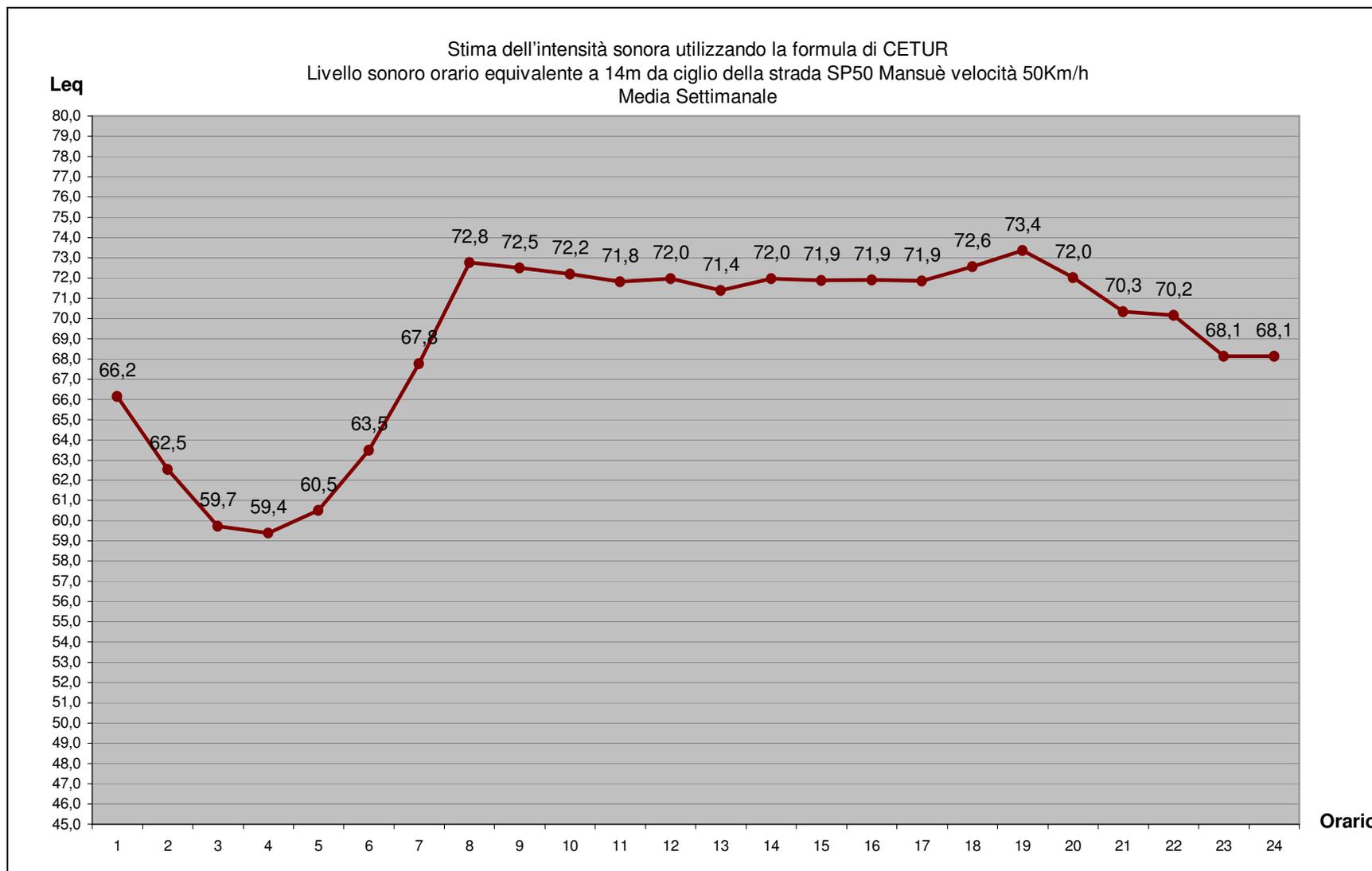
		giovedì 15 luglio 2004				venerdì 16 luglio 2004				sabato 17 luglio 2004				domenica 18 luglio 2004		
		Totale	Pesanti	% pesanti	Leq	Totale	Pesanti	% pesanti	Leq	Totale	Pesanti	% pesanti	Leq	Totale	Pesanti	% pesanti
0.00	1.00	142	64	45%	64,0	192	113	59%	67,4	357	165	46%	68,2	399	182	46%
1.00	2.00	69	34	49%	61,6	90	38	42%	61,5	203	87	43%	65,2	266	86	32%
2.00	3.00	23	4	17%	49,0	49	13	27%	55,4	124	53	43%	63,0	181	67	37%
3.00	4.00	38	23	61%	60,6	36	18	50%	58,9	74	35	47%	61,6	99	25	25%
4.00	5.00	51	25	49%	60,2	46	25	54%	60,6	56	17	30%	56,9	85	36	42%
5.00	6.00	147	59	40%	63,3	146	61	42%	63,5	97	38	39%	61,3	91	41	45%
6.00	7.00	505	200	40%	68,5	449	162	36%	67,3	328	123	38%	66,2	126	79	63%
7.00	8.00	1057	520	49%	73,4	1065	518	49%	73,4	585	292	50%	71,0	239	160	67%
8.00	9.00	904	470	52%	73,2	880	440	50%	72,8	584	288	49%	70,9	385	201	52%
9.00	10.00	853	403	47%	72,2	919	446	49%	72,7	682	362	53%	72,1	428	215	50%
10.00	11.00	880	422	48%	72,4	940	438	47%	72,5	717	342	48%	71,5	434	205	47%
11.00	12.00	901	425	47%	72,4	952	467	49%	72,9	762	360	47%	71,7	387	170	44%
12.00	13.00	820	411	50%	72,5	830	407	49%	72,3	703	313	45%	70,9	262	129	49%
13.00	14.00	839	446	53%	73,0	824	421	51%	72,6	428	242	57%	70,6	235	114	49%
14.00	15.00	770	402	52%	72,5	844	416	49%	72,5	428	253	59%	71,0	264	134	51%
15.00	16.00	856	414	48%	72,4	867	454	52%	73,1	486	274	56%	71,1	328	148	45%
16.00	17.00	866	460	53%	73,2	949	460	48%	72,8	585	292	50%	71,0	425	187	44%
17.00	18.00	996	484	49%	73,1	1072	526	49%	73,5	657	317	48%	71,2	536	236	44%
18.00	19.00	965	500	52%	73,4	1263	612	48%	74,1	739	358	48%	71,7	619	305	49%
19.00	20.00	879	401	46%	72,0	1015	498	49%	73,2	687	292	43%	70,4	543	258	48%
20.00	21.00	601	286	48%	70,7	702	364	52%	72,1	537	234	44%	69,5	459	213	46%
21.00	22.00	385	173	45%	68,3	530	283	53%	71,1	490	270	55%	71,0	540	280	52%
22.00	23.00	325	178	55%	69,2	347	118	34%	65,7	418	233	56%	70,4	445	203	46%
23.00	0.00	280	162	58%	68,9	411	201	49%	69,3	417	225	54%	70,1	377	180	48%
Somma		14152	6966	49%		15418	7499	49%		11144	5465	49%		8153	3854	47%

Dati settimanali transito veicolare sulla SP50 forniti dalla provincia di Treviso e valori di Leq calcolati

		lunedì 19 luglio 2004				martedì 20 luglio 2004				mercoledì 21 luglio 2004				Media settimanale				
		Totale	Pesanti	% pesanti	Leq	Totale	Pesanti	% pesanti	Leq	Totale	Pesanti	% pesanti	Leq	Totale	Transiti	veicoli	Pesanti	leq
0.00	1.00	220	100	45%	66,0	104	41	39%	61,6	154	56	36%	62,7	224	103	46%	66,2	
1.00	2.00	81	36	44%	61,5	55	30	55%	61,4	84	34	40%	60,9	121	49	41%	62,5	
2.00	3.00	47	22	47%	59,5	26	15	58%	58,6	28	13	46%	57,2	68	27	39%	59,7	
3.00	4.00	40	22	55%	60,1	23	13	57%	57,9	30	18	60%	59,5	49	22	45%	59,4	
4.00	5.00	59	42	71%	63,8	45	19	42%	58,5	46	24	52%	60,3	55	27	48%	60,5	
5.00	6.00	156	69	44%	64,3	137	62	45%	63,9	160	77	48%	65,0	133	58	44%	63,5	
6.00	7.00	514	204	40%	68,6	540	215	40%	68,9	543	200	37%	68,3	429	169	39%	67,8	
7.00	8.00	1061	529	50%	73,5	1082	510	47%	73,2	1091	558	51%	73,9	883	441	50%	72,8	
8.00	9.00	886	433	49%	72,6	945	483	51%	73,2	939	520	55%	73,8	789	405	51%	72,5	
9.00	10.00	855	435	51%	72,8	914	446	49%	72,7	863	422	49%	72,5	788	390	49%	72,2	
10.00	11.00	796	390	49%	72,2	835	395	47%	72,1	900	406	45%	72,0	786	371	47%	71,8	
11.00	12.00	787	392	55%	72,6	910	430	47%	72,5	927	416	45%	72,1	793	380	48%	72,0	
12.00	13.00	714	342	43%	71,1	757	370	49%	71,9	793	378	48%	71,9	708	336	47%	71,4	
13.00	14.00	794	395	54%	72,6	830	421	51%	72,6	859	442	51%	72,9	678	354	52%	72,0	
14.00	15.00	729	380	53%	72,3	814	442	54%	73,1	790	397	50%	72,3	661	346	52%	71,9	
15.00	16.00	720	392	50%	72,2	837	419	50%	72,5	739	393	53%	72,5	700	356	51%	71,9	
16.00	17.00	786	406	43%	71,9	799	391	49%	72,2	819	393	48%	72,1	770	370	48%	71,9	
17.00	18.00	944	437	38%	71,8	1040	530	51%	73,6	1027	540	53%	73,8	924	439	47%	72,6	
18.00	19.00	1143	582	51%	74,0	1198	605	51%	74,2	1122	573	51%	74,0	1007	505	50%	73,4	
19.00	20.00	902	418	46%	72,3	870	423	49%	72,5	870	431	50%	72,6	824	389	47%	72,0	
20.00	21.00	468	212	45%	69,2	496	239	48%	70,0	566	283	50%	70,8	547	262	48%	70,3	
21.00	22.00	326	173	53%	68,9	371	185	50%	69,0	437	257	59%	71,0	440	232	53%	70,2	
22.00	23.00	243	116	48%	66,8	239	125	52%	67,4	292	129	44%	67,0	330	157	48%	68,1	
23.00	0.00	213	90	42%	65,3	237	107	45%	66,3	312	123	39%	66,4	321	155	48%	68,1	
Somma		13484	6617	49%		14104	6916	49%		14391	7083	49%		12978	6343	49%		







7. RISANAMENTO ACUSTICO

7.1 Le infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie

Considerata la loro rilevanza per l'impatto acustico ambientale, strade, autostrade sono elementi di primaria importanza nella predisposizione della zonizzazione acustica.

Le infrastrutture dei trasporti prevedono delle fasce fiancheggianti le infrastrutture (carreggiate o binari), quali "fasce di pertinenza" di ampiezza variabile a seconda del genere della categoria dell'infrastruttura. Per tali fasce di pertinenza vengono stabiliti dei valori limite di immissione, riferiti alla sola rumorosità prodotta dal traffico relativo all'infrastruttura medesima D.P.R. 30 Marzo 2004, n° 142.

Le fasce di pertinenza non sono elementi della zonizzazione acustica del territorio: esse si sovrappongono alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui ai paragrafi precedenti, venendo a costituire in pratica delle "fasce di esenzione" relative alla sola rumorosità prodotta dal traffico dell'infrastruttura cui si riferiscono, rispetto al limite di zona locale, che dovrà invece essere rispettato dall'insieme di tutte le altre sorgenti che interessano detta zona.

Per quello che riguarda le infrastrutture del traffico, è importante infine osservare che le strade di quartiere o locali sono considerate parte integrante dell'area di appartenenza ai fini della classificazione acustica, ovvero, per esse non si ha fascia di pertinenza.

7.2 Azioni di mitigazione: esperienza nazionale

È evidente che il traffico veicolare è la principale forma di disagio per il cittadino. È anche evidente che il traffico rappresenta una delle più importanti forme di impatto ambientale per la società ed è causa di inquinamenti di varia natura fortemente dipendenti da esso: inquinamento acustico ed atmosferico. Gli stessi studi condotti a livello comunitario (ripresi nel Libro Verde) confermano che proprio traffico veicolare, inquinamento dell'aria e rumore sono tra le principali cause di malessere per la comunità.

In merito ai benefici ottenibili limitando la circolazione veicolare, è ovvio che eliminando la causa si limitano anche le conseguenze, ma la relazione non è così lineare e immediata. In particolare, in merito all'inquinamento acustico, le misurazioni effettuate nel corso della giornata europea, ma anche le indagini condotte in svariate altre circostanze, che hanno permesso di confrontare i livelli di rumore in ambito urbano con o senza traffico, dimostrano che la riduzione di rumore effettiva è inferiore di quella attesa.

Ciò dimostra che, probabilmente, la limitazione del traffico veicolare è soltanto un possibile strumento per migliorare la qualità ambientale, ma deve essere integrato con altre azioni individuabili ai livelli, locale, nazionale, comunitario: dalla pianificazione urbanistica, alla viabilità e conseguente regolamentazione dei

flussi di traffico, al potenziamento dell'efficacia dell'attività di controllo e repressione di modi di comportamento eccessivi, agli incentivi economici per lo svecchiamento dei mezzi di trasporto pubblici e privati, al finanziamento dell'attività di ricerca per lo sviluppo di veicoli a basse emissioni inquinanti. In materia di rumore, importanti documenti ormai di larga diffusione (Linee guida per l'elaborazione di piani comunali di risanamento acustico, prodotte dal Sistema delle Agenzie Ambientali) dimostrano che soltanto con l'integrazione di più soluzioni è realmente possibile abbattere i livelli di rumore attualmente presenti nei nostri centri urbani e riportarli entro i limiti di "vivibilità" indicati nelle norme vigenti. Infatti, in tale documento, che ha la finalità di fornire un utile strumento di supporto per le Amministrazioni locali che devono adottare provvedimenti di risanamento acustico in applicazione dell'art. 7 della L. 447/95 e di eventuali altri indirizzi forniti con legge regionale, viene illustrata tutta una serie di interventi di riduzione del rumore, sulla base di esperienze maturate a livello nazionale (soluzioni già adottate in alcuni comuni italiani) oppure di dati raccolti su esperienze estere. Nel seguito è illustrata una panoramica delle soluzioni attuabili per ottenere una mitigazione del rumore.

7.3 Interventi sui volumi di traffico e/o sulla percentuale dei mezzi pesanti

In questo paragrafo sono presi in considerazione gli effetti di riduzioni nel volume di traffico (n. di veicoli/h, traffico giornaliero medio TGM), di variazione nella composizione del flusso giornaliero o in determinate fasce orarie.

Modifiche introdotte nel volume di traffico (riduzioni del numero di veicoli/h, del traffico giornaliero medio TGM, variazione nella composizione del flusso giornaliero o in determinate fasce orarie) possono portare a variazioni nei livelli di rumore misurati.

Occorre però tenere presente che a parità di altri parametri (composizione, velocità, caratteristiche della strada) il livello equivalente di un periodo breve (intervallo orario) o più lungo (un intero tempo di riferimento o anche il valore del tempo a lungo termine) potrebbe non subire variazioni anche a seguito di significative modifiche nei flussi.

Dal punto di vista teorico, a parità degli altri parametri, un dimezzamento del flusso di traffico porterebbe a ridurre di tre decibel il livello misurato:

Riduzione del	50%	-3 dB
Riduzione del	75%	-6 dB
Riduzione del	90%	-10 dB

Tale diminuzione nei valori può rivelarsi puramente teorica: la diminuzione dei livelli a causa del minor numero di veicoli potrebbe essere annullata a seguito, ad esempio, di un contemporaneo aumento della velocità.

A parità di altri fattori la stessa riduzione quantitativa di flusso orario può portare a risultati diversi a seconda di quale asse viario viene interessato: dal punto di vista puramente teorico 300 autoveicoli in meno su un flusso di 2000 produrrebbero una riduzione di 0.7 dB, mentre su una strada nella quale vi è un flusso di 400 veicoli/h si potrebbero avere riduzioni nei livelli sonori oltre 10 dB.

La riduzione della quantità di veicoli che transitano nell'unità di tempo va correlata a coerenti interventi sugli altri parametri in modo da avere effetti sinergici o almeno apprezzabili sui livelli sonori misurati. Solo interventi coerenti e concordanti sui diversi parametri, oltre che sul volume e sulla composizione del flusso di traffico, possono portare a riduzioni nella rumorosità rilevabili.

Effetti significativi possono aversi da un rinnovo del parco veicoli in circolazione, com'è facile osservare dai limiti stabiliti dall'Unione Europea nel corso degli anni, se ad esempio si considera il valore di omologazione misurato a 7.5 m dalla linea di marcia, rispettivamente di un veicolo leggero e di uno pesante:

Veicolo leggero	Veicolo pesante
1977 80 dB (A)	86 dB (A)
1981 80 dB (A)	86 dB (A)
1984 77 dB (A)	83 dB (A)
1992 74 dB (A)	78 dB (A)

Effetti significativi possono aversi anche se, a parità di volume di traffico, viene ridotta la percentuale dei mezzi pesanti. Se si considera un'arteria stradale con un flusso complessivo di 2000 veicoli/ora, con velocità di 50 Km/h e si misura il livello a 25 metri dall'infrastruttura ed a 4 metri di altezza senza riflessioni, si ottiene:

80% autoveicoli + 20% mezzi pesanti	70.9 dB
90% autoveicoli + 10% mezzi pesanti	68.6 dB
95% autoveicoli + 5% mezzi pesanti	66.8 dB
100% autoveicoli	63.7 dB

La chiusura di una strada al traffico può indurre variazioni negative in strade ad essa adiacenti. Interventi per la riduzione del volume di traffico possono essere calibrati sul singolo asse stradale in base alle esigenze di maggiore o minore protezione dal rumore, nelle diverse fasce orarie all'interno delle 24 ore, delle aree e degli edifici posti in prossimità al tratto stradale in esame. Gli interventi possono essere adeguatamente "calibrati" in base alle particolarità dell'area prossima all'infrastruttura stradale interessata.

Una scuola, un parco, un'area residenziale possono avere fasce orarie e priorità di mitigazione del rumore che sono diverse nelle diverse fasce orarie.

Interventi sul rumore emesso dai singoli veicoli possono portare a riduzione nel livello equivalente misurato ma, soprattutto, portano sicuramente alla riduzione dei picchi di rumore (il livello massimo in

corrispondenza del singolo passaggio) e della percezione di eventi rumorosi sgraditi da parte della collettività. Eliminare il passaggio di un singolo motociclo manomesso o molto rumoroso è probabile che non porti a significative variazioni nel valore del livello equivalente ma porta sicuramente a riduzione della sofferenza di un numero elevato di soggetti che subiscono l'esposizione a tale interferenza sonora.

L'introduzione di veicoli elettrici porterebbe a significative riduzioni nel rumore solo per velocità inferiori ai 50 Km/h e per arterie in cui vi è regolarità di marcia. Interventi sul flusso possono essere graduati, lungo uno specifico tratto stradale, nel corso delle 24 ore: la chiusura o la limitazione a singole tipologie di veicoli può avere effetti di riduzione del rumore misurato. In sintesi si possono attuare bonifiche acustiche del rumore da traffico in ambito urbano con misure che possono essere applicate nelle 24 ore, oppure in fasce orarie ben determinate dei periodi di riferimento, tramite la riduzione del flusso totale accompagnato da:

riduzione della percentuale o eliminazione dei veicoli pesanti;

regolarità di marcia e rispetto dei limiti di velocità;

eliminazione del contributo al rumore causato dai veicoli manomessi o più rumorosi.

7.4 Creazione di zone a 30km/h

Il rumore prodotto da un veicolo in movimento ha molteplici sorgenti che possono essere classificate in quattro gruppi: il sistema di propulsione, il rotolamento dei pneumatici sull'asfalto, le vibrazioni trasmesse alla struttura del sistema propulsivo e il rollio (cioè le vibrazioni trasmesse alla struttura dell'avanzamento del veicolo).

Ciascuna di queste fonti dipende dal tipo di veicolo e dalla velocità.

Alle velocità di circolazione urbana è prevalente il rumore generato dal sistema propulsivo del veicolo il quale, a sua volta, è essenzialmente legato al numero di giri e alla marcia inserita.

Rallentare i veicoli porta alla riduzione del numero di picchi di rumore nonché del livello di questi picchi poiché vengono ridotte le irregolarità legate alle variazioni di velocità e alle accelerazioni dei veicoli.

Come ulteriore elemento informativo si può riportare che già a metà degli anni '70 a fronte delle prime esperienze di introdurre zone con velocità limite 30 km/h, si stimò un aumento dell'inquinamento atmosferico e del livello di rumore a causa dell'uso più frequente di marce basse. Tuttavia fu verificato che l'adozione di una velocità limite di 30 km/h portava ad una modificazione dei modi di guidare e la diminuzione dell'intensità e della durata delle accelerazioni. I conducenti, non potendo più attendere di arrivare alla velocità di 50-70 km/h, passano alla III marcia molto più rapidamente con conseguente riduzione dei regimi di giri motori utilizzati.

In generale gli studi effettuati hanno indicato che si possono raggiungere riduzioni sensibili dei livelli di picco di 5-6 dB (A) e di 3-4 dB (A) sul livello equivalente (Leq).

Come controindicazione si osserva che tale limitazione della velocità è applicabile solo in strade realmente “locali”. Richiede inoltre una riprogettazione dello spazio viario. Infatti l’obiettivo della riduzione della velocità si ottiene riorganizzando la struttura della strada.

In conclusione, la moderazione della velocità delle auto a 30km/h in aree residenziali permette la coesistenza pacifica tra auto e pedone e favorisce l’utilizzo della via come “spazio pubblico” non solo orientato al traffico.

La tecnica della moderazione della circolazione che è alla base di questo nuovo modo di organizzare gli spazi pubblici sta diventando, in tutta Europa, un potente strumento di riqualificazione urbana.

L’eliminazione del traffico di transito, il rallentamento della circolazione locale vanno accompagnati con una sistemazione di dettaglio completa della rete viaria e dei percorsi pedonali e ciclistici, oltre ai parcheggi con differenziazione visuale dei rivestimenti di superficie per arrivare alla coabitazione dell’insieme degli utilizzatori della strada, ivi compresi, al limite, i bambini che giocano.

Il miglioramento dell’ambiente residenziale così ottenuto è sensibile.

7.5 Concentrazione del traffico di attraversamento su arterie principali

Con questo tipo di soluzione si punta a concentrare il traffico su arterie principali e quindi ottenere una diversa ripartizione nello spazio del traffico.

Ciò è supportato, da un punto di vista fisico, principalmente dalla considerazione che l’incremento del rumore legato all’aumento di traffico su una strada è di entità più contenuta quanto più tale strada supporta già un traffico elevato. La ragione di ciò sta nel fatto che la relazione tra volume di traffico e livello di rumore è di tipo logaritmico. Infatti un raddoppio del traffico fa sì che il livello di rumore cresca di 3 dB. Inoltre, poiché spesso lungo i bordi di arterie principali possono abbastanza agevolmente essere installate protezioni quali schermi acustici, concentrare il traffico su di esse facilita la realizzazione di interventi di bonifica. In genere poi trasferire su strade decongestionate o autostrade la circolazione di veicoli pesanti riduce la loro nocività sia per effetto del calo delle emissioni (che sono legate ai regimi di marcia e alle accelerazioni) che per la maggior distanza dagli edifici.

Vi è una controindicazione nell’applicazione di tale soluzione: concentrare il traffico su arterie principali incontra l’opposizione dei residenti nelle adiacenze di tali strade; inoltre, se l’intervento è mal progettato può dar luogo a fenomeni di congestione.

In conclusione, si può affermare che concentrare il traffico di attraversamento su arterie principali rende possibile la riorganizzazione delle strade locali. Infatti gran parte delle vie di quartiere della periferia e della corona intorno al centro possono diventare “vie residenziali” e proprio in questi quartieri che sono i più sensibili al rumore è possibile migliorare la situazione acustica.

7.6 Le rotatorie al posto degli incroci semaforizzati

Questo tipo di provvedimento, la cui diffusione appare sempre più evidente nelle aree urbane per facilitare la scorrevolezza dei flussi di traffico, può dar luogo anche a riduzioni dei livelli sonori prodotti dal traffico stesso.

Purtroppo non esistono in Italia studi sperimentali che abbiano verificato l'entità delle eventuali riduzioni del rumore a fronte della sostituzione di incroci semaforizzati o a segnale d'arresto (stop) con rotatorie.

Ciò che già si conosce, per esperienze in altri paesi, è che queste soluzioni possono consentire riduzioni del rumore comprese tra 1 e 4 dBA.

L'entità del guadagno acustico dipende principalmente:

- dalla tipologia del traffico (percentuale di veicoli pesanti);
- dalla forma della rotatoria (rotonda o ovale);
- dal numero di strade che si diramano dalla rotatoria stessa.

7.7 Le barriere antirumore

Le barriere antirumore sono forse il più conosciuto dei rimedi contro l'inquinamento acustico ed il loro impiego è molto diffuso per contenere la rumorosità di ferrovie, autostrade e viabilità importanti in aree extraurbane. Per la loro natura trovano invece possibilità di applicazione molto limitate in area urbana.

In ogni caso occorre tenere presente che l'efficacia di una barriera è limitata ai soli edifici in ombra rispetto alla sorgente: ciò significa in pratica che l'efficacia delle barriere è limitata a quelle abitazioni alle quali lo schermo toglie la vista degli autoveicoli in transito. Di norma l'altezza di una barriera antirumore è dell'ordine del 2 ÷4 m ed in alcune realizzazioni più estreme può raggiungere i 5 ÷6 m, pertanto in tutte le strade costeggiate da abitazioni non è possibile prevedere soluzioni efficaci oltre il primo piano.

La protezione di edifici più alti, ma prossimi alle linee di traffico, specialmente per carreggiate molto larghe, richiederebbe la realizzazione di imponenti tunnel afoni (barriere più tetto a baffles fonoisolanti-fonoassorbenti) di costo elevatissimo e di dubbia tollerabilità architettonica e paesaggistica, mentre in situazioni extraurbane con edifici posti su un solo lato della strada è possibile ricorrere a semi-gallerie artificiali simili ai ripari antivalanghe utilizzati nella viabilità di alta montagna.

In particolare, nell'adozione di questi provvedimenti nell'ambito della strategia complessiva per la riduzione dell'inquinamento acustico, vanno tenute presenti alcune controindicazioni che ne sconsigliano l'adozione indiscriminata:

il costo elevato; infatti, l'installazione di una barriera antirumore prevede spese dell'ordine di 500 euro per metro lineare di barriera;

modifica dell'accessibilità pedonale o ciclabile degli spazi; solo con accorgimenti opportuni è possibile prevedere alcuni varchi delimitati all'interno di una barriera senza pregiudicarne l'efficacia; pertanto l'accessibilità alla strada e la sua attraversabilità risultano fortemente modificate dell'installazione della barriera.

In ambito extraurbano le barriere sono quindi una soluzione in quei casi in cui la morfologia del terreno e l'altezza degli edifici consentono un buon mascheramento di importanti arterie di traffico. Risultano particolarmente efficaci quindi nei casi in cui strade e ferrovie corrono in rilevato o in viadotti (in quest'ultimo caso però possono sorgere serie di limitazioni alla loro applicabilità: per esempio, insufficiente resistenza delle strutture al maggior carico derivante dalla spinta del vento).

In linea generale è sensato invece ipotizzare l'utilizzo di barriere in ambito urbano limitatamente ai seguenti scopi:

protezione di aree a fruizione pedonale (parchi pubblici, spazi, giochi, zone pedonali), di aree di particolare pregio, di aree destinate allo svolgimento di attività all'aperto;

protezione di piste ciclabili;

protezione di abitazioni terra-tetto collocate arretrate rispetto alla sede stradale;

mitigazione dell'inquinamento prodotto da tratti autostradali o circonvallazioni periferiche, viadotti e cavalcavia, previa verifica di collocazione opportuna rispetto alle abitazioni disturbate.

Per quanto riguarda l'utilizzo extraurbano, e soprattutto i primi tre punti di quello urbano, non va trascurata la possibilità di realizzare le protezioni con dune in terra opportunamente piantumate o con veri e propri "biomuri", integrando così nella barriera anche la funzione di arredo a verde e una di trattamento fonoassorbente per mitigare gli effetti di amplificazione sonora dovuti a riflessioni multiple.

Con riferimento a questa particolare tipologia di barriere vegetali, esse si possono distinguere in due grosse famiglie:

le fasce vegetali (siepi, fasce boscate, alberate, ecc.), composte da piantagioni semplici od associazioni complesse di specie arboree, arbustive ed erbacee;

gli schemi a struttura mista, derivanti dalla combinazione di manufatti artificiali e piante, progettati per l'integrazione sinergica delle diverse componenti.

Questi ultimi comprendono a loro volta:

le terre armate rinforzate (t.a.r.), rilevati in terra e pietrame a sezione trapezoidale "retinati" con apposite geogriglie e ricoperti con vegetazione da coltivo;

i muri vegetali, manufatti artificiali opportunamente trattati e materiale vegetale sostenuto ed alimentato da sofisticati substrati (muri cellulari, strutture composite, strutture a gabbia).

Numerosi sono i pregi di questi sistemi verdi, oltre alla riduzione dell'emissione sonora, seppur contenuta: una funzione di depurazione chimica dell'atmosfera, una emissione di vapore acqueo e conseguente regolazione igrotermica dell'ambiente; un'azione drenante del terreno e protezione del suolo dai fenomeni meteorici eccessivi; una ottima accettabilità dell'opera da parte delle popolazioni per le funzioni di

miglioramento sostanziale del paesaggio e della qualità estetica dei luoghi soprattutto nel caso di fasce alberate.

Ovviamente sono presenti anche una serie di svantaggi che ne limitano la loro applicazione estensiva: dagli elevati spazi necessari per l'installazione (fasce vegetali: spazio superiore ai 2-3 mt, terre armate rinforzate: spazio superiore ai 2m, muri vegetati: spazio superiore o uguale a 60-70 cm), ai maggiori costi per l'installazione e per la manutenzione e l'irrigazione.

7.8 Gli asfalti drenanti fonoassorbenti

L'applicazione degli asfalti porosi riduce drasticamente gli effetti del ristagno d'acqua sulle carreggiate, che provoca l'acquaplaning, consente il mantenimento di una eccellente aderenza e permette di ridurre la rumorosità emessa dai veicoli in transito.

Dall'esperienza condotta nel Comune di Modena, è stata osservata a bordo strada una riduzione di 3 dBA in termini di Leq rispetto al rumore prodotto dal traffico che transitava sull'asfalto tradizionale preesistente, ovviamente a parità di condizioni di emissioni (entità e tipologia del traffico).

Da un punto di vista applicativo questi asfalti porosi trovano a tutt'oggi largo utilizzo sulle autostrade o sui tratti veloci delle grandi arterie extra urbane.

Purtroppo, ciò che limita ancora una loro diffusa applicazione nei centri urbani, laddove il beneficio acustico gioverebbe al maggior numero di popolazione esposta, è riconducibile alla rapida sporcabilità del manto per effetto della penetrazione nei pori di materiale corpuscolare di varia natura che provoca l'intasamento progressivo delle cavità dell'asfalto poroso e pregiudica fortemente la capacità fonoassorbente dello stesso. Tale sporcabilità è dunque il principale fattore che riduce la vita utile dei conglomerati drenanti-fonoassorbenti.

Inoltre, la tecnica del ripristino delle cavità richiede macchine per un lavaggio-aspirazione di non facile reperibilità e soprattutto di elevati costi di utilizzo.

Un elemento incoraggiante in tal senso pare essere il comportamento di un manto a doppio strato con diversa porosità. Questa soluzione consente una penetrazione molto limitata delle impurità, mantenendo in tal modo per lungo tempo inalterata la capacità fonoassorbente e la capacità drenante del manto.

Un altro problema è costituito, nelle strade urbane, dai frequenti interventi di sbancamento per diversi tipi di sottoservizi (acqua, gas, telefoni) e ciò determina numerosi rattoppi che inevitabilmente verrebbero a realizzarsi con miscele bituminose classiche, rendendo a lungo andare gli strati superficiali troppo disomogenei.

La soluzione degli asfalti porosi in ambito urbano è limitata, infine, anche dal problema dei costi: alcune stime portano a ritenere che un asfalto drenante costi circa 4 volte di più rispetto ad uno tradizionale.

7.9 Azioni di mitigazione: esperienza comunitaria

L'impalcatura della proposta di direttiva comunitaria ricalca in larga parte quello che è l'approccio italiano al problema della riduzione del rumore ambientale; in particolare, per quello che è il tema del presente lavoro, la proposta parla di mappe acustiche (art. 7) e piani di azione (art. 8) e su tali temi sono stati attivati gruppi ad hoc per un lavoro di supporto alla preparazione della direttiva, finalizzato alla messa a punto di documenti tecnici per la definizione di criteri e metodologie di intervento.

Nello specifico, il WG5 "Noise Abatement", tra i cui componenti c'è un rappresentante dell'Italia, ha il compito di definire linee guida per la scelta e l'adozione di interventi di risanamento, basandosi su una accurata e completa panoramica delle azioni possibile nonché su quella che è stata l'esperienza operativa degli Stati Membri nell'attuazione di specifiche azioni di mitigazioni del rumore.

Il lavoro prodotto dal Sistema delle Agenzie Ambientali in materia di piani di risanamento, in parte trattato nella presente relazione, è stato anche oggetto di valutazione, insieme ad esperienze di altri paesi, nell'ambito delle attività di detto WG.

Ad oggi, il WG5 ha completato il lavoro di rassegna dei possibili interventi di mitigazioni ed ha in corso, ormai in via di definizione, una "survey" delle esperienze applicative.

Il documento elaborato dal gruppo di lavoro comunitario è sicuramente ben più completo del primo documento nazionale in materia (Linee guida per l'elaborazione dei piani comunali di risanamento acustico-ANPA-Serie Linee Guida 1/1998) e tratta interventi diretti sulla sorgente, sulla direzione di propagazione, al recettore, ma anche azioni di tipo economico e sociale.

7.10 Interventi di riduzione del rumore alla sorgente

Per il traffico stradale si trattano, quali fattori determinanti nella generazione del rumore, che dipende dallo stretto rapporto veicolo/infrastruttura, la meccanica dei veicoli (motori, organi di trasmissione), le condizioni di omologazione dei veicoli stessi limitatamente ai livelli di emissione sonora, le condizioni della infrastruttura viaria (eventuale utilizzo di superfici stradali a bassa produzione di rumore, condizioni di manutenzione delle strade). Quindi vengono presentati aspetti legati alla gestione stessa del traffico veicolare: regolazione dei volumi di traffico, riorganizzazione degli stessi privilegiando alcune arterie al posto di altre; restrizione nella circolazione viaria in alcune ore della giornata o in determinate aree urbane; interventi di limitazione della velocità di circolazione dei veicoli con implementazione di azioni di controllo automatico per garantire il rispetto dei limiti, oppure di ostacoli fisici per evitare eccessi di velocità; riprogettazione degli incroci stradali anche con l'uso di semafori intelligenti per regolare il flusso veicolare o con lo spegnimento dei semafori nei periodi notturni per quegli incroci a bassa densità dei traffico; interventi di sensibilizzazione dei cittadini per un migliore stile di guida che tanto influenza l'emissione di rumore.

Per il rumore di origine industriale, gli interventi diretti sulla sorgente riguardano l'applicazione di silenziatori, di schermi o cabine isolanti, di materiali isolanti per edifici, muri, aperture varie, ecc., l'adozione di procedure di esercizio mirate.

7.11 Interventi lungo la direzione di propagazione

In questa tipologia, oltre a considerare interventi classici quali la realizzazione di schermi antirumore, barriere artificiali o naturali, costruzione di infrastrutture in tunnel o in trincea, sono presentate anche soluzioni più "innovative" quali l'uso di spazio "insensibili" (per es. edifici industriali, commerciali, ecc.) quale schermatura di spazi residenziali nei confronti di infrastrutture di trasporto, la predisposizione di ampi spazi aperti tra infrastrutture di trasporto, la predisposizione di ampi spazi aperti tra infrastrutture ed edifici oppure una adeguata collocazione degli edifici in prossimità di esse.

In generale, comunque, i risultati migliori si possono ottenere con un'attenta pianificazione e gestione del territorio attraverso una mirata localizzazione di strutture e/o attività rumorose e, di conseguenza, di aree ad uso residenziale, azioni che, anche se non diffusamente applicate nel nostro paese, sono alla base delle nostre norme di tutela dal rumore

7.12 Interventi presso i recettori

Tra le azioni di mitigazione passive, le più immediate riguardano l'isolamento di muri esterni o finestre, ma anche, in prossimità di infrastrutture ferroviarie in particolare, l'isolamento dell'edificio dalle vibrazioni prodotte dal passaggio dei mezzi (intervento più agevole da condurre preventivamente che non dopo la costruzione dell'edificio o dell'infrastruttura).

Interventi sicuramente più evoluti sono rappresentati da una nuova filosofia progettuale per gli edifici residenziali: una diversa distribuzione delle stanze all'interno (stanze dedicate al riposo in posizione arretrata rispetto alla strada), una diversa costruzione dell'edificio stesso con le aperture (finestre) su lato opposto della strada, ecc.

7.13 Interventi di natura economica e sociale

Il documento comunitario si chiude con una rassegna di altri possibili strumenti utili a contenere i livelli di inquinamento acustico ambientale: dagli incentivi economici per lo sviluppo di nuove soluzioni tecnologiche finalizzate al contenimento del rumore, all'adozione di tasse basate su concetto di "chi inquina paga" che dovrebbe incoraggiare i costruttori a individuare soluzioni più acusticamente compatibili, dall'utilizzo di pedaggi per le strade, anche urbane, al fine di ottimizzare l'uso delle stesse, all'applicazione di tasse per gli aerei più rumorosi che dovrebbe sensibilizzare i vettori ad ammodernare la flotta con aerei più moderni e silenziosi, dalla spinta a favorire i mezzi di trasporto a bassa emissione di rumore, ma anche per

l'adeguamento della struttura viaria, ad es. per consentire l'uso in sicurezza di biciclette, nonché per una nuova filosofia di pianificazione della struttura urbana e di uso del territorio che può aiutare a cambiare le modalità di spostamento degli individui.

7.14 Bibliografia

“Legge quadro sull'inquinamento acustico” del 26 ottobre 1995 n. 447 (G.U. del 30/10/1995, n. 254)

Libro Verde della Commissione Europea “Politiche future in materia di inquinamento acustico”- 4 novembre 1996

“Linee guida per l'elaborazione dei piani comunali di risanamento acustico” – ANPA, Serie Linee Guida 1/1998.

S. Curcuruto “Sviluppo sostenibile e inquinamento acustico delle aree urbane” – Urbino 1995.

S. Curcuruto, A. Franchi “Il quadro normativo nazionale” – Convegno “Zonizzazione acustica: tra pianificazione territoriale e risanamento ambientale” – Torino 29 giugno

S. Curcuruto “Inquinamento Acustico: profili operativi connessi all'applicazione delle norme” – Convegno Paradigma “I nuovi provvedimenti per la tutela dell'ambiente” – Milano, 13-14 marzo 2000.

“Proposta di direttiva del parlamento europeo e del consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” (COM(2000) 468 definitivo, del 26 luglio 2000.

Conegliano,

Tona Ing. Mauro

Tecnico competente in acustica n° 254 - Regione Veneto

Collaboratori

Dott. Augusto Sacchet

Per. ind. Claudio Rui

Per. ind. Guido Puozzo