

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

*Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV  
Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica*

*Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti*

## **DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO IN RELAZIONE ALLE DISPOSIZIONI IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO DOVUTO DA TRAFFICO VEICOLARE PER AMPLIAMENTO DI ATTIVITA' PRODUTTIVA IN VARIANTE**

Legge 26 Ottobre 1995, n° 447



TECNO-TORICA srl

VIA ROMETTA, 16

35018 SAN MARTINO DI LUPARI - PD

Rilevazione valori effettuate da: Ing. Stocco Fernando  
Elaborazione dati effettuate da: Ing. Stocco Fernando

*Rossano Veneto, 1 Luglio 2015*



# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

## INDICE

1	GENERALITA' DELL'INCARICO.....	3
2	GENERALITA' SULL'AMBIENTE IN ESAME.....	4
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	5
4	ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO E LIMITI LEGISLATIVI.....	5
5	CRITERIO DEL LIMITE DIFFERENZIALE.....	6
6	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	7
7	DEFINIZIONI.....	8
8	RISULTATI DELLE MISURE.....	9
9	DATI SULL'ESECUZIONE DELLA VALUTAZIONE.....	10

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

## 1. GENERALITA' DELL'INCARICO

Per incarico conferitomi dal legale rappresentante della Ditta:

### **TECNOTORICA**

con sede legale in: **Via ROMETTA - 35014 San martino di Lupari (PD)**

alle condizioni operative e di lavoro indicatemi dal responsabile dell'azienda, abbiamo effettuato delle misurazioni sulle intensità sonore emesse dallo stabilimento misurate in prossimità del confine di proprietà.

Le misurazioni, riportate nelle schede tecniche allegate, sono state eseguite adottando i criteri generali indicati nell'allegato B del Decreto 16 marzo 1998, rilevando il livello equivalente di pressione sonora ponderata "A" nelle condizioni operative più sfavorevoli nel punto di misura inserito.

In ogni caso, come si evince dalle misurazioni allegate, i valori massimi registrati risultano nettamente inferiori ai parametri minimi da rispettare.

## **DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

La presente relazione previsionale di impatto acustico (DPIA), redatta ai sensi dell'art. 8 co. 2 e 4 della Legge n. 447/95, in fase di progettazione - ovvero durante l'iter amministrativo di concessione o autorizzazione - allo scopo di verificare la compatibilità acustica con il contesto di inserimento di un'opera, ha per oggetto l'ampliamento di un edificio produttivo sito nel Comune di Albignasego (PD), in via G. Garibaldi 1, costituito da un nuovo corpo di fabbrica, separato dal capannone principale, adibito esclusivamente allo stoccaggio dei prodotti finiti in ferro, costituito da un unico piano piani fuori terra avente altezza interna netta sotto capriata pari a 5,0 m, di proprietà della ditta **GRANZIERO S.p.a.** con sede in Albignasego (PD), via Garibaldi 1, per la cui edificazione è stata inoltrata D.I.A. su progetto dello *Studio degli Architetti Montin Angelo e Montin Liliana* di Albignasego (PD).

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

## 2. GENERALITA' SULL'AMBIENTE IN ESAME

Stabilimento sito in: Zona ARTIGIANALE CON SCHEDA

Classificazione: D

Oggetto dell'attività: lavorazione materie plastiche - Esclusivamente lavorazioni diurne

Settore di attività: artigianato

Ciclo produttivo: plastiche - produzione di livelle

Nell'attività sopra descritta vengono individuate, quali sorgenti di rumore le seguenti macchine

Interno dello stabilimento:  
macchine per la lavorazione plastica

Esterno allo stabilimento: transito delle varie macchine.

Le misurazioni del **livello equivalente di pressione sonora ponderata "A"** sono state fatte in relazione ad un tempo di misurazione ( $T_m$ ) così come indicato nella scheda specifica.

Si precisa che le misurazioni sono state eseguite con in funzione le attrezzature che maggiormente generano rumore, anche se effettivamente questa condizione si ha solamente in alcune ore della giornata, a seconda del tipo di lavorazione svolta.

Premesso questo, si può comunque affermare che le misurazioni fatte nel tempo di misurazione  $T_m$  corrispondono nella sostanza ai valori limite assoluti di immissione sonore che si possono avere nel "periodo tempo di riferimento diurno" (6.00 - 22.00) così come stabilito dalle Tabelle C dell'allegato unico al D.P.C.M.14.11.1997.

Il legale rappresentante della ditta dichiara che le operazioni di misurazioni sono state effettuate in condizioni di normale impiego delle attrezzature e degli impianti presenti nello stabilimento.

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

## 3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento è stato eseguito allo scopo di determinare l'impatto acustico causato dall'attività industriale nell'ambiente esterno, per la verifica del rispetto dei limiti indicati dal D.P.C.M. del 14.11.97 e dal D.P.C.M.1.3.1991.

A tal fine sono state eseguite misurazioni fonometriche in un punto dislocato lungo il confine e in più punti all'interno dell'abitazione, punti ritenuti più significativi in quanto limitrofi a sorgenti sonore esterne.

La valutazione è stata condotta mediante l'impiego della strumentazione e seguendo i criteri di misura riportati nei punti successivi del presente rapporto, rispondenti a quanto prescritto dal Decreto 16 marzo 1998 inerente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Si è cercato di discriminare il rumore indotto dal traffico veicolare, ma non quello dovuto al transito delle macchine in dotazione alla ditta, per poter determinare con precisione il solo rumore apportato dallo stabilimento.

Secondo le modalità previste dall'allegato "B" del Decreto 16 marzo 1998; l'intervento è stato mirato a:

- *individuare le zone soggette al maggior disturbo acustico.*
- *misurare il livello sonoro ponderato " A " per un tempo sufficiente a quantificare l'impatto acustico delle sorgenti disturbanti.*
- *misurare il livello sonoro ambientale, ossia quello derivante dal contributo complessivo di tutte le fonti antropiche.*

Viene misurato il livello del rumore previsionale acustico

## 4. ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO E LIMITI LEGISLATIVI

La Legge 26.10.1995 n° 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) delega i Comuni a predisporre la classificazione del territorio secondo i criteri emanati dalle Regioni.

In base al D.P.C.M. del 14.11.97 le sorgenti sonore fisse devono rispettare i seguenti limiti:

<b>ZONIZZAZIONE</b>	<b>LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (*)</b>	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		
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

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

V -AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	70	60
VI -AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI	70	70

(\*) È il valore riferito al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti .

In base alla classificazione del Comune di Cittadella i livelli sonori ambientali misurati devono essere confrontati con i seguenti limiti:

ZONIZZAZIONE	LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (*)	
	Limite diurno Leq (dBA)	Limite Notturno Leq (dBA)
V -AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	70	60

(\*) È il valore riferito al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.

## 5. CRITERIO DEL LIMITE DIFFERENZIALE

Per la valutazione del disturbo arrecato a terzi, le misure devono essere eseguite all'interno delle abitazioni disturbate.

il DPCM 1 marzo 1991 prevede un limite differenziale di :

- **5 dBA durante il periodo diurno (6:00-22:00).**
- **3 dBA durante il periodo notturno (22:00-6:00).**

Detti livelli sonori rappresentano la differenza tra il livello sonoro ambientale ed il livello sonoro residuo misurati a finestre aperte all'interno dell'abitazione.

I limiti indicati non si applicano per il disturbo acustico nelle aree industriali e non si applicano nei seguenti casi :

- **se il rumore misurato a finestre aperte e' inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno**
- **se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse e' inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante quello notturno.**

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

*Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV*

*Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica*

*Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti*

## **6. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**

Per l'esecuzione delle misure è stata impiegata strumentazione conforme ai requisiti previsti dal Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"; la catena di misura è composta da:

- Fonometro real-time Larson & Davis 2800B conforme alle norme IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1 (identiche alle norme EN 60651/1994 ed EN 60804/1994 e CEI 29-10)
- Filtri in 1/1 e 1/3 d'ottava in real-time da 0,6 Hz a 20 KHz conformi alla norma EN 61260 classe 0 e CEI 29-4
- Analisi in alta risoluzione FFT.
- Analisi statistica anche per bande di frequenza
- gamma di misura da -10 dBA/200 dB SPL
- gamma dinamica 120 dB in analisi statistica
- gamma dinamica filtri 1/3 d'ottava > 80 dBA SPL
- memorizzazione automatica fino a 8000 spettri in 1/3 d'ottava con storia temporale in Fast, Slow, Impulse e Picco
- microfono da ½ " a campo libero classe 1, sensibilità 45 mV/Pa, range di frequenza 2,6 Hz - 20 KHz, dinamica 20-140 Hz
- preamplificatore per microfono da ½ pollice
- schermo antivento
- cavo microfonico
- calibratore acustico conforme alle norme CEI 29-4

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

## **7. DEFINIZIONI**

### ***Infrastruttura:***

insieme di materiale rotabile, binari, stazioni, scali, parchi, piazzali e sottostazioni elettriche;

### ***Infrastruttura esistente:***

quella effettivamente in esercizio alla data di entrata in vigore del presente decreto;

### ***Infrastruttura di nuova realizzazione:***

quella non effettivamente in esercizio alla data di entrata in vigore del presente decreto;

### ***Ambiente abitativo:***

ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane ad esclusione degli ambienti destinati ad attività produttive;

### ***Ricettore:***

qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

### ***Affiancamento di infrastrutture di nuova realizzazione a infrastrutture esistenti:***

realizzazione di infrastrutture parallele o confluenti, tra le quali non esistono aree intercluse non di pertinenza delle infrastrutture stesse;

### ***Variante:***

costruzione di un nuovo tratto in sostituzione di uno esistente, anche fuori sede, con uno sviluppo complessivo inferiore a 5 km;

### ***Area edificata:***

raggruppamento continuo di edifici anche se intervallato da strade, piazze, giardini o simili costituite da non meno di 25 edifici adibiti ad ambiente abitativo o ad attività lavorativa o ricreativa.

### ***Tempo di riferimento (TR):***

rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

## **Tempo di osservazione (To):**

è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

## **Tempo di misura (TM):**

all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

## **Livello di rumore residuo (LR):**

è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

## **La documentazione di impatto acustico**

La documentazione in materia di impatto acustico è classificata sulla base degli obiettivi generali previsti dalla legge n. 447 del 1995; in particolare l'articolo 8 definisce due tipologie di valutazioni: la Documentazione Previsionale di Impatto Acustico (D PIA) e la Valutazione Previsionale di Clima Acustico (VPCA).

### **1.1. Documentazione Previsionale di Impatto Acustico**

La Documentazione Previsionale di Impatto Acustico (D PIA) è un documento tecnico che viene richiesto e redatto in fase di progettazione dell'opera - ovvero durante l'iter amministrativo di concessione o autorizzazione - allo scopo di verificarne la compatibilità acustica con il contesto in cui l'opera stessa andrà a collocarsi. La documentazione deve rispondere alle seguenti fondamentali esigenze di natura generale:

- consentire una valutazione comparativa tra lo scenario stato di fatto (senza le opere o attività in progetto) e lo scenario stato di progetto (con le opere o attività in progetto);
- consentire di distinguere la quota di rumorosità indotta dalla sola opera o attività in progetto rispetto a quella generata dalle restanti sorgenti sonore presenti sul territorio.

Si dovrà stabilire se la realizzazione della nuova opera (nuova costruzione o ampliamento di una esistente) comporterà il rispetto dei valori limite di immissione, sia assoluti che differenziali, nonché dei limiti di emissione fissati dalla normativa vigente. Nel caso di modifica, ampliamento o potenziamento di un' opera già esistente si dovranno valutare, separatamente, il contributo generato dalle emissioni di rumore delle opere o attività già esistenti e il contributo aggiuntivo causato dalle modifiche previste. La valutazione dovrà essere riferita a tutto il territorio interessato dalla nuova opera o attività, con particolare attenzione agli edifici, agli insediamenti ed alle aree maggiormente esposte e maggiormente vulnerabili. La valutazione dovrà infine riguardare anche gli effetti generati dalle emissioni rumorose del traffico veicolare indotto dall' esercizio della nuova opera o attività e dalle prevedibili emissioni sonore di origine antropica connesse con l'attività stessa.

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

## 1.2. Valutazione Previsionale di Clima Acustico

La valutazione Previsionale di Clima Acustico (VPCA) è un documento tecnico che viene richiesto e redatto in fase di progettazione dell'opera, ovvero durante l'iter amministrativo di concessione o autorizzazione, allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, un'area sulla quale si preveda la realizzazione di strutture edilizie e/o di aree attrezzate per attività suscettibili di particolare tutela, e di valutarne la compatibilità con la situazione acustica esistente.

Per clima acustico si intende l'insieme dei livelli di rumore riferiti agli intervalli di tempo indicati dalla normativa vigente che caratterizzano in modo sistematico e ripetitivo la rumorosità del territorio indagato.

Si dovrà stabilire se il clima acustico dell'area risulta idoneo alla realizzazione dell'opera ed al suo pieno utilizzo nel rispetto dei valori limite di immissione sia assoluti che differenziali, nonché dei limiti di emissione fissati dalla normativa vigente.

Nel caso in cui il progetto determinasse una alterazione della rumorosità preesistente - a causa, ad esempio, del traffico stradale indotto oppure a causa di installazioni impiantistiche - contestualmente alla VPCA dovrà essere realizzata una DPIA relativamente alla rumorosità indotta dalle nuove sorgenti sonore.

## 1.3. Valutazione di Impatto Acustico

L'articolo 8 stabilisce indirizzi di tutela per prevenire eventuali criticità acustiche determinate da opere, strutture o attività non ancora esistenti.

Tuttavia, contestualmente ad una indagine può risultare opportuno effettuare valutazioni su specifiche sorgenti - già esistenti - le cui emissioni concorrono al raggiungimento della rumorosità che caratterizza il territorio indagato. In tal senso con la valutazione di impatto acustico (VIA) si accerta se la struttura, opera o attività in esercizio induce una rumorosità in conformità ai valori limite di immissione, sia assoluti che differenziali, nonché dei limiti di emissione fissati dalla normativa vigente. Si dovrà dunque distinguere la quota di rumorosità indotta dalla sola opera o attività rispetto a quella generata dalle restanti sorgenti sonore presenti sul territorio.

Nel caso particolare di opere o attività soggette a modifiche o potenziamenti che non producono significative alterazioni alla rumorosità preesistente la DPIA sarà costituita - di fatto - da una VIA riferita all'opera o attività esistente.

## 1.4. Criteri generali di elaborazione

Qualora si dimostrasse un potenziale non rispetto anche di uno solo dei valori limite considerati, la documentazione di impatto acustico dovrà prevedere:

- delle prescrizioni progettuali atte ad evitare la presenza di strutture edilizie o di aree a particolare tutela in zone con valori acustici superiori ai limiti di norma;
- l'individuazione delle specifiche sorgenti di rumore che concorrono al superamento dei limiti considerati;
- l'individuazione delle misure e degli interventi necessari a riportare le emissioni e le immissioni - valutate in corrispondenza degli edifici, degli insediamenti e delle aree

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

maggiormente esposte - entro i limiti di norma.

L'eventuale riscontro di una criticità acustica (nel caso di opere o infrastrutture in progetto) implica l'adozione di un calcolo i cui risultati individuano un percorso retroattivo sino al raggiungimento della conformità ai limiti di riferimento. In particolare la verifica previsionale delle attenuazioni introdotte dai sistemi di mitigazione consentirà di valutarne l'adeguatezza ed eventualmente di intervenire con le necessarie modifiche progettuali. In questo modo si potranno verificare le diverse possibili soluzioni mitigative fornendo - per ognuna di esse - riscontri sul rapporto costi/benefici.

Se da un punto di vista formale le tre documentazioni hanno obiettivi distinti, dal punto di vista tecnico è possibile individuare ambiti di definizione di criteri procedurali comuni. In particolare, diversi metodi di verifica e tecniche di valutazione - se opportunamente adeguati - possono costituire strumenti unici per affrontare in modo omogeneo gli elaborati previsti dell' articolo 8 della legge n. 447 del 1995.

L'aspetto più rilevante riguarda l'esigenza (comune alle tre tipologie di elaborato) di dover affrontare lo studio di uno scenario acustico già esistente; ci si riferisce allo scenario stato di fatto per le DPIA, e alle VPCA e VIA p; le quali le valutazioni si riferiscono ad opere o infrastrutture già esistenti.

In realtà anche tra la VPCA e la VIA è possibile individuare procedure comuni in quanto la VIA è riconducibile ad una VPCA mirata a valutare il clima acustico di un'area i cui livelli sonori sono dominati dalle emissioni generate da una ben specifica opera o infrastruttura rumorosa.

Un ultimo ambito di analisi comune è individuato per le VPCA alle ché si debbano prevedere gli effetti acustici indotti dal progetto; in questo caso una parte dell'elaborato sarà realizzata con i criteri individuati per: DPIA relativamente al traffico indotto, alle installazioni impiantistiche e ad altre sorgenti ritenute significative.

I criteri di elaborazione fanno riferimento ai seguenti schemi funzionali che consentono, peraltro, di individuare gli ambiti che possono essere affrontati con tecniche di elaborazione comuni.

## 1.5. Elaborazione della documentazione previsionale di impatto acustico

### 1.5.1. Indicazioni informative e di carattere generale

- Individuazione dell'area in esame il cui clima acustico, riferito allo scenario di ante operam, sarà presumibilmente alterato dalla realizzazione della nuova opera.
- Comuni interessati dalla realizzazione della nuova opera il cui territorio appartiene all' area in esame.
- Rappresentazione cartografica del territorio indagato riportando per l'area in esame - le planimetrie orientate e in scala opportuno (1:5000, 1:2000 o 1:1000) in formato cartaceo e in formato numerico o vettoriale.
- Indicazione della destinazione d'uso urbanistica e indicazione dei valori limite stabiliti dalla classificazione acustica comunale per l'area in esame.
- Indicazioni delle attività lavorative e delle infrastrutture di trasporto con riferimento alle sorgenti di rumore le cui emissioni condizionano il clima acustico preesistente in corrispondenza dell'area in esame.
- Indicazione della estensione e dei valori limite delle fasce di rispetto acustiche delle infrastrutture di trasporto che interessano l'area in esame.

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA – ADR - AMBIENTE – ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI – BREVETTI - CE – C.T.U. CIVILE – PENALE - COLLAUDI 46/90 – COLLAUDI STRUTTURALI – COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA – FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 – Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale – Valutazione di incidenza – Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

- Identificazione delle aree, degli edifici e degli insediamenti indagati (ivi comprese le aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento de presentazione del progetto) e maggiormente esposti alle emissioni, generate dall'opera in progetto nella planimetria dell'area in esame specificando - per ognuno di essi -le caratteristiche di utilizzo e la distanza dal confine della pertinenza esterna dell' opera in progetto e dal altre sorgenti presenti sul territorio.
- Indicazione dei riferimenti legislativi, della normativa tecnica e dei ferimenti bibliografici utilizzati da riferimento per la redazione de documentazione.

## **1.5.2. Dati di caratterizzazione generale per le infrastrutture stradali e ferroviarie**

- Dati identificativi del soggetto proponente e del soggetto gestore.
- Identificazione della tipologia di infrastruttura in progetto e classificazione funzionale ai sensi della normativa vigente attuativa della legge n. 447 del 1995.
- Individuazione del tracciato planimetrico e altimetrico della infrastruttura in progetto.
- Indicazione dei valori limite da applicare ai livelli sonori prodotti dalla nuova infrastruttura all'interno della rispettiva fascia di pertinenza acustica

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

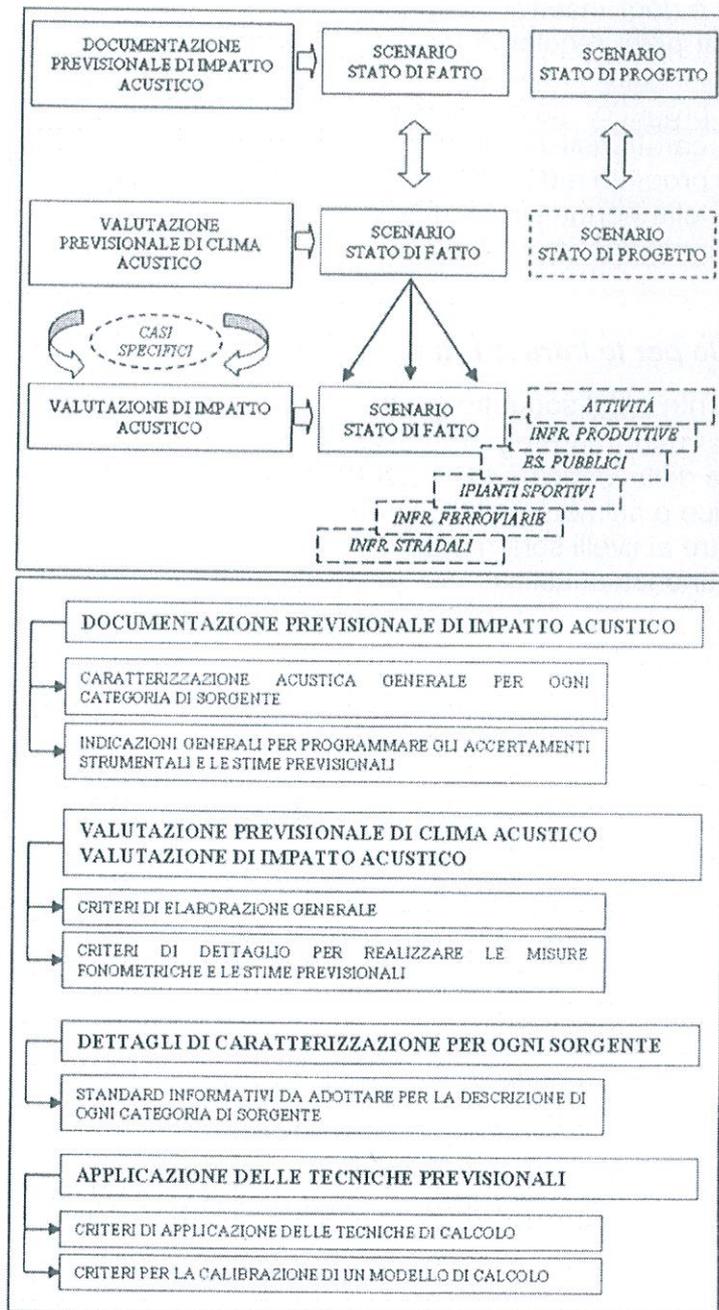


Figura 1.1 - classificazione generale della documentazione di impatto acustico

## 1.5.3. Dati di caratterizzazione generale per le attività lavorative

- Indicazioni della tipologia di attività e dati identificativi del titolare legale rappresentante.
- Individuazione dell'area in cui è previsto l'insediamento della nuova attività.
- Descrizione delle caratteristiche dell'attività tali per cui risulta necessario un eventuale ciclo produttivo continuo.

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

- Descrizione della temporalità lavorativa (continuativa, stagionale, saltuaria, occasionale, ecc.) ed indicazione degli orari lavorativi e dei giorni lavorativi dell'anno.
- Determinazione delle caratteristiche di isolamento acustico degli elementi strutturali che ospiteranno l'attività attraverso i quali può avvenire la propagazione del suono verso gli ambienti abitativi o verso l'ambiente esterno.
- Descrizione dei luoghi interessati dalle attività o lavorazioni rumorose, dalle operazioni di movimentazione mezzi e dalle operazioni di carico e scarico merci previste per l'attività in progetto.
- Per le aree di parcheggio, per la viabilità di servizio e per la rete stradale esistente, modifica o di nuova realizzazione deve essere determinato il flusso di traffico indotto, specificandone la distribuzione oraria riferendosi alla movimentazione media e a quella riferita alla giornata e alla settimana di maggiore flusso .
- Individuazione delle sorgenti di rumore che generano emissioni sonore significative e descrizione delle proprietà costruttive e funzionali utili a caratterizzarne le emissioni acustiche e le proprietà geometriche del contesto ove è ubicata la sorgente da cui può dipendere il campo di emissione sonora.
- Per ogni sorgente indicare l'intervallo temporale di funzionamento relativamente al periodo diurno e notturno, le caratteristiche di continuità, le modalità di emissione sonora, le condizioni di contemporaneità di esercizio, di massima emissione sonora e di usuale operatività, la posizione in pianta e in quota specificando se le medesime sono poste all'aperto o in locali chiusi.
- Per ogni sorgente di rumore individuata (sia essa una installazione impiantistica, un'area di lavorazioni - movimentazione mezzi - carico scarico merci, un'area interessata da emissioni antropiche o una infrastruttura di trasporto) motivare la rappresentazione geometrica utilizzata nel modello e l'operazione di riduzione a sorgente puntiforme, lineare, aerea o mista.
- Caratterizzazione della direttività di ogni sorgente distinguendo tra quella intrinseca e quella generata dalla eventuale restrizione del campo di emissione sonora dovuta alla presenza di superfici riflettenti prossime alla sorgente medesima.
- Per ogni sorgente di rumore deve essere riportato il livello equivalente ponderato della potenza sonora e lo spettro della potenza sonora o, in alternativa, i livelli di pressione sonora e/o i livelli equivalenti - determinati in un certo numero di punti specificando le distanze di valutazione e il campo di propagazione - ponderati ed espressi in frequenza specificando l'origine dei dati:
  - forniti dal costruttore: nel caso in cui il costruttore indichi i livelli di pressione sonora, la potenza sonora e l'eventuale direttività sono determinate applicando specifiche norme tecniche e opportuni modelli di calcolo;
  - determinati su sorgenti analoghe: in questo caso è necessario fornire gli elementi utili a valutare l'analogia tra le due sorgenti (quella che interessa la struttura in progetto e quella analoga) e valutare scostamento massimo atteso in termini di differenza di livello potenza sonora e/o pressione sonora;
  - definiti sulla base di prescrizioni: è il caso in cui la potenza sonora della nuova sorgente è stimata utilizzando livelli di rumore prescritti in uno o più punti circostanti la struttura in progetto; in questo caso la potenza sonora può essere stimata attraverso un modello calcolo applicato in modalità inversa.
- Per le situazioni che prevedono sorgenti confinate in locali chiusi necessario fornire una descrizione delle attenuazioni introdotte dalle strutture perimetrali attraverso la determinazione del potere fonoisolante distinguendo il contributo della trasmissione aerea e strutturale, considerando anche l'incremento della rumorosità indotto dal campo riverberato generato all'interno del locale. Si dovrà considerare la rumorosità trasmessa

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

verso l'ambiente esterno e la rumorosità trasmessa in corrispondenza di eventuali locali confinanti con il locale in sono alloggiate le sorgenti di rumore.

## **1.5.4. Dati di caratterizzazione generale per le infrastrutture aeroportuali**

- Indicazione della Circoscrizione e della Direzione aeroportuale, della proprietà, del gestore e della classificazione ICAO della infrastruttura
- Individuazione dell'area occupata dallo scalo aeroportuale o dalla aviosuperficie e descrizione delle caratteristiche delle piste.
- Per gli aeroporti e gli eliporti aperti al traffico civile, individuazione dell'intorno aeroportuale e sua suddivisione in zone, così come definite dalla vigente normativa.
- L'area in esame dovrà estendersi per tutto il territorio - anche esterno all'area dell'intorno aeroportuale - in cui le movimentazioni di sorvolo avvengono ad una quota indicativa inferiore ai 4000 piedi.
- Indicazione dei valori limite da applicare alle emissioni dell'infrastruttura in corrispondenza dell'intorno aeroportuale e dei valori limite stabiliti dalla classificazione acustica comunale per l'area in esame.

## **1.5.5. Criteri per la realizzazione delle previsioni e l'individuazione delle posizioni di misura**

- Individuazione di una serie di posizioni significative in corrispondenza delle quali effettuare le stime previsionali i cui risultati - riferiti agli intervalli di tempo indicati dalla normativa vigente - consentano di valutare la rumorosità indotta dall'opera in progetto. La stima deve essere riferita alle sorgenti e ai diversi scenari di esercizio ipotizzati e deve consentire la distinzione tra la quota di rumorosità generata dall'opera in progetto da quella derivante dalle altre sorgenti presenti sul territorio. I risultati delle stime devono essere restituiti sotto forma di mappe colorate isolivello oppure essere riferiti ad una serie di posizioni adeguate a rappresentare l'impatto acustico dell'opera in progetto nell'ambiente esterno, nell'ambiente interno e in corrispondenza delle aree, degli edifici e degli insediamenti maggiormente esposti.
- Indipendentemente dai risultati ottenuti dalla stima previsionale è necessario indicare le misure tecniche ed organizzative previste per contenere l'inquinamento acustico derivante dall'opera in progetto (con particolare riferimento alle emissioni antropiche generate dagli avventori che interessano i locali interni e l'ambiente esterno degli esercizi pubblici, dei circoli privati e dei luoghi ad intrattenimento danzante).
- Descrizione delle tecniche di calcolo adottate per la stima previsionale.
- Individuazione di una serie di posizioni significative dove condurre degli accertamenti strumentali i cui risultati - riferiti agli intervalli di tempo indicati dalla normativa vigente - consentano di valutare la rumorosità propria e sistematica che caratterizza il clima acustico prima e dopo la realizzazione dell'opera in progetto. Gli accertamenti strumentali dovranno essere condotti preferibilmente in corrispondenza delle posizioni scelte per le stime previsionali e dovranno consentire:
  - di verificare la rumorosità indotta all'entrata in esercizio dell'opera in progetto;
  - di verificare le alterazioni di rumorosità rispetto al clima acustico di ante operam;
  - di verificare le stime previsionali;
  - di verificare gli effetti introdotti dagli eventuali interventi di mitigazione.
- La stima previsionale deve consentire di verificare le variazioni dei livelli - riferiti agli intervalli di tempo indicati dalla normativa vigente - generati dal traffico indotto nelle aree di parcheggio, sulla viabilità di servizio e sulla rete stradale esistente o in progetto

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

(opere compensative) in corrispondenza del territorio, degli edifici e degli insediamenti maggiormente esposti.

- Per i risultati delle misure fonometriche realizzate attraverso tecniche di campionamento temporale - mirate alla riduzione dei tempi di misura - si dovrà indicare lo scostamento massimo atteso rispetto ai descrittori acustici riferiti agli intervalli di tempo indicati dalla norma in vigore.

## 1.6. Elaborazione della Valutazione Previsionale di Clima Acustico e della Valutazione di Impatto Acustico

- Nella ipotesi di dover caratterizzare acusticamente un'area interessata dalla realizzazione di edifici residenziali o di insediamenti a specifica tutela, si pone la questione di verificare uno scenario acustico che dipende dalle emissioni generate da sorgenti di rumore già esistenti. Tuttavia necessità di valutare una rumorosità già esistente si riscontra anche negli studi di impatto acustico qualora si debba valutare la rumorosità indotta da una ben specifica sorgente sonora.
- La caratterizzazione della rumorosità generata da un insieme eterogeneo di sorgenti è realizzata attraverso modalità generali che comprendono: a) le indicazioni per l'acquisizione dei dati informativi di caratterizzazione del territorio, b) i metodi per la determinazione della rumorosità ambientale e c) i criteri per la rappresentazione dei risultati ottenuti,
- Nel caso in cui la rumorosità rilevata dipenda dalle emissioni generate da una sorgente chiaramente distinguibile, i dati di carattere generale dovranno essere integrati con informazioni di caratterizzazione specifica relativa alla sorgente sonora individuata.
- I criteri proposti per l'elaborazione della valutazione previsionale di clima acustico si rifanno alla necessità di descrivere uno scenario acustico generale, mentre la rumorosità condizionata da una specifica sorgente è valutata integrando i suddetti criteri con una descrizione di dettaglio relativa alle modalità di generazione della rumorosità indotta dalla specifica sorgente indagata.

### 1.6.1. Generalità

La caratterizzazione acustica del territorio è realizzata tramite UL campagna di misure fonometriche eventualmente integrata dall'applicazione di tecniche di calcolo previsionale. I risultati potranno essere rappresentati attraverso l'utilizzo di mappe colorate isofoniche oppure potranno essere rappresentati puntualmente attraverso i livelli di rumore determinati in una serie di posizioni significative. Risulta necessario individuare i valori limite, sia assoluti che differenziali, da applicare alle emissioni generate dalle singole sorgenti e alle immissioni generate dall'insieme delle sorgenti da cui dipendono i livelli di clima acustico dell'area indagata.

Si dovranno inoltre definire le condizioni di applicabilità dei suddetti valori limite; ad esempio, nel caso di edifici interni alle fasce di rispetto acustiche stradali/ferroviarie sarà necessario operare un sistematico scorporo delle emissioni generate dalle suddette infrastrutture distinguendole dalla rumorosità indotta dalle restanti sorgenti in quanto le emissioni di queste ultime dovranno rispettare i limiti fissati dal piano di classificazione acustica comunale, mentre le emissioni del traffico dovranno rispettare specifici limiti individuati per le fasce di rispetto dai decreti attuativi della legge n. 447 del 1995.

Ogni sorgente che influenza la rumorosità presente sul territorio indagato dovrà essere descritta riportando le informazioni di carattere generale che consentano di individuarne le principali cause e meccanismi di generazione delle emissioni sonore.

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

Nella valutazione si dovranno prevedere gli effetti acustici determinati da opere autorizzate ma non ancora realizzate le cui emissioni potranno condizionare i livelli di rumorosità che caratterizzano il clima acustico dell'area indagata.

Qualora la determinazione della rumorosità dimostrasse un potenziale non rispetto dei valori limite fissati dalla normativa vigente si dovranno individuare le sorgenti di rumore responsabili del superamento del suddetto limite; si dovranno quindi stabilire gli interventi di mitigazione necessari a riportare a conformità di legge i livelli di emissioni e di immissioni sia assoluti che differenziali riscontrati sul territorio indagato; gli effetti di mitigazione dovranno essere verificati attraverso opportuni accertamenti fonometrici.

## **1.6.2. Indicazioni informative e di carattere generale**

- Rappresentazione cartografica del territorio indagato riportando per l'area in esame - le planimetrie orientate e in scala opportuna (1:5000, 1:2000 o 1:1000) in formato cartaceo e in formato numerico o vettoriale.
- Indicazione della destinazione d'uso urbanistica e indicazione dei valori limite stabiliti dalla classificazione acustica comunale per l'area in esame.
- Indicazione della estensione e dei valori limite delle fasce di rispetto acustiche delle infrastrutture di trasporto che interessano l'area in esame.
- Indicazioni delle attività lavorative e delle infrastrutture di trasporto con riferimento alle sorgenti di rumore le cui emissioni condizionano il clima acustico dell' area in esame.
- Posizione delle aree, degli edifici e degli insediamenti indagati planimetria dell'area in esame specificando - per ognuno di essi caratteristiche di utilizzo, la distanza dal confine della pertinenza esterna delle attività lavorative e delle infrastrutture di trasporto.
- Indicazione dei riferimenti legislativi, della normativa tecnica e dei riferimenti bibliografici utilizzati da riferimento per la redazione documentazione.

## **1.6.3. Modalità di realizzazione della Valutazione Previsionale di clima Acustico**

- Individuazione di una serie di posizioni di misura significative da condurre gli accertamenti strumentali i cui risultati siano riferiti intervalli di tempo indicati dalla normativa vigente.
- Per le attività lavorative fornire le informazioni necessarie alla individuazione delle sorgenti di rumore significative che concorrono alla determinazione della rumorosità rilevata.
- Per le infrastrutture di trasporto fornire una descrizione delle caratteristiche acustiche rilevanti correlate ai processi di generazione di emissioni sonore e i valori di flusso di traffico riferiti al tempo di misura e ai periodi di riferimento diurno e notturno.
- Descrizione delle attenuazioni acustiche introdotte sul tragitto di propagazione dei livelli sonori valutati in corrispondenza delle posizioni misura (attenuazioni introdotte da fabbricati, barriere o terrapieni, proprietà fonoassorbente del terreno, direzione e velocità del vento, ect)
- Gli accertamenti strumentali dovranno essere realizzati in prevalente assenza di vento, nebbia e precipitazioni atmosferiche.
- Il numero, la durata e i periodi di effettuazione delle misure fonometriche dovranno permettere:
  - una idonea rappresentazione della variabilità dei livelli sonori consentendo a tutti gli abituali fattori che condizionano la rumorosità ambientale di esercitare interamente il loro effetto;
  - di individuare la quota di rumorosità complessiva e la quota di rumorosità indotta dalle

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA – ADR - AMBIENTE – ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI – BREVETTI - CE – C.T.U. CIVILE – PENALE - COLLAUDI 46/90 – COLLAUDI STRUTTURALI – COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA – FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 – Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale – Valutazione di incidenza – Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

principali sorgenti e infrastrutture di trasporto da cui dipende la rumorosità rilevata nelle posizioni di misura

- I risultati riferiti ad ogni posizione di misura dovranno essere integrati riportando le seguenti informazioni:

- posizione di misura nella planimetria dell'area in esame specificandone:

- >> la distanza dal confine della pertinenza esterna delle attività lavorative e delle infrastrutture di trasporto;

- >> la distanza dalla facciata maggiormente esposta degli edifici e/o dal versante più esposto degli insediamenti indagati;

- >> altezza della postazione microfonica rispetto al terreno;

- temperatura, umidità relativa, direzione e velocità del vento (questi dati possono essere acquisiti dalle stazioni meteorologiche più vicine al sito in esame);

- allegati fotografici che consentano l'individuazione della postazione microfonica rispetto alle sorgenti che determinano i loro effetti in corrispondenza della posizione di misura.

- Per ogni misura si dovranno riportare le seguenti informazioni e parametri:

- livello LAeq (riferito al tempo di misura e agli intervalli di tempo indicati dalla normativa vigente) possibilmente espresso in bande di terzi di ottava (o di ottava);

- tempo di riferimento, tempo di osservazione e tempo di misura;

- tracciato della storia temporale dei livelli sonori rilevati dal quale emergano l'istante di inizio e l'istante di chiusura della misura;

- valori dei livelli statistici ritenuti maggiormente significativi a caratterizzare la rumorosità rilevata;

- presenza di eventuali componenti tonali, impulsive o in bassa frequenza che caratterizzano la rumorosità rilevata.

- Per i risultati delle misure fonometriche realizzate attraverso tecniche di campionamento temporale - mirate alla riduzione dei tempi di misura - si dovrà indicare lo scostamento massimo atteso rispetto ai descrittori acustici valutati sugli intervalli di tempo di riferimento indicati dalla normativa vigente.

- Nel caso in cui la rumorosità ambientale fosse caratterizzata dalla presenza di componenti impulsive, tonali o a bassa frequenza sarà necessario integrare i risultati ottenuti riportando le seguenti valutazioni:

- analisi della storia temporale dei livelli sonori rilevati con costante di tempo fast, slow e impulse, evidenziando i momenti caratterizzati dall'evento impulsivo;

- analisi spettrale per bande di terzi di ottava effettuata sul fenomeno sonoro stazionario indagato individuando le bande in frequenza responsabili della componente tonale o a bassa frequenza.

- Nel caso in cui la rumorosità ambientale fosse condizionata dalle emissioni generate da più attività o infrastrutture di trasporto presenti sul territorio è necessario integrare i risultati riferiti ad ogni misura con una analisi del tracciato fonometrico individuando gli eventi sonori correlati alle emissioni generate dalle diverse sorgenti sonore indagate.

- Nel caso di una rumorosità fortemente condizionata dalle emissioni generate da una specifica attività o infrastruttura di trasporto, si dovrà discriminare il contributo di quest'ultima rispetto alla rumorosità generata dalle restanti sorgenti residuali presenti sul territorio; in questo caso i risultati degli accertamenti strumentali dovranno consentire le seguenti valutazioni di dettaglio:

- determinazione dei livelli statistici ritenuti maggiormente significativi per caratterizzare la rumorosità generata dall'attività/infrastruttura indagata e generata dalle emissioni residue;

- analisi della storia temporale dei livelli sonori rilevati con evidenziati gli opportuni scorpori di rumorosità che consentano di individuare i livelli generati dalla singola attività/infrastruttura indagata e i livelli complessivi riferiti ai tempi di misura e ai tempi di

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

riferimento individuati dalla normativa vigente;

- determinazione delle diverse quote di rumorosità - riferite al tempo di misura e ai periodi di riferimento (preferibilmente espresse in bande o terzi di ottava) - attribuite:

>> al livello di emissione (indotto dalle sole emissioni dell'attività infrastruttura indagata);

>> al livello residuo (indotto dalle restanti sorgenti presenti sul territorio);

>> al livello ambientale (indotto dalle emissioni generate dalla attività/infrastruttura indagata e da tutte le restanti sorgenti presenti sul territorio.

- Descrizione delle strutture degli edifici con riferimento alle proprietà di fonoisolamento delle partizioni perimetrali e valutazione dei livelli di rumorosità indotti all'interno degli edifici maggiormente esposti alla rumorosità che caratterizza il territorio indagato.

- Nel caso di edifici esposti ad emissioni sonore indotte da attività lavorative si dovrà fornire una valutazione del criterio differenziale. Qualora non fossero realizzabili accertamenti strumentali all'interno degli edifici sarà necessario effettuare una valutazione dell'attenuazione introdotta sul campo sonoro durante la propagazione dall'ambiente estero no all'ambiente interno, sia a finestre aperte che a finestre chiuse, considerando le caratteristiche fonoisolanti dei singoli elementi che compongono le pareti perimetrali dell'edificio. Dovrà essere considerata la rumorosità nelle condizioni di massima emissione sonora delle sorgenti indagate e si dovrà considerare una rumorosità residua caratterizzata da livelli che garantiscano le condizioni di maggiori cautela.

- Descrizione delle tecniche di calcolo adottate per le stime previsionali.

- Nel caso di edifici o insediamenti in progetto e qualora sia prevista la realizzazione di nuove infrastrutture stradali o installazioni impiantistiche si dovranno prevedere le alterazioni alla rumorosità preesistente secondo le seguenti modalità:

- descrizione delle aree destinate alla viabilità di servizio e delle aree destinate a parcheggio e individuazione della rete stradale esistente interessata dal traffico veicolare indotto;

- determinazione del flusso di traffico indotto e indicazione, tramite stime previsionali, degli incrementi di rumorosità e dei valori di rumorosità attesa (riferita agli intervalli di tempo indicati dalla normativa vigente) in corrispondenza degli edifici o insediamenti esistenti maggiormente esposti e in corrispondenza degli edifici o insediamenti in progetto;

- descrizione delle installazioni impiantistiche previste dal progetto con riferimento alle sorgenti sonore significative e indicazione, tramite stime previsionali, dei valori di rumorosità attesa, riferita agli intervalli di tempo indicati dalla normativa vigente, in corrispondenza degli edifici o insediamenti esistenti e in progetto.

## 1.7. Dettagli di caratterizzazione per le sorgenti sonore

### 1.7.1 Infrastrutture stradali

- Individuazione degli archi stradali acusticamente omogenei in base ai valori di flusso, alle modalità di transito dei mezzi e alle caratteristiche della pavimentazione stradale.

- Tracciato planimetrico e altimetrico.

- Ampiezza delle fasce di rispetto acustiche.

- Sezione stradale (numero di carreggiate, numero di corsie e ampiezza della sede stradale).

- Tipologia di tracciato stradale (viadotto, rilevato, infrastruttura a raso, in trincea o in galleria).

- Tipologia di pavimentazione e condizioni di usura del fondo stradale.

- Caratteristiche costruttive correlate ai processi di generazione delle emissioni rumorose (viadotti, imbocchi di gallerie, giunti di viadotti ecc.).

- Flusso di traffico orario per ogni arco omogeneo suddiviso per direzioni di marcia e per i

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA – ADR - AMBIENTE – ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI – BREVETTI - CE – C.T.U. CIVILE – PENALE - COLLAUDI 46/90 – COLLAUDI STRUTTURALI – COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA – FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 – Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale – Valutazione di incidenza – Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

due periodi della giornata specificando le seguenti informazioni:

- suddivisione del traffico considerando almeno due categorie di veicoli (leggeri e pesanti);
- velocità media del flusso veicolare;
- caratterizzazione del flusso (continuo, accelerato, decelerato, int. rotto).

## 1.7.2. Infrastrutture ferroviarie

Le sorgenti puntuali o aerali comprendono le sotto stazioni elettriche gli scali merci, i parchi di smaltimento, le officine di manutenzione e riparazione, i depositi e le aree di stazione mentre le sorgenti lineari S( rappresentate dalle linee ferroviarie comprensive di binari di corsa, binari di deviata e i tronchini.

Devono essere individuate le strutture accessorie, facenti parte dell'infrastruttura, quali le stazioni con relativi impianti e servizi, gli scali merci, le aree di movimentazione e le officine di manutenzione, fornendo informazioni sulle sorgenti sonore proprie (impianti tecnologici, macchinari, attività lavorative, movimentazioni, rumore antropico) e su quelle indotte (modifiche alla viabilità esterna, parcheggi, connessioni intermodali con altre reti di trasporto) necessarie a caratterizzarne le emissioni fine della stima del relativo impatto acustico.

- Individuazione degli archi ferroviari che si possano ritenere acusticamente omogenei in base ai valori di flusso, alle tipologie di convogli, alle modalità di transito e alle caratteristiche della sede o sovrastruttura ferroviaria e descrizione degli impianti, aree o territorio funzionali alla circolazione ferroviaria.
- Per ogni arco ferroviario indicare il numero di binari descrivendo, per ognuno di essi, gli elementi di seguiti riportati:
  - stato della superficie di rotolamento (buono stato o presenza di evidenti usure ondulatorie);
  - presenza di elementi singolari correlati con i processi di generazione delle emissioni sonore (traversine in legno, scambi, incroci, giunti di rotaia, ponti in ferro o armamenti innovativi, ecc.);
  - tipologia di massicciata;
  - tipologia di traversine.
- Per ogni arco ferroviario indicare il numero di convogli in transito ogni ora suddivisi nei periodi della giornata e per binario (indicando anche la direzione di marcia).
- Per ogni convoglio ferroviario riportare la descrizione dei seguenti elementi:
  - tipo di locomotiva o trazione (elettrica o diesel);
  - tipologia (merci o viaggiatori) e categoria del convoglio (materiale tipo le, tipo ES, tipo IR, tipo R o altro);
  - composizione (numero di carrozze o carri più l'unità di trazione), lunghezza e velocità del convoglio;
  - binario di transito del convoglio e distanza rispetto ad una eventuale posizione di valutazione;
  - eventuali fatti da cui può dipendere la rumorosità generata dal transito del convoglio (fischi, frenate, incroci di due convogli, ecc.);
  - identificazione temporale del transito del convoglio;
  - livello sonoro massimo espresso in dBA misurato con costante di tempo Fast (LAFmax);
  - livello SEL ponderato ed espresso in bande di ottava o, preferenzialmente, espresso in bande di terzi di ottava;
  - livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato LAeq, espresso in bande di ottava o, preferenzialmente, espresso in bande di terzi di ottava riferito al tempo di esposizione;

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

- profilo temporale (di ogni evento generato dal transito ferroviario) del livello di pressione sonora rilevato con costante di tempo Fast LAF (t).

## **1.7.3. Attività industriali, commerciali, artigianali, agricole e terziarie**

- Individuazione delle aree destinate alla viabilità di servizio, delle aree destinate a parcheggio e della rete stradale esistente o di progetto interessata dal traffico veicolare indotto dall'attività.
- Descrizione delle caratteristiche dell'attività tali per cui risulta necessario un eventuale ciclo produttivo continuo.
- Descrizione della temporalità lavorativa (continuativa, stagionale, saltuaria, occasionale, ecc.) ed indicazione degli orari dell'attività e dei giorni lavorativi nell'anno.
- Indicazione delle tipologie e delle caratteristiche delle strutture della attività con riferimento alle proprietà di fonoisolamento delle partizioni perimetrali.
- Descrizione dei cicli tecnologici, dei macchinari, delle installazioni impiantistiche e delle apparecchiature individuando - per ognuna esse - le sorgenti di rumore significative.
- Descrizione delle attività lavorative, delle operazioni di movimentazione mezzi e delle operazioni di carico e scarico merci.
- Per le sorgenti di rumore significative fornire le informazioni e dati acustici definiti nei criteri di caratterizzazione generale.
- Per le situazioni che prevedono sorgenti confinate in locali chiusi necessario fornire una descrizione delle attenuazioni previste attraverso la valutazione del potere fonoisolante delle partizioni divisorie; queste situazioni si dovranno considerare la rumorosità trasmessa l'ambiente esterno e la rumorosità trasmessa in corrispondenza eventuali locali confinanti - non di pertinenza dell'attività - con il locale in cui sono alloggiate le sorgenti di rumore.

## **1.7.4. Luoghi di intrattenimento danzante, di pubblico spettacolo esercizi pubblici o circoli privati che fanno uso di impianti amplificazione e diffusione musicale o di strumenti musicali**

- Individuazione delle aree destinate alla viabilità di servizio, delle aree destinate a parcheggio e della rete stradale esistente o di progetto interessata dal traffico veicolare indotto dall'attività.
- Descrizione delle operazioni di movimentazione mezzi e di carico e scarico merci.
- Descrizione delle installazioni impiantistiche quali gli impianti di refrigerazione, quelli di condizionamento, di ventilazione, di aspirazione o di trattamento aria.
- Descrizione dei macchinari il cui utilizzo può comportare la generazione di significative emissioni rumorose quali le attrezzature per cucina e lavanderia, le attrezzature per la pulizia degli ambienti e le attrezzature per il giardinaggio.
- Descrizione dell'impianto elettro acustico e dei diffusori sonori previsti fornendo l'elenco dettagliato dei componenti dell'impianto (marca/ID" dello e numero di serie) indicando le impostazioni relative alle regolazioni elettro acustiche utilizzate per la sonorizzazione del locale e de impostazioni relative alle condizioni di massima emissione senza distorsione. Descrizione delle caratteristiche di amplificazione utili a caratterizzare le emissioni sonore generate dai diffusori acustici. Dovranno inoltre essere individuati i criteri adottati al fine di garantire il rispetto dei limiti indicati dal D.P.C.M. 16 aprile 1999, n. 215, relativo ai requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante.
- Individuazione delle zone di libero accesso per il pubblico (sia interne che esterne) e

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

quantificazione del numero massimo di avventori.

- Per le sorgenti di rumore significative fornire le informazioni e dati acustici definiti nei criteri di caratterizzazione generale.

## 1.7.5. Impianti sportivi e ricreativi

- Descrizione delle attività sportive e/o ricreative svolte, con indicazione delle aree e dei locali adibiti a ciascuna attività, indicazione degli orari di svolgimento, del numero massimo di persone partecipanti, delle specifiche attrezzature impiegate che possono costituire fonte di rumorosità significativa, con relativa caratterizzazione dell'emissione acustica, ivi comprese le eventuali apparecchiature di amplificazione e diffusione sonora adeguatamente descritte.
- Descrizione dei macchinari ed utensili impiegati per le manutenzioni (pulizia, cura del fondo, giardinaggio, manutenzione delle attrezzature, ecc.).
- Individuazione delle zone di libero accesso per il pubblico (sia interne che esterne) e quantificazione del numero massimo di avventori.
- Nel caso sia previsto l'utilizzo non occasionale della struttura per lo svolgimento di eventi quali manifestazioni o gare sportive - che possano comportare la presenza di un numero di partecipanti significativamente superiore a quello riferito alle normali condizioni di utilizzo - si devono indicare la frequenza prevista di tali eventi, il numero massimo di persone partecipanti alla manifestazione, si dovranno indicare le aree adibite alla manifestazione e quelle riservate al pubblico, le aree adibite ad eventuali parcheggi aggiuntivi ed il numero di veicoli, gli orari e gli eventuali specifici apprestamenti logistici ed impiantistici aggiuntivi.
- Nel caso di strutture adibite ad attività motoristiche, indicare se si tratta di autodromi, motodromi o piste motoristiche di prova e per attività sportive, per le quali sono applicabili le limitazioni di orario ed i limiti acustici indicati dalle specifiche norme vigenti. Si dovrà inoltre indicare se è prevista la realizzazione di manifestazioni sportive di Formula 1, Formula 3000, campionato mondiale di Motocicletta e assimilabili nonché prove, test tecnici ed altre manifestazioni motoristiche per le quali si preveda di richiedere, ai sensi della vigente normativa, deroga ai limiti acustici, e la durata prevista di tali deroghe.
- Descrizione della viabilità di servizio, delle aree di parcheggio e della rete stradale esistente fornendo indicazioni sul flusso di traffico indotto: distribuzione oraria, classificazione per tipologia di veicolo riferendosi alla movimentazione media e a quella riferita alle giornate e settimane di maggior flusso.

## 1.7.6. Infrastrutture aeroportuali

- Descrizione degli ausili adottati per la navigazione, delle modalità controllo del traffico aereo, degli strumenti di assistenza e di indirizzamento del volo.
- Indicazione delle traiettorie di decollo e di atterraggio, sia in proiezione orizzontale che come profilo verticale, con adeguata rappresentazione cartografica. Nel caso di infrastrutture utilizzate come base attività di volo finalizzate allo svolgimento non occasionale di attività sportive, turistiche o trasporto di persone, materiali o attrezzature dovranno essere descritte le traiettorie di volo regolarmente utilizzate per lo svolgimento di tali attività con adeguata rappresentazione topografica ed altimetrica.
- Descrizione delle procedure antirumore adottate per le operazioni volo e per l'operatività degli aeromobili a terra e delle eventuali restrizioni operative vigenti.
- Indicazione dei dati di traffico aereo riportando la distribuzione o, giornaliera,

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

settimanale e durante le settimane più trafficate, de diverse movimentazioni, suddivise in base alla classificazione degli aeromobili e alle diverse procedure di volo.

- Indicazione delle aree adibite a sosta degli aeromobili e dei percorsi effettuati dagli aeromobili a terra.
- Indicazione delle eventuali aree adibite a prove motori per gli aeromobili, con indicazione del numero di prove effettuate nell'arco dell'anni della loro durata media, del numero massimo giornaliero di prove indicazione delle procedure adottate per mitigarne l'impatto acustico.
- Indicazione delle aree adibite ad attività di manutenzione dei velivolo ad altre attività che impiegano macchinari rumorosi, con descrizione delle installazioni impiantistiche e dei macchinari utilizzati che possono avere un impatto acustico significativo sull'ambiente esterno.
- Descrizione delle aree destinate alla viabilità di servizio, delle aree destinate a parcheggio e della rete stradale ordinaria interessata dalla viabilità indotta. Descrizione dei relativi flussi di traffico specificandone la distribuzione oraria, la classificazione per tipologia di veicolo riferendosi alla movimentazione media e a quella riferita alla giornata di maggiore flusso.
- Gli eventi sonori associati ai singoli sorvoli dovranno essere accompagnati dalle seguenti informazioni:
  - identificazione temporale dell'evento sonoro;
  - durata dell' evento sonoro;
  - livello di esposizione SEL espresso in bande di terzi di ottava o, in alternativa, livello di esposizione SEL ponderato A;
  - livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata LAeq o, preferenzialmente, espresso in bande di terzi di ottava;
  - livello sonoro massimo espresso in dBA misurato con costante di tempo fast (LAFmax);
  - rappresentazione grafica dei livelli sonori LAF (t) rilevati durante il sorvolo aereo;
  - dati e informazioni utili che consentano di correlare l'evento acustico rilevato con i dati riferiti alla traiettoria dell'aeromobile (specificandone la tipologia) o con i dati relativi all'attività aeroportuale;
  - allegati fotografici che consentano l'individuazione della postazione microfonica rispetto alle altre sorgenti di rumore presenti sul territorio.
- Si dovrà indicare il modello previsionale adottato per le stime riportando il dettaglio dei dati di input quali le procedure di decollo e di atterraggio, le rotte utilizzate, la distribuzione dei voli, la classificazione degli aeromobili e le operazioni compiute a terra.

## 1.8. Tecniche di calcolo previsionale

### 1.8.1. Generalità

Per valutare in modo omogeneo la rumorosità che caratterizza un territorio interessato dalle emissioni sonore di un' opera in progetto si può re ricorso all'applicazione delle tecniche di calcolo previsionali. I modelli di calcolo possono servire: a) ad estendere i risultati ottenuti da misure fonometriche a tutta una area di indagine e b) a prevedere l'impatto acustico che un'opera non ancora esistente avrà sul territorio attraverso JI1a caratterizzazione delle sorgenti in progetto e del campo di propagazione dei livelli sonori.

L'impiego delle tecniche di calcolo si rende necessario qualora l'area in esame risulti di estensione e complessità tali da rendere scarsamente efficace una caratterizzazione dello stato dell'inquinamento acustico esclusivamente strumentale; questa condizione si verifica tipicamente nei contesti urbani e/o in presenza di numerose sorgenti sonore.

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

L'applicazione dei modelli di calcolo risulta inevitabile nel caso in l'opera in questione non esista ancora. In generale la previsione dovrà consentire l'individuazione della quota di rumorosità indotta dall'opera indagata distinguendola dalla rumorosità indotta dalle restanti sorgenti presenti sul territorio. Si dovranno stabilire le modalità di generazione del rumore e le condizioni di propagazione descrivendo i fenomeni attenuazione introdotti dall'assorbimento atmosferico, dalla divergenza geometrica, dall'effetto del suolo e dalle schermature introdotte dagli ostacoli (fabbricati, terrapieni, barriere, ecc.). Infine - nei casi che lo richiedano (ad esempio per stime condotte in corrispondenza di ricettori posti ad elevata distanza dalle sorgenti oppure per stime riferite a periodi lungo termine) - dovranno essere considerati i termini di correzione in funzione di orologi di riferimento con particolare riferimento alla direzione e velocità del vento e al gradiente termico verticale. Dovranno essere forniti elementi che consentano di valutare l'incertezza associata al calcolo delle emissioni e al calcolo dei termini di attenuazione sonora. Le stime previsionali condotte per a) valutare i livelli di rumore generati da sorgenti esistenti o per prevedere i livelli di rumore riferiti a sorgenti in progetto, dovranno essere accompagnate da verifiche strumentali orientate alla calibrazione del modello che consentano di verificare i livelli di rumore stimati in prossimità delle sorgenti e in corrispondenza di posizioni più distanti e nelle condizioni di campo di propagazione libero o schermato da ostacoli,

Relativamente ai documenti tecnico-normativi citati di seguito si ricorda che essi costituiscono riferimento provvisorio in attesa della definizione di adeguati modelli previsionali armonizzati a livello europeo, quali si dovrà fare riferimento quando gli stessi saranno ufficializzati. Nei casi più semplici o per stime previsionali i cui risultati fungano da indirizzo per eventuali successive analisi di dettaglio è possibile adottare tecniche di calcolo differenti - anche semplificate - con la condizione che queste ultime forniscano risultati equivalenti a quelli ottenibili con le procedure riportate negli standard di calcolo; in questo caso sarà comunque necessario fornire dettagliate indicazioni circa la tecnica di calcolo adottata e l'accuratezza della stima ottenuta.

## 1.8.2. Attività lavorative

Il d.lgs. 19 agosto 2005, n. 194, in attuazione della direttiva 2002/49:([ indica la norma tecnica ISO 9613 - 2: "Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2; General method of calculation". La suddetta norma specifica le equazioni che, dal livello di potenza sonora di una sorgente puntiforme e dalle caratteristiche dell'ambiente di propagazione, permettono di determinare il livello di pressione sonora ad una certa distanza dalla sorgente. Gli elementi dell'attività che possono dare origine ad emissioni sonore significative devono essere rappresentati attraverso una o più sorgenti di tipo puntiforme, lineare o areale; tale rappresentazione è condotta in base alle dimensioni, alla complessità e alla distanza a cui è riferita la stima previsionale. In particolare, se la distanza tra la sorgente e il punto di stima è inferiore al doppio della massima dimensione geometrica della sorgente, la sorgente non potrà essere assimilata ad una singola sorgente puntiforme e sarà necessario operare ulteriori riduzioni della sorgente stessa. Le sorgenti lineari e areali possono essere ricondotte ad una o più sorgenti di tipo puntiforme.

Le sorgenti areali sono rappresentate da una matrice di sorgenti puntiformi il cui livello di potenza sonora è stimato a partire dalle caratteristiche di emissione della sorgente areale (potenza sonora per unità di superficie) e dall'area rappresentata dalla sorgente puntiforme. Analogamente

le sorgenti lineari sono rappresentate da una sequenza di sorgenti puntiformi il cui livello di potenza sonora è stimato a partire dalle caratteristiche di emissione della sorgente lineare (potenza sonora per unità di lunghezza) e dall'estensione del segmento rappresentato dalla singola sorgente puntiforme. I livelli di potenza sonora, nei casi in cui non siano disponibili dati forniti dal costruttore, possono essere stimati a partire dai livelli di pressione

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

ricorrendo ad un modello di calcolo applicato in

Modalità inversa e/o ricavati mediante le tecniche di determinazione sotto riportate, o loro successivi aggiornamenti:

- ISO 8297:1994 "Acoustics - Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment - Engineering method";

- EN ISO 3744:1995 "Acoustics - Determination of sound power levels of noise using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane";

- EN ISO 3746:1995 "Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using an enveloping measurement surface over a reflecting plane".

### **1.8.3. Infrastrutture di trasporto lineari**

L'infrastruttura di trasporto dovrà essere suddivisa in tratti acusticamente omogenei sulla base delle diverse condizioni di traffico (proprietà dei flussi veicolari), di caratterizzazione della infrastruttura (caratteristiche costruttive) e di propagazione (campo di propagazione libero, circe dato da fabbricati, ecc.).

Dovranno inoltre essere considerate le correzioni alla stima previsionale introdotte dall'effetto degli elementi singolari presenti lungo il tracciato (ponti, ponti in ferro, viadotti, gallerie, trincee, ecc.).

#### **>> Infrastrutture stradali**

Il d.lgs. 19 agosto 2005, n. 194, in attuazione della Direttiva 2002/49/CE indica - quale metodo di riferimento - il metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-96 citato nel "Arreté du 5 mai 1995 relatif au bruit de infrastructures routieres, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6/1" e la norma francese "XPS 31-133". Per i dati di ingresso concernenti l'emissione, questi documenti fanno capo al documento "Guide du bruit transports terrestres, fascicule prevision des niveaux sonores, CETI" 1980" e successive sue integrazioni.

La stima condotta per determinare la generazione del rumore deve essere accompagnata da una descrizione del traffico veicolare, della velocità del flusso veicolare e della tipologia dell'infrastruttura.

In particolare deve essere fornito il flusso di traffico orario suddiviso per categorie di veicoli (almeno due categorie: autoveicoli e mezzi pesanti). Per ogni categoria devono essere indicate la modalità di transito (flusso scorrevole, discontinuo, accelerato o decelerato) e la velocità media di scorrimento. L'infrastruttura deve essere descritta indicando la pendenza stradale, la tipologia di manto stradale (asfalto, cemento, asfalto fonoassorbente o drenante, superficie porosa, superficie liscia o scabra), il numero di corsie per direzione di marcia, la larghezza di ogni corsia e quella riferita all'intera sede stradale. Per aumentare l'accuratezza della precisione si potranno aggiornare i fattori di emissione relativi alla rumorosità generata dall'infrastruttura e adottati nel modello di calcolo; a tal fine potranno essere realizzate specifiche campagne di misura orientate alla caratterizzazione di tratti stradali esistenti aventi le stesse caratteristiche dell'infrastruttura in progetto e ad essa acusticamente equivalenti. I risultati di tali misure potranno essere considerati da riferimento per la definizione dei dati di ingresso al modello di calcolo adottato. La Raccomandazione della Commissione europea 2003/613/CE fornisce alcune indicazioni generali per la definizione dei protocolli di misura che potranno in ogni caso essere ridefiniti sulla base della specificità delle situazioni indagate. Gli accertamenti fonometrici possono altresì essere utilizzati per realizzare una calibrazione della stima previsionale condotta per valutare e attenuazioni introdotte sui livelli generati da infrastrutture stradali esistenti le cui

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

emissioni sonore si propagano in ambienti analoghi a quello dove è in progetto la realizzazione della nuova infrastruttura.

## >> Infrastrutture ferroviarie

Il d.lgs. 19 agosto 2005, n. 194, in attuazione della direttiva 2002/49/CE, mdica - quale metodo di riferimento - il metodo di calcolo ufficiale dei Paesi Bassi citato nel documento "Reken-en Meetvoorschrift Railverkeer~lawaa-1996, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996". La stima condotta per valutare la generazione del rumore deve essere accompagnata da una descrizione delle categorie di treni e di materiale rotabile, della velocità di transito e della tipologia di sovrastruttura e di armamento. In particolare deve essere fornita la suddivisione dei treni nelle categorie merci e passeggeri con l'ulteriore classificazione della tipologia di materiale (numero di carrozze, materiale tipo IC, tipo ES, tipo IR, tipo R o altro) unitamente all'indicazione della tipologia di trazione (elettrica, diesel o altro sistema) e del sistema frenante (freni a ganasce o freni a disco). Per ogni categoria di treno devono essere indicate la modalità di transito (treni frenanti e treni non frenanti) e la velocità media di scorrimento. La sovrastruttura deve essere descritta indicando il tipo di armamento, la tipologia di traverse, le modalità di ancoraggio delle rotaie, la presenza di eventuali interruzioni delle rotaie (binari non saldati, scambi con interstizi, binari con incroci, molti scambi, ecc.) e la presenza di binari con elevati raggi di curvatura. Per quanto riguarda le sorgenti sonore - diverse dai transiti ferroviari connesse alle strutture accessorie dell'infrastruttura, relativamente alla stima della rumorosità immessa si deve fare riferimento ai metodi descritti per le sorgenti puntiformi. Per aumentare l'accuratezza della previsione si potranno aggiornare i fattori di emissione relativi alla rumorosità indotta dall'infrastruttura e adottati nel modello di calcolo. A tal fine si possono programmare dei rilievi fonometrici - orientati alla valutazione della rumorosità indotta dal traffico in prossimità di infrastrutture ferroviarie esistenti - i cui risultati potranno costituire il dato di ingresso al tema di calcolo scelto. La Raccomandazione della Commissione europea 2003/613/CE fornisce alcune indicazioni generali per la definizione dei protocolli di misura che potranno in ogni caso essere ridefiniti sulla base della specificità delle situazioni indagate. Gli accertamenti strumentali sono avere il duplice obiettivo di a) verificare la stima previsionale e calibrare il modello di calcolo o di b) caratterizzare acusticamente le sorgenti (treni) per costruire una banca dati di emissione sonora da utilizzare nell'applicazione del modello di calcolo. In questo secondo caso l'emissione sonora dei treni che transitano su una linea in progetto è attenuata partendo dai valori effettivamente misurati per treni dello stesso tipo che transitano su una linea esistente di caratteristiche equivalenti a quella in progetto. Gli accertamenti fonometrici sono altresì utilizzati per realizzare una calibrazione della stima previsionale condotta per valutare le attenuazioni introdotte sui livelli generati da linee ferroviarie esistenti. Le emissioni sonore si propagano in ambienti analoghi a quello dove è in progetto la realizzazione della nuova linea. Le misure orientate alla caratterizzazione delle emissioni ferroviarie devono essere accompagnate dalle seguenti informazioni associate al transito di ogni treno:

- identificazione temporale dell'evento ferroviario;
- valore del livello sonoro massimo espresso in dBA misurato con, stante di tempo fast (LAFmax);
- valore del livello SEL ponderato ed espresso in bande di ottava o - preferibilmente - in bande di terzi di ottava;
- valore del livello LAeq espresso in bande di ottava o - preferibilmente in bande di terzi di ottava, riferito al tempo di esposizione T;
- profilo temporale dei livelli sonori riferiti a tempi inferiori a 1 sec;

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

- distanza del punto di misura dal binario di transito e altezza rispetto piano del ferro;
- caratteristiche del convoglio riportando le seguenti informazioni:
  - tipologia e categoria del convoglio;
  - lunghezza e composizione (numero di carri o carrozze più l'unità trazione);
  - velocità di transito.

## 1.8.4. Taratura del modello di calcolo

La taratura (o calibrazione) di un modello previsionale si rende necessaria qualora si debbano condurre calcoli per estendere ad un'area di interesse i risultati ottenuti in modo puntuale da verifiche strumentali pure per le stime relative a sorgenti di rumore non ancora esistenti le emissioni influenzeranno il territorio indagato. Nel primo caso la calibrazione avviene in modo diretto in corrispondenza dell' area influenzata sorgenti indagate. Nel secondo caso la procedura di calibrazione prevede degli accertamenti orientati alla verifica delle emissioni generate da sorgenti analoghe a quelle in progetto e/o degli accertamenti da effettuarsi dopo la messa in opera delle sorgenti per verificarne le emissioni e la correttezza delle stime previsionali.

I risultati delle misure fonometriche realizzate su sorgenti analoghe a quelle in progetto costituiscono la base su cui determinare il dato di input da utilizzare nel modello previsionale.

In modo alternativo i dati di input possono essere ricavati da fonti bibliografiche riconosciute, a partire da prescrizioni tecniche oppure provenienti da studi o analisi equivalenti a quella che si sta conducendo .

In generale quanto più il dato di input è più preciso tanto più il risultato della stima finale sarà accurato. Tuttavia l'adeguatezza del dato non si basa solamente sulla precisione della procedura di misura ma dipende anche dalla capacità dell'informazione di rappresentare le effettive emissioni sonore che caratterizzano la sorgente indagata. In tal senso può capitare che i risultati di misure fonometriche o i dati acustici provenienti da altre fonti debbano essere corretti o comunque adeguati allo scenario acustico indagato.

La struttura generale del modello prevede una caratterizzazione delle emissioni - che devono dipendere quanto più possibile dalle caratteristiche tecniche e funzionali della sorgente - e una caratterizzazione delle attenuazioni che subiscono i livelli sonori durante la propagazione.

Una buona pratica di verifica è condotta con accertamenti strumentali realizzati in prossimità della sorgente (misure sorgente orientate) per verificare la correttezza delle emissioni e con accertamenti strumentali più distanti (misure ricevitore orientate) per verificare la correttezza delle attenuazioni. Le verifiche strumentali in prossimità della sorgente devono essere condotte minimizzando quanto più possibile il contributo indotto da altre sorgenti presenti sul territorio. In realtà anche le misure previste in posizioni più distanti dalla sorgente indagata possono avere la necessità di essere realizzate nelle medesime condizioni; è il caso, ad esempio, della calibrazione - rispetto alla specifica sorgente - effettuata a distanza per verificare le attenuazioni introdotte durante la propagazione. In questo caso si possono individuare delle situazioni di compromesso per le quali il contributo della sorgente indagata si riduce, ma è pur sempre distinguibile rispetto alla rumorosità indotta dalle restanti sorgenti sonore.

Una procedura di taratura del tutto generale consiste nell' effettuare un primo controllo delle stime in prossimità delle sorgenti (calibrazione di primo livello) per verificare, ed eventualmente correggere, i termini che descrivono la sorgente di rumore, e poi effettuare un secondo controllo (calibrazione di secondo livello) in posizioni più distanti, specialmente corrispondenza delle aree e dei ricettori indagati e/o maggiormente esposti, per verificare le attenuazioni che il modello ha applicato sui livelli generati dalle sorgenti simulate. Misure

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA – ADR - AMBIENTE – ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI – BREVETTI - CE – C.T.U. CIVILE – PENALE - COLLAUDI 46/90 – COLLAUDI STRUTTURALI – COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA – FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 – Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale – Valutazione di incidenza – Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

fonometriche aggiuntive possono essere realizzate per accertare le stime in corrispondenza di ulteriori posizioni di interesse (calibrazione di terzo livello).

La procedura di calibrazione prevede quasi sempre la necessità di re sui fattori che definiscono le emissioni generate dalle sorgenti e di intervenire sugli elementi che descrivono il contesto di propagazione da dipendono le attenuazioni. In linea di principio la calibrazione di primo livello si effettua modificando i parametri con cui è descritta la sorgente sonora mentre la calibrazione di secondo livello si realizza intervene sui parametri che caratterizzano il mezzo di propagazione; in realtà si sempre le due fasi di calibrazione di sovrappongono comportando sistematico e reiterato processo di modificazione dei parametri al fine di ottenere una stima la cui accuratezza sia accettabile in prossimità sorgente e soprattutto in corrispondenza dei ricettori indagati.

## Schema di sintesi del processo di calibrazione

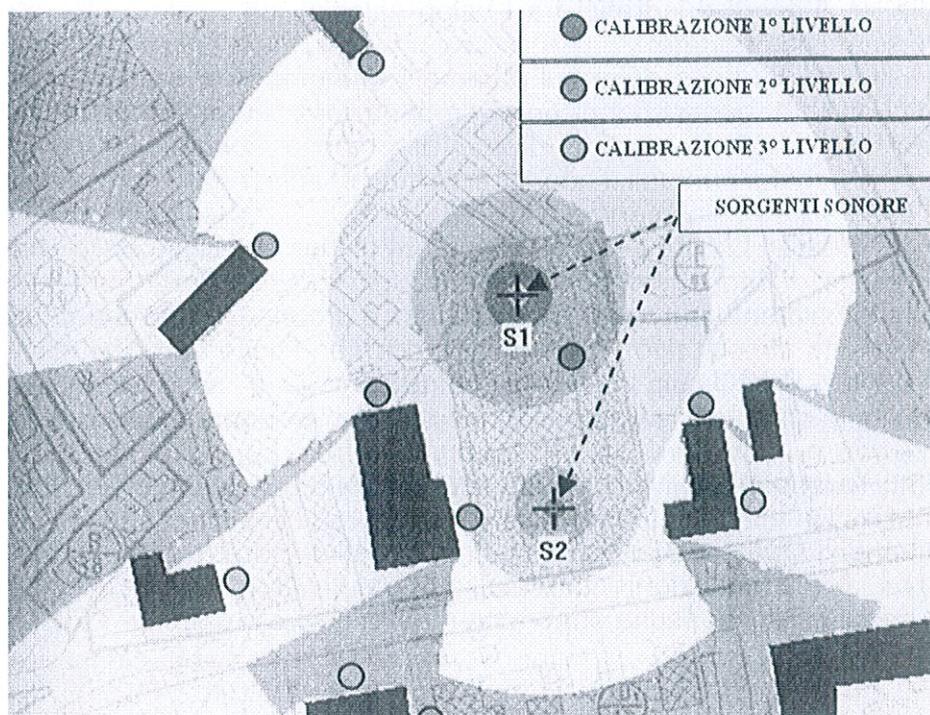
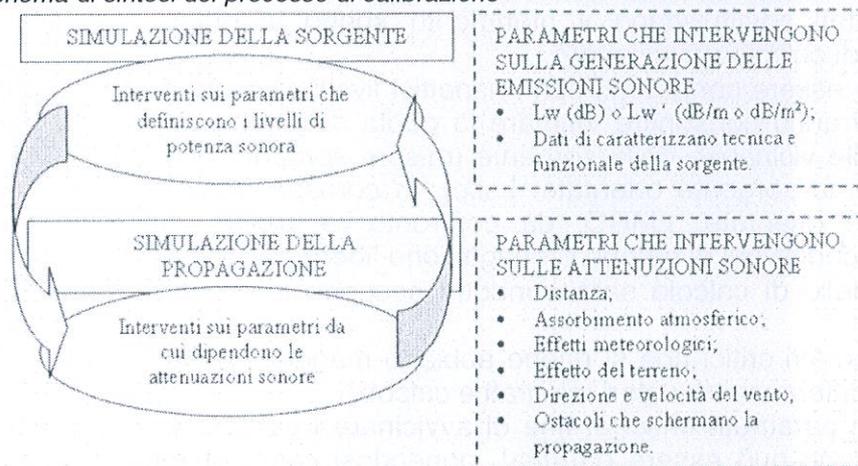


Figura 1.2 Posizioni per la calibrazione di un modello di calcolo

La calibrazione è tesa a raggiungere il massimo della accuratezza ottenibile nelle posizioni

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

di calcolo prossime alle sorgenti e ai ricettori maggiormente esposti; le verifiche contestuali alla calibrazione di 3° livello sono successive e permettono di valutare le stime in corrispondenza di ricettori tipicamente meno esposti alle emissioni delle sorgenti oggetto di indagine. La planimetria riportata nella precedente figura mostra l'unico ricettore individuato per la calibrazione di 1° livello e i sei ricettori scelti per la calibrazione di 2° livello. Il criterio adottato - ma certamente modificabile ed interpretabile - per la calibrazione di 2° livello riguarda la condizione posta sul campo di propagazione che deve essere libero per almeno una sorgente; in questo modo si sta dando per scontato che la rumorosità stimata, in corrispondenza dei fabbricati più arretrati, risulti poco significativa rispetto all'insieme di valori limiti considerati. Nel caso di una applicazione diretta del modello di calcolo per estendere il dato misurato a tutta un'area indagine ovvero nel caso di accertamenti strumentali post operam misurati alla verifica delle stime attese si dovranno effettuare degli accertamenti strumentali la cui pianificazione e i cui risultati soddisfino i seguenti criteri:

- Individuazione di un insieme di posizioni di riferimento dove effettuare misure fonometriche i cui risultati costituiscano il riferimento rispetto al quale eseguire la calibrazione del modello di calcolo previsionale.
- I livelli misurati dovranno essere confrontati con i rispettivi livelli calcolati. I risultati delle misure fonometriche dovranno consentire valutare la quota di rumorosità indotta dalla sola sorgente indaga nelle vicinanze della sorgente (misure sorgente orientate: LMSO, dacor frontale con le stime sorgente orientate: LSSO), in corrispondenza posizioni più distanti (misure ricettore orientate: LMRO, da confronto re con le stime ricettore orientate: LSRO) e nelle condizioni di campo propagazione libero o diffratto da ostacoli.
- La calibrazione del modello di calcolo sarà condotta secondo le modalità di seguito elencate:
  - identificazione dei parametri critici che si ritiene abbiano maggior responsabilità nella determinazione delle differenze tra valori misurati e calcolati;
  - variazione di alcuni dei parametri critici al fine di avvicinare i valori calcolati ai valori misurati. Tale operazione può essere effettuata ponendosi come obiettivo quello di minimizzare la media degli scarti quadratici tra i valori calcolati ed i valori misurati secondo le modalità di seguito riportate:
    - >> sulla base dei livelli misurati LMSO agire sui parametri di ingresso al modello che influenzano le modalità di generazione e la propagazione in corrispondenza dell'area circostante la sorgente rumore (livello di potenza sonora, indice di direttività, riduzione a sorgenti puntuali, lineari o areali, ecc.) affinché la media degli scarti quadratici  $L_{SSO} - L_{MSO}$  sia inferiore a 0.5 dB;
    - >> sulla base dei livelli misurati LMRO agire sui parametri di ingresso al modello che influenzano le modalità di propagazione a distanze più elevate dalla sorgente (morfologia e fonologia, sorbimento del terreno, dimensioni e proprietà acustiche degli ostacoli, assorbimento atmosferico, effetti meteo, ecc.) affinché la media degli scarti quadratici  $L_{SRO} - L_{MRO}$  sia inferiore a 1.5 dB.
- A seguito della calibrazione effettuata sui punti di riferimento condurre una verifica confrontando i livelli misurati in un insieme di punti (punti di verifica) con altrettanti livelli stimati nei medesimi punti (misure di verifica: L<sub>MV</sub>, da confrontare con le stime di verifica: L<sub>SV</sub>). Se lo scarto  $|L_{SV} - L_{MV}|$  in tutti i punti di verifica è minore di 3 dB allora il modello è da ritenersi calibrato altrimenti sarà necessario riesaminare i dati di ingresso e ripetere il processo di calibrazione. Nelle situazioni caratterizzate da criticità determinate da potenziali superamenti dei valori limite risulta opportuno ridurre lo scarto entro 1 +2 dB in tutti i punti di verifica.

## Le competenze comunali

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

Scopo del capitolo è fornire ai professionisti le conoscenze di base dei procedimenti amministrativi in tema di impatto acustico che sono di competenza di un'Amministrazione comunale. Si introducono le competenze illustrando i diversi ambiti di intervento che possono essere sia di tipo pianificatorio-regolamentare che autorizzativo e di controllo. Si forniscono poi elementi di indirizzo generale circa l'iter istruttorio delle Documentazioni Preliminari di Impatto Acustico e delle Valutazioni Previsionali di Clima Acustico, analizzando il flusso documentale che intercorre tra i vari soggetti interessati (richiedente, libero professionista, uffici comunali), individuando i servizi coinvolti, i diversi tipi di atti che vengono rilasciati e le possibili problematiche. Per poter comprendere al meglio l'iter istruttorio una parte del capitolo è riservata alle nozioni di base del procedimento amministrativo che comprende i principali atti emanati da un'Amministrazione comunale (permesso di costruire, DIA, autorizzazione all'esercizio di attività, ecc.) all'interno dei quali può assumere rilevanza la valutazione del fattore rumore.

## 2.1. Le competenze comunali in tema di inquinamento acustico

Per affrontare in modo efficace il problema dovuto all'inquinamento acustico, il legislatore italiano (con la legge n. 447 del 1995 e i numerosi successivi decreti attuativi) ha assegnato ai Comuni un ampio ventaglio di competenze che contengono aspetti pianificatori, autorizzativi, regolamentari e di controllo.

Questo ruolo di primo piano nasce dalla consapevolezza che l'Amministrazione comunale rappresenta l'ente istituzionale che ben conosce e che è maggiormente in contatto con le istanze e le peculiarità del proprio territorio, e che può coniugare e coordinare un approccio pianificatorio di area vasta (come la redazione del piano di classificazione acustica e del piano di risanamento acustico) con un attento controllo di situazioni puntuali (come le verifiche sui documenti di impatto acustico o il rilascio di autorizzazioni in deroga ai limiti acustici).

### 2.1.1. Le competenze di tipo pianificatorio

>> Il Piano di classificazione acustica comunale

Il primo strumento indicato dal legislatore è la classificazione del territorio comunale nelle sei classi omogenee individuate dal D.P.C.M. 14 novembre 1997. Questo piano urbanistico di settore assegna a porzioni omogenee di territorio una classe che, attraverso parametri acustici, descrive l'ambiente di vita in relazione al disturbo provocato dal rumore. La zonizzazione, che deve essere coordinata con gli altri strumenti urbanistici adottati, riveste due funzioni principali: da un lato costituisce strumento di pianificazione acustica che, integrato con le procedure di valutazione preventiva di clima e di impatto acustico, permette lo sviluppo di nuovi insediamenti nel rispetto dei limiti vigenti, dall'altro consente la verifica delle situazioni di superamento dei limiti stessi, propedeutica all'azione di risanamento.

>> Piani di contenimento e abbattimento del rumore prodotto da infrastrutture di trasporto

Secondo la normativa vigente, ogni gestore di servizio pubblico di trasporto o delle relative infrastrutture deve individuare le aree in cui, per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse, si abbia un superamento dei limiti acustici, e provvedere successivamente alla redazione di un Piano di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio della infrastruttura. A tale obbligo sono soggetti, quindi, anche i

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

gestori delle reti stradali, tra cui rientra anche il Comune, che pertanto ottenuto a presentare il piano per le infrastrutture di propria competenza, redatto ai sensi dell'art. 10, comma 5, della legge n. 447 del 1995 e successivi decreti attuativi (d.m. 29 novembre 2000 e d.P.R. n. 142 del 1004).

## >> Il Piano di risanamento acustico comunale

Tutte le criticità acustiche presenti nel territorio comunale dovute alle diverse fonti di pressione (ferrovie, autostrade, attività produttive, ecc.) costituiscono l'elemento iniziale e formale per lo sviluppo del Piano di risanamento acustico, che si configura come uno strumento organico e dinamico per la gestione del rumore ambientale. Il Piano di risanamento acustico (redatto ai sensi dell' art. 7 della legge n. 447 del 1995), pertanto, funge da connessione dei diversi piani precedentemente citati, fornendo una visione d'insieme sulle principali fonti di rumore che insistono su un territorio e delineando le possibili azioni di mitigazione, Il duplice obiettivo del piano di risanamento acustico (recupero di situazioni di sofferenza pregresse e opportunità di mettere in atto azioni che consentano un progressivo miglioramento della qualità ambientale già esistente) viene conseguito facendo leva su diverse azioni che ,anno dalla progettazione dei veri e propri interventi di bonifica acustica, a misure di tipo amministrativo-pianificatori e di tipo normativo-regolamentari.

## >> Le novità introdotte dal d.lgs. n. 194 del 2005

il d.lgs. n. 194 del 2005 è il recepimento della direttiva europea 2002/ 49/CE ed introduce importanti novità nel panorama della gestione dell'inquinamento acustico, rappresentando una opportunità di armonizzazione del corpus normativo nazionale con quello europeo. Tale decreto accentua la strategia di progressiva e continua diminuzione dell'inquinamento acustico prevedendo nuovi descrittori acustici, nuovi strumenti di pianificazione come i Piani di azione e le mappature strategiche (da aggiornare ogni cinque anni) e una maggiore partecipazione del pubblico al processo di redazione dei piani di azione, Allo stato attuale, però, questo decreto incontra molte difficoltà di applicazione in quanto non sono stati ancora emanati i previsti decreti attuativi volti ad armonizzare le novità del decreto con l'attuale quadro normativo nazionale.

### **2.1.2. Le competenze in tema di regolamenti**

Ai sensi dell'art. 6, comma 1, lettera e), della legge n. 447 del 1995, i Comuni sono tenuti a redigere un regolamento per la disciplina delle attività rumorose, quali cantieri edili, stradali e assimilabili, manifestazioni in luogo pubblico, feste popolari e assimilabili e altre attività rumorose e scomode (come impianti di condizionamento, macchine da giardino, generatori elettrici, ecc.). All'interno di tale regolamento può essere previsto l'obbligo di produrre la documentazione di impatto acustico anche per una serie di attività per le quali non sia previsto il rilascio di specifiche autorizzazioni.

### **2.1.3. Le competenze di tipo autorizzativo**

Ai sensi dell' art. 6 della legge n. 447 del 1995, i Comuni rilasciano le autorizzazioni in deroga ai limiti acustici per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli temporanei o mobili che possano comportare un superamento dei limiti vigenti; gli atti possono contenere prescrizioni ritenute opportune al fine di limitare i disagi acustici prodotti.

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA – ADR - AMBIENTE – ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI – BREVETTI - CE – C.T.U. CIVILE – PENALE - COLLAUDI 46/90 – COLLAUDI STRUTTURALI – COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA – FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 – Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale – Valutazione di incidenza – Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

## **2.1.4. Le competenze in tema di controlli preventivi al rilascio di provvedimenti**

All'interno di procedimenti di natura edilizia o autorizzatoria di determinate attività, prima dell'emanazione del provvedimento finale, il Comune deve procedere al preventivo controllo della documentazione tecnica che attesti il rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico. Rientra in tale ambito, oltre alle documentazioni previsionali di impatto acustico e alle valutazioni previsionali di clima acustico, anche il controllo dei requisiti acustici passivi degli edifici.

## **2.1.5. Le competenze in tema di controlli successivi**

L'attività di controllo viene esercitata su istanza e/o segnalazione di privati cittadini o su iniziativa d'ufficio, al fine di verificare situazioni a potenziale o manifesta criticità acustica. A fronte di tali segnalazioni, viene interessata la struttura territorialmente competente dell'ARPA al fine di effettuare gli accertamenti del caso. In caso di riscontrato superamento dei limiti acustici, viene emessa la relativa sanzione e iniziato il procedimento volto alla soluzione del problema. Oltre che su istanza di parte, le verifiche fonometriche possono essere disposte anche su iniziativa dell'ufficio comunale competente per l'ambiente, al fine di analizzare più in dettaglio alcune situazioni di risaputa criticità acustica e avviare, insieme agli altri uffici o enti eventualmente interessati (I), un percorso di ricerca delle possibili soluzioni. Anche in questi casi il Comune si avvale dell'ARPA per realizzare gli accertamenti ritenuti necessari.

## **2.1.6. Le valutazioni di impatto acustico all'interno del procedimento amministrativo**

La documentazione prevista dall'art. 8 della legge n. 447 del 1995 si inserisce all'interno di diversi iter istruttori svolti da un'Amministrazione comunale. La complessità della macchina amministrativa può rendere non sempre agevole, da parte di un cittadino o di un professionista, interfacciarsi con una amministrazione locale. Per tale motivo l'ultimo paragrafo di questo capitolo contiene una serie di nozioni sul procedimento amministrativo necessarie ad una maggiore comprensione dell'iter istruttorio delle Valutazioni Previsionali di Clima Acustico (VPCA) e delle Documentazioni Previsionali di Impatto Acustico (DPIA).

## **2.1.7. La Documentazione previsionale di impatto acustico**

Ai sensi dell'art. 23 del d.lgs. n. 112 del 1998, sono attribuite ai Comuni le funzioni amministrative concernenti la realizzazione, l'ampliamento, la cessazione, la riattivazione, la localizzazione e la rilocalizzazione di Impianti produttivi, ivi incluso il rilascio delle concessioni o autorizzazioni edilizie. Tale competenza viene gestita attraverso gli sportelli unici delle attività produttive (SUAP), al fine di garantire a tutti gli interessati l'accesso al proprio archivio informatico contenente i dati concernenti le domande di autorizzazione e il relativo iter procedurale e gli adempimenti necessari per le procedure autorizzatorie. Secondo la normativa vigente, la DPIA deve essere presentata in caso di realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- strade tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali) ai sensi del d.lgs. 30 aprile 2002, n. 285, e successive modifiche;
- discoteche;
- circoli privati con impianti o macchinari rumorosi;

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

- pubblici esercizi con impianti o macchinari rumorosi;
- strutture adibite ad attività sportive o ricreative;
- ferrovie e sistemi di trasporto su rotaia.

Inoltre la DPIA deve essere prodotta in caso di:

- nuovi impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali.

Il percorso istruttorio prevede che la DPIA possa inserirsi in tre momenti distinti dell'iter volto all'apertura di una attività produttiva, come illustrato nella figura seguente.

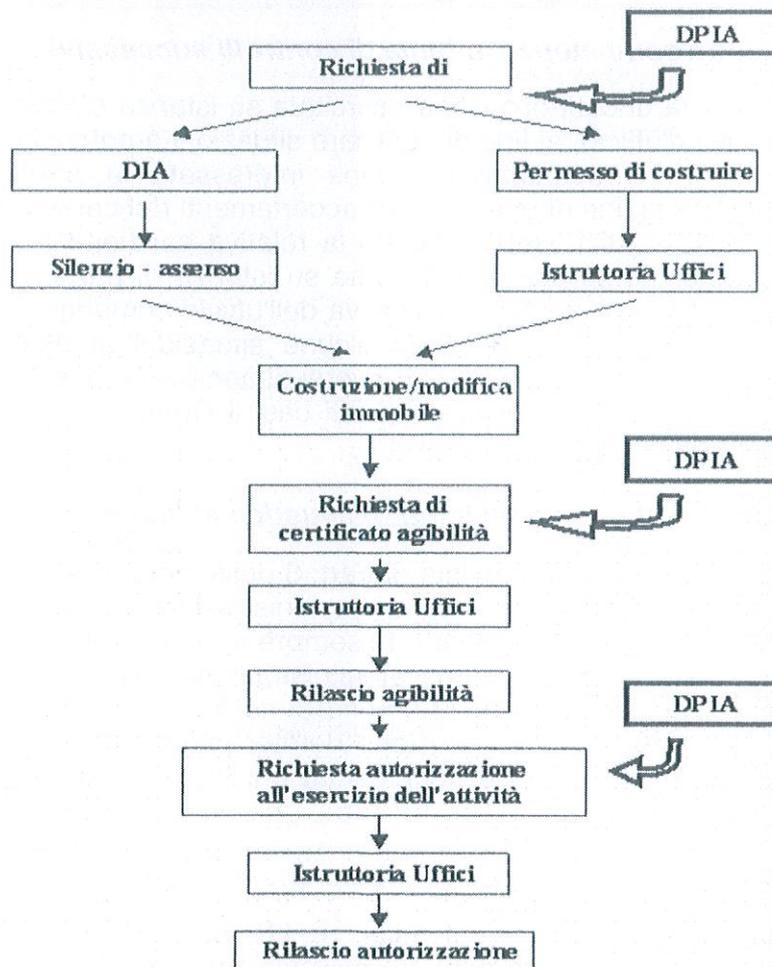


Figura 2.1 - Percorso istruttorio della DPIA

La DPIA deve pertanto essere redatta:

- preliminarmente alla realizzazione di nuove opere o ampliamenti e ristrutturazioni di opere esistenti (richiesta di permesso di costruire o DIA);
- in sede di richiesta di agibilità dell'immobile;
- preliminarmente all'avvio dell'esercizio dell'attività e alle modifiche, anche di orario, delle stesse.

Se l'opera è soggetta a Valutazione di impatto ambientale, la DPIA deve essere presentata nell'ambito dell'iter di VIA. Un iter istruttorio di questo tipo è stato pensato dal legislatore in modo da poter seguire nel tempo i muoversi passi che portano all'esercizio di un'attività e tenere monitorati gli eventuali cambiamenti progettuali o gestionali che nel frattempo vengono

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA – ADR - AMBIENTE – ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI – BREVETTI - CE – C.T.U. CIVILE – PENALE - COLLAUDI 46/90 – COLLAUDI STRUTTURALI – COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA – FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 – Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale – Valutazione di incidenza – Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

attuati e che possono avere ripercussioni significative in tema di impatto acustico.

Per esempio, qualora una DPIA completa sia già stata presentata in sede di permesso di costruire, essa deve essere aggiornata ed integrata in occasione della richiesta di agibilità e di autorizzazione all'esercizio dell'attività, al fine di tener conto delle informazioni aggiuntive, relative alle sorgenti di rumore che non erano disponibili in fase di progetto e delle varianti intervenute in corso d'opera. Vi possono essere, peraltro, i progetti di nuovi edifici per i quali non siano ancora state definite attività che vi saranno svolte, in cui il professionista non dispone delle informazioni necessarie per elaborare una completa analisi acustica. In queste situazioni può essere utile, da parte degli enti preposti, prevedere la possibilità di presentare una DPIA in forma semplificata.

In un'ottica di snellimento burocratico, inoltre, tale procedura semplificata potrebbe essere prevista anche per quei casi in cui l'impatto acustico dell'opera o dell'attività risulti effettivamente trascurabile. A titolo di esempio, si veda quanto previsto per le procedure semplificate nelle linee guida "Definizioni ed obiettivi generali per la realizzazione della documentazione in materia di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della legge n. 447 del 1995" redatte da ARPA Veneto (DDG ARPAV n. 3 del 2008 pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione del Veneto n. 92 del 17 novembre 2008).

Il procedimento semplificato non può essere adottato se sono interessati ricettori o aree inserite nella classi acustica prima del piano di zonizzazione acustica comunale e resta salva la facoltà delle Amministrazioni comunali di stabilire con adeguati provvedimenti condizioni diverse per Utilizzo della procedura semplificata. Nelle situazioni in cui risulti particolarmente evidente l'assenza di impatti acustici, in alternativa alla procedura semplificata gli enti preposti potrebbero prevedere la presentazione di una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà in cui il professionista dichiara, sotto la propria responsabilità, di non dover presentare DPIA.

Vi è, infine, una serie di casi in cui non è necessario richiedere l'Amministrazione comunale alcun atto autorizzativo ma presentare una semplice comunicazione, che ha efficacia immediata.

Poiché le modifiche dell'attività così introdotte possono produrre anche rilevanti conseguenze dal punto di vista acustico è opportuno che Comuni inseriscano, nel proprio regolamento di disciplina delle attività rumorose, l'obbligo di produrre la DPIA prima dell'inizio dell'attività della realizzazione di modifiche (come cambiamenti di orario, di macchinari o modifiche agli impianti tecnologici) che comportino modifiche significative alle emissioni sonore, per quelle attività per le quali non previsto il rilascio di specifiche autorizzazioni.

## **2.1.8. La Valutazione previsionale di clima acustico**

Secondo l'art. 8 comma 3 della legge n. 447 del 1995, è obbligato produrre una valutazione previsionale del clima acustico per le aree interessate dalla realizzazione di nuovi insediamenti residenziali pro mi ad una serie di opere soggette alla documentazione di impatto acustico. In questo caso, contestualmente alla richiesta di rilascio permesso di costruire o alla presentazione della DIA (denuncia di inizio attività), è necessario presentare la VPCA al competente ufficio comunale, che in genere è lo Sportello Unico Edilizia Privata. Appare opportuna la scelta del legislatore di prevedere la VPCA anche per le DIA, in quanto alcune opere anche importanti dal punto di vista dimensionale possono essere realizzate su presentazione di tale documentazione. Per altri aspetti tuttavia, la definizione prevista dal legislatore risulta non univoca e potrebbe prestarsi all'interpretazione della singola amministrazione; in particolare:

✓ La norma parla di nuovi insediamenti residenziali, ma non ne fornisce una definizione precisa. Per insediamento residenziale si può, per esempio, intendere la

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

porzione di territorio urbanizzato (in cui vi sia una condivisione delle opere di urbanizzazione) occupato, o da occupare, in prevalenza da edifici destinati alla residenza e alle attrezzature necessarie alla vita di quartiere (es. strade, parcheggi, verde, acqua, luce, gas, scuole, negozi, ecc.); secondo tale interpretazione, la VPCA non avrebbe obbligatoria in caso di richiesta di permesso di costruire per una casa singola e, continuando su tale linea di ragionamento, neppure per un singolo edificio non unifamiliare (condominio).

✓ La norma parla di insediamenti residenziali prossimi ad alcune tipologie di opere, non specificando l'ordine di grandezza di tale distanza. In ogni caso, se la ratio della norma è quella della prevenzione del disagio acustico, sarebbe auspicabile da parte dei Comuni un'applicazione della stessa che vada in tale direzione. Utilizzando il principio di cautela è ragionevole richiedere la VPCA anche per un singolo edificio che sorga in un luogo particolarmente soggetto a disagi acustici e/o che abbia significative dimensioni.

Seguendo questa stessa ottica, appare ragionevole ampliare il campo di applicazione della VPCA anche agli insediamenti residenziali prossimi strutture adibite ad attività produttive e a quelle adibite a servizi commerciali polifunzionali. Giova ricordare che per gli immobili (anche sinli) ubicati all'interno delle fasce di rispetto delle infrastrutture di trasporto, il legislatore ha previsto che, in caso presenza di strade pre-esistenti all'immobile, gli interventi per il rispetto dei limiti acustici sono a carico del titolare del permesso di costruire. La VPCA deve essere presentata all'amministrazione comunale anche in caso di richiesta di permesso a costruire per scuole, asili nido, ospedali, case di cura, case riposo e parchi pubblici urbani ed extraurbani. Anche per le VPCA è auspicabile che gli enti preposti prevedano la possibilità di presentare documentazione in forma semplificata o ridotta nei casi in cui si verifichi l'assenza di sorgenti sonore o nel caso di aree o fabbricati in progetto posti esternamente alle fasce di rispetto acustiche delle infrastrutture di trasporto e a distanze da queste ultime tali da rendere trascurabile il contributo generato dal traffico stradale. Tale procedimento semplificato non può comunque essere adottato se la VPCA è riferita a tori o aree inserite in classe acustica prima del piano di classificazione acustica o se riferita a ricettori residenziali o altri siti sensibili inseriti nelle fasce di rispetto acustiche delle infrastrutture di trasporto. Resta salva comunque la facoltà delle Amministrazioni comunali di stabilire con adeguati provvedimenti, condizioni diverse per l'utilizzo della procedura semplificata.

## 2.2. Nozioni di procedimento amministrativo

Il principale riferimento normativo in proposito è la legge n. 241 d. 1990 che definisce i cardini del procedimento amministrativo e i principali strumenti e atti ad esso collegati. L'attività amministrativa è quell'attività mediante la quale gli organi preposti provvedono alla concreta cura degli interessi pubblici. Tale attività, che si deve esplicare nel rispetto dei principi di legalità, imparzialità e buon andamento, produce i suoi effetti all'esterno attraverso dei provvedimenti amministrativi. Per procedimento amministrativo, invece, si intende l'insieme di atti collegati logicamente e giuridicamente tra di loro, che devono essere compiuti perché si possa validamente pervenire all'emanazione di un provvedimento amministrativo, che rappresenta l'atto finale che ha rilevanza esterna.

Il procedimento amministrativo si struttura tipicamente in:

✓ Iniziativa: l'avvio del procedimento può avvenire d'ufficio (per conoscenza diretta di fatti), a seguito di denunce e/o richieste o su proposte degli interessati.

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

- ✓ Istruttoria: è la fase in cui l'amministrazione verifica i fatti e acquisisce gli interessi (se pubblici con conferenza di servizi, se privati attraverso memorie e osservazioni); l'istruttoria può essere segreta (es. procedimenti tributari) o aperta.
- ✓ Decisione: al termine dell'istruttoria l'amministrazione emana il provvedimento amministrativo.
- ✓ Integrazione dell'efficacia: l'atto finale viene pubblicizzato ed è facoltà dell'amministrazione attivarsi per verificare il controllo sul rispetto di tale atto.

La legge, inoltre, stabilisce che per ogni procedimento deve essere individuato il responsabile del procedimento, che in ogni atto devono essere esplicitate le motivazioni che ne sono a fondamento e il termine e l'autorità cui è possibile ricorrere. Ove il procedimento consegua obbligatoriamente ad una istanza, ovvero debba essere iniziato d'ufficio, la pubblica amministrazione il dovere di concluderlo mediante l'adozione di un provvedimento espresso entro 90 giorni, salvo ove diversamente previsto. In caso di acquisizione di valutazioni tecniche di organi o enti appositi, tale termine è sospeso fino all'acquisizione delle valutazioni tecniche, comunque per non più di 90 giorni. Nei procedimenti ad istanza di parte per il rilascio di provvedimenti amministrativi, il silenzio dell'amministrazione competente equivale a provvedimento di accoglimento dell'istanza se la medesima amministrazione non comunica all'interessato, entro 90 giorni, il provvedimento di diniego (30 mi in caso di DIA, vedi più avanti nel testo) o se, entro 30 giorni dalla presentazione dell'istanza, non indice una conferenza di servizi.

Qualunque soggetto, portatore di interessi pubblici o privati, nonché i portatori di interessi diffusi costituiti in associazioni o comitati, cui possa derivare un pregiudizio dal provvedimento, hanno facoltà di intervenire al procedimento prendendo visione degli atti del procedimento o presentando memorie scritte e documenti che l'amministrazione ha l'obbligo di valutare ove siano pertinenti all'oggetto del procedimento. Nei procedimenti volti al rilascio degli atti sopraccitati (o al rilascio di un motivato provvedimento di diniego al rilascio di tali atti), all'inizio dell'iter istruttorio l'Amministrazione comunale è tenuta a produrre la comunicazione di avvio del procedimento, in quanto la normativa vigente (legge n. 241 del 1990) prevede che se non sussistono ragioni di impedimento derivanti da particolari esigenze di celerità del procedimento, l'avvio dello stesso è comunicato ai soggetti nei confronti dei quali il provvedimento finale è destinato a produrre effetti diretti ed a quelli che, per legge, debbono intervenire. Analogamente in caso di diniego, prima dell'emissione del provvedimento negativo, l'Amministrazione comunale è tenuta a produrre la comunicazione dei motivi ostativi all'accoglimento dell'istanza. Entro il termine di 10 giorni dal ricevimento della comunicazione, gli istanti hanno il diritto di presentare per iscritto le loro osservazioni, eventualmente corredate da documenti. Dell'eventuale mancato accoglimento di tali osservazioni è data ragione nella motivazione del provvedimento finale.

Per quanto riguarda i procedimenti di competenza comunale, le documentazioni relative all'impatto acustico si inseriscono all'interno dei diversi tipi di richieste edilizie (riguardanti immobili residenziali o produttivi/commerciali o infrastrutture) o autorizzatorie (volte all'esercizio di una determinata attività).

In caso di interventi di natura edilizia, a seconda della casistica p sotto specificata, è necessario presentare all'Amministrazione comunale richiesta di rilascio di un permesso di costruire o una denuncia di inizio attività (DIA). In particolare, sono subordinati al permesso di costruzione (art. 10 del d.P.R. n. 380 del 2001): gli interventi di nuova costruzione di interventi di ristrutturazione urbanistica e gli interventi di ristrutturazione edilizia che portino ad un organismo edilizio in tutto o in parte diversi dal precedente e che comportino aumento di unità immobiliari, modifiche del volume, della sagoma, dei prospetti o delle superfici, ovvero che limitatamente agli immobili compresi nelle zone omogenee A, comportino mutamenti della destinazione d'uso.

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

Una volta rilasciato il permesso di costruire, i lavori devono essere iniziati entro un anno e conclusi entro tre anni, e di questo è necessario esentare apposita comunicazione al Comune (comunicazione di inizio 11'Orì e comunicazione di fine lavori). Sono invece realizzabili mediante semplice denuncia di inizio attività (DIA), ai sensi dell'art. 22 del d.P.R. 380 del 2001:

- Gli interventi non riconducibili all'elenco sopraccitato che siano conformi alle previsioni degli strumenti urbanistici, dei regolamenti edilizi e della disciplina urbanistico-edilizia.
- Le varianti a permessi di costruire che non incidono sui parametri urbanistici e sulle volumetrie, che non modificano la destinazione d'uso e la categoria edilizia, non alterano la sagoma dell'edificio e non violano le eventuali prescrizioni contenute nel permesso di costruire.
- In alternativa al permesso di costruire, gli interventi di ristrutturazione di cui all'elenco precedente.
- In alternativa al permesso di costruire, gli interventi di nuova costruzione o di ristrutturazione urbanistica qualora siano disciplinati da piani attuativi comunque denominati, ivi compresi gli accordi negoziali aventi valore di piano attuativo, che contengano precise disposizioni piano volumetriche, tipologiche, formali e costruttive, la cui sussistenza sia stata esplicitamente dichiarata dal competente organo comunale in sede di approvazione degli stessi piani o di ricognizione di quelli vigenti.
- In alternativa al permesso di costruire, gli interventi di nuova costruzione qualora siano in diretta esecuzione di strumenti urbanistici generali recanti precise disposizioni piano-volumetriche.

Trascorsi 30 giorni dalla presentazione della DIA scatta il silenzio-as150 ed è quindi possibile iniziare i lavori (che vanno comunque iniziati entro un anno e terminati entro tre anni). Per immobili non residenziali, in caso di nuove costruzioni, di ricostruzioni o sopraelevazioni, totali o parziali e di interventi sugli edifici esistenti che possano influire sulle condizioni di sicurezza, igiene, salubrità, risparmio energetico degli edifici e degli impianti negli stessi installati, successivamente al rilascio del permesso di costruire o al trascorrere dei 30 giorni dalla presentazione della DIA, deve essere richiesto all'Amministrazione comunale il certificato di agibilità, che attesta la sussistenza delle condizioni testé citate, valutate secondo quanto dispone la normativa vigente.

Analogo documento per immobili residenziali è il certificato di abitabilità. Per poter esercitare determinate attività, inoltre, è necessario ritenere all'Amministrazione comunale la specifica autorizzazione all'esercizio dell'attività.

## Incertezza di misura e qualità del dato

### 3.1. Incertezza di misura

L'incertezza di una misura fonometrica è indicativa della dispersione dei risultati attribuiti alla grandezza rilevata. I metodi analitici e/o soggettivi per la determinazione della incertezza ne consentono una classificazione generale:

- Categoria A - Incertezza di ripetibilità ricavata attraverso l'analisi statistica dei risultati ottenuti da un campione sufficientemente ampio di osservazioni.
- Categoria B - Incertezza determinata attraverso un giudizio sulle informazioni disponibili relative alle oscillazioni del fenomeno sonoro indagato.

L'incertezza complessiva (incertezza composta) del livello misurato è composta dal contributo delle incertezze strumentali e dalle incertezze legate alla variabilità del rumore rilevato. Una volta individuate le incertezze e i rispettivi valori numerici si ricava il valore dell'incertezza composta:

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

$$u_c = \sqrt{\sum_i u_i^2}$$

dove  $u_i$  è il valore di ogni singola incertezza.

Quando si determina o si utilizza un valore di incertezza è necessario specificare il fattore di copertura  $k$  indicativo della probabilità che il valore vero della grandezza misurata sia compreso all'interno dell'intervallo di valori definito dalla incertezza con una probabilità del 95%. Nel caso di una distribuzione gaussiana (forma a campana) il fattore di copertura  $k$  vale 2; si ottiene quindi l'incertezza estesa  $U = k \times u$  da attribuire al risultato fonometrico.

Normalmente l'incertezza di taratura è espressa in termini di incertezza estesa con fattore di copertura  $k = 2$ ; questo significa che il valore dichiarato nel certificato di taratura deve essere diviso per 2 per ricavare il valore del rispettivo fattore di incertezza.

Un'altra possibilità per rappresentare la distribuzione dei valori di una grandezza sonora è la distribuzione rettangolare ovvero una distribuzione della probabilità uniforme all'interno di un campo di valori equiprobabili. Nel campo dell'acustica capita spesso di dover applicare l'ipotesi di distribuzione rettangolare. Una tipica applicazione si riferisce alla analisi della rumorosità che dipende da una grandezza la cui variabilità è poco nota; in questo caso si dovrà indicare un intervallo di valori che può assumere la grandezza compresi tra  $U_l$  limite inferiore e un limite superiore. Nota la variazione massima ( $a$ ) che può subire la grandezza fisica e nel caso di distribuzione uniforme si ricava l'incertezza da associare alla grandezza medesima:

$$u = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

È bene infine ricordare che le indicazioni sopra esposte sono valide solamente nel caso in cui le incertezze sono contenute ( $< 1$  dB) e la valutazione esclude l'analisi della composizione spettrale del rumore misurato.

>> Incertezza introdotta dalla strumentazione di misura

In base alle indicazioni del d.m. 16 marzo 1998 i rilievi fonometrici devono essere realizzati con fonometri che soddisfano le specifiche della classe I per tali strumentazioni le norme tecniche specificano - alle frequenze e il livelli di riferimento - una precisione di lettura del livello sonoro di  $\pm 0.7$  dB, Vediamo di seguito un elenco di fattori che contribuiscono alla incertezza strumentale composta da attribuire al livello misurato.

<b>Incertezza</b>	<b>Categoria</b>	<b><math>U_1</math> (dB)</b>
Ripetibilità	A	0.50
Calibrazione	B	0.13
Condizioni ambientali (Temperatura e Umidità)	B	0.32
Linearità della risposta del fonometro	B	0.46
Incertezza composta $u_c$		<b>~0.70 dB</b>

L'incertezza di ripetibilità è l'unica incertezza valutata con una serie di misure ripetute mentre le altre incertezze sono definite sulla base di deduzioni e giudizi ricavati dalla letteratura scientifica e dalle certificazioni di prova relative alle tarature strumentali.

Dai risultati ottenuti da un campione di prove ripetute e da dati ottenuti dalla letteratura scientifica si ricava un valore della incertezza di ripetibilità pari a 0.5. Per il calibratore si individuano tre fonti di incertezza: la prima relativa allo scostamento dal livello nominale rilevato, la seconda relativa allo scostamento dal dato misurato in fase di taratura e la terza

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

relativa alle condizioni ambientali di umidità e temperatura. Nei certificati di taratura dei calibratori si individuano normalmente i seguenti valori da attribuire ai fattori di incertezza:

<b>Incertezza</b>	<b>Valore assunto</b>	<b><math>U_i</math> (dB)</b>	
Scostamento rispetto al valore nominale rilevato	Scostamento massimo pari a 0.15	$u_{cal1} = \frac{0.15}{\sqrt{3}}$	0.09
Incertezza dato rilevato in fase di taratura	Incertezza pari a 0.15 espressa con fattore $k=2$	$u_{cal2} = \frac{0.15}{2}$	0.075
Condizioni ambientali	Scostamento massimo pari a 0.1	$u_{cal3} = \frac{0.1}{\sqrt{3}}$	0.06
$u_{cal} = \sqrt{u_{cal1}^2 + u_{cal2}^2 + u_{cal3}^2} = 0.13$			

Lo scostamento massimo vale circa 0.25 per gli effetti indotti dalla variazione della temperatura (campo di validità:  $-10 \div 50^\circ\text{C}$ ) e vale circa 0.5 per gli effetti indotti dalla variazione della umidità (campo di validità:  $30 \div 90\%$ ).

<b>Incertezza</b>	<b>Valore assunto</b>	<b><math>U_i</math> (dB)</b>	
Durata rispetto alla temperatura	Scostamento massimo pari a 0.25	$u_{ca1} = \frac{0.25}{\sqrt{3}}$	0.14
Derivata rispetto alla umidità	Scostamento massimo pari a 0.5	$u_{ca2} = \frac{0.5}{\sqrt{3}}$	0.29
$u_{ca} = \sqrt{u_{ca1}^2 + u_{ca2}^2} = 0.32$			

Infine - sempre nei certificati di prova - si può normalmente individuare il valore della incertezza relativa alla mancata linearità della risposta strumentale. Supponendo uno scostamento massimo della misura pari a 0.8 e supponendo una distribuzione uniforme dei valori si ricava quanto segue:

<b>Incertezza</b>	<b>Valore assunto</b>	<b><math>U_i</math> (dB)</b>	
Durata rispetto alla linearità	Scostamento massimo pari a 0.8	$u_{lin} = \frac{0.8}{\sqrt{3}}$	0.46

Si determina infine il valore della incertezza composta attribuita alla catena strumentale:

$$u_c = \sqrt{u_{rip}^2 + u_{cal}^2 + u_{ca}^2 + u_{lin}^2} = \sqrt{0.5^2 + 0.13^2 + 0.32^2 + 0.46^2} = 0.76 \text{ dB}$$

Se si vuole infine conoscere il campo di variabilità - centrato sul valore misurato - che comprende la maggior parte dei valori che possono essere ragionevolmente attribuiti al livello sonoro rilevato si dovrà applicare alla incertezza composta - il fattore di copertura  $k = 2$ ; in questo modo si ricava la stima dell'incertezza estesa:

$$U = 2 \cdot u_c = 1.5 \text{ dB}$$

Il risultato mostra che l'arrotondamento indicato dal d.m. 16 marzo 1998 - pari a circa 0.27 0.3 - può risultare non adeguato a rappresentare la reale incertezza attribuita alla

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001- 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

catena strumentale.

>> Incertezza introdotta dalla posizione di misura

L'esempio seguente ripreso da un'elaborazione sviluppata dai ricercatori dell'Università Bicocca di Milano fornisce una indicazione di come può variare il risultato di un rilievo fonometrico a causa della incertezza associata alle caratteristiche che definiscono la posizione di misura.

Si descrive una procedura che permette di determinare l'incertezza composta a partire dalle incertezze relative a) all'altezza del punto di misura/b) alla distanza tra il punto di misura e la sorgente sonora e c) alla distanza tra il punto di misura e la facciata di un edificio in prossimità del punto di misura. Si tratta di stabilire la relazione tra l'incertezza sul dato misurato in termini di decibel - e l'incertezza relativa alle distanze di riferimento. Si suppone, infine, che la distribuzione delle grandezze geometriche che descrivono la posizione di misura sia uniforme.

L'incertezza prodotta dalla variazione della distanza tra il punto di misura e la sorgente è determinata a partire dalla equazione della divergenza geometrica che lega i livelli di rumore alla distanza sorgente-ricettore.

$$u_+ = \alpha \cdot \log\left(\frac{d + \Delta d}{d}\right) \quad u_- = \alpha \cdot \log\left(\frac{d - \Delta d}{d}\right)$$

dove d è la distanza sorgente-ricettore,  $\alpha = 20$  per sorgenti puntiformi e  $\alpha = 10$  per sorgenti lineari.

L'incertezza prodotta dalla variazione della distanza dalla superficie riflettente è valutata attraverso lo scorporo della rumorosità rilevata nelle sue due componenti: diretta e riflessa.

Infine la variazione della quota del punto di misura assume due significati distinti in base all'effetto che ha sull'assorbimento acustico del suolo e sulla distanza sorgente-ricettore.

A titolo di esempio consideriamo un punto di misura posto a 1 m dalla facciata di un edificio, a 4 m dal suolo, e distante 4 m dal centro di una infrastruttura stradale.

Incetenza dovuta alla distanza dalla sorgente sonora:  $U_{div}$

Supponiamo di aver misurato il livello sonoro  $LA_{eq} = 60$  dBA e consideriamo una incertezza sulla distanza dalla sorgente pari a 10 cm:

$$u_+ = 10 \cdot \log\left(\frac{4 + 0.1}{4}\right) = 0.1 \quad u_- = 10 \cdot \log\left(\frac{4 - 0.1}{4}\right) = -0.1$$

Incetenza dovuta alla distanza dalla parete riflettente:  $U_{rif}$

Si calcola il livello sonoro della quota di rumorosità diretta (la parete riflettente incrementa di 3 dBA il livello misurato):

$$LA_{eq} = 60 - 3 = 57 \text{ dBA}$$

La rumorosità diretta si somma al contributo generato dalla sorgente immagine la cui distanza dal punto di misura dipende dalla incertezza associata alla distanza dalla parete riflettente.

Supponendo sempre 10 cm di variazione si ottengono le distanze limite  $d_{max} = 6.1$  m e  $d_{min} = 5.9$  m, da cui:

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

$$LAeq_{\max} = 57 + 10 \cdot \log\left(\frac{4}{5.9}\right) = 55.3dBA$$

$$LAeq = 57 + 10 \cdot \log\left(\frac{4}{6.0}\right) = 55.2dBA \quad \left. \vphantom{LAeq} \right\} \text{Parte riflessa}$$

$$LAeq_{\min} = 57 + 10 \cdot \log\left(\frac{4}{6.1}\right) = 55.1dBA$$

$$LAeq_{\text{tot}_{\max}} = 57 \oplus 55.3 = 59.25dBA$$

$$LAeq_{\text{tot}} = 57 \oplus 55.2 = 59.20dBA \quad \left. \vphantom{LAeq_{\text{tot}}} \right\} \text{Totale}$$

$$LAeq_{\text{tot}_{\min}} = 57 \oplus 55.1 = 59.10dBA$$

Si determina, infine, lo scarto tra il livello riferito alla distanza centrale e i livelli riferiti agli estremi dell'intervallo:

$$u_+ = 59.25 - 59.20 = 0.05$$

$$u_- = 59.10 - 59.20 = -0.10$$

Incertezza dovuta alla altezza dal terreno:  $U_{\text{alt}}$

La variazione della quota dal terreno non ha alcun effetto sul valore dell'assorbimento acustico  $A_{\text{ground}}$  in quanto il valore calcolato:

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2 \cdot h}{d}\right) \cdot \left[17 + \left(\frac{300}{d}\right)\right] \leq 0$$

funzione della distanza (d) dalla sorgente e della altezza media (h) del tragitto sorgente-ricettore assume valori negativi e quindi è trascurabile, Viceversa, l'incertezza relativa alla distanza dalla sorgente può subire delle alterazioni. Si calcola il livello equivalente per le due posizioni corrispondenti ai limiti dell'intervallo di incertezza:

$$LAeq_{\max} = 60 + 10 \cdot \log\left(\frac{\sqrt{4^2 + 4^2}}{\sqrt{4^2 + 3.9^2}}\right) = 60.05dBA$$

$$LAeq_{\min} = 60 + 10 \cdot \log\left(\frac{\sqrt{4^2 + 4^2}}{\sqrt{4^2 + 4.1^2}}\right) = 59.95dBA$$

$$u_+ = 60 - 59.95 = 0.05 \quad u_- = 60 - 60.05 = -0.05$$

Si determina infine l'incertezza composta assumendo - per ogni singolo fattore di incertezza - il massimo (valore cautelativo) dei due valori limite dell'intervallo di variazione:

$$u_c = \sqrt{0.1^2 + 0.1^2 + 0.05^2} = 0.15dBA$$

valore di incertezza decisamente contenuto.

## 3.2. Determinazione dell'incertezza strumentale e operativa

Da un interconfronto strumentale interlaboratorio realizzato dall'ARPA Veneto si sono valutate a) l'incertezza associata alla strumentazione di misura (in assenza di ulteriori elementi di errore) e b) l'incertezza generata dalle diverse modalità operative messe in atto dai tecnici operatori durante la verifica strumentale di un livello differenziale.

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

## >> Interconfronto strumentale

L'esercizio interlaboratorio ha permesso di verificare i risultati di 7 catene strumentali interessate da un campo sonoro caratterizzato da 3 tipologie di emissioni a due differenti livelli di volume: emissioni stazionarie con contenuto spettrale dominato alle basse frequenze, emissioni stazionarie con contenuto spettrale dominato alle alte frequenze ed emissioni a carattere impulsivo (Rumore 1: Basso volume, Rumore 2: Alto volume). La prova - effettuata con microfono e sorgente in un unico ambiente interno controllato e con rumore di fondo non significativo - ha permesso di confrontare tra loro i livelli equivalenti misurati e le relative dispersioni rappresentate dal valore della deviazione standard.

Codice Laboratorio	Rumore 1 Basse freq.	Rumore 2 Basse freq.	Rumore 1 Alte freq.	Rumore 2 Alte freq.	Rumore 1 Impulsivo	Rumore 2 Impulsivo
1	44.6	71.5	50.6	77.9	58.6	85.7
2	44.7	71.5	49.2	76.6	58.9	86.0
3	44.8	71.5	50.4	77.4	58.9	85.7
4	44.7	71.5	49.8	77.6	59.0	85.8
5	44.8	71.4	50.3	77.6	58.9	85.5
6	44.7	71.5	50.1	77.6	58.7	85.7
7	44.7	71.3	49.6	77.1	58.7	85.5
Dev. St.	0.07	0.08	0.49	0.43	0.15	0.17

Il valore della Dev. St. è compreso nell'intervallo  $0.07 \div 0.49$  dB con un andamento indipendente dal livello di emissione della sorgente sonora. La ripetibilità statistica è caratterizzata da una dispersione dei risultati piuttosto contenuta e sostanzialmente compatibile con gli arrotondamenti previsti dal d.m. 16 marzo 1998.

## >> Interconfronto operativo

Si determina l'incertezza di misura introdotta dalle diverse modalità di applicazione delle procedure previste dal d.m. 16 marzo 1998 relative all'accertamento del criterio differenziale.

È stata creata una situazione di disturbo acustico in corrispondenza di un locale che risente delle emissioni generate da un impianto di condizionamento dell'aria posto in ambiente esterno.

La prova richiede la valutazione del livello ambientale, del livello residuo e del livello differenziale all'interno del locale disturbato secondo i criteri del d.m. 16 marzo 1998. L'intera procedura di verifica - a partire dall'attivazione della struttura di controllo sino alle scelte specifiche sui tempi e sulle modalità di verifica strumentale - è stata predisposta con l'obiettivo di simulare un reale intervento di accertamento a seguito di una segnalazione di un disturbo da parte della popolazione. Parallelamente alle misure effettuate dai singoli laboratori è stata condotta una misura di controllo per verificare la variabilità intrinseca delle emissioni sonore generate dalla sorgente indagata e dalle sorgenti residuali; i risultati di tale verifica consentono, quindi, di dare un carattere di omogeneità ai livelli di rumore ricavati dai vari laboratori.

Ogni verifica è stata condotta lasciando al tecnico operatore piena libertà decisionale in ordine ai criteri di misura.

Codice Laboratorio	Misure a finestre aperte			Misure a finestre chiuse		
	Ambientale	Residuo	Differenziale	Ambientale	Residuo	Differenziale

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

1	53.6	44.5	9.1	40.8	30.9	9.9
2	57.2	47.0	10.2	41.2	30.7	10.5
3	59.8	49.4	10.4	43.4	35.9	7.5
4	56.2	46.7	9.5	41.2	32.8	8.4
5	52.5	41.8	10.7	40.7	29.9	10.8
6	60.6	52.4	8.2	44.5	37.5	7.0
7	54.3	42.1	12.2	41.9	34.5	7.4
8	52.5	44.5	8.0	40.0	33.0	7.0
Dev. St.	3.3	3.8	1.5	1.6	2.7	1.6

Il valore della Dev. S1. è compreso nell'intervallo 1.5 -7 3.8 dB e (relativamente al livello ambientale e residuo) risulta più elevato per le misure effettuate a finestre aperte rispetto alle misure effettuate a finestre chiuse.

Assumendo la Dev. St. quale indice di dispersione attribuita ai risultati ottenuti si conclude che le diverse modalità operative introducono - per la misura del livello ambientale e residuale - una incertezza piuttosto elevata che raggiunge valori anche superiori a 3 dB; nel caso, invece, del livello differenziale l'incertezza assume un valore pari a circa 1.5 dB.

La misura di controllo ha permesso di accertare che le differenze tra i livelli misurati dai diversi laboratori non possono essere attribuite a fattori strumentali e di variabilità intrinseca del fenomeno sonoro indagato.

Le cause sono, al contrario, da imputare alle diverse scelte operative effettuate dai laboratori in ordine agli aspetti pratici e operativi che la normativa non chiarisce nei dettagli: posizione esatta del microfono, quali e quante finestre tenere aperte, quali eventi sonori devono essere considerati atipici - e quindi scartati dalle misure - e quali eventi, invece, devono essere considerati tipici del fenomeno sonoro valutato.

Tali conclusioni devono dunque fare riflettere circa le scelte operate durante la verifica del criterio differenziale; in particolare si ritiene necessario effettuare tutte le considerazioni relative ai possibili scenari acustici definiti dalle emissioni sonore della sorgente indagata e soprattutto dalle emissioni delle sorgenti sonore residuali ponendosi comunque sempre nelle condizioni di maggiore cautela per il soggetto disturbato.

## Attività lavorative

### 4.1. Generalità

Tra le principali esigenze relative alla valutazione della rumorosità che caratterizza un'area indagata vi è certamente quella di verificare le emissioni generate da una specifica sorgente sonora distinguendole da quelle dotte dalle restanti sorgenti che influenzano la rumorosità rilevata. Tale esigenza risulta peraltro necessaria anche in base alla domanda proveniente dalla normativa che prevede la verifica dei limiti di emissione da semplificare alla singola sorgente sonora e la verifica dei limiti assoluti di C1ffissione da applicare all'insieme di sorgenti sonore presenti sul territorio (D.P.C.M. 14 novembre 1997).

Considerato il gran numero di situazioni caratterizzate da una casisti:a piuttosto ampia di sorgenti sonore le cui caratteristiche di emissioni possono variare anche considerevolmente, risulta importante individuare una procedura di valutazione generale che preveda metodi progressivamente dettagliati per l'individuazione della quota di rumorosità generata dalla singola sorgente distinguendola da quella generata dalle restanti sorgenti che influenzano i livelli complessivamente rilevati.

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

Gli accertamenti strumentali sono realizzati in corrispondenza dei luoghi frequentati da persone e/o comunità e i livelli misurati devono essere confrontati con i limiti previsti dal piano di classificazione acustica comunale. A tale proposito si richiama la difformità tra le indicazioni del D.P.C.M. 14 novembre 1997 e la legge n. 447 del 1995 in ordine alla individuazione dei luoghi di verifica. Infatti la legge n. 447 del 1995 prevede che i limiti di emissione debbano essere verificati in prossimità della sorgente sonora mentre il suo decreto attuativo afferma che le verifiche debbano comunque essere condotte in corrispondenza dei luoghi utilizzati dalle persone o comunità.

Traendo spunto da questa apparente contraddizione si ritiene che gli accertamenti debbano essere predisposti con l'obiettivo di distinguere le emissioni indotte dalla specifica sorgente indagata mantenendo - per quanto possibile - la condizione di confrontabilità tra i livelli di emissione e livelli assoluti di immissione rilevati. Risulta evidente che il requisito di maggiore confrontabilità lo si ottiene eseguendo l'accertamento nella medesima posizione di verifica che deve però essere rappresentativa del luogo dove la sorgente produce i suoi maggiori effetti sulla popolazione o sul territorio comunque tutelato. Si ritiene infatti che la legge n. 447 del 1995 intenda esprimere la necessità di valutare la sorgente in posizioni cui effetti siano chiari e individuabili mentre il D.P.C.M. 14 novembre 1997 stabilisce la necessità di effettuare le verifiche nei luoghi ove queste abbiano un senso.

D'altra parte sembrerebbe irragionevole programmare degli accertamenti strumentali orientati alla tutela del territorio e della popolazione in stretta adiacenza alle sorgenti sonore; tale interpretazione porterebbe infatti all'assurdo di verificare le emissioni dentro la pertinenza di una attività - magari a 1 m dalla sorgente sonora - e poi confrontare la rumorosità rilevata con i limiti previsti dalla classificazione acustica che - si rammenta - nulla hanno a che fare con i limiti di esposizione previsti dalla disciplina per la tutela nell'ambito lavorativo.

Rimane comunque una questione ancora aperta riguardante la verifica del limite di emissione in corrispondenza di aree o porzioni di territorio zonizzato ma privo di insediamenti, aree di pertinenza esterne, aree con permanenza di persone, ecc. per le quali sembrerebbe poco sensate effettuare le verifiche dei limiti di emissione. È il caso, ad esempio, delle attività lavorative che condizionano la rumorosità nelle zone ad essa immediatamente adiacenti come i marciapiedi, le aree a verde incolto, gli slarghi stradali, ecc. Se la verifica dei limiti di immissione non crea dubbi circa la posizione di misura (in corrispondenza dei ricettori più vicini nel caso della verifica dei limiti di emissione si pone la questione se l'accertamento debba essere condotto appena fuori del perimetro dell'attività oppure debba essere realizzata più lontano e in corrispondenza di edifici, luoghi o aree il cui utilizzo preveda la permanenza sistematica di persone o comunità. Ancora una volta si ritiene che l'accertamento debba essere realizzato in prossimità dei luoghi dove questo abbia un senso e dunque in corrispondenza dei medesimi ricettori dove viene verificato il limite assoluto di immissione.

## 4.2. La rumorosità indotta da singole sorgenti

L'accertamento delle emissioni generate da una specifica sorgente so~ora si realizza cercando di escludere la rumorosità indotta dalle restanti sorgenti sonore.

La procedura da applicare prevede a) di valutare la sorgente indagata ID posizioni di misura che garantiscano la minimizzazione degli effetti indotti dalle restanti sorgenti sonore, b) di effettuare lo scorporo della rumorosità indagata su intervalli di tempo poco influenzati dalle restanti emissioni disturbanti e c) una valutazione comparativa degli spettri in frequenza relativi alla rumorosità ambientale (residuo + sorgente indagata) e alla rumorosità residua.

Si considerano tecniche di scorporo via via più sofisticate man mano che lo scenario

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

acustico si complica e le emissioni da ricercare diventano meno identificabili. Nelle situazioni più complicate si potranno adottare tecniche previsionali per riportare la rumorosità - misurata in prossimità nella sorgente indagata - in corrispondenza della posizione di riferimento.

La procedura prevede a) valutazioni del tracciato fonometrico, b) analisi statistiche dei livelli misurati e c) analisi degli spettri sonori generati nella sorgente specifica e dalle sorgenti residue.

L'individuazione della tecnica di scorporo dipende dalla possibilità di disattivare la specifica sorgente indagata e dalla variabilità temporale delle emissioni indagate e delle emissioni residue (emissioni stazionarie caratterizzate da oscillazioni inferiori a  $\pm 5$  dB ed emissioni non stazionarie).

>> Sorgente specifica non disattivabile

Nel caso di una emissione specifica fluttuante e una rumorosità residua stazionaria si misura il livello ambientale  $L_a$  e se ne valuta l'andamento nel tempo; si determina quindi il livello  $L_a$  riferito all'insieme degli intervalli di tempo in cui il rumore si mantiene stazionario. Se  $L_a - L_s > 10$  dBA si assume che il livello equivalente della sorgente specifica coincida con  $L_a$  ( $L_s = L_a$ ).

In caso contrario si procede con un calcolo previsionale o con accertamenti strumentali riferiti a "posizioni di misura analoghe".

Nel primo caso le emissioni della sorgente specifica - misurate in prossimità della stessa - saranno trattate con un calcolo previsionale per riportarne i valori in corrispondenza della posizione di valutazione.

Nel secondo caso l'accertamento strumentale dovrà consentire di valutare un livello di emissione effettivamente uguale a quello che si riscontrerebbe in corrispondenza della posizione di indagine. La medesima tecnica può essere utilizzata per verificare la rumorosità residua nel caso in cui questa ultima non fosse rilevabile in corrispondenza della posizione di indagine.

Risulta importante dimostrare l'effettiva equivalenza della posizione analoga sulla base della corrispondenza tra le sorgenti residuali e il campo di propagazione sonora delle emissioni residuali e di quelle generate alla sorgente indagata.

>> Sorgenti intermittenti

Se le emissioni sonore generate dalla sorgente specifica o dalle sorgenti residue hanno carattere di intermittenza (oppure carattere di elevata e ripetitiva variabilità) allora le misure fonometriche saranno realizzate in concomitanza degli opportuni intervalli di tempo con l'obiettivo di ricavare rispettivamente il livello di emissione o il livello residuo.

>> Applicazione dei modelli previsionali

La rumorosità generata dalla sorgente specifica - valutata in una posizione dove produce effetti rilevabili - è ricondotta, attraverso tecniche di calcolo, alla posizione di indagine.

Nei casi più semplici - caratterizzati da un campo di propagazione libero ed omogeneo - si effettuano alcune misure fonometriche a diverse distanze dalla sorgente specifica i cui risultati consentono di ricostruire una curva di attenuazione generale da applicare per stimare la rumorosità in corrispondenza della posizione di indagine.

I modelli analitici che effettuano la riduzione ad una delle sorgenti geometriche elementari permettono valutazioni più accurate circa gli effetti introdotti dagli elementi presenti sul tragitto di propagazione: divergenza geometrica, effetto suolo, ostacoli, assorbimento atmosferico. il dato di input al modello dovrà essere ricavato da misure fonometriche realizzate in prossimità della sorgente specifica.

# Ing. Fernando Stocco

ACUSTICA - ADR - AMBIENTE - ARBITRATI PUBBLICI NAZIONALI - BREVETTI - CE - C.T.U. CIVILE - PENALE - COLLAUDI 46/90 - COLLAUDI STRUTTURALI - COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO REGIONE LOMBARDIA - FINANZIAMENTI - PROGETTAZIONE - SICUREZZA

Agente attività Finanziaria - Abilitato Difesa Suolo L.R. 10/99 - Abilitato 818/84 - Qualità Iso 9001 - 14.000 - Tecnico Acustica ARPAV

Valutazione di impatto ambientale - Valutazione di incidenza - Valutazione della compatibilità idraulica

Ispettore di Qualità del Ministero dei Trasporti

I modelli ray tracing - implementati in specifici software di calcolo eseguono sostanzialmente le medesime stime dei modelli analitici con "unica differenza che le operazioni di calcolo, risultando molto veloci, consentono valutazioni su scenari acustici articolati caratterizzati dalla presenza di più sorgenti sonore e più ostacoli alla propagazione.

## 8. RISULTATI DELLE MISURE

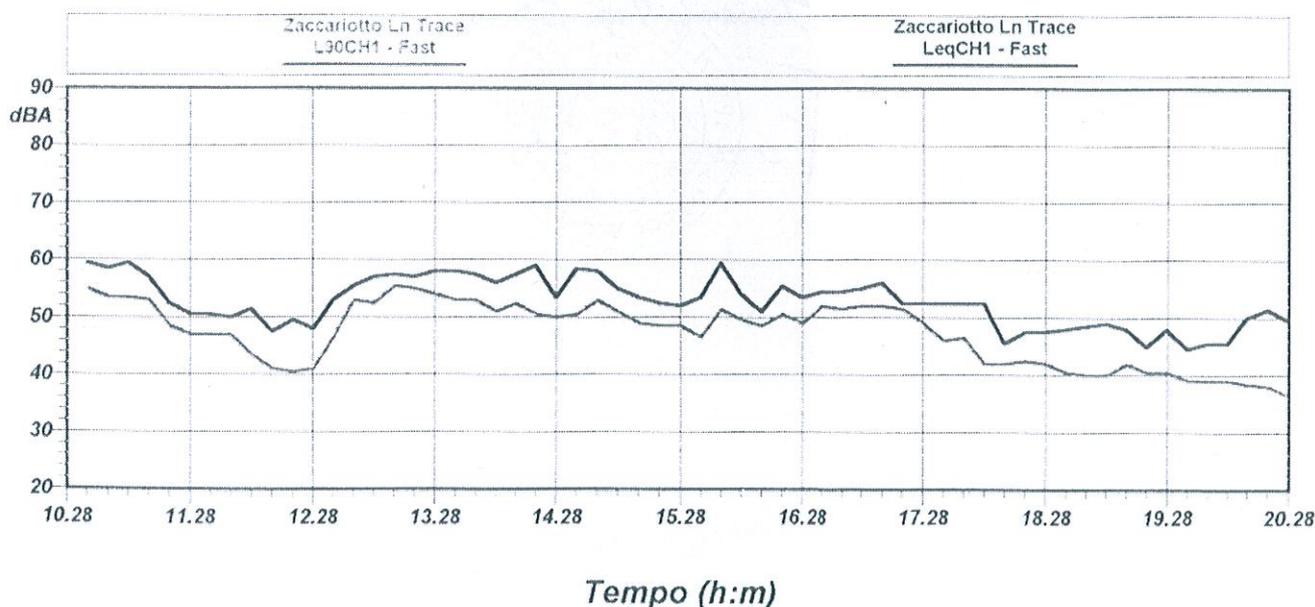
### GRAFICO 1

Data della misura: 1/07/2015

Intervallo i misura: 10.28- 20.28 del 1/07/2015

Periodo di riferimento: diurno

Condizioni di misura: azienda in attività



***LN90-Fast = 50,0 dBA***

***Leq-Fast = 54,5 Dba***