

## **ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEFINITIVA**

### **INDICE**

<b>0. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>1. LA NORMATIVA NAZIONALE E REGIONALE.....</b>	<b>5</b>
1.1 IL DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 1 MARZO 1991 “LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE NEGLI AMBIENTI ABITATIVI E NELL’AMBIENTE ESTERNO” .....	5
1.2 LA LEGGE QUADRO SULL’INQUINAMENTO ACUSTICO 26 OTTOBRE 1995 N. 447 .....	7
1.3 IL DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 14 NOVEMBRE 1997 “DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE” .....	9
1.4 LA LEGGE REGIONALE DELLA TOSCANA 1 DICEMBRE 1998, N. 89 NORME IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO. ....	10
<b>2. METODOLOGIA DI LAVORO .....</b>	<b>13</b>
<b>3. ACQUISIZIONE DATI E BASI CARTOGRAFICHE .....</b>	<b>14</b>
<b>4. ELABORAZIONE DEL DOCUMENTO PRELIMINARE DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA.....</b>	<b>20</b>
4.1 ANALISI DELLA STRUMENTAZIONE URBANISTICA VIGENTE.....	20
4.2 INDIVIDUAZIONE DELLE CLASSI ACUSTICHE .....	21
4.2.1 Individuazione delle classi I (aree particolarmente protette), V (aree prevalentemente industriali) e VI (aree industriali).....	21
4.2.2 Zonizzazione preliminare: individuazione delle classi II (aree prevalentemente residenziali), III (di tipo misto) e IV (di intensa attività umana).....	22
4.2.3 Classificazione acustica delle aree prospicienti le strade primarie e le ferrovie .....	27
4.3 DEFINIZIONE DI UNA PRIMA BOZZA DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA .....	29
4.3.1 Metodologia di lavoro .....	29
4.3.2 Descrizione dei risultati della Zonizzazione acustica preliminare .....	31
4.4 AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO PRELIMINARE DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA .....	35
<b>5. INDAGINI FONOMETRICHE.....</b>	<b>38</b>
5.1 CONSIDERAZIONI GENERALI.....	38
5.2 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	40
5.3 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	40
5.4 OSSERVATORI E TECNICI PRESENTI.....	41

5.5 METODOLOGIE DI MISURA.....	41
5.5.1 Descrittori acustici .....	42
5.5.2 Condizioni generali di misura .....	43
5.5.3 Criteri temporali di campionamento .....	43
5.5.4. Criteri spaziali di campionamento .....	44
5.6 ANALISI DEI RISULTATI.....	46
<b>6. OTTIMIZZAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA PRELIMINARE E REDAZIONE DEL DOCUMENTO DEFINITIVO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA .....</b>	<b>54</b>
6.1 CONFORMITÀ AGLI INDIRIZZI DI PROGETTAZIONE REGIONALE E CRITERI ADOTTATI .....	54
6.2 APPLICAZIONE DEI CRITERI METODOLOGICI PER L'OTTIMIZZAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA PRELIMINARE E REDAZIONE DEL DOCUMENTO DEFINITIVO.....	57

## **DOCUMENTI ALLEGATI ALLA RELAZIONE**

- Tavole di Zonizzazione Acustica (Documento definitivo) del territorio comunale in scala 1:10.000.
- Tavole di ubicazione delle postazioni di misura fonometrica in scala 1:10.000.
- Schede di caratterizzazione delle misure fonometriche.

## **0. PREMESSA**

La Zonizzazione Acustica è un atto tecnico-politico di governo del territorio, in quanto ne disciplina l'uso e vincola le modalità di sviluppo delle attività ivi svolte.

L'obiettivo è quello di prevenire il deterioramento di zone non inquinate e di fornire un indispensabile strumento di pianificazione, di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale.

L'inquinamento da rumore è oggi uno dei problemi che condizionano in negativo la qualità della vita, dopo un lungo periodo di generale disinteresse per il problema, l'esigenza di tutelare il benessere pubblico anche dallo stress acustico urbano è sfociata in una legge dello Stato, per l'esattezza il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991. Questa normativa impone ai Comuni di suddividere il territorio in classi acustiche in funzione della destinazione d'uso delle varie aree (residenziali, industriali, ecc.), stabilendo poi, per ciascuna classe, i limiti delle emissioni sonore tollerabili, sia di giorno che di notte.

Il Piano di Zonizzazione Acustica costituisce, in tal senso, uno degli strumenti di riferimento per garantire la salvaguardia ambientale e per indirizzare le azioni idonee a riportare le condizioni di inquinamento acustico al di sotto dei limiti di norma. Tale necessità nasce dalla circostanza che l'aumento delle emissioni sonore legate alle attività produttive e alla motorizzazione di massa, la formazione di agglomerati urbani ad elevata densità di popolazione e le caratteristiche dei manufatti edilizi hanno determinato livelli di inquinamento acustico tali da far assumere al fenomeno carattere di emergenza.

Pertanto in armonia con il dettato normativo di riferimento, l'obiettivo della riduzione dell'inquinamento acustico è perseguito, all'interno del presente Piano, attraverso l'armonizzazione delle esigenze di protezione dal rumore e degli aspetti inerenti alla pianificazione urbana e territoriale e al governo della mobilità.

Il lavoro è stato diviso in quattro fasi principali.

La prima fase concerne l'acquisizione della documentazione relativa alla normativa, nazionale e regionale, in materia acustica, ed agli strumenti urbanistici vigenti, al fine di

ottenere un esaustivo quadro conoscitivo quale punto di partenza per la successiva fase di verifica della compatibilità tra zone acustiche proposte dal Piano e le caratteristiche funzionali del sistema insediativo ed extraurbano del territorio comunale.

La seconda fase è relativa alla redazione del documento preliminare di zonizzazione acustica, ovvero alla articolazione del territorio comunale in zone acustiche differenti a seconda della loro destinazione d'uso reale e prevista dagli strumenti di pianificazione acquisiti nella fase precedente.

Il processo di redazione del documento preliminare ha, pertanto, preso le mosse dalla lettura dello stato di fatto del territorio comunale, al fine di verificare la compatibilità delle reali destinazioni d'uso dei diversi ambiti territoriali comunali con quelle previste dal P.R.G. vigente.

Sono state, altresì, prese in esame tutte le attività che costituiscono le fonti dirette di inquinamento acustico e quelle che, quando raggiungono concentrazioni consistenti, attraggono flussi veicolari tali da innalzare i livelli sonori nell'area.

Per quanto riguarda il territorio urbano, sono state considerate le densità insediative, attraverso la lettura dei dati di censimento ISTAT, acquisiti dalla Amministrazione Comunale.

Nella terza fase sono state svolte le indagini fonometriche sul territorio comunale, al fine di caratterizzare il clima acustico allo stato attuale, attraverso misure settimanali e spot atte alla caratterizzazione delle principali sorgenti mobili e fisse presenti sul territorio comunale, in particolare, su ricettori sensibili e sulle infrastrutture di trasporto principali.

La quarta fase, così come previsto dalla normativa<sup>1</sup>, è consistita in un procedimento di verifica e ottimizzazione del precedente documento di zonizzazione acustica preliminare, al fine di giungere ad una classificazione acustica per quanto possibile omogenea nei diversi ambiti che costituiscono il territorio comunale, attraverso, in primo luogo, l'aggregazione di aree contigue in cui risultasse possibile un innalzamento di classe.

---

<sup>1</sup> Delibera n.77 del 22/02/2000 sulla *Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell'art. 2 della LR n. 89/98 "Norme in materia di inquinamento acustico"*

Prima di passare alla descrizione delle singole fasi del lavoro, bisogna sottolineare che l'intera procedura è stata costruita in riferimento a criteri generali e a criteri specifici, che nel seguito vengono denominati di contesto.

In particolare, la zonizzazione acustica è stata effettuata - in riferimento agli usi attuali del territorio e alle previsioni della strumentazione urbanistica e di governo della mobilità, vigente e in itinere - sulla base di criteri generali, desunti dalla normativa nazionale (L. 447/95 e DPCM 14/11/97) e dalle Linee Guida della Regione Toscana "Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell'art. 2 della LR n. 89/98 - Norme in materia di inquinamento acustico" e di criteri di contesto emersi dalla fase conoscitiva e riferiti alla particolarità del contesto Empolese.

Oltre alla presente relazione per la classificazione acustica del territorio di Empoli sono stati prodotti i seguenti elaborati:

- N. 4 tavole scala 1:10.000 in cui è riportata la zonizzazione acustica del territorio comunale (formato A1)
- Allegato I: Parametri di calcolo utilizzati per la definizione della zonizzazione acustica preliminare (formato A4)
- Allegato II: Campagna di indagini fonometriche (formato A4)
- N. 4 tavole scala 1:10.000 in cui è riportata l'ubicazione delle postazioni di indagine fonometrica nel territorio comunale (formato A1)
- n. 1 CD-ROM nel quale si riporta l'implementazione mediante il software GIS ARCVIEW della classificazione acustica del territorio di Empoli.

## **1. LA NORMATIVA NAZIONALE E REGIONALE**

### **1.1 Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.**

A livello nazionale la materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico è disciplinata dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dalla Legge Quadro n. 447 del 26.10.1995 e dai decreti attuativi della stessa legge.

Il 1 marzo 1991 stante la grave situazione di inquinamento acustico riscontrabile nell'intero territorio nazionale ed in particolare nelle aree urbane, viene emanato un D.P.C.M. che stabilisce i “*limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*”, con questo decreto si introduce, per la prima volta in Italia, il concetto di zonizzazione acustica del territorio, individuando le sorgenti di rumore.

L'articolo 2 del D.P.C.M. attribuisce alle Regioni il compito di redigere delle linee guida che contengano le modalità operative che dovranno seguire i Comuni nell'effettuare le zonizzazioni e sancisce i principi generali (tipologie delle zone e relativi limiti assoluti) che costituiscono un dominio rigido all'interno del quale si muovono "elasticamente" le direttive regionali.

Tale D.P.C.M. indicava, inoltre, i limiti provvisori da rispettare in attesa dell'azzonamento acustico, articolati in base alla zonizzazione urbanistica ex DM 1444/68.

Per quanto riguarda la classificazione in zone, il Decreto prevede sei classi di azzonamento acustico, cui corrispondono altrettanti valori limite da rispettare nei periodi diurno e notturno, definite in funzione della destinazione d'uso prevalente, della densità abitativa e delle caratteristiche del flusso veicolare.

Le aree previste dal D.P.C.M. 1/3/1991 sono sei così caratterizzate:

**CLASSE I – Aree particolarmente protette**

Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per l'utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, residenziali rurali, aree di particolare interesse naturalistico, ricreativo, culturale, archeologico, parchi naturali e urbani.

**CLASSE II – Aree prevalentemente residenziali**

Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, totale assenza di attività industriali ed artigianali.

**CLASSE III – Aree di tipo misto**

Aree urbane interessate da traffico veicolare di tipo locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e totale assenza di attività industriali. Aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

**CLASSE IV – Aree di intensa attività umana**

Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie.

**CLASSE V – Aree prevalentemente industriali**

Aree interessate da insediamenti industriali presenza di abitazioni.

**CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali**

Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

## **1.2 La Legge Quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n. 447**

La legge quadro del 26 ottobre 1995 stabilisce i principi fondamentali dell'inquinamento acustico dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo, dovuto alle sorgenti sonore fisse e mobili.

Nella suddetta legge sono state introdotte una serie di definizioni, all'art. 2, che si riportano di seguito:

- inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
- ambiente abitativo: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;
- sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;
- sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente;
- valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- valore limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;
- valori di attenzione: il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Viene effettuata, inoltre, una puntuale ripartizione delle competenze tra Stato, Regioni e Comuni.



In particolare, allo Stato attengono le funzioni di indirizzo, coordinamento e regolamentazione: ad esempio, tra i compiti dello Stato è la determinazione dei valori limite di emissione e di immissione, dei valori di attenzione e di qualità, delle tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico, dei requisiti acustici delle sorgenti sonore, dei requisiti acustici passivi degli edifici ma, anche, dei criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico o per l'individuazione delle zone di rispetto per le aree e le attività aeroportuali e dei criteri per regolare l'attività urbanistica nelle zone di rispetto.

Le Regioni sono chiamate, entro il quadro di principi fissato in sede nazionale, a promulgare proprie leggi definendo, in particolare, i criteri per la predisposizione e l'adozione dei piani di zonizzazione e di risanamento acustico da parte dei Comuni. Inoltre, in conformità con quanto previsto dal DPCM '91, alle Regioni è affidato il compito di definire, sulla base delle proposte avanzate dai Comuni e dei fondi assegnati dallo Stato, le priorità di intervento e di predisporre un piano regionale triennale di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico.

Alle Province sono affidate, secondo quanto previsto dalla Legge 142/90, funzioni amministrative, di controllo e vigilanza delle emissioni sonore.

Ai Comuni, infine, sono affidati compiti molteplici, tra i quali:

- la zonizzazione acustica del territorio comunale secondo i criteri fissati in sede regionale;
- il coordinamento tra la strumentazione urbanistica già adottata e le determinazioni della zonizzazione acustica;
- la predisposizione e l'adozione dei piani di risanamento;
- il controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie per nuovi impianti e infrastrutture per attività produttive, sportive, ricreative e per postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che ne abilitino l'utilizzo e dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- l'adeguamento dei regolamenti di igiene e sanità e di polizia municipale;
- l'autorizzazione allo svolgimento di attività temporanee e manifestazioni in luoghi pubblici, anche in deroga ai limiti massimi fissati per la zona.

### **1.3 Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”**

Il DPCM del 14 novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva legge quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella tabella A dello stesso decreto che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM del 1 marzo 1991

#### Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995 n°447, sono riferiti alle sorgenti fisse e a quelle mobili.

I valori limite di emissione del rumore dalle sorgenti sonore mobili e dai singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportati in Tab. 2. si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono indicati nella tab. B dello stesso decreto.

TAB. 2 – VALORI LIMITE DI EMISSIONE  $L_{eq}$  IN dB(A)

FASCIA TERRITORIALE	Diurno (6÷22)	Notturmo (22÷6)
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella tab. C del decreto e corrispondono a quelli individuati dal DPCM 1 marzo 1991 e riportati in tabella 3.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

TAB. 3 – VALORI LIMITE DI IMMISSIONE  $L_{eq}$  IN dB(A)

FASCIA TERRITORIALE	Diurno (6÷22)	Notturmo (22÷6)
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per quello notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI. Tali disposizioni non si applicano:

se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno.

se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A. Se riferiti ad un'ora, i valori di attenzione sono quelli della tabella C aumentati di 10dBA per il periodo diurno e di 5 dBA per il periodo notturno; se riferiti ai tempi di riferimento, i valori di attenzione sono quelli della tabella C.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della legge 26 ottobre 1995 n° 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

**1.4 La Legge Regionale della Toscana 1 dicembre 1998, n. 89 Norme in materia di inquinamento acustico.**

La legge 89/98, in attuazione dell'art. 4 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti

locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59) detta norme finalizzate alla tutela dell'ambiente e della salute pubblica dall'inquinamento acustico prodotto dalle attività antropiche, disciplinandone l'esercizio al fine di contenere la rumorosità entro i limiti normativamente stabiliti.

La Regione Toscana assume la tutela ambientale ai fini acustici quale obiettivo operativo della programmazione territoriale, ai sensi della Legge Regionale 16 gennaio 1995 n. 5 (Norme per il governo del territorio) e successive modifiche ed integrazioni, tramite le seguenti proposte al Consiglio Regionale:

- a) i criteri tecnici ai quali i Comuni sono tenuti ad attenersi nella redazione dei piani di classificazione acustica e del relativo quadro conoscitivo;
- b) i criteri, le condizioni ed i limiti per l'individuazione, nell'ambito dei piani comunali di cui alla lett. a) delle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto;
- c) le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, qualora esso comporti l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi, con particolare riferimento a quelle in deroga ai valori limite dettati dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 novembre 1997 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore);
- d) le condizioni ed i criteri in base ai quali i Comuni di rilevante interesse paesaggistico ambientale o turistico possono individuare, nel quadro della classificazione acustica valori inferiori a quelli determinati dal DPCM 14 novembre 1997, ai sensi della lett. a) del comma 1, art. 3 della l. 447/1995;
- e) i criteri generali per la predisposizione dei piani comunali di risanamento acustico;
- f) i criteri per l'identificazione delle priorità temporali negli interventi di bonifica acustica del territorio;
- g) specifiche istruzioni tecniche, ai sensi dell'art. 13 della LR 5/1995, per il coordinamento dei piani comunali di classificazione acustica con gli strumenti della pianificazione e programmazione territoriale.

Il Consiglio Regionale approva, anche per stralci, piani pluriennali per il contenimento delle emissioni sonore prodotte per lo svolgimento di servizi pubblici essenziali quali linee ferroviarie, metropolitane, autostrade e strade statali e regionali.

Le Province, ai sensi dell'art. 16, comma 2, lett. b) e c) della LR 5/1995, adeguano il Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.), indicando e coordinando gli obiettivi da perseguire nell'ambito del territorio provinciale, ai fini della tutela ambientale e della prevenzione dell'inquinamento acustico.

Fatte salve le funzioni di vigilanza e di controllo che ad esse competono ai sensi della presente legge, le Province, avvalendosi dell'ARPAT, provvedono:

- a) alla promozione di campagne di misurazione del rumore, nonche', mediante l'analisi dei dati appositamente acquisiti, la tipologia e l'entita' dei rumori presenti sul territorio;
- b) al monitoraggio complessivo dell'inquinamento acustico nel territorio provinciale.

I Comuni approvano il Piano di classificazione acustica, in base al quale il territorio comunale viene suddiviso, in applicazione del disposto di cui all'art. 1, comma 2 del DPCM 14 novembre 1997, in zone acusticamente omogenee, tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso cosi' come individuate dagli strumenti urbanistici in vigore.

La Regione Toscana ha redatto la “Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell’art 2 della L.R. n. 89/98 – Norme in materia di inquinamento acustico”, approvata dal Consiglio Regionale con Deliberazione n.77 del 22/02/2000, i cui contenuti sono stati utilizzati per la redazione della Zonizzazione Acustica, come indicato nel cap.3.

## 2. METODOLOGIA DI LAVORO

Il Piano Comunale di Zonizzazione Acustica, sulla scorta dei riferimenti normativi precedentemente riportati, si basa sulla tipologia d'uso del territorio e non solamente su una sua fotografia acustica, in quanto *deve tendere alla salvaguardia del territorio e della popolazione dall'inquinamento acustico*. (art. 4 D.C.R. n.77 del 22/02/2000)

La classificazione in zone acustiche del territorio comunale richiede una conoscenza puntuale sia delle destinazioni d'uso attuali del territorio che delle previsioni degli strumenti urbanistici.

Nel dettaglio, il lavoro è stato svolto secondo quattro fasi principali alcune delle quali suddivise in attività secondarie:

1. Acquisizione dati e basi cartografiche
2. Elaborazione del Documento Preliminare di Zonizzazione acustica:
  - 2.a Analisi degli strumenti di pianificazione vigente
  - 2.b Individuazioni delle classi acustiche
  - 2.c Definizione di una prima bozza di classificazione acustica
  - 2.d Aggiornamento del Documento Preliminare di Zonizzazione Acustica
3. Indagini fonometriche
4. Elaborazione del Documento Definitivo di Zonizzazione Acustica: verifica ed ottimizzazione della zonizzazione acustica preliminare
  - 4.a Compatibilità acustica aree contigue.
  - 4.b Omogeneizzazione spaziale per una eccessiva suddivisione di azzonamento.
  - 4.c Individuazione di Aree per attività temporanee.

### **3. ACQUISIZIONE DATI E BASI CARTOGRAFICHE**

La prima fase del lavoro è consistita nella raccolta dei dati territoriali (qualitativi e quantitativi) da porre alla base della redazione del Piano di Zonizzazione Acustica.

In accordo alle linee guida a livello nazionale e regionale, il Quadro Conoscitivo comprende tutte le informazioni connesse allo sviluppo ed alla gestione territoriale vigente e in itinere, alla conoscenza della rete infrastrutturale, sia in termini fisici che funzionali, all'acquisizione delle basi cartografiche necessarie ed all'attività di verifica puntuale, morfologica e funzionale, delle varie parti del territorio comunale.

In tal senso il Circondario ha fornito la cartografia del territorio dell'intero Circondario Empolese in formato Autocad ed ArcView con indicati i confini amministrativi e i toponimi, mentre le singole Amministrazioni Comunali hanno riportato:

- la localizzazione planimetrica delle scuole, degli ospedali e case di cura, delle aree a parco
- i dati relativi al 14° Censimento generale ISTAT della popolazione del 2001
- i dati relativi al 8° Censimento generale ISTAT dell'industria e dei servizi del 2001 con indicati il numero unità locali e il numero addetti delle attività industriali, artigianali, commerciali e degli altri servizi
- l'ubicazione planimetrica delle sezioni di censimento per l'anno 2001

In particolare per il comune di Empoli si riporta di seguito la suddivisione in zone censuarie del territorio secondo l'ultimo censimento ISTAT e a cui faremo riferimento nel proseguo del presente documento.

Inoltre, in accordo ai tecnici delle Amministrazioni Comunali e del Circondario Empolese, si è ritenuto opportuno effettuare la zonizzazione acustica sulla base dei dati dell'ultimo censimento del 2001, che, anche se non ancora collaudato dall'ISTAT, rappresenta una banca dati più aggiornata rispetto ai dati rilevati nel 1991.

In merito a quest'ultima considerazione, è stato possibile reperire i dati del 1991 per i Comuni di Cerreto Guidi e Fucecchio.

Le Amministrazioni Comunali interessate hanno fornito la seguente documentazione:



**Comune di Capraia e Limite**

- Piano Regolatore Generale approvato con Del. G.R. n. 4771 del 23/05/94
- Piano Strutturale

**Comune di Castel Fiorentino**

- Piano Strutturale del luglio 2001
- Sistema della viabilità e dei parcheggi
- Schede e norme di attuazione del Regolamento Urbanistico in fase di adozione.

**Comune di Cerreto Guidi**

- Regolamento Urbanistico approvato con Del. C.C. n. 26 del 30/04/99
- Piano Strutturale del luglio 1996

**Comune di Certaldo**

- Piano Regolatore Generale approvato con Del. C.C. n. 10 del 11/02/91
- Variante al P.R.G. per la nuova viabilità urbana Del. N. 162 del 20/11/00

**Comune di Empoli**

- Piano Generale del Traffico Urbano del luglio 1997
- “Indagini sull’inquinamento acustico nei centri urbani della regione Toscana – anni 1993/1999” del novembre 1999
- Piano Strutturale del dicembre 1998
- Piano Regolatore Generale ratificato con Del C.C. N. 34 del 29/03/1999
- Regolamento Urbanistico adottato nel giugno 2003

**Comune di Fucecchio**

- Piano Regolatore Generale approvato con Del. G. R. n. 175 del 2/03/1998

**Comune di Gambassi Terme**

- Piano di Fabbricazione approvato con Del. G. R. N. 2390 del 11/03/85

**Comune di Montaione**

- Piano di Fabbricazione approvato con Del. C.R. n. 312 del 12/07/94

**Comune di Montelupo Fiorentino**

- Piano Strutturale del dicembre 1997
- Regolamento Urbanistico approvato con Del. C.C. n. 60 del 29/12/98
- Variante al Regolamento Urbanistico del maggio 2001

**Comune di Montespertoli**

- Piano Regolatore Generale con variante adottate con Del. C.C. n.15/99

**Comune di Vinci**

- Variante del Piano Regolatore Generale del dicembre 2000









## **4. ELABORAZIONE DEL DOCUMENTO PRELIMINARE DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA**

### **4.1 Analisi della strumentazione urbanistica vigente**

Per la redazione del Piano di primaria importanza è stata l'analisi a scopo conoscitivo dei Piani e dei Programmi Comunali al fine di verificare la corrispondenza tra le destinazioni di piano e le destinazioni d'uso effettive.

L'articolazione in zone acustiche del territorio comunale, così come definita in sede normativa, richiede, infatti, una conoscenza puntuale sia delle destinazioni d'uso attuali del territorio che delle previsioni degli strumenti urbanistici.

Per conseguire tale obiettivo è stato necessario compiere l'analisi delle definizioni delle diverse categorie d'uso del suolo del P.R.G. al fine di individuare, se possibile, una connessione diretta con le definizioni delle classi acustiche del D.P.C.M. 14/11/1997. In questo modo si è pervenuti, quando possibile, a stabilire un valore di classe acustica per ogni destinazione d'uso del P.R.G. Tale operazione è stata svolta tenendo conto anche delle informazioni fornite dalle Amministrazioni Comunali.

Nello specifico le disposizioni del P.R.G. sono state utili per l'identificazione di:

- le strutture scolastiche o sanitarie
- le aree residenziali rurali di pregio
- le aree cimiteriali
- le aree verdi dove si svolgono attività sportive
- le aree rurali dove sono utilizzate macchine agricole
- aree industriali

Secondo quanto indicato dalla Legge Regionale della Toscana 89/98 si è cercato di non effettuare eccessive suddivisioni del territorio, evitando nello stesso tempo troppe semplificazioni, che avrebbero portato a classificare vaste aree del territorio in classi elevate, soprattutto in aree prossime ai centri abitati.

## 4.2 Individuazione delle classi acustiche

### 4.2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE CLASSI I (AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE), V (AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI) E VI (AREE INDUSTRIALI).

Rientrano nella classe I le aree nelle quali la quiete sonora rappresenta un elemento di base per la loro fruizione.

Rientrano in queste aree quelle destinate ad ospedali, case di cura, scuole, al riposo e allo svago, a borghi rurali storici, a parchi pubblici, nonché le zone di interesse storico-archeologico e/o naturalistico.

L'individuazione delle zone appartenenti alla classe I è avvenuta direttamente attraverso l'identificazione, con l'ausilio dei Comuni, sulla cartografia ed appositi sopralluoghi.

Le aree di classe I, collocate in prossimità della viabilità principale, ricadenti all'interno delle fasce di rispetto della viabilità stessa, mantengono la propria classe e, trattandosi di aree da tutelare, potranno richiedere interventi di bonifica acustica.

Dalla classe I sono state escluse le piccole aree di quartiere e le aree di verde sportivo, per le quali la quiete sonora non è da ritenersi un elemento strettamente indispensabile per la loro fruizione.

Fanno inoltre eccezione le strutture scolastiche o sanitarie inserite in edifici adibiti principalmente ad abitazioni; queste saranno classificate secondo la zona di appartenenza di questi ultimi.

Sono inserite in classe I:

- le aree scolastiche
- le aree ospedaliere
- i parchi urbani
- le fasce di interesse ambientale presenti lungo i corsi d'acqua principali
- le aree boscate con caratteri di valenza ambientale
- il parco naturale ricreativo delle Cerbaie
- la riserva naturale del Padule di Fucecchio

Anche per l'identificazione della classe V (aree prevalentemente industriali) e VI (aree esclusivamente industriali) non sono emersi particolari problemi, in quanto sono state

individuare, in parte, da zone precise dei Piani Regolatori Generali, ed in parte tramite indicazioni degli Organi Comunali preposti.

#### 4.2.2 ZONIZZAZIONE PRELIMINARE: INDIVIDUAZIONE DELLE CLASSI II (AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI), III (DI TIPO MISTO) E IV (DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA).

Il lavoro svolto per l'identificazione di tali classi è partito da una suddivisione di base tra le aree urbane e quelle extraurbane al centro comunale.

Ai fini di una valutazione il più possibile coerente con la realtà del territorio in esame, sono infatti state valutate preliminarmente le aree esterne al centro abitato; per tali porzioni di territorio è stata applicata la procedura di valutazione della sensibilità del territorio "qualitativa".

Infatti per *le aree extraurbane* spesso l'analisi ai fini acustici dei dati ISTAT perde di significato per due ordini di motivazioni: il primo riguarda l'estensione delle zone censuarie che è molto ampia, in quanto è presumibile una carenza di densità insediativa e, quindi, potrebbe essere possibile la coesistenza di attività acusticamente incompatibili; il secondo motivo è che la zona censuaria costituisce una base di riferimento esclusivamente a fini statistici, mentre, non tiene conto della morfologia dei luoghi, delle attività e delle valenze ambientali e paesaggistiche intrinseche.

Pertanto è stato applicato un metodo qualitativo basato sull'osservazione diretta delle caratteristiche ai fini acustici del territorio attraverso sopralluoghi, confronto con i tecnici delle amministrazioni locali, analisi delle previsioni urbanistiche sia a scala locale, sia a scala sovralocale, attribuendo la classe II, per le aree rurali con bassa densità di popolazione e con scarsa presenza di attività terziarie e la classe III per le aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici, come indicato dalla normativa nazionale.

Il territorio agricolo del Circondario Empolese è prevalentemente caratterizzato da aree con attività intensive tipiche del fondovalle, inserite in classe III ed aree collinari con attività rurali più sporadiche, inserite in classe II.

L'analisi dei Piani Regolatori Comunali, in alcuni casi, rileva la presenza di aree a valenza ambientale-paesaggistica nei territori acusticamente inseriti in classe III.



Per coniugare gli obiettivi della pianificazione con la realtà acustica del territorio, tali aree sono state inserite in classe II.

Per quanto riguarda i territori urbani l'individuazione delle Classi II, III e IV è stata eseguita, tenendo conto delle disposizioni dettate dalla L.R. 3/2002, sulla base dei seguenti elementi:

- 1) la densità della popolazione (abitanti/ettaro)
- 2) la densità uffici, che comprende le istituzioni, il commercio e gli altri servizi
- 3) la densità delle attività industriali/artigianali
- 4) volume di traffico veicolare locale e di attraversamento.

Tali densità sono state calcolate sulla base del rapporto tra numero degli addetti/superficie sezione di censimento.

Va rilevato che il procedimento di valutazione della classe, di seguito riportato, per omogeneizzare la lettura acustica del territorio del Circondario, è stato effettuato tramite un calcolo comprensivo delle sezioni di tutti i Comuni.

Per l'applicazione di tale sistema, che risulta essere il più rappresentativo per una lettura unitaria del territorio, risultano necessari i dati ISTAT di tutti i Comuni, al fine di trattare omogeneamente le informazioni sul territorio e definire le soglie dei parametri di densità insediativa per le aree urbanizzate.

Inoltre dall'estensione delle singole sezioni di censimento considerate sono state a priori escluse le aree con fitta presenza di agglomerati industriali che sono state classificate secondo i criteri descritti nel paragrafo 3.3.

Il sistema di classificazione è stato suddiviso in due fasi, una prima in cui dopo aver ricavato le densità delle singole sezioni di censimento, relative alla popolazione, alle industrie, all'artigianato, al commercio ed agli uffici si è effettuato, per ogni categoria, il calcolo del percentile ricavabile dalla successione dei dati storici disponibili e ritenendo:

- molto bassa la densità corrispondente al valore nullo del parametro;
- bassa la densità compresa tra i valori superiori allo 0 ed il 33° percentile;

- media la densità compresa tra i valori corrispondenti al 33,1° e 66° percentile;
- alta la densità superiore al valore corrispondente al 66,1° percentile.

A tali elementi corrisponderanno dei punteggi di merito sulla base del seguente schema:

- 0 per la densità molto bassa
- 1 per la densità bassa
- 2 per densità media
- 3 per la densità alta

I risultati per quanto riguarda la popolazione sono stati i seguenti:

<b>Densità di popolazione</b>	<b>Range parametro</b>	<b>n. sezioni di censimento</b>	<b>Valore densità</b>	<b>Valore punteggi</b>
densità molto bassa	Valore nullo	72	0	0
densità bassa	> 0 al 33° perc.	229	Da 0,01 a 30,23	1
densità media	Dal 33,1° al 66° perc.	230	Da 30,24 a 73,94	2
densità alta	> 66,1° perc.	237	> 73,94	3

Per quanto riguarda la valutazione degli altri dati relativi al censimento ISTAT 2001, ovvero uffici ed attività artigianali - industriali i risultati sono stati i seguenti:

<b>Densità degli uffici</b>	<b>Range parametro</b>	<b>n. sezioni di censimento</b>	<b>Valore soglia</b>	<b>Valore punteggi</b>
densità molto bassa	Valore nullo	117	0	0
densità bassa	> 0 al 33° perc.	215	Da 0,01 a 2,81	1
densità media	Dal 33,1° al 66° perc	214	Da 2,82 a 10,47	2
densità alta	> 66,1° perc	222	> 10,47	3

<b>Densità delle industrie ed attività artigianali</b>	<b>Range parametro</b>	<b>n. sezioni di censimento</b>	<b>Valore soglia</b>	<b>Valore punteggi</b>
densità molto bassa	Valore nullo	313	0	0
densità bassa	> 0 al 33° perc.	150	Da 0,01 a 1,42	1
densità media	Dal 33,1° al 66° perc	150	Da 1,43 a 4,40	2
densità alta	> 66,1° perc	155	> 4,40	3

Nella seconda fase è stata analizzata la densità del traffico veicolare valutato in base alla densità dello stesso sulla singola sezione e tenendo conto del Piano Urbano del Traffico, sono stati considerati i seguenti parametri:

- assenza di traffico per le strade con intensità assente o sporadica;
- bassa densità per le strade con traffico che si sviluppa lungo le strade interamente comprese all'interno di un quartiere, a servizio diretto degli insediamenti;
- media densità per le strade con traffico che si sviluppa lungo le strade urbane di quartiere, comprese solo in un settore dell'area urbana, o utilizzate per servire il tessuto urbano nel collegamento tra quartieri, nella distribuzione del traffico delle strade di scorrimento e nella raccolta di quello delle strade locali; nel caso di territorio extra urbano, sono considerate di media densità le strade provinciali a meno che il flusso veicolare transitante su queste non sia tale da modificarne in un senso o nell'altro la classificazione;
- alta densità per le strade con traffico intenso che si sviluppa lungo le strade urbane di scorrimento, che garantiscono la fluidità degli spostamenti nell'ambito urbano, accolgono il traffico veicolare delle strade di quartiere e distribuiscono quello dei tronchi terminali o passanti dalle strade extraurbane, le tangenziali, le strade di grande comunicazione; nel caso di territorio extra urbano, sono considerate di elevata densità le strade statali a meno che il flusso veicolare transitante su queste non sia tale da abbassarne la classificazione.

Anche per la viabilità è stato attribuito un valore parametrico, da 0 a 3, in relazione del valore dell'intensità del traffico veicolare, pari a:

- 0 per il traffico assente o sporadico;
- 1 per il traffico a bassa densità;
- 2 per il traffico a media densità;

- 3 per il traffico ad alta densità.

Infine, per meglio tarare la zonizzazione acustica sul territorio in esame, si potrà assegnare ai singoli parametri anche un peso in funzione delle caratteristiche di generazione di inquinamento acustico.

In tal senso, considerando un peso minimo assegnato alla densità di popolazione, per la quale in linea generale va prevista una salvaguardia rispetto ai restanti parametri, e un peso massimo associato al traffico che si può considerare la principale fonte di inquinamento urbano, si potrà fare riferimento alla tabella seguente:

Densità	Peso	Densità	Peso	Densità	Peso	Intensità	Peso
Popolazione	1	Terziario	1,3(*)	Artigianale	1,7(*)	Traffico	2(*)

Alla classificazione delle singole zone di territorio comunale preso in considerazione si può giungere attraverso la determinazione di un indice numerico globale pari alla somma dei valori numerici attribuiti agli indici parziali per ciascuno dei parametri prima considerati.

Descrizione dei parametri Dell'aerea in esame	Peso Acustico	Assenza 0	Bassa 1	Media 2	Alta 3	Totale
Densità popolazione	1					
Densità di attività terziarie	1,3					
Densità di attività artigianali	1,7					
Volume di traffico	2					
<b>TOTALE GENERALE</b>						

Il valore finale, risultante dall'indicatore del grado di intensità di fruizione del territorio, che varierà da 0 a 18 sarà caratteristico della sensibilità acustica della zona:

Intensità fruizione del territorio	Classe di attribuzione
Da 1 a 6	Classe II
Da 7 a 12	Classe III
Da 13 a 18	Classe IV

Come suddetto, i calcoli relativi al percentile - per la valutazione dei singoli punteggi - e all'attribuzione della classe di appartenenza delle singole sezioni sono stati effettuati tramite la valutazione globale delle sezioni di tutti i Comuni.

Nell'allegato I sono riportati i valori delle densità di popolazione, industria, uffici e viabilità, relativi alle singole sezioni di tutti i comuni del Circondario, nonché i punteggi necessari alla definizione della classe acustica di appartenenza.

#### 4.2.3 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE AREE PROSPICIENTI LE STRADE PRIMARIE E LE FERROVIE

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

Per quanto riguarda la fascia di pertinenza parallela alle strade si sono seguiti i seguenti criteri, basati sulla conoscenza diretta del territorio del Circondario Empolese, sulla base della indagine fonometrica effettuata sul territorio e sulla base dell'esperienza acquisita nella redazione di altri Piani di Zonizzazione Acustica Comunale:

- nel caso di tratti privi di insediamenti (area extraurbana), la larghezza della fascia è stata definita in modo tale da garantire un sufficiente abbattimento del livello di rumore, tenendo conto anche degli schermi ed ostacoli naturali, e, comunque, non superiore ai 100 metri dal margine della carreggiata.
- per l'area urbana la fascia ha una larghezza di 60 metri; nel caso di file continue di fabbricati, la fascia si estende sino a comprendere gli edifici frontisti presenti entro 60 metri dal margine della carreggiata;

E' importante osservare che le strade di quartiere o locali sono considerate parte integrante dell'area di appartenenza ai fini della classificazione acustica, ovvero, per esse non si ha fascia di pertinenza e sono state classificate con il criterio descritto nel paragrafo 3.4.

Per quanto riguarda la linea ferroviaria presente nel territorio comunale si è fatto riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998 n.459 “Regolamento recante norme di esecuzione dell’art.11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”.

A partire dalla mezzzeria dei binari esterni e per ciascun lato sono fissate fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture della larghezza di 250 m, tale fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all’infrastruttura, della larghezza di m 100, denominata fascia A, la seconda, più distante dall’infrastruttura, della larghezza di m 150, denominata fascia B.

Il Decreto pone dei valori limite che sono di seguito riportati:

Tipo di infrastruttura	Velocità di progetto Km/h	Fasce di pertinenza	Valore limite di immissione per ricettori sensibili		Valore limite di immissione per altri ricettori	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
		A = 100 m				
		B = 150 m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
ESISTENTE	≤ 200	A	50	40	70	60
		B	50	40	65	55
NUOVA (*)	≤ 200	A (**)	50	40	70	60
		B (**)	50	40	65	55
NUOVA (*)	> 200	A + B (**)	50	40	65	55

(\*) il significato di infrastruttura esistente si estende alle varianti ed alle infrastrutture nuove realizzate in affiancamento a quelle esistenti.(\*\*) per infrastrutture nuove e per i ricettori sensibili la fascia di pertinenza A + B potrà essere estesa fino a 500 m.

Le fasce di rispetto non sono elementi della zonizzazione acustica del territorio: esse si sovrappongono alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui sopra, venendo a costituire in pratica delle "fasce di esenzione" relative alla sola rumorosità prodotta dal traffico stradale o ferroviario sull'arteria a cui si riferiscono, rispetto al limite di zona locale, che dovrà invece essere rispettato dall'insieme di tutte le altre sorgenti che interessano detta zona. In altre parole, in tali ambiti territoriali vige un doppio regime di tutela secondo il quale in presenza della sorgente in questione (ferrovie e/o strade) vale il limite indicato dalla fascia e le competenze per il rispetto di tali limiti sono a carico dell’Ente che gestisce le infrastrutture. Viceversa, tutte le altre sorgenti, che concorrono al raggiungimento del limite di zona, devono rispettare il limite di emissione come da tabella B del DPCM 14/11/97 citato nel presente documento.

### 4.3 Definizione di una prima bozza di classificazione acustica

#### 4.3.1 METODOLOGIA DI LAVORO

Ultimata la fase di analisi urbanistica, territoriale e statistica del territorio del Circondario Empolese si è redatta una bozza di classificazione acustica.

In particolare si è predisposta una cartografia tematica composta da 35 tavole in scala 1:10.000.

La rappresentazione cartografica è avvenuta perimetrando ogni area acusticamente omogenea e colorandola con le seguenti modalità definite dalla Legge Regionale 89/1998 della Toscana.

<b>CLASSE I – colore verde chiaro</b> Aree particolarmente protette Limite diurno 50 dB(A) Limite notturno 40 dB(A)	Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, aree scolastiche, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici.
<b>CLASSE II – colore verde scuro</b> Aree prevalentemente residenziali Limite diurno 55 dB(A) Limite notturno 45 dB(A)	Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività artigianali ed industriali.
<b>CLASSE III – colore giallo</b> Aree di tipo misto Limite diurno 60 dB(A) Limite notturno 50 dB(A)	Aree urbane interessate da traffico locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali ed uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali con impiego di macchine operatrici.
<b>CLASSE IV – colore arancione</b> Aree ad intensa attività umana Limite diurno 65 dB(A) Limite notturno 55 dB(A)	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie.
<b>CLASSE V – colore rosso</b> Aree prevalentemente industriali Limite diurno 70 dB(A) Limite notturno 60 dB(A)	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<b>CLASSE VI – colore blu</b> Aree industriali Limite diurno 70 dB(A) Limite notturno 70 dB(A)	Aree interessate esclusivamente da insediamenti industriali con assenza di abitazioni.

Le aree sono state classificate secondo le modalità esposte nei precedenti capitoli.

In relazione alle modalità con cui è stata redatta, la classificazione preliminare presenta delle caratteristiche che non rispettano appieno le prescrizioni riportate nel disposto normativo, si rileva, infatti, l'accostamento di aree non del tutto omogenee dal punto di vista acustico. Nella classificazione preliminare risultano infatti presenti a stretto contatto alcune aree con limiti di zona superiori ai 5 dB(A).

Nonostante i limiti predetti la classificazione preliminare rappresenta uno strumento fondamentale per la redazione della classificazione acustica del territorio in quanto fotografa la realtà acustica del territorio comunale in rapporto all'unità minima di azionamento preliminare che, come detto, è la sezione di censimento. Essa rappresenta un notevole bagaglio di informazioni facilmente accessibili, anche dal punto di vista visivo, necessarie alla definizione della zonizzazione definitiva del territorio in accordo alle prescrizioni dettate dalla Legge Regionale.

In particolare la zonizzazione acustica preliminare consente la visualizzazione:

- di tutte le aree particolarmente protette presenti sul territorio;
- di tutte le aree industriali ed artigianali;
- per le altre aree, del grado di attività umana del territorio.

I risultati ottenuti sono sintetizzati nella seguente tabella:

<b>COMUNE DI EMPOLI</b>	
<b>CLASSE ACUSTICA</b>	<b>SUPERFICIE (HA)</b>
<b>I</b>	143,1613
<b>II</b>	1295,461
<b>III</b>	4252,2487
<b>IV</b>	189,9863
<b>V</b>	28,1762
<b>VI</b>	301,925
<b>TOTALE</b>	<b>6210,9585</b>



#### 4.3.2 DESCRIZIONE DEI RISULTATI DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA PRELIMINARE

In questa prima fase di redazione del documento di zonizzazione acustica preliminare l'obiettivo principale è stato quello di rendere, mediante una attenta analisi delle peculiarità territoriali e sociali dell'area in esame, una chiara trasposizione della situazione acustica attuale al fine di garantire la compatibilità acustica tra le potenzialità e le valenze insediative e ambientali delle porzioni di territorio considerate con i rispettivi usi reali e programmati.

Il lavoro di individuazione delle classi acustiche è stato, come detto, definito in funzione della destinazione d'uso prevalente, della densità abitativa e delle caratteristiche del flusso veicolare, attraverso l'analisi dei dati territoriali relativi alla gestione e programmazione urbanistica comunale e delle fonti statistiche sulle sezioni di censimento ISTAT.

In particolare, la lettura del territorio del Comune di Empoli, finalizzata alla individuazione delle diverse classi di azionamento acustico, ha evidenziato l'articolazione morfologico-funzionale che lo caratterizza.

E' possibile, infatti, individuare a nord, limitato dal margine naturale rappresentato dal Fiume Arno, il tessuto urbano compatto che si sviluppa prevalentemente in direzione est-ovest, circondato da numerosi nuclei e frange edilizie presenti, soprattutto, lungo le principali direttrici viarie di collegamento dell'area.

Per quanto riguarda il territorio extraurbano si individuano tre principali ambiti: un ambito industriale posto a sud-ovest rispetto al tessuto insediativo; un ambito collinare caratterizzato da coperture arboree di interesse naturalistico-ambientale, che si sviluppa a partire dal confine occidentale fino alla porzione centrale del territorio comunale, al di sotto dell'ambito urbano; un ambito collinare prevalentemente adibito ad usi agrari con al suo interno presenza di piccoli insediamenti produttivi.

Per questa fase sono state considerate le previsioni contenute nel P.R.G., le cui modifiche sono state ratificate con Del C.C. N. 34 del 29/03/1999, non essendo ancora stato redatto al tempo della redazione del documento preliminare, il nuovo Regolamento Urbanistico.

Pertanto, nella lettura dei risultati che scaturiscono dalla bozza di zonizzazione preliminare si deve tenere conto delle successive modifiche previste dal nuovo Regolamento Urbanistico che hanno reso superate alcune scelte di classificazione acustica adottate in questa prima fase di analisi.

Al fine di garantire una più chiara ed immediata lettura dei risultati ottenuti dalla fase preliminare si è inteso, di seguito, considerare separatamente le porzioni di territorio relative, da un lato, all'area urbana, comprendente il centro storico e, dall'altro, alle zone extraurbane.

Per quanto riguarda l'ambito urbano, la zonizzazione acustica ha individuato per la maggior parte la presenza di aree in classe IV in quanto caratterizzate da una medio-alta densità abitativa, insieme ad attività artigianali, commerciali ed uffici.

All'interno di questa classificazione, l'individuazione in classe III di porzioni di territorio edificato scaturisce dalla analisi relativa alle sezioni di censimento che hanno evidenziato la presenza di aree caratterizzate da una media densità di popolazione.

Sono state, altresì, identificate in classe II alcune aree, poste all'interno dell'ambito urbano, destinate, dalle previsioni di piano, al verde attrezzato, nonché altre zone protette destinate al riposo ed alla ricreazione.

In particolare, tali interventi riguardano la sistemazione a verde attrezzato di Piazza Matteotti, Piazza Ristori e Piazza Gramsci, nonché di un'area posta lungo Viale Buozzi, fino all'intersezione con Via Arnolfo Di Cambio, parallelamente alla linea ferroviaria.

Entro i limiti del centro storico, sono state individuate in classe II le aree relative a Piazza della Vittoria ed a Piazza Farinata degli Uberti, nonché un'area che, delimitata da via Roma, via G. da Empoli e via Ridolfi, costituisce una importante cerniera tra il centro storico e la città ottocentesca, essendo interamente occupata dal complesso dell'Ospedale di San Giuseppe dal notevole valore storico e architettonico.

All'interno della classe I ricade, poi, l'ampio parco urbano di Serravalle, posto a nord del territorio comunale, ai confini con i comuni limitrofi di Vinci e Capraia e Limite, nonché le aree per l'istruzione; in modo particolare si evidenzia la grande area adibita ad usi scolastici delimitata a nord dalla Via Raffaele Sanzio ed a sud dalla linea ferroviaria.

Per quanto riguarda il territorio extraurbano si evidenzia come la maggior parte delle aree siano state individuate all'interno della classe III, in quanto si tratta, principalmente, di aree rurali con coltivazioni diffuse ed interessate da traffico veicolare di tipo locale e di attraversamento.

All'interno di questo territorio si individuano, altresì, delle ampie zone collinari che, contraddistinte da una copertura vegetazionale spontanea con prevalenza arborea, sono state inserite in classe II; in particolare, alcune zone, come quella di Brotalupi, caratterizzandosi per la loro valenza naturalistica tale da essere sottoposte, secondo le previsioni di piano, a tutela ambientale, sono state identificate in classe I.

Alla classe VI sono state associate le aree caratterizzate esclusivamente dalla presenza di attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

In particolare, si evidenzia per la parte di territorio ad est dell'area urbana, la zona industriale compresa tra la S.S. n° 67 e la linea ferroviaria Firenze - Pisa all'interno della quale si sviluppa un importante complesso industriale nel settore alimentare e l'impianto industriale posto lungo Via della Piovola, al di sotto della superstrada Livorno-Firenze.

In prossimità della stazione ferroviaria, si evidenzia la presenza di un'area, compresa tra via di Pratignone, il parco ferroviario ed il Torrente Orme, occupata in parte dal complesso industriale della ex Montevivo, non più utilizzato a fini produttivi, fonte di alto degrado ambientale, ed in parte occupata da altri corpi di fabbrica a destinazione produttiva.

Lungo la S.P. n.11 per Fucecchio, sono stati individuati altri due complessi industriali: il primo, posto tra la suddetta strada provinciale e la Strada Vecchia, risulta contiguo all'area cimiteriale che, in ragione di ciò, è stata individuata nella classe V; il secondo è, invece delimitato a sud dalla provinciale e ad ovest dalla Via Valdarno, lungo la quale scorre il Rio di Vitiana.

Ancora più ovest dell'area urbana sono localizzate, nel territorio al confine con il comune di S. Miniato, una prima area industriale, compresa tra il rio di Friano e via del Castelluccio, occupata in parte da una centrale di betonaggio e da depositi di materiale a cielo aperto. A sud di questa area si sviluppa, poi, la grossa zona industriale di

Terrafino delimitata a sud-est dalla strada statale n.67 Tosco-Romagnola, che costeggia la linea ferroviaria, a nord dalla S.G.C. Firenze- Pisa-Livorno, e ad ovest dalla strada provinciale n.10 Val d'Elsa.

L'analisi delle previsioni di piano ha individuato altre aree destinate alle attività produttive isolate o costituite da piccoli aggregati, e localizzate al di fuori delle grandi aree produttive, in territorio prevalentemente rurale. E' il caso di alcune aree poste al confine con il territorio comunale di Montelupo Fiorentino, individuate dal precedente P.R.G. come zone produttive e, pertanto, individuate in classe VI, nonostante la contiguità con aree incluse nella classe III.

Per quanto attiene la viabilità sono state identificate, in base al Piano Generale del Traffico Urbano del 1997 (PGTU), le infrastrutture stradali di tipo A e B, attorno alle quali è stata vincolata la classificazione acustica.

Pertanto, sulla base della conoscenza territoriale, si è proceduto ad assegnare le classi III e IV in relazione ai flussi di traffico rilevati per le viabilità individuate.

In generale, è stata assegnata la classe IV alle strade statali dove risulta elevata l'intensità di traffico dei veicoli in transito, mentre per le altre strade di pertinenza provinciale e locale è stata assegnata una classe più bassa.

Sono state, altresì, individuate delle fasce di pertinenza acustica cui sono associati determinati limiti acustici riferiti al livello di rumore dovuto al solo contributo dell'infrastruttura.

In particolare, per la viabilità di collegamento all'interno del centro urbano sono state predisposte delle fasce di pertinenza acustica di 60 metri per lato, sagomate sugli edifici frontisti, in considerazione della limitatezza degli spazi dovuti alla presenza di una fitta maglia di isolati, prevalentemente a funzione residenziale; per quanto, invece, attiene la viabilità che attraversa il territorio extraurbano, si sono predisposte delle fasce di pertinenza più ampie, pari a 100 metri per lato, come nel caso della superstrada Fi-Pi-Li.

In considerazione di ciò la classificazione acustica è stata, di fatto, costituita da due zonizzazioni sovrapposte: la classificazione acustica generale, definita su tutto il territorio comunale, e le fasce di pertinenza.

Anche per quanto riguarda l'infrastruttura ferroviaria, per le tratte Pisa-Firenze ed Empoli – Siena, sono state stabilite delle fasce di rispetto di 100 metri per lato in cui la classificazione acustica adottata è stata la IV.

E' stata, altresì, classificata la nuova viabilità indicata nelle previsioni di Piano; in particolare, il Regolamento Urbanistico definisce compiutamente i corridoi infrastrutturali indicati dal Piano Strutturale.

Tra le previsioni è inserito il progetto della Variante alla SS n. 429 Senese a partire dal nuovo svincolo con la superstrada Fi-Pi-Li che, pertanto, è stata individuata in classe IV, con una fascia di pertinenza di 100 metri per lato.

Dalla nuova SS 429, in coerenza con le indicazioni dal Piano Strutturale, si diparte anche la viabilità di raccordo con lo svincolo ovest della superstrada, che consente un secondo accesso urbano, ma che fornisce anche a tutta la zona industriale del Terrafino un collegamento con la viabilità principale extraurbana. Il raccordo con la zona industriale esistente è realizzato con una nuova "bretella" formata dal prolungamento della via Grandi e dalla via 1° Maggio, poste in classe IV.

#### **4.4 Aggiornamento del Documento Preliminare di Zonizzazione Acustica**

L'obiettivo principale perseguito dal Documento Preliminare di Zonizzazione Acustica consiste, come già detto in precedenza, nel garantire la compatibilità tra le scelte operate per la elaborazione di tale documento e gli atti e indirizzi della pianificazione.

Al momento della redazione della prima bozza del preliminare il riferimento normativo, per quanto riguarda la pianificazione comunale, è stato rappresentato dal P.R.G. del 29/03/1999.

Con la redazione del nuovo Regolamento Urbanistico Comunale (adottato nel Giugno 2003), si è reso necessario un aggiornamento del documento di bozza che ha tenuto conto delle modifiche apportate dal nuovo strumento urbanistico, al fine di garantire la compatibilità delle operazioni di classificazione acustica con le previsioni di piano.

Essendo, infatti, la zonizzazione acustica uno strumento di gestione del territorio deve necessariamente definire una corrispondenza biunivoca con gli altri principali strumenti di pianificazione territoriale di competenza comunale quali il Regolamento Urbanistico

e il Piano Strutturale. La mancata coerenza di indirizzo di caratteristiche insediative su alcune aree del territorio comunale tra la pianificazione urbanistica e quella acustica necessita una rivisitazione dell'uno o dell'altro piano.

Nel caso si voglia far prevalere le caratteristiche ambientali – acustiche sarà necessario prevedere una variante al Regolamento Urbanistico, mentre, nel caso opposto, si dovrà alzare o abbassare la classe acustica dell'area secondo i criteri migliorativi o peggiorativi di cui si parlerà più avanti.

In particolare può rilevarsi la mancata rispondenza tra le destinazioni dei piani di gestione territoriale e l'uso attuale del suolo: ciò, in taluni casi, ha portato all'apposizione di una classe molto elevata in aree che necessitano in realtà di classi acustiche più basse.

Per tale situazione esemplificativa di alcune realtà del territorio in esame, le opzioni progettuali possono riguardare:

- rispettare l'uso reale del suolo effettuando la selezione dei singoli edifici industriali da inserire in classe VI, mentre le restanti attività possono essere “abbassate” in classe IV (di intensa attività umana) o V (aree prevalentemente industriali), limitando al minimo l'apposizione delle fasce cuscinetto; tale operazione è da effettuare compatibilmente con la rumorosità emessa dalle aree in questione, al fine di evitare l'instaurarsi della problematica opposta a quella cui necessitava soluzione.
- rispettare le disposizioni del Piano Regolatore Generale aumentando i limiti acustici di tutta l'area;
- considerare che la Zonizzazione può portare a eventuali varianti del P.R.G.C. o R.U., laddove si ritenga l'unica soluzione possibile per garantire il risanamento dei casi di criticità acustica.

La fase di aggiornamento della zonizzazione acustica ha, quindi, preso le mosse dai risultati della zonizzazione preliminare, confrontando questi con le indicazioni contenute nel nuovo Regolamento Urbanistico Comunale che ha sostituito il precedente strumento urbanistico comunale.

Nello specifico del caso in esame, il territorio del comune di Empoli, per l'area urbana, è caratterizzato da ambiti a prevalente destinazione residenziale per i quali il Regolamento Urbanistico ne prevede il completamento.

Rispetto alle previsioni dello strumento urbanistico precedente, non si rilevano delle sostanziali modifiche ai fini acustici, pertanto, le classificazioni assunte in fase preliminare, per questa parte di territorio urbano, rimangono pressoché inalterate; esse riguardano principalmente l'identificazione in classe IV delle aree che si caratterizzano per l'intensa attività umana, interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, e delle aree in prossimità della linea ferroviaria.

Rimangono in classe I tutte le scuole individuate nella fase precedente alle quali si aggiunge una scuola di quartiere individuata nel nuovo Piano, posta tra la Via Val Camonica e Via Buonistallo.

E' stata, inoltre, individuata in classe I una fascia che, delimitando il confine nord del territorio comunale, segue l'argine del Fiume Arno, coincidente con l'area individuata dal Piano, all'art.105 delle norme attuative, come Parco fluviale dell'Arno. Fatte salve le prescrizioni di natura idraulica, le norme prevedono la valorizzazione e la conservazione delle sistemazioni del suolo ed in particolare delle canalizzazioni, degli argini, nonché dell'assetto delle vegetazioni ripariali.

Al di fuori del tessuto urbano compatto, osservando la parte orientale del territorio comunale, è stata delimitata con la classe I l'area corrispondente al parco urbano di Serravalle, attorno al quale si sviluppano aree per le quali il Regolamento Urbanistico prevede la realizzazione di zone a verde che, pertanto, sono state individuate in classe II.

Nel caso del complesso produttivo occupato, per la quasi totalità, da una industria del settore alimentare, sono state considerate le nuove previsioni di Piano che sottopongono questa area a Piano Attuativo (P.U.A. 4.1) consentendo l'espansione di tale ambito produttivo specializzato nel cui intorno si prevede lo sviluppo di un ambito dedicato alla produzione di tipo promiscuo.

Per il primo ambito è stata assegnata la classe VI, in quanto si configura come un'area esclusivamente industriale; il secondo si configura nella classe V e, pertanto, la sua vicinanza con aree di tipo prevalentemente rurali ha comportato il posizionamento di fasce cuscinetto che garantiscano il passaggio graduale dalla classe VI alla classe III.

## **5. INDAGINI FONOMETRICHE**

### **5.1 Considerazioni generali**

La situazione acustica attualmente presente nel territorio di Empoli è stata desunta da una campagna di rilievi fonometrici eseguita a partire dal 2002 che ha riguardato misurazioni su tutto il territorio del Circondario Empolese per un totale di 450 postazioni.

Nell'allegato alla presente relazione "Campagna di indagini fonometriche" è annessa, oltre all'insieme delle Schede di caratterizzazione delle postazioni d'indagine, in cui sono disponibili la totalità delle informazioni inerenti le varie misure, una planimetria in scala 1:10.000 riportante l'ubicazione dei punti di misura fonometrici con gli elementi di sintesi rilevati.

I dati acustici sono stati utilizzati per redigere delle tabelle, di seguito riportate, in cui per ogni punto di misura viene individuato il solo  $Leq(A)$  relativo al periodo di riferimento diurno e notturno per un giorno feriale. Tale operazione ha permesso di valutare i livelli acustici rilevati mediante un loro confronto con i limiti di immissione fissati dalla tabella C del D.P.C.M. 14/11/97.

In particolare, le campagne fonometriche nel comune di Empoli sono state svolte in due fasi principali che hanno investito un arco temporale che va dall'aprile 2002 al novembre 2003.

Le misurazioni effettuate, in accordo alle normative nazionali e regionali e in accordo alle indicazioni dei tecnici del Circondario Empolese e di quelli del Comune di Empoli, sono state realizzate secondo una duplice metodologia di rilievo:

- Misure continuative di durata settimanale
- Misure di tipo SPOT della durata di 10 minuti ciascuna e ripetute più volte nell'arco della giornata.



Per quanto riguarda le indicazioni generali di misura, la campagna di monitoraggio è condotta in maniera tale da caratterizzare le principali sorgenti mobili e fisse presenti sul territorio comunale.

Sono stati considerati utili per i rilievi fonometrici i giorni feriali che non procedono o seguano festività. Sono stati esclusi invece le due settimane che precedono Natale e in ogni caso i periodi di chiusura delle scuole; da eliminare pure i giorni di traffico anomalo come i periodi di sciopero dei benzinai o degli autotrasportatori.

In particolare per i punti SPOT, le condizioni atmosferiche devono garantire l'assenza di pioggia, vento o neve o di vento con velocità superiore ai 5 m/s.

Il numero dei punti di misura e la relativa metodologia di indagine è stata scelta al fine di una omogenea copertura del territorio comunale. Il piano per l'effettuazione delle rilevazioni fonometriche nel comune è stato predisposto tenendo conto della peculiarità del territorio e della disponibilità di informazioni nelle zone di interesse. L'ubicazione delle postazioni fonometriche riguarda aree residenziali, aree di particolare tutela, zone a ridosso di vie di grande comunicazione e di attraversamento veicolare, aree residenziali in prossimità di grandi linee di traffico, aree per le quali sono previste modifiche dal Piano Regolatore Generale.

Si è altresì individuata la presenza di attrattori significativi, cioè di attività che, pur non producendo elevate emissioni sonore, sono in grado di creare oggettive condizioni di inquinamento acustico (parcheggi, centri commerciali, ecc.).

Per i rilievi è stata seguita una metodologia di misura che rende possibile:

1. confrontabilità con rilievi acustici successivi
2. confronto omogeneo con rilievi acustici già eseguiti in città diverse.

Nella tavola allegata si evincono i punti di misura suddivisi tra quelli effettuati per 1 settimana continuativa (PS) e quelli effettuati con metodologia SPOT (3 campionamenti al giorno).

Le misure riportate negli elaborati sono codificate mediante un codice alfa-numerico del tipo AB-XX che indica i seguenti elementi:

Misure Settimanali (PS)

- Sigla comune (Empoli = EM)
- Progressivo con lettera da A ad L

Misure SPOT:

- Sigla comune (Empoli = EM)
- Progressivo con numero da 01 a 57

## 5.2 Riferimenti normativi

La campagna di indagine fonometrica è stata effettuata in accordo alla normativa di settore ed in particolare, secondo le indicazioni fornite nel **Decreto Ministero Ambiente 16 Marzo 1998** “ *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico* ” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 076 del 01 04 1998

## 5.3 Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata è la seguente:

Strumento 1:

- LARSON & DAVIS 820 – s/n 1020 – Scadenza taratura 05/12/2003 certificato N°10387;
- Preamplificatore LARSON & DAVIS 828 – Scadenza taratura 05/12/2003 certificato N°10387;
- Microfono GRAS 40AE - s/n 21857 – Scadenza taratura 05/12/2003 certificato N°10387;

Strumento 2:

- LARSON & DAVIS 820 - s/n 742 Scadenza taratura 14/12/2004 certificato N°12798
- Preamplificatore LARSON & DAVIS 828 - Scadenza taratura 14/12/2004 certificato N°12798

- Microfono GRAS 40AE - s/n 2929 Scadenza taratura 14/12/2004 certificato N°12798

La suddetta strumentazione è conforme agli standard IEC 651 e 804.

Inoltre, si sottolinea che prima e dopo ogni ciclo di misurazioni è stata effettuata la calibrazione della catena di misura e che i risultati di tale calibrazione non hanno differito per più di 0,5 dB dal valore di riferimento utilizzato di 114 dB a 1000 Hz (Calibratore Larson & Davis CA 200).

La restituzione e l'analisi dei dati rilevati è stata effettuata con software dedicato e specifico per la strumentazione in questione: Noise Work in versione NWW 2.0.

#### **5.4 Osservatori e tecnici presenti**

Le misurazioni fonometriche e l'elaborazione dei dati sono state eseguite dai tecnici competenti in acustica Ing. Ruggero Rosati e Ing. Filippo Giancola, entrambi iscritti all'Albo della Regione Lazio rispettivamente con N° iscrizione 371 e 355, e coadiuvati dall'Ing. Simone Pagni.

#### **5.5 Metodologie di misura**

Per affrontare il problema delle misure fonometriche esistono dei criteri e delle metodologie indicate principalmente nelle normative e nelle linee-guida citate oltre che sull'esperienza di indagini in campo della ns. società.

Prima dell'inizio delle misure è indispensabile acquisire tutte quelle informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura. I rilievi di rumorosità devono pertanto tener conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione.

### 5.5.1 DESCRITTORI ACUSTICI

Per quanto riguarda i descrittori acustici i riferimenti normativi indicano il livello di pressione sonora come il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel dato dalla relazione seguente:

$$Lp = 10 \log(p / p_0)^2 \text{ dB}$$

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal (pa) e p<sub>0</sub> è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard. In accordo con quanto ormai internazionalmente accettato tutte le normative esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la vantazione del livello equivalente (Leq) ponderato "A" espresso in decibel.

Il Leq è il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

$$Leq(A)_t = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \left[ \frac{P_A'}{P_0} \right]^2 dt \right] db(A)$$

dove P<sub>A</sub>(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma IEC n. 651); P<sub>0</sub> è il valore della pressione sonora di riferimento; t è l'intervallo di tempo di integrazione. Leq(A)<sub>T</sub> esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

Per avere una descrizione più dettagliata si possono considerare anche dei livelli percentili (es. L10, L90):

L10 è quel livello che è stato superato per il 10% del tempo di rilevamento, mentre L90 è il livello superato per il 90% del tempo di rilevamento (rappresentativo della rumorosità di fondo).

Sono stati ripresi anche il livello statistico minimo (Lmin) ed il livello statistico massimo (Lmax) negli intervalli di misure.

#### 5.5.2 CONDIZIONI GENERALI DI MISURA

Per le condizioni generali di misura si è fatto riferimento al Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/3/98. In particolare nell'art 3 comma 6 del suddetto decreto sono indicate le norme relative alle misure effettuate in esterno, che sono di seguito riportate: "nel caso di edifici con facciata a filo delle sede stradale, il microfono deve essere posto ad una distanza di 1 m. dalla facciata stessa. Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, il microfono deve essere collocato, a non meno di un metro dalla facciata dell'edificio."

#### 5.5.3 CRITERI TEMPORALI DI CAMPIONAMENTO

Per quanto riguarda i criteri temporali, all'atto della programmazione delle rilevazioni fonometriche si è impostata una strategia ottimale per poter raccogliere i dati necessari alla conoscenza della particolare situazione esaminata e per raggiungere gli obiettivi prefissati.

Per caratterizzare al meglio il clima acustico presente in alcune delle zone in esame sono state eseguite delle misure fonometriche continuative di 7 giorni.

Per ottenere un quadro conoscitivo sufficientemente rappresentativo della situazione è necessario eseguire il maggior numero di punti possibile per coprire in modo omogeneo il territorio. Questo è fattibile, per ovvi motivi di ottimizzazione dei tempi di indagine, solo attraverso tecniche di campionamento cadenzate nel tempo in cui il valore finale di livello equivalente viene ottenuto mediante una media energetica dei valori rilevati nei singoli intervalli di osservazione.

Sulla base di queste considerazioni è stata adottata una tecnica di campionamento che consiste nel rilevamento su ciascuna postazione di monitoraggio degli indicatori acustici principali, relativi a campioni significativi (punti spot) di 10 minuti consecutivi scelti nell'ambito di tre fasce orarie nel corso delle 24 ore (6,00-14,00: mattina; 14,00-22,00: pomeriggio; 22,00-6,00: notte).

Per ciascuna misura sono stati inoltre calcolati i seguenti indici statistici espresse in dB(A):

- $L_{eq}$
- $L_{max}$
- $L_{10}$
- $L_{90}$
- $L_{min}$

Le medie energetiche di ciascuna misura effettuata sono state utilizzate per valutare i valori di  $L_{eq}$  diurni e notturni caratterizzanti la postazione di misura.

#### 5.5.4. CRITERI SPAZIALI DI CAMPIONAMENTO

Per quanto riguarda i criteri spaziali, si deve innanzitutto tener conto del fatto che i punti scelti per effettuare le misure sono emblematici della rumorosità di un'area acusticamente omogenea.

Per l'individuazione dei punti in cui effettuare le misure fonometriche si è tenuto conto in linea di massima che:

- sono indicativi delle condizioni di esposizione del maggior numero possibile di soggetti esposti al rumore (abitazioni e/o persone fisiche)
- sono facilmente reperibili
- sono indicatori di situazioni maggiormente rumorose (come strade di grande traffico)
- sono limitrofi a ricettori sensibili (classe I) come scuole, ospedali, etc.
- sono in una posizione nel cui intorno, nel raggio di 50 m, ci siano altre abitazioni o insediamenti ad uso residenziale, etc.

Come già detto in precedenza, la caratteristica principale di un punto di misura è la sua rappresentatività, ossia i rilevamenti effettuati in corrispondenza di esso devono essere significativi nell'ambito della determinazione del clima acustico dell'area circostante.

Per questo motivo la scelta dell'ubicazione di tali punti rappresenta una fase molto delicata dell'intera campagna d'indagine.

Nel presente lavoro la scelta dei punti in cui eseguire le misure fonometriche è stata effettuata dopo un'attenta osservazione dei siti, dei dati relativi al traffico circolante sulle principali strade del comune, nonché dopo attenta osservazione della cartografia del comune di Empoli.

Infatti è stata svolta un'analisi delle principali caratteristiche acustiche, territoriali e di sviluppo socio economico delle aree di localizzazione dei punti di misura considerando:

*Caratteristiche acustiche prevalenti dei siti*

- principali sorgenti di rumore
- fenomeni climatologici caratteristici dell'area
- prevalente copertura dei suoli

*Contesto territoriale*

- Morfologia dei terreni
- Destinazione d'uso dei suoli
- Tipologia edilizia prevalente
- Tipo, caratteristiche, posizionamento di infrastrutture di trasporto

Al fine di garantire la reale rappresentatività, in funzione delle specifiche connotazioni del territorio in esame, sono state ritenute rappresentative le aree di indagine rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- aree di elevata densità abitativa già attualmente interessate da livelli sonori elevati per la presenza di sorgenti significative;
- ambiti territoriali caratterizzati dalla presenza di ricettori particolarmente sensibili, come ad esempio edifici scolastici e ospedali;
- aree mediamente antropizzate, ma comunque già caratterizzate dal punto di vista acustico dalla presenza di altre sorgenti sonore significative;
- aree poco antropizzate e caratterizzate da livelli sonori attuali non particolarmente elevati;
- aree interessate da numerose infrastrutture lineari di trasporto.

Alcune postazioni di misura sono state ubicate in corrispondenza di alcuni ricettori sensibili (ospedali), o di quelli in posizione particolarmente critica e/o la cui tipologia fosse rappresentativa delle condizioni di esposizione al rumore del maggior numero possibile di soggetti.

In totale, dunque, le postazioni di misura scelte per caratterizzare il territorio del Comune di Empoli sono in totale 67, di cui 57 punti "spot" e 10 punti settimanali.

## **5.6 Analisi dei risultati**

Sul territorio comunale di Empoli sono state ubicate un totale di 67 postazioni, di cui 10 settimanali, scelte in modo da risultare rappresentative delle situazioni urbanistiche ricorrenti nel territorio comunale preso in esame.

In linea generale, il posizionamento dei punti di misura settimanali è stato scelto in corrispondenza dei ricettori particolarmente sensibili, quali scuole ed ospedali, per le quali si rende necessaria una attenta verifica dell'effettiva rumorosità che può essere rilevata nell'intorno del ricettore stesso. Altri punti settimanali sono stati ubicati lungo le maggiori infrastrutture di trasporto costituite, in particolare, dalla viabilità di attraversamento del tessuto urbanizzato, nonché dalla linea ferroviaria che si sviluppa a sud del centro urbano.

Per ottenere una più corretta caratterizzazione del clima acustico presente nel territorio comunale considerato ed a scopo di verifica sono state, inoltre, associate ai rilevamenti acustici settimanali le misure spot, effettuate nell'intorno dei punti scelti per quelle settimanali, e consistenti nel rilevamento, su ciascuna postazione di misura, degli indicatori acustici principali, per campioni significativi di 10 minuti consecutivi (intervallo che in ambito stradale e di rumorosità ambientale può ritenersi ampiamente rappresentativo dell'ora e del tempo di riferimento associato) scelti nell'ambito di determinate fasce orarie.

In una prima fase sono state effettuate 9 misure settimanali e 31 misure SPOT in corrispondenza dei punti che ad una prima analisi hanno evidenziato la necessità di una verifica del clima acustico presente a prescindere dai risultati delle successive elaborazioni della presente documentazione. In particolare, sono state analizzate le



porzioni di territorio in prossimità delle principali infrastrutture di trasporto, dei ricettori particolarmente sensibili, nonché di alcune aree produttive e di aree abitate.

Una seconda fase di indagini fonometriche è successiva alla redazione del documento di zonizzazione acustica preliminare ed è funzionale ad essa.

Sono state cioè analizzate quelle porzioni di territorio che hanno evidenziato nel documento preliminare delle situazioni di evidente e/o potenziale criticità, situazioni in cui è *"... opportuno in questa fase acquisire dei dati acustici relativi al territorio, evitando dettagliate mappature e realizzando invece indagini fonometriche orientate alle sorgenti di rumore, intese come accertamenti tecnici mirati ad individuare tutte le situazioni in cui sia difficile l'assegnazione ad una determinata classe, poiché una errata classificazione porterebbe a piani di risanamento impossibili da attuare"* (\*).

Pertanto, sulla base di tali indirizzi, sono stati effettuati altri rilevamenti acustici sia continuativo settimanale, sia di tipo spot su un totale di 27 postazioni.

In particolare, dalla zonizzazione preliminare sono emerse alcune incongruenze relative al verificarsi, per esempio, dell'accostamento di aree con limiti acustici superiori ai 5 dB(A), non rispettando, in questo modo, le prescrizioni riportate nel disposto normativo.

Un altro caso è rappresentato dall'area ripariale del fiume Arno che, posta in classe I, risulta a contatto con aree individuate in classe III; anche in questo caso le misure fonometriche sono servite a verificare la compatibilità acustica di dette aree con le prescrizioni normative.

Sulla base di queste ulteriori indagini fonometriche, infatti, sono state tarate le scelte che hanno condotto alla redazione del documento di zonizzazione acustica definitiva, al fine di ottimizzare tutte quelle situazioni, emerse nella fase di zonizzazione precedente, per le quali si è reso necessario operare una ulteriore verifica di compatibilità acustica.

---

(\*) D.C.R. Regione Toscana n.77 del 22/02/2000 "Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell'art 2 della L.R. n. 89/98 – Norme in materia di inquinamento acustico".

Di seguito vengono riportati i valori fonometrici rilevati sia per i punti spot che per quelli settimanali:

<b>Punto di misura SETTIMANALE</b>				
<b>Codice</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Data</b>	<b>Leq(D)</b>	<b>Leq(N)</b>
EM-A	Via Montessori, 5	04/04/02	58,5	
EM-A		05/04/02	60,5	54,5
EM-A		06/04/02	58,4	56,0
EM-A		07/04/02	56,6	54,3
EM-A		08/04/02	59,4	55,1
EM-A		09/04/02	60,2	54,9
EM-A		10/04/02	58,3	54,2
EM-A		11/04/02	60,2	54,5
<b>EM-A</b>			<b>Totale</b>	<b>59,1</b>
EM-B	Via Piovola, 105	15/04/02	62,3	
EM-B		16/04/02	59,5	55,1
EM-B		17/04/02	61,7	56,2
EM-B		18/04/02	61,5	56,7
EM-B		19/04/02	62,0	56,9
EM-B		20/04/02	61,4	55,8
EM-B		21/04/02	56,7	54,1
EM-B		22/04/02	60,4	56,0
<b>EM-B</b>			<b>Totale</b>	<b>60,9</b>
EM-C	Via Livornese, 190	20/05/02	67,7	
EM-C		21/05/02	64,6	63,5
EM-C		22/05/02	64,6	65,0
EM-C		23/05/02	65,8	62,7
EM-C		24/05/02	65,2	62,5
EM-C		25/05/02	64,3	63,5
EM-C		26/05/02	61,8	61,5
EM-C		27/05/02	64,4	61,5
<b>EM-C</b>			<b>Totale</b>	<b>64,9</b>

Punto di misura SETTIMANALE				
Codice	Indirizzo	Data	Leq(D)	Leq(N)
EM-D	Via IV Novembre, 27	11/05/02	65,9	
EM-D		12/05/02	60,1	54,8
EM-D		13/05/02	58,4	55,9
EM-D		14/05/02	60,2	55,5
EM-D		15/05/02	59,0	57,2
EM-D		16/05/02	57,8	56,9
EM-D		17/05/02	58,7	56,1
EM-D		18/05/02	58,6	62,0
<b>EM-D</b>			<b>Totale</b>	<b>60,1</b>
EM-E	Via Lucchese, 107	28/05/02	62,7	
EM-E		29/05/02	62,8	57,1
EM-E		30/05/02	62,7	57,5
EM-E		31/05/02	62,5	57,8
EM-E		01/06/02	63,7	57,4
EM-E		02/06/02	59,3	58,2
EM-E		03/06/02	62,5	57,9
EM-E		04/06/02	62,7	56,7
<b>EM-E</b>			<b>Totale</b>	<b>62,5</b>
EM-F	Via Senese Romana, 126	13/06/02	71,8	
EM-F		14/06/02	70,5	53,1
EM-F		15/06/02	68,3	50,5
EM-F		16/06/02	67,1	50,2
EM-F		17/06/02	70,8	53,8
EM-F		18/06/02	71,1	54,4
EM-F		19/06/02	72,5	53,2
EM-F		20/06/02	70,9	52,7
<b>EM-F</b>			<b>Totale</b>	<b>70,7</b>

Punto di misura SETTIMANALE				
Codice	Indirizzo	Data	Leq(D)	Leq(N)
EM-G	Via Fucini, 134	15/07/02	66,3	
EM-G		16/07/02	67,5	60,9
EM-G		17/07/02	67,3	60,8
EM-G		18/07/02	67,5	61,8
EM-G		19/07/02	67,4	60,9
EM-G		20/07/02	65,3	60,3
EM-G		21/07/02	62,0	60,4
EM-G		22/07/02	66,3	60,5
<b>EM-G</b>			<b>Totale</b>	<b>66,5</b>
EM-H	Via Sanzio, 168	29/07/02	56,0	
EM-H		30/07/02	57,9	53,7
EM-H		31/07/02	58,3	53,3
EM-H		01/08/02	57,9	53,8
EM-H		02/08/02	57,7	53,4
EM-H		03/08/02	56,4	54,5
EM-H		04/08/02	53,9	52,4
EM-H		05/08/02	56,7	52,7
<b>EM-H</b>			<b>Totale</b>	<b>57,1</b>
EM-I	Via Mario Fabiani	18/10/02	68,4	
EM-I		19/10/02	67,2	63,8
EM-I		20/10/02	65,7	63,3
EM-I		21/10/02	69,6	63,0
EM-I		22/10/02	69,2	62,9
EM-I		23/10/02	70,3	63,5
EM-I		24/10/02	70,0	62,8
EM-I		25/10/02	68,0	63,8
<b>EM-I</b>			<b>Totale</b>	<b>68,8</b>

<b>Punto di misura SETTIMANALE</b>					
<b>Codice</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Data</b>	<b>Leq(D)</b>	<b>Leq(N)</b>	
EM-L	Via Valdelsa, 156	06/02/03	71,8		
EM-L		07/02/03	69,7	66,3	
EM-L		08/02/03	64,8	61,7	
EM-L		09/02/03	64,1	60,9	
EM-L		10/02/03	69,9	66,4	
EM-L		11/02/03	70,5	65,8	
EM-L		12/02/03	71,3	66,2	
EM-L		13/02/03	69,7	66,1	
<b>EM-L</b>			<b>Totale</b>	<b>69,7</b>	<b>65,2</b>

<b>Punto di misura SPOT</b>			
<b>Codice</b>	<b>Data</b>	<b>Leq(D)</b>	<b>Leq(N)</b>
EM-01	22/10/02	61,8	50,1
EM-02	22/10/02	66,4	57,4
EM-03	22/10/02	76,1	51,4
EM-04	22/10/02	67,0	47,2
EM-05	22/10/02	68,5	52,5
EM-06	22/10/02	67,5	39,9
EM-07	22/10/02	72,5	51,2
EM-08	22/10/02	62,2	48,9
EM-09	22/10/02	69,2	44,5
EM-10	22/10/02	67,7	38,9
EM-11	22/10/02	55,5	40,8
EM-12	22/10/02	70,7	46,1
EM-13	23/10/02	64,9	49,3
EM-14	23/10/02	70,6	47,1
EM-15	23/10/02	63,2	48,2
EM-16	23/10/02	52,7	45,3
EM-17	23/10/02	63,0	44,3
EM-18	23/10/02	57,6	49,3
EM-19	23/10/02	70,1	49,9
EM-20	23/10/02	61,2	46,1
EM-21	23/10/02	64,2	48,5
EM-22	23/10/02	72,5	52,0
EM-23	24/10/02	72,4	49,7
EM-24	24/10/02	70,6	48,9
EM-25	24/10/02	52,4	39,9
EM-26	24/10/02	64,8	38,3
EM-27	24/10/02	68,2	50,3
EM-28	24/10/02	63,2	49,8
EM-29	24/10/02	65,8	46,4
EM-30	24/10/02	64,2	38,8
EM-31	24/10/02	73,3	37,5

<b>Punto di misura SPOT</b>			
<b>Codice</b>	<b>Data</b>	<b>Leq(D)</b>	<b>Leq(N)</b>
EM-32	04/11/03	63,7	50,4
EM-33	04/11/03	52,7	48,2
EM-34	04/11/03	54,5	49,6
EM-35	04/11/03	49,0	45,2
EM-36	04/11/03	63,6	50,5
EM-37	04/11/03	61,9	50,6
EM-38	04/11/03	45,6	41,2
EM-39	04/11/03	43,8	43,6
EM-40	04/11/03	44,3	40,5
EM-41	04/11/03	57,3	43,5
EM-42	05/11/03	49,0	46,5
EM-43	05/11/03	60,8	48,6
EM-44	05/11/03	54,1	44,0
EM-45	05/11/03	59,7	55,6
EM-46	05/11/03	52,8	43,2
EM-47	05/11/03	46,9	39,8
EM-48	05/11/03	65,1	54,5
EM-49	05/11/03	44,8	39,2
EM-50	06/11/03	55,2	45,4
EM-51	06/11/03	57,9	42,6
EM-52	06/11/03	49,0	44,4
EM-53	06/11/03	45,2	40,1
EM-54	06/11/03	49,2	40,5
EM-55	06/11/03	55,2	42,5
EM-56	06/11/03	49,1	40,1
EM-57	06/11/03	49,8	45,2

## **6. OTTIMIZZAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA PRELIMINARE E REDAZIONE DEL DOCUMENTO DEFINITIVO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA**

### **6.1 Conformità agli indirizzi di progettazione regionale e criteri adottati**

A partire dai risultati ottenuti nella prima fase relativa alla redazione del documento di zonizzazione acustica preliminare, si è proceduto, seguendo gli indirizzi regionali contenuti all'interno della Delibera n.77 del 22/02/2000 sulla *Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell'art. 2 della LR n. 89/98 "Norme in materia di inquinamento acustico"*, alla fase definitiva di verifica del documento preliminare.

Così come è specificato nella suddetta delibera al punto 7 della Parte I (Classificazione acustica del territorio), *"una volta ottenuto lo schema di zonizzazione, questo deve essere sottoposto ad una procedura di verifica e ottimizzazione che porti alla definizione della proposta finale"*.

Tale fase di ottimizzazione si rende necessaria, in particolar modo, al fine di ottenere una situazione acustica per quanto possibile omogenea nei diversi ambiti che costituiscono il territorio comunale, intervenendo in quei casi in cui la zonizzazione preliminare *"risulta caratterizzata da una suddivisione del territorio in un numero troppo elevato di zone"*.

L'eccessiva frammentazione può, pertanto, essere superata attraverso l'aggregazione di aree in cui risulti, tuttavia, possibile, senza essere artificioso, una variazione di classe.

Inoltre, tale operazione di ottimizzazione si rende necessaria nei casi in cui sul documento preliminare di zonizzazione *alcune sezioni di censimento potrebbero risultare di dimensioni troppo elevate per caratterizzare adeguatamente il territorio; in tal caso occorrerà fare riferimento a confini fisici naturali quali fiumi, canali, ecc., oltre che alle previsioni di Piano.*



L'obiettivo principale che sta alla base della zonizzazione acustica comunale è quello di fornire un documento che, dal punto di vista acustico, detti le norme per una corretta gestione del territorio, garantendo la compatibilità tra gli usi attuali e programmati del territorio in esame e le sue valenze, sia ambientali che insediative.

Il processo che ha portato alla redazione del documento di zonizzazione acustica definitiva, partendo da una analisi, condotta nella prima fase, sulle condizioni acustiche che caratterizzano il territorio comunale, si è basato principalmente sulla verifica del documento preliminare mediante il contributo dei tecnici dell'Amministrazione Comunale e mediante una campagna di misurazioni fonometriche sviluppata ad hoc.

La redazione di quest'ultimo assume una importanza assolutamente non trascurabile in quanto esso ha valenza di Piano di Gestione Territoriale e in quanto tale è equiparato agli strumenti urbanistici in atto sul territorio e con essi deve avere una corrispondenza biunivoca.

In particolare, in questa fase al fine di verificare gli esiti della zonizzazione acustica preliminare e redigere, successivamente, il documento di zonizzazione acustica definitiva, sono stati perseguiti i seguenti obiettivi in accordo alla normativa nazionale e regionale:

- evitare l'eccessiva frammentazione delle zone
- evitare l'eccessiva estensione delle zone
- individuare le aree da destinarsi a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto
- limitare la necessità di adottare piani di risanamento acustico

Per quanto concerne il primo punto facendo espressamente riferimento all'articolo 7 del DCR Toscana n. 77 del 22/2/2000, si è proceduto all'aggregazione di zone con l'obiettivo di assegnare a zone più vaste possibili la classe acustica più bassa rispetto a quella ipotizzata, seguendo oltre ai criteri prettamente acustici anche criteri qualitativi per i quali destinazioni d'uso uguali corrispondano a classi acustiche uguali. Per le aree in cui si abbassa la classe acustica si sono rese necessarie delle indagini fonometriche a supporto del ragionamento qualitativo effettuato.

Per quanto riguarda il secondo punto, tale problematica si è rilevata in aree prevalentemente extraurbane dove la zona censuaria presenta, a volte, una notevole estensione (per mancanza al suo interno di attività o popolazione). Su queste aree si è resa necessaria una verifica ed una ottimizzazione di tipo qualitativo di quanto già effettuato.

Per quanto riguarda il terzo punto si fa riferimento a quanto riportato nell'articolo 8 del DCR Toscana n. 77 del 22/2/2000, in cui vengono dettagliati criteri e modalità di analisi.

Per l'ultimo punto, nel documento preliminare ci si può trovare di fronte a due ordini di problemi che possono rendere necessaria l'adozione di piani di risanamento acustico: uno legato all'affiancamento di classi acustiche non contigue, l'altro legato alla presenza, allo stato attuale, di un clima acustico molto penalizzante.

Quest'ultimo aspetto è stato verificato attraverso la stima, sulla base di modelli previsionali, ottimizzando ad una classe più alta zone per le quali altrimenti sarebbe eccessivamente dispendioso o di improbabile realizzabilità un eventuale risanamento finalizzato ad una classe acustica troppo bassa.

Per l'aspetto relativo alle classi vicine ma non contigue (anche appartenenti a comuni confinanti) risulta anche qui necessario effettuare una verifica puntuale sulla possibilità di modificare la classe di aree secondo due orientamenti distinti, ma con l'obiettivo comune di strutturare "fasce cuscinetto" di mediazione acustica tra zone confinanti (cfr. articolo 7 DCR Toscana n. 77 del 22/2/2000):

- Criterio migliorativo. Questa situazione si presenta nel caso in cui si assegni una classe con limiti acustici più bassi rispetto alla reale destinazione d'uso del territorio. Tale operazione risulta di fatto a vantaggio della tutela della popolazione, ma è da valutare attentamente al fine di non instaurare una nuova necessità di risanamento, fallendo altrimenti l'efficacia dell'intero intervento.
- Criterio peggiorativo. Questa situazione si presenta nel caso in cui si assegni una classe con limiti acustici più elevati rispetto alla reale destinazione d'uso del territorio. In questo caso non si dovrebbero avere problemi riguardo l'incompatibilità acustica per le aree sottostanti, ma tale operazione va valutata attentamente

(anche con apposite misure fonometriche) perché di fatto significa la perdita di parte della tutela dall'inquinamento acustico per la popolazione che fruisce di quella porzione di territorio.

## **6.2 Applicazione dei criteri metodologici per l'ottimizzazione della zonizzazione acustica preliminare e redazione del documento definitivo.**

Sulla base dei risultati ottenuti dalla redazione del documento di zonizzazione preliminare, e del suo successivo aggiornamento relativo alle nuove predisposizioni urbanistico – insediative del territorio comunale, nonché delle criticità ambientali e della campagna di misure fonometriche effettuata ad hoc, si è giunti alla redazione della Zonizzazione Acustica Definitiva.

Il documento finale di zonizzazione acustica è stato redatto secondo le prescrizioni indicate nelle normative regionali e nazionali citate, redigendo la relazione di accompagnamento, sulla base di quanto già effettuato nella fase preliminare, e redigendo la cartografia tematica aggiornata.

Nello specifico, la presente fase definitiva ha messo in evidenza alcune incompatibilità con le prescrizioni riportate nel disposto normativo regionale (Legge Regionale 1 dicembre 1998, n. 89 - Norme in materia di inquinamento acustico) che all'art.6 comma 1, lettera a), fa riferimento all'accostamento di aree non del tutto omogenee dal punto di vista acustico, vietando di prevedere *“nel piano comunale di classificazione acustica disciplinato dagli artt. 4 e 5, il contatto diretto di aree, anche appartenenti a Comuni confinanti, qualora i valori di qualità di cui all'art. 8, comma 2 si discostino in misura superiore a 5 dB(A) di livello sonoro continuo equivalente”*.

Il criterio generale che è stato adottato per ovviare a questo tipo di incongruenza acustica, è stato quello di assegnare una classe acustica in accordo con la zonizzazione preliminare.

Una forte limitazione a ciò è comunque dovuta al rispetto dei vincoli imposti dalla legislazione in relazione a classi assegnate ad aree contigue: la differenza massima

dei valori limite deve essere, come detto, pari a 5 dB(A) (salto di una classe), e solo occasionalmente pari a 10 dB(A) (salto di due classi).

Nei casi in cui non sia stato possibile mantenere la classificazione preliminare è stato necessario modificarla. La modifica è stata eseguita aumentando o diminuendo la classe in funzione delle condizioni al contorno. Ogni situazione è stata attentamente valutata e le decisioni sono state prese tenendo conto anche e soprattutto delle vocazioni acustiche degli isolati vicini.

Come indicato nella descrizione della metodologia e dei criteri sui quali si è informata la redazione del documento definitivo di zonizzazione acustica, nei casi in cui si è rilevata la contiguità di aree non del tutto omogenee dal punto di vista acustico, si è adottata la scelta di posizionare idonee "fasce cuscinetto", dell'ampiezza indicativa di almeno 60 metri, al fine di ottenere un passaggio graduale da una classe all'altra, evitando, in questo modo, di ridurre l'impegno relativo alla redazione di Piani di Risanamento acustico che a volte appaiono di complessa realizzazione.

In generale, la classe VI è stata accostata solo alla classe V e quindi, a causa della difficoltà di quanto sopra, ne consegue che nel caso di molte aree esclusivamente industriali, che si sviluppano in territorio extraurbano prevalentemente rurale e pertanto individuato in classe III, sono state predisposte delle fasce cuscinetto che assicurino il passaggio graduale dalla classe acustica più alta a quella più bassa.

Si proceduto, pertanto, alla definizione di classi intermedie tra le due che risultano acusticamente incompatibili, al fine di creare un degradamento progressivo dei limiti dalla zona rumorosa a quella maggiormente tutelata. Questo comporta la mancata corrispondenza con le caratteristiche di destinazione d'uso delle aree considerate ma, come è espressamente indicato nel D.C.R. n.77 del 22/2/2000, serviranno ad allontanare le zone nelle quali è consentito introdurre sorgenti rumorose dall'area più tutelata. Nel fare questa operazione sarà necessario scegliere tra la possibilità di inserire limiti più restrittivi in un'area urbanisticamente "rumorosa" e la rinuncia alla tutela di una parte dell'area "silenziosa".

Un esempio è rappresentato dal complesso produttivo occupato, per la quasi totalità, da una industria del settore alimentare e sottoposto, dalle previsioni di Piano, a Piano

Attuativo (P.U.A. 4.1) secondo il quale è consentita l'espansione di tale ambito produttivo specializzato e lo sviluppo, nel suo intorno, di un ambito dedicato alla produzione di tipo promiscuo.

Per il primo ambito è stata assegnata la classe VI, in quanto si configura come un'area esclusivamente industriale; il secondo si configura nella classe V e, pertanto, la sua vicinanza con aree di tipo prevalentemente rurali ha comportato il posizionamento di fasce cuscinetto che garantiscano il passaggio graduale dalla classe VI alla classe III.

Nel caso dell'area, di interesse naturalistico - ambientale, costituita dal Parco Fluviale dell'Arno, cui è stata assegnata la classe I, si rileva il contatto con aree in classe III, per la parte di territorio ad est e ad ovest del tessuto urbanizzato.

In tale situazione, non si è ritenuto necessario apporre delle fasce cuscinetto in quanto la presenza dell'argine del fiume, che separa anche piano - altimetricamente l'area fluviale da quella posta in classe III, costituisce una vera e propria barriera naturale tale da mantenere separate, a livello acustico, le due diverse aree.

L'elaborazione del documento definitivo ha posto in evidenza alcune situazioni critiche dal punto di vista acustico per le quali non è stato possibile ipotizzare delle misure di ottimizzazione.

Un caso specifico è rappresentato dagli edifici scolastici che per la maggior parte si trovano localizzati all'interno del fitto tessuto urbanizzato della città; in questi casi risulta inevitabile la contiguità di tali edifici con aree residenziali poste in classe III, caratterizzate da una media densità abitativa e da una limitata presenza di attività artigianali e commerciali.

In tali situazioni in cui è evidente l'incongruenza dal punto di vista acustico, la presente zonizzazione ha il ruolo di segnalare le criticità presenti, al fine di suggerire idonei piani di risanamento acustico.

Un altro intervento che è stato operato al fine di ottimizzare le scelte adottate in fase di redazione del documento preliminare, ha riguardato la minimizzazione delle micro-suddivisioni del territorio risultanti dalla zonizzazione acustica precedente.

In alcuni casi, infatti, la zonizzazione preliminare, operata sulla base dell'analisi della destinazione d'uso prevalente, della densità abitativa, attraverso la lettura dei dati territoriali relativi alla gestione e programmazione urbanistica comunale e delle fonti statistiche sulle sezioni di censimento, ha portato ad una suddivisione del territorio in un numero troppo elevato di zone con classi acustiche differenti.

Pertanto, così come previsto dalla normativa regionale, al fine di superare l'eccessiva frammentazione si è proceduto all'aggregazione di tali aree, cercando di evitare l'innalzamento artificioso della classe.

In particolare, tale intervento è stato adottato per l'area ad ovest del centro urbano, caratterizzata dall'ampia zona del parco urbano di Serravalle la cui delimitazione, dai contorni per lo più frastagliati, ha ingenerato la formazione di frazionamenti delle aree contigue poste in classe II. Pertanto, si è operata una omogeneizzazione dei confini del parco in classe II e delle aree circostanti, poste in classe III.

In questa fase finale sono state, inoltre, identificate le aree da destinarsi a spettacolo a carattere temporaneo, mobile e all'aperto le cui caratteristiche, così come prescrive la normativa regionale, *devono essere tali non penalizzare acusticamente le possibili attività delle aree dove sono localizzati i recettori più vicini, consentendo per questi un agevole rispetto dei limiti di immissione.*

Per tali aree la normativa regionale prevede che esse non possano essere identificate all'interno delle classi I e II ed in prossimità di ospedali e di edifici di civile abitazione.

Nello specifico del caso in esame, la presenza di un'area temporanea all'interno del Parco di Serravalle, identificato in classe I, risulta incoerente con le prescrizioni contenute nella normativa regionale. In questo caso, si deve, comunque, sottolineare che tale area è stata storicamente individuata in tale ambito e, pertanto, non si è ritenuto di snaturarne il valore storico-funzionale, acquisito nel tempo.

Tuttavia, al fine di non creare disagio nei confronti di un'area cui sono stati assegnati limiti acustici bassi, è necessario prevedere, nel caso in cui saranno programmati spettacoli ed attività ricreative, uno studio per la valutazione dell'impatto acustico di tali attività, nonché una deroga dei limiti previsti, durante lo svolgimento delle stesse.