



**COMUNE DI SELARGIUS**

Provincia di Cagliari

**PROPOSTA DI VARIANTE  
NON SOSTANZIALE E DI  
ASSESTAMENTO**

**AL LOTTO L7 (2° STRALCIO)**

con correzione di errori materiali alla  
Deliberazione C.C. n.34 del 11/05/2017  
e Deliberazione C.C. n.84 del 23/11/2017

**P.R.U.**

**Piano di Risanamento Urbanistico  
"Is Corrias"  
U.C.R.3 - COMPARTO SUD**



**PROPOSTA DI VARIANTE URBANISTICA  
Convenzionamento  
1° Stralcio Attuativo**

**Valutazione di Impatto Acustico**

**Studio LOBINA S.r.l**



Architettura  
Urbanistica  
Ingegneria

09047 Selargius (CA)  
Via Trieste, 93  
Telef. 070-84.65.17  
Telefax 070-85.38.28  
E-mail: studioblobina@tiscali.it

L'Ufficio Tecnico

Allegato

Tavola

**G**

I Progettisti

**Arch. Luigi Lobina**

Scala

File

Selargius \ 1 -  
IS CORRIAS UCR3  
SUD\

I Committenti:

Sig.ra Colomo Caterina  
Sig.ra Pittalis Lorenza  
Sig. Pittalis Federico  
Sig. Lai Umberto  
Sig.ra Floris Giovanna  
Sig.ra Floris G. Agnese

Data

Agg.to

**Aprile 2018**



**COMUNE DI SELARGIUS**  
Provincia di Cagliari

**P.R.U.**  
**Piano di Risanamento Urbanistico**  
**"Is Corrias"**  
**U.C.R. 3 - COMPARTO SUD**

**PROPOSTA DI VARIANTE URBANISTICA**  
**CONVENZIONAMENTO**  
**1° STRALCIO ATTUATIVO**

**VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO**

**COMUNE DI SELARGIUS  
PROVINCIA DI CAGLIARI**

**Valutazione di impatto acustico**  
**Opere di urbanizzazione primaria nel P.R.U. "IS  
CORRIAS" comparto SUD ed EST**

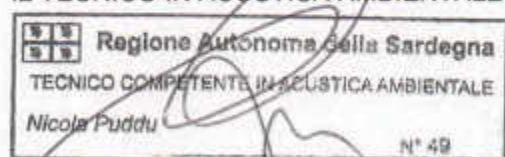
Progettisti incaricati:

**Dr. Ing. Giovanna Pettinau**

**S.A.I.A. STUDIO ASSOCIATO INGEGNERIA PER L'AMBIENTE  
di Nicola Puddu e Elisabetta Vargiu**

**Collaborazione Dr. Ing. Cristiano Tanas**

IL TECNICO IN ACUSTICA AMBIENTALE



**SOMMARIO**

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. INQUADRAMENTO NORMATIVO.....</b>	<b>5</b>
3.1 Normativa Nazionale.....	5
3.2 Provvedimenti della Regione Sardegna.....	6
3.3 Normativa tecnica.....	6
3.4 Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 01 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.....	6
3.5 Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.....	6
3.6 Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.....	8
3.7 Decreto del Presidente della Repubblica del 30/3/2004 -Norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali.....	9
3.8 D.G.R. N. 62/9 DEL 14.11.2008 "Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447)".....	10
<b>4. DEFINIZIONI.....</b>	<b>11</b>
<b>5. DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA.....</b>	<b>15</b>
5.1 Tipologia del Traffico.....	15
<b>6. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.....</b>	<b>16</b>
<b>7. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE.....</b>	<b>17</b>
<b>8. ORARI DI FUNZIONAMENTO.....</b>	<b>17</b>
<b>9. CLASSE ACUSTICA DELL'AREA.....</b>	<b>17</b>
<b>10. RICETTORI IDENTIFICATI.....</b>	<b>19</b>
<b>11. SORGENTI SONORE PRESENTI E RILIEVI (VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO).....</b>	<b>26</b>
11.2 Fonometro integratore.....	27
11.3 Calibratore.....	27
11.4 Principali impostazioni della catena strumentale.....	27
11.5 Descrizione monitoraggio.....	28
11.6 Metodologia utilizzata.....	28
11.7 Risultati ottenuti.....	34
<b>12. VALUTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO.....</b>	<b>35</b>
<b>13. VALUTAZIONE DOVUTO ALL'INCREMENTO DEL TRAFFICO STRADALE.....</b>	<b>38</b>

14.	EVENTUALI INTERVENTI MITIGATORI .....	38
15.	IMPATTO IN FASE DI REALIZZAZIONE .....	39
16.	CONCLUSIONI.....	40

**Allegati:**

1. Planimetria di Progetto
2. Planimetria con le postazioni di misura
3. Copia Determina Regionale del tecnico competente in acustica
4. Estratti dei certificati di taratura degli strumenti presso il centro SIT

## 5. **PREMESSA**

La presente relazione ha lo scopo di descrivere il clima acustico attuale e di valutare il clima acustico a seguito della realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria nel P.R.U. "IS CORRIAS" - comparto SUD ed EST.

In particolare, saranno considerati recettori presenti in prossimità delle infrastrutture (abitazioni ed eventuali recettori sensibili), per la verifica del rispetto dei limiti di immissione secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico ed in particolare secondo quanto riportato nelle direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale, emanate dalla Regione Sardegna ed approvate con Delibera della Giunta Regionale n. 62/9 del 14 novembre 08.

Al termine della valutazione saranno identificate le eventuali aree/porzioni del tracciato stradale che necessitano di interventi di riduzione della rumorosità e le opere di mitigazione occorrenti.

I rilievi acustici, le elaborazioni numeriche delle misure e la redazione della presente relazione sono state eseguite dall'Ing. Jr. Nicola Puddu quale Tecnico Competente in Acustica Ambientale, coadiuvato dagli Ingg. M. Giovanna Pettinau e Cristiano Tanas.

## 6. METODOLOGIA

Il presente studio si è articolato nelle seguenti attività:

- reperimento di informazioni finalizzate e determinare l'inquadramento acustico dell'area nel contesto della normativa vigente, in particolare rispetto al Piano di Classificazione Acustica adottato dal Comune di Selargius;
- sopralluogo per determinare l'inquadramento territoriale nel quale verrà realizzato il tracciato, durante il quale sono stati identificati e caratterizzati i ricettori posti nelle vicinanze del tracciato;
- svolgimento della campagna di misure secondo le modalità riportate nel D.M. 16/03/98;
- rilevamento in loco di dati relativi al flusso di traffico nell'area di studio;
- realizzazione del modello di simulazione, tramite utilizzo del software "Noise Impact Valutation" secondo la norma ISO 9613-2 "Attenuazione del suono durante la propagazione all'esterno. Part. 2 Metodo generale di calcolo" e utilizzando modelli regressivi.

## 7. INQUADRAMENTO NORMATIVO

### 7.1 NORMATIVA NAZIONALE

- D.P.C.M. 1/3/91 - *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;*
- Legge 26/10/1995 n. 447 - *Legge quadro sull'inquinamento acustico;*
- 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;*
- DPR 30/3/2004 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;*
- 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;*



### **3.2 PROVVEDIMENTI DELLA REGIONE SARDEGNA**

- Deliberazione n. 34/71 del 29/10/2002 della Regione Autonoma della Sardegna Assessorato Difesa per l'Ambiente pubblicata nel BURAS n. 35 del 03/12/2002;
- Deliberazione n. 30/9 del 8 Luglio 2005 - *Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico*;
- Deliberazione della giunta regionale n. 62/9 del 14/11/2008 - *Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale*.

### **3.3 NORMATIVA TECNICA**

- UNI 9884:97 - *Acustica. Caratterizzazione del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale*;
- ISO 1996-1 1982 - *Acoustics Description and measurement of environmental noise - Part 1: Basic quantities and procedures*;
- ISO 1996-1 1987 - *Acoustics Description and measurement of environmental noise - Part 2: Acquisition of data pertinent to land use*;
- ISO 1996-1 1987 - *Acoustics Description and measurement of environmental noise - Part 3: Application to noise limits*;
- ISO 9613-1 - *Attenuazione del suono durante la propagazione all'esterno. Part. 1 Calcolo dell'assorbimento del suono da parte dell'atmosfera*;
- ISO 9613-2 - *Attenuazione del suono durante la propagazione all'esterno. Part. 2 Metodo generale di calcolo*.

#### **7.4 DECRETO PRESIDENTE CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 01 MARZO 1991 - LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE NEGLI AMBIENTI ABITATIVI E NELL'AMBIENTE ESTERNO.**

Il D.P.C.M. 1/03/91, abrogato in parte dalla Legge 447/95, stabilisce all'art.6, nel caso in cui i comuni oggetto di studio non abbiano provveduto all'approvazione di un piano di classificazione acustica, i limiti transitori da adottare su tutto il territorio nazionale (vedi Tabella 3).

#### **7.5 DECRETO PRESIDENTE CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 14 NOVEMBRE 1997 - LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE NEGLI AMBIENTI ABITATIVI E NELL'AMBIENTE ESTERNO.**

La classificazione acustica deve essere redatta secondo quanto stabilito dal D.P.C.M. del 14/11/97, suddividendo il territorio in 6 classi di appartenenza che dovranno avere i limiti assoluti di immissione

ed emissione pari a quelli indicati nelle tabelle 1 e 2 riportate sotto. Nel caso in cui i Comuni non abbiano adempiuto alla redazione della zonizzazione acustica secondo quanto stabilito dalle Legge Quadro 447/95, si adottano, come limiti provvisori, i limiti di accettabilità riportati in tabella 3.

	<b>Classe di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))</b>	<b>Periodo di riferimento notturno LAeq (dB(A))</b>
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 1: valori limite di emissione di cui all'art. 2 del D.P.C.M. 14.11.1997

	<b>Classe di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))</b>	<b>Periodo di riferimento notturno LAeq (dB(A))</b>
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	65
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2: valori limite di immissione di cui all'art. 3 del D.P.C.M. 14.11.1997

La normativa vigente in materia di inquinamento acustico ambientale stabilisce che, in attesa che un Comune provveda ad effettuare la zonizzazione acustica del proprio territorio, si applichino i limiti di immissione di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991, riportati nella tabella 2, che suddivide il territorio italiano in quattro zone omogenee definite in base a criteri squisitamente urbanistici. Il decreto interministeriale n. 1444 del 02/04/1968 "Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza tra i fabbricati e rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi, da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 756", all'art. 2, definisce nel modo seguente le zone territoriali omogenee A e B:

Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A; si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

Zonizzazione	Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))	Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (Decr. Intermin. 02/04/1968 n. 1444)	65	55
Zona B (Decr. Intermin. 02/04/1968 n. 1444)	60	50
Zona esclusivamente Industriale	70	70

Tabella 3: limiti di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991

Nei territori comunali le cui amministrazioni non abbiano ancora redatto ed approvato i piani di classificazione acustica non risultano applicabili né i limiti di emissione, né tanto meno i limiti massimi di immissione assoluti di cui alle tabelle B e C del D.P.C.M. 14/11/1997 in quanto, in assenza del suddetto piano, non è dato sapere in quale zona omogenea ricada la sorgente sonora fissa o mobile considerata disturbante, né in quale zona omogenea ricada il soggetto ricevente potenzialmente disturbato dal rumore emesso dalla stessa.

#### **7.6 DECRETO MINISTERIALE 16 MARZO 1998 - TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO.**

Il presente decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore ed indica le caratteristiche degli strumenti di misura da utilizzare nelle operazioni di monitoraggio.

In particolare nell'Allegato C al punto 2, il decreto in oggetto stabilisce le norme per effettuare il monitoraggio acustico del traffico stradale, in particolare indicando che: *"...essendo il traffico stradale un fenomeno avente carattere di casualità o pseudocausalità, il monitoraggio del rumore da esso prodotto deve essere eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana. In tale periodo deve essere rilevato il livello continuo equivalente ponderato "A" per ogni ora su tutto*

l'arco delle 24 ore; dai singoli dati di livello continuo orario equivalente ponderato "A" ottenuti si calcola:

- per ogni giorno della settimana i livelli equivalenti diurni e notturni;
- i valori medi settimanali diurni e notturni.

Il microfono deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate di edifici esposti ai livelli di rumore più elevati e la quota da terra del punto di misura deve essere pari a 4 m\*.

### 7.7 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 30/3/2004 -NORME PER LA PREVENZIONE ED IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO DA RUMORE AVENTE ORIGINE DALL'ESERCIZIO DALLE INFRASTRUTTURE STRADALI.

Visto l'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, il Consiglio dei Ministri ha approvato un decreto presidenziale che definisce le soglie di inquinamento acustico provocato dal traffico veicolare che non è possibile superare. A tal fine viene individuato il campo di applicazione del regolamento: le autostrade, le strade extraurbane principali e secondarie, le strade urbane, quelle di quartiere e le strade locali. Viene quindi individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie.

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. 4: Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove"

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Dm 5/11/01 - Nome 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. 5: Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Nell'ambito del rumore stradale assumono particolare rilievo le fasce fiancheggianti le infrastrutture considerate (carreggiate), denominate "fasce di pertinenza". Tali fasce presentano ampiezze variabili in relazione al genere e alla categoria dell'infrastruttura e per esse vengono stabiliti dei valori limite di immissione riferiti alla sola rumorosità prodotta dal traffico circolante sull'infrastruttura medesima, così come riportato nelle sopra esposte tabelle.

Tali valori limite sono differenziati, oltre che secondo le categorie sopra citate, anche per periodo diurno o notturno e per infrastruttura in esercizio o di nuova costruzione.

Il provvedimento è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 1 giugno 2004.

#### 7.8 D.G.R. N. 62/9 DEL 14.11.2008 "CRITERI E LINEE GUIDA SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO (ART. 4 DELLA LEGGE QUADRO 26 OTTOBRE 1995, N. 447)".

La Legge Regionale in questione recepisce le disposizioni emanate con la legge ordinaria del parlamento (legge quadro) 447 del 1995.

## 8. DEFINIZIONI

Ai fini della presente valutazione, si intende per:

- **inquinamento acustico**: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

- **ambiente abitativo**: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 81/80, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

- **sorgenti sonore fisse**: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;

- **sorgenti sonore mobili**: tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente;

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

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

- **area di studio**: l'area di studio rappresenta la porzione di territorio oltre la quale l'azione della componente rumore indotta dall'opera in progetto può essere considerata trascurabile. Nei casi più semplici essa può essere determinata empiricamente dal proponente, mentre in situazioni più complesse si farà riferimento a quanto segue:

"L'azione della componente rumore è considerata trascurabile quando il massimo rumore immesso dall'opera in progetto risulta conforme ai limiti fissati dal D.P.C.M. 14/11/97 "Valori limite delle sorgenti sonore" e risulta inferiore di almeno 5 dB(A) al valore minimo della rumorosità residua presente nell'area nel periodo di riferimento considerato (diurno o notturno). Il valore minimo della rumorosità residua di un'area è rappresentato dal valore del livello statistico L90 calcolato su base oraria."

- **aree a superficie ridotta**: aree con superficie inferiore a 12.000 m<sup>2</sup> e non costituenti un isolato, che determinano processi di omogeneizzazione.

- **aree (o insediamenti) di afferenza**: elementi di riferimento nella determinazione della classe acustica per quelle aree contigue per le quali non vi sia in atto un uso del territorio o una destinazione d'uso che determini una classe acustica specifica.

- **clima acustico**: le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali ed antropiche.

- **fascia "Cuscinetto"**: parte di territorio non completamente urbanizzata, ricavata da una o più aree in accostamento critico al fine di rimuovere gli accostamenti critici; di norma le fasce cuscinetto sono delimitate da confini paralleli e distanti almeno 50 m.

- **ricettore**: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo o ad attività lavorativa o ricreativa, comprese le relative aree esterne di pertinenza; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali vigenti alla data di presentazione della documentazione di impatto acustico.

- **ricettore sensibile**: qualsiasi edificio adibito a scuola, ospedale casa di cura o di riposo.

- **tecnico competente in acustica ambientale**: la figura professionale cui è stato riconosciuto il possesso dei requisiti previsti dall'articolo 2, commi 6 e 7 della L. 447/95.

- **sorgente specifica**: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale "inquinamento" acustico.

- **tempo a lungo termine (TL)**: rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.

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

- **tempo di osservazione (TO)**: e' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

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

- **livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A"**: L AS , L AF , LAI. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPA secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".

- **livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax.**: Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

- **livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"**: valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la

medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

tempo:

dove  $L_{Aeq}$  e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20$  micron Pa è la pressione sonora di riferimento .

- **livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine  $T_L$  ( $L_{Aeq,T_L}$ ):** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,T_L}$ ) può essere riferito: a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo  $T_L$ , espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,T_L} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,T_i})} \right] \text{ dB(A)}$$

essendo  $N$  i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un  $T_M$  di 1 ora all'interno del  $T_O$  nel quale si svolge il fenomeno in esame. ( $L_{Aeq,T_L}$ ) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli  $M$  tempi di misura  $T_M$ , espresso dalla

$$L_{Aeq,T_L} = 10 \log \left[ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,T_i})} \right] \text{ dB(A)}$$

seguinte relazione:

dove  $i$  e' il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo TR.

E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

- **livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL):** e' dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove  $t_2 - t_1$  e' un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;  $t_0$  e' la durata di riferimento (1 s).

- **livello di rumore ambientale (LA):** e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione;



1) nel caso dei limiti differenziali, e' riferito a TM;

2) nel caso di limiti assoluti e' riferito a TR .

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

## 9. DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA

La rete viaria oggetto della progettazione cui la presente relazione si accompagna ha uno sviluppo complessivo di circa 4.250 m, per la maggior parte con sezione stradale di larghezza complessiva di 8.50 m (5.50 m per la carreggiata e 2 marciapiedi da 1.50 m).

Fa eccezione la dorsale strada A, destinata al ruolo di collegamento fra Cagliari e la SS 554, alla quale è stata attribuita una larghezza complessiva di 16.00 m. Lo sviluppo di tale strada è pari a circa 600 m.

Ciascuna strada è caratterizzata da aree di soste o di manovra, la cui consistenza è pari a circa 9.750 mq complessivi e da marciapiedi pedonali per circa 14.200 mq a cui si aggiungono circa 500 mq di aree esclusivamente pedonali.

Complessivamente le opere stradali interessano una superficie di circa 51.400 mq.

La velocità di progetto è chiaramente 50 km/h.

E' importante precisare che quasi tutte le infrastrutture viarie oggetto della progettazione sono già realizzate e pertanto non è giustificato un aumento significativo del traffico stradale rispetto all'esistente.

### 9.1 TIPOLOGIA DEL TRAFFICO

Non è stato possibile eseguire un'indagine approfondita della tipologia del traffico.

Tuttavia durante le ispezioni fonometriche eseguite nel mese di dicembre 2009 sono state eseguite delle conte sul traffico stradale. Tali conte non possono essere considerate esaustive, tuttavia sono rappresentative delle differenti condizioni di traffico che caratterizzano le infrastrutture stradali oggetto di studio: si passa infatti da una circolazione di mezzi pesanti ed autoveicoli lungo la dorsale (strada A) e la strada SZ, specialmente nelle ore di punta, ad un traffico di soli autoveicoli per le strade ad uso prevalentemente esclusivo dei residenti.

Le differenze sono significative, oltre che qualitativamente, anche numericamente: il flusso lungo la strada A e la strada SZ si colloca nella fascia tra 50 e 500 veicoli/ora, mentre per tutte le altre strade di circolazione interna, il traffico si attesta nella fascia < 50 veicoli/ora.

Inoltre si deve tenere presente che, alla data di realizzazione del presente studio, si rileva una movimentazione eccessiva di mezzi pesanti, dovuta alla presenza di cantieri edili legati all'urbanizzazione dei lotti presenti.

## 10. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

L'analisi dello stralcio dell'aerofotogrammetrico prima e del rilievo plano-altimetrico poi, evidenziano come il territorio sia caratterizzato da una debole pendenza nel due versanti posti a cavallo della SS 554 che ne costituisce l'elemento di compluvio.

La progettazione delle sezioni stradali tipo, già condizionata dalla realtà esistente, risulta vincolata anche dagli ingombri massimi previsti nello studio urbanistico sviluppato in sede di P.R.U. e dal rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente. Per soddisfare entrambi i requisiti si è scelto di adottare moduli di corsia da metri 2,75 con l'adozione di cunette transitabili da metri 0,50 e marciapiedi di larghezza non inferiore a metri 1,50. Vista la debole pendenza naturale che caratterizza la zona di Is Corrias per facilitare lo smaltimento delle acque meteoriche dalla sede stradale si è adottata una pendenza trasversale del 2,5%.

Quanto alle tipologie delle sezioni stradali, nel rimandare agli allegati di progetto per gli aspetti di dettaglio, in questa sede si vuole evidenziare la scelta operata sulla strada A, la dorsale caratterizzata da una larghezza di 16 m destinata ad assorbire i maggiori volumi di traffico, nella quale si è ritenuto opportuno realizzare un cordolo centrale in cls allo scopo di conferire maggiore rigidità alla pavimentazione flessibile e quindi un migliore comportamento fisico-meccanico e funzionale della sovrastruttura.

Per quanto riguarda i tracciati degli assi stradali, indicati nella planimetria generale della viabilità, si è seguito quanto indicato nel P.R.U. generale, mentre per la determinazione dei profili altimetrici si è fatto ricorso al rilievo plano-altimetrico del comparto sud-est oggetto dell'intervento.

L'organizzazione del traffico nella rete viaria è stata realizzata disponendo un'opportuna segnaletica verticale e orizzontale, assumendo gli standard previsti nel regolamento di attuazione del codice della strada.

In funzione dei volumi di traffico e della capacità portante del sottofondo si è adottata la tipologia di sovrastruttura flessibile, costituita da 30 cm di fondazione, 10 cm di strato di collegamento (binder) e 3 cm di manto di usura.

La scelta dei materiali da impiegare nella costruzione delle sovrastrutture stradali è determinata dalle caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali indicate nelle norme C.N.R.,

Lo spessore della sovrastruttura stradale multistrato si esegue a partire dalla conoscenza del C.B.R. del sottofondo e del volume di traffico espresso in numero complessivo di passaggi di veicoli commerciali. Utilizzando il metodo empirico-teorico proposto dal Road Research Laboratory e svolgendo un confronto con le pavimentazioni del catalogo delle sovrastrutture stradali, si evince

che per valori di C.B.R di medie caratteristiche (C.B.R.=9) una pavimentazione realizzata con 30 cm di fondazione, 10 cm di binder e 3 cm di usura è in grado di sopportare un volume di traffico, con un numero di veicoli di tara superiore a 1,5 tonnellate, maggiore di 4.500 veicoli/giorno.

## 11. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE

Come si può facilmente comprendere la sorgente rumorosa è il traffico stradale legato alle sue innumerevoli varietà, dovuto alla moltitudine di automezzi, autoveicoli, motoveicoli etc. che circolano nelle normali strade di quartiere.

## 12. ORARI DI FUNZIONAMENTO

Anche in questo caso, non si può applicare questo punto della delibera regionale nel caso di infrastrutture stradali. Si può tuttavia affermare che si tratta, ad eccezione della Strada A, di strade a carattere locale ed a servizio dei soli residenti.

La strada A invece rappresenta una dorsale di collegamento tra Cagliari e Selargius.

Non esistono dei veri e propri orari di esercizio ma sicuramente, anche dai sopralluoghi effettuati, si può parlare di orari di punta ovvero di orari in cui il flusso degli autoveicoli è maggiore.

Tali orari sono:

- la mattina dalle 7.30 alle 9.00;
- nel primo pomeriggio dalle 13.00 alle 14.00
- In serata dalle 18.30 alle 20.00.

## 13. CLASSE ACUSTICA DELL'AREA

Il Comune di Selargius ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del Territorio attraverso la "Elaborazione dei Piani di Classificazione Acustica" redatta dalla Provincia di Cagliari (Settore Ecologia e Protezione Civile) come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995.

L'intervento in oggetto ricade prevalentemente in classe II ovvero *area prevalentemente residenziale* ad eccezione delle fasce in prossimità della S.S. 554 e della bretella che collega la ex S.S. 131 con la S.S. 554, che ricadono in classe III ovvero *aree di tipo misto*.

Si ritiene tuttavia che, per la presenza di un centro commerciale, la presenza di una dorsale che collega Cagliari a Selargius (già presente durante la redazione del PCCA) e della strada SZ che attualmente è collegata alla S.S. 554 il PCCA dovesse prevedere l'attribuzione per queste aree della classe III e non II come si evince dalla cartografia allegata alla presente relazione tecnica.

La classe II infatti è adibita a *Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, totale assenza di attività industriali ed artigianali.*

Mentre la classe III è dedicata alle *Aree urbane interessate da traffico veicolare di tipo locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e totale assenza di attività industriali.*

Per tali fasce, come precedentemente indicato, sono previsti i seguenti limiti:

**limiti di emissione:**

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))	Periodo di riferimento notturno LAeq (dB(A))
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45

**limiti di immissione:**

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))	Periodo di riferimento notturno LAeq (dB(A))
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50

#### 14. RICETTORI IDENTIFICATI

All'interno dell'area di studio sono presenti numerosi ricettori, trattandosi, come sottolineato, di opere di urbanizzazione primaria a servizio di una lottizzazione.

Il **Comparto SUD** comprende le seguenti UC (unità convenzionabili):

- UCR2-SUD, costituita da un lotto compreso tra la dorsale (strada A) e la strada B, destinato alla realizzazione di insediamenti abitativi (palazzi ed abitazioni indipendenti), in parte già realizzati, in parte in fase di realizzazione.
- UCR1-SUD, costituita da un lotto a cavallo della strada A, anch'esso destinato alla realizzazione di insediamenti abitativi (palazzi ed abitazioni indipendenti), in parte già realizzati, in parte in fase di realizzazione. Il lotto UCR1-SUD, nella sua parte al confine con la zona di Baracca Manna, è destinato a zona verde.
- UCR5-SUD, situata tra la strada B e la bretella tra ex S.S. 131 e la S.S. 554, nella quale sono presenti palazzi ad uso residenziale (L1-L7), oltre ad un complesso commerciale, che attualmente ospita un supermercato e una pizzeria, e che con buona probabilità ospiterà in futuro altre attività commerciali di piccole/medie dimensioni.
- UCR3-SUD e UCRG-SUD, situate a ridosso della S.S. 554, nelle quali sono presenti insediamenti residenziali e piccole attività commerciali.
- UCR4-SUD e UCG1-SUD, situate a ridosso della S.S. 131. L'UCG1-SUD è caratterizzata dalla presenza della scuola edile e di una attività di carpenteria, mentre nell' UCR4-SUD sono presenti insediamenti residenziali e piccole attività commerciali.

Il **Comparto EST** comprende le seguenti UC (unità convenzionabili):

- UCR2-EST e UCRG-EST, adiacenti al versante EST della Strada A, L'UCR2-EST è destinata alla realizzazione di unità abitative, in parte già esistenti o in fase di completamento. L'UCRG-EST, subito a ridosso della S.S. 554, oltre ad alcune unità abitative, ospita la struttura ricettiva dell'Hotel Presidente.
- UCRD-EST, UCRG1-EST e UCR1-EST, costituite dai lotti compresi tra la S.S. 554, la strada SZ e la strada ZO. L'UCRD-EST è caratterizzata per lo più dalla presenza di attività commerciali, quali l'ASSO ARREDAMENTI, ed altre di minori dimensioni, quali auto officina e autocarrozzeria. Nelle UCRG1-EST e UCR1-EST sono presenti insediamenti residenziali (abitazioni indipendenti) e piccole attività commerciali.

Le foto sotto riportate consentono di inquadrare meglio la zona dal punto di vista di costruzioni e recettori.

E' importante ricordare che non sono presenti ricettori sensibili quali ospedali o scuole.



Costruzioni lungo strada L



Scuola edile fine strada L



Carpenteria fine strada L





Nuova costruzione strada B



Costruzione presso strada D



Market lungo la strada B



Abitazione presso strada C



Abitazione lungo strada B



Strade N e O



Strade M ed R



Strada A

## 15. SORGENTI SONORE PRESENTI E RILIEVI (VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO)

La campagna di misure è stata realizzata con gli strumenti di misura e di calibrazione tarati con frequenza annuale presso il Laboratorio Certificazioni Spectra S.r.l., centro accreditato SIT, come evidenziato dai certificati allegati alla presente relazione tecnica.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati riepilogativi relativi alle caratteristiche e alle date di taratura degli strumenti utilizzati:

Tipo di strumento	Marca e Modello	Certificato di taratura	Tarato il
Fonometro integratore	Larson & Davis 831	2008-107390	03/06/2008
Preamplificatore	Larson & Davis PRM902	2008-107390	03/06/2008
Microfono	Larson & Davis 2541	2008-107390	03/06/2008
Calibratore	Larson & Davis CAL 200	2008-107476	09/06/2008

Tabella 8: Quadro riassuntivo certificazioni strumentali.

## 15.2 FONOMETRO INTEGRATORE

Le misure per la valutazione dell'esposizione al rumore sono state effettuate mediante l'utilizzo di un fonometro integratore Larson & Davis modello 831, numero seriale 1655 un microfono modello 2541. Si tratta di strumenti che soddisfano le specifiche di cui alla classe I conformi alle norme IEC 61672-1/2002, IEC 60651/2001, IEC 60804/2000, IEC 61260-am1/2001.

Lo strumento è dotato di filtri in banda d'ottava e 1/3 d'ottava, le frequenze nominali centrali in banda 1/3 ottava dell'analizzatore da 12.5 Hz a 20.0 kHz. Analisi in 1/1 ottava da 16.0 Hz a 16.0 kHz. Lo strumento è dotato di microfono in dotazione da 1/2" a campo libero a condensatore polarizzato tipo 2541, correzione elettronica per incidenza casuale da microfoni a campo libero, sensibilità nominale 47.5mV/Pa. Capacità: 18 pF, risposta in frequenza: 4Hz - 20kHz  $\pm 1$  dB, preamplificatore microfonico tipo PRM-902 provvisto di attacco Lemo a 7 pin e compatibile per cavi di prolunga.

## 15.3 CALBRATORE

La calibrazione della catena strumentale suddetta è stata effettuata con un calibratore mod. CAL 200, numero seriale 4881. Esso è in grado di emettere un segnale di riferimento di livello pari a 114 dB alla frequenza di 1000 Hz.

La calibrazione può essere controllata automaticamente con definizione dell'ora, dei minuti e dei secondi qualora lo strumento sia collegato con un microfono per esterni.

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante il calibratore in dotazione, verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non fosse superiore a 0.5 dB secondo la normativa CEI EN 60942.

Si fa presente, che per tutti i gruppi di misura eseguiti, non sono mai stati riscontrati scostamenti superiori a  $\pm 0.1$  dB.

## 15.4 PRINCIPALI IMPOSTAZIONI DELLA CATENA STRUMENTALE

Il setup dei fonometri integratori Larson & Davis 831 utilizzato per l'esecuzione delle misure è il seguente:

- ◆ spettro: larghezza di banda pari ad 1/3 ottava, costante di tempo fast (F) e ponderazione in frequenza "A";
- ◆ misure in banda larga: costanti di tempo slow (S), fast (F) e impulse (I) e ponderazioni in frequenza "A" ed "L";

- ◆ campo - range: 15 dB ÷ 115 dB; pertanto i valori dei livelli di pressione sonora per ciascuna banda 1/3 ottava considerati inferiori a 15 dB non saranno strumentalmente rilevati mentre quelli maggiori di 115 dB daranno luogo a overloading;
- ◆ livello di calibrazione: 114,0 dB

### 15.5 DESCRIZIONE MONITORAGGIO

Al fine di valutare il clima acustico attuale è stata effettuata una campagna di monitoraggio articolata nel modo seguente:

- un tempo di osservazione complessivo di 24 ore per definire il numero di autoveicoli;
- 3 (tre) misure in periodo diurno (6.00-22.00) e 3 in periodo notturno (22.00-6.00) della durata di circa 20 minuti ciascuna per caratterizzare il clima acustico attuale lungo la dorsale identificata come strada A, la strada SZ ed una strada tipo ovvero la strada O
- 8 (otto) misure in periodo diurno (6.00-22.00) della durata di 10 minuti per caratterizzare il clima acustico attuale delle altre strade oggetto dell'intervento negli orari di punta;
- 10 (dieci) misure in periodo diurno (6.00-22.00) della durata di 10 minuti per caratterizzare il clima acustico attuale delle altre strade oggetto dell'intervento fuori dagli orari di punta;

Le misure sono state eseguite nei giorni 18 e 22 Dicembre 2009. La posizione dei punti di misura è riportata con maggiore dettaglio nelle tavole allegate.

### 15.6 METODOLOGIA UTILIZZATA

La misurazione dei livelli di rumore è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98.

In particolare si è adottata la seguente metodologia:

- Le misure sono state effettuate in periodo diurno e notturno;
- La lettura è stata effettuata in dinamica Fast e Slow con ponderazione A;
- Il microfono del fonometro munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di 1,6 mt dal piano di campagna per le misure di rumore ambientale;
- Il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.

Immediatamente prima e dopo ogni ciclo di misura si è proceduto al controllo della calibrazione della strumentazione, la differenza è sempre risultata inferiore a 0,5 dB(A).

Per ciascun punto di misura sono stati rilevati i seguenti dati:

- livello equivalente di pressione sonora pesato A ( $L_{eq}$ ) con scansione temporale di 1s;
- analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, .);

- Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.
- Per ciascun punto di misura sono riportate le informazioni descrittive della misura effettuata.

Misura	Posizione di misura	Nome File	LAeq (dB(A))	Tm (min)	To (ore)	Osservazioni
M1	P01	Misura1.txt	55.3	25'04''	22:00-06:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: postazione 1 Sorgenti sonore attive: traffico Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 18 Dicembre 2009 Orario misura: 22:05			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
Misura	Posizione di misura	Nome File	LAeq (dB(A))	Tm (min)	To (ore)	Osservazioni
M2	P09	Misura2.txt	56.1	20'04''	22:00-06:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: postazione 9 Sorgenti sonore attive: traffico Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 18 Dicembre 2009 Orario misura: 22:45			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
Misura	Posizione di misura	Nome File	LAeq (dB(A))	Tm (min)	To (ore)	Osservazioni
M3	P04	Misura3.txt	44.8	22'04''	22:00-06:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: postazione 4 Sorgenti sonore attive: traffico strade extraurbane Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 18 Dicembre 2009 Orario misura: 23:15			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			

Tabella 9 - Misure effettuate nel tempo di riferimento 22:00-06:00



Misura	Posizione di misura	Nome File	LAeq (dB(A))	Tm (min)	To (ore)	Osservazioni
M4	P01	Misura1.txt	62.2	20'02''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 22 dicembre 2009 Orario misura: 07:40			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M5	P09	Misura2.txt	66.0	20'25''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo sereno e assenza di vento
Data: 22 dicembre 2009 Orario misura: 08:10			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M06	P02	Misura11.txt	56.3	10'05''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo sereno e assenza di vento
Data: 22 dicembre 2009 Orario misura: 08:35			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M07	P03	Misura12.txt	58.1	10'00''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo sereno e assenza di vento
Data: 22 dicembre 2009 Orario misura: 13:00			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
Misura	Posizione di misura	Nome File	LAeq (dB(A))	Tm (min)	To (ore)	Osservazioni
M08	P04	Misura7.txt	51.7	10'20''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 22 dicembre 2009 Orario misura: 13:15			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M09	P05	Misura8.txt	57.8	10'00''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie con cantiere edile vicino Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 22 dicembre 2009 Orario misura: 13:35			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			

Misura	Posizione di misura	Nome File	LAeq (dB(A))	Tm (min)	To (ore)	Osservazioni
M10	P06	Misura9.txt	67.5	10'13"	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 22 dicembre 2009 Orario misura: 13:45			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M11	P07	Misura10.txt	51.4	10'02"	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 22 dicembre 2009 Orario misura: 18:00			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M12	P08	Misura13.txt	65.9	10'01"	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 22 dicembre 2009 Orario misura: 18:25			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M13	P10	Misura13.txt	51.7	10'01"	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 22 dicembre 2009 Orario misura: 18:45			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			

Tabella 10 - Misure effettuate nel tempo di riferimento 06:00-22:00 orario di punta

Misura	Posizione di misura	Nome File	L <sub>Aeq</sub> (dB(A))	T <sub>m</sub> (min)	T <sub>o</sub> (ore)	Osservazioni
M14	P01	Misura1.txt	60.2	21'00''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 18 dicembre 2009 Orario misura: 10:30			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M15	P09	Misura2.txt	64.8	20'05''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo sereno e assenza di vento
Data: 18 dicembre 2009 Orario misura: 11:00			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M16	P02	Misura11.txt	53.7	10'00''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo sereno e assenza di vento
Data: 18 dicembre 2009 Orario misura: 11:30			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M17	P03	Misura12.txt	57.5	10'00''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo sereno e assenza di vento
Data: 18 dicembre 2009 Orario misura: 11:45			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
Misura	Posizione di misura	Nome File	L <sub>Aeq</sub> (dB(A))	T <sub>m</sub> (min)	T <sub>o</sub> (ore)	Osservazioni
M18	P04	Misura7.txt	49.7	10'00''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 18 dicembre 2009 Orario misura: 12:05			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			

Misura	Posizione di misura	Nome File	LAeq (dB(A))	Tm (min)	To (ore)	Osservazioni
M19	P05	Misura8.txt	57.3	10'00''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie con cantiere edile vicino Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 18 dicembre 2009 Orario misura: 15:30			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M20	P06	Misura9.txt	67.1	10'00''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 18 dicembre 2009 Orario misura: 15:45			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M21	P07	Misura10.txt	49.9	10'00''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 18 dicembre 2009 Orario misura: 16:05			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M22	P08	Misura13.txt	63.7	10'00''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 18 dicembre 2009 Orario misura: 16:25			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			
M23	P10	Misura13.txt	49.6	10'00''	06:00-22:00	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> esterno; <input type="checkbox"/> interno Finestre: <input type="checkbox"/> aperte; <input type="checkbox"/> chiuse Rumore: <input checked="" type="checkbox"/> ambientale; <input type="checkbox"/> residuo Luogo: vedere planimetria allegata Sorgenti sonore attive: varie Altro: cielo nuvoloso e assenza di vento
Data: 18 dicembre 2009 Orario misura: 16:45			Osservatori: N.Puddu, M. G. Pettinau, C. Tanas			

Tabella 11 - Misure effettuate nel tempo di riferimento 06:00-22:00 orario fuori dall'orario di punta

**15.7 RISULTATI OTTENUTI**

Dai rilievi eseguiti nei periodi diurni (orari di punta e non) e notturni, considerando i due periodi di riferimento, sono stati calcolati i seguenti livelli equivalenti delle strade oggetto dell'intervento, assumendo che:

- I valori misurati nel periodo di punta siano rappresentativi di tutte le 4 ore e trenta minuti attribuite agli orari di punta;
- I valori misurati nell'altra fascia oraria siano rappresentativi della restante porzione del periodo di riferimento diurno (12 ore);
- I valori misurati nel periodo notturno siano rappresentativi di tutto il periodo notturno;
- per le strade non monitorate siano rappresentati i valori riscontrati nelle strade adiacenti.

I livelli equivalenti di pressione sonora ponderata "A" relativi al periodo di riferimento, sono stati calcolati con la formula:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TL} \text{ [dB(A)]})} \right] \text{ dB(A)}$$

STRADE	DIURNO (06.00-22.00)		NOTTURNO (22.00-06.00)	
	Postazione di misura	LAeq dB(A)	Postazione di misura	LAeq dB(A)
Strada A	P01	60,8	P01	55,3
Strada B	P02	54,5	P04	44,8
Strada L, C	P03	57,7	P01	55,3
Strade N, O, P, Q	P04	50,2	P04	44,8
Strada D, I	P05	57,4	P04	44,8
Strada B (adiacente ex S.S.131), H,	P06	67,2	P01	55,3
Strada ZD	P07	50,3	P04	44,8
Strade ZE, ZF, ZC, ZB, ZA, ZD adiacente S.S. 554	P08	64,4	P09	56,1
Strade SZ, U, V	P09	65,1	P09	56,1
Strade M, R	P10	50,2	P04	44,8

## 16. VALUTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO

Per quanto concerne la valutazione previsionale dell'impatto acustico generato dalle opere di urbanizzazione primaria, si è applicato il modello regressivo basato sull'equazione di Burgess, così definita:

$$LA_{eq} \text{ (dBA)} = 55,5 + 10,2 \cdot \log(Q) + 0,3 \cdot p - 19,3 \log d$$

Dove:

$Q$  è il flusso di traffico orario complessivo;

$p$  è la percentuale veicoli pesanti;

$d$  è la distanza del punto di misura dall'asse della sede stradale.

Nella tabella seguente si riporta il valore dei parametri per ogni punto di misura e il risultato ottenuto considerando il flusso del traffico nell'orario di punta (tempo di riferimento diurno):

POSTAZIONE	$Q$	$p$	$d$	$LA_{eq}$
1	150	10	8	<b>63,3</b>
2	20	3	6	<b>54,7</b>
3	15	2	4,25	<b>56,0</b>
4	10	2	4,25	<b>54,2</b>
5	15	2	4,25	<b>56,0</b>
6	15	2	6	<b>53,1</b>
7	30	5	5	<b>58,6</b>
8	20	3	4,25	<b>57,5</b>
9	100	10	5	<b>65,4</b>
10	10	2	4,25	<b>54,2</b>

Nella tabella seguente si riporta il valore dei parametri per ogni punto di misura e il risultato ottenuto considerando il flusso del traffico al di fuori dell'orario di punta (tempo di riferimento diurno):

POSTAZIONE	$Q$	$p$	$d$	$LA_{eq}$
1	70	10	8	<b>59,9</b>
2	10	3	6	<b>51,6</b>
3	7	2	4,25	<b>52,6</b>
4	5	2	4,25	<b>51,1</b>
5	7	2	4,25	<b>52,6</b>
6	7	2	6	<b>49,7</b>
7	15	2	5	<b>54,6</b>
8	10	3	4,25	<b>54,5</b>
9	50	10	5	<b>62,3</b>
10	5	2	4,25	<b>51,1</b>

Nella tabella seguente si riporta il valore dei parametri per ogni punto di misura e il risultato ottenuto considerando il flusso del traffico nel tempo di riferimento notturno:

POSTAZIONE	Q	p	d	LAeq
1	40	5	8	55,9
2	5	2	6	48,2
3	3	1	4,25	48,5
4	2	1	4,25	46,7
5	5	1	4,25	50,8
6	5	1	6	47,9
7	7	1	5	50,9
8	5	2	4,25	51,1
9	15	2	5	54,6
10	2	1	4,25	46,7

Per quanto riguarda il periodo di riferimento diurno, vengono calcolati i livelli equivalenti di pressione sonora ponderata "A" con la formula:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TL}^i)} \right] \text{ dB(A)}$$

STRADE	DIURNO (06.00-22.00)	
	Postazione di misura	LAeq dB(A)
Strada A	P01	61,0
Strada B	P02	52,6
Strada L, C	P03	53,7
Strade N, O, P, Q	P04	52,1
Strada D, I	P05	53,7
Strada B (adiacente ex S.S.131), H	P06	50,8
Strada ZD	P07	56,0
Strade ZE, ZF, ZC, ZB, ZA, ZD adiacente S.S. 554	P08	55,5
Strade SZ, U, V	P09	63,3
Strade M, R	P10	52,1

Si riporta di seguito il confronto tra la tabella indicante i valori misurati e la tabella indicante i valori stimati:

STRADE	DIURNO (06.00-22.00)		
	Postazione di misura	LAeq rilevati dB(A)	LAeq stimati dB(A)
Strada A	P01	60,8	61,0
Strada B	P02	54,5	52,6
Strada L, C	P03	57,7	53,7
Strade N, O, P, Q	P04	50,2	52,1
Strada D, I	P05	57,4	53,7
Strada B (adiacente ex S.S.131), H	P06	67,2	50,8
Strada ZD	P07	50,3	56,0
Strade ZE, ZF, ZC, ZB, ZA, ZD adiacente S.S. 554	P08	64,4	55,5
Strade SZ, U, V	P09	65,1	63,3
Strade M, R	P10	50,2	52,1

STRADE	NOTTURNO (22.00-06.00)		
	Postazione di misura	LAeq rilevati dB(A)	LAeq stimati dB(A)
Strada A	P01	55,3	55,9
Strada B	P02	44,8	48,2
Strada L, C	P03	55,3	48,5
Strade N, O, P, Q	P04	44,8	46,7
Strada D, I	P05	44,8	50,8
Strada B (adiacente ex S.S.131), H	P06	55,3	47,9
Strada ZD	P07	44,8	50,9
Strade ZE, ZF, ZC, ZB, ZA, ZD adiacente S.S. 554	P08	56,1	51,1
Strade SZ, U, V	P09	56,1	54,6
Strade M, R	P10	44,8	46,7

Analizzando i valori si nota che:

- nel periodo di riferimento diurno la stima per le strade L, C, B, D, ZD Strada B (adiacente ex S.S.131), H, I ZE, ZF, ZC, ZB, ZA, ZD adiacente S.S. 554 e Strade SZ, U, V risulta più bassa rispetto ai valori determinati in quanto il modello previsionale non tiene conto del livello di pressione sonora di fondo presente nell'area. In tali strade infatti il clima acustico risulta influenzato dalla presenza della ex S.S. 131 e dalla S.S. 554.



- l'unico incremento significativo nel periodo di riferimento diurno si ha nella strada ZD che attualmente non è percorribile e che pertanto successivamente sarà caratterizzata da un maggior flusso di veicoli;
- nel periodo di riferimento notturno la stima offre valori più elevati in diversi punti, fenomeno che dipende dal fatto che attualmente il flusso di veicoli può considerarsi non ancora a regime, non essendo completata l'urbanizzazione dei lotti.

#### **17. VALUTAZIONE DOVUTO ALL'INCREMENTO DEL TRAFFICO STRADALE**

Anche nel caso di questa voce, poiché le strade sono già presenti, l'unico incremento plausibile è quello dovuto alla realizzazione di nuove costruzioni per civile abitazione.

Considerato che la zona risulta in gran parte già edificata, l'incremento previsto potrebbe essere di massimo 100/150 autoveicoli che chiaramente percorreranno le arterie principali e le strade interne distribuite sulle varie ore della giornata con predilezione delle ore di punta, senza determinare un incremento significativo dal punto di vista dell'inquinamento acustico prodotto.

#### **18. EVENTUALI INTERVENTI MITIGATORI**

Non sono previsti interventi mitigatori ad eccezione di un tratto della strada A specificatamente descritto nelle conclusioni.

## 19. IMPATTO IN FASE DI REALIZZAZIONE

Durante la realizzazione delle opere la generazione di emissioni acustiche potrà essere imputabile al funzionamento di macchinari di varia natura, quali autobetoniere, pale meccaniche, escavatori ecc., e al movimento dei mezzi pesanti quali autocarri per il trasporto di materiali, movimenti terra, ecc..

Il rumore emesso nel corso dei lavori sarà caratterizzato dalla natura intermittente e temporanea dei lavori.

Di seguito si riporta l'elenco delle fasi lavorative generalmente previste, con l'indicazione delle macchine operatrici utilizzate in ciascuna fase.

Si riporta inoltre il livello di potenza sonora caratteristico di ogni singola macchina, specificando che i dati riportati sono dati estrapolati dalla letteratura tecnica, in particolare dalla pubblicazione *Conoscere Prevenire n. 11* prodotta dal CPT di Torino, ritenuti rappresentativi della situazione studiata.

	FASI LAVORATIVE	MACCHINARI IMPIEGATI	Lw dB(A)
1	Allestimento del cantiere	Autocarro con gru	100,4
2	Movimenti terra (scavi, riporti, spianamenti)	Escavatore con benna	102,4
		Autocarro	101,9
3	Fresatura	Fresatrice	108,9
4	Asfaltatura	Asfaltatrice	105,9
5	Rullatura	Rullo vibrante	108,5

Le attività di cantiere verranno svolte nei giorni dal lunedì al venerdì, con orario dalle 8.00 alle 12.00 e dalle 13.00 alle 17.00.

**Sarà tuttavia onere dell'impresa che dovrà eseguire i lavori, in funzione delle proprie macchine operatrici, effettuare la valutazione previsionale in fase di realizzazione richiedendo al Comune in deroga il superamento dei limiti previsti dal PCCA durante le ore di lavoro.**

## 20. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto definito dal PCCA, di quanto rilevato mediante i monitoraggi e di quanto determinato dalla stima previsionale si può affermare che l'esercizio delle opere di urbanizzazione primaria delle strade nella zona di IS CORRIAS comparto SUD e comparto EST non comporta una modifica sostanziale del clima acustico attuale.

Ciò si evince dal fatto che le strade, come più volte sottolineato, sono già esistenti e che non è ipotizzabile un aumento del traffico esistente se non di pochi autoveicoli che deriveranno dalle nuove urbanizzazioni.

**È importante tenere presente che, ai sensi delle direttive regionali n. 62/9 del novembre 2008, la S.S. 554 è da considerarsi "strada extraurbana secondaria", appartenente, ai fini acustici, al sotto tipo C(a).**

Per tali strade il PCCA, conformemente a quanto previsto dalle citate direttive regionali, individua due fasce di pertinenza acustica contigue, di ampiezza pari rispettivamente a 100 metri (fascia A) e 150 metri (fascia B) nelle quali devono essere rispettati i seguenti limiti:

### limiti di fascia A:

Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))	Periodo di riferimento notturno LAeq (dB(A))
70	60

### limiti di fascia B:

Periodo di riferimento diurno LAeq (dB(A))	Periodo di riferimento notturno LAeq (dB(A))
65	55

Per meglio individuare i risultati della valutazione si riporta nella seguente tabella il confronto tra i valori previsionali calcolati, quelli stimati e i limiti previsti dal PCCA per le fasce di rispetto delle infrastrutture stradali e per la classe II:

STRADE	DIURNO (06.00-22.00)			NOTTURNO (22.00-06.00)		
	LAeq Rilevati dB(A)	LAeq Stimati dB(A)	Limiti PCCA dB(A)	LAeq Rilevati dB(A)	LAeq Stimati dB(A)	Limiti PCCA dB(A)
Strada A entro fascia di rispetto (100 m)	60,8	61,0	70	55,3	55,9	60
Strada A entro fascia di rispetto (150 m)	60,8	61,0	65	55,3	55,9	55
Strada A oltre fascia di rispetto	60,8	61,0	55	55,3	55,9	45
Strada B entro fascia di rispetto (100 m)	54,5	52,6	70	55,3	48,2	60
Strada B entro fascia di rispetto (150 m)	54,5	52,6	65	44,8	48,2	55
Strada B oltre fascia di rispetto	54,5	52,6	55	44,8	48,2	45
Strada L, C entro fascia di rispetto (100 m)	57,7	53,7	70	55,3	48,5	60
Strada L, C entro fascia di rispetto (150 m)	57,7	53,7	65	55,3	48,5	55
Strade N, O, P, Q	50,2	52,1	55	44,8	46,7	45
Strada D, I	57,4	53,7	65	44,8	50,8	55
Strada H	67,2	50,8	70	55,3	47,9	60
Strada ZD	50,3	56,0	65	44,8	50,9	55
Strade ZE, ZC, ZB, ZA, ZD adiacente S.S. 554 entro fascia di rispetto (100 m)	64,4	55,5	70	56,1	51,1	60
Strade ZF, ZC, ZA, ZD adiacente S.S. 554 entro fascia di rispetto (150 m)	64,4	55,5	65	56,1	51,1	55
Strade SZ entro fascia di rispetto (100 m), U, V	65,1	63,3	70	56,1	55,9	60
Strade SZ entro fascia di rispetto (150 m)	65,1	63,3	65	56,1	54,6	55
Strade M, R entro fascia di rispetto (150 m)	50,2	52,1	65	44,8	46,7	55
Strade M oltre fascia di rispetto	50,2	52,1	55	44,8	46,7	45

Confrontando i valori riscontrati con i limiti normativi applicabili nel periodo di riferimento diurno si evince che:

- Le strade B, L, C, N, O, P, Q, D, I, H, ZD, ZE, ZF, ZC, ZB, ZA, M, R rientrano nei limiti previsti dal piano;
- La Strada SZ, nella quale il clima acustico supera i limiti previsti, attualmente è collegata direttamente alla S.S. 554, mentre in progetto verrà modificata con l'eliminazione dell'innesto sulla statale con conseguente diminuzione del traffico ed assimilabilità alla strada B.

Per quanto riguarda il periodo di riferimento notturno si evince, che in alcuni casi la stima ed in altri i rilievi eseguiti evidenziano, con la classificazione attuale, superamenti dei limiti. Ed in particolare si tratta dei seguenti tratti:

Le strade B (oltre la fascia di rispetto), le strade N, O, P, Q, le strade L, C entro la fascia di rispetto (150 m), le strade ZF, ZC, ZA, ZD adiacente SS 554 entro fascia di rispetto (150 m), la strada SZ entro fascia di rispetto (150 m), la strada M oltre la fascia di rispetto.

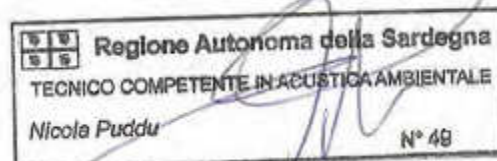
Per le strade B (oltre la fascia di rispetto), N, O, P, Q e la strada M (oltre la fascia di rispetto), nelle quali si riscontra o si prevede il superamento dei limiti di riferimento, è opportuno osservare che le rilevazioni sono comunque influenzate e condizionate dalle condizioni delle pavimentazioni stradali percorse dai mezzi in transito, prive di lappeto di usura e con la presenza diffusa di chiusini di sottoservizi sporgenti anche di 6/7 cm; altresì, è ragionevole prevedere che i valori di picco rilevati o previsti saranno mitigati dalla sistemazione futura delle aree verdi, pianificata nell'ambito delle opere di urbanizzazione primaria dell'intera zona, per cui si può fondatamente ritenere che il clima acustico finale rientrerà nei limiti stabiliti dalla vigente normativa.

Considerazioni a parte vanno fatte per la strada dorsale A che per tutto il tratto si trova oltre le fasce di pertinenza della strada statale e che nel PCCA è inserita in classe II, mentre, considerata la tipologia di traffico riscontrato durante i sopralluoghi e il suo ruolo di collegamento tra la zona di Barracca Manna - Is Corrias e la S.S. 554, la sua classificazione più corretta sarebbe la III, con limiti di 60 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e di 50 dB(A) per il periodo di riferimento notturno. Quest'ultima considerazione avvalorata ulteriormente l'ipotesi, precedentemente avanzata, secondo la quale una variante al PCCA dovrebbe assegnare all'intera zona oggetto di studio la classe acustica III.

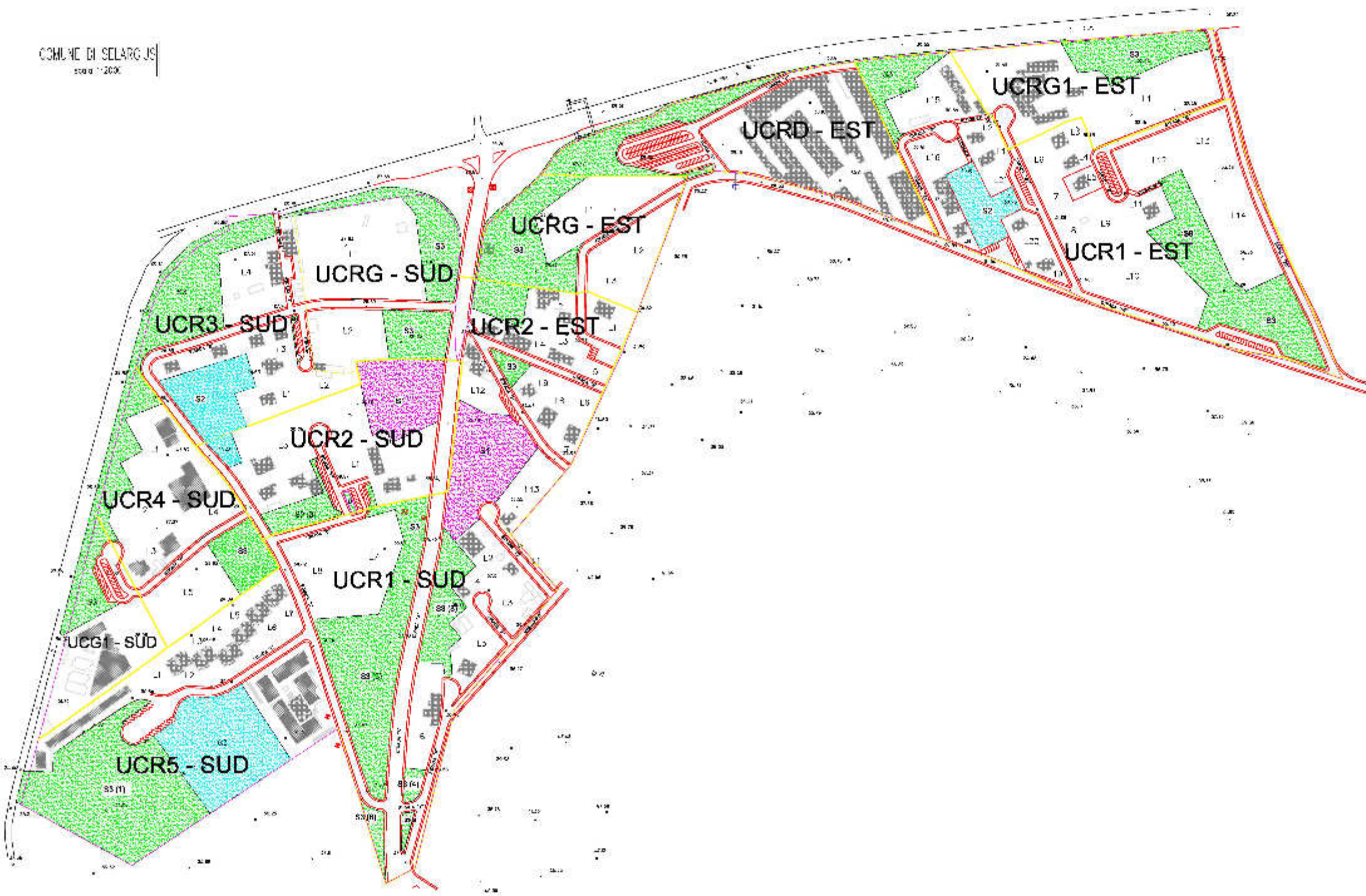
Nelle more dell'adozione della citata variante al PCCA, si ritiene utile, al fine di migliorare il clima acustico della strada A, di prevedere la posa di un manto di usura (lappellino) fono-assorbente e drenante nel tratto compreso tra le due intersezioni con la strada B (fra le progressive +40,00 e +490,00).

Quartucciu, 07 Gennaio 2010

IL TECNICO IN ACUSTICA AMBIENTALE

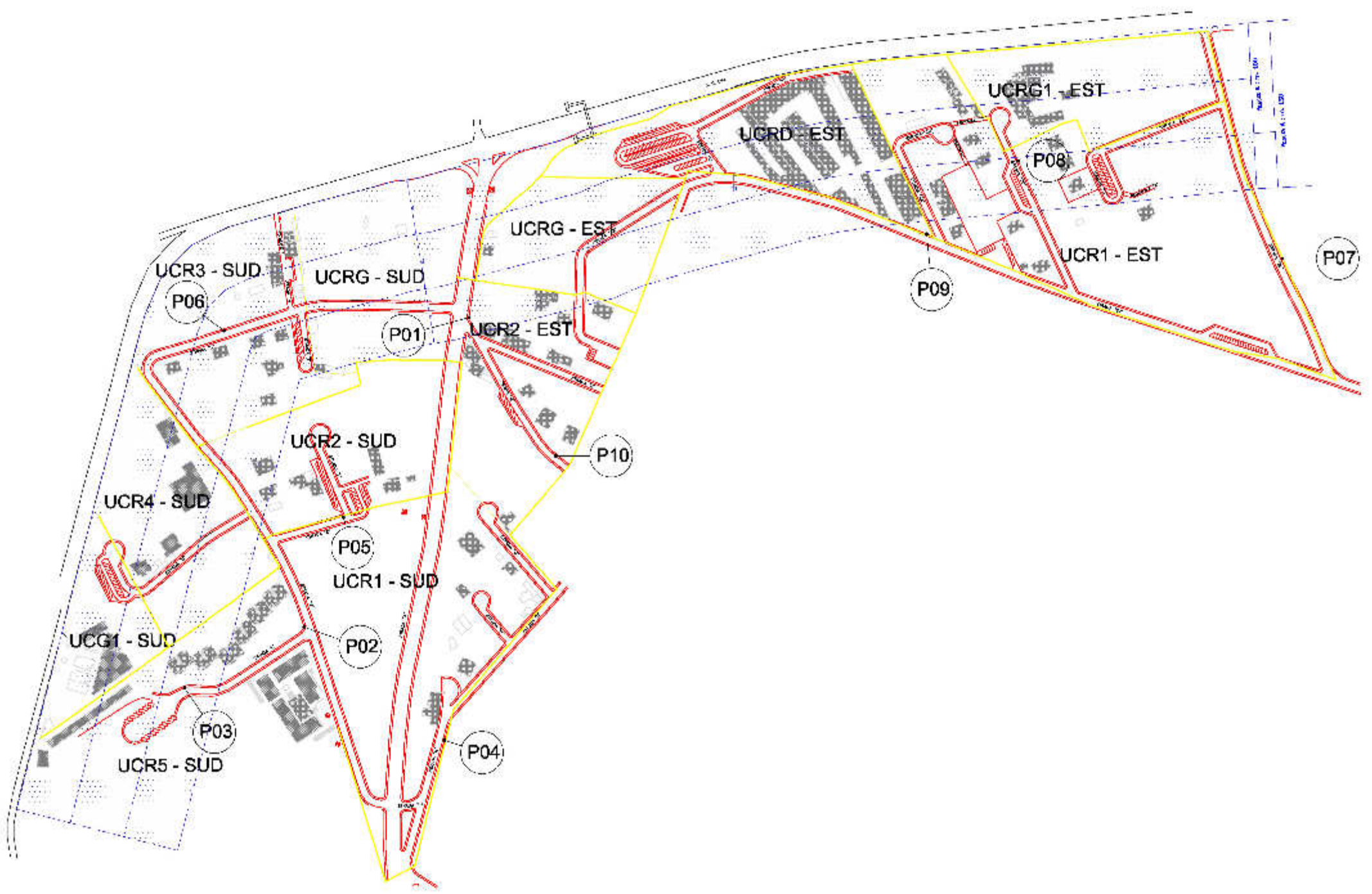


**PLANIMETRIA DI PROGETTO**



**PLANIMETRIA CON LE POSTAZIONI DI MISURA**





**Determina di nomina del Tecnico Competente in Acustica**



Regione Autonoma della Sardegna  
Assessorato della Difesa dell'Ambiente  
Servizio Antinquinamento Atmosferico ed Acustico

RAPOSTOLATA A/R

Prot. N. 21606

Cagliari

13 LUG 2002

Allegato al foglio n. 1

ad

Minuti 1

Oggetto: qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale

Al Sig. Nicola Puddu  
Piazza Michelangelo, n. 19  
09100 CAGLIARI (CA)

In riferimento all'oggetto si comunica che l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente ha riconosciuto alla S.V. la qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2, commi 6 e 7 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Pertanto si informa che il Suo nominativo verrà inserito nell'Elenco regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale in occasione del prossimo aggiornamento che l'Ufficio scrivente provvederà a pubblicare sul Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna (B.U.R.A.S.).

Si allega a tal proposito la Determinazione del Direttore Generale dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente attestante il riconoscimento della qualifica predetta.

Cordiali saluti.

IL DIRETTORE DEL SERVIZIO  
Ing. Fernando OLLA

Dr. D.E./Serv. A.A.A. *di*  
Ing. C.C./Serv. A.A.A. *di*  
Dr. F.C./Serv. A.A.E. *di*



*Regione Autonoma della Sardegna*

Oggetto: Riconoscimento della qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale  
Art. 2, commi 6 e 7, Legge 26.10.1995 n. 447, / Det. D.G./D.A. n. 2419 del 23.10.2000.

*Il Direttore Generale*

*Dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

- VISTO lo Statuto Speciale per la Sardegna e le relative norme di attuazione.
- VISTA la L.R. 7 gennaio 1977, n. 1 recante "Norme sull'organizzazione amministrativa della Regione Sarda e sulle competenze della Giunta, della Presidenza e degli Assessorati regionali" e successive modifiche ed integrazioni;
- VISTA la Deliberazione di Giunta regionale n. 19/23 del 17.06.2002 recante "Il controllo preventivo di legittimità della Corte Costituzionale sugli atti amministrativi della Regione Sardegna alla luce della riforma del Titolo V della Costituzione recata dalla L.C. 18.10.2001, n. 3";
- VISTA la L.R. 13 novembre 1998, n. 31 recante "Disciplina del personale regionale e dell'organizzazione degli Uffici della Regione" e successive modifiche ed integrazioni.
- VISTO il Decreto dell'Assessore degli AA.GG., Personale e Riforma della Regione n. 223/P del 15.02.2002, con il quale l'Ing. Antonio Mauro Conti è stato nominato Direttore Generale dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente.
- VISTO l'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995, ai sensi del quale:
- viene individuata e definita la figura professionale del tecnico competente in acustica ambientale;
  - vengono definiti i requisiti per poter svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
  - viene stabilito che detta attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materie ambientali;
- VISTO il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998;
- VISTA la Deliberazione di Giunta regionale 18.07.2000 n. 31/7, recante "Legge 26 ottobre 1995, n. 447, art. 2, Riconoscimento della figura del tecnico competente in acustica ambientale. Istituzione dell'Elenco regionale";
- VISTA la Determinazione D.G./D.A. del 18.10.2000, n. 2348 che rende esecutiva la Deliberazione di Giunta regionale 18.07.2000 n. 31/7 sopraccitata;



*Regione Autonoma della Sardegna*  
*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

- VISTA** la Determinazione D.G./D.A. del 23.10.2000, n. 2419, recante i criteri e le procedure adottate dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente ai fini del riconoscimento della qualifica professionale in argomento ed in particolare l'art. 10 che prevede l'istituzione di un'apposita Commissione per l'esame delle richieste avanzate.
- VISTA** la Determinazione D.G./D.A. n. 2602 del 15.11.2000 che nomina i componenti della sopra citata Commissione esaminatrice.
- VISTO** il Regolamento della Commissione esaminatrice, approvato nella seduta del 07.03.2001 che specifica, tra l'altro, i parametri di valutazione adottati dalla stessa Commissione ai fini del riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale.
- ESAMINATO** il documento istruttorio relativo alla richiesta avanzata dal Sig. **PUDDU Nicola**, nato a Cagliari, il 10.06.1973, redatto dalla Commissione esaminatrice nella seduta dello 02.07.2002.
- PRESO ATTO** che nel citato documento istruttorio la Commissione ha espresso parere favorevole al predetto riconoscimento;
- RITENUTO** di far proprie le valutazioni conclusive espresse dalla Commissione esaminatrice nel sopracitato documento istruttorio.
- CONSIDERATO** che il relativo provvedimento pertiene alle competenze del Direttore Generale, giusto il disposto di cui all'art. 17 della Det. D.G./D.A. n. 2419 del 23.10.2000;

**DETERMINA**

- ART. 1** E' riconosciuta, con la presente Determinazione, al Sig. **PUDDU Nicola**, nato a Cagliari, il 10.06.1973, la qualifica professionale di **tecnico competente in acustica ambientale**, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, Legge 26.10.1995, n. 447 e della Det. D.G./D.A. n. 2419 del 23.10.2000.
- ART. 2** Il presente riconoscimento consente l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale anche nel territorio delle altre Regioni italiane, così come disposto dall'art. 2, comma 6 del DPCM 31 marzo 1998.
- ART. 3** L'Assessorato della Difesa dell'Ambiente provvederà all'inserimento del nominativo sopra citato nell'apposito **Elenco regionale** dei tecnici competenti in acustica ambientale, di prossima pubblicazione sul BURAS.

Cagliari, li 23/10/2002

**IL DIRETTORE GENERALE**  
Ing. Antonio M. CONTI

Dr. D.E./Serv. A.A.A. ed  
Ing. C.C./Serv. A.A.A. *CC*  
NOME COGNOME

**Estratti dei certificati di taratura presso  
il centro SIT degli strumenti**

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2008-107476

Instrument Model CAL200, Serial Number 6486, was calibrated on 09JUN2008. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8190.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 09JUN2008**

**Calibration due:**

## Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL DUE	TRACEABILITY NO.
Hewlett Packard	34401A	3146A10352	12 Months	28JUN2008	300163
Larson Davis	PRM915	0112	12 Months	11SEP2008	2007-97636
Larson Davis	PRM902	0480	12 Months	11SEP2008	2007-97631
Larson Davis	MTS1000/2201	0111	12 Months	11SEP2008	2007-SM907
Larson Davis	2559	2504	12 Months	04OCT2008	15330-1
Schaevitz	P3061-15PSIA	17590	12 Months	13NOV2008	3711742
Larson Davis	2900	0661	12 Months	07APR2009	2008-105268
Hewlett Packard	34401A	US36015216	12 Months	08MAY2009	3909119

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as shown on calibration report.

## Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed: \_\_\_\_\_

Technician: *Scott Montgomery*  
Technician: Scott Montgomery

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2008-107390

Instrument Model 831, Serial Number 0001655, was calibrated on 03JUN2008. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 0; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 0; 61252-2002.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 03JUN2008**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL DUE	TRACEABILITY NO.
Larson Davis	LD Sig Gen / 2239	0277 / 0110	12 Months	01APR2009	2008-105088

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 32 %

### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Tested with PRM831-012453

Signed:   
Technician: Ron Harris