



Provincia di Matera

REGIONE BASILICATA

COMUNI DI MONTALBANO JONICO
E CRACO

PARCO EOLICO MONTALBANO JONICO
Loc. Bersagliere Valle de Preti



DATA	REVISIONE
Gennaio 2023	Valutazione di Impatto Ambientale

CONSULENTE:

Studio EMMECI
Viale Nino Bixio 22D/13
16043 Chiavari (GE)
Tel: 018 5308965 - 338 8038487
e-mail: studioemmecci@yahoo.it

PROPONENTE:

MYT EOLO 1 S.R.L.
Via Vecchia Ferriera 22
36100 Vicenza
P.IVA: 04436470241
PEC: myteolo1srl@pec.it

Per. Ind. Massimo Cappellini



RENX ITALIA

RENX ITALIA S.R.L.
Via Vecchia Ferriera 22
36100 Vicenza (VI)
P.IVA 04339940241
PEC: renx-italia@pec.it

Valutazione di impatto acustico

ELABORATO

R17

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO NUOVO IMPIANTO EOLICO

Oggetto: relazione tecnica da allegare alla previsione di impatto acustico per la realizzazione di un parco eolico, nei comuni di Craco e Montalbano Jonico (MT).

COMMITTENTE: MYT EOLO1 S.r.l.
Via Vecchia Ferriera 22
36100 VICENZA - VI

Il tecnico competente in acustica ambientale
Massimo Cappellini



SOMMARIO

1. PREMESSE
2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO E CARATTERISTICHE DI EMISSIONE DELLE SORGENTI
3. CLASSI ACUSTICHE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO INTERESSATO E VALORI LIMITE DI EMISSIONE, IMMISSIONE E DI QUALITA'
4. LIVELLI DI RUMORE ESISTENTI IN ZONA PRIMA DELL'INTERVENTO
5. SCELTA DEI MODELLI PREVISIONALI E VALUTAZIONE DEL DISTURBO
6. VERIFICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO (CLIMA ACUSTICO DELLO STATO UNO)
7. CONCLUSIONI

ALLEGATI E TAVOLE GRAFICHE

- All. 1: FOGLI DI CALCOLO
- All. 2: SCHEDA TECNICA AEROGENERATORE SIEMENS GAMESA
- All. 3: CERTIFICATO DI TARATURA
- Tav.1: PLANIMETRIA DELL'AREA CON INDICAZIONE DEL
 POSIZIONAMENTO DEGLI AEROGENERATORI E DEI PUNTI DI
 MISURA E PREVISIONE

1. PREMESSE

La “MYT EOLO1 S.r.l.”, con sede in Vicenza, via Vecchia Ferriera 22, ha presentato domanda per la “Autorizzazione alla realizzazione di un Impianto Eolico e delle relative opere di connessione con impianto di accumulo da realizzarsi nei comuni di Craco e Montalbano Jonico in provincia di Matera”.

Il legale rappresentante della società sopra citata ha incaricato il sottoscritto Per. Ind. Cappellini Massimo, iscritto all’Ordine dei Periti Industriali della Provincia di Genova al n.1365, con studio in Chiavari (Ge), via Nino Bixio 22D/13, “Tecnico competente in acustica ambientale” iscritto a ENTECA al n. 2522 in data 10/12/2018, di redigere, ai sensi dell’articolo 2, comma 2, lettera g), della L.R. 12/98, di cui all’art. 8 della legge quadro sull’inquinamento acustico n. 447/1995, una documentazione di impatto acustico.

Si è quindi proceduto nel seguente modo:

- esecuzione di rilevamenti fonometrici per valutare il livello del rumore attualmente riscontrabile nella zona oggetto dell’intervento;
- valutazione teorico-pratica di previsione dell’impatto che l’opera in oggetto potrà avere sull’ambiente;
- studio di eventuali accorgimenti o modalità di utilizzo dell’attività necessari per ridurre i livelli di rumorosità.

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO E CARATTERISTICHE DI EMISSIONE DELLE SORGENTI

Il progetto prevede l'installazione di 10 aerogeneratori della potenza unitaria di 6,2 MW per un totale di 62 Mw oltre alla realizzazione delle opere di connessione alla RTN ed un impianto di accumulo della potenza complessiva di 31 MW con una capacità di carica di 4 h.

Il modello di aerogeneratore che presenta le caratteristiche sopra descritte, utilizzato per i calcoli di producibilità nel presente studio è **Siemens – Gamesa SG 6.2 – 170**

La scelta dell'area di installazione è scaturita dalla conoscenza del territorio e in particolare dagli aspetti principali che hanno guidato il proponente nella definizione del layout proposto:

- Ventosità dell'area dedotta dall'acquisizione di dati metereologici ed in particolare dell'intensità del vento e della sua direzione misurati in sito
- L'area di interesse è circondata da altri impianti eolici attualmente in esercizio
- Assenza di vincoli ostativi all'installazione
- Scarsa antropizzazione
- Facilità di accesso al sito

Il Layout proposto è il risultato di un approfondito studio dell'area sotto tutti i punti di vista, non solamente del potenziale eolico, ma in particolare, del monitoraggio della fauna, dell'avifauna e della chiroterro fauna secondo il protocollo ANEV data la presenza di un'area IBA e, delle indagini geotecniche, data l'ubicazione dell'impianto all'interno dei calanchi.

Il soggetto proponente è la società **MYT EOLO 1 s.r.l.** con sede in Via Vecchia Ferriera 22, 36100 VICENZA, operante nel settore delle energie rinnovabili.

Vengono di seguito definite le caratteristiche tecniche, dimensionali e funzionali dei vari manufatti ed impianti in progetto e vengono altresì descritti i riscontri ed i calcoli di verifica relativi alle opere in progetto.

La sintesi della configurazione di impianto che segue, mette in evidenza le peculiarità complessive dell'impianto in progetto.

L'individuazione di un sito idoneo ad accogliere un parco eolico prevede un'indagine dettagliata che sia in grado di fornire indicazioni utili alla localizzazione dell'area di intervento; tale indagine si fonda essenzialmente sull'analisi preliminare di alcuni aspetti strategici quali:

- Accessibilità del sito;
- Possibilità di allacciamento alla rete elettrica;
- Disponibilità della risorsa eolica;
- Sostenibilità ambientale.

Ai fini della costruzione dell'impianto risulta indispensabile la presenza di una viabilità adeguata per l'accesso all'area di intervento o quantomeno è necessario individuare siti raggiungibili con piste di cantiere provvisorie, che abbiano pendenze contenute e siano sufficientemente ampie per consentire il passaggio dei mezzi per il trasporto dei materiali.

Nel valutare l'idoneità della rete viaria è necessario considerare che gli aereogeneratori che si prevede di installare sono costituiti da componenti di notevole ingombro per la cui movimentazione è indispensabile prevedere un trasporto di tipo eccezionale. La viabilità diviene un fattore assolutamente determinante poiché i costi economici per la realizzazione di nuovi tratti di strada potrebbero essere compromettere la fattibilità economica-ambientale.

L'individuazione di un sito idoneo alla realizzazione di un impianto eolico deve certamente prendere in considerazione la strategia di allaccio alla rete elettrica che costituisce un aspetto molto delicato e spesso di non semplice soluzione. L'allaccio alla rete del gestore locale di un impianto di produzione richiede sovente la realizzazione di elettrodotti dedicati, il cui costo può influenzare fortemente la fattibilità economica dell'iniziativa e comporta una notevole dilatazione dei tempi del progetto.

Il fattore determinante per la scelta dell'area in cui sarà allestito il parco eolico è certamente la risorsa eolica la cui presenza incide direttamente sulla capacità produttiva dell'impianto.

La conoscenza minuziosa delle caratteristiche anemologiche dell'area di intervento consente di predisporre un corretto layout di impianto e di scegliere turbine dimensionate esattamente per le caratteristiche di ventosità dell'area.

Per ciò che concerne l'impatto sulla componente ambientale è necessaria la predisposizione di un'apposita relazione ambientale che metta in luce tutte le criticità connesse all'inserimento dell'opera nell'ambiente.

Il progetto eolico in questione è interamente localizzato nei territori comunali di Montalbano Jonico e Craco nella località denominata Colle del Bersagliere e Valle dei Preti, , in Basilicata, nella parte a nord ovest del territorio comunale di Montalbano Jonico e oltre il confine, nel comune di Craco in provincia di Matera.

L'area prevista per la realizzazione del parco è situata 6-7 km a nord-ovest del centro abitato di Montalbano Jonico, nella zona di Colle del Bersagliere e Valle dei Preti, circa 1,5 km a sud ovest della strada statale SS 103 della Val d'Agri.

Il sito è localizzato in una zona di crinali che costeggiano la parte occidentale di un vasto altipiano dominante su una zona di valle a nord-ovest. Il terreno è fiancheggiato ad est da una strada asfaltata, mentre buona parte del sito è percorso, in particolare nel tratto da nord verso sud, da tratturi utilizzati dai contadini locali per accedere ai fondi sfruttati per lo più per il pascolo e per la coltivazione cerealicola.

La quota media del sito è pari a circa 200 m sul livello del mare, in generale ad una quota superiore o uguale al territorio circostante, e quindi con una buona esposizione al vento.

Il sito si presenta come suddiviso in due parti, una orientata da nord-ovest verso sud-est, più prossima all'estremità occidentale dell'altipiano, ed una seconda parte più a sud orientata invece da sud-ovest verso nord-est.

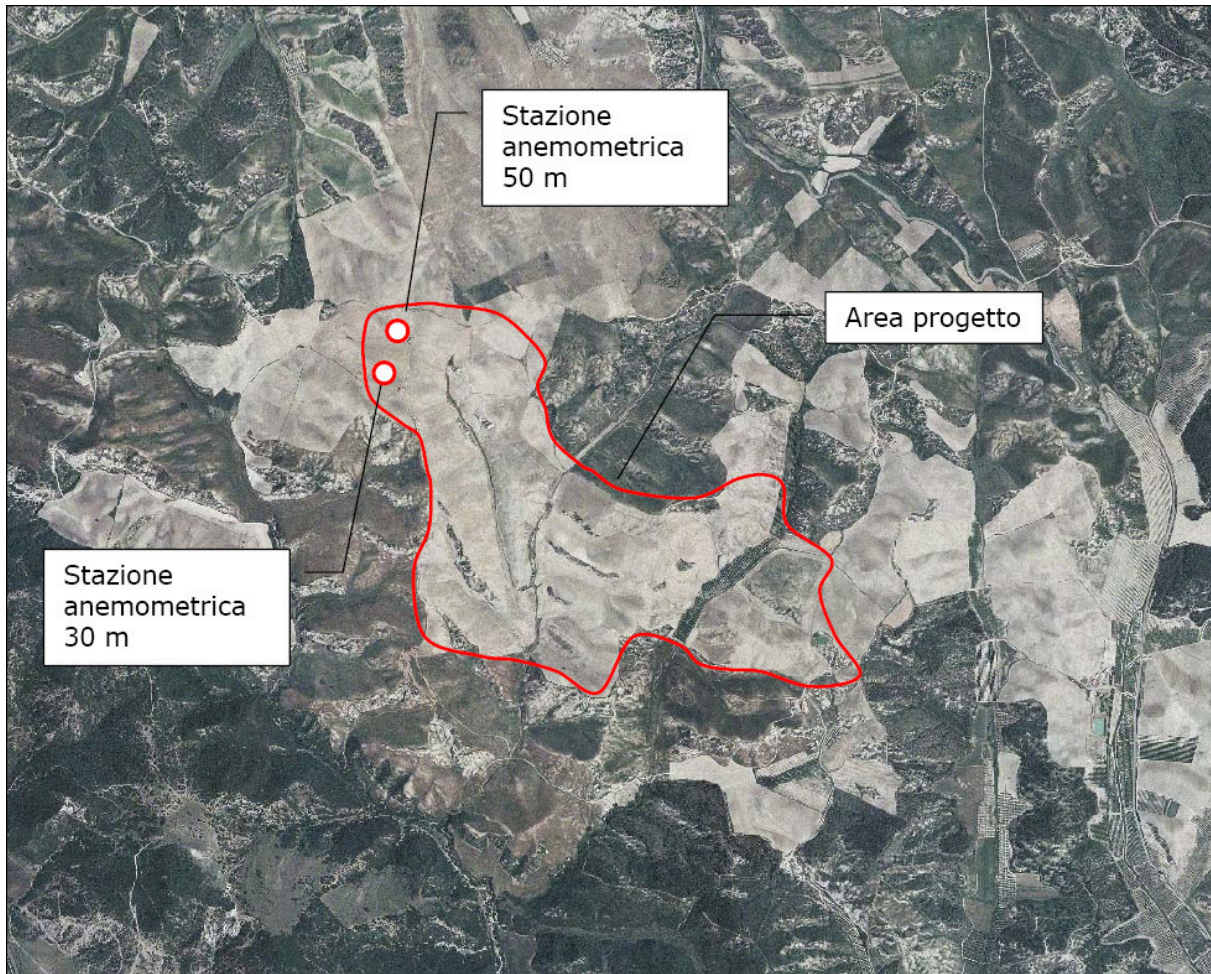


Figura 1 – Localizzazione del progetto, estratto ortofoto dell’area e indicazione del posizionamento delle stazioni anemometriche

Su tutta l’area, ricadente in zona tipizzata “AGRICOLA” del vigente strumento urbanistico P.R.G del Comune di Montalbano Jonico (MT) approvato dalla Giunta della Regione Basilicata, non è presente vegetazione di medio – alto fusto.

Più in lontananza a sud-ovest del sito sono presenti su altri crinali aree boschive, di cui si terrà conto per caratterizzare la rugosità nell’analisi di ventosità che verrà fatta con i dati di vento disponibili.

Nella successiva figura viene riportato il posizionamento delle pale costituenti l’impianto eolico in progetto.

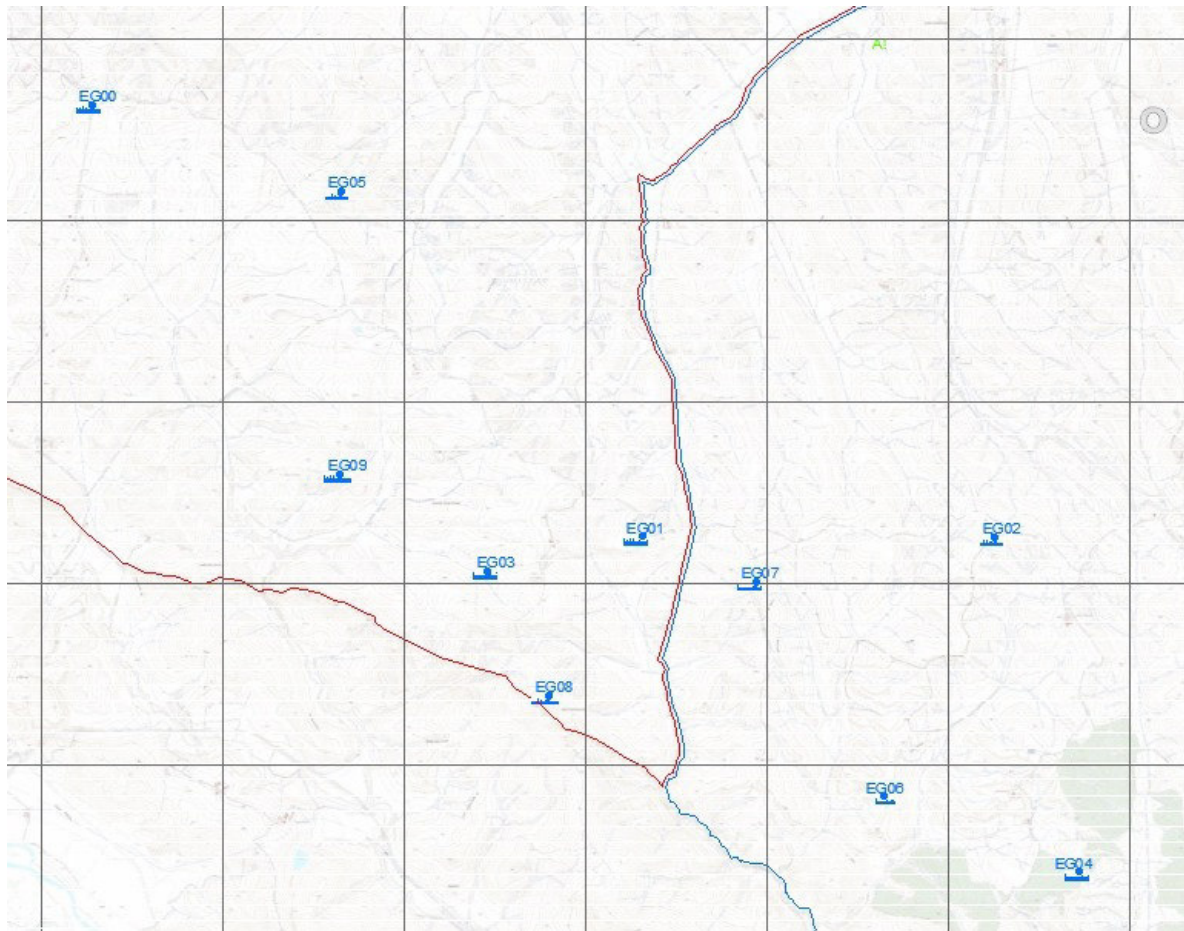


Figura 2 - Localizzazione del parco eolico Località Valle dei Preti – Bersagliere - Comune di Montalbano Jonico / Craco

Il posizionamento dei 10 aerogeneratori è riportato nella tabella a seguire con diversi sistemi di coordinate.

FID	WTG	X_UTM	Y_UTM	X	Y
0	WTG-9A	622265	4467703	16,43972631	40,35093312
1	WTG-8A	625280	4465329	16,47474804	40,32910347
2	WTG-7B	627242	4465324	16,49783267	40,3287581
3	WTG-6C	624455	4465140	16,46500847	40,32752489
4	WTG-5A	627713	4463481	16,50301124	40,31209013
5	WTG-3B	623634	4467229	16,45575172	40,34646131
6	WTG-3	626658	4463902	16,49067986	40,31604676
7	WTG-1A	625909	4465077	16,48209581	40,3267361
8	WTG-12B	624779	4464453	16,46867686	40,3212838
9	WTG-10B	623639	4465675	16,45550915	40,33246693

Il sito è a pochi km di distanza dalla strada statale N. 103 che collega Montalbano Jonico a Peschiera. In Figura 1, in scala 1: 600.000 si presenta la mappa stradale dell'area, con indicazione dell'area dell'impianto.

La viabilità più idonea per trasportare gli aerogeneratori sul sito è dalla Strada Statale della Val D'Agri n. 103, che collega Peschiera a Montalbano Jonico. Per arrivare in sito, dal porto di Taranto si prende la A14 in direzione Bari, uscendo all'altezza di Mottola - Castellaneta si prende per Matera seguendo la SS7, si segue sulla SS407 passando per Macchia e successivamente la SS176 fino a Peschiera e di qui si raggiunge la SS103 verso Montalbano Jonico. Tutto questo percorso è assolutamente agevole e non necessita di interventi sostanziali per il transito dei trasporti eccezionali utilizzati per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori.



Figura 1 – mappa stradale dell'area, scala 1:600.000, localizzazione del sito

In fase di progetto esecutivo sarà necessario svolgere sopralluoghi dettagliati e puntuali lungo l'intera viabilità di servizio ai cantieri, di fatto sarà compito dei tecnici esaminare ogni curva, ogni incrocio e ogni tratto critico in modo tale da verificare, senza sorta di dubbio, la percorribilità delle strade prescelte. Tale valutazione terrà conto del fatto che i trasporti in programma saranno eseguiti con autoarticolati estendibili dotati di ruote posteriori sterzanti.

Nell'individuare il tracciato più favorevole al trasporto dei conci si terrà conto di parametri quali la lunghezza, la pendenza e la tortuosità del tracciato, nonché di elementi distintivi come la larghezza e la qualità del fondo stradale.

Per convenzione il tracciato più idoneo al trasporto dei materiali sarà giudicato quello che implicherà minori interventi di adeguamento dei percorsi stradali esistenti e quello che implicherà la minore realizzazione di nuova viabilità.

Le attività necessarie in fase di costruzione consistono nell'impianto di cantieri per la realizzazione di infrastrutture, impianti tecnologici e strumentali all'attività specifica, nelle attività di costruzione, di trasporto dei materiali da costruzione, nell'attività di scavo e di ripristino.

La costruzione delle opere e degli impianti previsti, necessita dell'allestimento di cantieri fissi in corrispondenza dei pali eolici per la formazione del fabbricato del locale tecnico e di un cantiere mobile per la formazione del cavidotti principale e secondari per il vettoriamento dell'energia.

I materiali provenienti dagli scavi dei plinti di fondazione, dalla posa dei cavidotti e da quelli relativi alla realizzazione del fabbricato tecnico, verranno in parte riutilizzati per le operazioni di interrimento delle stesse e per opere di ripristino ambientale in terra. Si prevede un riutilizzo completo del materiale di risulta degli scavi e non è previsto il conferimento a discarica autorizzata.

Le attività necessarie in fase di costruzione, precedentemente riportate, non sono state prese in considerazione nella valutazione previsionale di impatto acustico del nuovo parco eolico, in quanto dovranno essere considerate in una eventuale richiesta di deroga per attività temporanee costituite da cantiere edile.

Nella successiva tabella è riportato l'elenco dei macchinari e degli impianti utilizzati dall'impianto eolico ed i relativi dati fonometrici forniti dalla committenza ad una distanza di circa 1 metro.

MACCHINARIO O IMPIANTO	LeqA
Aerogeneratore EG00 - WTG-9A	106.0
Aerogeneratore EG01 - WTG-8A	106.0
Aerogeneratore EG02 - WTG-7B	106.0
Aerogeneratore EG03 – WTG-6C	106.0
Aerogeneratore EG04 - WTG-5A	106.0
Aerogeneratore EG05 - WTG-3B	106.0
Aerogeneratore EG06 - WTG-3	106.0
Aerogeneratore EG07 - WTG-1A	106.0
Aerogeneratore EG08 - WTG-12B	106.0
Aerogeneratore EG09 - WTG-10B	106.0

Il valore di 106.0 dB corrisponde al livello massimo raggiungibile alla massima velocità del vento ammessa per il funzionamento dell'aerogeneratore.

il rumore emesso degli impianti eolici ha due origini diverse:

- la prima è riconducibile all'interazione della vena fluida con le pale dei rotori in movimento (il rumore aerodinamico adesso associato viene minimizzato in sede di progettazione e costruzione delle pale);
- la seconda è dovuta al moltiplicatore di giri ed al generatore elettrico (anche in questo caso il miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore, che viene circoscritta alla navicella con l'impiego di materiale fonoassorbente).

Ulteriore considerazione, il rumore emesso da una centrale eolica se adeguatamente progettata ai possibili ricettori non risulta distinguibile, in generale, dal rumore di fondo esistente. A tale risultato contribuisce anche la conformazione topografica locale, inoltre il rumore con l'aumento della velocità viene mascherato dal vento.

3. CLASSI ACUSTICHE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO INTERESSATO E VALORI LIMITE DI EMISSIONE, IMMISSIONE E DI QUALITA'

La legge 26/10/95 n. 447 stabilisce che, nel realizzare la classificazione in zone del territorio, si dovrà tener conto che la classificazione di zona stabilisce, oltre ai valori di qualità, anche i livelli di attenzione ed i limiti massimi di immissione ed emissione. Tali limiti sono fissati nel D.P.C.M. 14 novembre 1997 nelle tabelle B, C e D in allegato di seguito riportate:

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturmo (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 C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturmo (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 D: valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturmo (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

E' opportuno sottolineare che tali limiti sono più articolati rispetto a quelli del D.P.C.M. 1/3/91. Ricordiamo che essi sono: valori limite di emissione (con riferimento alle singole sorgenti); di immissione (differenziati tra ambienti abitativi e ambiente esterno e comprensivi di tutte le sorgenti); valori di attenzione e valori di qualità comprensivi di tutte le sorgenti presenti.

I valori di qualità sono definiti come "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 legge".

Per quanto riguarda i valori limite di immissione da tutte le sorgenti, il decreto prevede che questi devono essere tali da rispettare il livello massimo di rumore ambientale previsto per la zona in cui il rumore viene valutato. I valori limite di immissione nell'ambiente esterno sono posti pari ai valori indicati nella tabella C; negli ambienti abitativi i valori limite di immissione sono di tipo differenziale (con delle soglie inferiori). I valori di emissione delle singole sorgenti sono pari a quelli della tabella C diminuiti di 5 dB, ossia corrispondenti alla tabella B.

Sono valori di attenzione quelli che uguagliano, per una durata di un'ora, i valori della tabella C aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno, oppure gli stessi valori di tabella C se rapportati ad una durata pari ai tempi di riferimento.

Il decreto stabilisce infine che i valori di qualità siano quelli della tabella C diminuiti di 3 dB, ossia quelli della tabella D.

I valori limite differenziali di immissione sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI.

Tali limiti non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

In assenza della zonizzazione acustica per la caratterizzazione del territorio si applica il DPCM 1° marzo 1991, il quale all'art.6, comma 1, prevede che non vengano superati i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti [Leq in dB(A)], fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio. Tali limiti vengono riportati nella successiva Tabella.

Tabella - Limiti massimi di livelli sonori equivalenti (espressi in Leq in dB(A)) in funzione delle diverse zone di destinazione d'uso del territorio (DPCM 01/03/1991).

	<i>Limite Diurno [dB(A)]</i>	<i>Limite Notturno [dB(A)]</i>
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zone esclusivamente industriali	70	70

Per la classificazione delle zone A e B si fa riferimento al DM 2 aprile 1968, art. 2:

- Zona A - Le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono 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 dagli 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 m³/m².

L'area in cui verranno realizzati gli aerogeneratori ricade all'interno dei comuni di Craco e Montalbano Jonico, nessuno dei quali è dotato attualmente di Piano di Zonizzazione Acustica. Valgono pertanto i limiti assoluti fissati dal DPCM 01/03/1991 per tutto il territorio nazionale, pari a 70dB in periodo di riferimento diurno e 60dB in periodo di riferimento notturno.

Mentre per i punti di misura selezionati per la determinazione dell'impatto acustico dovuto al nuovo impianto eolico, posti in prossimità di agglomerati urbani, valgono i limiti assoluti fissati per le zone A e B.

Di seguito sono riportati i punti di misura presi in esame e la relativa classe acustica di appartenenza:

- **Punto di misura 1** (recettore 1) corrispondente all'abitato di Peschiera in zona A.
- **Punto di misura 2** (recettore 2) corrispondente al museo di Craco posto in zona B.
- **Punto di misura 3** (recettore 3) corrispondente all'abitato di Caprarico Sotto in zona B.
- **Punto di misura 4** (recettore 4) corrispondente all'abitato di Gannano del Monte in zona B.
- **Punto di misura 5** (recettore 5) corrispondente all'abitato di Montalbano Jonico in zona A.

Nella Tavola 1 allegata alla presente relazione è riportata la planimetria dell'area e vengono riportati i punti di misura selezionati per la valutazione previsionale di impatto acustico.

Considerando che l'orario di funzionamento dell'attività è nelle 24 ore, si rende necessario eseguire la valutazione previsionale di impatto acustico sia per il periodo diurno che per quello notturno.

Non è stato valutato l'aspetto della rumorosità prodotta dall'eventuale traffico veicolare già presente nell'area quale semplificazione ammessa dalla linea guida, potendosi in definitiva considerare irrilevante eventuale traffico a servizio degli aerogeneratori.

4. LIVELLI DI RUMORE ESISTENTI IN ZONA PRIMA DELL'INTERVENTO

Si è provveduto ad eseguire un rilievo dei livelli residui nei punti di misura prescelti.

E' stata eseguita una serie di misure, sia nel periodo diurno che in quello notturno, in orari di riferimento cautelativi. La durata di ogni misura è stata di 10 minuti: più che sufficiente per la caratterizzazione del rumore.

Nelle successive tabelle sono riportati gli esiti delle valutazioni fonometriche eseguite per la determinazione dei livelli di rumore residuo esistenti in zona, ossia il clima acustico dello stato zero, eseguite nel periodo 1-3 giugno 2022.

Rilievi fonometrici Punto di misura 1 (Peschiera)				
Ora	05.00-06.00	06.00-07.00	21.00-22.00	23.00-00.00
LeqA	51.5	55.0	53.0	50.5

Rilievi fonometrici Punto di misura 2 (Craco)				
Ora	05.00-06.00	06.00-07.00	21.00-22.00	23.00-00.00
LeqA	45.5	48.0	46.5	45.0

Rilievi fonometrici Punto di misura 3 (Caprarico Sotto)				
Ora	05.00-06.00	06.00-07.00	21.00-22.00	23.00-00.00
LeqA	46.0	49.0	48.5	47.5

Rilievi fonometrici Punto di misura 4 (Gannano del Monte)				
Ora	05.00-06.00	06.00-07.00	21.00-22.00	23.00-00.00
LeqA	47.0	50.5	52.0	46.0

Rilievi fonometrici Punto di misura 5 (Montalbano Jonico)				
Ora	05.00-06.00	06.00-07.00	21.00-22.00	23.00-00.00
LeqA	53.0	58.0	56.5	51.5

I livelli LeqA sono stati rilevati strumentalmente, ai sensi del D.M.A. 16/3/98, mediante:

- fonometro integratore Delta Ohm, modello HD2110 matricola 04040230088 in classe 1 conforme alle norme IEC 60651:2001, IEC 60804:2000, IEC 61672:2002, IEC 61260:1995
- Microfono MK221 n. 27167 conforme alla norma IEC 61094-4:1995
- Taratura mediante calibratore Delta Ohm HD9101 conforme alla norma IEC 60942:1988

Controllo della taratura effettuato prima e dopo le misurazioni.

Le misure definibili di Ante Operam, coincidenti con il fondo utilizzato per la valutazione delle conformità al limite differenziale, hanno rassegnato i seguenti valori, arrotondati agli 0,5 dB(A) come richiesto dalla norma.

A partire da questi valori e conoscendo i livelli dovuti alle singole fonti di rumore specifiche per l'attività in oggetto, è possibile eseguire una valutazione previsionale di impatto acustico sui ricettori più esposti.

In Allegato 1 (Fogli di calcolo) sono riportati in dettaglio i calcoli eseguiti per la determinazione dei livelli di immissione e differenziali, dovuti ai macchinari utilizzati dall'attività, nei punti di misura selezionati.

5. SCELTA DEI MODELLI PREVISIONALI E VALUTAZIONE DEL DISTURBO

Effettuare una stima degli effetti che l'attività potrà apportare sull'ambiente circostante, è un'operazione che può portare a dei risultati attendibili, con un certo margine di tolleranza, in base alla precisione con la quale vengono forniti i dati di partenza ed al livello di aderenza dei modelli di rappresentazione del territorio interessato.

E' sicuramente preferibile che la diagnostica della rumorosità venga attuata con un sistema ibrido, costituito da un lato da una modellazione numerica della propagazione del rumore, dall'altro da una verifica e taratura dei modelli di calcolo mediante un congruo numero di rilievi strumentali "intelligenti", eseguiti cioè esplicitamente con lo scopo di raccogliere dati per la modellazione, e dunque corredati della raccolta di dati sulle sorgenti del rumore rilevato.

Nel caso in oggetto è stata eseguita una campagna di misurazione del clima acustico dello stato zero nei punti prescelti.

Partendo da tali livelli misurati sul campo si è provveduto a valutare, mediante il modello previsionale di seguito descritto, la variazione di livello riscontrabile nei punti di misura prescelti, rispetto a quella riscontrata nel rilievo del clima acustico dello stato zero, determinata dalla presenza in zona del nuovo impianto di produzione di energia elettrica.

Il modello previsionale che si è ritenuto più aderente è quello delle "sorgenti puntiformi".

Una sorgente può essere considerata puntiforme quando le sue dimensioni sono piccole rispetto alla sua distanza dal ricevitore. Una sorgente di questo tipo in campo libero produce onde sonore sferiche. Nel campo sonoro lontano l'intensità sonora alla distanza r da una sorgente puntiforme omnidirezionale è così calcolabile:

$$I = W / S = W / 4\pi r^2 \quad [W/m^2]$$

dove W è la potenza sonora emessa dalla sorgente.[W] ed S la superficie sferica [m^2] su cui tale potenza è distribuita alla distanza r .

Il livello di intensità sonora alla distanza r dalla sorgente sarà:

$$L_R = L_W - 11 - 20 \log r \text{ dB}$$

Per la valutazione del livello di rumore prodotto da una data sorgente in un punto ad una certa distanza da essa, si è partiti dal livello di potenza della sorgente alla quale si è sottratta la “attenuazione complessiva” .

In linea generale noto il livello di intensità sonora L_S della sorgente il corrispondente livello L_R in corrispondenza di un qualunque ricettore è ricavabile dalla seguente relazione:

$$L_R = L_S - (A_d + A_a + A_t + A_b)$$

in cui:

L_R = livello di pressione sonora al ricettore (dB);

L_S = livello di pressione Sonora alla sorgente ad una distanza di riferimento (dB);

A_d = attenuazione dovuta alla distanza tra la sorgente sonora e il ricettore (dB);

A_a = attenuazione dovuta all'assorbimento di energia da parte dell'atmosfera (dB);

A_t = attenuazione dovuta alla presenza di barriere tra sorgente e ricettore (dB);

A_b = attenuazione dovuta all'assorbimento indotto dalle caratteristiche del terreno (dB);

Nel caso specifico sono state considerate le sole attenuazioni A_d e A_t , espresse mediante le seguenti formule:

$$A_d = 20 \cdot \log(r_2/r_1) \text{ (dB)}$$

Dove:

r_2 = distanza tra macchinario e punto di misura.

r_1 = distanza pari a 1 metro in cui è stato ricavato il livello di pressione sonora L_S .

$$A_t = - 10 \cdot \log(1-E_R) = 20$$

Dove:

$E_R = 0.99$ rappresenta l'efficienza di abbattimento del rumore della barriera stessa.

Pertanto Ad risulterà essere determinata dalla seguente relazione:

$$A_d = 20 \cdot \log(r_2/r_1) - 10 \cdot \log(1-E_R) \text{ (dB)}$$

In base alla attenuazione prevista analiticamente si è eseguita una stima sommando al livello di rumore residuo misurato il contributo dei macchinari utilizzati a distanze diverse.

Il calcolo dei livelli previsti è stato realizzato per i diversi ricettori critici precedentemente riportati. I calcoli dettagliati sono riportati nei fogli di calcolo in Allegato 1.

6. VERIFICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO (CLIMA ACUSTICO DELLO STATO UNO)

Di seguito vengono sommariamente riportati gli esiti della valutazione previsionale eseguita, dai quali si può dedurre il rispetto dei limiti stabiliti dalla normativa vigente. Maggiori dettagli sono riportati in Allegato 1: Fogli di calcolo.

STIMA IMPATTO ACUSTICO			
Punti di misura	LeqA residuo	LeqA ambientale (stimato)	DIFFERENZIALE (stimato)
Recettore 1 diurno	54.1	54.1	0.0
Recettore 1 notturno	51.0	51.0	0.0
Recettore 2 diurno	47.3	47.3	0.0
Recettore 2 notturno	45.3	45.3	0.0
Recettore 3 diurno	48.8	48.8	0.0
Recettore 3 notturno	46.8	46.8	0.0
Recettore 4 diurno	51.3	51.3	0.0
Recettore 4 notturno	46.5	46.6	0.1
Recettore 5 diurno	57.3	57.3	0.0
Recettore 5 notturno	52.3	52.3	0.0

Come ulteriore verifica si è proceduto al calcolo del caso limite per il posizionamento degli aerogeneratori rispetto a un ipotetico ricettore sensibile.

Si è ipotizzato un livello di rumore residuo pari a 45 dB(A) nel periodo diurno e uno di 40 dB(A) nel periodo notturno e un equidistanziamento tra le pale eoliche ed il ricettore.

Partendo dalle suddette condizioni si è verificato che, con una distanza pari a 700 metri dei 10 aerogeneratori rispetto al punto di misura, si rimane abbondantemente entro il limite di 3 dB imposto dal criterio differenziale.

In allegato 1 è riportato tale calcolo.

7. CONCLUSIONI

In relazione alle ipotesi fatte, che sono largamente cautelative (come d'altra parte devono essere in questi tipi di valutazione), dai calcoli eseguiti e tenendo presente l'utilizzo degli accorgimenti citati precedentemente, si è riscontrato che i livelli di immissione in tutte le zone potenzialmente esposte alla propagazione sonora del nuovo insediamento si mantengono, nella peggiore delle ipotesi, al di sotto dei limiti previsti dalla normativa vigente. Viene parimenti verificato il rispetto del criterio differenziale.

Chiavari, 19 gennaio 2023

Il T.C.A.A.

Massimo Cappellini



ALLEGATO 1 FOGLI DI CALCOLO**CALCOLO LIVELLO EQUIVALENTE RESIDUO MEDIO DIURNO**

Ora	06.00 – 07.00	21.00 – 22.00	Punto di misura 1
LeqA	55,0	53,0	
LeqA medio			54,1

CALCOLO LIVELLO EQUIVALENTE RESIDUO MEDIO NOTTURNO

Ora	23.00 – 00.00	05.00 – 06.00	Punto di misura 1
LeqA	50,5	51,5	
LeqA medio			51,0

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 1	
54,1	dB(A)
0,010156318	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 1	
51,0	dB(A)
0,00711977	Pa

LIVELLI DI PRESSIONE SONORA PER OGNI SINGOLO MACCHINARIO MISURATI A 1 METRO

	dB(A)
Aerogeneratore EG00 WTG-9A	106,0
Aerogeneratore EG01 WTG-8A	106,0
Aerogeneratore EG02 WTG-7B	106,0
Aerogeneratore EG03 WTG-6C	106,0
Aerogeneratore EG04 WTG-5A	106,0
Aerogeneratore EG05 WTG-3B	106,0
Aerogeneratore EG06 WTG-3	106,0
Aerogeneratore EG07 WTG-1A	106,0
Aerogeneratore EG08 WTG-12B	106,0
Aerogeneratore EG09 WTG-10B	106,0

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA

(la stima viene eseguita sommando al livello di rumore ambientale misurato il contributo dei macchinari utilizzati a distanze diverse).

	Punto 1	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	54,1	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	51,0	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singola macchina nel punto di misura (valore approssimato per eccesso).

	Punto 1			note
	dist. [m]	att. [dBA]	liv. [dBA]	
Aerogeneratore EG00 WTG-9A	4486	93,0	13,0	
Aerogeneratore EG01 WTG-8A	3508	90,9	15,1	
Aerogeneratore EG02 WTG-7B	3212	90,1	15,9	
Aerogeneratore EG03 WTG-6C	4163	92,4	13,6	
Aerogeneratore EG04 WTG-5A	5086	94,1	11,9	
Aerogeneratore EG05 WTG-3B	3420	90,7	15,3	
Aerogeneratore EG06 WTG-3	4628	93,3	12,7	
Aerogeneratore EG07 WTG-1A	3547	91,0	15,0	
Aerogeneratore EG08 WTG-12B	4566	93,2	12,8	
Aerogeneratore EG09 WTG-10B	4261	92,6	13,4	

CALCOLO LIVELLO EQUIVALENTE RESIDUO MEDIO DIURNO

Ora	06.00 – 07.00	21.00 – 22.00	Punto di misura 2
LeqA	48,0	46,5	
LeqA medio			47,3

CALCOLO LIVELLO EQUIVALENTE RESIDUO MEDIO NOTTURNO

Ora	23.00 – 00.00	05.00 – 06.00	Punto di misura 2
LeqA	45,0	45,5	
LeqA medio			45,3

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 2		
47,3	dB(A)	
0,004642501	Pa	

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 2		
45,3	dB(A)	
0,003663444	Pa	

LIVELLI DI PRESSIONE SONORA PER OGNI SINGOLO MACCHINARIO MISURATI A 1 METRO

	dB(A)
Aerogeneratore EG00 WTG-9A	106,0
Aerogeneratore EG01 WTG-8A	106,0
Aerogeneratore EG02 WTG-7B	106,0
Aerogeneratore EG03 WTG-6C	106,0
Aerogeneratore EG04 WTG-5A	106,0
Aerogeneratore EG05 WTG-3B	106,0
Aerogeneratore EG06 WTG-3	106,0
Aerogeneratore EG07 WTG-1A	106,0
Aerogeneratore EG08 WTG-12B	106,0
Aerogeneratore EG09 WTG-10B	106,0

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA

(la stima viene eseguita sommando al livello di rumore ambientale misurato il contributo dei macchinari utilizzati a distanze diverse).

	Punto 2	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 2 - Periodo diurno	47,3	
Stima relativa al Recettore 2 - Periodo notturno	45,3	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singola macchina nel punto di misura (valore approssimato per eccesso).

	Punto 2			note
	dist. [m]	att. [dBA]	liv. [dBA]	
Aerogeneratore EG00 WTG-9A	2822	89,0	17,0	
Aerogeneratore EG01 WTG-8A	5827	95,3	10,7	
Aerogeneratore EG02 WTG-7B	6990	96,9	9,1	
Aerogeneratore EG03 WTG-6C	5701	95,1	10,9	
Aerogeneratore EG04 WTG-5A	8706	98,8	7,2	
Aerogeneratore EG05 WTG-3B	3438	90,7	15,3	
Aerogeneratore EG06 WTG-3	7789	97,8	8,2	
Aerogeneratore EG07 WTG-1A	6399	96,1	9,9	
Aerogeneratore EG08 WTG-12B	6423	96,2	9,8	
Aerogeneratore EG09 WTG-10B	4903	93,8	12,2	

CALCOLO LIVELLO EQUIVALENTE RESIDUO MEDIO DIURNO

Ora	06.00 – 07.00	21.00 – 22.00	Punto di misura 3
LeqA	49,0	48,5	
LeqA medio			48,8

CALCOLO LIVELLO EQUIVALENTE RESIDUO MEDIO NOTTURNO

Ora	23.00 – 00.00	05.00 – 06.00	Punto di misura 3
LeqA	47,5	46,0	
LeqA medio			46,8

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 3	
48,8	dB(A)
0,005481376	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 3	
46,8	dB(A)
0,004382804	Pa

LIVELLI DI PRESSIONE SONORA PER OGNI SINGOLO MACCHINARIO MISURATI A 1 METRO

	dB(A)
Aerogeneratore EG00 WTG-9A	106,0
Aerogeneratore EG01 WTG-8A	106,0
Aerogeneratore EG02 WTG-7B	106,0
Aerogeneratore EG03 WTG-6C	106,0
Aerogeneratore EG04 WTG-5A	106,0
Aerogeneratore EG05 WTG-3B	106,0
Aerogeneratore EG06 WTG-3	106,0
Aerogeneratore EG07 WTG-1A	106,0
Aerogeneratore EG08 WTG-12B	106,0
Aerogeneratore EG09 WTG-10B	106,0

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA

(la stima viene eseguita sommando al livello di rumore ambientale misurato il contributo dei macchinari utilizzati a distanze diverse).

	Punto 3	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 3 - Periodo diurno	48,8	
Stima relativa al Recettore 3 - Periodo notturno	46,8	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singola macchina nel punto di misura (valore approssimato per eccesso).

	Punto 3			note
	dist. [m]	att. [dBA]	liv. [dBA]	
Aerogeneratore EG00 WTG-9A	5438	94,7	11,3	
Aerogeneratore EG01 WTG-8A	5221	94,4	11,6	
Aerogeneratore EG02 WTG-7B	3785	91,6	14,4	
Aerogeneratore EG03 WTG-6C	3766	91,5	14,5	
Aerogeneratore EG04 WTG-5A	4476	93,0	13,0	
Aerogeneratore EG05 WTG-3B	3522	90,9	15,1	
Aerogeneratore EG06 WTG-3	4805	93,6	12,4	
Aerogeneratore EG07 WTG-1A	6059	95,6	10,4	
Aerogeneratore EG08 WTG-12B	4924	93,8	12,2	
Aerogeneratore EG09 WTG-10B	5830	95,3	10,7	

CALCOLO LIVELLO EQUIVALENTE RESIDUO MEDIO DIURNO

Ora	06.00 – 07.00	21.00 – 22.00	Punto di misura 4
LeqA	50,5	52,0	
LeqA medio			51,3

CALCOLO LIVELLO EQUIVALENTE RESIDUO MEDIO NOTTURNO

Ora	23.00 – 00.00	05.00 – 06.00	Punto di misura 4
LeqA	46,0	47,0	
LeqA medio			46,5

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 4		
	51,3	dB(A)
	0,007357869	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 4		
	46,5	dB(A)
	0,004240977	Pa

LIVELLI DI PRESSIONE SONORA PER OGNI SINGOLO MACCHINARIO MISURATI A 1 METRO

	dB(A)
Aerogeneratore EG00 WTG-9A	106,0
Aerogeneratore EG01 WTG-8A	106,0
Aerogeneratore EG02 WTG-7B	106,0
Aerogeneratore EG03 WTG-6C	106,0
Aerogeneratore EG04 WTG-5A	106,0
Aerogeneratore EG05 WTG-3B	106,0
Aerogeneratore EG06 WTG-3	106,0
Aerogeneratore EG07 WTG-1A	106,0
Aerogeneratore EG08 WTG-12B	106,0
Aerogeneratore EG09 WTG-10B	106,0

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA

(la stima viene eseguita sommando al livello di rumore ambientale misurato il contributo dei macchinari utilizzati a distanze diverse).

	Punto 4	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 4 - Periodo diurno	51,3	
Stima relativa al Recettore 4 - Periodo notturno	46,6	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singola macchina nel punto di misura (valore approssimato per eccesso).

	Punto 4			note
	dist. [m]	att. [dBA]	liv. [dBA]	
Aerogeneratore EG00 WTG-9A	2996	89,5	16,5	
Aerogeneratore EG01 WTG-8A	4062	92,2	13,8	
Aerogeneratore EG02 WTG-7B	6017	95,6	10,4	
Aerogeneratore EG03 WTG-6C	3223	90,2	15,8	
Aerogeneratore EG04 WTG-5A	6622	96,4	9,6	
Aerogeneratore EG05 WTG-3B	3348	90,5	15,5	
Aerogeneratore EG06 WTG-3	5505	94,8	11,2	
Aerogeneratore EG07 WTG-1A	4667	93,4	12,6	
Aerogeneratore EG08 WTG-12B	3562	91,0	15,0	
Aerogeneratore EG09 WTG-10B	2521	88,0	18,0	

CALCOLO LIVELLO EQUIVALENTE RESIDUO MEDIO DIURNO

Ora	06.00 – 07.00	21.00 – 22.00	Punto di misura 5
LeqA	58,0	56,5	
LeqA medio			57,3

CALCOLO LIVELLO EQUIVALENTE RESIDUO MEDIO NOTTURNO

Ora	23.00 – 00.00	05.00 – 06.00	Punto di misura 5
LeqA	51,5	53,0	
LeqA medio			52,3

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 5	
57,3	dB(A)
0,014680878	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 5	
52,3	dB(A)
0,008255665	Pa

LIVELLI DI PRESSIONE SONORA PER OGNI SINGOLO MACCHINARIO MISURATI A 1 METRO

	dB(A)
Aerogeneratore EG00 WTG-9A	106,0
Aerogeneratore EG01 WTG-8A	106,0
Aerogeneratore EG02 WTG-7B	106,0
Aerogeneratore EG03 WTG-6C	106,0
Aerogeneratore EG04 WTG-5A	106,0
Aerogeneratore EG05 WTG-3B	106,0
Aerogeneratore EG06 WTG-3	106,0
Aerogeneratore EG07 WTG-1A	106,0
Aerogeneratore EG08 WTG-12B	106,0
Aerogeneratore EG09 WTG-10B	106,0

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA

(la stima viene eseguita sommando al livello di rumore ambientale misurato il contributo dei macchinari utilizzati a distanze diverse).

	Punto 5	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 5 - Periodo diurno	57,3	
Stima relativa al Recettore 5 - Periodo notturno	52,3	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singola macchina nel punto di misura (valore approssimato per eccesso).

	Punto 5			note
	dist. [m]	att. [dBA]	liv. [dBA]	
Aerogeneratore EG00 WTG-9A	12037	101,6	4,4	
Aerogeneratore EG01 WTG-8A	8236	98,3	7,7	
Aerogeneratore EG02 WTG-7B	6369	96,1	9,9	
Aerogeneratore EG03 WTG-6C	8885	99,0	7,0	
Aerogeneratore EG04 WTG-5A	5234	94,4	11,6	
Aerogeneratore EG05 WTG-3B	10627	100,5	5,5	
Aerogeneratore EG06 WTG-3	6579	96,4	9,6	
Aerogeneratore EG07 WTG-1A	7563	97,6	8,4	
Aerogeneratore EG08 WTG-12B	8316	98,4	7,6	
Aerogeneratore EG09 WTG-10B	9852	99,9	6,1	

CALCOLO LIVELLO EQUIVALENTE RESIDUO MEDIO DIURNO

Ora	06.00 – 07.00	21.00 – 22.00	Caso limite
LeqA	45,0	45,0	
LeqA medio			45,0

CALCOLO LIVELLO EQUIVALENTE RESIDUO MEDIO NOTTURNO

Ora	01.00 – 02.00	05.00 – 06.00	Caso limite
LeqA	40,0	40,0	
LeqA medio			40,0

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Caso limite		
	45,0	dB(A)
	0,003556559	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Caso limite		
	40,0	dB(A)
	0,002	Pa

LIVELLI DI PRESSIONE SONORA PER OGNI SINGOLO MACCHINARIO MISURATI A 1 METRO

	dB(A)
Aerogeneratore EG00 WTG-9A	106,0
Aerogeneratore EG01 WTG-8A	106,0
Aerogeneratore EG02 WTG-7B	106,0
Aerogeneratore EG03 WTG-6C	106,0
Aerogeneratore EG04 WTG-5A	106,0
Aerogeneratore EG05 WTG-3B	106,0
Aerogeneratore EG06 WTG-3	106,0
Aerogeneratore EG07 WTG-1A	106,0
Aerogeneratore EG08 WTG-12B	106,0
Aerogeneratore EG09 WTG-10B	106,0

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA

(la stima viene eseguita sommando al livello di rumore ambientale misurato il contributo

dei macchinari utilizzati a distanze diverse).

	Caso limite	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore - Periodo diurno	46,0	
Stima relativa al Recettore - Periodo notturno	42,6	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singola macchina nel punto di misura (valore approssimato per eccesso).

	Caso limite			note
	dist. [m]	att. [dBA]	liv. [dBA]	
Aerogeneratore EG00 WTG-9A	700	76,9	29,1	
Aerogeneratore EG01 WTG-8A	700	76,9	29,1	
Aerogeneratore EG02 WTG-7B	700	76,9	29,1	
Aerogeneratore EG03 WTG-6C	700	76,9	29,1	
Aerogeneratore EG04 WTG-5A	700	76,9	29,1	
Aerogeneratore EG05 WTG-3B	700	76,9	29,1	
Aerogeneratore EG06 WTG-3	700	76,9	29,1	
Aerogeneratore EG07 WTG-1A	700	76,9	29,1	
Aerogeneratore EG08 WTG-12B	700	76,9	29,1	
Aerogeneratore EG09 WTG-10B	700	76,9	29,1	

Standard Acoustic Emission, Rev. 0, Mode AM 0

SG 6.0-170

Disclaimer of liability and conditions of use

To the extent permitted by law, neither Siemens Gamesa Renewable Energy A/S nor any of its affiliates in the Siemens Gamesa group including Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. and its subsidiaries (hereinafter "SGRE") gives any warranty of any type, either express or implied, with respect to the use of this document or parts thereof other than the use of the document for its intended purpose. In no event will SGRE be liable for damages, including any general, special, incidental or consequential damages, arising out of the use of the document, the inability to use the document, the use of data embodied in, or obtained from, the document or the use of any documentation or other material accompanying the document except where the documents or other material accompanying the documents becomes part of an agreement between you and SGRE in which case the liability of SGRE will be regulated by the said agreement. SGRE reviews this document at regular intervals, and includes appropriate amendments in subsequent issues. The intellectual property rights of this document are and remain the property of SGRE. SGRE reserves the right to update this documentation from time to time, or to change it without prior notice.

Standard Acoustic Emission, Rev. 0, Mode AM 0

Typical Sound Power Levels

The sound power levels are presented with reference to the code IEC 61400-11 ed. 3.0 (2012). The sound power levels (L_{WA}) presented are valid for the corresponding wind speeds referenced to the hub height.

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up tp cut-out
AM 0	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0

Table 1: Acoustic emission, L_{WA} [dB(A) re 1 pW](10 Hz to 10kHz)

Wind speed [m/s]	6	8
AM 0	87.6	93.9

Table 2: Acoustic emission, L_{WA} [dB(A) re 1 pW](10 Hz to 160kHz)

Low Noise Operations

The lower sound power level is also available and can be achieved by adjusting the turbines controller settings, i.e. an optimization of rpm and pitch. The noise settings are not static and can be applied to optimize the operational output of the turbine. Noise settings can be tailored to time of day as well as wind direction to offer the most suitable solution for a specific location. This functionality is controlled via the SCADA system and is described further in the white paper on Noise Reduction Operations. Furthermore, tailored power curves can be provided which take wind speed into consideration allowing for management of the turbine output power and noise emission level to comply with site specific noise requirements. Tailored power curves are project and turbine specific and will therefore require Siemens Gamesa Siting involvement to provide the optimal solutions. The lower sound power levels may not be applicable to all tower variants. Please contact Siemens Gamesa for further information.

Typical Sound Power Frequency Distribution

Typical spectra for L_{WA} in dB(A) re 1 pW for the corresponding centre frequencies are tabulated below for 6 and 8 m/s referenced to hub height.

1/1 oct. band center freq.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AM 0	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5

Table 3: Typical 1/1 octave band spectrum for 63 Hz to 8 kHz at 6 m/s

1/1 oct. band center freq.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AM 0	86.2	93.0	95.2	96.2	99.4	99.1	94.6	82.8

Table 4: Typical 1/1 octave band spectrum for 63 Hz to 8 kHz at 8 m/s

1/3 oct. band center freq.	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
AM 0	43.3	46.3	49.6	52.7	55.7	60.9	63.9	70.1	74.3	77.8	80.1	82.0	83.2

Table 5: Typical 1/3 octave band spectrum for 10 Hz to 160 kHz at 6 m/s

1/3 oct. band center freq.	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
AM 0	49.6	52.6	55.9	59.0	62.0	67.2	70.2	76.4	80.6	84.1	86.4	88.3	89.5

Table 6: Typical 1/3 octave band spectrum for 10 Hz to 160 kHz at 8 m/s

For a detailed description of Application Mode – AM 0, please refer to Flexible Rating Specification (D2316244-003).

SGRE and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 21001912
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2021-05-21

- cliente
customer Studio Emmeci di Massimo Cappellini -
Via Dei Piani , 15 - 16030 Moneglia (GE)

- destinatario
receiver Studio Emmeci di Massimo Cappellini -
Via Nino Bixio, 22D/13 - 16043 Chiavari (GE)

- richiesta
application Acc.ne ns OF 439

- in data
date 2021-05-06

Si riferisce aReferring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD2110

- matricola
serial number 04040230088

- data delle misure
date of measurements 2021/5/20

- registro di laboratorio
laboratory reference 42482

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 124 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° 124 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

Pierantonio Benvenuti



Laboratorio Accreditato
di TaraturaLaboratorio Misure di Elettroacustica
Electroacoustic Measurement LaboratoryPagina 1 di 5
Page 1 of 5CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 21001913
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2021-05-21

- cliente
customer Studio Emmeci di Massimo Cappellini -
Via Dei Piani , 15 - 16030 Moneglia (GE)

- destinatario
receiver Studio Emmeci di Massimo Cappellini -
Via Nino Bixio, 22D/13 - 16043 Chiavari (GE)

- richiesta
application Acc.ne ns OF 439

- in data
date 2021-05-06

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD9101A

- matricola
serial number 04004943

- data delle misure
date of measurements 2021/5/13

- registro di laboratorio
laboratory reference 42439

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 124 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.

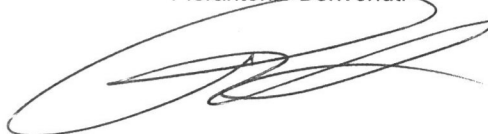
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence 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
Pierantonio Benvenuti

Punto di misura 2



Crac

Punto di misura 1



Peschiera

Punto di misura 4



Punto di misura 3



Punto di misura 5



Montalbano
Jonico

Ararico
Vallo

