



# COMUNE DI VERDELLINO (PROVINCIA DI BERGAMO)

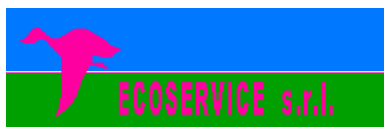
## PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

### LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"

<i>Adottato dal Consiglio Comunale con delibera</i>	<i>n.</i>	<i>del</i>
<i>Pubblicato all'Albo Pretorio</i>	<i>dal</i>	<i>al</i>
<i>Pubblicato sul Boll. Uff. Reg. Lombardia</i>	<i>n.</i>	<i>del</i>
<i>Controdedotto alle osservazioni ed approvato dal Consiglio Comunale con delibera</i>	<i>n.</i>	<i>del</i>
<i>Pubblicato sul Boll. Uff. Reg. Lombardia</i>	<i>n.</i>	<i>del</i>
<i>Pubblicato all'Albo Pretorio</i>	<i>dal</i>	<i>al</i>

### 1 Relazione Tecnica

*Revisione: Aprile 2012*



Via Cavour n. 2a  
24048 TREVILOLO (BG)  
Tel. 035/693589 - Fax. 035/4372605  
e-mail [info.ecoservice@ecoservicegroup.it](mailto:info.ecoservice@ecoservicegroup.it)  
Cod. Fisc. e P.I. 02232410163



UNI EN ISO 9001:2008  
N. 9175.ECSV

#### *Gruppo di lavoro:*

**Riggio Dott. Mauro**

Tecnico competente in Acustica (L.447/95)  
Reg. Lombardia D.R. n.84 del 13.01.1999

**Casari P.I. Massimo**

Tecnico competente in Acustica (L.447/95)  
Reg. Lombardia D.R. n.2691 del 10.05.1999

**Mariani Dott. Francesca**

Tecnico competente in Acustica (L.447/95)  
Reg. Lombardia D.R. n.9291 del 20.06.2005

## INDICE

I. Premesse .....	1
I.1. Introduzione.....	1
I.2. Riferimenti Legislativi .....	2
I.2.1. Il D.P.C.M. 01.03.1991 .....	3
I.2.2. La Legge 447/95 .....	3
I.2.3. Il D.P.C.M. 14.11.1997 .....	3
I.2.4. Il D.M. 31.10.1997 .....	4
I.2.5. Il D.P.R. 18.11.1998 n. 459.....	4
I.2.6. Il D.p.r. 30 marzo 2004 n. 142 .....	5
I.2.7. La Legge Regionale 10 agosto 2001 n. 13 .....	5
I.2.8. Le Linee Guida regionali .....	5
I.3. Grandezze acustiche e terminologia.....	6
I.4. Dati di partenza .....	6
I.5. Elaborati del Piano di Classificazione Acustica .....	7
I.6. Procedura di approvazione del piano.....	7
II. Classificazione acustica del territorio comunale .....	9
II.1. Criteri adottati .....	9
II.1.1. Criteri generali.....	9
II.1.2. Confini tra zone appartenenti a classi acustiche differenti – Criterio di gradualità.....	10
II.1.3. Classificazione dei centri urbani .....	10
II.1.4. Aree limitrofe alle infrastrutture di trasporto .....	11
II.1.5. Aree scolastiche .....	13
II.1.6. Insediamenti produttivi .....	13
II.1.7. Fasce di transizione .....	13
II.2. Coordinamento con i comuni limitrofi .....	14
II.3. Elenco delle zone acustiche omogenee.....	16
II.3.1. Classe I - Aree particolarmente protette.....	16
II.3.2. Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale.....	16
II.3.3. Classe III - Aree di tipo misto. ....	17
II.3.4. Classe IV - Aree di intensa attività umana.....	17
II.3.5. Classe V - Aree prevalentemente industriali.....	17
II.3.6. Classe VI - Aree esclusivamente industriali.....	18
II.3.7. Fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie.....	18
III. Rumore da traffico veicolare .....	19
III.1. Classificazione delle strade secondo la normativa di riferimento per l'inquinamento acustico .....	19
III.1.1. Classificazione della rete stradale nel territorio comunale.....	20
IV. Rilevazioni fonometriche .....	22
IV.1. Generalità .....	22
IV.2. Strumentazione utilizzata .....	23
IV.2.1. Elenco strumentazione.....	23
IV.3. Modalità di esecuzione delle misure .....	25
IV.3.1. Rilievi di campionamento con postazione di misura mobile .....	25
IV.3.2. Rilievi di monitoraggio da 24 ore con postazione di misura fissa .....	29
IV.4. Risultati.....	31
IV.4.1. Rilievi di campionamento con postazione di misura mobile .....	32
IV.4.2. Rilievi di monitoraggio da 24 ore con postazione di misura fissa .....	33
IV.5. Analisi dei rilievi fonometrici effettuati .....	37

IV.5.1. Rilievi di campionamento con postazione di misura mobile .....	37
IV.5.2. Rilievi di monitoraggio da 24 ore con postazione di misura fissa .....	38
Appendice A. Definizione delle classi e dei valori limite .....	40
A.1. Classi di destinazione d'uso del territorio .....	40
A.2. Valori limite .....	41
A.3. Infrastrutture stradali .....	43
A.4. Infrastrutture ferroviarie .....	45
V. ALLEGATI .....	46

## **I. Premesse**

Con D.C.C. n. 2 del 21.02.2011 il Comune di Verdellino ha approvato il Piano di Governo del Territorio (PGT), il nuovo strumento di pianificazione urbanistica che, ai sensi della L.R. 11 marzo 2005 n. 12, definisce l'assetto del territorio sostituendosi al Piano Regolatore Generale (PRG).

L'Amministrazione Comunale di Verdellino ha ritenuto necessario procedere ad una revisione del Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale (PCA), redatto in ottemperanza alle disposizioni della Legge 447/95 e della Legge Regionale 13/2001 e approvato in data 08 marzo 2001 con Deliberazione del C.C. n. 11. Detta revisione è finalizzata all'adeguare il PCA vigente alle nuove previsioni del PGT e garantire la coerenza tra la classificazione acustica e la pianificazione urbanistica del territorio, ottemperando in tal modo alle disposizioni dell'articolo 4 della Legge Regionale 10 agosto 2001 n. 13.

La presente relazione illustra la proposta di classificazione elaborata, descrivendo i criteri di riferimento, le indagini strumentali, le verifiche tecniche e le scelte che hanno costituito le fasi di redazione del piano.

### **I.1. Introduzione**

Nel corso degli ultimi decenni il problema dell'inquinamento acustico ha assunto un'importanza sempre più rilevante come elemento di criticità per la qualità della vita in ambito urbano e, più in generale, come fattore di degrado ambientale del territorio.

Le cause del fenomeno sono facilmente individuabili e tutte riconducibili ad attività di origine antropica. Lo sviluppo economico – sia per le attività produttive in senso lato che per il settore dei servizi - ed il rapido aumento della richiesta di mobilità delle persone hanno determinato un forte aumento del traffico di veicoli a motore e del trasporto aereo, nonché la continua necessità di potenziare le infrastrutture di trasporto esistenti o di realizzarne di nuove. La crescita dei processi e degli impianti produttivi impiegati dalle attività industriali ed artigianali ha troppo spesso trascurato il controllo delle emissioni sonore.

Di conseguenza, porzioni del territorio sempre più estese e percentuali di popolazione sempre maggiori sono interessate da un elevato grado di inquinamento acustico, sia in spazi aperti – tipicamente in ambito urbano - sia in spazi chiusi, all'interno dei luoghi di lavoro come anche negli ambienti abitativi. Gli effetti lesivi, disturbanti o semplicemente fastidiosi dell'esposizione al rumore, costituiscono un elemento di grave peggioramento delle condizioni di vita delle persone.

Ciononostante, fino all'inizio degli anni novanta l'Italia è rimasta priva di una specifica disciplina normativa diretta a combattere il fenomeno dell'inquinamento acustico. Disposizioni riguardanti il divieto di emissioni sonore erano state introdotte solo sporadicamente in varie normative, peraltro ormai inadeguate alla realtà socio-economica moderna, in modo frammentario e privo di ogni sistematicità.

Solo nel 1991 viene delineato quello che si può ritenere un primo abbozzo di strategia per la regolamentazione ed il contenimento delle emissioni sonore, da applicare a livello nazionale. In seguito, la legge quadro sull'inquinamento acustico del 1995 affronterà finalmente il problema della difesa dell'ambiente dal rumore stabilendo i principi generali per le competenze e le responsabilità in materia, e ponendo le basi per tutta una serie di interventi legislativi attuativi di natura tecnica, alcuni dei quali già operativi ed altri tuttora in fase di predisposizione.

In questo nuovo approccio al problema dell'inquinamento acustico i comuni sono chiamati ad operare, al fine di perseguire il suo contenimento, una classificazione in zone acustiche omogenee del proprio territorio (comunemente denominata "zonizzazione acustica"), caratterizzate da differenti limiti massimi dei livelli equivalenti di pressione sonora ammessi.

## **I.2. Riferimenti Legislativi**

I riferimenti fondamentali nella legislazione nazionale relativamente alla classificazione acustica sono:

- il D.P.C.M. 01.03.1991 *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*;
- la legge 447 del 26.10.95 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*;
- il Decreto Ministeriale 31.10.1997 *"Metodologia di misura del rumore aeroportuale"*;
- il D.P.C.M. 14.11.97 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*;
- il D.P.R. 18.11.98, n. 459 *"Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"*;
- Il D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 *"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"*.

Per quanto riguarda invece la legislazione regionale, i riferimenti sono:

- la Legge Regionale 10.8.2001 n. 13 *"Norme in materia di inquinamento acustico"*;
- la D.G.R. del 12.07.2002 n. 7/9776 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico e L.R. 10 agosto 2001, n. 13 «Norme in materia di inquinamento acustico». Approvazione del documento «Criteri tecnici di dettaglio per la classificazione acustica del territorio comunale»"*.

### **I.2.1. II D.P.C.M. 01.03.1991**

Il D.P.C.M. 01.03.1991 è stato il primo atto legislativo nazionale emanato allo scopo di regolamentare e ridurre questo fattore di inquinamento. Il decreto si pone nell'ottica di stabilire misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione umana al rumore, in attesa dell'approvazione di una legge quadro in materia. In tale logica definisce limiti di accettabilità provvisori immediatamente esecutivi e limiti definitivi la cui entrata in vigore è subordinata alla classificazione del territorio in zone acustiche. Il D.P.C.M. prevede sei classi di aree definite con riferimento al contesto ed alla tipologia di urbanizzazione esistente, svincolando parzialmente la pianificazione dalle tipologie previste dai Piani di Governo del Territorio. La competenza per la suddivisione del territorio in zone acustiche è assegnata al Comune che la definisce sulla base di una adeguata istruttoria. La classificazione acustica del territorio comunale si presenta come un vero e proprio strumento di pianificazione sulla cui base definire o revisionare i possibili utilizzi del territorio fino a prevedere interventi di risanamento laddove i limiti non fossero rispettati. Appare perciò scontato che in fase di elaborazione o revisione degli strumenti urbanistici generali si attui una contemporanea classificazione acustica in modo da armonizzare gli obiettivi dei due strumenti.

### **I.2.2. La Legge 447/95**

La Legge 447/95 si pone come strumento di inquadramento generale delle problematiche relative all'inquinamento acustico. Obiettivo della legge è stabilire dei principi generali in materia, definire un quadro di competenze e di responsabilità e in quest'ambito individuare i soggetti cui demandare l'emanazione degli strumenti attuativi. Nella legge non si trovano pertanto limiti, definizioni o disposizioni di carattere tecnico. Viene invece riproposta la necessità di provvedere (sempre a cura dei Comuni), alla classificazione del territorio in zone acustiche, e viene per la prima volta chiaramente individuato il carattere fondamentale dei piani di risanamento, cui viene dedicato un intero articolo della legge.

### **I.2.3. II D.P.C.M. 14.11.1997**

Il D.P.C.M. 14.11.97 è uno dei decreti attuativi della legge quadro, e si sostituisce in buona parte al precedente D.P.C.M. 1.3.91, rafforzandone alcuni contenuti e definendo per la prima volta i valori dei limiti definiti dalla legge quadro. Viene confermata la precedente definizione delle sei classi in cui suddividere il territorio, ma se in regime di D.P.C.M. 1.3.91 ad ogni classe era associata una sola coppia di "limiti di esposizione" (rispettivamente relativi al periodo diurno e a quello notturno), con il D.P.C.M. 14.11.97 ad ogni zona corrispondono quattro coppie di valori. Due di queste coppie afferiscono alla disciplina delle sorgenti sonore ("valori limite di emissione" e "valori limite assoluti di immissione") e due sono significative invece ai fini della pianificazione delle azioni di risanamento ("valori di attenzione" e "valori di qualità").

#### **I.2.4.        Il D.M. 31.10.1997**

Il Decreto 31 ottobre 1997 del Ministero dell'Ambiente definisce:

- i criteri e la metodologia di misura del rumore aeroportuale;
- le procedure per l'adozione di misure di riduzione del rumore aeroportuale, per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico e per la definizione delle caratteristiche dei sistemi di monitoraggio;
- i criteri di individuazione delle zone di rispetto per le aree e le attività aeroportuali nonché quelli che regolano l'attività urbanistica nelle zone di rispetto.

Per quanto riguarda il primo aspetto, l'allegato A del Decreto definisce un nuovo parametro acustico da utilizzare come descrittore del rumore aeroportuale: il livello di valutazione del rumore aeroportuale ( $L_{VA}$ ). Le curve di isolivello dell' $L_{VA}$  determinano la suddivisione del territorio circostante ciascun aeroporto in :

- "intorno aeroportuale", comprendente tutte le aree nelle quali l'indice  $L_{VA}$  assume valori superiori a 60 dB(A);
- "zona A", comprendente le aree dell'intorno aeroportuale nelle quali l'indice  $L_{VA}$  non può superare il valore di 65 dB(A);
- "zona B", comprendente le aree dell'intorno aeroportuale nelle quali l'indice  $L_{VA}$  non può superare il valore di 75 dB(A);
- "zona C", comprendente le aree dell'intorno aeroportuale nelle quali l'indice  $L_{VA}$  può superare il valore di 75 dB(A);

Le aree di rispetto (zona A, zona B, zona C) sono definite da una commissione istituita, per ogni aeroporto aperto al traffico civile, dall'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC).

L'articolo 7 del decreto stabilisce poi - fatte salve le attività e gli insediamenti esistenti alla data di entrata in vigore del decreto stesso - alcune importanti restrizioni per la pianificazione urbanistica delle aree dell'intorno aeroportuale:

- nella zona B sono ammesse solo: attività agricole ed allevamenti di bestiame, attività industriali e assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziario e assimilate, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico;
- nella zona C sono ammesse esclusivamente le attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali.

#### **I.2.5.        Il D.P.R. 18.11.1998 n. 459**

Un secondo provvedimento attuativo della legge quadro è il D.P.R. 18.11.98 n. 459. Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tramvie e delle funicolari. L'articolo 2 stabilisce che per tali infrastrutture non si applicano le disposizioni del D.P.C.M. 14.11.97 riguardanti i valori limite di emissione, i valori di attenzione e i valori di qualità. L'articolo 3 del decreto definisce per tali infrastrutture una fascia di pertinenza di 250 metri per ciascun lato; per

le infrastrutture con velocità di progetto inferiore a 200 Km/h tale fascia è ulteriormente suddivisa in due parti denominate fascia A (i primi 100 metri) e B (dai 100 ai 250 metri). All'interno delle fasce di pertinenza vengono stabiliti dei valori limite di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura che sostituiscono quelli derivanti dalla classificazione acustica del territorio (stabiliti dal D.P.C.M. 14.11.97), che mantengono invece la loro validità all'esterno delle fasce.

#### **I.2.6. Il D.p.r. 30 marzo 2004 n. 142**

Il decreto stabilisce le disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare delle infrastrutture stradali, in attuazione di quanto previsto dall'art.11 della L.447/95. Il criterio generale adottato è del tutto analogo a quanto fatto per le infrastrutture ferroviarie. Anche per le strade non si applicano i valori limite di emissione, i valori di attenzione e i valori di qualità fissati dal D.P.C.M. 14.11.97, mentre all'interno delle fasce di pertinenza vengono stabiliti dei valori limite di immissione (si noti, per il solo del rumore prodotto dall'infrastruttura) che sostituiscono quelli derivanti dalla classificazione acustica del territorio (sempre stabiliti dal D.P.C.M. 14.11.97), che mantengono invece la loro validità all'esterno delle fasce. L'ampiezza delle fasce di pertinenza ed i valori limite sono variabili in funzione del tipo di strada, nonché distinti tra infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione.

#### **I.2.7. La Legge Regionale 10 agosto 2001 n. 13**

In attuazione della Legge 447/95 la Regione Lombardia ha approvato la Legge Regionale 10.8.2001 n. 13 "*Norme in materia di inquinamento acustico*".

Il comma 3 dell'articolo 2 prevede che la Giunta Regionale definisca entro sei mesi dall'entrata in vigore della legge i criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica (si veda il paragrafo successivo). Alcuni di questi criteri vengono comunque già anticipati nello stesso comma; in particolare, in accordo con l'articolo 4, comma 1, lettera a) della Legge 447/95, si stabilisce il divieto di contatto tra aree (anche appartenenti a comuni differenti) con valori limite che si discostano di oltre 5 dB. È tuttavia consentito, nel caso di aree già urbanizzate e qualora non sia possibile rispettare questo criterio a causa di preesistenti destinazioni d'uso, il contatto tra aree con valori limite che si discostano di 10 dB; in tal caso però il comune deve adottare, contestualmente alla classificazione acustica, un piano di risanamento ai sensi dell'articolo 4 della Legge 447/95 per le aree interessate.

La Legge definisce poi le procedure per l'approvazione della classificazione acustica da parte dei comuni, perfezionando l'impianto suggerito con le Linee Guida del 1993.

#### **I.2.8. Le Linee Guida regionali**

L'articolo 4 del D.P.C.M. 1.3.91 faceva obbligo alle Regioni, prima di un suo parziale annullamento da parte della Corte Costituzionale (sentenza n.517 del 30.12.91), di emanare direttive per la predisposizione da parte dei Comuni dei piani di risanamento.



Alcune regioni hanno giustamente fatto precedere a tali direttive delle “linee guida” con l'intenzione di omogeneizzare i criteri della classificazione sui territori regionali; anche la Regione Lombardia si è mossa in tale direzione attivando uno specifico gruppo di lavoro che ha concluso l'elaborazione delle indicazioni contenute nella circolare Regionale del 30.7.1993 n. 37034 “Linee guida per la zonizzazione acustica del territorio comunale”.

In seguito, la Legge Quadro 447/95 ha esplicitamente incluso tra le competenze assegnate alle Regioni quella di stabilire i criteri in base ai quali i comuni effettuano la classificazione acustica del territorio. Tale compito è stato assolto dalla Regione Lombardia nella Legge Regionale 13/2001 e con la Delibera della Giunta Regionale del 12.07.2002 n. 7/9776, con la quale è stato approvato il documento “Criteri tecnici di dettaglio per la classificazione acustica del territorio comunale”, che va a sostituire le Linee Guida del 1993.

Le nuove Linee Guida riprendono in parte i contenuti già proposti dalla precedente versione, tenendo conto anche dell'evoluzione del quadro normativo sopravvenute. In generale, le Linee Guida non stabiliscono criteri di classificazione particolarmente rigidi, lasciando in buona sostanza ancora ampi margini decisionali ai comuni; non mancano inoltre, a nostro avviso, incertezze e contraddizioni, anche gravi, ad esempio riguardo la classificazione delle aree comprese nelle fasce di pertinenza delle infrastrutture di comunicazione.

### **I.3. Grandezze acustiche e terminologia**

Nel corso della presente relazione tecnica si fa riferimento a grandezze fisiche comunemente utilizzate per descrivere i fenomeni acustici e si fa uso costante di terminologia tecnica specifica in materia di acustica. Pertanto, per una corretta interpretazione del documento si vedano le definizioni riportate nell'articolo 4 delle Norme di Attuazione.

### **I.4. Dati di partenza**

La documentazione utilizzata per la predisposizione della proposta di classificazione acustica del territorio, messa a disposizione dal Comune di Verdellino, è stata la seguente:

- il Piano di Governo del Territorio (PGT) completo, approvato con Delibera C.C. n. 2 in data 21/02/2011 reperibile sul sito del Comune di Verdellino;
- Il Piano Generale del Traffico Urbano, redatto in Ottobre 2009, reperibile sul sito del Comune di Verdellino;
- Aerofotogrammetria del territorio comunale.

Per la classificazione acustica territoriale, il quadro di riferimento dello stato di fatto comprende, ovviamente, il PCA vigente redatto dalla scrivente società e approvato in data 08/03/2011 con Delibera n. 11, nonché i PCA approvati dai comuni contermini. Per

quanto riguarda questi ultimi, le informazioni non già pervenute all'ufficio tecnico di Verdellino (esistenza dei piani e classificazione delle aree a confine) sono state richieste direttamente agli uffici comunali competenti dei comuni interessati.

Ove necessario, le precisazioni relative alla documentazione sopra citata, nonché le ulteriori informazioni ritenute necessarie, sono state direttamente acquisite durante i colloqui avvenuti nel corso degli incontri concordati con i responsabili tecnici e/o gli amministratori comunali.

### **I.5. Elaborati del Piano di Classificazione Acustica**

Il Piano di classificazione acustica del territorio comunale comprende la seguente documentazione:

- Relazione tecnica;
- Norme di attuazione;
- Tavola 1 - "Suddivisione del territorio comunale in zone acustiche", scala 1:5.000;
- Tavola 2 - "Suddivisione del territorio comunale in zone acustiche – Centro edificato", scala 1:2.000;
- Tavola 3 - "Fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie – Posizioni di misura", scala 1:5.000;
- Tavola 4 – "Posizioni di misura", scala 1:5000.

### **I.6. Procedura di approvazione del piano**

L'articolo 2 del D.P.C.M. 01.03.1991 attribuisce ai Comuni la competenza per la classificazione acustica del proprio territorio sulla base delle destinazioni d'uso di cui alla Tabella A.1 riportata in appendice.

La Legge Regionale 10.8.2001 n. 13 stabilisce all'articolo 3 la seguente procedura di approvazione:

1. il comune adotta con deliberazione la classificazione acustica del territorio e ne dà notizia con annuncio sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia. Il comune dispone la pubblicazione della classificazione acustica adottata all'albo pretorio per trenta giorni consecutivi a partire dalla data dell'annuncio
2. contestualmente al deposito all'albo pretorio la deliberazione è trasmessa all'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale e ai comuni confinanti per l'espressione dei rispettivi pareri, che sono resi entro sessanta giorni dalla relativa richiesta; in caso di infruttuosa scadenza di tale termine, i pareri si intendono resi in senso favorevole.
3. entro il termine di trenta giorni dalla scadenza della pubblicazione all'albo pretorio chiunque può presentare osservazioni.
4. il comune approva la classificazione acustica; la delibera di approvazione richiama, se pervenuti, il parere dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale e quello

dei comuni confinanti e motiva le determinazioni assunte anche in relazione alle osservazioni presentate.

5. qualora, prima dell'approvazione, vengano apportate modifiche alla classificazione acustica adottata, si riprende la procedura dal punto 1.
6. entro trenta giorni dall'approvazione della classificazione acustica il comune provvede a darne avviso sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia.

Nel caso in cui la classificazione acustica del territorio venga eseguita contestualmente ad una variante generale del PGT, le procedure di approvazione sono le medesime previste per la variante urbanistica e sono ad essa contestuali.

## **II. Classificazione acustica del territorio comunale**

### **II.1. Criteri adottati**

#### **II.1.1. Criteri generali**

La classificazione in zone acustiche del territorio comunale viene attuata avendo come riferimento la prevalenza delle attività insediate.

L'obiettivo del lavoro svolto è stato quello di predisporre una classificazione del territorio che costituisse la premessa per il risanamento delle aree con condizioni di rumorosità eccessiva e consentisse di prevenire il deterioramento delle aree acusticamente non inquinate. Pertanto il primo criterio generale adottato è stato quello di definire per quanto possibile una classificazione caratterizzata da zone aventi i limiti di rumorosità più contenuti tra quelli possibili. Si è altresì cercato di evitare una eccessiva frammentazione del territorio in zone con differenti valori limite. Una suddivisione in un numero elevato di zone comporta una maggiore necessità di verifiche, di attività di controllo e di vigilanza, e maggiori possibilità di conflitti di interesse, fattori che si traducono in difficoltà di governo da parte del Comune.

In primo luogo si è analizzata la situazione così come individuata dagli strumenti urbanistici. Il Piano di Governo del Territorio vigente ha quindi costituito il riferimento di base sia per una definizione delle destinazioni d'uso previste in funzione del confronto con la declaratoria delle classi, sia per la delimitazione delle zone acustiche che, per quanto possibile, si è teso a far corrispondere con le zone urbanistiche.

Altri importanti elementi di valutazione sono stati acquisiti direttamente attraverso sopralluoghi e durante gli incontri con il personale tecnico del comune, ed hanno permesso di verificare la effettiva destinazione d'uso di talune aree o di chiarire eventuali dubbi di interpretazione della documentazione urbanistica, nonché, soprattutto, di acquisire importanti indicazioni circa le previsioni di sviluppo prefigurate dal PGT, in particolare per quanto riguarda le aree di espansione destinate a nuovi insediamenti residenziali o produttivi, nuove attrezzature per servizi comuni, etc.

Non sono stati considerati, nella definizione delle zone, gli eventi sonori eccezionali o temporanei in quanto per gli stessi è prevista una regolamentazione specifica dal D.P.C.M. 01.03.1991.

### **II.1.2. Confini tra zone appartenenti a classi acustiche differenti – Criterio di gradualità**

La legge quadro Legge 447/95 stabilisce (art. 4) che le regioni definiscano con legge i criteri in base ai quali i comuni effettuano la zonizzazione del territorio per la definizione dei valori di qualità “stabilendo il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando tali valori si discostano in misura superiore a 5 dB(A) di livello sonoro equivalente”. Nel seguito indicheremo tale principio come “criterio di gradualità”. Lo stesso articolo stabilisce anche che “Qualora nell’individuazione delle aree nelle zone già urbanizzate non sia possibile rispettare tale vincolo a causa di preesistenti destinazioni d’uso, si prevede l’adozione dei piani di risanamento di cui all’articolo 7.”

La Legge Regionale 13/2001 si conforma pienamente alle indicazioni della Legge Quadro, aggiungendo che – sempre limitatamente ai casi in cui le preesistenti destinazioni d’uso di aree già urbanizzate non consentano di rispettare il criterio di gradualità – è ammesso solo il contatto diretto di aree i cui limiti si discostino sino a 10 dB, e che in tal caso il comune ha l’obbligo di adottare, contestualmente alla classificazione acustica, un piano di risanamento acustico per le aree coinvolte.

Secondo tali disposizioni, la classificazione delle aree urbanizzate deve quindi essere orientato al perseguimento del rispetto del criterio di gradualità. A tal fine, qualora i confini tra le zone acustiche omogenee ipotizzate inizialmente in base alla distribuzione esistente delle attività sul territorio non rispettassero il criterio di gradualità, si è valutata la possibilità di ridurre l’estensione di una o di entrambe le zone in contrasto, creando una o più fasce (indicate come “fasce di transizione”) assegnate alle classi intermedie sebbene tale classificazione non corrisponda pienamente all’effettivo contesto territoriale. In alternativa, qualora tale soluzione non fosse praticabile (ad esempio per mancanza di spazio), si è valutata la possibilità di modificare la classe ipotizzata per le zone in contrasto.

### **II.1.3. Classificazione dei centri urbani**

Per la classificazione di centri urbani nelle classi II - III - IV la definizione delle classi acustiche sottintende una preventiva valutazione di parametri quali le densità di popolazione, degli esercizi commerciali e degli insediamenti artigianali. In merito, si precisa come le attività commerciali, artigianali, industriali citate nella declaratoria, sono interpretate non in termini di categoria economiche, ma rispetto al tipo di sorgenti sonore che in esse sono inserite ed all’estensione dell’area circostante influenzata dal punto di vista acustico. Per questo, in alcuni casi, si ritiene corretta una classificazione in zona di classe II (aree prevalentemente residenziali) anche per le piccole aree produttive/commerciali inserite nel tessuto residenziale in modo sporadico e disgiunte dalle altre aree industriali. La scelta appare sostenibile purché la dimensione delle attività sia contenuta ed il traffico stradale indotto sia di entità limitata. Ciò vale spesso, per esempio, nel caso di contesti urbani caratterizzati da piccole attività commerciali individuabili prevalentemente nel centro storico e rare attività artigianali e commerciali ubicate sul percorso delle strade principali.

Le Linee Guida regionali suggeriscono l'utilizzo di alcuni parametri di valutazione per la definizione delle Classi (II, III o IV) da assegnare alle aree urbane. Tali parametri e le rispettive classificazioni sono:

- la tipologia e l'intensità del traffico (locale, di attraversamento, intenso);
- la densità di attività commerciali e servizi (limitata presenza, presenza, elevata presenza);
- la densità di attività artigianali e industriali (assenza, limitata presenza, presenza).
- la presenza o meno di infrastrutture di trasporto (strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali)
- la densità della popolazione (bassa, media, alta);

Le Linee Guida definiscono anche un metodo per stabilire la classe da attribuire in base all'analisi dei parametri valutativi; non viene però definito un criterio analitico per definire i valori dei singoli parametri. La procedura indicata è stata perciò applicata sulla base di stime soggettive dei parametri di valutazione, derivate dalle informazioni disponibili e dai sopralluoghi effettuati e sempre come elemento di supporto al processo di classificazione piuttosto che come metodo sistematico di assegnazione delle classi.

In generale, il centro abitato del comune di Verdellino presenta, con riferimento alla funzione residenziale, una tipologia insediativa tipica caratterizzata da una densità bassa o medio-bassa. Pertanto, in assenza di attività commerciali o produttive e a distanza dalle principali strade di attraversamento, la maggior parte delle aree residenziali sono state giudicate idonee ad una classificazione in zone acustica di classe II.

#### **II.1.4. Aree limitrofe alle infrastrutture di trasporto**

I criteri di classificazione di queste aree sono stati oggetto di un'attenta valutazione alla luce delle disposizioni della Legge Regionale 13/2001 e delle Linee Guida regionali. L'articolo 2 della Legge Regionale, anticipando alcune delle indicazioni relative ai criteri di classificazione che sarebbero dovuti essere poi indicati in dettaglio dalle linee guida regionali, stabilisce che "non possono essere comprese in classe inferiore alla IV le aree che si trovino all'interno delle zone di rispetto B dell'intorno aeroportuale e, per le distanze inferiori a cento metri, le aree che si trovino all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali o ferroviarie di grande comunicazione"

Questa disposizione appare in realtà in contrasto con l'impostazione generale che emerge dalla lettura dei decreti attuativi della Legge Quadro emanati dallo Stato, secondo la quale le fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti dovrebbero servire a definire i limiti entro cui tali infrastrutture si considerano "a parte" rispetto alle altre sorgenti, dovendo rispettare limiti stabiliti con un criterio diverso rispetto al resto del territorio (interpretazione peraltro confermata anche dall'ANPA<sup>1</sup> e ormai ampiamente

---

<sup>1</sup> ANPA Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, "Linee guida per l'elaborazione di piani comunali di risanamento acustico", Febbraio 1998

condivisa in ambito tecnico <sup>2</sup>). In altri termini, si hanno due livelli distinti di classificazione: la classificazione delle aree adiacenti le infrastrutture dei trasporti dovrebbe prescindere dalla loro presenza, in quanto tali sorgenti rispondono ad una gestione separata. Questa impostazione si giustifica con la volontà di evitare che la presenza delle infrastrutture determini un beneficio ingiustificato per le altre sorgenti fisse, in termini di limiti assoluti più elevati, rispetto a quanto si sarebbe stabilito in loro assenza.

Le Linee Guida regionali non hanno risolto i dubbi sollevati dalla Legge Regionale, aumentando piuttosto la confusione a causa della presenza di palesi contraddizioni interne. Infatti, se al punto 2 si afferma che all'interno delle fasce di pertinenza si ha un "doppio regime di limiti" – cioè: quello derivante dalla zonizzazione acustica comunale (per tutte le sorgenti diverse dalle infrastrutture di trasporto) e quello derivante dai decreti statali che regolano appunto le immissioni prodotte dalle infrastrutture – ai successivi punti 2.1, 2.2 e 2.3 vengono nuovamente dettati criteri di classificazione specifici per le aree poste in vicinanza delle infrastrutture. Ad esempio, il punto 2.2 ribadisce l'obbligo di assegnare la classe IV per tutte le aree entro i cento metri dalle linee ferroviarie di grande comunicazione; al punto 2.3 si richiede l'assegnazione della classe IV per le aree interne alle zone di rispetto degli impianti aeroportuali, e addirittura "alle aree poste nella zona B di rispetto aeroportuale si deve attribuire preferenzialmente la classe V" (aree prevalentemente industriali!).

Il quadro normativo sopra illustrato è stato attentamente valutato unitamente alle caratteristiche specifiche delle infrastrutture di trasporto esistenti sul territorio comunale, nonché della classificazione stabilita dal PCA vigente. È stato così stabilito di applicare l'indicazione contenuta al punto 2.1 delle Linee Guida Regionali, dove si chiede di classificare in zona di classe IV (o superiore) le aree poste a distanza inferiore a cento metri dalle strade di grande comunicazione. Nel caso specifico del territorio comunale di Verdellino tali infrastrutture si identificano solo con Via Europa.

Più in generale, il criterio di classificazione acustica delle strade e delle aree in loro prossimità fa ancora riferimento alle definizioni delle sei classi acustiche, introdotte dal D.P.C.M. 1.3.1991 e confermate senza modifiche dal D.P.C.M. 14.11.1997, dove le strade sono espressamente citate per le zone di classe II, III e IV. La presenza dell'infrastruttura stradale viene quindi considerata come elemento che contribuisce alla caratterizzazione complessiva delle aree adiacenti; si stabilisce tuttavia che tale elemento non può, da solo, determinare una classificazione in classe superiore alla III in ambito urbano.

Per quanto riguarda la linea ferroviaria Bergamo – Milano, l'infrastruttura è classificabile come linea secondaria di interesse provinciale ed è dedicata prevalentemente al trasporto passeggeri. Secondo l'orario ufficiale pubblicato dalla società Trenitalia S.p.A. che gestisce la linea, il traffico sulla linea comprende un numero medio di circa 120 convogli al giorno, nelle fasce orarie dalle ore 5.10 alle ore 00.45. Si ritiene pertanto che

---

<sup>2</sup> Si veda anche, tra gli altri, Loda A. UO Agenti Fisici, Dipartimento ARPA di Cremona "Il rumore delle infrastrutture di trasporto" in atti del convegno "La normativa sull'inquinamento acustico ed il ruolo degli enti locali" – Cremona, 22 maggio 2003

non siano applicabili le disposizioni dall'articolo 2 della L.R. 13/2001 e delle Linee Guida Regionali che richiedono una classificazione non inferiore alla classe IV per le aree adiacenti le linee ferroviarie di grande comunicazione.

#### **II.1.5. Aree scolastiche**

La definizione delle classi acustiche data dal D.P.C.M. 14.11.97 cita espressamente le aree destinate all'istruzione tra quelle particolarmente protette, alle quali viene attribuita la classe I. In generale, tale classificazione dovrebbe essere adottata anche se questo comporta la creazione di zone di piccole dimensioni, spesso limitate ad un singolo edificio. Se infatti, al contrario, si volessero mantenere zone acustiche sufficientemente ampie, nessuna area di questo tipo sarebbe assegnata alla classe I, facendo venire meno la giusta attenzione prioritaria da riservare alla protezione acustica delle funzioni educative.

Nel caso di Verdellino, tutte le scuole sono state effettivamente incluse in zone di classe I. Questo è reso possibile dalla localizzazione favorevole di queste aree che sono circondate da zone prevalentemente residenziali assegnabili alla classe II, ed attualmente anche alle scuole che si trovano lungo la S.P. 148, poiché il passaggio a livello esistente lungo Via Marconi è stato chiuso.

#### **II.1.6. Insediamenti produttivi**

Sul territorio comunale di Verdellino si individua un'ampia zona che include tutti gli insediamenti produttivi e artigianali definiti dal P.G.T. come "Tessuto produttivo". Tale area si colloca a sud del territorio comunale, e fa parte della più vasta zona industriale della Località Zingonia. Questa zona è stata classificata come zona di classe V.

#### **II.1.7. Fasce di transizione**

Allo scopo di rispettare il criterio di gradualità, laddove la prima ipotesi di classificazione basata solo sulla distribuzione delle attività sul territorio avrebbe portato a mettere in contatto zone con limiti differenti di più di 5 dB, si è provveduto – ove possibile - alla creazione di zone di classe intermedia, dette "fasce di transizione", per le quali la destinazione nominale di tali classi non corrisponde necessariamente al contesto territoriale effettivo.

Nel dettaglio, le fasce di transizione introdotte sono le seguenti:

- nelle zone di confine tra l'abitato di Verdellino e la zona industriale, per il passaggio dalla Classe II alla Classe V sono state inserite due fasce intermedie: la prima, di Classe III, comprendente le abitazioni prossime alla parte Nord di Via Madrid, a nord di Via Vespucci e in Via Don Sturzo; la seconda, di classe IV, comprende gli insediamenti produttivi più vicini all'abitato;



- a Zingonia, dove è stato necessario definire una zona intermedia in Classe III, comprendente gran parte delle abitazioni situate in Via delle Mimose, per armonizzare il passaggio dalla Classe IV di Corso Europa alla Classe II delle zone residenziali più a nord.

E' stato fatto ricorso a una fascia di transizione con il comune di Verdello. Nel paragrafo successivo sarà indicato in maggiore dettaglio l'utilizzo di detta fascia di transizione.

## **II.2. Coordinamento con i comuni limitrofi**

Come previsto dalla legislazione nazionale e regionale, la classificazione acustica delle aree del territorio appartenenti a comuni confinanti deve rispettare il criterio di gradualità. A tal fine, la proposta di classificazione ha tenuto conto dei piani di classificazione acustica approvati dai comuni confinanti con Verdellino, nonché degli insediamenti esistenti nelle aree adiacenti al confine comunale e delle previsioni urbanistiche relative a tali aree. Le indagini svolte presso gli uffici competenti dei comuni di Verdello, Osio Sotto, Boltiere, Ciserano e Levate hanno riscontrato la situazione descritta di seguito e illustrata graficamente in Figura 1.

La maggior parte delle aree confinanti a nord tra il territorio di Verdellino e il Comune di Osio Sotto risulta assegnata a zone acustiche di classe III, trattandosi perlopiù di terreni ad uso agricolo pertanto non si ha alcun contrasto. A sud, le aree industriali si caratterizzano per la presenza di aree a destinazione produttiva, il PCA di Ciserano attribuisce a queste aree sia la classe IV sia la classe V. Pertanto non si ha contrasto con questo comune.

Il Comune di Boltiere e il comune di Levate hanno classificato le loro aree confinanti con il Comune di Verdellino in classe III, pertanto anche in questo caso non è stato necessario alcun tipo di coordinamento.

Permangono tuttavia due situazioni di contrasto con il comune di Verdello: il cimitero a cui è stata attribuita la classe I e la classe VI all'area produttiva/commerciale.

Tra il cimitero e il confine comunale Verdello potrà, con l'aggiornamento della propria zonizzazione acustica, inserire una fascia di transizione di classe II o inserire interamente il cimitero in classe II.

Le aree attribuite alla classe III dal presente piano situate a sud/est confinano con la zona produttiva di classe VI definita dal PCA di Verdello: ai fini del raccordo tra le due classi è stata inserita una fascia di transizione di classe IV. Si segnala che anche all'interno del medesimo PCA di Verdello si trovano contrasti con affiancamenti di zone aventi salti di classe.

Il comune di Verdello ha poi attribuito la classe IV alle zone della ferrovia a nord. Il comune di Verdellino non ha ritenuto opportuno modificare le zone adiacenti alla ferrovia poiché tale infrastruttura ha le proprie fasce di rispetto acustico (cfr. Tavola 3).

I contrasti potrebbero essere risolti introducendo delle fasce di transizione in territorio di Verdello, queste soluzioni potrebbero essere concordate in occasione di una prossima revisione del PCA di Verdello.

### **II.3. Elenco delle zone acustiche omogenee**

Si elencano di seguito le zone acustiche omogenee in cui è stato suddiviso il territorio comunale. Le zone sono identificate graficamente nella Figura 2.

#### **II.3.1. Casse I - Aree particolarmente protette.**

<b>Definizione generale ex D.P.C.M. 14.11.1997</b>
Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

<b>Zona I.i</b>
Scuola dell'infanzia, Scuola Materna e Scuola Media di Via Rodari
<b>Zona I.ii</b>
Scuola Elementare di Via degli Oleandri
<b>Zona I.iii</b>
Scuola Materna situata lungo Via Marconi (S.P. 148)
<b>Zona I.iv</b>
Scuola Elementare situata lungo Via Marconi (S.P. 148)
<b>Zona I.v</b>
Scuola dell'Infanzia di Via IV Novembre

#### **II.3.2. Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale.**

<b>Definizione generale ex D.P.C.M. 14.11.1997</b>
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali

<b>Zona II.i</b>
Centro abitato di Verdellino situato a est di Corso Africa e a ovest della ferrovia
<b>Zona II.ii</b>
Centro abitato di Verdellino situato a ovest di Corso Africa
<b>Zona II.iii</b>
Area a est della ferrovia al confine con il Comune di Verdello

### II.3.3. Classe III - Aree di tipo misto.

**Definizione generale ex D.P.C.M. 14.11.1997**

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

**Zona III.i**

Aree ad uso agricolo situate a nord dell'abitato di Verdellino

**Zona III.ii**

Aree dell'impianto sportivo situato al confine con Ciserano

**Zona III.iii**

Fascia di rispetto tra Corso Europa e la zona residenziale situata a nord/est

**Zona III.iv**

Aree commerciali situate a ovest di Corso Europa

**Zona III.v**

Fascia di rispetto stradale di Corso Africa, Via Papa Giovanni, Viale Parigi e Viale Gramsci

**Zona III.vi**

Aree incluse tra la ferrovia e il confine del Comune di Verdello

### II.3.4. Classe IV - Aree di intensa attività umana.

**Definizione generale ex D.P.C.M. 14.11.1997**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie

**Zona IV.i**

Corso Europa e la fascia di 30 metri a est e ad ovest

**Zona IV.ii**

Fascia di transizione tra le zone industriali del Comune di Verdellino e l'abitato situato a nord/est e a nord/ovest e fascia di transizione situata a est a contatto con le zone di classe VI del comune di Verdello

### II.3.5. Classe V - Aree prevalentemente industriali.

**Definizione generale ex D.P.C.M. 14.11.1997**

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni

**Zona V.i**

Area della zona industriale compatta situata a sud dell'abitato di Verdellino

### **II.3.6. Classe VI - Aree esclusivamente industriali.**

**Definizione generale ex D.P.C.M. 14.11.1997**

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

### **II.3.7. Fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie.**

Il comune di Verdellino è attraversato dalla linea ferroviaria Bergamo – Milano, gestita dalla società Trenitalia S.p.A.. Pertanto sono definite come appartenenti alle fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie - definite ai sensi del D.P.R. 18.11.1998 n. 459 - le seguenti aree:

- Fascia A: la parte del territorio comunale avente una distanza minore o uguale di 100 metri (misurati a partire dalla mezzera del binario esterno) su entrambi i lati della linea ferroviaria.
- Fascia B: la parte del territorio comunale avente una distanza maggiore di 100 e minore o uguale di 250 metri (misurati a partire dalla mezzera del binario esterno) su entrambi i lati della linea ferroviaria.

### III. Rumore da traffico veicolare

#### III.1. Classificazione delle strade secondo la normativa di riferimento per l'inquinamento acustico

Secondo il nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 285/92 e successive modifiche) le infrastrutture stradali sono classificate, in base alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, in sei tipi, identificati dalle caratteristiche minime di seguito riportate (Titolo I, Art. 2):

**Tabella III.1**

<b>Tipo A – Autostrada:</b> strada extraurbana o urbana a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, eventuale banchina pavimentata a sinistra e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e contraddistinta da appositi segnali di inizio e fine. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio ed aree di parcheggio, entrambe con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione..
<b>Tipo B - Strada extraurbana principale:</b> strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore; per eventuali altre categorie di utenti devono essere previsti opportuni spazi. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio, che comprendano spazi per la sosta, con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione.
<b>Tipo C - Strada extraurbana secondaria:</b> strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine.
<b>Tipo D - Strada urbana di scorrimento:</b> strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali esterne alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate.
<b>Tipo E - Strada urbana di quartiere:</b> strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata.
<b>Tipo F - Strada locale:</b> strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata ai fini di cui al comma 1 (articolo 2 del D.Lgs. 30.4.1992 n. 285) non facente parte degli altri tipi di strade.

La declaratoria delle sei classi di destinazione d'uso del territorio (Tabella A del D.P.C.M. 14.11.97) include il traffico veicolare tra gli elementi caratterizzanti le aree appartenenti alle diverse classi. A tal fine, tuttavia, non si ricorre alla classificazione delle strade attuata dal Codice della Strada, distinguendo invece tra:

- strade di grande comunicazione (nella definizione della Classe IV)

- strade ad intenso traffico veicolare (nella definizione della Classe IV)
- strade con traffico locale di attraversamento (nella definizione della Classe III)
- strade con traffico locale (nella definizione della Classe II)

Quindi, il D.P.C.M. 14.11.97 considera una classificazione di tipo gerarchico e funzionale delle strade, senza peraltro fornire una definizione precisa delle quattro tipologie citate.

Anche le linee guida regionali citano più volte il traffico veicolare come elemento da considerare ai fini della caratterizzazione delle diverse aree territoriali. In esse si fa riferimento sia alle categorie citate dal D.P.C.M. 14.11.97 sia alla classificazione stabilita dal Codice della Strada. Viene data una prima definizione delle categorie individuate dal D.P.C.M. 14.11.97 ed in alcuni casi viene indicata una corrispondenza con le tipologie del Codice della Strada: tipo D per le strade ad intenso traffico veicolare, tipi A, B e D per le strade di grande comunicazione. Resta però qualche difficoltà interpretativa nello stabilire una corrispondenza tra i due sistemi di classificazione per le strade con traffico locale e per le strade con traffico di attraversamento.

Infine, il D.P.R. 30.03.2004 n. 142, che definisce le ampiezze delle fasce di pertinenza nonché i valori limite in esse vigenti, distingue le strade solo in base alla classificazione del Codice della Strada, ma suddivide ulteriormente le strade di tipo C e D in “sottotipi a fini acustici”, facendo riferimento al D.M. 5.11.01, alle norme CNR 1980 e alle direttive PUT. Va ricordato che il D.P.R. disciplina solo ed esclusivamente il rumore prodotto dal traffico veicolare entro le fasce di pertinenza, indipendentemente dal contesto in cui sono inserite le infrastrutture. Esso non influenza quindi direttamente la classificazione acustica generale del territorio che si fonda invece sui criteri indicati dal D.P.C.M. 14.11.97 e dalle linee guida regionali.

### **III.1.1. Classificazione della rete stradale nel territorio comunale**

Come si evince da quanto richiamato al punto precedente, la disciplina dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare è stabilita dal D.P.R. 142/2004. L'individuazione – ai sensi del D.P.R. - delle fasce di pertinenza acustica per le strade costituenti la rete viaria del territorio comunale presuppone la loro classificazione secondo le categorie indicate dallo stesso D.P.R. (tabelle A.6 e A.7 in appendice A), che a sua volta richiama:

- il “Codice della Strada” (D. Lgs. 30.4.1992 n. 285 e successive integrazioni);
- il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 6752 del 5.11.2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- le “Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane” pubblicate in Bollettino Ufficiale del CNR n. 78 del 28.7.1980;
- le “Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico” emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici, (Gazzetta Ufficiale n. 146 del 24 giugno 1995).

Nel caso del Comune di Verdellino, al fine di classificare la rete stradale comunale, è stato utilizzato lo studio “Piano generale del traffico urbano” redatto nel 2009 dalla società

URBAN STUDIO di San Donato Milanese. In particolare si fa riferimento alla tavola 2\_1 "Gerarchia stradale del PGTU").

Da rilevare che questa fase è stata in effetti facilitata dal fatto che l'ampiezza delle fasce ed i valori limite stabiliti dal D.P.R. 142/2004 risultano di fatto gli stessi per diverse categorie di strade (nel caso specifico, ciò si verifica per le strade di categoria E ed F). In tal modo non è indispensabile definire con esattezza il tipo di strada, essendo sufficiente stabilire a quale "gruppo" di tipologie essa poteva essere ricondotta.

La suddivisione della rete stradale di Verdellino può quindi essere riassunta come segue:

Strade di tipo A:

- nessuna;

Strade di tipo B:

- nessuna"

Strade di tipo Ca:

- Corso Europa;

Strade di tipo Cb:

- S.P. 122;
- S.P. 42;

Strade di tipo D:

- nessuna

Strade di tipo E ed F:

- le restanti strade.

La classificazione della rete stradale determina poi automaticamente, secondo quanto stabilito dal D.P.R. 30.03.2004 n. 142, la definizione delle fasce di pertinenza acustica, che sono state riportate graficamente nella tavola n. 3. Si noti che, per semplicità di lettura, la tavola non riporta graficamente la delimitazione delle fasce di pertinenza delle strade locali (tipo E ed F), la cui larghezza è stabilita in 30 metri per lato e nelle quali i limiti di immissione sono coincidenti con quelli della classificazione acustica generale del territorio.



## **IV. Rilevazioni fonometriche**

### **IV.1. Generalità**

Lo svolgimento di indagini strumentali nel corso della predisposizione del piano di classificazione acustica del territorio comunale non ha lo scopo di determinare la classe di assegnazione delle aree comprendenti i vari punti di misura. È importante infatti sottolineare che, come ormai ampiamente acquisito a livello nazionale e contrariamente a quanto si potrebbe essere indotti a pensare, la classificazione acustica non consiste in una semplice “fotografia” della situazione esistente.

L’acquisizione di dati relativi alle condizioni acustiche presenti sul territorio comunale ha piuttosto lo scopo di documentare la situazione in essere e di fornire perciò gli elementi di base per il confronto con gli obiettivi da perseguire e per la pianificazione degli interventi di risanamento.

In quest’ottica si capisce come risulti inutile procedere a mappature indiscriminate dei livelli sonori sull’intero territorio comunale, ma sia invece necessario realizzare indagini fonometriche orientate e definite di volta in volta in base alle caratteristiche del territorio e delle sorgenti in esso presenti.

Per questo scopo, oltre al livello equivalente  $L_{Aeq,T}$ , a cui è stato assegnato il ruolo di descrittore fondamentale del clima acustico dal D.P.C.M. 1.3.91 prima e dal D.P.C.M. 14.11.97 poi, può risultare molto utile anche la conoscenza dei livelli percentili  $L_n$ , che forniscono informazioni anche di tipo qualitativo sul rumore rilevato:

- il livello percentile  $L_{90}$ , se confrontato con i valori indicati nella tabella C allegata al D.P.C.M. 14.11.1997 (valori limite assoluti di immissione) potrà fornire indicazioni su quanto si discosta la situazione in esame da quella accettabile;
- la differenza tra i valori di  $L_{10}$  e  $L_{90}$  è invece indicativa della variabilità della rumorosità nel periodo di misura;
- il livello  $L_1$  può servire ad individuare le sorgenti e le situazioni che originano i valori di punta e che, oltre ad influenzare fortemente il valore di livello equivalente rilevato, sono spesso le maggiori cause di disturbo.

Le informazioni fornite da questi parametri possono contribuire all’individuazione della classe cui riferirsi per l’indicazione della zona.

Nel caso del Comune di Verdellino, i rilievi fonometrici effettuati possono essere distinti in:

- rilievi di campionamento dei livelli sonori con postazione di misura mobile;
- rilievi di monitoraggio dei livelli sonori con postazione di misura fissa.

I primi consistono in misure di breve durata (tipicamente dell'ordine dei 15') con strumentazione assistita dall'operatore, e consentono di ottenere informazioni relative a molti punti del territorio comunale, ma la cui validità ai fini della caratterizzazione acustica dell'intorno dei punti di misura è piuttosto limitata. I secondi consistono in una raccolta di dati per lunghi periodi di tempo (almeno 24 ore) con strumentazione non assistita dall'operatore, e forniscono una descrizione dettagliata dei livelli sonori e della loro evoluzione temporale nella postazione scelta.

Nel caso specifico, i rilievi con postazione fissa sono stati programmati allo scopo di descrivere l'andamento dei livelli sonori in alcune situazioni giudicate di particolare interesse: di fronte all'edificio scolastico di Via Marconi, le aree adiacenti la ferrovia Bergamo – Milano in prossimità della rotonda all'inizio di Via Matteotti e presso gli alloggi comunali in Via Papa Giovanni XXIII. Nelle tre postazioni individuate sono stati effettuati altrettanti rilievi di monitoraggio della durata di 24 ore.

Da notare che la scelta delle postazioni e delle modalità di esecuzione dei rilievi – sia di campionamento che di monitoraggio - è stata effettuata considerando anche le campagne di misura già effettuate in passato.

## **IV.2. Strumentazione utilizzata**

### **IV.2.1. Elenco strumentazione**

#### ***Strumentazione in campo per acquisizione e memorizzazione dati:***

**Tabella IV.1**

Analizzatore sonoro modulare di precisione	Brüel & Kjær 2250	2759318
+Stadio di ingresso	Brüel & Kjær ZC0032	15774
+Microfono omnidirezionale da ½",	Brüel & Kjær 4189	2748434
+Modulo software analisi in frequenza	Brüel & Kjær BZ-7223	
+Modulo software monitoraggio	Brüel & Kjær BZ-7224	
Calibratore di livello acustico	Brüel & Kjær 4231	2176549
Sostegno per microfono (2)	Brüel & Kjær UA1317	
Treppiede (2)	Brüel & Kjær	
Treppiede telescopico ( $h_{max} = 4$ m)	Manfrotto 420 boom stand	
Kit microfono per misure in esterno	Brüel & Kjær UA1404	
Adattatore bicanale (2260)	Brüel & Kjær JP1041	
Cavo di prolunga per microfono da 10 m (2260) (2)	Brüel & Kjær AO0442	
Attenuatore 20 dB	Brüel & Kjær ZF0023	
Anemometro omnidirezionale a coppette	ATECON 763/764	U387

**Strumentazione in laboratorio per la elaborazione e stampa dei dati:**

**Tabella IV.2**

<b>Strumento</b>	<b>Marca e modello</b>	<b>n. matricola</b>
Cavo interfaccia RS 232	Brüel & Kjær AO1440	
Software di elaborazione dei dati strumentali	Brüel & Kjær Evaluator Type	2149107
Cavo interfaccia USB	Brüel & Kjær AO0657	
Software di elaborazione	Microsoft Excel 2003	

**Rispondenza alle norme**

L'analizzatore sonoro modulare di precisione real time B&K 2250 con microfono omnidirezionale da 1/2" B&K 4189, stadio di ingresso B&K ZC0032 e moduli software per analisi in frequenza e monitoraggio BZ7223 e BZ7224, risulta conforme a:

- IEC 61672-1 (2002-05) classe 1
- EN/IEC 60651 (1979) tipo 1 + emendamenti 1 (1993-02) e 2 (2000-10), tipo 1
- EN/IEC 60804 (2000-10) tipo 1
- DIN 45657 (1997-07)
- ANSI S1.4-1983 (R2001) + emendamento ANSI S1.4A-1985, tipo 1
- ANSI S1.43-1997 tipo 1
- IEC 61260 (1995-07) + emendamento 1 (2001-09) per bande di ottava e terzi di ottava, Classe 0
- ANSI S1.11-1986 per bande di ottava e terzi di ottava, ordine 3, tipo 0-C, gamma opzionale
- ANSI S1.11-2004 per bande di ottava e terzi di ottava, Classe 0.

**Taratura**

L'analizzatore sonoro Brüel & Kjær 2250 con microfono 4189 è corredato di certificato di taratura numero C1102124 del 17.03.2011 emesso dal centro di taratura DANAK n. 307 della Brüel & Kjær di Naerum (DK).

Il **calibratore** acustico Brüel & Kjær 4231 è corredato di certificato di taratura numero C1101192 del 16.02.2011 emesso dal centro di taratura DANAK n. 307 della Brüel & Kjær di Naerum (DK).

L'anemometro è corredato da rapporto di prova del 17.11.2010 rilasciato da GRANDIDEA S.r.l. – Muggiò (Mb).

## **Calibrazione**

### Calibrazione esterna con calibratore acustico Brüel & Kjær mod. 4231

Il calibratore viene montato sul microfono e, una volta acceso, genera un segnale di riferimento a 1KHz di livello nominale pari a 94,0 dB. Il livello nominale di calibrazione per l'uso in campo libero con microfono Brüel & Kjær mod. 4189 è di 93,9 dB. Il livello rilevato dall'analizzatore sonoro viene confrontato con il livello rilevato durante l'ultima calibrazione esterna e con il livello della calibrazione eseguita dal produttore al momento dell'uscita dalla fabbrica. La calibrazione esterna viene eseguita all'inizio ed al termine di ogni ciclo di misura. Le misure sono ritenute valide se le due calibrazioni effettuate prima e dopo il ciclo di misura differiscono di non più di  $\pm 0,5$  dB (D.P.C.M. 16.03.1998).

## **IV.3. Modalità di esecuzione delle misure**

In generale, le modalità di svolgimento delle misure hanno rispettato le prescrizioni contenute nel D.M. 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Di seguito vengono descritte le modalità specifiche utilizzate nel corso dei rilievi.

### **IV.3.1. Rilievi di campionamento con postazione di misura mobile**

#### ***Calendario dei rilievi e condizioni ambientali***

I rilievi sono stati fatti nei giorni 15, 16, 20 e 26 settembre 2011.

Durante i rilievi si è cercato di avere condizioni ambientali generali che potessero ragionevolmente essere considerate normali, cioè sufficientemente simili alle condizioni "medie" nei dintorni del punto di misura. Tutte le misure sono state fatte in giorni feriali, con buone condizioni atmosferiche, e comunque in assenza di precipitazioni o di vento forte, ed evitando situazioni eccezionali.

Durante le misure si è avuta cura di annotare qualsiasi avvenimento o considerazione ritenuta utile per la successiva analisi dei dati raccolti. Quando ritenuto opportuno, si è provveduto a cancellare nel corso della misura stessa eventi sonori considerati atipici o comunque tali da compromettere la significatività del rilievo (es.: suono delle campane, sirena, abbaiare di cani, ecc.)

#### ***Definizione dei punti di misura***

Le zone in cui effettuare i rilievi di campionamento sono state individuate in base alle caratteristiche urbanistiche del comune di Verdellino risultanti dalla documentazione

ricevuta e dalle informazioni fornite dagli uffici comunali, e ripetendo quasi interamente i rilievi effettuati durante l'ultimo PCA approvato dal Comune di Verdellino.

La posizione dello strumento di misura viene scelta di norma in modo da minimizzare il più possibile l'influenza della posizione stessa sul risultato della misura. A questo scopo si fa riferimento ai seguenti criteri generali:

- lo strumento di misura deve essere posto in corrispondenza di spazi usualmente utilizzati dalle persone e comunque accessibili al pubblico, ovvero in posizione giudicata acusticamente equivalente;
- non vi devono essere ostacoli significativi alla propagazione del suono per la maggiore distanza possibile dallo strumento; in ogni caso lo strumento deve trovarsi ad una altezza di almeno 1,5 metri dal suolo e ad una distanza sempre maggiore di 1,5 metri da superfici riflettenti o comunque interferenti;
- nel caso che il clima acustico in una data postazione di rilievo sia determinato da più sorgenti significative, la posizione dello strumento deve essere tale da evitare che il contributo di una delle sorgenti sia preponderante rispetto alle altre.

In particolare, nelle posizioni di misura in cui la sorgente principale è costituita dal traffico veicolare, lo strumento viene posto ad una distanza dal bordo della strada il più possibile rappresentativa della condizione tipica degli occupanti degli edifici ad essa adiacenti. Solo se non altrimenti possibile lo strumento di misura viene posto, immediatamente all'esterno del limite della carreggiata.

La tabella IV.3 riepiloga le postazioni di misura in cui sono stati effettuati i rilievi. La tabella riporta sinteticamente le principali sorgenti sonore che caratterizzano ciascuna posizione nonché il numero di rilievi ivi eseguiti. Da notare che le caratteristiche del traffico veicolare riportate nella quarta colonna della tabella si riferiscono *alla strada direttamente adiacente* allo strumento, dedotte da quanto constatato direttamente nel corso delle misure e si riferiscono al periodo diurno.

**Tabella IV.3**

<b>Campionamento del rumore ambientale in periodo diurno con postazione mobile</b>							
<b>Postazioni di misura</b>			<b>Sorgenti principali</b>				
<b>Sigla</b>	<b>Posizione</b>	<b>Numero rilievi</b>	<b>Intensità del traffico - presenza mezzi pesanti</b>	<b>Strade adiacenti</b>	<b>Attività Produttive</b>	<b>Insedimenti residenziali</b>	<b>Altro</b>
M1	Piazza Resistenza	3	Medio -NO	SI	NO	SI	Attività Commerciali
M2	Via M. Polo	3	Scarso -NO	SI	SI	SI	
M3	Via degli Oleandri	4	Medio - NO	SI	NO	SI	Parcheeggio cimitero
M4	Via degli Oleandri	3	Medio - NO	SI	NO	SI	Incrocio con Via America
M5	Via Rodari	3	Assente - NO	SI	NO	SI	Asilo/Caserma Carabinieri
M6	Via Amburgo	4	Scarso/Assente - SI	SI	SI	NO	
M7	Via Madrid	4	Scarso - SI	NO	SI	NO	Chiesetta
M8	Via Matteotti	3	Medio - SI	SI	NO	SI	
M9	Viale Europa	3	Intenso - SI	NO	NO	SI	Commerciale
M10	Via Pascoli	2	Assente - NO	NO	NO	SI	
M11	Via IV Novembre	2	Medio - NO	NO	NO	SI	
M12	Via Lisbona	3	Scarso - SI	NO	SI	NO	
M13	Via Morletta	2	Medio - NO	NO	SI	NO	

**Tabella IV.4**

<b>Monitoraggio del rumore ambientale con postazione di misura fissa</b>							
<b>Postazioni di misura</b>			<b>Sorgenti principali</b>				
<b>Sigla</b>	<b>Posizione</b>	<b>Durata rilievi</b>	<b>Intensità del traffico - presenza mezzi pesanti</b>	<b>Strade adiacenti</b>	<b>Attività Produttive</b>	<b>Insedimenti residenziali</b>	<b>Altro</b>
F1	Via G. Marconi	24 h	Medio – NO	NO	NO	SI	
F2	Via Vittorio Vittorio	24 h	Medio – SI	SI	NO	SI	Ferrovia
F3	Via Papa Giovanni XXIII	24 h	Medio - SI	SI	NO	SI	

### **Disposizione della strumentazione**

Per queste misure è stato impiegato il fonometro B&K 2250. Il fonometro, munito di cuffia antivento, è stato montato sul treppiede, ed alimentato tramite accumulatore a 12V 26Ah.

### **Calibrazione**

Per tutta la durata dei rilievi effettuati la calibrazione è stata eseguita regolarmente, con risultati soddisfacenti. La differenza massima nel livello misurato del segnale di riferimento generato dal calibratore è stata pari a 0,1 dB;

### **Impostazioni dello strumento**

Le seguenti impostazioni sono state mantenute costanti per tutti i rilievi di campionamento:

- Larghezza banda: banda larga (20 Hz – 20KHz)
- Rilevatore 1: RMS
- Rilevatore 2: Picco
- Ponderazione temporale (rilevatore 1): Slow, Fast, Impulse
- Ponderazione temporale (rilevatore 2): Picco
- Ponderazione temporale (statistica in banda larga): Fast
- Ponderazione in frequenza (rilevatore 1): curva "A"
- Ponderazione in frequenza (rilevatore 2): Lineare
- Ponderazione in frequenza (statistica in banda larga) : curva "A"
- Correzione di incidenza: Frontale
- Correzione schermo controvento: Spento

Altre impostazioni (es.: gamma di misura, durata) sono state adattate di volta in volta alle caratteristiche specifiche della posizione e del clima acustico presente e sono riportate nelle successive tabelle.

#### **IV.3.2. Rilievi di monitoraggio da 24 ore con postazione di misura fissa**

##### **Definizione della postazione di misura**

I rilievi sono stati condotti con l'intento di caratterizzare il clima acustico che interessa l'edificio scolastico di Via Marconi, gli edifici delle aree adiacenti la linea ferroviaria Bergamo-Milano. Le postazioni di misura sono state quindi scelte come segue:

- posizione F1: Via Marconi;
- posizione F2: Via Vittorio Veneto/Via Matteotti;
- posizione F3: Via Papa Giovanni XXIII.

La precedente tabella IV.4 riassume le caratteristiche delle postazioni di misura.



### **Calendario dei rilievi e condizioni ambientali**

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti in continuo per una durata complessiva di 24 ore in ciascuna postazione di misura, tra il 27 e il 28 settembre 2011 (posizione F1), tra il 28 e il 29 settembre 2011 (posizione F2) e tra il 29 e il 30 settembre 2011 (posizione F3).

Per avere una situazione rappresentativa delle condizioni tipiche per i ricettori, i rilievi sono stati effettuati in giorni feriali, durante una normale settimana lavorativa e con situazione della viabilità sulle strade circostanti non influenzata da situazioni particolari quali lavori in corso, manifestazioni, ecc.

Le condizioni atmosferiche sono state generalmente buone.

### **Disposizione della strumentazione**

Per queste misure è stato impiegato il fonometro B&K 2260 con kit di misura da esterno.

Il microfono è stato posizionato all'esterno dell'edificio prescelto, al piano terra o sul balcone al primo piano, montato su apposito treppiede telescopico ad una altezza di 4 m circa dal terreno e a una distanza minima di 1 metro da altre superfici riflettenti. Il microfono, dotato di apposita griglia di protezione antiossidante per le misure in esterno, era munito di cuffia antivento e di puntale per impedire la posa di volatili.

Il segnale proveniente dal microfono viene portato attraverso il cavo di prolunga (10 m) al fonometro, contenuto nella valigia sigillata per proteggere lo strumento dagli agenti atmosferici. La valigia con il fonometro è stata posizionata nel punto più riparato a disposizione, compatibilmente con le esigenze di uso degli spazi. In caso di esposizione della valigia al sole si è provveduto a proteggere la stessa per evitare un eccessivo aumento di temperatura del fonometro.

Per l'alimentazione dell'analizzatore sonoro è stata usata sia la corrente di due edifici sia la batteria a secco da 12V/26 Ah, in grado di dare una autonomia superiore a due giorni allo strumento. Il fonometro è stato inoltre dotato di batterie portatili (6x1,5V) in grado di dare una ulteriore autonomia di funzionamento di circa 8 ore allo strumento in caso di guasto della batteria esterna.

### **Calibrazione**

La strumentazione è stata calibrata regolarmente prima e dopo le rilevazioni con risultati soddisfacenti. La differenza massima nel livello misurato del segnale di riferimento generato dal calibratore è stata pari a 0,05 dB.

### **Impostazioni degli strumenti**

Il fonometro B&K 2260 è stato predisposto per l'esecuzione di una misura continua da 24 ore complessive, suddivisa in 1440 misure della durata di un minuto primo ciascuna. Al termine di ciascun sottoperiodo di misura lo strumento procede automaticamente alla

registrazione dei dati rilevati. Nel caso specifico le impostazioni dello strumento erano le seguenti:

- Gamma di misura: 20 – 100 dB
- Larghezza banda: banda larga (20 Hz – 20KHz)
- Rilevatore 1: RMS
- Rilevatore 2: Picco
- Ponderazione temporale (rilevatore 1): Slow, Fast, Impulse
- Ponderazione temporale (rilevatore 2): Picco
- Ponderazione temporale (statistica in banda larga): Fast
- Ponderazione in frequenza (rilevatore 1): curva "A"
- Ponderazione in frequenza (rilevatore 2): Lineare
- Ponderazione in frequenza (statistica in banda larga) : curva "A"
- Correzione di incidenza: Frontale
- Correzione schermo controvento: Spento.

#### **IV.4. Risultati**

Si riportano di seguito tabelle e grafici illustranti i risultati delle rilevazioni fonometriche effettuate. I parametri acustici utilizzati di volta in volta sono i seguenti

- |               |   |
|---------------|---|
| - $L_{Aeq}$   | Livello sonoro equivalente ponderato A                        |
| - $L_{AFMin}$ | Livello sonoro minimo ponderato A con costante di tempo Fast  |
| - $L_{AFMax}$ | Livello sonoro massimo ponderato A con costante di tempo Fast |
| - $L_{AF01}$  | Livello percentile 1% ponderato A con costante di tempo Fast  |
| - $L_{AF05}$  | Livello percentile 5% ponderato A con costante di tempo Fast  |
| - $L_{AF10}$  | Livello percentile 10% ponderato A con costante di tempo Fast |
| - $L_{AF50}$  | Livello percentile 50% ponderato A con costante di tempo Fast |
| - $L_{AF90}$  | Livello percentile 90% ponderato A con costante di tempo Fast |
| - $L_{AF95}$  | Livello percentile 95% ponderato A con costante di tempo Fast |
| - $L_{AF99}$  | Livello percentile 99% ponderato A con costante di tempo Fast |

Tutte le grandezze acustiche sono espresse in dB. Si ricorda che il parametro acustico principale, confrontabile con i limiti definiti per le zone acustiche omogenee, è il livello sonoro equivalente ponderato A ( $L_{Aeq}$ ).

#### IV.4.1. Rilievi di campionamento con postazione di misura mobile

La tabella seguente riepiloga i dati principali delle rilevazioni effettuate.

**Tabella IV.5**

N.	Data	Ora	Durata	Sezione	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AFMin</sub>	L <sub>AFMax</sub>
1	15/09/2011	08.41.11	0.15.00	1	59,1	46,2	77,8
2	15/09/2011	09.11.21	0.15.00	2	55,7	35,5	75,6
3	15/09/2011	09.32.44	0.15.00	3	58,0	41,2	71,4
4	15/09/2011	09.53.06	0.15.00	4	57,3	43,3	70,6
5	15/09/2011	10.12.42	0.15.00	5	54,1	39,2	72,5
6	15/09/2011	10.36.54	0.15.00	9	66,3	48,1	78,2
7	15/09/2011	11.14.10	0.11.07	6	66,1	64,0	76,6
8	15/09/2011	11.38.22	0.15.00	7	61,7	49,8	81,9
9	15/09/2011	11.58.11	0.15.00	12	60,0	48,7	77,9
10	15/09/2011	12.22.45	0.15.00	8	61,5	31,6	79,9
11	16/09/2011	13.59.56	0.15.00	13	59,0	45,8	78,1
12	16/09/2011	14.26.04	0.15.00	11	65,9	35,9	94,3
13	16/09/2011	14.48.05	0.15.00	10	54,6	31,0	79,2
14	16/09/2011	15.15.36	0.15.00	1	57,6	42,7	75,3
15	16/09/2011	15.38.28	0.15.00	2	50,5	34,6	71,8
16	16/09/2011	15.57.24	0.15.00	3	56,7	41,0	71,9
17	16/09/2011	16.25.15	0.15.00	6	68,8	64,8	88,2
18	16/09/2011	16.45.23	0.15.00	7	60,7	47,0	80,9
19	16/09/2011	17.04.01	0.15.00	12	59,3	45,0	80,1
20	16/09/2011	17.25.32	0.15.00	13	61,9	46,3	87,3
21	20/09/2011	08.30.32	0.15.00	6	66,3	64,7	73,0
22	20/09/2011	08.50.57	0.15.00	7	65,6	48,7	85,8
23	20/09/2011	09.09.36	0.15.00	12	56,6	49,8	79,4
24	20/09/2011	09.30.50	0.15.00	8	61,6	39,1	76,9
25	20/09/2011	09.53.31	0.15.00	9	70,0	52,7	80,7
26	20/09/2011	10.16.06	0.15.00	1	58,7	44,2	80,3
27	20/09/2011	10.38.15	0.15.00	3	55,8	39,2	83,9
28	20/09/2011	10.58.49	0.15.00	5	53,6	37,8	70,1
29	20/09/2011	11.18.50	0.15.00	4	61,2	43,4	78,4
31	26/09/2011	14.01.36	0.15.00	4	58,9	43,4	72,9
32	26/09/2011	14.21.09	0.15.00	5	53,2	38,5	72,3
33	26/09/2011	14.42.00	0.15.00	9	66,7	51,5	77,5
34	26/09/2011	15.34.36	0.15.00	6	66,4	64,2	74,0
35	26/09/2011	15.54.00	0.15.00	7	54,6	47,7	75,2
36	26/09/2011	16.14.05	0.15.00	8	62,4	32,6	78,2
37	26/09/2011	16.36.28	0.15.00	11	64,0	38,7	80,8
38	26/09/2011	16.54.56	0.15.00	2	51,8	36,2	73,4
39	26/09/2011	17.13.58	0.15.00	3	57,4	42,6	77,5
40	26/09/2011	17.43.11	0.15.00	10	59,6	31,3	79,3

L'allegato 1 raccoglie le schede riassuntive delle rilevazioni effettuate; per ciascuna misura si riportano:

- il grafico del profilo temporale del livello sonoro equivalente ponderato A ( $L_{Aeq}$ )
- la tabella dei principali parametri acustici misurati
- i grafici degli spettri in bande di terza di ottava del livello sonoro equivalente ( $L_{Aeq}$ ), del livello sonoro massimo ( $L_{Aeq}$ ) e del livello sonoro minimo ( $L_{Aeq}$ ).
- i grafici delle distribuzioni statistiche (livello e cumulativa) del livello sonoro equivalente ponderato A.

#### **IV.4.2. Rilievi di monitoraggio da 24 ore con postazione di misura fissa**

Di seguito si riportano i seguenti dati:

- livelli sonori equivalenti ponderati A ( $L_{Aeq}$ ) medi per periodo di riferimento;
- livelli sonori equivalenti, livelli massimi e minimi e principali livelli percentili, per fasce orarie.

#### ***Livelli sonori equivalenti medi per periodo di riferimento***

**Tabella IV.6**

<b>Postazione di misura</b>	<b>Periodo di riferimento</b>	<b><math>L_{Aeq}</math></b>
F1	Diurno (06.00-22.00)	64,4
	Notturmo (22.00-06.00)	55,6
F2	Diurno (06.00-22.00)	61,0
	Notturmo (22.00-06.00)	52,1
F3	Diurno (06.00-22.00)	52,3
	Notturmo (22.00-06.00)	59,7

**Livelli sonori equivalenti, livelli massimi e minimi e principali livelli percentili, per fasce orarie**

**Tabella IV.7**

Postazione di misura F1										
Ora	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AFMax</sub>	L <sub>AFMin</sub>	L <sub>AF1</sub>	L <sub>AF5</sub>	L <sub>AF10</sub>	L <sub>AF50</sub>	L <sub>AF90</sub>	L <sub>AF95</sub>	L <sub>AF99</sub>
00.00 - 01.00	54,2	75,8	30,6	68,9	59,0	50,0	34,3	32,6	32,3	31,8
01.00 - 02.00	48,0	74,1	29,8	61,1	44,2	40,1	34,5	32,1	31,7	31,0
02.00 - 03.00	48,8	76,7	29,3	61,9	46,0	37,4	33,1	31,5	31,1	30,5
03.00 - 04.00	49,3	74,3	29,1	63,4	46,4	38,5	33,6	32,0	31,6	30,8
04.00 - 05.00	57,7	76,3	31,7	70,5	65,4	60,9	42,1	34,2	33,5	32,7
05.00 - 06.00	63,3	81,0	35,9	73,7	69,4	67,3	54,2	41,7	39,6	38,0
06.00 - 07.00	66,4	83,0	44,0	75,3	71,8	70,0	63,3	52,6	50,9	46,8
07.00 - 08.00	64,9	79,7	42,5	72,8	70,3	68,9	61,6	50,9	48,6	45,5
08.00 - 09.00	62,7	81,5	40,0	71,3	68,7	67,1	58,1	46,9	45,2	42,8
10.00 - 11.00	65,6	87,9	39,7	72,5	70,1	68,9	63,9	52,2	49,1	45,5
11.00 - 12.00	62,7	76,6	38,6	71,0	68,5	67,0	58,7	46,8	44,6	42,2
12.00 - 13.00	64,6	89,0	36,1	72,5	69,9	68,5	61,0	47,9	45,4	41,9
13.00 - 14.00	64,3	86,0	37,8	72,8	69,8	68,5	60,2	47,5	45,5	42,3
14.00 - 15.00	64,0	81,2	39,8	72,0	69,4	68,0	61,1	51,0	48,2	43,8
15.00 - 16.00	63,1	82,0	36,3	71,9	69,0	67,3	58,0	46,2	43,9	41,5
16.00 - 17.00	64,0	84,2	39,9	72,0	69,2	67,9	60,6	51,0	49,0	44,7
17.00 - 18.00	65,6	84,7	40,4	74,0	70,5	69,2	62,9	51,9	48,4	44,5
18.00 - 19.00	66,0	88,7	42,8	73,7	70,6	69,4	63,5	53,0	50,5	47,0
19.00 - 20.00	65,6	95,2	41,9	72,3	69,5	68,1	60,4	49,6	47,7	45,0
20.00 - 21.00	63,1	82,0	38,9	72,2	69,2	67,4	57,3	47,2	45,5	42,9
21.00 - 22.00	60,5	78,9	35,1	70,6	67,5	65,4	51,2	41,8	40,1	37,8
22.00 - 23.00	60,2	76,1	34,0	71,1	67,6	65,0	49,0	40,5	38,9	36,5
23.00 - 24.00	56,5	75,4	31,4	68,6	64,5	60,6	41,7	34,6	34,1	33,4

**Tabella IV.8**

Postazione di misura F2										
Ora	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AFMax</sub>	L <sub>AFMin</sub>	L <sub>AF1</sub>	L <sub>AF5</sub>	L <sub>AF10</sub>	L <sub>AF50</sub>	L <sub>AF90</sub>	L <sub>AF95</sub>	L <sub>AF99</sub>
00.30 - 01.30	52,4	86,9	27,7	63,2	57,5	53,5	35,6	31,7	30,9	29,9
01.30 - 02.30	46,2	69,6	27,9	59,1	53,1	46,8	33,1	30,4	29,9	29,0
02.30 - 03.30	44,3	70,2	30,7	57,6	50,3	41,9	34,5	32,9	32,4	31,7
03.30 - 04.30	42,0	66,8	29,3	55,9	42,6	37,6	33,6	31,5	31	30,3
04.30 - 05.30	50,7	70,1	30,0	62,2	57,6	54,7	38,8	33,9	33,1	31,7
05.30 - 06.30	56,8	74,8	38,2	67,3	62,4	60,2	51,8	42,1	41,0	40,0
06.30 - 07.30	61,3	76,6	39,6	71,5	67,6	65,3	56,8	45,5	42,8	40,8
07.30 - 08.30	61,6	77,6	44,2	70,3	66,4	64,5	59,4	53,7	51,8	47,9
08.30 - 09.30	60,9	79,4	43,1	70,3	66,3	64,1	57,8	51,7	49,6	46,4
10.30 - 11.30	60,1	73,5	37,4	69,6	66	63,7	57,0	48,7	45,8	41,1
11.30 - 12.30	61,2	80,9	38,7	70,8	67,1	64,2	57,7	49,7	47,0	42,9
12.30 - 13.30	60,7	76,7	37,5	69,7	66,0	64,2	58,3	50,8	47,5	43,0
13.30 - 14.30	61,5	87,1	41,0	70,3	66,1	64	57,7	50,2	47,3	43,8
14.30 - 15.30	61,2	89,1	38,7	69,7	65,1	62,8	56,4	48,7	45,8	41,7
15.30 - 16.30	60,9	79,3	41,0	71,5	65,6	63,5	57,4	51,0	48,8	44,3
16.30 - 17.30	62,2	84,2	39,5	72,4	67,2	64,8	58,4	51,9	49,9	46,3
17.30 - 18.30	62,6	86,1	38,4	71,4	66,7	64,7	59,6	54,9	53,1	49,3
18.30 - 19.30	61,4	79,5	40,7	70,3	66,6	64,6	58,9	52,2	49,7	44,9
19.30 - 20.30	60,4	80,9	39,4	69,3	65,7	63,6	57,4	48,9	46,0	42,1
20.30 - 21.30	59,3	84,7	35,5	67,8	64	61,8	54,6	44,6	41,7	37,9
21.30 - 22.30	57,8	82,2	34,5	66,9	63,2	60,9	53	42,7	39,8	37,4
22.30 - 23.30	55,2	70,6	34,2	64,9	61,4	59,2	50,4	38,9	37,0	35,4
23.30 - 24.30	53,2	77,6	33,0	63,8	59,0	56,7	45,2	36,2	35,5	34,7

**Tabella IV.9**

Postazione di misura F3										
Ora	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AFMax</sub>	L <sub>AFMin</sub>	L <sub>AF1]</sub>	L <sub>AF5</sub>	L <sub>AF10</sub>	L <sub>AF50</sub>	L <sub>AF90</sub>	L <sub>AF95</sub>	L <sub>AF99</sub>
00.15 - 01.15	51,6	78,5	31,7	63,1	57,6	52,2	40,6	34,4	33,7	32,9
01.15 - 02.15	47,3	67,6	30,2	61,0	52,6	47,3	35,2	32,2	31,7	31,1
02.15 - 03.15	44,6	67,7	26,9	58,7	48,2	44,6	32,2	29,3	28,8	28,2
03.15 - 04.15	41,7	68,3	28,6	52,5	43,0	39,0	34,9	32,2	31,4	29,9
04.15 - 05.15	49,3	77,2	30,3	60,6	48,3	44,2	35,8	33,4	32,8	31,9
05.15 - 06.15	52,8	71,0	34,1	64,2	59,9	56,8	45,5	38,9	37,5	35,8
06.15 - 07.15	57,2	79,8	39,9	66,7	63,1	61,2	50,5	44,6	43,4	41,7
07.15 - 08.15	61,8	87,8	42,2	69,6	66,6	64,9	57,3	50,0	48,8	46,0
08.15 - 09.15	59,9	77,8	40,9	69,1	65,9	64,2	55,1	48,3	47,2	44,2
10.15 - 11.15	59,6	85,8	38,7	68,7	64,1	62,2	52,2	46,1	44,7	41,9
11.15 - 12.15	58,6	83,4	39,7	68,5	65,0	62,8	52,1	46,9	45,5	43,2
12.15 - 13.15	60,0	84,5	40,1	70,0	65,3	63,4	54,4	47,8	46,1	42,8
13.15 - 14.15	60,3	85,0	39,7	70,9	65,1	63,3	53,6	47,0	45,6	43,2
14.15 - 15.15	58,7	84,7	39,1	69,1	64,3	62,1	51,8	45,5	44,2	41,7
15.15 - 16.15	58,5	84,9	38,0	68,7	64,1	62,0	52,6	46,3	45,0	42,5
16.15 - 17.15	61,0	87,7	35,8	71,0	66,0	63,7	54,5	46,8	45,0	41,7
17.15 - 18.15	61,0	83,1	42,4	70,2	66,2	64,6	57,1	50,9	49,8	47,2
18.15 - 19.15	60,2	79,5	42,8	69,3	65,7	63,9	56,4	50,4	48,9	46,7
19.15 - 20.15	58,4	80,7	41,5	67,9	64,3	62,5	53,8	48,7	47,6	45,6
20.15 - 21.15	58,0	78,7	36,4	68,4	64,2	61,4	51,4	46,0	44,7	41,6
21.15 - 22.15	58,0	76,6	35,9	68,8	64,4	61,9	50,9	44,5	43,0	40,0
22.15 - 23.15	56,7	82,6	33,6	67,8	62,5	59,7	47,2	39,3	37,6	35,7
23.15 - 24.15	52,4	70,9	32,4	64,0	59,7	55,9	43,6	36,1	35,0	33,7

L'allegato 2 raccoglie le schede riassuntive delle rilevazioni effettuate; per ciascuna misura si riportano:

- il grafico del profilo temporale del livello sonoro equivalente ponderato A (L<sub>Aeq</sub>)
- la tabella dei principali parametri acustici misurati, sia per l'intero periodo di misura, sia per gli intervalli temporali evidenziati con gli appositi marcatori nel grafico del profilo temporale
- i grafici degli spettri in bande di terza di ottava del livello sonoro equivalente (L<sub>Aeq</sub>), del livello sonoro massimo (L<sub>Aeq</sub>) e del livello sonoro minimo (L<sub>Aeq</sub>) (relativi all'intero periodo di misura)
- i grafici delle distribuzioni statistiche (livello e cumulativa) del livello sonoro equivalente ponderato A (relativi all'intero periodo di misura).

## IV.5. Analisi dei rilievi fonometrici effettuati

### IV.5.1. Rilievi di campionamento con postazione di misura mobile

Come già anticipato al punto IV.1, i rilievi strumentali effettuati in occasione della predisposizione del PCA non hanno l'obiettivo di realizzare una mappatura acustica estesa e completa del territorio comunale; tuttavia è possibile utilizzare questi dati per un inquadramento a grandi linee della situazione vigente.

A questo scopo, per ognuna delle sezioni di misura si è confrontato il livello sonoro equivalente rilevato con il valore del limite assoluto di immissione (definiti dal D.P.C.M. 14.11.97) della classe a cui è stata assegnata l'area relativa. Nella tabella seguente si riportano i seguenti dati:

- Sezione            sigla della sezione di misura
- N.                 numero della misura
- $L_{Aeq}$             livello sonoro equivalente ponderato A
- Classe            classificazione acustica nel punto di misura
- Limiti            limite assoluto di immissione diurno

**Tabella IV.10**

Sezione	N.	$L_{Aeq}$	Classe	Limiti	Sezione	N.	$L_{Aeq}$	Classe	Limiti
M1	1	<b>59,1</b>	II	55	M7	8	61,7	V	70
	14	<b>57,6</b>				18	60,7		
	26	<b>58,7</b>				22	65,6		
		35	54,6						
M2	2	55,7	III	60	M8	10	<b>61,5</b>	II	55
	15	50,5				24	<b>61,6</b>		
	38	51,8				36	<b>62,4</b>		
M3	3	58,0	III	60	M9	6	<b>66,3</b>	IV	65
	16	56,7				25	<b>70,0</b>		
	27	55,8				33	<b>66,7</b>		
	39	57,4							
M4	4	<b>57,3</b>	II	55	M10	13	54,6	II	55
	29	<b>61,2</b>				40	<b>59,6</b>		
	31	<b>58,9</b>					M11	12	<b>65,9</b>
				37	<b>64,0</b>				
M5	5	54,1	II	55	M12	9	60,0	V	70
	28	53,6				19	59,3		
	32	53,2				23	56,6		
M6	7	66,1	V	70	M13			III	60
	17	68,8				11	59,0		
	21	66,3				20	<b>61,9</b>		
	34	66,4							

È da notare che, dato che i rilievi strumentali sono stati effettuati con tempi di misura dell'ordine di 15 minuti primi, i valori di  $L_{eq}$  rilevati possono essere ritenuti



sufficientemente indicativi dei livelli equivalenti orari, ma non del valore dei livelli equivalenti nell'intero tempo di riferimento diurno, per stimare i quali sarebbero necessarie campagne di misura più estese.

Da questa prima analisi emerge un quadro di superamento dei limiti assoluti di immissione soprattutto concentrato, come era facilmente prevedibile, lungo il percorso delle strade percorse da traffico di attraversamento - anche locale - in aree di classe II o III, caratteristica peraltro comune a gran parte del territorio nazionale urbanizzato.

In ogni caso, una corretta interpretazione della situazione si ottiene solo con una attenta lettura dei dati raccolti. Dalle tabelle e dai grafici riportati nelle schede di misura (allegato 1) si evidenzia quanto sopra indicato: i superamenti dei limiti vigenti sono strettamente correlati al traffico veicolare in transito lungo le strade locali e di attraversamento, si rileva anche la variabilità della rumorosità di fondo in relazione alla diversa ubicazione delle postazioni di misura (residenziale, produttivo, etc.).

#### **IV.5.2. Rilievi di monitoraggio da 24 ore con postazione di misura fissa**

Diversamente dai rilievi di campionamento, nel caso dei rilievi di monitoraggio i valori dei parametri acustici rilevati possono essere ritenuti sufficientemente rappresentativi dei livelli equivalenti (diurni e notturni) tipici del clima acustico nelle normali condizioni ambientali.

Nella tabella seguente si riportano i seguenti dati:

- Sezione            sigla della sezione di misura
- Periodo di riferimento (diurno/notturno)
- $L_{Aeq}$             livello sonoro equivalente ponderato A
- $L_{AF50}$             livello percentile 50% ponderato A con costante di tempo Fast
- Classe            classificazione acustica nel punto di misura
- Limiti            limiti vigenti per la fascia di appartenenza

**Tabella IV.11**

Sezione	Periodo di riferimento	$L_{Aeq}$	$L_{AF50}$	Classe	Limiti
F1	Diurno (06.00-22.00)	<b>64,4</b>	60,2	II	55
	Notturmo (22.00-06.00)	<b>55,6</b>	36,0		45
F2	Diurno (06.00-22.00)	<b>61,0</b>	57,6	III	60
	Notturmo (22.00-06.00)	<b>52,1</b>	38,1		50
F3	Diurno (06.00-22.00)	59,7	53,7	III	60
	Notturmo (22.00-06.00)	52,3	39,1		50

Per quanto riguarda i rilievi effettuati di fronte alla scuola di Via Marconi (F1 in classe II) e Via V. Veneto (F2 in classe III) i livelli equivalenti rilevati provano il superamento dei limiti di immissione delle classi di riferimento.

È tuttavia evidente che il superamento di Via Marconi è dovuto al rumore del traffico veicolare, tali superamenti potranno rispettare – qualora non si possano realizzare degli interventi diretti di riduzione del rumore da traffico – la condizione alternativa prevista dall'articolo 6 del D.P.R. 142/04, garantendo un livello equivalente interno agli ambienti scolastici, a finestre chiuse, minore o uguale a 45 dB(A) nel periodo diurno .

Per quanto riguarda il rilievo in Via Papa Giovanni XXIII, i livelli equivalenti rilevati mostrano il rispetto dei limiti di immissione della classe III.

Confrontando i rilievi effettuati nel 2000 durante il precedente PCA, si osserva che il traffico transitante lungo Via Marconi è diminuito solo lievemente nonostante la chiusura del passaggio a livello, pertanto sarà necessario attuare delle modifiche alla viabilità al fine di indurre verso la zona residenziale esclusivamente il traffico dei residenti e deviare il transito dei non residenti lungo un percorso alternativo di Via Papa Giovanni, Corso Africa e Via Parigi.

Complessivamente le altre misure effettuate rispecchiano la realtà del 2000, ad esclusione delle posizioni in zona industriale che risultano sensibilmente diminuite, probabilmente ciò è dovuto all'impiego delle migliori tecnologie adottate.

## **APPENDICE A.**

### **Definizione delle classi e dei valori limite**

#### **A.1. Classi di destinazione d'uso del territorio**

Di seguito riportiamo la declaratoria delle sei classi acustiche di suddivisione del territorio nazionale, definite nel D.P.C.M. 1.3.91 e confermate nel D.P.C.M. 14.11.97

**Tabella A.1**

<p><i>Classe I - Aree particolarmente protette</i></p> <p>Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
<p><i>Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</i></p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.</p>
<p><i>Classe III - Aree di tipo misto</i></p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p>
<p><i>Classe IV - Aree di intensa attività umana</i></p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
<p><i>Classe V - Aree prevalentemente industriali</i></p> <p>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p><i>Classe VI - Aree esclusivamente industriali</i></p> <p>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

## ***A.2. Valori limite***

Nella legge quadro 447/95 vengono definiti i seguenti valori limite:

- A) *valori limite di emissione*: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- B) *valori limite di immissione*: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;
- C) *valori di attenzione*: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- D) *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.

Il D.P.C.M. 14.11.97 quantifica infine per ciascuna classe i valori definiti dalla legge quadro come segue:

**Tabella A.2**  
**Valori limite di emissione ( $L_{eq}$  in dB(A)) - Tabella B del D.P.C.M. 14.11.97**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella A.3**  
**Valori limite assoluti di immissione ( $L_{eq}$  in dB(A)) - Tabella C del D.P.C.M. 14.11.97**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

**Tabella A.4**  
**Valori di qualità ( $L_{eq}$  in dB(A)) - Tabella D del D.P.C.M. 14.11.97**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

**Tabella A.5**  
**Valori di attenzione ( $L_{eq}$  in dB(A))**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Se riferiti ad un'ora		Se riferiti all'intero periodo di riferimento	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	60	45	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	65	50	55	45
III - Aree di tipo misto	70	55	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	75	60	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	80	65	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	80	75	70	70

### A.3. Infrastrutture stradali

La regolamentazione delle emissioni sonore derivanti dal traffico stradale è stabilita dal D.P.R. 30.03.2004, n. 142.

**Tabella A.6 - Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti, Leq in dB(A) - (articolo 5, D.P.R. 142/2004)**

Tipo di Strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi ai fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica m	Scuole*, ospedali, case di riposo		Altri ricettori	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
A autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6 comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F Locale		30				

\* per le scuole vale solo il limite diurno

**Tabella A.7 - Limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione, Leq in dB(A) - (articolo 4, D.P.R. 142/2004)**

Tipo di Strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi ai fini acustici (secondo DM 6/11/01 norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica m	Scuole*, ospedali, case di riposo		Altri ricettori	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
A autostrada		250	50	40	65	55
B extraurbana principale		250	50	40	65	55
C extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6 comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F Locale		30				

\* per le scuole vale solo il limite diurno

Il limiti devono essere verificati ad un metro dalla facciata degli edifici in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione e dei ricettori.

All'esterno delle fasce di pertinenza valgono invece gli usuali limiti derivanti dalla classificazione acustica del territorio.

L'articolo 6 prevede che qualora i valori riportati nelle tabelle II.7 e II.8 o (al di fuori delle fasce di pertinenza) i valori stabiliti dalla tabella C del D.P.C.M. 14.11.1997 non siano tecnicamente conseguibili ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti (da verificare al centro delle stanze con finestre chiuse):

- 35 dB(A) in periodo di riferimento notturno per ospedali, case di riposo e case di cura;
- 40 dB(A) in periodo di riferimento notturno per gli altri ricettori;
- 45 dB(A) in periodo di riferimento diurno per le scuole.

#### **A.4. Infrastrutture ferroviarie**

La regolamentazione delle emissioni sonore derivanti dal traffico ferroviario è stabilita dal D.P.R. 18.11.1998, n. 459.

**Tabella A.8**  
**Valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie ( $L_{eq}$  in dB(A)) – Articolo 5 del D.P.R. 18.11.98**

Ricettori	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
Scuole, ospedali, case di cura e case di riposo, all'interno della fascia di pertinenza (per le scuole vale solo il limite diurno)	50	40
Altri ricettori, all'interno della fascia "A" di pertinenza	70	60
Altri ricettori, all'interno della fascia "B" di pertinenza	65	55

Il limiti devono essere verificati ad un metro dalla facciata degli edifici in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione e dei ricettori.

All'esterno delle fasce di pertinenza valgono invece gli usuali limiti derivanti dalla classificazione acustica del territorio.

Il comma 3 dell'articolo 5 prevede che qualora i valori riportati nella precedente tabella o (al di fuori delle fasce di pertinenza) i valori stabiliti dalla tabella C del D.P.C.M. 14.11.1997 non siano tecnicamente conseguibili ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti (da verificare al centro delle stanze con finestre chiuse):

- 35 dB(A) in periodo di riferimento notturno per ospedali, case di riposo e case di cura;
- 40 dB(A) in periodo di riferimento notturno per gli altri ricettori;
- 45 dB(A) in periodo di riferimento diurno per le scuole.



## **V. ALLEGATI**

**Allegato 1**

Rilievi di campionamento con postazione di misura mobile:

**Allegato 2**

Rilievi di monitoraggio da 24 ore con postazione di misura fissa:

