

**COMUNE DI GRANTORTO**  
**ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO**  
**RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

Gruppo di lavoro Agosto 2001  
Ing. FERNANDO MELCARNE  
Dott. ETTORE CARRARO

**SOMMARIO**

1. QUADRO NORMATIVO
2. DATI SOCIO - ECONOMICI RACCOLTI, ANALISI.
3. MISURE FONOMETRICHE DI CONTROLLO.
4. CRITERI DI ATTRIBUZIONE DELLE CLASSI.
5. ANALISI MISURE FONOMETRICHE
6. RELAZIONI DI CONFINE
7. MODULI AMMINISTRATIVI.
8. INDICAZIONI DI MASSIMA SULLE BONIFICHE.

**1. QUADRO NORMATIVO**

*1.1 Il quadro normativo, di riferimento, per la redazione del Piano di zonizzazione acustica del territorio comunale ( di seguito denominato PZA) è costituito da:*

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447/95;
- D.P.C.M. 1/3/91

*"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*

- D.P.C.M. 14/11/97

*"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*

- D.P.C.M. 5/12/1997

*"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"*

- D.P.C.M. 16/3/98

*"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*

- Dgr del Veneto 21/9/93 n. 4313

*"Criteri orientativi per le amministrazioni comunali del Veneto nella suddivisione dei rispettivi territori secondo le classi previste in tab. 1 allegata al Dpcm 1/3/91"*

- Norme UNI:

*9433/95 "Descrizione e misurazione del rumore immesso negli ambienti abitativi"*

*9884/95 "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale"*

*Nella normativa legislativa e tecnica, sopra riportata, sono stabilite le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Provincie e dei Comuni, le modalità di misura, i criteri generali riguardanti le tecniche di ricerca dei dati, l'importanza degli strumenti urbanistici e delle misurazioni fonometriche nella determinazione delle classi acustiche da attribuire alle diverse aree del territorio comunale.*

*Risulta, anche, particolarmente chiara la competenza dei Comuni in merito al piano di zonizzazione acustica del proprio territorio.*

*La normativa indica una procedura di approvazione del piano di zonizzazione che prevede:*

- la pubblicazione del Piano
- un termine di 60 gg. perché i cittadini possano presentare osservazioni
- approvazione in Consiglio Comunale.

*Alle osservazioni è obbligatorio dare risposta e, in caso di accoglimento da parte dell'Amministrazione, le varianti verranno inserite nel Piano.*

1.2 Il Piano di zonizzazione acustica è uno strumento di regolazione delle destinazioni d'uso del territorio, complementare al PRG, dal quale dipende gerarchicamente. Le limitazioni prodotte dal presente Piano non impediscono la costruzione di edifici con destinazioni d'uso difformi rispetto alle definizioni di legge ma si limitano a sconsigliarla per evitare contenziosi futuri e stabiliscono i livelli massimi di rumore che tutte le sorgenti, insieme, possono immettere in un punto qualunque dell'area classificata.

D'altra parte, chi si volesse insediare in un'area non omogenea alla propria attività, dovrà essere a conoscenza dei limiti massimi di immissione consentiti nell'area e nelle zone circostanti, oltre che dei valori del rumore residuo per evitare di violare il cosiddetto "criterio differenziale".

Viene quindi limitata l'emissione diretta di energia sonora nell'ambiente e non l'utilizzo dell'edificio. Se invece, l'Amministrazione riterrà, ad esempio, che la costruzione di edifici commerciali possa incrementare il livello sonoro ambientale perché essi sono considerati attrattori di traffico, ha il potere di selezionare gli interventi in funzione del probabile livello sonoro emesso.

A questo scopo può essere richiesta una valutazione d'impatto ambientale affinché il titolare dell'attività garantisca che verrà evitata una violazione dei limiti di zona e del criterio differenziale.

Le attività che sono invece obbligate alla presentazione del V.I.A sono elencate nella L. n.447/95.

1.3 I limiti massimi del Livello sonoro equivalente LAeq di immissione diurni e notturni relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio sono i seguenti :

TABELLA 1.1 VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE – Leq in dB(A)

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

La Tabella 1.1 rappresenta anche i valori di attenzione quando siano riferiti al tempo a lungo termine TL in ciascun tempo di riferimento. E' possibile anche la misura di una sorgente specifica per la durata di un'ora : in questo caso i citati valori sono aumentati di 10 dB(A) nel Tempo di riferimento diurno e di 5 dB(A) nel tempo di riferimento notturno. Questo secondo metodo è utilizzabile per le sorgenti non stazionarie.

Il superamento dei valori di immissione costituisce violazione sanzionabile da parte degli organi di controllo regionali, provinciali e comunali.

Il superamento dei valori di attenzione, anche secondo uno solo dei due modi di misura, produce l'obbligo della realizzazione di un Piano di Risanamento Acustico.

Per l'individuazione di singole sorgenti il Decreto ha fissato anche i livelli di emissione che, misurati nel luogo nel quale si trovano i ricettori, devono rispettare i valori della tabella 1.2.

TABELLA 1.2 VALORI LIMITE DI EMISSIONE – Leq in dB(A)

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

Tra gli scopi del Piano di Zonizzazione Acustica, relativamente alla programmazione a lungo termine dell'uso del territorio, vi è quello di separare le attività rumorose da quelle destinate al riposo, in modo da permettere che l'organismo umano possa recuperare di notte lo stress da rumore che subisce di giorno. In linea generale si può dire che è utile concentrare le sorgenti sonore in aree adiacenti tra loro, separandole dai quartieri residenziali.

A più breve termine il Piano vuole dare inizio ad attività volte alla protezione, nella misura possibile, dei cittadini da un'eccessiva esposizione al rumore, attribuendo opportunamente le classi acustiche alle diverse aree.

Vi è sia nella Dgr che nella Legge Quadro la prescrizione di non porre in adiacenza aree la cui classificazione differisca di oltre 5 dB(A).

Questo impedisce, ad esempio, di porre un'area di intensa attività umana, classe IV, di fianco ad un'area protetta, classe I, con una differenza di 15 dB(A) oppure un'area esclusivamente industriale, classe VI, accanto ad una prevalentemente residenziale, classe II, con una differenza di 15 dB(A) di giorno e di 20 dB(A) di notte.

Quando, ad esempio, nella realtà urbanistica del comune si siano consolidate in tempo pregresso aree produttive adiacenti ad altre residenziali, possono essere create delle fasce di decadimento sonoro tra di esse, allo scopo di permettere all'energia sonora di disperdere parte della sua energia. La collocazione di queste fasce può variare da un caso all'altro, e verrà meglio illustrata nel capitolo 4 riguardante i criteri generali.

Le definizioni delle classi acustiche sono riportate più ampiamente nella legge e nella Dgr ed anche nel seguito, fornendo così una guida più precisa anche se non esauriente, come verrà specificato nella parte dedicata ai criteri per la classificazione acustica.

1.4 Il D.P.C.M. del 14/11/97 che fissa i limiti prescrive che la zonizzazione acustica indichi i valori di qualità, da raggiungere nel medio e lungo periodo.

Tali valori sono riportati nella tabella seguente.

TABELLA 1.3 VALORI DI QUALITÀ – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	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

I valori di qualità non sono dei limiti che comportino violazioni da parte di sorgenti specifiche, essi rappresentano un obiettivo che le amministrazioni devono raggiungere entro un periodo da definire successivamente.

Il passo successivo all'approvazione del Piano di Zonizzazione sarà l'elaborazione dei Piani di Risanamento. Ciascuno di questi tratterà un pezzo specifico del territorio comprendente diverse sorgenti oppure una specifica sorgente che esplica i suoi effetti in un'area vasta. I valori di qualità vanno quindi correlati agli strumenti di pianificazione del territorio, mezzi indispensabili per raggiungere i risultati che ci si è prefissi. Ricordiamo che la protezione dei cittadini dall'inquinamento acustico, oltre che al rispetto dei valori riportati nelle tabelle, è affidata anche al criterio differenziale.

Esso dice che, rilevato il rumore residuo in assenza della sorgente specifica, quando questa funziona non può produrre un aumento del rumore ambientale oltre i 5 dB di giorno ed i 3 dB la notte.

Il "differenziale" serve quindi ad evitare che un'attività si insedi in un'area che presenta bassi valori reali di livello ambientale e li faccia aumentare fino al limite di immissione assegnato a quell'area.

Questo sarà possibile solo nelle aree di classe VI, esclusivamente industriali, entro le quali il differenziale non è applicabile, vista la programmata assenza di abitazioni che non siano di custodi.

## 2. DATI SOCIOECONOMICI RACCOLTI, ANALISI.

La realtà socioeconomica del Comune di Grantorto è ricca e complessa, con presenza di un buon numero di attività.

Un elemento importante è la distribuzione sul territorio comunale delle attività commerciali e artigianali-industriali; esse sono prevalentemente concentrate nelle zone produttive limitrofe a via dell'artigianato e via

Regina Elena con un conseguente ulteriore incremento del flusso veicolare lungo S.P. n.94, già trafficata arteria. Altre attività sono distribuite con maggior presenza ai lati di via Carlo Alberto. A riguardo della nuova zona artigianale-industriale l'analisi della tipologia delle unità produttive insediate evidenzia l'esistenza unicamente di attività a basso impatto acustico, non vi sono infatti industrie di processo o di trasformazione, che operano principalmente su orari giornalieri ed appartenenti ai settori: metalmeccanico medio – leggero di produzione e servizi, logistico smistamento merci, e fornitura di servizi.

## **2.1 FLUSSI DI TRAFFICO**

Nelle analisi del traffico siamo di fronte ormai da tempo ad una situazione diversa da quella tradizionale che vedeva negli spostamenti casa - fabbrica il numero maggiore di movimenti. Da un lato i lavori hanno modificato la loro natura e prevedono spostamenti molto più frequenti, dall'altro i luoghi di lavoro che raggruppano grandi numeri di dipendenti sono ormai rari, infine sono enormemente aumentati gli spostamenti per ragioni non strettamente legati al lavoro ma alla sfera familiare e privata, a causa della maggiore disponibilità di mezzi di trasporto privati.

Il traffico di attraversamento si snoda in entrambi i sensi rispettivamente lungo le direttrici:

- via Solferino, via Regina Margherita, via Roma, via Umberto I, via Regina Elena;
- via Dante Alighieri, via Martiri della Libertà, via Principessa Jolanda;
- via Duca degli Abruzzi;
- via Carlo Alberto;
- S.P. n.94 (via Muttirona, via Prandina)

tutto da e verso i comuni limitrofi.

Un dato interessante stimato, sia pure in senso negativo, è la bassissima percentuale di passeggeri trasportati dalle auto private, che attraversano il Comune così come nel caso degli spostamenti all'interno di Grantorto. Tenendo conto che soltanto alcune auto trasportano più di un passeggero (dato non rilevabile con precisione) si può stimare facilmente che in oltre il 92 - 93% delle auto in movimento si trova il solo guidatore.

Altre sono le considerazioni che si possono fare sulla mobilità degli studenti.

Tra questi, per ragioni di età e ovviamente di disponibilità finanziarie non è applicabile alcuna statistica relativamente all'uso dell'auto. Una parte degli studenti utilizzano il trasporto pubblico mentre altri vanno autonomamente a scuola con il proprio mezzo (a piedi, in bicicletta, in motorino). Va invece attirata l'attenzione sul numero di studenti che si recano a scuola come passeggeri di auto private. Anche se il dato non è disponibile, possiamo comunque affermare che tale tipo di traffico sarebbe in parte evitabile.

Gli elementi che concorrono a generare tale traffico sono infatti molteplici :

- comprensibili e giustificati timori legati alla sicurezza dei figli;
  - genitori che escono di casa alla stessa ora per recarsi al lavoro ed allungano il percorso;
- Riteniamo che uno studio relativo all'uso dei mezzi di trasporto da parte della popolazione del Comune sarebbe utile, come riteniamo utile attuare un sistematico controllo della velocità del traffico e dei comportamenti dei guidatori.

## **3. MISURE FONOMETRICHE DI CONTROLLO.**

Le misure fonometriche sono state realizzate in diversi punti del comune, elencati nel seguito.

Nella scelta dei luoghi e dei tempi di misura sono stati seguiti criteri che permettessero di testare con una discreta approssimazione i livelli sonori medi esistenti nel territorio di Grantorto.

### ***A) TEMPI***

Sono stati effettuati prelievi di durata pari a trenta minuti in 45 posizioni.

Le misure sono state ripetute in diverse ore del periodo diurno e notturno nelle medesime posizioni e quindi si possono considerare rappresentative dell'intero periodo diurno e notturno (periodi di riferimento), anche se risulta chiaro che non si tratta di valori in grado di identificare in maniera assoluta e certa i livelli sonori del punto di misura, troppe risultano infatti essere le variabili che originano l'evento sonoro, le quali sono scarsamente riproducibili : si tratta pertanto di livelli orientativi che comunque ci permettono di fare ipotesi sulle possibilità di violazione dei limiti di zona che si stanno per definire.

### ***B) LUOGHI***

Sono stati individuati con l'intento di identificare punti con caratteristiche diverse tra loro. In generale i punti nei quali sono stati realizzati rilievi di 30' sono collocati accanto ad abitazioni.

Poiché, come già detto, la sorgente principale è il traffico veicolare, si è cercato di distribuire i punti sia sulle vie nelle quali il traffico stesso è più intenso sia nelle vie secondarie, nelle quali i passaggi di veicoli sono più rari.

Si ottiene in questo modo un'immagine dei valori di livello sonoro diffuso più rappresentativo della realtà. Va

ricordato che un livello sonoro rilevato sul fronte di un edificio affacciato su di una strada è più alto di quello rilevabile alla facciata posteriore od all'interno di un cortile, dove l'effetto di schermo della stessa costruzione costituisce la discriminante fondamentale.

### **C) TECNICA**

La tecnica di misura usata segue le indicazioni della norma UNI 9433 - 95 che stabilisce le norme di buona tecnica per la misurazione del rumore ambientale. In particolare il microfono era sempre collocato a m. 1,50 da terra, ad almeno 1 m. da pareti riflettenti, munito di cuffia antivento. Le misure sono state effettuate in assenza di vento e di precipitazioni, annullando e ripetendo quelle che non rispondevano a queste condizioni.

I valori di livello equivalente riportati riguardano i due tempi di riferimento,  $T_r$  :  $L_{Aeq,d}$  per il periodo diurno che va dalle ore 06,00 alle 22,00 e  $L_{Aeq,n}$  per il periodo notturno che va dalle ore 22,00 alle 06,00.

I valori importanti sono quelli dei tempi di riferimento diurno e notturno, da confrontare con i limiti delle zone acustiche nelle quali si trovano i punti citati.

Le posizioni di misura sono state distribuite sul territorio comunale in modo da poter testare non solo le vie che sopportano maggiori flussi di traffico ma anche luoghi attorno ai quali il traffico stradale ha soprattutto caratteristiche di distribuzione interna.

### **4. CRITERI DI ATTRIBUZIONE DELLE CLASSI.**

La Regione Veneto con delibera n. 4313 del 21.9.1993 (pubblicata sul B.U.R. del 10.10.1993, n.88) ha emanato criteri orientativi che consentono alle Amministrazioni Comunali di operare con criteri oggettivi per l'attribuzione delle varie classi.

La delibera, riconoscendo che le classi del DPCM 1.3.1991 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 si riassumono di seguito i punti principali, rimandando alla delibera regionale per un quadro più completo.

#### **4.1 CRITERI**

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

- non creare micro suddivisioni di aree 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 assi viabilistici o lungo elementi fisici naturali (fiumi, canali, ecc.), salvo i casi in cui le aree diversamente classificate coincidano con la zonizzazione del P.R.G.;
- realizzare la zonizzazione prescritta dal DPCM 1.3.1991 a partire dalla ricognizione delle caratteristiche territoriali esistenti.

#### **4.2 CLASSI**

Dalla delibera regionale emergono le seguenti classi:

##### *Classe I : aree particolarmente protette*

1. complessi ospedalieri, complessi scolastici, parchi pubblici di scala urbana
  - in linea di massima le attrezzature di scala urbana rientrano in quelle in zona F nel P.R.G.
2. 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 della L.R. 24/85 e art. 23 del punto C del P.T.R.C.)
3. aree di particolare interesse urbanistico (zone di interesse storico, paesaggistico ed ambientale)
  - Per aree di particolare interesse urbanistico si intende:
    - beni paesaggistici e ambientali vincolati ai sensi della legge n. 1947 del 29.6.1939
    - aree sottoposte a vincolo paesaggistico dalla legge n. 431 dell'8.8.1985 (escluse da usi agricoli e non ricadenti in aree edificabili)
    - centri storici minori non inseriti nelle classi III e IV
    - parchi, riserve, aree di tutela paesaggistica, zone umide, zone selvagge

##### *Classe II : aree destinate a uso prevalentemente residenziale*

1. aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione,

con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali  
 - Indicativamente si possono individuare le zone C del P.R.G. vigente

*Classe III : aree di tipo misto*

1. Aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici  
 - possono essere inserite le zone E del P.R.G. vigente e le sottozone E1, E2, ed E3 di cui alla L.R. 24/85
2. 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 P.R.G. come zone B oppure le zone C di cui all'art. 2 d.i. n. 1444/68

*Classe IV : aree di intensa attività umana*

Aree con limitata presenza di piccole industrie, aree portuali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie. Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, uffici e con presenza di attività artigianali.  
 - Vengono spesso individuate con le zone A e B del Vigente P.R.G.

*Classe V : aree prevalentemente industriali*

Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni che rappresentano una dimensione minima rispetto alla destinazione industriale o artigianale

*Classe VI : aree esclusivamente industriali*

Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi (eventuali attività terziarie risultano a servizio dell'attività produttiva)  
 - Possono essere inserite quelle aree individuate come zone D del P.R.G. di cui all'art.2 del d.i. n. 1444/68

**4.3 PROBLEMATICHE COLLEGATE ALLA CLASSIFICAZIONE DELLE AREE**

Tralasciando le problematiche legate alla contiguità di classi con limiti che differiscono più di 5 dBA (affrontate al p.to 3.0 della Dgr e riprese nella legge n.447/95 art.4 c.1.l.a ) e alle fasce di rispetto della rete viabilistica extraurbana (p.to 5.0 della Dgr), risultano subito evidenti le problematiche legate alla classificazione delle aree urbane.

Mentre le aree appartenenti alle classi I, V, VI risultano teoricamente 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, IV.

Il metodo individuato dalla Regione Veneto per la determinazione delle classi intermedie è basato sull'uso di quattro parametri distinti di valutazione (traffico, densità di popolazione, percentuale di aree adibite ad attività commerciali, percentuale di aree adibite ad attività artigianali) e sull'attribuzione a ciascuno dei 4 parametri di punteggi da 1 a 3 in funzione dello scostamento dal valore medio del comune secondo la tabella seguente:

Tab. 4.1

PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	PUNTEGGIO		
		1	2	3
Densità di popolazione	abitante per ettaro	bassa	media	alta
Traffico veicolare e ferroviario		locale	di attraversamento	intenso
Attività commerciali e terziarie	superficie di vendita per abitante	limitata presenza	presenza	elevata presenza
Attività artigianali	superficie del lotto per abitante	assenza	limitata presenza	presenza

- Le aree la cui somma dei punteggi risulta uguale a 4 sono in classe II;
- le aree con valori compresi tra 5 e 8 sono in classe III;
- le aree con valori superiori a 8 sono in classe IV.

- la classe I dovrebbe essere attribuita ad aree su cui insistano complessi scolastici, complessi ospedalieri, case di cura o di riposo ed ad aree che, per il loro utilizzo richiedano particolari situazioni di quiete, come l'oasi naturalistica, parchi pubblici di scala urbana. Risultano esclusi dall'attribuzione a tale classe le aree verdi di quartiere, le scuole (materne, elementari, medie, superiori) non inserite in un complesso scolastico e i servizi sanitari di minori dimensione (day hospital, poliambulatori).

- le classi V e VI, facilmente identificabili, devono essere attribuite a aree prevalentemente ed esclusivamente industriali.

#### 4.4 METODOLOGIE

Per la classificazione del territorio comunale sono state utilizzate entrambe le metodologie che si possono ricavare dalle indicazioni della Dgr.

La prima basata classificando il territorio sulla base della destinazione d'uso delle aree definite dal PRG vigente, la seconda basata sulla classificazione del territorio mediante l'attribuzione dei relativi punteggi ai parametri di valutazione dell'area.

##### 4.4.1 PRIMA CLASSIFICAZIONE

La prima classificazione che deriva dal PRG è stata tradotta nelle sei classi di rumorosità, ponendo attenzione agli indirizzi forniti dalla regione Veneto per la classificazione dei diversi ambiti territoriali, cercando di coniugare le zone del PRG che utilizza simbologie del tutto diverse da quelle che derivano dal D.M. 1444/68.

Mentre alcuni tipi di zone come quelle esclusivamente industriali, quelle destinate alla cura, riposo e svago risultano abbastanza univocamente determinabili, è evidente come l'operazione si complica quando si tratta di definire le aree di tipo residenziale e misto e i complessi scolastici.

Infatti le aree di tipo residenziale contengono sempre in misura diversa attività di servizio, artigianali, attività commerciali e confinano con aree a diversa destinazione d'uso e con strade ad elevato traffico.

Per le aree di tipo misto e ad intensa attività umana il lavoro si complica ulteriormente dovendo stimare il livello dell'attività come variabile discriminante della zona, con una valutazione altamente soggettiva.

Il rischio presente, nel compiere questa operazione di valutazione, è quello di parcellizzare il territorio in modo esasperato in quanto si individuano un'infinità di situazioni peculiari che alla fine diventano non gestibili.

Per quanto concerne i complessi scolastici la Dgr suggerisce di identificarli come quell'insieme di edifici e di spazi non edificati a servizio di un'attrezzatura scolastica composta da almeno due distinte scuole di diverso ordine, non escludendo però la possibilità, qualora il contesto lo suggerisca, di individuare come complesso scolastico anche l'area di pertinenza di una singola scuola.

Le scuole di Grantorto, come d'altra parte quelle degli altri comuni anche in considerazione dell'età degli edifici, non sono però collocate in aree completamente isolate o protette, anzi, sono affacciate, per la maggior parte, su vie che sopportano buoni flussi di traffico, o sono inserite in zone che rapidamente si sono urbanizzate e saturate.

Questo pertanto non ha permesso di attribuire loro la classe I senza cadere in incongruenze con le aree e la viabilità adiacente.

Si è ritenuto che prevedere onerosi e scarsamente efficaci interventi di risanamento acustico ambientale avrebbe prodotto più problemi di quelli che si vogliono risolvere. In alcuni casi l'unico intervento di risanamento avrebbe potuto essere l'eliminazione dei veicoli durante le ore di utilizzo degli edifici scolastici, cosa ovviamente non proponibile né a breve né a lunga scadenza.

Come detto gli edifici scolastici si trovano affacciati su vie di medio traffico: si ritiene ragionevole pertanto prevedere solamente interventi di difesa passiva, aumentando l'indice di isolamento acustico delle facciate e dei serramenti in occasione di interventi più generali di ristrutturazione.

Diverso ragionamento potrà essere fatto in occasione della costruzione di nuovi edifici scolastici, non prevedibile nel breve periodo.

Nella zonizzazione si è cercato pertanto di individuare delle tipologie di zone che raggruppassero in modo significativo le situazioni più presenti nel territorio, tenendo sempre presenti i principi generali della Dgr.

E' chiaro che il criterio usato è stato quello di partire dagli elementi urbanistici consolidati e quindi dotati di particolare rigidità: le strade a traffico intenso, le aree produttive, gli insediamenti residenziali.

E' infatti chiaro che il traffico veicolare è la sorgente sonora sulla quale è più difficile intervenire efficacemente nel breve periodo con regolazioni tali da ridurre in modo apprezzabile l'emissione sonora.

Infatti un altro elemento di valutazione è il valore di emissione sonora legato all'omologazione dei veicoli secondo le procedure fissate dal T.U. del Codice della Strada. Le amministrazioni Comunali non hanno alcuna possibilità di influenzare questi valori: essi sono fissati dal Ministero dei Trasporti in occasione dell'omologazione dei prototipi dei nuovi veicoli. Esiste solo una Direttiva Europea, recepita dallo Stato Italiano che fissa i valori massimi di rumorosità.

I Comuni hanno la possibilità di creare un sistema di controllo dell'emissione sonora dotando i vigili urbani di un fonometro relativamente semplice ed istruendoli all'uso. Questo sistema è efficace soprattutto con i ciclomotori e con i veicoli pesanti.

La considerazione che ci guida in questa zonizzazione sta nel fatto che il modo nel quale si realizza in questo periodo storico il movimento delle persone e delle merci è un elemento connotato al tipo di sviluppo economico e non è modificabile almeno nel breve periodo.

D'altronde la libertà di movimento delle persone e delle merci è una conquista sociale di fondamentale importanza che non può conoscere distorsioni locali con particolare riferimento al traffico di attraversamento. Da considerare altresì che nel territorio di Grantorto si è verificata una buona concentrazione di aziende e di attività del settore commerciale. Il facile movimento delle materie prime e dei prodotti, la logistica, il soddisfacimento del cliente sono gli elementi del costo industriale che stanno alla base delle scelte di insediamento delle aziende, tutti elementi che favoriscono in maniera notevole la zona artigianale-industriale del comune.

Il risultato ottenuto, che risente ovviamente di una certa, peraltro inevitabile, arbitrarietà, ha consentito comunque di affrontare il problema tentando di sondare la praticabilità del concetto di zonizzazione acustica. Le zone sono state così definite:

- Aree adiacenti a strade ad elevato traffico con presenza costante di veicoli pesanti
- Aree adiacenti a strade ad elevato traffico prevalentemente leggero
- Aree di tipo misto: interessate dalla presenza sia di insediamenti residenziali che di attività commerciali.

Sono state classificate come miste anche aree destinate a residenza ma collocate nella fascia adiacente a strade importanti, attraversate o contornate dalle stesse. Questo perché la massiccia presenza sulle strade importanti di attività commerciali induce incrementi del livello di attività umana anche in prossimità di queste.

- Aree particolarmente protette

Nella prima classe sono state inserite le aree relative al parco rurale.

In seconda classe sono state inserite le fasce di rispetto relative alle classi I; non è stata inserita alcuna zona abitata in quanto non si sono riscontrati gli indirizzi, collegabili alla definizione "prevalentemente residenziale", per la classificazione di alcuna area in tal senso, ovvero "aree urbane caratterizzate prevalentemente da traffico locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali".

A prima vista vi sono alcune aree che, per la loro collocazione, sembrerebbero possedere i requisiti della classe II.

E' stata fatta un'analisi per identificare quali di queste aree potesse rispondere a quanto richiesto dagli indirizzi di classificazione, ma la densità di popolazione, la struttura della viabilità esistente e la prossimità a grandi assi di attraversamento hanno portato ad una diversa classificazione.

In classe terza sono state inserite le aree scolastiche e quelle di tipo rurale interessate da attività che comportano l'uso di macchine operatrici.

Per le aree rurali, la legge prevede due tipi di classificazione : alle aree coltivate interessate dall'uso di macchine operatrici va attribuita la classe III come prima esposto, mentre le aree rurali edificate vanno collocate in classe IV.

La caratteristica rurale è abbastanza esplicitamente marcata da poter guidare l'attribuzione della classe acustica verso classi inferiori. Al fine di non ostacolare l'attività agricola che avviene ormai, totalmente, mediante l'uso di macchine operatrici riteniamo necessario concedere esplicita deroga acustica a tali attività, fino al valore di 65 dB(A) considerando l'intero periodo di riferimento come prescritto dal D.M. sulle tecniche di misura del rumore ambientale.

In classe quarta sono confluite tutte le zone residenziali, zone residenziali di completamento nonché quelle commerciali annonarie, le zone tipicamente direzionali, il centro storico di Grantorto, le zone che vedono la presenza di attività artigiane miste e gli uffici pubblici definiti come attrattori di traffico.

Come suggerito dagli indirizzi Regionali sono state incluse in questa classe tutte le fasce di rispetto stradali interne, esterne ai centri abitati comprese quelle di progetto.

Le fasce di rispetto stradali sono di 35 mt..

Le fasce si intendono partendo dal centro strada su entrambi i lati, quindi complessivamente pari a 70 mt..

In classe quinta sono state inserite le zone esclusivamente artigianali - industriali comprendendo le abitazioni esistenti nell'area.

Non si è verificato il caso di aree artigianali - industriali adiacenti a zone residenziali.

In classe sesta non è stata inserita alcuna zona, non essendovi aree esclusivamente industriali presenti nel territorio comunale.

Per maggiore chiarezza riassumiamo alcune regole generali che sono state utilizzate per classificare e definire le aree.

- Si è tracciata la rete della viabilità, con la propria fascia di rispetto viabilistica, valutando l'intensità reale dei flussi veicolari per definire l'appartenenza delle vie e delle aree interessate alla IV.

- E' stata delimitata l'area artigianale - industriale, attribuendo ad essa la V classe

- Nel tracciare le fasce di rispetto si è cercata una mediazione tra limiti previsti e superficie esistente



- Si è evitato di creare micro suddivisioni.

? Si è tenuto conto delle previsioni di PRG realizzate e di progetto.

La classificazione acustica del territorio ottenuta mediante l'applicazione di tale metodologia è riportata nella tavola n. 1 allegata alla relazione.

#### **4.4.2 SECONDA CLASSIFICAZIONE**

La seconda classificazione acustica si basa sul metodo degli indici, ovvero sull'attribuzione di punteggi ai quattro parametri di valutazione del territorio, come definiti dai criteri metodologici riportati dalla Dgr.

Riassumendo parametri sono:

- tipologia e intensità del traffico
- densità di popolazione
- densità di attività commerciali
- densità di attività artigianali

La tipologia e intensità del traffico è stata ricavata dai dati relativi al flusso veicolare riportati al pto. 2.1., mentre i dati sono riportati Tab. 4.5

La densità media di popolazione è stata espressa in abitanti per ettaro, ed è stata determinata utilizzando i dati del censimento e riferendosi all'unità censuaria.

La densità delle attività commerciali si sarebbe dovuta esprimere in superficie di vendita per abitante, ma non disponendo di alcun dato relativo alla reale superficie di vendita si è optato, per quantificare tale parametro, nel numero di attività commerciali per unità di superficie relativamente ad ogni censuaria. Per la densità delle attività artigianali si è seguito il metodo applicato precedentemente, non disponendo infatti del dato superficie del lotto per abitante.

A riguardo delle attività artigianali la Dgr suggerisce che le stesse sono da considerarsi, quando di carattere produttivo, assimilabili alle attività industriali.

Riteniamo che questa non sia da ritenersi un'approssimazione in quanto il medesimo criterio è stato applicato comunemente a tutti e tre i parametri.

I dati relativi alle varie densità e al traffico veicolare con i relativi punteggi attribuiti sono riportati nelle allegate tabelle.

I punteggi di ogni zona censuaria relativi ai quattro parametri considerati nell'indicizzazione e il punteggio totale ottenuto sono stati riportati in altrettante tavole tematiche, allegata alla relazione (Tav. n. 3 – 4 – 5 – 6 – 7).

I diversi valori del punteggio sono rappresentati mediante altrettante colorazioni diverse in modo da rendere più comprensibile l'indicizzazione del territorio relativamente al parametro riportato.

L'indicizzazione dei punteggi relativi ai parametri delle attività commerciali e artigianali - industriali è stata realizzata con le medesime colorazioni, questo al fine di un più facile confronto nonché visualizzazione della loro diversa distribuzione sul territorio.

#### **4.4.3 ANALISI DELLE METODOLOGIE APPLICATE**

Si evidenzia singolarmente per tutti i parametri, relativamente ad ogni zona censuaria, un'ottima corrispondenza tra l'indicizzazione ottenuta e la struttura del territorio.

Analizzando invece le zonizzazioni ottenute con le due metodologie appare chiaro che esistono notevoli differenze.

Ad esempio:

- non esistono aree inserite in classe I;
- la zonizzazione per indici classifica aree in zona artigianale - industriale in classe III e IV, mentre le medesime aree vengono classificate in classe V con la zonizzazione basata sul PRG;
- i centri abitati delle frazioni sono classificati in classe III come fossero zone agricole, quando invece presentano notevoli flussi di traffico.

Appare chiaro che la zonizzazione basata sugli indici, presenta una non aderenza alla struttura del territorio, tale fatto è da ricercarsi, nel caso specifico, proprio nel metodo applicato.

Se dal punto di vista dei singoli parametri esiste una buona corrispondenza con la struttura del territorio, appare chiaro che è il risultato finale, ottenuto dalla somma dei punteggi di ogni singolo parametro, a cambiare l'aderenza della classificazione rispetto al territorio.

Premesso che l'unico dato a disposizione erano le unità censuarie, possiamo dire che per migliorare l'aderenza del metodo al territorio, i parametri andrebbero calcolati su unità più piccole, come ad esempio gli isolati, e non su le unità censuarie, che probabilmente risultano troppo grandi e comprendenti zone del territorio spesso disomogenee tra loro, con un conseguente errore nell'indicizzazione dei parametri.

Da quanto esposto risulta chiaro che la zonizzazione basata sul PRG è la più aderente alla realtà del territorio del comune di Grantorto.

Lo scopo principale del Piano è di aumentare la protezione degli abitanti dall'inquinamento acustico dove necessario e di consolidarla quando i livelli sonori esistenti siano già accettabili. Tra i diversi momenti della giornata, è più importante giungere a riduzioni dei livelli notturni perché il riposo è il fondamentale momento di recupero psico - fisico rispetto alle principali fonti di inquinamento esistenti sul territorio e nei luoghi di lavoro. Sono quindi più importanti, dal punto di vista della salute dei cittadini, le violazioni dei limiti che avvengono durante il periodo notturno.

## **5. ANALISI MISURE FONOMETRICHE**

Affrontiamo solamente ora l'analisi dei dati relativi ai rilievi fonometrici ottenuti in quanto questi risultano un elemento da tenere separato rispetto all'attribuzione delle classi nel piano di zonizzazione.

Al di là di alcune rare sorgenti puntuali rilevabili nel periodo diurno, la sorgente sonora prevalente è il traffico veicolare.

La generazione del rumore da traffico dipende da una serie di parametri quali:

- il volume del traffico (flussi orari)
- tipologia dei veicoli (veicoli pesanti, veicoli leggeri)
- velocità media
- tipologia della strada.

Le condizioni di propagazione del rumore dipendono dal tracciato della strada, dalla topografia del sito, dagli effetti di schermatura e riflessione dovuti agli edifici e ad altre superfici.

Le sorgenti del rumore emesso dai veicoli sono il motore, il rotolamento dei pneumatici ed il rumore aerodinamico. Il rumore del motore prevale fino ad una velocità di 50-60 km/ora : il rotolamento dei pneumatici prevale oltre 50-60 mentre a velocità superiori a 100 km/ora diviene importante il rumore provocato dalle turbolenze create negli strati d'aria dal passaggio del mezzo, specialmente per i mezzi pesanti. Va notato che la frequente violazione dei limiti di velocità è una delle cause di elevati livelli sonori sulle strade.

La zona artigianale – industriale, grande attrattore di traffico, presenta dei livelli in linea con la classe di appartenenza.

I rilievi notturni evidenziano ancora un livello di rumorosità elevato lungo le solite strade, ovvero S.P. n.94.

Il livello si mantiene sostenuto, in quanto, pur risultando il traffico di minore intensità come numero di veicoli in transito, la componente velocità risulta essere notevolmente maggiore rispetto a quella del periodo diurno. Quindi nel periodo diurno la sorgente della rumorosità è identificabile nella parte motore di un elevato numero di veicoli in transito, mentre in quello notturno nella componente velocità dei "relativamente pochi" veicoli in circolazione a qualsiasi ora della notte.

Da sottolineare che acusticamente alcuni eventi sonori sono in grado di influenzare a lungo il livello equivalente a causa della loro energia sonora.

Il passaggio di un veicolo su una strada di notte, ad esempio, è un evento che genera un determinato livello di rumorosità.

Passato tale evento il livello equivalente misurato che è una media energetica integrata nel tempo permane a valori elevati.

Per tutte le zone residenziali i rilievi notturni indicano la presenza di un buon clima acustico, anche se nelle prime ore del mattino si registra già una modificazione dovuta sia alla ripresa della normale attività lavorativa sia al transito di veicoli appartenenti ai vari servizi pubblici.

Si è riscontrata la presenza di sorgenti sonore relative ad impianti fissi.

## **6. RELAZIONI DI CONFINE**

Lo scopo di questo capitolo è di identificare la destinazione d'uso secondo lo strumento urbanistico approvato delle aree collocate al confine col comune di Grantorto appartenenti ai Comuni limitrofi. Si potranno così evidenziare eventuali incongruenze tra la classificazione delle aree di Grantorto e la destinazione o la classificazione effettuata dagli altri Comuni.

Tale procedura sottintende l'esistenza di uno scambio reciproco di informazioni tra le varie amministrazioni. L'incongruenza rilevata dovrà essere segnalata al Comune interessato perché possa presentare osservazioni od accettare la classificazione del Comune di Grantorto, tenendone conto quando effettuerà la zonizzazione acustica del proprio territorio.

Ricordiamo che la Legge Quadro n.447/95 impone che tra aree adiacente la differenza tra i limiti non possa superare i 5 dB(A). Ciò significa che, ad esempio, accanto ad un'area di classe III vi possano essere solamente aree di II o di IV classe acustica ed analogamente per le altre classi.

6.1 RELAZIONI DI CONFINE CON IL COMUNE DI CARMIGNANO.

6.2 RELAZIONI DI CONFINE CON IL COMUNE DI FONTANIVA.

6.3 RELAZIONI DI CONFINE CON IL COMUNE DI GAZZO.

6.4 RELAZIONI DI CONFINE CON IL COMUNE DI PIAZZOLA SUL BRENTA.

## **7. MODULI AMMINISTRATIVI.**

Parte integrante ed essenziale di questo Piano sono le sotto riportate tracce per la predisposizione di moduli amministrativi per il rilascio di concessioni edilizie di edifici nuovi o per ristrutturazioni, per il rilascio di licenze commerciali (fino all'entrata in vigore dell'annunciata riforma), dichiarazioni d'inizio attività, apertura di cantieri edili.

I moduli definitivi dovranno essere inseriti come variante nel Regolamento di Igiene Comunale.

Rimane aperto il problema del controllo degli adempimenti richiesti. Esso può essere effettuato con collaudi a campione sulle caratteristiche acustiche degli edifici oppure ci si può basare sull'autocertificazione del Direttore Lavori o del titolare dell'attività. La verifica scatterebbe in questo caso solo in presenza di un contenzioso.

L'attività di controllo dovrebbe essere istituzionalmente svolta dalle Province, utilizzando il personale delle A.R.P.A. (Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale).

Nel caso in cui l'A.R.P.A.V. od i P.M.I.P. non riuscissero a garantire interventi tempestivi l'amministrazione potrà stipulare una convenzione con privati, purché adeguatamente attrezzati per la realizzazione dei collaudi stessi.

Se una violazione venisse riscontrata, il primo atto sarà normalmente l'emissione di un'ordinanza che concederà un congruo periodo perché il gestore della sorgente presenti un Piano di Risanamento utile a ricondurre le proprie emissioni sonore entro i limiti di legge ; contemporaneamente potrà essere comminata un'ammenda secondo la legge n.447/. Una violazione successiva porterebbe alla sospensione dell'autorizzazione rilasciata (abitabilità od inizio attività).

Il rispetto dei valori verrà richiesto con il rilascio di concessione per nuova costruzione o ristrutturazione edilizia di un intero edificio, con autocertificazione del progettista per la concessione e del Direttore Lavori per la dichiarazione di abitabilità.  
(vedi allegati)

## **8. INDICAZIONI DI MASSIMA SUI PIANI DI RISANAMENTO.**

In questo capitolo vengono indicati alcuni punti che richiederanno la realizzazione di Piani di Risanamento, oltre alle indicazioni di massima sui metodi prevedibili per gli interventi.

Ricordiamo che in ogni caso i Piani di Risanamento esecutivi richiederanno ulteriori misurazioni fonometriche di maggior durata rispetto alle misure indicative realizzate per la compilazione del Piano di Zonizzazione. Si avrà anche modo di precisare meglio le posizioni più utili ad un'analisi dettagliata dei singoli siti oggetto d'indagine.

Dalla tabella delle misure si vede che sono frequenti i superamenti dei limiti di zona, anche se in numero inferiore rispetto alle previsioni. Come detto precedentemente riteniamo che i futuri Piani di Risanamento si debbano comunque occupare in modo prioritario dell'inquinamento acustico notturno.

Altri criteri per determinare un elenco di interventi saranno il numero degli abitanti esposti a livelli sonori che superino i limiti di attenzione o di zona, il rendimento tecnico dell'intervento, la rapidità con la quale si può ottenere il risultato previsto ed il costo dell'intervento.

Questi criteri sono stati elencati in un ordine arbitrario, poiché è compito della fase esecutiva stilare una lista ragionata e ragionevole, attribuendo a ciascuno dei fattori citati un coefficiente di pesatura.

Dalle misure si deduce che la responsabilità quasi esclusiva dei livelli sonori registrati è del traffico veicolare. I flussi dei veicoli calano in modo consistente solo per 3-4 ore di notte : questo fa sì che solo in pochi casi la differenza tra i livelli diurni e quelli notturni si avvicini ai 10 dB(A) previsti dalla legge. Disponiamo di valori diurni con superamenti dei limiti della classe attribuita, lungo la S.P. n.94 e via Solferino.

Può essere fatta una estrapolazione statistica per i punti nei quali è stata eseguita una misura di breve durata. Le vie usate di giorno come attraversamento e distribuzione principale dei flussi mantengono questa caratteristica anche la notte.

### **8.1 TECNICHE PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DA TRAFFICO.**

Vogliamo qui dare una descrizione generale dei metodi esistenti e praticabili per la riduzione del rumore da traffico verso le abitazioni.

#### **8.1.1 I POSSIBILI INTERVENTI.**

Suddivideremo gli interventi in due categorie :

INTERVENTI ATTIVI, sulle sorgenti.

INTERVENTI PASSIVI, sui ricettori.

### 8.1.1.1 INTERVENTI ATTIVI.

Sono quelli tesi a ridurre l'emissione sonora alla fonte : a lungo termine sono i più efficaci.

Le competenze di questi interventi non riguardano solo il gestore dell'infrastruttura ma anche altri soggetti sui quali il gestore non può influire direttamente.

La sorgente è il corpo del veicolo che, dal punto di vista della produzione di rumore, si può suddividere in motore, apparato di scarico, pneumatici, caratteristiche aerodinamiche.

Il rumore del motore, con l'apparato di scarico dei gas combusti, prevale fino ad una velocità di 50-60 km/ora : il rotolamento dei pneumatici prevale fino a circa 100 km/ora ; a velocità superiori divengono importanti le turbolenze provocate negli strati d'aria dal passaggio del mezzo.

Per i veicoli pesanti il rapporto si modifica, nel senso che l'apparato di scarico rimane prevalente più a lungo. La rumorosità totale è poi più elevata, sia per quanto riguarda l'apparato motore sia per la rumorosità dei pneumatici.

Questa situazione è importante soprattutto per le strade che vengono percorse a velocità più elevata

Tipi di interventi.

A) Diminuzione della velocità, anzitutto entro i limiti del codice stradale.

a) Morfologia della strada, non troppi rettilinei, rotatorie agli incroci ed in prossimità di nuclei di abitazioni, strettoie.

b) Identificazione dei passaggi pedonali, da costruire in rilievo fino all'altezza del marciapiede stesso e di adeguate dimensioni. Si tratta di un espediente tecnico che, per ragioni di sicurezza, è utilizzabile solo nei punti nei quali la velocità sia comunque già ridotta.

c) Controllo con apparecchi elettronici non presidiati e foto del veicolo (chiarire gli aspetti giuridici).

d) Installazione di semafori rallentatori che scattano al rosso quando un sensore registri un veicolo che procede a velocità eccessiva.

B) Fluidificazione del traffico per evitare accelerazioni brusche.

a) Riduzione del limite di omologazione dei veicoli, quelli pesanti anzitutto e successivamente dei motocicli.

Questo è fuori dal controllo dell'Amministrazione Provinciale ma è possibile far presente al Ministero dei Trasporti che esiste questa esigenza.

b) Riduzione della rumorosità dei pneumatici, a cura delle case produttrici o come progetti specifici di ricerca.

c) Applicazione di asfalti a bassa emissione sonora, migliori degli attuali detti fonoassorbenti che hanno efficacia limitata nel tempo. Gli studi vanno ancora approfonditi.

d) Controllo della velocità con apparecchiature mobili e personale della Vigilanza.

### 8.1.1.2 INTERVENTI PASSIVI.

Sono interventi da realizzare a diverse distanze dalla sorgente, non influiscono direttamente su di essa ma proteggono i ricettori. La loro efficacia diminuisce in genere con la distanza. E' necessaria una totale continuità dello schermo. La sorgente sonora è lineare, quindi non serve una protezione puntuale, deve essere estesa

a) Costruzione di gallerie, naturali o artificiali.

b) Trincea con abbassamento del livello stradale rispetto al piano campagna.

c) Terrapieno da uno o due lati. Semplice riporto della terra di scavo per rialzare i bordi delle trincee o per creare lo schermo se la strada è a livello.

d) Inserimento di vegetazione.

e) Arbusti lungo la scarpata della trincea ed alberi ad alto fusto sempreverdi in cima per la profondità massima possibile. Le piante a foglia caduca sono inefficaci d'inverno, servono perciò quando si debba proteggere acusticamente uno spazio utilizzato d'estate o la possibilità per le abitazioni di tenere le finestre aperte.

f) Se la strada è a livello, alberi ad alto fusto mescolati ad arbusti. Almeno 5 file sfasate di alberi.

g) Barriere vegetali con terra ingabbiata o sostenuta da manufatti in c.a.. Si può ridurre molto l'ingombro ma hanno bisogno di manutenzione e di irrigazione. Servono arbusti molto resistenti. Lo scopo della vegetazione è qui puramente decorativo, l'effetto acustico è dato dalla terra.

h) Barriere in alluminio e lane minerali con la parte rivolta verso la strada forata adeguatamente, dal 25% di foratura in su. Spessore ridotto, altezza massima 3 m., buona resistenza nel tempo. Costo diminuito negli ultimi anni. Vi sono anche i modelli biassorbenti da inserire negli spartitraffico.

i) Barriere in plastica riciclata. Spessore ridotto, altezza massima 3 m., massa forse insufficiente per alti isolamenti. Da verificare la resistenza alle escursioni termiche ed al sole. Si potrebbero produrre fessurazioni o deformazioni : mancano collaudi effettuati a diversi anni dall'installazione. Costo inferiore all'alluminio.

j) Barriere in legno e lane minerali. Spessore ridotto, altezza massima 3 m., aspetto accettabile per inserimenti naturalistici, buona durata con legno trattato in autoclave contro le deformazioni, insetti e muffe. Costo superiore all'alluminio.

k) Barriere in c.a.. Buona durata nel tempo, altezza massima 3 m. ma sono riflettenti perciò aumentano i livelli dal lato opposto, rendimento inferiore alle precedenti. Il rendimento migliora leggermente rendendo più complessa la superficie (alle alte frequenze che comunque non vanno lontano).

l) Barriere trasparenti in policarbonato dello spessore minimo di 6 mm.. Spessore ridotto, altezza massima 3 m. Durata limitata della trasparenza. La superficie riflette le onde sonore. Utilizzabili come interruzioni di parete ma sconsigliabili in serie continua.

m) Barriere trasparenti in vetro. Spessore ridotto, altezza massima 3 m.. Se risolti i problemi di sicurezza, la durata della trasparenza è buona. Costo elevato.

n) Interventi sui fabbricati con sostituzione dei serramenti. Costo elevato e cammino giuridico acrobatico.

o) Richiesta di alti indici di isolamento per i fabbricati costruiti entro una predeterminata fascia attorno alla strada. Da concordare con le amministrazioni comunali, solo per le costruzioni nuove o per le ristrutturazioni. Naturalmente non tutti i sistemi sopra descritti sono applicabili ad una realtà urbana come quella di Grantorto.

Abbiamo evidenziato in corsivo quei metodi che riteniamo utilizzabili in generale.

Sono già state messe in evidenza le difficoltà ed i limiti di una possibile azione di risanamento. Questo porta a graduarla nel tempo dividendo i rimedi in funzione della loro efficacia e del tempo necessario per attuarli.

## **8.2 SETTORI DI INTERVENTO.**

Sono stati qui raggruppati alcuni casi rilevanti per i quali si danno delle indicazioni di massima sul tipo di intervento ritenuto più adatto. Riteniamo che, in ogni caso, sia preferibile dare inizio a quelle azioni ritenute utili e praticabili nel breve periodo per ottenere una riduzione generalizzata della velocità.

Contemporaneamente verrà studiata la possibilità di effettuare i controlli sulla rispondenza delle emissioni sonore di singoli veicoli ai valori di omologazioni segnati sul libretto di circolazione.

### **8.2.1 SCUOLE**

Gli edifici scolastici vengono utilizzati durante il periodo diurno : questo ci permette di osservare solamente i valori misurati durante questo periodo di riferimento.

I valori misurati mostrano solo alcune possibili violazioni rispetto alla classe assegnata all'area ma sono superiori ai valori della classe I alla quale vanno assegnati.

Abbiamo già espresso la valutazione sulla improponibilità della deviazione del traffico stradale e di bonifiche acustiche ambientali. Queste potrebbero essere costituite da barriere fonoisolanti che comporterebbero costi molto elevati e non darebbero comunque risultati sufficienti.

Un eventuale intervento di ristrutturazione potrà consistere nell'adeguamento della resistenza acustica dei serramenti delle facciate rivolte verso la strada, in modo da ottenere condizioni di comfort acustico interno adeguate. Preliminarmente dovrà essere realizzata un'analisi acustica dettagliata dei valori di livello sonoro esistente all'interno dei locali.

### **8.2.2 LA VIABILITÀ.**

Il Comune è l'ente gestore della propria rete viaria, quindi responsabile delle emissioni sonore provenienti dalla stessa.

La Provincia di Padova ha la competenza sulla S.P. n.94.

Tutte le azioni sotto indicate andranno effettuate dopo la pubblicazione dei Decreti relative alla regolamentazione del rumore stradale, in corso di preparazione.

#### **8.2.2.1 PROVINCIA**

Dovrebbe attivare, se non lo ha già fatto, uno studio sulla rumorosità prodotta dalle strade Provinciali : il risultato principale dello studio sarà un elenco delle priorità d'intervento.

#### **8.2.2.2 COMUNE**

Le dimensioni della rete stradale comunale sono limitate

Risultano essere efficaci le rotatorie, anche di piccole dimensioni purché la precedenza sia sempre data alla rotazione.

Interventi di mitigazione del rumore da traffico, in ordine di priorità:

a) stesura di procedure e programma di azioni da parte della Vigilanza urbana volte a controllare la velocità dei veicoli al fine di creare l'abitudine al rispetto dei limiti ;

b) controllo rumorosità dei veicoli ;

c) disegno di incroci con rotatorie e/o variazioni di sezione ;

Piani di risanamento puntuali potranno essere studiati solo dopo il completamento dei provvedimenti sopra riportati e dopo averne verificato con misure fonometriche l'efficacia. Ciò allo scopo di dimensionare opportunamente i Piani citati.

## **8.3 SORGENTI PRODUTTIVE**

Dalle misure di verifica riportate in allegato non risultano sorgenti di questo tipo che siano interamente responsabili di superamenti dei limiti di zona. Va ricordato che lo scopo di dette misure era di monitorare il territorio in generale, scegliendo luoghi che risentissero in modo diverso dell'effetto della sorgente prevalente

che è, come ormai chiaro, il traffico veicolare. Le misure non hanno quindi valenza di controllo fiscale di singole sorgenti.

In caso di segnalazioni specifiche l'Amministrazione si potrà rivolgere all'organo di controllo, P.M.I.P., A.R.P.A. o a consulenti esterni, per effettuare misure puntuali.

#### **8.4 RAGGIUNGIMENTO DEI LIMITI DI QUALITÀ.**

Non conoscendo le disponibilità di bilancio che potranno essere dedicate ai risanamenti acustici, la precisazione del tempo necessario al raggiungimento dei limiti di qualità è rinviata al momento nel quale sarà completata la redazione dei Piani di Risanamento. Per ora si può solo indicare un periodo medio - lungo per l'ottenimento di questo obiettivo.

Grantorto, 26 settembre 2001