

REGIONE: PUGLIA

PROVINCIA: FOGGIA

COMUNE: CASALVECCHIO DI PUGLIA

ELABORATO:

ALL.1

OGGETTO:

**PARCO EOLICO
composto da 8 WTG da 4,2MW/cad.
PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO**

PROPONENTE:



RENVICO ITALY SRL

via San Gregorio N. 34

20124 Milano

PEC: renvicoitaly@legalmail.it

TECNICO
COMPETENTE:

ing. Alessandro PERAGO

Ordine Ing. Bari n° 5961

Via Bona Sforza 18

70125 Bari



Collaborazione:
ing. Gabriele CONVERSANO
Ord. Ing.ri Bari n° 8884

Note:

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
20/02/2019	0	Emissione	ing. Gabriele Conversano	ing. Alessandro Perago

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE
UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

SOMMARIO

1.	INTERVENTO PROPOSTO.....	3
2.	SCOPO DEL DOCUMENTO	3
3.	INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI OGGETTO DI MONITORAGGIO.....	3
3.1.	CARATTERIZZAZIONE ANEMOLOGICA DEL SITO	8
4.	ALTRE SORGENTI DI RUMORE	9
5.	VALORI LIMITE.....	9
6.	STRUMENTAZIONE E DATI DA ACQUISIRE.....	10
7.	DESCRIZIONE DELLE POSTAZIONI DI MISURA	12
8.	TEMPI DI MISURA	12
9.	ANALISI DEI DATI.....	13
10.	REPORT DI MISURA.....	13

1. INTERVENTO PROPOSTO

Il presente Piano di Monitoraggio è relativo alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, da realizzarsi all'interno dei limiti amministrativi del Comune di CASALVECCHIO DI PUGLIA (FG).

L'impianto eolico sarà costituito da 8 aerogeneratori, per una potenza elettrica complessiva pari a 33,6 MW.

L'aerogeneratore impiegato nel presente progetto è il modello Vestas V150 4.2MW. E' costituito da una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono, sulla cui sommità è installata la navicella il cui asse è a 166 mt dal piano campagna, con annesso il rotore di diametro pari a 150m (lunghezza pala 75mt circa), per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 241 mt slt.

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento contiene il Piano di Monitoraggio Acustico redatto secondo quanto nelle "Linee Guida per la Valutazione ed il Monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici" pubblicate da ISPRA (di seguito anche Linee Guida)

3. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI OGGETTO DI MONITORAGGIO

Rif. 5.2 Linee Guida

Nello studio di impatto acustico sono stati prodotti stralci cartografici di inquadramento dell'impianto su ortofoto, con indicazione degli edifici presenti in un buffer di 600 metri dalle WTG, tutti numerati, ed una analisi di dettaglio per ciascun edificio.

Si può quindi escludere la presenza nell'area limitrofa all'impianto di ricettori sensibili (Ospedali, scuole...). Sono stati pertanto identificati i seguenti edifici residenziali che **saranno oggetto di monitoraggio e verifica del criterio differenziale mediante misura del livello fonometrico in ambiente esterno ed interno a finestre aperte: ricettori identificati dai numeri 6, 9, 15, 19**

Saranno oggetto di monitoraggio di lungo periodo in ambiente esterno i ricettori 9 e 15

Si riporta di seguito una identificazione fotografica di questi edifici residenziali ed un inquadramento cartografico

ID 6

Stralcio Ortofoto



Doc.ne fotografica



WTG più prossima:
WTG7 a 375 metri
WTG8 a 840 metri
WTG6 a 1300 metri

La WTG più prossima può produrre al massimo un Lp di circa 42,4 dB.
Le 3 WTG più prossime possono produrre un Lp, al massimo, di 43,5 dB

ID 9

Stralcio Ortofoto



Doc.ne fotografica



Id9

Id 10

Id 11

WTG più prossima (Con riferimento a ID9)

WTG6 a 345 metri

WTG7 a 1,25 km

WTG8 a 1,35 km

La WTG più prossima può produrre al massimo un Lp di circa 42,4 dB

Le 3 WTG più prossime possono produrre un Lp, al massimo, di 43,0 dB

ID. 15

Stralcio Ortofoto



Doc.ne fotografica



WTG più prossima:

WTG5 a 390 metri circa

WTG6 a 860 metri circa

WTG 4 a 1200 metri circa

La WTG più prossima può produrre al massimo un Lp di circa 42,0 dB

Le 3 WTG più prossime possono produrre al massimo un Lp di circa 43,2 dB

Id. 19

Stralcio Ortofoto



WTG più prossima:
WTG4 a circa 370 metri
WTG3 a circa 1100 metri
WTG5 a circa 1300 metri

La WTG più prossima può produrre al massimo un L_p di circa 42,1 dB
Le 3 WTG più prossime possono produrre un L_p , al massimo, di 42,8 dB

4. CARATTERIZZAZIONE ANEMOLOGICA DEL SITO

Rif. 5.3 Linee Guida

Il sito di installazione è stato oggetto di uno studio anemologico basato sull'acquisizione e successiva elaborazione mediante software Nomad 2 Desktop (Ver. 2.1.6) della Second Wind Inc. dei dati anemometrici di velocità e direzione del vento rilevati in situ mediante una torre anemometrica localizzata nell'area d'impianto, estesi su un range temporale di circa due anni dal 1 Gennaio 2010 al 31 dicembre 2012.

Lo studio anemologico delle serie di dati di ventosità, necessario ai fini dell'individuazione della wind rose, la successiva fase di micrositing, e infine la stima dell'A.E.P., sono stati condotti mediante l'ausilio del software WindFarm (Ver. 4.2.1.8) della ReSoft Ltd., specifico per la creazione, l'analisi e l'ottimizzazione dei layout delle wind farm. Lo studio integrale è stato prodotto nell'elaborato progettuale R02 – Relazione di producibilità.

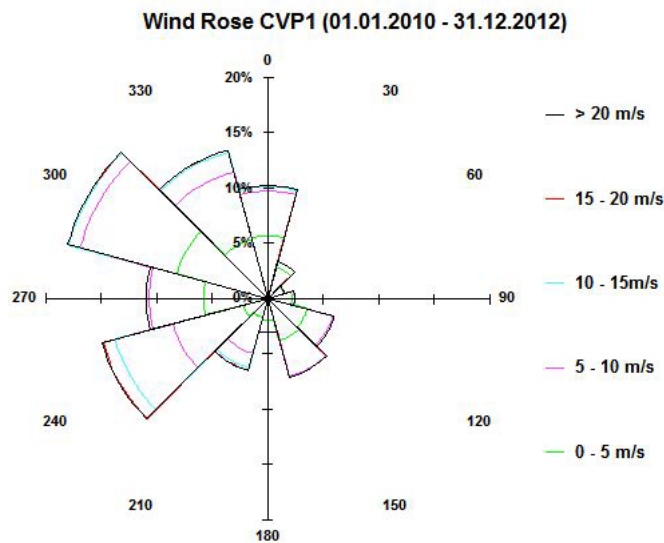
Di seguito si riporta la distribuzione statistica della velocità all'altezza dell'HUB (165 m), come ricavate dall'elaborazione di dati anemometrici raccolti dalla società proponente.

v max (m/s)	Occorrenza (%)	v max (m/s)	Occorrenza (%)
2	10%	2	17%
4	19%	4	17%
6	25%	6	19%
7	11%	7	9%
8	8%	8	7%
9	6%	9	6%
>9	21%	>9	24%
Periodo DIURNO		Periodo notturno	

Si riporta di seguito anche la rosa dei venti tratta dallo studio anemologico.

La wind rose ottenuta indica che le direzioni principali del vento interessano l'arco dei settori Ovest Nord-Ovest e Nord Nord-Ovest, con una frequenza di accadimento pari al 42,68%, e l'arco del settore Ovest Sud-Ovest, con una percentuale del 26,46% sul totale delle osservazioni.

La velocità media del vento, rilevata a 50 m s.l.s., è pari a 5,889 m/s. La distribuzione di Weibull è caratterizzata dai fattori di Scala ("Scale")= 6,603 e di Forma ("Shape")= 1,711.



Wind rose per un'altezza di 50 m

5. ALTRE SORGENTI DI RUMORE

Rif. 5.4 Linee Guida

Nel sito, come già riportato nello Studio di Impatto Acustico, non sono presenti altre sorgenti di rumore significative oltre agli aerogeneratori.

6. VALORI LIMITE

Rif. 5.5 Linee Guida

Si riporta di seguito il quadro normativo vigente in materia di inquinamento acustico. La normativa nazionale che al momento regola l'inquinamento acustico, ha come norma quadro la legge 26 Ottobre 1995 n. 447. A seguito di questa legge sono in via di emanazione i Decreti che andranno completamente a sostituire il D.P.C.M. 01.03.1991.

In questa fase transitoria devono essere presi come riferimento i limiti previsti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei limiti delle Sorgenti Sonore" (vedi Tabella 1) oppure i limiti previsti dal D.P.C.M. 01.03.91 in relazione al fatto che il Comune in cui si effettua l'indagine acustica abbia o meno adottato la Zonizzazione Acustica del proprio territorio.

Tabella 1 - Limiti del livello sonoro equivalente previsti dal d.P.C.M. 14/11/1997 per le sei classi acustiche

CLASSI	Periodo diurno (dB(A))	Periodo Notturno (dB(A))
I – Aree particolarmente protette	50	40

II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree ad intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree Esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2 - Limiti del livello sonoro equivalente previsti dal d.P.C.M. 01/03/1991

Zonizzazione	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)	65	55
Zona B (DM 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Il DPCM 14/11/1997 fissa inoltre a 5 dB(A) per il periodo diurno e a 3 dB(A) per il periodo notturno i limiti da applicare nella verifica del **criterio differenziale**. Ai sensi del DPCM 14/11/1997 art. 4, comma 2 il criterio differenziale non si applicherà in presenza di ambienti abitativi nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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;

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.

Il Comune di CASALVECCHIO DI PUGLIA (FG) non ha adottato la zonizzazione acustica del territorio Comunale. Valgono pertanto i limiti assoluti fissati dal DPCM 01/03/1991 per tutto il territorio nazionale, pari a 70 dB in periodo di riferimento diurno e 60 dB in periodo di riferimento notturno. Si applicano inoltre, nelle rispettive condizioni di applicabilità, i limiti differenziali diurni e notturni stabiliti dal DPCM 14/11/1997.

7. STRUMENTAZIONE E DATI DA ACQUISIRE

Rif. Par. 6 e 7 Linee Guida

Per il monitoraggio in ciascuno dei punti di misura sarà utilizzata strumentazione rispondente a quanto nel paragrafo 6 delle Linee Guida.

STRUMENTAZIONE PER MISURE FONOMETRICHE

- Catena Fonometrica e calibratore acustico di classe 1, conformi al DM 16/03/98
- Cuffia antivento di diametro ≥ 90 mm
- Sistema di registrazione audio con impostazione di soglia per individuazione eventi sonori anomali

STRUMENTAZIONE PER MISURE METEOROLOGICHE

Stazione meteo in grado di acquisire

- Pioggia (ris $\leq 0,2$ mm)
- velocità del vento (ris $\leq 0,5$ m/s nell'intervallo 0-20 m/s)
- direzione del vento (ris. $\leq 3^\circ$)
- Temperatura (ris $< 0,2$ °C)

La stazione meteo sarà configurata per restituire i valori medi dei parametri su indicati in intervalli di tempo sincronizzati con le misure acustiche

DATI DA IMPIANTO

- Dati del vento (direzione ed intensità) relativi a tutti gli aerogeneratori
- Velocità di rotazione delle pale (rpm) relativi a tutti gli aerogeneratori

NOTA: I dati fonometrici, da impianto e da misura meteorologica saranno acquisiti come media su intervalli temporali di 10', tra loro sincronizzati.

GRANDEZZE RILEVATE

(dove non specificato rilevate in intervalli di 10' tra loro sincronizzati)

Con la strumentazione appena descritta saranno rilevati

- Profilo temporale del LAEq su base 1 secondo
- LAEq,10 min
- spettro acustico medio del LAeq in bande di 1/3 di ottava
- Velocità del vento a terra (3 m da suolo)
- Direzione del vento a terra (3 m da suolo)
- Precipitazioni
- Temperatura
- Media e Moda velocità del vento per ogni turbina
- Media della velocità di rotazione pale per ogni turbina

8. DESCRIZIONE DELLE POSTAZIONI DI MISURA

Rif.to 7.2 Linee Guida

Per i monitoraggi in ambiente esterno si procederà a posizionare il microfono a 1,5 – 2,0 m dal suolo ad almeno 5 metri da qualunque superficie riflettente.

Per la verifica del criterio differenziale, si procederà come segue:

- individuare il locale abitabile con finestra più vicino al lato dell'edificio rivolto verso l'aerogeneratore più impattante;
- posizionamento in tale locale di fonometro secondo quanto previsto dal DM 16/03/98.
- individuare la postazione esterna più vicina alla finestra del locale ove avviene la misura interna e posizionare il fonometro ad 1 m dalla superficie dell'edificio e lontano 5 m da altre superfici riflettenti, e porre il microfono ad un'altezza di 4 m dal suolo

Per tutti i rilevamenti sarà posizionata una sonda meteo nelle vicinanze ma ad almeno 5 metri da qualunque ostacolo, e ad un'altezza di 3 m dal suolo.

9. TEMPI DI MISURA

Ref. 7.3 Linee Guida

Avendo cura di evitare il periodo 15 maggio – 15 agosto, si procederà come segue

MONITORAGGI IN AMBIENTE ESTERNO

Si procederà ad acquisire dati per almeno 2 settimane consecutive, o comunque fino ad aver acquisito almeno 2000 intervalli utili di misurazione (10'), dei quali almeno 400 corrispondenti agli aerogeneratori a regime e ricettore sottovento.

MONITORAGGI IN AMBIENTE INTERNO

Per la verifica del criterio differenziale si procederà ad eseguire una o più misure in ambiente interno, in contemporanea con la misura in ambiente esterno, fino ad acquisire almeno 3 intervalli utili da 10' per ciascuna delle condizioni elencate in tabella

Id	Vento al ricettore (m/s)	Rpm aerogeneratore più impattante
A	0 - 2	≤ 7 rpm
B	0 - 2	> 7 rpm
C	3 - 5	≤ 7 rpm
D	3 - 5	> 7 rpm

10. ANALISI DEI DATI

Sarà eseguita secondo quanto nella parte *II – Elaborazione dei dati di misura* delle Linee Guida.

11. REPORT DI MISURA

Per ciascun monitoraggio sarà prodotto un report contenente:

- Estratti di mappa con indicazione dell’impianto, dei punti di misura, dei ricettori;
- Posizionamento della strumentazione con documentazione fotografica
- Descrizione della strumentazione (modello, matricola, certificati di taratura)
- Intervalli temporali di misura
- Eventuali scostamenti dalla procedura, motivazioni dello scostamento, stima dell’influenza dello scostamento sui risultati
- Valori limite applicabili ai ricettori e classificazione acustica dell’area
- Risultati strumentali, con dati elaborati secondo quanto nella parte *II – Elaborazione dei dati di misura delle Linee Guida* e relativa verifica dei limiti normativi
- Riferimenti e firma del tecnico competente in acustica che ha svolto le indagini, con indicazione di eventuali osservatori e/o collaboratori presenti durante le indagini

Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale

ing. Alessandro Perago