

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL TERRITORIO COMUNALE DI TORCHIAROLO (BR) IN LOC. VALESIO (BR)
POTENZA NOMINALE 50,4 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

ing. Giulia MONTRONE

geom. Rosa CONTINI

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Antonio FALCONE

STUDIO FAUNISTICO

dott. nat. Fabio MASTROPASQUA

VINCA, STUDIO BOTANICO VEGETAZIONALE

E PEDO-AGRONOMICO

dr.ssa Lucia PESOLA

ARCHEOLOGIA

dr.ssa archeol. Domenica CARRASSO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

SIA.ES. STUDI SPECIALISTICI

REV. DATA DESCRIZIONE

ES.3 Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

REV.	DATA	DESCRIZIONE



INDICE

1.PREMESSA _____	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO _____	3
3.CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI _____	4
4.INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE _____	8
5. ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO _____	11
6.METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER IL MONITORAGGIO _____	14
7.INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI E DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - EX ANTE 15	
8.MODELLISTICA PREVISIONALE DELLA COMPONENTE SONORA DOVUTA ALL'IMPIANTO EOLICO _____	39
9. PREVISIONE DEL CLIMA ACUSTICO AMBIENTALE _____	42
10. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE _____	52
11.RUMORE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE _____	74
12.CONCLUSIONI _____	78
13. ALLEGATI _____	79

1.PREMESSA

La presente Relazione Tecnica si riferisce al progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento che la Santa Chiara Energia s.r.l. intende realizzare nel territorio comunale di Torchiarolo (BR), costituito da n. 7 aerogeneratori della potenza uninominale di 7.2 MW per una potenza complessiva di 50.4 MW.

Scopo della presente studio, è la valutazione di impatto acustico del suddeto impianto, che si compone di tre macro-fasi:

1. individuazione della possibile area di influenza e monitoraggio acustico del territorio tramite rilievi fonometrici in campo, al fine di caratterizzare l'attuale clima acustico di ciascun ricettore;
2. valutazione previsionale del clima acustico futuro (con il parco eolico a regime) stimato mediante l'ausilio del software di calcolo della propagazione del suono, Cadna, per l'elaborazione della mappa acustica sull'area di influenza del rumore prodotto dall'impianto eolico, e il successivo calcolo del livello di pressione sonora a cui sarà sottoposto ciascun ricettore all'interno dell'area di studio;
3. verifica del rispetto dei limiti acustici di legge, che comprende il rispetto del valore assoluto e del valore differenziale.

Sia le metodologie di monitoraggio che quelle di calcolo previsionale verranno descritte in maniera più approfondita nei paragrafi che seguono.

Lo studio inoltre comprenderà a monte della valutazione previsionale:

4. una valutazione dell'impatto cumulativo del presente progetto con gli altri aerogeneratori o parchi eolici esistenti e autorizzati, come previsto da Delibera di Giunta Regionale del 23 ottobre 2012 n.2122.

I rilievi, i calcoli previsionali e la presente relazione sono stati eseguiti e redatti dall'ing. Antonio Falcone (Ordine degli Ingegneri della Provincia di Foggia al n° 2100), iscritto all'albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale al N. 6716.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.P.C.M. del 01 Marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” (G. U. n. 254 del 30 Ottobre 1995).
- Decreto Ministeriale 11 Dicembre 1996 “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”.
- Decreto Ministeriale 14 Novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”.
- Legge Regione Puglia del 12 febbraio 2002, n. 3 “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico”.
- Decreto 1 Giugno 2022 “Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento”.
- Circolare Ministero Ambiente del 6 Settembre 2004 “Criterio Differenziale a applicabilità dei valori limite differenziali”.
- Deliberazione di Giunta Regionale del 23 Ottobre 2012, n.2122 "Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale".
- UNI TS 11143-7 "Acustica - Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori".
- UNI ISO 9613-1: 2006 “Acustica – Attenuazione sonora nella propagazione all’aperto. Parte 1: Calcolo dell’assorbimento atmosferico”.
- UNI ISO 9613-2: 2006 “Acustica – Attenuazione sonora nella propagazione all’aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo” - (metodo di calcolo del software CADNA)

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI

Il progetto di parco eolico prevede la realizzazione di n. 7 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di Torchiarolo (BR).

L'area d'interesse del parco in progetto, normata dagli strumenti urbanistici comunali come zona agricola, è localizzata a nord e a ovest dell'area archeologica di Valesio e a sud del Bosco di Cerano.

L'area di intervento propriamente detta si colloca nel comune di Brindisi, al confine del comune di San Pietro Vernotico e occupa un'area di circa 3,5 kmq, compresa tra la SP 86 a nord, la SP 84 a sud, la SP 85 ad est e SS16 a ovest; inoltre, la SS613 attraversa l'area del parco eolico a sud-ovest. L'intorno di riferimento rientra nell'ambito paesaggistico n. 10 " Tavoliere Salentino".

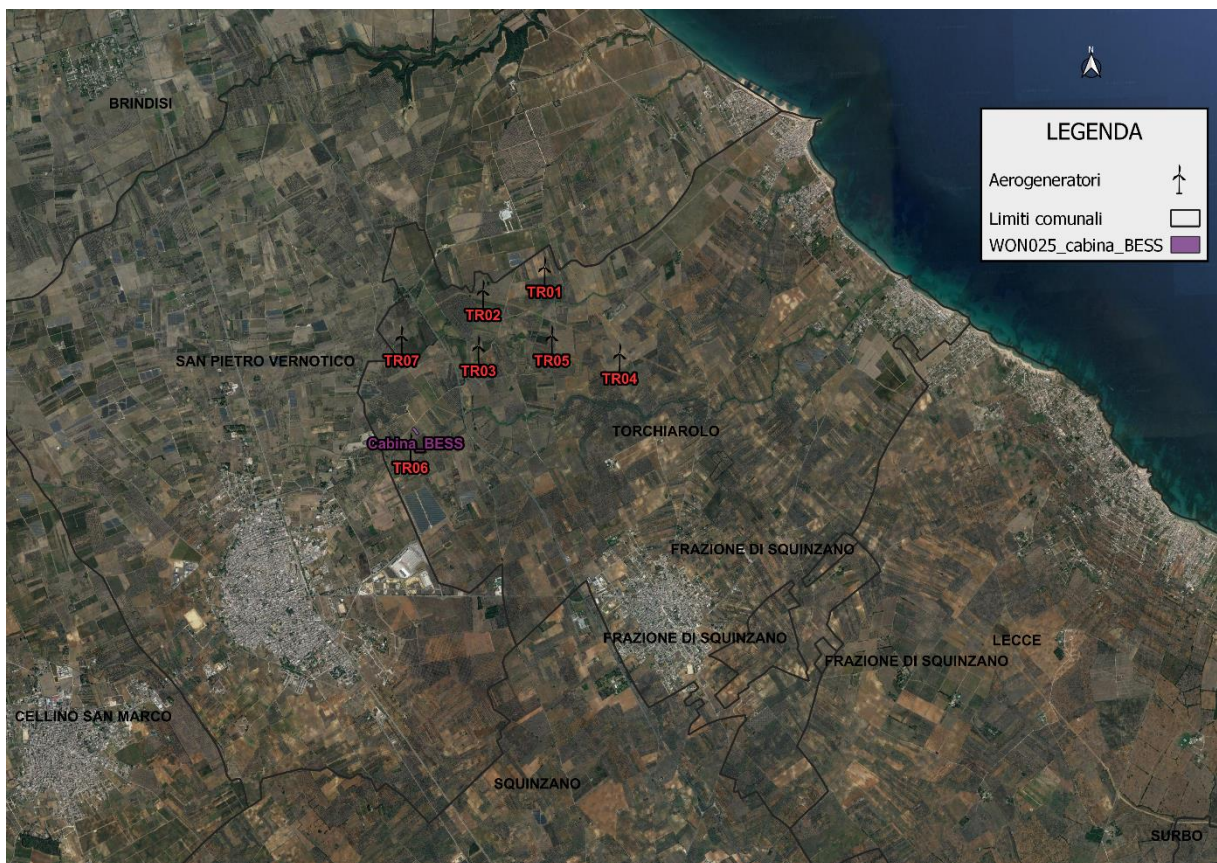


Figura 1 – Localizzazione impianto

La posizione degli aerogeneratori in esame, identificati nella presente trattazione come TR01, TR02, TR03, TR04, TR05, TR06, TR07, è stata individuata attraverso il sistema di riferimento WGS 84 / UTM zone 33N in [m] ed è la seguente:

N	AEROGENERATORE	COORDINATA X	COORDINATA Y
1	<u>TR01</u>	757245	4490202
2	<u>TR02</u>	756491	4489920
3	<u>TR03</u>	756435	4489237
4	<u>TR04</u>	758163	4489143
5	<u>TR05</u>	757333	4489361
6	<u>TR06</u>	755603	4488053
7	<u>TR07</u>	755494	4489362

Il comune di Torchiarolo non è in possesso di zonizzazione acustica del proprio territorio così come previsto dall'art 6 comma 1, della legge 26 Ottobre 1995, n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dall'art. 8, comma 2, della Legge Regione Puglia n.3 del 12 febbraio 2020 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" e per la valutazione dell'inquinamento acustico, ai sensi dell'art 15 della L.447/1995 si applicano le disposizioni contenute nel D.P.C.M. 1 marzo 1991 così come aggiornato e modificato dal D.P.C.M. 14 novembre 1997:

Tabella 1

Zonizzazione	Limite Diurno Leq (A)	Limite Notturno Leq (A)
Tutto il territorio	70	60
Zona A (D. M. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (D. M. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

Nella tabella sopra riportata è evidenziata la riga riguardante i limiti per la zona in esame, che sono 70 dB(A) in diurno e 60 dB(A) in notturno, ma nell'ottica di una futura zonizzazione acustica del territorio da parte dei comuni sprovvisti, come richiesto dalla Legge 26 ottobre 1995, n.447, si provvederà nella seguente trattazione ad individuare la classe acustica che caratterizzerebbe l'area di interesse e nel caso di limiti più restrittivi rispetto a quelli precedentemente evidenziati, considerare questi come limiti assoluti per il presente studio. Si riporta di seguito l'individuazione della classe acustica che meglio si adatta all'area di studio:

Estratto da Tabella A "Classificazione del territorio comunale (art. 1) " del D.P.C.M. 14 novembre 1997

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 e 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

Estratto da Tabella C "Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)" del D.P.C.M. 14 novembre 1997

classi 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

Negli estratti sopra riportati è stata evidenziata la classe acustica III, i cui limiti acustici assoluti sono 60 dB(A) in diurno e 50 dB(A) in notturno, che caratterizzerebbero acusticamente i ricettori rientranti nell'area di studio.

Essendo questi ultimi maggiormente restrittivi rispetto a quelli relativi alla tabella 1, saranno considerati i limiti assoluti di rispetto per il presente studio. Inoltre, la Legge n.447/1995 definisce anche i valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo che sono definiti dall'art. 4 del D.P.C.M. del 14 Novembre 1997, così come sotto citato:

Comma 1: " I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi."

Comma 2: “Le disposizioni di cui al comma precedente 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.”

4.INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE

L'area oggetto dell'indagine fonometrica e dello studio previsionale dell'impatto acustico è tipicamente rurale.

Le sorgenti sonore che attualmente caratterizzano la zona sono le attività agricole ivi presenti, il traffico da queste indotto e le strade che l'attraversano.

Le emissioni sonore dovute alle attività agricole sono poco rilevanti in particolare modo perché discontinue e pertanto non così incisive da poter determinare un aumento del livello di pressione sonora equivalente globale.

Le strade che interessano la zona come la SP86, la SS613 sono caratterizzate da un'affluenza veicolare particolarmente intensa, poiché collegano i vari comuni presenti sul territorio di studio, contribuendo al clima acustico della zona.

Il rumore presente nella zona è pertanto quasi esclusivamente dovuto al rumore del vento, dalla fauna presente, e dalle sorgenti stradali presenti.

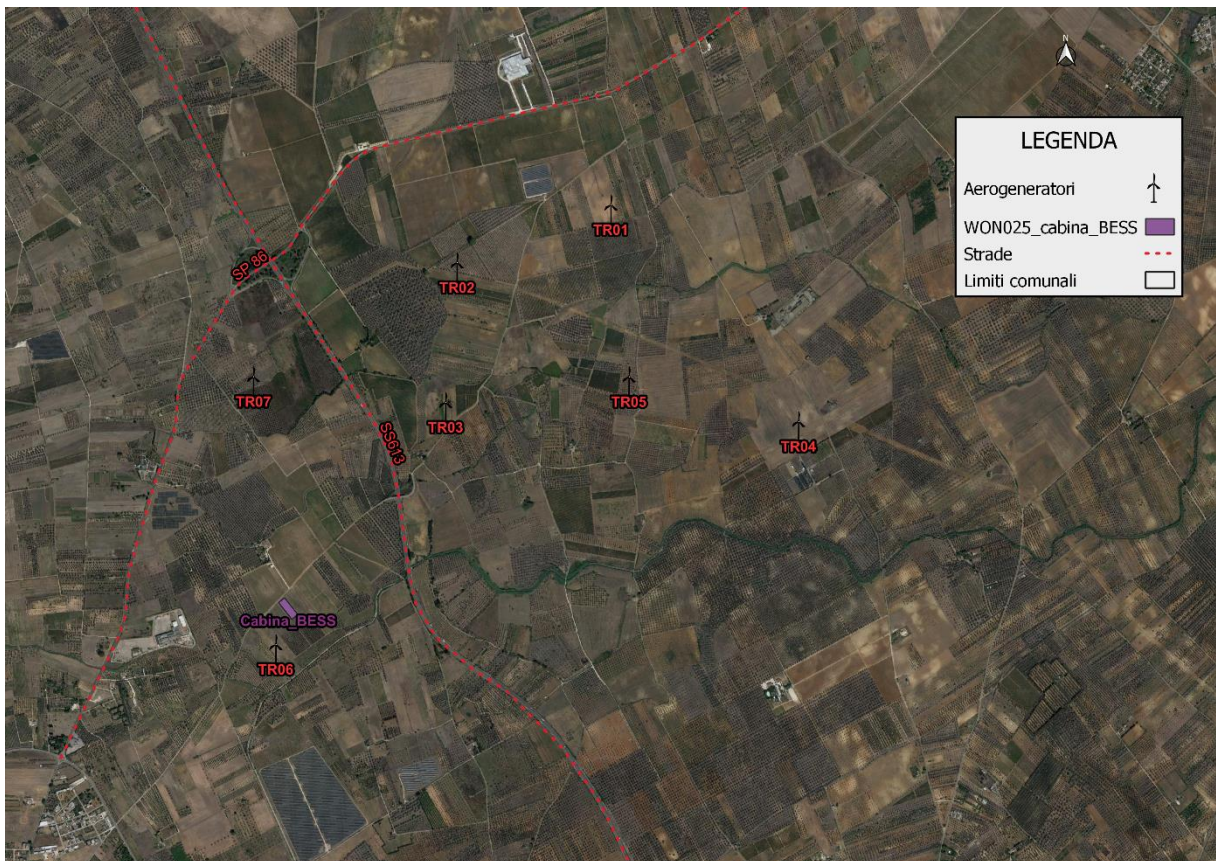


Figura 2 – Inquadramento su ortofoto delle sorgenti sonore presenti nell'area di studio

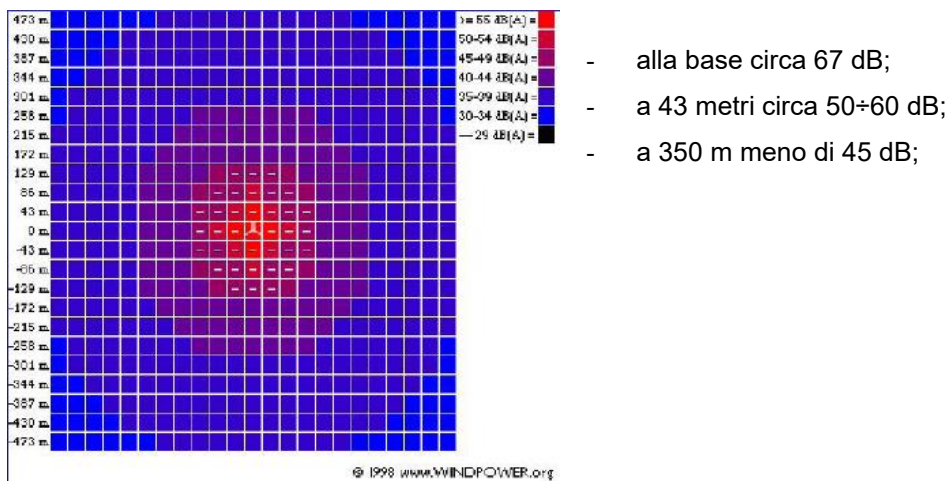
E' importante a questo punto contestualizzare la presente valutazione previsionale d'impatto acustico nell'ambito degli impianti eolici. Infatti, ai sensi del D.M. del 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (Allegato B, p.to 6), durante i rilievi fonometrici la velocità del vento non deve essere superiore a 5 m/s, mentre in un impianto eolico, al fine di ottenere una produzione ottimale di energia elettrica, la velocità del vento deve oscillare tra gli 8 e i 12 m/s. Di conseguenza, il livello sonoro del rumore residuo, in condizioni di velocità del vento superiori a 5,0 m/s, è influenzato principalmente dall'impatto del vento stesso sulla vegetazione e sui ricettori stessi.

Per quanto concerne le sorgenti di rumore prodotte dall'esercizio dell'impianto, esse sarebbero rappresentate esclusivamente dagli aerogeneratori, in quanto il traffico indotto da un impianto eolico è ininfluenza ai fini delle emissioni acustiche.

Le emissioni sonore di un aerogeneratore sono dovute sostanzialmente a due tipologie di sorgenti:

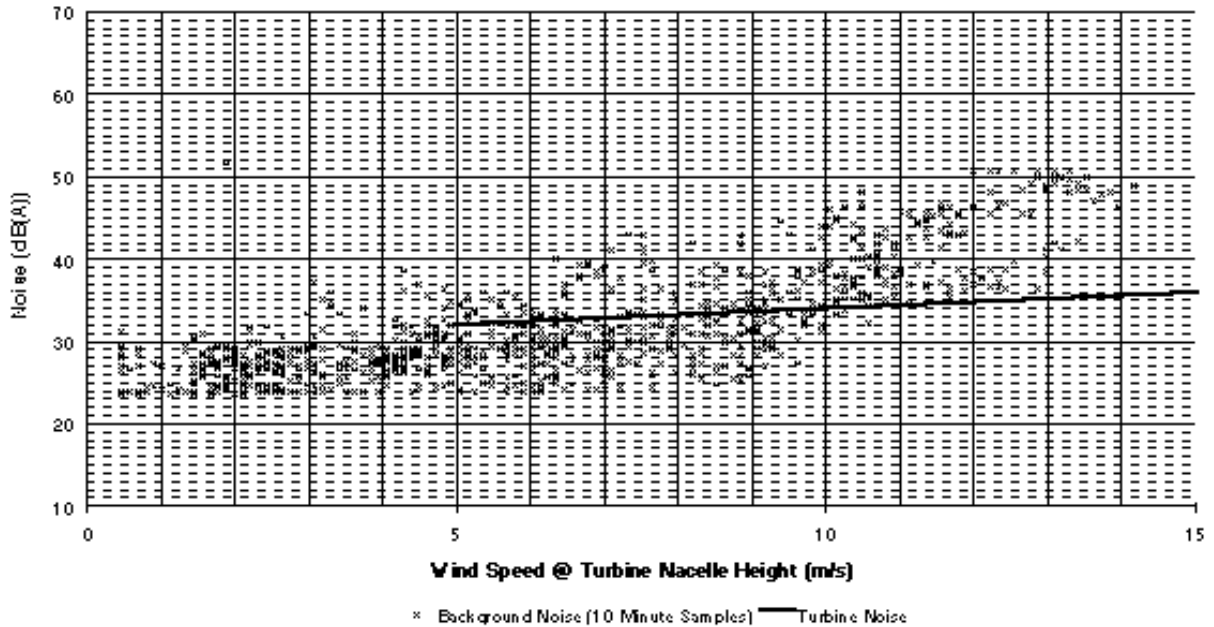
1. sorgenti di tipo meccanico:
 - a. Componenti meccanici in moto relativo: riduttori di velocità, trasmissioni, generatori elettrici, ecc..
 - b. Vibrazioni e risonanze dei componenti: superfici della navicella e della torre.
2. sorgenti di tipo fluidodinamica:
 - a. dovuta all'interazione tra un fluido in movimento (aria) e corpi solidi (pale dell'aerogeneratore). Le emissioni sonore generate dalle pale dell'aeromotore originano principalmente dal bordo di uscita ("trailing edge") come toni puri. A parità di altre condizioni, l'intensità sonora relativa al rumore emesso dalle pale aumenta con la quinta potenza della velocità relativa.

Una simulazione teorica tratta dal sito web www.windpower.org (sotto riportata) prevede che le moderne turbine generino le seguenti pressioni sonore.



Come mostra la tabella sottostante, il suono di un parco eolico è in realtà minore rispetto al normale traffico stradale o al rumore presente in un ufficio.

Background Noise and Turbine Noise vs. Wind Speed



1996. ETSU-R 97).

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle turbine eoliche, studi della BWEA (British Wind Energy Association) hanno mostrato che a distanza di poche centinaia di metri (che sono le distanze tipiche di confine per limitare eventuali rischi per gli abitanti delle aree circostanti), questo è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo.

5. ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO

Ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale 23 ottobre 2012, n.2122, è stato eseguito nell'area di studio l'analisi del possibile impatto acustico cumulativo prodotto dal sommarsi degli aerogeneratori previsti a progetto con gli impianti FER già esistenti e/o attualmente autorizzati (provvisi di titolo di VIA).

Come da allegato tecnico al DGR, nel caso di valutazione di impatti acustici cumulativi di impianti eolici si ritiene "congrua un'area oggetto di valutazione data dall'involuppo dei cerchi di raggio pari a 3000 metri e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori appartenenti al parco eolico oggetto di valutazione".

Come mostrato in figura 3, sotto riportata, attraverso il Sit Puglia, è stato possibile individuare tutti gli impianti ricadenti nell'area di interesse in un buffer di 3000m, sia che siano già realizzati sia in fase di realizzazione che di approvazione.

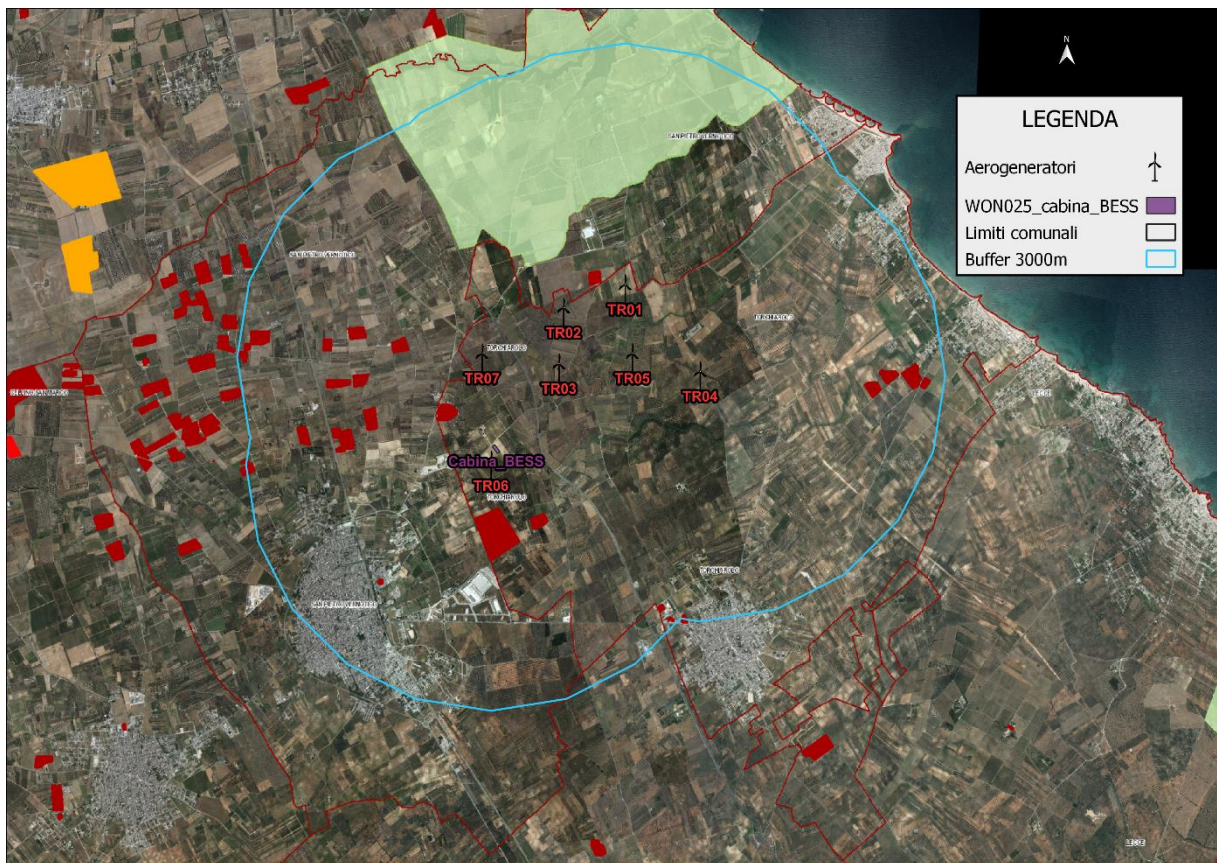


Figura 3 – Individuazione in un Buffer di 3000m degli impianti esistenti

Gli impianti individuati, sono riportati nella figura successiva e nominati secondo il loro identificativo di approvazione così come riportato sul SIT, ad eccezione di quelli in approvazione che non possiedono ancora un identificativo regionale.

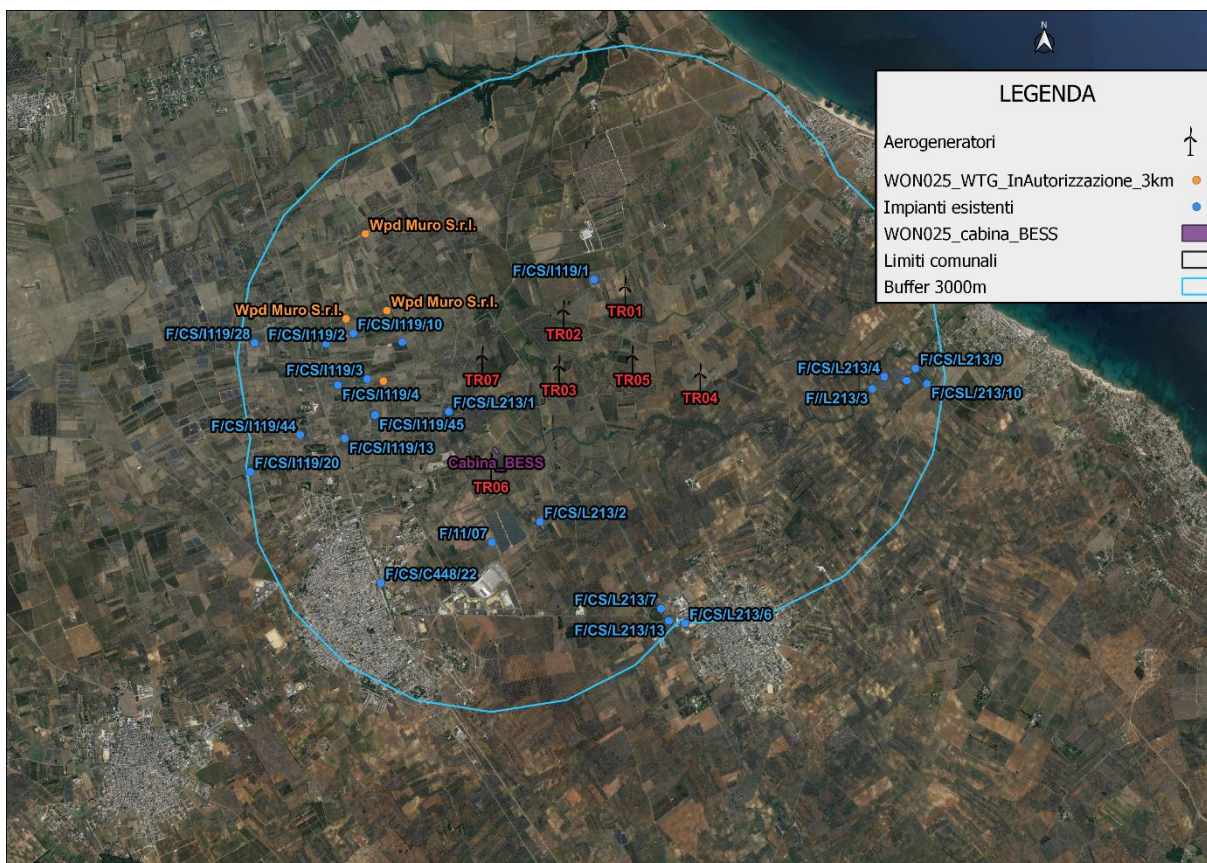


Figura 4 – Individuazione in un buffer di 3000m degli impianti esistenti ed in autorizzazione

Gli impianti individuati vengono di seguito riportati:

Codice pratica regione Puglia	Tipo di impianto	Impianto autorizzato o con parere ambientale	Impianto in esercizio	Distanza aerogeneratore più prossimo da linea perimetrale impianto esistente/autorizzato
F/L213/3	FOTOVOLTAICO	X	X	2124m
F/11/07	FOTOVOLTAICO	X	X	807m
F/CS/C448/22	FOTOVOLTAICO	X	X	1862m
F/CS/I119/1	FOTOVOLTAICO	X	X	501m
F/CS/I119/10	FOTOVOLTAICO	X	X	1634m
F/CS/I119/11	FOTOVOLTAICO	X	X	1040m
F/CS/I119/13	FOTOVOLTAICO	X	X	1887m
F/CS/I119/2	FOTOVOLTAICO	X	X	1943m
F/CS/I119/20	FOTOVOLTAICO	X	X	2946m
F/CS/I119/28	FOTOVOLTAICO	X	X	2793m
F/CS/I119/3	FOTOVOLTAICO	X	X	1400m
F/CS/I119/4	FOTOVOLTAICO	X	X	1765m
F/CS/I119/44	FOTOVOLTAICO	X	X	2363m
F/CS/I119/45	FOTOVOLTAICO	X	X	1420m
F/CS/L213/1	FOTOVOLTAICO	X	X	661m
F/CS/L213/13	FOTOVOLTAICO	X	X	2790m
F/CS/L213/2	FOTOVOLTAICO	X	X	800m
F/CS/L213/4	FOTOVOLTAICO	X	X	2244m
F/CS/L213/6	FOTOVOLTAICO	X	X	2970m

Codice pratica regione Puglia	Tipo di impianto	Impianto autorizzato o con parere ambientale	Impianto in esercizio	Distanza aerogeneratore più prossimo da linea perimetrale impianto esistente/autorizzato
F/CS/L213/7	FOTOVOLTAICO	X	X	2626m
F/CS/L213/8	FOTOVOLTAICO	X	X	2547m
F/CS/L213/9	FOTOVOLTAICO	X	X	2641m
F/CSL/213/10	FOTOVOLTAICO	X	X	2779m
Wpd Muro S.r.l.	EOLICO	In autorizzazione	In autorizzazione	1191m

Da esperienza sul campo, simulazioni acustiche e considerazioni tecniche relative all'immissione sonora delle pale eoliche in ambiente, si ritiene che la pressione sonora dovuto all'esercizio di una pala eolica non influisca in maniera rilevante sulla componente ambientale ad una distanza superiore i 500 metri, in quanto a tale distanza la componente sonora eolica non è distinguibile dal rumore residuo. L'impatto cumulativo dovuto agli impianti esistenti è già intrinseco nel rumore residuo che si andrà a misurare su ciascun ricettore.

6.METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER IL MONITORAGGIO

Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte quelle informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura: in particolare sono state analizzate le attuali sorgenti sonore presenti nella zona interessata dall'indagine al fine di comprenderne la variabilità dell'emissione sonora.

Considerata l'assenza di sorgenti sonore ad emissione variabile e l'assenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza, si è deciso di eseguire la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nei periodi di riferimento con la tecnica del campionamento.

Le misure sono state arrotondate a 0,5 dB. Non essendoci sorgenti di rumore localizzabili è stato usato un microfono per incidenza casuale, montato su apposito cavalletto. Gli operatori hanno seguito le misura a non meno di 3m dallo strumento collegato ad un telefono tramite tecnologia bluetooth. L'altezza del microfono è stata impostata a circa 1,50-2,00 m dal piano campagna. Il microfono era dotato di cuffia antivento. Tutte le misure sono state condotte in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o di neve.

Sono state effettuate misurazioni con vento variabile.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA:

Fonometro: Le misure di livello equivalente sono state effettuate direttamente con un Fonometro della 01dB "Fusion" (matr. N. 12876) conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il microfono utilizzato per le misure è conforme rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

Calibratore: 01dB CAL 21 (matr. n. 35242274) conforme alle norme CEI 29-4.

La strumentazione, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con il calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942:1988. Le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, hanno differito di un valore inferiore a 0,5 dB.

Gli strumenti ed i sistemi di misura sono provvisti di certificato di taratura (allegato alla presente relazione) rilasciato da un laboratorio, accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991 n.273, in data inferiore ai due anni.

7.INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI E DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - EX ANTE

Al fine di poter fornire tutti gli elementi utili ad una valutazione dell'impatto acustico generato dal parco eolico, è stata effettuata una campagna di rilievi fonometrici nella zona in esame in modo da "fotografare" il clima acustico attuale dell'area. Le misure sono state eseguite in punti di rilievo vicini ai ricettori, mentre questi ultimi sono stati individuati nell'area più prossima agli aerogeneratori, ad una distanza massima di 500 m, riportata in rosso nella figura successiva, con un ulteriore fascia di sicurezza di 100 m, riportata in giallo, per includere i ricettori più prossimi. Non si è ritenuto opportuno estendere il buffer di influenza a più di 600m, in quanto da tale distanza in poi il contributo sonoro dovuto all'esercizio degli aerogeneratori non è tale da determinare un incremento significativo sul rumore già presente nella zona. Infatti poiché le leggi dell'acustica sono governate dai logaritmi si riscontra che, quando si sommano due livelli di pressione sonora di cui uno molto superiore all'altro il risultato dell'addizione è pressoché identico al termine maggiore. Di fatto è sufficiente che i due addendi si discostino di 10 decibel affinché il termine più piccolo diventi ininfluente ai fini della somma.

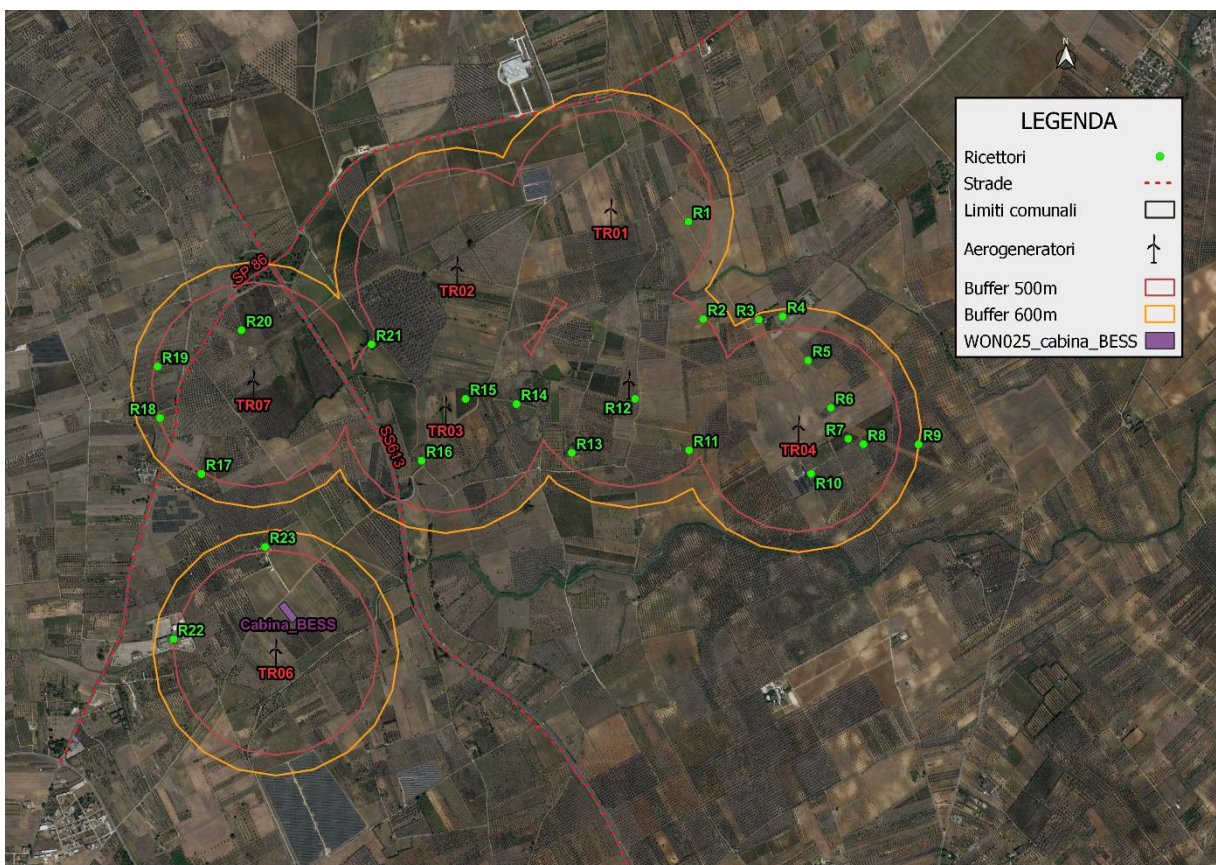


Figura 5 – Individuazione ricettori su Ortofoto

Come da figura sopra riportata, si individuano n.23 complessi edificati rientranti o molto prossimi all'area indicata, per i quali è stata svolta una ricerca catastale e visiva, per individuare la tipologia di ricettore, meglio argomentata nell'elaborato ES.3.1, a cui si rimanda. Si riportano

di seguito, una estratto della tabella dell'elaborato ES.3.1 e le distanze fra gli aerogeneratori a progetto e i ricettori in valutazione:

Tabella 2 – Estratto elaborato ES.3.1 “analisi ricettori”

RICETTORE	COMUNE	X	Y	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA
R1	TORCHIAROLO	757624	4490158	2	248	F02
R2	TORCHIAROLO	757696	4489682	2	78	FABB DIRUTO
R3	TORCHIAROLO	757968	4489679	3	138	A04 - C02
R4	TORCHIAROLO	758086	4489695	3	44	F02
R5	TORCHIAROLO	758210	4489479	10	798	C02
R6	TORCHIAROLO	758321	4489249	10	16-17	NC
R7	TORCHIAROLO	758407	4489097	10	126	NC
R8	TORCHIAROLO	758481	4489071	10	163	F02
R9	TORCHIAROLO	758751	4489070	10	167-799	F02 - F02
R10	TORCHIAROLO	758225	4488926	16	517-518	C02 - C02
R11	TORCHIAROLO	757628	4489041	9	352	C02
R12	TORCHIAROLO	757363	4489293	9	353-281	FABB DIRUTO
R13	TORCHIAROLO	757053	4489029	9	330-226	A04 - C02
R14	TORCHIAROLO	756782	4489267	9	341	VIGNETO
R15	TORCHIAROLO	756533	4489292	8	106	VIGNETO
R16	TORCHIAROLO	756318	4488990	8	61-62	FABB DIRUTO - PASCOLO
R17	TORCHIAROLO	755239	4488926	8	225	F02
R18	SAN PIETRO VERNOTICO	755037	4489199	26	201	NC
R19	SAN PIETRO VERNOTICO	755024	4489450	26	335	A03
R20	TORCHIAROLO	755435	4489628	1	15	FABB DIRUTO
R21	TORCHIAROLO	756072	4489558	1	37	F02
R22	SAN PIETRO VERNOTICO	755103	4488119	31	411	A10 - C01 - D01 - D08 - F04
R23	TORCHIAROLO	755551	4488569	8	27-149	D01 - A08 -C06

RICETTORI	COORDINATE WGS84 - 33N		TR01		TR02		TR03		TR04		TR05		TR06		TR07	
			x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
	X	y	757245	4490202	756491	4489920	756435	4489237	758163	4489143	757333	4489361	755603	4488053	755494	4489362
R1	757624	4490158	382	1158	1504	1149	848	2918	2274							
R2	757696	4489682	688	1228	1337	713	485	2652	2225							
R3	757968	4489679	892	1497	1595	570	710	2870	2494							
R4	758086	4489695	982	1611	1713	557	824	2977	2613							
R5	758210	4489479	1206	1775	1791	339	885	2972	2719							
R6	758321	4489249	1437	1949	1886	190	994	2970	2829							
R7	758407	4489097	1604	2085	1977	248	1106	2992	2925							
R8	758481	4489071	1675	2164	2053	326	1184	3053	3001							
R9	758751	4489070	1884	2415	2322	593	1448	3308	3270							
R10	758225	4488926	1609	1999	1817	226	992	2764	2766							
R11	757628	4489041	1223	1437	1209	545	435	2253	2158							
R12	757363	4489293	917	1074	930	814	74	2153	1870							
R13	757053	4489029	1189	1053	652	1116	434	1748	1594							
R14	756782	4489267	1043	715	348	1387	559	1692	1291							
R15	756533	4489292	1155	629	112	1637	803	1549	1041							
R16	756318	4488990	1526	946	273	1851	1081	1179	904							
R17	755239	4488926	2377	1599	1236	2932	2139	946	505							
R18	755037	4489199	2425	1623	1399	3127	2302	1278	485							
R19	755024	4489450	2345	1540	1427	3154	2311	1512	478							
R20	755435	4489628	1899	1096	1074	2771	1917	1584	272							
R21	756072	4489558	1338	554	485	2132	1276	1576	610							
R22	755103	4488119	2988	2274	1739	3227	2553	504	1303							
R23	755551	4488569	2353	1646	1108	2674	1950	519	795							

Ogni ricettore individuato nell'area di influenza in esame è stato analizzato per stabilirne l'effettiva associazione al termine "ricettore acustico", associato generalmente ad un ambiente abitativo o comunque frequentato per più di 4 ore al giorno.

I ricettori, individuati, sono stati divisi in abitabili e/o agibili (per cui si effettuerà la verifica del rispetto dei limiti sia assoluti che differenziali) e non abitabili e/o non agibili (per cui a seguito del sopralluogo verrà valutata la tipologia di fabbricato e i limiti da verificare) meglio spiegati in dettaglio nell'elaborato ES.3.1 a cui si rimanda.

Per la definizione del clima acustico ex ante in diurno e in notturno sui ricettori, suddivisi eventualmente in gruppi omogenei, è stata programmata ed eseguita una campagna di rilievi, di modo da rilevare il clima ambientale.

Di seguito vengono riportate graficamente le postazioni di misura in prossimità di ciascun ricettore o gruppo omogeneo.

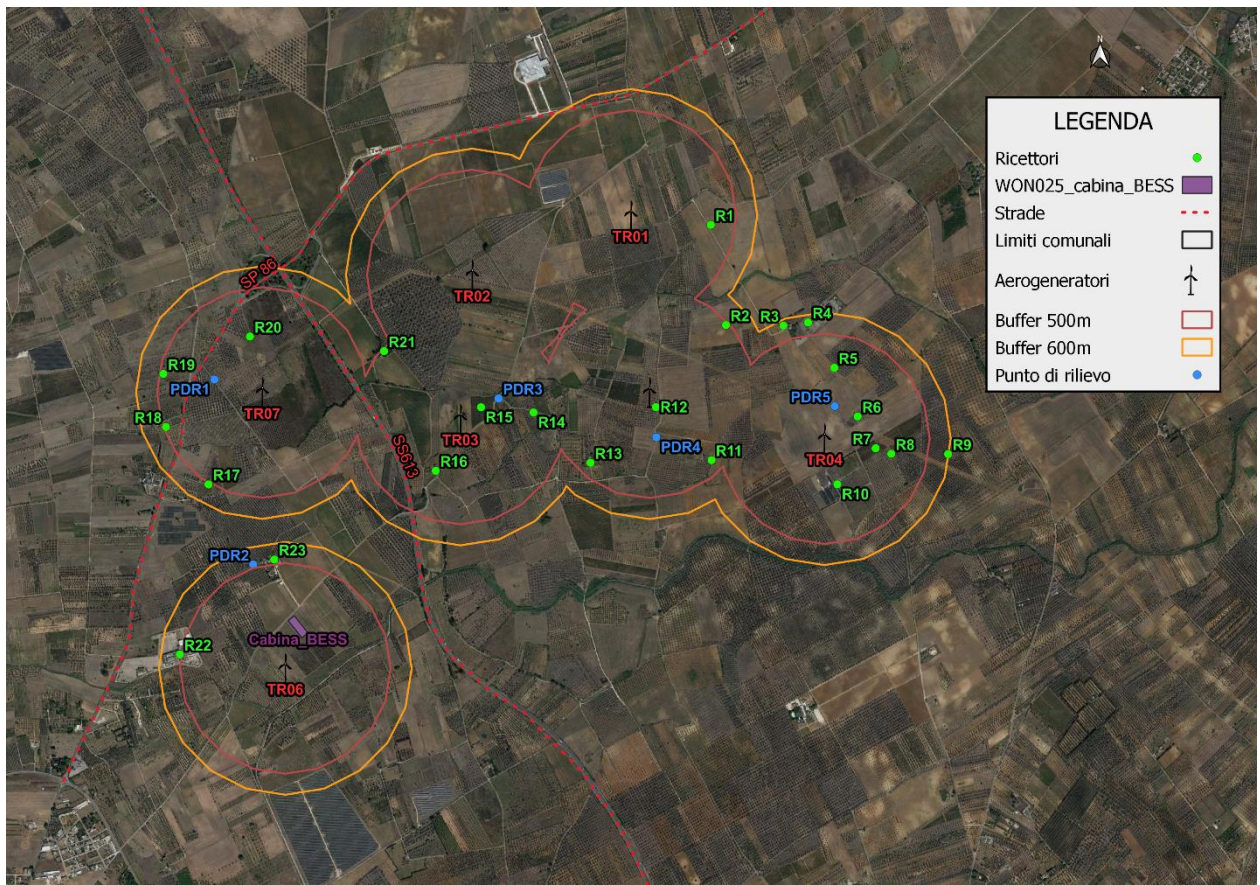


Figura 6 – Stralcio dall' elaborato ES.3.1 – individuazione punti di rilievo su Ortofoto

POSTAZIONI DI RILIEVO - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

**IDENTIFICATIVO
POSTAZIONE**

FOTO POSTAZIONE

Punto di rilievo n.1

Ricettori interessati

*R17 – R18 – R19 – R20 –
R21*



Punto di rilievo n.2

Ricettori interessati

R22 – R23



Punto di rilievo n.3

Ricettori interessati

R14 – R15 – R16



Punto di rilievo n.4

Ricettori interessati

R11 – R12 – R13



Punto di rilievo n.5

Ricettori interessati

R1 – R2 – R3 – R4 – R5 –

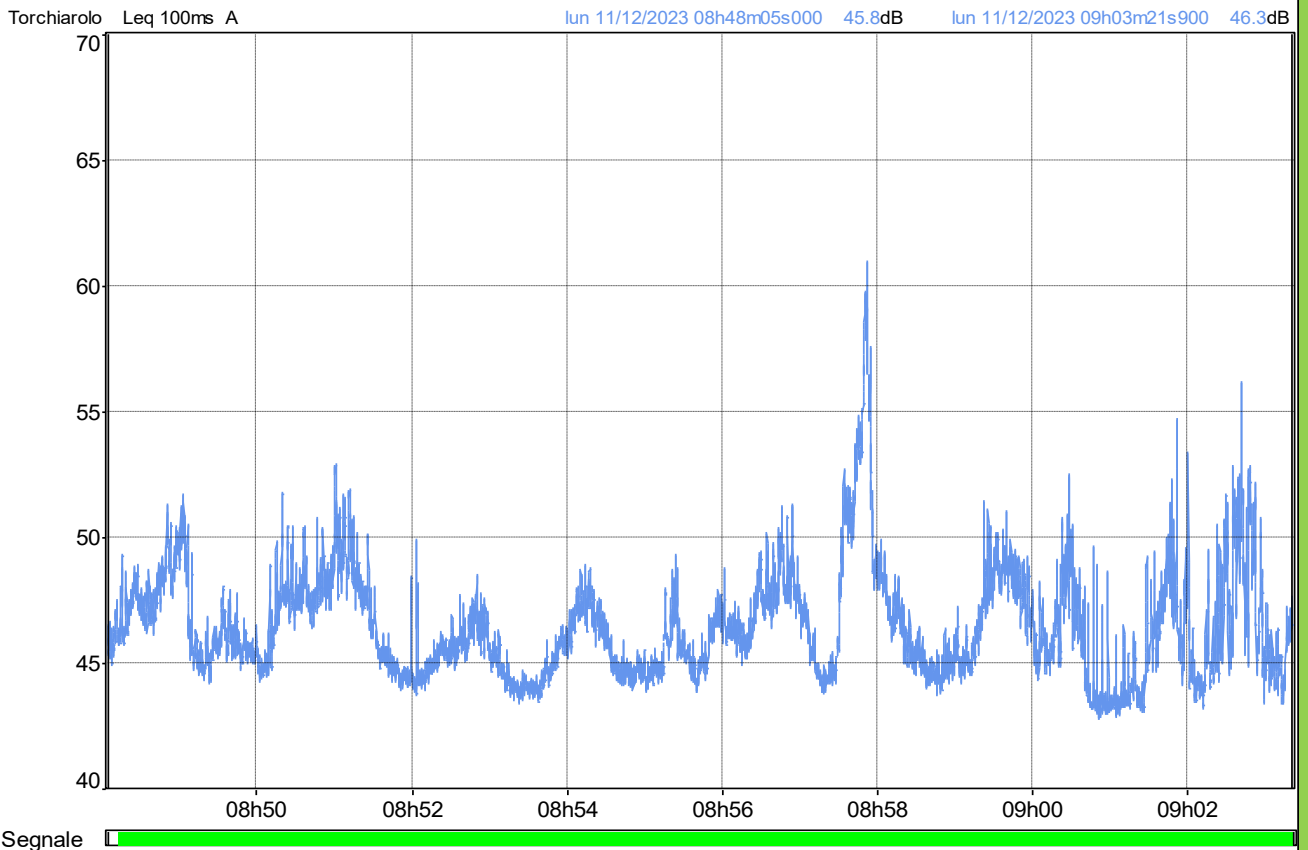
R6 – R7 – R8 – R9 – R10



Sono di seguito riportate le misure effettuate nei punti di rilievo sopra esposti:

RISULTATI PER PUNTO DI RILIEVO - Diurno

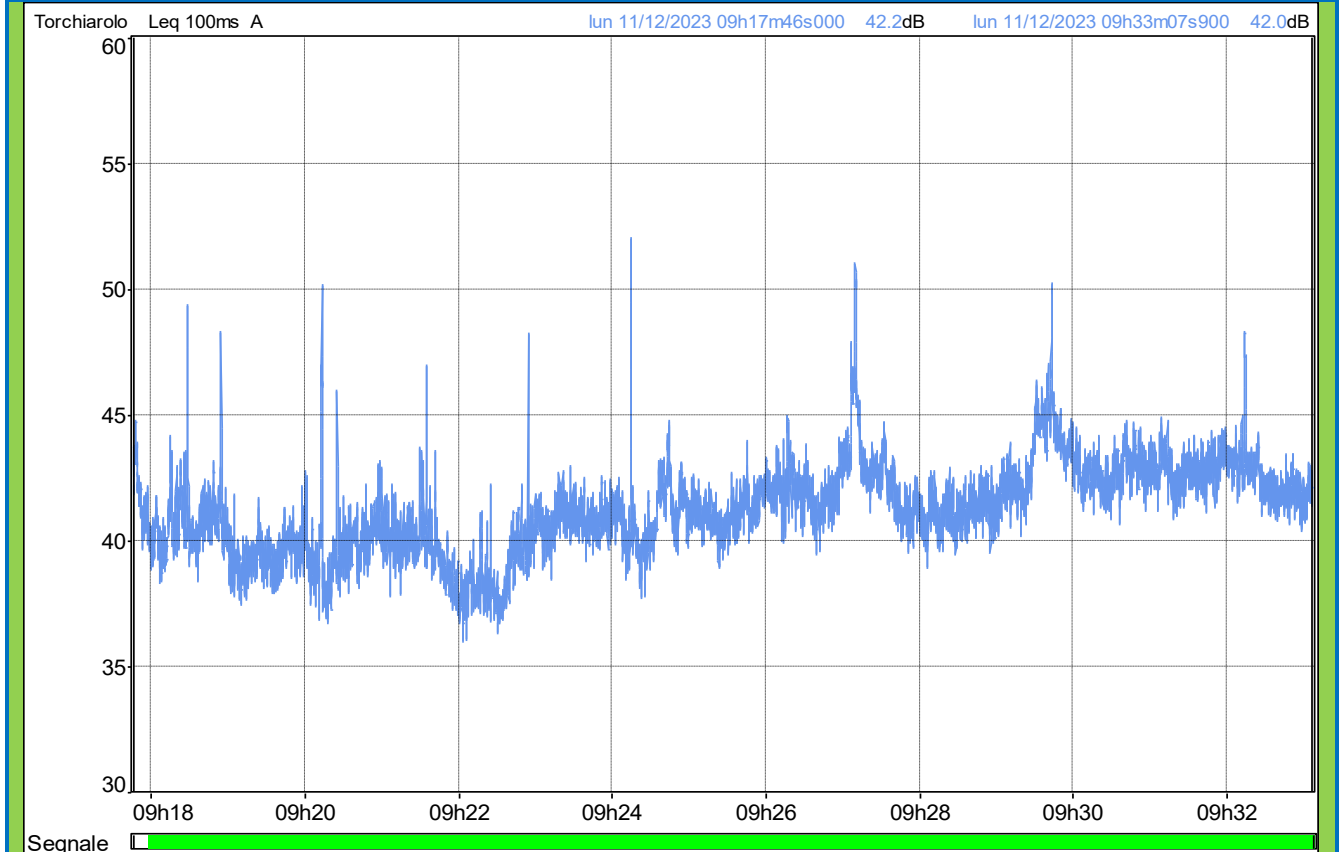
PUNTO DI MISURA		PDR1	
Coordinate in UTM WGS 84		x	755266
		y	4489424
Data		11/12/2023	
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura 08:48:05	Leq (A) = 47.2 dB
		Fine misura 09:03:22	
		velocità del vento =1 m/s	
	Rilievo n.2	Inizio misura 11:29:17	Leq (A) = 49.4 dB
		Fine misura 11:44:34	
		velocità del vento =1 m/s	
	Rilievo n.3	Inizio misura* 14:11:22	Leq (A) = 48.7 dB
		Fine misura 14:26:39	
		velocità del vento =1 m/s	



Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

Leq(A) 47.2dB

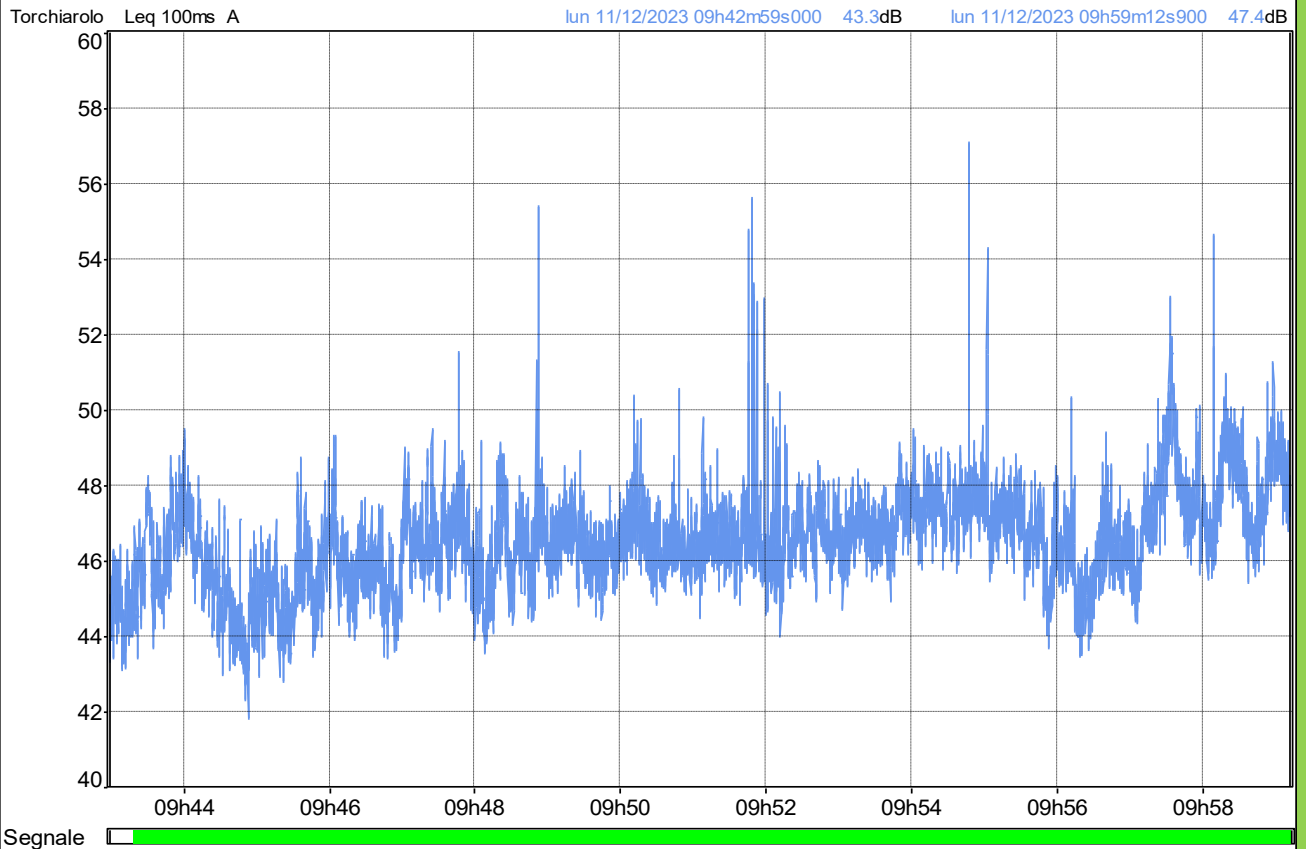
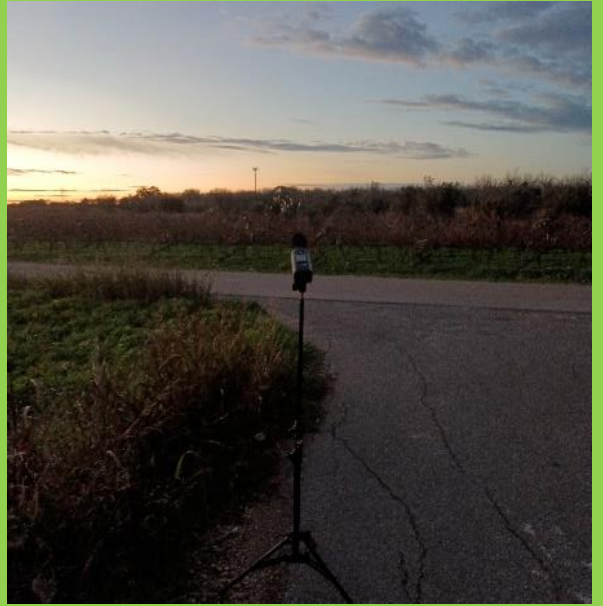
PUNTO DI MISURA		PDR2	
Coordinate in UTM WGS 84		x	755451
		y	4488546
Data		11/12/2023	
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura 09:17:46	Leq (A) = 41.6 dB
		Fine misura 09:33:08	
		velocità del vento = 1 m/s	
	Rilievo n.2	Inizio misura 11:59:21	Leq (A) = 43.2 dB
		Fine misura 12:14:43	
		velocità del vento = 1 m/s	
	Rilievo n.3	Inizio misura* 14:43:51	Leq (A) = 42.5 dB
		Fine misura 14:59:13	
		velocità del vento = 1 m/s	



Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

Leq(A) 41.6 dB

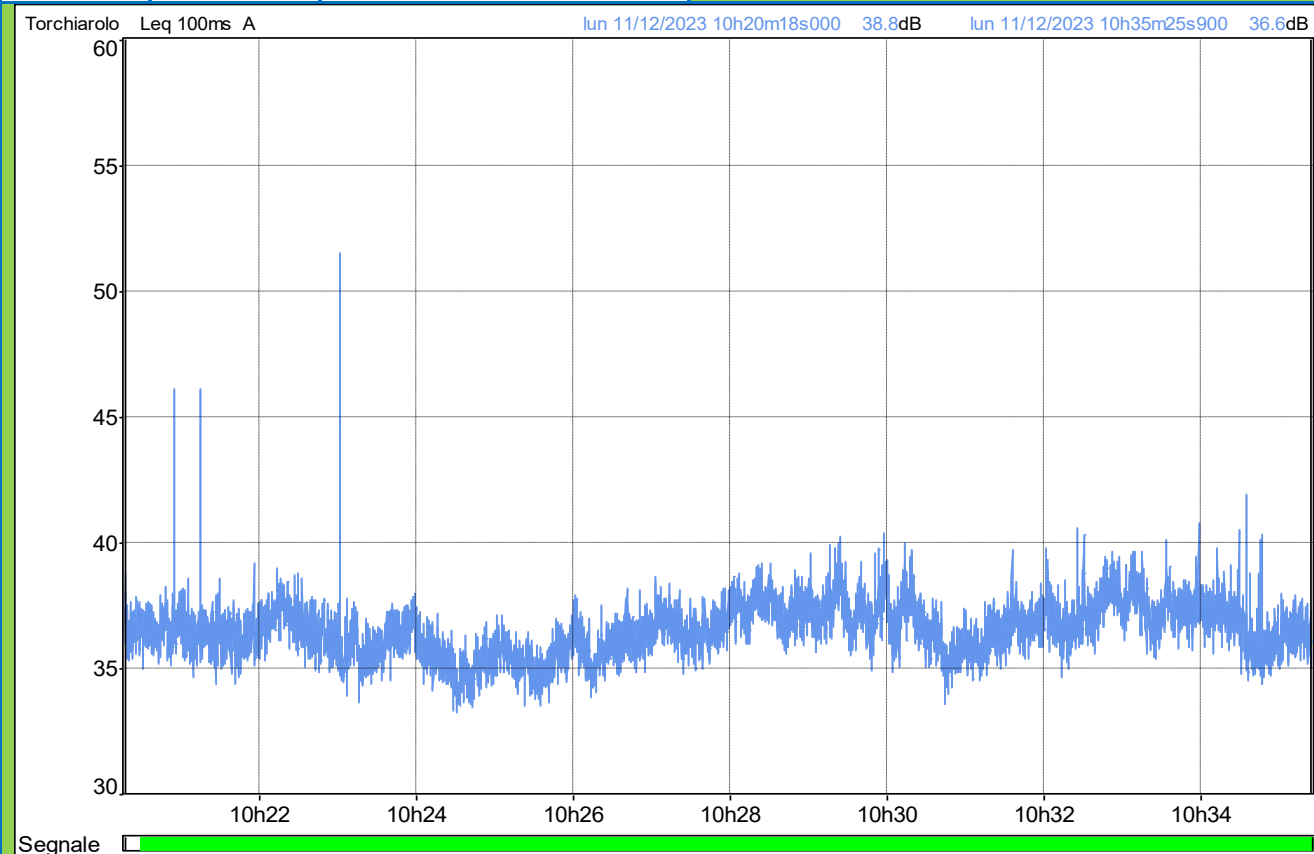
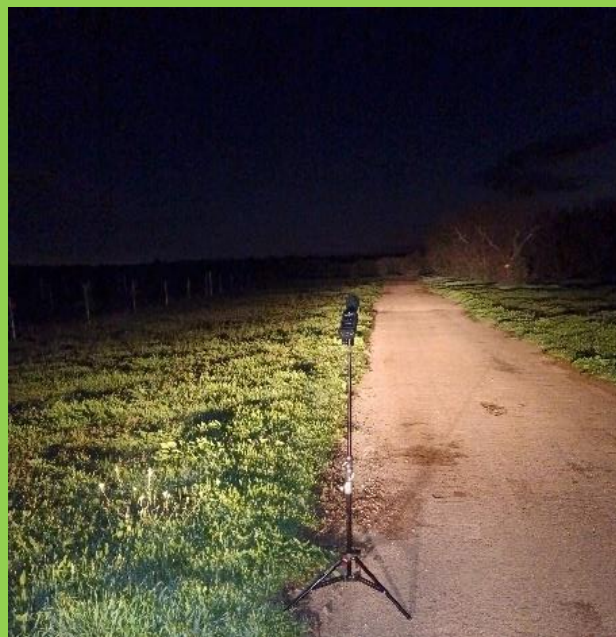
PUNTO DI MISURA		PDR3	
Coordinate in UTM WGS 84		X	756616
		Y	4489334
Data		11/12/2023	
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura 09:42:59	Leq (A) = 46.7 dB
		Fine misura 09:59:13	
		velocità del vento =1 m/s	
	Rilievo n.2	Inizio misura 12:22:35	Leq (A) = 47.9 dB
		Fine misura 12:38:49	
		velocità del vento =1 m/s	
	Rilievo n.3	Inizio misura* 15:11:02	Leq (A) = 51.2 dB
		Fine misura 15:27:16	
		velocità del vento =1 m/s	



Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

Leq(A)46.7 dB

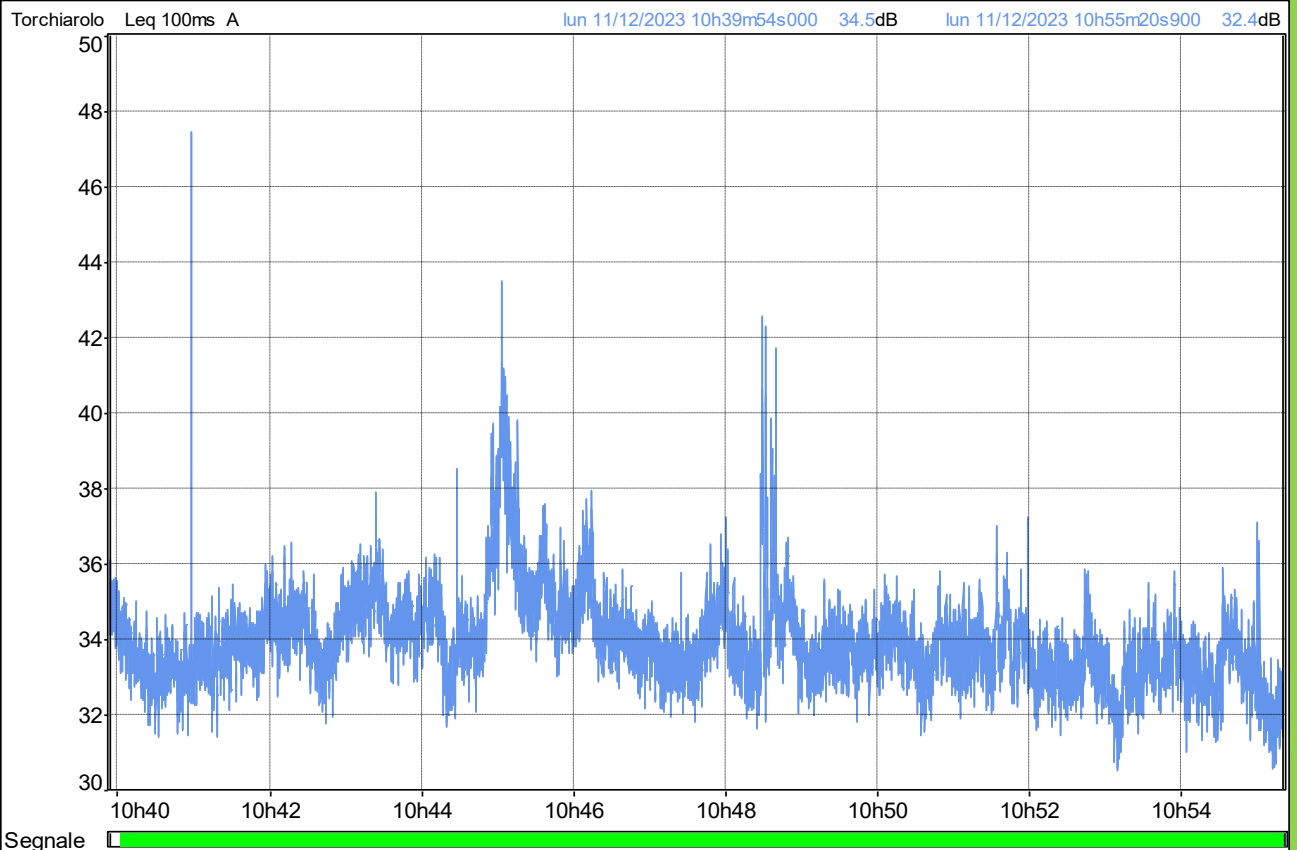
PUNTO DI MISURA		PDR4	
Coordinate in UTM WGS 84		x	757366
		y	4489150
Data		11/12/2023	
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura 10:20:18	Leq (A) = 36.7 dB
		Fine misura 10:35:26	
		velocità del vento =1 m/s	
	Rilievo n.2	Inizio misura 13:05:41	Leq (A) = 37.8 dB
		Fine misura 13:20:49	
		velocità del vento =1 m/s	
	Rilievo n.3	Inizio misura 15:59:33	Leq (A) = 37.2 dB
		Fine misura 16:14:41	
		velocità del vento =1 m/s	



Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

Leq(A) 36.7dB

PUNTO DI MISURA		PDR5	
Coordinate in UTM WGS 84		x	758213
		y	4489297
Data		11/12/2023	
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura 10:39:54	Leq(A) = 36.7 dB
		Fine misura 10:55:21	
		velocità del vento =1 m/s	
	Rilievo n.2	Inizio misura 13:25:11	Leq (A) = 37.6 dB
		Fine misura 13:40:38	
		velocità del vento =1.5 m/s	
	Rilievo n.3	Inizio misura 16:20:18	Leq (A) = 36.8 dB
		Fine misura 16:35:45	
		velocità del vento =1 m/s	

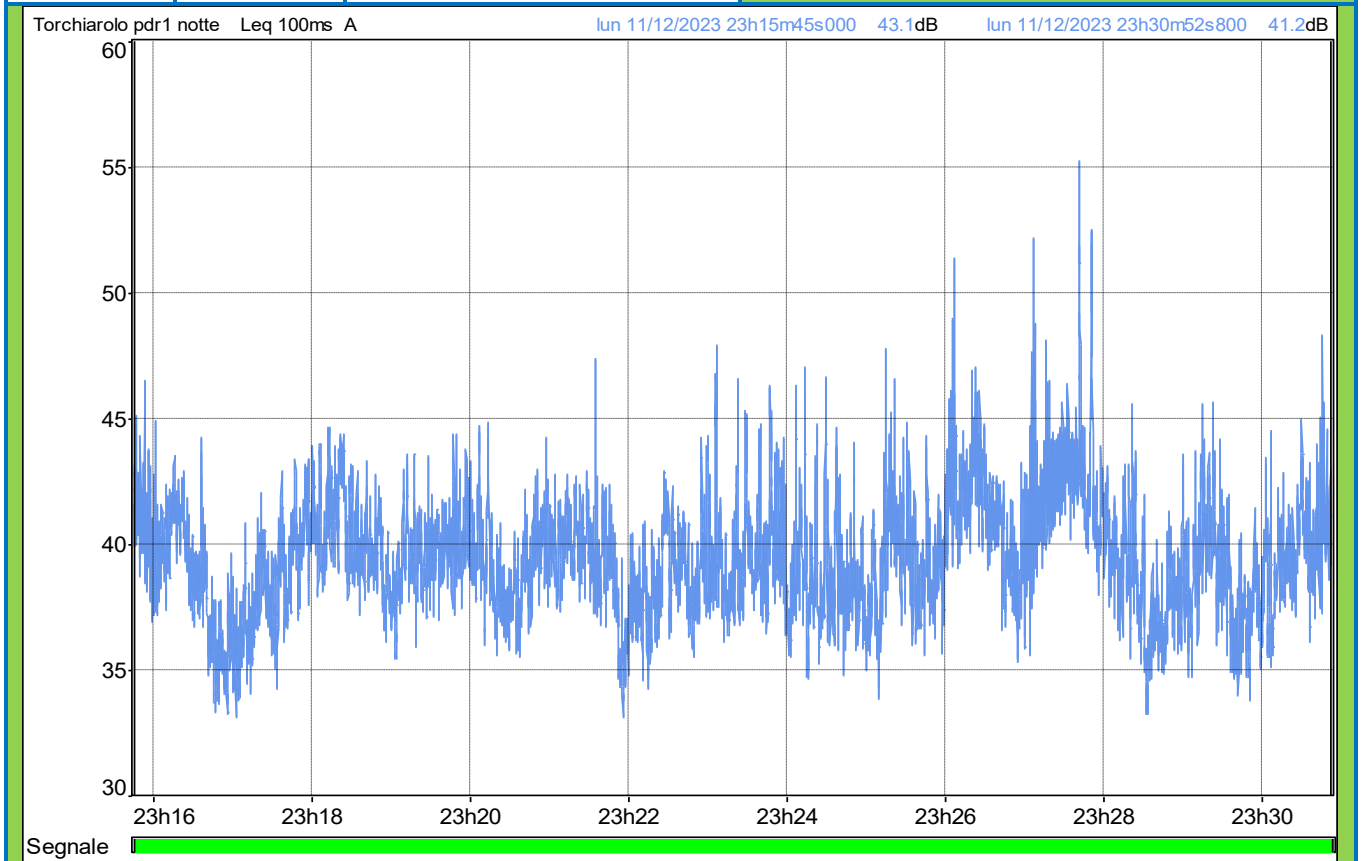
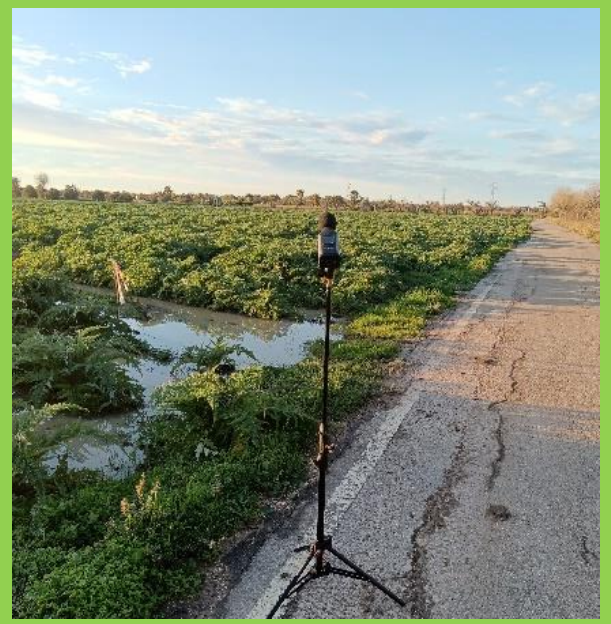


Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

Leq(A) 36.7dB

RISULTATI PER PUNTO DI RILIEVO – Notturno

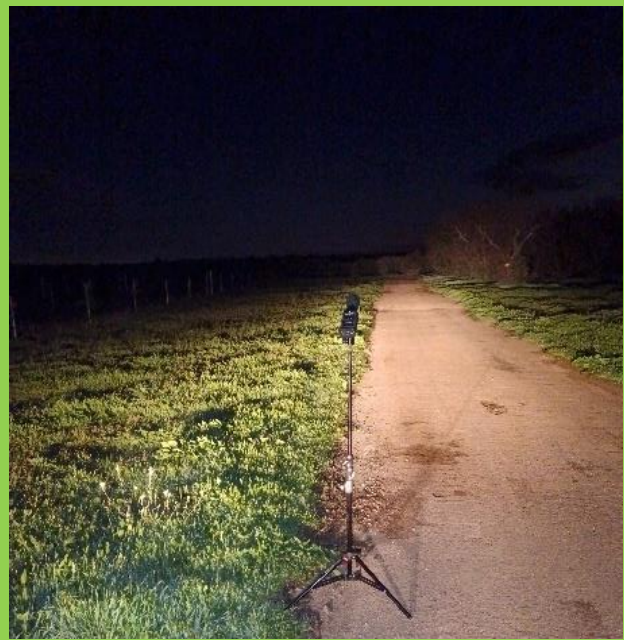
PUNTO DI MISURA		PDR1	
Coordinate in UTM WGS 84		x	755266
		y	4489424
Data		11/12/2023	
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura 22:11:56	Leq(A) = 42.4 dB
		Fine misura 22:26:15	
		velocità del vento = 1 m/s	
	Rilievo n.2	Inizio misura 23:15:45	Leq (A) = 40.2 dB
		Fine misura 23:30:52	
		velocità del vento = 1 m/s	



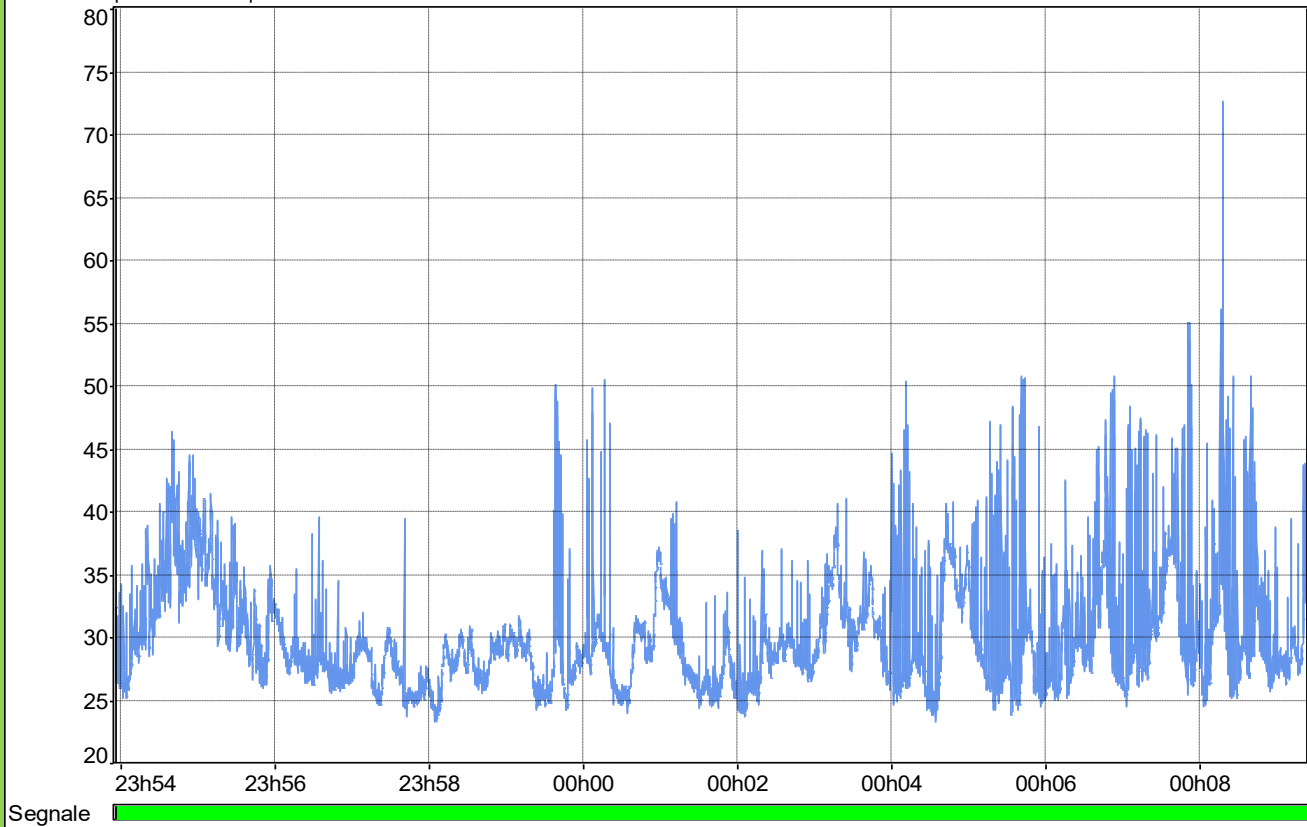
Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

Leq(A) 40.2dB

PUNTO DI MISURA		PDR4	
Coordinate in UTM WGS 84		x	757366
		y	4489150
Data		11/12/2023	
Rilievi di breve durata	Rilievo n.1	Inizio misura 22:42:17	Leq(A) = 35.3 dB
		Fine misura 22:59:39	
	velocità del vento = 1 m/s		
	Rilievo n.2	Inizio misura 23:53:55	Leq(A) = 34.1 dB
Fine misura 00:09:23			
velocità del vento = 1 m/s			



Torchiarolo pdr4 notte Leq 100ms A lun 11/12/2023 23h53m55s600 27.4dB mar 12/12/2023 00h09m23s800 46.0dB



Periodo di rilievo indisturbato caratteristico dell'area - storia temporale

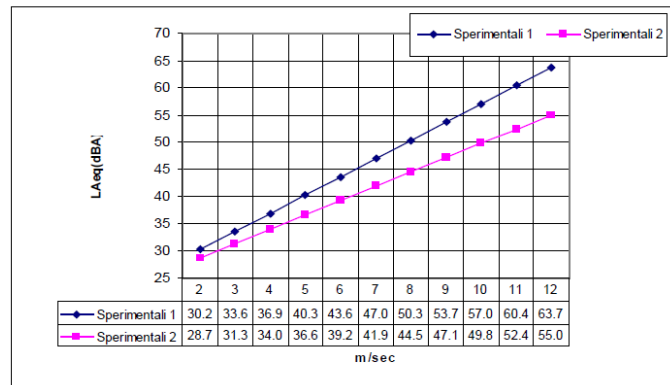
Leq(A) 34.1 dB

Le considerazioni che sono emerse dall'analisi dei risultati dei rilievi sono le seguenti:

- L'area di studio può essere divisa in due zone, quella vicina le sorgenti sonore stradali, che comprende i punti di rilievo PDR1, PDR2 PDR3 ed è caratterizzata da un clima acustico più alto, e quella distante dalle sorgenti sonore con un clima tipicamente rurale che comprende i punti di rilievo PDR4 e PDR5.
- Più in generale si può sintetizzare che il clima acustico è spesso disturbato da elementi che caratterizzano l'area e la sua localizzazione, come il traffico sulle strade provinciali e rurali di accesso, la presenza di animali e l'attività umana (pressoché agricola e di allevamento) degli occupanti dovuto agli spostamenti con autovetture, mezzi agricoli, ecc;
- i ricettori più prossimi alle strade principali sono principalmente influenzati dalla componente di rumore stradale.
- il clima acustico in notturno, escluse le sorgenti di rumore dovute alle attività svolte durante le ore diurne risulta pressoché omogeneo, con esclusione di quelle aree in prossimità delle strade.

Con i risultati dei rilievi eseguiti per ciascun punto di rilievo, sono stati definiti i valori del rumore di fondo per ogni ricettore nel periodo diurno e notturno, relativamente al valore di velocità del vento misurato. La rumorosità residuale è stata misurata a terra (circa 1,5 -2 m) ed è relativa alla velocità del vento misurato con un anemometro a pari quota.

Ma il fenomeno ventoso influenza, all'aumentare della velocità, la rumorosità residuale, misurata su ciascun singolo ricettore, e questo è un elemento di difficoltà contestuale alla valutazione delle ricadute acustiche di un impianto eolico, che a sua volta deve essere valutato nelle diverse configurazioni di funzionamento al variare del valore del vento al mozzo, e alla relativa quota. Fonti bibliografiche riportate nelle "Linee guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici" n.103/2013 dell'ISPRA, che riportano campagne di misure strumentali per lunghi periodi in luoghi simili a quello di studio, ci permettono di considerare l'esistenza di una correlazione lineare fra il livello di rumorosità di fondo e la velocità del vento, così come sotto riportato:



Rappresentazione dell'intervallo di variabilità della rumorosità prodotta dal vento valutata a terra
(dati indicativi, fonte bibliografica)

Tale correlazione sarà utilizzata per il calcolo del rumore residuo alle diverse velocità rispetto a quelle misurate per i ricettori in esame, come di seguito illustrato.

Infatti con i risultati dei rilievi eseguiti per ciascun singolo ricettore(ritenuto tale per l'effettiva presenza di persone o per la possibile presenza per almeno 4h/gg) sono stati definiti i valori del rumore residuo misurabile per ognuno di questi nel periodo diurno e notturno, relativamente al valore di velocità del vento misurato.

Nota: i dati riportati in rosso sono quelli misurati e pertanto rilevati dalla campagna di misure eseguita dal tecnico competente.

PERIODO DIURNO				
RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R1	1	1.27	1.91	36.7
	1.5	2	3	38.1
	2.1	2.66	4	39.8
	2.62	3.33	5	41.2
	3.14	4	6	42.7
	3.66	4.66	7	44.1
	4.2	5.33	8	45.7
	4.7	6	9	47.1

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R3	1	1.27	1.91	36.7
	1.5	2	3	38.1
	2.1	2.66	4	39.8
	2.62	3.33	5	41.2
	3.14	4	6	42.7
	3.66	4.66	7	44.1
	4.2	5.33	8	45.7
	4.7	6	9	47.1
R4	1	1.27	1.91	36.7
	1.5	2	3	38.1
	2.1	2.66	4	39.8
	2.62	3.33	5	41.2
	3.14	4	6	42.7
	3.66	4.66	7	44.1
	4.2	5.33	8	45.7
	4.7	6	9	47.1
R5	1	1.27	1.91	36.7
	1.5	2	3	38.1
	2.1	2.66	4	39.8
	2.62	3.33	5	41.2
	3.14	4	6	42.7
	3.66	4.66	7	44.1
	4.2	5.33	8	45.7
	4.7	6	9	47.1
R7	1	1.27	1.91	36.7
	1.5	2	3	38.1
	2.1	2.66	4	39.8
	2.62	3.33	5	41.2
	3.14	4	6	42.7
	3.66	4.66	7	44.1
	4.2	5.33	8	45.7
	4.7	6	9	47.1

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R8	1	1.27	1.91	36.7
	1.5	2	3	38.1
	2.1	2.66	4	39.8
	2.62	3.33	5	41.2
	3.14	4	6	42.7
	3.66	4.66	7	44.1
	4.2	5.33	8	45.7
	4.7	6	9	47.1
R9	1	1.27	1.91	36.7
	1.5	2	3	38.1
	2.1	2.66	4	39.8
	2.62	3.33	5	41.2
	3.14	4	6	42.7
	3.66	4.66	7	44.1
	4.2	5.33	8	45.7
	4.7	6	9	47.1
R10	1	1.27	1.91	36.7
	1.5	2	3	38.1
	2.1	2.66	4	39.8
	2.62	3.33	5	41.2
	3.14	4	6	42.7
	3.66	4.66	7	44.1
	4.2	5.33	8	45.7
	4.7	6	9	47.1
R11	1	1.27	1.91	36.7
	1.5	2	3	38.1
	2.1	2.66	4	39.8
	2.62	3.33	5	41.2
	3.14	4	6	42.7
	3.66	4.66	7	44.1
	4.2	5.33	8	45.7
	4.7	6	9	47.1

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R13	1	1.27	1.91	36.7
	1.5	2	3	38.1
	2.1	2.66	4	39.8
	2.62	3.33	5	41.2
	3.14	4	6	42.7
	3.66	4.66	7	44.1
	4.2	5.33	8	45.7
	4.7	6	9	47.1
R15	1	1.27	1.91	46.7
	1.5	2	3	48.1
	2.1	2.66	4	49.8
	2.62	3.33	5	51.2
	3.14	4	6	52.7
	3.66	4.66	7	54.1
	4.2	5.33	8	55.7
	4.7	6	9	57.1
R17	1	1.27	1.91	47.2
	1.5	2	3	48.6
	2.1	2.66	4	50.3
	2.62	3.33	5	51.7
	3.14	4	6	53.2
	3.66	4.66	7	54.6
	4.2	5.33	8	56.2
	4.7	6	9	57.6
R18	1	1.27	1.91	47.2
	1.5	2	3	48.6
	2.1	2.66	4	50.3
	2.62	3.33	5	51.7
	3.14	4	6	53.2
	3.66	4.66	7	54.6
	4.2	5.33	8	56.2
	4.7	6	9	57.6

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R19	1	1.27	1.91	47.2
	1.5	2	3	48.6
	2.1	2.66	4	50.3
	2.62	3.33	5	51.7
	3.14	4	6	53.2
	3.66	4.66	7	54.6
	4.2	5.33	8	56.2
	4.7	6	9	57.6
R21	1	1.27	1.91	47.2
	1.5	2	3	48.6
	2.1	2.66	4	50.3
	2.62	3.33	5	51.7
	3.14	4	6	53.2
	3.66	4.66	7	54.6
	4.2	5.33	8	56.2
	4.7	6	9	57.6
R22	1	1.27	1.91	41.6
	1.5	2	3	43.0
	2.1	2.66	4	44.7
	2.62	3.33	5	46.1
	3.14	4	6	47.6
	3.66	4.66	7	49.0
	4.2	5.33	8	50.6
	4.7	6	9	52.0
R23	1	1.27	1.91	41.6
	1.5	2	3	43.0
	2.1	2.66	4	44.7
	2.62	3.33	5	46.1
	3.14	4	6	47.6
	3.66	4.66	7	49.0
	4.2	5.33	8	50.6
	4.7	6	9	52.0

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R1	1	1.27	1.91	34.1
	1.5	2	3	35.5
	2.1	2.66	4	37.2
	2.62	3.33	5	38.6
	3.14	4	6	40.1
	3.66	4.66	7	41.5
	4.2	5.33	8	43.1
	4.7	6	9	44.5
R3	1	1.27	1.91	34.1
	1.5	2	3	35.5
	2.1	2.66	4	37.2
	2.62	3.33	5	38.6
	3.14	4	6	40.1
	3.66	4.66	7	41.5
	4.2	5.33	8	43.1
	4.7	6	9	44.5
R4	1	1.27	1.91	34.1
	1.5	2	3	35.5
	2.1	2.66	4	37.2
	2.62	3.33	5	38.6
	3.14	4	6	40.1
	3.66	4.66	7	41.5
	4.2	5.33	8	43.1
	4.7	6	9	44.5
R5	1	1.27	1.91	34.1
	1.5	2	3	35.5
	2.1	2.66	4	37.2
	2.62	3.33	5	38.6
	3.14	4	6	40.1
	3.66	4.66	7	41.5
	4.2	5.33	8	43.1
	4.7	6	9	44.5

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R7	1	1.27	1.91	34.1
	1.5	2	3	35.5
	2.1	2.66	4	37.2
	2.62	3.33	5	38.6
	3.14	4	6	40.1
	3.66	4.66	7	41.5
	4.2	5.33	8	43.1
	4.7	6	9	44.5
R8	1	1.27	1.91	34.1
	1.5	2	3	35.5
	2.1	2.66	4	37.2
	2.62	3.33	5	38.6
	3.14	4	6	40.1
	3.66	4.66	7	41.5
	4.2	5.33	8	43.1
	4.7	6	9	44.5
R9	1	1.27	1.91	34.1
	1.5	2	3	35.5
	2.1	2.66	4	37.2
	2.62	3.33	5	38.6
	3.14	4	6	40.1
	3.66	4.66	7	41.5
	4.2	5.33	8	43.1
	4.7	6	9	44.5
R10	1	1.27	1.91	34.1
	1.5	2	3	35.5
	2.1	2.66	4	37.2
	2.62	3.33	5	38.6
	3.14	4	6	40.1
	3.66	4.66	7	41.5
	4.2	5.33	8	43.1
	4.7	6	9	44.5

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R11	1	1.27	1.91	34.1
	1.5	2	3	35.5
	2.1	2.66	4	37.2
	2.62	3.33	5	38.6
	3.14	4	6	40.1
	3.66	4.66	7	41.5
	4.2	5.33	8	43.1
	4.7	6	9	44.5
R13	1	1.27	1.91	34.1
	1.5	2	3	35.5
	2.1	2.66	4	37.2
	2.62	3.33	5	38.6
	3.14	4	6	40.1
	3.66	4.66	7	41.5
	4.2	5.33	8	43.1
	4.7	6	9	44.5
R15	1	1.27	1.91	40.2
	1.5	2	3	41.6
	2.1	2.66	4	43.3
	2.62	3.33	5	44.7
	3.14	4	6	46.2
	3.66	4.66	7	47.6
	4.2	5.33	8	49.2
	4.7	6	9	50.6
R17	1	1.27	1.91	40.2
	1.5	2	3	41.6
	2.1	2.66	4	43.3
	2.62	3.33	5	44.7
	3.14	4	6	46.2
	3.66	4.66	7	47.6
	4.2	5.33	8	49.2
	4.7	6	9	50.6

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R18	1	1.27	1.91	40.2
	1.5	2	3	41.6
	2.1	2.66	4	43.3
	2.62	3.33	5	44.7
	3.14	4	6	46.2
	3.66	4.66	7	47.6
	4.2	5.33	8	49.2
	4.7	6	9	50.6
R19	1	1.27	1.91	40.2
	1.5	2	3	41.6
	2.1	2.66	4	43.3
	2.62	3.33	5	44.7
	3.14	4	6	46.2
	3.66	4.66	7	47.6
	4.2	5.33	8	49.2
	4.7	6	9	50.6
R21	1	1.27	1.91	40.2
	1.5	2	3	41.6
	2.1	2.66	4	43.3
	2.62	3.33	5	44.7
	3.14	4	6	46.2
	3.66	4.66	7	47.6
	4.2	5.33	8	49.2
	4.7	6	9	50.6
R22	1	1.27	1.91	40.2
	1.5	2	3	41.6
	2.1	2.66	4	43.3
	2.62	3.33	5	44.7
	3.14	4	6	46.2
	3.66	4.66	7	47.6
	4.2	5.33	8	49.2
	4.7	6	9	50.6

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB	
R23	1	1.27	1.91	40.2
	1.5	2	3	41.6
	2.1	2.66	4	43.3
	2.62	3.33	5	44.7
	3.14	4	6	46.2
	3.66	4.66	7	47.6
	4.2	5.33	8	49.2
	4.7	6	9	50.6

8.MODELLISTICA PREVISIONALE DELLA COMPONENTE SONORA DOVUTA ALL'IMPIANTO EOLICO

CARATTERISTICHE DEL PROGRAMMA DI CALCOLO

Per il calcolo previsionale del clima acustico che verrà ad instaurarsi con la messa in esercizio degli aerogeneratori ci si è avvalsi del software di calcolo previsionale della propagazione del rumore in ambiente esterno *Cadna-A*. Con l'utilizzo del software si andrà a calcolare ciascuna componente sonora dovuta ogni pala eolica su ogni ricettore, che sarà di seguito sommata logaritmicamente alla componente residuale misurata, per la valutazione previsionale del rumore ambientale.

Il Cadna-A consente di simulare ogni tipo di sorgente schematizzabile come puntiforme, lineare, superficiale orizzontale, superficiale verticale. Propagazione da edifici nota la potenza sonora interna e le caratteristiche dei materiali.

Il Modulo sorgente Industrie (sorgenti puntiformi, lineari, superficiali orizzontali e verticali); implementa i seguenti Standard di calcolo: VDI 2714 / 2720, ISO 9613, DIN 18005, ÖAL 28, Nordic Pred. Method, Environmental noise from industrial plants, Ljudfranvindkraftverk, Harmonoise. Ai sensi della Direttiva Europea 2002/49/CE è raccomandato il metodo di calcolo ISO 9613-2.

Tale strumento offre inoltre la possibilità di definizione dell'assorbimento del terreno e di tutti gli oggetti, definizione dei parametri meteo (temperatura, umidità, intensità e direzione del vento ecc.) definizione dell'ordine di riflessione (fino al 20esimo), diffrazioni ecc.

I livelli sonori sono calcolati su tutte le facciate di tutti i ricettori impostati, come livelli max, min o medi. Calcolo Lday, Levening, Lnight, Lden in accordo con la Direttiva Europea 2002/49/CE.

CONDIZIONI E PARAMETRI IMPOSTATI

Le funzionalità sopra esposte hanno permesso, solo dopo uno studio della situazione reale esistente in loco da un punto di vista morfologico, di uso del suolo, delle condizioni meteo in genere, di elaborare il calcolo previsionale secondo le varie condizioni ritenute più svantaggiose dal punto di vista acustico.

È stata impostata una umidità relativa di circa 55% ÷ 60% e una temperatura di 18° C. Il terreno è stato considerato agricolo e non urbanizzato, con fattore di assorbimento del suolo G pari a 1, e la mappa dei propagazione del rumore sarà costruita sulla base del DTM (**modello digitale del terreno**) costruito dall'interpolazione delle curve di livello della Carta Tecnica Regionale.

L'aerogeneratore a progetto è marca **VESTAS** modello V172 di potenza pari a 7.2 MW, diametro del rotore di 172 m e con altezza del mozzo 150 m, a cui è applicata la tecnologia **STE** (Serrated Trailing Edge) che permette una riduzione del rumore emesso. Nella scheda tecnica del suddetto modello (in allegato alla presente relazione) è riportato il confronto tra l'utilizzo della tecnologia STE e il non utilizzo.


Nella simulazione effettuata l'aerogeneratore è stato considerato sorgente sonora puntiforme ad una altezza dal suolo di 150 m, e valutato il clima acustico generato nelle diverse condizioni di funzionamento a seconda della velocità del vento al mozzo, come di seguito illustrato:

Wind speed at 10 m above ground [m/s]	Wind speed at the hub height [m/s]	Sound Power Level [dB(A)]
2	3	94.6
2.66	4	94.6
3.33	5	95.2
4	6	98.6
4.66	7	102.2
5.33	8	105.6
6	9	106.9


Gli aerogeneratori, inoltre saranno collegati ad un impianto di accumulo a batterie di ioni di litio, localizzato in corrispondenza della SSE utente, e cioè vicino al punto di rilievo 2(PDR2) come individuato sugli stralci mappali sopra riportati, composto da 3 trasformatori da 6.8 MW e 18 PCS(inverter bidirezionali CC/CA) formati ognuno da 5 inverter da 200 kW di potenza da 1 MW. L'impianto di accumulo, denominato area BESS, da un punto di vista acustico e del relativo impatto è quindi da considerare come sorgente significativa il sistema doppio inverter trasformatore, escludendo gli apporti del sistema batterie dove non sono previste emissioni acustiche.

Le principali sorgenti sonore che costituiscono l'area di accumulo sono di seguito elencate con il rispettivo livello di potenza sonora LW.


INVERTER

Product Smart String ESS	Noise level (Sound power level)
	80 dB(A) @1m

PCS

Product Smart PCS	Noise level (Sound power level)
	72 dB(A) @1m

TRASFORMATORE

STS type	Noise level (Sound power level)	Equivalent environment
STS-3000K-H1 JUPITER-3000K-H1	64 dB(A) @1m	 Factory level/ Loud and noisy talk
STS-6000K-H1 JUPITER-6000K-H1	70 dB(A) @1m	
JUPITER-9000K-H0 JUPITER-9000K-H1	75 dB(A) @1m	

L'area di accumulo, dunque, avrà un'immissione totale in ambiente esterno, pari alla sommatoria di tutte le sorgenti in essa contenute.

Il livello di potenza sonora sarà quindi la somma dei contributi forniti dall'inverter, dal trasformatore, e dai PCS, e cioè:

$L_{Wtot} = 89.2dB$

Anche questo contributo, quindi sarà inserito nel calcolo previsionale e sarà sommato ai vari contributi generati dagli aerogeneratori alle varie velocità del vento.

RISULTATI

Il programma di calcolo fornisce come out-put i valori di pressione sonora equivalente (L_{eq}) espressi in decibel con scala di ponderazione A [dB(A)] sulla facciata degli edifici e a diverse altezze dal piano campagna. Contestualizzando la valutazione ad un parco eolico, tenendo conto delle distanze e delle numerose variabili (velocità del vento istantanea, rumori isolati generati dai ricettori, esposizione delle singole facciate, non presenza di ricettori sensibili ai sensi della vigente legislazione), si fornisce nella presente relazione come valore di esposizione del singolo edificio quello massimo presente sulle sue facciate, e come valore del ricettore (qualora fosse composto da più edifici) il valore corrispondente all'edificio ricadente al suo interno che presenta il valore più alto. I risultati del calcolo eseguito daranno il valore di pressione sonora in dB(A) su ogni singolo ricettore prodotto dall'intero parco eolico a progetto.

I risultati saranno mostrati su mappa dal software di calcolo e riportati negli elaborati grafici predisposti nei quali è rappresentata la propagazione della pressione sonora in funzione della distanza e delle diverse condizioni di calcolo impostate, ad una altezza di 4 m dal p.c..

9. PREVISIONE DEL CLIMA ACUSTICO AMBIENTALE

Si riportano di seguito estratti delle tabelle di calcolo che mostrano i risultati del clima acustico ambientale previsionale per il periodo diurno e per il periodo notturno, per ciascun ricettore individuato nell'area di influenza.

PERIODO DIURNO						
RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [dB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [dB(A)]	RUMORE AMBIENTALE [dB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R1	1	1.27	1.91	36.7		36.7
	1.5	2	3	38.1	31.4	38.9
	2.1	2.66	4	39.8	31.4	40.4
	2.62	3.33	5	41.2	32.0	41.7
	3.14	4	6	42.7	35.2	43.4
	3.66	4.66	7	44.1	38.6	45.2
	4.2	5.33	8	45.7	41.8	47.2
	4.7	6	9	47.1	43.2	48.6
R3	1	1.27	1.91	36.7		36.7
	1.5	2	3	38.1	29.7	38.7
	2.1	2.66	4	39.8	29.7	40.2
	2.62	3.33	5	41.2	30.3	41.6
	3.14	4	6	42.7	33.6	43.2
	3.66	4.66	7	44.1	36.9	44.9
	4.2	5.33	8	45.7	40.1	46.7
	4.7	6	9	47.1	41.4	48.1
R4	1	1.27	1.91	36.7		36.7
	1.5	2	3	38.1	29.2	38.6
	2.1	2.66	4	39.8	29.2	40.1
	2.62	3.33	5	41.2	29.8	41.5
	3.14	4	6	42.7	33.1	43.1
	3.66	4.66	7	44.1	36.4	44.8
	4.2	5.33	8	45.7	39.6	46.6
	4.7	6	9	47.1	40.9	48.0

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [dB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [dB(A)]	RUMORE AMBIENTALE [dB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R5	1	1.27	1.91	36.7		36.7
	1.5	2	3	38.1	31.8	39.0
	2.1	2.66	4	39.8	31.8	40.4
	2.62	3.33	5	41.2	32.4	41.8
	3.14	4	6	42.7	35.7	43.5
	3.66	4.66	7	44.1	39.1	45.3
	4.2	5.33	8	45.7	42.3	47.3
	4.7	6	9	47.1	43.6	48.7
R7	1	1.27	1.91	36.7		36.7
	1.5	2	3	38.1	33.6	39.4
	2.1	2.66	4	39.8	33.6	40.7
	2.62	3.33	5	41.2	34.2	42.0
	3.14	4	6	42.7	37.4	43.8
	3.66	4.66	7	44.1	40.9	45.8
	4.2	5.33	8	45.7	44.1	48.0
	4.7	6	9	47.1	45.5	49.4
R8	1	1.27	1.91	36.7		36.7
	1.5	2	3	38.1	31.6	39.0
	2.1	2.66	4	39.8	31.6	40.4
	2.62	3.33	5	41.2	32.2	41.7
	3.14	4	6	42.7	35.5	43.5
	3.66	4.66	7	44.1	38.8	45.3
	4.2	5.33	8	45.7	42.1	47.2
	4.7	6	9	47.1	43.4	48.6
R9	1	1.27	1.91	36.7		36.7
	1.5	2	3	38.1	26.7	38.4
	2.1	2.66	4	39.8	26.7	40.0
	2.62	3.33	5	41.2	27.3	41.4
	3.14	4	6	42.7	30.6	43.0
	3.66	4.66	7	44.1	33.9	44.5
	4.2	5.33	8	45.7	37.1	46.2
	4.7	6	9	47.1	38.4	47.6

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [dB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [dB(A)]	RUMORE AMBIENTALE [dB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R10	1	1.27	1.91	36.7		36.7
	1.5	2	3	38.1	34.3	39.6
	2.1	2.66	4	39.8	34.3	40.9
	2.62	3.33	5	41.2	34.9	42.1
	3.14	4	6	42.7	38.1	44.0
	3.66	4.66	7	44.1	41.5	46.0
	4.2	5.33	8	45.7	44.8	48.3
	4.7	6	9	47.1	46.1	49.6
R11	1	1.27	1.91	36.7		36.7
	1.5	2	3	38.1	31.6	39.0
	2.1	2.66	4	39.8	31.6	40.4
	2.62	3.33	5	41.2	32.2	41.7
	3.14	4	6	42.7	35.4	43.4
	3.66	4.66	7	44.1	38.8	45.3
	4.2	5.33	8	45.7	42.0	47.2
	4.7	6	9	47.1	43.3	48.6
R13	1	1.27	1.91	36.7		36.7
	1.5	2	3	38.1	31.5	39.0
	2.1	2.66	4	39.8	31.5	40.4
	2.62	3.33	5	41.2	32.2	41.7
	3.14	4	6	42.7	35.4	43.4
	3.66	4.66	7	44.1	38.8	45.3
	4.2	5.33	8	45.7	42.0	47.2
	4.7	6	9	47.1	43.3	48.6
R15	1	1.27	1.91	46.7		46.7
	1.5	2	3	48.1	38.1	48.5
	2.1	2.66	4	49.8	38.1	50.1
	2.62	3.33	5	51.2	38.6	51.5
	3.14	4	6	52.7	41.9	53.0
	3.66	4.66	7	54.1	45.3	54.7
	4.2	5.33	8	55.7	48.7	56.5
	4.7	6	9	57.1	50.0	57.8

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [dB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [dB(A)]	RUMORE AMBIENTALE [dB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R17	1	1.27	1.91	47.2		47.2
	1.5	2	3	48.6	29.0	48.6
	2.1	2.66	4	50.3	29.0	50.3
	2.62	3.33	5	51.7	29.7	51.8
	3.14	4	6	53.2	32.9	53.2
	3.66	4.66	7	54.6	36.3	54.7
	4.2	5.33	8	56.2	39.5	56.3
	4.7	6	9	57.6	40.8	57.7
R18	1	1.27	1.91	47.2		47.2
	1.5	2	3	48.6	28.8	48.6
	2.1	2.66	4	50.3	28.8	50.3
	2.62	3.33	5	51.7	29.4	51.8
	3.14	4	6	53.2	32.7	53.2
	3.66	4.66	7	54.6	36.0	54.7
	4.2	5.33	8	56.2	39.2	56.2
	4.7	6	9	57.6	40.6	57.6
R19	1	1.27	1.91	47.2		47.2
	1.5	2	3	48.6	28.8	48.6
	2.1	2.66	4	50.3	28.8	50.3
	2.62	3.33	5	51.7	29.4	51.8
	3.14	4	6	53.2	32.7	53.2
	3.66	4.66	7	54.6	36.0	54.7
	4.2	5.33	8	56.2	39.2	56.2
	4.7	6	9	57.6	40.6	57.6
R21	1	1.27	1.91	47.2		47.2
	1.5	2	3	48.6	32.1	48.7
	2.1	2.66	4	50.3	32.1	50.3
	2.62	3.33	5	51.7	32.7	51.8
	3.14	4	6	53.2	35.9	53.3
	3.66	4.66	7	54.6	39.3	54.8
	4.2	5.33	8	56.2	42.5	56.3
	4.7	6	9	57.6	43.8	57.7

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [dB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [dB(A)]	RUMORE AMBIENTALE [dB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R22	1	1.27	1.91	41.6		41.6
	1.5	2	3	43.0	28.2	43.1
	2.1	2.66	4	44.7	28.2	44.8
	2.62	3.33	5	46.1	28.8	46.2
	3.14	4	6	47.6	32.0	47.7
	3.66	4.66	7	49.0	35.4	49.2
	4.2	5.33	8	50.6	38.6	50.8
	4.7	6	9	52.0	39.9	52.2
R23	1	1.27	1.91	41.6		41.6
	1.5	2	3	43.0	29.5	43.2
	2.1	2.66	4	44.7	29.5	44.8
	2.62	3.33	5	46.1	30.1	46.2
	3.14	4	6	47.6	33.3	47.8
	3.66	4.66	7	49.0	36.7	49.3
	4.2	5.33	8	50.6	39.8	50.9
	4.7	6	9	52.0	41.2	52.3

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO[DB(A)]	RUMORE AMBIENTALE [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R1	1	1.27	1.91	34.1		34.1
	1.5	2	3	35.5	31.4	36.9
	2.1	2.66	4	37.2	31.4	38.2
	2.62	3.33	5	38.6	32.0	39.5
	3.14	4	6	40.1	35.2	41.3
	3.66	4.66	7	41.5	38.6	43.3
	4.2	5.33	8	43.1	41.8	45.5
	4.7	6	9	44.5	43.2	46.9
R3	1	1.27	1.91	34.1		34.1
	1.5	2	3	35.5	29.7	36.5
	2.1	2.66	4	37.2	29.7	37.9
	2.62	3.33	5	38.6	30.3	39.2
	3.14	4	6	40.1	33.6	41.0
	3.66	4.66	7	41.5	36.9	42.8
	4.2	5.33	8	43.1	40.1	44.8
	4.7	6	9	44.5	41.4	46.2
R4	1	1.27	1.91	34.1		34.1
	1.5	2	3	35.5	29.2	36.4
	2.1	2.66	4	37.2	29.2	37.8
	2.62	3.33	5	38.6	29.8	39.2
	3.14	4	6	40.1	33.1	40.9
	3.66	4.66	7	41.5	36.4	42.7
	4.2	5.33	8	43.1	39.6	44.7
	4.7	6	9	44.5	40.9	46.0
R5	1	1.27	1.91	34.1		34.1
	1.5	2	3	35.5	31.8	37.0
	2.1	2.66	4	37.2	31.8	38.3
	2.62	3.33	5	38.6	32.4	39.6
	3.14	4	6	40.1	35.7	41.4
	3.66	4.66	7	41.5	39.1	43.5
	4.2	5.33	8	43.1	42.3	45.7
	4.7	6	9	44.5	43.6	47.1

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO[DB(A)]	RUMORE AMBIENTALE [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R7	1	1.27	1.91	34.1		34.1
	1.5	2	3	35.5	33.6	37.7
	2.1	2.66	4	37.2	33.6	38.8
	2.62	3.33	5	38.6	34.2	40.0
	3.14	4	6	40.1	37.4	42.0
	3.66	4.66	7	41.5	40.9	44.2
	4.2	5.33	8	43.1	44.1	46.6
	4.7	6	9	44.5	45.5	48.0
R8	1	1.27	1.91	34.1		34.1
	1.5	2	3	35.5	31.6	37.0
	2.1	2.66	4	37.2	31.6	38.2
	2.62	3.33	5	38.6	32.2	39.5
	3.14	4	6	40.1	35.5	41.4
	3.66	4.66	7	41.5	38.8	43.4
	4.2	5.33	8	43.1	42.1	45.6
	4.7	6	9	44.5	43.4	47.0
R9	1	1.27	1.91	34.1		34.1
	1.5	2	3	35.5	26.7	36.0
	2.1	2.66	4	37.2	26.7	37.6
	2.62	3.33	5	38.6	27.3	38.9
	3.14	4	6	40.1	30.6	40.6
	3.66	4.66	7	41.5	33.9	42.2
	4.2	5.33	8	43.1	37.1	44.0
	4.7	6	9	44.5	38.4	45.4
R10	1	1.27	1.91	34.1		34.1
	1.5	2	3	35.5	34.3	38.0
	2.1	2.66	4	37.2	34.3	39.0
	2.62	3.33	5	38.6	34.9	40.2
	3.14	4	6	40.1	38.1	42.2
	3.66	4.66	7	41.5	41.5	44.5
	4.2	5.33	8	43.1	44.8	47.0
	4.7	6	9	44.5	46.1	48.4

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO[DB(A)]	RUMORE AMBIENTALE [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R11	1	1.27	1.91	34.1		34.1
	1.5	2	3	35.5	31.6	37.0
	2.1	2.66	4	37.2	31.6	38.2
	2.62	3.33	5	38.6	32.2	39.5
	3.14	4	6	40.1	35.4	41.4
	3.66	4.66	7	41.5	38.8	43.4
	4.2	5.33	8	43.1	42.0	45.6
	4.7	6	9	44.5	43.3	46.9
R13	1	1.27	1.91	34.1		34.1
	1.5	2	3	35.5	31.5	37.0
	2.1	2.66	4	37.2	31.5	38.2
	2.62	3.33	5	38.6	32.2	39.5
	3.14	4	6	40.1	35.4	41.4
	3.66	4.66	7	41.5	38.8	43.4
	4.2	5.33	8	43.1	42.0	45.6
	4.7	6	9	44.5	43.3	46.9
R15	1	1.27	1.91	40.2		40.2
	1.5	2	3	41.6	38.1	43.2
	2.1	2.66	4	43.3	38.1	44.4
	2.62	3.33	5	44.7	38.6	45.7
	3.14	4	6	46.2	41.9	47.6
	3.66	4.66	7	47.6	45.3	49.6
	4.2	5.33	8	49.2	48.7	51.9
	4.7	6	9	50.6	50.0	53.3
R17	1	1.27	1.91	40.2		40.2
	1.5	2	3	41.6	29.0	41.8
	2.1	2.66	4	43.3	29.0	43.4
	2.62	3.33	5	44.7	29.7	44.9
	3.14	4	6	46.2	32.9	46.4
	3.66	4.66	7	47.6	36.3	48.0
	4.2	5.33	8	49.2	39.5	49.6
	4.7	6	9	50.6	40.8	51.0

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO[DB(A)]	RUMORE AMBIENTALE [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R18	1	1.27	1.91	40.2		40.2
	1.5	2	3	41.6	28.8	41.8
	2.1	2.66	4	43.3	28.8	43.4
	2.62	3.33	5	44.7	29.4	44.9
	3.14	4	6	46.2	32.7	46.4
	3.66	4.66	7	47.6	36.0	47.9
	4.2	5.33	8	49.2	39.2	49.6
	4.7	6	9	50.6	40.6	51.0
R19	1	1.27	1.91	40.2		40.2
	1.5	2	3	41.6	28.8	41.8
	2.1	2.66	4	43.3	28.8	43.4
	2.62	3.33	5	44.7	29.4	44.9
	3.14	4	6	46.2	32.7	46.4
	3.66	4.66	7	47.6	36.0	47.9
	4.2	5.33	8	49.2	39.2	49.6
	4.7	6	9	50.6	40.6	51.0
R21	1	1.27	1.91	40.2		40.2
	1.5	2	3	41.6	32.1	42.1
	2.1	2.66	4	43.3	32.1	43.6
	2.62	3.33	5	44.7	32.7	45.0
	3.14	4	6	46.2	35.9	46.6
	3.66	4.66	7	47.6	39.3	48.2
	4.2	5.33	8	49.2	42.5	50.0
	4.7	6	9	50.6	43.8	51.4
R22	1	1.27	1.91	40.2		40.2
	1.5	2	3	41.6	28.2	41.8
	2.1	2.66	4	43.3	28.2	43.4
	2.62	3.33	5	44.7	28.8	44.8
	3.14	4	6	46.2	32.0	46.4
	3.66	4.66	7	47.6	35.4	47.9
	4.2	5.33	8	49.2	38.6	49.5
	4.7	6	9	50.6	39.9	50.9

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE DI FONDO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO[DB(A)]	RUMORE AMBIENTALE [DB(A)]
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB			
R23	1	1.27	1.91	40.2		40.2
	1.5	2	3	41.6	29.5	41.9
	2.1	2.66	4	43.3	29.5	43.5
	2.62	3.33	5	44.7	30.1	44.9
	3.14	4	6	46.2	33.3	46.4
	3.66	4.66	7	47.6	36.7	48.0
	4.2	5.33	8	49.2	39.8	49.6
	4.7	6	9	50.6	41.2	51.0

10. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE

1. VERIFICA DEI VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE

La prima verifica riguarderà il rispetto dei valori limite assoluti di immissione nell'ambiente esterno previsto dall'art.3 del D.P.C.M 14/11/1997. Per verifica si prenderanno in considerazione i risultati ottenuti per ciascun valore di velocità del vento.

PERIODO DIURNO						
RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO	RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (2M)				LIMITE DI IMMISSIONE NOTTURNO	VERIFICA
R1	1	36.7		36.7		
	1.5	38.1	31.4	38.9	60	VERIFICATO
	2.1	39.8	31.4	40.4	60	VERIFICATO
	2.62	41.2	32.0	41.7	60	VERIFICATO
	3.14	42.7	35.2	43.4	60	VERIFICATO
	3.66	44.1	38.6	45.2	60	VERIFICATO
	4.2	45.7	41.8	47.2	60	VERIFICATO
	4.7	47.1	43.2	48.6	60	VERIFICATO
R3	1	36.7		36.7		
	1.5	38.1	29.7	38.7	60	VERIFICATO
	2.1	39.8	29.7	40.2	60	VERIFICATO
	2.62	41.2	30.3	41.6	60	VERIFICATO
	3.14	42.7	33.6	43.2	60	VERIFICATO
	3.66	44.1	36.9	44.9	60	VERIFICATO
	4.2	45.7	40.1	46.7	60	VERIFICATO
	4.7	47.1	41.4	48.1	60	VERIFICATO
R4	1	36.7		36.7		
	1.5	38.1	29.2	38.6	60	VERIFICATO
	2.1	39.8	29.2	40.1	60	VERIFICATO
	2.62	41.2	29.8	41.5	60	VERIFICATO
	3.14	42.7	33.1	43.1	60	VERIFICATO
	3.66	44.1	36.4	44.8	60	VERIFICATO
	4.2	45.7	39.6	46.6	60	VERIFICATO
	4.7	47.1	40.9	48.0	60	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (2M)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R5	1	36.7		36.7		
	1.5	38.1	31.8	39.0	60	VERIFICATO
	2.1	39.8	31.8	40.4	60	VERIFICATO
	2.62	41.2	32.4	41.8	60	VERIFICATO
	3.14	42.7	35.7	43.5	60	VERIFICATO
	3.66	44.1	39.1	45.3	60	VERIFICATO
	4.2	45.7	42.3	47.3	60	VERIFICATO
	4.7	47.1	43.6	48.7	60	VERIFICATO
R7	1	36.7		36.7		
	1.5	38.1	33.6	39.4	60	VERIFICATO
	2.1	39.8	33.6	40.7	60	VERIFICATO
	2.62	41.2	34.2	42.0	60	VERIFICATO
	3.14	42.7	37.4	43.8	60	VERIFICATO
	3.66	44.1	40.9	45.8	60	VERIFICATO
	4.2	45.7	44.1	48.0	60	VERIFICATO
	4.7	47.1	45.5	49.4	60	VERIFICATO
R8	1	36.7		36.7		
	1.5	38.1	31.6	39.0	60	VERIFICATO
	2.1	39.8	31.6	40.4	60	VERIFICATO
	2.62	41.2	32.2	41.7	60	VERIFICATO
	3.14	42.7	35.5	43.5	60	VERIFICATO
	3.66	44.1	38.8	45.3	60	VERIFICATO
	4.2	45.7	42.1	47.2	60	VERIFICATO
	4.7	47.1	43.4	48.6	60	VERIFICATO
R9	1	36.7		36.7		
	1.5	38.1	26.7	38.4	60	VERIFICATO
	2.1	39.8	26.7	40.0	60	VERIFICATO
	2.62	41.2	27.3	41.4	60	VERIFICATO
	3.14	42.7	30.6	43.0	60	VERIFICATO
	3.66	44.1	33.9	44.5	60	VERIFICATO
	4.2	45.7	37.1	46.2	60	VERIFICATO
	4.7	47.1	38.4	47.6	60	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (2M)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R10	1	36.7		36.7		
	1.5	38.1	34.3	39.6	60	VERIFICATO
	2.1	39.8	34.3	40.9	60	VERIFICATO
	2.62	41.2	34.9	42.1	60	VERIFICATO
	3.14	42.7	38.1	44.0	60	VERIFICATO
	3.66	44.1	41.5	46.0	60	VERIFICATO
	4.2	45.7	44.8	48.3	60	VERIFICATO
	4.7	47.1	46.1	49.6	60	VERIFICATO
R11	1	36.7		36.7		
	1.5	38.1	31.6	39.0	60	VERIFICATO
	2.1	39.8	31.6	40.4	60	VERIFICATO
	2.62	41.2	32.2	41.7	60	VERIFICATO
	3.14	42.7	35.4	43.4	60	VERIFICATO
	3.66	44.1	38.8	45.3	60	VERIFICATO
	4.2	45.7	42.0	47.2	60	VERIFICATO
	4.7	47.1	43.3	48.6	60	VERIFICATO
R13	1	36.7		36.7		
	1.5	38.1	31.5	39.0	60	VERIFICATO
	2.1	39.8	31.5	40.4	60	VERIFICATO
	2.62	41.2	32.2	41.7	60	VERIFICATO
	3.14	42.7	35.4	43.4	60	VERIFICATO
	3.66	44.1	38.8	45.3	60	VERIFICATO
	4.2	45.7	42.0	47.2	60	VERIFICATO
	4.7	47.1	43.3	48.6	60	VERIFICATO
R15	1	46.7		46.7		
	1.5	48.1	38.1	48.5	60	VERIFICATO
	2.1	49.8	38.1	50.1	60	VERIFICATO
	2.62	51.2	38.6	51.5	60	VERIFICATO
	3.14	52.7	41.9	53.0	60	VERIFICATO
	3.66	54.1	45.3	54.7	60	VERIFICATO
	4.2	55.7	48.7	56.5	60	VERIFICATO
	4.7	57.1	50.0	57.8	60	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (ZM)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R17	1	47.2		47.2		
	1.5	48.6	29.0	48.6	60	VERIFICATO
	2.1	50.3	29.0	50.3	60	VERIFICATO
	2.62	51.7	29.7	51.8	60	VERIFICATO
	3.14	53.2	32.9	53.2	60	VERIFICATO
	3.66	54.6	36.3	54.7	60	VERIFICATO
	4.2	56.2	39.5	56.3	60	VERIFICATO
	4.7	57.6	40.8	57.7	60	VERIFICATO
R18	1	47.2		47.2		
	1.5	48.6	28.8	48.6	60	VERIFICATO
	2.1	50.3	28.8	50.3	60	VERIFICATO
	2.62	51.7	29.4	51.8	60	VERIFICATO
	3.14	53.2	32.7	53.2	60	VERIFICATO
	3.66	54.6	36.0	54.7	60	VERIFICATO
	4.2	56.2	39.2	56.2	60	VERIFICATO
	4.7	57.6	40.6	57.6	60	VERIFICATO
R19	1	47.2		47.2		
	1.5	48.6	28.8	48.6	60	VERIFICATO
	2.1	50.3	28.8	50.3	60	VERIFICATO
	2.62	51.7	29.4	51.8	60	VERIFICATO
	3.14	53.2	32.7	53.2	60	VERIFICATO
	3.66	54.6	36.0	54.7	60	VERIFICATO
	4.2	56.2	39.2	56.2	60	VERIFICATO
	4.7	57.6	40.6	57.6	60	VERIFICATO
R21	1	47.2		47.2		
	1.5	48.6	32.1	48.7	60	VERIFICATO
	2.1	50.3	32.1	50.3	60	VERIFICATO
	2.62	51.7	32.7	51.8	60	VERIFICATO
	3.14	53.2	35.9	53.3	60	VERIFICATO
	3.66	54.6	39.3	54.8	60	VERIFICATO
	4.2	56.2	42.5	56.3	60	VERIFICATO
	4.7	57.6	43.8	57.7	60	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO	RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (2M)				LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R22	1	41.6		41.6		
	1.5	43.0	28.2	43.1	60	VERIFICATO
	2.1	44.7	28.2	44.8	60	VERIFICATO
	2.62	46.1	28.8	46.2	60	VERIFICATO
	3.14	47.6	32.0	47.7	60	VERIFICATO
	3.66	49.0	35.4	49.2	60	VERIFICATO
	4.2	50.6	38.6	50.8	60	VERIFICATO
	4.7	52.0	39.9	52.2	60	VERIFICATO
R23	1	41.6		41.6		
	1.5	43.0	29.5	43.2	60	VERIFICATO
	2.1	44.7	29.5	44.8	60	VERIFICATO
	2.62	46.1	30.1	46.2	60	VERIFICATO
	3.14	47.6	33.3	47.8	60	VERIFICATO
	3.66	49.0	36.7	49.3	60	VERIFICATO
	4.2	50.6	39.8	50.9	60	VERIFICATO
	4.7	52.0	41.2	52.3	60	VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (2M)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R1	1	34.1		34.1		
	1.5	35.5	31.4	36.9	50	VERIFICATO
	2.1	37.2	31.4	38.2	50	VERIFICATO
	2.62	38.6	32.0	39.5	50	VERIFICATO
	3.14	40.1	35.2	41.3	50	VERIFICATO
	3.66	41.5	38.6	43.3	50	VERIFICATO
	4.2	43.1	41.8	45.5	50	VERIFICATO
	4.7	44.5	43.2	46.9	50	VERIFICATO
R3	1	34.1		34.1		
	1.5	35.5	29.7	36.5	50	VERIFICATO
	2.1	37.2	29.7	37.9	50	VERIFICATO
	2.62	38.6	30.3	39.2	50	VERIFICATO
	3.14	40.1	33.6	41.0	50	VERIFICATO
	3.66	41.5	36.9	42.8	50	VERIFICATO
	4.2	43.1	40.1	44.8	50	VERIFICATO
	4.7	44.5	41.4	46.2	50	VERIFICATO
R4	1	34.1		34.1		
	1.5	35.5	29.2	36.4	50	VERIFICATO
	2.1	37.2	29.2	37.8	50	VERIFICATO
	2.62	38.6	29.8	39.2	50	VERIFICATO
	3.14	40.1	33.1	40.9	50	VERIFICATO
	3.66	41.5	36.4	42.7	50	VERIFICATO
	4.2	43.1	39.6	44.7	50	VERIFICATO
	4.7	44.5	40.9	46.0	50	VERIFICATO
R5	1	34.1		34.1		
	1.5	35.5	31.8	37.0	50	VERIFICATO
	2.1	37.2	31.8	38.3	50	VERIFICATO
	2.62	38.6	32.4	39.6	50	VERIFICATO
	3.14	40.1	35.7	41.4	50	VERIFICATO
	3.66	41.5	39.1	43.5	50	VERIFICATO
	4.2	43.1	42.3	45.7	50	VERIFICATO
	4.7	44.5	43.6	47.1	50	VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (ZM)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R7	1	34.1		34.1		
	1.5	35.5	33.6	37.7	50	VERIFICATO
	2.1	37.2	33.6	38.8	50	VERIFICATO
	2.62	38.6	34.2	40.0	50	VERIFICATO
	3.14	40.1	37.4	42.0	50	VERIFICATO
	3.66	41.5	40.9	44.2	50	VERIFICATO
	4.2	43.1	44.1	46.6	50	VERIFICATO
	4.7	44.5	45.5	48.0	50	VERIFICATO
R8	1	34.1		34.1		
	1.5	35.5	31.6	37.0	50	VERIFICATO
	2.1	37.2	31.6	38.2	50	VERIFICATO
	2.62	38.6	32.2	39.5	50	VERIFICATO
	3.14	40.1	35.5	41.4	50	VERIFICATO
	3.66	41.5	38.8	43.4	50	VERIFICATO
	4.2	43.1	42.1	45.6	50	VERIFICATO
	4.7	44.5	43.4	47.0	50	VERIFICATO
R9	1	34.1		34.1		
	1.5	35.5	26.7	36.0	50	VERIFICATO
	2.1	37.2	26.7	37.6	50	VERIFICATO
	2.62	38.6	27.3	38.9	50	VERIFICATO
	3.14	40.1	30.6	40.6	50	VERIFICATO
	3.66	41.5	33.9	42.2	50	VERIFICATO
	4.2	43.1	37.1	44.0	50	VERIFICATO
	4.7	44.5	38.4	45.4	50	VERIFICATO
R10	1	34.1		34.1		
	1.5	35.5	34.3	38.0	50	VERIFICATO
	2.1	37.2	34.3	39.0	50	VERIFICATO
	2.62	38.6	34.9	40.2	50	VERIFICATO
	3.14	40.1	38.1	42.2	50	VERIFICATO
	3.66	41.5	41.5	44.5	50	VERIFICATO
	4.2	43.1	44.8	47.0	50	VERIFICATO
	4.7	44.5	46.1	48.4	50	VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (ZM)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R11	1	34.1		34.1		
	1.5	35.5	31.6	37.0	50	VERIFICATO
	2.1	37.2	31.6	38.2	50	VERIFICATO
	2.62	38.6	32.2	39.5	50	VERIFICATO
	3.14	40.1	35.4	41.4	50	VERIFICATO
	3.66	41.5	38.8	43.4	50	VERIFICATO
	4.2	43.1	42.0	45.6	50	VERIFICATO
	4.7	44.5	43.3	46.9	50	VERIFICATO
R13	1	34.1		34.1		
	1.5	35.5	31.5	37.0	50	VERIFICATO
	2.1	37.2	31.5	38.2	50	VERIFICATO
	2.62	38.6	32.2	39.5	50	VERIFICATO
	3.14	40.1	35.4	41.4	50	VERIFICATO
	3.66	41.5	38.8	43.4	50	VERIFICATO
	4.2	43.1	42.0	45.6	50	VERIFICATO
	4.7	44.5	43.3	46.9	50	VERIFICATO
R15	1	40.2		40.2		
	1.5	41.6	38.1	43.2	50	VERIFICATO
	2.1	43.3	38.1	44.4	50	VERIFICATO
	2.62	44.7	38.6	45.7	50	VERIFICATO
	3.14	46.2	41.9	47.6	50	VERIFICATO
	3.66	47.6	45.3	49.6	50	VERIFICATO
	4.2	49.2	48.7	51.9	50	NON VERIFICATO
	4.7	50.6	50.0	53.3	50	NON VERIFICATO
R17	1	40.2		40.2		
	1.5	41.6	29.0	41.8	50	VERIFICATO
	2.1	43.3	29.0	43.4	50	VERIFICATO
	2.62	44.7	29.7	44.9	50	VERIFICATO
	3.14	46.2	32.9	46.4	50	VERIFICATO
	3.66	47.6	36.3	48.0	50	VERIFICATO
	4.2	49.2	39.5	49.6	50	VERIFICATO
	4.7	50.6	40.8	51.0	50	NON VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (ZM)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R18	1	40.2		40.2		
	1.5	41.6	28.8	41.8	50	VERIFICATO
	2.1	43.3	28.8	43.4	50	VERIFICATO
	2.62	44.7	29.4	44.9	50	VERIFICATO
	3.14	46.2	32.7	46.4	50	VERIFICATO
	3.66	47.6	36.0	47.9	50	VERIFICATO
	4.2	49.2	39.2	49.6	50	VERIFICATO
	4.7	50.6	40.6	51.0	50	NON VERIFICATO
R19	1	40.2		40.2		
	1.5	41.6	28.8	41.8	50	VERIFICATO
	2.1	43.3	28.8	43.4	50	VERIFICATO
	2.62	44.7	29.4	44.9	50	VERIFICATO
	3.14	46.2	32.7	46.4	50	VERIFICATO
	3.66	47.6	36.0	47.9	50	VERIFICATO
	4.2	49.2	39.2	49.6	50	VERIFICATO
	4.7	50.6	40.6	51.0	50	NON VERIFICATO
R21	1	40.2		40.2		
	1.5	41.6	32.1	42.1	50	VERIFICATO
	2.1	43.3	32.1	43.6	50	VERIFICATO
	2.62	44.7	32.7	45.0	50	VERIFICATO
	3.14	46.2	35.9	46.6	50	VERIFICATO
	3.66	47.6	39.3	48.2	50	VERIFICATO
	4.2	49.2	42.5	50.0	50	VERIFICATO
	4.7	50.6	43.8	51.4	50	NON VERIFICATO
R22	1	40.2		40.2		
	1.5	41.6	28.2	41.8	50	VERIFICATO
	2.1	43.3	28.2	43.4	50	VERIFICATO
	2.62	44.7	28.8	44.8	50	VERIFICATO
	3.14	46.2	32.0	46.4	50	VERIFICATO
	3.66	47.6	35.4	47.9	50	VERIFICATO
	4.2	49.2	38.6	49.5	50	VERIFICATO
	4.7	50.6	39.9	50.9	50	NON VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO		RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA LIMITE ASSOLUTO	
	SUL RICETTORE (2M)	RUMORE RESIDUO [DB(A)]			LIMITE DI IMMISIONE NOTTURNO	VERIFICA
R23	1	40.2		40.2		
	1.5	41.6	29.5	41.9	50	VERIFICATO
	2.1	43.3	29.5	43.5	50	VERIFICATO
	2.62	44.7	30.1	44.9	50	VERIFICATO
	3.14	46.2	33.3	46.4	50	VERIFICATO
	3.66	47.6	36.7	48.0	50	VERIFICATO
	4.2	49.2	39.8	49.6	50	VERIFICATO
	4.7	50.6	41.2	51.0	50	NON VERIFICATO

I risultati sopra esposti mostrano la verifica dei limiti assoluti per il periodo diurno su tutti i ricettori, mentre nel periodo notturno e solo per alte velocità del vento su alcuni ricettori tale limite non viene rispettato. Infatti, come mostrato in tabella, tale limite risulta già superato dal rumore residuo presente nella zona dovuto principalmente alla componente sonora stradale che interessa la zona. Trattandosi di calcoli previsionali che implicano comunque un'incertezza dei risultati di ± 2 dB(A), si ritiene opportuno analizzare in fase di esercizio il verificarsi o meno di tale condizione di superamento che si presenta; come già detto, per alte velocità del vento e per la componente sonora stradale presente.

2. VERIFICA DEI VALORI LIMITE DIFFERENZIALI

La seconda verifica riguarderà il rispetto dei valori limite differenziali di immissione in ambiente abitato come previsto dall'art. 4 del D.P.C.M. del 14 Novembre 1997.

Innanzitutto occorre verificare l'applicabilità dell'art.4 come predisposto dal comma 2.

Prima della verifica del criterio differenziale sarà eseguita un'analisi catastale su ciascun ricettore, meglio descritta e approfondita nell'elaborato ES.3.1, con la quale è stata valutata la necessità o meno della verifica differenziale a seconda se l'immobile individuato prevede un ambiente abitato

o comunque frequentato da persone. Nel caso in cui non fossero disponibili dati catastali dell'immobile, si procederà ad una identificazione visiva dello stesso da parte del tecnico competente. Si definisce nella presente trattazione:

ricettore: qualsiasi fabbricato effettivamente destinato alla permanenza di persone, che sia registrato al catasto fabbricati, sia dotato di agibilità ed eventualmente di abitabilità e sia conforme allo strumento urbanistico vigente.

- VERIFICA DI APPLICABILITÀ DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

Và rispettato il limite differenziale se almeno una delle due condizioni a) e b) del comma suddetto non è rispettata.

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

Dalla letteratura tecnica, e da esperienze maturate dal tecnico competente in acustica, si può considerare il rumore in ambiente interno, misurato a finestre aperte, pari al rumore esterno con un abbattimento di circa $5 \div 10$ dB(A), che noi assumeremo pari a 5 dB(A).

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.

La seguente verifica prenderà in considerazione come possibili ricettori tutti i manufatti presenti nell'area di studio purché agibili, sia questi depositi, nei quali la presenza umana è molto discontinua se non completamente mancante, sia gli edifici abitabili. Per tutti questi edifici si ipotizza, in base al D.P.C.M. del 5 dicembre 1997 che tratta i requisiti acustici passivi degli edifici, il rispetto dei valori minimi di isolamento per i divisori verticali (pareti, finestre, ecc.), per i divisori orizzontali (solai, ecc.). **Se un edificio non rientra nei limiti imposti dalla legge non può essere rilasciato per esso il certificato di agibilità.**

Come suggerito dalla norma UNI TS 11143-7, in presenza di un serramento senza particolari prestazioni acustiche si può indicativamente assumere un isolamento sonoro di 15 dB circa.

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <50 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <35 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale Δ<5	VERIFICA DEL CRITERIO
R1	1	1.27	1.91	36.7		36.7					
	1.5	2	3	38.1	31.4	38.9	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	39.8	31.4	40.4	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	41.2	32.0	41.7	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	42.7	35.2	43.4	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	44.1	38.6	45.2	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	45.7	41.8	47.2	SI	SI	NO		
4.7	6	9	47.1	43.2	48.6	SI	SI	NO			
R3	1	1.27	1.91	36.7		36.7					
	1.5	2	3	38.1	29.7	38.7	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	39.8	29.7	40.2	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	41.2	30.3	41.6	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	42.7	33.6	43.2	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	44.1	36.9	44.9	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	45.7	40.1	46.7	SI	SI	NO		
4.7	6	9	47.1	41.4	48.1	SI	SI	NO			
R4	1	1.27	1.91	36.7		36.7					
	1.5	2	3	38.1	29.2	38.6	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	39.8	29.2	40.1	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	41.2	29.8	41.5	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	42.7	33.1	43.1	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	44.1	36.4	44.8	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	45.7	39.6	46.6	SI	SI	NO		
4.7	6	9	47.1	40.9	48.0	SI	SI	NO			

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <50 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <35 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale Δ<5	VERIFICA DEL CRITERIO
R5	1	1.27	1.91	36.7		36.7					
	1.5	2	3	38.1	31.8	39.0	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	39.8	31.8	40.4	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	41.2	32.4	41.8	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	42.7	35.7	43.5	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	44.1	39.1	45.3	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	45.7	42.3	47.3	SI	SI	NO		
4.7	6	9	47.1	43.6	48.7	SI	SI	NO			
R7	1	1.27	1.91	36.7		36.7					
	1.5	2	3	38.1	33.6	39.4	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	39.8	33.6	40.7	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	41.2	34.2	42.0	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	42.7	37.4	43.8	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	44.1	40.9	45.8	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	45.7	44.1	48.0	SI	SI	NO		
4.7	6	9	47.1	45.5	49.4	SI	SI	NO			
R8	1	1.27	1.91	36.7		36.7					
	1.5	2	3	38.1	31.6	39.0	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	39.8	31.6	40.4	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	41.2	32.2	41.7	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	42.7	35.5	43.5	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	44.1	38.8	45.3	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	45.7	42.1	47.2	SI	SI	NO		
4.7	6	9	47.1	43.4	48.6	SI	SI	NO			

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EDILICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <50 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <35 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale Δ<5	VERIFICA DEL CRITERIO
R9	1	1.27	1.91	36.7		36.7					
	1.5	2	3	38.1	26.7	38.4	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	39.8	26.7	40.0	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	41.2	27.3	41.4	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	42.7	30.6	43.0	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	44.1	33.9	44.5	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	45.7	37.1	46.2	SI	SI	NO		
	4.7	6	9	47.1	38.4	47.6	SI	SI	NO		
R10	1	1.27	1.91	36.7		36.7					
	1.5	2	3	38.1	34.3	39.6	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	39.8	34.3	40.9	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	41.2	34.9	42.1	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	42.7	38.1	44.0	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	44.1	41.5	46.0	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	45.7	44.8	48.3	SI	SI	NO		
	4.7	6	9	47.1	46.1	49.6	SI	SI	NO		
R11	1	1.27	1.91	36.7		36.7					
	1.5	2	3	38.1	31.6	39.0	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	39.8	31.6	40.4	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	41.2	32.2	41.7	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	42.7	35.4	43.4	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	44.1	38.8	45.3	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	45.7	42.0	47.2	SI	SI	NO		
	4.7	6	9	47.1	43.3	48.6	SI	SI	NO		

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <50 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <35 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale $\Delta < 5$	VERIFICA DEL CRITERIO
R13	1	1.27	1.91	36.7		36.7					
	1.5	2	3	38.1	31.5	39.0	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	39.8	31.5	40.4	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	41.2	32.2	41.7	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	42.7	35.4	43.4	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	44.1	38.8	45.3	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	45.7	42.0	47.2	SI	SI	NO		
	4.7	6	9	47.1	43.3	48.6	SI	SI	NO		
R15	1	1.27	1.91	46.7		46.7					
	1.5	2	3	48.1	38.1	48.5	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	49.8	38.1	50.1	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	51.2	38.6	51.5	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	3.14	4	6	52.7	41.9	53.0	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	54.1	45.3	54.7	NO	NO	SI	0.6	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	55.7	48.7	56.5	NO	NO	SI	0.8	VERIFICATO
	4.7	6	9	57.1	50.0	57.8	NO	NO	SI	0.6	VERIFICATO
R17	1	1.27	1.91	47.2		47.2					
	1.5	2	3	48.6	29.0	48.6	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	50.3	29.0	50.3	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	51.7	29.7	51.8	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.14	4	6	53.2	32.9	53.2	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	54.6	36.3	54.7	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	56.2	39.5	56.3	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.7	6	9	57.6	40.8	57.7	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EDILICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <50 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <35 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale Δ<5	VERIFICA DEL CRITERIO
R18	1	1.27	1.91	47.2		47.2					
	1.5	2	3	48.6	28.8	48.6	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	50.3	28.8	50.3	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	51.7	29.4	51.8	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.14	4	6	53.2	32.7	53.2	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	54.6	36.0	54.7	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	56.2	39.2	56.2	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	4.7	6	9	57.6	40.6	57.6	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
R19	1	1.27	1.91	47.2		47.2					
	1.5	2	3	48.6	28.8	48.6	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	50.3	28.8	50.3	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	51.7	29.4	51.8	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.14	4	6	53.2	32.7	53.2	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	54.6	36.0	54.7	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	56.2	39.2	56.2	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	4.7	6	9	57.6	40.6	57.6	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
R21	1	1.27	1.91	47.2		47.2					
	1.5	2	3	48.6	32.1	48.7	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	50.3	32.1	50.3	NO	NO	SI	0.0	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	51.7	32.7	51.8	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.14	4	6	53.2	35.9	53.3	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	54.6	39.3	54.8	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	56.2	42.5	56.3	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	4.7	6	9	57.6	43.8	57.7	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO

PERIODO DIURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <50 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <35 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale Δ<5	VERIFICA DEL CRITERIO
R22	1	1.27	1.91	41.6		41.6					
	1.5	2	3	43.0	28.2	43.1	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	44.7	28.2	44.8	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	46.1	28.8	46.2	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	47.6	32.0	47.7	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	49.0	35.4	49.2	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	50.6	38.6	50.8	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
4.7	6	9	52.0	39.9	52.2	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO	
R23	1	1.27	1.91	41.6		41.6					
	1.5	2	3	43.0	29.5	43.2	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	44.7	29.5	44.8	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	46.1	30.1	46.2	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	47.6	33.3	47.8	SI	SI	NO		
	3.66	4.66	7	49.0	36.7	49.3	SI	SI	NO		
	4.2	5.33	8	50.6	39.8	50.9	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
4.7	6	9	52.0	41.2	52.3	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO	

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <40 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <25 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale Δ<3	VERIFICA DEL CRITERIO
R1	1	1.27	1.91	34.1		34.1					
	1.5	2	3	35.5	31.4	36.9	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	37.2	31.4	38.2	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	38.6	32.0	39.5	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	40.1	35.2	41.3	NO	NO	SI	1.2	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	41.5	38.6	43.3	NO	NO	SI	1.8	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	43.1	41.8	45.5	NO	NO	SI	2.4	VERIFICATO
	4.7	6	9	44.5	43.2	46.9	NO	NO	SI	2.4	VERIFICATO
R3	1	1.27	1.91	34.1		34.1					
	1.5	2	3	35.5	29.7	36.5	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	37.2	29.7	37.9	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	38.6	30.3	39.2	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	40.1	33.6	41.0	NO	NO	SI	0.9	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	41.5	36.9	42.8	NO	NO	SI	1.3	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	43.1	40.1	44.8	NO	NO	SI	1.7	VERIFICATO
	4.7	6	9	44.5	41.4	46.2	NO	NO	SI	1.7	VERIFICATO
R4	1	1.27	1.91	34.1		34.1					
	1.5	2	3	35.5	29.2	36.4	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	37.2	29.2	37.8	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	38.6	29.8	39.2	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	40.1	33.1	40.9	NO	NO	SI	0.8	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	41.5	36.4	42.7	NO	NO	SI	1.2	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	43.1	39.6	44.7	NO	NO	SI	1.6	VERIFICATO
	4.7	6	9	44.5	40.9	46.0	NO	NO	SI	1.5	VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EOLICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <40 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <25 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale $\Delta < 3$	VERIFICA DEL CRITERIO
R9	1	1.27	1.91	34.1		34.1					
	1.5	2	3	35.5	26.7	36.0	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	37.2	26.7	37.6	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	38.6	27.3	38.9	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	40.1	30.6	40.6	NO	NO	SI	0.5	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	41.5	33.9	42.2	NO	NO	SI	0.7	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	43.1	37.1	44.0	NO	NO	SI	0.9	VERIFICATO
	4.7	6	9	44.5	38.4	45.4	NO	NO	SI	0.9	VERIFICATO
R13	1	1.27	1.91	34.1		34.1					
	1.5	2	3	35.5	31.5	37.0	SI	SI	NO		
	2.1	2.66	4	37.2	31.5	38.2	SI	SI	NO		
	2.62	3.33	5	38.6	32.2	39.5	SI	SI	NO		
	3.14	4	6	40.1	35.4	41.4	NO	NO	SI	1.3	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	41.5	38.8	43.4	NO	NO	SI	1.9	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	43.1	42.0	45.6	NO	NO	SI	2.5	VERIFICATO
	4.7	6	9	44.5	43.3	46.9	NO	NO	SI	2.4	VERIFICATO
R17	1	1.27	1.91	40.2		40.2					
	1.5	2	3	41.6	29.0	41.8	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	2.1	2.66	4	43.3	29.0	43.4	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	44.7	29.7	44.9	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.14	4	6	46.2	32.9	46.4	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	47.6	36.3	48.0	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	49.2	39.5	49.6	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
	4.7	6	9	50.6	40.8	51.0	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EDILICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <40 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <25 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale Δ<3	VERIFICA DEL CRITERIO
R19	1	1.27	1.91	40.2		40.2					
	1.5	2	3	41.6	28.8	41.8	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	2.1	2.66	4	43.3	28.8	43.4	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	44.7	29.4	44.9	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.14	4	6	46.2	32.7	46.4	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	47.6	36.0	47.9	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	49.2	39.2	49.6	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
4.7	6	9	50.6	40.6	51.0	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO	
R21	1	1.27	1.91	40.2		40.2					
	1.5	2	3	41.6	32.1	42.1	NO	NO	SI	0.5	VERIFICATO
	2.1	2.66	4	43.3	32.1	43.6	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	44.7	32.7	45.0	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	3.14	4	6	46.2	35.9	46.6	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	47.6	39.3	48.2	NO	NO	SI	0.6	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	49.2	42.5	50.0	NO	NO	SI	0.8	VERIFICATO
4.7	6	9	50.6	43.8	51.4	NO	NO	SI	0.8	VERIFICATO	
R22	1	1.27	1.91	40.2		40.2					
	1.5	2	3	41.6	28.2	41.8	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	2.1	2.66	4	43.3	28.2	43.4	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	44.7	28.8	44.8	NO	NO	SI	0.1	VERIFICATO
	3.14	4	6	46.2	32.0	46.4	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	47.6	35.4	47.9	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	49.2	38.6	49.5	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
4.7	6	9	50.6	39.9	50.9	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO	

PERIODO NOTTURNO

RICETTORI	VELOCITA DEL VENTO [M/S]			RUMORE RESIDUO [DB(A)]	RUMORE PARCO EDILICO [DB(A)]	RUMORE PREVISIONALE AMBIENTALE [DB(A)]	VERIFICA DIFFERENZIALE				
	SUL RICETTORE (2M)	A 10 M DAL PIANO CAMPAGNA	ALL'HUB				APPLICABILITA			VERIFICA	
							Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre aperte <40 [DB(A)]	Previsione immissione in ambiente abitativo a finestre chiuse <25 [DB(A)]	VERIFICA DELL'APPLICABILITÀ'	valore differenziale $\Delta < 3$	VERIFICA DEL CRITERIO
R23	1	1.27	1.91	40.2		40.2					
	1.5	2	3	41.6	29.5	41.9	NO	NO	SI	0.3	VERIFICATO
	2.1	2.66	4	43.3	29.5	43.5	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	2.62	3.33	5	44.7	30.1	44.9	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.14	4	6	46.2	33.3	46.4	NO	NO	SI	0.2	VERIFICATO
	3.66	4.66	7	47.6	36.7	48.0	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
	4.2	5.33	8	49.2	39.8	49.6	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO
	4.7	6	9	50.6	41.2	51.0	NO	NO	SI	0.4	VERIFICATO

- CONCLUSIONI SUL CRITERIO DIFFERENZIALE

Visti i risultati mostrati nelle tabelle precedenti, risulta chiaro che nel periodo diurno e nel periodo notturno il criterio differenziale risulta rispettato.

In ogni caso, tenendo presente che:

- allo stato attuale è possibile effettuare solamente elaborazioni di calcolo previsionale che hanno comunque una pur minima incertezza (circa ± 2 dB(A)), apprezzabile considerato il limitato *range* previsto dalla normativa, in particolare per il periodo di riferimento notturno (3 dB).
- detto valore differenziale andrebbe nella realtà calcolato in costanza delle situazioni al contorno (vento, temperatura, umidità relativa, attività in corso),

si ritiene opportuno, dallo studio previsionale eseguito in fase progettuale, effettuare in fase di esercizio dette misure in ambiente abitativo, a parità di condizioni tra il rumore ambientale e quello residuo, per valutare ulteriori eventuali azioni limitative da attuare sull'impianto realizzato.

11.RUMORE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

La Legge Regionale n. 3/2002 stabilisce, al comma 3 dell'art. 17, che le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [LAeq] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A).

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, così come la Legge Regionale n. 3 del 12 febbraio 2002 individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulterà attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Per ogni aerogeneratore si prevedono le seguenti attività:

- scavo
- sistemazione della messa a terra
- posizionamento e preparazione delle armature per fondazione
- messa in opera fondazione a pali e getto di cls
- preparazione della piazzola
- montaggio delle componenti (torre, navicella e rotore)
- sistemazione interna elettrica ed elettronica.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella:

macchina/attrezzatura	Livello di Potenza Sonora in dB(A)	Livello di pressione sonora in dB(A) [dist. 1m riferimento]
escavatore	107.4	96.4
Pala cingolata	113.0	102.0
Gru	-	80.0
Escavatore con pali da trivellare	112.2	101.2
Autocarro	96.2	85.2
Betoniera	99.6	88.6
Rullo compressore	106.9	95.9
mini escavatore	96.0	85.0
flessibile	-	98.0
Assemblaggio manuale (attrezzature portatili)	-	65.0

Si ipotizza una distribuzione spaziale ed uniforme delle sorgenti all'interno della perimetrazione del cantiere (ipotesi cautelativa) in genere identificabile con l'area all'intorno della posizione della torre, di una centinaia di metri.

Per semplificare la trattazione si è supposto un utilizzo contemporaneo delle macchine di movimentazione e sollevamento, e delle attrezzature portatili nelle tre fasi di cantierizzazione principali ossia di realizzazione delle opere civili e montaggio delle strutture, calcolando il livello medio a distanze predefinite, ossia 100m, 200m e 300m dal centro del cantiere.

Fase di realizzazione delle fondazioni		
lavorazione	macchine	Somma dei Livelli
Scavo	escavatore autocarro	96.7
Fondazione e getto	escavatore con pali da trivellare betoniera	101.4
Reinterro	escavatore	96.4

Fase di realizzazione piazzole e strade di accesso		
lavorazione	macchine	Somma dei Livelli
Sterro	pala meccanica cingolata autocarro autocarro	102.0
riporto	pala meccanica cingolata autocarro rullo compressore	103.0
geotessuto	mimi escavatore autocarro	88.2
Montaggio componenti torre		
lavorazione	macchine	Somma dei Livelli
Montaggio	autocarro gru	86.3

Per conoscere il livello emesso dalle sorgenti codificate in precedenza, si fa ricorso al modello di simulazione della propagazione in campo libero, ossia:

$$Lp1-Lp2=20 \log (r2/r1)$$

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere			
Fasi di cantiere	Distanza 100m	Distanza 200m	Distanza 300m
Scavo	56,7	50.6	47.0
Fondazione e getto	61,4	55.0	52.0
Reinterro	56,4	50.0	47.0
Sterro	62.0	55.9	52.5
Riporto	63.0	56.9	56.5
Geotessuto	48.0	42.0	38.5
Montaggio	46.0	40.0	36.5

Sono fatti salvi in ogni caso gli orari di lavoro giornaliero consentiti dalla Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002 che per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono fissati dalle 7.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00, fermo restando la conformità alla normativa della Unione Europea dei macchinari utilizzati e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Il Comune interessato infatti, sentita la ASL competente, può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il rumore emesso.

Per quanto concerne la realizzazione del cavidotto di collegamento in Mt e At lo scavo, la posa dei cavi elettrici e la ricopertura avvengono in rapida successione con una velocità media di avanzamento stimabile in circa 80/100 metri al giorno. Si tratta pertanto di un vero e proprio cantiere stradale, il cui tracciato segue quello delle strade presenti, limitando l'interferenza nei lotti agricoli il più possibile.

Le principali macchine previste e utilizzate alternativamente sono le seguenti:

Fase di realizzazione cavidotto interrato		
lavorazione	macchine	Livello di pressione sonora in dB(A) [dist.1m]
Scavo	Mini escavatore	85.0
Ripristino	Rullo compressore	95.9
Posa cavi	Attrezzature manuali	65.0

In un raggio di 50m dal cantiere stradale il livello previsto sarà:

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere	
lavorazione	Distanza 50m
Scavo	51.0
Ripristino	62.0
Posa cavi	31.0

Anche in questo caso i limiti da rispettare sono quelli previsti dall'art. 17 della legge n. 3/2002. I risultati sono al di sotto dei limiti di legge.

12.CONCLUSIONI

Dalle considerazioni ed elaborazioni sopra esposte si può concludere che il clima acustico previsto dall'installazione/esercizio dell'impianto eolico con n.7 aerogeneratori VESTAS V172 da 7.2 MW, con altezza hub pari a 150m, e con la tecnologia STE applicata, presso i ricettori esaminati non supera i limiti assoluti durante il periodo diurno, mentre durante il periodo notturno per elevate velocità del vento il limite assoluto non risulta rispettato su alcuni ricettori, poiché, tale limite risulta già superato dal rumore residuo presente nella zona. Trattandosi di calcoli previsionali che implicano comunque un'incertezza dei risultati di ± 2 dB(A), si ritiene opportuno analizzare in fase di esercizio il verificarsi o meno di tale condizione di superamento che si presenta. Per quanto riguarda il rispetto dei limite differenziale, è stato mostrato nei risultati precedentemente esposti che il limite, relativamente ai ricettori per i quali si prevede l'effettiva possibilità di permanenza di persone e nelle condizioni di applicabilità, è previsionalmente rispettato sia nel periodo diurno che notturno.

Da quanto sopra esposto, e con le modalità di funzionamento valutate, si ritiene che l'impianto a progetto non procuri un'alterazione del clima acustico.

Il tecnico competente

Ing. Antonio Falcone



13. ALLEGATI

CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15174 Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Falcone Antonio Via Campanile, 39 - 71043 Mantredonia (FG)
- destinatario <i>receiver</i>	Falcone Antonio
- richiesta <i>application</i>	T547/22
- in data <i>date</i>	2022/10/11
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	12876
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/17
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1271-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were 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

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
17/10/2022 12:25:54

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15175
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Falcone Antonio Via Campanile, 39 - 71043 Manfredonia (FG)
- destinatario <i>receiver</i>	Falcone Antonio
- richiesta <i>application</i>	T547/22
- in data <i>date</i>	2022/10/11
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	12876
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/17
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1272-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
17/10/2022 12:26:26

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15176
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/17
- cliente <i>customer</i>	Falcone Antonio Via Campanile, 39 - 71043 Manfredonia (FG)
- destinatario <i>receiver</i>	Falcone Antonio
- richiesta <i>application</i>	T547/22
- in data <i>date</i>	2022/10/11
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	CAL 21
- matricola <i>serial number</i>	35242274
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/17
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1273-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
17/10/2022 12:27:03

ISCRIZIONE ENTECA

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6716
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	FG044
Cognome	Falcone
Nome	Antonio
Titolo studio	Laurea in ingegneria civile
Estremi provvedimento	D.D. n. 87 del 30.06.2005 - Regione Puglia
Luogo nascita	Manfredonia (FG)
Data nascita	15/03/1975
Codice fiscale	FLCNTN75C15E885Y
Regione	Puglia
Provincia	FG
Comune	Manfredonia
Via	Viale Miramare
Cap	71043
Civico	14
Nazionalità	Italiana
Email	antonio.falcone@studiofalcone.eu
Dati contatto	Studio: via Campanile 39, Manfredonia (FG); 0884 534378
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

DATI ACUSTICI DICHIARATI DAL COSTRUTTORE PER L'AEROGENERATORE VESTAS V172 7.2MW

Rotor	V162	V172
Diameter	162 m	172 m
Swept Area	20612 m ²	23235 m ²
Speed, Dynamic Operation Range	4.3 -12.1 rpm	
Rotational Direction	Clockwise (front view)	
Orientation	Upwind	
Tilt	6°	
Hub Coning	6°	
No. of Blades	3	
Aerodynamic Brakes	Full feathering	

1 General Description

The Vestas V172-7.2 MW is a wind turbine variant within the EnVentus™ turbine range. It is a pitch regulated upwind turbine with active yaw and a three-blade rotor. The V172-7.2 MW turbine has a rotor diameter of 172 m and a rated power of 7.2 MW.

2 Type Approvals and Available Hub Heights

The standard turbine is type certified according to the certification standards and available hub heights listed below:

Certification	Wind Class	Hub Height
IECRE OD-501	IEC S	166 / 150 / 117 / 114 m
DIBt 2012	DIBt S	175 / 164 m

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m ³	
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO7200 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO7200-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	94.6	97.8
4	94.6	97.8
5	95.2	98.4
6	98.6	101.8
7	102.2	105.4
8	105.6	108.8
9	106.9	110.1
10	106.9	110.1
11	106.9	110.1
12	106.9	110.1
13	106.9	110.1
14	106.9	110.1
15	106.9	110.1