

Santa Margherita di Pula

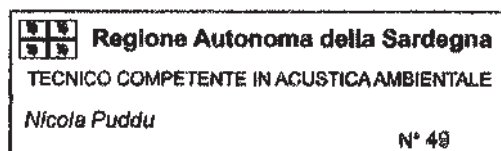
Opere di ripristino morfologico del tratto di litorale
antistante il Forte Village Resort

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

ai sensi della L. 447/95

Revisione 01

08/03/2023



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

SOMMARIO

1 PREMESSA	3
2 METODOLOGIA	3
3 INQUADRAMENTO NORMATIVO	4
Normativa Nazionale	4
Provvedimenti della Regione Sardegna	5
Normativa tecnica.....	5
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"	5
Legge Quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n. 447.....	6
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"	7
Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.....	10
Decreto del Presidente della Repubblica 142c del 30/3/2004 -Norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali.....	10
Decreto del Presidente della Repubblica n. 459/98 Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario	11
D.G.R. N. 62/9 DEL 14.11.2008 "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale	12
D.P.C.M. 5/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"	12
4 DESCRIZIONE DELLA ATTIVITA' IN PROGETTO E SORGENTI SONORE	12
5 ORARI DI ATTIVITA' E FUNZIONAMENTO	16
8 PRINCIPALI SORGENTI SONORE ESISTENTI	20
Descrizione monitoraggio.....	20
Catena strumentale di misura	21
Fonometro integratore	21
Calibratore	22
Principali impostazioni della catena strumentale.....	22
Metodologia utilizzata	23
9 CONCLUSIONI CLIMA ACUSTICO ATTUALE	23
10 VALUTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO	24
11 CONCLUSIONI	26
ALLEGATI	28
RICONOSCIMENTO DELLA QUALIFICA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE	29
RICONOSCIMENTO DELLA QUALIFICA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE NAZIONALE	32
ESTRATTI DEI CERTIFICATI DI TARATURA DEGLI STRUMENTI PRESSO CENTRO LAT	34



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

1 PREMESSA

La presente valutazione previsionale di impatto acustico, riguarda l'attività di –

- Realizzazione di Tre barriere di protezione del litorale (isolotti artificiali)

- Lavori di movimentazione dei sedimenti nello stesso ambito per il riassetto morfologico della spiaggia.

- Realizzazione di un piccolo pennello "semitrasparente" complementare

Si precisa che la presente relazione è parte integrante della valutazione di impatto ambientale. Pertanto le informazioni specifiche sul progetto desumono dagli altri elaborati.

La valutazione acustica ha lo scopo di valutare, in via previsionale, il clima acustico che verrà a generarsi nelle zone limitrofe durante l'attività temporanea di ripascimento del litorale.

In particolare, sono stati presi in esame i recettori presenti verificando presso di essi, il rispetto dei limiti di immissione secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

Al termine della valutazione saranno indicati gli eventuali accorgimenti che per la mitigazione del livello di pressione sonora.

La presente relazione tecnica è redatta dall'Ing. Jr. Nicola Puddu, Tecnico Competenti in Acustica Ambientale iscritto all'albo della Regione Sardegna al numero 49 inserito nell'elenco dei tecnici nazionali con protocollo n. 6013 del 13/03/2018.

Per la caratterizzazione del clima attuale si sono utilizzati rilievi acustici eseguiti dal sottoscritto nell'anno 2018 per la valutazione di questo tipo di attività.

2 METODOLOGIA

Per lo svolgimento del presente studio si è effettuato un sopralluogo per determinare l'inquadramento acustico dell'area nel contesto della normativa vigente.

Durante il sopralluogo sono stati identificati e caratterizzati i ricettori posti all'interno dell'area e, una volta acquisite le informazioni di cui sopra, si è proceduto allo svolgimento della campagna di misure secondo le modalità riportate nel D.M. 16/03/98.

Al fine della valutazione previsionale del clima acustico in fase di ripascimento si sono presi i dati dei macchinari che saranno utilizzati nell'attività e la loro posizione all'interno della area.

Ci si è posti nella condizione peggiore di esercizio ipotizzando tutte le fasi di lavoro in funzione contemporaneamente.

Quindi si è condotta una simulazione considerando le sorgenti come puntuali in quanto l'intervento è ben circoscritto. Si è seguita la normativa ISO 9613-2 "Attenuazione del suono durante la propagazione all'esterno. Part. 2 Metodo generale di calcolo" considerando la sorgente isolata e in assenza di ostacoli.



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

Per la simulazione ci si è serviti del software MMS NFTP Iso9613 per la gestione del calcolo del rumore prodotto da sorgenti fisse o mobili secondo quanto previsto dalla norma ISO 9613 "Attenuation of sound during propagation outdoors"

3 INQUADRAMENTO NORMATIVO

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;
- DLgs 17 febbraio 2017 n. 41 - Il DLgs 41 reca modifiche ad alcuni articoli del DLgs 4-9-2002 n° 262 che disciplina i valori di emissione acustica delle macchine destinate a funzionare all'aperto;
- DLgs 17 febbraio 2017 n. 42



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

- Il DLgs 42: Dispone modifiche ad alcuni articoli del DLgs 19-8-2005 n° 194, riguardante mappe acustiche, piani di azione e informazione al pubblico in merito al rumore ambientale, Istituisce una commissione per la tutela dall'inquinamento acustico presso il ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Reca modifiche alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico (Legge 447/1995) Stabilisce nuovi criteri per l'esercizio della professione di tecnico competente in acustica ambientale

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

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"

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

A livello nazionale la materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico è disciplinata dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dalla Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995 e dai decreti attuativi della stessa legge.

Il 1 marzo 1991, stante la grave situazione di inquinamento acustico riscontrabile nell'intero territorio nazionale, ed in particolare nelle aree urbane, viene emanato un D.P.C.M. che stabilisce i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", con questo decreto si introduce, per la prima volta in Italia, il concetto di zonizzazione acustica del territorio, individuando le sorgenti di rumore.

L'articolo 2 del D.P.C.M. attribuisce alle Regioni il compito di redigere delle linee guida che contengano le modalità operative che dovranno seguire i Comuni nell'effettuare le zonizzazioni e sancisce i principi generali (tipologie delle zone e relativi limiti assoluti) che costituiscono un dominio all'interno del quale si muovono "elasticamente" le direttive regionali.

Tale D.P.C.M. indicava, inoltre, i limiti provvisori da rispettare in attesa dell'azzonamento acustico, articolati in base alla zonizzazione urbanistica ex DM 1444/68.



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

Per quanto riguarda la classificazione in zone, il Decreto prevede sei classi di azzonamento acustico, cui corrispondono altrettanti valori limite da rispettare nei periodi diurno e notturno, definite in funzione della destinazione d'uso prevalente, della densità abitativa e delle caratteristiche del flusso veicolare.

Le aree previste dal D.P.C.M. 1/3/1991 sono così caratterizzate:

CLASSE I – Aree particolarmente protette	Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per l'utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, residenziali rurali, aree di particolare interesse naturalistico, ricreativo, culturale, archeologico, parchi naturali e urbani.
CLASSE II – Aree prevalentemente residenziali	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.
CLASSE III – Aree di tipo misto	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. Aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV – Aree di intensa attività umana	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V – Aree prevalentemente industriali	Aree interessate da insediamenti industriali presenza di abitazioni.
CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali	Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Legge Quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n. 447

La legge quadro del 26 ottobre 1995 stabilisce i principi fondamentali dell'inquinamento acustico dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo, dovuto alle sorgenti sonore fisse e mobili.

Nella suddetta legge sono state introdotte una serie di definizioni che verranno riportate nel paragrafo successivo. Viene effettuata, inoltre, una puntuale ripartizione delle competenze tra Stato, Regioni e Comuni.

In particolare, allo Stato attengono le funzioni di indirizzo, coordinamento e regolamentazione: ad esempio, tra i compiti dello Stato è la determinazione dei valori limite di emissione e di immissione, dei valori di attenzione e di qualità, delle tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico, dei requisiti acustici delle sorgenti sonore, dei requisiti acustici passivi degli edifici ma, anche, dei criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico o per l'individuazione delle zone di rispetto per le aree e le attività aeroportuali e dei criteri per regolare l'attività urbanistica nelle zone di rispetto.



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

Le Regioni sono chiamate, entro il quadro di principi fissato in sede nazionale, a promulgare proprie leggi definendo, in particolare, i criteri per la predisposizione e l'adozione dei piani di zonizzazione e di risanamento acustico da parte dei Comuni.

Inoltre, in conformità con quanto previsto dal DPCM '91, alle Regioni è affidato il compito di definire, sulla base delle proposte avanzate dai Comuni e dei fondi assegnati dallo Stato, le priorità di intervento e di predisporre un piano regionale triennale di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico.

Alle Province sono affidate, secondo quanto previsto dalla Legge 142/90, funzioni amministrative, di controllo e vigilanza delle emissioni sonore.

Ai comuni, infine, sono affidati compiti molteplici, tra i quali:

- la zonizzazione acustica del territorio comunale secondo i criteri fissati in sede regionale;
- il coordinamento tra la strumentazione urbanistica già adottata e le determinazioni della zonizzazione acustica;
- la predisposizione e l'adozione dei piani di risanamento;
- il controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie per nuovi impianti e infrastrutture per attività produttive, sportive, ricreative e per postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che ne abilitino l'utilizzo e dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- l'adeguamento dei regolamenti di igiene e sanità e di polizia municipale;
- l'autorizzazione allo svolgimento di attività temporanee e manifestazioni in luoghi pubblici, anche in deroga ai limiti massimi fissati per la zona.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

Il DPCM del 14 novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva legge quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella tabella A dello stesso decreto che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM del 1 marzo 1991.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995 n°447, sono riferiti alle sorgenti fisse e a quelle mobili.



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

I valori limite di emissione del rumore dalle sorgenti sonore mobili e dai singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportati in Tab. 1. si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti.

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

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

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti, sono quelli riportati in tabella 2

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi ovvero il DDPR 142/04

All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq [dB(A)]	Periodo di riferimento notturno LAeq [dB(A)]
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



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

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 3 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 $1,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

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

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



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

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 né 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.

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 indica 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.

Decreto del Presidente della Repubblica 142c del 30/3/2004 -Norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle 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						

Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove"



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

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

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 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.

Decreto del Presidente della Repubblica n. 459/98 Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario

In applicazione di quanto stabilito dal D.P.R. 459/98 all’interno delle rispettive fasce di pertinenza delle infrastrutture esistenti, delle loro varianti, delle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento ad infrastrutture esistenti e delle infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, nonché delle infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h, sono definiti i seguenti valori limite assoluti di immissione del rumore.



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (dB(A))

		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (dB(A))	
		Periodo diurno (6+22)	Periodo notturno (22+6)
Velocità di progetto non superiore a 200 km/h	scuole, ospedali, case di cura e case di riposo	50	40 (non si applica alle scuole)
	Fascia A (come definita alla lettera a del punto 1.3.1.1 delle presenti N.d.A.)	70	60
	Fascia B (come definita alla lettera a del punto 1.3.1.1 delle presenti N.d.A.)	65	55
Velocità di progetto superiore a 200 km/h	scuole, ospedali, case di cura e case di riposo	50	40 (non si applica alle scuole)
	Fascia (come definita alla lettera b del punto 1.3.1.1 delle N.d.A.)	65	55

D.G.R. N. 62/9 DEL 14.11.2008 “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale

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

D.P.C.M. 5/12/1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”

Il decreto stabilisce i requisiti tecnici a cui riferirsi nella realizzazione degli edifici. In particolare classifica gli ambienti abitativi in sette categorie e stabilisce per ognuna di esse i requisiti acustici passivi degli edifici, definendo nel contempo i livelli massimi di rumore per gli impianti tecnologici.

4 DESCRIZIONE DELLA ATTIVITA' IN PROGETTO E SORGENTI SONORE

Il progetto nel suo insieme comprende opere di difesa del litorale e opere di modellazione morfologica della spiaggia, articolate nei seguenti interventi:

- **Realizzazione di Tre barriere di protezione del litorale (isolotti artificiali)**
- **Lavori di movimentazione dei sedimenti nello stesso ambito per il riassetto morfologico della spiaggia.**
- **Realizzazione di un piccolo pennello "semitrasparente" complementare.**

Le opere denominate "isolotti" artificiali sono classificabili quali "opere di difesa costiera distaccate dalla riva".

Queste opere (*in letteratura denominate "barriere distaccate" o "piattaforme-isole"*) sono opere di tipo attivo-rigido realizzate a una certa distanza dalla linea di riva, costituite da strutture fisse emergenti e sommerse.

Le caratteristiche fisiche e dimensionali degli "isolotti" in progetto interferiscono con l'energia dell'onda incidente e quindi sulle aliquote di energia dissipata, passante e riflessa e offrono una protezione diretta al litorale



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

attenuando il potere erosivo del moto ondoso sui bassi fondali e creando una zona di bassa agitazione (o zona d'ombra) a tergo della struttura.

Gli "isolotti" influenzano la morfodinamica del litorale e i processi di sedimentazione agendo sui fenomeni erosivo-deposizionali propri della zona dei frangenti (bassi fondali) e sulle correnti da moto ondoso, rallentando il trasporto dei sedimenti che rimane confinato sottocosta.

La forma degli "isolotti", convessa verso il largo, consente un rapido smorzamento dell'onda riflessa limitando i fenomeni di scalzamento al piede della struttura sul lato mare. Il flusso sedimentario ridotto sul lato terra, porta alla formazione di salienti, superabili dalle onde durante le mareggiate, con un'interferenza solo parziale con il trasporto lungo riva.

Le barriere soffolte integrano la difesa del litorale ottenuta con i due isolotti in particolare riducendo gli effetti del trasporto solido trasversale delle correnti di risacca o "rip-current" e contribuendo a contenere la sabbia fungendo da "piede" al declivio della spiaggia.

I principali effetti fisici attesi della realizzazione degli "isolotti-barriere" sono:

- *riduzione dell'energia delle onde a riva, per i fenomeni di frangimento e riflessione sulle barriere e per i fenomeni di diffrazione, trasmissione e tracimazione;*
- *incremento della deposizione locale dei sedimenti a tergo delle struttura, (zona d'ombra) con ondulazione della linea di riva e formazione di cuspidi (salienti);*

Per la realizzazione degli "isolotti" e delle barriere soffolte è previsto l'impiego di massi naturali di caratteristiche compatibili con l'assetto geologico del sito.

Le opere di "modellazione morfologica della spiaggia" con movimentazione di sedimenti nello stesso ambito, saranno realizzate dopo le opere di difesa, con i seguenti obiettivi:

- *dare immediatamente alla spiaggia l'assetto morfologico che assumerebbe naturalmente nel corso del tempo per l'effetto della protezione del litorale da parte degli "isolotti" e della barriera soffolta;*
- *riportare sulla spiaggia emersa un quantitativo di sedimenti idoneo a evitare che l'accrescimento della spiaggia avvenga a spese delle spiagge limitrofe.*

Barriere di protezione (isolotti artificiali)

Le tre barriere/isle in progetto sono state progettate dimensionate e posizionate in modo da assolvere a funzioni differenti. La barriera o isolotto centrale situato a una distanza di circa 100m dalla attuale linea di riva ha la funzione principale di protezione generale del tratto di spiaggia provocando il frangimento del moto ondoso prima che possa giungere sulla spiaggia stessa, riducendo così drasticamente l'energia ondosa (isolotto "frangiflutti" principale).

Le altre due barriere/isolotti frangiflutti sono posizionate a circa 40m dalla riva, hanno pertanto maggiori funzioni "modellanti" sulla spiaggia e sono state studiate con caratteristiche fisiche, dimensionali e posizionali, in modo che l'azione di protezione della spiaggia ne favorisca l'accrescimento con la formazione di salienti e sono disposte a una distanza tra loro in modo da renderle pressochè "indipendenti".



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

Ricarica e riassetto morfologico della spiaggia.

Dopo la realizzazione delle opere di protezione, si darà alla spiaggia un assetto analogo allo stato di equilibrio che essa assumerebbe naturalmente nel corso del tempo per effetto delle opere di protezione realizzate mediante apporto di sedimenti prelevati nello stesso ambito (spiaggia sommersa). Il prelievo è localizzato anche in funzione dell'effetto sinergico di modellazione dei fondali sulla finalità del progetto (*reconfiguration dredging*).

Pennello semitrasparente complementare.

Oltre alle tre barriere/isolotti principali, è stata proposta la realizzazione di un piccolo pennello "semitrasparente", posto a NE e della spiaggia protetta con lo scopo di esaltare l'effetto di un piccolo affioramento roccioso già esistente.

La rappresentazione schematica delle opere in progetto è riportata nella figura seguente.

Caratteristiche dimensionali.

Le scogliere hanno uno sviluppo complessivo di 220m (A= 100m, B e C 60m) e sono costituite da una gettata di massi conformata in modo irregolare in modo da farle assumere un aspetto di isolotti "naturali"; le tre barriere hanno una forma in pianta ellittica con parte foranea maggiormente arcuata (convessa) e bassa pendenza verso il largo.

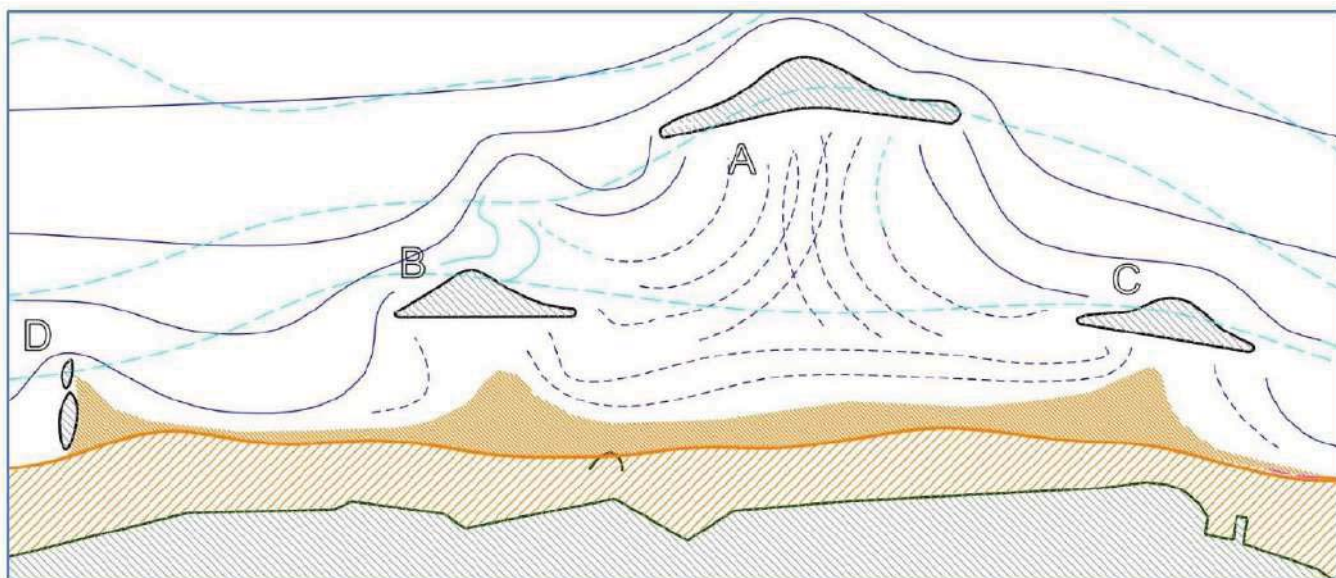
Il volume complessivo delle tre barriere/isolotti somma circa 7.000mc di scogliere ($A \approx 4000mc$; $B \approx C \approx 1000mc$; $D \approx 50mc$); la movimentazione di sabbia nello stesso ambito è stata stimata in via preliminare pari a circa 15.000mc



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com



OPERE DI DIFESA DEL LITORALE								
Descrizione	Materiali	Caratteristiche dimensionali						
		Distanza dalla riva (rif. 5/2020) min - max (m)		Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza max sul l.m.m. (m)	Superficie emersa (+0,50 s.l.m.) (mq)	Volume (mc)
Isolotto A	Granito Basalto Trachite	90	110	100	20	2,5	1100	4.860
Isolotto B	Granito Basalto Trachite	32	48	60	16	2,5	450	1.274
Isolotto C	Granito Basalto Trachite	32	48	60	16	2,5	450	1.274
Pennello D	Granito Basalto Trachite	0	25	25	2	0,8	35	60

lavori di costruzione delle scogliere/barriere/isolotti artificiali di difesa della spiaggia saranno eseguiti esclusivamente con mezzi marittimi. In particolare saranno impiegati uno o più pontoni semoventi muniti di gru idonei al trasporto e alla posa in opera di massi naturali del peso massimo di 20t.

I massi saranno approvvigionati nel porto di carico e trasportati mediante bettolina e/o pontone semovente fino al punto di posa in opera.

Complessivamente sono stati stimati necessari i seguenti quantitativi di massi



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

Descrizione	U.M.	quantità
scogli prima cat (peso 50-1000kg)	t	1.448
scogli sec/terza cat (peso 1000-3000 kg)	t	1.930
scogli quarta cat (peso 3000 - 7000kg)	t	4.960
scogli speciali (peso 7000 - 2000kg e/o sagomati)	t	1.532
totale massi naturali	t	9.870

La pompa da utilizzare per la *ricarica e riassetto morfologico della spiaggia* sarà del tipo dragflow che consente di aspirare una miscela di sabbia ed acqua e di pomparla attraverso una tubazione galleggiante nel sito di conferimento finale.

Il mezzo marittimo e le relative tubazioni galleggianti saranno in linea di massima analoghi all'immagine sotto riportata.



L'intervento sarà realizzato secondo le sezioni indicate negli elaborati grafici progettuali.

Le sorgenti sonore sono la terna gommata tipo komatsu e il mezzo marittimo dotato di gruppo elettrogeno e pompa aspirante e gru per la movimentazione delle pietre.

5 ORARI DI ATTIVITA' E FUNZIONAMENTO

Si tratta di un cantiere temporaneo e mobile con un funzionamento giornaliero.



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

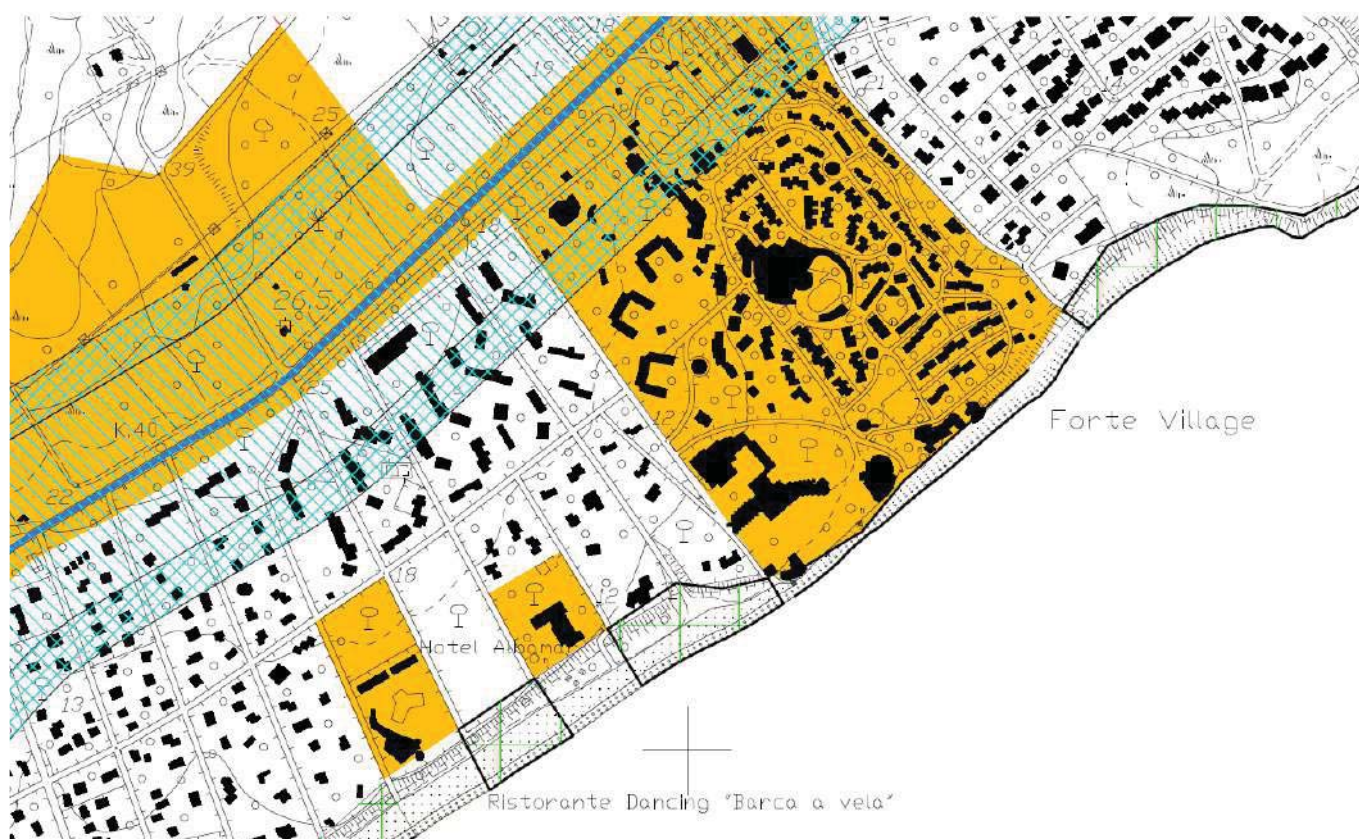
Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

Si prevede che la durata dei lavori sia di circa 130 giorni all'interno dei quali avverranno le attività di posa massi, ripascimento, riprofilatura e opere di finitura.

6 INQUADRAMENTO CLASSE ACUSTICA DELL'AREA

L'Amministrazione Comunale di Pula, comune in cui ricade l'intervento, ha redatto ed approvato il piano di classificazione acustica comunale in coerenza con gli obiettivi prefissati di prevenzione e protezione della salute della popolazione ed in ottemperanza agli obblighi di legge in materia di tutela dell'inquinamento acustico.

L'area oggetto dell'intervento ricade in classe III confinante con classe II ed un tratto di spiaggia in classe I.



I limiti da applicare sono i seguenti

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq [dB(A)]	Periodo di riferimento notturno LAeq [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

III	Aree di tipo misto	55	45
-----	--------------------	----	----

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

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq [dB(A)]	Periodo di riferimento notturno LAeq [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50

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

7 DESCRIZIONE RICETTORI

Trattandosi di una zona turistica si trovano prevalentemente attività turistico alberghiere e seconde case.

L'intervento insiste totalmente sulla spiaggia e lo specchio di mare antistante il richiedente ovvero la struttura alberghiera del Forte Village.

All'interno della struttura durante le attività non dovrebbero essere presenti avventori.

Il ricettore più vicino, escluso il richiedente il cui albergo più vicino dista 60 metri dalla spiaggia, sono due seconde case non residenziali che distano una sul lato destro ed una sul lato sinistro rispettivamente:

N1 35 metri dalla spiaggia e 100 metri dall'inizio delle attività di dragaggio più profonde.



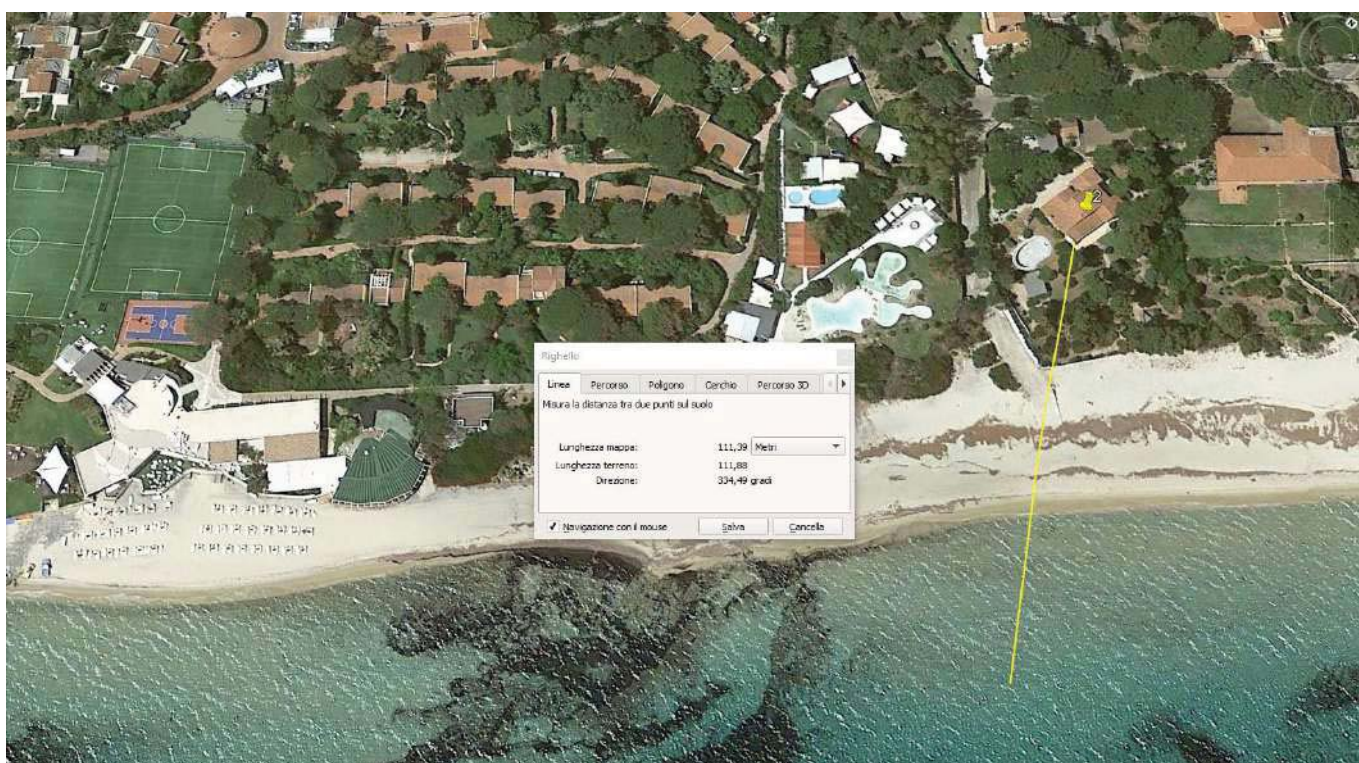
Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com



N2 40 metri dalla spiaggia e 110 metri dall'inizio delle attività di dragaggio più profonde.



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

8 PRINCIPALI SORGENTI SONORE ESISTENTI

Per definire l'impatto acustico in fase di realizzazione del ripascimento, si è effettuato un controllo del clima acustico nelle aree interessate dal progetto mediante monitoraggio *ante operam* finalizzato alla verifica degli attuali livelli di qualità, al rispetto dei limiti normativi.

I criteri generali per la scelta delle aree e di monitoraggio si sono basati sull'individuazione di un adeguato numero di postazioni atte a garantire la rappresentazione di uno "stato di base", cui riferire l'esito della valutazione previsionale ed i successivi monitoraggi.

Le misurazioni sono state eseguite secondo i criteri e metodi stabiliti dal DM 16/03/1998.

Descrizione monitoraggio

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

- 5 cinque misure in periodo diurno (6.00-22.00) della durata di 5/20 minuti per caratterizzare il clima acustico dell'area.

La campagna è stata eseguita in data 14/11/2018 nelle postazioni sotto riportate in planimetria. Le condizioni meteorologiche sono state poco nuvolose con vento da Est /SE velocità 3.5 m/s.

Poiché non si è potuto arrivare in prossimità delle facciate delle due abitazioni limitrofe all'intervento si sono eseguiti due monitoraggi in prossimità dell'inizio della proprietà e due misure all'interno del villaggio che "potrebbero" simulare il valore nei due ricettori individuati.

Le misure all'ingresso delle proprietà sono durate pochi minuti in quanto si è visto che il valore dell'influenza del moto ondoso era uniforme e pertanto simile alla postazione n. 3 la cui durata è stata di 20 minuti.



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com



Catena strumentale di misura

Gli strumenti di misura e di calibrazione sono tarati con frequenza annuale presso il Laboratorio Certificazioni Spectra S.r.l., centro accreditato LAT, come evidenziato dai certificati allegati alla presente relazione tecnica.

Tipo strumento	Marca e modello	Certificato taratura n.
Fonometro integratore	Larson & Davis 824	Vedi allegato
Preamplificatore	Larson & Davis PRM902	Vedi allegato
Microfono	Larson & Davis 2541	Vedi allegato
Calibratore	Larson & Davis CAL 200	Vedi allegato

Fonometro integratore

Le misure per la valutazione dell'esposizione al rumore sono state effettuate mediante l'utilizzo di un fonometro integratore Larson & Davis modello 824, numero seriale 3689 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.



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

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 ± 1 dB, preamplificatore microfonico tipo PRM-902 provvisto di attacco Lemo a 7 pin e compatibile per cavi di prolunga.

Calibratore

La calibrazione della catena strumentale suddetta è stata effettuata con un calibratore mod. CAL 200, numero seriale 5487. Esso è in grado di emettere un segnale di riferimento di livello pari a 114 dB alla frequenza di 1000 Hz.

Le calibrazioni sono eseguite o verificate mediante il calibratore CAL-200 conforme alla IEC-942 Classe 1 ed il risultato dell'operazione viene memorizzato con la storia completa delle calibrazioni. 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 ± 0.1 dB.

Principali impostazioni della catena strumentale

Il setup del fonometro integratore Larson & Davis 824 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 \square 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



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

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;
- 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.
- poiché non è stato possibile accedere al condominio per eseguire le misure ad un metro dalla facciata, le stesse sono state eseguite sul confine della recinzione come da punti evidenziati nella foto sotto riportata.

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, .);
- L_{eq} progressivo pesato A della misura nel tempo.
- Per ciascun punto di misura sono riportate le informazioni descrittive della misura effettuata.

Vedasi grafici rilievi effettuati.

Come già descritto nel paragrafo 2, è stata eseguita anche una simulazione con il software.

Il codice di calcolo utilizzato per il modello previsionale (NFTPIso 9613 della MAIND s.r.l.) è conforme a quanto stabilito dalla ISO 961313. Imputati i dati, il programma esegue la routine di calcolo che, una volta conclusa, fornisce una matrice costituita dai valori (x, y, SPL). Il passaggio successivo è quello che permette di passare da un set di dati puntuali ad una mappa di valori SPL continui nel dominio di calcolo. L'operazione che consente tale passaggio è una interpolazione che può essere di tipo stocastico (kriging) o deterministico. Per ciò che concerne la scelta dei due algoritmi si è deciso di optare su quest'ultimo (nella fattispecie il radial basis function, interpolatore esatto) in quanto i valori da interpolare sono spazati regolarmente e con numerosità alta del dataset.

9 CONCLUSIONI CLIMA ACUSTICO ATTUALE

Considerando i livelli di pressione sonora rilevati e confrontandoli con i limiti attuali vigenti si evince che, causa moto ondoso presente i limiti della classificazione acustica non sono rispettati.



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

10 VALUTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO

La stima del livello di pressione sonora durante le fasi di ripascimento è stata eseguita, basandosi sul livello massimo di pressione sonora generato dalle due aree di "lavoro" ipotizzando ciascuna area come sorgente sonora puntiforme (condizione accettabile a sufficiente distanza dalla macchina).

La prima area di lavoro è la movimentazione sulla spiaggia della sabbia che arriva dalla draga mediante terna gommata tipo Komatsu.

L'altra sono le piattaforme in mare dotate di gruppo elettrogeno e draga e la piattaforma dotata di gru per la movimentazione delle rocce.

La tabella seguente riporta alcuni valori di livelli equivalenti per le macchine elencate, registrati ad una distanza dalle stesse di 1 m, desunti da misurazioni fonometriche effettuate in attività analoghe (impianto di lavaggio ed idrovore) e dati di mezzi reperibili da schede tecniche; tali valori sono a intendersi come medi indicativi, da verificare in relazione alle condizioni di lavoro contingenti.

Emissioni acustiche area di lavoro in spiaggia	
Tipo di macchina	Leq (A) a 1 m di distanza
Terna gommata tipo Komatsu	84.5

Emissioni acustiche piattaforma	
Tipo di macchina	Leq (A) a 1 m di distanza
Gruppo elettrogeno	86,00
Motore barca	84,00

Si è considerato quindi una propagazione delle onde sonore in campo libero, ed è stato possibile valutare il livello di rumore complessivo a diverse distanze dalla sorgente di emissione e, quindi, sommare il contributo delle diverse sorgenti considerate contemporaneamente operative in una data fase del lavoro.

La formula utilizzata per calcolare il contributo sonoro prodotto ad una certa distanza da una sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli), conoscendo il livello sonoro dovuto alla medesima sorgente ad un'altra distanza è la seguente:

$$Leq = L_{rif} - 20 \cdot \log_{10}(r/r_{rif})$$

Si è verificato il rumore sulla piattaforma, individuando il livello di pressione sonora che arriva nell'area di lavoro "spiaggia" e si è sommato al livello di pressione sonora del mezzo.



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

Si sono ipotizzati i seguenti scenari

Motore e gruppo elettrogeno	Leq (A) in funzione della distanza della sorgente (dBA) dalla spiaggia	
Scenario 88.1 dB(A)	Distanza r dalla spiaggia	Leq
	10	68.1
	20	62.1
	40	56.1
	50	54.1
	80	50.0

Terna gommata piattaforma	Leq (A) in funzione della distanza della sorgente (dBA)piattaforma dalla spiaggia	
Valori sulla spiaggia con terna gommata	Distanza r della piattaforma	Leq
	10	84.5
	20	84.5
	40	84.5
	50	84.5
	80	84.5

Come di evince dalla tabella sopra esposta si comprende come l'influenza determinata dalla piattaforma sulla spiaggia dove opera la terna gommata è trascurabile

Attività	Leq (A) in funzione della distanza dalla sorgente (dBA)	
	Distanza r	Leq



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

Scenario tutto in funzione sulla spiaggia (84.5)	10	53.5
	20	47.5
	40	41.5
	50	39.5
	80	33.5

Considerata l'ultima tabella si può determinare che presso i ricettori ci saranno nella condizione peggiore ovvero quando i lavori vengono eseguiti alla minor distanza per ciascuno i seguenti valori:

N1

La minima distanza dalla spiaggia è pari a 35 metri pertanto arriva una componente pari a 42.6 dB(A). A tale valore si deve sommare il valore rilevato in fase di studio ovvero LN 90 pari a 44.9. Il valore ottenuto è pari a 46.9

Tale valore rispetta anche il differenziale.

N2

La minima distanza dalla spiaggia è pari a 40 metri pertanto arriva una componente pari a 41.5 dB(A). A tale valore si deve sommare il valore rilevato in fase di studio ovvero LN 90 pari a 44.9. Il valore ottenuto è pari a 46.5

Tale valore rispetta anche il differenziale.

11 CONCLUSIONI

Dalle simulazioni eseguite, considerando il clima acustico rilevato e visto i limiti del piano di classificazione acustica che si riportano

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq [dB(A)]	Periodo di riferimento notturno LAeq [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45

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



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

	Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo di riferimento diurno LAeq [dB(A)]	Periodo di riferimento notturno LAeq [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50

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

Si evince che i limiti di immissione presso i due ricettori che ricadono in classe II sono rispettati.

Non risultano rispettati i limiti di emissione ma è normale trattandosi di un cantiere temporaneo e mobile.

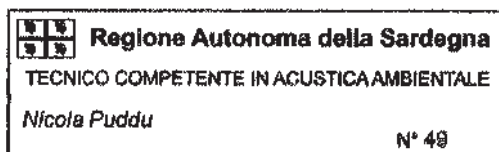
È necessario, pertanto, che prima dell'inizio dei lavori si faccia richiesta al Comune di Pula di deroga per il superamento dei limiti previsti dal piano di classificazione acustica.

Qualora i lavori vengano eseguiti in periodo di inizio stagione ovvero dal primo maggio in poi si consiglia, nelle ore di maggior disturbo quali dalle 13,00 alle 16,30, il solo utilizzo della piattaforma (preferibilmente alle maggiori distanze) escludendo l'uso della terna gommata. Tale esclusione si evince anche dagli elaborati progettuali in cui l'uso della pala è previsto solo dalle 17.30 alle 20.00.

Si consiglia infine, al fine di verificare se quanto ipotizzato rispetti la realtà durante i lavori, di eseguire ad inizio lavori e con frequenza settimanale un monitoraggio presso i due ricettori individuati in modo da individuare, se necessario, eventuali altri accorgimenti tecnici quali uso di pannelli fonoisolanti lungo il confine dell'arenile verso le abitazioni.

Cagliari 08 Marzo 2023

I Tecnici




Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

ALLEGATI



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com

*RICONOSCIMENTO DELLA QUALIFICA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE IN
ACUSTICA AMBIENTALE*



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com



Determinazione n. 1680 / II



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 0 06 2002

IL DIRETTORE GENERALE

Ing. Antonio M. CONTI

Dr. D.E./Serv. A.A.A. *3*
Ing. C.C./Serv. A.A.A. *02*
Dr. F.C./Resp. Sett. L.A.E. *FC*
Ing. F.O./Dir. Serv. A.A.A. *FO*

*RICONOSCIMENTO DELLA QUALIFICA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE IN
ACUSTICA AMBIENTALE NAZIONALE*



Studio Ingegneria Ing. Nicola Puddu

Sede legale: Via delle Serre, 64 Quartucciu 09044

Telefono • fax +39 070 882672 • Cell +39 348 3427341 • ing.nicolapuddu@gmail.com



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Numero di iscrizione nell'elenco regionale	Cognome	Nome	Estremi del provvedimento	Numero di protocollo di ingresso dell'istanza di inserimento	Data protocollo
34	Mura	Luigi	Det. D.G./D.A n. 2201 del 14.11.2001	14581	10/07/2017
35	Puddu	Marco	Det. D.G./D.A n. 2202 del 14.11.2001		
36	Biselli	Emilio	Det. D.G./D.A n. 2203 del 14.11.2001	13161	22/06/2017
37	Piano	Luigi	Det. D.G./D.A n. 2204 del 14.11.2001	6346	16/03/2018
38	Zappareddu	Luigi	Det. D.G./D.A n. 2205 del 14.11.2001	8089	11/04/2018
39	Sanna	Pietro Antonio Felice	Det. D.G./D.A n. 2206 del 14.11.2001	8084	11/04/2018
40	Botta	Giuseppe	Det. D.G./D.A n. 2207 del 14.11.2001	8715	18/04/2018
41	Adamo	Gaetano	Det. D.G./D.A n. 2208 del 14.11.2001	8211	12/04/2018
42	Orgiano	Gilberto	Det. D.G./D.A n. 2209 del 14.11.2001	5147	02/03/2018
43	Cau	Mario	Det. D.G./D.A n. 2220 del 14.11.2001		
44	Floris	Sergio	Det. D.G./D.A n. 1675 del 09.07.2002	21595	16/10/2017
45	Ferraraccio	Michele	Det. D.G./D.A n. 1676 del 09.07.2002		
46	Poddi	Carlo	Det. D.G./D.A n. 1677 del 09.07.2002	8278	26/04/2017
47	Rapetti	Francesco	Det. D.G./D.A n. 1678 del 09.07.2002		
48	Rapetti	Sebastiano	Det. D.G./D.A n. 1679 del 09.07.2002		
49	Puddu	Nicola	Det. D.G./D.A n. 1680 del 09.07.2002	6013	13/03/2018
50	Chessa	Quirico Giovanni Battista	Det. D.G./D.A n. 1681 del 09.07.2002	8610	17/04/2018
51	Pinna	Pietro	Det. D.G./D.A n. 1682 del 09.07.2002	2107	01/02/2018

ESTRATTI DEI CERTIFICATI DI TARATURA DEGLI STRUMENTI PRESSO CENTRO LAT



SkyLab

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



ACCREDIA
ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15660-A
Certificate of Calibration LAT 163 15660-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-04-03
- cliente <i>customer</i>	THEOLAB S.P.A. 10086 - VOLPIANO (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	THEOLAB S.P.A. 10086 - VOLPIANO (TO)
- richiesta <i>application</i>	197/17
- in data <i>date</i>	2017-03-23

Si riferisce a

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	5487
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2017-04-03
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-04-03
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17278-A
Certificate of Calibration LAT 163 17278-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver
- richiesta
application
- in data
date

2016-02-14
CHELAB S.R.L.
10088 - VOLPIANO (TO)
CHELAB S.R.L.
10088 - VOLPIANO (TO)
107/16
2016-02-09

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Fonometro
Larson & Davis
824
3689
2016-02-13
2016-02-14
Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni e gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro

[Redacted signature]

Rilievi Effettuati

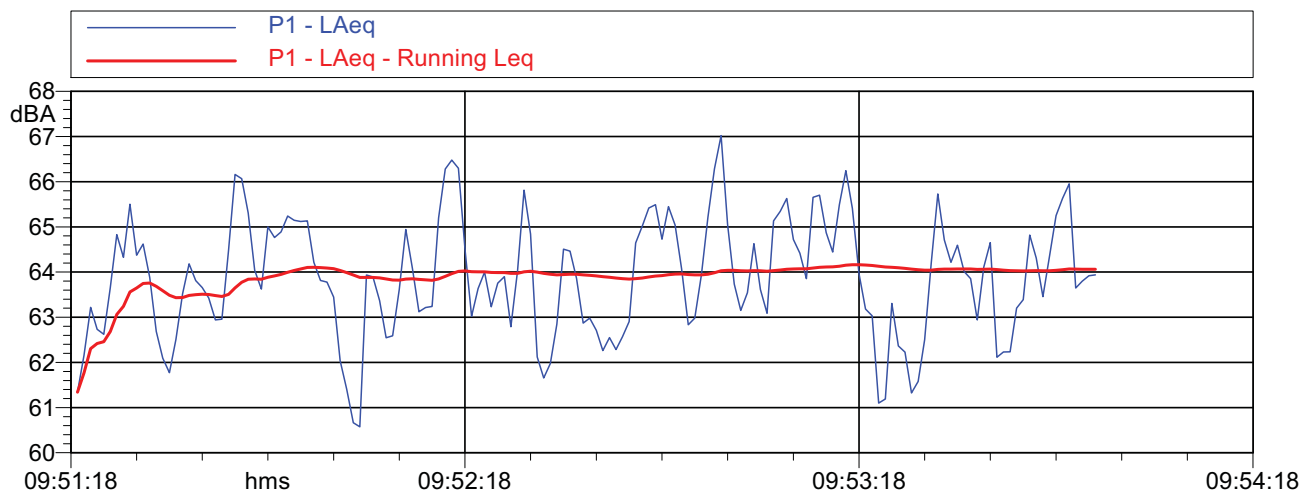
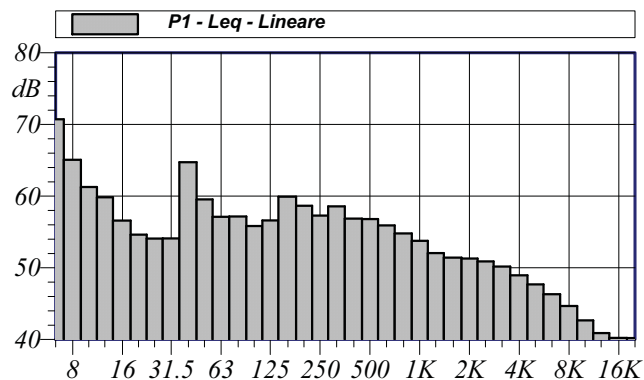
Nome misura: P1
Località: Forte Village - Pula
Strumentazione:
Durata misura [s]: 156.0
Nome operatore: Puddu
Data, ora misura: 14/11/2018 09:51:18

L1: 66.4 dBA L5: 66.0 dBA
 L10: 65.6 dBA L50: 63.9 dBA
 L90: 62.3 dBA L95: 61.7 dBA

$L_{Aeq} = 64.1$ dB

Annotazioni: 38°55'53.18" N - 8°55'52.05" E

P1 Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	70.7 dB	100 Hz	55.8 dB	1600 Hz	51.4 dB
8 Hz	65.1 dB	125 Hz	56.6 dB	2000 Hz	51.3 dB
10 Hz	61.3 dB	160 Hz	59.9 dB	2500 Hz	50.9 dB
12.5 Hz	59.8 dB	200 Hz	58.7 dB	3150 Hz	50.2 dB
16 Hz	56.6 dB	250 Hz	57.3 dB	4000 Hz	48.9 dB
20 Hz	54.6 dB	315 Hz	58.6 dB	5000 Hz	47.7 dB
25 Hz	54.1 dB	400 Hz	56.9 dB	6300 Hz	46.3 dB
31.5 Hz	54.1 dB	500 Hz	56.8 dB	8000 Hz	44.7 dB
40 Hz	64.7 dB	630 Hz	55.9 dB	10000 Hz	42.7 dB
50 Hz	59.6 dB	800 Hz	54.8 dB	12500 Hz	40.9 dB
63 Hz	57.1 dB	1000 Hz	53.8 dB	16000 Hz	40.2 dB
80 Hz	57.2 dB	1250 Hz	52.1 dB	20000 Hz	40.2 dB



P1 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:51:19	00:02:36	64.1 dBA
Non Mascherato	09:51:19	00:02:36	64.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

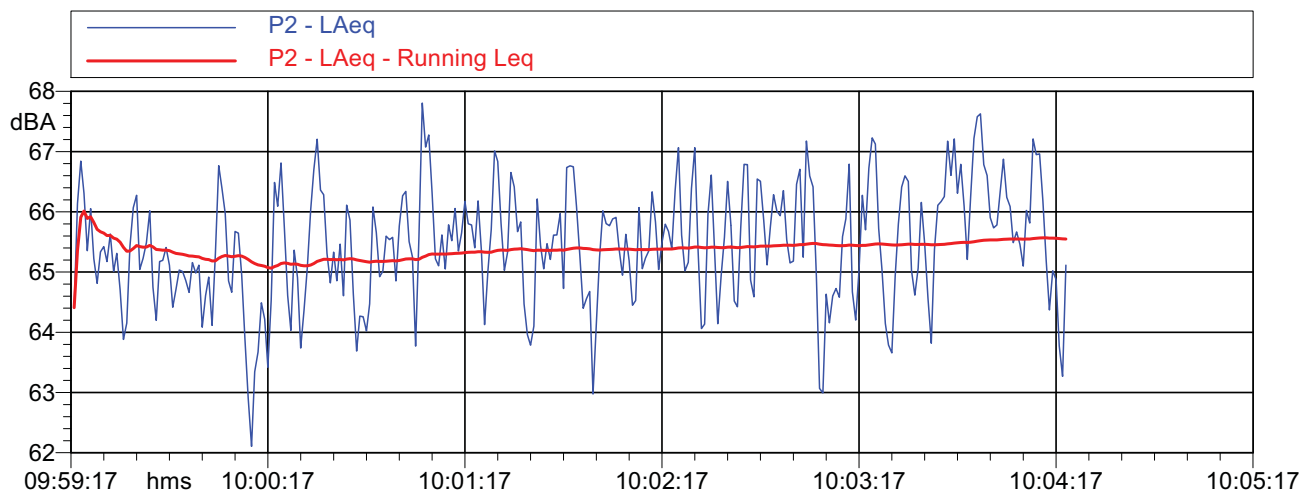
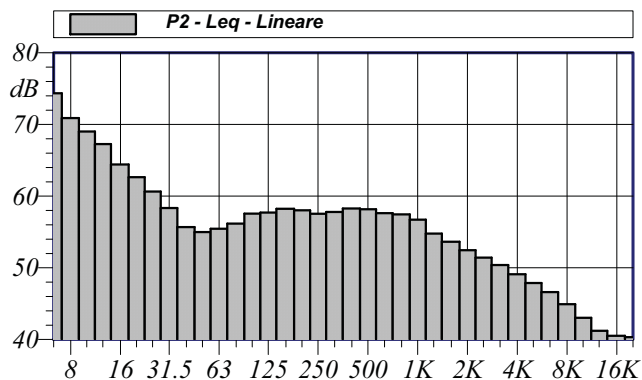
Nome misura: P2
Località: Forte Village - Pula
Strumentazione:
Durata misura [s]: 303.0
Nome operatore: Puddu
Data, ora misura: 14/11/2018 09:59:17

L1: 67.3 dBA L5: 67.0 dBA
 L10: 66.7 dBA L50: 65.5 dBA
 L90: 64.2 dBA L95: 63.9 dBA

$L_{Aeq} = 65.5 \text{ dB}$

Annotazioni: 38°56'3.44" N - 8°56'7.76" E

P2 Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	74.3 dB	100 Hz	57.6 dB	1600 Hz	53.6 dB
8 Hz	70.9 dB	125 Hz	57.7 dB	2000 Hz	52.4 dB
10 Hz	69.0 dB	160 Hz	58.2 dB	2500 Hz	51.4 dB
12.5 Hz	67.3 dB	200 Hz	58.0 dB	3150 Hz	50.4 dB
16 Hz	64.4 dB	250 Hz	57.5 dB	4000 Hz	49.1 dB
20 Hz	62.6 dB	315 Hz	57.8 dB	5000 Hz	47.9 dB
25 Hz	60.6 dB	400 Hz	58.3 dB	6300 Hz	46.6 dB
31.5 Hz	58.3 dB	500 Hz	58.2 dB	8000 Hz	44.9 dB
40 Hz	55.7 dB	630 Hz	57.6 dB	10000 Hz	43.0 dB
50 Hz	55.0 dB	800 Hz	57.5 dB	12500 Hz	41.2 dB
63 Hz	55.5 dB	1000 Hz	56.7 dB	16000 Hz	40.5 dB
80 Hz	56.2 dB	1250 Hz	54.8 dB	20000 Hz	40.3 dB



P2 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:59:18	00:05:03	65.5 dBA
Non Mascherato	09:59:18	00:05:03	65.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

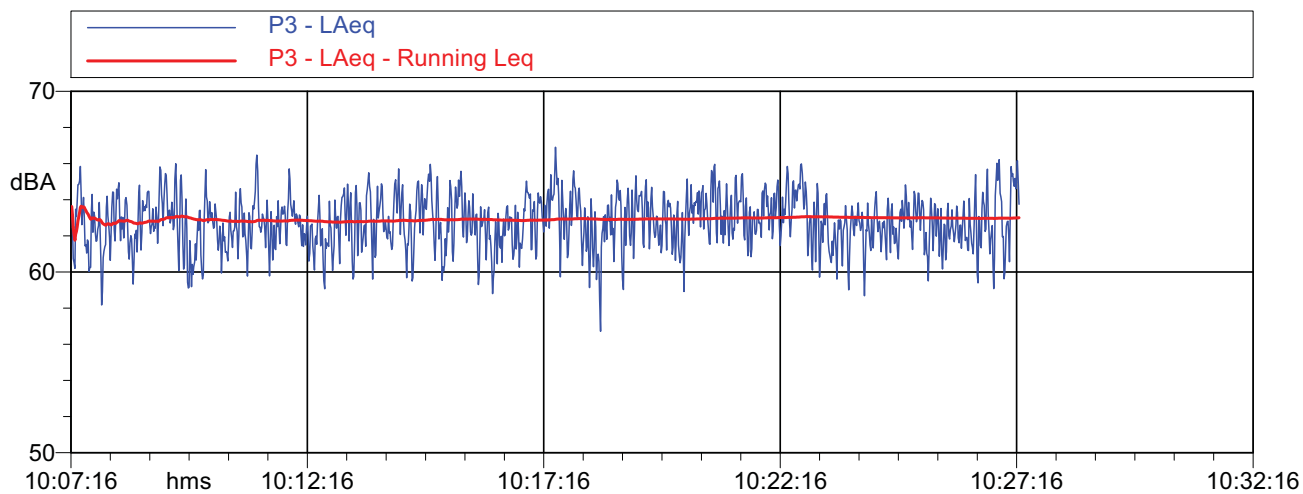
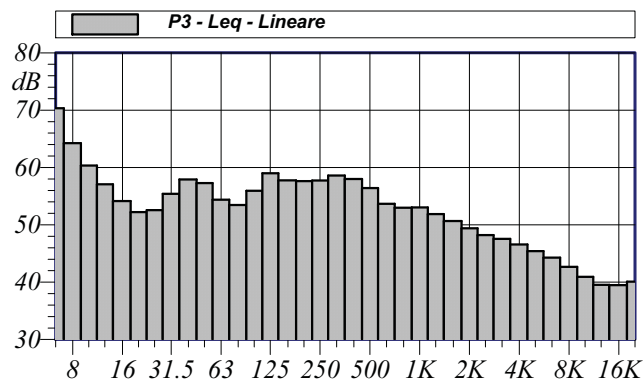
Nome misura: P3
Località: Forte Village - Pula
Strumentazione:
Durata misura [s]: 1203.0
Nome operatore: Puddu
Data, ora misura: 14/11/2018 10:07:16

L1: 65.8 dBA L5: 65.1 dBA
 L10: 64.7 dBA L50: 62.9 dBA
 L90: 61.0 dBA L95: 60.4 dBA

$L_{Aeq} = 63.0 \text{ dB}$

Annotazioni: 38°55'57.76" N - 8°55'59.87" E

P3 Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	70.3 dB	100 Hz	55.9 dB	1600 Hz	50.7 dB
8 Hz	64.2 dB	125 Hz	59.0 dB	2000 Hz	49.4 dB
10 Hz	60.3 dB	160 Hz	57.8 dB	2500 Hz	48.2 dB
12.5 Hz	57.1 dB	200 Hz	57.6 dB	3150 Hz	47.6 dB
16 Hz	54.1 dB	250 Hz	57.7 dB	4000 Hz	46.6 dB
20 Hz	52.2 dB	315 Hz	58.6 dB	5000 Hz	45.4 dB
25 Hz	52.6 dB	400 Hz	58.0 dB	6300 Hz	44.3 dB
31.5 Hz	55.4 dB	500 Hz	56.4 dB	8000 Hz	42.7 dB
40 Hz	57.9 dB	630 Hz	53.7 dB	10000 Hz	40.9 dB
50 Hz	57.3 dB	800 Hz	53.0 dB	12500 Hz	39.5 dB
63 Hz	54.4 dB	1000 Hz	53.0 dB	16000 Hz	39.5 dB
80 Hz	53.5 dB	1250 Hz	51.9 dB	20000 Hz	40.1 dB



P3 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:07:17	00:20:03	63.0 dBA
Non Mascherato	10:07:17	00:20:03	63.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

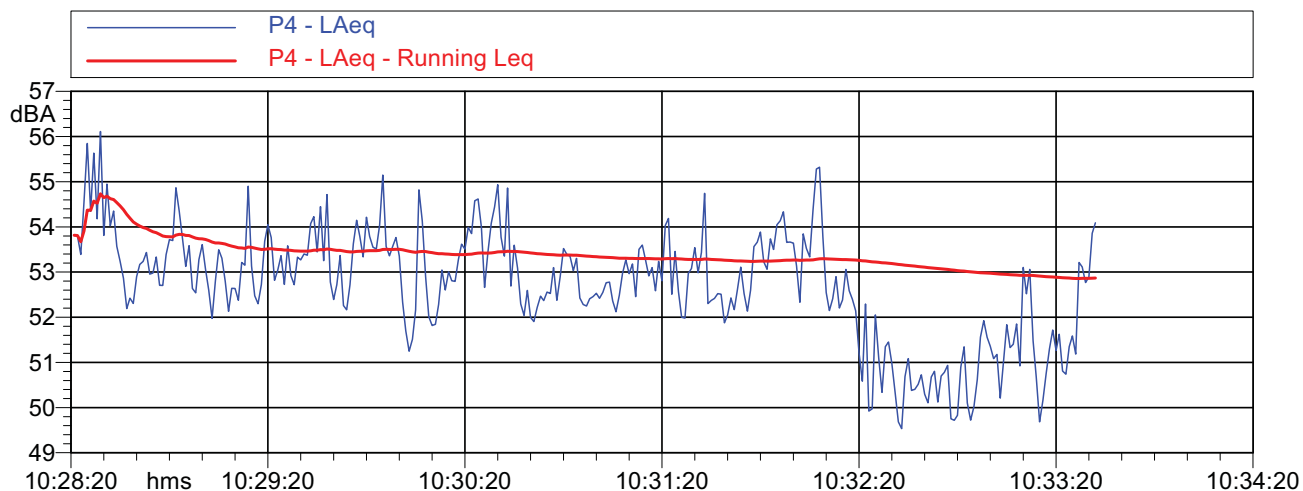
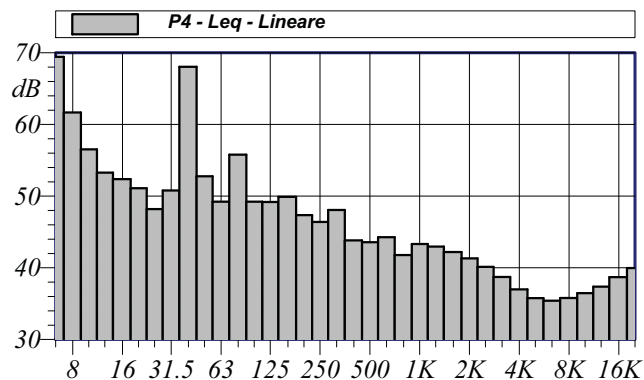
Nome misura: P4
Località: Forte Village - Pula
Strumentazione:
Durata misura [s]: 312.0
Nome operatore: Puddu
Data, ora misura: 14/11/2018 10:28:20

L1: 55.6 dBA L5: 54.8 dBA
 L10: 54.5 dBA L50: 53.3 dBA
 L90: 51.6 dBA L95: 51.2 dBA

$L_{Aeq} = 52.9$ dB

Annotazioni: 38°56'2.91"N - 8°56'4.48" E

P4					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	69.4 dB	100 Hz	49.2 dB	1600 Hz	42.2 dB
8 Hz	61.7 dB	125 Hz	49.2 dB	2000 Hz	41.3 dB
10 Hz	56.5 dB	160 Hz	49.9 dB	2500 Hz	40.1 dB
12.5 Hz	53.3 dB	200 Hz	47.4 dB	3150 Hz	38.7 dB
16 Hz	52.4 dB	250 Hz	46.4 dB	4000 Hz	37.0 dB
20 Hz	51.1 dB	315 Hz	48.1 dB	5000 Hz	35.8 dB
25 Hz	48.2 dB	400 Hz	43.8 dB	6300 Hz	35.4 dB
31.5 Hz	50.8 dB	500 Hz	43.6 dB	8000 Hz	35.8 dB
40 Hz	68.0 dB	630 Hz	44.3 dB	10000 Hz	36.5 dB
50 Hz	52.8 dB	800 Hz	41.8 dB	12500 Hz	37.4 dB
63 Hz	49.2 dB	1000 Hz	43.3 dB	16000 Hz	38.7 dB
80 Hz	55.8 dB	1250 Hz	43.0 dB	20000 Hz	40.0 dB



P4			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:28:21	00:05:12	52.9 dBA
Non Mascherato	10:28:21	00:05:12	52.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

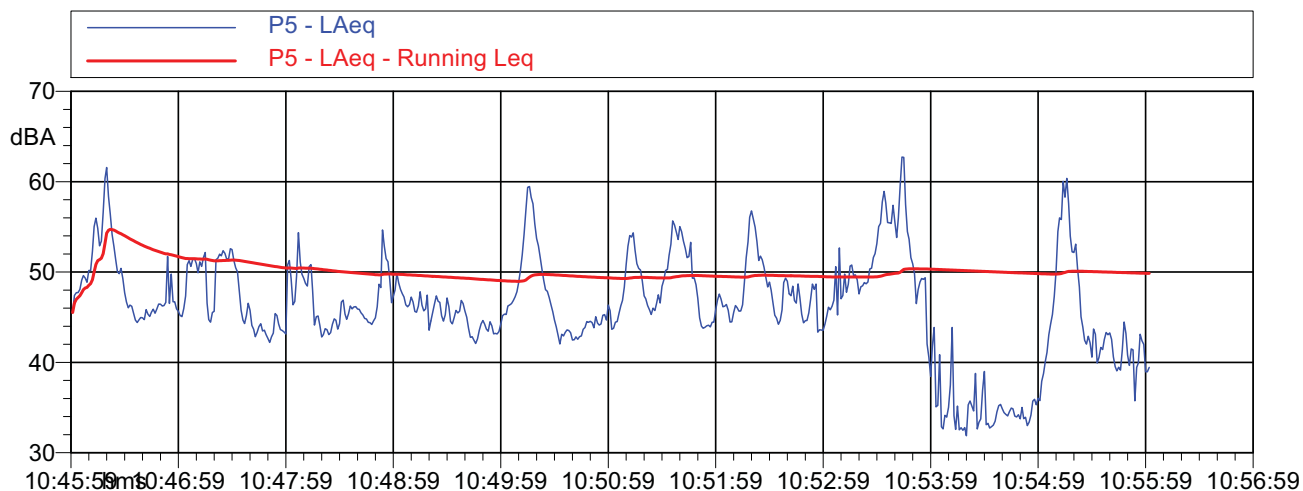
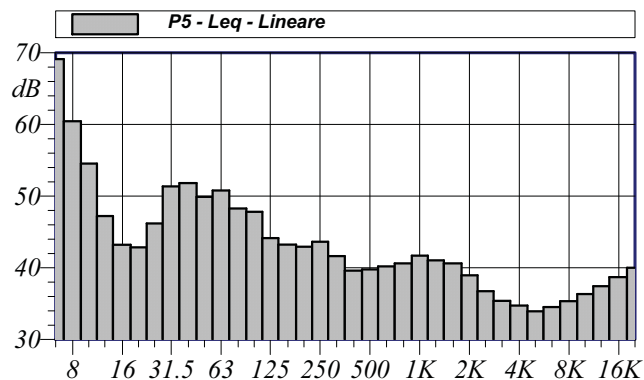
Nome misura: P5
Località: Forte Village - Pula
Strumentazione:
Durata misura [s]: 602.0
Nome operatore: Puddu
Data, ora misura: 14/11/2018 10:45:59

L1: 59.8 dBA L5: 55.8 dBA
 L10: 53.8 dBA L50: 47.9 dBA
 L90: 44.9 dBA L95: 44.1 dBA

$L_{Aeq} = 49.8 \text{ dB}$

Annotazioni: 38°55'59.47"N - 8°55'56.72" E

P5 Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	69.1 dB	100 Hz	47.8 dB	1600 Hz	40.6 dB
8 Hz	60.4 dB	125 Hz	44.2 dB	2000 Hz	39.0 dB
10 Hz	54.5 dB	160 Hz	43.2 dB	2500 Hz	36.7 dB
12.5 Hz	47.2 dB	200 Hz	42.9 dB	3150 Hz	35.4 dB
16 Hz	43.2 dB	250 Hz	43.6 dB	4000 Hz	34.7 dB
20 Hz	42.9 dB	315 Hz	41.6 dB	5000 Hz	33.9 dB
25 Hz	46.2 dB	400 Hz	39.6 dB	6300 Hz	34.5 dB
31.5 Hz	51.4 dB	500 Hz	39.8 dB	8000 Hz	35.3 dB
40 Hz	51.8 dB	630 Hz	40.2 dB	10000 Hz	36.3 dB
50 Hz	49.9 dB	800 Hz	40.6 dB	12500 Hz	37.4 dB
63 Hz	50.8 dB	1000 Hz	41.7 dB	16000 Hz	38.7 dB
80 Hz	48.3 dB	1250 Hz	41.0 dB	20000 Hz	40.0 dB



P5 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:46:00	00:10:02	49.8 dBA
Non Mascherato	10:46:00	00:10:02	49.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

