



COMUNE DI LIVORNO
Dip.to 5 "Sviluppo e Governo del Territorio"
U.O.va Ambiente - Ufficio Tutela degli Ecosistemi



ARPAT
Dip.to 5 Provinciale di Livorno



A.U.S.L. 6 Livorno



PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO 1° FASE





Introduzione

INDICE

PARTE 1. Inquadramento normativo e socio-ambientale della problematica

- 1.1. La struttura della città e la sua evoluzione fisica
- 1.2. Le fonti normative principali e le politiche regionali di intervento
- 1.3. Aspetti socio ambientali del fenomeno dell'inquinamento acustico
- 1.4. Strutturazione del Piano di risanamento acustico

PARTE 2. La conoscenza del tessuto acustico della città di Livorno

- 2.1 Il Piano di classificazione acustica del Comune di Livorno
- 2.2 Le principali sorgenti di rumore e gli indicatori di inquinamento acustico
- 2.3 Lo stato acustico della città di Livorno
- 2.4 La situazione degli esposti nel comune di Livorno
- 2.5 La presenza di ricettori sensibili (la schedatura degli edifici)

PARTE 3. Gli elementi di criticità in termini acustici

- 3.1 La carta dei superamenti
- 3.2 Quadri di criticità acustica

PARTE 4. Primi interventi per il risanamento acustico

- 4.1 Le azioni di risanamento acustico da traffico veicolare
 - 4.1.1 Il Centro cittadino
 - 4.1.2 Il Viale Italia
- 4.2 Le azioni di risanamento acustico da traffico ferroviario
- 4.3 Le azioni di risanamento acustico sui ricettori sensibili
- 4.4 L'Esposto: strumento di comunicazione e gestione del conflitto

PARTE 5. Gli approfondimenti scientifici propedeutici al Piano



Introduzione

Dall'epoca della rivoluzione industriale ad oggi l'evoluzione sociale del *gruppo umano* ed il proprio stato delle conoscenze, si sono accresciuti esponenzialmente in un modo neanche prevedibile alla fine del settecento: le città sono divenute sempre più grandi, nel contempo è diminuita la percezione degli spazi e sono aumentati a dismisura quelli che solo negli ultimi trenta anni sono stati definiti i *problemi ambientali*.

Dopo tre secoli e solo all'inizio del terzo millennio, è più diffusa la consapevolezza che qualunque debba essere il volto di una città è divenuto fondamentale considerare le ricadute che si possono generare sull'ambiente ed è divenuto quasi naturale interrogarci sempre più spesso sulla qualità della vita, sulla qualità del vivere in ogni spazio e specialmente in ambito urbano.

Quella dell'*inquinamento acustico* è sicuramente una delle tematiche che più incide nella valutazione della qualità della vita nelle città che si stanno sempre di più metropolizzando negli usi e nei costumi, nella vita sociale, nella vita di relazione e nei contesti urbani.

Ad una simile pressione occorre delineare una risposta in termini di contromisura o comunque una importante riflessione che cerchi di temperare la salute umana, la qualità dell'ambiente nella sua interezza e lo sviluppo. A livello normativo questa risposta viene definita dallo strumento del "*Piano di risanamento acustico*".

Questo congegno normativo deve essere pensato e concepito come un involucro all'interno del quale si generano tutti quei provvedimenti, quei progetti, quelle strategie che, insieme a numerosi altri strumenti di programmazione e pianificazione territoriale, concorrono interattivamente a migliorare, a risanare in termini acustici le criticità ambientali rilevate.



D'altra parte il Piano di risanamento acustico non può essere pensato come esauriente, come subito rispondente alle criticità di un'intera città; una città che cambia, si metamorfosa, diventa continuamente qualcosa di diverso.

Occorre tuttavia arrivare ad un punto, creare i presupposti di un *start-up* del progetto di risanamento, cercando di cogliere gli aspetti più importanti e fondanti di uno strumento che nella sua filosofia non è un provvedimento di urgenza.

Esso ha bisogno di essere nutrito ed arricchito di considerazioni scientificamente corrette che permettono di allargare gli orizzonti del problema e creano scenari risolutivi anche coinvolgendo altre componenti e competenze del territorio.

L'obiettivo primario del Piano di risanamento acustico è dunque la definizione di interventi con la funzione di ridurre lo stato di inquinamento del territorio comunale, con particolare riferimento alle aree caratterizzate da maggiore criticità.

Il Piano di Risanamento acustico è tuttavia uno strumento che abbina una serie di riflessi politico-sociali, tecnologici e di regolamentazione e deve la sua complessità poichè:

- a) E' indelebilmente legato ai processi decisionali tecno-politici;
- b) È interconnesso con numerosi strumenti di pianificazione territoriale come ad esempio: il *Piano di Indirizzo Territoriale Regionale*, il *Piano Territoriale di Coordinamento provinciale*, il *Piano urbano della mobilità*, il *Piano Strutturale*, il *Regolamento Urbanistico*, il *Piano Regolatore del Porto*, i *Piani Attuativi urbanistici*, il *Piano del commercio*, il *Piano degli insediamenti produttivi*, i *Piani urbani dei Parcheggi*, i *Piani di riqualificazione urbana*, il *Piano scolastico e dell'istruzione*, il *Piano della Salute*, il *Regolamento di Polizia Urbana*; etc.;
- c) Non è sempre possibile determinare in maniera precisa gli impatti che si possono originare modificando alcuni fattori proprio per la probabilità di verificarsi di veri e propri Effetti Domino;



Per la definizione del Piano, vista l'intersectorialità degli strumenti in gioco è stato composto un Gruppo di Lavoro Tecnico multidisciplinare costituito da:

- ✎ Unità Organizzativa Ambiente del Comune di Livorno
- ✎ Unità Organizzativa Mobilità Urbana del Comune di Livorno
- ✎ Unità Organizzativa Polizia Amministrativa del Comune di Livorno
- ✎ ARPAT Dipartimento Provinciale di Livorno
- ✎ AUSL n. 6 di Livorno

che si è avvalso di contributi, discussioni, idee emerse dalle numerose riunioni anche con gli Uffici del Commercio, delle Attività produttive e dell'Urbanistica.

L'OUT-PUT del lavoro sintetizzato nel presente Report è stato strutturato in una forma tradizionale: nel primo capitolo è stato predisposto un inquadramento normativo e socio-ambientale della problematica acustica cercando di descrivere la struttura analitica del percorso intrapreso per il Piano di Risanamento acustico.

Nel secondo capitolo si è passati a descrivere il tessuto acustico della città di Livorno con l'ausilio di tutti gli strumenti approvati o in corso di approvazione.

Nel terzo capitolo è stato affrontato il tema delle criticità ambientali in termini acustici descrivendo le attività di elaborazione e discretizzazione; nella quarta parte si è proceduto alla descrizione dei primi interventi di risanamento acustico, mentre nel quinto capitolo si sono proposti i temi legati al monitoraggio ed alle metodologie per poterlo effettuare in maniera corretta ed efficace.



PARTE 1.

Inquadramento normativo e socio-ambientale della problematica

1.1 La struttura della città e la sua evoluzione fisica

E' l'inizio del terzo millennio anche per una città come Livorno, tradizionalmente e culturalmente spostata verso il mare, una città confinata storicamente in un modesto *pentagono* e che si è estesa via via verso zone periferiche: oltre le cinte doganali ottocentesche arrivando ad ottenere una configurazione più allungata in direzione Nord-Sud..

Una configurazione urbanistica quella di Livorno che solo anticamente può essere considerata *città-fortezza* e che si è andata a trasformare perdendo quella centralità di difesa portuale propria di tante realtà cittadine medievali e rinascimentali di mare, divenendo *città costiera* con una espansione che si rintraccia come un antico DNA urbanistico, nella sua viabilità, nella rete infrastrutturale in genere e nelle attività umane.

Una città che ha dovuto fare i conti con lo sviluppo industriale ed urbanistico, con la fisiologica evoluzione dei tempi, con una sua metropolizzazione negli usi e nei costumi. Come per altre città, anche Livorno, nel corso degli ultimi tre decenni ha cambiato spesso la sua configurazione sociale, il suo contesto urbano con un'interferenza sempre più importante e talvolta contraddittoria (come del resto è nello stile di questa popolazione) con i problemi ambientali.

1.2 Le fonti normative principali e le politiche regionali di intervento

Secondo il rapporto europeo sull'ambiente edito dall'Agenzia Europea per l'Ambiente, 113 milioni di persone sono esposte a livelli sonori eccedenti i 65 DB (A), mentre 450 milioni di persone sono esposte a livelli eccedenti i 55 DB (A).

Il programma politico e di azione dell'Unione europea per l'Ambiente e lo Sviluppo sostenibile individua nel rumore uno dei più significativi problemi delle aree urbane:



oltre il 16% della popolazione europea, secondo il documento della Commissione, è esposto nel periodo notturno a livelli di rumore eccedenti i 65 DB (A).

In Italia la Legge quadro sull'Inquinamento acustico n. 447/95 G.U. n. 254 del 30-10-1995, suppl. ord. n. 125 riporta all'art. 1 *La presente legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione.*

La complessa normativa in materia acustica negli ultimi dodici anni si è arricchita di concetti, principi giuridici, modalità applicative tecniche, elementi per la pratica amministrativa e procedurale della materia.

Discendenti direttamente dalle norme centrali le attività di pianificazione acustica di settore ed in particolare:

- Piano di classificazione acustico comunale;
- Stato acustico (definito in generale “il clima acustico della città”);
- Piano di risanamento acustico

sono state approfondite dalle normative regionali che hanno anche individuato le modalità di approvazione di questi Strumenti.

Nello specifico, adottando una terminologia medica, è importante sottolineare che, mentre i primi due costituiscono la diagnosi del problema acustico, il Piano di risanamento acustico rappresenta la terapia.

Nell'art. 8 della L.R. 1 dicembre 1998, n. 89 “Norme in materia di inquinamento acustico” viene stabilito che, laddove ricorrano i motivi, i comuni sono tenuti ad approvare un apposito Piano di risanamento acustico.



Il Piano di risanamento acustico deve essere conforme a quanto disposto all'art. 7, comma 1 della L. 447/95 e contenere gli elementi individuati dal comma 2 dello stesso articolo.

Lo strumento del Piano di risanamento acustico deve contenere:

- ✎ l'individuazione della tipologia ed entità dei rumori presenti, incluse le sorgenti mobili;
- ✎ l'individuazione dei soggetti a cui compete l'intervento;
- ✎ l'indicazione delle priorità, delle modalità e dei tempi per il risanamento;
- ✎ la stima degli oneri finanziari e dei mezzi necessari;
- ✎ le eventuali misure cautelari a carattere d'urgenza per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica.

Ritornando alla Legge regionale n. 89/98 all'art. 2, comma 2, lettera e) nelle funzioni riservate alla Regione vengono elencate anche i criteri generali per la predisposizione dei piani comunali di risanamento acustico.

Con Deliberazione del Consiglio Regionale Toscana n. 77 del 22 febbraio 2000 nell'Allegato 1, Parte 4 vengono identificati i criteri suddetti definendo il Piano di risanamento *un insieme di provvedimenti che siano in grado di conseguire gli obiettivi di una progressiva riduzione dei livelli di rumore sul territorio, al fine del raggiungimento dei valori di attenzione e successivamente di qualità delle varie classi di zonizzazione acustica comunale.*

Interessante rilevare che al momento della classificazione acustica del territorio devono essere conosciute ed evidenziate tutte le situazioni che comportano l'obbligo di risanamento che può scattare anche in momenti successivi alla classificazione acustica del territorio per sopravvenuto mutamento di condizioni rispetto al momento della classificazione stessa.



In questo senso il Piano di Risanamento acustico deve essere inquadrato come una formula strumentata, multidisciplinare e dinamica, poichè il tessuto acustico di una città è in continua evoluzione e sono quindi soggetti a modifica costante anche gli Strumenti di programmazione, pianificazione e gestione di un territorio..

Di fondamentale importanza risulta l'interazione con il Piano Urbano della Mobilità, strumento che essendo in grado di ridisegnare il sistema della mobilità per il soddisfacimento sia della domanda di spostamento sia della miglior fluidità dei percorsi può articolarsi per il conseguimento degli obiettivi senza trascurare provvedimenti incisivi per modificare situazioni di eccessiva esposizione al rumore in siti particolarmente sensibili.

In proposito è opportuno ricordare quanto stabilito dal D.M. 29.11.2000 "Criteri.....": il Comune, quale soggetto gestore delle infrastrutture di trasporto di propria competenza, individua le aree dove sia stimato o rilevato il superamento dei limiti e predispone il Piano di contenimento i cui obiettivi possono essere conseguiti in tempi molto lunghi (15 anni dalla presentazione del Piano all'Autorità competente).

E' naturale e conseguente una riflessione al fine di non indurre a considerare vano il percorso di risanamento; tenuto infatti conto che in una città con rilevante numero di popolazione (quale Livorno) il problema "rumore" viene essenzialmente determinato dal traffico veicolare, si può esser tentati di considerare "non accettabili" tempi di risanamento così lunghi.

In realtà ciò che conta è l'approccio al problema, è la volontà di perseguire una politica finalizzata ad ottenere, progressivamente un clima acustico migliore.

Il presente documento, pur nei limiti connessi alla complessità dei procedimenti in virtù dell'estesa intersettorialità delle competenze e del dinamismo proprio delle attività di una realtà urbana complessa, è comunque espressione di buona volontà in quanto l'atto costituisce la base per approfondire, adeguare, aggiornare e quindi progettare interventi e regole di risanamento.



D'altro canto, proprio per come scaturisce dalla norma, il Piano di Risanamento non può essere considerato un documento statico ma strumento flessibile con lo sviluppo anche se necessariamente coerente con le finalità di miglioramento ambientale.

Secondo quanto disposto dalla Deliberazione C.R.T. n. 77/2000 il Piano di risanamento acustico deve contenere le seguenti indicazioni:

- ↯ descrizione dettagliata degli interventi;
- ↯ ubicazione degli interventi su base cartografica;
- ↯ efficacia degli interventi, ossia stima della riduzione dei livelli sonori nell'area oggetto di risanamento che si prevede a seguito dell'attuazione degli interventi stessi;
- ↯ stima della popolazione interessata dagli interventi o che trae beneficio dagli interventi stessi;
- ↯ soggetti a cui compete la realizzazione degli interventi in quanto titolari dell'attività dal cui esercizio si genera la sorgente sonora che contribuisce all'inquinamento acustico dell'area da risanare ed a cui gli interventi di risanamento sono mirati;
- ↯ modalità ed attuazione degli interventi;
- ↯ indicazione delle priorità temporali di intervento; tempi previsti per l'attuazione degli interventi distinti tra interventi a breve termine, interventi a medio termine ed a lungo termine;
- ↯ stima degli oneri finanziari e dei mezzi economici necessari;



- ⌘ eventuali misure cautelari a carattere d'urgenza per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica.

Gli interventi dovranno essere inseriti in un quadro programmato delle politiche di intervento sulle cause principali di inquinamento acustico quali:

- a) traffico urbano;
- b) infrastrutture e trasporti;
- c) attività produttive e ricreative rumorose;
- d) attività temporanee all'aperto

La descrizione delle linee principali di tali politiche di intervento fa parte del Piano di risanamento che deve tenere conto e recepire il contenuto dei piani pluriennali di risanamento relativi alle infrastrutture dei trasporti.

Anche il Piano regionale di Azione Ambientale (PRAA) della Toscana 2004-2006 ha come obiettivi generali e regionali la riduzione della popolazione esposta a livelli di rumore superiore ai limiti di legge attraverso l'attivazione, a breve, medio e lungo periodo dei seguenti interventi:

- ⌘ la classificazione dell'intero territorio regionale in zone acusticamente omogenee attraverso la partecipazione al processo di predisposizione da parte dei Comuni dei Piani Comunali di Classificazione Acustica e lo sviluppo di una procedura semplificata per la predisposizione dei Piani e l'applicazione della stessa ad un primo gruppo campione;
- ⌘ il controllo ed il contenimento delle emissioni sonore prodotte per lo svolgimento dei servizi pubblici essenziali attraverso l'approvazione, anche per stralci, dei piani di risanamento acustico predisposto dagli enti gestori delle stesse (art. 2 D.M. Ambiente 29.11.2000);



- ↖ l'avvio del risanamento acustico delle infrastrutture stradali di propria proprietà;
- ↖ l'incentivazione dell'adozione da parte dei Comuni di piani di risanamento acustico al fine di raggiungere i valori di qualità, stabiliti con i Piani Comunali di Classificazione Acustica, attraverso l'approvazione di programmi finanziari di intervento a livello regionale.

1.3 Aspetti socio ambientali del fenomeno dell'inquinamento acustico

Dall'analisi della normativa e dei Piani di intervento si deduce che il significato attribuito all'inquinamento acustico va ad impattare su diversi indicatori socio-ambientali quali le caratteristiche *ambiente esterno ed ambiente interno, qualità del riposo, deterioramento degli ecosistemi, pericolo per la salute umana*.

I diversi fattori di impatto si riferiscono principalmente a due dimensioni dell'ecosistema; *l'essere umano e l'ambiente di relazione*.

Per incidere sull'inquinamento acustico, devono essere tenute sotto controllo le due dimensioni: la prima andando ad intervenire sulla tutela dello status psico-fisico dell'individuo (abbattendo il livello di stress da rumore per garantire un corretto riposo ed una equilibrata attività professionale, tutelando la qualità della vita per le fasce deboli della popolazione (bambini ed anziani); l'altra agendo su quelle che sono ritenute le fonti di rumore più incisive legate a diversi tipi di situazione ambientale.

Risulta determinante quindi in tempi brevi ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico agendo attraverso la valutazione della percentuale di popolazione esposta a livelli superiori alle soglie di legge ma non trascurando le situazioni di potenziale inquinamento acustico.

Nel processo di tutela socio-ambientale dell'individuo e dell'ecosistema questo approccio anche se determinante ed efficacemente normato risulta tuttavia limitato e limitante.



L'inquinamento acustico è causato sia dal continuo aumento numerico delle sorgenti di rumore legate alle attività industriali ed al traffico, sia dalla formazione di agglomerati urbani che generano sempre più addensamenti di sorgenti rumorose.

Ciò che connota l'impatto sociale del fenomeno è proprio il numero in aumento di persone esposte ai suoi effetti che sono di diversa natura e coinvolgono aspetti eterogenei ed oggetto di numerosi studi della comunità scientifica mondiale quali per esempio: *effetti sulla comunicazione e sul sonno; effetti a carico dell'apparato cardiovascolare; alterazioni delle funzioni psichiche; disturbi dell'apprendimento in età infantile.*

Il trasporto, in particolare quello su strada, risulta essere la fonte principale di esposizione al rumore in ambito urbano; livelli di rumore che superino per intensità i 55 dB, sono correlati a disturbi del sonno e della comunicazione e possono interferire negativamente con la capacità di concentrazione.

I bambini esposti cronicamente a forti rumori, per esempio in prossimità degli aeroporti, possono mostrare difficoltà nell'apprendimento, nell'imparare a leggere, e nell'acquisire la capacità di risolvere problemi

Il 20% della popolazione europea è esposta a livelli di inquinamento acustico diurno superiori ai 65 dB e il 40% a livelli compresi fra 55 e 65 dB; la tendenza è verso un aumento della popolazione esposta soprattutto a livelli compresi tra 55 e 65 dB.

La principale sorgente di rumore risulta essere il traffico stradale che interessa i 9/10 della popolazione esposta a livelli superiori ai 65 dB (fonte ARPA).

Per capire e penetrare le possibili implicazioni all'esposizione in ambienti inquinati acusticamente è interessante riportare, per intensità decibel e tipologia di sorgente di rumore le reazioni psicofisico dell'esposizione comparse in uno studio condotto su scala europea (vedi *Tabella 1*)

**Tabella 1 – Inquinamento acustico e vibrazioni**

INTENSITA' DECIBEL	SORGENTE DI RUMORE	REAZIONE PSICOFISICA
115-125	Sirene, martello pneumatico	
105-115	Concerto rock, motocicletta, armi da fuoco	Disagio, pericolo di sordità temporanea, nausea, capogiri
95-105	Treno, clacson, cantiere edile	
85-95	Strada a fortissimo traffico, metropolitana	
75-85	Strada con traffico intenso, festa da ballo, fabbrica	Sensazione di fastidio, affaticamento, stress, tachicardia, aggressività
65-75	TV e radio ad alto volume, locale rumoroso	
55-65	Rumore di fondo dei centri abitati, conversazione a voce alta	Possibile senso di fastidio, disturbi del sonno e del riposo
45-55	Ambiente domestico, ufficio	Quiete
35-45	Conversazione a voce bassa	

I cambiamenti psico-sociali legati alla sorgente di rumore ed all'intensità si possono suddividere in due categorie:



- a) EFFETTI AMBIENTALI
- b) EFFETTI SANITARI (vedi *Tabella 2*).

Tabella 2 - *Cambiamenti psico-sociali*

EFFETTI AMBIENTALI	EFFETTI SANITARI
EFFETTO BARRIERA (quando le pressioni applicate ad un sistema ambientale provocano delle azioni di rebound quindi un rimbalzo della criticita' all'interno del sistema stesso o in altri sistemi)	DIFFICOLTA' DI SOCIALIZZAZIONE NEI BAMBINI
	DISAGIO PSICOLOGICO
	EFFETTI SANITARI LEGATI ALLA RIDOTTA ATTIVITA' FISICA

Dalle *Tabelle 1 e 2* si evince che gli effetti sanitari e le reazioni psico-fisiche sono presenti in ogni possibile situazione di rumore e che non compaiono solo quando il rumore si trasforma in inquinamento acustico.

Questo indicatore, ai fini del nostro studio, risulta essere di primaria importanza in quanto gli interventi di risanamento acustico e le politiche di tutela ambientale devono essere rivolte primariamente a rimuovere o ridimensionare situazioni di forte inquinamento ambientale ma, in tempi medio-lunghi, si devono proiettare in scelte volte alla prevenzione della tutela dell'integrità psico fisica degli individui agendo su quelle che potranno essere potenziali fonti di inquinamento.



1.4 Strutturazione del Piano di Risanamento acustico

La strutturazione del Piano di risanamento acustico e gli strumenti utilizzati per la sua predisposizione sono rappresentati nella seguente *Tabella 3* dove ad ogni Strumento di lavoro è stato affidato un colore in origine che ha generato, mediante la sovrapposizione e le discretizzazioni successive nuove cromaticità: e nello *Schema 1*

- ⌘ il primo blocco del lavoro è costituito dagli strumenti di pianificazione acustica (PCCA), dagli elementi di conoscenza strutturali del territorio (carta dei recettori sensibili), da quelli derivati dalle azioni di monitoraggio (Stato acustico) e dall'analisi tecnico-amministrativa degli esposti pervenuti all'Amministrazione comunale e alle altre Istituzioni (ARPAT ed AUSL.6).
- ⌘ La seconda parte che presenta uno stadio di elaborazione di II° Livello e che lega il PCCA con lo Stato Acustico comunale, permette la costruzione della cd. Carta dei superamenti che permette di avere un quadro piuttosto esauriente sulle condizioni acustiche della città di Livorno.
- ⌘ Discendente direttamente da questa ultima elaborazione con la sovrapposizione dei Recettori sensibili e dell'Analisi degli esposti si ottiene il Quadro delle criticità ambientali ed una prima definizione dei bersagli con una preliminare analisi delle priorità.

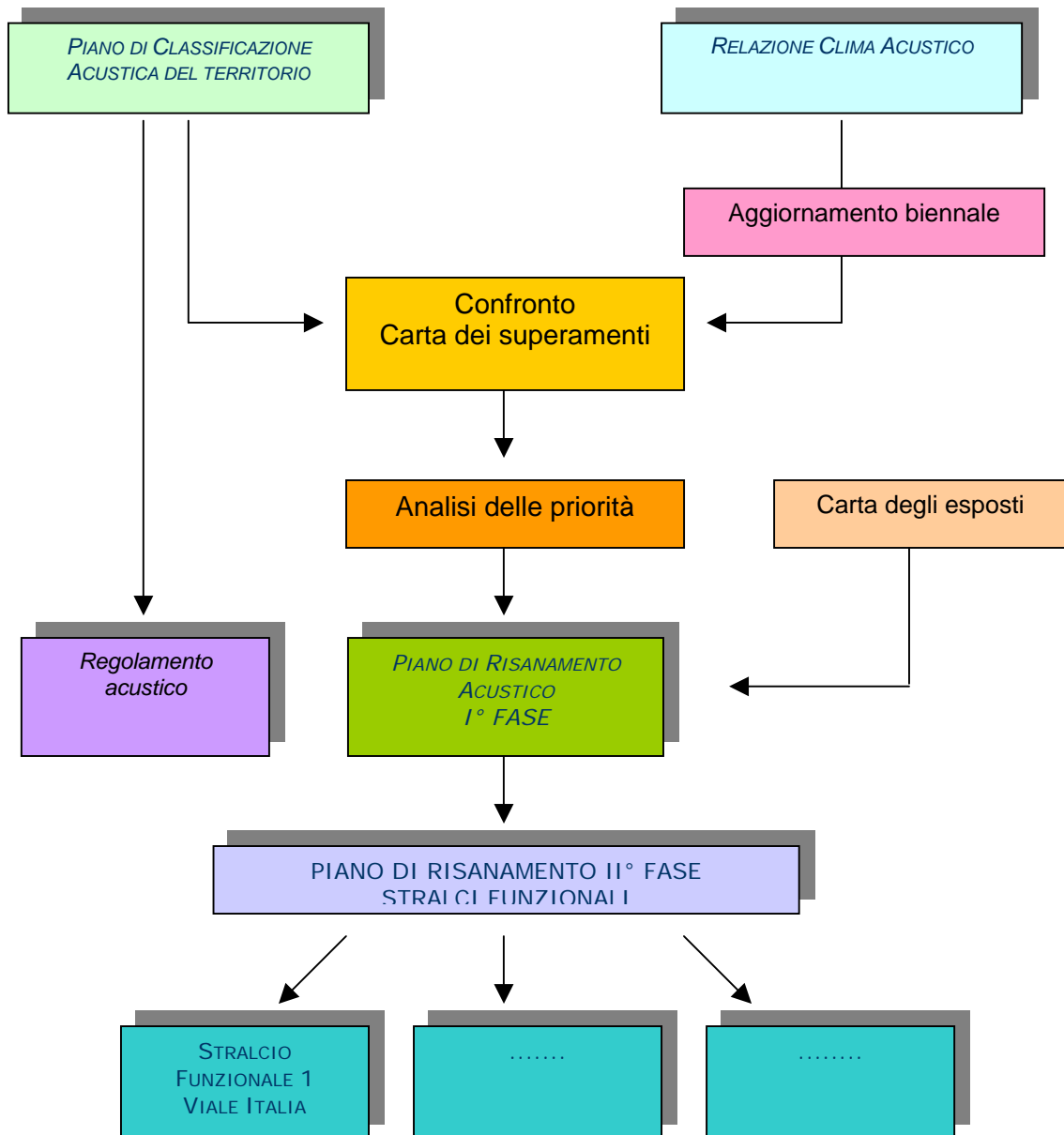
La strutturazione del lavoro segue una strategia dinamica che cerca di delineare dei primi veri e propri interventi di risanamento acustico che oltre ad avere peculiarità strutturali cercano di inserirsi e interagire nelle maglie dei vari strumenti di pianificazione.

L'intero percorso è stato avviato nella consapevolezza della necessità di implementare continuamente lo stato delle conoscenze, approfondire i temi acustici della città e delineare ovviamente altri interventi che faranno parte di Stralci funzionali.



Tabella 3 – Quadro sinottico Strumenti ed Elaborati tecnici in OUT-PUT

				Strumenti	Elaborati tecnici
Fase conoscitiva				↖ Piano di Classificazione acustica del Comune di Livorno	a) Norme Tecniche di Attuazione b) Relazione metodologica c) Carte tematiche
				↖ Stato acustico	Relazione sulle attività di monitoraggio
				↖ Ricettori sensibili	Carta tematica
				↖ Analisi degli esposti	a) Carta tematica b) Report
Elaborazione II° Livello				↖ Carta dei superamenti	Carta tematica
Elaborazione III° Livello				↖ Quadri di criticità ambientale e prima definizione dei bersagli	Carta tematica nel presente lavoro
				↖ Analisi delle priorità	Presente Lavoro
Elaborazione IV° Livello				↖ Primi interventi di risanamento acustico	Presente Lavoro
				↖ Approfondimenti sullo stato delle conoscenze	Presente Lavoro

*Schema 1 – Interazione tra gli Strumenti principali*

In sintesi il presente lavoro costituisce lo scheletro del Piano di risanamento e riesce ad agire direttamente sulle prime criticità acustiche rilevate nel Comune attraverso un Primo stralcio funzionale focalizzato su Viale Italia. Sulla base di approfondimenti tecnici seguiranno altri interventi mirati che faranno parte di nuovi stralci funzionali.



PARTE 2

La conoscenza del tessuto acustico della città di Livorno

Prima di descrivere lo stato delle conoscenze nella *Tabella 4* che segue vengono descritti in sintesi tutti i documenti previsti dalla normativa con riferimento allo stato attuale di definizione:

Tabella 4. – Descrizione sintetica degli strumenti di lavoro e loro stato

Documento	Descrizione	Stato attuale
Piano di Classificazione acustica (PCCA)	Classificazione del territorio in 6 tipologie di classi omogenee acusticamente basata sulla effettiva fruizione e che tiene anche conto delle previsioni future di destinazione dell'uso del territorio	Approvato dal C.C. con Delibera n. 167 del 22.12.2004
Relazione del Clima acustico	Situazione dello stato acustico del territorio, si basa su indagini e misurazione di Arpat su circa 100 siti	Approvato dal C.C. con Delibera n. 135 del 10 luglio 2001
Regolamento acustico	Regolamenta le attività rumorose con particolare riferimento a quelle temporanee con necessità di deroga ai limiti di legge	Completata istruttoria tecnica, da approvare (C.C.)
Carta degli esposti	Non prevista dalla norma, si basa sugli esposti pervenuti al Comune (Ambiente e Polizia Municipale), ASL, Arpat negli ultimi 3 anni.	Predisposta
Carta degli eccessi	Si ottiene dal confronto del PCCA con i dati della relazione di clima acustico	Predisposta
Analisi delle priorità	Si basa principalmente sulla carta degli eccessi (entità del superamento) e sul numero di abitanti esposti	prime linee predisposte
Aggiornamento Clima Acustico -anno 2005-	L'art. 7 della L.447/95 prevede un aggiornamento biennale della relazione del Clima acustico per i Comuni con più di 50.000 abitanti.	Completata istruttoria tecnica, da approvare (C.C.)
Piano di risanamento	Insieme di provvedimenti in grado di conseguire gli obiettivi di una progressiva riduzione dei livelli di rumore (raggiungimento valori di attenzione e successivamente, di qualità delle classi individuate dal PCCA)	Completata istruttoria tecnica da approvare (C.C.)



2.1 Il Piano di Classificazione acustica del Comune di Livorno

Con Deliberazione di Consiglio comunale di Livorno n. 167 del 22 dicembre 2004 è stato approvato il Piano di classificazione acustica del Comune di Livorno che è stato pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 6 del 9 febbraio 2005. – si veda *CD-ROM Allegato al presente Piano* -

Gli elaborati relativi alla classificazione acustica del territorio consistono in:

1. Relazione tecnico-descrittiva
2. Norme tecniche di attuazione
3. Carte tematiche al dettaglio 1:10.000 (Foglio Nord, Foglio Sud del Comune di Livorno e Foglio Isola di Gorgona)
4. Carta dei recettori sensibili

Una sezione perpendicolare alla linea di costa vede una morfologia planare fino alla periferia del centro abitato ed un progressivo rialzamento dalla periferia verso l'entroterra fino a quote non superiori ai 500 metri sul livello del mare.

In sostanza la struttura del territorio comunale è divisa longitudinalmente in due dalla presenza di infrastrutture stradali e ferroviarie: la parte ad occidente comprende l'agglomerato urbano con il centro storico ed i borghi di Ardenza e di Antignano e la frazione di Quercianella ed a nord un polo industriale-portuale di rilevanza; la parte orientale, più estesa comprende le frazioni di Montenero, Castellaccio, Valle Benedetta e la parte pedicollinare e collinare dei Monti Livornesi.

Una siffatta distribuzione morfologica determina relazioni dirette con la classificazione acustica; in particolare nella relativa carta di zonizzazione acustica si evidenzia un'estesa distribuzione delle classi I e II nelle zone pedecollinari e collinari, delle classi V e VI nell'area industriale e portuale.

Le classi intermedie II e IV sono distribuite in maniera longitudinale e limitate da infrastrutture di grande scorrimento. Il centro storico ed in particolare l'elemento



pentagonale di Livorno è classificato in classe IV con il quartiere della Venezia posto in classe III. Dall'analisi delle superfici classificate acusticamente è stato possibile elaborare la seguente *Tabella 5*:

Tabella 5 – Superfici in Km². ed in quota % delle classi acustiche di Livorno

Classi	Tempi di riferimento		Superfici	
	Diurno	Notturmo	Aree (Km ²)	%
I	50	40	27,17	26,1
II	55	45	22,86	22,4
III	60	50	25,60	25,0
IV	65	55	15,80	15,5
V	70	60	5,81	5,7
VI	70	70	4,93	4,8
<i>Aree Spettacoli</i>			0,07	0,1

Tra le strategie volte alla riduzione del rumore, la classificazione acustica del territorio risulta essenziale come strumento di studio in quanto è la base per disciplinare l'uso e le attività svolte nel territorio stesso.

La zonizzazione acustica è finalizzata sia alla prevenzione del deterioramento delle zone non inquinate che al risanamento di quelle inquinate attraverso la regolamentazione dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale ed industriale.

La presenza sul territorio comunale di livelli di rumore superiori a quanto fissato dalla normativa comporta l'obbligo della predisposizione e dell'adozione di un Piano di Risanamento Acustico da parte dell'Amministrazione Comunale.

2.2 Le principali sorgenti di rumore e gli indicatori di inquinamento acustico

Si distinguono essenzialmente due tipologie di sorgenti: quelle puntiformi, come le attività industriali, i locali musicali, gli esercizi commerciali, gli impianti di condizionamento e i frigoriferi industriali, e quelle lineari ovvero il traffico veicolare, ferroviario e aeroportuale.



SORGENTI DI RUMORE

Sorgenti puntiformi o areali

Puntuali o areali, come per esempio le attività industriali, artigianali, cantieri, i locali musicali, gli esercizi commerciali, gli impianti di condizionamento ecc. L'area di esposizione al rumore riguarda essenzialmente le aree nell'intorno della sorgente.

I livelli di rumore dipendono dall'intensità della sorgente, dalla sua collocazione spaziale e dalla sua presenza temporale. In funzione del tipo di impianto, il rumore emesso da queste sorgenti può essere a lungo stazionario oppure fluttuare alternando punte di breve intensità.

In generale, l'inquinamento acustico generato dalle sorgenti puntuali non mostra un significativo incremento nel tempo, soprattutto grazie all'applicazione delle norme che disciplinano le emissioni acustiche insieme alle procedure di pianificazione territoriale; tale approccio dovrebbe garantire la separazione delle sorgenti di rumore dalle zone residenziali (abitazioni ed altri fabbricati sensibili).

Sorgenti lineari

Lineari, ovvero il traffico veicolare e ferroviario. Il traffico stradale e quello ferroviario sono considerati sorgenti lineari rispetto all'area d'impatto del rumore, parallela agli assi di scorrimento.

Il rumore prodotto può essere messo in relazione con i parametri del traffico e con le proprietà acustiche della superficie della sovrastruttura. Il rumore stradale, specie ad una certa distanza dagli assi di scorrimento, è un rumore di tipo stazionario non soggetto a significative fluttuazioni; al contrario, l'impatto sonoro generato dal traffico ferroviario è caratterizzato da singoli eventi di elevata intensità e breve durata.

Da recenti studi emerge che l'inquinamento acustico generato dalle sorgenti puntiformi non mostra nel tempo un significativo incremento, soprattutto grazie all'applicazione



della normativa che disciplina le emissioni acustiche alla sorgente in concerto con le procedure di pianificazione territoriale; ciò garantisce la separazione delle sorgenti di rumore dalle zone residenziali (abitazioni e altri fabbricati sensibili).

In merito è giusto ricordare il consolidato lavoro collaborativo tra Comune di Livorno ed ASL 6. Numerose situazioni di superamenti dei limiti negli ambienti confinati vengono rilevate da ASL 6 e segnalate al Comune ai fini dell'adozione degli atti conseguenti.

L'attività capillare svolta tramite procedure (che possono concludersi con l'emanazione di Ordinanze sindacali ai sensi della L.447/95 e successivi decreti attuativi e del D.Leg.vo 18.08.00 n. 267) ha consentito di risanare molte situazioni critiche causa di disagio ed esposti da parte dei cittadini.

Qui di seguito vengono riportati alcuni provvedimenti significativi emanati dall'Amministrazione comunale nell'anno 2005:

Zona città	Tipologia del Provvedimento	N. Atto
Salviano	Ordinanza	38112/2005
Zona San Marco	Ordinanza	60150/2005
Zona San Marco	Ordinanza	60152/2005
Venezia	Ordinanza	63180/2005

Grande preoccupazione desta invece l'inquinamento acustico generato dalla mobilità; il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di inquinamento acustico nelle aree urbane, coinvolgendo grandi numeri della popolazione residente.

Le emissioni sonore prodotte dal traffico sono essenzialmente dovute al motore, allo scarico dei gas combusti, alle segnalazioni acustiche, alle caratteristiche aerodinamiche delle carrozzerie e al rotolamento dei pneumatici sulla superficie stradale, in particolare all'aumentare della velocità dei veicoli.



Nella lotta all'inquinamento acustico di origine veicolare diventa quindi fondamentale una strategia integrata volta al ridisegno della mobilità, sia al decremento del numero dei veicoli circolanti, sia alla riduzione delle emissioni sonore prodotte da ciascun veicolo, sia al miglioramento delle caratteristiche di fonoassorbimento del manto stradale.

Il rumore da traffico ferroviario, a differenza di quello stradale, interessa un numero di persone esposte considerevolmente inferiore, essenzialmente quelle residenti in prossimità delle linee stesse. Inoltre il rumore ferroviario risulta meglio accettato dalla popolazione per diversi motivi: l'immagine positiva dei treni legata alla loro utilità sociale, l'assuefazione a tale rumore caratterizzata da una traccia acustica stabile, la debole impulsività di tale rumore.

Le correlazione fra le diverse cause di rumore, l'intensità e gli effetti legati alla stesse possono essere così rappresentate in *Schema 2*:

La rappresentazione dei livelli di inquinamento acustico su vasta scala (come ad esempio il quadro dei superamenti dei limiti imposti dalla normativa oppure il quadro della popolazione esposta a differenti livelli di rumore) è particolarmente difficoltosa a causa della dimensione strettamente locale dei fenomeni che determinano l'insorgere del problema.

Per questo motivo le tematiche dell'inquinamento acustico vengono descritte utilizzando indicatori che rappresentino da un lato gli strumenti, dall'altro le sorgenti del rumore.

Piste ciclabili

Lo sviluppo di piste ciclabili viene ritenuto uno dei principali indicatori di sostenibilità urbana, in quanto stima il grado di incentivazione di forme di trasporto, pulite e sostenibili, in alternativa al traffico automobilistico privato.



Verde urbano, isole pedonali e zone a traffico limitato

Anche questi strumenti figurano tra gli interventi di riorganizzazione complessiva della viabilità e quindi concorrono alla limitazione del traffico privato.

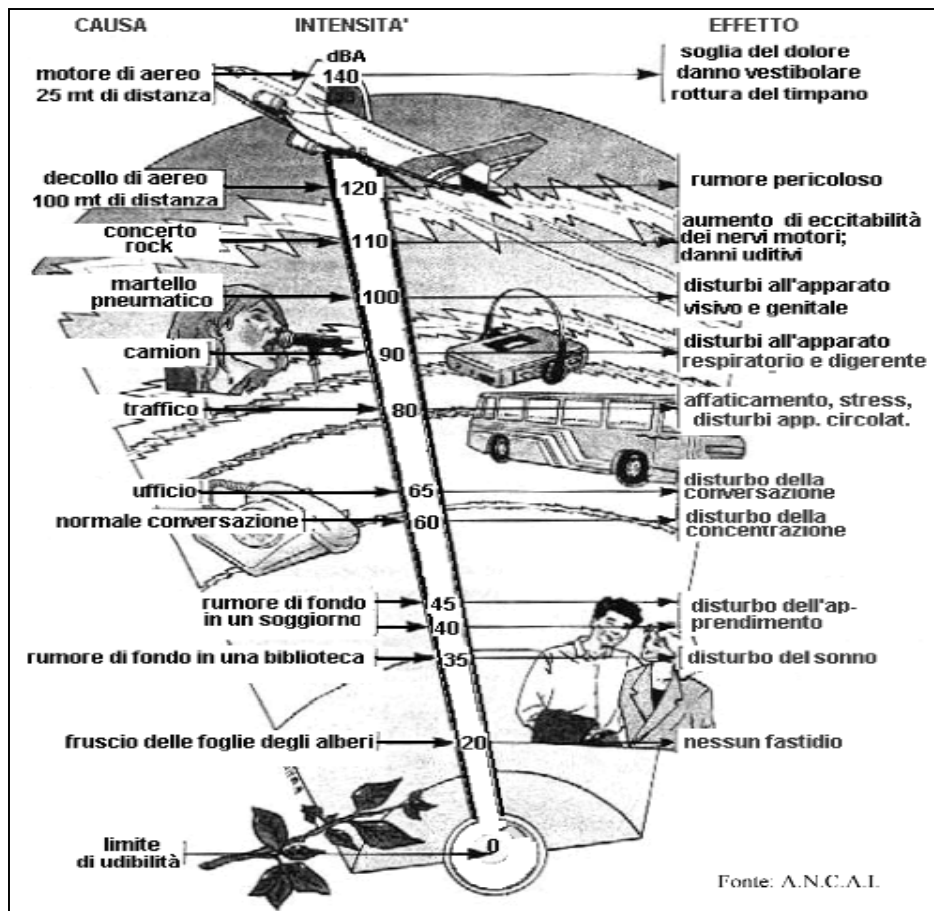
Traffico veicolare e utilizzo di mezzi pubblici

Il rumore generato dal traffico stradale è in assoluto la maggiore fonte di disturbo per la popolazione.

Traffico ferroviario

Nella valutazione delle problematiche derivanti dal rumore generato dal traffico ferroviario si deve considerare da un lato la pubblica utilità di questa forma di trasporto e dall'altro la natura del disturbo, localizzato nell'intorno del sedime ferroviario.

Schema 2 – Causa-Intensità-Effetto dell'inquinamento acustico





INQUINAMENTO ACUSTICO DI ORIGINE VEICOLARE

Il rumore stradale di fondo è determinato dalle emissioni sonore del motore e dal rotolamento delle ruote. Nelle zone urbane il comportamento al volante costituisce un importante fattore di influenza del clima sonoro (per esempio tramite le segnalazioni acustiche o brusche accelerazioni); con l'aumentare della velocità, soprattutto nel caso dei veicoli leggeri, è il rumore generato dall'attrito tra pneumatici e superficie stradale che assume un'importanza primaria.

Nella lotta all'inquinamento acustico di origine veicolare diventa quindi prioritaria una strategia integrata volta alla riduzione del numero di veicoli circolanti e alla sostituzione del manto stradale tradizionale con un rivestimento antirumore.

2.3 Lo stato acustico della città di Livorno

Ai sensi della normativa vigente le Amministrazioni comunali hanno l'obbligo di aggiornare il Clima acustico.

Nell'aggiornamento 2005 sono stati condotti nuovi rilevamenti acustici sulle 91 postazioni individuate nel Comune di Livorno; essendo nota la tipologia delle strade sono state individuate le fasce di rispetto in accordo con le indicazioni del DPCM 30 marzo 2004, n. 142. – si veda *CD-ROM accluso al presente Piano ed ALLEGATO 3* -

La *Tabella 6* fornisce un'informazione di dettaglio sulle 91 postazioni di misura: ubicazione Laeq, TR diurni e notturni registrati, entità dei superamenti con i limiti previsti dalla normativa vigente, tipologia di misura in rapporto alla sorgente predominante. Inoltre nella Tabella sono stati riportati i superamenti tenendo presente la tipologia della strada

2.4 La situazione degli esposti nel comune di Livorno

Il paragrafo ha lo scopo di approfondire la tematica relativa all'inquinamento acustico sia dal punto di vista normativo che socio-ambientale e di definire il quadro mappale delle principali fonti di disturbo acustico che caratterizzano il Comune di Livorno.



Il disturbo acustico, provocato da diverse tipologie di sorgenti rumorose, è considerato tale quando i livelli di immissioni sonore prodotte da diversi fonti risultano superiori ai limiti di legge.

Questa interpretazione può essere efficace quando si deve e si vuole misurare e definire i valori di superamento ai limiti previsti ma è inefficace nel rappresentare la percezione dell'individuo esposto a fonti rumorose. La percezione del rumore come fonte di fastidio e disturbo ha, infatti, una connotazione "legislativa" che si riferisce a misurazioni audiometriche che appartengono all'ambito sanitario volte a tutelare la salute pubblica, ed una socio-ambientale che contiene al proprio interno significati più complessi ed anche meno misurabili quantitativamente.

L'attribuzione di significato al rumore dipende ed è condizionata, nell'individuo, da variabili ambientali, atmosferiche, sociali diverse ed eterogenee quali per esempio la posizione geografica della fonte del rumore (ambiente isolato o densamente popolato,) la situazione climatica esterna (periodo solare e meteorologico) l'intervallo diurno o notturno (durante il quale i rumori si percepiscono amplificati).

Mappare quelle che vengono percepite come forti e sensibili fonti di disturbo acustico da coloro che ne sono esposti, significa definire e classificare le diverse fonti individuate, comprendere la natura del disturbo e gli indicatori di impatto, identificare, all'interno dell'area geografica, i luoghi di maggiore criticità acustica.

La mappatura deve trasformarsi quindi in uno strumento efficace per la propedeuticità alla stesura del Piano di risanamento acustico comunale volto ad intervenire sulle fonti di disturbo al fine di, attraverso la concertazione con altri Piani previsti dalla legislazione ambientale:

- a) individuare la tipologia ed entità dei rumori presenti, incluse le sorgenti mobili, nelle zone da risanare;
- b) individuare i soggetti a cui compete l'intervento;
- c) indicare le priorità, le modalità ed i tempi per il risanamento;



- d) definire le eventuali misure cautelari a carattere d'urgenza per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica.

Le lamentele per rumorosità negli ambienti di vita, rivolte agli Enti istituzionali competenti, sono originate da disagi di singoli individui o gruppi di individui esposti a livelli sonori ritenuti e percepiti come non accettabili.

Il fenomeno riguarda principalmente gli abitati e le zone limitrofe ai centri urbani. Ciò sembra dovuto a molteplici fattori che incidono in maniera sinergica e determinante quali: la diffusione dell'inquinamento acustico; la densità della popolazione; la crescita numerica delle attività di tipo commerciale e produttivo.

Come sopradescritto il rumore è un agente di stress che agisce in modo sinergico con altri agenti, di natura ambientale e non, nella generazione di stati di *annoyance* (fastidio generico).

Le immissioni di rumore da sorgenti fisse nell'ambiente abitativo, anche se la quantità di persone coinvolte ed i livelli energetici di impatto non sono paragonabili a quelle generate dai sistemi di trasporto, sono sempre più spesso causa effettiva di disturbo.

Da numerose ricerche emerge che le sorgenti di rumore areali quali esercizi commerciali, pubblici esercizi, terziario ed attività artigianali, per le caratteristiche fisiche dei rumori prodotti e per la percezione psico-fisica delle persone che vi sono esposte, sono ritenute disturbanti e fastidiose anche a bassi livelli di emissione.

Tra i fattori di degrado ambientale in ambiente urbano, il rumore oggi è quello che richiede maggiori richieste di intervento agli Enti istituzionali in quanto genera stati di disagio psico-fisico andando ad incidere sul ciclo sonno-veglia e sullo svolgimento delle attività professionali. E' in questa ottica che saranno analizzate e distribuite le diverse espressioni di disagio dell'individuo che si concretizzano in esposti indirizzati alle Amministrazioni quale richiesta di presa d'atto di una situazione critica e del seguente intervento da prospettarsi per risolverla. Gli esposti, indirizzati all'Amministrazione comunale di Livorno, all'ASL 6 Livorno, ed all'ARPAT Dipartimento provinciale di



Livorno, si riferiscono ad un arco temporale di tre anni (dal 2003 al 2005). e riportano situazioni critiche determinate da sorgenti di rumore areali e lineari; vedono coinvolti come portatori di interesse singoli cittadini o gruppi; sono espressione di fastidio causato da rumori che possono superare o non superare i limiti imposti dalla legge ma che comunque vengono percepiti come causa di disagio.

In **TAV. 1** “Carta degli esposti” è stato predisposto un elaborato in cui sono stati rappresentati gli esposti suddivisi in:

- ⌘ Esposti da rumore generato direttamente dalle attività produttive
- ⌘ Esposti per rumore generato indirettamente da attività produttive
- ⌘ Esposti per rumore generato da traffico veicolare
- ⌘ Esposti per rumore generato da cantieri
- ⌘ Esposti per rumore generato da attività antropica non correlata ad attività produttiva

Dalla lettura comparata dei dati, lo scenario che si compone disegna una situazione di *disagio* che non risulta essere quantitativamente forte in quanto il numero degli esposti pervenuti agli Enti ed Amm.ni competenti nell’arco di tre anni risulta essere piuttosto limitato. La densità geografica degli esposti è distribuita nell’area Nord della città ed ha la seguente percentuale numerica:

A - 43%

Esposti per rumore generato direttamente o indirettamente dalle attività produttive

B - 22%

Esposti per rumore generato da traffico veicolare

C - 8%

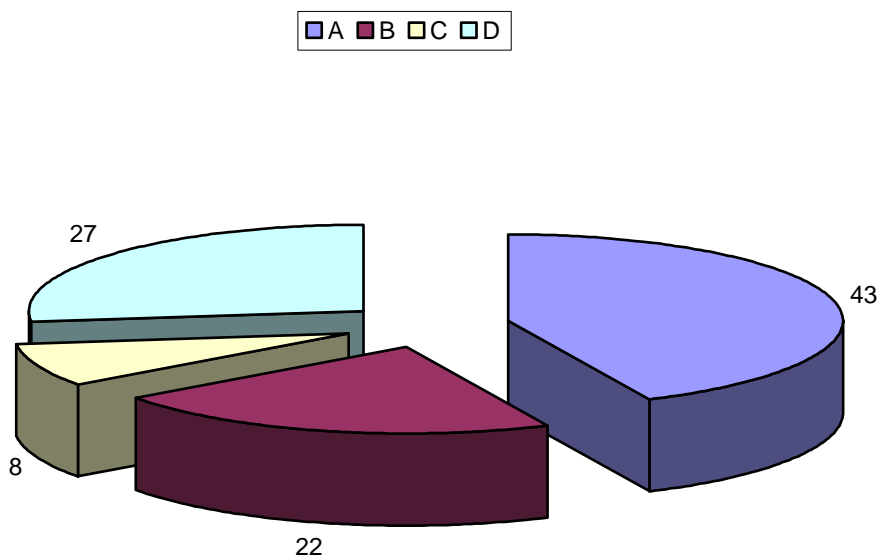
Esposti per rumore generato da cantieri

D - 27%

Esposti per rumore generato da attività antropica non correlata ad attività produttiva



Distribuzione degli esposti



La valenza sociale dell'esposto, anche se non è certo un effetto diretto e chiaramente valutabile, sta nell'espressione di una percezione di disagio socio-ambientale e nell'aspettativa che nasce nel soggetto o in gruppi di individui nei confronti dell'amministrazione ed enti competenti nel rispondere alle esigenze di una maggiore sensibilità ed attenzione alle problematiche di tipo ambientale che possono compromettere la qualità della vita.

In questa ottica la frequenza di esposti nell'arco di tre anni riferiti ad una struttura coinvolta è un indicatore del livello di *fastidio* reale e percepito dal soggetto; per alcune strutture sono stati presentati esposti in tutto l'arco dei tre anni confermando l'incidenza forte del disagio che viene vissuto come costante e prolungato nel tempo.

Nella **TAV. 1** sono state rappresentate tre situazioni particolarmente importanti sotto il profilo del disagio avvertito:

- ⌘ Zona Viale Italia
- ⌘ Zona Viale Mameli
- ⌘ Zona Via de Larderel-Viale Carducci



All'interno del Piano di risanamento ambientale, le strutture maggiormente segnalate dovranno essere classificate, dal punto di vista socio-ambientale, come aree critiche e da tutelare ai fini di garantire una qualità della vita che non comporti rischi da esposizione.

2.5 La presenza di recettori sensibili (la schedatura degli edifici)

La **TAV. 2** “Carta dei recettori sensibili”, riporta le strutture per le quali sono previste per legge particolari forme di tutela dal punto di vista dell'inquinamento acustico. In particolare, si tratta di scuole, ospedali, case di cura e residenze sanitarie assistenziali.

Il DPCM 30.03.2004 prevede per queste strutture, se situate all'interno di una fascia di pertinenza stradale, un limite unico di 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni, qualsiasi sia la tipologia della strada a cui si riferisce la fascia di pertinenza.

Nella TAV. 2 sono riportate le strutture suddivise in tre categorie e identificate da una lettera e un numero. La lettera indica la categoria di appartenenza (S = scuole; R = residenze sanitarie assistenziali; C = ospedali e case di cura), il numero progressivo identifica la struttura.

Per ciascuna struttura, inoltre, è stata prodotta una scheda – si veda *CD-ROM accluso al presente Piano ed ALLEGATO 1* -, nella quale viene riportata la fotografia e la planimetria del recettore, oltre a un elenco di dati relativi alle eventuali misure di rumore già esistenti, alla viabilità circostante e alle condizioni dell'edificio. Riportiamo qui un elenco corredato di breve descrizione dei parametri che sono stati presi in considerazione.

- *Classe acustica circostante*: è indicata la classe acustica in cui il recettore si trova inserito.
- *Distanza dal più vicino punto di misurazione di clima acustico*: questo campo è compilato solo nel caso in cui sia presente un rilevamento ARPAT in prossimità del recettore, o comunque sulla viabilità di interesse del recettore ad una



distanza tale da essere indicativo del clima acustico in cui il recettore stesso è inserito.

- *Leq diurno rilevato nel punto di misurazione del clima acustico*: laddove sia presente la misura ARPAT, viene qui indicato il valore rilevato nel periodo diurno (6:00-22:00).
- *Superamento diurno rilevato nel punto di misurazione di clima acustico*: per questo indicatore vengono generalmente presi in considerazione i limiti stabiliti dal DPCM 30.03.2004 n. 142, in quanto le misure di rumore sono di norma effettuate entro le fasce di pertinenza stradali individuate dal DPCM stesso.
- *Viabilità principale*: sono qui riportate le strade che danno un contributo importante al rumore che investe il recettore. Dove siano presenti strade locali poco trafficate, queste non sono state inserite.
- *Tipologia della strada interessante l'edificio*: questo indicatore fa riferimento alla classificazione stradale effettuata sulla base di quanto indicato dal Codice della strada. Tale classificazione è quella utilizzata anche ai fini di individuare le fasce di pertinenza stradale con i rispettivi limiti e i conseguenti superamenti sopra descritti.
- *Distanza minima del recettore dal flusso veicolare*: viene qui indicata la distanza minima tra la facciata del recettore e il flusso veicolare. Come riferimento per il flusso veicolare viene presa in considerazione la zona più esterna della porzione di strada in cui i veicoli transitano (escludendo quindi le aree a sosta), per il senso di marcia sul lato del recettore.
- *Condizioni dell'asfalto*: è stata effettuata, per questo indicatore, una stima di massima delle condizioni dell'asfalto, individuando tre classi: pessime, sufficienti e buone. Le condizioni sono ritenute pessime laddove l'asfalto sia pronunciatamente dissestato, sufficienti in caso di sporadiche buche, buone dove il manto sia privo di sconnessioni. L'indicatore serve a stimare il maggiore o minore contributo che l'asfalto esercita sul rumore.
- *Superficie vetrata dell'edificio*: è stata qui stimata la superficie vetrata esposta alla viabilità principale. Non si tratta della superficie vetrata totale in quanto non sono state incluse nel conteggio le finestre orientate su cortili interni, su strade



locali poco trafficate o comunque non interessate da sorgenti di rumore rilevanti. Questo indicatore, oltre a dare un'idea della funzione di barriera acustica fornita dagli infissi, può anche essere utile per effettuare una stima di massima dei costi di un eventuale risanamento che contempli interventi passivi sugli infissi.

- *Condizioni dell'edificio*: è qui espresso un giudizio sullo stato di manutenzione generale dell'edificio individuando due classi, buone e scarse.



PARTE 3.

Gli elementi di criticità in termini acustici

3.1 La carta dei superamenti

La **TAV.3** “Carta dei superamenti”, riporta le postazioni delle misure finalizzate alla valutazione del clima acustico della città di Livorno.

Le 155 misure effettuate da ARPAT a partire dal 1997 sono state recentemente riviste ed è stata effettuata una discretizzazione, in quanto una parte di esse non può essere più considerata significativa a seguito dell’effettuazione di modifiche alla viabilità.

Le 91 misure risultanti da questa rielaborazione sono state ulteriormente ridotte, in quanto una parte di esse era volta a valutare esclusivamente il rumore di origine ferroviaria, il cui risanamento non è di competenza comunale. I punti di misurazione riportati in tavola sono quindi 83.

La simbologia individua per ciascun punto di misurazione due cerchi colorati parzialmente sovrapposti, uno contenente un cerchio nero e l’altro contenente una stella a quattro punte, anch’essa nera. Il primo identifica i valori misurati nel periodo diurno (6-22), il secondo quelli misurati nel periodo notturno (22-6), secondo una gradazione di colore dal blu al rosso all’aumentare dell’entità del superamento.

Per valutare il superamento viene fatto riferimento alla normativa vigente, ed in particolare al DPCM 14.11.1997 ed al DPCM 30.03.2004 n.142. Il primo fissa i limiti assoluti che devono essere rispettati all’interno di ognuna delle sei classi in cui, ai sensi dello stesso decreto, è stato suddiviso il territorio comunale per mezzo del Piano Comunale di Classificazione Acustica; il secondo fissa i limiti (assegnati in base alla tipologia della strada) all’interno di specifiche fasce di pertinenza per il rumore generato da traffico veicolare.



Le misure effettuate da ARPAT, fatta eccezione di quelle rivolte al traffico ferroviario sopra citate, sono state tutte svolte in prossimità della sede stradale, e quindi come limiti di riferimento sono utilizzati quelli previsti dal DPCM 142. Ai fini dell'attribuzione dei limiti di livello acustico equivalente le strade sono suddivise in sei categorie, individuate dal Codice della Strada. Nella *Tabella 7* seguente sono riportate le tipologie stradali con i relativi limiti all'interno delle fasce di pertinenza.

Tabella 7 – Limiti vigenti per le infrastrutture stradali esistenti

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 recettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno 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 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			65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14.11.97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della L. 447/95			



3.2 Quadri di criticità acustica

Nella TAV. 4 “ Quadri di criticità acustica” si è cercato di sintetizzare tutti i dati acustici rilevanti per delineare i primi elementi di criticità acustica per la città di Livorno; in sostanza sono state sovrapposte ed elaborate le seguenti informazioni:

- ✎ Piano di Classificazione acustica del Comune di Livorno;
- ✎ Ubicazione dei recettori sensibili (Ospedali, Case di Cura, Scuole);
- ✎ Posizionamento degli esposti significativi
- ✎ Ubicazione dei rilevamenti di clima acustico con i relativi superamenti

Da questa stratificazione cartografica emergono piuttosto chiaramente i seguenti quadri di criticità ambientale strutturali sul territorio:

Quadro di criticità Viale Italia

Risultano evidenti i superamenti monitorati nel tempo ed una elevata conflittualità con la popolazione residente. Inoltre al problema degli effetti dovuti ai flussi di traffico si aggiungono le attività commerciali (le Baracchine) presenti sul Lungomare che contribuiscono ad elevare gli stati di conflittualità sociale.

In questo quadro di criticità si rintracciano anche assi di scorrimento di un certo livello in cui primeggia tra tutti per le problematiche evidenziate il Viale Mameli.

Quadro di criticità Centro cittadino

Emergono situazioni capillari presenti nel Centro Storico e nei Quartieri più interni della città con situazioni di inquinamento acustico legate soprattutto alla mobilità da traffico ed in qualche caso dalle attività commerciali.



Quadro di criticità Cisternone (Via de Larderel-Viale Carducci)

Evidente pressione acustica dovuta ai numeri del traffico e della mobilità presente sull'importante scorrimento di Viale Carducci ed in quella di penetrazione alla Piazza della Repubblica costituita dalla Via de Larderel.

Seppure non indicato nella cartografia di riferimento si segnala una criticità presente in Zona Quercianella, soprattutto nel periodo estivo e legata alla circolazione sulla Via Puccini.

Criticità in riferimento all'inquinamento acustico da traffico ferroviario

Dall'analisi dello Stato acustico – aggiornamento 2005 – e dai lavori predisposti dalle Ferrovie dello Stato si rilevano alcuni problemi sulla rete ferroviaria in particolare nella Parte Nord in Via San Martino dove si registra un superamento nel diurno e nel notturno ed in Piazza del Fiore dove si registrano superamenti nel periodo notturno.

Sono inoltre presenti altri superamenti nel periodo diurno e notturno in Via Cinelli ed in Via Elba in zona Antignano, cui corrisponde anche superamenti nel solo periodo notturno in Via del Littorale.

Anche in Zona Quercianella si registrano dei superamenti significativi con superamenti nel periodo diurno e notturno in Via Manaresi ed in Via G. Pascoli.



PARTE 4.

Primi interventi per il risanamento acustico

4.1 Le azioni di risanamento acustico da traffico veicolare

Le azioni di risanamento acustico relative a situazioni di criticità dovute a “traffico veicolare” non possono che essere condotte contestualmente ad una analisi delle problematiche afferenti la mobilità urbana. Per questo motivo, recentemente, l’Amministrazione Comunale ha istituito un gruppo di lavoro (costituito da tecnici del Comune, di ATL, ARPAT, Provincia e Autorità Portuale) che sta lavorando tenuto conto degli indirizzi espressi dalla Giunta Comunale:

1. Priorità del trasporto pubblico locale Una revisione del TPL si rende necessaria in considerazione dei recenti sviluppi urbanistici della città (Porta a Terra) nonché delle previsioni urbanistiche (Nuovo centro, nel quale è previsto anche il nuovo deposito ATL, e il progetto Porta a Mare). Tale revisione dovrà tener conto anche delle variate esigenze di mobilità da parte dei cittadini.
2. Gestione integrata del sistema dei parcheggi introducendo differenziazioni di prezzo e di durata in funzione dell’ubicazione; dai parcheggi centrali più costosi e con tempi minori di sosta si passerà progressivamente sino a quelli di scambio ed ai periferici per i quali potranno essere previste anche forme di incentivazione.
3. Nuova infrastrutturazione della sosta, con particolare riferimento alle nuove aree Odeon, Ex Peroni, Ex Uffici comunali Cisternone.
4. Aumento della sicurezza e contenimento dell’inquinamento atmosferico e acustico per il miglioramento delle condizioni di vivibilità dei cittadini.

Il gruppo di lavoro ha quindi il principale compito di costruire le condizioni tecnico-operative in grado di consentire al Comune di governare efficacemente nel tempo tutti gli aspetti della mobilità cittadina, del trasporto collettivo e della sosta.



4.1.1 Il Centro cittadino

Il centro cittadino, comprendendo al suo interno non solo abitazioni, ma anche attività commerciali ed uffici, è meta degli spostamenti di gran parte dei cittadini. Tali spostamenti avvengono con vari mezzi di trasporto, ma quelli principalmente utilizzati sono le auto, i motorini e gli autobus, tutti sorgenti di rumore e quindi cause di disturbo ai residenti. Nell'ambito di redazione del piano di risanamento acustico si pone quindi il problema di disciplinare il transito di tali mezzi, migliorando le condizioni di vivibilità della zona e tenendo presenti le esigenze dei vari soggetti coinvolti, e cioè:

- i residenti, che vorrebbero un ambiente meno rumoroso
- i non residenti, che devono poter raggiungere agevolmente le zone centrali per poter fare acquisti, lavorare e quant'altro
- i commercianti, che non devono essere penalizzati nella loro attività lavorativa e semmai favoriti

4.1.1.1 Le misurazioni effettuate

ARPAT ha eseguito, come già evidenziato nella Tavola 3, una serie di misurazioni sui livelli di inquinamento acustico, i cui risultati sono di seguito riportati:

Via Magenta - Settembre 2000: sono stati registrati valori medi di 68 dB(A) nel periodo diurno e di 60 dB(A) nel periodo notturno. Essendo Via Magenta una strada di tipo E e trovandosi in classe acustica IV i superamenti sono, rispettivamente, pari a 5 dB(A) e 3 dB(A).

Via Cairoli - Marzo 2000: il livello sonoro diurno e quello notturno sono risultati essere rispettivamente pari a 69.5 dB(A) e 64.5 dB(A). Essendo Via Cairoli una strada di tipo E e trovandosi in classe acustica IV i superamenti sono, rispettivamente, pari a 4.5 dB(A) e 9.5 dB(A).

Via Grande - Febbraio 2004: sono stati misurati i valori 72.0 dB(A) e 62 dB(A) rispettivamente in fascia diurna ed in fascia notturna. Essendo Via Grande una strada di tipo Db i superamenti sono pari a 7 dB(A) sia per il diurno che per il notturno.



4.1.1.2 Quadro normativo di riferimento

Il Piano di Classificazione acustica del Comune di Livorno (adottato dal Consiglio Comunale con Delibera n. 14 del 9 febbraio 2004 ed alla data attuale in corso di approvazione definitiva) attribuisce alla maggior parte dell'area in questione classe acustica IV. Come si evince dalla tabella che segue relativa ai Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) di cui all'art. 3 del DPCM 14.11.97 (attuativo della Legge 26 ottobre 1995, n. 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico") i valori da rispettare risultano pari a 65 dB(A) per il giorno e 55 dB(A) per la notte.

Classi	Tempi di riferimento	
	Diurno 06.00-22.00	Notturmo 22.00-06.00
I	50	40
II	55	45
III	60	50
IV	65	55
V	70	60
VI	70	70

Tuttavia il DPCM 30 marzo 2004 n.142, che fissa i limiti per le infrastrutture di trasporto stradale, individua valori specifici per le fasce di pertinenza stradali.

Nel caso dell'area in questione via Magenta, via Cairoli e via Grande sono rispettivamente classificate, ai sensi del Codice della strada, come tipologia E le prime e Db la terza.

Le fasce di pertinenza acustica previste sono rispettivamente di 30 e di 100 m. Nella fascia relativa alla tipologia E si fa riferimento alla classe acustica prevista dal P.C.C.A., mentre per la tipologia Db devono essere rispettati i limiti di 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni per scuole, ospedali, case di cura e di riposo e 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni per tutti gli altri recettori.



4.1.1.3 Interventi attuati e interventi proposti

Con l'obiettivo primario di contenere i livelli di rumore e comunque al fine di raggiungere un giusto equilibrio tra tutte le varie e legittime esigenze, sono già stati attuati dei provvedimenti, mentre altri sono in fase di valutazione. Il loro elenco è riportato di seguito.

Interventi attuati

- ✎ Monitoraggio e controllo dei livelli acustici e delle principali fonti di rumore tramite le indagini ARPAT
- ✎ Controllo e sanzionamento da parte del corpo dei Vigili Urbani dei comportamenti scorretti
- ✎ Creazione della ZSC e ZTL con controllo ai varchi
- ✎ Pedonalizzazione del comparto Goldoni
- ✎ Parziale pedonalizzazione di Corso Amedeo e Via Magenta impedendo la circolazione dei veicoli privati

Interventi proposti

1. Compatibilmente al piano di manutenzione stradale è prevista la stesa di uno strato di conglomerato bituminoso fonoassorbente che permette un decremento dei livelli acustici dovuti a traffico veicolare pari a circa 3 dB
2. Estensione della pedonalizzazione dell'area circostante Via Magenta da attuare dopo le opportune verifiche da parte del gruppo di lavoro
3. Spostamento del capolinea delle linee extraurbane da Piazza Grande al terminal di Via Masi, con lo scopo di liberare le zone centrali dai numerosi transiti di autobus che danno un sensibile contributo alla produzione di rumore. Il tracciato delle nuove linee dovrà, in coerenza con gli indirizzi dell'Amministrazione Comunale orientati alla valorizzazione del TPL e ad una gestione ottimale della sosta, essere valutato tenendo presente non solo le esigenze acustiche ma anche quelle legate al servizio, che deve permettere agli utenti di raggiungere le località principali della città e non solo il capolinea. Inoltre è importante anche l'aspetto viabilistico, dato



che non tutte le strade hanno una pavimentazione in grado di sostenere il passaggio di mezzi pesanti.

4.1.2 La zona Viale Italia

Il Viale Italia, sviluppandosi lungo la costa, è sempre stato luogo di attrazione per i livornesi che, specialmente nelle belle giornate, vi si recano per passeggiare, per fare attività sportiva o più semplicemente per incontrarsi con altre persone.

Il processo di riqualificazione di quest'area, comprensivo della costruzione delle nuove baracchine, ha incrementato l'attrazione che il Viale esercita sugli abitanti, specialmente sui giovani che lo hanno "eletto" a principale punto di ritrovo.

Ciò ha inevitabilmente accentuato le problematiche connesse all'inquinamento acustico a causa dell'incremento dei livelli di rumore che creano notevole disagio per i residenti.

Nell'immediato si pone dunque il problema di coniugare vari interessi, tutti legittimi ed in particolare:

- la tutela della salute degli abitanti della zona che reclamano un ambiente meno rumoroso e più vivibile
- l'opportunità di moltissimi livornesi di vivere un ambiente piacevole come quello del lungo mare (per altro recentemente ristrutturato e valorizzato) specialmente nelle serate del periodo estivo
- l'attività commerciale dei titolari delle baracchine che, a fronte di forti investimenti, gestiscono un'attività che, per sua natura, risulta particolarmente concentrata in un preciso periodo dell'anno

Al fine di rendere più chiara l'esposizione si riporta nelle pagine seguenti la planimetria dell'area in esame, con l'indicazione delle classi acustiche e delle principali attività commerciali presenti.



4.1.2.1 Le misurazioni effettuate

ARPAT ha eseguito una serie di misurazioni sui livelli di inquinamento acustico, i cui risultati di sintesi sono di seguito riportati:

- ⌘ Dal 30 luglio 2004 al 9 agosto 2004: sono stati registrati valori medi di 71,5 dB(A) nel periodo diurno e di 68 dB(A) nel periodo notturno.
- ⌘ Dal 3 al 10 febbraio 2005: il livello sonoro diurno e quello notturno sono risultati essere rispettivamente pari a 71.5 dB(A) e 66.5 dB(A).
- ⌘ Dal 14 al 18 luglio 2005: sono stati misurati i valori 71.0 dB(A) e 67.5 dB(A) rispettivamente in fascia diurna ed in fascia notturna.

A completamento delle indagini ARPAT, ASL 6 ha eseguito varie misurazioni all'interno delle abitazioni che confermano la criticità della zona.

4.1.2.2 Quadro normativo di riferimento

Il Piano di Classificazione acustica del Comune di Livorno (adottato dal Consiglio Comunale con Delibera n. 14 del 9 febbraio 2004 ed alla data attuale in corso di approvazione definitiva) attribuisce alla maggior parte dell'area in questione classe acustica III e ad una più modesta porzione (lato est del Viale Italia) la classe IV.

Come si evince dalla tabella riportata nel paragrafo 2.2 relativa ai Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) di cui all'art. 3 del DPCM 14.11.97 (attuativo della Legge 26 ottobre 1995, n. 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico") i valori da rispettare risultano pari a 60 dB(A) per il giorno e 50 dB(A) per la notte.

Tuttavia il DPCM 30 marzo 2004 n.142, che fissa i limiti per le infrastrutture di trasporto stradale, individua valori specifici per le fasce di pertinenza stradali. Nel caso dell'area in questione il viale Italia è classificato, ai sensi del Codice della strada, come tipologia "Da", per la quale è prevista una fascia di pertinenza acustica di 100 m nella quale devono essere rispettati i limiti di 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni per scuole,



ospedali, case di cura e di riposo e 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni per tutti gli altri recettori. L'estensione di tale fascia è riportata nella pagina seguente.

4.1.2.3 Interventi attuati e interventi proposti

Con l'obiettivo primario di contenere i livelli rumorosi e comunque al fine di raggiungere un giusto equilibrio tra tutte le varie e legittime esigenze, sono già stati attuati dei provvedimenti, mentre altri sono in fase di valutazione. Il loro elenco è riportato di seguito.

Interventi attuati

- ✎ Monitoraggio e controllo dei livelli acustici e delle principali fonti di rumore tramite le indagini ARPAT e ASL.6;
- ✎ Controllo quotidiano e intensivo e sanzionamento da parte del corpo dei Vigili Urbani dei comportamenti scorretti di gestori e fruitori (rispetto degli orari di apertura/chiusura, sosta abusiva ecc.);
- ✎ Proposta di regolamentazione delle attività musicali tramite la richiesta di relazione di impatto acustico ai gestori firmata da parte di tecnico abilitato;
- ✎ Riorganizzazione della raccolta rifiuti da parte di AAMPS (spostamento dei cassonetti, inizio della pulizia della passeggiata più tardi (dalle 6.30 alle 8.00), in modo da ritardare la produzione del rumore da spazzamento per le numerose bottiglie di vetro in ora più consona;
- ✎ Eliminazione della svolta da V.le Italia Sud verso il controviale (in corrispondenza della baracchina Mauri), fluidificando i flussi lungo V.le Italia e diminuendo le code (vedi le ordinanze in allegato)



- κ Nuova viabilità a rotatoria della Porta a Mare (P.zza Mazzini) che permette la fluidificazione e la moderazione delle velocità dei veicoli lungo V.le Italia, con conseguente diminuzione delle code.

Interventi proposti

1. Compatibilmente al piano di manutenzione stradale è prevista la stesa di uno strato di conglomerato bituminoso fonoassorbente che permette un decremento dei livelli acustici dovuti a traffico veicolare pari a circa 3 dB
2. Espansione della Zona a Sosta Controllata all'area in oggetto, che produce l'aumento dei posti auto per i residenti e la riduzione dei flussi di traffico diretti alla ricerca di parcheggio in zona (vedi Fase II° Stralcio Funzionale 1)
3. Modifica della viabilità dell'area del Viale Italia mediante la riorganizzazione degli incroci con le strade ad esso afferenti al fine di rendere più fluido il traffico (es. rotatorie, banalizzazioni, impedire le svolte a sinistra). Flussi di traffico scorrevoli portano infatti ad una maggiore regolarità di marcia ed a una conseguente minore emissione di rumore, dato che i veicoli sono costretti a minori accelerazioni e minori frenate. La fluidità di scorrimento ha anche come conseguenza la riduzione delle code, elemento, anche queste, di notevole incidenza sui livelli acustici. Quanto sopra accennato deve essere visto come elemento intermedio di un processo più ampio che può arrivare, a seguito di opportune valutazioni ed eventuali fasi di sperimentazione, alla chiusura del Viale Italia per determinate tipologie di veicoli (ad esempio i motorini) se non addirittura per tutti nei momenti di maggior congestione (vedi Fase II° Stralcio Funzionale 1).
4. Spostamento del deposito ATL da Via Meyer a Via di Levante che permetterà di liberare la zona dai transiti degli autobus diretti al deposito e ridurre quindi il contributo che questi danno alla produzione del rumore veicolare.

4.2 Le azioni di risanamento acustico da traffico ferroviario

La Rete ferroviaria Italiana, supportata dal Settore Ambiente del Comune di Livorno ha eseguito già uno studio per individuare ai sensi del D.M. Ambiente 29.11.2000, gli



interventi di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura ferroviaria, distinti in barriere antirumore ed interventi diretti sui recettori.

La metodologia utilizzata nello studio, unitamente alle scelte tecniche effettuate è descritta nella Relazione tecnica presentata e si fonda sui risultati conseguiti nella precedente analisi, conclusa nel luglio 2002 e finalizzata all'individuazione delle aree circostanti l'infrastruttura ferroviaria con livelli di rumore superiore ai limiti di immissione stabiliti nel D.P.R. n. 459 del 18 novembre 1998.

La localizzazione e le caratteristiche tecnico-economiche degli interventi individuati sono presentati tramite mappe tematiche e schede tecniche in cui si specificano:

- ✎ Tipologie di barriere antirumore;
- ✎ Mappe degli interventi
- ✎ Mappe acustiche diurne e notturne post-operam
- ✎ Mappe dei recettori
- ✎ Schede di sintesi comunale degli interventi

In particolare nelle schede di sintesi comunale degli interventi vengono illustrati i dati complessivi e più significativi dell'attività di mitigazione acustica relativa all'intero territorio comunale. In particolare sono riportate le seguenti informazioni – si veda *ALLEGATO 2*-:

- ✎ il numero complessivo dei recettori esposti che ammonta a 486, dei recettori isolati che ammonta a 10 e di quelli particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) che ammonta a 1;
- ✎ i valori medi dell'altezza dei recettori (8,80 m.) e della loro distanza dall'infrastruttura ferroviaria (50,00 m.);
- ✎ i valori medi e le distribuzioni dei massimi livelli sonori continui equivalenti ante e post-operam valutati in corrispondenza della facciata più esposta dei recettori nei due periodi di riferimento diurno e notturno;



- ☞ l'elenco di tutti gli interventi individuati nel territorio comunale ordinati per indice di priorità decrescente e di ognuno dei quali sono riportati: il codice identificativo, la tavoletta cartografica di appartenenza, la tipologia (barriera antirumore o intervento indiretto), l'indice di priorità ed il costo.

4.3 Le azioni di risanamento acustico sui recettori sensibili

Dall'analisi delle schede dei recettori sensibili e quindi dello stato acustico della zona su cui sorgono gli insediamenti scolastici, le case di cura e gli ospedali, dal rilevamento delle condizioni fisiche ed antropiche è stata tracciata una *check-list* che viene proposta di seguito in *Tabella 8* in cui, ordinati per priorità decrescente sono state rappresentate le strutture sulle quali si ritiene necessario intervenire per risanare la situazione acustica.

Una volta compilate le schede di ciascun recettore sensibile, è stato costruito un indice di priorità per evidenziare le criticità maggiori relative ai recettori stessi. Nel valutare il grado di criticità per i recettori di tipo "S" (plessi scolastici) è stata seguita la seguente metodologia:

- 1) E' stata prima di tutto presa in considerazione la distanza del recettore dal flusso veicolare. e sono stati individuati tre gradi decrescenti di priorità in base alle seguenti classi di distanza: 0-5 m; 5-10 m; più di 10 m.
- 2) All'interno di ciascuna classe di distanza individuata al punto 1 i recettori sono stati quindi ordinati in base all'ordine scolastico. La priorità maggiore è stata assegnata ai nidi, seguiti nell'ordine da scuole d'infanzia, elementari, medie e superiori.
- 3) A parità di caratteristiche individuate ai punti 1 e 2, è stata quindi presa in considerazione la classe acustica della zona circostante il recettore. La priorità maggiore è stata assegnata alle classi più elevate.

Come ulteriore elemento di valutazione, subordinato comunque ai punti 1, 2 e 3, sono state quindi adottate le caratteristiche del manto stradale. La priorità più elevata è stata assegnata alle situazioni di asfalto maggiormente deteriorato.



Prendendo come riferimento la Check-list si ritiene fondamentale procedere con la messa a punto di un primo intervento sperimentale sulla struttura a priorità più elevata concertando con gli Istituti di controllo un monitoraggio ante-operam della struttura; proponendo l'intervento passivo di risanamento e ripetendo il rilevamento post-operam.

Questo primo intervento permetterà insieme agli Uffici competenti di delineare un quadro più preciso sulle risposte che è possibile mettere in campo per risanare strutture sensibili. Gli interventi progettati a livello definitivo potranno essere proposti in tempi ridotti sulla scorta dell'esperienza sperimentale maturata e faranno parte di uno Stralcio funzionale di risanamento.

4.4 L'Esposto: strumento di comunicazione e gestione del conflitto fra cittadino ed istituzione

La questione ambientale, nell'accezione più ampia del termine, ha contribuito in questi ultimi anni, a rendere partecipi delle problematiche ambientali fasce sempre più ampie di popolazione (associazioni, comitati, cittadini, imprese).

I diversi portatori di interessi, si sono resi protagonisti di spinte propulsive sempre più forti che hanno contribuito, attraverso la sempre più *diffusa attenzione al territorio di riferimento*, ad un continuo sviluppo della normativa di settore che ad oggi regola le più incisive attività che hanno un impatto ambientale sul territorio nazionale.

Mentre da un lato l'ambientalismo organizzato, che fino ad oggi ha mirato a tutelare l'ambiente andando ad incidere anche in modo oppositivo ed antagonista contro le scelte localizzative ed infrastrutturali di soggetti pubblici e privati, sta attenuando la tensione conflittuale e si sta ponendo come interlocutore dei soggetti decisori, dall'altro stanno conquistando consenso le organizzazioni spontanee di aggregazione quali comitati di cittadini, cittadini in gruppi o singoli, che mirano e tendono a far mantenere alto il livello conflittuale con le istituzioni.



Il conflitto ambientale sta divenendo un indicatore fisiologico dei sistemi ecosociali.

Ciò mentre da un lato rappresenta un fattore di crescita sociale ed uno stimolo alla sostenibilità ambientale, dall'altro, se non gestito in modo efficace, può ostacolare i percorsi pubblici e privati di localizzazione e sviluppo.

Sempre più le città vengono vissute dai cittadini come *luoghi di disagio* in cui si snodano e si intrecciano le maggiori problematiche ambientali quali l'inquinamento acustico, la mobilità urbana, l'elettromagnetismo, i rifiuti, andando ad incidere su di un numero sempre più esteso di popolazione e sulla qualità della vita.

La vivibilità e la sostenibilità ambientale sono concetti sempre più lontani da quella che è la realtà dell'ecosistema in cui il conflitto ambientale non vede più portatori di interessi schierati in gruppi facilmente identificabili ma è talmente esteso che diviene globale.

Ogni tipo di intervento che va ad interessare le matrici e gli indicatori di qualità ambientale diviene sempre di più motivo di conflitto più o meno generalizzato perché viene percepito dall'individuo come lesivo dei propri diritti; in particolare ci riferiamo ad interventi anche strutturali che impattano sulla mobilità urbana, sul rumore e sulla gestione dei rifiuti.

Queste sembrano essere le aree critiche maggiormente percepite come tali e quelle verso cui vengono espressi conflitti che si realizzano in atti amministrativi, esposti, proteste pubbliche.

In questa ottica è importante riflettere su alcuni elementi o strategie che possono risultare efficaci per riuscire a gestire il conflitto ambientale e territoriale:

- a) *l'impegno delle P.A. nel leggere ed interpretare il disagio del cittadino attraverso lo strumento più diretto e impattante quale l'esposto;*
- b) *la pianificazione di azioni di concertazione che vedano impegnate le Istituzioni ed i diversi portatori di interesse volte a condividere sia dal punto di vista*



- informativo che realizzativo le principali scelte di politica ambientale ed i possibili impatti sulla qualità ambientale ;*
- c) *implementare e sviluppare un sistema comunicativo e di sensibilizzazione continuo alle principali emergenze socio-ambientali affinché il cittadino sia formato ed informato sulle reali condizioni ambientali in cui vive e quali sono gli interventi istituzionali volti a garantire la qualità della vita.*

Si può definire l'obiettivo di queste strategie in due punti:

- 1) recuperare un rapporto di condivisione e complicità fra amministratori ed amministrati;
- 2) tendere ad un processo decisionale a partecipazione allargata che veda come portatori di interesse non solo le organizzazioni formalizzate ma anche i singoli cittadini o gruppi spontanei di aggregazione.



PARTE 5.

Gli approfondimenti scientifici propedeutici al Piano

Come abbiamo già avuto modo di precisare il Piano di risanamento acustico dovrà essere implementato e costantemente aggiornato anche in virtù degli interventi proposti che debbono essere considerati anche nell'ambito di un primo livello di sperimentazione

Gli stralci successivi al Piano dovranno contenere evidentemente nuovi rilevamenti e dovranno permettere una lettura di tutti gli esiti di campagne di monitoraggio mirate alla progettazione definitiva degli interventi necessari e propedeutici al risanamento acustico.

Per questo il Gruppo costituito per avviare il presente lavoro concordemente con ARPAT ED AUSL 6 Livorno ha definito in maniera precisa le metodologie per il monitoraggio acustico che dovranno essere seguite durante le prossime ed imminenti campagne di rilevamento.

Recettori sensibili

Il PCCA del territorio comunale prevede, per i recettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo, residenze assistite), la classificazione in classe II dell'edificio e in classe III dell'eventuale resede circostante l'edificio stesso; ciò indipendentemente dalla classificazione dell'area comunale nella quale il recettore è collocato.

Per i recettori sensibili inseriti in un contesto di classe IV o V si applica quanto disposto dalla Delibera del Consiglio Regionale della Toscana n° 77 del 22/02/2000 al punto 1 della parte 1: “ ... secondo quanto disposto dall'art. 6 della L.R. 89/98 è vietato l'accostamento di zone con differenze di livello assoluto di rumore superiore a 5 dB(A).

Tuttavia è ammessa la possibilità di adiacenza tra zone appartenenti a classi non contigue quando esistano evidenti discontinuità morfologiche che assicurino il



necessario abbattimento del rumore. Nei casi in cui ciò sia reso necessario al fine di tutelare preesistenti destinazioni d'uso è lasciata la possibilità di adiacenza di zone appartenenti a classi non contigue, con adozione di piano di risanamento così come stabilito dagli art. 6 e 8 della L.R. 89/98 ... omissis...

In normali condizioni di propagazione del rumore (quindi in assenza delle discontinuità morfologiche di cui sopra), la distanza tra due punti appartenenti a due classi non contigue non dovrebbe mai essere inferiore a 100 m “; vi è pertanto la necessità del piano di risanamento nel caso l'ampiezza della fascia cuscinetto tra classi non contigue sia inferiore a 100 m.

Ai fini della verifica del rispetto dei limiti imposti dalle classi II e III, in prospettiva di eventuali interventi di risanamento, il monitoraggio del rumore cui è soggetto il recettore viene eseguito secondo una procedura che permetta di effettuare una stima corretta dei livelli all'esterno in corrispondenza della resede e in facciata dell'edificio (dal lato maggiormente esposto al rumore).

Tali rilevamenti fonometrici non vanno intesi a scopo di vigilanza e di controllo ma finalizzati a fornire indicazioni sulle condizioni acustiche dei recettori studiati, pertanto, per ogni recettore, verranno effettuate due tipi di misure: la prima con il microfono posizionato all'interno della resede, ove esistente, e comunque all'esterno dell'edificio, in continuo per almeno 48 ore, la seconda, con il microfono posto ad almeno un metro dalla facciata dell'edificio, di più breve durata (30 minuti o comunque fino alla stabilizzazione del livello equivalente) eseguita in sincronia con la misura presso la postazione fissa.

Questa tecnica permette di stimolare il Laeq, TL (Livello equivalente medio di lungo periodo) in più punti rispetto a quello individuato per la registrazione. Qualora l'edificio studiato sia sprovvisto di resede si procede con la sola misura in continuo di almeno 48 ore posizionando opportunamente la postazione microfonica in riferimento alle caratteristiche dell'edificio.



In situazioni particolari in cui sorgenti diverse di pari intensità insistano su più di un lato dell'edificio saranno valutati, secondo le metodologie su indicate, i livelli di esposizione per ognuno dei lati interessati.

Infrastrutture stradali


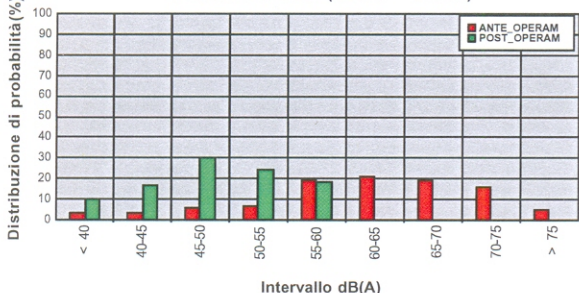
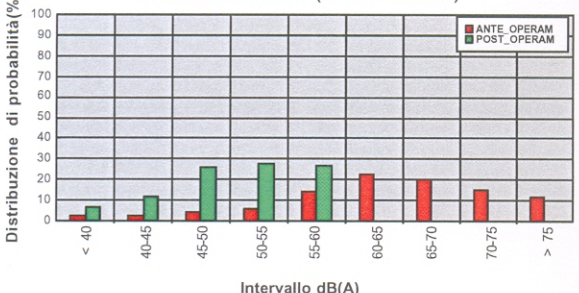
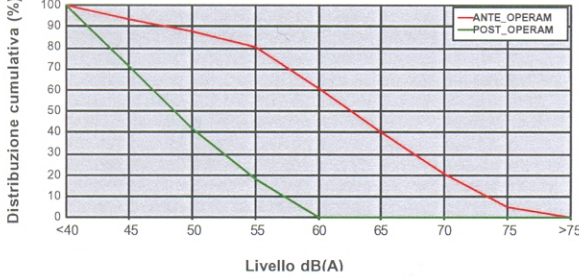
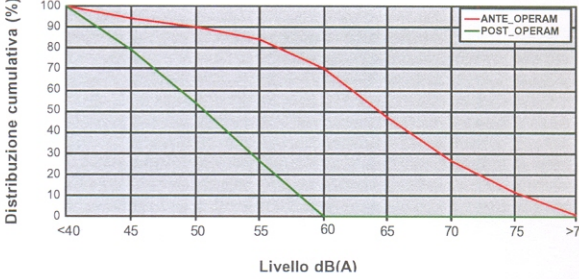
Per ciò che riguarda il monitoraggio del rumore prodotto dal traffico veicolare lungo le infrastrutture stradali il D.M. 16 marzo 1998 definisce, quale parametro da confrontare con i limiti di legge, il Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL (Laeq, Td ottenuto mediante la misura di livelli equivalenti orari per una settimana completa.

Nell'ottica di eseguire una campagna conoscitiva dell'esposizione dei ricettori interessati che dia indicazioni sulla condizione acustica degli stessi, si ritiene che effettuando misure in continuo di 48 ore sulla strada di interesse, scegliendo opportunamente i due giorni di misura ed effettuando un'attenta elaborazione dei dati registrati in particolari periodi della giornata, si possa ottenere generalmente una buona stima dei parametri previsti dalla norma (Laeq, Td).

Tuttavia per alcuni siti tale metodo potrebbe risultare non sufficiente rendendosi indispensabile quindi l'effettuazione di rilievi fonometrici sull'intero periodo settimanale come previsto dal D.M. citato. Per questo motivo si ritiene opportuno prevedere comunque misure di una settimana per almeno il 10% dei siti analizzati.

febbraio 2006

Allegato 2 – Scheda di sintesi sugli interventi di risanamento acustico delle F.S.

	Comune di		SK-2	
	LIVORNO		1/2	
SINTESI DELLA CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL SITO				
Numero ricettori esposti complessivi	486	Altezza media ricettori esposti (m)	8,80	
Numero ricettori isolati	10	Distanza media dei ricettori esposti dal binario esterno (m)	50	
Numero ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura e riposo)			1	
Livelli limite (assoluti) di immissione	Leq diurno (06:00 - 22:00)		Leq notturno (22:00 - 06:00)	
Ricettori partic. sensibili (scuole, ospedali, ecc.)	50 dB(A)	40 dB(A)		
Altri ricettori nella fascia A (0 -100 m)	70 dB(A)	60 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi ante-operam	61,7 dB(A)	63,6 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi post-operam	48,3 dB(A)	50,3 dB(A)		
Periodo diurno (06:00 - 22:00)		Periodo notturno (22:00 - 06:00)		
				
				
INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO				
Codice intervento	Tavoletta	Tipologia Intervento	Indice di Priorità	Costo dell'intervento (migliaia di €)
049009001	090153	Barriera antirumore	13.441	6.353
049009041	090125	Barriera antirumore	6.857	4.019
049009029	090125	Barriera antirumore	6.350	3.991
049009005	090150	Barriera antirumore	5.038	2.973
049009042	090129	Barriera antirumore	4.751	4.266
049009017	090153	Barriera antirumore	4.681	5.409
049009010	090138	Barriera antirumore	2.725	1.530
049009038	090125	Barriera antirumore	1.915	1.410
049009006	090143	Barriera antirumore	1.834	1.948
049009028	090129	Barriera antirumore	1.533	1.364
049009008	090143	Barriera antirumore	1.355	434
049009022	090143	Barriera antirumore	1.064	1.545



Comune di

SK-2

LIVORNO

2/2

INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO

Codice intervento	Tavoletta	Tipologia Intervento	Indice di Priorità	Costo dell'intervento (migliaia di €)
049009020	090150	Barriera antirumore	1.050	929
049009032	090121	Barriera antirumore	796	375
049009033	090121	Barriera antirumore	701	284
049009004	090150	Barriera antirumore	629	730
049009009	090138	Barriera antirumore	523	373
049009002	090150	Intervento diretto su ricettore	421	82
049009024	090138	Barriera antirumore	388	453
049009027	090129	Barriera antirumore	319	220
049009018	090150	Barriera antirumore	308	233
049009019	090150	Intervento diretto su ricettore	239	14
049009023	090138	Intervento diretto su ricettore	235	8
049009011	090133	Barriera antirumore	234	411
049009016	090121	Intervento diretto su ricettore	191	7
049009040	090125	Barriera antirumore	171	597
049009021	090143	Barriera antirumore	120	386
049009015	090121	Intervento diretto su ricettore	113	8
049009039	090125	Intervento diretto su ricettore	99	34
049009026	090133	Intervento diretto su ricettore	78	10
049009044	090129	Intervento diretto su ricettore	61	23
049009007	090143	Intervento diretto su ricettore	39	3
049009025	090138	Barriera antirumore	34	201
049009043	090121	Intervento diretto su ricettore	8	7

Tabella 6 – Clima acustico

Id	Strada	Data	Leq diurno	Leq notturno	Tipologia strada	Superamento diurno	Superamento notturno
1	Via de Larderel	30/01/1998	75,5	70,5	Db	10,5	15,5
2	Via del Corona	31/01/1998	70,5	63,0		5,5	8,0
3	P/zza Mazzini	27/02/1998	74,5	67,5	Da	4,5	7,5
4	Scali Cialdini	03/03/1998	74,0	67,5	Da	4,0	7,5
5	P/zza della Repubblica	10/03/1998	74,5	67,5	Db	9,5	12,5
6	Via Marzocco	14/03/1998	68,5	54,5	Da	-1,5	-5,5
7	Via Provinciale Pisana	25/03/1998	69,0	60,5	Db	4,0	5,5
8	Via Russo	25/03/1998	63,0	53,5	E	-7,0	-6,5
9	Via del Vigna	31/03/1998	64,0	53,5	F	-1,0	-1,5
10	Via Provinciale Pisana	31/03/1998	71,0	62,0	Db	6,0	7,0
11	Via Provinciale Pisana	09/04/1998	69,5	62,5	Db	4,5	7,5
12	Viale Fabbricotti	09/04/1998	66,5	60,0	F	-3,5	0,0
13	Via Mastacchi	18/04/1998	71,0	63,0	Db	6,0	8,0
14	Via Mastacchi	18/04/1998	75,5	69,5	Db	10,5	14,5
15	P/zza Savonarola	28/04/1998	65,5	56,0	F	0,5	1,0
16	Via Firenze	28/04/1998	72,5	68,0	Da	2,5	8,0
17	Via Filzi	06/05/1998	71,5	64,5	Db	6,5	9,5
18	Via Giolitti	11/05/1998	64,5	56,0	E	-0,5	1,0
19	Viale Carducci	18/05/1998	72,5	66,5	Da	2,5	6,5
20	Viale Carducci	21/05/1998	73,5	68,0	Da	3,5	8,0
21	Viale Carducci	26/05/1998	70,5	65,5	Da	0,5	5,5
22	Via delle Sorgenti	30/05/1998	69,0	62,5	E	4,0	7,5
23	Via Donnini	30/05/1998	71,0	64,0	Db	6,0	9,0

Tabella 6 – Clima acustico

Id	Strada	Data	Leq diurno	Leq notturno	Tipologia strada	Superamento diurno	Superamento notturno
24	Viale Foscolo	05/06/1998	63,0	55,5	E	-2,0	0,5
25	Via Capponi	06/06/1998	63,5	56,5	F	-1,5	1,5
26	Via Garibaldi	09/06/1998	73,5	67,0	Db	8,5	12,0
27	Via Sgarallino	09/06/1998	63,0	56,0	F	-2,0	1,0
28	Viale Alfieri	17/06/1998	73,0	69,0	Da	3,0	9,0
29	Via Gramsci	26/06/1998	71,5	66,5	Db	6,5	11,5
30	Via Mentana	29/06/1998	71,0	64,5	E	11,0	14,5
31	Scali Saffi	04/07/1998	66,0	59,0	F	1,0	4,0
32	Via Carraia	09/07/1998	65,5	57,0	E	0,5	2,0
33	Marilia	20/07/1998	60,0	57,0	F	0,0	7,0
34	Viale di Antignano	14/09/1999	70,5	66,0	Da	0,5	6,0
35	Viale di Antignano	13/08/1998	70,0	66,5	Da	0,0	6,5
36	Piazza Bartolomei	19/08/1998	72,5	68,5	Da	2,5	8,5
37	Viale Sauro	26/08/1998	69,5	65,5	Da	-0,5	5,5
38	Via Goito	26/08/1998	67,5	62,0	E	7,5	12,0
39	Via Montebello	12/09/2000	70,5	65,5	Db	5,5	10,5
40	Via di Ardenza	14/09/1998	73,5	68,0	Da	3,5	8,0
41	Via di Ardenza	15/09/1998	67,5	62,0	Da	-2,5	2,0
42	Piazza delle Carrozze	24/09/1998	69,0	61,5	E	4,0	6,5
43	Piazza di Montenero	24/09/1998	59,5	49,0	F	-0,5	-1,0
44	Via del Crocino	14/10/1998	65,0	57,5	Db	0,0	2,5
45	Via Mondolfi	22/10/1998	70,5	66,5	Da	0,5	6,5
46	Piazza Matteotti	02/11/1998	66,5	59,0	Db	1,5	4,0

Tabella 6 – Clima acustico

Id	Strada	Data	Leq diurno	Leq notturno	Tipologia strada	Superamento diurno	Superamento notturno
47	S.P. Castellaccio	05/11/1998	60,0	50,5	Ca	-10,0	-9,5
48	Borgo Cappuccini	12/11/1998	69,0	60,5	E	4,0	5,5
49	Borgo Cappuccini	13/11/1998	67,0	58,0	F	2,0	3,0
50	Via Verdi	21/11/1998	63,5	57,0	F	-1,5	2,0
51	Via di Lorenzo	25/11/1998	57,5	52,5	F	-2,5	2,5
52	Via Roma (Vecchia)	05/01/1999	71,0	65,0	E	11,0	15,0
53	Via della Valle Benedetta	12/02/1999	67,5	62,5	F	-2,5	2,5
54	Via Puccini (Quercianella)	19/02/1999	74,5	76,0	F	4,5	16,0
55	Chioma	25/03/1999	65,0	60,5	Ca	-5,0	0,5
56	Magenta	29/09/2000	68,0	60,0	E	3,0	5,0
57	Via dei Bagnetti	29/04/1999	64,0	55,0	F	4,0	5,0
58	Via dei Pescatori	29/04/1999	63,5	57,5	F	3,5	7,5
59	Scali del Pontino	12/05/1999	66,0	59,5	E	1,0	4,5
60	Scali degli Isolotti	12/05/1999	60,5	52,5	F	0,5	2,5
61	Via Meyer	08/06/1999	68,0	63,0	E	8,0	13,0
62	Via Monnet	25/06/1999	61,0	54,0	E	1,0	4,0
63	Viale del Risorgimento	12/10/1999	73,0	67,5	Db	8,0	12,5
64	Corso Amedeo	22/09/2000	71,0	65,0	E	6,0	10,0
65	Via Meyer	14/02/2000	65,0	55,0	E	5,0	5,0
66	Via Cairoli	11/03/2000	69,5	64,5	E	4,5	9,5
67	Via Cecconi	20/03/2000	65,0	56,0	E	0,0	1,0
68	Via delle Robinie	14/01/2004	60,5	55,0	F	-9,5	-5,0
69	Via Fucini	22/08/2000	62,5	60,5	F	-2,5	0,5

Tabella 6 – Clima acustico

Id	Strada	Data	Leq diurno	Leq notturno	Tipologia strada	Superamento diurno	Superamento notturno
70	Via della Venezia	17/09/2000	66,5	58,5	E	6,5	8,5
71	Via de Larderel	01/12/2000	72,5	68,0	Db	7,5	13,0
72	Via delle sorgenti	16/01/2001	65,0	59,0	E	-5,0	-1,0
73	Via di Montenero 5	25/01/2001	71,5	65,0	Db	6,5	10,0
74	Via Lunardi	10/05/2001	70,0	61,5	Db	5,0	6,5
75	Via Mastacchi	12/06/2001	71,0	65,0	Db	6,0	10,0
76	Via Rossetti	02/07/2001	61,5	53,5	E	-3,5	-1,5
77	Viale Mameli	02/07/2001	69,0	63,0	Db	4,0	8,0
78	Via Delle Viole	14/01/2004	63,5	57,5	F	-6,5	-2,5
79	Via Grande(angolo via Madonna)	11/02/2004	72,0	62,0	Db	7,0	7,0
80	Borgo S. Jacopo 30	14/02/2004	66,0	56,0	E	1,0	1,0
81	Via Fattori 54	02/03/2004	67,0	58,0	E	2,0	3,0
82	Via Meyer 39	05/03/2004	62,0	57,0	E	2,0	7,0
83	Viale Italia 33	30/07/2004	71,5	68,0	Da	1,5	8,0
84	Via di Salviano	Traffico ferroviario	60,0	54,0		-5,0	-1,0
85	Via del Littorale		70,0	71,0		0,0	11,0
86	Via Elba		70,0	69,0		5,0	9,0
87	Via Cinelli		71,0	70,0		1,0	11,0
88	Via Manaresi		71,0	74,0		1,0	14,0
89	Via Pascoli 35		75,0	76,5		5,0	16,5
90	Via San Martino		76,0	75,5		6,0	15,5
91	Piazza del Fiore		70,0	71,0		0,0	11,0

Tabella 8 : Priorità di intervento sui plessi scolastici

Recettore	Ordine scolastico	Classe acustica circostante	Viabilità interessata	Distanza del flusso di traffico dal recettore (m)	Condizioni dell'asfalto	Superficie vetrata (mq)	Condizioni dell'edificio
S21	Nido	IV	V. DELLA CAMPANA	3	Sufficienti	10	NON ADEGUATE
S86	Nido	IV	V. DEI FLORIDI	3	Sufficienti	65	BUONE
S43	Scuola d'infanzia	IV	V. CAMBINI	1,5	Pessime	22	BUONE
S39	Scuola d'infanzia	IV	V. DEGLI ASILI	3	Sufficienti	30	BUONE
S32	Scuola d'infanzia	IV	V. DELLA MADDALENA	5	Sufficienti	190	BUONE
S29	Scuola d'infanzia	IV	C.SO AMEDEO	1,5	Buone	20	BUONE
S4	Scuola d'infanzia	IV	V. POERIO	5	Buone	65	BUONE
S28	Scuola d'infanzia	IV	V. DEL MULINO A VENTO	5	Buone	110	BUONE
S45	Scuola d'infanzia	IV	V. CECCONI	5	Buone	104	BUONE
S87	Scuola d'infanzia	III	P.ZZA BARRIERA GARIBALDI	3	Pessime	65	NON ADEGUATE
S85	Scuola d'infanzia	III	V. NARDINI	5	Pessime	135	BUONE
S9	Elementari	V	V. DELLE SORGENTI	5	Sufficienti	40	BUONE
S76	Elementari	IV	V. DELLE SORGENTI - NICCODEMI	3	Sufficienti	400	BUONE
S3	Elementari	IV	V. POERIO	5	Buone	63	BUONE
S26	Elementari	IV	S.LI OLANDESI - V. NOVELLI	5	Buone	570	BUONE
S27	Elementari	IV	V. DEL MULINO A VENTO	5	Buone	110	BUONE
S35	Elementari	IV	V. LE RISORGIMENTO-SALVIANO	5	Buone	150	BUONE
S66	Elementari	III	V. CECIONI	5	Buone	75	BUONE
S82	Elementari	III	V. VECCHIA SALITA	5	Buone	10	BUONE
S46	Medie	IV	V. MARRADI	2	Pessime	95	BUONE
S13	Medie	IV	V. LA MARMORA	3	Pessime	170	BUONE
S71	Medie	IV	V. SETTEMBRINI	5	Sufficienti	50	NON ADEGUATE
S54	Medie	IV	V. CALABRIA - V. LOMBARDIA	5	Buone	75	BUONE
S64	Medie	III	V. BOIS	5	Pessime	60	BUONE
S83	Medie	III	V. LE DEI VALLOMBROSANI	3	Buone	15	NON ADEGUATE
S47	Superiori	IV	V. MARRADI - V. BACIOCCHI	1,5	Sufficienti	30	BUONE
S59	Superiori	IV	V. CHIARINI - V. CRISPI	3	Buone	400	BUONE
S93	Superiori	IV	V. MAGGI - V. GINORI	3	Buone	250	BUONE
S94	Superiori	IV	V. ROSSI- GINORI- GOLDONI	3	Buone	260	BUONE
S16	Superiori	IV	P.ZZA II GIUGNO	5	Buone	90	NON ADEGUATE
S49	Superiori	III	V. DELLA BASSATA	5	Buone	200	BUONE
S88	Nido	III	V. SCARRONZONI	10	Buone	15	BUONE

Tabella 8 : Priorità di intervento sui plessi scolastici

Recettore	Ordine scolastico	Classe acustica circostante	Viabilità interessata	Distanza del flusso di traffico dal recettore (m)	Condizioni dell'asfalto	Superficie vetrata (mq)	Condizioni dell'edificio
S91	Scuola d'infanzia	IV	V. VECCHIA CHIESA DI SALVIANO	10	Pessime	30	BUONE
S56	Scuola d'infanzia	IV	V. LE MAMELI	10	Sufficienti	15	BUONE
S69	Scuola d'infanzia	IV	V. VILLARI - V. LAMBRUSCHINI	8	Buone	160	BUONE
S50	Scuola d'infanzia	IV	V. BASILICATA - V. VENETO	10	Buone	180	BUONE
S84	Scuola d'infanzia	III	V. DEL GOVERNATORE	10	Buone	15	BUONE
S68	Elementari	IV	V. VILLARI - V. LAMBRUSCHINI	8	Buone	160	BUONE
S19	Elementari	IV	V. T. SCALI	10	Buone	95	BUONE
S51	Elementari	IV	V. BASILICATA - V. VENETO	10	Buone	180	BUONE
S60	Elementari	IV	V. CAMPANIA	10	Buone	50	BUONE
S65	Elementari	III	V. SARDEGNA	8	Pessime	40	BUONE
S58	Elementari	III	V. ALBERTELLI	10	Sufficienti	210	BUONE
S75	Medie	III	V. VECCHIO LAZZERETTO	6	Buone	10	BUONE
S38	Nido	IV	V. SAN CARLO	80	Pessime	140	BUONE
S14	Nido	IV	V. SANTELLI	15	Sufficienti	54	BUONE
S15	Nido	IV	V. PASSAPONTI	25	Sufficienti	100	NON ADEGUATE
S72	Nido	IV	V. ROMAGNOSI	30	Sufficienti	25	BUONE
S5	Nido	IV	V. GIOLITTI	20	Buone	20	BUONE
S10	Nido	IV	V. OROSI-SORGENTI-FOSCOLO	50	Buone	72	BUONE
S52	Nido	IV	V. HAIPHONG	50	Buone	45	BUONE
S63	Nido	III	V. BRACCO	20	Buone	30	BUONE
S89	Nido	III	V. S. JACOPO	100		40	NON ADEGUATE
S8	Scuola d'infanzia	V	V. SORGENTI-GUARINI	15	Buone	45	BUONE
S6	Scuola d'infanzia	IV	V. F. S. ANTONINO	20	Pessime	90	BUONE
S81	Scuola d'infanzia	IV	V. CINELLI - V. DELLA SALUTE	20	Pessime	25	BUONE
S2	Scuola d'infanzia	IV	V. VALENTI-CERVI	15	Sufficienti	280	BUONE
S11	Scuola d'infanzia	IV	V. DONNINI	25	Sufficienti	90	BUONE
S62	Scuola d'infanzia	IV	V. DEI PELAGHI	50	Sufficienti	45	BUONE
S12	Scuola d'infanzia	IV	V. DELLA CAPPELLINA	15	Buone	40	BUONE
S30	Scuola d'infanzia	IV	V. PANNOCCCHIA	15	Buone	180	BUONE
S42	Scuola d'infanzia	IV	V. ETRUSCHI-LORENZINI	15	Buone	125	BUONE
S61	Scuola d'infanzia	IV	V. LOPEZ - V. GUERRAZZI	15	Buone	160	BUONE
S90	Scuola d'infanzia	IV	V. TIVOLI	15	Buone	260	BUONE
S53	Scuola d'infanzia	IV	V. TOSCANA - V. ABRUZZI	20	Buone	45	BUONE

Tabella 8 : Priorità di intervento sui plessi scolastici

Recettore	Ordine scolastico	Classe acustica circostante	Viabilità interessata	Distanza del flusso di traffico dal recettore (m)	Condizioni dell'asfalto	Superficie vetrata (mq)	Condizioni dell'edificio
S44	Scuola d'infanzia	IV	C. SO MAZZINI	25	Buone	45	BUONE
S18	Scuola d'infanzia	IV	V. E. ZOLA	30	Buone	90	BUONE
S96	Scuola d'infanzia	IV	V. MACHIARELLI	40	Buone	180	BUONE
S55	Scuola d'infanzia	III	V. MONTEBELLO	50	Sufficienti	15	BUONE
S67	Scuola d'infanzia	III	V. CADUTI DEL LAVORO	12	Buone	30	BUONE
S31	Scuola d'infanzia	III	V. LE RISORGIMENTO	15	Buone	490	BUONE
S77	Scuola d'infanzia	III	P. ZZA A. SGARALLINO	30	Buone	70	BUONE
S74	Scuola d'infanzia	III	- -	50		- -	BUONE
S40	Elementari	IV	V. CARLO BINI	20	Buone	95	BUONE
S95	Elementari	IV	P. ZZA XI MAGGIO-SOLFERINO-PALESTRO	45	Buone	250	BUONE
S17	Elementari	IV	V. ZOLA	55	Buone	90	BUONE
S70	Elementari	IV	- -			60	BUONE
S73	Elementari	IV	- -			90	NON ADEGUATE
S41	Elementari	III	V. MARCONI-FERRIGNI-BONOMO	15	Sufficienti	530	BUONE
S80	Elementari	III	V. PROVENZAL	20	Sufficienti	50	BUONE
S57	Elementari	III	V. MONTEBELLO	50	Sufficienti	15	BUONE
S48	Medie	IV	V. DEGLI ARCHI	15	Pessime	170	BUONE
S7	Medie	IV	V. DUDLEY	30	Sufficienti	1300	BUONE
S24	Medie	IV	V. DEI CAVALIERI	15	Buone	590	BUONE
S1	Medie	IV	V. LA PIRA	20	Buone	90	BUONE
S25	Medie	IV	V. TOZZETTI	25	Buone	315	BUONE
S78	Medie	IV	P. ZZA SAN SIMONE	30	Buone	25	BUONE
S79	Medie	III	V. PROVENZAL	20	Sufficienti	50	BUONE
S36	Medie	III	V. S. GAETANO	20	Buone	95	BUONE
S23	Medie	III	V. LE CARDUCCI	35	Buone	100	BUONE
S34	Superiori	IV	V. ERNESTO ROSSI	15	Buone	180	BUONE
S33	Superiori	IV	V. DELLA MADDALENA-SCALI NOVI LENA-SCALI MANZONI	20	Buone	785	BUONE
S20	Superiori	IV	V. GALILEI, V. GARIBALDI	30	Buone	1000	BUONE
S37	Superiori	III	V. S. GAETANO - V. MANASSE	20	Buone	230	BUONE
S22	Superiori	III	V. GALILEI	45	Buone	250	BUONE
S92	Scuola d'infanzia					- -	