



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PROVINCE DI NUORO E SASSARI



COMUNE DI BITTI



COMUNE DI BUDDUSO



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "BITTI - TERENCESS"

Potenza complessiva 56 MW

PROGETTO DEFINITIVO

DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE
INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

RS-1

RELAZIONE CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM E IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO

COMMITTENTE

**GREEN
ENERGY
SARDEGNA 2
S.r.L.**

**Piazza del Grano 3
39100 Bolzano, Italia**

GRUPPO DI LAVORO

Ing. Giorgio Floris: Coordinatore e progettista opere civili, elettriche e sottostazione

Ing. Matteo Floris: Collaborazione progettazione parte civile, elettrica e sottostazione

Geom. Francesco Troncia: rilievi, elaborazioni grafiche e progettazione

Dott. Geol. Fausto Pani: relazione paesaggistica - Sia - studio geologico
simulazioni fotografiche

Dott. Maurizio Medda: relazione faunistica e piano di monitoraggio faunistico

Dott. Agr. Paolo Callioni - Dott. For. Carlo Poddi:

relazione pedo agronomica e vegetazionale

Dott. For. Carlo Poddi: relazione impatto acustico ante operam e bassa frequenza

Dott.ssa Archeo. Giuseppina Manca di Mores: relazione archeologica



Ing. Vincenzo Pinna: calcoli strutturali

Ing. Michele Losito, consulente scientifico Prof. Gianluca Gatto:
relazione sui principali ponti radio nell'area del parco

Ce.Pi.Sar.: piano monitoraggio chiroterri

SCALA:

FIRME

 **Regione autonoma della Sardegna**
TECNICO IN ACUSTICA AMBIENTALE
Dr. Carlo Poddi  N° 46

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
00	Prima emissione				Luglio 2020



INDICE

1	PREMESSA	4
2	DEFINIZIONI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO VIGENTE.....	4
2.1	Definizioni.....	4
2.2	Limiti di esposizione al rumore	7
2.2.1.	Limiti validi per i comuni che HANNO PROVVEDUTO alla classificazione del territorio comunale ai fini dell'individuazione dei valori limite di esposizione al rumore.....	7
2.2.2	Valori di attenzione	8
2.2.4	Classificazione acustica della viabilità stradale e ferroviaria.....	11
2.3	Normativa di riferimento	13
2.3.1	Normativa nazionale.....	13
2.3.2	Regione Autonoma della Sardegna - Deliberazione della Giunta Regionale N. 62/9.....	14
2.3.3	D.G.R. 3/17 del 16.1.2009 ed allegato "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici".....	15
3	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	15
3.1	fonometro integratore di precisione 01db.....	15
3.3	Condizioni meteorologiche e ambientali	15
3.4	Modalità di effettuazione delle misurazioni.....	16
3.5	Errore di misura	16
4	INQUADRAMENTO AMBIENTALE E URBANISTICO DELL'AREA.....	16
4.1	Inquadramento urbanistico del territorio.....	16
4.2	Zonizzazione acustica del territorio interessato dal Parco eolico	18
4.3	Criteri di individuazione dei potenziali Recettori	21
5	METODOLOGIA IMPIEGATA PER LO STUDIO DI IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO.....	24
5.1	Pianificazione delle attività in campo.....	24
5.2	Rilievi fonometrici	25
5.3	Condizioni meteorologiche e ambientali durante i rilievi fonometrici	25
5.4	Risultati delle misurazioni nei diversi punti di misura (Clima ante Operam).....	26
6	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE.....	34
6.1	Premessa	34
6.2	Caratteristiche Principali del software Previsionale utilizzato (CADNA-A).....	34
6.3	Metodologia di calcolo previsionale	35
6.4	Caratterizzazione dello Scenario di Propagazione	36
6.5	Documentazione relativa alle attività di modellazione	36
6.6	Potenze sonore delle sorgenti presenti.....	38
6.6.1	Sorgenti Puntiformi.....	38
6.6.2.	Sorgenti Lineari (Assi Stradali)	38
7	ANALISI DEI RISULTATI	39
7.1	Clima Acustico ante operam.....	39
7.2	Valutazione Previsionale Acustica Post operam	39
8	MISURE DI MITIGAZIONE.....	52
9	CONCLUSIONI.....	53
9.1	Aree esterne	53
9.2	Fabbricati ad utilizzazione agro-pastorale e fabbricati rurali	54
10	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE (Cantiere).....	55



11 ALLEGATI	56
RICONOSCIMENTO REGIONALE QUALIFICA TECNICO IN ACUSTICA AMBIENTALE;.....	56
CERTIFICATO TARATURA GIUGNO 2020-2022 FONOMETRO 01Db FUSION FILTRI 1-3 OTTAVA	58
CERTIFICATO TARATURA GIUGNO 2020-2022 FONOMETRO INTEGRATORE DI PRECISIONE 01dB A&V, MODELLO FUSION, AVENTE NUMERO DI MATRICOLA 10420	59
CERTIFICATO TARATURA SETTEMBRE 2019 – 2021 CALIBRATORE DI CLASSE 1 MODELLO BRUEL&KJAER 4231	60
SCHEDA AEREOGENERATORE SIEMENS GAMESA SG 6.0-170	61

La presente Relazione ed i suoi allegati sono riproducibili interamente o parzialmente con qualsiasi mezzo anche indiretto solo previa autorizzazione di almeno uno degli autori in calce.



1 PREMESSA

La Green Energy Sardegna 2 S.r.l., Società del Gruppo Fri-EI Green Power, finalizzata allo sviluppo in Sardegna di progetti nel campo delle energie rinnovabili, con sede a Bolzano in piazza del Grano n°3, partita iva N. 02993950217 e numero REA 222872, ha incaricato il Tecnico in Acustica Ambientale Carlo Poddi Dott. Forestale, di redigere la relazione di clima acustico Ante Operam e d'impatto previsionale, relativo all'area di realizzazione del Parco Eolico proposto.

La presente relazione espone l'attività dei rilievi acustico-ambientali svolti nella porzione di territorio compresa tra i comuni di Bitti, Buddusò e Onani, interessati alla costruzione di un parco eolico.

Tale relazione, che è scaturita dall'effettuazione delle misure, dei calcoli, e della analisi tramite software previsionale CADNAA, è stata redatta dal Dott Forestale Carlo Poddi, nato ad Oristano il 23/12/1965, codice fiscale PDD CRL 65T23 G113N con Partita Iva 00667130959, iscritto all'Ordine degli Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Oristano al n°82, **Tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, della Legge 447/95, iscritto con il n° 46 nell'Elenco Regionale Dei Tecnici Competenti In Acustica Ambientale - liberi professionisti - della Regione Sardegna; Riconoscimento D.G./D.A n° 1677 del 09/07/2002 ed iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (EN.T.E.C.A.) al numero 3948.**

L'identificazione delle principali sorgenti di rumore e la valutazione dello stato acustico della zona ante operam, ha permesso di effettuare le valutazioni previsionali sull'impatto acustico dell'opera stessa post operam.

Il lavoro si è svolto sviluppando una campagna di misure fonometriche nel periodo diurno ed in quello notturno in punti significativi ed in prossimità di possibili ricettori.

2 DEFINIZIONI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO VIGENTE

2.1 Definizioni

1. **Inquinamento acustico:** l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
2. **Valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
3. **Valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in:
 - *valore limiti assoluti*, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
 - *valori limite differenziali*, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.
4. **Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla normativa.
5. **Pressione sonora (o acustica):** è la differenza fra la pressione totale istantanea in un punto in cui esiste un'onda sonora e la pressione ivi esistente in assenza di tale onda (pressione statica). Unità di misura: [Pa] ovvero [N/m²].
6. **Livello di pressione sonora:** è la quantità data dalla relazione:

$$L = 20 \log_{10} \frac{P}{P_0}$$



nella quale P è la pressione sonora e $P_0 = 2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$ è il valore di tale pressione che corrisponde alla soglia normale di udibilità a 1000 Hz. Pertanto il livello di pressione si esprime in decibel [dB] relativi ad un livello corrispondente a tale pressione P_0 .

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

8. **Tempo di riferimento (T_R):** 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 ore 6,00 e le ore 22,00 e quello notturno compreso tra le ore 22,00 e le ore 6,00.

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

10. **Tempo di osservazione (T_O):** è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

11. **Tempo di misura (T_M):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) 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.

12. **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A":** L_{AS} , L_{AF} , L_{AI} . Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{PA} secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

13. **Livelli dei valori massimi di pressione sonora** L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax} . Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

14. **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" ($L_{Aeq,T}$)** 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 tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove L_{Aeq} è 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); $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ è la pressione sonora di riferimento.

15. **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine T_L ($L_{Aeq,TL}$):** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) 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:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{Aeq,TR})^i} \right] dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

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

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0.1(L_{Aeq,TR})^i} \right] dB(A)$$



dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell' i -esimo T_R .

È il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

16. **Livello sonoro di un singolo evento L_{AE} , (SEL):** è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_o^2} dt \right] dB(A)$$

dove:

$t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

t_0 è la durata di riferimento (1 s).

17. **Livello di rumore ambientale (L_A):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "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. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;

2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .

18. **Livello di rumore residuo (L_R):** 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.

19. **Livello differenziale di rumore (L_D):** differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

20. **Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

21. **Fattore correttivo (K_i):** è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

22. **Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).

23. **Livello di rumore corretto (L_C):** è definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

22. La **potenza sonora** rappresenta l'energia totale emessa da una sorgente ed è l'elemento che caratterizza una fonte sonora indipendentemente dall'ambiente in cui avviene la propagazione, un valore quindi sperimentalmente riproducibile.

La **potenza acustica** è stata ricavata dal livello di pressione sonora, grazie alla seguente formula per le sorgenti puntuali:



$$L_w = L_p + 10 \log \left(\frac{r_l}{r_0} \right)^2 + K$$

dove L_p è il livello di pressione sonora in dB(A) in corrispondenza del ricettore, L_w è il livello di potenza sonora in dB(A) della sorgente, ponderato rispetto al tempo di riferimento, e $r_0=1$ m e K è un fattore che dipende dalla geometria della sorgente e dalla morfologia del territorio.

2.2 Limiti di esposizione al rumore

2.2.1. Limiti validi per i comuni che HANNO PROVVEDUTO alla classificazione del territorio comunale ai fini dell'individuazione dei valori limite di esposizione al rumore

La legge quadro n. 447/1995 - art. 6, comma 1, lettera a) - ed il DPCM del 14/11/1997 prevedono l'inquadramento del territorio comunale in classi acustiche secondo la tabella di seguito riportata:

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

Tabella 1: classificazione del territorio comunale (art.1 - DPCM 14/11/97)



In riferimento a tale classificazione si definiscono i seguenti valori limite rispettivamente di **emissione**, **immissione** e **qualità**:

Valori limite di emissione – Leq in dB(A)		
Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00÷22.00)	Notturno (22.00÷06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2: valori limite di emissione (art. 2, DPCM 14/11/97 – Tabella B)

Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)		
Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00÷22.00)	Notturno (22.00÷06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3: valori limite assoluti di immissione (art. 3, DPCM 14/11/97 – Tabella C)

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.

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

2.2.2 Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (T_L). Se riferiti ad un'ora, i valori di attenzione sono quelli della tabella C aumentati di 10 dB(A) per il periodo diurno e di 5 dB(A) per il periodo notturno; se relativi ai tempi di riferimento, i valori di attenzione sono quelli della tabella C.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della legge 26 ottobre 1995 n° 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.



Valori di qualità – Leq in dB(A)		
Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00+22.00)	Notturno (22.00+06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4: valori di qualità (art. 7, DPCM 14/11/97 – Tabella D)

Valori limite differenziali di immissione		
Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00+22.00)	Notturno (22.00+06.00)
I aree particolarmente protette	+ 5 dB(A)	+ 3 dB(A)
II aree prevalentemente residenziali	+ 5 dB(A)	+ 3 dB(A)
III aree di tipo misto	+ 5 dB(A)	+ 3 dB(A)
IV aree di intensa attività umana	+ 5 dB(A)	+ 3 dB(A)
V aree prevalentemente industriali	+ 5 dB(A)	+ 3 dB(A)
VI aree esclusivamente industriali	Non si applica in nessun caso	

Tabella 5: valori limite differenziali (art. 4, DPCM 14/11/97)

Il criterio differenziale **non si applica** se sono rispettate entrambe le seguenti condizioni:

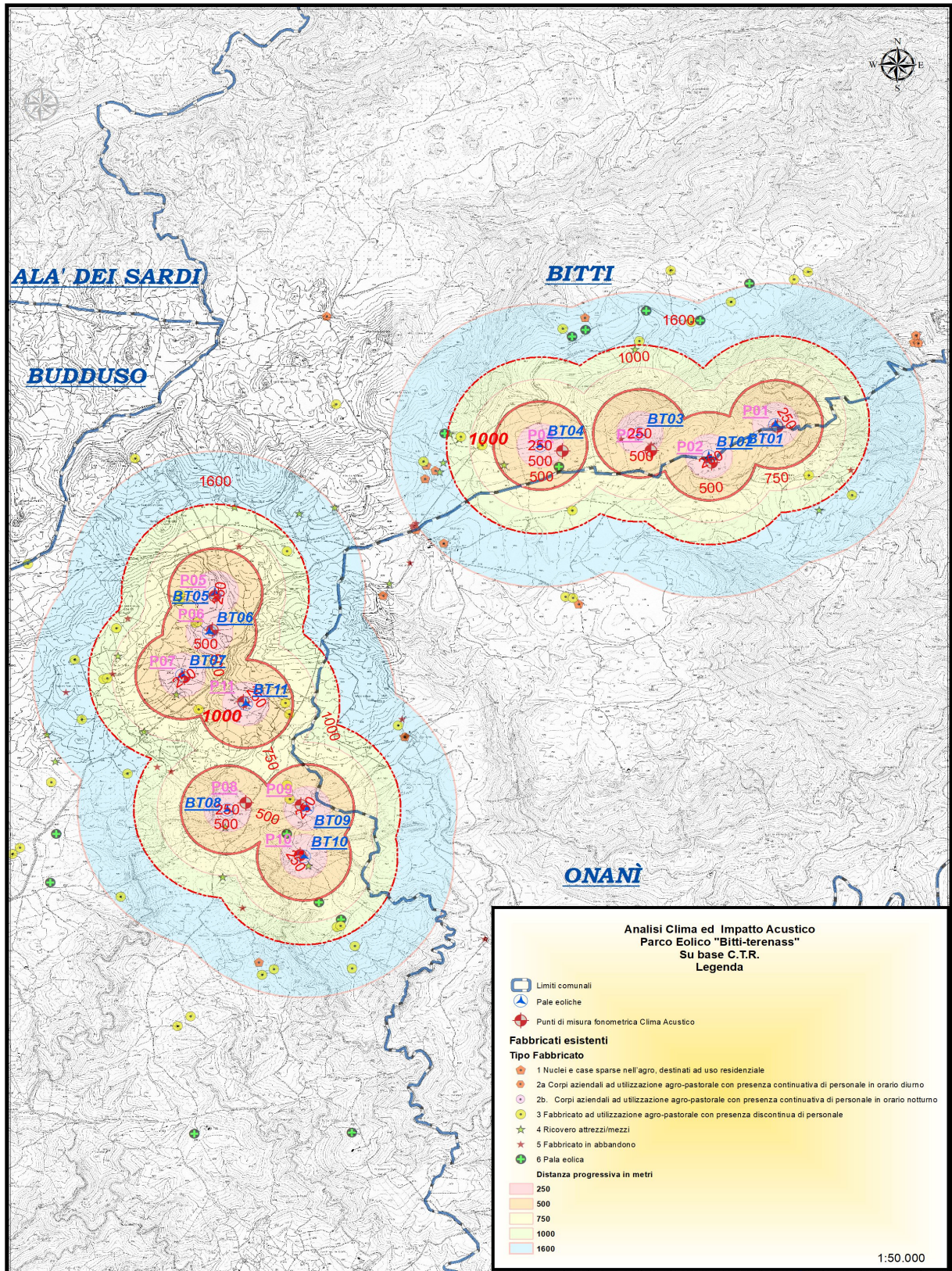
1. se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a
Leq 50 dB(A) nel periodo diurno
Leq 40 dB(A) nel periodo notturno;
2. se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a
Leq 35 dB(A) nel periodo diurno
Leq 25 dB(A) nel periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Ai sopradescritti limiti fa riferimento il presente studio di impatto acustico previsionale, in particolare nel comune di Bitti e Onani, anche se quest'ultimo solo per la presenza di parte del suo territorio confinante nel buffer di distanza di 1000 metri dagli aerogeneratori, analizzato per gli esiti di impatto acustico (Vedi mappa successiva)



AREA DI STUDIO CLIMA ED IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO





2.2.4 Classificazione acustica della viabilità stradale e ferroviaria

VIABILITÀ STRADALE

Per la determinazione delle fasce di pertinenza si deve fare riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica del 30 marzo 2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447". A partire dal confine stradale, e per ciascun lato, sono fissate fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture suddivise in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, denominata fascia A, la seconda, più distante dall'infrastruttura, denominata fascia B.

Il DPR 142/2004 stabilisce, per le strade esistenti, i seguenti valori limite di immissione e le dimensioni delle fasce di pertinenza:

Tabella 8: Valori limite di immissione e dimensioni delle fasce di pertinenza per le strade esistenti secondo il DPR 142/2004

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza della fascia di pertinenza acustica (m)	Valore limite di immissione per ricettori sensibili (*)		Valore limite di immissione per altri ricettori	
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
A Autostrada		100 m (Fascia A)	50	40	70	60
		150 m (Fascia B)			65	55
B Extraurbana principale		100 m (Fascia A)	50	40	70	60
		150 m (Fascia B)			65	55
C Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 m (Fascia A)	50	40	70	60
		150 m (Fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 m (Fascia A)	50	40	70	60
		50 m (Fascia B)			65	55
D Urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100 m	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di	100 m	50	40	65	55



Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza della fascia di pertinenza acustica (m)	Valore limite di immissione per ricettori sensibili (*)		Valore limite di immissione per altri ricettori	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
	scorrimento)					
E Urbana di quartiere		30 m	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'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F Locale		30 m				

(*) Ricettori sensibili: scuole, ospedali, case di cura e case di riposo. Per le scuole vale solo il limite diurno.

FERROVIE

Per la determinazione delle fasce di pertinenza si deve fare riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998, n.459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art.11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario". A partire dalla mezzera del binario e per ciascun lato sono fissate fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture della larghezza di 250 m; ciascuna fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di m 100, denominata fascia A, la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di m 150, denominata fascia B.

Il DPR 459/1998 stabilisce dei valori limite che sono di seguito riportati:

Tabella 9: Valori limite di immissione e dimensioni delle fasce di pertinenza per le ferrovie esistenti secondo il DPR 458/1998

Tipo di infrastruttura	Velocità di progetto [Km/h]	Fasce di pertinenza	Valore limite di immissione per ricettori sensibili (*)		Valore limite di immissione per altri ricettori	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Esistente (**)	≤ 200	A	50	40	70	60
		B	50	40	65	55
Nuova	≤ 200	A	50	40	70	60
		B	50	40	65	55
Nuova	> 200	A + B (***)	50	40	65	55

(*) Ricettori sensibili: scuole, ospedali, case di cura e case di riposo. Per le scuole vale solo il limite diurno.

(**) Il significato di infrastruttura esistente si estende alle varianti ed alle infrastrutture nuove realizzate in affiancamento a quelle esistenti.

(***) Per infrastrutture nuove e per i ricettori sensibili la fascia di pertinenza A + B potrà essere estesa fino a 500 m.



2.3 Normativa di riferimento

2.3.1 . Normativa nazionale

A livello nazionale la materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico è disciplinata dalla Legge Quadro n. 447 del 26 ottobre 1995 e dai decreti attuativi della stessa legge.

Legge Quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n. 447. La legge quadro del 26 ottobre 1995, n° 447, stabilisce i principi fondamentali dell'inquinamento acustico dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo, dovuto alle sorgenti sonore fisse e mobili.

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.

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 01/03/1991, 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 (abrogato) 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.



DECRETO 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Il decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, in attuazione dell'art. 3 comma 1 lettera c) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

DLgs 17 febbraio 2011 n. 41 Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico in materia di macchine rumorose operanti all'aperto

Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00054) (GU Serie Generale n.79 del 4-4-2017)

DLgs 17 febbraio 2011 n. 42 Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico

Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00055) (GU n.79 del 4-4-2017)

2.3.2 Regione Autonoma della Sardegna - Deliberazione della Giunta Regionale N. 62/9

La Regione Autonoma della Sardegna, recependo i contenuti della legge quadro n. 447/95, dapprima istituì con deliberazione della Giunta Regionale n. 31/7 del 18/07/2000 l'elenco dei Tecnici Competenti in acustica ambientale professionalmente abilitati a redigere i piani di classificazione acustica del territorio, affidando il riconoscimento alle competenze dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente; successivamente, con deliberazione G:R. N° 34/71 del 29/10/2002 istituì specifiche linee guida, contenute in un documento tecnico, per la predisposizione dei succitati piani di classificazione. Tali linee guida vennero successivamente abrogate e sostituite dalla deliberazione della Giunta Regionale n° 30/9 del 08/07/2005, denominata "Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447)".

Il 14 novembre 2008 vennero emanate le "**Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale**", con deliberazione della Giunta Regionale n° 62/9. Tali direttive **aggiornano e sostituiscono** i precedenti criteri di cui alla delibera G.R. n° 30/9.

Il Documento Tecnico di cui alle Direttive è finalizzato a dettare le linee guida regionali in tema di inquinamento acustico ed è articolato nelle seguenti parti:

- PARTE I - Classificazione acustica dei territori comunali
- PARTE II - Risanamento del territorio comunale
- PARTE III – Regolamento Acustico Comunale
- PARTE IV - Impatto acustico e clima acustico
- PARTE V - Attività rumorose temporanee
- PARTE VI -Requisiti acustici passivi degli edifici
- PARTE VII – Determinazione e gestione del rumore ambientale – D.Lgs. 194/05
- PARTE VIII - Tecnico competente in acustica ambientale

Come indicato nell'introduzione del Documento Tecnico, le prime due parti rispondono all'esigenza di fissare criteri omogenei, validi per tutto il territorio regionale, per la classificazione acustica dei comuni e per la stesura dei piani di risanamento.

Nelle tre parti successive si forniscono invece i criteri per la redazione del regolamento comunale per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico. In tale regolamento le Amministrazioni comunali potranno prevedere, in conformità con quanto stabilito dalle norme regionali in materia di inquinamento acustico, le procedure amministrative inerenti:

- la documentazione di impatto acustico e di clima acustico (Parte IV);
- le richieste di autorizzazione per le attività rumorose temporanee (Parte V);
- il rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici (Parte VI).



La parte settima è dedicata alla determinazione e gestione del rumore ambientale secondo quanto prescritto dal D. Lgs. 194/05.

La parte ottava infine definisce la normativa in merito al rilascio della qualifica di tecnico competente in acustica ambientale.

Per le misurazioni fonometriche, necessarie per la determinazione del clima acustico ante operam, si è tenuto in debito conto il DM Ambiente del 16/03/1998 (tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico).

Per i criteri e le procedure per la redazione della documentazione di impatto acustico si è fatto riferimento alla parte IV del documento tecnico denominato Direttive Regionali In Materia Di Inquinamento Acustico Ambientale emanate con Delibera Della Giunta Regionale del 14 Novembre 2008 n° 62/9, che stabilisce i criteri e le procedure per la redazione della documentazione di impatto previsionale acustico.

2.3.3 D.G.R. 3/17 del 16.1.2009 ed allegato "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici"

Con l'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) sono stati definiti i tempi per l'elaborazione di uno studio specifico per l'individuazione di aree a basso valore paesaggistico in cui ubicare gli eventuali impianti eolici, qualora siano previsti dal Piano energetico regionale (art. 112, commi 1 e 2).

In sintonia con il PPR anche il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS) prevede che gli impianti eolici siano realizzati nelle aree industriali o in siti già compromessi o degradati ad esse contermini. Questa scelta è motivata anche dalla possibilità di utilizzare l'esistente infrastrutturazione.

Peraltro, l'individuazione di siti in cui installare nuove fattorie eoliche deve soddisfare da un lato l'esigenza di minimizzare gli impatti sul paesaggio e sul territorio ma dall'altro anche quello prettamente tecnico inerente alla "bontà eolica del sito".

3 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

3.1 fonometro integratore di precisione 01db

Le rilevazioni sono state effettuate con la seguente strumentazione:

- **fonometro integratore di precisione 01dB A&V, modello Fusion, avente numero di matricola 10420, conforme alla classe 1 delle norme CEI EN 60651, CEI EN 60804 e CEI EN 61094 (calibrato in data 24.06.2020).**
- **Calibratore di classe 1 modello Bruel&Kjaer 4231 (calibrato in data 11.09.2019), conforme alla classe 1 della norma CEI EN 60942 (IEC 60942).**

Tale strumentazione è di proprietà del **Dott. Carlo Poddi**, con studio tecnico in Cabras (OR), iscritto all'Ordine degli Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Oristano al n° 82, tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 7, della Legge 447/95, iscritto con il n° 46 nell'Elenco Regionale Dei Tecnici Competenti In Acustica Ambientale - Liberi Professionisti - della Regione Sardegna, ed iscritto nell' Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (EN.T.E.C.A.) al numero 3948.

Copia del certificato di taratura degli strumenti è allegata al presente documento.

3.3 Condizioni meteorologiche e ambientali

Le condizioni meteorologiche, molto buone durante l'effettuazione delle misure, si sono mantenute stabili, con cielo sereno e vento assente o debole (inferiore a 5,0 m/sec).



3.4 Modalità di effettuazione delle misurazioni

Le modalità di effettuazione delle misurazioni dell'inquinamento acustico applicate ai fini della redazione della presente relazione tecnica sono conformi a quanto disposto dall'Allegato B del DM 16 marzo 1998. In particolare:

- il fonometro è stato collocato su apposito cavalletto in modo da consentire agli operatori di porsi ad una distanza non inferiore a 3 m dal microfono; il microfono, dotato di cuffia antivento, è stato posto ad una altezza compatibile con la posizione dei ricettori ed orientato verso la sorgente di rumore, lontano da superfici riflettenti;
- le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve, con vento avente velocità non superiore a 5 m/s;
- le misurazioni sono state controllate, con particolare riferimento ai campionamenti individuali, affinché le stesse non fossero influenzate da intrusioni sonore, quali urti o emissioni vocali di impronta volutamente forzata nelle adiacenze dei microfoni; ciascuna delle misure è stata verificata affinché non fossero subentrate delle condizioni di "overload strumentale"; qualora le condizioni sopra riportate non siano state rispettate, si è proceduto ad effettuare la ripetizione delle stesse;
- nell'ambito delle misurazioni, si è provveduto al rilevamento strumentale dell'impulsività dell'evento ed al riconoscimento di componenti tonali di rumore e di componenti spettrali in bassa frequenza.

3.5 Errore di misura

Prima e dopo ogni ciclo di misura, la strumentazione è stata controllata con il calibratore. In nessun caso la differenza tra la calibrazione iniziale e la calibrazione finale ha superato i ± 0.5 dB(A).

Si può dunque affermare che durante tutta la sessione di misure non si sono verificati eventi tali da alterare la fedeltà della catena strumentale e quindi mettere in dubbio la validità delle misure effettuate

4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE E URBANISTICO DELL'AREA

4.1 Inquadramento urbanistico del territorio

L'area su cui deve sorgere il parco eolico si estende per circa 525 Ha, con un andamento perlopiù collinare, con altezza media di circa 800 m.

Il parco eolico in progetto interessa per tutte le sue componenti, principalmente i comuni di Bitti, Onani e Buddusò. Le aree interessate ricadono per ciascun comune al di fuori del tessuto urbano definito dai rispettivi strumenti urbanistici vigenti.

L'impianto verrà realizzato in zona collinare nel territorio dei Comuni di Bitti, la zona in argomento ricade:

- nel foglio 482, Sezione IV denominata *Mamone* della carta topografica d'Italia dell'I.G.M.I. alla scala di 1:25.000;
- nel foglio Sezione 482010, denominata *Sa Janna Bassa*, nel foglio Sezione 482020, denominata *Mamone*, e nel foglio Sezione 482050, denominata *Funtana e' murre* della carta tecnica regionale, alla scala 1:10.000.

Si individuano nel territorio di questi comuni, le zone interessate dal posizionamento delle singole turbine e di tutte le infrastrutture necessarie.

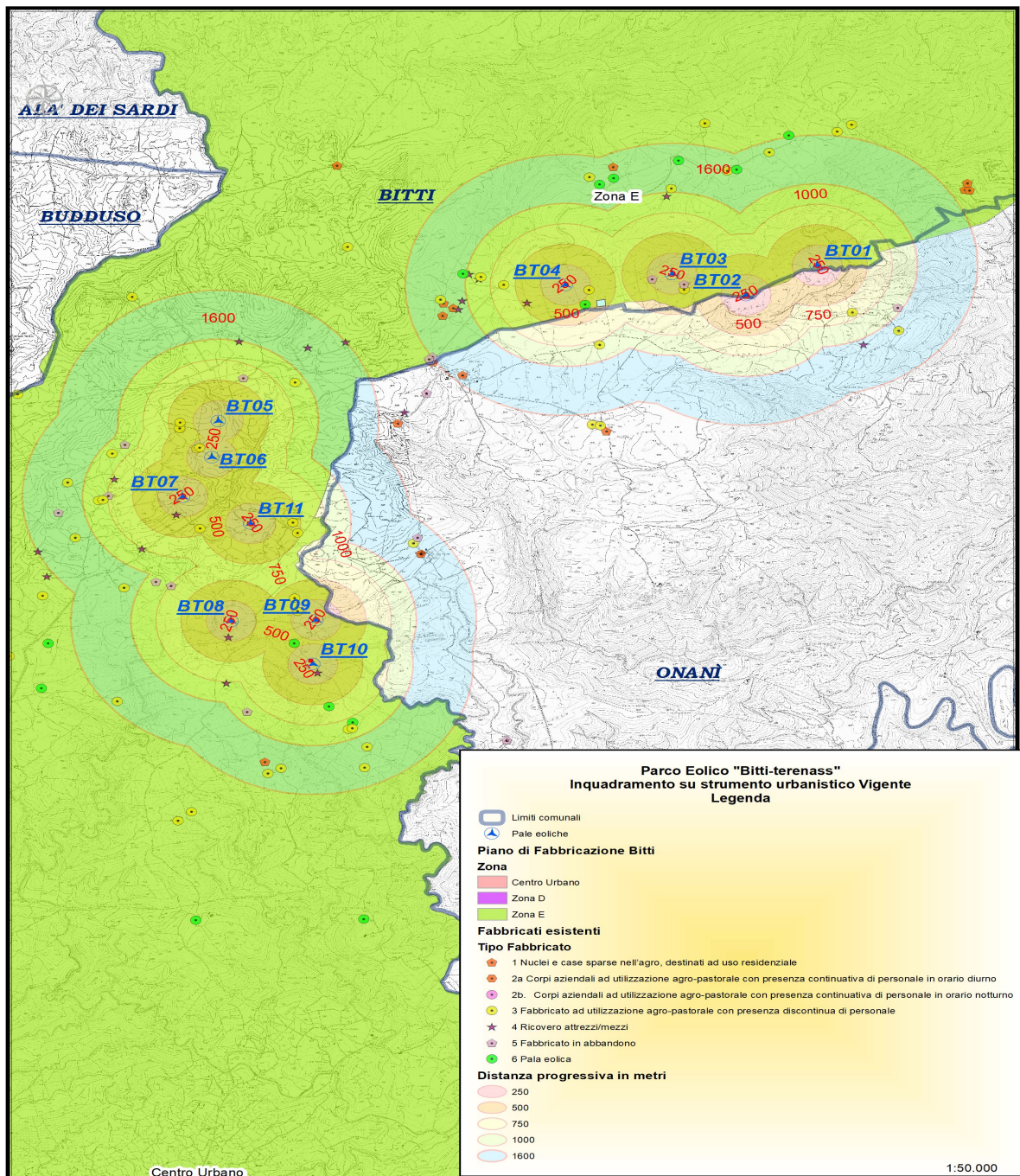


In particolare si prevede il posizionamento di 11 TURBINE così dislocate:

- **Comune di Bitti con N. 11 Aerogeneratori;**

Si tratta, sostanzialmente di aree distribuite su due cluster, entrambi posti nei comuni di Bitti.

Entrambi i cluster sia quello settentrionale che quello più interno sono posti lungo il confine con il comune di Onani in territorio agricolo del comune di Bitti ed è classificato dal PdF come Zona Agricola E (vedi mappa successiva).



Stralcio delle aree di progetto nel Comune di Bitti in rosso (area buffer di 500 metri) e zonizzazione Agricola in verde



Il progetto dell'impianto eolico interessa superfici ricadenti prevalentemente in zona E (Agricola) e dal punto di vista della classificazione acustica perlopiù ricadenti su zone acusticamente riferite in Classe II per un cluster settentrionale ed in Classe III per il secondo cluster in posizione centrale del territorio comunale, sempre sul confine con il comune di Onani.

Al fine di definire il clima acustico dell'area interessata, si è provveduto a realizzare una campagna di rilievi fonometrici per meglio definire il clima acustico dell'area in cui sono stati misurati i valori di clima acustico del presente progetto.

Il clima acustico o *ante operam* viene inteso come una valutazione dello stato dei valori di rumore presenti nel territorio, prima che venga realizzata l'opera, al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dal D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 relativamente alla classe d'uso del territorio.

Principale descrittore del clima acustico è l'andamento temporale nelle 24 ore del livello sonoro equivalente di pressione sonora ponderato A, in relazione alle diverse fasce orarie (Diurno e Notturmo).

Dove la variabilità o le caratteristiche del rumore rendano il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A non sufficientemente rappresentativo del fenomeno acustico, le misure fonometriche dovranno essere estese ad altri descrittori, quali livelli percentili LN, alla loro distribuzione statistica e all'analisi in frequenza.

La valutazione di clima acustico permette così la valutazione dell'esposizione dei recettori. Pertanto, a partire dalla situazione acustica attuale (dettagliata attraverso misure sperimentali) e dalla variabilità temporale delle sorgenti sonore, si potrà valutare la compatibilità del progetto con il clima acustico attuale, indicando le caratteristiche tecniche degli elementi di mitigazione qualora siano necessari per conseguire detta compatibilità.

Infine si dovranno descrivere le eventuali variazioni acustiche significative indotte in aree residenziali o particolarmente protette esistenti e prossime all'area in oggetto o sui recettori presenti nell'intorno del progetto, anche attraverso una corretta individuazione delle diverse tipologie di recettori presenti e investiti dagli eventi sonori prodotti dall'impianto.

Il DM del 29 novembre 2000 identifica nelle definizioni in allegato quali recettori: "qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; 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 vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti alla data di entrata in vigore del presente decreto".

Per tale ragione a tal fine si sono effettuate misure per la caratterizzazione sperimentale del rumore ambientale all'esterno di recettori (ambienti abitativi) collocati nell'intorno dei siti eolici, sia ai fini della misura del livello di rumore residuo "ante operam", che saranno da effettuarsi ai fini di verifiche "post operam" con impianti in esercizio, secondo i criteri e modalità di misura del rumore sulla base dei riferimenti legislativi e tecnici nazionali ed internazionali, anche al fine della valutazione dei livelli di immissione assoluti da confrontare con i limiti cogenti indicati dalla Legge Quadro 447/95 .

4.2 Zonizzazione acustica del territorio interessato dal Parco eolico

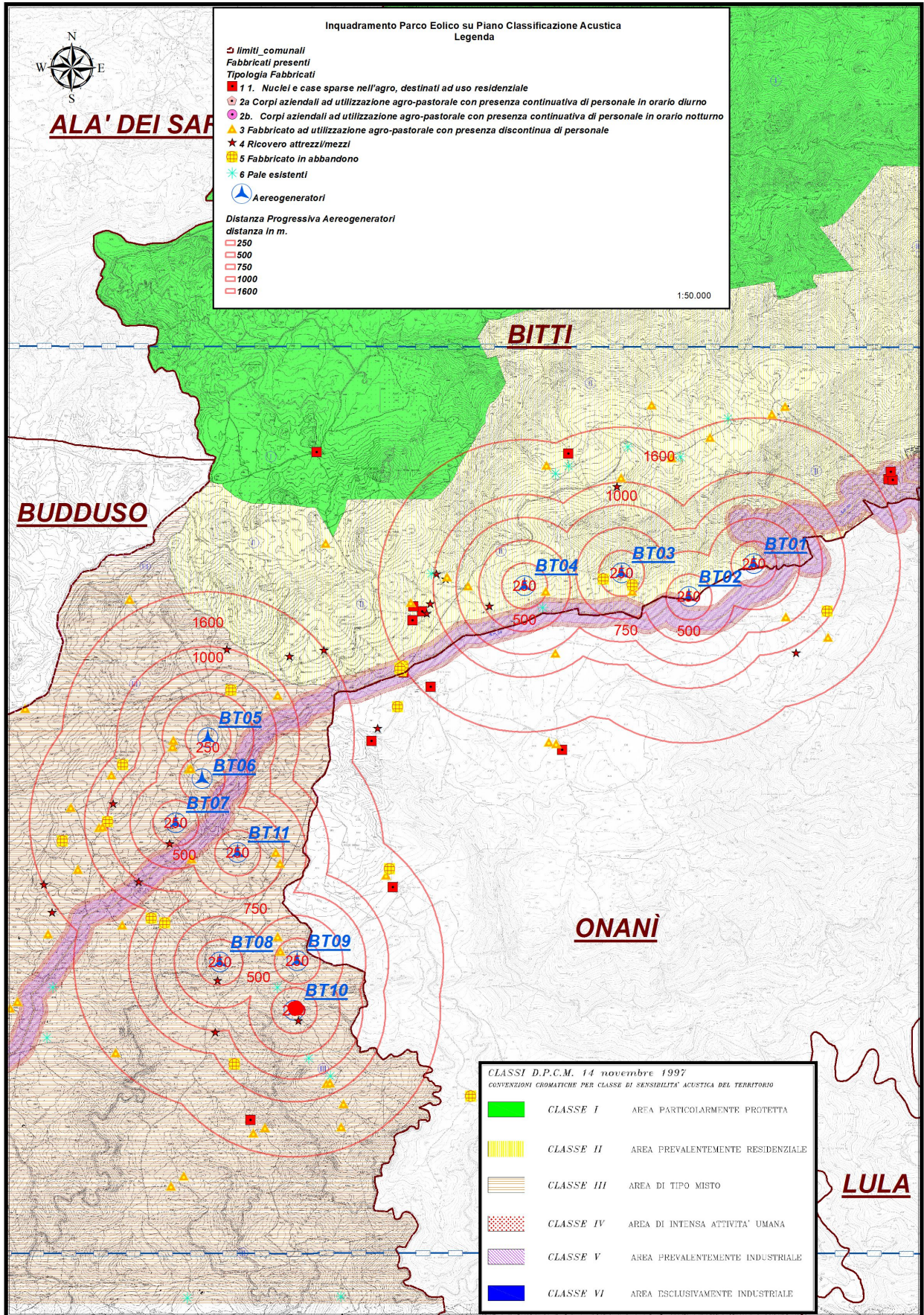
La zonizzazione acustica rappresenta uno strumento di governo del territorio la cui finalità è quella di perseguire, attraverso il coordinamento con gli altri strumenti urbanistici vigenti (PUC), un miglioramento della qualità acustica delle aree urbane e, più in generale, di tutto il territorio fruito dalla popolazione. Le presenti norme costituiscono lo strumento tecnico che definisce le prescrizioni, gli adempimenti ed i requisiti atti a conseguire gli obiettivi assunti con la classificazione acustica.

Il comune di Bitti risulta essere dotato di piano di Classificazione acustica ai sensi degli adempimenti previsti all'art.6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n° 447 e rappresentato nella cartografia allegata alla presente relazione.

Si riporta la tavola territoriale del Piano di Classificazione acustica di Bitti:



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA - Comuni di Bitti (NU), Onani (NU) e Buddusò (SS)
PROGETTO DEL PARCO EOLICO "BITTI _ TERENASS"
RELAZIONE CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM E IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO





Si riportano di seguito i valori previsti di immissione ed emissione ai sensi della DPCM 14/11/1997 per le classi II e III che il Parco eolico dovrà rispettare per quanto riguarda l'impatto acustico:

Valori limite di emissione – Leq in dB(A)		
Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00+22.00)	Notturmo (22.00+06.00)
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45

Tabella 11: valori limite di emissione (art. 2, DPCM 14/11/97 – Tabella B)

Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)		
Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00+22.00)	Notturmo (22.00+06.00)
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50

Tabella 12: valori limite assoluti di immissione (art. 3, DPCM 14/11/97 – Tabella C)

Si riportano di seguito: Valori di attenzione

Valori di qualità – Leq in dB(A)		
Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00+22.00)	Notturmo (22.00+06.00)
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47

Tabella 13: valori di qualità (art. 7, DPCM 14/11/97 – Tabella D)

E i valori limite differenziali di immissione

Valori limite differenziali di immissione		
Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00+22.00)	Notturmo (22.00+06.00)
II aree prevalentemente residenziali	+ 5 dB(A)	+ 3 dB(A)
III aree di tipo misto	+ 5 dB(A)	+ 3 dB(A)

Tabella 14: valori limite differenziali (art. 4, DPCM 14/11/97)



4.3 Criteri di individuazione dei potenziali Recettori

Si è scelto di utilizzare un criterio maggiormente di precauzione nell'individuazione dei potenziali recettori distinguendo quei fabbricati abitativi adibiti ad uso residenziale, secondo le caratteristiche strutturali, da quelli adibiti ad altri usi (prevalentemente Edifici rurali di carattere zootecnico), applicando la massima distanza di rispetto di 500m a tutti i fabbricati.

Si evidenzia che, ai fini dell'individuazione dei punti sensibili, per la verifica del rispetto di tali limiti, nonché per il compimento delle verifiche acustiche, è stato effettuato cautelativamente il censimento di tutti i fabbricati contenuti all'interno di un raggio di 1.000m da ogni singolo aerogeneratore, anche per la eventuale verifica degli effetti alle Basse frequenze.

Ai fini di classificare la sensibilità di ogni fabbricato censito, si è utilizzata la seguente classificazione per tipologia di destinazione, ove le prime due categorie corrispondono alle definizioni di cui al punto 4.3.3 D.G.R. N.3/17 del 16/01/2009 e dell'art.82 delle NTA del PPR di cui sopra:

1. **Nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale**
- 2a. **Corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale con presenza continuativa di personale in orario diurno**
- 2b. **Corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale con presenza continuativa di personale in orario notturno**
3. Fabbricato ad utilizzazione agro-pastorale con presenza discontinua di personale
4. Ricovero attrezzi/mezzi
5. Fabbricato in abbandono
6. Pale eoliche esistenti

In base alla classificazione sopra esposta solo i fabbricati delle classi 1. e 2. costituiscono "punto sensibile" ai fini delle previsioni della D.G.R. N.3/17 del 16/01/2009; inoltre sono state prese in considerazione anche gli aerogeneratori esistenti che comunque non sono stati inseriti nel modello del calcolo previsionale, e non sono stati considerati come sorgente nel calcolo effettuato, come ulteriore elemento cautelativo.

Per tutti i casi di fabbricati rientranti nella classe n.3 e seguenti, si tratta di locali prevalentemente utilizzati per la mungitura e per il ricovero notturno del bestiame.

In questi casi la presenza umana è limitata alle attività di mungitura e foraggiamento, operazioni che prevedono la permanenza per una parte molto limitata della giornata.

Pratica questa riscontrata durante l'effettuazione delle misure e durante i sopralluoghi effettuati.

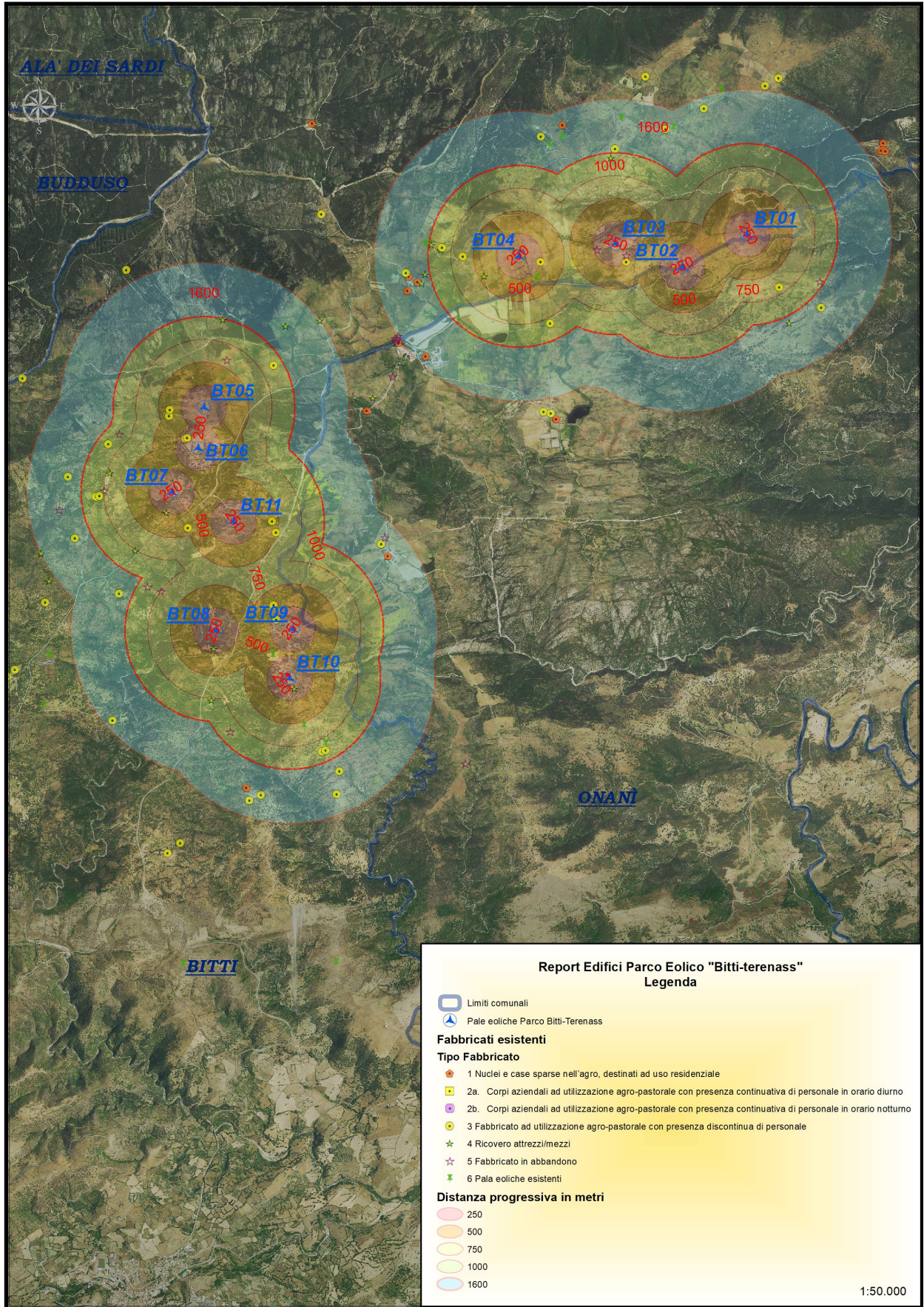
La presenza di fabbricati quali vani appoggio e/o altri piccoli edifici indicano chiaramente un uso agroforestale saltuario degli stessi edifici.

Si riportano sia uno stralcio fotografico che una tabella con le caratteristiche delle diverse tipologie di recettori individuate nelle fascia dei 500 metri dagli aerogeneratori:



RECETTORE	DISTANZA DA TORRE EOLICA	PALA	COORD X COORD Y	TIPOLOGIA
1-BI052	Fascia 250m= 236m	BT03	1537965,56 4492375,02	3 FABBRICATO AD UTILIZZAZIONE AGRO-PASTORALE CON PRESENZA DISCONTINUA DI PERSONALE
2-BI033	Fascia 250m= 209m	BT03	1537647,70 4492507,27	5 FABBRICATO IN ABBANDONO
3-BI085	Fascia 250m= 177m	BT03	1537968,01 4492444,36	5 FABBRICATO ABBANDONO
4-BI049	Fascia 250m= 245m	BT04	1537019,51 4492374,06	3 FABBRICATO AD UTILIZZAZIONE AGRO-PASTORALE CON PRESENZA DISCONTINUA DI PERSONALE
5-BI055	Fascia 500m= 442m	BT04	1536398,86 4492216,67	4 RICOVERO ATTREZZI/MEZZI
6-BI071	Fascia 500m= 311m	BT04	1536982,89 4492196,18	6 PALA
7-BI084	Fascia 500m= 375m	BT05	1532932,85 4490675,98	3 FABBRICATO AD UTILIZZAZIONE AGRO-PASTORALE CON PRESENZA DISCONTINUA DI PERSONALE
8-BI083	Fascia 500m= 379m	BT05	1532938,52 4490747,57	3 FABBRICATO AD UTILIZZAZIONE AGRO-PASTORALE CON PRESENZA DISCONTINUA DI PERSONALE
9-BI082	Fascia 250m= 179m	BT06	1533107,89 4490426,46	3 FABBRICATO AD UTILIZZAZIONE AGRO-PASTORALE CON PRESENZA DISCONTINUA DI PERSONALE
10-BI081	Fascia 250m= 167m	BT06	1533132,44 4490437,25	3 FABBRICATO AD UTILIZZAZIONE AGRO-PASTORALE CON PRESENZA DISCONTINUA DI PERSONALE
11-BI060	Fascia 500m= 427m	BT07	1533137,25 4489447,00	3 FABBRICATO AD UTILIZZAZIONE AGRO-PASTORALE CON PRESENZA DISCONTINUA DI PERSONALE
12-BI010	Fascia 250m= 224m	BT07	1532899,73 4489616,61	4 RICOVERO ATTREZZI/MEZZI
13-BI023	Fascia 250m= 206m	BT08	1533422,42 4488114,99	4 RICOVERO ATTREZZI/MEZZI
14-BI048	Fascia 250m= 210m	BT09	1534112,55 4488431,91	3 FABBRICATO AD UTILIZZAZIONE AGRO-PASTORALE CON PRESENZA DISCONTINUA DI PERSONALE
15-BI074	Fascia 500m= 391m	BT09	1534082,99 4488592,85	3 FABBRICATO AD UTILIZZAZIONE AGRO-PASTORALE CON PRESENZA DISCONTINUA DI PERSONALE
16-BI005	Fascia 250m= 128m	BT10	1534309,44 4487676,98	4 RICOVERO ATTREZZI/MEZZI
17-BI057	Fascia 500m= 421m	BT11	1534064,26 4489518,43	3 FABBRICATO AD UTILIZZAZIONE AGRO-PASTORALE CON PRESENZA DISCONTINUA DI PERSONALE
18-BI011	Fascia 500m= 480m	BT11	1534108,97 4489393,45	3 FABBRICATO AD UTILIZZAZIONE AGRO-PASTORALE CON PRESENZA DISCONTINUA DI PERSONALE

**Tabella Caratteristiche e distanza fabbricati esistenti utilizzati come punti di analisi
impatto previsionale**



Stralcio cartografico Edifici rilevati



5 METODOLOGIA IMPIEGATA PER LO STUDIO DI IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO

Lo studio di valutazione di impatto acustico previsionale è stato articolato secondo le seguenti fasi:

- pianificazione delle attività in campo
- rilievi fonometrici
- valutazione dei risultati di misura

5.1 Pianificazione delle attività in campo

In questa fase si è eseguita un'analisi del territorio individuando i punti di monitoraggio più idonei (presenza di possibili ricettori sensibili, presenza di sorgenti specifiche che contribuissero al livello di rumore). In alcuni punti presso delle Stalle presenti nell'area, le misurazioni sono state disturbate, in quanto si è identificata la presenza di cani, e la presenza degli operatori induceva gli animali ad abbaiare falsando le misurazioni e costringendo a ripetere le misurazioni.

Le linee guida Regionali allegate alla D.G.R. N.3/17 del 16/01/2009, in particolare a quanto presente al punto 4.3.3, definiscono le distanze che devono rispettare gli aerogeneratori dai corpi di fabbrica e da nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale.

In particolare, il rispetto di una distanza di 300m è previsto dai corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale, in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6,00 – h. 22,00), e il rispetto di una distanza di 500m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale, in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22,00 – h. 06,00), nonché da nuclei e case sparse destinati ad uso residenziale.

Si evidenzia che, ai fini dell'individuazione dei punti sensibili, per la verifica del rispetto di tali limiti, nonché per il compimento delle verifiche acustiche, è stato effettuato cautelativamente il censimento di tutti i fabbricati contenuti all'interno di un raggio di 1.000m da ogni singolo aerogeneratore.

Ai fini di classificare la sensibilità di ogni fabbricato censito, si è utilizzata la seguente classificazione per tipologia di destinazione, ove le prime due categorie corrispondono alle definizioni di cui al punto 4.3.3 D.G.R. N.3/17 del 16/01/2009 e dell'art.82 delle NTA del PPR di cui sopra:

1. Nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale
- 2a. Corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale con presenza continuativa di personale in orario diurno
- 2b. Corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale con presenza continuativa di personale in orario notturno
3. Fabbricato ad utilizzazione agro-pastorale con presenza discontinua di personale
4. Ricovero attrezzi/mezzi
5. Fabbricato in abbandono
6. Pale esistenti

In base alla classificazione sopra esposta solo i fabbricati delle classi 1. e 2. costituiscono "punto sensibile" ai fini delle previsioni della D.G.R. N.3/17 del 16/01/2009.

Per tutti i casi di fabbricati rientranti nella classe n.3 e seguenti, si tratta di locali prevalentemente utilizzati per la mungitura e per il ricovero notturno del bestiame. In questi casi la presenza umana è limitata alle attività di mungitura e foraggiamento, operazioni che prevedono la permanenza per una parte molto limitata della giornata.

La presenza di fabbricati quali vani appoggio e /o altri piccoli edifici indicano chiaramente un uso agroforestale saltuario degli stessi edifici.



Per effetto di tale indagine sono stati censiti n. 18 fabbricati in un buffer di distanza di 500 m., dei quali nessuno presenta le caratteristiche che lo costituiscono "punto sensibile" ai fini delle previsioni della D.G.R. N.3/17 del 16/01/2009.

Dai risultati acquisiti, la tipologia prevalente risulta essere prevalentemente **in classe 3 come fabbricati agricoli funzionali alla conduzione delle diverse tipologie di attività agro-zootecniche (sia bovini che ovini) per lo più tutte di tipo estensivo.**

Non sono presenti, nel buffer dei 500 metri di ogni aerogeneratore previsto, fabbricati delle classi 1. e 2. che costituiscono "punto sensibile" ai fini delle previsioni della D.G.R. N.3/17 del 16/01/2009, ma risultano essere prevalentemente fabbricati aziendali, in cui la presenza umana è limitata alle attività di mungitura, foraggiamento e conduzione al pascolo del bestiame, operazioni che prevedono la permanenza per una parte molto limitata della giornata. Nel prosieguo si riportano le caratteristiche di tutti i fabbricati censiti con l'indicazione della distanza minima degli stessi dagli aerogeneratori in progetto.

L'elenco dei punti di monitoraggio è inserito nei risultati delle misurazioni.

È da evidenziare che, in tutti i punti di rilievo fonometrico è evidente la tipologia prevalente di destinazione agricola, con assenza totale di presenza umana continuativa. Infatti tutte le pale eoliche sono inserite in un'area di intervento ad utilizzo agro-zootecnico marginale, con colture erbacee ed arboree più intensive (foraggiere, cereali, sughera, oliveti ecc.), che sono caratteristiche di questa area.

Gli elementi di copertura boschiva che caratterizzano la zone dove verrà realizzato il parco eolico, sono dati prevalentemente da *Quercus suber* ed altre specie di carattere igrofilo (*Populus.sp.*, *Salix sp.*), presenti lungo le vallate attraversate dai rii presenti.

5.2 Rilievi fonometrici

La campagna di misurazioni fonometriche nei pressi degli aerogeneratori previsti dal layout di progetto sono state eseguite con Tempo di misura (TM) di 10 minuti sia in periodo diurno che notturno anche per effettuare le misure atte a caratterizzare dal punto di vista acustico il territorio circostante (Comune di Bitti).

Il tempo di osservazione per la campagna di misure, per le misure nel tempo di riferimento notturno, è stato compreso fra le ore 22 e le 04 del mattino, mentre per le misure nel tempo di riferimento diurno è stato compreso fra le ore 07 e le ore 20.

Prima e dopo ogni misura è stata verificata la calibrazione, con scarti mai superiori a 0,3 dB(A).

Il Periodo di misurazione per l'effettuazione della fonometria effettuata va dal Giugno 2020 fino al Luglio 2020 e le modalità di effettuazione delle misurazioni dell'inquinamento acustico applicate ai fini della redazione della presente relazione tecnica sono conformi a quanto disposto dall'Allegato B del DM 16 marzo 1998.

Si può dunque affermare che durante tutta la sessione di misure non si sono verificati eventi tali da alterare la fedeltà della catena strumentale e quindi mettere in dubbio la validità delle misure effettuate.

5.3 Condizioni meteorologiche e ambientali durante i rilievi fonometrici

Le condizioni meteorologiche, durante l'effettuazione delle misure, sono state sempre stabili, con cielo sereno e vento assente o debole (inferiore a 2,0 m/sec) anche se qualche misura è stata effettuata con vento superiore, vista la destinazione di tale studio.



5.4 Risultati delle misurazioni nei diversi punti di misura (Clima ante Operam)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle misurazioni effettuate nella campagna di misura effettuate, con il dato del **Laeq** misurato e del parametro statistico **L₉₅**, come valore indicatore del rumore di fondo), cioè il livello sonoro istantaneo durante le pause di silenzio dei rumori del misurato, utilizzato come livello del rumore ambientale residuo. L'uso di questo parametro statistico permette anche identificare i valori di rumore di fondo in caso di vento, soprattutto nelle tipologie di territorio come quello analizzato, caratterizzato da un forte tessuto agroforestale.

Tabella 15: - Riassunto dei valori riscontrati nei punti di misura (Clima ante Operam)

Pala Misurata	Punti di Misura	Periodo	L ₉₅ dB(A)	Laeq dB(A)
			dB(A)	dB(A)
Bitti BT01	P1	Diurno	38,4	42,5
		Notturmo	35,0	39,5
Bitti BT02	P2	Diurno	39,5	43,5
		Notturmo	33,5	39,0
Bitti BT03	P3	Diurno	41,5	43,0
		Notturmo	32,5	39,5
Bitti BT04	P4	Diurno	33,5	41,5
		Notturmo	31,5	39,5
Bitti BT05	P5	Diurno	42,5	43,0
		Notturmo	37,3	40,5
Bitti BT06	P6	Diurno	32,5	43,0
		Notturmo	30,5	39,5
Bitti BT07	P07	Diurno	31,5	40,0
		Notturmo	36,5	40,5
Bitti BT08	P08	Diurno	39,5	43,5
		Notturmo	35,5	39,5
Bitti BT09	P09	Diurno	41,0	42,5
		Notturmo	39,5	41,5
Bitti BT10	P10	Diurno	38,5	43,5
		Notturmo	35,0	41,5
Bitti BT11	P11	Diurno	38,5	41,5
		Notturmo	35,0	41,5