

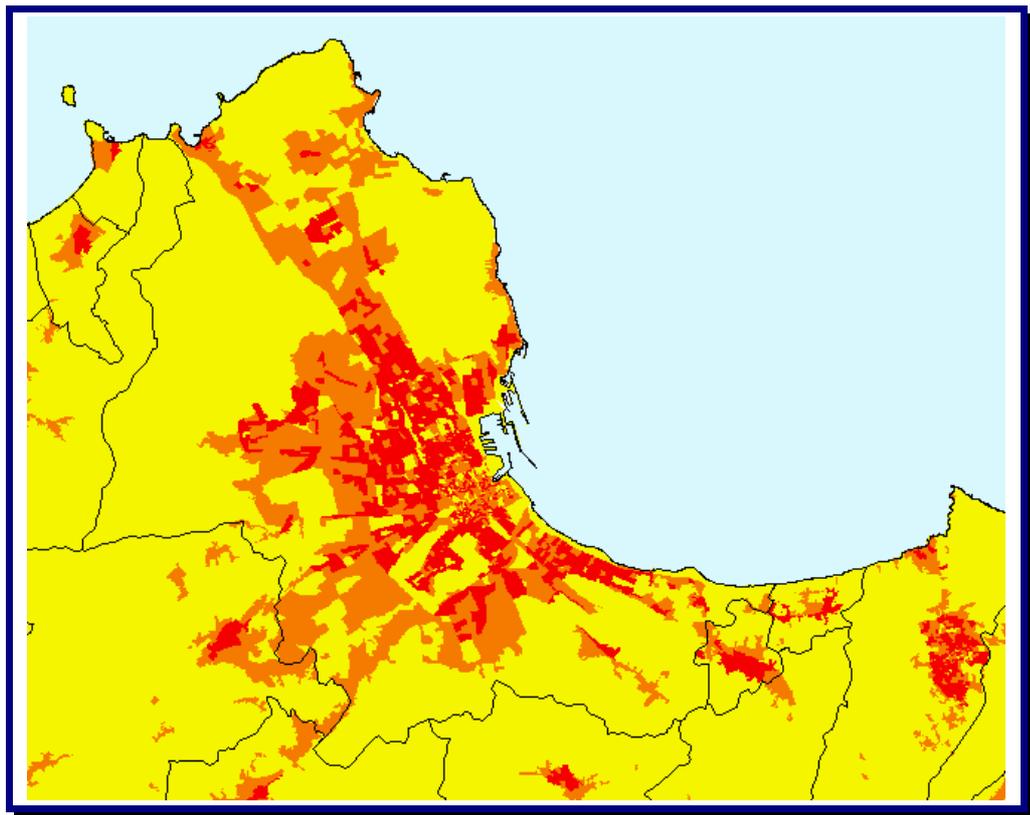


Regione Siciliana



---

# LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE IN ZONE ACUSTICHE DEL TERRITORIO DEI COMUNI



---

Luglio 2007

# **LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE**

## **INDICE**

### **PARTE 1**

Classificazione acustica del territorio.

### **PARTE 2**

Coordinamento dei piani comunali di classificazione acustica con gli strumenti della programmazione e pianificazione territoriale.

### **PARTE 3**

Modalità per il rilascio delle autorizzazioni comunali in deroga per le attività a carattere temporaneo ovvero mobile ovvero all'aperto.

### **PARTE 4**

Piani comunali di risanamento acustico.

### **PARTE 5**

Priorità temporali di intervento di bonifica acustica.

### **Appendice A**

Determinazione delle soglie numeriche per gli indicatori di densità di attività produttive e terziarie.

### **Appendice B**

Soglie numeriche per la popolazione.

### **Appendice C**

Procedure di misura per l'indagine qualitativa del rumore ambientale.

### **Appendice D**

Esempi di discontinuità morfologiche.

# **PARTE 1**

## **CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO**

### **1. Premesse**

L'accordo di Programma stipulato nell'agosto del 2002 tra l'Amministrazione Regionale - Assessorato Regionale Territorio e Ambiente e l'Agenzia Regionale Protezione Ambientale, è finalizzato al potenziamento e completamento della dotazione di strutture tecniche per il monitoraggio ed il controllo ambientale.

Ciò al fine di definire il sistema di conoscenza per lo svolgimento della V.A.S. e per fornire i supporti conoscitivi ambientali indispensabili alle attività di programmazione e governo dell'ambiente.

L'accordo prevedeva che l'ARPA Sicilia, in attuazione dell'azione b.2 "Attività di controllo e monitoraggio ambientale" producesse entro un anno i seguenti documenti:

- ricognizione delle reti e delle strutture operanti sul territorio;
- progettazione del sistema di rilevamento e delle campagne di misura;
- potenziamento dei laboratori con adeguata strumentazione;
- definizione di schema di linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni.

Il presente elaborato prodotto in allegato alla progettazione, individua criteri e procedure per poter consentire ai Comuni di procedere alla classificazione del territorio.

Nella predisposizione del documento si sono utilizzate come base di partenza le "Linee guida per la classificazione acustica del territorio comunale" predisposte dall'ARPAT e adottate dalla Regione Toscana.

### **2. Criteri generali**

Le classi di destinazione d'uso del territorio ed i relativi valori di qualità e di attenzione sono quelle di cui all'art. 1 del DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Il criterio di base per la individuazione e la classificazione delle differenti zone acustiche del territorio è essenzialmente legato alle prevalenti condizioni di effettiva fruizione del territorio stesso. Tuttavia è auspicabile che la zonizzazione acustica recepisca le proiezioni future previste di destinazione d'uso del territorio.

Quale criterio generale sono sconsigliate le eccessive suddivisioni del territorio. È altresì da evitare una eccessiva semplificazione, che potrebbe portare a classificare ingiustificatamente vaste aree del territorio nelle classi più elevate (IV e V). L'obiettivo è quello di identificare zone di dettaglio acusticamente omogenee all'interno del territorio comunale seguendo, in assenza di altri vincoli, i confini naturali generati da discontinuità morfologiche del territorio (argini, crinali, mura,

linee continue di edifici). In linea generale é opportuno procedere attraverso aggregazioni delle sezioni di censimento ISTAT, che possono costituire le unità elementari anche ai fini del calcolo della popolazione. Secondo quanto disposto dall'art. 4, comma 1, punto a), della L n. 447/95 é vietato l'accostamento di zone con differenze di limiti di rumore superiori a 5 dB(A). Tuttavia é ammessa la possibilità di adiacenza fra zone appartenenti a classi non contigue quando esistano evidenti discontinuità morfologiche che assicurino il necessario abbattimento del rumore. Nei casi in cui ciò sia reso necessario al fine di tutelare preesistenti destinazioni d'uso é lasciata la possibilità di adiacenza di zone appartenenti a classi non contigue, con adozione di piano di risanamento così come stabilito dallo stesso art. 4, comma 1, punto a), della L n. 447/95.

La classificazione fatta con contatto di aree di classi non contigue deve essere evidenziata e giustificata nella relazione di accompagnamento alla classificazione stessa. Indicativamente, in normali condizioni di propagazione del rumore (quindi in assenza delle discontinuità morfologiche di cui sopra), la distanza tra due punti appartenenti a due classi non contigue non dovrebbe essere mai inferiore a 100 m. Per quanto attiene la metodologia di definizione delle zone, si indica di procedere a partire dalla individuazione delle zone particolarmente protette di classe I e di quelle di classe più elevata (V e VI), in quanto più facilmente identificabili. Una volta individuate le classi estreme si proseguirà con l'assegnazione delle classi intermedie II, III e IV, fase che risulta in generale più delicata. Più specificatamente la classificazione del territorio può essere ottenuta attraverso le fasi di seguito elencate:

- analisi degli strumenti urbanistici approvati o in via di approvazione e di tutte le varianti previste;
- verifica sul territorio della corrispondenza tra destinazione urbanistica e destinazioni d'uso effettive;
- individuazione delle classi I, V e VI (aree particolarmente protette e aree industriali);
- individuazione delle classi intermedie II, III e IV;
- individuazione di alcune localizzazioni particolari, quali le zone industriali, gli ospedali, le scuole, i parchi;
- individuazione delle strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali, con tutti i vincoli di zonizzazione che comportano;
- aggregazione delle aree omogenee e analisi critica dello schema di zonizzazione ottenuto attraverso anche indagini acustiche specifiche;
- verifica della compatibilità acustica tra le diverse aree ed eventuale adozione dei piani di risanamento e miglioramento;
- formulazione del progetto di zonizzazione definitivo.

Una volta realizzato il progetto di zonizzazione, il Comune avvierà la procedura di formazione della classificazione acustica del suo territorio secondo le modalità di seguito indicate.

Il percorso che viene delineato è articolato in due fasi ben distinte: una prima fase denominata di “classificazione automatica” ed una seconda fase denominata di “ottimizzazione”.

Per la prima fase sono fornite le direttive metodologiche che sono basate essenzialmente sull'introduzione di una serie di indici costruiti su indicatori quantitativi, che, in modo automatico, consentono di realizzare una prima bozza di PCCA da utilizzare nella fase di ottimizzazione. Gli indici hanno la finalità di rendere quantitativa ed uniforme su tutto il territorio regionale l'interpretazione delle regole riportate nel presente documento. Ciò porta ad un'analisi quantitativa che consente l'assegnazione di ogni sezione censuaria ad una delle sei classi individuate nell'allegato A del DPCM 14/11/97 cui si aggiunge la localizzazione puntuale dei siti a grande impatto acustico, dei recettori sensibili e delle infrastrutture stradali e ferroviarie con le proprie fasce di influenza.

A questo punto si avvia il processo di “ottimizzazione” che costituisce la fase meno quantitativa dell'intero percorso, in cui è necessaria una minuziosa conoscenza del territorio e della politica di gestione e programmazione territoriale del comune. In fase di ottimizzazione diventano fondamentali, per alcuni aspetti, le consultazioni con le forze politiche e la redazione di un'adeguata documentazione che espliciti i motivi delle scelte operate.

### 3. Classificazione Automatica

Si propone l'adozione delle sezioni censuarie ISTAT come base territoriale elementare per la georeferenziazione dei dati raccolti. Le informazioni relative a tali unità (codice identificativo, posizione del poligono, superficie coperta, popolazione residente) potranno essere facilmente acquisite, per ciascun comune, direttamente dall'ISTAT, o da altro fornitore in possesso dei dati, su supporto informatico. In particolare, ai fini delle procedure previste nelle presenti linee guida per la classificazione acustica del territorio automatizzata, è necessario disporre di un database del tipo illustrato nella tabella sottostante.

SEZ	AREA	ABITANTI
840010001	3262	39
840010002	4693	111
840010003	18929	311
840010004	8568	67
840010005	60464	141
840010006	3379	55
840010007	2073	38
840010008	9716	212
840010009	11887	121
840010010	6227	137
840010011	1446	3
840010012	8002	93
...	...	...
840350004	16778	394
...	...	...

*Tabella 1: Database tipo delle sezioni censuarie comunali.*

Rispetto ad altre scelte possibili, che avrebbero consentito un grado di automazione più elevato, utilizzare le sezioni di censimento ISTAT è sembrata la soluzione più universalmente praticabile. D'altra parte, la complessità territoriale che con tale scelta si prevede di dover gestire è modesta; la mole dei dati aggregati da riferire al territorio è quindi passibile anche di operazioni manuali di trattamento delle informazioni e dei relativi archivi.

Il database delle sezioni censuarie comunali deve essere arricchito delle informazioni (colonne aggiuntive contenenti informazioni ricavate da altri database territoriali o da analisi del territorio) necessarie per arrivare ad assegnare ad ogni sezione censuaria una delle sei classi della classificazione acustica del territorio. Le modalità di completamento del contenuto informativo del database delle sezioni censuarie sono esplicitate nei successivi paragrafi.

### 3.1. Individuazione delle zone in classe I

Si tratta delle aree nelle quali la quiete sonora rappresenta un elemento di base per la loro fruizione. Il DPCM 14/11/97, riprendendo la tabella 1 del DPCM 1/3/91, indica le aree ospedaliere e scolastiche, le aree destinate al riposo ed allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico ed i parchi pubblici.

Vista la grande difficoltà che solitamente si incontra nell'affrontare interventi di bonifica per riportare una zona ai livelli ammessi dalla classe I, tanto più in casi come quello degli ospedali o delle scuole, risultando essi stessi poli attrattivi di traffico e quindi di rumorosità, l'individuazione di zone di classe I va fatta con estrema attenzione a fronte anche di specifici rilievi fonometrici che ne supportino la sostenibilità.

La classificazione di scuole e ospedali in classe I verrà adottata in particolare soltanto ove questa sia effettivamente indispensabile al corretto utilizzo di queste strutture.

I parchi e i giardini adiacenti a tali strutture, specialmente se integrati con la funzione terapeutica o educativa delle stesse, qualora siano difendibili dall'inquinamento acustico delle aree circostanti, potranno essere oggetto di una classificazione più protettiva rispetto a quella dell'immobile anche valutando la possibile adozione di opportuni piani di risanamento. Quando solo un'ala o alcune facciate dell'immobile richiedano una particolare tutela è legittimo classificare l'area nella classe superiore purché si faccia menzione della necessità di maggiore tutela per le parti o le facciate sensibili.

Tra le varie aree da collocare in classe I, si possono inserire anche le aree di particolare interesse storico, artistico ed architettonico nel caso in cui l'Amministrazione comunale ritenga che la quiete rappresenti un requisito assolutamente essenziale per la loro fruizione, con la conseguente limitazione delle attività ivi permesse.

Le aree di particolare interesse ambientale, categorie di cui alla L.431/85, le aree di cui agli elenchi della L.1497/39, le aree protette di cui all'elenco ufficiale nazionale, art. 5, comma 2 L.394/91, le aree protette di cui all'elenco ufficiale regionale, L.r. 9 agosto 1988 n. 14, verranno classificate in classe I per le porzioni di cui si intenda salvaguardarne l'uso prettamente naturalistico. Occorre tenere conto che la presenza in tali aree di attività ricreative o sportive o di piccoli servizi (quali bar, posteggi, ecc ... ), non è compatibile con i limiti previsti per la classe I. Per aree residenziali rurali si devono intendere i piccoli centri delle frazioni solo residenziali non appartenenti ad aree in cui vengono utilizzate macchine operatrici.

Per aree di particolare interesse urbanistico, si devono intendere quelle aree di particolare interesse storico ed architettonico in cui la quiete sia ritenuta dall'Amministrazione Comunale un elemento essenziale per la loro fruizione. Non è da intendersi che tutto il centro storico debba rientrare automaticamente in tale definizione, così come possono invece rientrarvi anche zone collocate al di fuori di questo.

Per quanto attiene alle aree di cui all'art. 6, comma 3 della L.447/95, ogni Comune della Sicilia, nella fase di classificazione, per la parte del proprio territorio in classe I, può individuare all'interno di queste zone, aree di qualità, dove i valori di attenzione di cui all'art. 6 del DPCM

14.11.1997 coincidono con i valori di qualità relativi alla classe I, di cui allo stesso decreto. Per tali zone i Comuni possono individuare anche dei valori di qualità inferiori a quelli di cui alla classe I della tabella D del DPCM 14 novembre 1997, fino al limite minimo di 35 dB(A) sia per il giorno che per la notte. La scelta di valori di qualità più bassi di quelli di cui alla classe I del DPCM 14 novembre 1997, deve essere adeguatamente supportata da considerazioni di tipo acustico riportate nella relazione di accompagnamento alla zonizzazione.

### 3.2. Individuazione delle zone in classe II, III e IV

La maggiore difficoltà nell'individuazione di queste classi deriva spesso dall'assenza di nette demarcazioni tra aree con differente destinazione d'uso. Da un punto di vista generale occorre ricordare che la classificazione non è mai una semplice fotografia della destinazione d'uso di fatto esistente nelle diverse zone, ma essa deve tendere alla salvaguardia del territorio e della popolazione dall'inquinamento acustico.

L'individuazione delle classi II, III e IV va fatta in ogni caso tenendo conto per ciascuna zona dei fattori quali la densità della popolazione, la presenza di attività commerciali ed uffici, la presenza di attività artigianali o di piccole industrie, il volume ed eventualmente la tipologia del traffico veicolare presente, l'esistenza di servizi e di attrezzature.

In base alla descrizione delle classi II, III e IV del DPCM 14/11/97 si ottiene la seguente *tabella 2* riassuntiva in funzione dei parametri: traffico, infrastrutture, commercio e servizi, industria e artigianato, densità di popolazione. Per ogni sezione censuaria da classificare dovrà essere utilizzata la *tabella 2* attribuendo l'appartenenza per colonna, individuando poi la classe della sezione per righe come indicato nell'ultima colonna. Per quanto concerne la definizione delle tre classi di variabilità (bassa, media, alta densità), si rimanda alla descrizione degli aspetti operativi dell'individuazione delle classi.

Classe	Traffico veicolare	Commercio e servizi	Industria e artigianato	Infrastrutture	Densità di popolazione	Corrispondenze
II	Traffico locale	Limitata presenza di attività commerciali	Assenza di attività industriali e artigianali	Assenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali	Bassa densità di popolazione	5 corrispondenze o compatibilità solo con media densità di popolazione
III	Traffico veicolare locale o di attraversamento	Presenza di attività commerciali e uffici	Limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali	Assenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali	Media densità di popolazione	Tutti i casi non ricadenti nelle classi II e IV
IV	Intenso traffico veicolare	Elevata presenza di attività commerciali e uffici	Presenza di attività artigianali, limitata presenza di piccole industrie	Presenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali	Alta densità di popolazione	Almeno 3 corrispondenze o presenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali

*Tabella 2: Attribuzione delle classi II, III, IV*

Il metodo descritto è sostanzialmente di tipo quantitativo, che tende cioè ad oggettivare la classificazione secondo criteri generali, una volta stabilite le soglie delle classi di variabilità di tutti i parametri, portando così ad una stesura “automatica” di una prima bozza di classificazione acustica. A tale proposito va ribadito che la classificazione va comunque sottoposta ad un processo di ottimizzazione secondo quanto indicato successivamente nello specifico paragrafo.

Un metodo del genere è particolarmente utile per la discriminazione tra le varie classi nei Comuni il cui centro urbano risulti esteso e dove la compenetrazione tra le varie classi ne renda difficile l’identificazione.

### 3.2.1. Codifica delle attività produttive e commerciali

Per individuare il tipo di attività, come da tabella 2, si costruisce un codice aggregato convenzionale (COD\_CONV) che individua la tipologia di attività, riempiendo un’altra colonna nel database di tabella 1 sulla base dei dati del censimento ISTAT delle imprese.

Il database del censimento delle imprese (vedi appendice A) contiene il campo del codice ATECO. Utilizzando questo codice, si popola il campo COD\_CONV nel seguente modo:

Tipologia di attività	COD_CONV	ATECO
<i>Produttive</i>	PRO	05 – 45
<i>Agricole</i>	AGR	01 e 02
<i>Terziarie</i>	TER	50 – 99

*Tabella 3: Codifica convenzionale della tipologia di attività.*

Per questo procedimento, rispetto alla tabella 2, valgono le seguenti semplificazioni:

- *Produttive*: si indicano con questa accezione le attività industriali, o artigianali.
- *Terziarie*: si intendono le attività classificate come commercio, uffici, o servizi.

Le semplificazioni proposte forniscono una valida rappresentazione se si considerano solo piccole<sup>1</sup> attività industriali, commerciali e di servizio. I grandi insediamenti sono trattati nel seguito in un apposito paragrafo.

In tabella 3 è stato aggiunto il descrittore denominato AGR per qualificare l’uso prevalentemente agricolo del territorio, il cui utilizzo nell’ambito della procedura automatica verrà spiegato nelle pagine seguenti.

### 3.2.2. L’indicatore delle attività (I<sub>att</sub>)

<sup>1</sup> Per quanto riguarda le attività produttive, il DM 18/09/97, “Adeguamento alla disciplina comunitaria dei criteri di individuazione di piccole e medie imprese”, ai fini della concessione di aiuti alle attività produttive utilizza, fra l’altro, il seguente criterio quantitativo, basato sul numero di addetti, per distinguere fra piccole e medie imprese:

**N°addettiImpresa < 250 Piccola e media < 50 piccola**

Per l’individuazione delle attività di piccole dimensioni si propone di utilizzare la soglia relativa alla piccola impresa sopra indicata (50 addetti fra dipendenti e indipendenti). Analoga soglia può essere utilizzata per le attività commerciali.

Per quantificare la presenza delle attività che insistono su di una sezione censuaria, si individua il seguente indicatore:

$$I_{att} = \frac{N_{ADD}}{A_{SEZ}}, \quad (1)$$

dove:  $N_{ADD}$  è il numero di addetti, e  $A_{SEZ}$  è l'area della sezione censuaria considerata espressa in  $\text{km}^2$ .

Le informazioni sul numero di addetti e sull'area di ciascuna sezione censuaria sono contenute in due elenchi distinti estratti rispettivamente dal censimento delle imprese e dalle sezioni censuarie, e si possono integrare insieme mantenendo l'informazione elaborata al precedente paragrafo.

Il database fin qui costruito è arricchito, quindi, di tre nuove colonne in cui, per ogni sezione censuaria del comune, si riportano i valori cumulativi di  $I_{att}$  relativi alle tre tipologie di attività codificate (PRO, AGR e TER). Questa operazione restituisce come risultato un elenco a 4 campi, dove il codice di sezione censuaria è univoco per ogni record (tabella 4).

SEZ	$I_{att\_PRO}$	$I_{att\_AGR}$	$I_{att\_TER}$
a	...	...	...
b	...	...	...
c	...	...	...
...	...	...	...

*Tabella 4: Risultato del calcolo di  $I_{att}$  (\_PRO, \_AGR, \_TER) per ciascuna sezione censuaria.*

L'adozione di soglie fisse per l'indicatore  $I_{att}$ , indipendentemente dalle dimensioni del comune e dalla distribuzione statistica del dato sul territorio, è un punto essenziale delle linee guida proposte.

Tale scelta deriva dall'esigenza di omogeneizzare a livello regionale i criteri tecnici da utilizzare, come già riportato nell'introduzione, e dall'opportunità pratica di semplificare il processo di elaborazione del piano, nella fase di attribuzione automatica delle classi. Inoltre, essendo rigidamente fissati i livelli sonori in base alla destinazione d'uso del territorio (DPCM 14/11/97), l'adozione di soglie prestabilite fisse su base regionale per le sorgenti di rumore (attività presenti sul territorio) che concorrono al raggiungimento dei limiti acustici risulta consistente con l'impostazione normativa.

Sono fissate pertanto le seguenti soglie quantitative per l'indicatore  $I_{att}$  differenziate per tipologia di attività:

Densità	Livello	N° di addetti (add./km <sup>2</sup> ) attività produttive
<i>Assenza</i>	0	0
<i>Limitata presenza</i>	1	≤ 100
<i>Presenza</i>	2	> 100

*Tabella 5: Soglie numeriche per le attività produttive.*

Densità	Livello	N° di addetti (add./km <sup>2</sup> ) attività terziarie
<i>Limitata presenza</i>	0	≤ 100
<i>Presenza</i>	1	100 < ... ≤ 400
<i>Elevata Presenza</i>	2	> 400

*Tabella 6: Soglie numeriche per le attività terziarie.*

Le *tabelle 5 e 6* derivano dalla ottimizzazione eseguita sulla base dei risultati delle analisi sui dati ISTAT attinenti alla Regione Sicilia e relativi al censimento delle attività produttive 2001.

Tali dati sono stati forniti su richiesta, per unità censuarie, dall' Assessorato Territorio ed Ambiente della Regione Sicilia<sup>2</sup>.

Il campo "Livello" presente nelle due tabelle è di tipo accessorio; esso traduce numericamente la stratificazione in tre raggruppamenti operata dal campo "Densità". Il suo utilizzo è rinviato ai paragrafi successivi, come parte integrante della procedura automatica di assegnazione della classe acustica alle sezioni di censimento.

### 3.2.3. L'indicatore di densità di popolazione ( $I_{pop}$ ).

Per valutare l'influenza della popolazione sulla rumorosità di una sezione censuaria, la tabella 2

<sup>2</sup> ASSESSORATO TERRIRORIO ED AMBIENTE DELLA REGIONE SICILIANA – DIPARTIMENTO REGIONALE URBANISTICA – U.O. 2.1. , Statistiche territoriali e formazione.

indica di utilizzare il parametro densità di persone che insistono sul territorio, rapportate all'unità di superficie. Si definisce pertanto l'indice  $I_{pop}$ , dato dalla semplice espressione:

$$I_{pop} = \frac{N_{AB}}{A_{SEZ}}, \quad (2)$$

dove:  $N_{AB}$  è il numero totale di residenti nella sezione censuaria di superficie  $A_{SEZ}$  espressa in  $\text{km}^2$ .

Per il calcolo dell'indicatore, si crea un apposito campo  $I_{pop}$  nella tabella contenente le informazioni relative alle unità territoriali. Con riferimento alla *tabella 1*, tale integrazione consiste nell'operare insieme i campi ABITANTI e AREA, in base alla precedente equazione (2).

Il nuovo campo calcolato è aggiunto alla *tabella 4*, ottenendo un elenco dati come in *tabella 5*.

SEZ	I <sub>att_PRO</sub>	I <sub>att_AGR</sub>	I <sub>att_TER</sub>	I <sub>pop</sub>
X	...	...	...	...
Y	...	...	...	...
Z	...	...	...	...
...	...	...	...	...

**Tabella 7: Fase intermedia di costruzione del database: aggiunta del campo relativo alla densità di popolazione.**

Per le sezioni censuarie prive di popolazione, si utilizza nel campo  $I_{pop}$  il codice convenzionale ASSENZA, in luogo del valore assunto dall'indicatore, che nel caso specifico risulterebbe pari a zero. Tale codice ASSENZA trova utilizzo nella procedura automatica per la discriminazione tra classi V e VI.

Le soglie numeriche di riferimento per l'indicatore di densità di popolazione sono le seguenti:

Densità	Livello	Ab./ettaro	Ab./ $\text{km}^2$
Bassa	0	< 15	$\leq 1500$
Media	1	$15 < \dots \leq 120$	$1500 < \dots \leq 12000$
Alta	2	> 120	> 12000

**Tabella 8: Soglie numeriche relative alla popolazione.**

### 3.2.4.Codifica del traffico veicolare.

L'incidenza del traffico veicolare, deve essere parametrizzata in modo tale da consentire l'attribuzione di ciascuna unità censuaria a una delle tre fasce di variabilità stabilite nella tabella 2:

- *traffico locale*;
- *traffico veicolare locale o di attraversamento*;
- *intenso traffico veicolare*.

In linea generale si deve intendere:

- *Traffico locale*: traffico interno a quartieri o rioni, senza traffico di attraversamento, basso flusso veicolare e assenza o quasi di mezzi pesanti (solo pochi bus urbani per ora); corrisponde tipicamente al traffico presente nelle strade di tipo *E* ed *F* di cui al D.Lgs. n. 285/92 (Nuovo Codice della Strada) e successive modificazioni.
- *Traffico di attraversamento*: traffico in strade di scorrimento e/o di collegamento tra quartieri, frazioni e aree diverse del centro urbano, con elevato flusso di veicoli leggeri, limitato flusso di mezzi pesanti e traffico medio - basso nel periodo notturno; tipicamente è il traffico presente nelle strade di tipo *D* del Codice della strada, ma anche in alcune *C* non eccessivamente trafficate.
- *Intenso traffico*: traffico in strade extraurbane principali o secondarie di scorrimento, ma anche inserite nell'area urbana, con elevati flussi di traffico (anche nel periodo notturno) e con consistente traffico di mezzi pesanti; tipicamente è il traffico presente nelle strade di tipo *B* e in alcune di tipo *C* del Codice della strada.

Partendo da tale distinzione, è possibile giungere all'attribuzione richiesta dalla tabella 2 procedendo nel seguente ordine:

- a) raccogliere tutte le informazioni relativamente allo stradario comunale (tipologia di strada secondo il Codice della strada, caratteristiche costruttive, flussi di traffico, percentuale di mezzi pesanti, ecc.) in collaborazione con gli uffici tecnici e la polizia municipale del comune, attingendo a quanto riportato dal Piano Urbano del Traffico (nei comuni che ne sono provvisti) o, eventualmente, ricorrendo a ricognizioni sui luoghi e rilevamenti di traffico qualitativi;
- b) identificare i tratti completi di tutte le strade principali extraurbane ed urbane, le strade primarie e secondarie di scorrimento e quelle di interquartiere più trafficate presenti nel territorio comunale (essenzialmente le strade di tipo *B*, *C* e *D* del Codice della strada);
- c) individuare tutte le sezioni censuarie del comune che non sono attraversate o contornate dai tratti stradali identificati nel punto precedente: tali sezioni censuarie andranno automaticamente inserite nella prima fascia di variabilità di cui alla tabella 2 (Classe II);
- d) per le sezioni censuarie rimanenti deve essere calcolato un apposito indice di traffico  $I_{TRAF}$  e, in base al valore assunto da tale indice, distribuirle in una delle due fasce di variabilità rimaste (*traffico di attraversamento* e *traffico intenso*).

### 3.2.5. L'indicatore del traffico veicolare ( $I_{traf}$ ).

Partendo da esigenze di praticità e considerata l'indisponibilità di dati completi e informatizzati per tutti i comuni, si definisce il seguente indice di traffico per ogni sezione censuaria:

$$I_{traf} = \frac{\sum_i n_i p_i}{A_{SEZ}}, \quad (3)$$

che tiene conto solo della tipologia  $i$  e del numero  $n_i$  dei tratti di strada che interessano una determinata area censuaria di superficie  $A_{SEZ}$  (km<sup>2</sup>) assegnando, a ciascuna tipologia di strada, un peso  $p_i$  rapportato all'importanza della stessa dal punto di vista del traffico e della rumorosità.

Il peso tiene conto della tipologia di strada in relazione alle sue caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali considerando, quindi, anche le potenzialità di traffico di una strada e non soltanto le attuali condizioni di esercizio.

Devono essere escluse dal conteggio relativo all'indice di traffico tutte le strade locali, di quartiere e in ZTL che appartengono alla categoria "traffico locale" descritta in precedenza.

Allo stesso modo, non contribuiscono al calcolo dell'indice di traffico le strade di tipo A del codice della strada, cioè i tratti di autostrade, di strade di grande comunicazione e di tutte le superstrade a 4 corsie che semplicemente attraversano una determinata sezione censuaria senza influenzare in alcun modo la mobilità, la circolazione e il traffico delle restanti strade della stessa sezione censuaria. Infatti, i tratti passanti di tali arterie, non prossimi a svicoli e collegamenti con altre strade, non determinano un aumento o una modifica delle attività e del traffico veicolare locale delle aree attraversate e, pertanto, nel contesto qui considerato, sono ininfluenti. La notevole rumorosità associata alla loro presenza è oggetto della procedura riportata in un paragrafo successivo, come previsto anche dalla *tabella 2*.

I pesi  $p_i$  riguardano, in sostanza, soltanto le strade identificate al punto  $b$  del paragrafo precedente. La tabella seguente riporta i pesi da associare ad ogni tipologia di strada ai fini del calcolo dell'indice di traffico della sezione censuaria corrispondente.

Tipo strada	Peso
Strade urbane di scorrimento e/o di collegamento tra quartieri, frazioni e aree diverse del centro urbano, con traffico abbastanza elevato (superiore a circa 400÷500 veicoli/ora), flusso di mezzi pesanti basso o nullo (inferiore al 5%), traffico notturno limitato (non superiore a 100 veicoli/ora in media nel periodo). In genere, appartengono a questa categoria le strade di tipo <i>D</i> o <i>C</i> (non intensamente trafficate) del Codice della strada.	1
Strade extraurbane di attraversamento con traffico molto elevato (superiore a circa 1000 veicoli/ora), ma anche strade principali molto trafficate che attraversano nuclei urbani; flusso di mezzi pesanti consistente; traffico notturno elevato. Vanno considerati anche gli svicoli e i tronchi terminali di autostrade o di strade di grande comunicazione e i tratti di collegamento tra queste e la viabilità locale; ma anche le tangenziali, le strade di penetrazione e, in genere, quelle strade atte prevalentemente a raccogliere e distribuire il traffico di scambio tra il territorio urbano ed extraurbano. In base al codice della strada, appartengono tipicamente a questa categoria alcune strade di tipo <i>A</i> , le strade di tipo <i>B</i> o quelle <i>C</i> intensamente trafficate.	2

**Tabella 9: attribuzione dei pesi alle infrastrutture stradali ai fini del calcolo dell'indice di traffico.**

I comuni che possiedono uno stradario informatizzato procedono al calcolo automatico

dell'indice  $I_{traf}$  in maniera analoga a quanto già specificato per gli altri indici:

- selezionare i campi “CODICE SEZIONE” e “NOME STRADA”;
- aggiungere un nuovo campo denominato “PESO” che, in base a quanto specificato nella tabella precedente, potrà assumere i valori 0, 1, 2. Ogni strada è quindi classificata assegnando ad essa il valore peso corrispondente;
- interpolando quanto ottenuto con il campo “AREA” (estrapolato dal database delle sezioni censuarie) si procede al calcolo dell'indice per ogni record tramite l'equazione 3 inserendo il valore numerico ottenuto in un nuovo campo denominato “ $I_{traf}$ ”;
- per calcolare il valore dell'indice per ogni sezione censuaria, il database ottenuto dovrà essere opportunamente trasformato.

L'espressione 3, che definisce l'indice di traffico, è stata proposta allo scopo di facilitare il compito del calcolo dell'indice a quei comuni che non possiedono lo stradario informatizzato. Per questi comuni il calcolo potrà avvenire in modo manuale eseguendo la procedura con le fasi *a*, *b*, *c* e *d* descritte nel precedente paragrafo.

Dopo il calcolo dell'indice di traffico per ogni sezione censuaria, si procede ad assegnare le due fasce di variabilità *traffico di attraversamento* o *traffico intenso* alla relativa zona censuaria. A tal fine, è stata individuata un'unica soglia numerica, riportata in *tabella 10* per tutti i comuni della regione. Tale soglia, analoga a quella definita nel caso della regione Toscana sulla base di valutazioni fatte relativamente ad alcuni comuni di dimensioni e caratteristiche diverse, si ritiene compatibile con la situazione siciliana.

<b>Tipo di traffico</b>	<b>Livello</b>	<b><math>I_{traf} (km^{-2})</math></b>
<i>Traffico locale</i>	0	0
<i>Traffico veicolare locale o di attraversamento</i>	1	$\leq 20$
<i>Intenso traffico veicolare</i>	2	$> 20$

*Tabella 10: soglie numeriche relative all'indice di traffico.*

### 3.2.6. Confronto con le soglie e assegnazione delle classi II, III, e IV.

Una volta determinati i valori di tutti gli indicatori prima descritti per ogni sezione censuaria (vedi paragrafi precedenti) si è creato un database del tipo mostrato nella tabella seguente:

<b>SEZ</b>	<b><math>I_{att\_PRO}</math></b>	<b><math>I_{att\_AGR}</math></b>	<b><math>I_{att\_TER}</math></b>	<b><math>I_{pop}</math></b>	<b><math>I_{traf}</math></b>
X	...	...	...		...
Y	...	...	...		...
Z	...	...	...		...
...	...	...	...		...

*Tabella 11: Database finale per la classificazione acustica automatica delle sezioni censuarie.*

Il database con gli indici delle attività, della popolazione e del traffico deve essere ora trasformato in un altro elenco organizzato di dati, per effetto del confronto con le corrispondenti soglie numeriche definite nei paragrafi precedenti. Lo scopo di tale confronto è quello di ottenere una stratificazione dei dati in tre raggruppamenti, come previsto dalla tabella 2. Per questo, si utilizzerà il campo “Livello” delle tabelle relative alle soglie e, in base al valore assunto dall’indicatore, si attribuisce il livello 0, 1, o 2, alla cella corrispondente. Tale operazione è interamente gestibile in modo automatico con le funzionalità di un foglio elettronico. Al termine, si ottiene un elenco organizzato di dati, strutturato come in tabella 12 e popolato di soli numeri uguali a 0, 1 e 2, fatto salvo il codice ASSENZA che potrà figurare in corrispondenza del campo POP (relativo alla popolazione) quando la sezione censuaria non risulti abitata ( $I_{pop} = 0$ ).

<b>SEZ</b>	<b>PRO</b>	<b>AGR</b>	<b>TER</b>	<b>POP</b>	<b>TRAF</b>
X	...	...	...	...	...
Y	...	...	...	...	...
Z	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

*Tabella 12: Struttura del database dopo il confronto dei valori degli indicatori con le relative soglie numeriche.*

Non sono state definite delle soglie numeriche per  $I_{att\_AGR}$  poiché il tipo di controllo richiesto per questa variabile è classificabile come binario: in questa fase di trasformazione del database si conserva, infatti, solo l’informazione  $I_{att\_AGR} = 0$  e  $I_{att\_AGR} \neq 0$ .

L’attribuzione della classe acustica alle sezioni censuarie è preceduta dalla creazione di un nuovo campo (ASSEGNAZIONE) nel database, che può assumere solo valori interi da 1 a 6. In tal modo la tabella 12 diventa:

<b>SEZIONE</b>	<b>PRO</b>	<b>AGR</b>	<b>TER</b>	<b>POP</b>	<b>TRAF</b>	<b>ASSEGNAZIONE</b>
X	...	...	...	...	...	...
Y	...	...	...	...	...	...
Z	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

*Tabella 13: Strutturazione dei dati per l’attribuzione della classe acustica alle sezioni censuarie.*

Per l'attribuzione delle classi acustiche "intermedie" è utile basarsi sulla seguente tabella ottenuta eliminando dalla tabella 2 il campo corrispondente alla presenza di grandi infrastrutture:

<b>Classe</b>	<b>Traffico veicolare</b>	<b>Commercio e servizi</b>	<b>Industria e artigianato</b>	<b>Densità di popolazione</b>	<b>Corrispondenze</b>
II	Traffico locale	Limitata presenza di attività commerciali	Assenza di attività industriali e artigianali	Bassa densità di popolazione	4 corrispondenze o compatibilità solo con media densità di popolazione
III	Traffico veicolare locale o di attraversamento	Presenza di attività commerciali e uffici	Limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali	Media densità di popolazione	Tutti i casi non ricadenti nelle classi II e IV
IV	Intenso traffico veicolare	Elevata presenza di attività commerciali e uffici	Presenza di attività artigianali, limitata presenza di piccole industrie	Alta densità di popolazione	Almeno 3 corrispondenze

*Tabella 14: Estratto della tabella 2*

Il criterio di assegnazione delle classi di territorio, in base alle corrispondenze della zona di interesse, con i parametri che generano gli impatti ambientali di tipo acustico, è evidenziato nella *tabella 14*.

Tale criterio è stato definito con modalità analoghe a quelle adottate per la regione Toscana ma con specifico riferimento ai dati ISTAT locali.

In particolare per l'attribuzione della classe II occorre che vi siano 4 corrispondenze ai rispettivi parametri: Traffico locale, Limitata presenza di attività commerciali, Assenza di attività industriali e artigianali, Bassa densità di popolazione, secondo quanto previsto dai criteri di classificazione indicati dalla normativa vigente.

Si prevede inoltre di assegnare la classe II anche a quelle zone che pur avendo una media densità di popolazione, contengano poche sorgenti di rumore. Questo per evitare di individuare come aree in classe III e quindi con dei limiti più alti, delle zone dove nonostante esista maggiore esposizione della popolazione, mancano le sorgenti di cui alla classe III.

La classe III rappresenta, per i parametri assegnati dalla norma, una parte preponderante di territorio comunale, in quanto le sue caratteristiche, *Traffico veicolare locale o di attraversamento*, *Presenza di attività commerciali e uffici*, *Limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali*, *Media densità di popolazione*, sono molto comuni all'interno del territorio urbanizzato, pertanto nasce l'esigenza di ridurre le zone che ricadono in questa classe distribuendole nelle zone contigue II e IV, in questa maniera si ottengono due risultati: si cautela parte della popolazione con il criterio evidenziato nel precedente capoverso e si evita di dovere procedere a piani di risanamento irrealizzabili spostando parte delle aree da classe III a classe IV.

Si è scelto infine di utilizzare per l'attribuzione della classe IV solo tre corrispondenze (e non

quattro come per la classe II) per le stesse motivazioni del capoverso precedente.

In ogni caso, si ricorda che la procedura di assegnazione sopradescritta dovrà essere verificata passando attraverso la procedura di ottimizzazione.

Le indicazioni contenute in tabella 14 possono essere tradotte in un procedimento più immediato per l'assegnazione delle classi nel modo riportato nella seguente tabella che prevede, per ciascuna sezione censuaria, la somma dei campi PRO, TER, POP, TRAFFICO. L'assegnazione avviene in base al risultato della somma e al valore assunto da alcuni indicatori (per questa operazione si deve considerare uguale a 0 il valore assunto dal campo POP in corrispondenza alla stringa ASSENZA). Così facendo è possibile valutare in modo quantitativo le corrispondenze previste dalla *tabella 14*:

<b>Risultato della somma PRO+TER+POP+TRAF</b>	<b>Valore da inserire nel campo "ASSEGNAZIONE"</b>
Somma = 0	2 (3 se AGR=1)
Somma = 1 e POP=1	2 (3 se AGR=1)
Somma > 6	4
Somma = 6 e PRO=0 oppure TER=0 oppure POP=0 oppure TRAF=0	4
Negli altri casi	3

**Tabella 15: Assegnazione della classe sulla base degli indici PRO - TER - POP - TRAF.**

Alla fine di questa operazione si è ottenuta una tabella in cui ad ogni sezione censuaria corrisponde l'assegnazione provvisoria di una classe da II a IV.

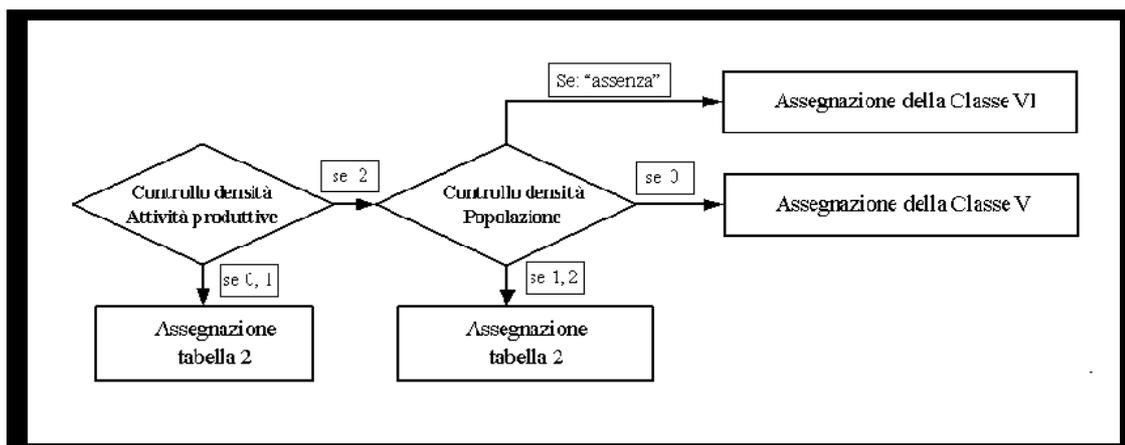
### 3.3. Individuazione delle zone in classe V e VI.

Nella classe V - Aree prevalentemente industriali - rientrano le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni. Differisce dalla classe successiva, per quanto riguarda i limiti esterni, solo per l'abbassamento del limite notturno, ma la differenza sostanziale è che qui le abitazioni sono protette dal criterio differenziale.

Nella classe VI - Aree esclusivamente industriali - rientrano le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Analogamente alla classificazione in classe I occorre fare molta attenzione alla individuazione delle classi V e VI in particolare, in considerazione del vincolo che tale classificazione costituisce soprattutto nei riguardi delle zone limitrofe.

L'algoritmo rappresentato in *figura 1* riassume le indicazioni sopra esposte e riprende quanto disposto dalla normativa nazionale.



*Figura 1: Diagramma di flusso per l'attribuzione automatica della V e VI classe acustica alle sezioni censuarie.*

Dopo questo passaggio ad ogni sezione censuaria corrisponde un'assegnazione provvisoria in una classe da II a VI.

Per l'assegnazione in classe I si ricorre ai criteri descritti al punto 2.1 ed inoltre si dovrà acquisire dagli uffici comunali, in questa fase, un elenco completo dei recettori sensibili (scuole di ogni ordine e grado, ospedali, case di cura e di riposo, residenze sanitarie assistite) provvedendo alla loro georeferenziazione puntuale. L'individuazione e l'eventuale sagomatura della fascia di rispetto per le aree sensibili è rinviata alla successiva fase di ottimizzazione con il supporto, eventualmente, di misure.

### 3.4. Classificazione in presenza di grandi infrastrutture dei trasporti.

Il rumore stradale e ferroviario é oggetto di specifici regolamenti di disciplina, previsti dall' art.11 della legge 447. In tal proposito sono stati emanati il DPR del 18 novembre 1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 2 del 4.1.1999 e , più recentemente, il DPR del 30 marzo 2004 n° 142 “ Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447” (GU n. 127 del 01/06/2004)

Da questi documenti si evince che sia per quanto attiene al traffico ferroviario che a quello delle autostrade e strade di grande comunicazione si ha la medesima impostazione.

Questo regolamento prevede, infatti, in entrambi i casi, delle fasce fiancheggianti le infrastrutture, dette "fasce di pertinenza", di ampiezza di 250 m per lato.

Per tali fasce di pertinenza vengono stabiliti dei valori limite di immissione, riferiti alla sola rumorosità prodotta dal traffico sull'infrastruttura medesima.

Nelle fasce di pertinenza vale pertanto un doppio regime di limiti valido ognuno separatamente, quelli derivanti dalla classificazione acustica delle zone cui le fasce appartengono e quello dei limiti propri delle fasce. Al di fuori delle fasce il rumore prodotto dalle infrastrutture concorre al livello di rumore complessivo immesso. Si fa presente a tale proposito che l'art. 4 comma 1 del DPR 18 novembre 1998, n. 459 prevede in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo, un'estensione di corridoi progettuali che meglio tutelino i singoli ricettori fino ad una ampiezza di 500 m per lato, per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h.

In considerazione di quanto sopra la classificazione in presenza di ferrovie e strade di grande comunicazione va fatta secondo quanto indicato qui di seguito, tenendo presente tuttavia che dentro

le fasce di rispetto il rumore prodotto dall'infrastruttura non concorre al superamento dei limiti di zona e quindi gli insediamenti abitativi all'interno delle fasce potranno essere sottoposti ad un livello di rumore aggiuntivo rispetto a quello massimo della zona cui la fascia appartiene.

Le strade di quartiere o locali vanno considerate parte integrante dell'area di appartenenza ai fini della classificazione acustica, ovvero, per esse non si ha fascia di pertinenza.

Il 19 agosto 2005 è stato emanato il D.Lgs. n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale". Tale decreto, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, definisce le competenze e le procedure per l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche, per l'elaborazione e l'adozione dei piani di azione - volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario - e per assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico in merito al rumore ambientale ed ai relativi effetti.

Il decreto chiarisce cosa si deve intendere per "mappatura acustica", "mappa acustica strategica" e "piani di azione".

La "mappatura acustica" è la rappresentazione di dati relativi a una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona.

La "mappa acustica strategica" è una mappa finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona.

I "piani di azione" sono i piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione.

L'art. 3 prevede che, entro il 30 giugno 2007, le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture elaborino e trasmettano alla regione la mappatura acustica e i dati, riferiti al precedente anno solare, degli assi stradali principali su cui transitano più di 6.000.000 di veicoli all'anno, degli assi ferroviari principali su cui transitano più di 60.000 convogli all'anno e degli aeroporti principali; gli stessi dati, relativi a tutti gli assi stradali e ferroviari principali, devono essere elaborati e trasmessi entro il 30 giugno 2012.

In base all'art. 5, ai fini dell'elaborazione e della revisione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche, devono essere utilizzati i descrittori acustici  $L_{den}$  (livello giorno-sera-notte) e  $L_{night}$  (livello notte).  $L_{den}$  è funzione di  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$  e  $L_{night}$  che sono i descrittori acustici relativi rispettivamente ai periodi dalle 06:00 alle 20:00, dalle 20:00 alle 22:00 e dalle 22:00 alle 06:00.

Tali descrittori differiscono dai precedenti  $L_{eq}$  diurno e  $L_{eq}$  notturno – indicati nel D.P.R. n. 459 del 18 novembre 1998 e nel D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004 – che comunque dovranno essere utilizzati fino all'emanazione dei decreti previsti dall'art. 5 comma 2.

Con D.A. n.16/GAB del 12/02/07 dell'Assessore Regionale Territorio e Ambiente, l'ARPA Sicilia è stata individuata quale "Autorità", ai sensi dell'art.3 del D.Lgs. 194 del 19 agosto 2005, per l'elaborazione delle mappe acustiche strategiche e la conseguente redazione dei piani di azione.

Con il successivo D.A. n.51/GAB del 23/03/07 dell'Assessore Regionale Territorio e Ambiente sono state individuate le aree urbane di Palermo e Catania, quali agglomerati con più di 250.000 abitanti e le aree urbane di Messina e Siracusa, quali agglomerati con più di 100.000 abitanti; per tali agglomerati l'Autorità deve redigere le mappe acustiche strategiche e i piani d'azione.

Per quanto riguarda gli aeroporti, sono stati emanati:

in data 31/10/97, il decreto del Ministero dell'Ambiente di concerto col Ministero dei Trasporti riguardante la metodologia di misura del rumore aeroportuale, previsto dall'art. 3, comma 1, lettera m, della legge 447/93;

in data 11 dicembre 1997, il DPR n. 496 riguardante il “Regolamento recante norme per la riduzione dell’inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili” di cui all’art. 11 della L. 447/95;

più recentemente, il D.Lgs. n.13. del 17/01/2005 “Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all’introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari”, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 39 del 17 febbraio 2005.

Per il rumore prodotto dal traffico aereo e dalle attività aeroportuali l’impostazione adottata è stata quella di una considerazione svincolata dalla zonizzazione acustica generale.

Le aree in prossimità degli aeroporti sono suddivise in zone a seconda dell’impatto acustico ivi prodotto dall’attività aeroportuale medesima e tali zone sono soggette a specifici vincoli urbanistici.

La zonizzazione acustica si applicherà alle aree in prossimità degli aeroporti classificate A, B, C, (secondo il DM del 31/10/97) tenendo conto della pressione antropica generata dalla presenza dell’infrastruttura (traffico, presenza di esercizi commerciali, ecc.), ma senza che il rumore prodotto dall’attività aeroportuale specifica concorra al raggiungimento del livello di rumorosità immessa. Al di fuori di tali aree la classificazione dovrà invece tenere conto anche del rumore prodotto dagli aeromobili.

Nell’ambito della procedura automatica di classificazione, si prende spunto sempre dalla *tabella 2* la quale prevede che la presenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali comporti da sola l’assegnazione alla classe IV per la porzione di territorio interessata dalla struttura. Considerato che le infrastrutture di grande comunicazione di cui sopra (IGC) attraversano spesso zone extra-urbane con sezioni censuarie molto ampie, al fine di non innalzare in classe IV tutta una sezione (influenzata marginalmente dalla rumorosità della infrastruttura) e con vocazione tipicamente III o II, la presenza di IGC non farà cambiare la classificazione della intera sezione censuaria assegnata in automatico, ma comporterà l’individuazione di una porzione di territorio (fascia di influenza) circostante l’infrastruttura da collocare in IV zona acustica.

La procedura di definizione della fascia di influenza è descritta nel seguito; qualora tale fascia si sovrapponga ad un’area già inserita in classe V o VI si mantiene la classificazione più elevata della sezione censuaria sottostante.

Le IGC per le quali viene prevista la fascia di influenza sono:

- le infrastrutture stradali scorporate dalla classificazione del traffico effettuata al paragrafo 2.2.5 e quelle principali ad intenso traffico con peso 2 secondo la Tabella 9 (autostrade, superstrade, strade regionali e provinciali...);
- le ferrovie, escluse quelle di tipo locale, e quelle non interessate da transiti notturni;
- gli aeroporti;
- i porti.

Le fasce di influenza acustica sono tracciate ai lati della infrastruttura lineare o intorno alla infrastruttura puntuale; in corrispondenza di particolari discontinuità morfologiche o urbanistiche è possibile definire delle fasce con dimensioni e forma differenti da quelle indicate nel presente paragrafo. Questi ultimi casi saranno meglio trattati nella fase successiva di ottimizzazione.

## STRADE E FERROVIE

<b>Infrastruttura</b>	<b>Distanza per lato (m)</b>
Strade a 4 corsie	150
Strade regionali e provinciali a traffico intenso	100 (strade di tipo B) 50 (strade di tipo C)
Ferrovie	100

*Tabella 16: Classificazione stradale*

La classificazione delle strade di tipo B e C è quella del Codice della Strada.

E' fatta salva la possibilità di ridurre motivatamente la fascia di influenza fino ad un minimo di 30 metri dal bordo carreggiata o dal binario più esterno giustificando la scelta fatta mediante uno dei seguenti metodi:

- verifica strumentale della rumorosità dell'infrastruttura, sia nel periodo diurno che in quello notturno, seguendo il protocollo semplificato proposto in appendice F; per la determinazione della larghezza della fascia si dovrà fare riferimento soprattutto al periodo notturno;
- stima della rumorosità dell'infrastruttura utilizzando un modello teorico semplificato di previsione del rumore da traffico stradale o ferroviario basandosi sui dati del traffico e sulle particolarità topografiche del sito specifico; sia per le valutazioni sulla rumorosità delle strade, sia per quelle sulla rumorosità delle ferrovie, potranno essere utilizzati i modelli elaborati in Francia dal Centro Studi sui Trasporti Urbani (CETUR).

Le stime, per le quali è richiesto un carattere qualitativo e non rigoroso, dovranno essere finalizzate alla valutazione del livello equivalente di rumore, diurno e notturno, a distanze dall'infrastruttura corrispondenti alla larghezza che si vuole fissare per la fascia di influenza della stessa. Anche in questo caso, nel determinare la larghezza della fascia, si dovrà dare preferenza ai valori di rumorosità valutati nel periodo notturno.

## AEROPORTI

Tutto il sedime aeroportuale deve essere collocato almeno in classe IV.

Potrà, inoltre, essere collocata in classe IV una ulteriore area attorno al sedime aeroportuale con forma e dimensioni in funzione del tipo di aeroporto giustificata in base a misure/stime eseguite per la infrastruttura in esame sulla base della normativa tecnica corrispondente.

## PORTI

La presenza del porto deve essere valutata in base alla tipologia e alle dimensioni del porto (porto commerciale, porto turistico, ecc.).

Si considera per l'area portuale almeno la classe IV e una ulteriore fascia, con forma e dimensioni in funzione del tipo di porto e dell'attività portuale svolta localmente (cantieristica, scarico e carico merci, imbarco passeggeri, imbarco veicoli, ecc.), la cui estensione dovrà essere giustificata in base a misure o stime eseguite specificatamente sull'infrastruttura in esame.

### 3.5. Individuazione puntuale di siti a grande impatto acustico.

La procedura automatica che porta all'assegnazione delle classi fin qui eseguita deve essere integrata con l'individuazione puntuale di attività identificabili come "a grande impatto acustico" esistenti o previste. Queste attività (impianti di servizio, impianti ad uso collettivo, ecc.) spesso non risultano collocate in zona industriale ed inoltre la procedura automatica di assegnazione delle classi sulla base dei dati ISTAT potrebbe portare a classificarle anche in classi II, III, o IV.

Data la difficoltà di utilizzare in questo caso un criterio puramente quantitativo che fornisca per tutti i casi informazioni significative, l'elenco di tali attività deve essere redatto di concerto con gli uffici comunali, in quanto è fondamentale la conoscenza diretta del territorio.

In questa fase, le attività che risultano in elenco vengono georeferenziate puntualmente, mentre il resto delle operazioni (individuazione dell'area di influenza e classificazione in IV, V o VI zona) è rinviato alle successive procedure di ottimizzazione della bozza di piano.

A titolo esemplificativo ma non esaustivo si elencano alcune tipologie di impianti e servizi che possono richiedere l'assegnazione in classe IV o V o VI:

- grandi attività commerciali ed espositive (centri commerciali, esercizi per la grande distribuzione, mercati generali, quartieri fieristici, centri espositivi, ecc.);
- impianti movimentazione mezzi e merci (interporti, scali merci, depositi di mezzi di trasporto pubblico, autostazioni, terminal merci, ecc.);
- grandi impianti sportivi;
- grandi impianti polivalenti per pubblico spettacolo (multisale cinematografiche, ristoranti, discoteche, ecc.);
- impianti connessi con l'industria estrattiva (cave, impianti di frantumazione, aree inserite nel Piano regionale dei materiali di cava ,ecc.);
- impianti di servizio alla collettività (impianti di potabilizzazione, depuratori, cabine primarie ENEL, centrali produzione energia elettrica, ecc.);
- impianti a servizio dell'agricoltura o di trasformazione del prodotto agricolo (insediamenti rilevanti zootecnici, frantoi, caseifici, mattatoi, ecc.);
- piste motoristiche, cartodromi e autodromi;
- aviosuperfici, eliporti, campi di volo;

Qualora tali impianti si trovino già in sezioni di censimento con assegnazione in classe V o VI (risultante dalla procedura automatica) , viene mantenuta tale classificazione.

Negli altri casi l'area di pertinenza dell'impianto e una fascia con un'estensione da valutare caso per caso sulla base di misure mirate (appendice F misure di area o per sorgenti puntiformi) verrà inserita, almeno, in classe IV. La fascia intorno a tali localizzazioni dovrà essere come minimo di 30 metri dal perimetro dell'area di pertinenza dell'impianto.

E' comunque utile in questa fase georeferenziare gli impianti industriali di grandi dimensioni (indicativamente attività produttive con più di 50 addetti) per un riscontro più immediato nella successiva fase di ottimizzazione con quanto emerso dalla procedura automatica.

#### **4. Verifica e ottimizzazione dello schema di PCCA ottenuto automaticamente.**

Una volta ottenuto lo schema di zonizzazione con la procedura automatica, questo deve essere sottoposto ad una procedura di verifica e ottimizzazione che porti alla definizione della proposta finale. Le considerazioni tecniche acustiche oggettive saranno sottoposte ad un'analisi di congruità con le scelte generali di gestione del territorio che verifichi la compatibilità della classificazione ottenuta con gli strumenti urbanistici approvati o in via di approvazione e, più in generale, con le linee di indirizzo politico relative allo sviluppo del territorio in esame.

Sarà opportuno in questa fase acquisire dei dati acustici relativi al territorio, evitando dettagliate mappature e realizzando invece indagini fonometriche orientate alle sorgenti di rumore, **“intese come accertamenti tecnici mirati ad individuare tutte le situazioni in cui sia difficile l'assegnazione ad una determinata classe, poiché un'errata classificazione porterebbe a piani di risanamento impossibili da attuare”**.

Occorrerà inoltre intervenire sulla prima bozza di zonizzazione se questa risulta caratterizzata da una suddivisione del territorio in un numero troppo elevato di zone. Devono essere stabiliti ed applicati dei criteri per eliminare le micro-suddivisioni del territorio in zone differenti.

Al fine di superare l'eccessiva frammentazione si dovrà procedere all'aggregazione cercando di evitare l'innalzamento artificioso della classe. Al contrario dovrà essere verificata la possibilità di

assegnazione a zone più vaste possibile della classe acustica di livello inferiore rispetto a quella ipotizzata.

Analogamente occorrerà intervenire sulla prima bozza di zonizzazione se alcune unità minime territoriali (sezioni di censimento) risulteranno di dimensioni troppo elevate per caratterizzare adeguatamente il territorio. In tal caso occorrerà fare riferimento a confini fisici naturali quali fiumi, canali, ecc., oltre che alle zone del PRG.

Potrà porsi il problema di stabilire come ed in quale misura posizionare delle aree in una classe diversa da quella inizialmente ipotizzata. In particolare potranno verificarsi i casi seguenti:

- Per delimitare i confini fra la terza e la quarta classe di suddivisione del territorio è spesso necessario procedere a rilievi fonometrici che verifichino lo stato attuale di rumorosità ambientale, soprattutto in periodo notturno. La presenza di una sola delle caratteristiche della classe IV indicate nella tabella 2 del paragrafo 2 può produrre un superamento dei limiti previsti per la classe III. Per classificare come aree di tipo misto quelle in cui, a seguito di rilievi fonometrici, si sia verificato il non rispetto dei limiti del DPCM 14/11/97, occorrerà prevedere anticipatamente la fattibilità di un piano di risanamento delle stesse.
- Nel caso in cui sia stata assegnata una zona V ad un'area già urbanizzata, con insediamenti industriali e/o artigianali, che il PRG individua come area industriale, ma che per tipologia e caratteristiche costruttive degli opifici sia tale da rispettare sempre i limiti di rumore imposti dalla zona IV, è facoltà dell'amministrazione classificarla in IV zona.
- Infine, occorrerà verificare se è rispettata la condizione di divieto di contatto d'aree di classe non contigua. Dovrà essere analizzato se è possibile, e come, evitare tale condizione, o se si renda, al contrario, indispensabile l'adozione di un piano di risanamento. Nel primo caso, si dovrà procedere a definire una o più classi intermedie tra le due che creino un degradamento progressivo dei limiti dalla zona rumorosa a quella tutelata. Ovviamente tali classi potranno non avere una corrispondenza con le caratteristiche di destinazione d'uso delle aree sottostanti, ma serviranno ad allontanare le zone nelle quali è consentito introdurre sorgenti rumorose dall'area più tutelata. Nel fare questa operazione sarà necessario scegliere tra la possibilità di inserire limiti più restrittivi in un'area urbanisticamente "rumorosa" e la rinuncia alla tutela di una parte dell'area "silenziosa". Questa soluzione si adotterà nei casi in cui sia possibile una progressiva riduzione della rumorosità nelle zone circostanti l'area da tutelare. Il piano di risanamento invece si rende obbligato quando l'area da tutelare e la principale sorgente di rumore sono contigue (ad esempio ospedale che si affaccia su una strada a grande traffico), per cui le uniche possibilità di risolvere il conflitto sono affidate o alla rilocalizzazione di uno dei due vincoli (deviazione della strada, costruzione nuovo ospedale) o alla creazione di una barriera tale da consentire il salto di classe.

In questa fase dovranno essere anche identificate le aree da destinarsi a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto, secondo le indicazioni contenute al seguente punto 8.

Al termine del processo di revisione, la proposta finale sarà discussa con i vari soggetti sociali e di categoria interessati all'applicazione della zonizzazione acustica.

Anche tenendo presente il processo di ottimizzazione cui in ogni caso va sottoposta la zonizzazione, ci sono dei casi in cui il metodo descritto al paragrafo 2 può non portare a buoni risultati oppure risulti di difficile applicazione. In tali casi può essere pertanto preferibile procedere da subito con un metodo di tipo qualitativo.

Di seguito si evidenziano alcune situazioni che possono portare a preferire un metodo qualitativo di classificazione:

1. *quando occorra assolutamente salvaguardare delle specificità locali;*

2. *quando occorrano valutazioni distinte per attività e insediamenti che pur appartenendo alle stesse categorie economiche e tipologie produttive evidenzino notevoli specificità ai fini dell'impatto acustico;*
3. *quando vi siano numerosi vincoli urbanistici, economici ed ambientali che rendono obbligate alcune scelte, fatti salvi, comunque i principi generali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente;*
4. *quando il piano sia significativamente in contrasto con lo stato attuale di destinazione d'uso di vasta parte del territorio; in tali casi è anche possibile procedere ad una classificazione semiquantitativa utilizzando la tabella 1 sulla base dei parametri previsti anziché di quelli censiti.*

Nei casi sopra indicati si classificheranno le zone particolari individuate per poi procedere coerentemente con le altre zone. In ogni caso devono essere fatti salvi i vincoli imposti dalla pianificazione sovracomunale.

Nella relazione di accompagnamento alla classificazione i Comuni devono indicare il metodo seguito per arrivare alla classificazione e giustificare le scelte fatte.

#### **4.1. Confronto con gli strumenti urbanistici.**

Nella fase di ottimizzazione risulta essenziale l'utilizzo di tutti gli strumenti urbanistici disponibili del comune, generali e particolari (PRG, PUT, P.C., PdF, ecc.) nonché dei piani di zonizzazione acustica dei comuni contermini o, in assenza di questi, diventa obbligatorio verificare l'esistenza di eventuali incompatibilità che emergono dal confronto con gli strumenti urbanistici dei comuni confinanti.

Per l'attribuzione delle classi alle zone confinanti con altri comuni (contermini) è necessario, quindi, reperire le zonizzazioni o le bozze di zonizzazione ad essi relative, ed armonizzare la classificazione con quella in essere al di fuori dell'ambito territoriale di competenza, onde evitare conflitti di contiguità acustica. Tale materiale dovrà essere reperibile o direttamente presso i comuni contermini, o presso la Regione.

L'impiego degli strumenti urbanistici è finalizzato all'aggregazione (o disaggregazione), sagomatura ed eventuale riclassificazione delle sezioni censuarie classificate con la procedura automatica, procedura che, per come è costruita, tiene conto solo della situazione realmente presente sul territorio (si usano i dati dei censimenti) e non delle volontà politiche sulla gestione del territorio, volontà esplicitate appunto negli strumenti urbanistici citati.

Si tiene conto, in questa fase, della potestà del Comune di operare delle scelte anche diverse dai risultati della classificazione in automatico.

#### **4.2. Particolari destinazioni di PRG.**

Deve essere valutata attentamente in questa fase la corrispondenza fra le zone D di PRG e le zone IV, V, VI ottenute dalla classificazione in automatico. Particolare attenzione dovrà essere posta nell'identificare l'eventuali zone D di progetto o espansione (che non essendo ancora edificate potrebbero essere assegnate in zone II o III attraverso la procedura automatica).

I criteri generali prevedono che in presenza di industrie (tipicamente zone D del PRG) la

classificazione dell'area sia di tipo V o VI; al più è ammesso l'inserimento di zone D in classe IV qualora vi sia la presenza di abitazioni residenziali e valga la condizione di "limitata presenza di piccole industrie".

La sovrapposizione della classificazione in automatico con le zone D del PRG prevederà dunque un esame puntuale dettagliato delle aree in cui si ottengono risultati contrastanti.

Considerata la probabile inesistenza di situazioni "prive di insediamenti abitativi", potrebbero non essere identificate aree in classe VI; l'Amministrazione potrà intendere "prive di insediamenti abitativi" e classificare in classe VI le aree nelle quali è ammesso solo l'alloggio del custode e/o del proprietario, ma non unità immobiliari ad uso abitativo non connesse all'attività produttiva, con il vincolo di indivisibilità della unità immobiliare da quella della fabbrica.

Tale assegnazione richiede una valutazione da parte dei tecnici comunali che hanno diretta conoscenza del territorio, in quanto molte zone D previste dal PRG si sono nel tempo evolute nella più totale promiscuità industrie/abitazioni (anche dove le norme attuative prevedevano solo l'abitazione del custode).

In questa fase sarà necessario individuare anche le aree di PRG di particolare interesse storico, naturalistico, architettonico da inserire in classe I così come indicato nel paragrafo 2.1.

#### **4.3. Utilizzo agricolo del territorio.**

L'attribuzione automatica prevede per queste zone la III classe acustica; in questa fase di rifinitura del piano è opportuno verificarne la ragionevolezza, valutando di volta in volta il particolare impiego agricolo, in modo tale che questo sia rispondente alla classificazione adottata.

Per le attività di maggiore impatto, come possono essere colture intensive o altre lavorazioni di vaste estensioni di terra con macchinari rumorosi, si conserva l'attribuzione in III classe. Nel caso di prevalente uso agricolo che non richieda attività di lavorazione della terra con mezzi motorizzati, si può collocare l'area interessata in zona acustica più bassa (II). Laddove, invece, lo sfruttamento agricolo sia di tipo industriale e vi sia la presenza delle attività di trasformazione del prodotto agricolo, può essere valutato l'inserimento di una porzione di territorio in IV classe (tali attività sono individuate anche nella procedura della parte 2 : localizzazioni puntuali).

#### **4.4. Individuazione delle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto.**

Le aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, mobile e all'aperto devono avere caratteristiche tali da non penalizzare acusticamente le possibili attività delle aree dove sono localizzati i recettori più vicini, consentendo per questi un agevole rispetto dei limiti di immissione.

Non deve essere creato disagio alla popolazione residente nelle vicinanze, anche in relazione a tutti gli aspetti collegati alle manifestazioni (quali per es. il traffico indotto).

Dentro queste aree non è ammessa la presenza di edifici di civile abitazione.

Tali aree non potranno essere, in ogni caso, identificate all'interno delle classi I e II ed in prossimità di ospedali e case di cura.

La vicinanza con scuole può essere consentita a patto che nell'apposito regolamento comunale di gestione di tali aree venga espressamente negata la possibilità di svolgere qualsiasi manifestazione in concomitanza con l'orario scolastico.

La localizzazione di dette aree è parte integrante del piano di classificazione acustica e va pertanto raccordata con gli strumenti urbanistici comunali e dalle presenti linee guida.

Il Comune dovrà elaborare un regolamento per la gestione di queste aree e per le modalità di rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento delle attività in queste aree, specifico per ciascuna area.

Tale regolamento fissa anche i limiti sonori (in deroga a quelli della zonizzazione) eventualmente vigenti all'interno dell'area.

#### **4.5. Definizione dei confini tra le classi acustiche.**

Le zone acustiche devono essere sagomate sulla base di confini facilmente reperibili sul territorio, ovvero adattando quelli delle sezioni censuarie, per consentire una esatta attribuzione di classe nei punti del territorio di demarcazione fra zone acustiche confinanti e rendere possibile le attività di controllo, verifica e pianificazione agli operatori della vigilanza, ai tecnici competenti e all'amministrazione comunale.

A titolo di esempio, possono essere utilizzati per individuare i confini delle classi: gli spazi tra edifici, edifici in fila; assi stradali; fiumi; canali; i confini comunali; argini.

In ambito collinare e montano, potranno essere utilizzate le curve isolivello, i crinali e gli spartiacque. Anche le discontinuità morfologiche sono per loro natura elementi del territorio che possono essere utilizzati anche come elementi di confine (vedi esempi discontinuità morfologiche e sagomatura fasce di influenza) riportati in appendice D.

Si dovrà evitare di dividere uno stesso edificio in modo da impedire che parti di uno stesso edificio risultino in classi acustiche distinte; se il corpo di fabbrica degli edifici comprende più civici, si può procedere ad una suddivisione a blocchi evitando comunque di sezionare le singole unità immobiliari. Per questi particolari casi andrà fornita cartografia di dettaglio.

In generale, deve essere verificato che ci siano almeno 100 metri fra classi non contigue; nell'eventualità che questo non si verifichi devono essere individuate delle fasce cuscinetto. Devono essere evitate "macchie di leopardo"; si procede all'accorpamento delle aree giustificando, nella relazione descrittiva, le scelte operate, basate essenzialmente sulla conoscenza del territorio.

#### **4.6. Individuazione delle discontinuità morfologiche.**

Sono elementi naturali o artificiali in grado di produrre un abbattimento acustico di almeno 7 - 8 dB (si tenga conto anche degli effetti legati alla presenza del suolo e all'abbattimento sonoro con la distanza) ovvero sono elementi tali da consentire la vicinanza di classi acusticamente non contigue (differenza tra limiti acustici maggiore di 5 dB). In concreto, il caso più tipico è rappresentato da edifici in fila la cui altezza e contiguità è in grado di mettere in ombra acustica gli edifici retrostanti rispetto alle sorgenti di rumore prevalenti, che insistono a monte della discontinuità e che determinano in tale area non protetta la necessità di adottare un innalzamento della classe acustica. Per altri esempi di discontinuità morfologiche si veda l'appendice D.

La sagomatura delle fasce di influenza delle Infrastrutture di Grande Comunicazione, in presenza di discontinuità morfologiche si effettua seguendo le discontinuità che ricadono all'interno della fascia di influenza quando queste garantiscono la protezione di ricettori posti in ombra acustica.

#### **4.7. Perimetrazione delle aree in classe I.**

Per le aree scolastiche e ospedaliere inserite in un ambito territoriale destinato in classe IV, si dovrà precedere distinguendo tra resede ed edificio scolastico o di cura vero e proprio; l'edificio

deve essere collocato in classe II mentre il resede al più in classe III.

Laddove possibile, dovrà essere privilegiata la classe I rispetto alla classe II.

L'esperienza mostra che nel caso di giardini e parchi cittadini l'assegnazione automatica della classe acustica alle sezioni di censimento che li contengono, può essere penalizzante perché di scarsa tutela per la fruizione dell'area. Tale constatazione è particolarmente vera nel caso delle zone cittadine a forte urbanizzazione, in cui le porzioni più interne dell'area di un parco sperimentano spesso livelli sonori ben più bassi rispetto alle zone periferiche, tipicamente prossime a infrastrutture di trasporto o altre sorgenti puntuali.

E' pertanto fortemente consigliato condurre delle misure di caratterizzazione di tali aree per delimitare una sottozona, a partire dai punti più interni dell'area, da collocare in classe immediatamente inferiore a quella prevista per il resto della sezione censuaria.

#### **4.8. Elenco delle situazioni da risanare.**

Nella relazione descrittiva associata alla classificazione acustica, dovrà essere riportato un elenco delle situazioni che richiedono un approfondimento successivo al piano di zonizzazione per valutare la necessità e la fattibilità del risanamento. Questo elenco viene steso sulla base delle misure svolte in sede di classificazione acustica su ricettori sensibili, ovvero là dove siano state svolte altre misure per valutare l'assegnazione acustica di un'area. L'elenco dovrà comprendere sia le situazioni previste esplicitamente dalla normativa nazionale (classi contigue incompatibili) sia quelle situazioni per le quali risulta evidente, anche senza rilevamenti strumentali, la poca compatibilità con la classe di destinazione in quanto l'assegnazione della classe è stata dettata più da esigenze politico-amministrative o da future destinazioni d'uso che da motivazioni tecnico-acustiche.

### **5. Adeguamento dei piani di classificazione.**

I comuni che, alla data di adozione delle presenti linee guida, abbiano già approvato un piano di classificazione acustica, secondo quanto previsto dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 1 marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno) dovranno adeguare il piano di classificazione per quanto in contrasto con le presenti linee guida e con i limiti di cui al DPCM 14/11/97.

### **6. Elaborati relativi alla classificazione del territorio**

L'elaborato finale contenente la zonizzazione acustica è rappresentato da una cartografia del territorio comunale sulla quale è riportata la suddivisione nelle diverse classi acustiche e da una relazione tecnica di accompagnamento.

Gli elaborati grafici saranno costituiti da mappe anche a scala diversa. Deve essere usata la scala 1: 10.000 per tutto il territorio comunale e la scala 1:5.000 o anche 1:2.000 dove occorra maggiore dettaglio di rappresentazione, come tipicamente nei centri urbani.

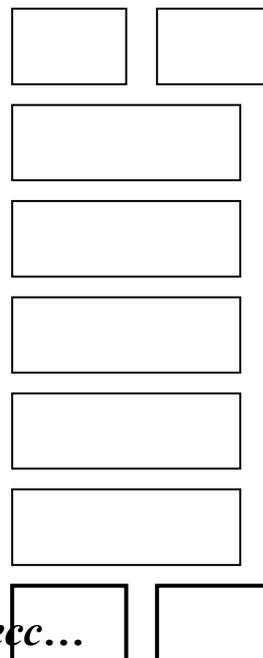
La relazione deve illustrare il metodo adottato per arrivare alla classificazione ed il successivo processo di ottimizzazione (secondo quanto indicato al punto 7) che è stato seguito, evidenziando le scelte effettuate al di là di considerazioni strettamente di tipo acustico, quali quelle derivanti dalla necessità di salvaguardia di specificità locali e quelle dovute a vincoli urbanistici, economici ed ambientali.

Dovranno essere evidenziati e giustificati:

1. le eventuali situazioni di classificazione con contatto di classi non contigue, indicando al contempo gli interventi di risanamento necessari perché vengano rispettati i limiti di legge nella classe più bassa;
2. le zone create con funzione di interposizione tra aree di classe acustica non contigua cui viene attribuita una classificazione diversa da quella derivante dalla destinazione d'uso del territorio;
3. tutti gli interventi di risanamento necessari e quelli eventuali di miglioramento;
4. le eventuali aree di qualità di cui al precedente punto 2. La convenzione da adottare nella cartografia per rappresentare graficamente le singole classi é quella della tabella seguente:

Classe	Colore	Tratteggio	
I	Verde chiaro	Piccoli punti, bassa densità	ZONE QUALITÀ: nessun tratteggio
II	Verde scuro	Punti grossi, alta densità	
III	Giallo	Linee orizzontali, bassa densità	
IV	Arancione	Linee verticali, alta densità	
V	Rosso	Tratteggio incrociato, bassa densità	
VI	Blu	Tratteggio incrociato, alta densità	
<b>Aree destinate a spettacolo</b>	Bianco (eliminazione del colore dalle classi corrispondenti)	Tratteggio delle classi corrispondenti. Bordi in neretto	

**Esempi:**



*Tabella 17: Convenzione di rappresentazione grafica delle classi*

## **PARTE 2**

# **COORDINAMENTO DEI PIANI COMUNALI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA CON GLI STRUMENTI DELLA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**

### **1. Definizioni e disposizioni di carattere generale.**

Le presenti istruzioni tecniche, disciplinano il coordinamento dei piani comunali di classificazione acustica con gli strumenti della pianificazione e programmazione territoriale.

### **2. L'adeguamento del piano regolatore generale al piano comunale di classificazione acustica.**

Il PCCA suddivide il territorio comunale in zone acusticamente omogenee, tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso così come individuate dagli strumenti urbanistici in vigore, secondo i criteri indicati nella parte "Classificazione acustica del territorio" delle presenti linee guida.

Questa particolare zonizzazione costituita dalla classificazione acustica del territorio, distinta da quella del piano regolatore generale, si sovrappone a quest'ultimo ed obbliga al suo adeguamento qualora la classificazione acustica, fatta comunque tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio, ma nel rispetto dei principi generali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, risulti in contrasto con esso.

Nel momento in cui sarà emanata la norma regionale prevista dalla Legge 447/95 dovrà essere previsto che i Comuni di cui sopra, adeguino il proprio strumento urbanistico al PCCA entro un termine dall'avvenuta approvazione del PCCA.

Si deve sottolineare che, secondo i criteri generali indicati nelle linee guida, la classificazione del territorio ai fini acustici si ottiene considerando le previsioni urbanistiche alla stregua di vincoli, tanto che la stessa viene ottenuta, tra l'altro, attraverso:

- l'analisi del PRG e la verifica della corrispondenza tra destinazioni urbanistiche e usi effettivi;
- l'individuazione di particolari localizzazioni (zone industriali, ospedali, scuole, parchi);
- l'individuazione delle strade di grande comunicazione, delle ferrovie, delle aree portuali;

Questa impostazione tiene conto del fatto che il PRG dovrebbe essere l'espressione della volontà del Comune circa il modello di città che si vuole ottenere, indipendente dalla situazione in essere. D'altra parte le condizioni territoriali attuali sono spesso frutto non solo del disegno urbano previsto dal PRG, ma anche in larga misura di fattori che non sono stati pienamente controllati dallo strumento urbanistico tradizionale, come in primo luogo il traffico e la localizzazione di fatto di alcune funzioni generatrici di rumore. Pertanto la verifica della corrispondenza tra zonizzazione acustica e zonizzazione urbanistica può determinare la necessità dell'adeguamento dei vigenti PRG.

L'individuazione dell'opportunità dell'adeguamento del PRG comporterà comunque una valutazione che consideri l'eventualità o l'obbligo di stabilire interventi di mitigazione del rumore (piani di risanamento) con riferimento a funzioni che non si ritiene di poter localizzare diversamente, e come del resto è espressamente indicato nella Parte 1 "Classificazione acustica del territorio" delle presenti linee guida.

**3. Varianti per la localizzazione di aree destinate a spettacolo temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto.**

IL PCCA deve contenere l'indicazione delle aree "destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto". Nel caso in cui l'individuazione di queste aree contrasti con gli strumenti urbanistici vigenti, dovrà essere adottata e pubblicata l'apposita variante al PRG contestualmente al PCCA.

## **PARTE 3**

### **MODALITÀ PER IL RILASCIO DELLE AUTORIZZAZIONI COMUNALI PER LE ATTIVITÀ A CARATTERE TEMPORANEO, OVVERO MOBILE, OVVERO ALL'APERTO.**

#### **1. Premessa**

Nelle presenti linee guida, sono definite le modalità di rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, qualora esse comportino l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi, con particolare riferimento a quelle in deroga ai valore limite dettati dal DPCM 14 dicembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

#### **2. Aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto**

Le attività che si svolgono nelle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto, individuate specificatamente nella zonizzazione acustica del territorio comunale, devono svolgersi in accordo dello specifico regolamento del comune, se tali attività non comportano il superamento dei limiti di zona cui l'area appartiene o di quelli eventualmente indicati dal regolamento per l'area. Il regolamento comunale fissa le modalità di presentazione delle domande per l'uso di tali aree e stabilisce altresì che lo svolgimento delle attività da esso previste non produca il superamento dei limiti di zona all'esterno di esse. Se al contrario le attività di cui sopra comportano il superamento dei limiti di zona acustica all'interno dell'area o di quelli specifici dell'area eventualmente individuati dal regolamento, sono sottoposte a specifica autorizzazione come indicato al successivo punto 3.

#### **3. Autorizzazioni comunali in deroga ai limiti di emissione**

##### **3.1. Criteri generali**

- a) Il Comune può autorizzare deroghe temporanee ai limiti di rumorosità definiti dalla legge 447/95 e suoi provvedimenti attuativi, qualora lo richiedano particolari esigenze locali o ragioni di pubblica utilità. Il provvedimento autorizzatorio del comune deve comunque prescrivere le misure necessarie a ridurre al minimo le molestie a terzi e i limiti temporali e spaziali di validità della deroga.
- b) Qualora i provvedimenti di deroga non rientrino nelle tipologie previste dal successivo paragrafo 3.2, il Comune deve acquisire parere della ASL competente prima di rilasciare il provvedimento autorizzatorio.
- c) Il Comune conserva un registro delle deroghe rilasciata su ciascuna zona del territorio comunale.
- d) Il Comune specifica con regolamento le modalità di presentazione delle domande di deroga.
- e) Gli interventi di urgenza sono comunque esonerati dalla richiesta di deroga al Comune: il Comune può specificare con regolamento i requisiti e le disposizioni per le ditte o gli enti che sono abilitati ad operare per urgenze di pubblica utilità.

I limiti della deroga, come stabiliti nel seguito, devono essere sempre considerati come limiti di emissione dell'attività nel suo complesso, intesa come sorgente unica.

Questi limiti sono sempre misurati in facciata degli edifici in corrispondenza dei recettori più disturbati o più vicini. Il parametro di misura e di riferimento è il livello equivalente di pressione sonora ponderato A, misurato conformemente a quanto prescritto nel Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Il tempo di misura deve essere di almeno 15 minuti, e i risultati devono essere eventualmente corretti con le penalizzazioni previste dal decreto sopra citato.

Quando non altrimenti specificato è sempre implicita la deroga al criterio differenziale.

### **3.2. Provvedimenti di deroga semplificati**

Per le attività che rientrano nelle condizioni sotto elencate, possono essere rilasciate deroghe alle condizioni indicate, previo accertamento della completezza della documentazione necessaria.

#### **3.2.1. Cantieri edili, stradali o assimilabili in aree di Classe III, IV e V, non in prossimità di scuole, ospedali e case di cura.**

##### **Orario dei lavori:**

- L'attivazione delle macchine rumorose di cui sopra ed in genere l'esecuzione di lavori rumorosi, dovrà svolgersi tra le 8:00 e le 19:00; Il comune, con regolamento, può ridurre tali fasce orarie, distinguendo tra periodo invernale ed estivo.

##### **Limiti:**

- 70 dB(A) (65 dB(A) misurati all'interno delle abitazioni nel caso di ristrutturazioni interne); nel caso di cantieri stradali il tempo di misura viene esteso a 30 minuti consecutivi.

##### **Durata dei lavori:**

- massimo 20 giorni lavorativi.

##### **Giorni:**

- tutti i giorni feriali escluso il sabato, fatti salvi casi specifici.

##### **Documentazione da presentare soltanto per durate superiori a 5 giorni lavorativi:**

- a. una relazione che attesti che i macchinari utilizzati rientrano nei limiti di emissione sonora previsti per la messa in commercio dalla normativa nazionale e comunitaria vigente entro i tre anni precedenti la richiesta di deroga;
- b. un elenco dei livelli di emissione sonora delle macchine che si intende utilizzare e per le quali la normativa nazionale prevede l'obbligo di certificazione acustica (DM n. 588/87, D.Lgs n. 135/92, D.Lgs n. 137/92 e D.Lgs n. 262/02);
- c. un elenco di tutti gli accorgimenti tecnici e procedurali che saranno adottati per la limitazione del disturbo;
- d. una pianta dettagliata e aggiornata dell'area dell'intervento con l'identificazione degli edifici di civile abitazione;
- e. I documenti indicati ai punti 1, 2 e 3 dovranno essere redatti da tecnico competente.

### **3.2.2. Attività temporanee e manifestazioni nelle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto**

I richiedenti l'uso dell'area dovranno presentare la seguente documentazione:

- una relazione che affermi il rispetto dei criteri generali stabiliti dal Comune per l'area interessata;
- un elenco di tutti gli accorgimenti tecnici e procedurali che saranno comunque adottati per l'ulteriore limitazione del disturbo.

#### **Limiti:**

Esternamente all'area:

- coincidono con i limiti di zona in prossimità dei recettori sensibili presenti (escluso il differenziale);

Internamente all'area:

- definiti dal regolamento comunale dell'area.

#### **Durata dell'attività:**

- qualunque periodo.

#### **Giorni:**

- tutti.

#### **Orario dell'attività:**

- quello previsto dal regolamento comunale per l'area.

### **3.2.3. Attività temporanee e manifestazioni nelle aree al di fuori delle aree di cui al punto 2.**

#### **Orario:**

- dalle ore 10.00 alle ore 24.00.

#### **Limiti:**

- 70 dB dalle ore 10.00 alle ore 22.00;
- 60 dB dalle ore 22.00 alle ore 24.00.

#### **Durata:**

- nelle zone con presenza di abitazioni non possono essere concesse deroghe ai limiti per oltre 30 giorni nel corso dell'anno, anche se riferite a sorgenti ed eventi diversi tra loro.

#### **Giorni:**

- tutti.

#### **Documentazione da presentare per durate superiori a 3 giorni:**

- una relazione che attesti tutti gli accorgimenti tecnici e procedurali che saranno adottati per la limitazione del disturbo redatta da un tecnico competente;
- una pianta dettagliata e aggiornata dell'area dell'intervento con l'identificazione degli edifici di civile abitazione potenzialmente disturbati.

### 3.3. **Attività temporanee o manifestazioni che non rientrano in nessuno dei casi precedenti**

Per le attività che non abbiano i requisiti per una deroga di tipo semplificato o che non prevedano di rispettarne le condizioni la richiesta di autorizzazione deve contenere una relazione descrittiva dell'attività che si intende svolgere, redatta da tecnico competente che contenga:

- un elenco degli accorgimenti tecnici e procedurali che saranno adottati per la limitazione del disturbo e la descrizione delle modalità di realizzazione;
- una pianta dettagliata e aggiornata dell'area dell'Intervento con l'identificazione degli edifici di civile abitazione potenzialmente disturbati;
- per i cantieri una relazione che attesti l'eventuale conformità a norme nazionali e comunitarie di limitazione delle emissioni sonore; nonché un elenco dei livelli di emissione sonora delle macchine che si intende di utilizzare e per le quali la normativa nazionale prevede l'obbligo di certificazione acustica (DM n. 588/7, D.Lgs n. 135/92, D.Lgs n. 137/92 e D.Lgs n. 262/02).

La relazione dovrà definire:

- la durata della manifestazione o del cantiere;
- l'eventuale articolazione temporale e durata delle varie attività della manifestazione o del cantiere;
- limiti richiesti e la loro motivazione, per ognuna delle attività diverse previste.

## **PARTE 4**

### **PIANI COMUNALI DI RISANAMENTO ACUSTICO**

#### **1. Definizioni e disposizioni di carattere generale.**

Per piano di risanamento s'intende un insieme di provvedimenti che siano in grado di conseguire gli obiettivi di una progressiva riduzione dei livelli di rumore sul territorio, al fine del raggiungimento dei valori di attenzione e successivamente di qualità delle varie classi della zonizzazione acustica comunale.

A tale proposito occorre osservare che i Comuni possono predisporre piani di risanamento, chiamati in tal caso di miglioramento, al fine del raggiungimento dei valori di qualità, anche nelle situazioni di non superamento dei valori di attenzione.

Dovranno essere stabiliti i tempi dell'approvazione del piano di risanamento, facendo riferimento ai momenti della conoscenza delle condizioni che fanno scattare l'obbligo di approvazione del piano stesso. Al momento della classificazione acustica del territorio devono essere conosciute ed evidenziate tutte le situazioni che comportano l'obbligo di risanamento. L'obbligo del risanamento potrà scattare in momenti successivi alla classificazione acustica del territorio per sopravvenuto mutamento di condizioni rispetto al momento della classificazione stessa.

La fase conoscitiva della situazione di inquinamento acustico sul territorio va pertanto di pari passo con quella della zonizzazione acustica.

In sede di piano sarà opportuno valutare la fattibilità e l'efficacia di tutti i provvedimenti possibili; efficacia che, per ogni singola azione, può tradursi in guadagni acustici magari non eclatanti, ma che, per effetto sinergico, nel tempo può rivelarsi soddisfacente in rapporto agli obiettivi.

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

Anche i Comuni che non hanno l'obbligo di predisposizione del piano urbano del traffico, dovranno in ogni caso, analizzare gli aspetti connessi con la regolamentazione del traffico veicolare anche in relazione all'inquinamento acustico.

#### **2. Contenuti obbligatori del piano comunale di risanamento acustico**

Il piano di comunale di risanamento acustico deve contenere le seguenti indicazioni:

- a) descrizione dettagliata degli interventi;
- b) ubicazione degli interventi su base cartografica;
- c) efficacia degli interventi, ossia stima della riduzione dei livelli sonori nell'area oggetto di risanamento che si prevede a seguito dell'attuazione degli interventi stessi;
- d) stima della popolazione interessata dagli interventi o che trae beneficio dagli interventi stessi;
- e) soggetti a cui compete la realizzazione degli interventi in quanto titolari dell'attività dal cui esercizio si genera la sorgente sonora che contribuisce all'inquinamento acustico dell'area da risanare e a cui gli interventi di risanamento sono mirati;
- f) modalità di attuazione degli interventi;

- g) indicazione delle priorità temporali di intervento;
- h) tempi previsti per l'attuazione degli interventi. In particolare si distingue tra:
  - interventi a breve termine;
  - interventi a medio termine;
  - interventi a lungo termine;
- i) stima degli oneri finanziari e dei mezzi economici necessari;
- j) eventuali misure cautelari a carattere di urgenza per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica ai sensi dell'art. 9 della L. n. 447/95;

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

- traffico urbano;
- infrastrutture dei trasporti;
- attività produttive e ricreative rumorose;
- attività temporanee all'aperto.

La descrizione delle linee principali di tali politiche di intervento fa parte del piano di risanamento.

Nel caso le sorgenti di rumore oggetto di bonifica interessino più Comuni, gli stessi promuovono, nelle forme previste dalla vigente legislazione, opportuni accordi di programma volti alla individuazione delle soluzioni il più possibile omogenee sotto il profilo tecnico e temporale.

Per la definizione dei tempi di realizzazione degli interventi si dovrà fare riferimento ad una scala di priorità secondo quanto stabilito nella Parte 5 "Priorità temporali di intervento di bonifica acustica", delle presenti linee guida.

La stima degli oneri finanziari e dei mezzi economici necessari consentirà, in considerazione dei tempi e delle priorità degli interventi previsti dal piano di specificare gli impegni di spesa per anno.

I piani di risanamento in considerazione dei loro contenuti e finalità non devono rappresentare uno strumento statico, bensì devono essere sottoposti a verifica e revisione con scadenza prefissata (ad esempio annuale). Ciò consentirà di verificare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi prefissati e di aggiornare gli obiettivi stessi sulla base di eventuali mutate situazioni dell'ambiente acustico.

In ogni caso deve essere assicurato il coordinamento tra il piano comunale di risanamento acustico e il piano urbano del traffico (P.U.T.) per i Comuni tenuti all'adozione dello stesso.

Il piano comunale di risanamento deve tenere conto di quelli predisposti dalle aziende interessate ai sensi dell'art. 15 della L. 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Esso sarà quindi costituito almeno di due elementi: l'intervento di parte pubblica e l'insieme dei piani di risanamento aziendali.

I piani di risanamento aziendali di cui sopra dovranno avere il seguente contenuto minimo:

1. Descrizione dell'ubicazione dell'impianto. Tale descrizione deve contenere l'individuazione della tipologia di zona acustica di appartenenza, con allegata planimetria generale dell'impianto nella quale sia individuata l'area occupata dalle attività produttive e di servizio ed indicate le sorgenti sonore.
2. Descrizione del ciclo produttivo. Tipo di attività, codice ISTAT, descrizione.
3. Indicazione dei limiti di rumorosità che saranno conseguiti a piano di risanamento attuato in relazione alla posizione delle zone disturbate.
4. Individuazione delle aree disturbate e della loro classe di appartenenza.

5. Indicazione del livello di rumorosità attuale nelle zone disturbate.
6. Individuazione delle modalità di adeguamento ai limiti.
7. Indicazione dei tempi di realizzazione previsti specificando gli eventuali obiettivi intermedi.
8. Indicazione della stima dei costi previsti.

### **3. Predisposizione del piano di risanamento**

#### **3.1. Fase conoscitiva.**

Il piano di risanamento comunale non può prescindere da un'analisi delle caratteristiche delle sorgenti di rumore principali.

Le due cause più importanti in termini di presenza diffusa di rumore in aree urbanizzate sono certamente il traffico veicolare stradale e le attività produttive. Inoltre tra le sorgenti primarie di inquinamento acustico ambientale che caratterizzano sia gli agglomerati urbani che le aree esterne dei territori comunali, va considerato anche il rumore prodotto dalle altre infrastrutture di trasporto.

Nel caso dei mezzi di trasporto, l'analisi delle caratteristiche delle fonti di rumore deve produrre un insieme di elementi quali:

- il dato di emissione sonora come informazione primaria;
- l'entità e la tipologia dei flussi veicolari interessanti l'assetto viario territoriale;
- le caratteristiche (tipologiche e geometriche) delle differenti strade e la destinazione d'uso dell'edificato limitrofo;
- la definizione delle aree di influenza acustica di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie principali e secondarie con quantificazione dei volumi di traffico (n. convogli/giorno/notte);
- analoga procedura dovrà riguardare i siti in cui sono presenti altre infrastrutture di trasporto.

Tutti questi elementi assumono un rilievo fondamentale nella scelta delle strategie di risanamento da adottarsi.

Le aree produttive, considerate come poli industriali o artigianali localizzati o come siti puntuali, rappresentano la seconda grande categoria di sorgenti sonore.

Esse diventeranno oggetto di risanamento comunale qualora l'urbanizzazione nelle adiacenze di unità produttive preesistenti risulti inadeguata.

#### **3.3.1. Approfondimento della fase conoscitiva.**

Il processo di acquisizione ed elaborazione dei dati finalizzato alla formazione del piano di risanamento acustico comunale può essere schematizzato nelle fasi seguenti:

- censimento e raccolta dei dati riferiti alle risorse essenziali del territorio e alle sorgenti di rumore;
- georeferenziazione dei dati raccolti;
- elaborazione dei dati e rappresentazione delle informazioni sintetizzate e differenziate per tipologia di sorgente quali il traffico stradale, traffico ferroviario, traffico aeroportuale o da altre infrastrutture di trasporto, insediamenti industriali e artigianali, ecc.; per la rappresentazione possono essere utilizzate mappe tematiche dell'impatto acustico.

Il Sistema Informativo Territoriale Regionale (SIRA) basandosi sulle informazioni acquisite dal sistema di controllo e monitoraggio dell'ARPA Sicilia, fornirà l'insieme dei riferimenti conoscitivi disponibili per la redazione del piano di risanamento.

L'acquisizione dei dati acustici può essere fatta con diverse modalità e precisamente:

- a) mediante misure fonometriche e monitoraggi;
- b) mediante modelli matematici previsionali (preventivamente tarati);
- c) mediante l'impiego combinato di misure e modelli previsionali.

Valgono i seguenti criteri generali:

- in caso di situazioni semplici o insediamenti abitativi di piccole dimensioni è raccomandabile l'uso delle tecniche strumentali di misura o monitoraggio;
- in caso di situazioni complesse (presenza di sorgenti multiple fra loro paragonabili) è raccomandabile l'uso dei modelli, qualora si disponga di tutti gli elementi parametrici necessari a descrivere con precisione le sorgenti presenti;
- in caso di situazioni complesse è raccomandabile l'uso integrato di modelli previsionali e misure nel caso non sia possibile (o sia economicamente non conveniente) individuare tutti i parametri necessari a descrivere con precisione le sorgenti presenti.

#### Acquisizione dati basata su rilievi strumentali.

Fermo restando il rispetto delle norme tecniche di cui al DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" e al DM 31 ottobre 1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale" le campagne di misura fonometriche, o monitoraggi, dovranno essere condotte in modo da descrivere con adeguata accuratezza l'evoluzione dell'inquinamento acustico, sia in senso temporale che spaziale.

Per quanto riguarda l'evoluzione temporale occorre seguire il seguente principio generale: l'intervallo di tempo attraverso cui si protrae l'osservazione e la misura del fenomeno acustico (periodo di osservazione e di misura) deve essere prolungato fino a comprendere la periodicità tipica della sorgente predominante.

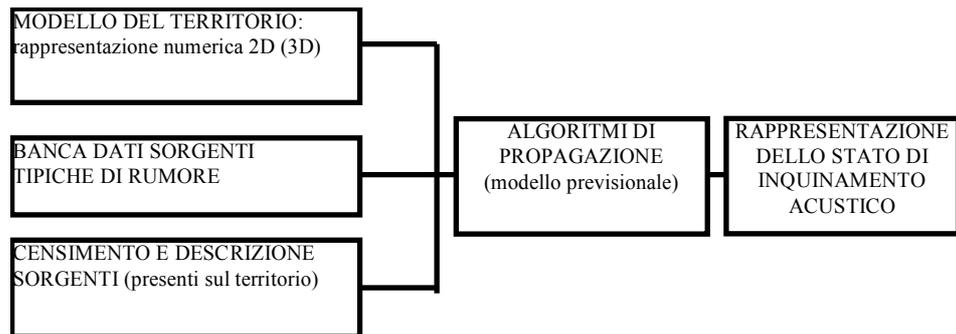
Per quanto riguarda la distribuzione sul territorio dei punti di misura, occorre che la distanza tra due punti attigui di misura sia tale che i livelli misurati, relativi ai periodi di riferimento diurno e notturno, non differiscano per più di 5 dB(A).

#### Uso dei modelli matematici previsionali.

Come sopra detto questo approccio è praticabile nel caso di situazioni acusticamente complesse, ovvero quando sul territorio esistono contemporaneamente diverse sorgenti di rumore di entità fra loro paragonabile: ciò accade, di norma, in Comuni di medie dimensioni ed ovviamente nelle aree metropolitane.

Per poter utilizzare questo metodo occorre che siano soddisfatti i seguenti requisiti:

- disponibilità di un modello previsionale preventivamente tarato (sono reperibili anche gratuitamente modelli qualificati), sia per quanto riguarda le banche dati che gli algoritmi di propagazione;
- disponibilità di tutti i dati e parametri necessari a descrivere compiutamente le sorgenti di rumore presenti nel territorio.



*Figura 1 – Architettura sistema di valutazione tramite modello previsionale.*

In *figura 1* è schematizzata una possibile architettura di sistema di valutazione previsionale.

Il modello del territorio deve permettere di rappresentare numericamente la morfologia dell'area in esame e degli edifici presenti; inoltre è necessario che siano acusticamente differenziate le superfici solide delimitanti l'ambiente di propagazione, in modo da tenere conto dei principali fenomeni di riflessione e diffrazione.

La banca dati di input deve permettere di attribuire alle fonti di rumore presenti nella zona i rispettivi livelli tipici di emissione sonora.

Gli algoritmi di propagazione devono permettere di valutare i livelli di inquinamento acustico a cui sono esposti i ricettori presenti nella zona, tenendo conto di:

- tipologia dell'ambiente di propagazione;
- presenza di ostacoli o superfici che possono indurre fenomeni di diffrazione e riflessione;
- tipologia di sorgente;
- effetti meteorologici, solo nel caso in cui il calcolo venga effettuato in ambiente aperto a distanze superiori a 150 m dalla sorgente in esame.

Se per la rappresentazione del fenomeno dell'inquinamento acustico ambientale viene usata la cartografia acustica (data dalla combinazione degli stati di inquinamento monotematici per sorgente), il confronto con le mappe di zonizzazione acustica evidenzia immediatamente le aree e le situazioni in cui si verificano i superamenti dei limiti di legge.

Sulla base dei risultati di detto confronto può essere predisposta una cartografia del piano di risanamento in cui sono evidenziate le aree e le situazioni particolari da sottoporre a risanamento acustico, indicando in modo differenziato, per ciascuna area individuata, l'entità del superamento dei limiti di zona e i periodi di riferimento (diurno e/o notturno) in cui si verificano tali superamenti.

### **3.2. Fase propositiva ed esecutiva.**

In questa fase viene individuato, predisposto approvato, attuato e verificato il piano comunale di risanamento acustico.

Le soluzioni di risanamento andranno determinate scegliendole dal complesso di quelle possibili, che possono essere molte, in base a valutazioni che riguardano:

- l'efficacia;
- i costi di realizzazione;
- i tempi di messa in opera;
- i costi sociali.

Gli interventi potranno essere molteplici, differiti nel tempo e relativi ciascuno anche a piccole porzioni del tessuto urbano o a specifiche sorgenti.

Al fine di garantire la qualità degli interventi e la loro durata nel tempo, le forniture, i materiali e le opere per le attività di risanamento e bonifica dell'inquinamento da rumore devono essere conformi a quanto prescritto dal DL 24 luglio 1992 n. 358 e dal DPR 18 aprile 1994 n. 573.

### **3.3. Collaudo e certificazione**

Gli interventi di risanamento devono essere collaudati allo scopo di accertarne la rispondenza alle previsioni progettuali. Il collaudatore verifica la rispondenza dell'intera opera e delle sue parti a quanto previsto dal progetto acustico. Il collaudatore deve essere un tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2 della L.447/95.

## PARTE 5

### PRIORITÀ TEMPORALI DI INTERVENTO DI BONIFICA ACUSTICA

#### 1. Premessa

Tra i contenuti obbligatori dei piani di risanamento comunali, ci dovrà essere l'indicazione delle priorità temporali di intervento.

A tale scopo ed ai fini di una valutazione complessiva delle priorità di intervento di bonifica acustica del territorio a livello regionale, ogni Comune deve suddividere il piano di risanamento in interventi, ciascuno dei quali riferibile ad una determinata area del territorio comunale e valutabile in termini di priorità col criterio di seguito illustrato.

In una tabella riepilogativa ogni Comune elenca gli interventi individuati ed il relativo punteggio e quindi il punteggio complessivo del risanamento comunale come sommatoria dei singoli punteggi. In questa tabella vanno inseriti esclusivamente gli interventi il cui soggetto titolare è il Comune stesso.

#### 2. Valutazione delle priorità dei singoli interventi di risanamento.

##### 2.1. Metodo generale di valutazione

Al fine della valutazione delle priorità degli interventi di risanamento sono individuati come più significativi i seguenti indici:

- a) classe di appartenenza secondo il piano comunale di classificazione acustica dei ricettori interessati al risanamento;
- b) entità del superamento rispetto ai valori di qualità di cui all'art. 7 del DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- c) entità del superamento rispetto al valore di 65 dB(A) in periodo diurno e/o 55 dB(A) in periodo notturno dei  $L_{Aeq}$ , al di sopra dei quali si ha una elevata percentuale di persone disturbate;
- d) entità del superamento residuo dopo l'intervento di risanamento rispetto ai valori di qualità di cui all'art. 7 del DPCM 14 novembre 1997.

Gli indici di valutazione di cui sopra vengono utilizzati per determinare il punteggio complessivo da attribuire all'intervento in termini di efficacia (quantità di persone che beneficiano dell'intervento) per unità di costo.

Per applicare il metodo occorre fare riferimento alla unità minima territoriale usata nella classificazione acustica del territorio con la seguente ulteriore specificazione. Si definisce:

- a) centro abitato continuo: insieme di edifici compresi in una sezione di censimento ISTAT tale che la distanza tra due edifici adiacenti fra loro sia non superiore a 100 m;
- b) ricettore isolato: edificio non appartenente ad un centro abitato continuo.

Se la sezione di censimento è troppo grande rispetto alla presumibile area di efficacia dell'intervento di risanamento, oppure la sezione di censimento è oggetto di più piani di risanamento, ovvero la sezione di censimento non è omogenea come tipologia di ricettore (ospedali, scuole, abitazioni, etc.), allora si potrà fare riferimento ai singoli edifici.

Attraverso le definizioni sopra indicate vengono individuati tutti i ricettori (centri abitati continui o singoli edifici) sui quali ha efficacia un singolo intervento di risanamento.

Ad ognuno dei ricettori è attribuito un indice I che verrà calcolato attraverso la *tabella 1* seguente.

L'indice I da riferirsi al generico ricettore i-esimo,  $I_i$ , viene calcolato con la formula seguente:

$$I_i = K_i * (L_i + M_i) \quad (1)$$

Una volta determinato l'indice  $I_i$  occorre valutare quanto l'intervento di risanamento abatterà il rumore ambientale nel modo indicato in Tabella 2.

$\Gamma_i$  è dato dalla formula seguente:

$$\Gamma_i = I_i - K_i S_i \quad (2)$$

Il punteggio P relativo all'intervento di risanamento viene calcolato con la formula seguente:

$$P = \sum_{i=1,n} R_i \Gamma_i / C \quad (3)$$

Dove:

- $R_i$  indica il numero di persone (abitanti, degenti, alunni, etc.) che usufruiscono dell'intervento relative al ricettore i-esimo;
- n è il numero totale dei ricettori che vengono risanati dall'intervento;
- $\Gamma_i$  è l'indice calcolato con la formula (2) relativo al ricettore i-esimo;
- C è il costo dell'intervento in milioni, stimato mediante i costi unitari riportati in Tabella A dell'appendice I; tali costi devono intendersi puramente indicativi e funzionali al calcolo dell'indice di priorità. Se viene fatto riferimento ad altri tipi di intervento non contenuti nella tabella, gli interventi stessi devono essere descritti compiutamente ed i relativi costi unitari devono essere chiaramente indicati.

Nella successiva Tabella 3 vanno riportati anche gli indici seguenti, indicativi del degrado ambientale e dell'efficacia dell'intervento:

$$D = \sum_{i=1,n} R_i I_i / \sum_{i=1,n} R_i \quad (4)$$

$$E = \sum_{i=1,n} R_i \Gamma_i / \sum_{i=1,n} R_i \quad (5)$$

**Tabella 1: Calcolo dell'indice  $I_i$  da attribuire ad ogni ricettore che viene risanato con l'intervento**

Indice PARZIALE	Criterio di valutazione	VALORE
Classe di appartenenza secondo il piano comunale di classificazione acustica .	Sono privilegiati gli interventi che permettono di ridurre l'inquinamento acustico nelle aree più tutelate dal piano comunale di classificazione acustica, con particolare riferimento alle aree particolarmente protette ed alle aree residenziali.	$K_i =$
	Interventi previsti nelle aree: a) ospedaliere, case di cura e di riposo b) scolastiche c) particolarmente protette o prevalentemente residenziali d) di tipo misto e) di intensa attività umana f) prevalentemente industriali g) esclusivamente industriali	
		8
		6
		5
		4
		3
		2
		1

Entità del superamento rispetto ai valori di qualità, di cui alla Tabella D del DPCM 14 novembre 1997, della classe di appartenenza.	Sono privilegiati gli interventi sulle situazioni più degradate rispetto ai limiti della zona. Il valore del superamento va calcolato facendo riferimento al livello continuo equivalente massimo di pressione sonora ponderato A espresso in dB(A), valutato in corrispondenza della facciata del ricettore isolato o dell'edificio del centro abitato continuo più esposto rispetto al livello di qualità dell'area in cui si trova il ricettore i-esimo. Va considerato il maggiore superamento tra notte e giorno. Per le scuole si farà riferimento al solo superamento diurno.	$L_i$
Entità del superamento rispetto al valore di 65 dB(A) in periodo diurno e/o 55 dB(A) in periodo notturno del Laeq. Se non c'è superamento $M_i$ vale zero.	Sono privilegiati gli interventi sulle situazioni più degradate in riferimento al presumibile disagio della popolazione esposta al rumore ambientale in riferimento alle classi I, II, III e IV. Il superamento viene valutato come nel caso precedente.	$M_i$

INDICE PARZIALE	CRITERIO DI VALUTAZIONE	VALORE
Entità del superamento residuo rispetto ai valori di qualità, di cui alla Tabella D del DPCM 14 novembre 1997, della classe di appartenenza, una volta effettuato l'intervento di risanamento.	Il valore del superamento del rumore residuo rispetto al livello di qualità va calcolato facendo riferimento al livello continuo equivalente massimo di pressione sonora ponderato A espresso in dB(A), valutato come in Tabella 1, una volta eseguito l'intervento.	$S_i$

*Tabella 2: Calcolo dell'indice  $F_i$  che tiene conto dell'abbattimento del rumore ambientale raggiunto.*

N° ordine di priorità	NOME PROGETTO E DESCRIZIONE SINTETICA	INDICE D	INDICE E	COSTO TOTALE IN BASE ALLA TAB. A (ML)	COSTO TOTALE EFFETTIVO STIMATO (ML)	PUNTEGGIO P
1						
2						
3						
4						
	TOTALE COMUNE					

*Tabella 3: Graduatoria finale degli interventi di risanamento*

## 2.2. Disposizioni ulteriori

In alcuni casi potrebbe manifestarsi l'esigenza di privilegiare alcuni interventi al di là dei punteggi ottenuti applicando il metodo illustrato al punto 2.1.

Tale circostanza potrebbe verificarsi quando occorra:

1. privilegiare aree in cui si è manifestata un'elevata sensibilità al problema dell'inquinamento acustico, tenendo conto ad esempio del numero di esposti o di segnalazioni agli Enti competenti, dell'esistenza di comitati o organizzazioni di cittadini, ecc.;
2. privilegiare aree degradate da un punto di vista sociale, ambientale o urbanistico;
3. privilegiare aree già inquinate da altre forme di agenti nocivi per la salute: polveri, sostanze chimiche, ecc.;
4. privilegiare le indicazioni di risanamento ambientale per soddisfare le esigenze di destinazione d'uso del territorio indicate dal PRG, in riferimento ad aree di espansione non ancora urbanizzate, ma previste dallo stesso Piano Regolatore; in tali casi è anche possibile applicare il metodo 2.1 utilizzando indici stimati anziché quelli censiti: tale caso verrà evidenziato adeguatamente nel piano di risanamento.

Per tali casi, o per altri qui non elencati, va comunque applicato il metodo di cui al punto 2.1. Nella graduatoria delle priorità di intervento di risanamento a livello comunale di cui al successivo punto 3, sarà ammesso con carattere di eccezionalità un ordine non perfettamente allineato con i punteggi P se tale circostanza verrà adeguatamente motivata.

## 3. Elenco delle priorità temporali a livello comunale

Sulla base del criterio di cui al punto 2.1, i Comuni stileranno una graduatoria delle priorità degli interventi, nella forma riportata in Tabella 3, che dovrà essere allegata al piano comunale di risanamento. L'eventuale ricorso alle disposizioni ulteriori di cui al punto 2.2 precedente, che comportino un ordine di priorità diverso da quello risultante dal punteggio P nella formazione della suddetta graduatoria, dovrà essere adeguatamente giustificato in sede di redazione del piano.

**Tabella 4 : Caratterizzazione e stima dei costi di interventi di bonifica acustica**

TIPO DI INTERVENTO	CAMPO DI IMPIEGO	EFFICACIA (*)	COSTO UNITARIO
Pavimentazioni antirumore tradizionali	Impiego in situazioni non particolarmente critiche o ad integrazione di altri interventi	3 dB per tutti i ricettori a prescindere dalla quota relativa alla sorgente di rumore	15.000 £/mq
Pavimentazione eufonica	Impiego in situazioni non particolarmente critiche o ad integrazione di altri interventi	5 dB per tutti i ricettori a prescindere dalla quota relativa alla sorgente di rumore ; è efficace anche alle basse frequenze	30.000 £/mq di superficie stradale trattata
Barriere antirumore artificiali (metalliche, in legno, calcestruzzo, argilla espansa, trasparenti, biomuri)	Impiego tipico in presenza di ricettori di altezza media posti in prossimità della sorgente di rumore	14 dB per i ricettori nella zona d'ombra A; 7 dB per i ricettori posti nella zona d'ombra B; 0 dB per i ricettori posti fuori della zona d'ombra	400.000 £/mq
Barriere antirumore artificiali integrate con elemento antidiffrattivo superiore	Impiego tipico in presenza di ricettori di altezza media posti in prossimità della sorgente di rumore; con elevata densità di ricettori nella zona d'ombra	15 dB per i ricettori posti nella zona d'ombra A; 7.5 dB per i ricettori posti nella zona d'ombra B; 0 dB per i ricettori posti fuori della zona d'ombra	450.000 £/mq

Barriere antirumore formate da muro cellulare (alveolare) rinverdito in calcestruzzo o legno	Impiego tipico in presenza di ricettori di altezza media posti in prossimità della sorgente di rumore	14 dB per i ricettori posti nella zona d'ombra A; 7 dB per i ricettori posti nella zona d'ombra B; 0 dB per i ricettori posti fuori della zona d'ombra	580.000 £/mq
Barriere vegetali antirumore	Impiego per situazioni non particolarmente critiche con ampie fasce di territorio non edificato tra i ricettori e la sorgente di rumore	1dB ogni 3 m di spessore della fascia piantumata	150.000 £/mq di terreno piantumato escluso il costo del terreno
Barriere di sicurezza tradizionali	Applicazioni congiunte di sicurezza ed acustiche	2 dB	350.000 £/mq
Barriere di sicurezza di tipo ecotecnico	Applicazioni congiunte di sicurezza ed acustiche	3 dB	500.000 £/mq
Rilevato antirumore	Richiede una fascia di territorio non edificato tra i ricettori e la sorgente di rumore pari ad almeno 2.1 volte l'atezza del rilevato. Intervento mintegrabile con barriere vegetali	13 dB per i ricettori posti nella zona d'ombra A; 6 dB per i ricettori posti nella zona d'ombra B; 0 dB per i ricettori posti fuori della zona d'ombra	300.000 £/ml per altezze minori o uguali a 3 m dal piano della sorgente di rumore, senza piantumazione ed escluso il costo del terreno; 500.000 £/mq per altezze superiori a 3 m fino a 6 m dal piano della sorgente di rumore senza piantumazione ed escluso il costo del terreno
Copertura a cielo aperto con grigliato di pannelli acustici (baffles)	Nel caso di infrastrutture di trasporto in aree densamente popolate; edifici alti rispetto alla infrastruttura	10 dB per i ricettori posti al di sopra della copertura; 16 dB per i ricettori posti nella zona d'ombra al di sotto della copertura	500.000 £/ml di sede dell'infrastruttura coperta fino a 18 m di larghezza; 600.000 £/ml di sede dell'infrastruttura coperta oltre 18 m di larghezza
Copertura totale	Nel caso di infrastrutture di trasporto in aree densamente popolate; edifici alti rispetto alla infrastruttura e livello di rumore elevato	Superiore a 25 dB	850.000 £/ml di sede dell'infrastruttura coperta
Giunti silenziosi	Ricettori vicini a ponti o viadotti; intervento ad integrazione di altri per ridurre i rumori impulsivi	3 dB di $L_{max}$	1.200.000 £/ml per escursioni dei giunti di $\pm 15$ mm; 20.000.000 £/ml per escursioni dei giunti di $\pm 50$ mm
Finestre antirumore autoventilanti	Situazioni particolarmente gravose non completamente risanabili con interventi passivi sulla sorgente di rumore; si adottano anche insieme ad altri tipi di interventi	34 dB	1.200.000 £/mq per finestre con ventilazione naturale; 1.500.000 £/mq per le finestre con ventilazione forzata
Rivestimenti fonoassorbenti delle facciate degli edifici	Contesti densamente urbanizzati per migliorare il clima acustico di zona	3 dB	100.000 £/mq
Trattamento antirumore imbocchi gallerie	Zone con edifici in prossimità di gallerie; l'intervento consiste in un rivestimento interno della galleria	2 dB fino a 30 m dall'imbocco	50.000.000 per imbocco

(\*) La zona d'ombra di una barriera acustica è la parte di territorio schermata dalla barriera e delimitata dal piano della sorgente di rumore e dal piano passante per la sorgente stessa e la sommità della barriera. La zona d'ombra si divide in due parti: zona A o di massima protezione, compresa fra il piano in cui si trova la sorgente ed il piano ad essa parallelo passante per la sommità della barriera; zona B compresa fra il piano parallelo al piano della sorgente e passante per la sommità della barriera ed il piano passante per la sorgente e per la sommità della barriera. Il territorio posto fuori delle zone A e B non è protetto dalla barriera acustica.

In essa, è stata inoltre già aggiunta la colonna relativa all'indicatore di attività ( $I_{att}$ ) ottenuto operando insieme i due campi ADD e AREA, in base all'equazione 1 del paragrafo 2.2.2.

SEZ	ATECO	ADD	COD_CONV	AREA	$I_{att}$
820010001	521	1	TER	41732	24
820010001	524	3	TER	41732	72
820010001	912	1	TER	41732	24
820010001	913	0	TER	41732	0
820010001	930	2	TER	41732	48
820010002	452	4	PRO	24971	160
820010002	513	2	TER	24971	80
820010002	521	1	TER	24971	40
820010002	524	1	TER	24971	40
820010003	158	1	PRO	26067	38
820010003	174	1	PRO	26067	38
820010003	281	1	PRO	26067	38
...	...	...	...	...	...
820530392	524	2	TER	4305	929
...	...	...	...	...	...

**Tabella 5 : Risultato dell'interpolazione fra il censimento imprese e il database delle sezioni censuarie. L'ultima colonna della tabella riporta il campo relativo all'indicatore di attività da utilizzare per l'attribuzione automatica della classe acustica.**

## APPENDICE A – DETERMINAZIONE DELLE SOGLIE NUMERICHE PER GLI INDICATORI DI DENSITÀ DI ATTIVITÀ PRODUTTIVE E TERZIARIE

### ATTIVITÀ PRODUTTIVE

La base di partenza è stata la banca dati ISTAT del 2001 relativa alle sezioni di censimento di tutti i comuni della Sicilia, da cui sono state selezionate le circa 55.000 attività produttive (con codice ATECO compreso tra 5 e 45).

Sulla scorta della parallela analisi effettuata per la Regione Toscana, a rigore andrebbero incluse in tale computo solo le attività produttive con un numero di dipendenti inferiore a 250, in base alla definizione di piccola e media impresa.

I grandi insediamenti industriali, quelli con numero di dipendenti maggiore di 250, non rientrano, infatti, nella procedura di assegnazione automatica delle classi II, III e IV, come indicato esplicitamente nella *tabella 2*, ma sono trattati a parte nella fase di assegnazione delle classi V e VI.

C'è da osservare però che tali insediamenti sono presenti in Toscana in numero assai più rilevante che in Sicilia (secondo i dati ISTAT del 1991 in Toscana risultano essere circa 130).

Detti insediamenti industriali, individuati nel nostro caso per mezzo del numero di addetti medi in relazione al numero di attività produttive presenti in una singola sezione censuaria, risultano essere non più di 20.

Pertanto, sebbene la presenza di aziende di tali dimensioni abbia notevole incidenza nella successiva fase di ottimizzazione delle classi, nell'ambito della individuazione delle soglie non riveste analogo importanza. Circa 20 sezioni non possono infatti influire in maniera significativa sulla distribuzione delle oltre 15000 considerate.

Inoltre, nonostante nella *tabella 2* sia prevista anche la distinzione tra attività artigianali e industriali, si è osservato che il ricorso a questa suddivisione complica notevolmente, con scarsissime differenze sostanziali, la definizione di un indice adeguato di parametrizzazione della rumorosità associata alla presenza di tali attività nel territorio comunale.

In definitiva, per ogni sezione censuaria contenente almeno un'attività produttiva, è stato calcolato il numero complessivo di dipendenti di tutte le attività produttive presenti e, per ottenere l'indice di attività, tale numero è stato diviso per la superficie della sezione corrispondente. Dalla distribuzione dei valori numerici ottenuti, sono stati calcolati i seguenti valori percentili:

Percentili	Addetti/km <sup>2</sup>
33°	115
50°	240
67°	460

*Tabella A1*

In base ai risultati sopra riportati si propone di adottare come valore di soglia tra limitata presenza e presenza di attività produttive, il valore di *100 addetti/km<sup>2</sup>* corrispondente al 33° percentile ottenendo la seguente definizione per le classi di variabilità dell'indice di attività produttive:

Densità	Addetti/km <sup>2</sup>
<i>Assenza di attività</i>	0
<i>Limitata presenza</i>	≤ 100
<i>Presenza</i>	> 100

*Tabella A2*

## ATTIVITÀ TERZIARIE

Il procedimento è simile al precedente. In questo caso i codici ATECO sono quelli compresi tra 50 e 99. Si evidenzia, anche per le attività terziarie, la necessità di semplificare il calcolo dell'indice di attività per sezione censuaria non considerando la suddivisione tra attività commerciali e servizi.

Il valore numerico dell'indice è stato ricavato, anche qui, considerando tutte le sezioni censuarie della Sicilia, suddividendo il numero di addetti complessivo di tutte le attività terziarie insediate in una determinata sezione censuaria per la superficie della stessa sezione.

L'analisi della distribuzione ottenuta considerando i valori numerici degli indici relativi a tutte le sezioni censuarie ove si registra la presenza di almeno un addetto all'attività terziaria, ha fornito i seguenti valori percentili:

Percentili	Addetti/km <sup>2</sup>
33°	250
50°	575
67°	1200

*Tabella A3*

In base ai risultati ottenuti si propone di adottare la seguente definizione per le classi di variabilità dell'indice di attività produttive:

Densità	Addetti/km <sup>2</sup>
<i>Limitata presenza</i>	≤ 250
<i>Presenza</i>	250 < ... ≤ 1200
<i>Elevata presenza</i>	> 1200

*Tabella A4*

In definitiva, utilizzando le soglie così ottenute, le sezioni censuarie regionali appaiono suddivise nei rispettivi livelli di densità di attività produttiva e terziaria nel modo seguente:

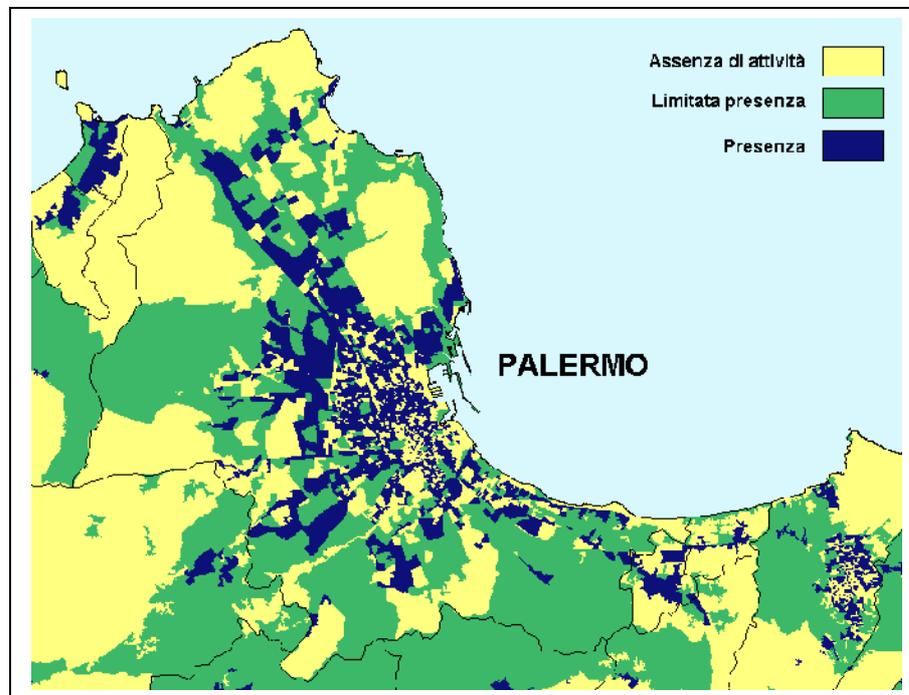
Attività produttive	
<i>Assenza di attività</i>	56%
<i>Limitata presenza</i>	13%
<i>Presenza</i>	31%
Attività terziarie	
<i>Limitata presenza</i>	60%
<i>Presenza</i>	20%
<i>Elevata presenza</i>	20%

*Tabella A5: Ripartizione delle sezioni censuarie su base regionale, risultante dall'applicazione delle soglie di attività proposte.*

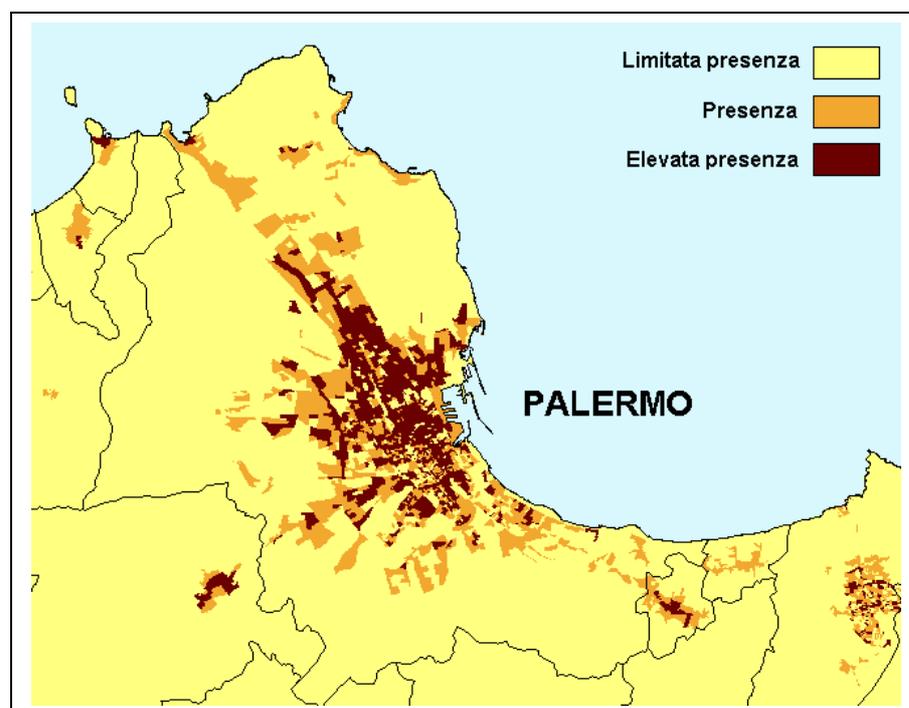
Di seguito vengono proposte anche delle rappresentazioni grafiche relative alla densità di attività produttive e terziarie che mostrano la distribuzione del territorio in base alle classi ed alle soglie così ottenute.

Sono state ricavate dal database predisposto dall'ARPA Sicilia sui dati ISTAT. Tale database è stato riportato su *Shapefile* per l'elaborazione tramite software GIS.

Questi grafici, disponibili per tutto il territorio regionale, vengono proposti qui di seguito in maniera esemplificativa con riferimento al territorio del comune di Palermo. Si ha una visione immediata di come il territorio può risultare classificato, per i diversi livelli di densità, a partire dalle sezioni censuarie.



*Figura A1: Classificazione del territorio in base alla presenza di attività produttive (esempio comune di Palermo).*



*Figura A2: Classificazione del territorio in base alla presenza di attività terziarie (esempio comune di Palermo).*

## APPENDICE B – SOGLIE NUMERICHE PER LA POPOLAZIONE

Si è stabilita la procedura di seguito riportata per scegliere i valori da attribuire alle soglie numeriche per fissare quali aree si intendono a bassa densità di popolazione, quali a media e quali ad alta densità.

Per definire le soglie numeriche per la popolazione ci si è basati su delle medie di posizione. Si sono calcolati i percentili della densità di popolazione di tutte le zone censuarie della regione.

	Ab./ 1000 m <sup>2</sup>	Ab./km <sup>2</sup>	Ab./ett.aro
<b>33-esimo percentile</b>	1,1	1.418	14
<b>50-esimo percentile</b>	6,2	6.229	62
<b>67-esimo percentile</b>	12,6	12.644	126
<b>90-esimo percentile</b>	25,6	25.621	256

*Tabella B1: Statistica regionale includendo anche le sezioni censuarie con densità pari a 0.*

Si sono pertanto adottate come soglie di bassa/media/alta densità abitativa i valori arrotondati del 33-esimo percentile e 67-esimo percentile delle densità di popolazione calcolate per tutte le zone censuarie, considerando anche quelle non abitate (*tabella B2*).

Densità	Ab./ettaro	Ab./km <sup>2</sup>
<i>Bassa densità</i>	≤ 15	≤ 1500
<i>Media densità</i>	15 < ... 120	1500 < ... ≤ 12000
<i>Alta</i>	> 120	> 12000

*Tabella B2: Soglie numeriche da utilizzare per la popolazione.*

Nel caso delle già menzionate linee guida per la realizzazione dei PCCA della Regione Toscana, sono state prese in considerazione due distribuzioni: quella relativa a tutte le zone censuarie della regione e quella delle sole sezioni abitate, escludendo cioè la zone in cui il numero di abitanti è pari a 0. Le soglie sono state ricavate come valori approssimati delle medie di posizione di quest'ultima distribuzione.

C'è da osservare però che, in quel caso, le due distribuzioni risultano piuttosto simili e le soglie ottenute, che vanno applicate comunque a tutte le sezioni della regione, generano una suddivisione pressoché uniforme delle stesse nelle tre classi.

Rispetto a quello della Toscana, il territorio siciliano presenta delle caratteristiche diverse riguardo alla densità della sua popolazione. Oltre ad una maggiore densità media che si registra rispetto a tutto il territorio regionale (193 ab./Km<sup>2</sup> contro 152 ab./Km<sup>2</sup> della Toscana)<sup>3</sup>, le sezioni siciliane, in relazione a questo dato, risultano più variabili ed esiste una percentuale più alta di sezioni disabitate. Di conseguenza, per Regione Sicilia, si ha una certa differenza tra le due distribuzioni.

Per questi motivi si è ritenuto opportuno tenere conto, in ogni caso, di tutte le sezioni, a prescindere se abitate o meno.

Con questa proposta, le sezioni censuarie regionali appaiono suddivise in modo uniforme su i tre livelli bassa/media/alta densità di popolazione, come risulta visibile in tabella B3.

<sup>3</sup> Fonte: ISTAT, "14° Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni" – 2001, rilascio dati definitivi del 21 luglio 2005.

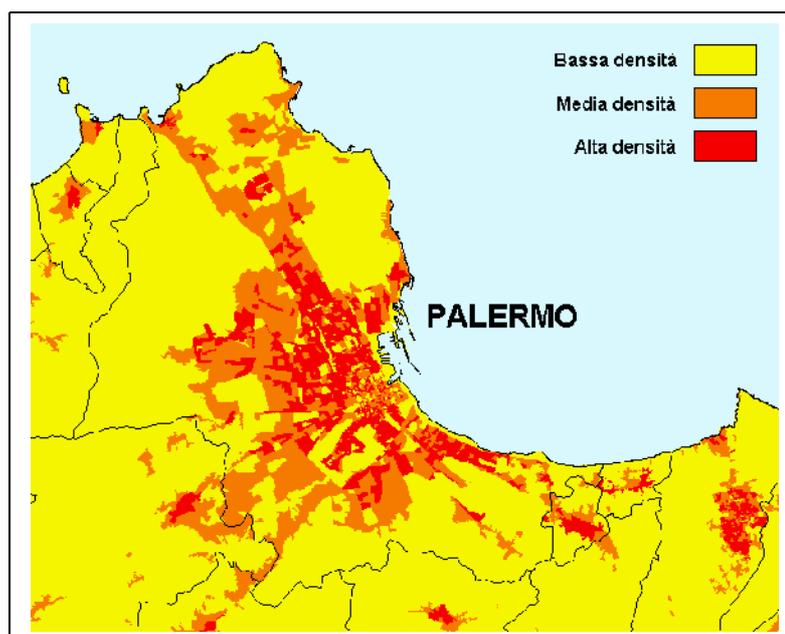
Densità	Percentuale di zone censuarie (*)
<i>Bassa</i>	33 %
<i>Media</i>	32 %
<i>Alta</i>	35 %

**Tabella B3: Ripartizione delle sezioni censuarie su base regionale, risultante dall'applicazione delle soglie di popolazione proposte.**

(\*): Distribuzione comprensiva delle aree a densità pari a zero.

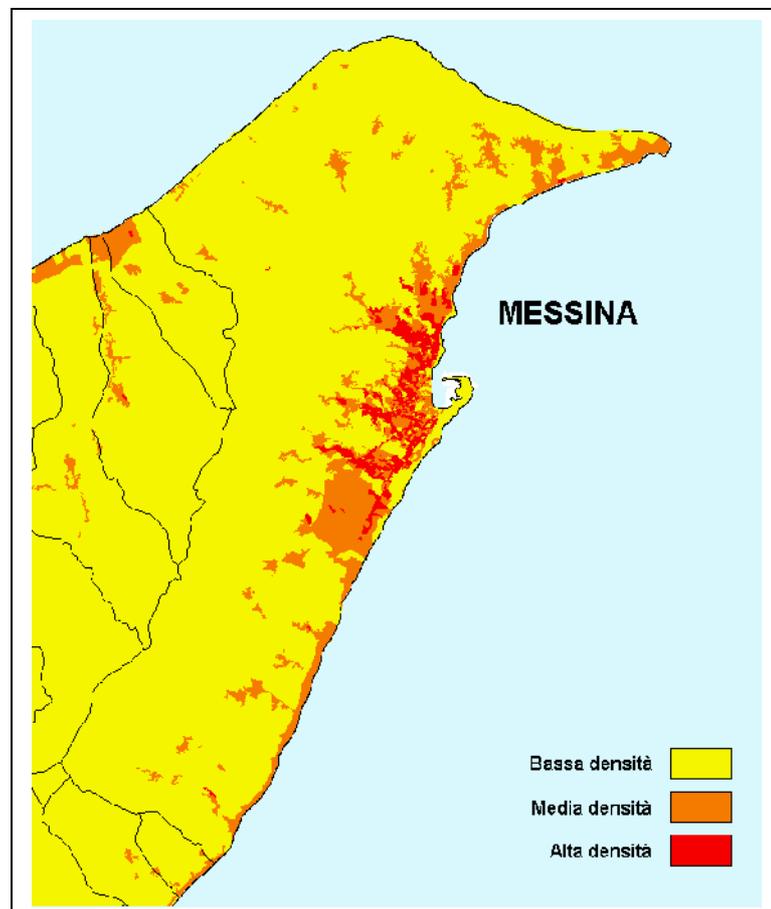
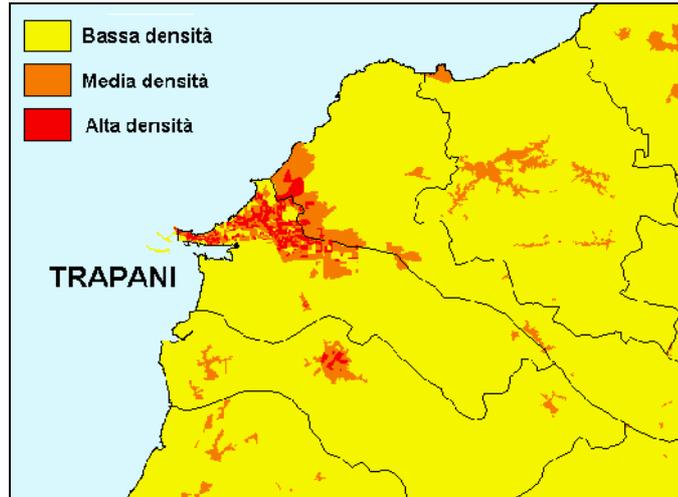
Di seguito, sempre in relazione alle soglie ottenute, vengono proposte anche le rappresentazioni grafiche relative alla densità di popolazione per i territori di tutti capoluoghi di provincia siciliani.

Anche in questo caso, sebbene per ovvie ragioni non possano essere mostrate le sezioni più piccole, si ha una visione globale di come il territorio andrà a distribuirsi nelle tre classi di densità di popolazione.

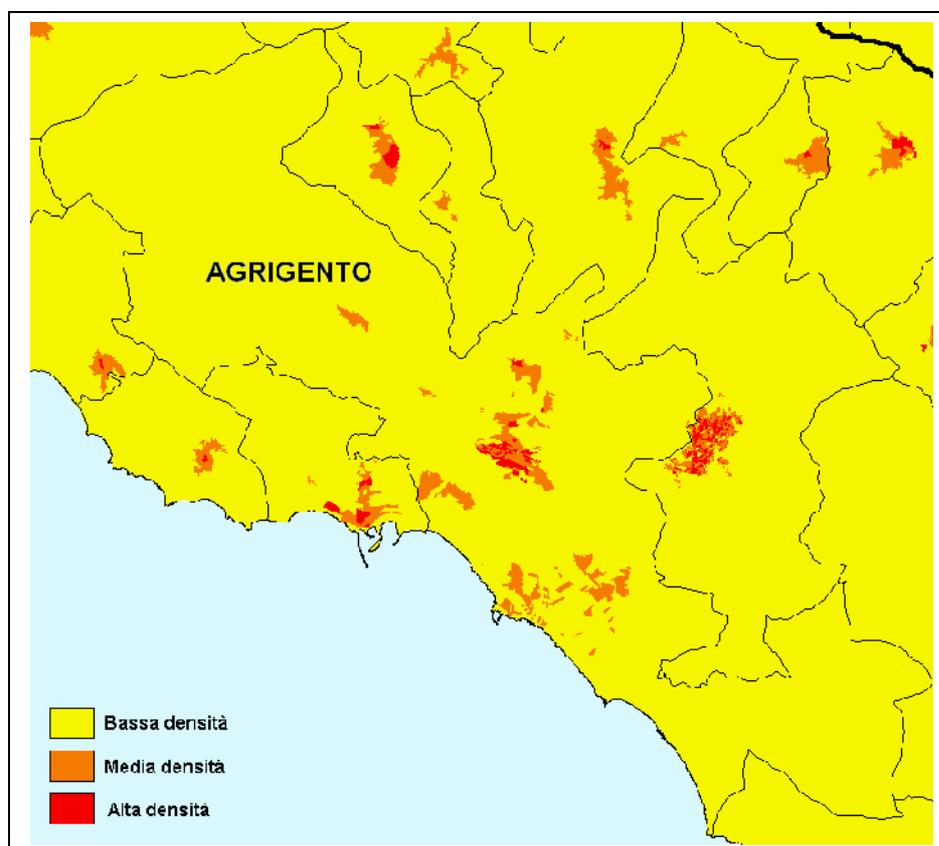


**Figura B1: Classificazione del territorio in base alla densità di popolazione (comune di Palermo)**

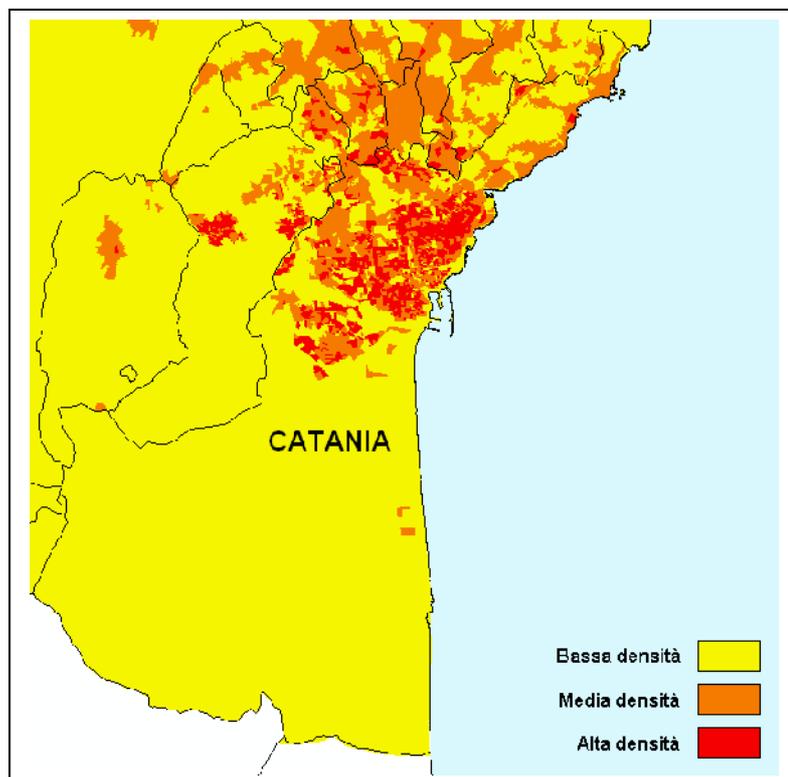
**Figura B2:**  
*Classificazione del territorio in base alla densità di popolazione (comune di Trapani)*



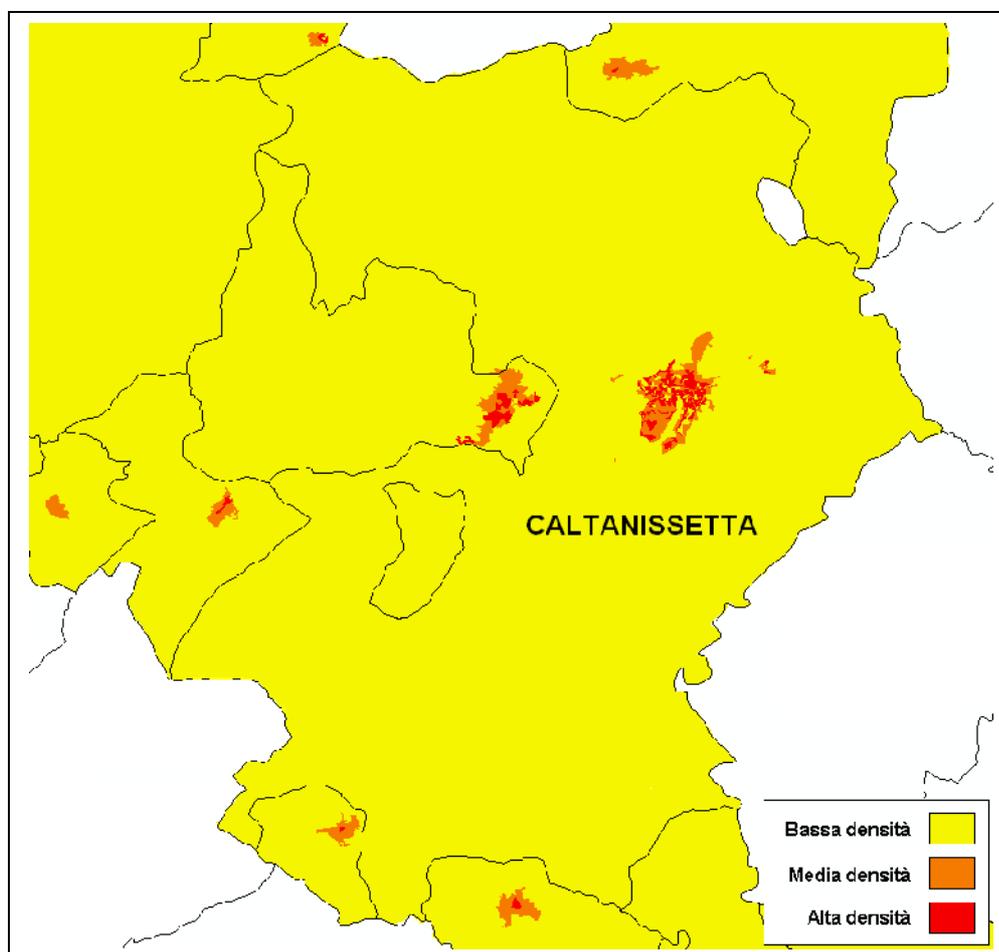
*Figura B3: Classificazione del territorio in base alla densità di popolazione (comune di Messina)*



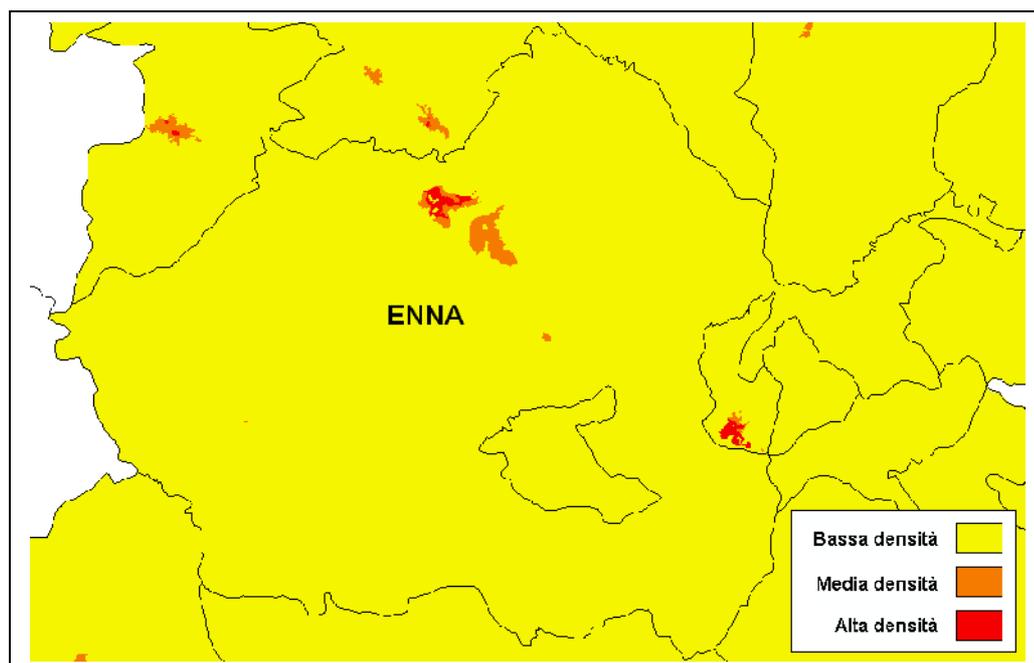
*Figura B4: Classificazione del territorio in base alla densità di popolazione (comune di Agrigento)*



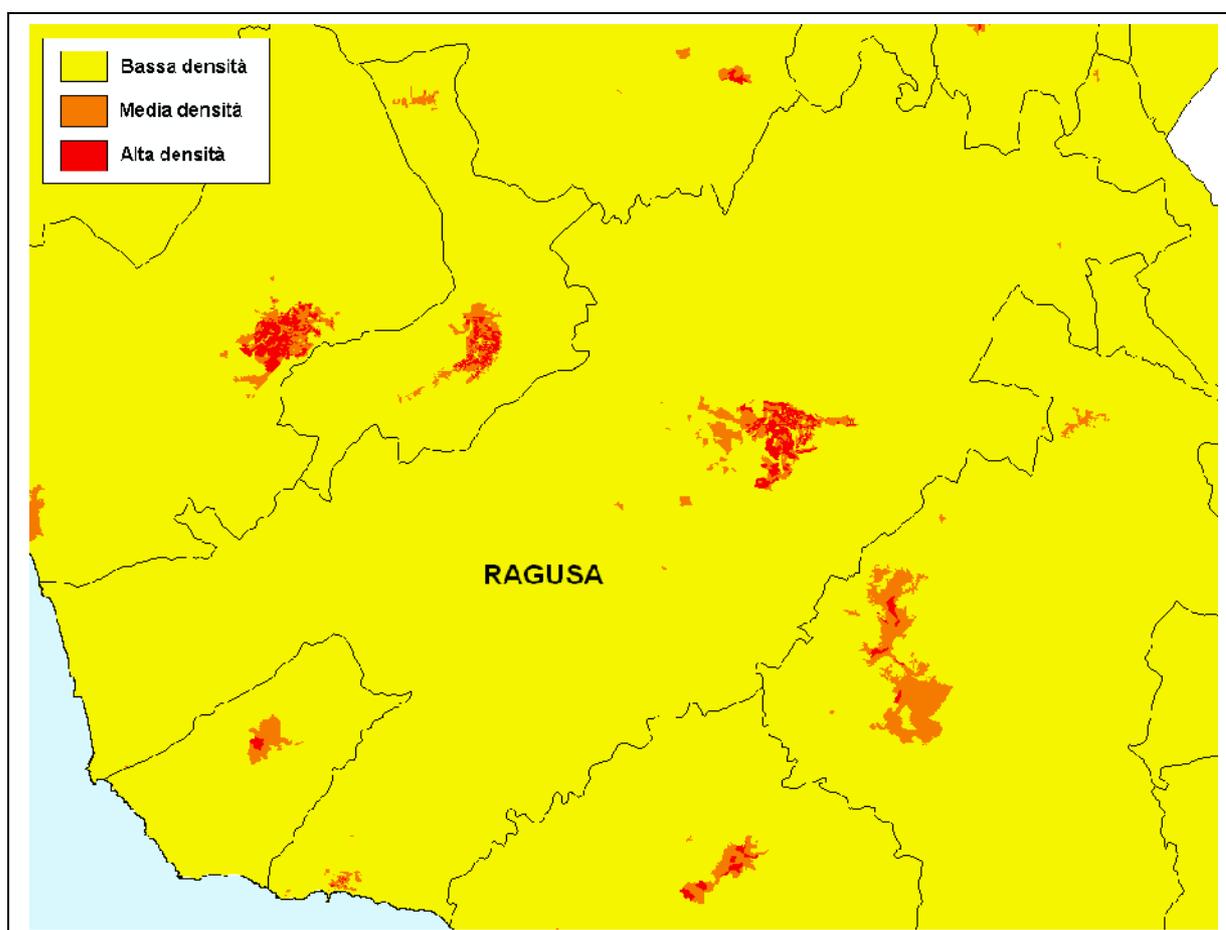
*Figura B5: Classificazione del territorio in base alla densità di popolazione (comune di Catania)*



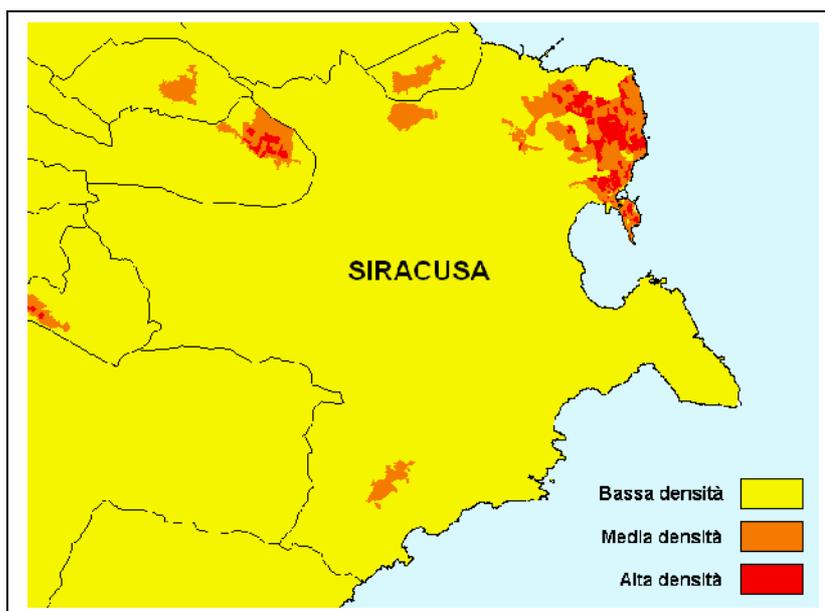
*B6: Classificazione del territorio in base alla densità di popolazione (comune di Caltanissetta)*



*B7: Classificazione del territorio in base alla densità di popolazione (comune di Enna)*



*B8: Classificazione del territorio in base alla densità di popolazione (comune di Ragusa)*



*B9: Classificazione del territorio in base alla densità di popolazione (comune di Siracusa)*

## **APPENDICE C – PROCEDURE DI MISURA PER L’INDAGINE QUALITATIVA DEL RUMORE AMBIENTALE**

### **PREMESSA**

La caratterizzazione acustica del territorio comunale rappresenta una fase essenziale per la procedura di verifica e ottimizzazione dello schema di PCCA ottenuto dall’applicazione dei criteri puramente quantitativi. A tal proposito, le Linee Guida richiedono di “...*acquisire dati acustici relativi al territorio, evitando dettagliate mappature e realizzando invece indagini fonometriche orientate alle sorgenti di rumore, intese come accertamenti tecnici mirati ad individuare tutte le situazioni in cui sia difficile l’assegnazione ad una determinata classe, poiché un’errata classificazione porterebbe a piani di risanamento impossibili da attuare*”. È suggerito esplicitamente, inoltre, di basarsi sui risultati di rilevamenti fonometrici prima di decidere di delimitare i confini tra una terza e una quarta classe al fine di verificare, soprattutto nel periodo notturno, lo stato reale di rumorosità. Nel caso in cui si decidesse di assegnare comunque una classe III in aree dove è stato verificato, a seguito di misure, un costante superamento dei limiti relativi a quella classe, si prescrive di prevedere anticipatamente la fattibilità di un piano di risanamento.

Tale analisi critica, si tenga sempre presente, è basata sia su considerazioni tecniche oggettive sia su scelte generali di politica e gestione del territorio e si muove dal confronto dei valori di attenzione relativi alle classi di zonizzazione fissate mediante il metodo quantitativo con la situazione emersa dall’analisi del clima acustico territoriale filtrando tutto con le necessità di governo del territorio dell’amministrazione comunale.

Quasi sempre, le principali incompatibilità nascono per alcuni punti nevralgici della città, come possono essere le aree di attraversamento di importanti infrastrutture stradali o i principali assi viari

cittadini, che rappresentano delle arterie di traffico stradale di grosso impatto dal punto di vista acustico.

Per eseguire un'accurata indagine del clima acustico prodotto in prossimità di tali infrastrutture, sarebbe necessario procedere, secondo quanto disposto dall'Allegato C, punto 2, del DM 16.03.98, con rilevamenti in continuo i almeno una settimana mediante i quali devono essere valutati i livelli equivalenti orari, notturni e diurni, mediati sul tempo a lungo termine. Tale procedura, essenziale nella fase di studio ed elaborazione degli interventi nell'ambito della predisposizione dei piani di risanamento comunali, potrebbe risultare eccessivamente analitica e troppo onerosa (sia in termini di tempo che di spesa) nella fase di scelta e verifica di sostenibilità di una particolare destinazione acustica per un'area del territorio comunale. In tale fase, infatti, concorre anche una precisa, e spesso determinante, componente politico-amministrativa che potrebbe vanificare la necessità di misurazioni strumentali lunghe e accurate che potranno servire, invece, solo successivamente per la determinazione rigorosa della necessità o meno di interventi di risanamento.

Risulta necessario, pertanto, fissare una metodologia di misura alternativa a quella prevista dalla normativa nazionale che consenta di fornire, comunque e con un grado di approssimazione utile allo scopo, le necessarie informazioni sulla rumorosità del luogo indagato senza richiedere rilevamenti lunghi ed elaborati con apparati strumentali complessi e costosi. Il confronto dei limiti di zona con i livelli sonori medi così ottenuti, si pone come elemento grezzo di indagine su grande scala, indagine necessaria per l'acquisizione di conoscenze che faranno anche da presupposto alla redazione dei piani di risanamento.

Per la caratterizzazione di aree prive di infrastrutture stradali o di aree in cui il rumore ambientale sia dovuto prevalentemente ad altro tipo di sorgente (insediamenti produttivi, infrastrutture ferroviarie, ecc.) si dovrà procedere utilizzando le metodologie previste dal DM 16.03.98 che, per tali casi, consentono tempi di osservazione e misura di durata limitata e non richiedono apparati strumentali complessi.

In ogni caso, ai fini di una corretta conduzione delle campagne di caratterizzazione acustica, di qualunque tipologia e con qualunque metodo utilizzato, occorrerà acquisire preliminarmente, per ogni sito, informazioni su:

- a) la tipologia della zona interessata (tipo di urbanizzazione, presenza di discontinuità, caratteristiche della rete viaria presente, periodicità o stagionalità del rumore presente, ecc.);
- b) le caratteristiche di emissione delle sorgenti prevalenti e del tratto di infrastruttura presente (sia temporali che spaziali);
- c) la tipologia degli insediamenti abitativi (palazzi in fila continua, villini, complessi residenziali, ecc.)
- d) la classe prevista di destinazione d'uso del territorio.

Tali informazioni dovranno essere riassunte in schede opportune ognuna delle quali riferita ad un sito specifico. Le schede, da redigere in base a quanto riportato nell'allegato D del DM 16/03/98, dovranno riportare i risultati dei rilevamenti effettuati, individuati come rappresentativi per i tempi di riferimento diurno e notturno e intesi come livello equivalente a lungo termine, e uno stralcio planimetrico con indicata la postazione di misura.

Per la definizione di fasce di influenza per le infrastrutture dei trasporti con dimensioni diverse da quelle proposte nel paragrafo 2.4, nel caso in cui si decidesse di procedere attraverso misure in opera, le rilevazioni devono essere condotte secondo i protocolli di misura qui esposti. Qualora, a causa di situazioni contingenti, le misure siano state eseguite ad una distanza dall'infrastruttura diversa da quella in cui si prevede di tracciare il confine della fascia, l'estensione della stessa potrà essere eventualmente ricavata sulla base delle formule di propagazione del rumore.

## **MISURE IN PROSSIMITÀ DI INFRASTRUTTURE STRADALI**

Le presenti procedure si riferiscono esclusivamente alla caratterizzazione acustica qualitativa di aree attraversate da infrastrutture stradali di varia tipologia.

La procedura da adottare per l'acquisizione e l'elaborazione "qualitativa" dei livelli di rumore ambientale deve garantire che la rumorosità misurata sia rispondente alla situazione reale del sito monitorato e si avvicini, abbastanza fedelmente, al risultato ottenibile con rilevamenti rigorosi condotti ai sensi del DM 16.03.98.

L'obiettivo di questa procedura è quello di identificare un livello sonoro medio rappresentativo della rumorosità proveniente dalle infrastrutture impiantate nel tessuto urbano e sociale del territorio. Pertanto, le misure dovranno essere orientate ad una caratterizzazione acustica dell'area in riferimento all'asse stradale che l'attraversa nella sua interezza, per mezzo di rilievi puntuali mirati.

Tale caratterizzazione viene condotta previa individuazione di tratti omogenei dell'asse stradale, ovvero archi di tracciato connotati dalle stesse condizioni di emissione sonora. A rigore, questo necessita di dividere il percorso ogni volta che vari sensibilmente una delle 4 variabili che determinano la rumorosità del traffico:

- volume dei transiti per categoria di veicoli;
- velocità media di scorrimento per categoria di veicolo;
- pendenza della strada;
- tipo di pavimentazione stradale.

In realtà, una definizione del livello di accuratezza complessivo tipico della stima che si sta approntando, consente di definire il livello di tolleranza che possiamo adottare in questa segmentazione.

Nelle valutazioni del tipo qui considerato, sono largamente accettabili (ed in buona parte inevitabili) incertezze dell'ordine di  $\pm 3$  dB. Ciò consente, ad esempio, di trascurare tutte le intersezioni che non drenano o immettono almeno il 40 – 50 % del traffico totale. Perciò, relativamente al primo e secondo punto, che generalmente sono determinanti per la generazione del rumore stradale, la suddivisione preventiva dell'asse stradale in archi omogenei dovrà in particolare tenere conto della presenza di svincoli, di immissioni di traffico importanti, di attraversamenti di centri abitati di medie o grandi dimensioni.

Tenendo presente quanto detto sopra, ai fini di pianificare una campagna di misure, è possibile individuare tali tratti mediante una ricognizione cartografica dei tracciati stradali, utilizzando mappe aggiornate e analizzando i fattori che possono determinare una diversa emissione dell'infrastruttura.

La suddivisione in archi omogenei sarà subordinata, naturalmente, alla necessità o meno di disporre della caratterizzazione acustica di una data area del territorio comunale ai fini della classificazione acustica.

## POSIZIONAMENTO DELLA STRUMENTAZIONE

L'altezza a cui deve essere posizionato il microfono durante l'effettuazione delle misure deve essere pari a 4 m dal suolo. Altezze diverse sono ammesse se, sulla base dell'esame delle caratteristiche del sito (ad esempio, edifici o tratti di strada sopraelevati), risulti più conveniente valutare i livelli esistenti in prossimità degli edifici a quote diverse. Tali motivazioni dovranno essere chiaramente riportate e descritte nella scheda corrispondente.

Il microfono dovrà essere montato su apposito sostegno munito di apposita cuffia antivento e collegato al fonometro con cavo di lunghezza adeguata al fine di consentire all'operatore di porsi almeno a 3 m di distanza.

Si riportano alcuni criteri operativi per l'individuazione delle postazioni di misura ai fini della valutazione dei parametri di rumorosità richiesti:

- La postazione misura dovrà essere scelta preferibilmente ad una distanza dal centro carreggiata compresa fra 10 ÷ 20 m, compatibilmente con l'agibilità degli spazi in prossimità dell'infrastruttura, in assenza di ostacoli che impediscano la vista diretta dell'infrastruttura stessa e mantenendo il microfono almeno a 2 m di distanza da superfici

riflettenti. Tale postazione sarà ritenuta adeguata se il tratto di strada visibile dalla postazione di misura si estende per un tratto rettilineo di lunghezza non inferiore a  $2D$  metri, dove  $D$  è la distanza, in metri, della postazione dal centro carreggiata.

- Quando non potranno essere rispettate le distanze indicate al punto precedente, ad esempio nel caso di strade con edifici a filo della carreggiata o di spazi non sufficienti, si deve aver cura di posizionare il microfono in modo tale da non invadere mai la carreggiata e mantenendolo ad una distanza di almeno  $2 m$  da superfici riflettenti. A tale scopo, potrà essere necessario ricercare, lungo lo stesso tratto omogeneo della strada, rientranze o spiazzi liberi presso i quali posizionare il microfono. La distanza del microfono dal bordo carreggiata dovrà essere sempre indicata nella scheda riassuntiva.
- È preferibile la scelta di una morfologia del terreno piana; tuttavia, le misure potranno essere effettuate anche con fianchi stradali in pendenza, purché lieve e regolare. Tale caratteristica dovrà essere evidenziata nella scheda riassuntiva della misura.
- Per la scelta del sito di misura occorrerà evitare tratti stradali con conformazioni particolari e locali (barriere, anche basse, o postazioni in corrispondenza di semafori, incroci, ecc.).
- Non è necessario che il posizionamento avvenga all'interno di nuclei o centri abitati, oppure in corrispondenza di un ricettore. Lo scopo è sempre quello di ottenere una caratterizzazione qualitativa della rumorosità di un'infrastruttura.

## CRITERI TEMPORALI

Conformemente a quanto espresso in premessa in merito al grado di incertezza associato alla metodologia di misura qui descritta, si sono individuati degli intervalli orari e dei giorni specifici nei quali eseguire una semplice misurazione di  $L_{Aeq,h}$  orario dalla quale stimare il  $L_{Aeq,TL}$  a lungo termine relativo ai due periodi di riferimento diurno e notturno.

Sulla base dei risultati di diverse analisi specifiche condotte su un gran numero di rilevamenti in continuo sul tempo a lungo termine in siti corrispondenti a varie categorie di infrastrutture, è stato evidenziato che l'intervallo orario e i giorni più appropriati allo scopo dipendono dal tipo di infrastruttura (locale, di attraversamento, extraurbane principali, ecc.) e dalla tipologia di traffico (urbano, extraurbano, percentuale di traffico pesante).

Prima di procedere al rilevamento strumentale è necessario eseguire un'accurata indagine conoscitiva preliminare per identificare la tipologia e le caratteristiche di traffico dell'infrastruttura. Dopo aver acquisito le informazioni necessarie, dalla seguente tabella si deducono le pianificazioni temporali della misura:

Tipologia strada	Giorni di misura	Orario di misura	Correzione per $L_{Aeq}$ notturno
Urbana o locale a basso traffico senza mezzi pesanti.	da lun. a sab.	dalle 9:00 alle 11:00	8 dB(A)
Di attraversamento o extraurbane con traffico medio con bassa percentuale di mezzi pesanti.	da lun. a sab.	dalle 10:00 alle 12:00	6 dB(A)
Extraurbane principali ad intenso traffico sia leggero che pesante, superstrade e autostrade.	da mar. a ven.	dalle 12:00 alle 15:00	5 dB(A)

**Tabella C1: pianificazione temporale della misura**

Il tempo di misura deve essere almeno di 1 ora e le condizioni meteo devono essere quelle previste dal DMA 16.03.98.

Il livello equivalente di rumore che si ottiene dalla misura sarà identificato con il  $L_{Aeq,TL}$  del periodo di riferimento diurno. Per ottenere il corrispondente  $L_{Aeq,TL}$  notturno si sottrae algebricamente il termine correttivo riportato nell'ultima colonna della tabella precedente.

Per quanto riguarda i periodi dell'anno in cui devono essere eseguite le misure, si dovrà cercare di individuare il periodo in cui le attività tipiche degli insediamenti presenti nel tessuto urbano e sociale dell'area sono a regime. Nel caso di forti variabilità stagionali (ad esempio nelle località turistiche, balneari o sciistiche) la caratterizzazione della rumorosità dovrà essere mirata al periodo dell'anno con maggiore attività (ad esempio il periodo estivo per le località balneari). Nella scheda riassuntiva dovrà essere riportata la data dei rilevamenti.

### MISURE PRESSO RICETTORI SENSIBILI

I rilevamenti devono essere eseguiti in facciata all'edificio sul lato più esposto dove vi siano aule o camere di degenza, per almeno 30 minuti o comunque fino alla stabilizzazione del livello equivalente, a 1.5 metri dal pavimento del piano dell'edificio più esposto al rumore. La fascia oraria delle misure dovrà essere quella tra le 9:00 e le 12:00 e, nel caso di strutture ospedaliere o assimilabili, nel periodo notturno tra le 24:00 e le 3:00. Devono essere esclusi gli eventi rumorosi dovuti all'attività svolta nella struttura stessa. Il valore utile per la valutazione è il livello sonoro equivalente misurato.

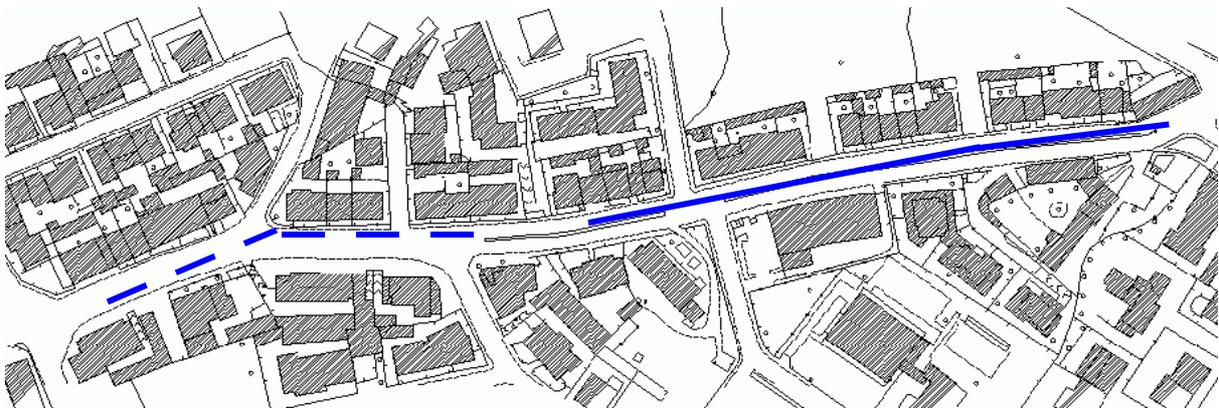
### MISURE PRESSO AREE VERDI E PARCHI CITTADINI

Le misure si fanno escludendo la rumorosità delle attività specifiche che si svolgono nell'area. La durata delle misure dovrà essere non inferiore a 30 minuti o comunque fino alla stabilizzazione del livello equivalente. Il microfono dovrà essere posto a 1.5 metri dal suolo e le misure dovranno essere condotte nella fascia oraria 9:00 – 18:00. Nella scelta della postazione di misura, dovranno essere privilegiati i siti interni all'area e non in prossimità alle infrastrutture di trasporto che fiancheggiano l'area oggetto di valutazione.

## APPENDICE D – ESEMPI DI DISCONTINUITÀ MORFOLOGICHE

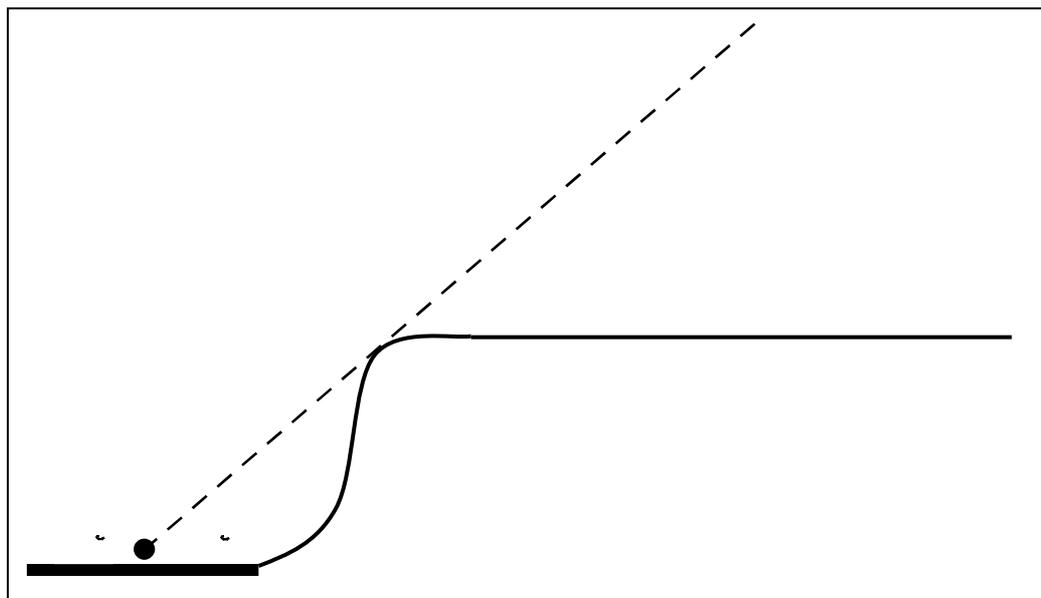
Si fornisce una rassegna tipizzata, prevalentemente grafica, di situazioni per facilitare il riconoscimento di tali elementi. Si tratta, come indicato nel titolo, solo di esempi e di una casistica non esaustiva.

### ➤ EDIFICI IN FILA



### ➤ SCHERMI ACUSTICI ARTIFICIALI (O NATURALI)

### ➤ DISLIVELLO FRA SORGENTE E RICETTORE



➤ EDIFICI “A PETTINE”