

COMUNE DI SIDDI

PROVINCIA DEL MEDIO CAMPIDANO

PIANO DI CLASSIFICAZIONE
ACUSTICA
DEL TERRITORIO COMUNALE

Relazione tecnica

Associazione Temporanea di Professionisti

Ing. Jr. Nicola Puddu – Dr. Ing. Silvio Artizzu – Dr. Ing. Elisabetta Vargiu

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INTRODUZIONE	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.1	Classi acustiche	5
3.2	Classificazione acustica delle infrastrutture di trasporto	7
4	METODOLOGIA DI LAVORO	9
4.1	Criteri di attribuzione delle classi.....	10
5	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE DI SIDDI....	13
5.1	Analisi preliminare	13
5.1.1	Descrizione del sito	14
5.1.2	Alcuni dati statistici del territorio.....	14
5.1.3	Metodologia operativa	15
5.1.4	Analisi degli strumenti urbanistici.....	15
5.1.5	Individuazione di alcune localizzazioni particolari	16
5.1.6	Individuazione delle infrastrutture significative	16
5.1.7	Individuazione di aree destinate a spettacolo o manifestazioni temporanee	17
5.2	Elaborazione del documento preliminare di classificazione acustica.....	17
5.3	Esecuzione delle indagini fonometriche	17
5.3.1	<i>Strumentazione di misura utilizzata</i>	<i>17</i>
5.3.2	<i>Modalità di esecuzione delle misure</i>	<i>18</i>
5.3.3	<i>Scelta delle postazioni di indagine.....</i>	<i>18</i>
5.3.4	<i>Descrizione dei punti monitorati.....</i>	<i>18</i>
5.3.5	<i>Risultati dei rilevamenti acustici.....</i>	<i>19</i>
5.4	Elaborazione del documento definitivo di classificazione acustica.....	19
5.4.1	<i>Classe I: aree particolarmente protette.....</i>	<i>19</i>
5.4.2	<i>Classe II: aree prevalentemente residenziali.....</i>	<i>19</i>
5.4.3	<i>Classe III: aree di tipo misto.....</i>	<i>19</i>
5.4.4	<i>Classe IV: aree di intensa attività umana</i>	<i>19</i>
5.4.5	<i>Classe V: aree prevalentemente industriali.....</i>	<i>20</i>
5.4.6	<i>Classe VI: aree esclusivamente industriali.....</i>	<i>20</i>
5.5	Relazioni di confine preliminare	20
6	PIANI DI RISANAMENTO	21
7	CONCLUSIONI.....	23

1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la stesura del "Piano di classificazione acustica del territorio comunale di Siddi", incarico che l'Amministrazione Comunale ha affidato, all'ing. Jr. Nicola Puddu, iscritto al numero 49 dell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale della Regione Autonoma della Sardegna.

Lo svolgimento dell'incarico segue le direttive impartite dalla Deliberazione della Giunta Regionale della Regione Autonoma della Sardegna n. 34/71 del 29/10/2002 "Linee guida per la predisposizione dei piani di classificazione acustica dei territori comunali", dalla Deliberazione della Giunta Regionale 8 luglio 2005 n. 30/9 "criteri e linee guida sull'inquinamento acustico" e dalla normativa nazionale vigente in materia di acustica.

2 INTRODUZIONE

La Classificazione Acustica, già introdotta dal D.P.C.M. 01.03.1991 e successivamente riproposta dalla Legge n. 447 del 1995, costituisce un atto di pianificazione del territorio che tutti i Comuni devono attuare seguendo le modalità indicate dalla normativa regionale in materia.

L'obiettivo è quello di pervenire ad una gestione "sostenibile" del territorio che, tenendo in debita considerazione le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti, garantisca il raggiungimento di livelli acustici compatibili con le specificità socio-economiche del territorio stesso.

A tal fine, le disposizioni normative vigenti in materia prevedono la suddivisione del territorio comunale in zone omogenee, individuate sulla base di considerazioni che tengano conto degli aspetti urbanistici, demografici e di uso del territorio, e la successiva attribuzione, nell'ambito di ciascuna zona individuata, dei limiti delle emissioni sonore tollerabili, sia di giorno che di notte.

Risulta, dunque, evidente, che la classificazione acustica non può prescindere dallo strumento urbanistico vigente ma va sottolineato che, nonostante le disposizioni normative fissino dei limiti ben precisi in funzione delle destinazioni d'uso, l'Amministrazione Comunale conserva, in merito, una certa discrezionalità, che può utilizzare al fine di ottimizzare la gestione del proprio territorio.

Nella presente relazione si espone la procedura seguita per la redazione del Piano, allo scopo di chiarire l'utilità dei dati socio-economici raccolti, i criteri utilizzati per l'attribuzione delle classi acustiche alle varie aree del territorio, il ruolo delle misure fonometriche, le relazioni di confine con i comuni adiacenti, le operazioni successive all'approvazione del Piano, le sue ricadute sull'attività quotidiana.

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La norma nazionale di riferimento per la disciplina dell'inquinamento acustico è la Legge n. 447/1995 - Legge quadro in materia di inquinamento acustico.

L'art.6 comma 1, lettera a) della suddetta Legge prevede per i Comuni l'obbligo di classificazione acustica del territorio, sulla base dei criteri stabiliti dalla Regione di appartenenza.

La Regione Sardegna ha provveduto, con la Delibera della Giunta Regionale n. 34/71 del 29.10.2002, e con Deliberazione della Giunta Regionale 8 luglio 2005 n. 30/9 "criteri e linee guida sull'inquinamento acustico" a stabilire la metodologia di sviluppo del Piano di Classificazione Acustica Comunale.

Altre normative specifiche di riferimento relative alla stesura di Piani di Classificazione acustica sono:

D.P.C.M. 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";

D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;

D.P.C.M. 5 dicembre 1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;

Decreto 16/3/1998 - Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico;

D.P.C.M. 31 marzo 1998 - Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), e dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

D.P.R. n. 459 - 18 Novembre 1998 - Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario;

D.P.C.M. 16 aprile 1999 n. 215 - Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi;

DECRETO 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;

D.P.R. 3 aprile 2001, n. 304 - "Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche";

Circolare del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio 6 Settembre 2004 "interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali;

3.1 Classi acustiche

La classificazione acustica deve essere effettuata suddividendo il territorio in zone acusticamente omogenee in applicazione dell'art. 1, comma 2 del D.P.C.M. 14.11.1997 tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso così come individuati dagli strumenti urbanistici in vigore.

Di seguito vengono riportate le classi acustiche ed i valori limite di cui al D.P.C.M. 14.11.1997:

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

Tab. 1: Classi acustiche (Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14.11.1997)

Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

Tab. 2: Valori limite di emissione Leq in dB(A) (Tabella B dell'Allegato al D.P.C.M. 14.11.1997)

Il valore limite di emissione è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tab. 3: Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A) (Tabella C dell'Allegato al D.P.C.M. 14.11.1997)

Il valore limite di immissione è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Valori limite differenziali di immissione

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

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno

Valori di attenzione – Leq in dB(A)

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

Valori limite di qualità – Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree di intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tab. 4: Valori limite di qualità Leq in dB(A) (Tabella D dell'Allegato al D.P.C.M. 14.11.1997)

Il valore limite di qualità è il valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla L. 447/95.

3.2 Classificazione acustica delle infrastrutture di trasporto

Per quanto riguarda la classificazione delle infrastrutture dei trasporti, si è fatto riferimento a quanto previsto dal recente DPR n. 142 del 30/03/2004, che ha stabilito le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture stradali.

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture viarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, secondo le seguenti tabelle:

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Dm 5/11/01 – Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole (*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A – autostrada		250	50	40	65	55
B – extraurbana principale		250	50	40	65	55
C – extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n° 447 del 1995			
F - locale		30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 5: Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove"

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Dm 5/11/01 – Norme funz. E geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole (*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A – autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n° 447 del 1995			
F - locale		30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 6: Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

All'interno di tali fasce per il rumore delle infrastrutture valgono i limiti riportati nelle tabelle, mentre le altre sorgenti di rumore devono rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica corrispondente all'area.

Fasce per la rete ferroviaria.

Le fasce territoriali di pertinenza delle strutture ferroviarie sono individuate all'art. 3 del D.P.R. 18.11.1998, n. 459 che le definisce come segue:

"A partire dalla mezzera dei binari esterni e per ciascun lato sono fissate fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture della larghezza di:

m 250 per le infrastrutture esistenti, per le loro varianti e per le infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti, nonché per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h.

Tale fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 m, denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di 150 m, denominata fascia B.

4 METODOLOGIA DI LAVORO

La metodologia adottata per la classificazione acustica del Comune di Santadi si è basata sui criteri generali, desunti dalla normativa nazionale (L. 447/95 e DPCM 14/11/97) e dalle "Linee guida per la predisposizione dei Piani di classificazione acustica dei territori comunali" della Regione Autonoma della Sardegna e su criteri di contesto riferiti alle peculiarità del territorio comunale.

L'individuazione e la classificazione delle differenti zone acustiche del territorio è stata effettuata sulla base delle prevalenti condizioni di effettiva fruizione del territorio stesso, recependo tuttavia anche le proiezioni future previste dagli strumenti urbanistici.

Nel dettaglio, l'intervento si è articolato secondo le seguenti fasi operative:

- Fase I:** acquisizione della documentazione relativa alla normativa, nazionale e regionale, in materia di acustica ed agli strumenti urbanistici vigenti, al fine di ottenere un esaustivo quadro conoscitivo quale punto di partenza per la successiva fase di verifica delle compatibilità tra le zone acustiche proposte dal Piano e le caratteristiche funzionali del sistema insediativi ed extraurbano del territorio comunale;
- Fase II:** redazione del documento preliminare di classificazione acustica ovvero articolazione del territorio comunale in zone acustiche differenti a seconda della loro destinazione d'uso reale e prevista dagli strumenti di pianificazione acquisiti nella fase precedente. Il processo di redazione del documento preliminare ha preso le mosse dalla lettura dello stato di fatto del territorio comunale, al fine di verificare la compatibilità delle reali destinazioni d'uso dei diversi ambiti territoriali comunali con quelle previste dagli strumenti urbanistici vigenti. Per quanto riguarda il territorio comunale, sono state considerate le densità insediative, attraverso la lettura dei dati di censimento ISTAT 2001.
- Fase III:** esecuzione delle indagini fonometriche sul territorio comunale, al fine di caratterizzare il clima acustico allo stato attuale e verificare la classificazione preliminare eseguita nelle fasi precedenti;
- Fase IV:** assemblaggio delle fasi precedenti al fine di giungere ad una classificazione acustica omogenea nei diversi ambiti che costituiscono il territorio comunale.

Per garantire la stesura di un piano di classificazione acustica che rispecchiasse le reali caratteristiche e peculiarità del territorio e tenesse conto degli sviluppi di destinazione d'uso previsti, tutte le fasi dell'intervento hanno visto un confronto costante con l'Amministrazione Comunale.

Nella stesura del presente lavoro sono stati inoltre seguiti alcuni criteri generali finalizzati a:

- evitare eccessive frammentazioni del territorio, che renderebbero difficoltosa la gestione della tutela dall'inquinamento acustico;
- evitare (qualora possibile) l'accostamento di zone con differenze di livello assoluto di rumore superiori a 5 dB(A);
- individuare eventuali aree da destinare ad attività di intrattenimento, anche a carattere temporaneo e/o all'aperto, prevedendo idonee fasce orarie per lo svolgimento delle stesse.

4.1 Criteri di attribuzione delle classi

La zonizzazione acustica del territorio comunale è stata realizzata, sulla base di quanto previsto dalle "Linee guida per la predisposizione dei Piani di classificazione acustica dei territori comunali" della Regione Autonoma della Sardegna, ottimizzando aspetti quantitativi e qualitativi.

Il **metodo quantitativo** si basa sull'applicazione di indici oggettivi per elaborare una bozza di suddivisione del territorio in unità acusticamente omogenee, che presentino delle caratteristiche proprie di una sola delle sei classi in esame.

Questo approccio è stato utilizzato per una preliminare assegnazione delle classi intermedie II, III e IV, in quanto la distribuzione casuale delle sorgenti sonore non trova riscontro nella normativa vigente in materia che non fornisce indicazioni sufficienti in caso di assenza di nette demarcazioni tra aree con diverse destinazioni d'uso.

Così come indicato nelle "Linee guida per la predisposizione dei Piani di classificazione acustica dei territori comunali", per ciascuna zona censuaria, considerata come unità acusticamente omogenea (U.A.O.), sono stati valutati i seguenti parametri indicatori:

- a. densità di popolazione
- b. densità di attività commerciali
- c. densità di attività artigianali/industriali
- d. volume di traffico

Per ciascun parametro è stato dato un giudizio (basso, medio, alto) e la sommatoria delle valutazioni ha determinato l'assegnazione ad una delle classi II, III o IV.

In particolare, in prima analisi è stato attribuito un punteggio ai primi tre parametri, secondo i criteri riportati nelle successive tabelle, riservando ad una seconda fase la valutazione dell'influenza del traffico, che è stata effettuata seguendo i criteri citati al par. 3.2.

Parametri		Classi di variabilità			
a	Densità di popolazione	nulla	bassa	media	alta
b	Densità di attività commerciali	nulla	bassa	media	alta
c	Densità di attività artigianali/industriali	nulla	bassa	media	alta
Punteggio		0	1	2	3

Tab. 7: Criterio di attribuzione del punteggio ai parametri di valutazione

Parametro "a"	
Densità di popolazione $D = ab/ha$	Classe di variabilità
0	Nulla
$D \leq 50$	Bassa
$50 < D \leq 150$	Media
$D > 150$	Alta

Tab. 8: Valori di soglia della "Densità di popolazione" e relativa classe di variabilità

Parametro "b"	
Densità di attività commerciali $C = \text{sup. \%}^{(1)}$	Classe di variabilità
0	Nulla
$C \leq 1.5$	Bassa
$1.5 < C \leq 10$	Media
$C > 10$	Alta

Tab. 9: Valori di soglia della "Densità di attività commerciali" e relativa classe di variabilità

⁽¹⁾ La densità di attività commerciali "C", comprensiva delle attività di servizio, viene espressa dalla superficie occupata dall'attività rispetto alla superficie (fondiaria) totale della zona omogenea considerata.

Parametro "c"	
Densità di artigianali/industriali A = sup. % ⁽²⁾	Classe di variabilità
0	Nulla
$D \leq 0.5$	Bassa
$0.5 < D \leq 5$	Media
$D > 5$	Alta

Tab. 10: Valori di soglia della "Densità di attività artigianali/industriali" e relativa classe di variabilità

Punteggio totale dei parametri (a+b+c)	Classe acustica
Da 0 a 3	II
Da 4 a 6	III
Da 7 a 9	IV

Tab. 11: Prima assegnazione delle zone II, III e IV in base al punteggio totale

Il **metodo qualitativo** sfrutta, invece, la discrezionalità lasciata all'Amministrazione Comunale la quale può manifestare, al fine di ottimizzare la gestione del proprio territorio, la volontà di attribuire in modo diretto una classe acustica alle varie aree del territorio stesso.

Tale metodo è stato adottato in via preliminare per l'attribuzione della classe I, e V ed in una successiva fase anche per le classi II, III e IV.

Per l'assegnazione finale delle classi hanno prevalso le indicazioni contenute nel Piano Urbanistico Comunale, l'individuazione dei ricettori sensibili e la conseguente necessità di attribuire una fascia di protezione a tali ricettori.

L'ottimizzazione dei due metodi si è resa, inoltre, necessaria al fine di garantire il rispetto dei vincoli metodologici previsti dalla normativa di riferimento.

In particolare, sono state eseguite le seguenti operazioni:

1. *Aggregazione delle classi omogenee*

Per evitare quella che la norma definisce "zonizzazione a macchia di leopardo" si è provveduto ad aggregare le classi omogenee, con l'obiettivo di ridurre per quanto possibile la frammentazione delle classi all'interno del territorio comunale.

⁽²⁾ La densità di attività artigianali/industriali "A", ivi comprese piccole attività industriali inserite nel contesto urbano, viene espressa dalla superficie occupata dalle attività rispetto alla superficie totale della zona omogenea considerata.

2. Verifica del rispetto del divieto di contatto tra classi non contigue

Nei casi in cui è stato riscontrato il contatto tra classi non contigue, si è analizzato se fosse possibile, e come, evitare tale condizione, o se si rendesse, al contrario, indispensabile l'adozione di un piano di risanamento (previsto specificatamente dalla normativa).

5 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE DI SIDDI

5.1 Analisi preliminare

L'analisi preliminare è consistita nella raccolta dei dati del territorio, sia qualitativi che quantitativi, da porre alla base della relazione del presente Piano di classificazione acustica del Territorio Comunale ed in un'analisi dettagliata del territorio comunale di Siddi.

L'Amministrazione Comunale ha messo a disposizione i dati relativi al P.U.C. attualmente in vigore, le cartografie e le planimetrie relative alla suddivisione dell'area urbanizzata e dell'intero territorio comunale.

Dall'ISTAT si sono prelevati i dati relativi agli ultimi due censimenti ovvero 1991 e 2001.

Sono stati inoltre eseguiti sopralluoghi nel territorio atti a verificare la presenza di attività rumorose o di ricettori sensibili, ovvero siti che meritano un'attenzione particolare nell'ambito della classificazione.

Dall'indagine preliminare si sono ricavate le seguenti informazioni:

gli abitanti attuali del Comune sono 799;

rispetto al censimento del 1991 nel 2001 si è verificato un leggero abbandono del paese da parte soprattutto dei giovani per motivi di studio e/o lavoro;

sono presenti, all'interno del territorio comunale attività produttive di carattere prevalentemente agricolo mentre risultano assenti attività a carattere artigianale/industriale;

Siti di particolare pregio ambientale, naturalistico, geomorfologico, archeologico o di particolare interesse per la collettività:

La giara di "Siddi";

Numerosi Nuraghi

Le strade interessanti il territorio comunale sono:

- Strade extraurbane;
- Strade vicinali

5.1.1 Descrizione del sito

Prima di procedere all'analisi del territorio si ritiene opportuno dare dei brevi cenni storici ricavati dallo studio del P.U.C..

Il Comune di Siddi è posto al confine della Provincia ed il suo territorio è una parte della "Giara di Siddi" che segna il limite tra la Marmilla di Villamar-Barumini e quella di Mogoro-Ales.

L'ambiente si presenta collinare, ricco di piantagioni cerealicole e di piante di ulivo e mandorle; l'altopiano è a forma di anfiteatro declinante verso il paese.

Urbanisticamente è un aggregato di forme irregolari che si articolano principalmente in due nuclei.

Il territorio comunale fu abitato fino dai tempi più remoti; nella Giara di Siddi sono state rinvenute numerose testimonianze preistoriche, prenuragiche e nuragiche quali i ruderi di 17 nuraghi e la tomba dei giganti "Sa Dom'e S'Orcu".

I numerosi nuraghi presenti sono a tipologia semplice e complessa.

In località Tradoriu si trova un vasto insediamento prima punico e poi romano; in località Is Arròcas de Codinas si ha una tomba romana, in località Kukuru Bingias si ha un altro stanziamento romano.

Alla periferia dell'abitato sorge la Chiesa di San Michele che è la più piccola chiesa sarda a due navate; risale al XIII secolo ed è decisamente di tipo popolare.

Tra le manifestazioni religiose si ha la festa di Sant'Antonio a metà giugno, la sagra Sa Gloriosa che ricorda la Visitazione di Maria Vergine titolare della parrocchia e si tiene il 2 luglio e la festa di San Michele a fine settembre.

Le strade principali sono provinciali e comunali.

Il comune di Siddi confina con Baresa, Ussaramanna, Pauli Arbarei, Lunamatrona, Collinas, Gonnostramatza e Gonnoscodina.

Nella fascia di rispetto stradale è vietata la costruzione di qualsiasi edificio, anche se a carattere provvisorio; gli edifici esistenti, qualora non ne sia prevista la demolizione, potranno sussistere purché non venga aumentato il volume e/o la superficie coperta.

5.1.2 Alcuni dati statistici del territorio

Dall'analisi statistica del territorio si rileva:

- superficie territoriale: 11,00 Km²;
- popolazione residente al 2001: 799 ab.;
- densità demografica al 2001: 72,5 ab/Km²;
- Nuclei famigliari al 2001: 293;
- Attività industriali: 5

5.1.3 Metodologia operativa

La metodologia operativa adottata per l'individuazione delle varie aree e per l'attribuzione delle classi di zonizzazione acustica si è basata, così come previsto dalla normativa regionale, su una primitiva attribuzione delle classi I, V e VI. Successivamente si è proceduto con la valutazione dell'applicabilità del metodo qualitativo e quantitativo.

Sintetizzando, il metodo qualitativo sfrutta l'indeterminatezza dei criteri contenuti nella legislazione nazionale in materia introducendo, fin dalla prima fase di elaborazione della bozza di zonizzazione, la volontà politica comunale nell'individuazione di queste aree.

Nel metodo quantitativo invece gli indirizzi comunali sono posposti ad una fase successiva, utilizzando un metodo basato su indici oggettivi per elaborare una bozza di suddivisione del territorio.

Nel caso specifico del Comune di Siddi, viste le ridotte dimensioni dell'area urbanizzata e visto l'estensione del territorio comunale, si è proceduto con l'applicazione di entrambi i metodi. Ciò ha consentito di sfruttare i benefici di entrambi compenetrandoli.

Secondo quanto indicato dalla Legge Regionale si è inoltre cercato di non effettuare eccessive suddivisioni del territorio, evitando nello stesso tempo troppe semplificazioni, che avrebbero portato a classificare vaste aree del territorio in classi elevate, soprattutto in aree prossime al centro abitato.

5.1.4 Analisi degli strumenti urbanistici

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

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

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

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

- strutture scolastiche o sanitarie;
- aree residenziali rurali di pregio;
- aree verdi dove si svolgono attività sportive;

- aree rurali dove sono utilizzate macchine agricole;
- aree industriali e/o artigianali;
- aree cimiteriali;
- zone archeologiche o di particolare tutela ambientale paesaggistico.

5.1.5 Individuazione di alcune localizzazioni particolari

Nell'ambito del territorio comunale sono state individuate le seguenti localizzazioni particolari delle quali si è tenuto conto nella redazione del presente progetto.

a. Potenziali sorgenti sonore fisse

Le attività artigianali ed industriali rumorose, sono situate quasi esclusivamente nella zona artigianale.

All'interno del centro abitato non sono state individuate attività che costituiscono sorgenti di rumore significative.

b. Ricettori sensibili

Sono state individuate le seguenti strutture e aree che necessitano di particolare quiete e che possono essere considerate aree sensibili per la loro particolare destinazione d'uso o per le loro caratteristiche ambientali (es. S.I.C.):

Nel centro abitato di Siddi:

- la scuola elementare;
- il cimitero comunale;
- alloggio per anziani

Nel territorio comunale:

- area di Pranu Siddi (Sa Corona Arrubia)

5.1.6 Individuazione delle infrastrutture significative

Da un attento esame del territorio è emerso che le uniche infrastrutture stradali significative, dal punto di vista acustico, sono le due strade provinciali ovvero la Strada Provinciale Marmilla e la Strada Provinciale Mogoro.

Tali infrastrutture, valutata l'intensità di traffico, è stata considerata come "strada extraurbane secondarie" e per essa, in base a quanto previsto dal DPR 142/2004 "Inquinamento acustico da traffico veicolare – Contenimento e prevenzione", sono state individuate le relative fasce di pertinenza di 100 m. (fascia A) e 50 m. (fascia B).

Per il resto, le altre infrastrutture stradali presenti nell'ambito del territorio comunale non si sono ritenute significative dal punto di vista acustico, trattandosi di strade locali e vicinali.

Non sono presenti all'interno del territorio comunale infrastrutture ferroviarie.

5.1.7 Individuazione di aree destinate a spettacolo o manifestazioni temporanee

Sono state individuate, su indicazione dell'Amministrazione Comunale, alcune aree da destinarsi ad attività temporanee ludico-sportive e spettacoli, identificabili nella cartografia allegata con contorno blu. Le aree individuate sono la Piazza di Leonardo Da Vinci e Via Sant'Ignazio.

Per la localizzazione delle aree per spettacolo temporaneo oltre ai criteri di cui alle "Linee guida per la predisposizione dei Piani di classificazione acustica dei territori comunali", più volte citate, si è tenuto conto dell'utilizzo storicamente consolidato delle aree a spettacolo temporaneo individuate.

In tali aree, per le manifestazioni, è consentito di superare in deroga i limiti previsti dalla classe attribuitagli.

Le feste più significative sono le festa patronale, per la festa di Sant'Antonio e per la festa di San Michele.

5.2 Elaborazione del documento preliminare di classificazione acustica

Come già citato nel cap. 4, completata la fase conoscitiva, si è passati alla redazione del documento preliminare di classificazione acustica, elaborato, con i criteri già esposti, sulla base dei dati acquisiti nella fase preliminare.

E' stato, dunque, applicato il metodo qualitativo per l'attribuzione delle classe I e V (la classe VI non è stata individuata), mentre si sono applicati e valutati parametri qualitativi e quantitativi per l'individuazione delle classi intermedie, riservandosi di procedere, a seguito di incongruenze rilevate e/o di esigenze particolari manifestate dall'Amministrazione Comunale, ad un'ottimizzazione della zonizzazione ottenuta.

5.3 Esecuzione delle indagini fonometriche

La campagna di monitoraggio acustico è stata eseguita nel mese di Ottobre 2004 e novembre 2005.

La normativa tecnica e di legge a cui si è fatto riferimento per le indagini è la seguente:

- Norme ISO 1996-1 del 1982 e 1996-2 del 1987;
- D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

5.3.1 Strumentazione di misura utilizzata

La strumentazione utilizzata per le misure di rilevamento acustico è stata la seguente:

- Fonometro integratore Larson & Davis mod. 812;
- Calibratore acustico Larson & Davis mod. CA;

- Fonometro integratore Larson & Davis mod. 824 dotato di Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava con gamma da 12.5 Hz a 20 kHz e con dinamica superiore ai 100 dB ed opzione FFT con 400 linee spettrali 0.5Hz - 20kHz. Il sistema di misura sopra riportato soddisfa le specifiche di cui alla classe I delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 e, come richiesto dalla normativa, tali strumentazioni sono tarate con frequenza annuale.

5.3.2 Modalità di esecuzione delle misure

Tutte le misure sono state eseguite in ottemperanza dei metodi indicati nel D.M. 16/03/98 in particolare:

- per la determinazione del livello equivalente Leq (A) e dei livelli percentili si sono utilizzate le costanti "Fast" e "Slow" in contemporanea;
- il microfono è stato posizionato su cavalletto ad una altezza dal suolo di 1.5 m lontano da ostacoli e superfici riflettenti e protetto con cuffia anti vento ed indirizzato verso la sorgente rumorosa;
- nel caso specifico di verifica di rumore stradale, il microfono è stato posizionato all'altezza di 4 m ad un metro di distanza dal ricettore sensibile o in ogni caso dalla facciata dell'edificio più vicino;
- tutti i presenti e l'operatore tecnico si sono tenuti a debita distanza durante il tempo di misurazione;
- le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e con velocità del vento variabili ma sempre al di sotto della velocità di 5 m/s;
- al fine di verificare l'eventuale presenza di componenti tonali nel rumore è stata effettuata un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava;
- al termine di ogni misura è stata effettuata una calibrazione strumentale i cui risultati non hanno mai dato uno scostamento dai 114.0 dB superiore ai 0.1 dB.

5.3.3 Scelta delle postazioni di indagine

La scelta dei punti di monitoraggio è stata eseguita tenendo in considerazione le caratteristiche geomorfologiche del territorio, le attività presenti, l'urbanizzazione, la viabilità e le aree protette. I punti di misura pertanto sono stati scelti in prossimità di alcuni ricettori sensibili, ed in postazioni specifiche che potessero caratterizzare l'intera area d'indagine.

5.3.4 Descrizione dei punti monitorati

I punti monitorati (Punti di Misura) sono elencati nella tabella sotto riportata

Postazione monitorata	Descrizione
1	Centro storico presso casa Steri
2	Fronte Ex Pastificio
3	Ingresso paese

Tab. 13: Elenco dei punti monitorati

5.3.5 Risultati dei rilevamenti acustici

Punto di misura	Tempo di misura [min]	Leq dB(A)	Lmin	Lmax
1	10	50,5	42,9	72,6
2	10	50,8	39,4	64,3
3	10	53,0	47,5	71,3

Tab. 14: Risultati dei rilevamenti acustici

5.4 Elaborazione del documento definitivo di classificazione acustica

In quest'ultima fase si è, come già più volte accennato, proceduto all'ottimizzazione del documento preliminare, precedentemente elaborato.

Si riportano, di seguito, le motivazioni più significative che hanno determinato particolari scelte.

5.4.1 Classe I: aree particolarmente protette

Non è stata identificata alcuna area in Classe I. Solo l'area Su Pranu sarebbe potuta ricadere nell'area I ma visto lo sviluppo turistico dell'area si è ritenuto opportuno, in accordo con l'amministrazione appaltante di classificarla in area II.

5.4.2 Classe II: aree prevalentemente residenziali

Nel centro abitato di Siddi ricadono in questa classe:

- Tutta la zona storica compreso la scuola elementare e le pertinenze del caseggiato (cortile)
- l'area cimiteriale;
- l'alloggio anziani;

Nel territorio comunale ricadono in questa classe:

- la zona di Su Pranu Siddi (Sa corona arrubia);
- il nuraghe di Santa barbara;

5.4.3 Classe III: aree di tipo misto

E' stata attribuita questa classe alla parte del centro abitato che non ricade nelle precedenti zone e gran parte del territorio comunale

5.4.4 Classe IV: aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe:

l'area limitrofa alla zona industriale (P.I.P.) e una piccola area in prossimità del confine con lunamatrona in quanto, nel territorio comunale di lunamatrone è presente un'area industriale classificata come area V.

5.4.5 Classe V: aree prevalentemente industriali

L'area PIP è stata inserita in classe V

5.4.6 Classe VI: aree esclusivamente industriali

Non sono state individuate aree o strutture con caratteristiche tali da giustificare l'appartenenza a tale classe.

5.5 Relazioni di confine preliminare

La Legge Quadro n.447/95 impone che, tra aree adiacenti, la differenza tra i limiti non possa superare i 5 dB(A). Tale prescrizione deve essere rispettata anche per i territori di confine e non solo all'interno del territorio comunale.

Il comune di Siddi confina con i seguenti comuni:

- Baressa;
- Gonnoscodina;
- Gonnostramatza
- Collinas;
- Lunamatrona
- Pauli Arborei
- Ussaramanna

In questa prima fase, in attesa delle future eventuali osservazioni dei comuni limitrofi, per ciascun comune è stata eseguita un'analisi del territorio a livello di piano urbanistico comunale cercando di ipotizzare quale sarebbe stata la loro destinazione acustica futura.

Alcuni comuni come Lunamatrona, Collinas, Badessa, hanno già inviato i loro piani di classificazione acustica, per cui, nella redazione del presente piano, sono già state risolte le possibili incongruenze.

6 PIANI DI RISANAMENTO

I Piani di Risanamento sono il naturale proseguimento dei Piani di Classificazione Acustica.

Essi potranno essere elaborati solo dopo l'approvazione del Piano ed un'ulteriore fase di analisi che permetta all'Amministrazione di stabilire delle priorità tra i vari interventi possibili.

Il risanamento è necessario nelle aree nelle quali vi siano dei superamenti non occasionali dei limiti di zona.

Un primo criterio normalmente utilizzato, discende dalla combinazione del numero di persone esposte e dall'entità della violazione dei limiti, come previsto anche dal Decreto 29 novembre 2000, sui Piani di risanamento delle infrastrutture di trasporto.

L'ordine di priorità sarà calcolato con la specifica formula contenuta nel decreto, che prevede un periodo di 15 anni per il completamento dei risanamenti.

In linea generale, la realizzazione dei Piani di Risanamento, prevede una prima fase di scelta di massima delle aree nelle quali lo studio dovrà essere approfondito.

Dopo la decisione di realizzare uno o più Piani di Risanamento, dovrà essere individuata la sorgente (o le sorgenti) responsabile del superamento del limite, attuando una campagna di misure fonometriche mirate. Si può decidere di porre maggiore attenzione alle violazioni che avvengono durante il periodo notturno.

Nota l'entità del superamento dei limiti, le eventuali fluttuazioni temporali e l'area interessata, si dovrà identificare il numero delle persone esposte.

Successivamente lo studio deve valutare l'efficacia di uno o più tecniche di riduzione dei livelli sonori, effettuare delle elaborazioni con modelli matematici previsionali, allo scopo di determinare l'efficacia complessiva dei rimedi progettati.

Terminato lo studio previsto (o gli studi), il confronto tra risultati possibili, persone esposte, entità della violazione ed efficacia dei rimedi, permette di stabilire tempi e modi precisi per la realizzazione dei Piani di Risanamento.

La competenza diretta del Comune riguarda le sorgenti di proprietà e gestione comunale, come gli impianti gestiti dal Comune e la rete viaria di proprietà comunale.

Agli altri gestori di sorgenti, enti pubblici o privati che siano, può essere richiesta la presentazione di un Piano che valuti i livelli sonori attuali della sorgente rispetto ai ricettori ed indichi tecniche e tempi per il risanamento.

I provvedimenti per attuare il risanamento possono agire sulle sorgenti oppure lungo il percorso di propagazione, tra sorgente e ricettori.

Parlando delle infrastrutture di trasporto stradale, i fattori che influenzano il livello sonoro immesso sono: il contatto tra pneumatico e fondo stradale, il motore, l'apparato di scarico, il carico trasportato da alcuni mezzi pesanti quando il fondo stradale presenti delle irregolarità, la velocità dei mezzi. E' noto che la velocità

eccessiva è uno dei fattori più rilevanti, nella formazione di elevati livelli sonori prodotti dal traffico veicolare.

Tra i rimedi possibili, vi sono la fissazione di limiti di velocità particolari in zone specifiche ed il controllo dei limiti, anche e soprattutto quelli attualmente in vigore.

Gli interventi con elementi fisici lungo il percorso di propagazione del suono, vengono realizzati con barriere o rilevati in terra. Risulta evidente quanto siano di difficile applicazione in ambito urbano; sono possibili, a volte, in ambito extra urbano, quando i ricettori siano abbastanza vicini alla strada. Un'altra possibilità, viene offerta dall'aumento dell'isolamento acustico di facciata di edifici, quando sia giudicato prevalente garantire sufficienti standard di comfort acustico interno a fabbricati adibiti a scuole od ospedali.

Dalle indagini effettuate si evince che all'interno del territorio comunale di Siddi non si riscontrano, allo stato attuale, situazioni particolarmente critiche per le quali si rendano necessari interventi urgenti di risanamento acustico.

7 CONCLUSIONI

I risultati della classificazione acustica del territorio comunale di Siddi, esposti nei capitoli precedenti, sono stati riprodotti graficamente negli elaborati di seguito riportati, che si allegano alla presente relazione:

Tavola 1 (scala: 1/10.000):

- Area Extraurbana

Tavola 2 (scala: 1/2.000):

- Area Urbana

Tavola 3 (scala: 1/10.000):

- Infrastrutture di trasporto e fasce di pertinenza

Tavola 4 (scala: 1/10.000):

- Rappresentazione delle aree di classificazione acustica II - III - IV

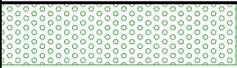
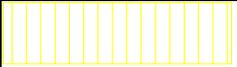
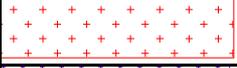
Tavola 5 (scala: 1/10.000):

- Rappresentazione delle aree di classificazione acustica I - V - VI
- Ricettori sensibili

Tavola 6 (scala: 1/10.000):

- Rappresentazione delle aree acusticamente omogenee

Per le suddette elaborazioni sono state adottate le convenzioni di rappresentazione, di seguito riassunte, create utilizzando i cromatismi suggeriti dalle "Linee guida" regionali:

Classe	Descrizione classe	Colore	Tratteggio
I	Aree particolarmente protette	Verde	
II	Aree prevalentemente residenziali	Giallo	
III	Aree di tipo misto	Arancione	
IV	Aree di intensa attività umana	Rosso	
V	Aree prevalentemente industriali	Viola	
VI	Aree esclusivamente industriali	Blu	
Aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo			

Tab. 15: Convenzione di rappresentazione grafica delle classi

Come si evince dalla cartografia, all'interno del territorio comunale attualmente non è presente alcuna situazione critica. Nell'attribuzione delle classi acustiche non risultano infatti presenti a stretto contatto aree con limiti di zona superiori ai 5 dB(A).

Aprile 2006

Ing. Jr. Nicola Puddu