



## Comune di Cuggiono (Provincia di Milano)

# CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

## RELAZIONE TECNICA

Cuggiono, Novembre 2011

QUADRA S.R.L.  
20872 CORNATE D'ADDA (MB) – VIA MAZZINI 32A  
TEL. 0396060383 / 0396060351 – FAX 0396887635  
E-MAIL: QUADRA@QUADRASRL.NET  
SITO INTERNET: [HTTP://WWW.QUADRASRL.NET](http://www.quadrasrl.net)  
P.IVA E COD. FISC. 02462380961  
CAPITALE SOCIALE € 100.000,00 I.V.  
C.C.I.A.A. MILANO N. 1461945 - TRIB. MONZA N. 56463

## INDICE

0. PREMESSA	3
0.1. Introduzione .....	3
0.2. Riferimenti Normativi & Legislativi .....	4
1. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	5
1.1. Criteri Adottati .....	5
1.1.1. Criteri Generali .....	5
1.1.2. Criteri specifici .....	6
1.1.3. Classificazione delle strade .....	7
1.2. Comuni Limitrofi .....	7
1.3. Definizione delle classi e limiti acustici .....	8
1.3.1. Classi di destinazione d'uso del territorio .....	8
1.3.2. Valori limite .....	8
1.4. Zone acustiche omogenee.....	10
1.4.1. Casse I: Aree particolarmente protette .....	10
1.4.2. Classe II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale .....	11
1.4.3. Classe III: Aree di tipo misto .....	11
1.4.4. Classe IV: Aree di intensa attività umana.....	11
1.4.5. Classe V: Aree prevalentemente industriali.....	12
1.4.6. Classe VI: Aree esclusivamente industriali.....	12
2. RILIEVI ACUSTICI SUL TERRITORIO	12
2.1. Scopo dei rilievi .....	12
2.2. Modalità di esecuzione delle misure .....	12
2.2.1. Campionamento del rumore ambientale .....	12
3. ANALISI	14
4. RISANAMENTO	14
5. TABELLA DI RAFFRONTO	16
6. CONCLUSIONI	19
7. ALLEGATI	19

## 0. PREMESSA

### 0.1. INTRODUZIONE

Il rumore rappresenta una forma di inquinamento che tende ad assumere un ruolo predominante rispetto ad altre fonti di degrado ambientale.

Nelle zone urbane o suburbane la rumorosità ambientale presenta aspetti legati all'uso specifico del territorio e alle infrastrutture presenti: in linea generale il traffico veicolare rappresenta la principale causa di disturbo, ma non sono certo meno trascurabili le emissioni sonore generate dalle varie attività produttive artigianali ed industriali, in quanto possono interessare aree estese caratterizzate dalla presenza di insediamenti abitativi.

Nel 1991 viene delineato a livello nazionale un primo tentativo di strategia per la regolamentazione ed il contenimento delle emissioni sonore. In seguito, la legge quadro sull'inquinamento acustico del 1995 ha affrontato 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 d'interventi legislativi attuativi di natura tecnica.

I comuni sono chiamati ad effettuare, al fine di perseguire il contenimento del rumore, 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 nei tempi di riferimento diurno e notturno.

La zonizzazione acustica fornisce il quadro di riferimento per valutare i livelli di rumore presenti o previsti nel territorio comunale e, quindi, la base per programmare interventi e misure di controllo o riduzione dell'inquinamento acustico. Obiettivi fondamentali sono quelli di prevenire il deterioramento di aree non inquinate e di risanare quelle dove attualmente sono riscontrabili livelli di rumorosità ambientale superiori ai valori limite.

## 0.2. RIFERIMENTI NORMATIVI & LEGISLATIVI

I riferimenti fondamentali relativi alla classificazione acustica sono:

- ☞ D.P.C.M. 1 marzo 1991 *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”*
- ☞ Legge 447 del 26 ottobre 1995 *“Legge quadro sull’inquinamento acustico”*
- ☞ D.P.C.M. 14 novembre 1997 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”*
- ☞ D.M. 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”*
- ☞ Deliberazione della giunta regionale del 25 giugno 1993 n. 5/37724 *“Linee guida per la zonizzazione acustica del territorio comunale”*
- ☞ Legge regionale 10 agosto 2001 n. 13 della Regione Lombardia *“Norme in materia di inquinamento acustico”*
- ☞ Deliberazione della giunta regionale del 2 luglio 2002 n. 7/9776 *“Criteri tecnici per le predisposizioni della Classificazione Acustica del Territorio Comunale”*
- ☞ D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 *“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”*
- ☞ D.P.R. del 10 febbraio 2010 n. 8/11349 *“Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale (L.R.13/01) – Integrazione della DGR 12/07/2002 n. 7/9776”*

## **1. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA**

### **1.1. CRITERI ADOTTATI**

#### **1.1.1. CRITERI GENERALI**

Innanzitutto si è cercato di evitare, per quanto possibile, una eccessiva frammentazione del territorio urbanizzato in zone con differenti valori limite. Questo perché una suddivisione in un numero elevato di zone comporta sicuramente una maggiore necessità di verifiche, di attività di controllo e di vigilanza. Tale principio viene richiamato nelle linee guida emanate dalla Regione Lombardia.

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

In primo luogo è stata analizzata la situazione così come individuata nel Piano di Governo del Territorio (P.G.T.) – Documento di Piano.

Altri elementi di valutazione sono stati acquisiti direttamente attraverso sopralluoghi e rilievi strumentali; in questo modo si è verificata l'effettiva destinazione d'uso di talune aree e si sono chiariti dubbi di interpretazione emersi durante l'analisi del P.G.T.

Si sono inoltre utilizzate le informazioni pre-esistenti raccolte durante lo sviluppo del precedente Piano Regolatore Generale (P.R.G.) e dall'esistente Piano di Zonizzazione Acustica.

Non sono stati considerati nella definizione delle zone gli eventi sonori eccezionali o temporanei (quali manifestazioni all'aperto) in quanto per gli stessi è prevista una regolamentazione specifica dal D.P.C.M. 1 marzo 1991.

Per quanto riguarda la classificazione delle singole entità territoriali la legislazione fa riferimento a zone estese e non a singoli insediamenti. Pertanto la classificazione acustica di una specifica area non deve essere stabilita solo con riferimento alla sua destinazione d'uso effettiva, ma tenendo conto delle destinazioni d'uso effettive delle aree circostanti.

#### **1.1.1.1. CLASSIFICAZIONE DEI CENTRI URBANI**

Per la classificazione di centri urbani nelle classi II, III, IV e V è stata necessaria una preventiva valutazione di parametri quali la densità di popolazione, gli esercizi commerciali e gli insediamenti artigianali.

Per la caratterizzazione delle aree urbane si utilizzano alcuni parametri di valutazione per la definizione delle classi 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 della popolazione (bassa, media, alta);

- \* la densità di attività commerciali (limitata presenza, presenza, elevata presenza);
- \* la densità di attività artigianali (assenza, limitata presenza, presenza).

L'analisi dei quattro parametri valutativi è stata effettuata sulla base di stime dedotte dalle informazioni disponibili a livello comunale e dai sopralluoghi effettuati.

#### **1.1.1.2. CONFINI TRA ZONE APPARTENENTI A CLASSI ACUSTICHE DIFFERENTI**

Relativamente alle parti del territorio situate lungo i confini tra zone di diversa classe, le disposizioni della Legge 447/95 (art. 4) e della Legge Regionale 13/2001 (art. 2) stabiliscono chiaramente il “*divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando tali valori si discostano in misura superiore a 5 dB di livello sonoro equivalente*”. In sostanza, quindi è “obbligatorio” che le zone acustiche confinanti siano assegnate a classi contigue; tale criterio è stato pertanto adottato nella definizione della classificazione acustica del territorio comunale.

Si ricorda che lo stesso art. 4 della Legge 447/95 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'art. 7*”. La Legge Regionale 13/2001 recepisce questa indicazione consentendo, in tali casi, il contatto tra aree con valori limite che si discostano di 10 dB, contestualmente all'adozione da parte del comune di un piano di risanamento per le aree interessate.

Considerato tuttavia che nella maggior parte delle situazioni tipiche di zone altamente urbanizzate è oggettivamente difficile individuare gli interventi che dovrebbero essere oggetto di un simile piano di risanamento, se non con pianificazioni di lungo periodo, si è preferito non ricorrere a tale possibilità.

Pertanto in alcuni casi si è ridotta l'estensione di zone in contrasto, creando “fasce di transizione” assegnate alle classi intermedie, anche se la loro classificazione non corrisponde effettivamente al contesto territoriale.

#### **1.1.2. CRITERI SPECIFICI**

##### **1.1.2.1. AREE SCOLASTICHE**

Le aree ad uso scolastico sono state classificate in relazione al contesto di appartenenza, ovvero valutando la localizzazione sul territorio, per non compromettere il rispetto del criterio di gradualità. Per riuscire a garantire la giusta attenzione da riservare alla protezione acustica delle funzioni educative, si è provveduto comunque ad inserire tutte le aree scolastiche non oltre la Classe II.

Ove possibile è stata adottata una classificazione che collocasse almeno la parte edificata delle strutture scolastiche in classe I e le relative pertinenze esterne in classe II. Tali classi, se possibile, sono state poi raccordate con aree vicine dello stesso tipo, per ridurre l'effetto “a macchia di leopardo”.

#### **1.1.2.2. INSEDIAMENTI PRODUTTIVI**

Gli insediamenti produttivi sono raccolti per la quasi totalità nella parte nord del territorio comunale; sono presenti piccoli insediamenti produttivi in altre zone del territorio.

La zona industriale è stata interamente inserita in classe V. Si è preferito non creare una zona VI nelle aree produttive a nord, più lontane dalle aree residenziali, perché tale scelta sarebbe stata discriminante verso alcune aziende.

#### **1.1.2.3. FASCE DI TRANSIZIONE**

La distribuzione delle attività sul territorio ha consentito nella maggior parte dei casi di rispettare il criterio generale di non mettere a contatto aree con limiti differenti di più di 5 dB. Ove questo non fosse stato immediatamente applicabile si è provveduto, come già detto, alla creazione di zone di classe intermedia, dette "fasce di transizione", per le quali la destinazione nominale non corrisponde necessariamente al contesto territoriale effettivo.

#### **1.1.3. CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE**

Le emissioni acustiche delle infrastrutture stradali sono regolamentate dal D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142, che classifica le strade secondo l'articolo 2 del decreto legislativo n. 285 del 1992 "Nuovo codice della strada". La classificazione è la seguente:

- A. *autostrade;*
- B. *strade extraurbane principali;*
- C. *strade extraurbane secondarie;*
- D. *strade urbane di scorrimento;*
- E. *strade urbane di quartiere;*
- F. *strade locali.*

L'analisi della rete stradale presente sul territorio comunale ha classificato in classe IV le arterie maggiori e in particolare la Strada Provinciale 31, la Strada Provinciale 117 e la Strada Provinciale 127 e soprattutto la Superstrada veloce Malpensa – Boffalora, escludendo le aree sovrastanti la galleria artificiale. Le aree interessate dal tracciato della nuova tangenziale sud prevista dal P.G.T. sono anch'esse state inserite in classe IV. Tutte le altre arterie di carattere minore sono classificate in base alla tipologia di zona attraversata.

#### **1.2. COMUNI LIMITROFI**

La classificazione acustica del territorio comunale ha tenuto conto dell'esistenza o meno della classificazione acustica del territorio dei comuni confinanti con Cuggiono, al fine di evitare la creazione di disomogeneità nella classificazione di aree adiacenti ma appartenenti a comuni differenti. In seguito ad indagini presso gli uffici competenti non si sono rilevate incompatibilità con la classificazione delle aree del Comune di Cuggiono.

### 1.3. DEFINIZIONE DELLE CLASSI E LIMITI ACUSTICI

#### 1.3.1. CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO

Di seguito si riportano le sei classi acustiche di suddivisione del territorio nazionale, definite nel D.P.C.M. 1 marzo 1991 e confermate nel D.P.C.M. 14 novembre 1997.

<i>Classe I - Aree particolarmente protette</i>
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.
<i>Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</i>
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.
<i>Classe III - Aree di tipo misto</i>
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, le aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
<i>Classe IV - Aree di intensa attività umana</i>
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.
<i>Classe V - Aree prevalentemente industriali</i>
Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<i>Classe VI - Aree esclusivamente industriali</i>
Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

#### 1.3.2. VALORI LIMITE

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

- \* *valori limite di emissione*: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- \* *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;

- \* *valori di attenzione*: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- \* *valori di qualità*: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente Legge 447/95.

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 quantifica infine per ciascuna classe i valori definiti dalla Legge 447/95 quadro come segue:

*Valori limite di emissione ( $L_{eq}$  in dB(A))  
Tabella B del D.P.C.M. 14 novembre 1997*

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

*Valori limite assoluti di immissione ( $L_{eq}$  in dB(A))  
Tabella C del D.P.C.M. 14 novembre 1997*

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

Valori di qualità ( $L_{eq}$  in dB(A))  
Tabella D del D.P.C.M. 14 novembre 1997

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

Valori di attenzione ( $L_{eq}$  in dB(A))  
Art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 14 novembre 1997

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

#### 1.4. ZONE ACUSTICHE OMOGENEE

##### 1.4.1. CASSE I: AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione.

Sono state assegnate a questa classe le aree scolastiche del Comune di Cuggiono, l'ospedale e l'ampia porzione di territorio sottoposto a tutela che si spinge fino al fiume Ticino.

#### **1.4.2. CLASSE II: AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

Sono state assegnate a questa classe le aree residenziali, le aree scolastiche ed alcune fasce di transizione.

#### **1.4.3. CLASSE III: AREE DI TIPO MISTO**

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

Sono state assegnate a questa classe:

- \* le aree appartenenti al centro storico comprensive delle strade di attraversamento, vista la densità di popolazione e la presenza di attività commerciali, e altre attività compatibili con tale classe dal punto di vista delle emissioni sonore;
- \* le aree in cui si svolgono attività sportive che non sono fonti di rumore (campi da calcio e da tennis);
- \* le aree agricole;
- \* le aree delle principali strade di attraversamento e percorrenza del territorio comunale;
- \* tutte le aree non altrimenti classificate;
- \* alcune fasce di transizione.

#### **1.4.4. CLASSE IV: AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA**

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

Sono state assegnate a questa classe:

- \* parte della Strada Provinciale 31, della Strada Provinciale 117, della Strada Provinciale 127 e tutte le aree attraversate da queste infrastrutture;
- \* il tracciato in progetto della tangenziale sud del comune e tutte le aree da essa attraversate;
- \* il tracciato della Superstrada veloce Malpensa - Boffalora, ad esclusione del tratto realizzato in galleria artificiale, e tutte le aree da essa attraversate;

\* le aree artigianali e le aree inserite nella fascia di transizione intorno alle aree prevalentemente industriali.

#### **1.4.5. CLASSE V: AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI**

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

Appartiene a questa classe l'area industriale del comune.

#### **1.4.6. CLASSE VI: AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI**

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

Non sono state previste Classi VI.

## **2. RILIEVI ACUSTICI SUL TERRITORIO**

### **2.1. SCOPO DEI RILEVI**

Lo svolgimento di indagini strumentali non ha avuto lo scopo di determinare la classe di assegnazione delle aree, bensì quello di acquisire dati relativi al clima acustico presente sul territorio comunale per documentare la situazione attuale, fornire gli elementi di base per completare la prima bozza di zonizzazione e pianificare gli eventuali e possibili interventi di risanamento.

Per questo, oltre al livello equivalente  $L_{eq}(A)$ , descrittore fondamentale del clima acustico secondo il D.P.C.M. 1 marzo 1991 ed il D.P.C.M. 14 novembre 1997, può risultare molto utile anche la conoscenza dei livelli percentili  $L_n$  che forniscono informazioni di tipo qualitativo sul rumore rilevato.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati con postazione di misura sia mobile che fissa per poter ottenere informazioni relative a punti del territorio comunale caratterizzati da rumore poco variabile.

### **2.2. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE MISURE**

Nel rapporto allegato si riepilogano le postazioni di misura in cui sono stati effettuati i rilievi strumentali, la strumentazione utilizzata in campo per l'acquisizione e la memorizzazione dei dati, le modalità di taratura e calibrazione, le modalità di esecuzione delle misure.

Le modalità generali di svolgimento delle misure hanno rispettato le prescrizioni contenute nel D.M. 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*.

#### **2.2.1. CAMPIONAMENTO DEL RUMORE AMBIENTALE**

I rilievi con postazione mobile sono stati eseguiti i giorni 12 e 13 settembre 2011.

Le postazioni di misura individuate per i campionamenti mobili sono le seguenti:

- \* Via De Agostini – Confine tra area industriale e area residenziale (Postazione P1);
- \* Via De Gasperi (Postazione P2);
- \* Via Garibaldi (Postazione P3);
- \* Via Turbigio (Postazione P4);
- \* Via Annoni – Parcheggio Centro Sportivo (Postazione P5);

Durante i rilievi si è cercato di avere condizioni ambientali generali che potessero ragionevolmente essere considerate normali. Le misure sono state fatte in giorni feriali, con buone condizioni atmosferiche, in assenza di precipitazioni o di vento forte ed evitando situazioni eccezionali.

#### **2.2.1.1. 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 Cuggiono risultanti dalla documentazione ricevuta, dalle informazioni fornite dagli uffici comunali e dalle verifiche effettuate direttamente con sopralluoghi sul territorio.

La posizione dello strumento di misura è stata scelta 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 circa 1,5 metri dal suolo e ad una distanza sempre maggiore di 1,5 metri da superfici riflettenti o comunque interferenti;
- \* se il clima acustico in una data postazione di rilievo è 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.

Il microfono, è stato montato su un treppiede.

### 3. ANALISI

La determinazione dell'ampiezza delle "fasce di rispetto" ai margini delle carreggiate è stata effettuata valutando sperimentalmente il decremento dei livelli di rumore che si registra allontanandosi dal bordo della carreggiata stessa.

Anche nella definizione dei confini di area si è optato, quando possibile, per l'uso di separatori non equivoci: sono stati scelti le strade, le facciate degli edifici, le recinzioni di proprietà, oltre a elementi di carattere morfologico quali linee altimetriche, corsi d'acqua o scarpate.

Per i dettagli relativi ai risultati dei rilievi, si rimanda all'allegato "Indagine fonometrica".

### 4. RISANAMENTO

Con la legge quadro e con il D.P.C.M. 14 novembre 1997 il piano di risanamento acustico viene individuato come lo strumento operativo per il perseguimento del risanamento acustico del territorio e l'attuazione delle azioni di recupero delle situazioni di sofferenza pregresse.

Gli interventi di riduzione dell'inquinamento acustico vengono di solito distinti in interventi attivi e passivi. Gli interventi di tipo attivo sono volti a ridurre la potenza sonora emessa dalle sorgenti; quelli di tipo passivo sono invece orientati alla protezione dei soggetti riceventi.

Vale la pena approfondire il concetto del rumore da traffico.

Il rumore emesso da un veicolo industriale pesante è mediamente di 9 dB(A) più elevato di quello prodotto da un'autovettura e, di norma, un solo automezzo pesante genera un livello di rumore pari a quello di otto autoveicoli. Pertanto, qualora la percentuale di veicoli pesanti superi il 10%, è indispensabile intervenire in primo luogo su tali veicoli se si vuole ottenere una riduzione apprezzabile dei livelli di rumore. Un'altra fonte di rumore, spesso particolarmente fastidioso e in genere più rilevante nelle strade urbane è costituita dai motocicli.

Un ulteriore elemento del quale è necessario tenere conto nella attenuazione del rumore da traffico è quello relativo al tipo di pavimentazione impiegata. L'uso di una pavimentazione fonoassorbente riduce il livello di rumore emesso di valori compresi fra 2,3 ÷ 3,7 dB(A) (conglomerato bituminoso drenato) e 6 ÷ 9 dB(A) (conglomerato bituminoso contenente argilla espansa). In caso di pioggia sulla pavimentazione tradizionale si verifica un incremento di 4 dB(A) circa delle emissioni; sull'asfalto poroso (conglomerati del tipo sopra indicato) l'incremento è di solo 1,5 ÷ 2,5 dB(A).

Intervenire sull'inquinamento acustico dovuto al traffico presente su strade di traffico intenso è difficile, soprattutto quando tali arterie attraversano il centro abitato: non si ha infatti spazio sufficiente per l'inserimento di fasce o

barriere di protezione. La soluzione definitiva consiste pertanto nella modifica della situazione della viabilità che, soprattutto per i mezzi pesanti, eviti l'attraversamento del centro urbano. Questa soluzione è quindi da tenere presente per poter risanare la situazione del traffico nel centro abitato.

Un concetto fondamentale da tenere presente in ogni studio di pianificazione urbana è che il livello sonoro diminuisce con la distanza dalla sorgente e può essere ridotto interponendo delle schermature tra sorgente e ricevitore. Da qui risulta l'importanza dell'inserimento di zone filtro, anche alberate, e di strutture con funzione di schermo.

La realizzazione dalle barriere antirumore richiede uno spazio adeguato, risulta costosa e comporta spesso un peggioramento dell'aspetto estetico del contesto urbano. Lo stesso principio è utilizzato dall'impiego delle barriere arboree. Esse devono essere ottenute utilizzando essenze vegetali a fogliame perenne, adatte alle particolari condizioni climatiche e ambientali della zona, devono possedere spessore adeguato ed essere completate da specie arbustive da interporre fra i tronchi degli alberi di alto fusto. La loro efficacia risulta però molto minore rispetto alle barriere stradali convenzionali, e per la realizzazione richiedono spazi ancora maggiori.

Si ricorda che per la valutazione del livello sonoro in prossimità delle strade, nell'ipotesi di sorgenti lineari come il traffico veicolare, dovuto al flusso continuo di un gran numero di automezzi su una strada, il decremento del livello sonoro al variare della distanza è di 3 dB(A) per ogni raddoppio della distanza stessa fra la mezzera della strada e il punto di rilevamento; ugualmente di 3 dB(A) si riduce la rumorosità rilevata per ogni dimezzamento del numero delle autovetture in transito in corrispondenza del sito di misura.

## 5. TABELLA DI RAFFRONTO

Di seguito viene riportata una tabella in cui vengono messi a confronto i livelli di rumore in determinate zone del territorio comunale nelle due diverse indagini fonometriche (05-06/06/2006 e 12-13/09/2011)

Riferimento		L <sub>eq</sub>		LN5		LN10		LN50		LN90		LN95	
		2006	2011	2006	2011	2006	2011	2006	2011	2006	2011	2006	2011
Zona nord (Via Somma e Via De Agostini) - Confine tra area industriale e area residenziale.	C1	70.5		75.9		72.8		59.1		50.9		49.6	
	P1		53.2		58.5		56.5		50.0		43.5		44.3
Zona est (Via Badi e Via De Gasperi)	C2/a <sup>1</sup>	51.5		54.2		52.7		50.2		48.5		48.1	
	C2/b	47.5		49.7		48.7		46.1		44.3		43.9	
	P2 <sup>2</sup>		54.9		60.0		57.5		48.6		40.2		39.0
Zona sud (Via Annoni e Via Foscolo)	C4	55.0		59.4		56.1		49.6		44.5		43.2	
	C5	58.0		64.7		61.5		47.4		41.5		40.4	
	P5 <sup>3</sup>		53.5		59.7		56.7		45.5		36.6		34.9
	P5 <sup>4</sup>		44.1		49.7		45.4		35.6		31.2		30.2
Zona ovest (Via Turbigo)	C6 <sup>5</sup>	49.5		53.7		52.1		47.0		43.0		42.0	
	P4		55.0		60.3		58.1		51.3		46.6		45.7

<sup>1</sup> La misura risente della vicinanza del locale compressori;

<sup>2</sup> La misura risente del traffico piuttosto costante e costituito da passaggi a velocità sostenuta;

<sup>3</sup> Misurazione diurna;

<sup>4</sup> Misurazione notturna;

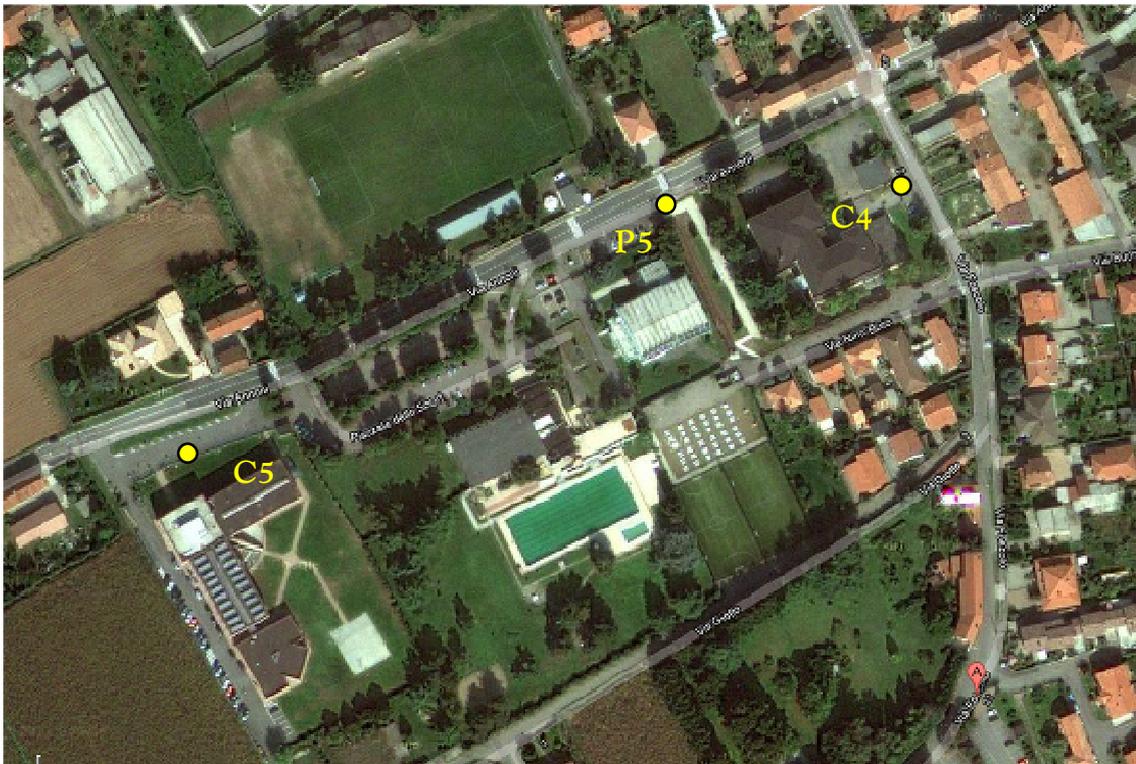
<sup>5</sup> Si segnala che in corrispondenza dell'ingresso del cimitero, il traffico risulta rallentato da dossi artificiali.



Zona nord (Via Somma e Via De Agostini) - Confine tra area industriale e area residenziale.



Zona est (Via Badi e Via De Gasperi)



Zona sud (Via Annoni e Via Foscolo)



Zona ovest (Via Turbigo)

## 6. CONCLUSIONI

Dal raffronto delle due indagini fonometriche e dall'esperienza maturata in campo acustico, si possono di seguito riportare dei commenti conclusivi relativi ai dati ottenuti:

- \* Nel corso di questi ultimi cinque anni sono state risolte alcune criticità relative all'inquinamento acustico, quale ad esempio la riduzione del traffico veicolare all'interno del territorio comunale grazie all'apertura della nuova superstrada Malpensa – Boffalora;
- \* La misura nel punto P5 su via Annoni ribadisce che l'unica fonte di rumore risulta essere costituita dal traffico veicolare presente su detta via e soprattutto dai veicoli industriali pesanti diretti alla cava. Considerato che il rumore emesso da un veicolo pesante è mediamente di 9 dB(A) più elevato di quello prodotto da un'autovettura e che un solo automezzo pesante genera un livello di rumore pari a quello di otto autoveicoli, è presumibile che la realizzazione della tratto di tangenziale sud prevista dal P.G.T. riduca sensibilmente il traffico pesante e di conseguenza anche le emissioni sonore.
- \* La differenza rilevata nella misura nel punto P4 rispetto alla misura nel punto C6 della rilevazione fonometrica del 05-06/06/2006 è giustificata dalla differenza di velocità del traffico veicolare presente su via Turbigio; (nella vecchia indagine fonometrica la velocità veicolare era condizionata dalla presenza di dossi artificiali posizionati in corrispondenza dell'ingresso del cimitero).

## 7. ALLEGATI

Allegati alla presente relazione tecnica sono i seguenti documenti:

- 1) Norme Tecniche di Attuazione;
- 2) Cartografia generale della zonizzazione acustica del territorio comunale (1:5000);
- 3) Indagine fonometrica del 12 e 13 settembre 2011:
  - ✧ RFE002-Cuggiono

*Dott. Ing. Ernesto Cappelletti*

*Tecnico Competente nel Campo dell'Acustica Ambientale  
Riconosciuto dalla Regione Lombardia con Decreto n. 25 del 12/11/1999*

