



Green Power

Engineering &amp; Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.11633.05.033.01

PAGE

1 di/of 169

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

# INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DI CALTAVUTURO 2

## PROGETTO DEFINITIVO

### Relazione di Impatto Acustico

File: GRE.EEC.R.73.IT.W.11633.05.033.01 - Studio di impatto acustico

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
01	16/02/2021	<i>Integrati commenti</i>	M. Mentasti	N. Novati	M. Mentasti
00	02/10/2020	<i>Prima emissione</i>	M. Mentasti	N. Novati	M. Mentasti

#### GRE VALIDATION

<i>Lenci (GRE)</i>	<i>Magri (GRE)</i>	<i>Iaciofano (GRE)</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT <b>Caltavuturo 2</b>	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	<b>GRE</b>	<b>EEC</b>	<b>R</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>I</b>	<b>T</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
CLASSIFICATION	<b>PUBLIC</b>				UTILIZATION SCOPE	<b>BASIC DESIGN</b>													

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

INDEX

1. INTRODUZIONE .....	4
1.1. Descrizione del proponente .....	4
1.2. Contenuti della relazione.....	4
2. DEFINIZIONI .....	5
2.1. Principali termini utilizzati.....	5
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
3.1. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO .....	5
3.1.1. DPCM 14 Novembre 1997_Valori Limite delle sorgenti sonore .....	6
3.1.2. DPR 142/2004_Inquinamento Acustico da traffico veicolare .....	7
3.1.3. DLGS 194/2005 Determinazione e gestione del rumore ambientale.....	10
3.1.4. Norme UNI_Normativa tecnica per la Valutazione di Clima e Impatto Acustico.....	11
3.1.5. Modelli di calcolo previsionali.....	12
4. IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE.....	14
5. IDENTIFICAZIONE DEL SITO .....	14
5.1. Area di intervento ed area limitrofa .....	14
6. ANALISI PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO .....	20
6.1. Valutazione previsionale di impatto acustico .....	20
6.2. Valutazione di Impatto Acustico ai sensi della NORMA UNI/TS 11143-7 .....	21
7. SIMULAZIONE CON IL SOFTWARE PREVISIONALE .....	22
7.1. Fasi di analisi.....	23
7.2. Situazione attuale .....	23
7.3. Situazione di progetto.....	37
7.4. Valutazione dei livelli di pressione acustica – valori di emissione stato di progetto vs stato di fatto	47
7.5. VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA – VALORI DI IMMISSIONE E CONFRONTO CON LIMITI DI LEGGE.....	56
7.5.1. Valori di immissione.....	56
7.5.2. Verifica del criterio differenziale.....	77
8. VERIFICA RISPETTO AI VALORI LIMITE.....	91
8.1. Compatibilita' dell'intervento con la normativa vigente .....	91
9. MISURE DI MIGLIORAMENTO.....	92
A. APPENDICE 1: RELAZIONE SULLA CAMPAGNA DI MISURE .....	93
A.1. PIANIFICAZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURE.....	93
A.2. SCELTA DEI RECETTORI.....	96
A.3. PUNTI DI MISURA .....	97
A.4. CRITERI E MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE MISURE .....	126
A.4.1. Misure acustiche.....	126
A.4.2. Misure parametri metereologici .....	126
A.5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	126
A.5.1. Fonometri.....	126
A.5.2. Centraline metereologiche .....	127
A.6. GESTIONE DEI DATI ACQUISITI.....	128
A.7. RISULTATI .....	128

10.	ALLEGATO A.1 – TIME HISTORY .....	129
11.	ALLEGATO A.2 – CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE DI MISURA RUMORE .....	137
12.	ALLEGATO A.3 – ATTESTATO ISCRIZIONE E.N.TE.C.A. DEL TECNICO COMPETENTE .....	140
B.	APPENDICE 2: RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE .....	141
B.1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	142
B.2.	STATO DI CANTIERE.....	145
B.3.	LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO .....	146
B.4.	I RICETTORI PRESENTI NELL'AREA D'INDAGINE .....	147
B.5.	METODOLOGIA DI ANALISI ADOTTATA .....	151
B.5.1.	Il processo di analisi .....	151
B.5.2.	Il cantiere.....	153
B.5.3.	Le sorgenti di cantiere.....	155
B.5.4.	Il clima acustico dell'area.....	156
B.6.	Analisi attraverso il modello matematico .....	157
B.6.1.	Realizzazione del modello matematico.....	157
B.6.2.	Inserimento delle sorgenti sonore.....	158
B.6.3.	Taratura del modello matematico .....	158
B.7.	Previsione dei livelli sonori nel territorio circostante.....	159
B.7.1.	Individuazione dei Ricettori – Valori puntuali .....	159
B.7.2.	Risultati della simulazione modellistica – Rumore RESIDUO.....	160
B.7.3.	Risultati della simulazione modellistica – Cantiere fase 1 .....	161
B.7.4.	Risultati della simulazione modellistica – Cantiere fase 2 .....	162
B.7.5.	Risultati della simulazione modellistica – Cantiere fase 3 .....	162
B.7.6.	Valutazione dei Risultati – criterio differenziale.....	164
B.8.	Conclusioni.....	168

## 1. INTRODUZIONE

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Enel Green Power S.p.A. ("EGP") di redigere il progetto definitivo per il potenziamento dell'esistente impianto eolico "Caltavuturo 2" ubicato nei Comuni di Caltavuturo (PA) in località "Contrada Corvo" e Valledolmo (PA) in località "Cozzo Miturro", costituito da 45 aerogeneratori di potenza nominale pari a 0,85 MW (36 aerogeneratori per il sottocampo nel Comune di Caltavuturo e 9 per il sottocampo nel Comune di Valledolmo), per una potenza totale installata di 38,25 MW.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori, attraverso il sistema di cavidotti interrati in media tensione, viene convogliata alla sottostazione elettrica di alta tensione "Contrada Corvo" 150 kV, realizzata in T-rigido sulla linea Caltavuturo-Vallelunga. La suddetta stazione elettrica è ubicata all'interno dell'area dell'impianto eolico.

Il progetto proposto prevede l'installazione di nuove turbine eoliche in sostituzione delle esistenti, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, e consentirà di ridurre il numero di macchine da 45 a 11, per una nuova potenza installata prevista pari a 66 MW, diminuendo in questo modo l'impatto visivo, in particolare il cosiddetto "effetto selva". Inoltre, la maggior efficienza dei nuovi aerogeneratori comporterà un aumento considerevole dell'energia specifica prodotta, riducendo in maniera proporzionale la quantità di CO2 equivalente.

### 1.1. Descrizione del proponente

Enel Green Power S.p.A., in qualità di soggetto proponente del progetto, è la società del Gruppo Enel che dal 2008 si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili.

Enel Green Power è presente in 29 Paesi nel mondo: in 18 gestisce delle capacità produttive mentre in 11 è impegnata nello sviluppo e costruzione di nuovi impianti. La capacità gestita totale è di circa 46 GW, corrispondenti a più di 1.200 impianti.

In Italia, il parco di generazione di Enel Green Power è rappresentato da tutte le 5 tecnologie rinnovabili del gruppo: idroelettrico, eolico, fotovoltaico, geotermia e biomassa. Attualmente nel Paese conta una capacità gestita complessiva di oltre 14 GW.

### 1.2. Contenuti della relazione

La presente relazione tecnica ha l'obiettivo di valutare il contributo alla rumorosità ambientale, derivante dall'installazione delle nuove turbine eoliche in sostituzione delle esistenti, a partire dai valori del livello di pressione sonora dello stato di fatto, mediante la misurazione del livello di esposizione al rumore, con particolare riguardo ai recettori sensibili prossimi alla zona di riferimento e la successiva verifica della compatibilità dell'installazione dei nuovi generatori eolici in progetto con i limiti di zona previsti dai Comuni in cui i recettori sensibili più prossimi all'intervento ricadono.

La seguente relazione tecnica ha, inoltre, l'obiettivo di confrontare l'impatto acustico del nuovo campo eolico in progetto con quello attualmente esistente, confrontando i livelli di pressione sonora misurati durante le campagne di rilievo acustico con i livelli di pressione sonora calcolati a seguito dell'installazione delle nuove pale eoliche che andranno a sostituire quelle esistenti, verificando che non vi sia un incremento dell'impatto acustico in corrispondenza dei recettori caratteristici del sito.

Nello specifico la seguente relazione descrive il procedimento effettuato per la valutazione dell'impatto acustico generato dall'intervento di sostituzione e riduzione del numero di generatori attualmente esistenti, nelle diverse fasi, successive alle campagne di misurazione effettuate in sito:

- Realizzazione di modello di calcolo 3D descrittivo della situazione attuale, alle diverse velocità di vento, con l'inserimento degli aerogeneratori esistenti (valori di emissione);
- Realizzazione di modello di calcolo 3D descrittivo della situazione futura, alle diverse velocità di vento, con l'inserimento dei nuovi aerogeneratori in progetto (valori di emissione);
- Definizione del metodo per la Valutazione dell'Impatto Acustico del nuovo campo

eolico ai sensi della UNI/TS 11143-7 di Febbraio 2013;

- Valutazione dell'Impatto Acustico dell'intervento in esame in prossimità dei recettori sensibili più prossimi ai nuovi aerogeneratori (Valori di Emissione, Immissione, verifica Criterio Differenziale).

## 2. DEFINIZIONI

### 2.1. Principali termini utilizzati

Valori limite di immissione, ovvero il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori (tali valori sono distinti in valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale e valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo – 5 dB per il periodo diurno - 3 dB per il periodo notturno all'interno di ambienti abitativi);

**Valori limite di emissione**, ovvero il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

**Livello di rumore ambientale (LA)**: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione.

**Livello di rumore residuo (LR)** : è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

**Livello differenziale di rumore (LD)**: differenza tra il livello di rumore ambientale. (L A) e quello di rumore residuo (LR).

**Ambiente Abitativo** Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

**Rumore** Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

**Inquinamento acustico** L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime funzionidegli ambienti stessi.

## 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 3.1. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

La normativa connessa al rumore ambientale ed in ambito lavorativo ha lo scopo di minimizzare i rischi per la salute dell'uomo ed il disturbo da esso arrecato, garantendo una migliore vivibilità degli ambienti lavorativi, abitativi e di svago. Il rumore costituisce infatti un fattore di rischio sia dal punto di vista fisiologico (malattie professionali – ipoacusie) che psicologico (affaticamento, stress, danneggia la socializzazione e può rendere difficile la comunicazione verbale).

Di seguito si elencano le principali norme emanate dallo Stato Italiano in materia di rumore

ambientale che costituiscono il quadro normativo di riferimento:

- **D.P.C.M. 1 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
- **D.P.C.M. 14 Novembre 1997** - determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- **Decreto 16 marzo 1998 Ministero dell'ambiente** - tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
- **D.M. 11 dicembre 1996** - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo.
- **D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459** - Inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.
- **D.P.C.M. 31 marzo 1998** – criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447.
- **DPR 142 del 30/03/2004** - Disposizioni per il controllo e prevenzione dell'inquinamento acustico da traffico veicolare.
- **D. Lgs. 194 del 19/08/2005** - Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

### 3.1.1. DPCM 14 NOVEMBRE 1997\_VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE

Con tale decreto vengono fissati i limiti delle diverse grandezze acustiche previste dalla legge quadro e le classi che devono essere previste nella elaborazione della zonizzazione acustica del territorio, come riportato nelle tabelle seguenti. Tali valori limite devono intendersi come livelli di pressione sonora ponderati A, relativi al tempo di riferimento, ovvero l'integrazione temporale del livello di pressione sonora si deve estendere alla durata del tempo di riferimento. I rilievi fonometrici atti alla determinazione dei valori da confrontare con i suddetti valori limite possono essere effettuati in continuo oppure mediante tecnica di campionamento.

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

Tabella 3-1: Valori limiti di immissione

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella 3-2: Valori limiti di emissione**

La applicabilità dei limiti suddetti è subordinata alla zonizzazione del territorio, che compete ai singoli Comuni. In attesa che essi provvedano a tale incombenza, valgono comunque limiti provvisori previsti dal DPCM 1 marzo 1991 basati sulla zonizzazione urbanistica. In particolare essi sono:

Classe di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A D.M. 1444/68	65	55
Zona B D.M. 1444/68	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

**Tabella 3-3: Valori limiti in assenza di zonizzazione acustica**

Il superamento dei limiti di emissione e di immissione comporta l'applicazione di sanzioni amministrative. Le classi di destinazione d'uso del territorio sono le seguenti:

- **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.

### 3.1.2. DPR 142/2004\_INQUINAMENTO ACUSTICO DA TRAFFICO VEICOLARE

Il DPR n. 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare" ha sostanzialmente completato il quadro normativo volto alla gestione delle diverse fonti di rumore. Tale decreto, distinguendo tra strade di

nuova realizzazione e strade esistenti, individua per ciascuna categoria di strada (secondo quanto previsto dal codice della strada) l'ampiezza della fascia di pertinenza acustica e i limiti diurni e notturni che all'interno di essa devono essere rispettati, distinti a seconda del tipo di ricettori.

Il concetto di fascia di pertinenza acustica, già presente nel decreto sul rumore ferroviario (DPR 459/1997), stabilisce che all'interno della propria fascia di pertinenza (di larghezza dipendente dal tipo di strada ed eventualmente raddoppiata in presenza di scuole, ospedali, case di cura e di riposo) l'infrastruttura deve rispettare unicamente i limiti del decreto 142/2004, mentre al di fuori di tale fascia il rumore derivante da traffico veicolare è trattato come qualsiasi altra fonte di rumore, concorrendo pertanto, con tutte le altre fonti di rumorosità ambientale presenti, al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione previsti dal Piano comunale di classificazione acustica.

Va sottolineato che l'infrastruttura stradale non è tenuta al rispetto dei limiti di emissione, dei limiti differenziali e di immissione.

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (Secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

\* Per le scuole vale il solo limite diurno

**Tabella 3-4: Limiti acustici e fasce di rispetto per strade di nuova realizzazione**

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (Secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			85	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	80
	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

\* Per le scuole vale il solo limite diurno

**Tabella 3-5: Limiti acustici e fasce di rispetto per strade esistenti**

Due elementi previsti dal decreto che vale la pena sottolineare sono quelli relativi ai ricettori. Per quanto riguarda gli interventi sui ricettori, infatti, l'art. \_ prevede che, qualora i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero considerazioni di natura tecnica, economica, ambientale, evidenzino l'opportunità di procedere a interventi di risanamento acustico diretti sui ricettori, possono essere derogati i valori limite da rispettare in facciata, purché siano rispettati valori limite all'interno degli ambienti abitativi.

### 3.1.3. DLGS 194/2005 DETERMINAZIONE E GESTIONE DEL RUMORE AMBIENTALE

Il D. Lgs. n. 194/2005 è il recepimento della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (vedi § 3.1.1) e rappresenta, in un contesto legislativo come quello italiano che è già completo in materia, sia un'opportunità di armonizzazione del corpus normativo nazionale con quello europeo sia aspetti particolarmente delicati, dal momento che si rende necessario integrare due approcci diversi. Il legislatore europeo, infatti, accentua la strategia di progressiva e continua diminuzione dell'inquinamento acustico prevedendo completi strumenti di mappatura del territorio e piani di azione che devono essere aggiornati almeno ogni cinque anni. Inoltre, per quanto riguarda il noise mapping, le indagini acustiche previste dalla legge italiana prima dell'entrata in vigore del D. Lgs. n. 194/2005 (vedi tabella 3.9) non sono finalizzate all'esposizione della popolazione, come invece richiesto dalla direttiva europea, ma ai livelli complessivamente presenti nell'ambiente.

Il D. Lgs. n. 194/2005 introduce nel panorama nazionale alcune novità sostanziali, tra cui la riformulazione dei descrittori acustici, la ridefinizione dei periodi temporali di riferimento e l'introduzione di strumenti di natura revisionale ai fini della mappatura acustica. Le grandezze fisiche che descrivono il rumore ambientale passano da "LAeq,day" e "LAeq,night" a "Lden" e "Lnight". Questi ultimi due descrittori sono relativi rispettivamente all'intera giornata (livello giorno-sera-notte) e al periodo notturno compreso tra le 22.00 e le 06.00 e devono essere utilizzati ai fini dell'elaborazione delle mappature acustiche e strategiche. Il decreto prevede altre due grandezze "Lday" e "Levening", atte a descrivere il rumore relativo al periodo diurno (06.00-20.00) e serale (20.00-22.00). La giornata viene pertanto suddivisa non più in due periodi di riferimento (giorno e notte) ma in tre (giorno, sera e notte) nelle modalità appena citate. I criteri e gli algoritmi di conversione tra i descrittori acustici precedenti e quelli introdotti con questo decreto e la determinazione dei nuovi valori limite sono affidati a due emanandi decreti attuativi (art. 5). Gli strumenti individuati per la gestione dell'inquinamento acustico sono le mappature acustiche e strategiche ed i piani di azione, che devono essere tutte redatte dall'autorità individuata dalla Regione o dalla Provincia autonoma e rielaborati ogni cinque anni.

La mappatura acustica è la rappresentazione di dati relativi a una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone o abitazioni esposte al rumore in una determinata zona. La mappatura acustica strategica, invece, è una mappa finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore. Tali mappe si configurano come strumenti utili a redigere i successivi piani di azione, ossia quei piani che, al fine di gestire i problemi di inquinamento acustico e di relativi effetti, indicano gli interventi pianificati dalle autorità competenti per i successivi cinque anni. Questi interventi possono agire nei seguenti campi: pianificazione del traffico, pianificazione territoriale, accorgimenti tecnici a livello delle sorgenti, scelta di sorgenti più silenziose, riduzione della trasmissione del suono, misure di regolamentazione o misure economiche o incentivi (allegato 5 del D. Lgs. n. 194/2005). Il legislatore ha voluto porre delle priorità ben precise, destinando questo nuovo provvedimento ai cosiddetti "grandi protagonisti" (gestori delle principali infrastrutture di trasporto e agglomerati urbani) e individuando le competenze e le procedure senza entrare nel merito delle questioni tecniche. Per "agglomerato urbano" si intende un'area urbana, individuata dalla Regione o dalla Provincia autonoma competente, costituita da uno o più centri abitati contigui fra loro e la cui popolazione complessiva è superiore a 100.000 abitanti. In attesa che gli enti competenti individuino gli agglomerati urbani, si può affermare che gran parte della popolazione italiana potrebbe pertanto non essere interessata dal decreto, in considerazione della struttura del tessuto urbano nazionale, che vede la diffusa presenza di nuclei abitati lungo le strade extraurbane e l'elevato numero di persone residenti in città medio-piccole.

È bene evidenziare che l'applicabilità del decreto è dipendente da un atto della competente autorità regionale o provinciale che definisca da un lato gli agglomerati urbani presenti nel proprio territorio e dall'altro l'organo deputato alla redazione delle mappature acustiche e dei Piani d'azione.

Tipologia di rumore ambientale	Ambito di applicabilità	Ente competente ai fini della trasmissione dei dati al Ministero Ambiente e da questo alla UE	Ente incaricato della attività di mappatura e di redazione dei piani d'azione
Rumore in ambito urbano	Sono considerati unicamente gli "agglomerati urbani" con più di 100.000 abitanti	Regione o Provincia Autonoma	Ente individuato dalla Regione o dalla Provincia Autonoma (presumibilmente ARPA)
Rumore da traffico stradale	Sono considerati unicamente gli assi stradali principali sui quali transitano più di 3.000.000 veicoli/anno	"	Ente gestore del servizio pubblico o delle infrastrutture che ricadono nell'ambito di applicabilità
Rumore da traffico ferroviario	Sono considerati unicamente gli assi ferroviari principali sui quali transitano più di 30.000 veicoli/anno	"	"
Rumore da traffico aeroportuale	Sono considerati unicamente gli aeroporti principali sui quali si effettuano più di 50.000 movimenti/anno	"	"

[fonte: articolo "Con il decreto legislativo n. 194/2005 novità di fondo per il rumore ambientale" di A. Demozzi e F. Bertolino, in Ambiente & Sicurezza n. 21 del 1 novembre 2005]

**Tabella 3-6: Le competenze individuate dal DLgs 194/2005**

Le principali novità (e le relative complessità di armonizzazione) introdotte dal D.Lgs. n. 194/2005 sono sintetizzate nella seguente tabella.

Oggetto	Normativa Italiana antecedente al D.lgs. n. 194/2005	D.lgs. n. 194/2005
Noise mapping	Nei comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti ogni due anni la Giunta presenta al Consiglio una relazione biennale sullo stato acustico del comune (art. 7, L. n. 447/1995); le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture devono individuare le aree dove sia stimato o rilevato il superamento dei limiti previsti 1 (art. 2 del DM 29.11.2000)	Entro il 30.06.2007 per gli agglomerati con più di 250.000 abitanti, le strade con più di 6.000.000 veicoli all'anno, le ferrovie con più di 60.000 convogli all'anno, gli aeroporti con più di 50.000 movimenti all'anno (tabella 4 per l'Italia). Per gli altri agglomerati urbani con più di 100.000 abitanti e per tutte le altre infrastrutture "principali" il termine è posticipato di cinque anni (30.06.2012) 2.
Classificazione del territorio	Per tutte le città, indipendentemente dalla dimensione	Su disposizione dei singoli Stati Membri
Informazione e contatti con il pubblico	Lasciati all'iniziativa locale dopo l'adozione dei piani di classificazione e di risanamento e prima dell'approvazione definitiva	Fortemente richiesta durante la stesura dei piani d'azione e la partecipazione alla loro definizione. Va garantita l'informazione sugli atti prodotti
Piani di intervento	Si parla di Piani di Risanamento Acustico. Per le infrastrutture di trasporto: caratterizzazione acustica da presentare entro giugno 2002 (dicembre 2005 per le strade) <sup>3</sup> Piani di Risanamento da presentare entro dicembre 2003 (giugno 2007 per le strade) Interventi da realizzare entro i 15 anni successivi Per i centri abitati: Secondo le leggi regionali	Si parla di Piani d'Azione che, oltre al risanamento prevedono la conservazione delle aree quiete. Tali piani sono da presentare entro il 18.07.2008 per gli agglomerati con più di 250.000 abitanti, gli aeroporti principali, le strade con più di 6.000.000 di veicoli all'anno e le ferrovie con più di 60.000 convogli all'anno (dati in Tabella 4 per l'Italia). Per gli altri agglomerati urbani con più di 100.000 abitanti e per tutte le altre infrastrutture "principali" e va concluso entro i successivi 5 anni (18.07.2013) <sup>4</sup>
Indicatori	LAeq diurno, LAeq notturno, LAeq su lungo termine (la durata di quest'ultimo periodo dipende dal tipo di sorgente)	Lden e Lnight mediati su un anno per tutte le sorgenti; altri indicatori se necessari
Metodi di indagine	I metodi di misura variano con la sorgente indagata. All'esterno: altezza 4 m, 1 m dalla facciata più esposta, riflessioni incluse. Non sono previsti standard per il calcolo.	Secondo metodi di calcolo provvisori. All'esterno: altezza 4 m (misure ad altezza diversa vanno ricondotte a 4 m), sulla facciata più esposta, riflessioni escluse, da correggere secondo ISO 1996-2 1987.

[fonte: elaborazioni Agenda 21 consulting su dati presi da "La direttiva 2002/49/CE: determinazione e gestione del rumore ambientale e impatto sulla legislazione italiana" - a cura di Liotra, Elia, Franchini e Peretti - Associazione Italiana di Acustica]

**Tabella 3-7: Confronto tra quanto previsto prima e dopo l'entrata in vigore del DLgs 194/2005**

### 3.1.4. NORME UNI\_NORMATIVA TECNICA PER LA VALUTAZIONE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

Gli studi di impatto acustico e di valutazione di clima sono attività tecniche propedeutiche alla effettuazione di un qualsiasi intervento, in quanto forniscono gli elementi conoscitivi relativi allo stato di fatto sul quale si interviene. Ai fini di una corretta esecuzione degli studi di impatto acustico e delle valutazioni di clima, risulta fondamentale l'utilizzo esperto, o quantomeno il riferimento, alla normativa tecnica nazionale (UNI) ed internazionale (EN e ISO). Non mancano, in tal senso, i riferimenti tecnici atti a normare (e normalizzare) sia l'esecuzione dei rilievi fonometrici, sia l'utilizzo dei modelli matematici di previsione sia, infine, la corretta rappresentazione dei dati. È riportato di seguito un elenco delle principali

norme tecniche di settore.

#### **3.1.4.1. UNI 11143**

Le norme della serie UNI 11143 descrivono per l'appunto una metodologia per la stima dell'impatto acustico e del clima acustico in funzione delle diverse tipologie di sorgenti o attività e dell'ambiente circostante. Scopo principale delle norme in oggetto è di fornire un percorso chiaro sia per il progettista sia per chi, da parte dell'amministrazione competente, è chiamato a valutare e decidere di conseguenza.

Essa è costituita da una prima parte (Parte 1, Generalità) che definisce in generale sia per il clima che per l'impatto acustico:

- le informazioni ed i dati che è necessario acquisire, e riportare, per una corretta valutazione dell'ambiente interessato e della sorgente in esame, in particolare i dati acustici, meteorologici e di morfologia del territorio;
- i requisiti minimi per un monitoraggio acustico in grado di caratterizzare adeguatamente il clima acustico dell'area di influenza;
- il corretto utilizzo, calibrazione e taratura mediante opportune misure di un modello previsionale di calcolo;
- la rappresentazione dei risultati.

Le successive norme della serie specificano alla tipologia di sorgente di volta in volta considerate i concetti espressi nella parte generale.

Si riporta qui di seguito l'elenco completo delle norme della serie 11143:

- **UNI 11143-1:2005**, Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Generalità.
- **UNI 11143-2:2005**, Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Rumore stradale.
- **UNI 11143-3:2005**, Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Rumore ferroviario.
- **UNI 11143-5:2005**, Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali).
- **UNI 11143-6:2005**, Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Rumore da luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo.
- **UNI/TS 11143-7 – Acustica** - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti Parte 7: Rumore degli aerogeneratori

Ai fini dell'effettuazione di uno studio di impatto o di clima è necessario utilizzare modelli di calcolo più o meno complessi, a seconda dei casi.

#### **3.1.5. Modelli di calcolo previsionali**

Con riferimento alla previsione acustica della propagazione ed attenuazione del suono all'aperto, la norma principale è costituita dalla:

- **ISO 9613-2:1996**, Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors. Part 2: General method of calculation. La norma fornisce gli algoritmi che descrivono l'attenuazione del suono durante la propagazione all'aperto; le sorgenti sonore devono essere schematizzate come puntiformi o comunque riconducibili ad un gruppo di sorgenti puntiformi. La previsione dei livelli di pressione sonora è condotta in bande d'ottava, per frequenze comprese in un range determinato. I livelli complessivi possono essere successivamente calcolati come somma energetica dei contributi spettrali. I termini di attenuazione considerati sono legati alla divergenza geometrica, all'assorbimento dell'aria e del terreno, alla presenza di barriere e ad una serie di altri fattori come la presenza di vegetazione etc. Il calcolo viene effettuato in condizioni cosiddette downwind (favorevoli alla propagazione), ma la

norma prevede anche una metodologia per ottenere risultati relativi a condizioni atmosferiche specificate dall'utilizzatore. Per la determinazione dell'assorbimento del suono da parte dell'atmosfera la norma di riferimento è la parte 1 della stessa 9613.

- **ISO 9613-1:1993**, Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors. Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere.

### **3.1.5.1. DETERMINAZIONE DELLA POTENZA SONORA**

Un dato di input fondamentale dei modelli di calcolo è costituito dalla potenza sonora delle sorgenti modellizzate.

**UNI EN ISO 3744:1997**, Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore mediante pressione sonora. Metodo tecnico progettuale in un campo essenzialmente libero su un piano riflettente;

**UNI EN ISO 3746:1997**, Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore mediante pressione sonora. Metodo di controllo con una superficie avvolgente su un piano riflettente.

Queste due norme forniscono un metodo per la determinazione della potenza sonora mediante la misurazione dei livelli di pressione sonora su di una superficie che racchiuda la sorgente in esame ed impone condizioni specifiche relativamente all'ambiente di misura; in particolare la prima delle due norme citate stabilisce condizioni più restrittive, permettendo di pervenire a risultati più accurati e precisi. Sono inoltre previsti metodi per verificare quando una sorgente presenta caratteristiche di direttività, ed in tal caso forniscono metodologie per la determinazione quantitativa.

**UNI ISO 8297:2006**, Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora di insediamenti industriali multisorgente per la valutazione dei livelli di pressione sonora immessi nell'ambiente circostante. Metodo tecnico progettuale. Tale norma prevede un metodo per la determinazione di livelli di potenza sonora per insediamenti industriali multisorgenti, nel caso specifico in cui tali sorgenti giacciono prevalentemente su di un piano orizzontale ed irradiano uniformemente in tutte le direzioni dello spazio.

L'utilizzabilità di tale norma è condizionata dalle dimensioni spaziali dell'impianto in esame: la massima dimensione orizzontale dell'impianto deve essere compresa tra i 16 ed i 320 metri.

### **3.1.5.2. CONTRIBUTO DI UNA SPECIFICA SORGENTE AL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA AD UN RECETTORE**

**UNI 10855:1999**, Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti. La norma prevede l'estrazione, secondo diverse casistiche, del contributo acustico di una singola sorgente al livello di pressione sonora misurato o determinato in uno specifico punto. I diversi metodi previsti per tale determinazione sono principalmente correlati alle caratteristiche di variabilità temporale dell'emissione sonora della sorgente in esame e delle altre sorgenti presenti in sito (rumore residuo).

Tale metodo non consente, evidentemente, di avere informazioni circa la direttività della sorgente sonora considerata (e, di conseguenza, sulla sua potenza sonora). Il metodo può comunque essere utilizzato, con cautela, per calcolare la potenza sonora da assegnare in un modello di simulazione ad una determinata sorgente sonora.

### **3.1.5.3. DESCRIZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO**

Una volta terminati i calcoli acustici, è necessario che gli stessi vengano rappresentati in modo chiaro ed efficace.

**UNI 9884:1997**, Acustica - Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale. La norma in oggetto si propone di normalizzare la descrizione del rumore ambientale con riferimento ad una determinata porzione di territorio. Essa stabilisce sia degli standard ai fini della rappresentazione grafica della mappatura sia l'insieme di informazioni minime che devono essere riportate in una relazione tecnica.

#### 4. IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

La stima dell'impatto acustico ambientale, secondo legge quadro 447/1995 si sintetizza in una relazione tecnica che deve contenere almeno:

- indicazione della **classificazione acustica del territorio** assegnata all'area in questione (come precisato all'art. 1 comma 5.b della L. 447/1995) o, in caso di assenza della zonizzazione acustica del territorio comunale ai sensi del DPCM del 14/11/1997, l'attribuzione della classe dovrà essere desunta sulla base di quanto previsto dal DPCM 01/03/1991.
- la descrizione, tramite misure e/o calcoli, dei livelli di rumore ambientale (valori assoluti di immissione) e del loro andamento nel tempo. I livelli sonori suddetti devono essere valutati in posizioni significative del perimetro esterno che delimita l'edificio o l'area interessata al nuovo insediamento o, preferibilmente, in corrispondenza alle posizioni spaziali dove sono previsti i recettori sensibili indicati all'art. 8, comma 3, della legge 447/1995. Per tale descrizione possono essere utilizzate oltre alle norme di legge anche specifiche norme tecniche quali ad esempio la UNI 9884 e le ISO 1996. Le misure possono altresì essere integrate con previsioni modellistiche con o senza l'ausilio di software dedicati. In entrambi i casi devono comunque essere esplicitate le metodologie e procedure adottate.
- le caratteristiche temporali nella variabilità dei livelli sonori rilevabili in punti posti in prossimità del perimetro dell'area interessata dalle diverse sorgenti presenti nelle aree circostanti. Occorrono dettagli descrittivi delle sorgenti sonore e del loro effetto sui livelli di pressione sonora misurabili in tali punti. Sono necessari dati di carattere quantitativo da riferire a posizioni significative da concordare con il Comune e la struttura dell'A.R.P.A. territorialmente competenti. Le misure fonometriche effettuate ad attività funzionante devono permettere la stima, nei punti oggetto di indagine, del contributo delle sorgenti sonore presenti ed a verificare, quindi, la conformità, dei livelli di rumore, ai limiti stabiliti dalla normativa vigente;
- informazioni e dati che diano la descrizione della disposizione spaziale del/i edificio/i con le caratteristiche di utilizzo, il tipo di utilizzo degli eventuali spazi aperti, la collocazione degli impianti tecnologici e dei parcheggi, la descrizione dei requisiti acustici degli edifici e di loro componenti previsti nel progetto;
- se la compatibilità dal punto di vista acustico è ottenuta tramite la messa in opera di sistemi di protezione dal rumore occorre fornire i dettagli tecnici descrittivi delle misure adottate nella progettazione e dei sistemi di protezione acustica preventivati.

#### 5. IDENTIFICAZIONE DEL SITO

##### 5.1. Area di intervento ed area limitrofa

Il sito, oggetto del presente elaborato, è ubicato a circa 60 km a Sud-Est di Palermo, nei comprensori comunali di Caltavuturo (PA) e Valledolmo (PA), Regione Sicilia.

L'area nel comune di Caltavuturo, in località "Contrada Corvo" si sviluppa lungo le tre dorsali che partendo da Pizzo Comune si diramano in direzione Est-Ovest verso Cozzo del Diavolotto, e Nord-Ovest verso C.da Mangiante. L'area nel comune di Valledolmo, in località "Cozzo Miturro", si sviluppa lungo la dorsale che partendo da "Cozzo Campanaro" prosegue verso "Cozzo Miturro" fino al limite della "Contrada Incavalcata".

L'impianto in progetto ricade interamente entro i confini comunali di Caltavuturo e Valledolmo, in particolare all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

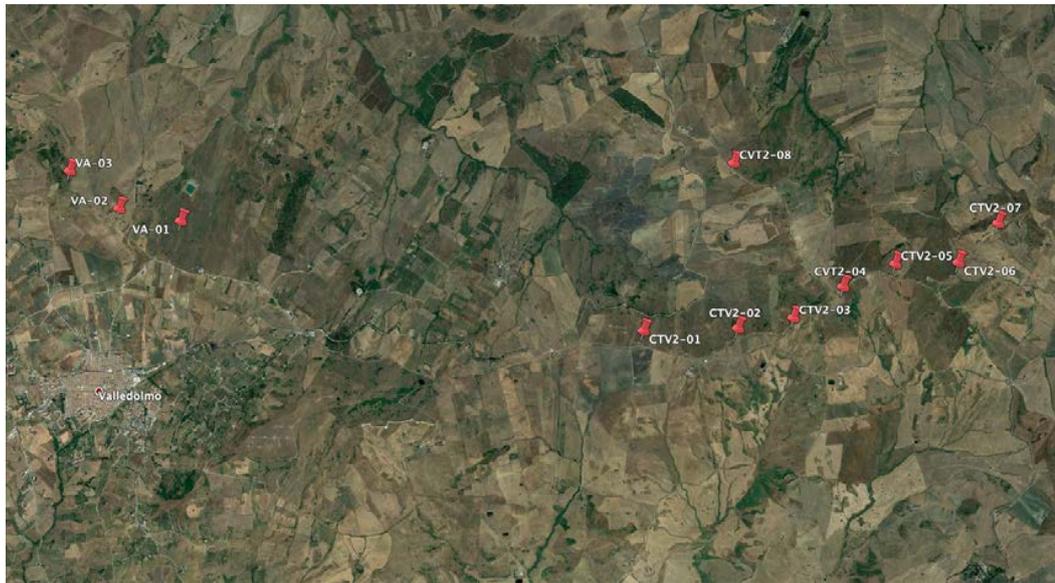
- Foglio di mappa catastale del Comune di Caltavuturo n° 33 e 35;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Valledolmo n° 6 e n° 9;
- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, codificati 259-II-NE Caltavuturo, 259-II -SE Vallelunga Pratameno, 259-II-NO Alia ;
- Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, fogli n° 621020, 621030 e 621040.

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la configurazione proposta su ortofoto.



Figura 5-1: Inquadramento generale dell'area di progetto





**Figura 5-2: Configurazione in cui sono riportate le 48 pale eoliche esistenti (seconda immagine, in giallo) e le 11 pale eoliche in progetto (terza immagine, in rosso).**

L'area limitrofa al sito indicato, dove verranno installate le nuove pale eoliche in progetto, ha vocazione agricola ed è caratterizzata dalla presenza di pochi edifici a destinazione d'uso residenziale, alcuni dei quali disabitati.

Le principali sorgenti di rumore, che determinano il clima acustico attuale dell'area, sono il rumore derivato dalla presenza degli attuali generatori eolici e del vento.

ID	Comune	Fg	P.Ila	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC04	Valledolmo	6	599	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
			600	-	C/2	Magazzini e locali di deposito
			601	-	C/2	Magazzini e locali di deposito
RC06	Valledolmo	6	458	-	A/4	Abitazione di tipo popolare
RC13	Valledolmo	6	483	1	A/3	Abitazioni di tipo economico
				-	-	soppressa
RC14	Valledolmo	6	457	-	D/7	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività industriale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni.
RC25	Valledolmo	12	578	1	-	Bene comune non censibile
				2	F/3	Unità in corso di costruzione
				3	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
				-	-	soppressa
RC28	Valledolmo	12	596	-	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.

<b>RC31</b>	Valledolmo	12	513	-	A/7	Abitazioni in villini
<b>RC33</b>	Valledolmo	12	360	-	A/7	Abitazioni in villini
<b>RC38</b>	Valledolmo	12	322	1	A/7	Abitazioni in villini
				3	F/3	Unità in corso di costruzione
				-	-	soppressa
<b>RC39</b>	Valledolmo	12	260	-	A/7	Abitazioni in villini
<b>RC44</b>	Valledolmo	12	557	1		soppressa
				2	-	soppressa
				3	-	soppressa
				4	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				5	C/2	Magazzini e locali di deposito
<b>RC58</b>	Valledolmo	9	359	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
<b>RC62</b>	Valledolmo	8	337	-	A/3	Abitazioni di tipo economico
<b>RC66</b>	Valledolmo	6	490	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
<b>RC72</b>	Caltavuturo	33	708	-	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>RC89</b>	Caltavuturo	33	705	-	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>RC91</b>	Caltavuturo	33	682	-	A/3	Abitazioni di tipo economico
<b>RC110</b>	Caltavuturo	35	468		A/4	Abitazioni di tipo popolare
<b>RC115</b>	Caltavuturo	35	96		-	non censito
			97		-	non censito
			98		-	non censito
			99		-	non censito
			472	1	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				2	F/2	Unità collabenti
			479	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
480	1	A/4	Abitazioni di tipo popolare			
<b>RC118</b>	Caltavuturo	35	462	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
<b>RC133</b>	Caltavuturo	37	152	1	-	Bene comune non censibile
				2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				-	-	soppressa

<b>RC135</b>	Caltavuturo	37	146		D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>RC138</b>	Caltavuturo	37	128	1	-	soppressa
				2	-	soppressa
				3	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>RC139</b>	Caltavuturo	37	143	-	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>RC141</b>	Caltavuturo	37	155	1	-	soppressa
				2	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>RC144</b>	Sclafani Bagni	26	314	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
<b>RC145</b>	Sclafani Bagni	26	309	-	A/7	Abitazioni in villini
<b>RC146</b>	Sclafani Bagni	26	335	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
			336	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare

I recettori sensibili più prossimi ai nuovi generatori eolici in progetto, che verranno installati a sostituzione di quelli esistenti, ricadono sia all'interno del comune di Valledolmo che nel comune di Caltavuturo.

Non essendo stato redatto ne' per il Comune di Valledolmo (PA), nè per il Comune di Caltavuturo (PA), un Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale, i recettori non risultano classificati in nessuna Classe Acustica specifica e, pertanto, per stabilire dei Limiti di Accettabilità, si è fatto riferimento alla tabella descritta all'art.6 del D.P.C.M. 1 marzo 1991 che stabilisce i "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", considerando gli stessi ricevitori come ricadenti nella Categoria di Zonizzazione definite "tutto il territorio nazionale".

Si riportano di seguito i Valori Limite di Immissione relativi ai recettori analizzati.

Ricevitore	Comune	Zonizzazione	Lim diurno [dB]	Lim notturno [dB]
<b>RC04</b>	Valledolmo	Art. 6 D.P.C.M. 1 Marzo/1991 _ "Tutto il territorio Nazionale"	70	60
<b>RC06</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC13</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC14</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC25</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC28</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC31</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC33</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC38</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC39</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC44</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC58</b>	Valledolmo		70	60

RC62	Valledolmo	70	60
RC66	Valledolmo	70	60
RC72	Caltavuturo	70	60
RC89	Caltavuturo	70	60
RC91	Caltavuturo	70	60
RC110	Caltavuturo	70	60
RC115	Caltavuturo	70	60
RC118	Caltavuturo	70	60
RC133	Caltavuturo	70	60
RC135	Caltavuturo	70	60
RC138	Caltavuturo	70	60
RC139	Caltavuturo	70	60
RC141	Caltavuturo	70	60
RC144	Caltavuturo	70	60
RC145	Caltavuturo	70	60
RC146	Caltavuturo	70	60

Tabella 5-3: Tabella riassuntiva dei recettori analizzati.

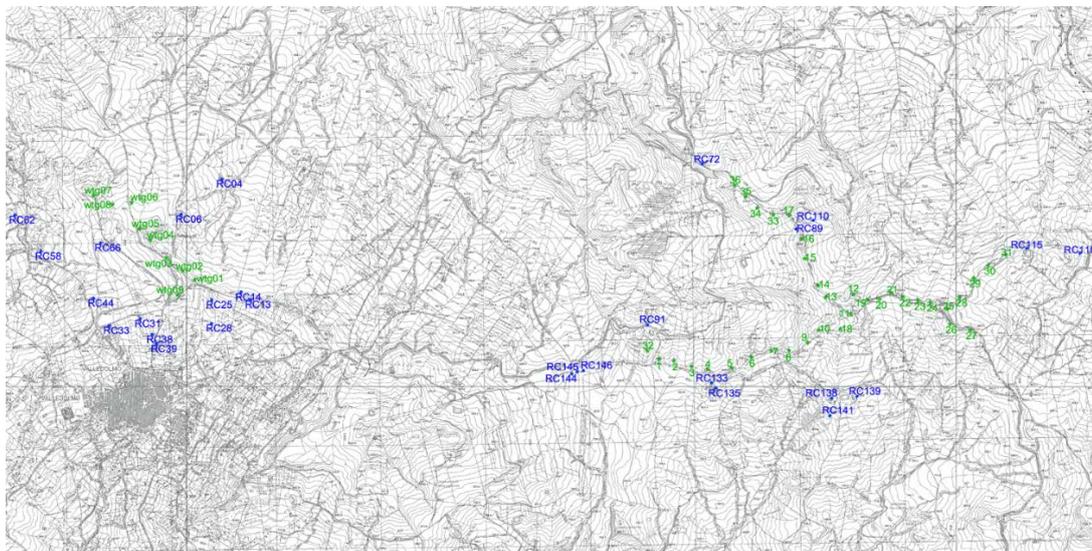


Figura 5-4: Schemi planimetrici dei generatori eolici esistenti (rappresentati in verde) rispetto ai recettori più prossimi analizzati (rappresentati in blu).

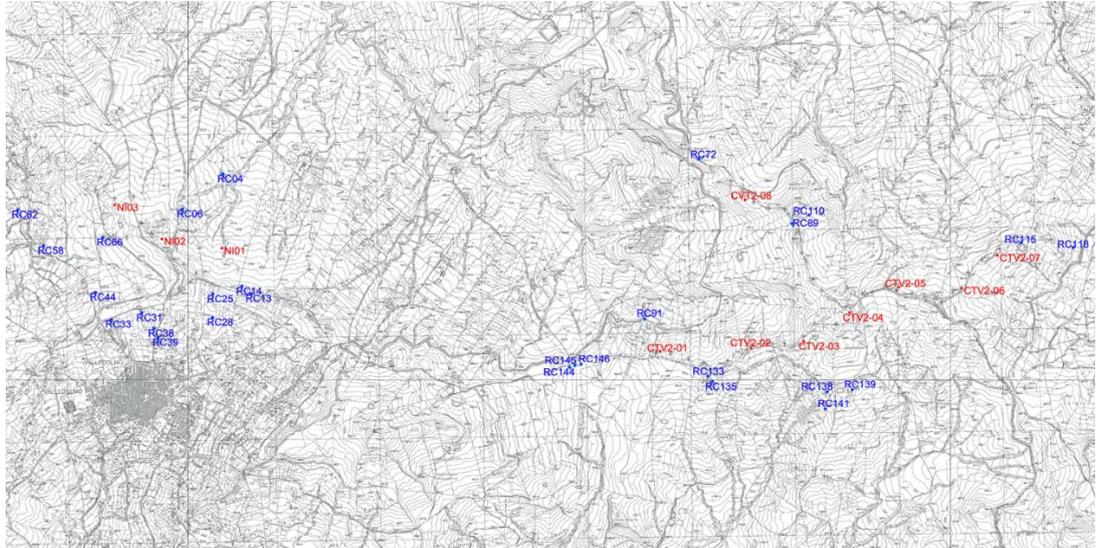


Figura 5-5: Schemi planimetrici dei generatori eolici in progetto (rappresentati in rosso) rispetto ai recettori più prossimi analizzati (rappresentati in blu).

## 6. ANALISI PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

### 6.1. Valutazione previsionale di impatto acustico

In termini fisici un suono è costituito da una successione di onde di compressione - rarefazione dell'aria o di un altro mezzo elastico, che incidendo sull'orecchio di un ascoltatore possono produrre una sensazione uditiva.

Il suono pertanto in un punto dello spazio, è una rapida variazione rispetto ad un valore medio stazionario, della pressione del mezzo, nel punto considerato. In aria tale valore medio stazionario è la pressione barometrica. La grandezza fisica che pertanto viene adottata per la misura di un fenomeno sonoro è il livello di pressione sonora. L'unità di misura è il decibel che è una unità logaritmica così definita:

$$L_p(dB) = 10 \log \left( \frac{p^2}{p_0^2} \right)$$

Dove  $p_0^2$  rappresenta la pressione di riferimento, uguale a  $2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$ .

Il valore di  $p_0$  assunto convenzionalmente come riferimento, rappresenta all'incirca la soglia di udibilità, e corrisponde nella scala logaritmica a 0 dB.

Si consideri adesso una sorgente sonora che irradia la sua energia acustica nello spazio. La grandezza fisica che viene adottata per la misura di questa energia è costituita dal livello di potenza sonora. Anche in questo caso l'unità di misura è il decibel, così definito:

$$L_w(dB) = 10 \log \left( \frac{W^2}{W_0} \right)$$

Dove  $W_0$  indica la potenza sonora di riferimento, pari a 10-12 Watt

Entrambe le grandezze citate sono espresse in decibel, ma rappresentano due entità nettamente diverse fra loro. Il livello di potenza sonora è la misura dell'energia acustica complessiva posseduta da una sorgente che irradia nello spazio; il livello di pressione sonora è invece la misura dell'effetto che una sorgente sonora produce in un punto dello spazio posto ad una certa distanza da essa. La potenza sonora quindi è un dato intrinseco caratteristico della sorgente, come può essere la potenza meccanica o elettrica di un motore. La pressione sonora è invece una grandezza che dipende dalla posizione in cui si misura. La potenza e la pressione sono legati da una relazione:

$$L_p(dB) = L_w - 11(dB) - 20 \log(r)$$

Se si considera il caso di sorgente puntiforme, che emette in maniera uniforme in tutte le direzioni dello spazio, il livello di pressione sonora ad 1 m di distanza è uguale al livello di

potenza sonora della sorgente diminuito di 11 dB.

Un'altra importante caratteristica si nota ponendo  $r = 2$  m si otterrà:  $L_p$  (dB) =  $L_w - 17$  (dB) cioè il livello di pressione sonora decresce di 6 dB per ogni raddoppio della distanza del punto di misura dalla sorgente. Quindi è la conoscenza della potenza sonora della sorgente che permette di calcolare il livello di pressione sonora alle varie distanze.

Se la sorgente puntiforme di cui sopra è appoggiata a terra, anziché essere sospesa nello spazio, e il piano di appoggio è perfettamente riflettente, in realtà essa non emette più secondo superfici sferiche, ma secondo semisfere. In tal caso la relazione di attenuazione con la distanza può essere così riscritta:

$$L_p(dB) = L_w - 8(dB) - 20 \log(r)$$

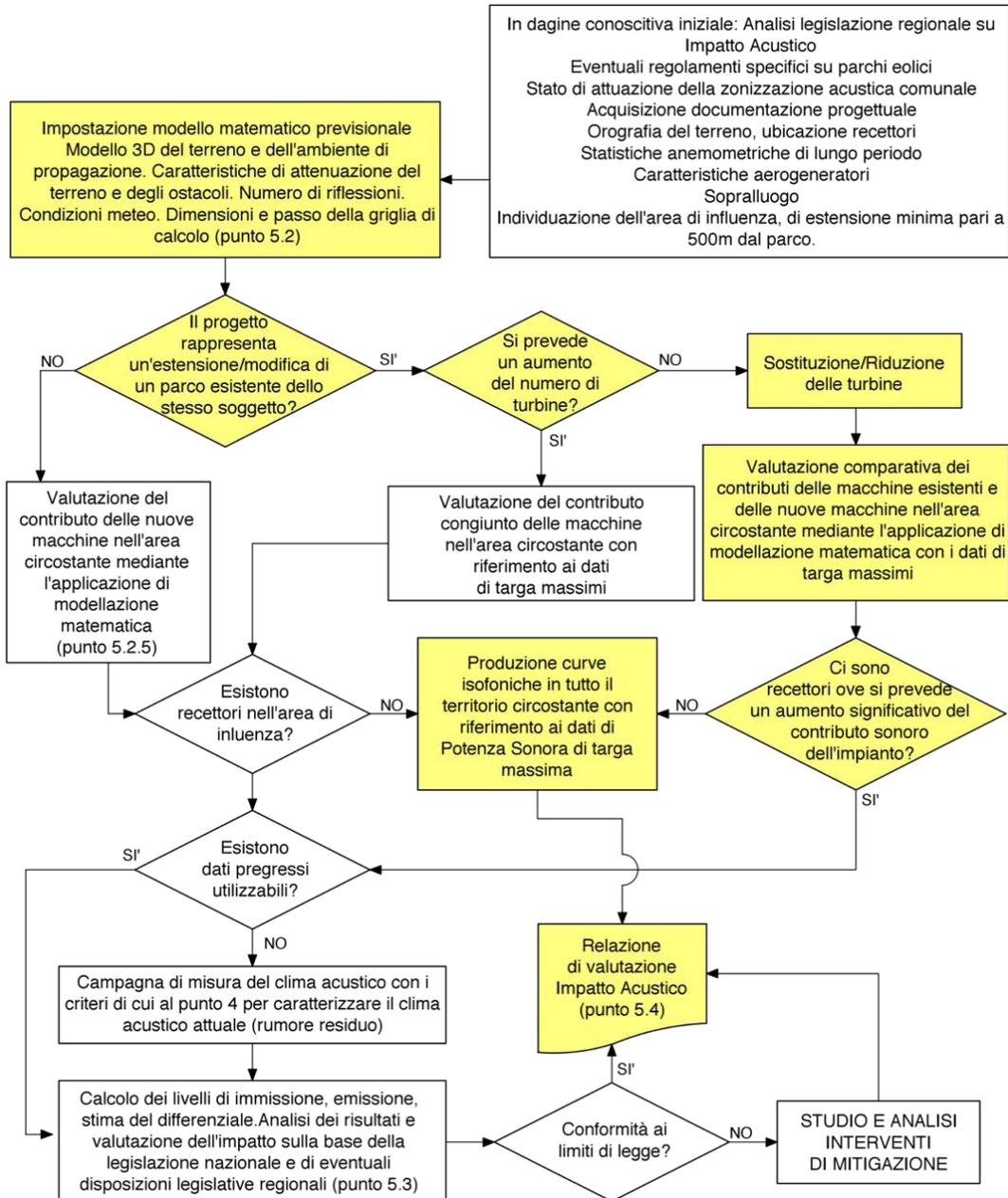
Naturalmente il caso della sorgente puntiforme nello spazio libero è un caso ideale, raramente riscontrabile nella realtà, perché tutte le sorgenti sonore hanno dimensioni ben definite e sovente sono appoggiate a terra o su un piano più o meno acusticamente riflettente.

## 6.2. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO AI SENSI DELLA NORMA UNI/TS 11143-7

La Valutazione di Impatto Acustico di un parco eolico, in conformità alla UNI 11143-1, deve essere condotta nelle due seguenti fasi:

- 1) caratterizzazione acustica della situazione "ante operam" mediante campagna sperimentale
- 2) valutazione degli impatti potenziali, ossia stima dei livelli sonori dopo la realizzazione del parco eolico (situazione "post operam"), mediante un calcolo previsionale della propagazione sonora

Per la definizione del Metodo per la Stima dell'Impatto Acustico delle sorgenti in progetto, rappresentate dai nuovi aerogeneratori eolici si è fatto riferimento alla norma UNI/TS 11143/Parte 7, punto 5 (Valutazione dell'Impatto Acustico di un campo eolico). Di seguito si riporta il diagramma di flusso estratto dalla stessa norma, in cui si evidenzia (in giallo) la metodologia applicata, in merito al tipo di intervento in progetto, che prevede l'installazione di nuovi aerogeneratori eolici in numero minore rispetto a quelli attualmente installati nel sito in esame già descritto.



## 7. SIMULAZIONE CON IL SOFTWARE PREVISIONALE

Per la caratterizzazione della situazione sonora si è fatto uso di un software di simulazione del campo acustico denominato SoundPLAN che consente di costruire le sorgenti sonore virtuali che contribuiscono a definire il livello sonoro quali:

- Sorgenti puntuali;
- Sorgenti lineari;
- Sorgenti piane orizzontali e verticali;
- Infrastrutture stradali, ferroviarie

La costruzione delle sorgenti avviene in maniera estremamente accurata potendo inserire numerose variabili (per le strade ad esempio tipologia dei mezzi, velocità, modalità di percorrenza, pendenza della strada, caratteristiche della pavimentazione, ecc.).

Dai dati rilevati sul campo con le misure fonometriche è possibile caratterizzare le sorgenti

sonore principali: tali informazioni costituiscono i dati di input del programma di simulazione che va tarato al fine di raggiungere, nei punti oggetto di misura, dei livelli sonori che siano rappresentativi della situazione ante operam.

Successivamente è possibile simulare la situazione post operam introducendo nuove informazioni legate alle opere da realizzare (nuove sorgenti sonore, incremento del traffico indotto, nuovi edifici, realizzazione di barriere, ecc.).

In tal modo è possibile calcolare con un certo margine di precisione l'impatto delle opere da realizzarsi ed anche il contributo della sola attività scorporando i contributi delle altre sorgenti sonore presenti nel contesto oggetto di analisi.

### 7.1. Fasi di analisi

Per valutare il contributo al rumore del nuovo campo eolico in progetto, a sostituzione di quello attualmente esistente, e definire la metodologia di analisi della Valutazione dell'Impatto Acustico dello stesso, verrà seguito il procedimento seguente:

- **SITUAZIONE ATTUALE:** realizzazione di modello di calcolo 3D descrittivo della situazione attuale, alle diverse velocità di vento, con l'inserimento degli aerogeneratori esistenti (estrapolazione valori di Emissione ai recettori);
- **SITUAZIONE DI PROGETTO:** realizzazione di modello di calcolo 3D descrittivo della situazione futura, alle diverse velocità di vento, con l'inserimento dei nuovi aerogeneratori in progetto (estrapolazione valori di Emissione ai recettori);
- **VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA – VALORI DI EMISSIONE STATO DI PROGETTO VS STATO DI FATTO:** comparazione della fase ante operam e post operam: valutazione dei livelli di pressione acustica ai recettori Ante operam e Post operam (**valori di emissione**);
- **VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA – VALORI DI IMMISSIONE E CONFRONTO CON LIMITI DI LEGGE:** definizione del metodo per la Valutazione dell'Impatto Acustico del nuovo campo eolico ai sensi della UNI/TS 11143-7 di Febbraio 2013, valutazione dei livelli di pressione acustica ai recettori Post operam (**valori di immissione**).

### 7.2. Situazione attuale

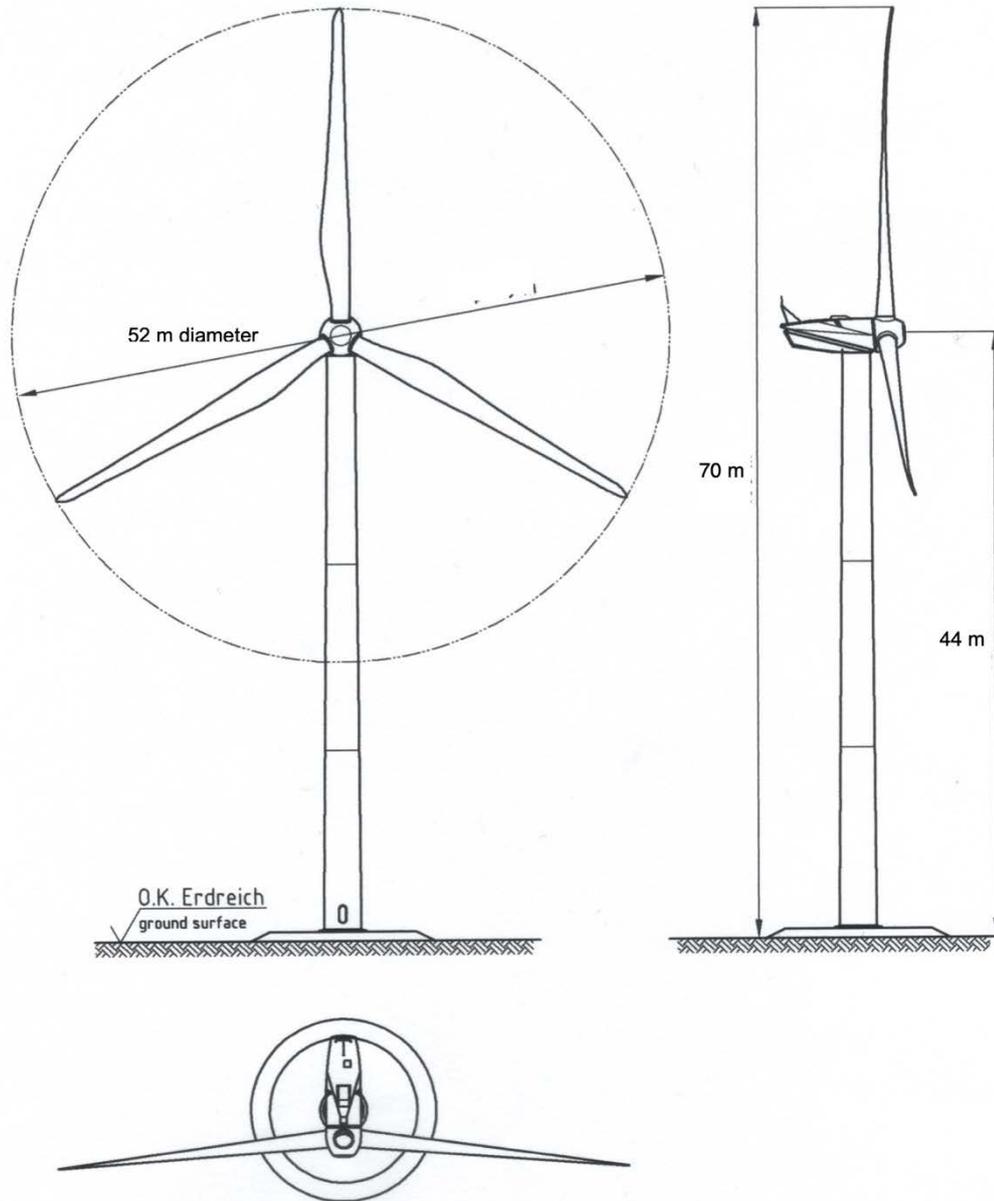
E' stato realizzato, con il Software precedentemente presentato, il modello relativo all'area in esame secondo la situazione attuale, completa degli aerogeneratori attualmente esistenti e dei fabbricati adiacenti.

Attualmente il campo eolico è costituito da 48 sorgenti che hanno altezza del mozzo di 44m rispetto al terreno; i generatori eolici sono Vestas V52, distribuiti nel territorio come da aerofotogrammetria di seguito riportata:



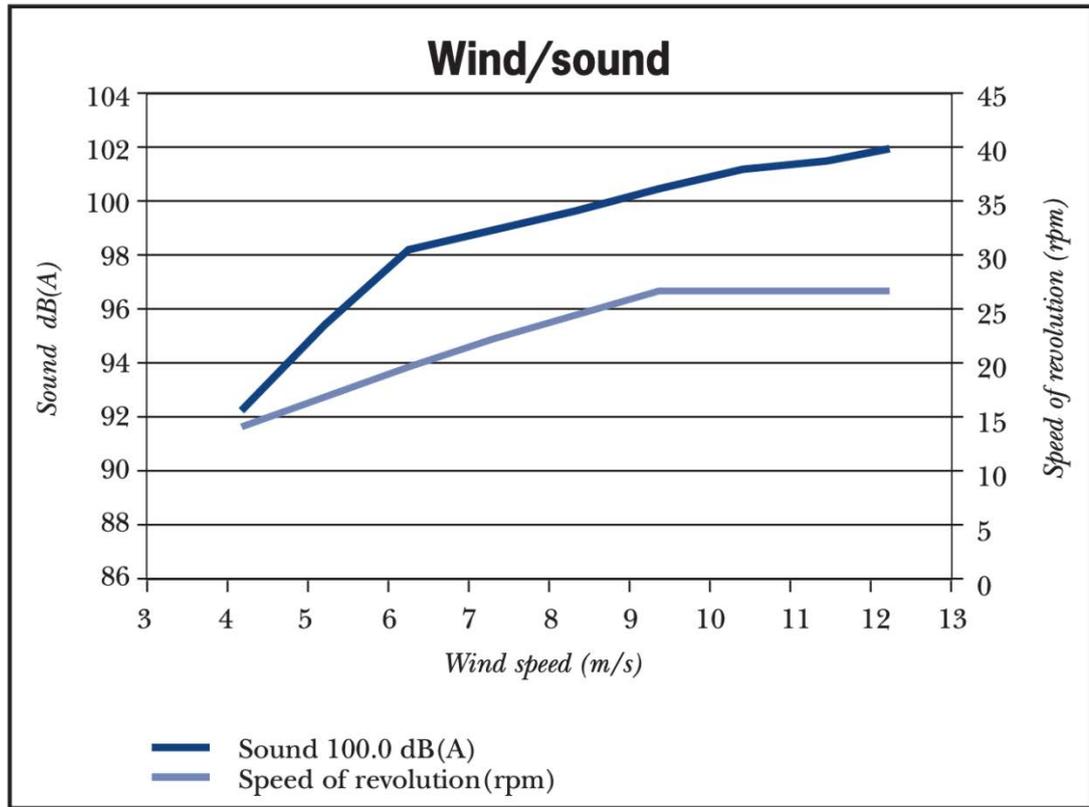
**Figura 7-1: Configurazione attuale dell'impianto eolico esistente su ortofoto.**

L'area analizzata presenta un'orografia caratterizzata da rilievi montuosi con quote altimetriche che vanno dai 700m slm fino ai 1040m slm; per il terreno è stato previsto un indice di assorbimento G, secondo la UNI ISO 9613-2, pari a 0,5 (come previsto dalla norma UNI/TS 11143-7, punto 5.2.4 - Impostazione del modello matematico previsionale).



**Figura 7-2: Schema dei generatori eolici Vestas V52 attualmente installati.**

Le pale eoliche hanno una Potenza Sonora  $L_w(\text{dB})$  variabile in base alla velocità del vento (m/s), come meglio descritto nella tabella estrapolata dalla scheda tecnica:



**Figura 7-3: Grafico estratto dalla scheda tecnica delle pale eoliche esistenti relativo alla potenza sonora Lw delle stesse in base alle diverse velocità del vento al mozzo (m/s).**

Si riporta, pertanto, di seguito, una tabella riepilogativa dei valori di Potenza Sonora Lw considerati per le diverse Velocità di Vento (m-s):

velocità vento al mozzo (m/s)	Lw dB(A)
4	92
5	95
6	98
7	98,5
8	99,5
9	100
10	101
11	101,5
12	102

Ogni aerogeneratore inserito nel modello è stato rappresentato attraverso una sorgente puntuale omnidirezionale posta ad altezza 44m dal terreno, nella posizione del mozzo. Il modello è stato impostato attribuendo agli aerogeneratori i livelli di Potenza Sonora Lw (dB) relativi alle diverse velocità del vento (come da tabella estrapolata dalla scheda tecnica, precedentemente riportata).

Per definire il funzionamento delle pale eoliche, con Potenza Sonora massima Lw definita in base alla velocità del vento, come sopra descritto, è stato stabilito un funzionamento dei generatori eolici continuo, 24h su 24h, alla massima potenza, come è possibile constatare dal grafico seguente:

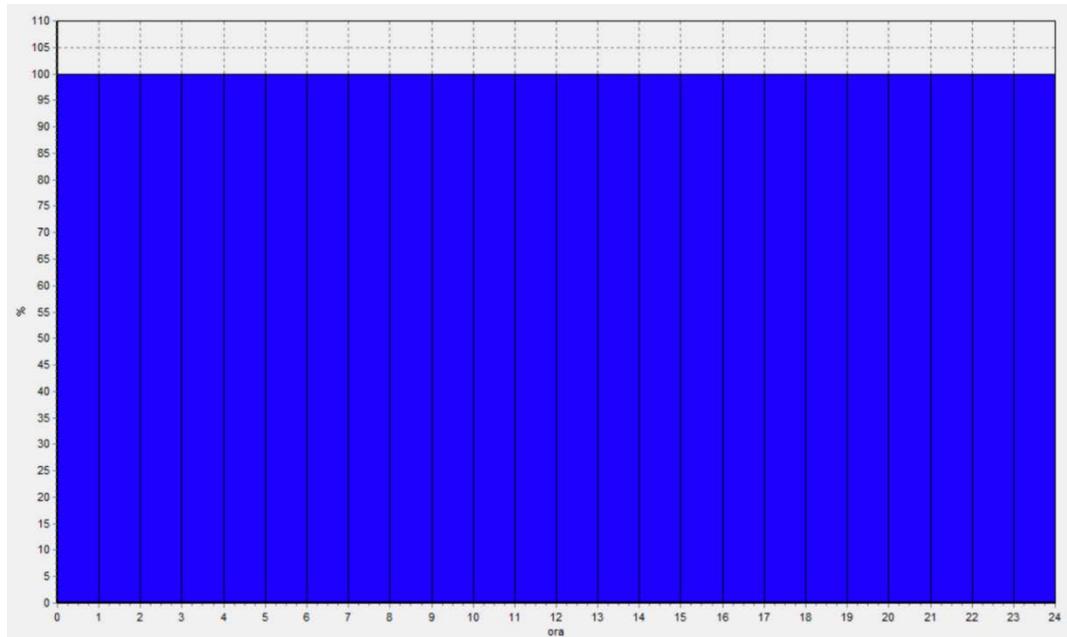


Figura 7-4: Grafico relativo al funzionamento delle pale eoliche nel tempo, espresso in %.

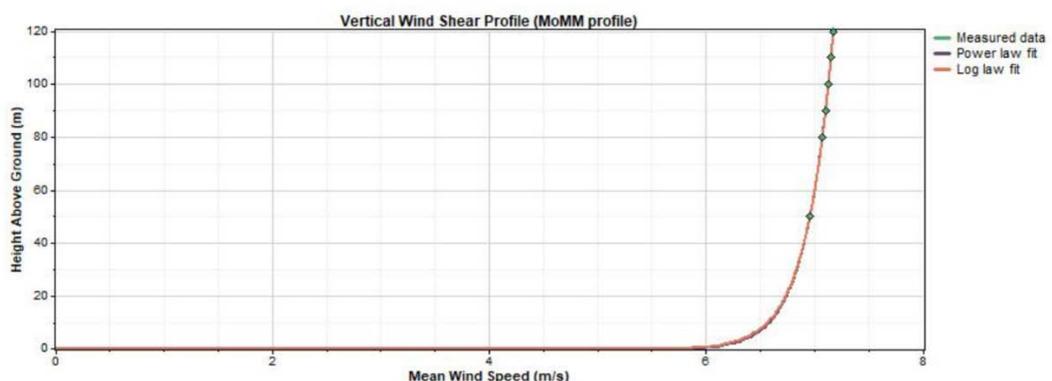
I recettori sono stati collocati in campo libero a 1,5m di altezza dal suolo.

La simulazione dello Stato di Fatto, con il software di calcolo, è stata condotta, come previsto dalla norma UNI/TS 11143-7, punto 5.2.5, con diversa diversa potenza sonora degli aerogeneratori esistenti in base alla diversa velocità di vento, attraverso due modalità:

- calcolo puntuale ai singoli ricettori;
- calcolo ai nodi di una griglia regolare di punti, con successiva interpolazione dei livelli calcolati e produzione di curve di egual livello sonoro sull'intera area di calcolo.

I valori di pressione sonora ottenuti fanno riferimento ai **Valori di Emissione**, generati dal solo contributo sonoro degli **aerogeneratori esistenti in funzione**, alla massima potenza secondo le diverse velocità di vento (si veda Tabella 7.3 sopra riportata, in cui si fa riferimento al valore di Potenza Lw del generatore, con velocità del vento normalizzato all' altezza del mozzo).

Per poter raffrontare i valori di Potenza Sonora Lw degli aerogeneratori alle diverse velocità del vento e alla Velocità del vento a 1,5m di altezza dal suolo (ai recettori) si è preceduto al confronto dei valori di Velocità del vento (m/s) alle diverse altezze partendo dai valori di Velocità del vento all'altezza della navicella dei nuovi aerogeneratori in progetto, distanti 115m dal suolo, determinando i coefficienti di regressione utilizzando il grafico "Vertical Wind Shear Profile", risultato dall'analisi redatta attraverso l'uso di anemometri presso Caltavuturo, di cui si riporta immagine di seguito.



La tabella seguente illustra le Velocità del vento (m/s) alle diverse altezze (m) a cui sono stati applicati i coefficienti di regressione.

Velocità vento (m/s) a 115m	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Velocità vento (m/s) a 44m	3,8	4,8	5,8	6,7	7,7	8,7	9,6	10,6	11,5
Velocità vento (m/s) a 1,5m	3,4	4,2	5,1	5,9	6,8	7,6	8,5	9,3	10,2

Si riportano di seguito delle tabelle riepilogative dei valori ottenuti in corrispondenza dei recettori sensibili più prossimi al campo eolico esistente analizzati, per ogni velocità del vento, relativamente allo Stato di Fatto.

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC04	4	28,7
RC06	4	35,8
RC13	4	31,6
RC14	4	32
RC25	4	39,6
RC28	4	34,6
RC31	4	32,5
RC33	4	28,9
RC38	4	29,8
RC39	4	28,9
RC44	4	30,4
RC58	4	27,6
RC62	4	28,2
RC66	4	35,5
RC72	4	32,7
RC89	4	44,6
RC91	4	36,3
RC110	4	37,6
RC115	4	36,9
RC118	4	26,3
RC133	4	43,5
RC135	4	40
RC138	4	31,7
RC139	4	33,7
RC141	4	30,8
RC144	4	27,3
RC145	4	27,5
RC146	4	28,8

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC04	5	31,7
RC06	5	38,8
RC13	5	34,6
RC14	5	35
RC25	5	42,6
RC28	5	37,6
RC31	5	35,5
RC33	5	31,9
RC38	5	32,8
RC39	5	31,9
RC44	5	33,4
RC58	5	30,6
RC62	5	31,2
RC66	5	38,5
RC72	5	35,7
RC89	5	47,6
RC91	5	39,3
RC110	5	40,6
RC115	5	39,9
RC118	5	29,3
RC133	5	46,5
RC135	5	43
RC138	5	34,7
RC139	5	36,7
RC141	5	33,8
RC144	5	30,3
RC145	5	30,5
RC146	5	31,8

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC04	6	34,7
RC06	6	41,8
RC13	6	37,6
RC14	6	38
RC25	6	45,6
RC28	6	40,6
RC31	6	38,5
RC33	6	34,9
RC38	6	35,8
RC39	6	34,9
RC44	6	36,4
RC58	6	33,6
RC62	6	34,2
RC66	6	41,5
RC72	6	38,6
RC89	6	50,6
RC91	6	42,3
RC110	6	43,6
RC115	6	42,9
RC118	6	32,1
RC133	6	49,5
RC135	6	46
RC138	6	37,6
RC139	6	39,6
RC141	6	36,8
RC144	6	33,3
RC145	6	33,5
RC146	6	34,8

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC04	7	35,2
RC06	7	42,3
RC13	7	38,1
RC14	7	38,5
RC25	7	46,1
RC28	7	41,1
RC31	7	39
RC33	7	35,4
RC38	7	36,3
RC39	7	35,4
RC44	7	36,9
RC58	7	34,1
RC62	7	34,7
RC66	7	42
RC72	7	39,2
RC89	7	51,1
RC91	7	42,8
RC110	7	44,1
RC115	7	43,4
RC118	7	32,8
RC133	7	50
RC135	7	46,5
RC138	7	38,2
RC139	7	40,2
RC141	7	37,3
RC144	7	33,8
RC145	7	34
RC146	7	35,3

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC04	8	36,2
RC06	8	43,3
RC13	8	39,1
RC14	8	39,5
RC25	8	47,1
RC28	8	42,1
RC31	8	40
RC33	8	36,4
RC38	8	37,3
RC39	8	36,4
RC44	8	37,9
RC58	8	35,1
RC62	8	35,7
RC66	8	43
RC72	8	40,2
RC89	8	52,1
RC91	8	43,8
RC110	8	45,1
RC115	8	44,4
RC118	8	33,8
RC133	8	51
RC135	8	47,5
RC138	8	39,2
RC139	8	41,2
RC141	8	38,3
RC144	8	34,8
RC145	8	35
RC146	8	36,3

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC04	9	36,7
RC06	9	43,8
RC13	9	39,6
RC14	9	40
RC25	9	47,6
RC28	9	42,6
RC31	9	40,5
RC33	9	36,9
RC38	9	37,8
RC39	9	36,9
RC44	9	38,4
RC58	9	35,6
RC62	9	36,2
RC66	9	43,5
RC72	9	40,7
RC89	9	52,6
RC91	9	44,3
RC110	9	45,6
RC115	9	44,9
RC118	9	34,3
RC133	9	51,5
RC135	9	48
RC138	9	39,7
RC139	9	41,7
RC141	9	38,8
RC144	9	35,3
RC145	9	35,5
RC146	9	36,8

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC04	10	37,7
RC06	10	44,8
RC13	10	40,6
RC14	10	41
RC25	10	48,6
RC28	10	43,6
RC31	10	41,5
RC33	10	37,9
RC38	10	38,8
RC39	10	37,9
RC44	10	39,4
RC58	10	36,6
RC62	10	37,2
RC66	10	44,5
RC72	10	41,7
RC89	10	53,6
RC91	10	45,3
RC110	10	46,6
RC115	10	45,9
RC118	10	35,3
RC133	10	52,5
RC135	10	49
RC138	10	40,7
RC139	10	42,7
RC141	10	39,8
RC144	10	36,3
RC145	10	36,5
RC146	10	37,8

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC04	11	38,2
RC06	11	45,3
RC13	11	41,1
RC14	11	41,5
RC25	11	49,1
RC28	11	44,1
RC31	11	42
RC33	11	38,4
RC38	11	39,3
RC39	11	38,4
RC44	11	39,9
RC58	11	37,1
RC62	11	37,7
RC66	11	45
RC72	11	42,2
RC89	11	54,1
RC91	11	45,8
RC110	11	47,1
RC115	11	46,4
RC118	11	35,8
RC133	11	53
RC135	11	49,5
RC138	11	41,2
RC139	11	43,2
RC141	11	40,3
RC144	11	36,8
RC145	11	37
RC146	11	38,3

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC04	12	38,7
RC06	12	45,8
RC13	12	41,6
RC14	12	42
RC25	12	49,6
RC28	12	44,6
RC31	12	42,5
RC33	12	38,9
RC38	12	39,8
RC39	12	38,9
RC44	12	40,4
RC58	12	37,6
RC62	12	38,2
RC66	12	45,5
RC72	12	42,7
RC89	12	54,6
RC91	12	46,3
RC110	12	47,6
RC115	12	46,9
RC118	12	36,3
RC133	12	53,5
RC135	12	50
RC138	12	41,7
RC139	12	43,7
RC141	12	40,8
RC144	12	37,3
RC145	12	37,5
RC146	12	38,8

Sono state realizzate le seguenti fonomappe del rumore, a 1,5m di altezza:

- SDF – Valori limite di Emissione | vento 4 m/s
- SDF – Valori limite di Emissione | vento 5 m/s
- SDF – Valori limite di Emissione | vento 6 m/s
- SDF – Valori limite di Emissione | vento 7 m/s
- SDF – Valori limite di Emissione | vento 8 m/s
- SDF – Valori limite di Emissione | vento 9 m/s
- SDF – Valori limite di Emissione | vento 10 m/s
- SDF – Valori limite di Emissione | vento 11 m/s
- SDF – Valori limite di Emissione | vento 12 m/s

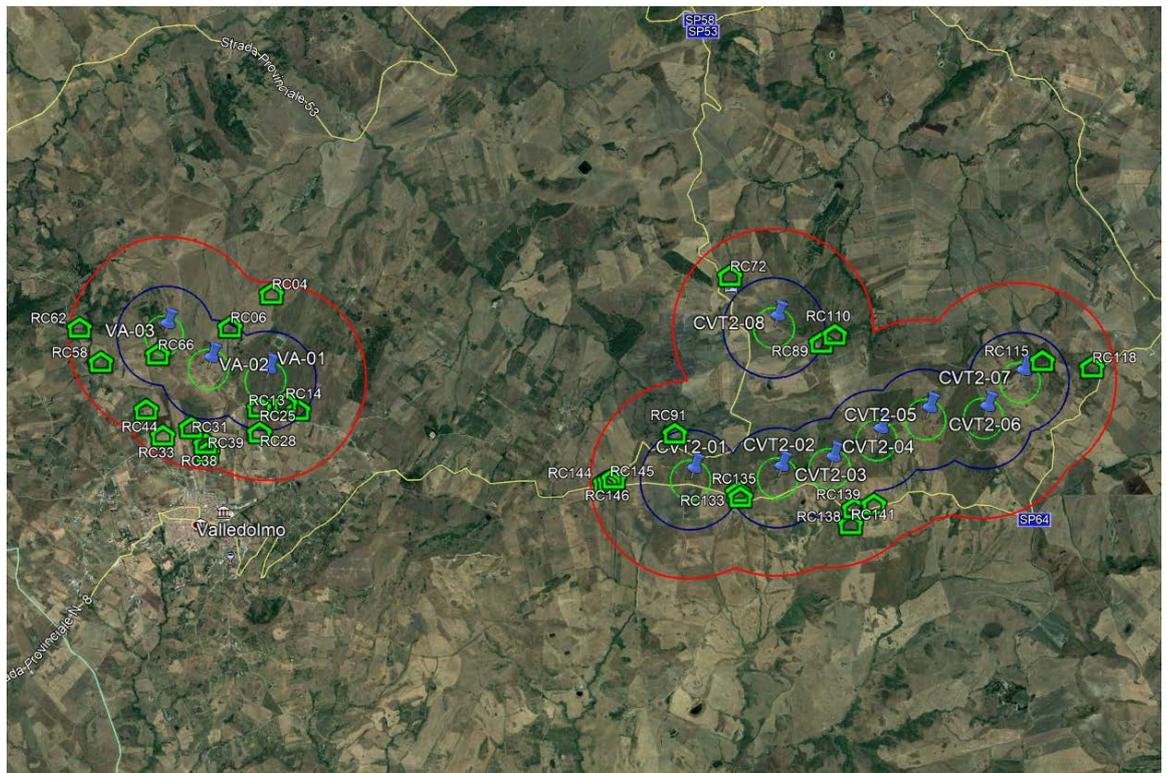
allegate alla seguente relazione.

### 7.3. Situazione di progetto

È stato realizzato, con il Software precedentemente presentato, il modello relativo all'area in esame secondo la situazione futura, completa degli aerogeneratori in progetto e dei fabbricati adiacenti.

I nuovi 11 aerogeneratori (si è fatto riferimento ad un tipico modello di nuova generazione) andranno a sostituire le 48 pale eoliche Vestas V52 attualmente presenti nel sito; i nuovi generatori eolici saranno pertanto in numero inferiore rispetto a quelli attualmente presenti in sito ed avranno un'altezza al mozzo di 115m, che si contrappone all'altezza al mozzo di 44m, più prossima quindi al terreno, relativa agli attuali aerogeneratori.

Di seguito è riportata la configurazione del nuovo campo eolico proposta su ortofoto.



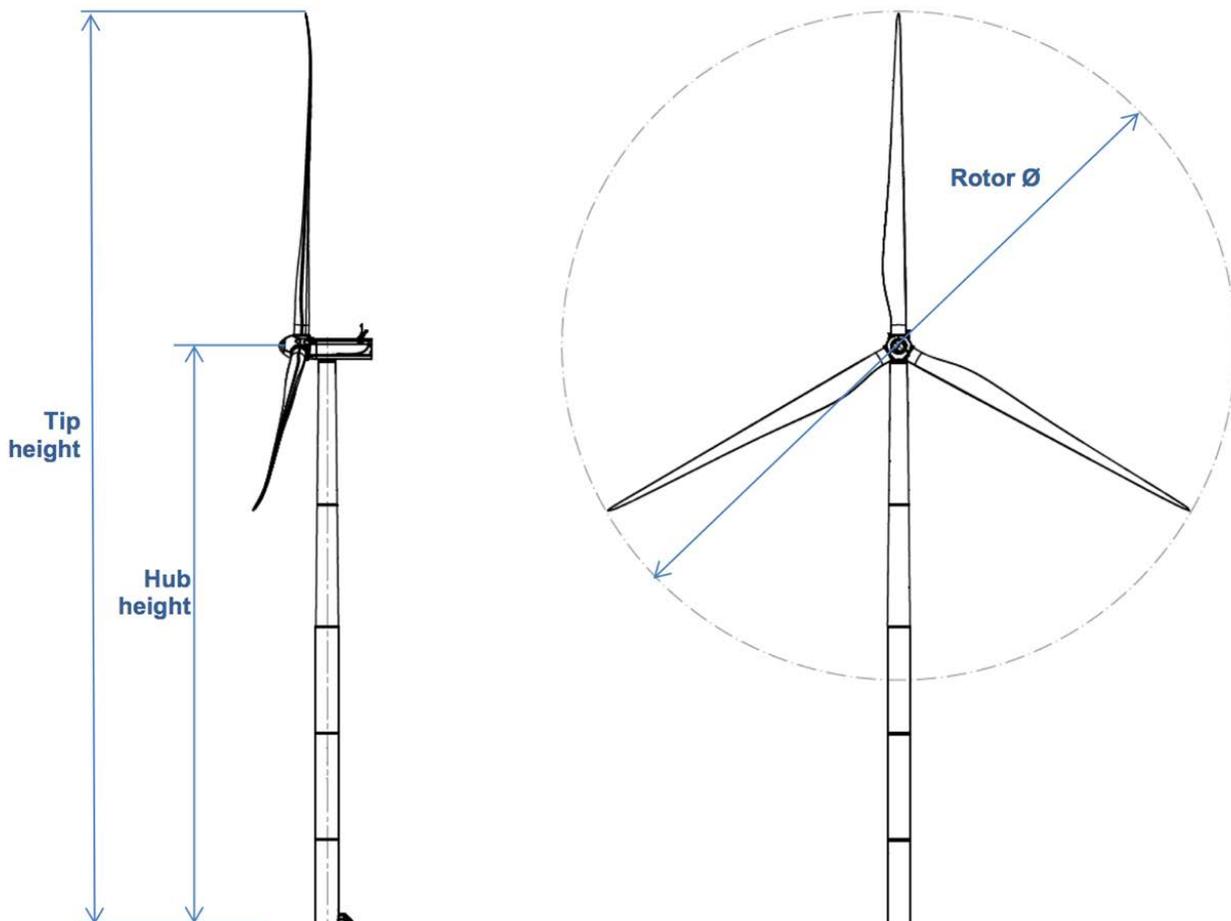
**Figura 7-5: Configurazione proposta su ortofoto completa dei recettori sensibili (RC) più prossimi analizzati rappresentati in verde.**

Di seguito è riportato in formato tabellare un dettaglio sulla locazione delle WTG di nuova costruzione, in coordinate WGS84 UTM fuso 33N:

ID	Comune	Est	Nord	Altitudine [m s.l.m.]
<b>CVT2-01</b>	Caltavuturo	401695,98	4178807,95	852
<b>CVT2-02</b>	Caltavuturo	402561,80	4178820,20	927
<b>CVT2-03</b>	Caltavuturo	403072,02	4178908,95	956
<b>CVT2-04</b>	Caltavuturo	404012,94	4179386,42	1031
<b>CVT2-05</b>	Caltavuturo	404592,01	4179392,01	1025
<b>CVT2-06</b>	Caltavuturo	404960,25	4179743,55	996
<b>CVT2-07</b>	Caltavuturo	403530,87	4179185,98	992
<b>CVT2-08</b>	Caltavuturo	402542,71	4180319,94	917
<b>VA-01</b>	Valledolmo	397463,38	4179854,25	841
<b>VA-02</b>	Valledolmo	396899,62	4179973,81	882
<b>VA-03</b>	Valledolmo	396449,99	4180320,02	840

**Tabella 1: Coordinate aerogeneratori**

Si riportano di seguito degli schemi tipici per le turbine in progetto di ultima generazione:



**Figura 7-6: Schema dei generatori eolici in progetto.**

La seguente tabella, estrapolata dalla scheda tecnica dei futuri generatori eolici in progetto, descrive i valori dei livelli di Potenza conferiti alle pale eoliche in progetto in base alla velocità

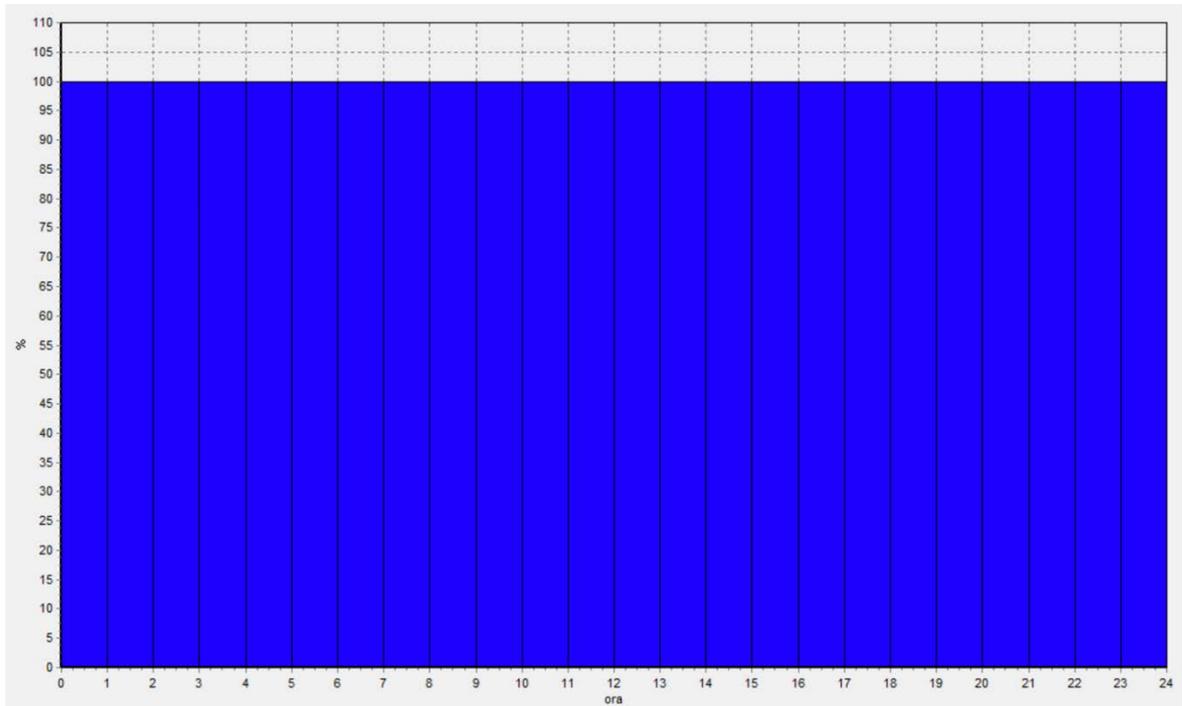
del vento al mozzo:

Wind Speed [m/s]	LW [dB(A)]
3,0	92,2
3,5	92,2
4,0	92,2
4,5	92,2
5,0	92,5
5,5	95,0
6,0	97,2
6,5	99,2
7,0	101,0
7,5	102,7
8,0	104,2
8,5	105,0
9,0	105,0
9,5	105,0
10,0	105,0
10,5	105,0
11,0	105,0
11,5	105,0
12,0	105,0
12,5	105,0
13,0	105,0
Up to cut-out	105,0

**Figura 7-7: Tabella relativa alla potenza sonora Lw delle pale eoliche in progetto in base alla velocità del vento (m/s)**

I valori di rumore sopra riportati corrispondono alla configurazione della turbina eolica dotata di componenti aggiuntivi per la riduzione del rumore collegati alla pala.

Per definire il funzionamento delle pale eoliche, con Potenza Sonora massima Lw definita in base alla velocità del vento, come sopra descritto, è stato stabilito un funzionamento dei generatori eolici continuo, 24h su 24h, alla massima potenza, come è possibile constatare dal grafico seguente:



**Figura 7-8: Grafico relativo al funzionamento delle pale eoliche nel tempo, espresso in %.**

I recettori sono stati collocati in campo libero a 1,5m di altezza dal suolo.

Per il terreno si è mantenuto un indice di assorbimento G, secondo la UNI ISO 9613-2, pari a 0,5.

La simulazione dello Stato di Progetto, con il software di calcolo, è stata condotta, come previsto dalla norma UNI/TS 11143-7, punto 5.2.5, con diversa diversa potenza sonora degli aerogeneratori in progetto in base alla diversa velocità di vento, attraverso due modalità:

- A. calcolo puntuale ai singoli ricettori;
- B. calcolo ai nodi di una griglia regolare di punti, con successiva interpolazione dei livelli calcolati e produzione di curve di equal livello sonoro sull'intera area di calcolo.

I valori di pressione sonora ottenuti fanno riferimento ai **Valori di Emissione**, generati dal solo contributo sonoro degli **aerogeneratori in progetto funzionanti**, alla massima potenza, alle diverse velocità del vento.

Si riportano di seguito delle tabelle riepilogative dei valori ottenuti in corrispondenza dei recettori sensibili più prossimi al campo eolico in progetto analizzati, per ogni velocità del vento, relativamente allo Stato di Progetto.

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	4	28,1
RC06	4	34
RC13	4	30,9
RC14	4	31,8
RC25	4	28,8
RC28	4	26,7
RC31	4	25,8
RC33	4	24,2
RC38	4	22
RC39	4	21,3
RC44	4	25,5
RC58	4	23,9
RC62	4	24,1
RC66	4	33,5
RC72	4	26,7
RC89	4	29,8
RC91	4	32,2
RC110	4	27,6
RC115	4	34,7
RC118	4	24,2
RC133	4	31
RC135	4	30,3
RC138	4	29,1
RC139	4	30,1
RC141	4	27,1
RC144	4	22,5
RC145	4	21,8
RC146	4	23,7



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.11633.05.033.01

PAGE

42 di/of 169

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	5	28,4
RC06	5	34,3
RC13	5	31,2
RC14	5	32,1
RC25	5	29,1
RC28	5	27
RC31	5	26,1
RC33	5	24,5
RC38	5	22,3
RC39	5	21,6
RC44	5	25,8
RC58	5	24,2
RC62	5	24,4
RC66	5	33,8
RC72	5	27
RC89	5	30,1
RC91	5	32,5
RC110	5	27,9
RC115	5	35
RC118	5	24,5
RC133	5	31,3
RC135	5	30,6
RC138	5	29,4
RC139	5	30,4
RC141	5	27,4
RC144	5	22,8
RC145	5	22,1
RC146	5	24



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.11633.05.033.01

PAGE

43 di/of 169

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	6	33,1
RC06	6	39
RC13	6	35,9
RC14	6	36,8
RC25	6	33,8
RC28	6	31,7
RC31	6	30,8
RC33	6	29,2
RC38	6	27
RC39	6	26,3
RC44	6	30,5
RC58	6	28,9
RC62	6	29,1
RC66	6	38,5
RC72	6	31,7
RC89	6	34,8
RC91	6	37,2
RC110	6	32,6
RC115	6	39,7
RC118	6	29,2
RC133	6	36
RC135	6	35,3
RC138	6	34,1
RC139	6	35,1
RC141	6	32,1
RC144	6	27,5
RC145	6	26,8
RC146	6	28,7

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	7	37,7
RC06	7	42,8
RC13	7	40,5
RC14	7	41,4
RC25	7	37,6
RC28	7	35,5
RC31	7	34,6
RC33	7	33
RC38	7	30,8
RC39	7	30,1
RC44	7	34,3
RC58	7	32,7
RC62	7	32,9
RC66	7	43,1
RC72	7	35,5
RC89	7	38,6
RC91	7	41
RC110	7	36,4
RC115	7	41,7
RC118	7	33
RC133	7	39,8
RC135	7	39,1
RC138	7	37,9
RC139	7	38,9
RC141	7	35,9
RC144	7	31,3
RC145	7	30,6
RC146	7	32,5

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	8	37,9
RC06	8	46
RC13	8	40,7
RC14	8	41,6
RC25	8	40,8
RC28	8	38,7
RC31	8	37,8
RC33	8	36,2
RC38	8	34
RC39	8	33,3
RC44	8	37,5
RC58	8	35,9
RC62	8	36,1
RC66	8	43,3
RC72	8	38,7
RC89	8	41,8
RC91	8	44,2
RC110	8	39,6
RC115	8	42,2
RC118	8	36,2
RC133	8	43
RC135	8	42,3
RC138	8	41,1
RC139	8	42,1
RC141	8	39,1
RC144	8	34,5
RC145	8	33,8
RC146	8	35,7

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	9-10-11-12	37,9
RC06	9-10-11-12	46,8
RC13	9-10-11-12	40,7
RC14	9-10-11-12	41,6
RC25	9-10-11-12	41,6
RC28	9-10-11-12	39,5
RC31	9-10-11-12	38,6
RC33	9-10-11-12	37
RC38	9-10-11-12	34,8
RC39	9-10-11-12	34,1
RC44	9-10-11-12	38,3
RC58	9-10-11-12	36,7
RC62	9-10-11-12	36,9
RC66	9-10-11-12	43,3
RC72	9-10-11-12	39,5
RC89	9-10-11-12	42,6
RC91	9-10-11-12	45
RC110	9-10-11-12	40,4
RC115	9-10-11-12	42,4
RC118	9-10-11-12	37
RC133	9-10-11-12	43,8
RC135	9-10-11-12	43,1
RC138	9-10-11-12	41,9
RC139	9-10-11-12	42,9
RC141	9-10-11-12	39,9
RC144	9-10-11-12	35,3
RC145	9-10-11-12	34,6
RC146	9-10-11-12	36,5

Sono state realizzate le seguenti fonomappe del rumore, a 1,5m di altezza:

- SDP – Valori limite di Emissione | vento 4 m/s
- SDP – Valori limite di Emissione | vento 5 m/s
- SDP – Valori limite di Emissione | vento 6 m/s
- SDP – Valori limite di Emissione | vento 7 m/s
- SDP – Valori limite di Emissione | vento 8 m/s
- SDP – Valori limite di Emissione | vento 9-10-11-12 m/s

allegate alla seguente relazione.

Per il vento a vento 9-10-11-12 m/s si riporta un'unica tabella ed un'unica fonomappa dei Valori di Emissione in quanto, come si evince dalla tabella estrapolata dalla scheda tecnica degli aerogeneratori che verranno installati, secondo il progetto, precedentemente riportata, il valore del livello di Potenza Sonora Lw (dB) delle pale eoliche è sempre uguale.

#### 7.4. Valutazione dei livelli di pressione acustica – valori di emissione stato di progetto vs stato di fatto

Di seguito si procede con la comparazione (sottrazione algebrica dei valori di Emissione dello Stato di Progetto e quelli dello Stato di Fatto) dei valori di emissione ottenuti nella fase Ante operam e Post operam ai recettori sensibili più prossimi agli aerogeneratori; si riportano di seguito le tabelle con le differenze algebriche dei valori di pressione acustica ai recettori calcolati nello Stato di Progetto e nello Stato di Fatto, alle diverse velocità di vento.

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	4	-0,6
RC06	4	-1,8
RC13	4	-0,7
RC14	4	-0,2
RC25	4	-10,8
RC28	4	-7,9
RC31	4	-6,7
RC33	4	-4,7
RC38	4	-7,8
RC39	4	-7,6
RC44	4	-4,9
RC58	4	-3,7
RC62	4	-4,1
RC66	4	-2
RC72	4	-6
RC89	4	-14,8
RC91	4	-4,1
RC110	4	-10
RC115	4	-2,2
RC118	4	-2,1
RC133	4	-12,5
RC135	4	-9,7
RC138	4	-2,6
RC139	4	-3,6
RC141	4	-3,7
RC144	4	-4,8
RC145	4	-5,7
RC146	4	-5,1

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	5	-3,3
RC06	5	-4,5
RC13	5	-3,4
RC14	5	-2,9
RC25	5	-13,5
RC28	5	-10,6
RC31	5	-9,4
RC33	5	-7,4
RC38	5	-10,5
RC39	5	-10,3
RC44	5	-7,6
RC58	5	-6,4
RC62	5	-6,8
RC66	5	-4,7
RC72	5	-8,7
RC89	5	-17,5
RC91	5	-6,8
RC110	5	-12,7
RC115	5	-4,9
RC118	5	-4,8
RC133	5	-15,2
RC135	5	-12,4
RC138	5	-5,3
RC139	5	-6,3
RC141	5	-6,4
RC144	5	-7,5
RC145	5	-8,4
RC146	5	-7,8

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	6	-1,6
RC06	6	-2,8
RC13	6	-1,7
RC14	6	-1,2
RC25	6	-11,8
RC28	6	-8,9
RC31	6	-7,7
RC33	6	-5,7
RC38	6	-8,8
RC39	6	-8,6
RC44	6	-5,9
RC58	6	-4,7
RC62	6	-5,1
RC66	6	-3
RC72	6	-6,9
RC89	6	-15,8
RC91	6	-5,1
RC110	6	-11
RC115	6	-3,2
RC118	6	-2,9
RC133	6	-13,5
RC135	6	-10,7
RC138	6	-3,5
RC139	6	-4,5
RC141	6	-4,7
RC144	6	-5,8
RC145	6	-6,7
RC146	6	-6,1

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	7	2,5
RC06	7	0,5
RC13	7	2,4
RC14	7	2,9
RC25	7	-8,5
RC28	7	-5,6
RC31	7	-4,4
RC33	7	-2,4
RC38	7	-5,5
RC39	7	-5,3
RC44	7	-2,6
RC58	7	-1,4
RC62	7	-1,8
RC66	7	1,1
RC72	7	-3,7
RC89	7	-12,5
RC91	7	-1,8
RC110	7	-7,7
RC115	7	-1,7
RC118	7	0,2
RC133	7	-10,2
RC135	7	-7,4
RC138	7	-0,3
RC139	7	-1,3
RC141	7	-1,4
RC144	7	-2,5
RC145	7	-3,4
RC146	7	-2,8

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	8	1,7
RC06	8	2,7
RC13	8	1,6
RC14	8	2,1
RC25	8	-6,3
RC28	8	-3,4
RC31	8	-2,2
RC33	8	-0,2
RC38	8	-3,3
RC39	8	-3,1
RC44	8	-0,4
RC58	8	0,8
RC62	8	0,4
RC66	8	0,3
RC72	8	-1,5
RC89	8	-10,3
RC91	8	0,4
RC110	8	-5,5
RC115	8	-2,2
RC118	8	2,4
RC133	8	-8
RC135	8	-5,2
RC138	8	1,9
RC139	8	0,9
RC141	8	0,8
RC144	8	-0,3
RC145	8	-1,2
RC146	8	-0,6

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	9	1,2
RC06	9	3
RC13	9	1,1
RC14	9	1,6
RC25	9	-6
RC28	9	-3,1
RC31	9	-1,9
RC33	9	0,1
RC38	9	-3
RC39	9	-2,8
RC44	9	-0,1
RC58	9	1,1
RC62	9	0,7
RC66	9	-0,2
RC72	9	-1,2
RC89	9	-10
RC91	9	0,7
RC110	9	-5,2
RC115	9	-2,5
RC118	9	2,7
RC133	9	-7,7
RC135	9	-4,9
RC138	9	2,2
RC139	9	1,2
RC141	9	1,1
RC144	9	0
RC145	9	-0,9
RC146	9	-0,3

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	10	0,2
RC06	10	2
RC13	10	0,1
RC14	10	0,6
RC25	10	-7
RC28	10	-4,1
RC31	10	-2,9
RC33	10	-0,9
RC38	10	-4
RC39	10	-3,8
RC44	10	-1,1
RC58	10	0,1
RC62	10	-0,3
RC66	10	-1,2
RC72	10	-2,2
RC89	10	-11
RC91	10	-0,3
RC110	10	-6,2
RC115	10	-3,5
RC118	10	1,7
RC133	10	-8,7
RC135	10	-5,9
RC138	10	1,2
RC139	10	0,2
RC141	10	0,1
RC144	10	-1
RC145	10	-1,9
RC146	10	-1,3

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	11	-0,3
RC06	11	1,5
RC13	11	-0,4
RC14	11	0,1
RC25	11	-7,5
RC28	11	-4,6
RC31	11	-3,4
RC33	11	-1,4
RC38	11	-4,5
RC39	11	-4,3
RC44	11	-1,6
RC58	11	-0,4
RC62	11	-0,8
RC66	11	-1,7
RC72	11	-2,7
RC89	11	-11,5
RC91	11	-0,8
RC110	11	-6,7
RC115	11	-4
RC118	11	1,2
RC133	11	-9,2
RC135	11	-6,4
RC138	11	0,7
RC139	11	-0,3
RC141	11	-0,4
RC144	11	-1,5
RC145	11	-2,4
RC146	11	-1,8

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC04	12	-0,8
RC06	12	1
RC13	12	-0,9
RC14	12	-0,4
RC25	12	-8
RC28	12	-5,1
RC31	12	-3,9
RC33	12	-1,9
RC38	12	-5
RC39	12	-4,8
RC44	12	-2,1
RC58	12	-0,9
RC62	12	-1,3
RC66	12	-2,2
RC72	12	-3,2
RC89	12	-12
RC91	12	-1,3
RC110	12	-7,2
RC115	12	-4,5
RC118	12	0,7
RC133	12	-9,7
RC135	12	-6,9
RC138	12	0,2
RC139	12	-0,8
RC141	12	-0,9
RC144	12	-2
RC145	12	-2,9
RC146	12	-2,3

Dalle tabelle sopra riportate è possibile riscontrare, generalmente, un miglioramento dei valori di Emissione rispetto allo Stato di Fatto in corrispondenza dei recettori sensibili più prossimi agli aerogeneratori del campo eolico analizzato: i valori di Emissione dello Stato di progetto risultano inferiori rispetto a quelli caratteristici dello Stato di Fatto, ai recettori, da un minimo di 1dB fino anche a 17dB, per le diverse Velocità del vento misurabili ad un'altezza di 115m da terra (distanza della navicella dei nuovi aerogeneratori in progetto). Solo in corrispondenza dei recettori sensibili RC04, RC06, RC13, RC14, RC58, RC66, RC115 e RC118 si riscontra un leggero peggioramento dei valori di Emissione nello Stato di Progetto rispetto allo Stato di Fatto.

## 7.5. VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA – VALORI DI IMMISSIONE E CONFRONTO CON LIMITI DI LEGGE

Avendo constatato dei livelli di emissione sonora ai recettori, nello Stato di progetto, inferiori rispetto a quelli ottenuti con il modello di calcolo nello Stato di Fatto, per la Valutazione dell'Impatto Acustico del nuovo campo eolico in progetto, si procederà con il Metodo semplificato ai sensi della UNI/TS 11143-7 di Febbraio 2013, punto 5.5: il caso esame ricade, infatti, nella condizione in cui:

la potenza sonora complessiva del parco eolico si riduca, nel caso di sostituzione di aerogeneratori obsoleti con altri più silenziosi o per la rimozione di alcuni di loro;

Secondo il metodo semplificato si considerano inoltre trascurabili, ai fini della Valutazione del Criterio Differenziale, il contributo al rumore del parco eolico in progetto minore di 38 dB: alla velocità di 4-5 m/s il contributo del nuovo parco eolico risulta sempre < di 38 dB, pertanto le verifiche ai recettori verranno considerate con velocità del vento a 6,7,8,9,10,11,12 m/s.

Si procede, pertanto alla definizione dei Valori di Immissione ai recettori, sommando ai Valori di Emissione già ottenuti, il contributo al rumore del vento a terra alle diverse velocità.

### 7.5.1. Valori di immissione

Per la definizione dei valori di Immissione ai recettori analizzati verrà eseguita una somma energetica tra il contributo al rumore del parco eolico in progetto ed il rumore di fondo differenziato in base alla velocità del vento a terra a seguito delle campagne di misurazione effettuate dall'Ing. Erdfeld di Maggio 2020.

Si riportano di seguito delle tabelle riepilogative in cui si analizzano i ricevitori analizzati, in cui si riportano i vari valori relativi alla velocità del vento al mozzo, del Rumore di Fondo rilevato in periodo diurno e notturno (estrapolato per le diverse velocità del vento al mozzo a seguito della campagna di misura), i Valori di Emissione precedentemente ottenuti dal modello 3D in Soundplan ed i Valori di Immissione che sono dati dalla somma energetica dei Valori di Emissione e del Rumore di Fondo, compreso di verifica rispetto al limite di Immissione per il periodo diurno e notturno.

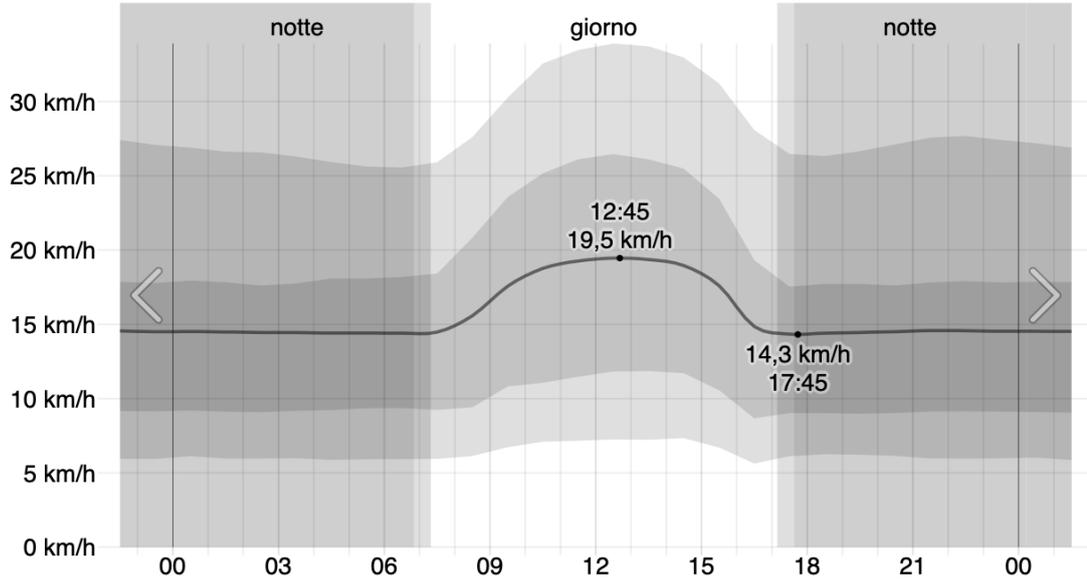
Nelle tabelle non verranno eseguite tutte le verifiche per le classi di vento perché durante le campagne di misurazione eseguite non sono stati riscontrati tutti i valori relativi alle classi di velocità del vento considerate nelle singole tabelle (6-7-8-9-10-11-12 m/s).

Si è proceduto ad analizzare i dati raccolti da una stazione climatica a Valledolmo per definire i valori massimi relativi alla velocità del vento nell'area in esame, durante l'arco dell'anno 2019, e si è potuto constatare come, in periodo diurno il vento soffia ad una velocità di circa 6m/s e non supera mai i 10 m/s (si riscontra la presenza di vento ad una velocità compresa tra i 9-10 m/s massimi tra i mesi di Novembre e Marzo) mentre, in periodo notturno, il vento soffia ad una velocità di circa 3-4m/s e non supera quasi mai i 4 m/s (si riscontra la presenza di vento quasi ad una velocità di 5,5m/s nei mesi di Dicembre, Gennaio e Febbraio).

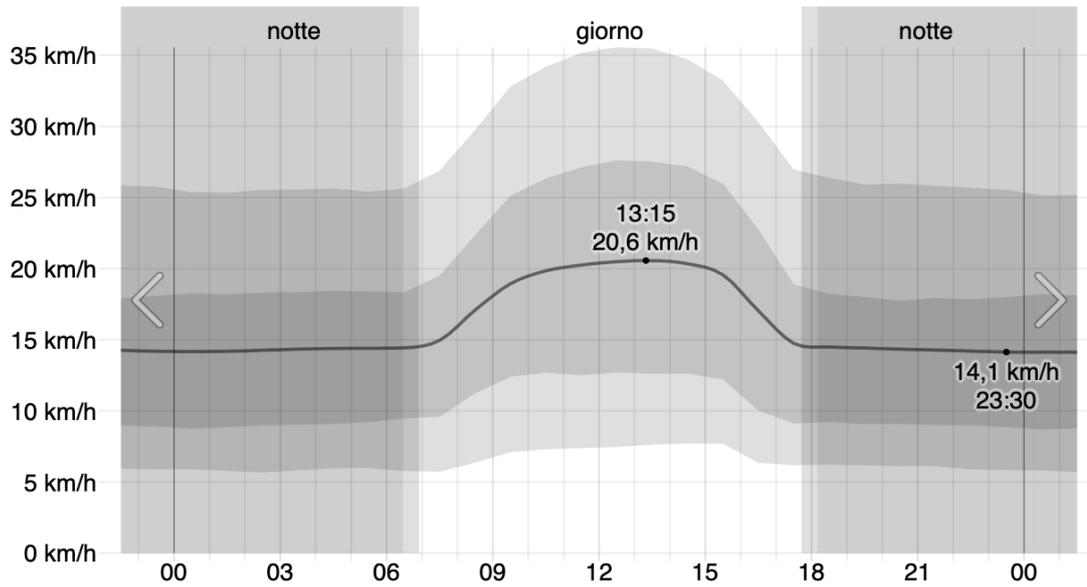
**Le velocità del vento sopra riportate si riferiscono alla velocità del vento a terra, riportandole alla quota del mozzo degli aerogeneratori si riscontra generalmente che, in periodo diurno, sono presenti tutte le classi di velocità del vento, mentre, in periodo notturno, non si riscontrano classi superiori ai 8m/s, se non per alcuni recettori sensibili analizzati.**

Si riportano di seguito dei diagrammi esplicativi della velocità del vento in funzione del tempo caratteristica del quindicesimo giorno di ogni mese del 2019, presi dal sito Weather Spark, in cui si può osservare quanto sopra descritto.

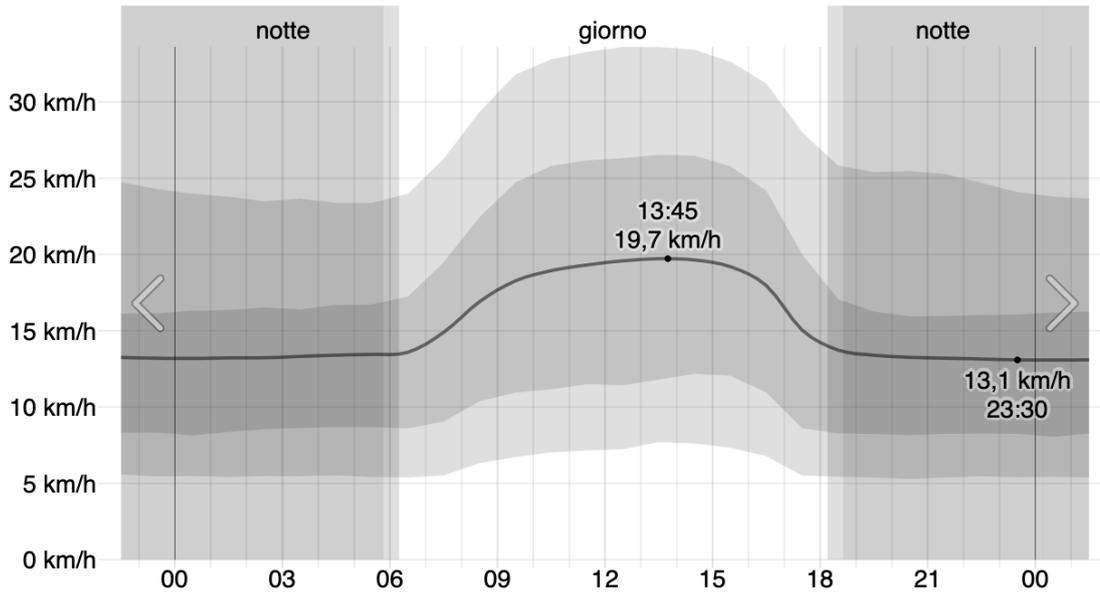
15 gennaio: velocità del vento



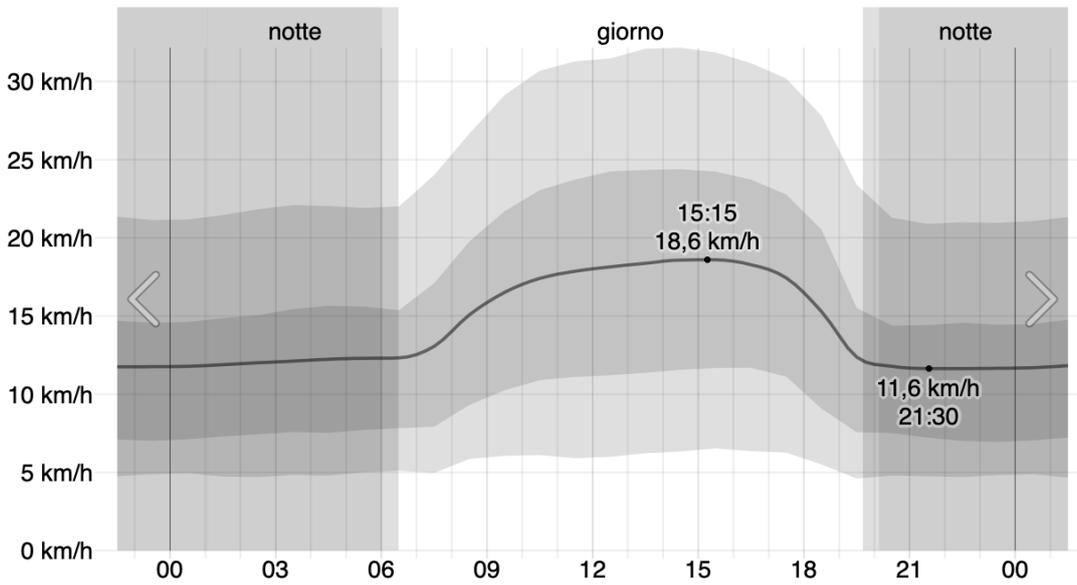
15 febbraio: velocità del vento



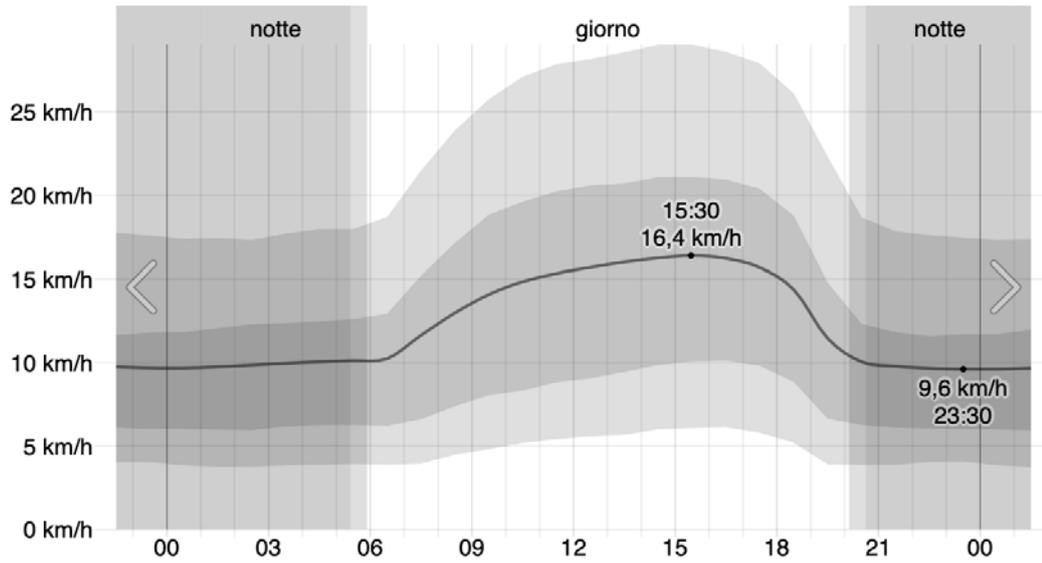
### 15 marzo: velocità del vento



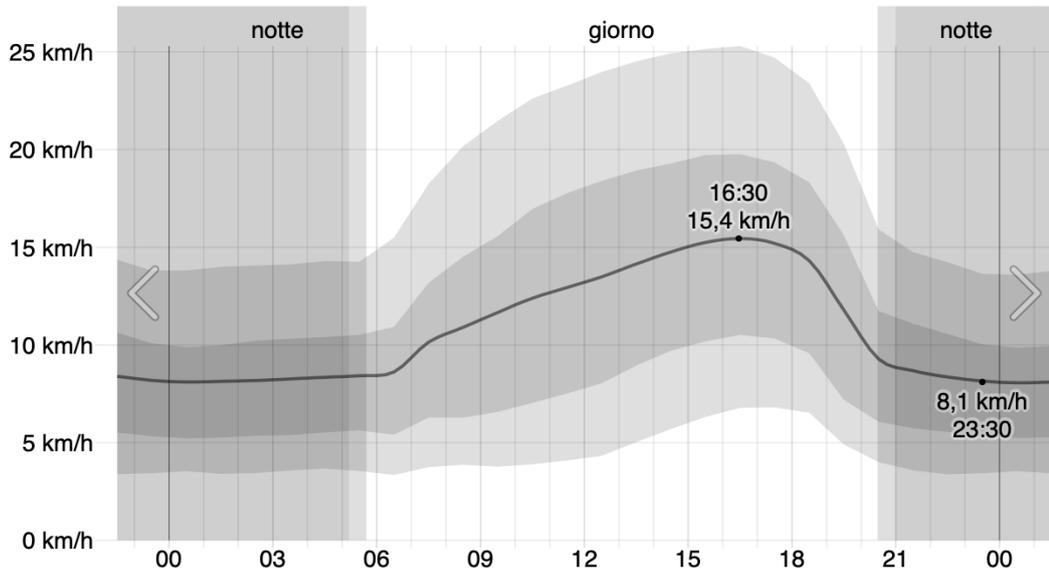
### 15 aprile: velocità del vento



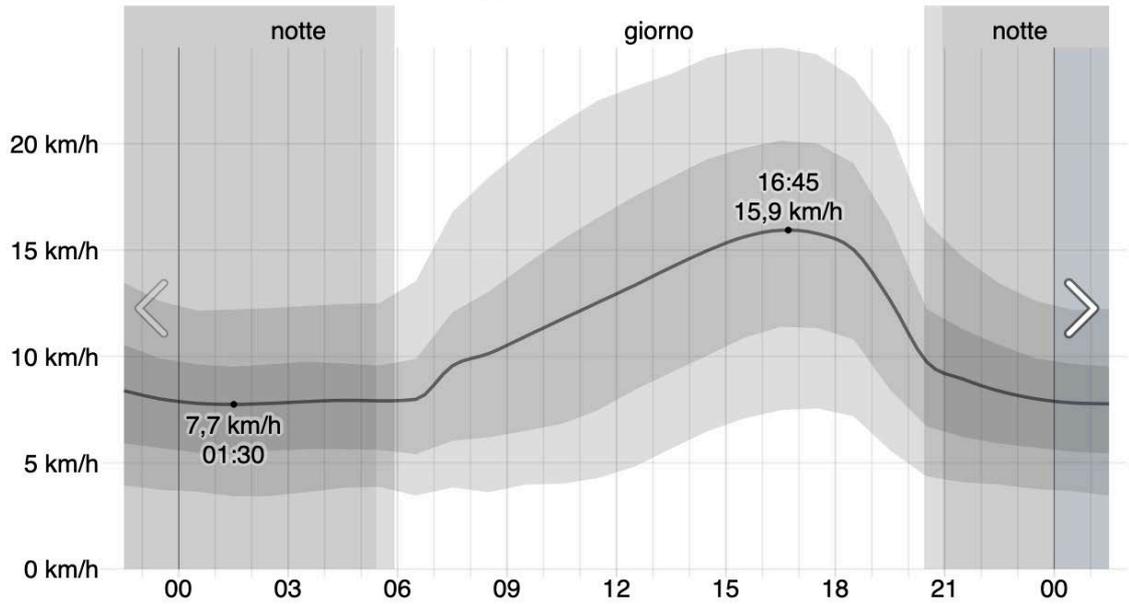
### 15 maggio: velocità del vento



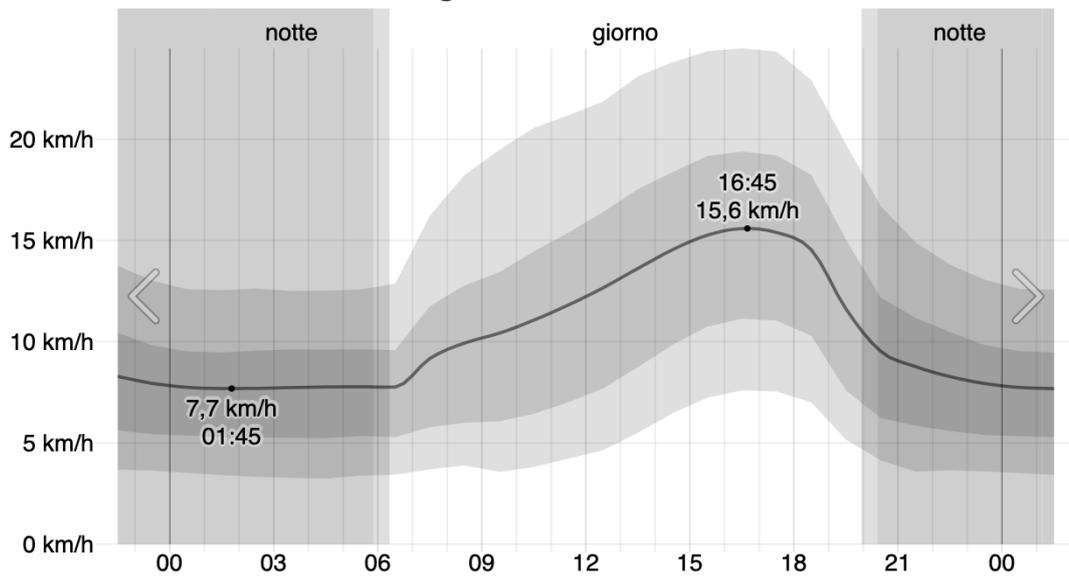
### 15 giugno: velocità del vento



### 15 luglio: velocità del vento



### 15 agosto: velocità del vento





Green Power

Engineering & Construction



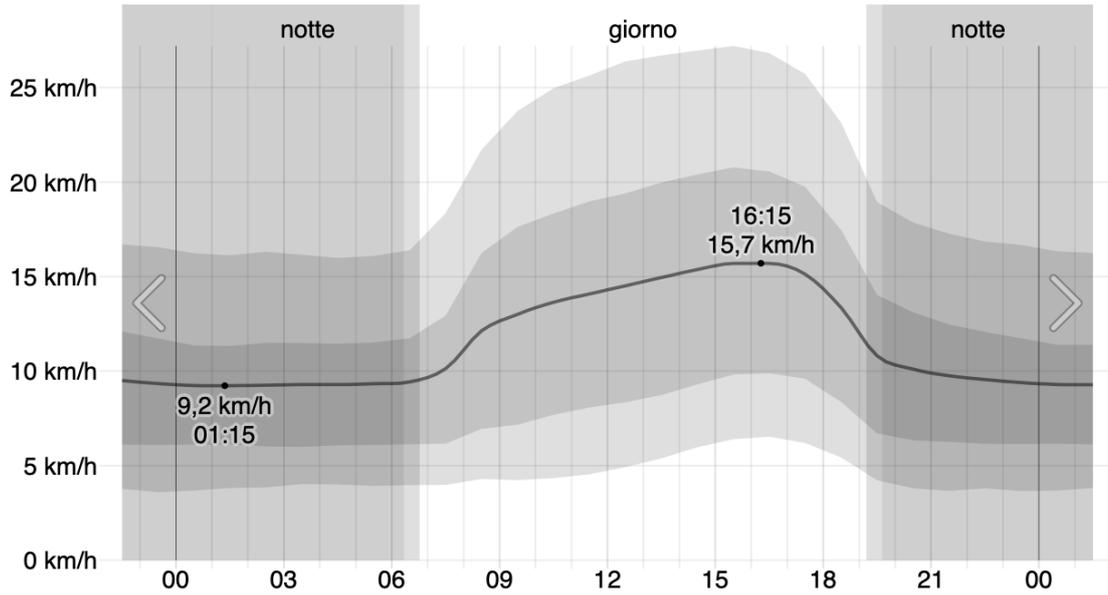
GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.11633.05.033.01

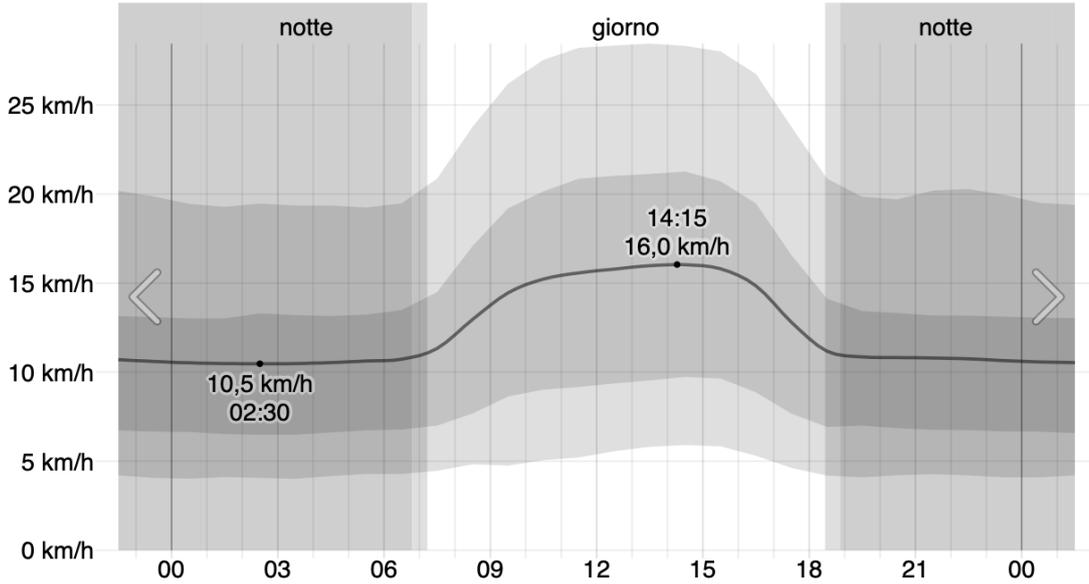
PAGE

61 di/of 169

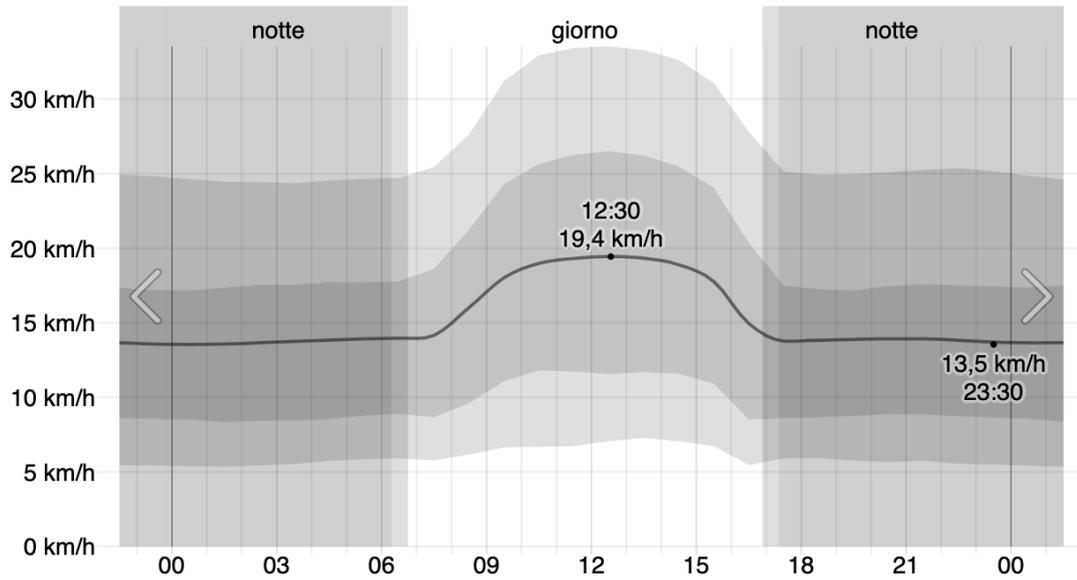
### 15 settembre: velocità del vento



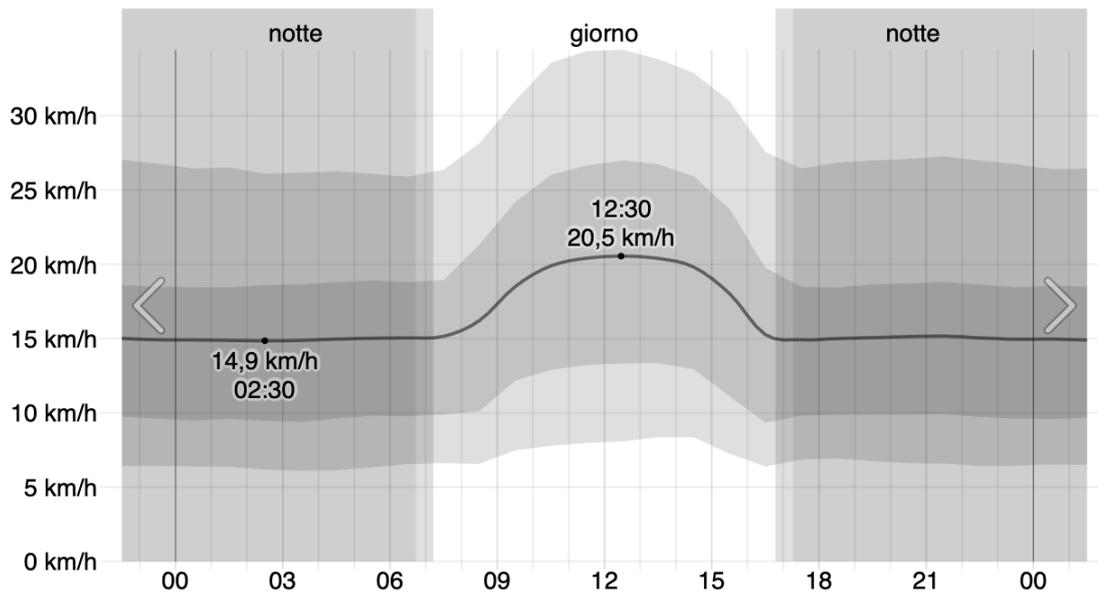
### 15 ottobre: velocità del vento



### 15 novembre: velocità del vento



### 15 dicembre: velocità del vento



Sono riportate, di seguito, le delle tabelle riepilogative in cui si analizzano i Valori di Immissione ai singoli ricevitori analizzati, come precedentemente descritto dal paragrafo 7.5.1.

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC04	6	38,4	38	33,1	39,5	39,2	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	39,1	38,5	37,7	41,5	41,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	39,8	38,9	37,9	42,0	41,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	40,5	39,4	37,9	42,4	41,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	41,2	39,9	37,9	42,9	42,0			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	41,9	40,3	37,9	43,4	42,3			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	42,6	40,7	37,9	43,9	42,5			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC06	6	47,2	46,1	39	47,8	46,9	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	47,3	48	42,8	48,6	49,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	47,5	50	46	49,8	51,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	47,6	52	46,8	50,2	53,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	47,7	53,9	46,8	50,3	54,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	47,9	55,9	46,8	50,4	56,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	48,1	57,9	46,8	50,5	58,2			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC13	6	52,3	42,4	35,9	52,4	43,3	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	52,9	42,7	40,5	53,1	44,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	53,5	42,9	40,7	53,7	44,9			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	54,1	43,2	40,7	54,3	45,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	54,6	43,5	40,7	54,8	45,3			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	55,2	43,7	40,7	55,4	45,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	55,8	43,9	40,7	55,9	45,6			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC14	6	52,3	42,4	36,8	52,4	43,5	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	52,9	42,7	41,4	53,2	45,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	53,5	42,9	41,6	53,8	45,3			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	54,1	43,2	41,6	54,3	45,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	54,6	43,5	41,6	54,8	45,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	55,2	43,7	41,6	55,4	45,8			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	55,8	43,9	41,6	56,0	45,9			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC25	6	47,7	45,9	33,8	47,9	46,2	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	48,8	47	37,6	49,1	47,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	49,8	48	40,8	50,3	48,8			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	50,9	49,1	41,6	51,4	49,8			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	52	50,2	41,6	52,4	50,8			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	53,1	51,3	41,6	53,4	51,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	54,2	52,4	41,6	54,4	52,7			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC28	6	44,3	46,4	31,7	44,5	46,5	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	45,2	46,5	35,5	45,6	46,8			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	46,2	46,6	38,7	46,9	47,3			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	47,2	46,7	39,5	47,9	47,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	48,2	46,8	39,5	48,7	47,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	49,1	46,9	39,5	49,6	47,6			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	50	47	39,5	50,4	47,7			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC31	6	53,2	53,1	30,8	53,2	53,1	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	53,5	53,3	34,6	53,6	53,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	53,8	53,4	37,8	53,9	53,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	54,1	53,6	38,6	54,2	53,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	54,4	53,7	38,6	54,5	53,8			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	54,7	53,9	38,6	54,8	54,0			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	55	54,1	38,6	55,1	54,2			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC33	6	44,3	46,4	29,2	44,4	46,5	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	45,2	46,5	33	45,5	46,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	46,2	46,6	36,2	46,6	47,0			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	47,2	46,7	37	47,6	47,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	48,2	46,8	37	48,5	47,2			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	49,1	46,9	37	49,4	47,3			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	50	47	37	50,2	47,4			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC38	6	44,3	46,4	27	44,4	46,4	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	45,2	46,5	30,8	45,4	46,6			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	46,2	46,6	34	46,5	46,8			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	47,2	46,7	34,8	47,4	47,0			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	48,2	46,8	34,8	48,4	47,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	49,1	46,9	34,8	49,3	47,2			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	50	47	34,8	50,1	47,3			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC39	6	44,3	46,4	26,3	44,4	46,4	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	45,2	46,5	30,1	45,3	46,6			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	46,2	46,6	33,3	46,4	46,8			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	47,2	46,7	34,1	47,4	46,9			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	48,2	46,8	34,1	48,4	47,0			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	49,1	46,9	34,1	49,2	47,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	50	47	34,1	50,1	47,2			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC44	6	41,2	40	30,5	41,6	40,5	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	43,5	40,1	34,3	44,0	41,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	45,9	40,2	37,5	46,5	42,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	48,2	40,3	38,3	48,6	42,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	50,6	40,4	38,3	50,8	42,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	53	40,5	38,3	53,1	42,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	55,4	40,6	38,3	55,5	42,6			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC58	6	47,4	34,7	28,9	47,5	35,7	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	48,3	36	32,7	48,4	37,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	49,3	37,2	35,9	49,5	39,6			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	50,2	38,5	36,7	50,4	40,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	51,2	39,8	36,7	51,4	41,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	52,1	41,1	36,7	52,2	42,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	53	42,4	36,7	53,1	43,4			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC66	6	43,6	43,1	38,5	44,8	44,4	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	44	43,2	43,1	46,6	46,2			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	44,5	43,3	43,3	47,0	46,3			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	44,9	43,4	43,3	47,2	46,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	45,3	43,5	43,3	47,4	46,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	45,8	43,6	43,3	47,7	46,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	46,3	43,7	43,3	48,1	46,5			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC72	6	48,2	37,9	31,7	48,3	38,8	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	48,8	38,4	35,5	49,0	40,2			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	49,3	39	38,7	49,7	41,9			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	49,9	39,5	39,5	50,3	42,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	50,4	40	39,5	50,7	42,8			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	51	40,5	39,5	51,3	43,0			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	51,6	41	39,5	51,9	43,3			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC89	6	55,9	54,4	34,8	55,9	54,4	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	56,5	54,6	38,6	56,6	54,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	57,1	54,7	41,8	57,2	54,9			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	57,7	54,9	42,6	57,8	55,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	58,3	55	42,6	58,4	55,2			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	59	55,2	42,6	59,1	55,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	59,7	55,4	42,6	59,8	55,6			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC91	6	64,5	49,2	37,2	64,5	49,5	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	64,6	49,6	41	64,6	50,2			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	64,8	50	44,2	64,8	51,0			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	65	50,4	45	65,0	51,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	65,2	50,8	45	65,2	51,8			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	65,3	51,2	45	65,3	52,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	65,4	51,6	45	65,4	52,5			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC110	6	55,9	54,4	32,6	55,9	54,4	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	56,5	54,6	36,4	56,5	54,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	57,1	54,7	39,6	57,2	54,8			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	57,7	54,9	40,4	57,8	55,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	58,3	55	40,4	58,4	55,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	59	55,2	40,4	59,1	55,3			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	59,7	55,4	40,4	59,8	55,5			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC115	6	44	42,1	39,7	45,4	44,1	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	44,2	42,2	41,7	46,1	45,0			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	44,3	42,3	42,2	46,4	45,3			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	44,5	42,4	42,4	46,6	45,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	44,6	42,5	42,4	46,6	45,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	44,7	42,6	42,4	46,7	45,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	44,8	42,7	42,4	46,8	45,6			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC118	6	44	42,1	29,2	44,1	42,3	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	44,2	42,2	33	44,5	42,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	44,3	42,3	36,2	44,9	43,3			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	44,5	42,4	37	45,2	43,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	44,6	42,5	37	45,3	43,6			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	44,7	42,6	37	45,4	43,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	44,8	42,7	37	45,5	43,7			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC133	6	49,1	46,1	36	49,3	46,5	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	49,6	46,7	39,8	50,0	47,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	50,1	47,2	43	50,9	48,6			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	50,6	47,8	43,8	51,4	49,3			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	51,1	48,4	43,8	51,8	49,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	51,6	48,9	43,8	52,3	50,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	52,1	49,4	43,8	52,7	50,5			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC135	6	49,1	46,1	35,3	49,3	46,4	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	49,6	46,7	39,1	50,0	47,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	50,1	47,2	42,3	50,8	48,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	50,6	47,8	43,1	51,3	49,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	51,1	48,4	43,1	51,7	49,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	51,6	48,9	43,1	52,2	49,9			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	52,1	49,4	43,1	52,6	50,3			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC138	6	55,3	39	34,1	55,3	40,2	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	56,1	40,8	37,9	56,2	42,6			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	56,8	42,6	41,1	56,9	44,9			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	57,6	44,4	41,9	57,7	46,3			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	58,3	46,2	41,9	58,4	47,6			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	59,1	48	41,9	59,2	49,0			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	59,9	49,8	41,9	60,0	50,5			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC139	6	55,3	39	35,1	55,3	40,5	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	56,1	40,8	38,9	56,2	43,0			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	56,8	42,6	42,1	56,9	45,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	57,6	44,4	42,9	57,7	46,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	58,3	46,2	42,9	58,4	47,9			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	59,1	48	42,9	59,2	49,2			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	59,9	49,8	42,9	60,0	50,6			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC141	6	55,3	38,4	32,1	55,3	39,3	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	56,1	40	35,9	56,1	41,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	56,8	41,6	39,1	56,9	43,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	57,6	43,2	39,9	57,7	44,9			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	58,3	44,8	39,9	58,4	46,0			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	59,1	46,4	39,9	59,2	47,3			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	59,9	48	39,9	59,9	48,6			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC144	6	47,7	32	27,5	47,7	33,3	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	48,3	32,5	31,3	48,4	35,0			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	48,9	32,9	34,5	49,1	36,8			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	49,5	33,4	35,3	49,7	37,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	50,1	33,9	35,3	50,2	37,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	50,7	34,3	35,3	50,8	37,8			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	51,3	34,7	35,3	51,4	38,0			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC145	6	47,7	32	26,8	47,7	33,1	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	48,3	32,5	30,6	48,4	34,7			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	48,9	32,9	33,8	49,0	36,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	49,5	33,4	34,6	49,6	37,1			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	50,1	33,9	34,6	50,2	37,3			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	50,7	34,3	34,6	50,8	37,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	51,3	34,7	34,6	51,4	37,7			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Rumore di fondo DAY dB(A)	Rumore di fondo NIGHT dB(A)	Lp dB(A) Emissione	Lp dB(A) Immissione DAY	Lp dB(A) Immissione NIGHT	Valore limite Immissione e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC146	6	47,7	32	28,7	47,8	33,7	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	7	48,3	32,5	32,5	48,4	35,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	8	48,9	32,9	35,7	49,1	37,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	49,5	33,4	36,5	49,7	38,2			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	50,1	33,9	36,5	50,3	38,4			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	50,7	34,3	36,5	50,9	38,5			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	51,3	34,7	36,5	51,4	38,7			VERIFICATO	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Come è possibile riscontrare dalle tabelle riportate in precedenza i Valori di Immissione ottenuti secondo lo Stato di Progetto, non superano, in corrispondenza dei recettori sensibili più prossimi ai nuovi generatori eolici, ad 1,5m di altezza da terra, per le diverse velocità del vento al mozzo, i valori limite previsti, sia in periodo diurno che notturno, definiti in base alla tabella descritta all'art.6 del D.P.C.M. 1 marzo 1991 che stabilisce i "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", considerando gli stessi ricevitori come ricadenti nella Categoria di Zonizzazione definita "tutto il territorio nazionale".

Non verranno riportate fonomappe dei Valori di Immissione per lo Stato di Progetto in quanto l'area in esame risulta molto estesa e non è possibile modellare le sorgenti che determinano il clima acustico caratteristico del sito in quanto variabili nella posizione e nel tempo.

### 7.5.2. Verifica del criterio differenziale

Perché il Criterio del Limite Differenziale sia rispettato bisogna che, nel periodo diurno, la differenza tra il Livello di Pressione Acustica del parco eolico in progetto funzionante (ON) e non funzionante (OFF) sia minore o uguale di 5 dB in corrispondenza dei recettori sensibili più prossimi agli aerogeneratori mentre che nel periodo notturno la differenza sia minore o uguale a 3 dB.

Secondo il metodo semplificato, ai sensi della UNI/TS 11143-7, si considerano trascurabili, ai fini della Valutazione del Criterio Differenziale, il contributo al rumore del parco eolico in progetto minore di 38 dB: essendo il contributo del nuovo parco eolico sempre < di 38 dB alla velocità del vento al mozzo di 4,5 m/s, per lo Stato di Progetto, le verifiche ai recettori verranno considerate con velocità del vento al mozzo di 6,7,8,9,10,11,12 m/s.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Chiarito questo elemento, per la valutazione del criterio differenziale dobbiamo tenere conto che la misura del criterio differenziale deve essere fatta all'interno dell'ambiente abitativo, e quindi, i livelli di rumore previsti in facciata dal modello, devono essere decrementati di circa 3 dBA.

Come evidenziato sopra il Criterio Differenziale, in via cautelativa, verrà verificato in facciata in corrispondenza dei recettori sensibili più prossimi ed i valori limite considerati in periodo diurno e notturno saranno pari a 53dB (periodo diurno) e 43dB in (periodo notturno).

Di seguito si riporta la verifica del Criterio Differenziale sia in periodo notturno che in periodo diurno facendo una sottrazione algebrica tra i Valori di Immissione ottenuti con il contributo del parco eolico, in progetto, funzionante, sommato al rumore di fondo caratteristico del sito alle varie velocità del vento al mozzo in corrispondenza di tutti i recettori (Valori di Immissione, situazione futura), e la situazione ad aerogeneratori non funzionanti.

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC04	6	39,5	39,2	38,4	38,0	NA	NA	NA	NA
	7	41,5	41,1	39,1	38,5	NA	NA	NA	NA
	8	42,0	41,4	39,8	38,9	NA	NA	NA	NA
	9	42,4	41,7	40,5	39,4	NA	NA	NA	NA
	10	42,9	42,0	41,2	39,9	NA	NA	NA	NA
	11	43,4	42,3	41,9	40,3	NA	NA	NA	NA
	12	43,9	42,5	42,6	40,7	NA	NA	NA	NA

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC06	6	47,8	46,9	47,2	46,1	NA	NA	0,8	VERIFICATO
	7	48,6	49,1	47,3	48,0	NA	NA	1,1	VERIFICATO
	8	49,8	51,5	47,5	50,0	NA	NA	1,5	VERIFICATO
	9	50,2	53,1	47,6	52,0	NA	NA	1,1	VERIFICATO
	10	50,3	54,7	47,7	53,9	NA	NA	0,8	VERIFICATO
	11	50,4	56,4	47,9	55,9	NA	NA	0,5	VERIFICATO
	12	50,5	58,2	48,1	57,9	NA	NA	0,3	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC13	6	52,4	43,3	52,3	42,4	NA	NA	0,9	VERIFICATO
	7	53,1	44,7	52,9	42,7	0,2	VERIFICATO	2,0	VERIFICATO
	8	53,7	44,9	53,5	42,9	0,2	VERIFICATO	2,0	VERIFICATO
	9	54,3	45,1	54,1	43,2	0,2	VERIFICATO	1,9	VERIFICATO
	10	54,8	45,3	54,6	43,5	0,2	VERIFICATO	1,8	VERIFICATO
	11	55,4	45,5	55,2	43,7	0,2	VERIFICATO	1,8	VERIFICATO
	12	55,9	45,6	55,8	43,9	0,1	VERIFICATO	1,7	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC14	6	52,4	43,5	52,3	42,4	NA	NA	1,1	VERIFICATO
	7	53,2	45,1	52,9	42,7	0,3	VERIFICATO	2,4	VERIFICATO
	8	53,8	45,3	53,5	42,9	0,3	VERIFICATO	2,4	VERIFICATO
	9	54,3	45,5	54,1	43,2	0,2	VERIFICATO	2,3	VERIFICATO
	10	54,8	45,7	54,6	43,5	0,2	VERIFICATO	2,2	VERIFICATO
	11	55,4	45,8	55,2	43,7	0,2	VERIFICATO	2,1	VERIFICATO
	12	56,0	45,9	55,8	43,9	0,2	VERIFICATO	2,0	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC25	6	47,9	46,2	47,7	45,9	NA	NA	0,3	VERIFICATO
	7	49,1	47,5	48,8	47,0	NA	NA	0,5	VERIFICATO
	8	50,3	48,8	49,8	48,0	NA	NA	0,8	VERIFICATO
	9	51,4	49,8	50,9	49,1	NA	NA	0,7	VERIFICATO
	10	52,4	50,8	52,0	50,2	NA	NA	0,6	VERIFICATO
	11	53,4	51,7	53,1	51,3	0,3	VERIFICATO	0,4	VERIFICATO
	12	54,4	52,7	54,2	52,4	0,2	VERIFICATO	0,3	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC28	6	44,5	46,5	44,3	46,4	NA	NA	0,1	VERIFICATO
	7	45,6	46,8	45,2	46,5	NA	NA	0,3	VERIFICATO
	8	46,9	47,3	46,2	46,6	NA	NA	0,7	VERIFICATO
	9	47,9	47,5	47,2	46,7	NA	NA	0,8	VERIFICATO
	10	48,7	47,5	48,2	46,8	NA	NA	0,7	VERIFICATO
	11	49,6	47,6	49,1	46,9	NA	NA	0,7	VERIFICATO
	12	50,4	47,7	50,0	47,0	NA	NA	0,7	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC31	6	53,2	53,1	53,2	53,1	0,0	VERIFICATO	0,0	VERIFICATO
	7	53,6	53,4	53,5	53,3	0,1	VERIFICATO	0,1	VERIFICATO
	8	53,9	53,5	53,8	53,4	0,1	VERIFICATO	0,1	VERIFICATO
	9	54,2	53,7	54,1	53,6	0,1	VERIFICATO	0,1	VERIFICATO
	10	54,5	53,8	54,4	53,7	0,1	VERIFICATO	0,1	VERIFICATO
	11	54,8	54,0	54,7	53,9	0,1	VERIFICATO	0,1	VERIFICATO
	12	55,1	54,2	55,0	54,1	0,1	VERIFICATO	0,1	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC33	6	44,4	46,5	44,3	46,4	NA	NA	0,1	VERIFICATO
	7	45,5	46,7	45,2	46,5	NA	NA	0,2	VERIFICATO
	8	46,6	47,0	46,2	46,6	NA	NA	0,4	VERIFICATO
	9	47,6	47,1	47,2	46,7	NA	NA	0,4	VERIFICATO
	10	48,5	47,2	48,2	46,8	NA	NA	0,4	VERIFICATO
	11	49,4	47,3	49,1	46,9	NA	NA	0,4	VERIFICATO
	12	50,2	47,4	50,0	47,0	NA	NA	0,4	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC38	6	44,4	46,4	44,3	46,4	NA	NA	0,0	VERIFICATO
	7	45,4	46,6	45,2	46,5	NA	NA	0,1	VERIFICATO
	8	46,5	46,8	46,2	46,6	NA	NA	0,2	VERIFICATO
	9	47,4	47,0	47,2	46,7	NA	NA	0,3	VERIFICATO
	10	48,4	47,1	48,2	46,8	NA	NA	0,3	VERIFICATO
	11	49,3	47,2	49,1	46,9	NA	NA	0,3	VERIFICATO
	12	50,1	47,3	50,0	47,0	NA	NA	0,3	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC39	6	44,4	46,4	44,3	46,4	NA	NA	0,0	VERIFICATO
	7	45,3	46,6	45,2	46,5	NA	NA	0,1	VERIFICATO
	8	46,4	46,8	46,2	46,6	NA	NA	0,2	VERIFICATO
	9	47,4	46,9	47,2	46,7	NA	NA	0,2	VERIFICATO
	10	48,4	47,0	48,2	46,8	NA	NA	0,2	VERIFICATO
	11	49,2	47,1	49,1	46,9	NA	NA	0,2	VERIFICATO
	12	50,1	47,2	50,0	47,0	NA	NA	0,2	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC44	6	41,6	40,5	41,2	40,0	NA	NA	NA	NA
	7	44,0	41,1	43,5	40,1	NA	NA	NA	NA
	8	46,5	42,1	45,9	40,2	NA	NA	NA	NA
	9	48,6	42,4	48,2	40,3	NA	NA	NA	NA
	10	50,8	42,5	50,6	40,4	NA	NA	NA	NA
	11	53,1	42,5	53,0	40,5	0,1	VERIFICATO	NA	NA
	12	55,5	42,6	55,4	40,6	0,1	VERIFICATO	NA	NA

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC58	6	47,5	35,7	47,4	34,7	NA	NA	NA	NA
	7	48,4	37,7	48,3	36,0	NA	NA	NA	NA
	8	49,5	39,6	49,3	37,2	NA	NA	NA	NA
	9	50,4	40,7	50,2	38,5	NA	NA	NA	NA
	10	51,4	41,5	51,2	39,8	NA	NA	NA	NA
	11	52,2	42,4	52,1	41,1	NA	NA	NA	NA
	12	53,1	43,4	53,0	42,4	0,1	VERIFICATO	1,0	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC66	6	44,8	44,4	43,6	43,1	NA	NA	1,3	VERIFICATO
	7	46,6	46,2	44,0	43,2	NA	NA	3,0	VERIFICATO
	8	47,0	46,3	44,5	43,3	NA	NA	3,0	VERIFICATO
	9	47,2	46,4	44,9	43,4	NA	NA	3,0	VERIFICATO
	10	47,4	46,4	45,3	43,5	NA	NA	2,9	VERIFICATO
	11	47,7	46,5	45,8	43,6	NA	NA	2,9	VERIFICATO
	12	48,1	46,5	46,3	43,7	NA	NA	2,8	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC72	6	48,3	38,8	48,2	37,9	NA	NA	NA	NA
	7	49,0	40,2	48,8	38,4	NA	NA	NA	NA
	8	49,7	41,9	49,3	39,0	NA	NA	NA	NA
	9	50,3	42,5	49,9	39,5	NA	NA	NA	NA
	10	50,7	42,8	50,4	40,0	NA	NA	NA	NA
	11	51,3	43,0	51,0	40,5	NA	NA	NA	NA
	12	51,9	43,3	51,6	41,0	NA	NA	2,3	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC89	6	55,9	54,4	55,9	54,4	0,0	VERIFICATO	0,0	VERIFICATO
	7	56,6	54,7	56,5	54,6	0,1	VERIFICATO	0,1	VERIFICATO
	8	57,2	54,9	57,1	54,7	0,1	VERIFICATO	0,2	VERIFICATO
	9	57,8	55,1	57,7	54,9	0,1	VERIFICATO	0,2	VERIFICATO
	10	58,4	55,2	58,3	55,0	0,1	VERIFICATO	0,2	VERIFICATO
	11	59,1	55,4	59,0	55,2	0,1	VERIFICATO	0,2	VERIFICATO
	12	59,8	55,6	59,7	55,4	0,1	VERIFICATO	0,2	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC91	6	64,5	49,5	64,5	49,2	0,0	VERIFICATO	0,3	VERIFICATO
	7	64,6	50,2	64,6	49,6	0,0	VERIFICATO	0,6	VERIFICATO
	8	64,8	51,0	64,8	50,0	0,0	VERIFICATO	1,0	VERIFICATO
	9	65,0	51,5	65,0	50,4	0,0	VERIFICATO	1,1	VERIFICATO
	10	65,2	51,8	65,2	50,8	0,0	VERIFICATO	1,0	VERIFICATO
	11	65,3	52,1	65,3	51,2	0,0	VERIFICATO	0,9	VERIFICATO
	12	65,4	52,5	65,4	51,6	0,0	VERIFICATO	0,9	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC110	6	55,9	54,4	55,9	54,4	0,0	VERIFICATO	0,0	VERIFICATO
	7	56,5	54,7	56,5	54,6	0,0	VERIFICATO	0,1	VERIFICATO
	8	57,2	54,8	57,1	54,7	0,1	VERIFICATO	0,1	VERIFICATO
	9	57,8	55,1	57,7	54,9	0,1	VERIFICATO	0,2	VERIFICATO
	10	58,4	55,1	58,3	55,0	0,1	VERIFICATO	0,1	VERIFICATO
	11	59,1	55,3	59,0	55,2	0,1	VERIFICATO	0,1	VERIFICATO
	12	59,8	55,5	59,7	55,4	0,1	VERIFICATO	0,1	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC115	6	45,4	44,1	44,0	42,1	NA	NA	2,0	VERIFICATO
	7	46,1	45,0	44,2	42,2	NA	NA	2,8	VERIFICATO
	8	46,4	45,3	44,3	42,3	NA	NA	3,0	VERIFICATO
	9	46,6	45,4	44,5	42,4	NA	NA	3,0	VERIFICATO
	10	46,6	45,5	44,6	42,5	NA	NA	3,0	VERIFICATO
	11	46,7	45,5	44,7	42,6	NA	NA	2,9	VERIFICATO
	12	46,8	45,6	44,8	42,7	NA	NA	2,9	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC118	6	44,1	42,3	44,0	42,1	NA	NA	NA	NA
	7	44,5	42,7	44,2	42,2	NA	NA	NA	NA
	8	44,9	43,3	44,3	42,3	NA	NA	1,0	VERIFICATO
	9	45,2	43,5	44,5	42,4	NA	NA	1,1	VERIFICATO
	10	45,3	43,6	44,6	42,5	NA	NA	1,1	VERIFICATO
	11	45,4	43,7	44,7	42,6	NA	NA	1,1	VERIFICATO
	12	45,5	43,7	44,8	42,7	NA	NA	1,0	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC133	6	49,3	46,5	49,1	46,1	NA	NA	0,4	VERIFICATO
	7	50,0	47,5	49,6	46,7	NA	NA	0,8	VERIFICATO
	8	50,9	48,6	50,1	47,2	NA	NA	1,4	VERIFICATO
	9	51,4	49,3	50,6	47,8	NA	NA	1,5	VERIFICATO
	10	51,8	49,7	51,1	48,4	NA	NA	1,3	VERIFICATO
	11	52,3	50,1	51,6	48,9	NA	NA	1,2	VERIFICATO
	12	52,7	50,5	52,1	49,4	NA	NA	1,1	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC135	6	49,3	46,4	49,1	46,1	NA	NA	0,3	VERIFICATO
	7	50,0	47,4	49,6	46,7	NA	NA	0,7	VERIFICATO
	8	50,8	48,4	50,1	47,2	NA	NA	1,2	VERIFICATO
	9	51,3	49,1	50,6	47,8	NA	NA	1,3	VERIFICATO
	10	51,7	49,5	51,1	48,4	NA	NA	1,1	VERIFICATO
	11	52,2	49,9	51,6	48,9	NA	NA	1,0	VERIFICATO
	12	52,6	50,3	52,1	49,4	NA	NA	0,9	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC138	6	55,3	40,2	55,3	39,0	0,0	VERIFICATO	NA	NA
	7	56,2	42,6	56,1	40,8	0,1	VERIFICATO	NA	NA
	8	56,9	44,9	56,8	42,6	0,1	VERIFICATO	2,3	VERIFICATO
	9	57,7	46,3	57,6	44,4	0,1	VERIFICATO	1,9	VERIFICATO
	10	58,4	47,6	58,3	46,2	0,1	VERIFICATO	1,4	VERIFICATO
	11	59,2	49,0	59,1	48,0	0,1	VERIFICATO	1,0	VERIFICATO
	12	60,0	50,5	59,9	49,8	0,1	VERIFICATO	0,7	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC139	6	55,3	40,5	55,3	39,0	0,0	VERIFICATO	NA	NA
	7	56,2	43,0	56,1	40,8	0,1	VERIFICATO	NA	NA
	8	56,9	45,4	56,8	42,6	0,1	VERIFICATO	2,8	VERIFICATO
	9	57,7	46,7	57,6	44,4	0,1	VERIFICATO	2,3	VERIFICATO
	10	58,4	47,9	58,3	46,2	0,1	VERIFICATO	1,7	VERIFICATO
	11	59,2	49,2	59,1	48,0	0,1	VERIFICATO	1,2	VERIFICATO
	12	60,0	50,6	59,9	49,8	0,1	VERIFICATO	0,8	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC141	6	55,3	39,3	55,3	38,4	0,0	VERIFICATO	NA	NA
	7	56,1	41,4	56,1	40,0	0,0	VERIFICATO	NA	NA
	8	56,9	43,5	56,8	41,6	0,1	VERIFICATO	1,9	VERIFICATO
	9	57,7	44,9	57,6	43,2	0,1	VERIFICATO	1,7	VERIFICATO
	10	58,4	46,0	58,3	44,8	0,1	VERIFICATO	1,2	VERIFICATO
	11	59,2	47,3	59,1	46,4	0,1	VERIFICATO	0,9	VERIFICATO
	12	59,9	48,6	59,9	48,0	0,0	VERIFICATO	0,6	VERIFICATO

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC144	6	47,7	33,3	47,7	32,0	NA	NA	NA	NA
	7	48,4	35,0	48,3	32,5	NA	NA	NA	NA
	8	49,1	36,8	48,9	32,9	NA	NA	NA	NA
	9	49,7	37,5	49,5	33,4	NA	NA	NA	NA
	10	50,2	37,7	50,1	33,9	NA	NA	NA	NA
	11	50,8	37,8	50,7	34,3	NA	NA	NA	NA
	12	51,4	38,0	51,3	34,7	NA	NA	NA	NA

NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC145	6	47,7	33,1	47,7	32,0	NA	NA	NA	NA
	7	48,4	34,7	48,3	32,5	NA	NA	NA	NA
	8	49,0	36,4	48,9	32,9	NA	NA	NA	NA
	9	49,6	37,1	49,5	33,4	NA	NA	NA	NA
	10	50,2	37,3	50,1	33,9	NA	NA	NA	NA
	11	50,8	37,5	50,7	34,3	NA	NA	NA	NA
	12	51,4	37,7	51,3	34,7	NA	NA	NA	NA

NR: Non Rilevato; NC: Non Calcolato; NA: Non Applicabile

Nome	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp Immissione dB(A) PARCO EOLICO ON		Rumore di Fondo dB(A) PARCO EOLICO OFF		Lim diurno 5db	Risultato	Lim notturno 3dB	Risultato
		Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)				
RC146	6	47,8	33,7	47,7	32,0	NA	NA	NA	NA
	7	48,4	35,5	48,3	32,5	NA	NA	NA	NA
	8	49,1	37,5	48,9	32,9	NA	NA	NA	NA
	9	49,7	38,2	49,5	33,4	NA	NA	NA	NA
	10	50,3	38,4	50,1	33,9	NA	NA	NA	NA
	11	50,9	38,5	50,7	34,3	NA	NA	NA	NA
	12	51,4	38,7	51,3	34,7	NA	NA	NA	NA

NA: Non Applicabile

Osservando le tabelle relative alla verifica del Criterio Differenziale sopra riportate in corrispondenza di ogni singolo recettore sensibile, in cui avviene una sottrazione tra i valori relativi al Livello di pressione Lp caratteristici dello Stato di Progetto, a parco eolico funzionante (aerogeneratori ON) e quelli relativi alla situazione a parco eolico non funzionante (aerogeneratori OFF) è possibile riscontrare livelli di pressione acustica ottenuti sia in periodo diurno che notturno tali per cui il criterio differenziale risulta verificato.

## 8. VERIFICA RISPETTO AI VALORI LIMITE

### 8.1. Compatibilità dell'intervento con la normativa vigente

Alla luce dei risultati ottenuti dalla Valutazione Previsionale di Impatto Acustico, è emerso che il nuovo campo eolico in progetto rispetta i Valori Limite di Immissione in prossimità dei recettori, alle diverse velocità di vento, produce un netto miglioramento dei Valori di Emissione rispetto a quelli calcolati per lo Stato di Fatto e, come è possibile constatare dalle tabelle precedentemente riportate, garantisce generalmente il Criterio Differenziale.

Risultano infatti in essere le seguenti condizioni:

- LIMITI DI EMISSIONE – ANALISI DEL CONTRIBUTO DELLA SORGENTE.

I valori di Emissione generati dal contributo del nuovo campo eolico in progetto funzionante (campo eolico Stato di Progetto ON), in prossimità dei recettori sensibili più prossimi agli aerogeneratori in esame che verranno installati, sia per il periodo diurno che per il periodo notturno, **sono generalmente inferiori** rispetto ai valori di Emissione calcolati in corrispondenza dei medesimi recettori analizzati, generati dal rumore provocato da generatori eolici attualmente presenti funzionanti (campo eolico Stato di Fatto ON), come è possibile riscontrare dalle fonomappe e dai risultati tabellari allegati alla seguente relazione. **Il progetto consente, pertanto, una riduzione dei valori di Emissione rispetto alla situazione attuale.**

- LIMITI DI IMMISSIONE – ANALISI DEL CONTRIBUTO DELL'ATTIVITA' NEL SUO COMPLESSO.

I valori di Immissione calcolati secondo lo stato di progetto con il nuovo campo eolico in progetto funzionante (campo eolico Stato di Progetto ON), come è possibile riscontrare dai risultati tabellari allegati alla seguente relazione, non superano, in corrispondenza dei recettori sensibili più prossimi ai nuovi aerogeneratori, ricadenti sia all'interno del comune di Valledolmo che nel comune di Caltavuturo (PA), i valori Limite di Accettabilità previsti dalla tabella descritta all'art.6 del D.P.C.M. 1 marzo 1991 che stabilisce i "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", a cui si è fatto riferimento, considerando gli stessi ricevitori come ricadenti nella Categoria di Zonizzazione definita "tutto il territorio nazionale". Tutti i valori calcolati rispettano i limiti previsti dalla Categoria di Zonizzazione pari a 70dB in periodo diurno e a 60dB in periodo notturno: l'installazione dei nuovi aerogeneratori in oggetto non genererà, in corrispondenza dei recettori sensibili più prossimi analizzati, valori di pressione acustica superiori ai valori Limite di Immissione previsti.

- LIMITE DIFFERENZIALE – INCIDENZA DELL'ATTIVITA' IN OGGETTO.

Come è possibile riscontrare dalle tabelle riportate nelle pagine precedenti si è provveduto alla verifica del Criterio del Limite Differenziale per lo Stato di Progetto. Il valore massimo pari a 5dB per il periodo diurno ed a 3dB per il periodo notturno nello Stato di Progetto risulta essere sempre rispettato.

Oggiona con Santo Stefano, Ottobre 2020

il Tecnico Competente Acustica Ambientale:

**Ing. Marco Mentasti**

Albo Ing. Prov. VA n° 2850

Master in Acustica Ambientale Politecnico Milano

E.N.T.E.C.A. n° iscrizione elenco nazionale 1936



## 9. MISURE DI MIGLIORAMENTO

Preso atto del fatto che l'intervento in oggetto, consistente nella riduzione e nella sostituzione degli aerogeneratori attualmente presenti in sito, che porterà una riduzione e quindi un miglioramento dei livelli di rumore, come precedentemente descritto, non sono attualmente previste misure migliorative.

### APPENDICI

- APPENDICE A: Relazione di impatto acustico del cantiere;
- APPENDICE B: Relazione sulla campagna di misure.

## A. APPENDICE 1: Relazione sulla campagna di misure

La presente appendice ha l'obiettivo di descrivere le modalità di svolgimento e i risultati ottenuti della campagna di misurazione del clima acustico locale, effettuata presso dei recettori individuati ubicati in prossimità dell'impianto in progetto a corredo dello studio previsionale di impatto acustico per l'impianto in progetto

### A.1. PIANIFICAZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURE

Il sito, oggetto del presente elaborato, è ubicato a circa 60 km a Sud-Est di Palermo, nei comprensori comunali di Caltavuturo (PA) e Valledolmo (PA), Regione Sicilia.

L'area nel comune di Caltavuturo, in località "Contrada Corvo" si sviluppa lungo le tre dorsali che partendo da Pizzo Comune si diramano in direzione Est-Ovest verso Cozzo del Diavolotto, e Nord-Ovest verso C.da Mangiante. L'area nel comune di Valledolmo, in località "Cozzo Miturro", si sviluppa lungo la dorsale che partendo da "Cozzo Campanaro" prosegue verso "Cozzo Miturro" fino al limite della "Contrada Incavalcata".

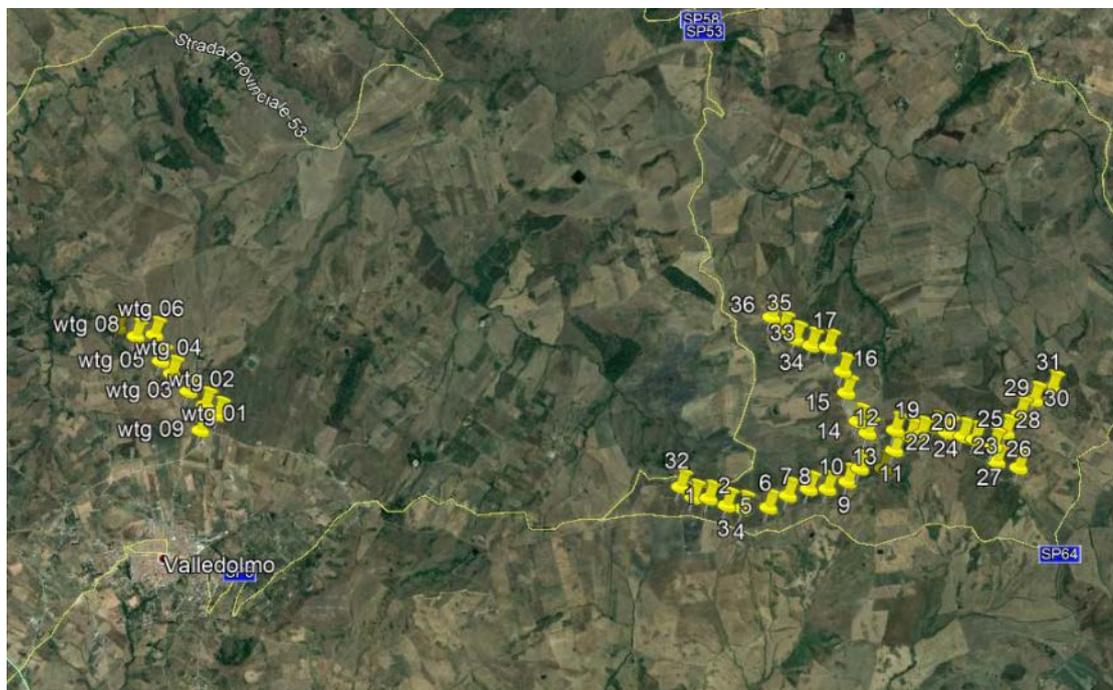
L'impianto in progetto ricade interamente entro i confini comunali di Caltavuturo e Valledolmo, in particolare all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

- Foglio di mappa catastale del Comune di Caltavuturo n° 33 e 35;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Valledolmo n° 6 e n° 9;
- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, codificati 259-II-NE Caltavuturo, 259-II -SE Vallelunga Pratameno, 259-II-NO Alia ;
- Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, fogli n° 621020, 621030 e 621040.

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la configurazione proposta su ortofoto.



Figura A-1: Inquadramento generale dell'area di progetto



**Figura A-2: Configurazione parco eolico esistente su ortofoto**

Di seguito è riportato in formato tabellare un dettaglio sulla locazione delle WTG esistenti, in coordinate WGS84 UTM fuso 33N:

**Tabella 2: Coordinate aerogeneratori esistenti**

ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]
1	401670,00	4178794,00	851
2	401812,00	4178784,00	857
3	401978,00	4178717,00	867
4	402126,00	4178686,00	879
5	402362,00	4178697,00	903
6	402542,00	4178807,00	927
7	402737,00	4178865,00	920
8	402908,00	4178864,00	929
9	403089,00	4178931,00	958
10	403201,00	4179056,00	979
11	403505,00	4179222,00	1033
12	403521,00	4179405,00	1005
13	403271,00	4179380,00	983
14	403184,00	4179490,00	985
15	403083,00	4179756,00	972
16	403052,00	4179954,00	976
17	402924,00	4180181,00	957
18	403408,00	4179053,00	1016
19	403659,00	4179344,00	1016



Engineering & Construction



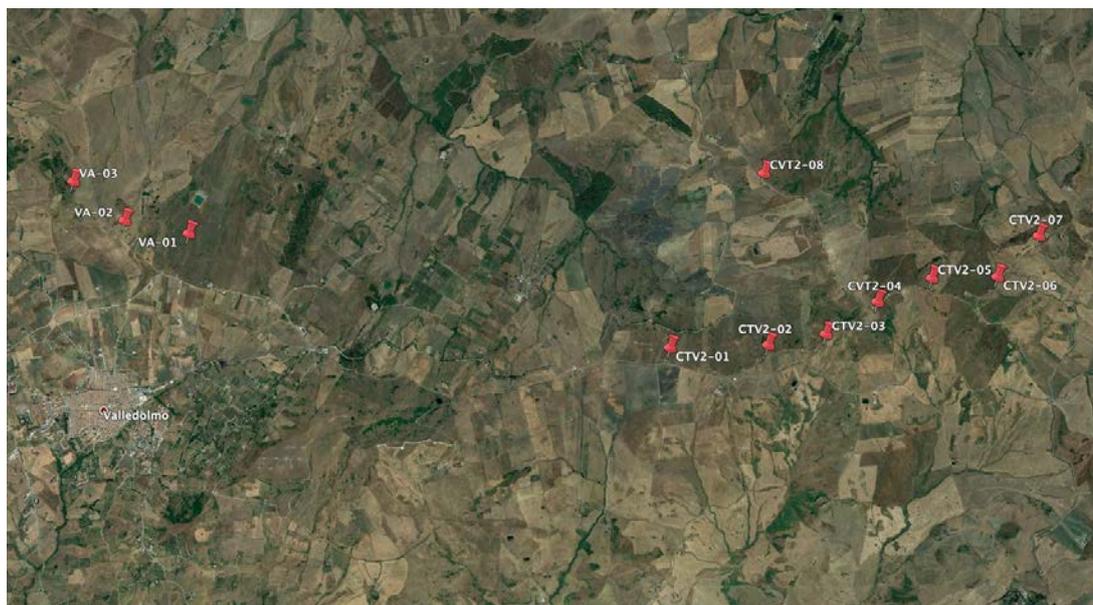
GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.11633.05.033.01

PAGE

95 di/of 169

20	403756,00	4179359,00	1015
21	403879,00	4179416,00	1026
22	403991,00	4179378,00	1025
23	404138,00	4179342,00	1022
24	404250,00	4179311,00	1026
25	404420,00	4179253,00	1017
26	404445,00	4179103,00	1023
27	404652,00	4179045,00	1007
28	404537,00	4179366,00	1001
29	404679,00	4179537,00	984
30	404809,00	4179667,00	993
31	404978,00	4179771,00	990
32	401549,00	4178893,00	854
33	402773,00	4180197,00	931
34	402626,00	4180260,00	919
35	402513,00	4180354,00	915
36	402411,00	4180466,00	909
WTG_01	397250,00	4179621,00	885
WTG_02	397131,00	4179711,00	882
WTG_03	396977,00	4179842,00	884
WTG_04	396826,00	4180010,00	886
WTG_05	396724,00	4180126,00	872
WTG_06	396653,00	4180378,00	846
WTG_07	396293,00	4180452,00	815
WTG_08	396474,00	4180363,00	842
WTG_09	397084,00	4179476,00	883



**Figura A-3: Configurazione parco eolico in progetto su ortofoto**

Di seguito è riportato in formato tabellare un dettaglio sulla locazione delle WTG in progetto, in coordinate WGS84 UTM fuso 33N:

**Tabella 3: Coordinate aerogeneratori in progetto**

ID	Est	Nord	Altitudine [m s.l.m.]
<b>CVT2-01</b>	401695,98	4178807,95	852
<b>CVT2-02</b>	402561,80	4178820,20	927
<b>CVT2-03</b>	403072,02	4178908,95	956
<b>CVT2-04</b>	404012,94	4179386,42	1031
<b>CVT2-05</b>	404592,01	4179392,01	1025
<b>CVT2-06</b>	404960,25	4179743,55	996
<b>CVT2-07</b>	403530,87	4179185,98	992
<b>CVT2-08</b>	402542,71	4180319,94	917
<b>VA-01</b>	397463,38	4179854,25	841
<b>VA-02</b>	396899,62	4179973,81	882
<b>VA-03</b>	396449,99	4180320,02	840

## A.2. SCELTA DEI RECETTORI

Dall'analisi territoriale sono stati individuati i recettori maggiormente esposti all'interno dell'area di influenza.

Al riguardo l'area di influenza dove sono stati individuati i recettori è stata quella entro i 1.000 m dagli assi degli aerogeneratori dell'impianto in progetto.

Tali recettori sono stati identificati con un codice univoco e si è provveduto anche a verificare quali fossero gli aerogeneratori più vicini ad essi.

Di seguito tabella riepilogativa con la posizione dei recettori in coordinate WGS84 UTM fuso 33N, il codice dell'aerogeneratore più vicino e la distanza da questo.

Tabella 4: Coordinate recettori

ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC 04	397507,00	4180603,00	754	VA-01	740 m
RC 06	397110,00	4180266,00	360	VA-02	360 m
RC 13	397793,00	4179427,00	885	VA-01	540 m
RC 14	397665,00	4179495,00	883	VA-01	410 m
RC 25	397401,00	4179457,00	885	VA-01	400 m
RC 28	397397,00	4179206,00	853	VA-01	650 m
RC 31	396720,00	4179263,00	869	VA-02	740 m
RC 33	396433,00	4179189,00	859	VA-02	925 m
RC 38	396856,00	4179099,00	852	VA-02	890 m
RC 39	396866,00	4179013,00	839	VA-02	970 m
RC 44	396261,00	4179448,00	836	VA-02	840 m
RC 58	395777,00	4179936,00	748	VA-03	785 m
RC 62	395556,00	4180287,00	721	VA-03	900 m
RC 66	396376,00	4180002,00	821	VA-03	330 m
RC 72	402110,00	4180713,00	881	CVT-08	590 m
RC 89	403002,00	4180032,00	962	CVT-08	540 m
RC 91	401545,00	4179145,00	807	CVT-01	370 m
RC 110	403135,00	4180111,00	944	CVT-08	620 m
RC 115	405182,00	4179825,00	978	CVT-07	230 m
RC 118	405703,00	4179758,00	896	CVT-07	730 m
RC 133	402164,00	4178553,00	872	CVT-02	485 m
RC 135	402190,00	4178504,00	870	CVT-02	490 m
RC 138	403321,00	4178379,00	884	CVT-03	590 m
RC 139	403513,00	4178418,00	906	CVT-03	660 m
RC 141	403288,00	4178218,00	857	CVT-03	720 m
RC 144	400843,00	4178661,00	815	CVT-01	870 m
RC 145	400887,00	4178677,00	820	CVT-01	820 m
RC 146	400927,00	4178702,00	823	CVT-01	780 m

### A.3. PUNTI DI MISURA

Tra i 28 recettori individuati, su 17 di essi (RC04-RC06-RC14-RC25-RC31-RC33-RC44-RC58-RC66-RC72-RC89-RC91-RC115-RC118-RC133-RC31) sono state condotte le misure da 24h, presso tutti gli altri 11 (RC13-RC28-RC38-RC39-RC62-RC110-RC135-RC139-RC141-RC145-RC146) quelle da 3h (2h diurne + 1h notturno).

Relativamente a questi ultimi, la mancanza di disponibilità del recettore RC62, non ha consentito l'effettuazione della campagna di misurazione.

I recettori oggetto di rilievo sono riportati nella seguente planimetria codificati come *Punti di campionamento acustico* – PC.



Figura A-4: Planimetria punti di campionamento – Comune di Valledolmo

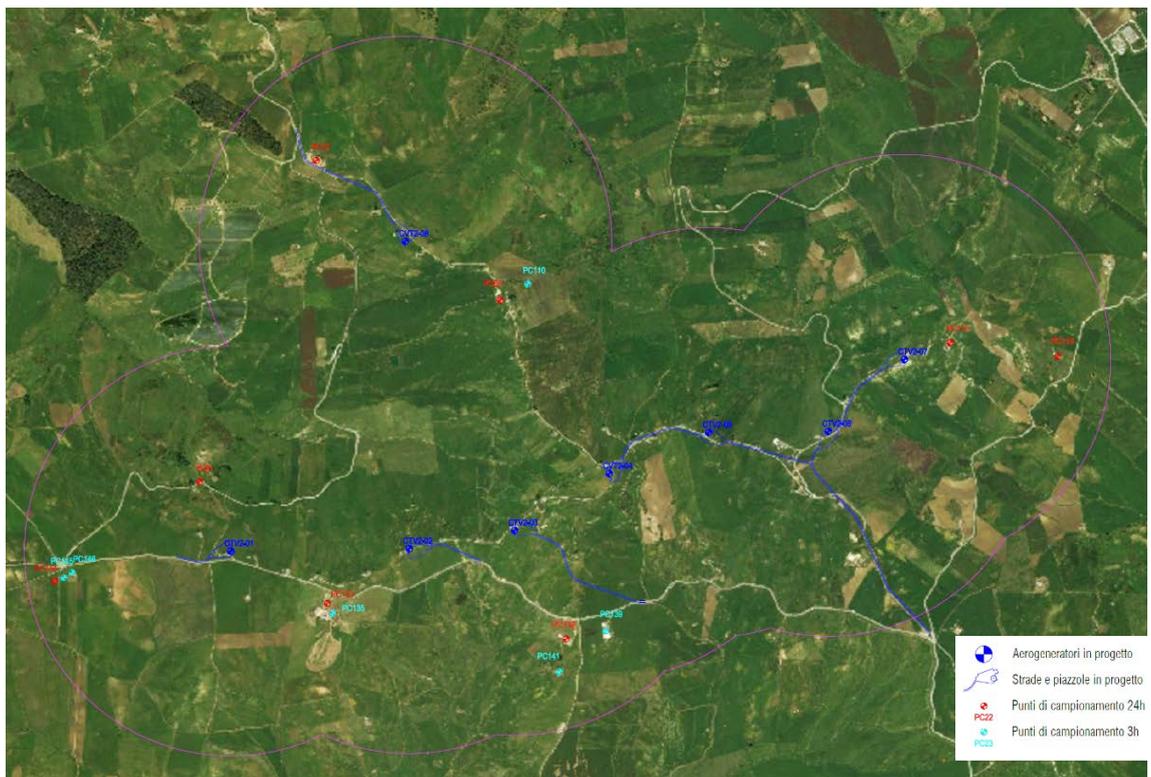


Figura A-5. Planimetria punti di campionamento – Comune di Caltavuturo

**RC04**



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC 04	397507.00	4180603.00	754	VA-01	740 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC04	Valledolmo	6	599	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
			600	-	C/2	Magazzini e locali di deposito
			601	-	C/2	Magazzini e locali di deposito

RC06



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC06	397110.00	4180266.00	826	VA-02	360 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC06	Valledolmo	6	458	-	A/4	Abitazione di tipo popolare

RC13

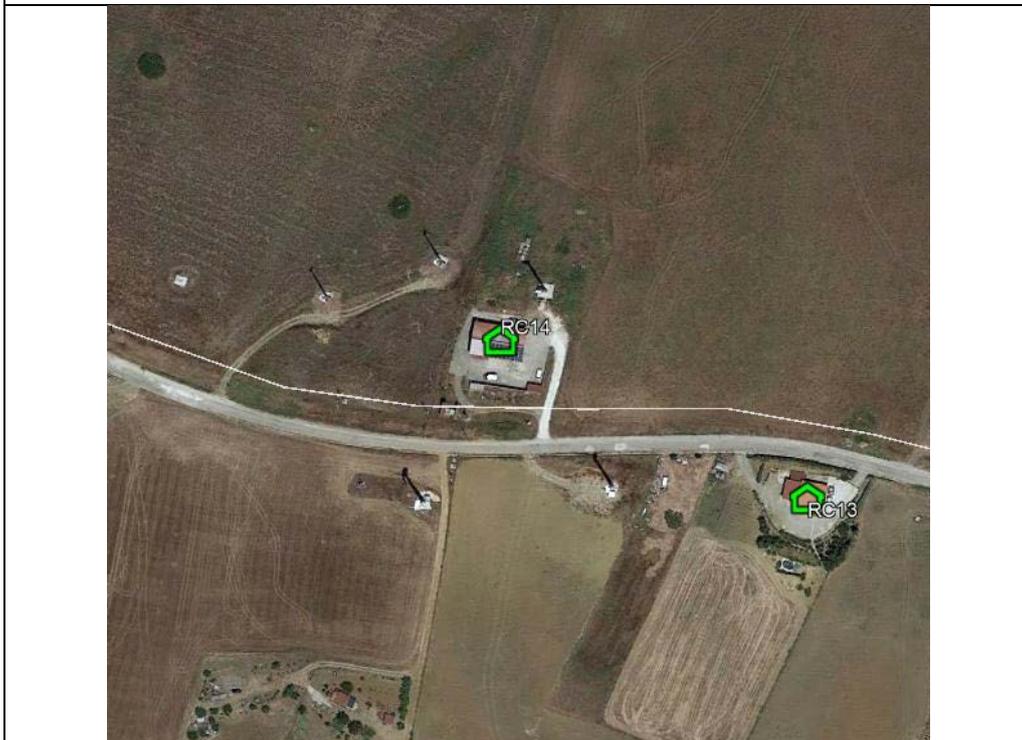


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC13	397793.00	4179427.00	885	VA-01	540 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC13	Valledolmo	6	483	1	A/3	Abitazioni di tipo economico

RC14

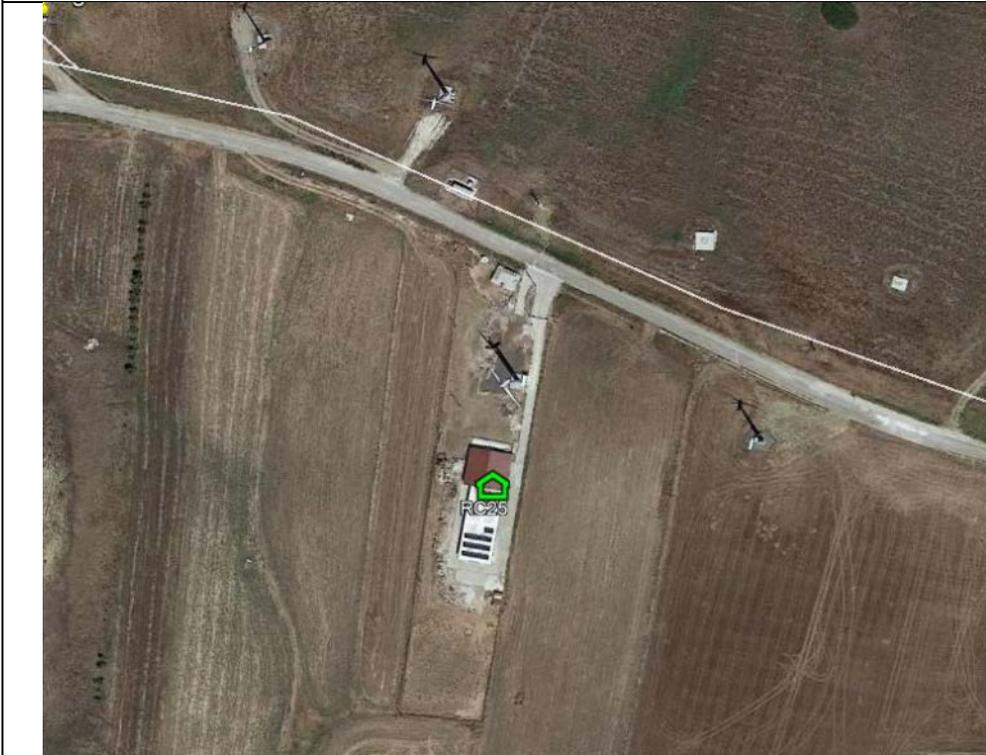


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC14	397665.00	4179495.00	883	VA-01	410 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC14	Valledolmo	6	457	-	D/7	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività industriale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni.

RC25



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC25	397401.00	4179457.00	885	VA-01	400 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC25	Valledolmo	12	578	1	-	Bene comune non censibile
				2	F/3	Unità in corso di costruzione
				3	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.

RC28

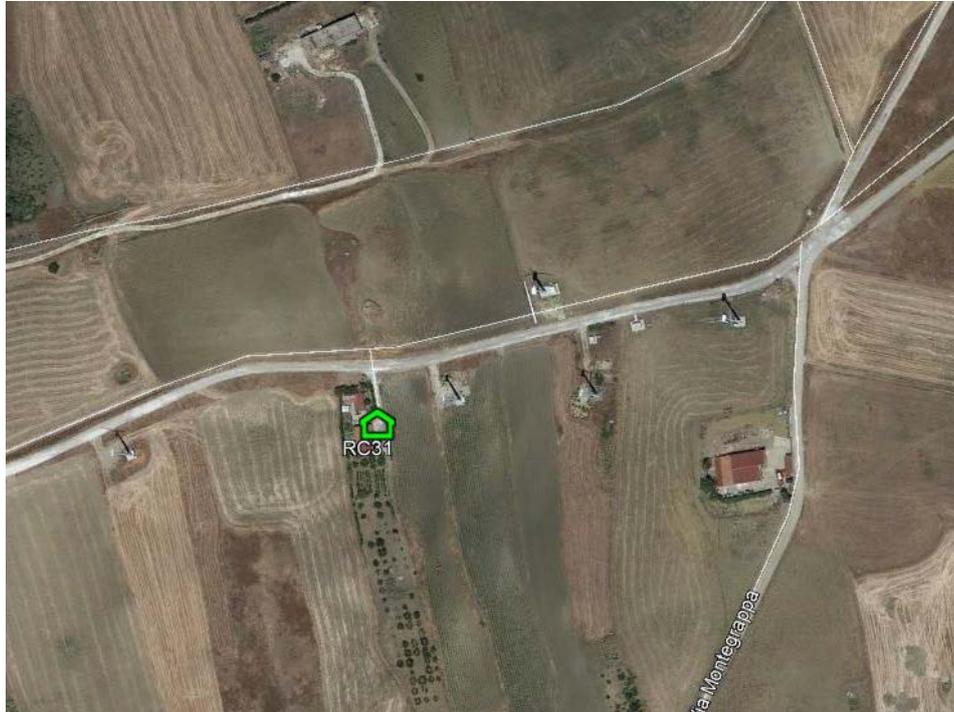


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC28	397397.00	4179206.00	853	VA-01	650 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC28	Valledolmo	12	596	-	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.

RC31

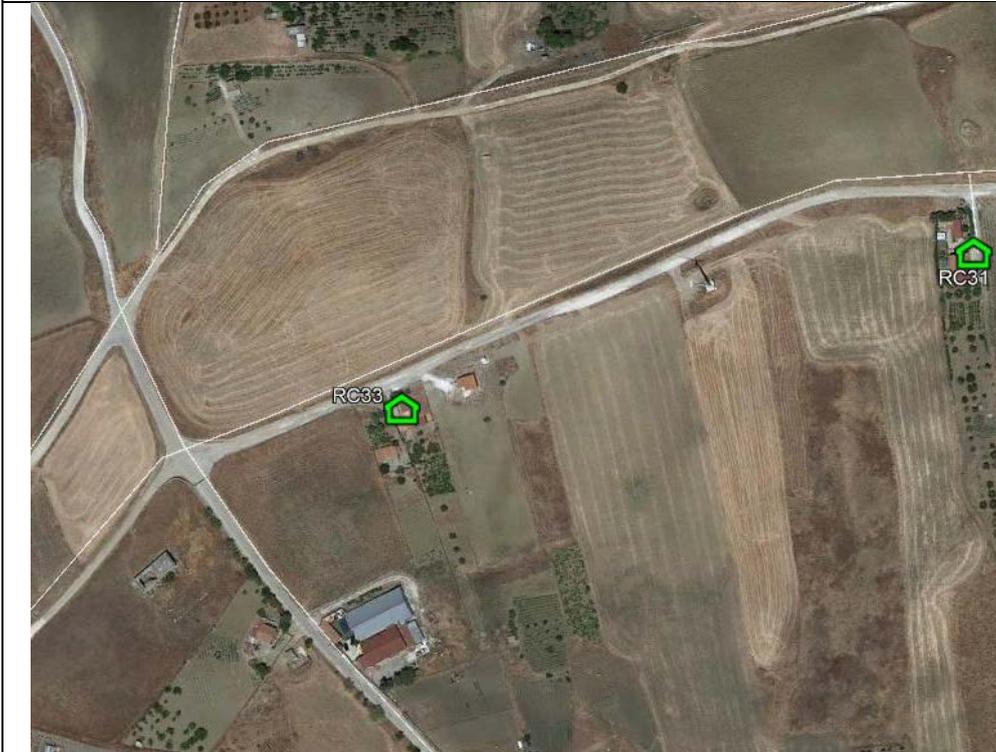


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC31	396720.00	4179263.00	869	VA-02	740 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC31	Valledolmo	12	513	-	A/7	Abitazioni in villini

RC33



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC33	396433.00	4179189.00	859	VA-02	925 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC33	Valledolmo	12	360	-	A/7	Abitazioni in villini

RC38

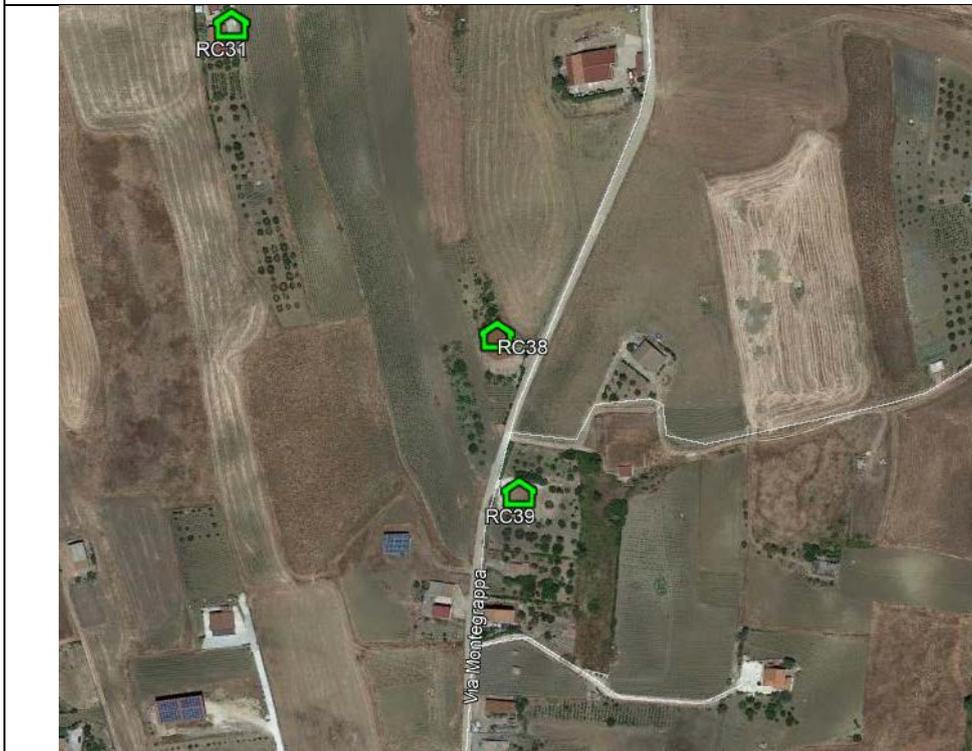


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC38	396856.00	4179099.00	852	VA-02	890 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC38	Valledolmo	12	322	1	A/7	Abitazioni in villini
				3	F/3	Unità in corso di costruzione

RC39

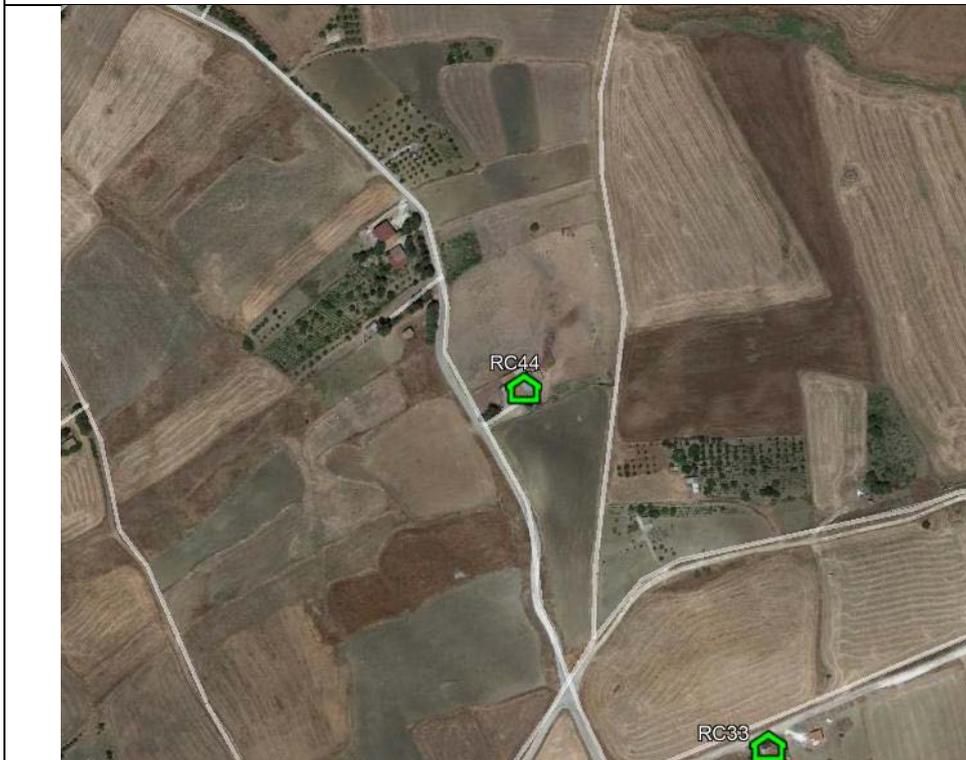


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC39	396866.00	4179013.00	839	VA-02	970 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC39	Valledolmo	12	260	-	A/7	Abitazioni in villini

RC44

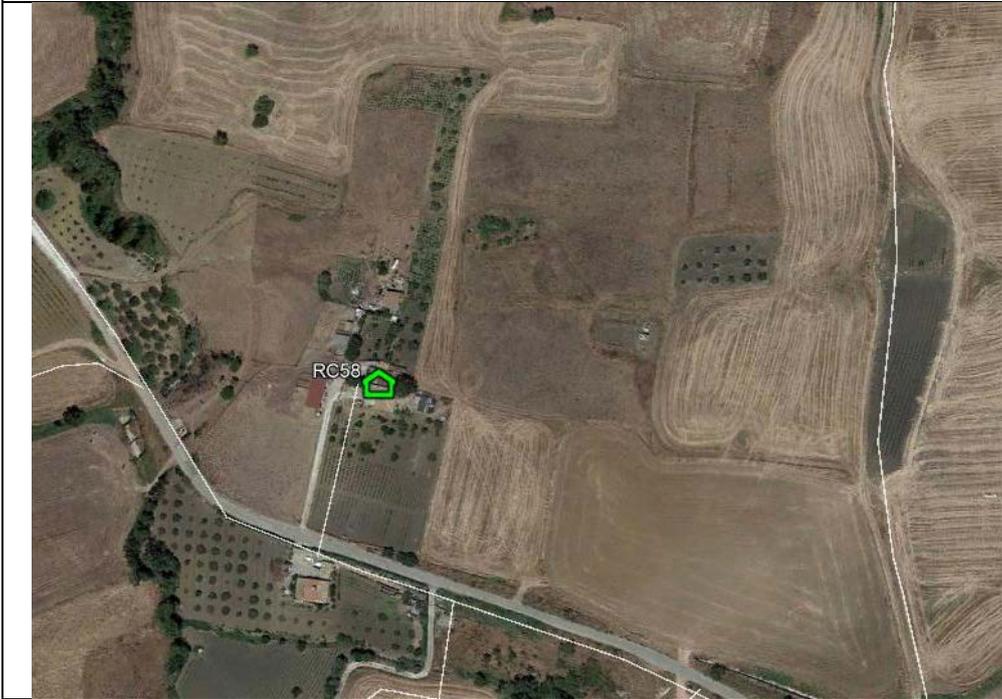


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC44	396261.00	4179448.00	836	VA-02	840 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC44	Valledolmo	12	557	1		soppressa
				2	-	soppressa
				3	-	soppressa
				4	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				5	C/2	Magazzini e locali di deposito

RC58

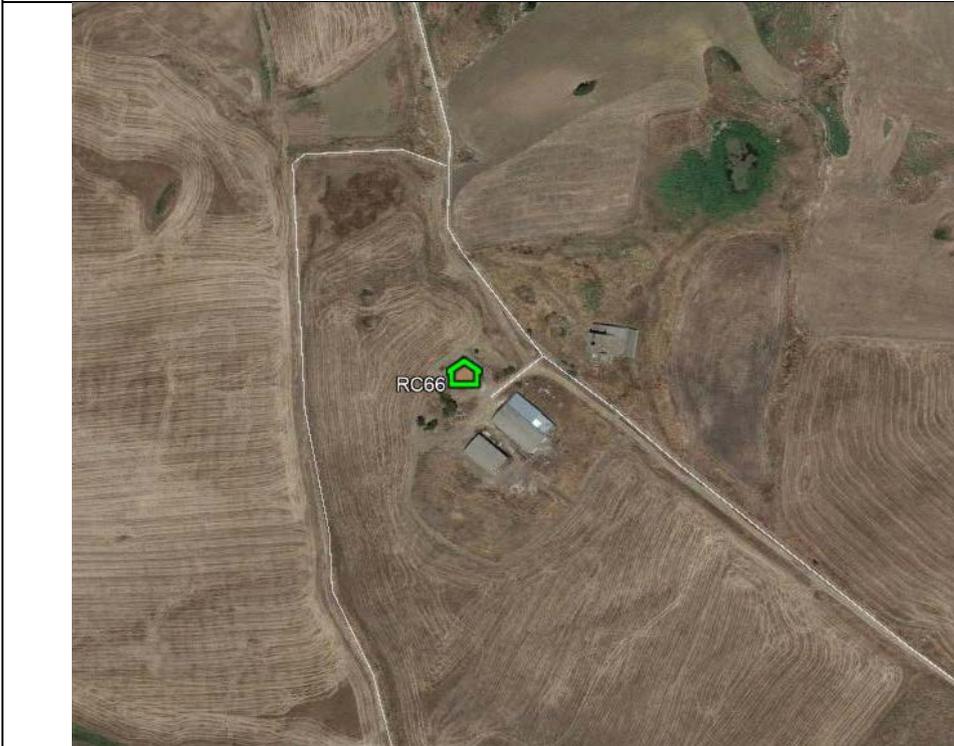


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC58	395777.00	4179936.00	748	VA-03	785 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC58	Valledolmo	9	359	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare

RC66

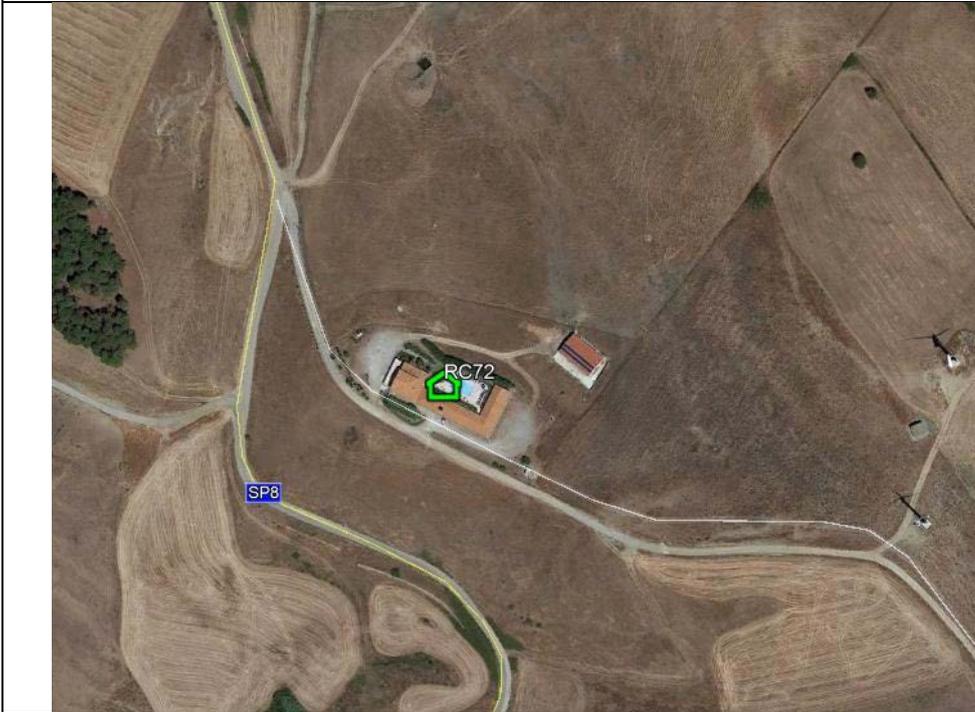


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC66	396376.00	4180002.00	821	VA-03	330 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC66	Valledolmo	6	490	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare

RC72



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC72	402110.00	4180713.00	881	CVT-08	590 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC72	Caltavuturo	33	708	-	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.

RC89

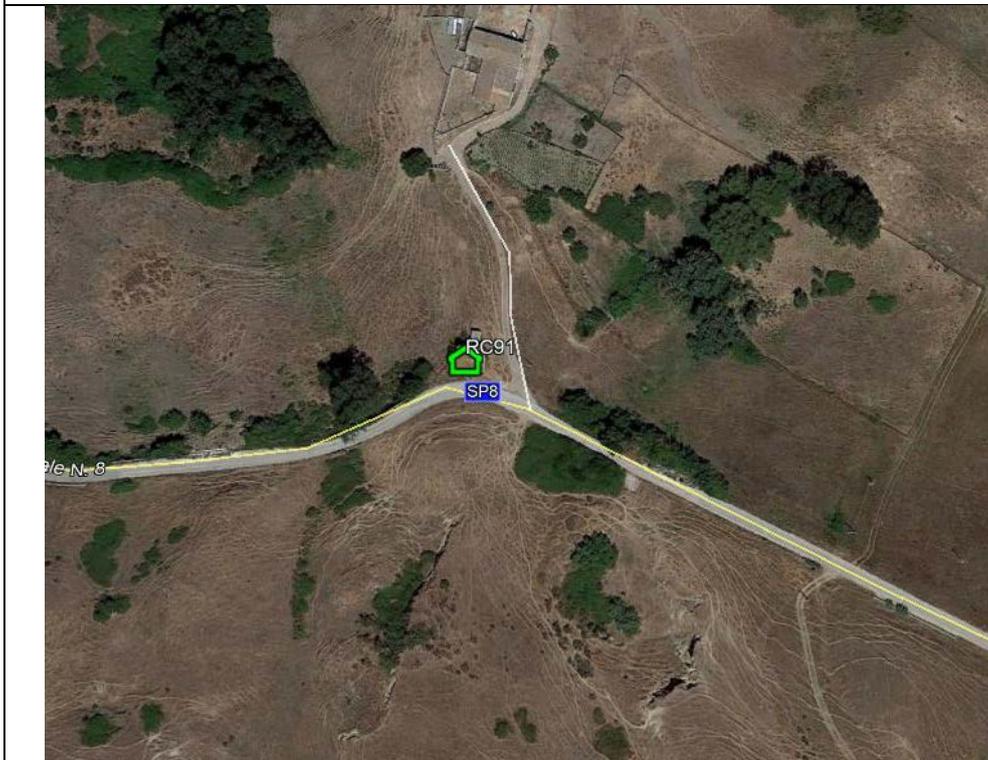


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC89	403002.00	4180032.00	962	CVT-08	540 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC89	Caltavuturo	33	705	-	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.

RC91



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC91	401545.00	4179145.00	807	CVT-01	370 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC91	Caltavuturo	33	682	-	A/3	Abitazioni di tipo economico

RC110

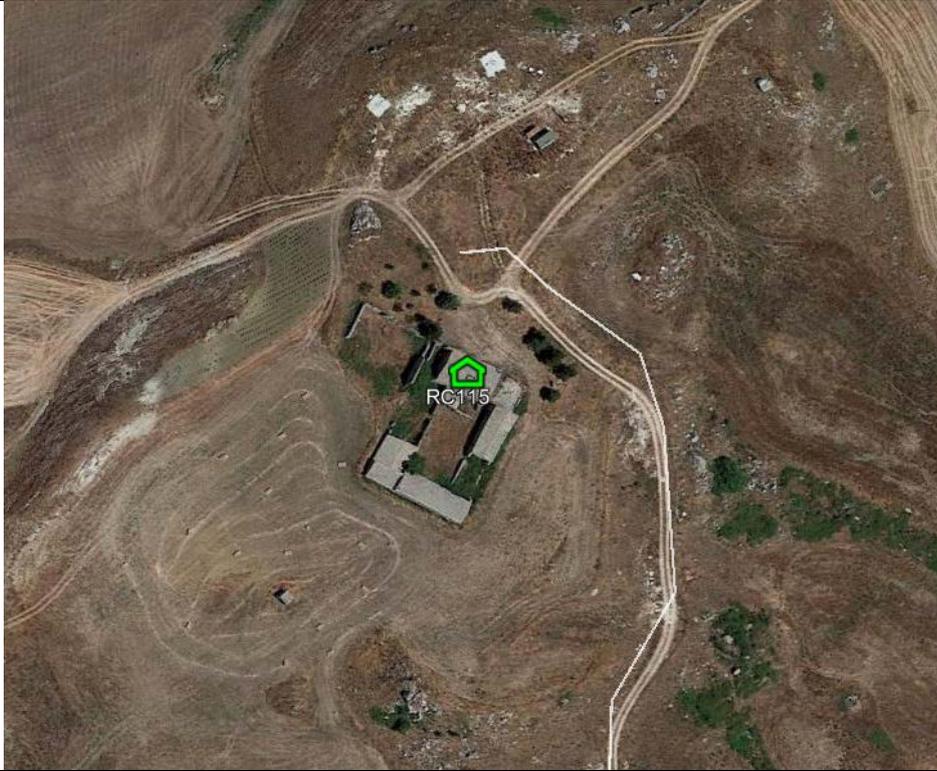


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC110	403135.00	4180111.00	944	CVT-08	620 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC110	Caltavuturo	35	468		A/4	Abitazioni di tipo popolare

RC115



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC115	405182.00	4179825.00	978	CVT-07	230 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC115	Caltavuturo	35	96		-	non censito
			472	1	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				2	F/2	Unità collabenti
			479	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
			480	1	A/4	Abitazioni di tipo popolare

RC118



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC118	405703.00	4179758.00	896	CVT-07	730 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC118	Caltavuturo	35	462	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare

RC133



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC133	402164.00	4178553.00	872	CVT-02	485 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC133	Caltavuturo	37	152	1	-	Bene comune non censibile
				2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito

RC135

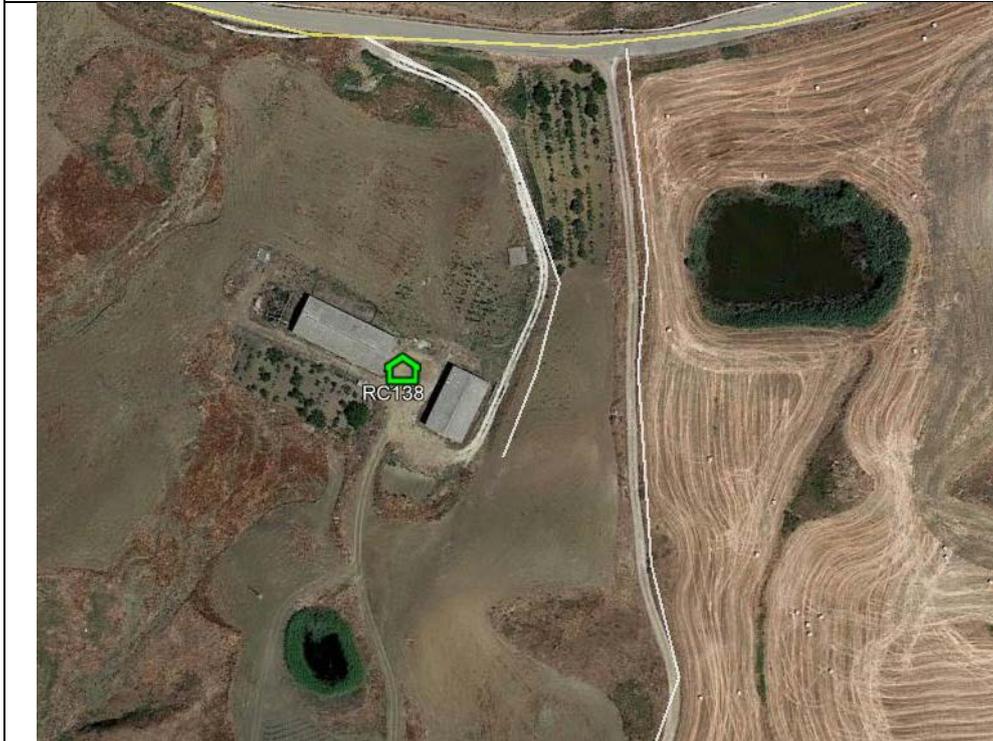


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC135	402190.00	4178504.00	870	CVT-02	490 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC135	Caltavuturo	37	146		D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.

RC138

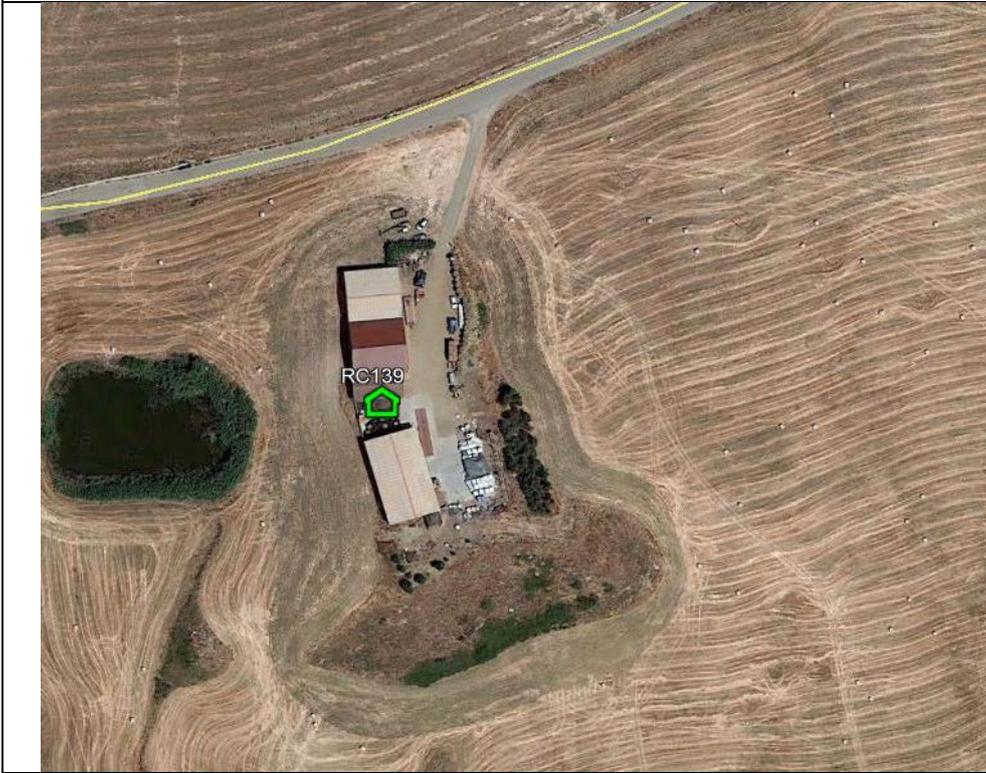


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC138	403321.00	4178379.00	884	CVT-03	590 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC138	Caltavuturo	37	128	3	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.

RC139

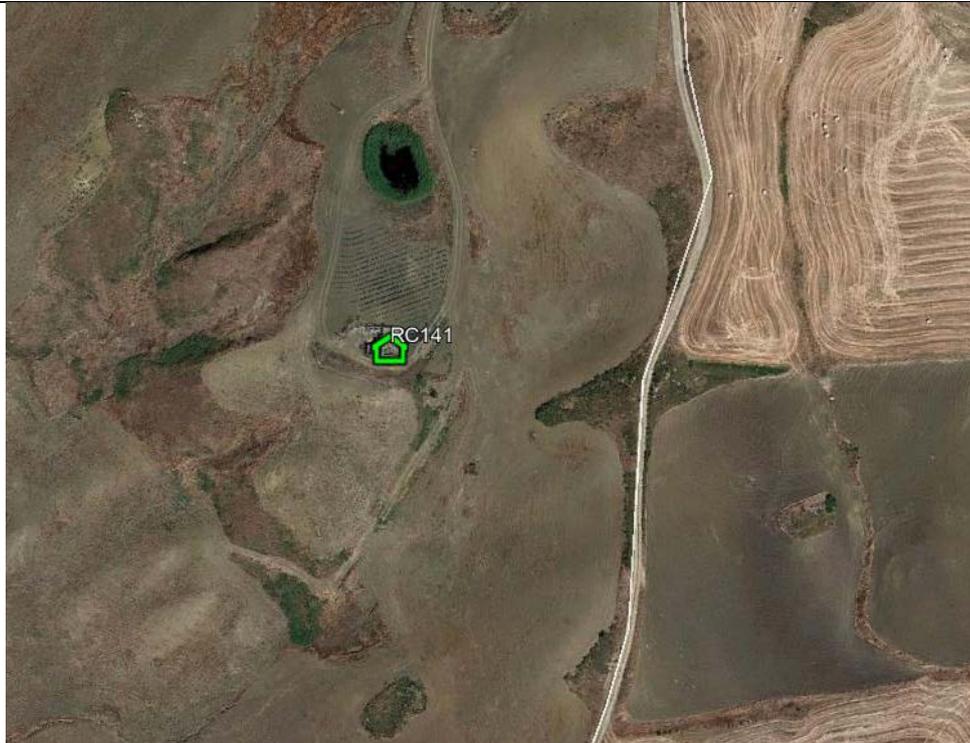


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC139	403513.00	4178418.00	906	CVT-03	660 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC139	Caltavuturo	37	143	-	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.

RC141

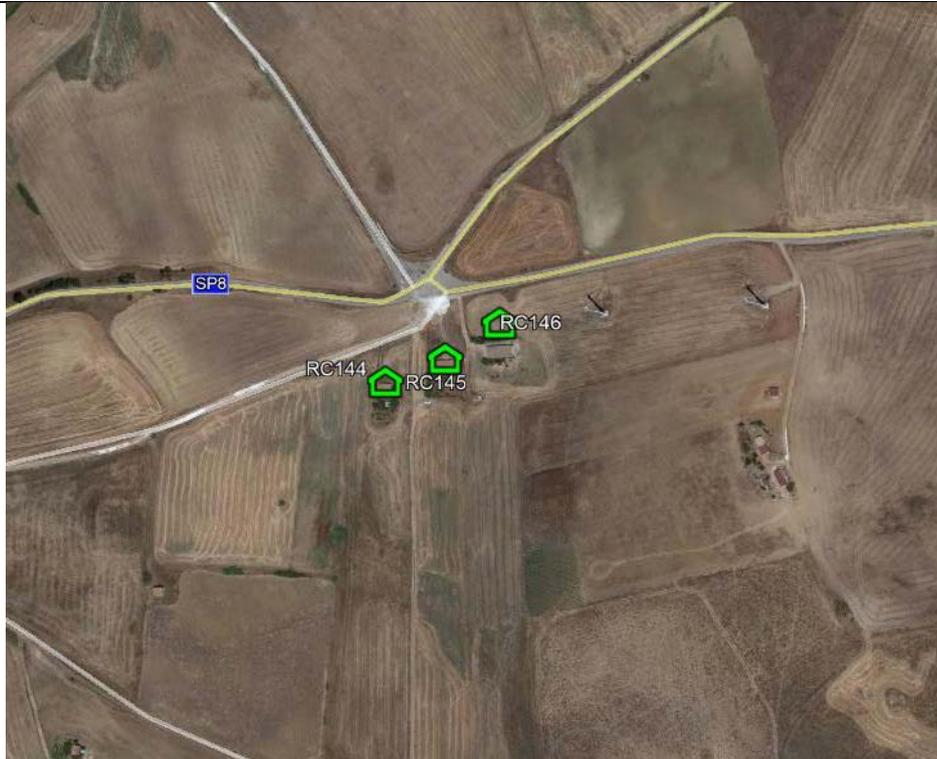


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC141	403288.00	4178218.00	857	CVT-03	720 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC141	Caltavuturo	37	155	2	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.

RC144

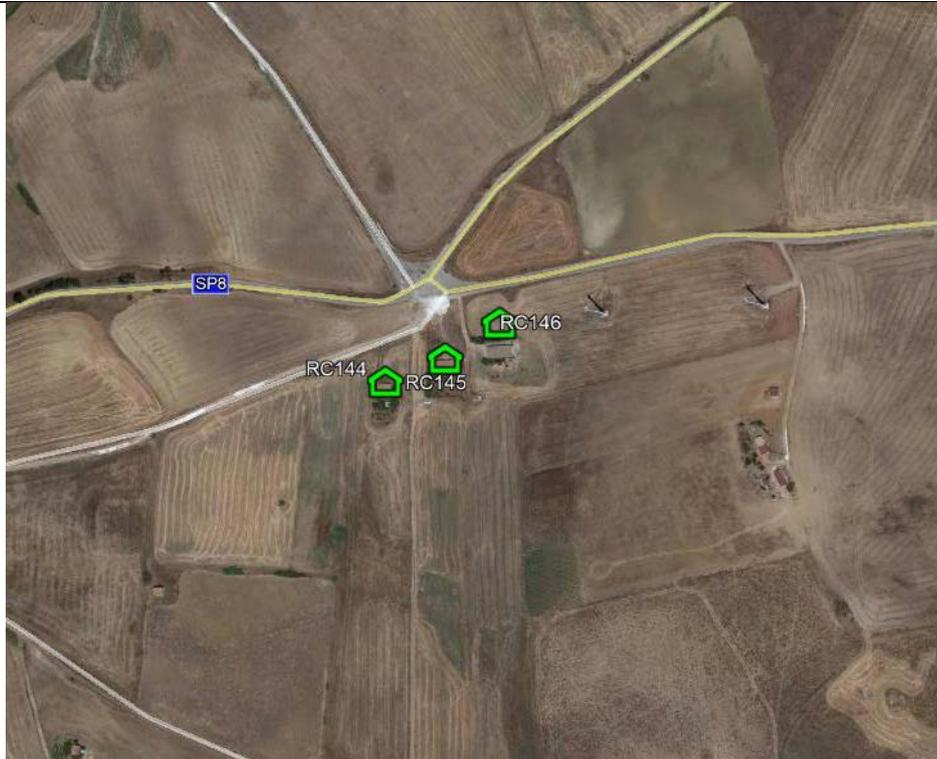


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC144	400843.00	4178661.00	815	CVT-01	870 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC144	Sclafani Bagni	26	314	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare

RC145

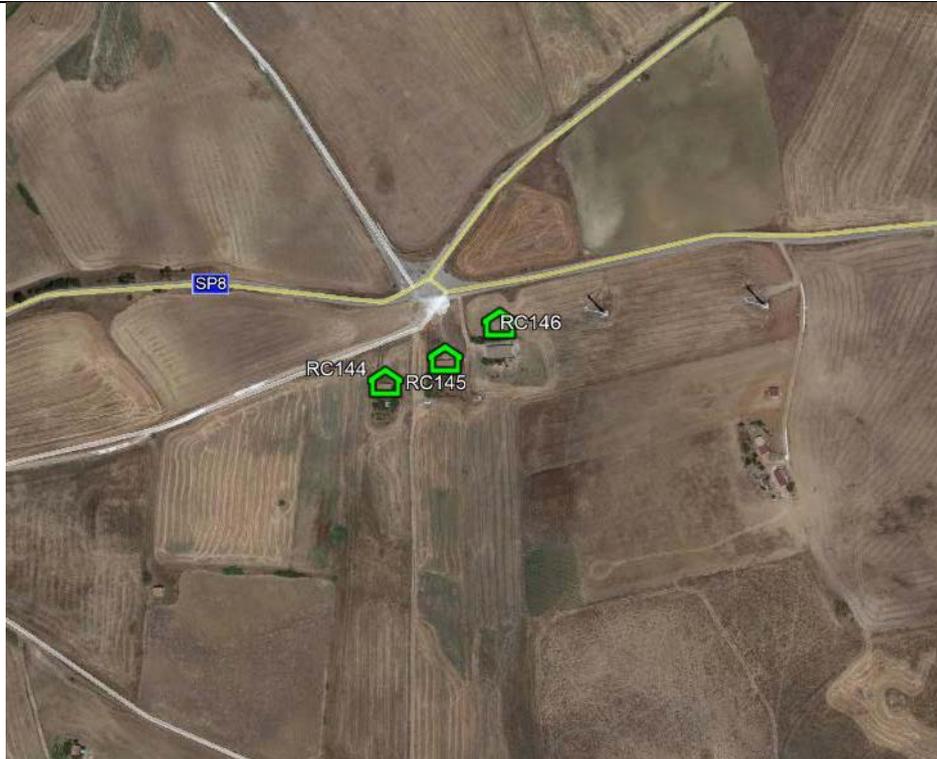


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC145	400887.00	4178677.00	820	CVT-01	820 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC145	Sclafani Bagni	26	309	-	A/7	Abitazioni in villini

RC146



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC146	400927.00	4178702.00	823	CVT-01	780 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC146	Sclafani Bagni	26	335	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
			336	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare

## A.4. CRITERI E MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE MISURE

### A.4.1. Misure acustiche

Le misure acustiche presso i recettori individuati sono state di breve e di lungo periodo, in particolare sono stati utilizzati tempi di misura per ogni singolo stazionamento da 24h ( $T_m=1.440$  min) e da 3h ( $T_m=180$  min). Queste ultime sono state suddivise in 2h ( $T_m=120$  min) nel periodo diurno ed 1h ( $T_m=60$  min) nel periodo notturno.

Gli strumenti di misura sono stati posizionati a distanza di 1 m dalla facciata esposta con microfono posto ad un'altezza pari a 1,5m e, per le misure da 24h, con acquisitore riposto in box stagno dotato di batterie di alimentazione dei sistemi di acquisizione.

Il microfono di misura è stato munito di protezione microfonica per esterni e collegato all'acquisitore con cavo microfonico di collegamento.

Le misure sono state eseguite sia durante il normale funzionamento che durante periodi di fermo impianto.

L'attività di misura è avvenuta con il presidio continuo dell'apparecchiatura di misura da parte del tecnico competente per le misure di breve durata, senza presidio per le misure da 24h.

Preventivamente e successivamente alla sessione di misure si è proceduto alla calibrazione del fonometro tramite calibratore acustico.

Oltre all'acquisizione del segnale sonoro in maniera lineare ad intervalli di 1 sec, sono stati acquisiti gli indici globali in ponderazione A con costante di tempo *fast* ( $L_{Aeq}$ ) e statistici ( $L_{01}$  -  $L_{10}$  -  $L_{50}$  -  $L_{95}$ ).

### A.4.2. Misure parametri metereologici

Le misure metereologiche sono state invece effettuate posizionando la centralina meteo su un treppiedi ad un'altezza pari a 3 m dal suolo e a distanza di 5 m dalle facciate.

La consolle di acquisizione dotata di datalogger è stata riposta in cassetta stagna, in alimentazione continua ed in collegamento wireless con il gruppo sensori.

Per un migliore allineamento con i dati acustici, è stata impostata la registrazione dei dati acquisiti ogni 10 min.

Prima dell'avvio delle misure si è provveduto alla sincronizzazione degli orologi di sistema di ambedue i sistemi di acquisizione.

## A.5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

### A.5.1. Fonometri

Le misure fonometriche sono state effettuate con la strumentazione di misura di seguito indicata. Le stesse sono state corrette secondo la curva di ponderazione A, con costante di tempo fast:

Strumentazione	Marca	Modello	Matricola	Certificato taratura	Scadenza
Fonometro	Larson Davis	L&D 831	2292	171/A0940519	31/05/2020
Pre-amplificatore	Larson Davis	L&D PRM 831	015347	171/A0940519	31/05/2020
Microfono	Larson Davis	PCB377B02	111972	171/A0940519	31/05/2020
Calibratore	Larson Davis	L&D CAL200	10254	171/A0930519	31/05/2020

Strumentazione	Marca	Modello	Matricola	Certificato taratura	Scadenza
Fonometro	Larson Davis	L&D 831	3343	171/A0960519	31/05/2020
Pre-amplificatore	Larson Davis	L&D PRM 831	026004	171/A0960519	31/05/2020
Microfono	Larson Davis	PCB377B02	LW135985	171/A0960519	31/05/2020
Calibratore	Larson Davis	L&D CAL200	10254	171/A0930519	31/05/2020

**Tabella 5 - Strumentazione utilizzata per le misure**

Tutta la catena di misura è stata tarata da Centro di Taratura LAT ed in corso di validità, i certificati di taratura sono allegati alla presente relazione.

Prima di iniziare le misure, si è inoltre proceduto ad effettuare la calibrazione degli strumenti per mezzo della sorgente di riferimento tarata (calibratore acustico CAL200) dotato anch'esso di certificato di taratura valido.

Tale operazione, ripetuta anche al termine delle misure, consente di verificare che lo strumento misuri effettivamente il valore corretto e che tutto si è mantenuto nei livelli previsti.

La suddetta strumentazione è conforme alle prescrizioni delle norme IEC 61672:2002, IEC 60651:2001 e IEC 60804:2000, come prevede la normativa vigente.

#### **A.5.2. Centraline meteorologiche**

I dati meteorologici sono stati acquisiti attraverso l'utilizzo di una centralina comprensiva di gruppo sensori, che ha consentito la misurazione, raccolta, archiviazione e successiva visualizzazione dei dati.

La stazione meteorologica utilizzata è stata una Davis Vantage Vue, essa rileva i dati meteorologici esterni attraverso un gruppo sensori integrato (denominato ISS) e li trasmette via radio a 868 Mhz all'unità di ricezione (console) dotata di datalogger.

L'ISS Vantage Vue include i seguenti sensori:

- Pluviometro (con scatto ogni 0.2mm)
- Termoigrometro (sensore di temperatura / umidità ambientale)
- Anemometro (sensore di direzione e velocità del vento)

La Console Vantage Vue include invece i seguenti sensori:

- Termoigrometro (sensore di temperatura / umidità interno)
- Barometro (sensore della pressione atmosferica)

**Tabella 6 - Strumentazione utilizzata per la misura e l'acquisizione dei dati metereologici**

Variabile	Risoluzione	Range	Accuratezza (+/-)
Velocità del Vento	1 Km/h 0.5 m/s 1 kt	da 0 a 241 Km/h da 0 a 67 m/s da 0 a 130 kts	3 Km/h o 5% 1 m/s o 5% 2 kts o 5%
Direzione del vento	1°	da 0° a 359°	3°
Temperatura Esterna	0.1°C	da -40° a + 65°C	0.5°C
Temperatura Interna	0.1°C	da 0° a + 60°C	0.5°C
Umidità Esterna	1%	da 0% a 100%	3% (4% oltre 90%)
Umidità Interna	1%	da 0% a 100%	3% (4% oltre 90%)
Pressione Atmosferica	0.1 hPa 0.1 mmHg	da 540 a 1100 hPa da 410 a 820 mmHg	1 hPa 0.8 mmHg
Indice di Calore	1°C	da -40° a +74°C	1.5°C
Raffreddamento da Vento	1°C	da -79° a +57°C	1°C
Punto di Rugiada	1°C	da -76° a +54°C	1.5°C
Intensità di Pioggia	0.2 mm/h	fino a 1016 mm/h	5% fino a 127 mm/h
Accumuli di Pioggia	0.2 mm	fino a 6553 mm	4% o uno scatto
Data / Ora	1 min.	-	8 sec. / mese

## A.6. GESTIONE DEI DATI ACQUISITI

I dati acustici e metereologici acquisiti sono stati inizialmente elaborati separatamente per singolo punto di misura al fine di ottenere blocchi temporali di elaborazione da 10 min.

Successivamente si è proceduto all'accoppiamento per ogni punto di misura dei dati acustici e dei dati metereologici. Per i dati acustici si è lavorato al parametro LAeq ed al parametro L95 mentre per i dati meteo si è lavorato sui parametri velocità aria, direzione vento e precipitazioni atmosferiche.

Una volta ottenute tutti gli accoppiamenti per tutti i singoli punti di misura, si è provveduto a identificare gli intervalli temporali diurni e notturni, le condizioni di esercizio degli aerogeneratori (in funzione/fermi), eventuali condizioni metereologiche sfavorevoli come vento >5 m/s o presenza pioggia (> 1mm nei 10 min). Si è provveduto così a scartare i dati acustici acquisiti durante le condizioni metereologiche sfavorevoli.

Al termine della campagna sono stati correlati i dati di rumore ai dati di velocità del vento per intervalli di velocità del vento entro i valori di cut in e cut out.

Le classi di velocità del vento generate sono state 09:

3-4 ; 4-5 ; 5-6 ; 6-7 ; 7-8 ; 8-9 ; 9-10 ; 10-11 ; 11-12

Con l'intento di scartare gli eventi anomali locali si è proceduto alla elaborazione degli intervalli calcolati sulla base del parametro L95.

I dati così elaborati sono stati a loro volta suddivisi in periodi temporali (diurno-notturno), e condizioni di funzionamento (impianto in funzione-impianto fermo), definendo i valori RADay (rumore ambientale diurno) - RRDay (rumore residuo diurno) - RANight (rumore ambientale notturno) - RRNight (rumore residuo notturno).

Le misure durante il periodo notturno riportano un numero ridotto di dati in quanto hanno avuto durata minore rispetto alle misure del periodo diurno.

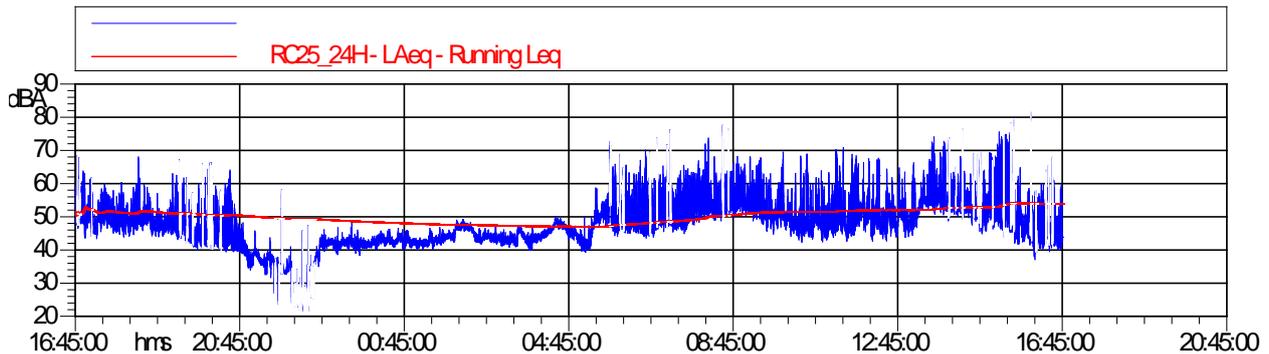
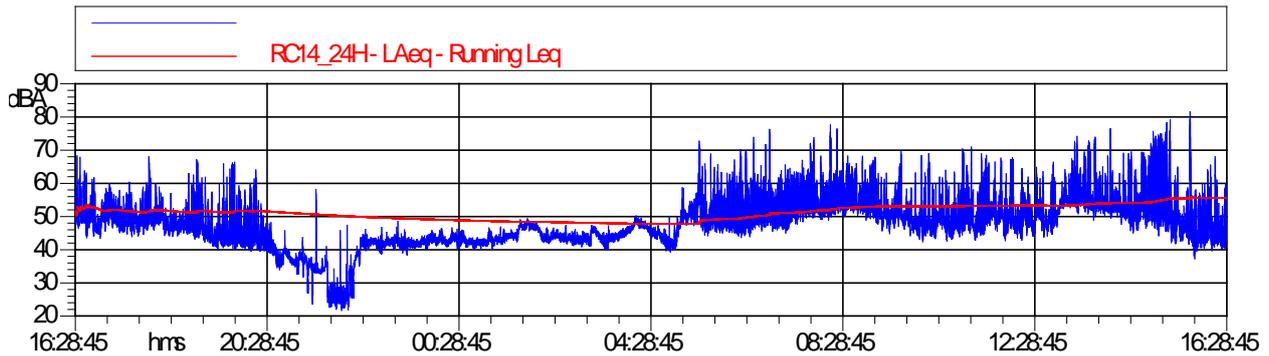
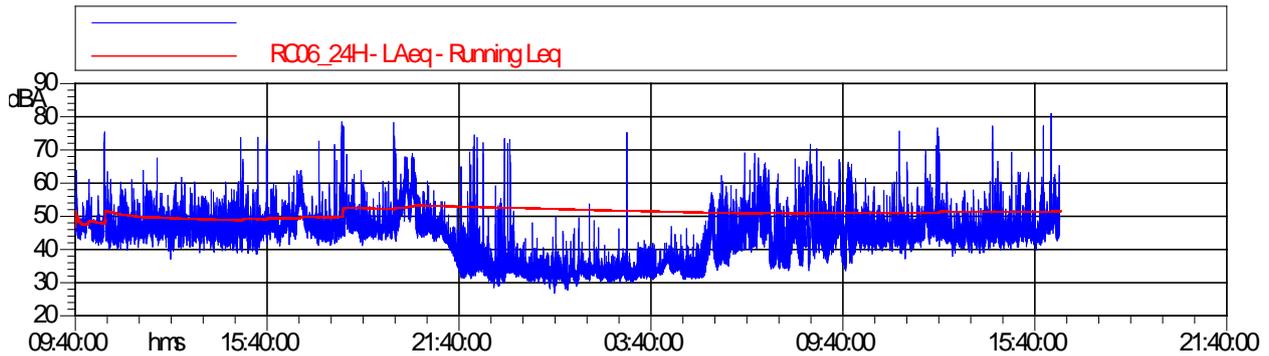
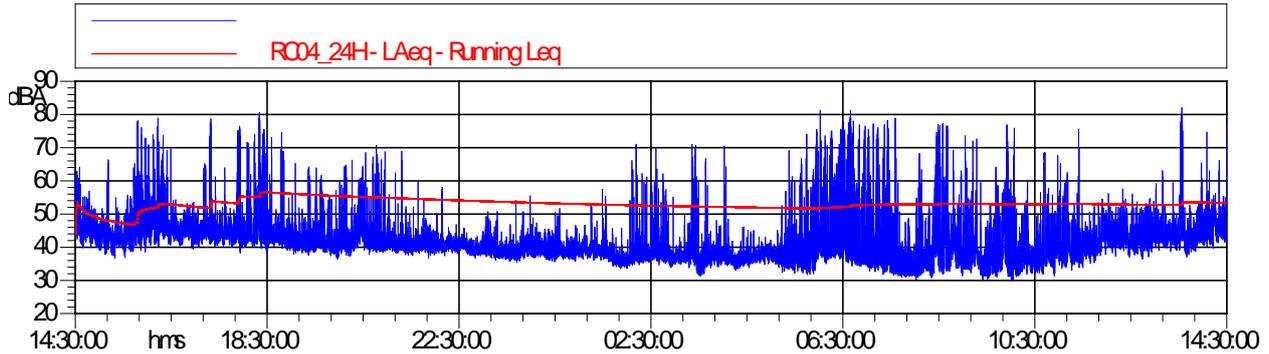
## A.7. RISULTATI

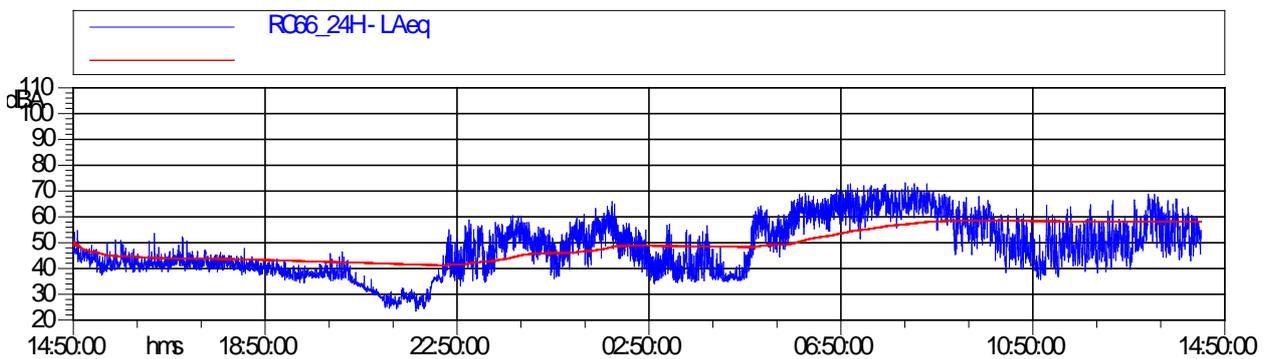
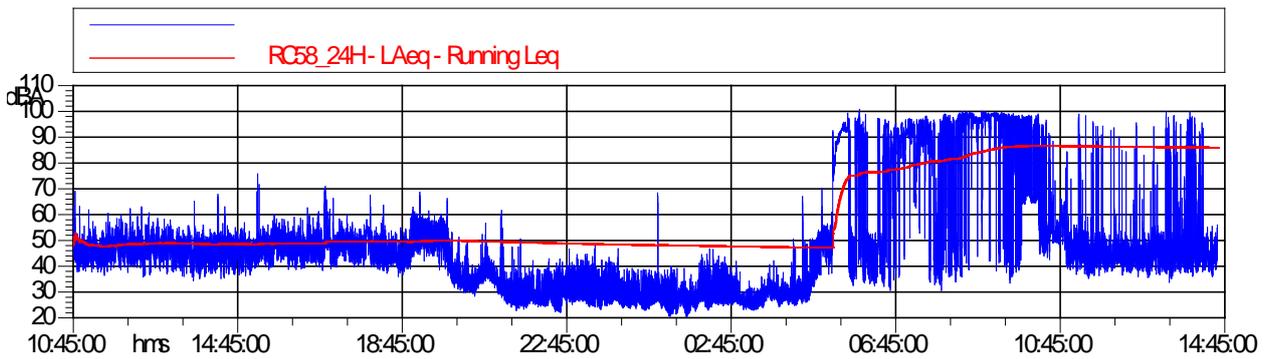
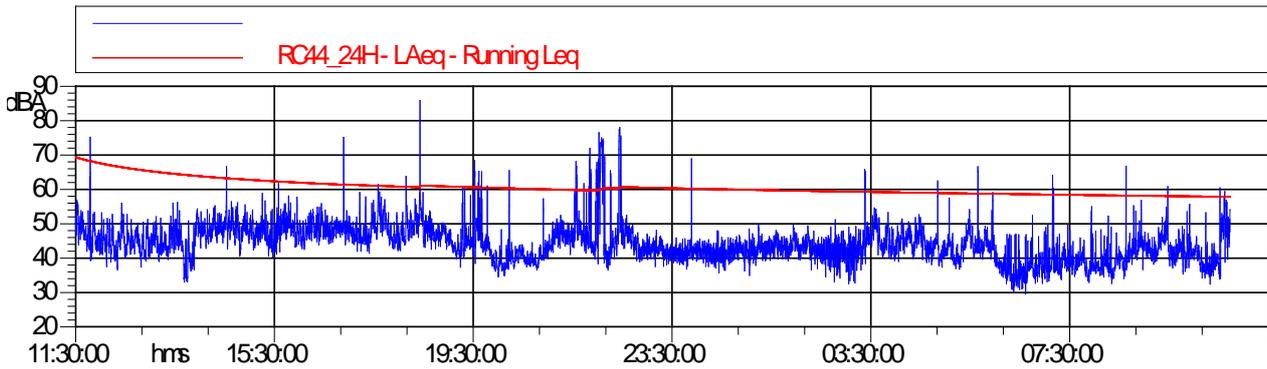
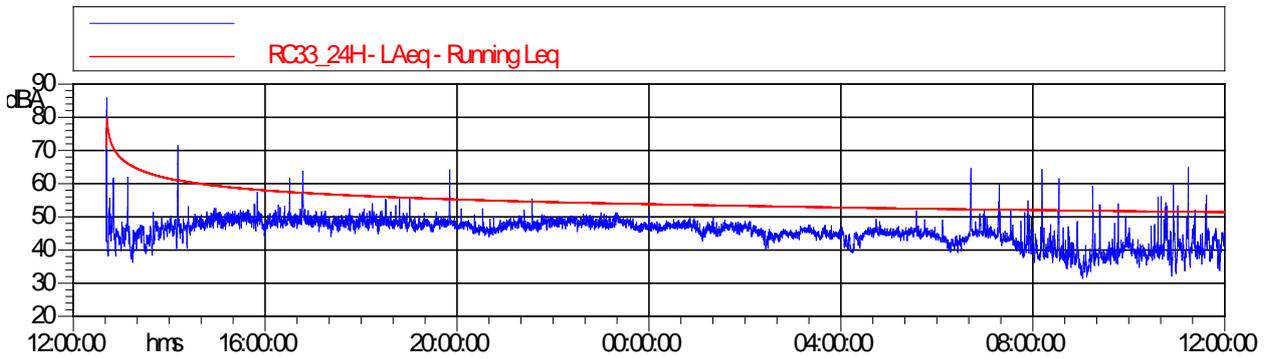
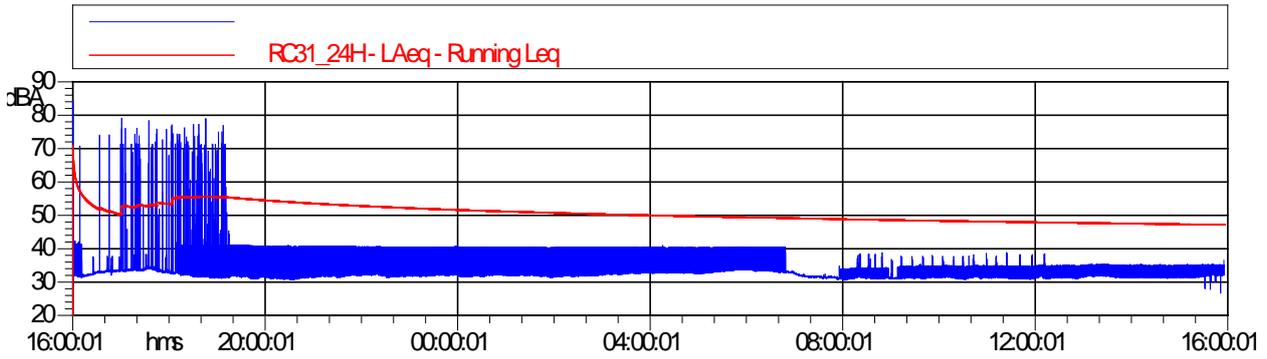
Tutti i dati misurati ed elaborati sono consultabili negli allegati alla presente relazione.

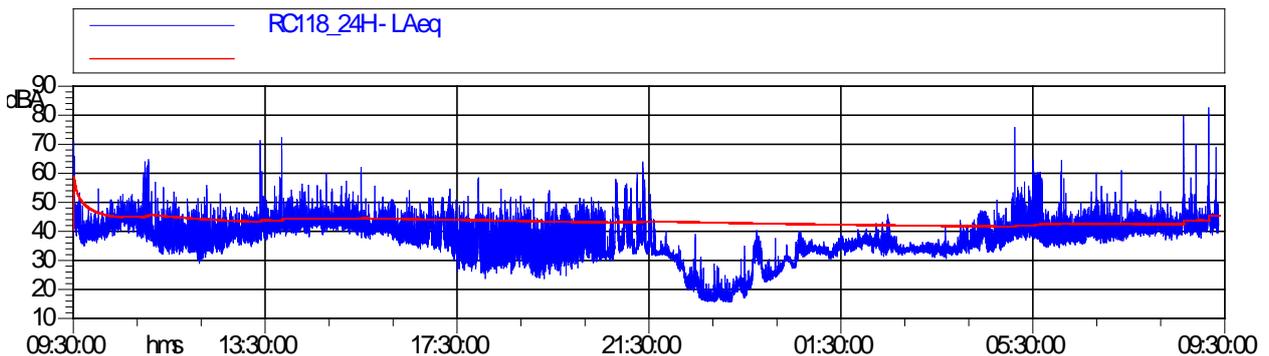
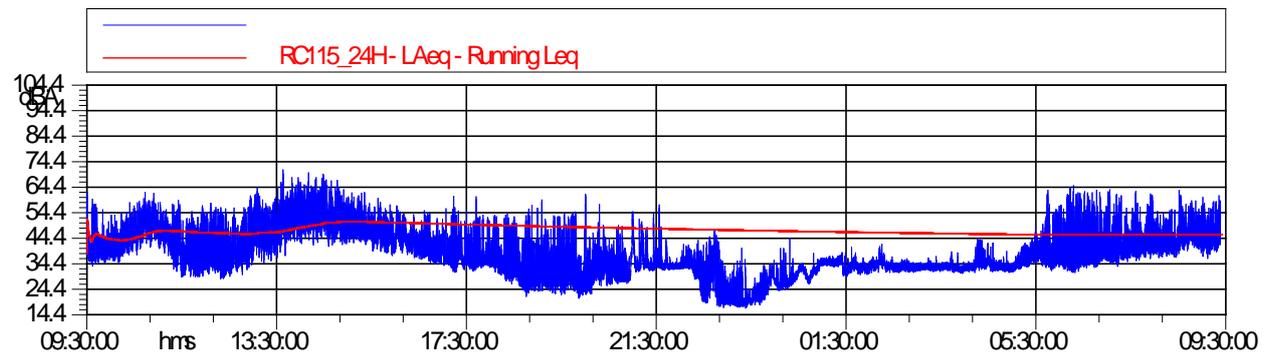
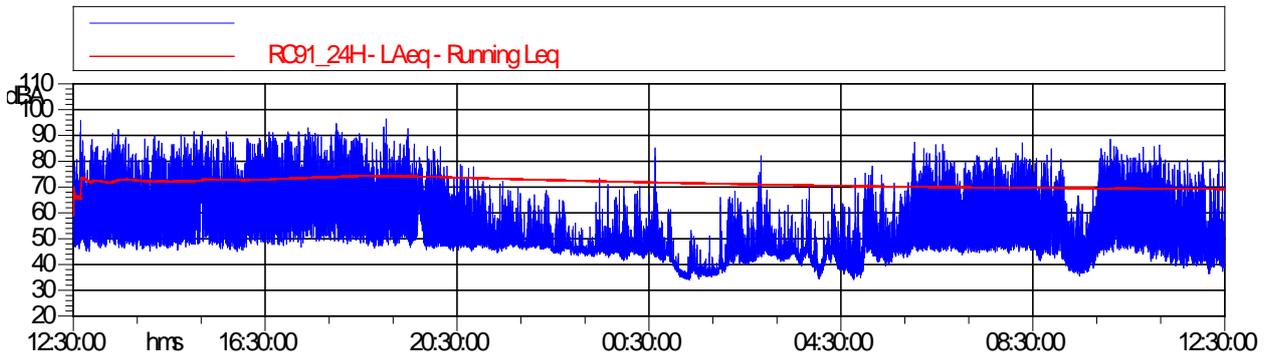
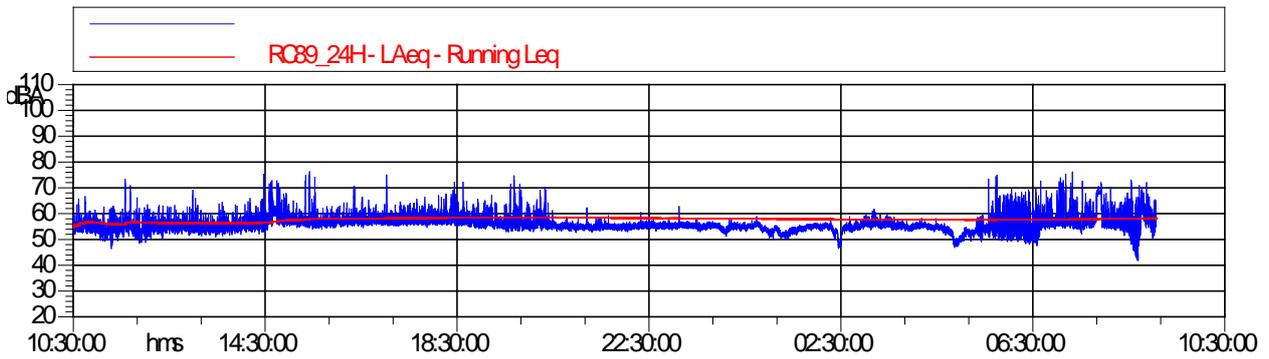
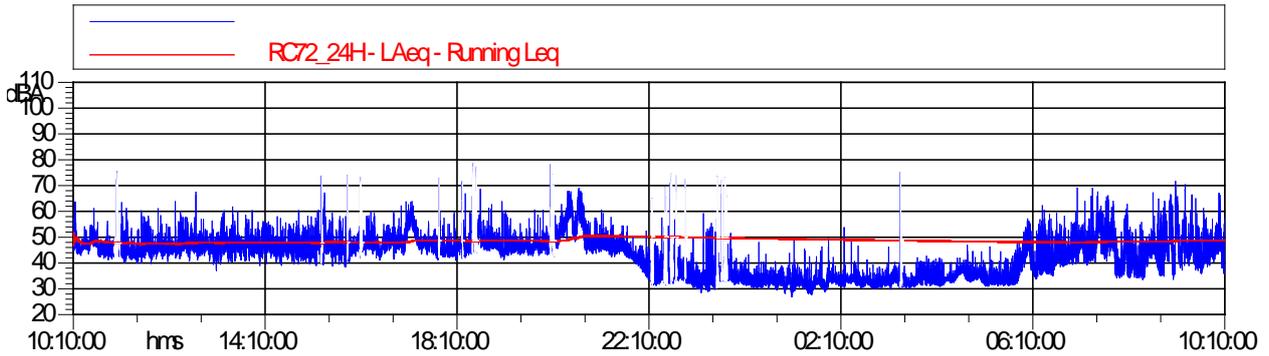
Si segnala che per certe classi di vento, per alcuni recettori, è stato necessario scartare alcuni dati, a causa del persistere di elevata ventosità.

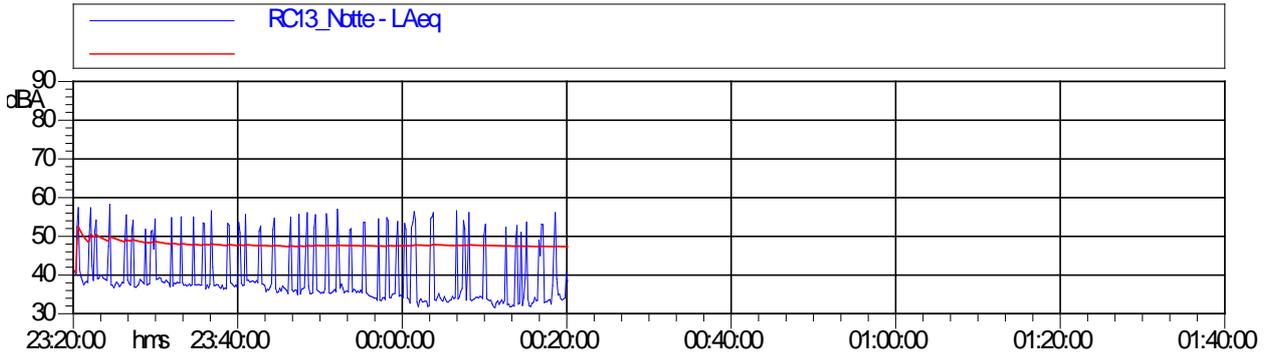
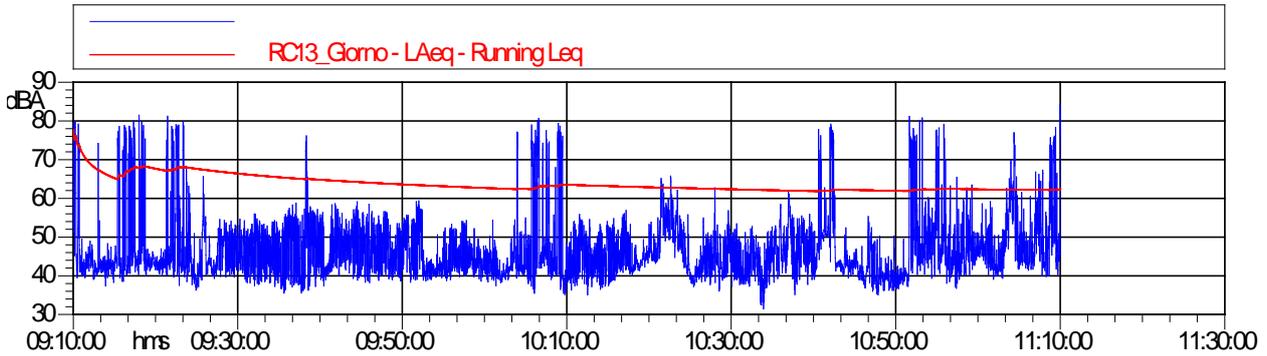
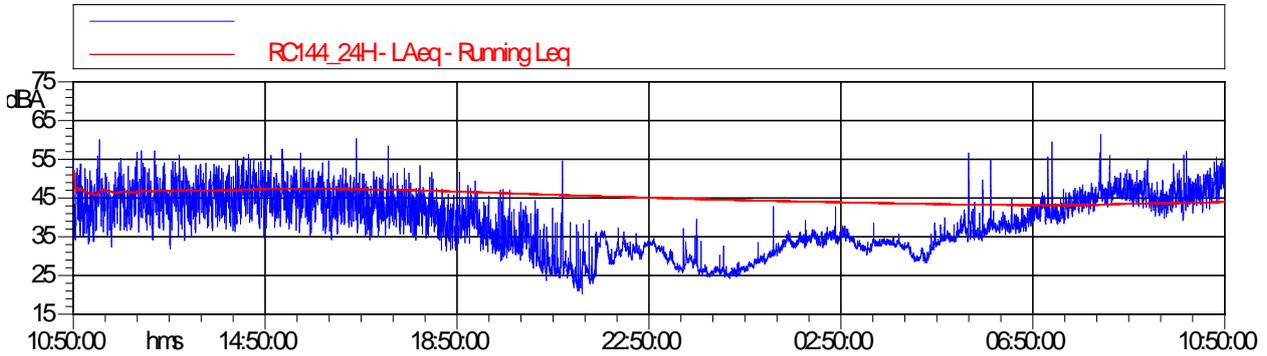
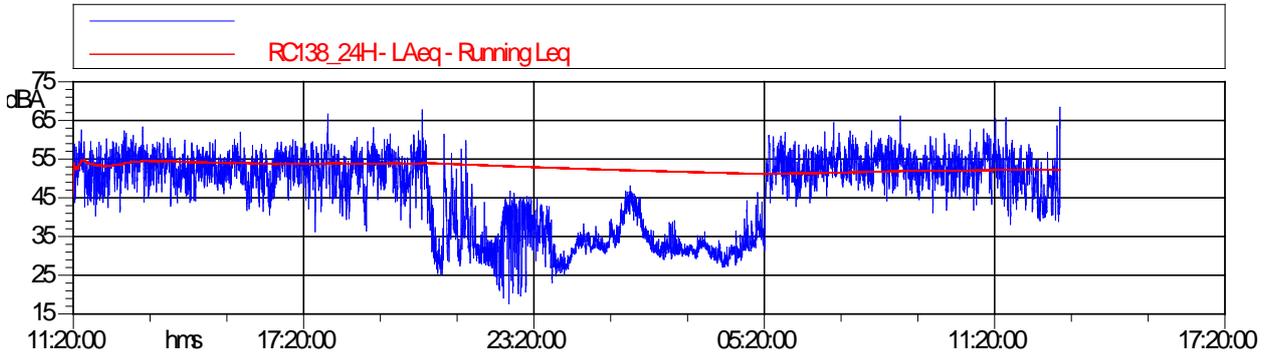
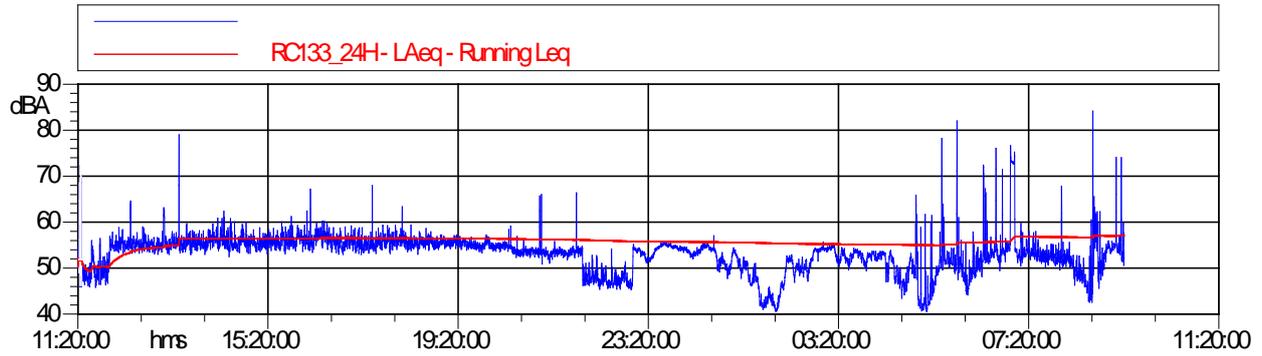
I risultati di misura sintetizzati in tabella si trovano nei seguenti allegati.

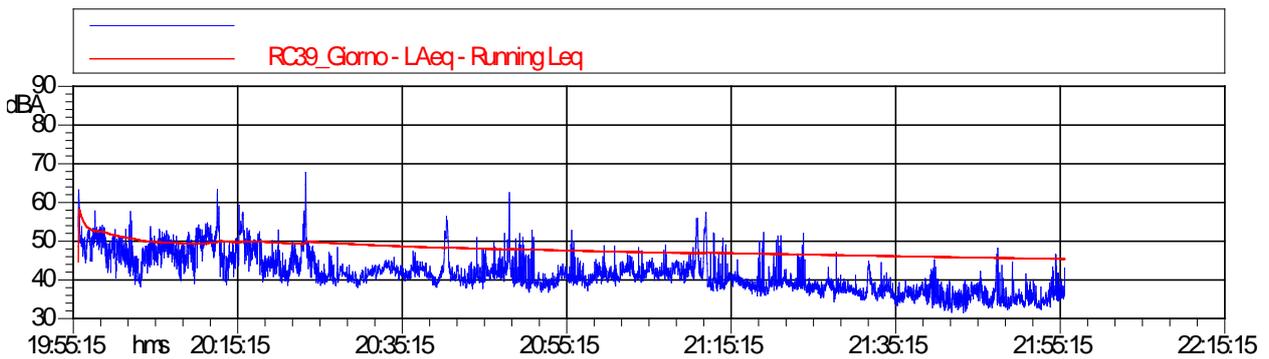
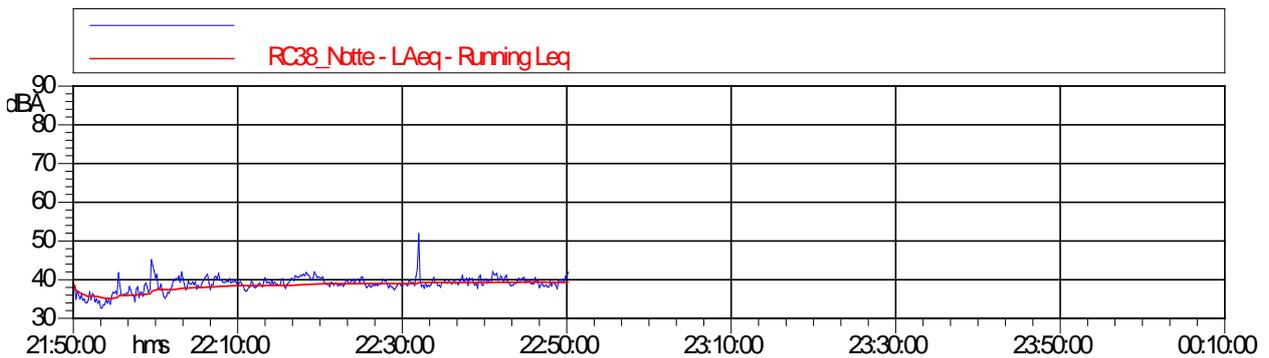
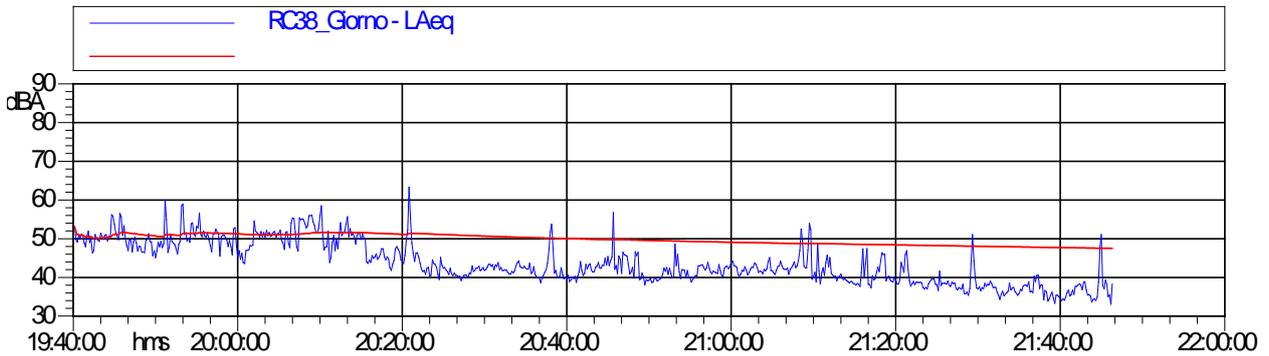
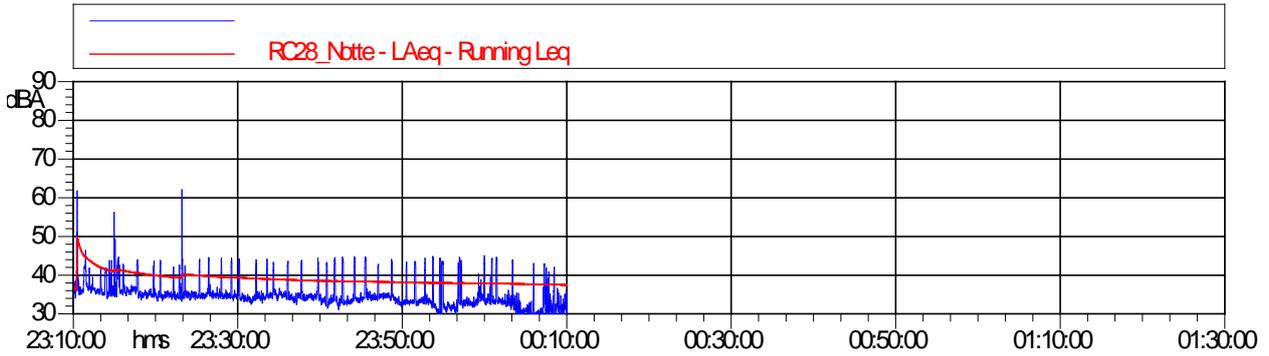
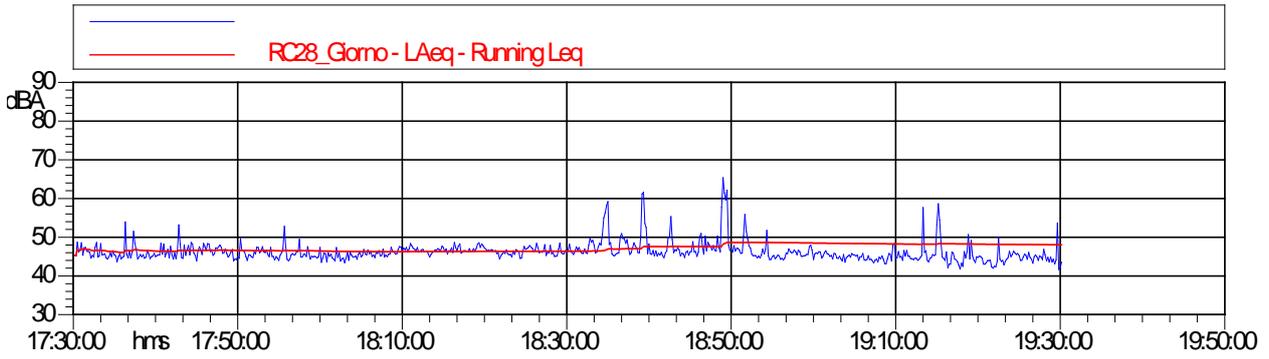
### 10. Allegato A.1 – Time history

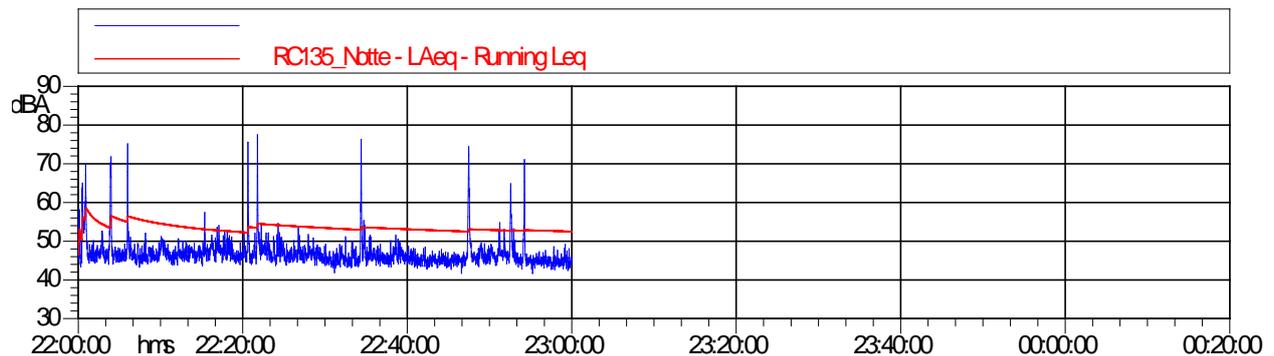
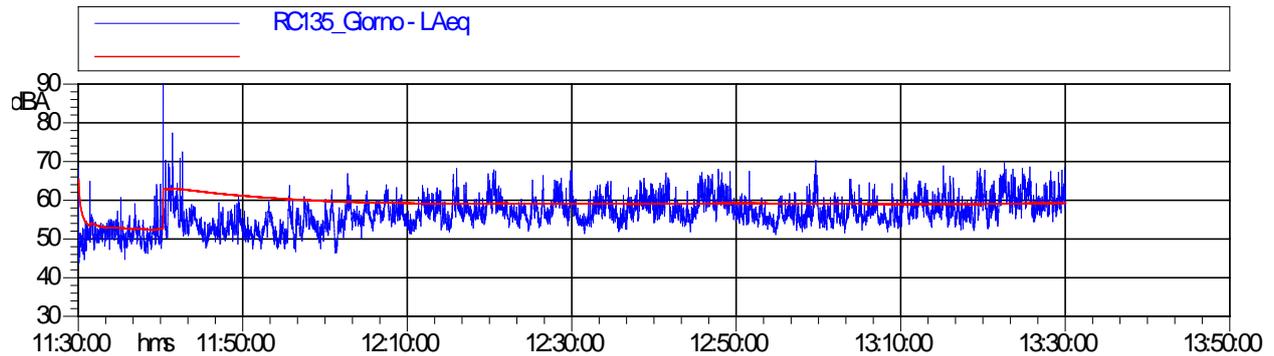
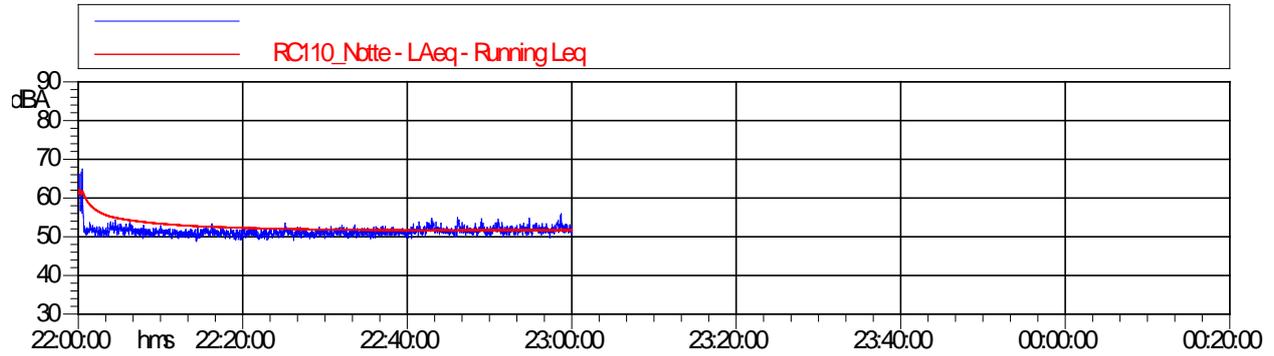
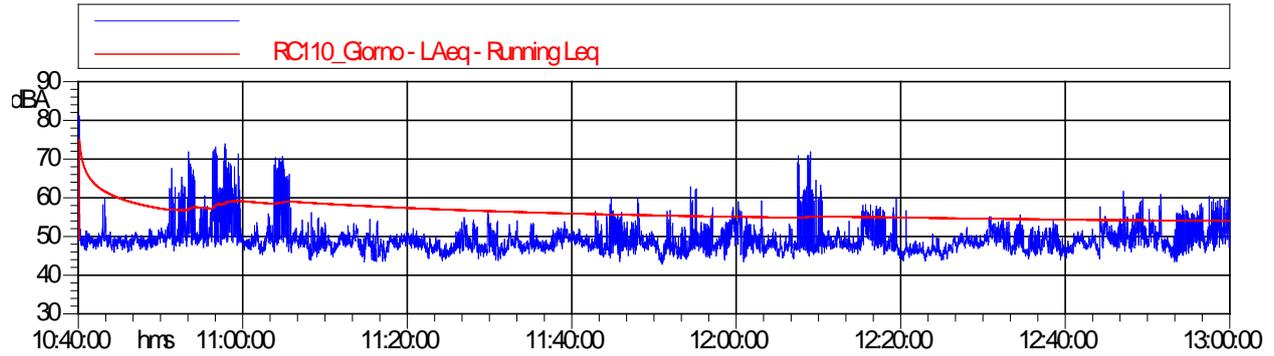
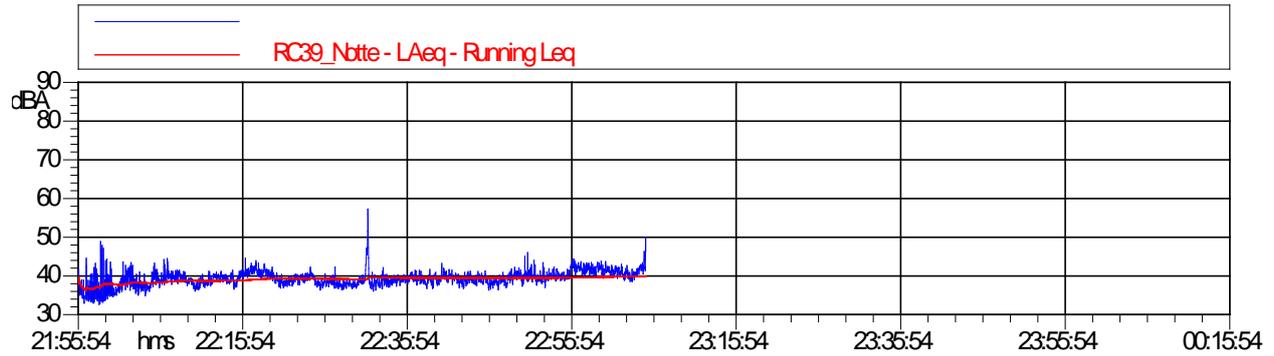


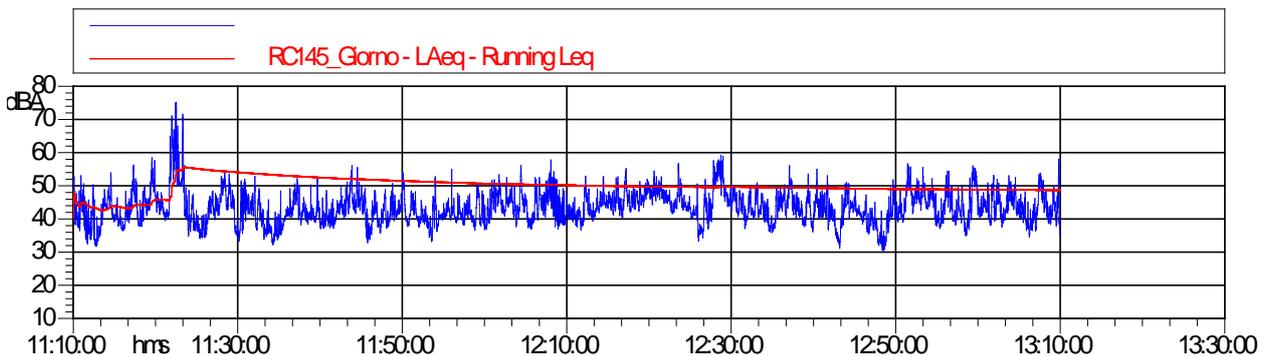
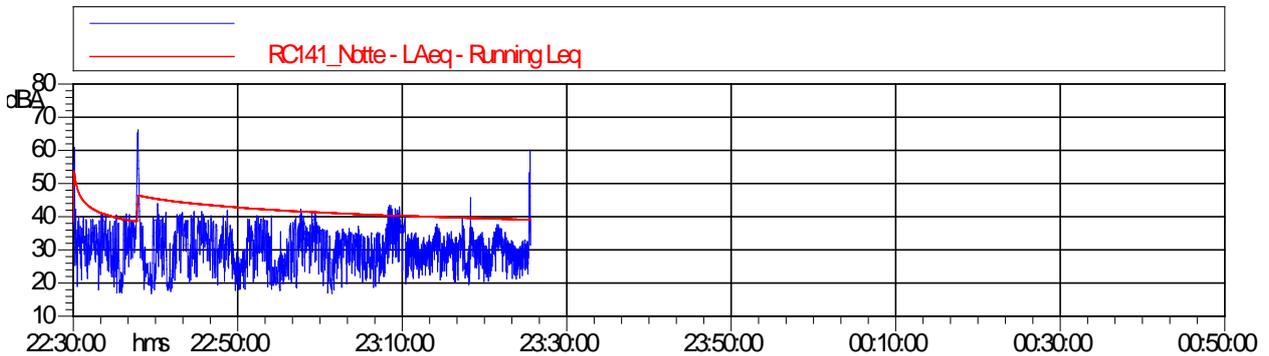
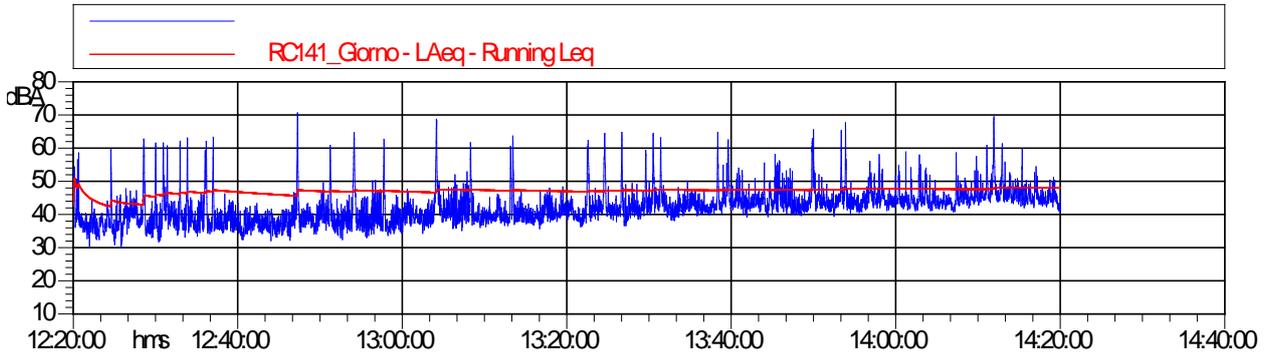
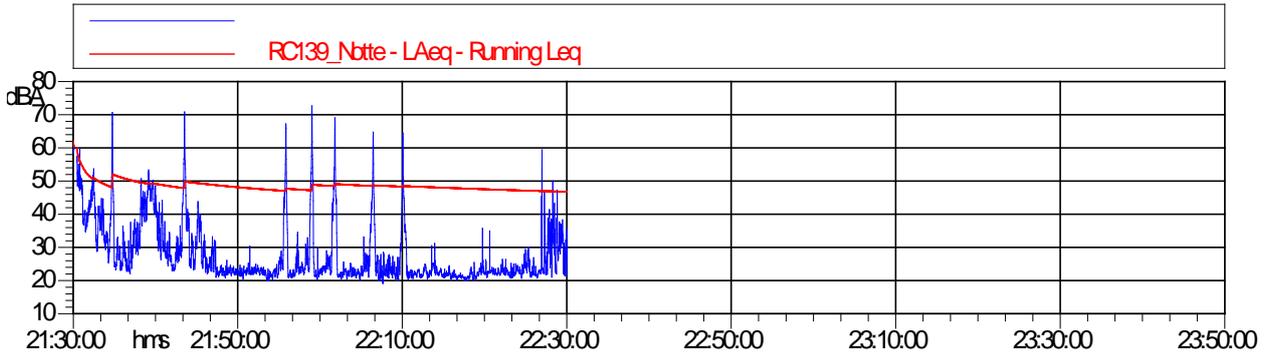
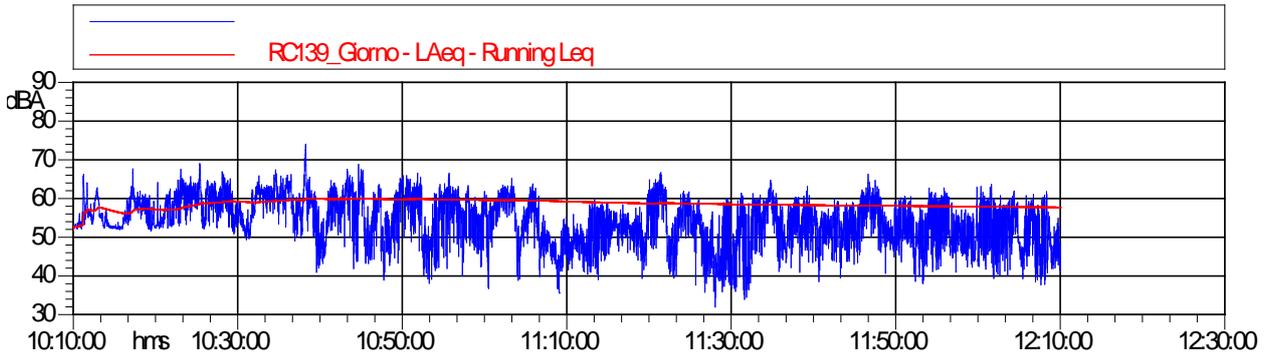


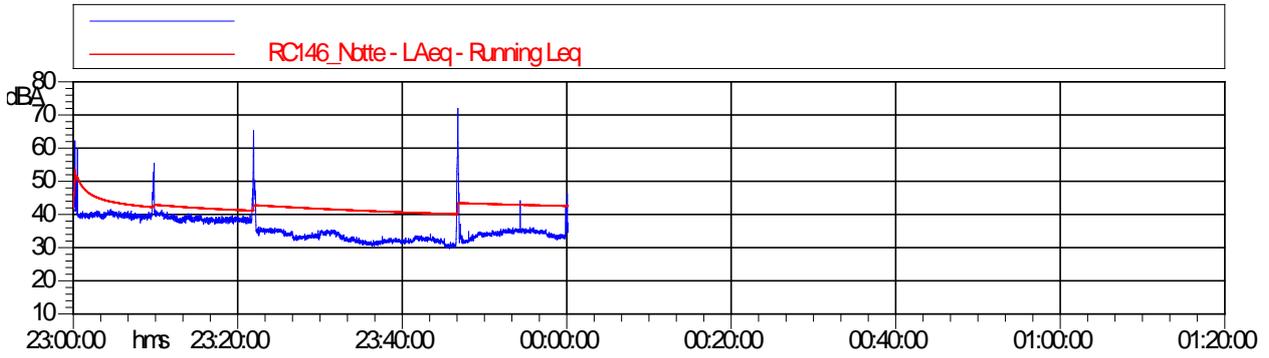
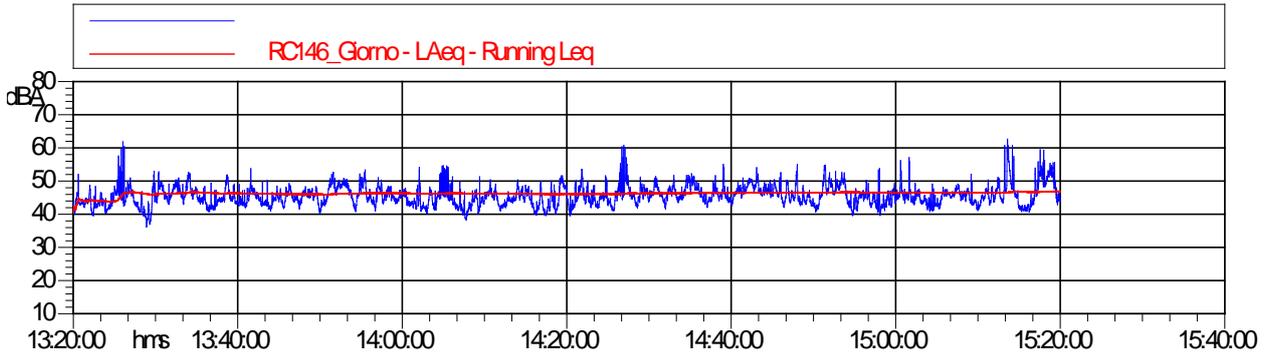
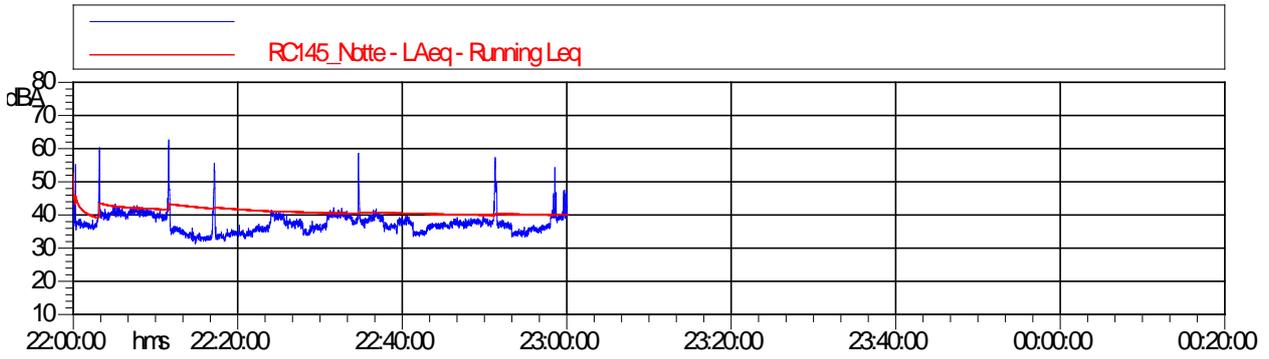












## 11. Allegato A.2 – Certificati di taratura strumentazione di misura rumore



**Matrix Engineering Srl**  
Via Martiri Di Alessandria, s.n.c.  
51012 Sesto San Giovanni (AG)  
Tel. 0522 862910 - Fax 0522 202138  
email: info@metrix.it - www.metrix.it

Centro di Taratura LAT N° 171  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 171

Pagina 1 di 13  
Page 1 of 13

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0960519 Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	<b>2019-05-31</b>
- cliente customer	<b>EVAGRIN S.N.C. DI D. ERDFELD E F. GANDOLFO VIA A. FAVARA, 166 91018 SALEMI (TP)</b>
-destinatario receiver	<b>Come sopra</b>
- richiesta application	<b>STR200/2019</b>
- in data date	<b>2019-05-31</b>
<b>Riferenza Reference to</b>	
- oggetto item	<b>FONOMETRO (CLASSE: 1)</b>
- costruzione manufacturer	<b>LARSON DAVIS (PRE-MIC: PCB)</b>
- modello model	<b>831 (PRE: PRM831- MIC: 377802)</b>
- matricola serial number	<b>0003343 (PRE: 609004 - MIC: 170589)</b>
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	<b>2019-05-21</b>
- data delle misure date of measurements	<b>2019-05-31</b>
- registro di laboratorio laboratory reference	<b>0960519</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la rintracciabilità 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° 171 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Tecnico  
di Taratura  
A. Cristofari





**Metrix Engineering Srl**  
Via Martiri Di Resistenza, S.S.C.  
50020 Santa Barbara Quisquina (AG)  
Tel. 0922 992033 - Fax 0922 992156  
email: it.leg@metrix.it - www.metrix.it

Centro di Taratura LAT N° 171  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 171

Pagina 1 di 13  
Page 1 of 13

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0940519**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2019-05-31</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>EVAGRIN S.N.C. DI D. ERDFIELD E F. GANDOLFO VIA A. FAVARA, 166 91018 SALEMI (TP)</b>
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Come sopra</b>
- richiesta applicatori <i>in data date</i>	<b>STR200/2019 2019-05-31</b>
<b>Stipitezza <i>Refering to</i></b>	
- oggetto <i>Item</i>	<b>FONOMETRO (CLASSE: 1)</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS (PRE-MIC: PCB)</b>
- modello <i>model</i>	<b>831 (PRE: PRM1GH - MIC: 377802)</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>0002892 (PRE: 015347 - MIC: 111972)</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2019-05-21</b>
- data delle misure <i>date of measurement</i>	<b>2019-05-31</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>0940519</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 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 esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.

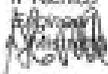
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 171 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98-3 e al documento EA-402. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-402. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor is 2.

Il Tecnico  


Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Dott. 





**Metrix Engineering Srl**  
Via Marconi Di Pizzolungo, s.n.c.  
30028 Santa Giustina D'Argento e (AO)  
Tel. +39 0421 862000 - Fax +39 0421 862100  
e-mail: info@metrix.it - www.metrix.it

Centro di Taratura LAT N° 171  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 171

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0930519**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2019-05-31</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>EVAGRIN S.N.C. DI D. ERDFELD E F. GANDOLFO VIA A. FAVARA, 168 91018 SALEMI (TP)</b>
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Come sopra</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>STR200/2019</b>
- in data <i>date</i>	<b>2019-05-17</b>
<b>Si riferisce a</b> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>CALIBRATORE (CLASSE: 1)</b>
- costruzione <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>CAL200</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>10254</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2019-05-21</b>
- data delle misure <i>date of measurement</i>	<b>2019-05-31</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>0930519</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 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 dal capo del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 171 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the National and International standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Tecnico  
*Enrico*  
*Alberici*



**12. Allegato A.3 – Attestato iscrizione E.N.TE.C.A. del tecnico competente**

<b>N° Iscrizione Elenco Nazionale</b>	120
<b>Regione</b>	Sicilia
<b>N° Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	Erdfeld
<b>Nome</b>	Dino
<b>Titolo di Studio</b>	Laurea in Scienze Forestali
<b>Estremi provvedimento</b>	Attestato di qualificazione in TCAA rilasciato dalla Regione Siciliana prot. n. 15431 del 26.02.2007
<b>Luogo nascita</b>	Udine
<b>Data nascita</b>	03/04/1973
<b>Codice fiscale</b>	RDF DNI 73D03 L483U
<b>Regione</b>	Sicilia
<b>Provincia</b>	AG
<b>Comune</b>	Menfi
<b>Via</b>	Corso dei Mille
<b>Civico</b>	157
<b>Cap</b>	92013
<b>Pec</b>	d.erdfeld@epap.conafpec.it
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	3284165722
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

## B. APPENDICE 2: Relazione di impatto acustico del cantiere

La presente appendice ha l'obiettivo di valutare le immissioni di rumore derivanti dalle attività di cantiere finalizzate alla realizzazione del progetto di potenziamento del Parco Eolico, sul territorio circostante il progetto.

Il procedimento effettuato per la valutazione dell'impatto acustico generato dall'intervento di realizzazione di un nuovo parco eolico, avviene attraverso le seguenti fasi:

- Realizzazione di una campagna di misure Ante Operam volta a caratterizzare il clima acustico attuale. Tali misure sono realizzate attraverso strumenti specificatamente costruiti per realizzare monitoraggi;
- Analisi dei dati acquisiti ed elaborazione degli stessi per correlare il Rumore Residuo dell'area alle diverse velocità del vento;
- Costruzione di un modello acustico di calcolo 3D descrittivo della situazione attuale, in modo da poter avere una chiara visione dei livelli di Rumore Residuo sul territorio;
- Inserimento nel modello di calcolo 3D sopra descritto, dei nuovi aerogeneratori in progetto alle diverse velocità del vento;
- Definizione del metodo per la Valutazione dell'Impatto Acustico del nuovo campo eolico ai sensi della UNI/TS 11143-7 di Febbraio 2013;

Valutazione dell'Impatto Acustico dell'intervento in esame in prossimità dei recettori sensibili più prossimi ai nuovi aerogeneratori (Valori di Immissione, verifica Criterio Differenziale).

## B.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito, oggetto del presente elaborato, è ubicato a circa 60 km a Sud-Est di Palermo, nei comprensori comunali di Caltavuturo (PA) e Valledolmo (PA), Regione Sicilia.

L'area nel comune di Caltavuturo, in località "Contrada Corvo" si sviluppa lungo le tre dorsali che partendo da Pizzo Comune si diramano in direzione Est-Ovest verso Cozzo del Diavolotto, e Nord-Ovest verso C.da Mangiante. L'area nel comune di Valledolmo, in località "Cozzo Miturro", si sviluppa lungo la dorsale che partendo da "Cozzo Campanaro" prosegue verso "Cozzo Miturro" fino al limite della "Contrada Incavalcata".

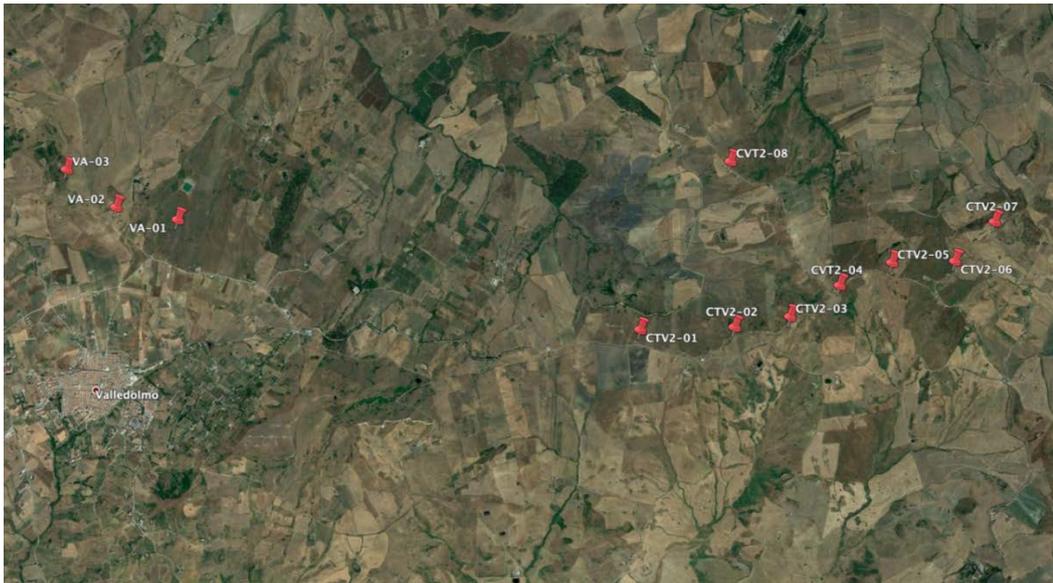
L'impianto in progetto ricade interamente entro i confini comunali di Caltavuturo e Valledolmo, in particolare all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

- Foglio di mappa catastale del Comune di Caltavuturo n° 33 e 35;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Valledolmo n° 6 e n° 9;
- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, codificati 259-II-NE Caltavuturo, 259-II -SE Vallelunga Pratameno, 259-II-NO Alia ;
- Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, fogli n° 621020, 621030 e 621040.

Di seguito è riportato l'inquadratura territoriale dell'area di progetto e la configurazione proposta su ortofoto.



Figura B-1: Inquadratura generale dell'area di progetto



**Figura B-2: Configurazione in cui sono riportate le 48 pale eoliche esistenti (seconda immagine, in giallo) e le 11 pale eoliche in progetto (terza immagine, in rosso).**

Di seguito è riportato in formato tabellare un dettaglio sulla locazione delle WTG di nuova costruzione, in coordinate WGS84 UTM fuso 33N:

ID	Comune	Est	Nord	Altitudine [m s.l.m.]
<b>CVT2-01</b>	Caltavuturo	401695,98	4178807,95	852
<b>CVT2-02</b>	Caltavuturo	402561,80	4178820,20	927
<b>CVT2-03</b>	Caltavuturo	403072,02	4178908,95	956
<b>CVT2-04</b>	Caltavuturo	404012,94	4179386,42	1031
<b>CVT2-05</b>	Caltavuturo	404592,01	4179392,01	1025
<b>CVT2-06</b>	Caltavuturo	404960,25	4179743,55	996
<b>CVT2-07</b>	Caltavuturo	403530,87	4179185,98	992
<b>CVT2-08</b>	Caltavuturo	402542,71	4180319,94	917



**Engineering & Construction**



GRE CODE

**GRE.EEC.R.73.IT.W.11633.05.033.01**

PAGE

144 di/of 169

<b>VA-01</b>	Valledolmo	397463,38	4179854,25	841
<b>VA-02</b>	Valledolmo	396899,62	4179973,81	882
<b>VA-03</b>	Valledolmo	396449,99	4180320,02	840

**TabellaB-1: Coordinate aerogeneratori**

Engineering & Construction

B.2. STATO DI CANTIERE

La realizzazione del progetto impiegherà la costituzione di un cantiere per lo smontaggio e quindi l'installazione delle nuove pale eoliche. Le attività di cantiere avranno una durata di 550 giorni, con inizio a Marzo 2022 e termine ad Aprile 2024, come descritto nel cronoprogramma qui riportato:

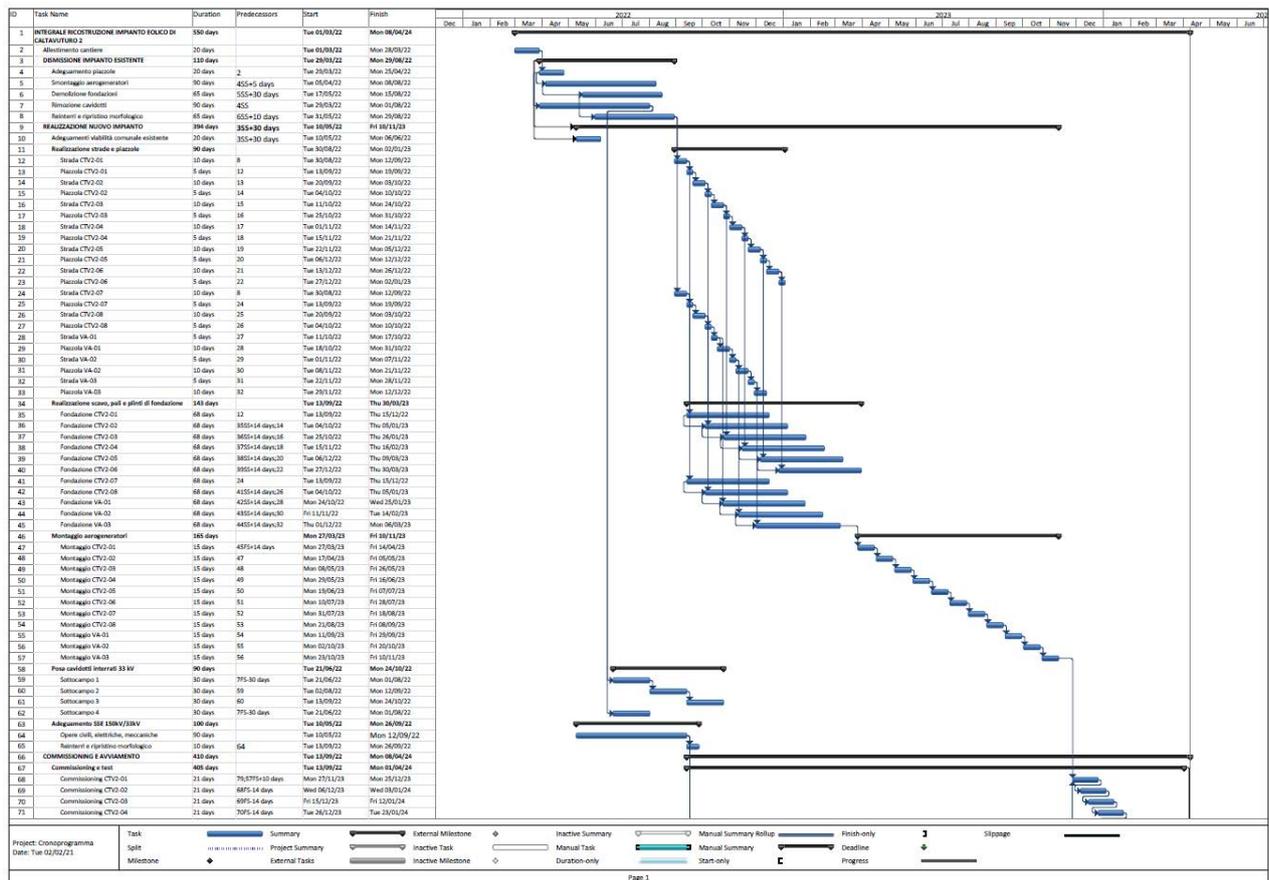


Figura B-3: Cronoprogramma attività di cantiere

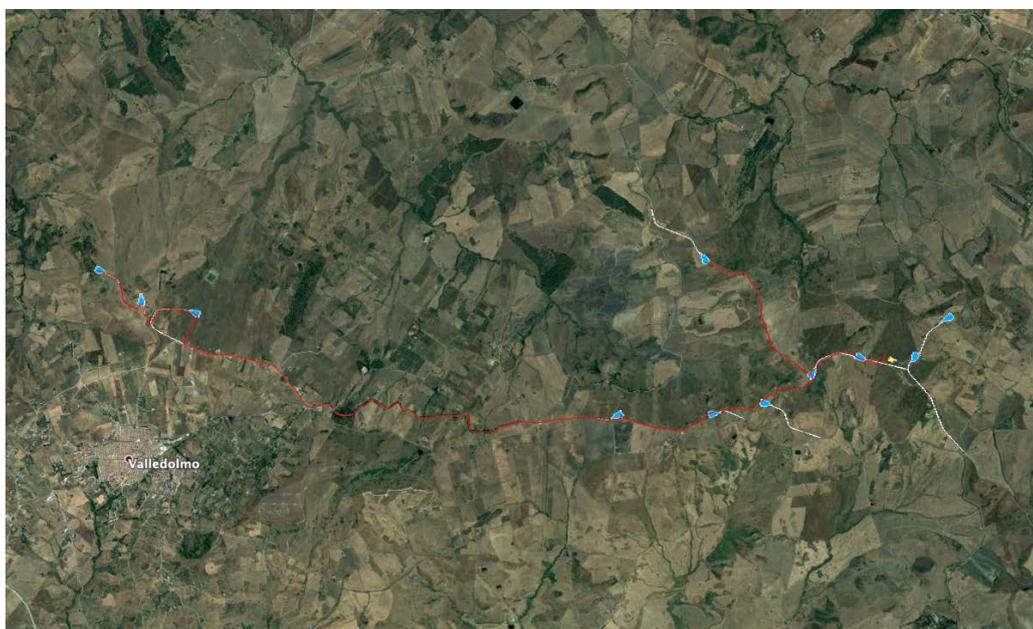


Figura B-4: Inquadramento delle attività di cantiere

**B.3. LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO**

Non essendo stato redatto ne' per il Comune di Valledolmo (PA), nè per il Comune di Caltavuturo (PA), un Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale, i recettori non risultano classificati in nessuna Classe Acustica specifica e, pertanto, per stabilire dei Limiti di Accettabilità, si è fatto riferimento alla tabella descritta all'art.6 del D.P.C.M. 1 marzo 1991 che stabilisce i "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", considerando gli stessi ricevitori come ricadenti nella Categoria di Zonizzazione definite "tutto il territorio nazionale".

**Tabella B-2: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi\***

Zona di appartenenza	Limite diurno	Limite notturno
Tutto il territorio nazionale	70 dBA	60 dBA
Zona A (DM n. 1444/68)	65 dBA	55 dBA
Zona B (DM 1444/68)	60 dBA	50 dBA
Zona esclusivamente industriale	70 dBA	70 dBA

\* Limiti provvisori in mancanza di Classificazione Acustica - Art. 6 DPCM 1 Marzo 1991

La zona destinata ad ospitare gli aerogeneratori è del tipo Tutto il territorio nazionale, con limite diurno di 70 dB(A) e notturno di 60 dB(A).

#### B.4. I RICETTORI PRESENTI NELL'AREA D'INDAGINE

Nell'area oggetto di indagine sono stati individuati una serie di ricettori, che possono essere coinvolti nelle emissioni sonore prodotte dalle turbine eoliche.

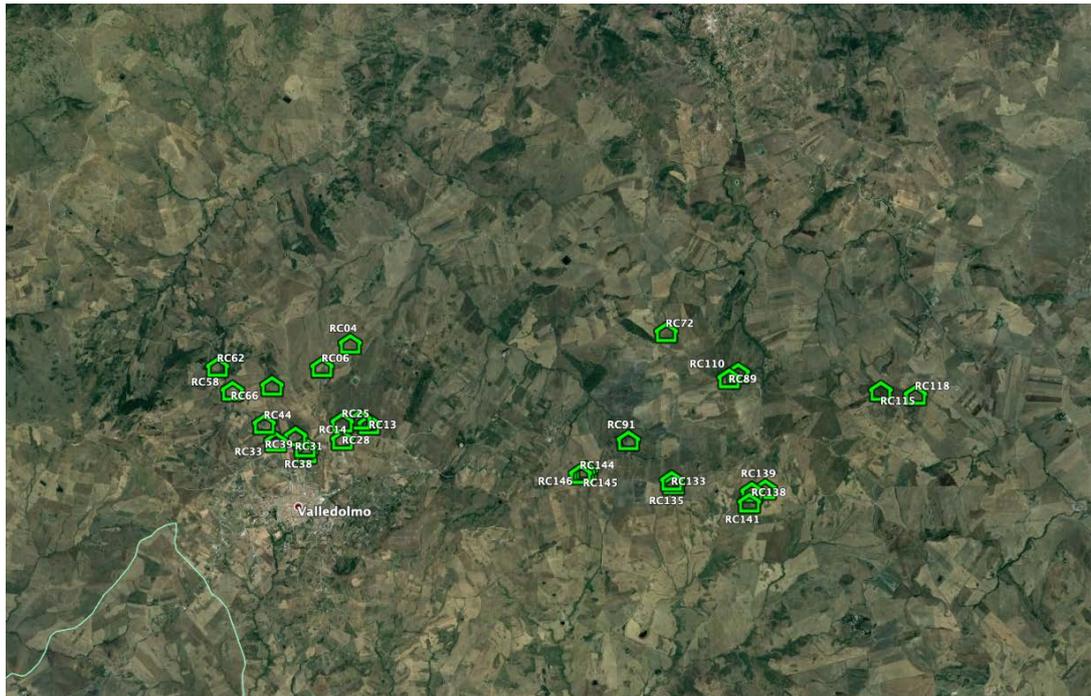


Figura B-5: Ricettori in prossimità delle turbine eoliche dell'impianto in progetto

Nella valutazione sono stati scelti i ricettori sensibili e potenzialmente sensibili.

Tabella B-3: Ricettori considerati nel modello matematico

ID	Comune	Fg	P.Ila	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC04	Valledolmo	6	599	-	A/4	Abitazioni di tipopopolare
			600	-	C/2	Magazzini e locali di deposito
			601	-	C/2	Magazzini e locali di deposito
RC13	Valledolmo	6	483	1	A/3	Abitazioni di tipoeconomico
				-	-	soppressa
RC14	Valledolmo	6	457	-	D/7	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività industriale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni.
RC25	Valledolmo	12	578	1	-	Bene comune non censibile

				2	F/3	Unità in corso di costruzione
				3	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
				-	-	soppressa
<b>RC28</b>	Valledolmo	12	596	-	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>RC31</b>	Valledolmo	12	513	-	A/7	Abitazioni in villini
<b>RC33</b>	Valledolmo	12	360	-	A/7	Abitazioni in villini
<b>RC38</b>	Valledolmo	12	322	1	A/7	Abitazioni in villini
				3	F/3	Unità in corso di costruzione
				-	-	soppressa
<b>RC39</b>	Valledolmo	12	260	-	A/7	Abitazioni in villini
<b>RC44</b>	Valledolmo	12	557	1		soppressa
				2	-	soppressa
				3	-	soppressa
				4	A/4	Abitazioni di tipopopolare
				5	C/2	Magazzini e locali di deposito
<b>RC58</b>	Valledolmo	9	359	-	A/4	Abitazioni di tipopopolare
<b>RC62</b>	Valledolmo	8	337	-	A/3	Abitazioni di tipoeconomico
<b>RC66</b>	Valledolmo	6	490	-	A/4	Abitazioni di tipopopolare
<b>RC72</b>	Caltavuturo	33	708	-	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>RC89</b>	Caltavuturo	33	705	-	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>RC91</b>	Caltavuturo	33	682	-	A/3	Abitazioni di tipoeconomico
<b>RC110</b>	Caltavuturo	35	468		A/4	Abitazioni di tipopopolare
<b>RC115</b>	Caltavuturo	35	96		-	non censito
			97		-	non censito
			98		-	non censito
			99		-	non censito
			472	1	A/4	Abitazioni di tipopopolare
				2	F/2	Unitàcollabenti
			479	-	A/4	Abitazioni di tipopopolare
			480	1	A/4	Abitazioni di tipopopolare

<b>RC118</b>	Caltavuturo	35	462	-	A/4	Abitazioni di tipopopolare
<b>RC133</b>	Caltavuturo	37	152	1	-	Bene comune non censibile
				2	A/4	Abitazioni di tipopopolare
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				-	-	soppressa
<b>RC135</b>	Caltavuturo	37	146		D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>RC138</b>	Caltavuturo	37	128	1	-	soppressa
				2	-	soppressa
				3	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>RC139</b>	Caltavuturo	37	143	-	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>RC141</b>	Caltavuturo	37	155	1	-	soppressa
				2	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.
<b>RC144</b>	SclafaniBagni	26	314	-	A/4	Abitazioni di tipopopolare
<b>RC145</b>	SclafaniBagni	26	309	-	A/7	Abitazioni in villini
<b>RC146</b>	SclafaniBagni	26	335	-	A/4	Abitazioni di tipopopolare
			336	-	A/4	Abitazioni di tipopopolare

Come già accennato, non essendo stato adottato un piano di classificazione acustica del territorio, sono cogenti i limiti provvisori previsti dal DPCM 1/3/1991.

**Tabella B-4: Limiti di immissione dei ricettori considerati nel modello matematico**

Ricevitore	Comune	Zonizzazione	Lim diurno [dB]	Lim notturno [dB]
<b>RC04</b>	Valledolmo	Art. 6 D.P.C.M. 1 Marzo/1991 _ "Tutto il territorio Nazionale"	70	60
<b>RC06</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC13</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC14</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC25</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC28</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC31</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC33</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC38</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC39</b>	Valledolmo		70	60
<b>RC44</b>	Valledolmo		70	60



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.11633.05.033.01

PAGE

150 di/of 169

<b>RC58</b>	Valledolmo	70	60
<b>RC62</b>	Valledolmo	70	60
<b>RC66</b>	Valledolmo	70	60
<b>RC72</b>	Caltavuturo	70	60
<b>RC89</b>	Caltavuturo	70	60
<b>RC91</b>	Caltavuturo	70	60
<b>RC110</b>	Caltavuturo	70	60
<b>RC115</b>	Caltavuturo	70	60
<b>RC118</b>	Caltavuturo	70	60
<b>RC133</b>	Caltavuturo	70	60
<b>RC135</b>	Caltavuturo	70	60
<b>RC138</b>	Caltavuturo	70	60
<b>RC139</b>	Caltavuturo	70	60
<b>RC141</b>	Caltavuturo	70	60
<b>RC144</b>	Caltavuturo	70	60
<b>RC145</b>	Caltavuturo	70	60
<b>RC146</b>	Caltavuturo	70	60

## **B.5. METODOLOGIA DI ANALISI ADOTTATA**

### **B.5.1. IL PROCESSO DI ANALISI**

La metodologia seguita è in accordo con le indicazioni normative nazionali e regionali.

I punti salienti del processo di valutazione sono stati realizzati attraverso le seguenti fasi:

- Analisi della documentazione progettuale;
- Valutazione degli aspetti territoriali in cui si colloca il progetto;
- Analisi del clima acustico presente sul territorio tramite misure fonometriche;
- Calcolo dei livelli di pressione e potenza sonora delle sorgenti del cantiere attraverso l'uso di schede tecniche o misure di potenza sonora eseguite in precedenza;
- Modellazione acustica della morfologia del territorio;
- Inserimento nel modello delle sorgenti sonore impattanti;
- Valutazione dei livelli sonori sul territorio nella fase attuale (rumore residuo);
- Inserimento del progetto oggetto della valutazione con le sorgenti previste;
- Valutazione dei livelli sonori presenti sul territorio dopo la realizzazione del progetto e la loro conformità ai limiti previsti dalla normativa;
- Confronto tra le due situazioni per comprendere le modificazioni del clima acustico.

I valori di immissione presso i ricettori localizzati in prossimità del cantiere sono espressi in livello medio equivalente (LeqA) sull'intero periodo di riferimento.

Nello schema seguente vengono rappresentate le diverse fasi della valutazione di impatto acustico.

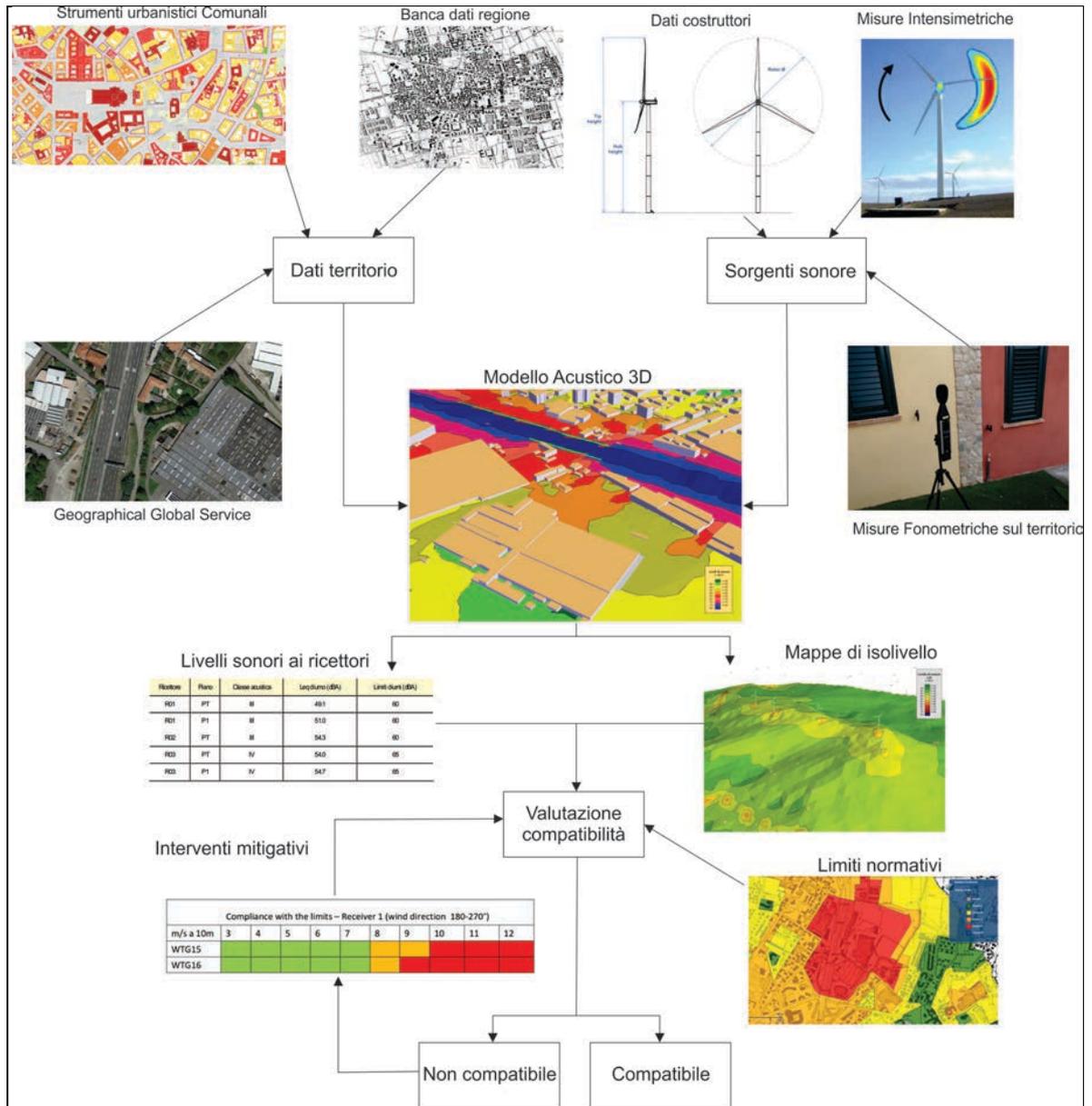


Figura B-6: Schema metodologico usato per la valutazione di impatto acustico di un parco eolico

## B.5.2. IL CANTIERE

Come descritto nel capitolo precedente il cantiere avrà una durata di 550 giorni, nel periodo compreso tra Marzo 2022 e Aprile 2024.

Le attività possono essere suddivise in tre macrofasi:

- Fase 1: Dismissione impianto esistente e predisposizione cavidotti
- Fase 2: Predisposizione e realizzazione piazzole e fondazioni
- Fase 3: Montaggio degli aerogeneratori + commissioning e avvio

La Fase 1, comprende le seguenti operazioni:

- Allestimento cantiere
- Adeguamento piazzole
- Smontaggio aerogeneratori
- Demolizione fondazioni
- Rimozione cavidotti
- Reinterri e ripristino morfologico
- Adeguamento SSE 150kV/33kV

La Fase 2, comprende le seguenti operazioni:

- Adeguamenti viabilità comunale esistente
- Realizzazione strade e piazzole
- Realizzazione scavo, pali e plinti di fondazione

La Fase 3, comprende le seguenti operazioni:

- Montaggio aerogeneratori
- Commissioning e avviamento

Engineering & Construction

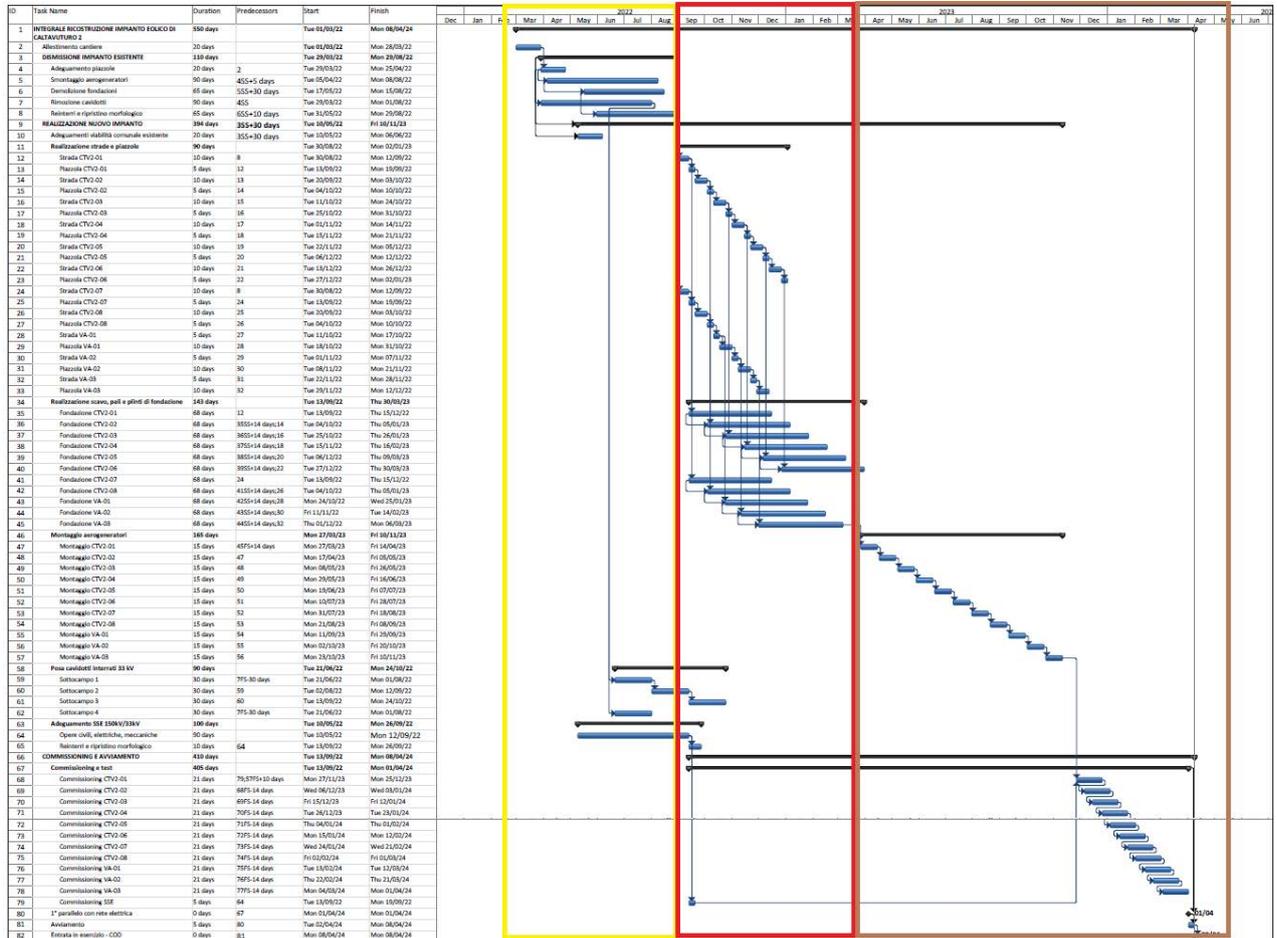


Figura B-7: Individuazione fasi di cantiere

**B.5.3. LE SORGENTI DI CANTIERE**

Le lavorazioni di cantiere prevedono l'impiego di diversi mezzi.

Nella tabella qui di seguito viene riportato l'elenco delle lavorazioni svolte, dei mezzi impiegati e delle potenze sonore:

Opera	Lavorazione	Mezzo	Potenza sonora [dB(A)]
Adeguali strade /piazze	Scavo / riporto	Pala meccanica cingolata	102.3
		Bobcat	106.9
		Autocarro	101.1
Smontaggio aerogeneratori	Smontaggio	Gru	101.0
	Trasporto componenti	Automezzo speciale	96.2
		Gru	101.0
Rimozione fondazioni	Scavo	Escavatore cingolato	104.2
		Autocarro	101.1
	Demolizione plinto	Martello demolitore	113.0
	Trasporto detriti	Autocarro	101.1
	Reinterro	Escavatore cingolato	104.2
Rimozione cavidotti	Scavo a sezione obbligat	Escavatore cingolato	104.2
Ripristini ambientali / rinaturalizzazione	Scavo / riporto	Pala meccanica cingolata	102.3
		Bobcat	106.9
		Rullo ferro-gomma	113.0
		Autocarro	101.1
Adeguali strade /piazze	Scavo / riporto	Pala meccanica cingolata	102.3
		Bobcat	106.9
		Autocarro	101.1
Smontaggio aerogeneratori	Smontaggio	Gru	101.0
	Trasporto componenti	Automezzo speciale	96.2
		Gru	101.0
Rimozione fondazioni	Scavo	Escavatore cingolato	104.2
		Autocarro	101.1
	Demolizione plinto	Martello demolitore	113.0
	Trasporto detriti	Autocarro	101.1
	Reinterro	Escavatore cingolato	104.2
Rimozione cavidotti	Scavo a sezione obbligat	Escavatore cingolato	104.2
Ripristini ambientali / rinaturalizzazione	Scavo / riporto	Pala meccanica cingolata	102.3
		Bobcat	106.9
		Rullo ferro-gomma	113.0
		Autocarro	101.1

**Tabella B-5: Elenco dei mezzi e strumenti utilizzati nel cantiere**

#### **B.5.4. IL CLIMA ACUSTICO DELL'AREA**

Il clima acustico attuale è stato ricavato da misure svolte in precedenza ai ricettori o comunque in zone prossime ai ricettori analizzati.

Il clima acustico analizzato in questa relazione rappresenta una situazione in cui non sono presenti pale eoliche del sito, in quanto nel momento in cui il cantiere verrà avviato gli aerogeneratori non saranno più in funzione.

## B.6. ANALISI ATTRAVERSO IL MODELLO MATEMATICO

### B.6.1. REALIZZAZIONE DEL MODELLO MATEMATICO

Per rappresentare la situazione esistente è stato realizzato un apposito modello matematico, attraverso il software SoundPlan ver. 8.2 – 2020, in cui vengono inseriti tutti gli elementi che concorrono a determinare il clima acustico dell'area oggetto di studio.

Il primo passaggio per la definizione dello scenario di calcolo all'interno del modello previsionale è stato la ricostruzione dell'orografia dell'area di interesse, inserendo gli edifici e le strade locali.

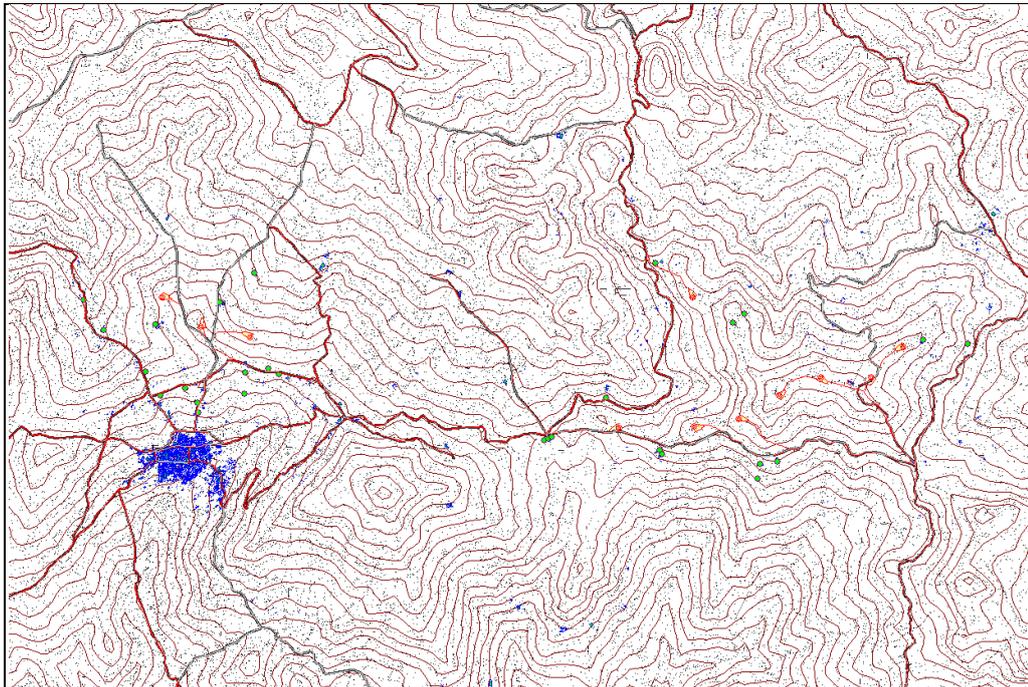


Figura B-8: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista planimetrica)

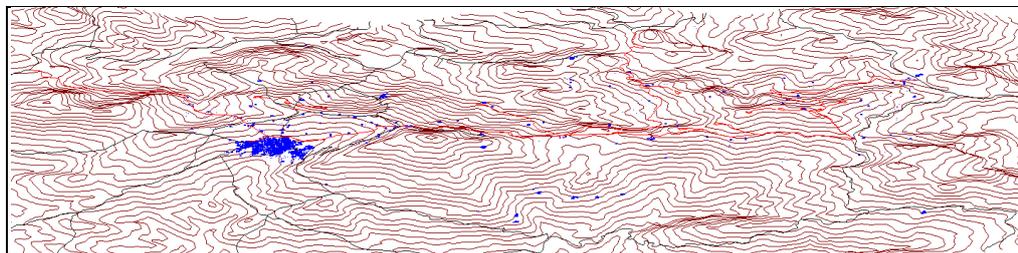
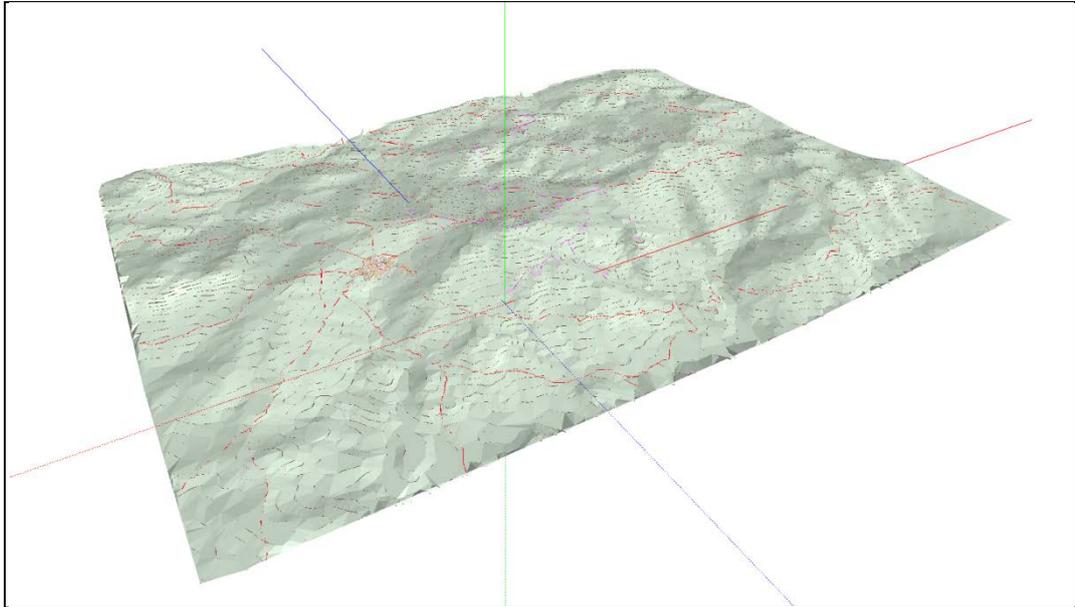


Figura B-9: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista 3D)



**Figura B-10: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista 3D)**

Sulla base delle informazioni altimetriche raccolte nelle cartografie vettoriali dell'area, è stato ricreato il modello digitale del terreno (DGM) fino a una congrua distanza dal confine del cantiere in modo da comprendere le abitazioni limitrofe potenzialmente interessate dalle emissioni di rumore.

#### **B.6.2. INSERIMENTO DELLE SORGENTI SONORE**

In una fase successiva sono state inserite le sorgenti sonore indicate dalla committenza. La modalità d'inserimento di ogni sorgente di rumore all'interno del modello, ossia la scelta di utilizzare sorgenti di tipo puntiforme, lineare o aerale, è stata valutata singolarmente sulla base della posizione, dimensione e tipologia dell'apparecchiatura considerata.

Per la presente valutazione sono stati utilizzati dati di potenza sonora ricavati dalle tabelle fornite dal committente.

#### **B.6.3. TARATURA DEL MODELLO MATEMATICO**

Come evidenziato in precedenza, una volta che il modello di calcolo è stato definito e tarato, l'accuratezza della modellizzazione è stata verificata confrontando i dati generati dal modello con i dati riscontrati in misure fonometriche. Data la variabilità dei livelli di rumore riscontrati dalle misure fonometriche effettuate nei punti di misura esterni, è stato individuato un intervallo di confidenza sul valore medio delle misure effettuate in ogni punto. Quest'analisi statistica è stata compiuta in modo da permettere il confronto dei risultati in considerazione, non solo del valore medio, ma anche della variabilità dei risultati delle misure.

## B.7. PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE

Nell'analizzare i valori di pressione sonora sul territorio, sono state considerate le immissioni esclusivamente nel periodo diurno, periodo in cui vi è l'attività di cantiere. Le mappe, per via delle riflessioni degli edifici, possono, apparentemente, discostarsi dai valori puntuali sui ricettori. I valori riportati nelle mappe sono stimati a 1,5 metri di altezza.

Per le mappe è stata valutata l'area intorno alle sorgenti del cantiere, comprese le strade interessate dalla viabilità e dai lavori sui caviodotti.

### B.7.1. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI – VALORI PUNTUALI

Oltre che alle mappe di isolivello, in prossimità dell'area dell'impianto, abbiamo considerato come ricettori gli edifici residenziali situati nelle vicinanze dell'area con maggiore densità di sorgenti.

I valori ottenuti sono previsti in facciata: quelli all'interno dell'ambiente abitativo è presumibile che siano più bassi di circa 2-3 dBA.

I ricettori considerati sono riportati nella figura seguente.

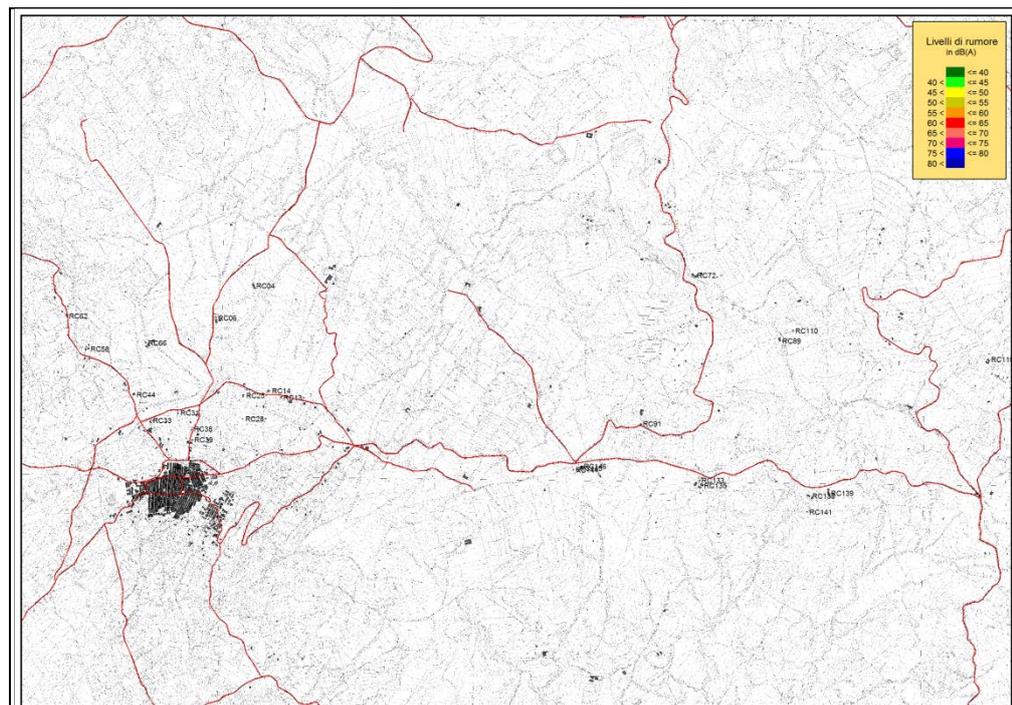


Figura B-11: Ricettori considerati

### B.7.2. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – RUMORE RESIDUO

Al fine di valutare la situazione del clima acustico, abbiamo considerato come sorgenti acustiche tutte quelle insistenti sull'area, che sono in pratica le strade e il vento.

Ricettore	Rumore residuo	Limite Diurno (dBA)
RC04	36.9	70
RC06	52.3	70
RC13	37.7	70
RC14	42.7	70
RC25	38.3	70
RC28	42.6	70
RC31	42.1	70
RC33	48.6	70
RC38	55.0	70
RC39	54.8	70
RC44	51.4	70
RC58	50.1	70
RC62	61.8	70
RC66	37.5	70
RC72	36.3	70
RC89	29.7	70
RC91	61.5	70
RC110	29.3	70
RC115	33.8	70
RC118	48.5	70
RC133	37.3	70
RC135	31.4	70
RC138	39.6	70
RC139	39.7	70
RC141	30.1	70
RC144	35.6	70
RC145	39.7	70
RC146	53.2	70

**Tabella B-6: Valori puntuali ai diversi ricettori – Rumore Residuo**

Il rumore residuo, chiaramente, varia anche in funzione della velocità del vento e dalla tipologia di vegetazione dell'area.

In mancanza di Classificazione Acustica del territorio, i valori limite con cui confrontarsi sono quelli di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00).

### B.7.3. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – CANTIERE FASE 1

Al fine di valutare le immissioni sonore del parco eolico sono state considerate come sorgenti acustiche sia quelle del cantiere in Fase 1 che le strade ed il rumore del vento.

Ricettore	Rumore Amb. Cantiere Fase 1	Limite Diurno (dBA)
RC04	42.5	70
RC06	55.6	70
RC13	43.4	70
RC14	47.1	70
RC25	44.6	70
RC28	45.9	70
RC31	48.1	70
RC33	52.2	70
RC38	58.2	70
RC39	57.9	70
RC44	54.7	70
RC58	53.3	70
RC62	65.0	70
RC66	45.5	70
RC72	40.6	70
RC89	59.5	70
RC91	64.6	70
RC110	50.8	70
RC115	43.5	70
RC118	51.6	70
RC133	48.6	70
RC135	39.4	70
RC138	44.2	70
RC139	46.2	70
RC141	34.4	70
RC144	39.2	70
RC145	43.5	70
RC146	56.6	70

**Tabella B-7: Valori puntuali ai diversi ricettori – FASE 1**

In mancanza di Classificazione Acustica del territorio, i valori limite con cui confrontarsi sono quelli di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00).

#### B.7.4. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – CANTIERE FASE 2

Al fine di valutare le immissioni sonore del parco eolico sono state considerate come sorgenti acustiche sia quelle del cantiere in Fase 2 che le strade ed il rumore del vento.

Ricettore	Rumore Amb. Cantiere Fase 2	Limite Diurno (dBA)
RC04	42.4	70
RC06	55.9	70
RC13	40.9	70
RC14	45.8	70
RC25	42.0	70
RC28	45.7	70
RC31	46.0	70
RC33	51.9	70
RC38	58.1	70
RC39	57.9	70
RC44	54.6	70
RC58	53.3	70
RC62	65.0	70
RC66	42.7	70
RC72	40.0	70
RC89	42.0	70
RC91	64.6	70
RC110	41.2	70
RC115	42.3	70
RC118	51.5	70
RC133	44.0	70
RC135	34.7	70
RC138	43.2	70
RC139	44.7	70
RC141	32.7	70
RC144	38.5	70
RC145	42.6	70
RC146	56.4	70

**Tabella B-8: Valori puntuali ai diversi ricettori – FASE 2**

In mancanza di Classificazione Acustica del territorio, i valori limite con cui confrontarsi sono quelli di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00).

#### B.7.5. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – CANTIERE FASE 3

Al fine di valutare le immissioni sonore del parco eolico sono state considerate come sorgenti acustiche sia quelle del cantiere in Fase 3 che le strade ed il rumore del vento.

Ricettore	Rumore Amb. Cantiere Fase 3	Limite Diurno (dBA)
RC04	40.1	70
RC06	55.4	70
RC13	40.7	70
RC14	45.6	70
RC25	41.2	70
RC28	45.6	70
RC31	45.2	70



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.11633.05.033.01

PAGE

163 di/of 169

RC33	51.7	70
RC38	58.0	70
RC39	57.8	70
RC44	54.6	70
RC58	53.2	70
RC62	64.9	70
RC66	40.9	70
RC72	39.7	70
RC89	34.9	70
RC91	64.6	70
RC110	34.2	70
RC115	38.0	70
RC118	51.5	70
RC133	41.0	70
RC135	33.4	70
RC138	42.7	70
RC139	43.3	70
RC141	31.6	70
RC144	38.2	70
RC145	42.6	70
RC146	56.3	70

**Tabella B-9: Valori puntuali ai diversi ricettori – FASE 3**

In mancanza di Classificazione Acustica del territorio, i valori limite con cui confrontarsi sono quelli di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00).

#### **B.7.6. VALUTAZIONE DEI RISULTATI – CRITERIO DIFFERENZIALE**

Riprendendo dal DPCM 14/11/97 il concetto di Criterio Differenziale di Immissione, possiamo dire che:

Il “rumore ambientale” viene definito come il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A del rumore presente nell’ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo all’emissione delle sorgenti disturbanti specifiche. Mentre con “rumore residuo” si intende il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Le differenze ammesse tra il livello del “rumore ambientale” e quello del “rumore residuo” misurati nello stesso modo non devono superare i 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno.

Chiarito questo elemento, per la valutazione del criterio differenziale dobbiamo tenere conto che la misura del criterio differenziale deve essere fatta all’interno dell’ambiente abitativo, e quindi i livelli di rumore previsti in facciata dal modello, devono essere decrementati di circa 2-3 dBA.

Come evidenziato sopra, il Criterio Differenziale non si applica per livelli di Rumore Ambientale diurni inferiori a 50 dBA e per livelli di Rumore Ambientale notturni inferiori a 40 dBA.

**VALUTAZIONE CRITERIO DIFFERENZIALE - CANTIERE FASE 1**

Ricettore	Rumore Amb. Cantiere Fase 1	Rumore Residuo	Differenza
RC04	42.5	36.9	5.6
RC06	55.6	52.3	3.3
RC13	43.4	37.7	5.7
RC14	47.1	42.7	4.5
RC25	44.6	38.3	6.3
RC28	45.9	42.6	3.3
RC31	48.1	42.1	6.0
RC33	52.2	48.6	3.6
RC38	58.2	55.0	3.2
RC39	57.9	54.8	3.1
RC44	54.7	51.4	3.3
RC58	53.3	50.1	3.1
RC62	65.0	61.8	3.2
RC66	45.5	37.5	8.0
RC72	40.6	36.3	4.2
RC89	59.5	29.7	29.8
RC91	64.6	61.5	3.1
RC110	50.8	29.3	21.5
RC115	43.5	33.8	9.7
RC118	51.6	48.5	3.0
RC133	48.6	37.3	11.3
RC135	39.4	31.4	8.0
RC138	44.2	39.6	4.6
RC139	46.2	39.7	6.5
RC141	34.4	30.1	4.2
RC144	39.2	35.6	3.7
RC145	43.5	39.7	3.8
RC146	56.6	53.2	3.4

### VALUTAZIONE CRITERIO DIFFERENZIALE - CANTIERE FASE 2

Ricettore	Rumore Amb. Cantiere Fase 2	Rumore Residuo	Differenza
RC04	42.4	36.9	5.5
RC06	55.9	52.3	3.6
RC13	40.9	37.7	3.2
RC14	45.8	42.7	3.1
RC25	42.0	38.3	3.7
RC28	45.7	42.6	3.1
RC31	46.0	42.1	3.9
RC33	51.9	48.6	3.2
RC38	58.1	55.0	3.1
RC39	57.9	54.8	3.1
RC44	54.6	51.4	3.2
RC58	53.3	50.1	3.1
RC62	65.0	61.8	3.2
RC66	42.7	37.5	5.2
RC72	40.0	36.3	3.6
RC89	42.0	29.7	12.3
RC91	64.6	61.5	3.1
RC110	41.2	29.3	11.9
RC115	42.3	33.8	8.5
RC118	51.5	48.5	3.0
RC133	44.0	37.3	6.7
RC135	34.7	31.4	3.3
RC138	43.2	39.6	3.7
RC139	44.7	39.7	5.1
RC141	32.7	30.1	2.5
RC144	38.5	35.6	2.9
RC145	42.6	39.7	3.0
RC146	56.4	53.2	3.2

### VALUTAZIONE CRITERIO DIFFERENZIALE - CANTIERE FASE 3

Ricettore	Rumore Amb. Cantiere Fase 3	Rumore Residuo	Differenza
RC04	40.1	36.9	3.2
RC06	55.4	52.3	3.1
RC13	40.7	37.7	3.0
RC14	45.6	42.7	3.0
RC25	41.2	38.3	2.9
RC28	45.6	42.6	3.0
RC31	45.2	42.1	3.1
RC33	51.7	48.6	3.1
RC38	58.0	55.0	3.0
RC39	57.8	54.8	3.0
RC44	54.6	51.4	3.2
RC58	53.2	50.1	3.1
RC62	64.9	61.8	3.1
RC66	40.9	37.5	3.4
RC72	39.7	36.3	3.4
RC89	34.9	29.7	5.3
RC91	64.6	61.5	3.1
RC110	34.2	29.3	4.9
RC115	38.0	33.8	4.3
RC118	51.5	48.5	3.0
RC133	41.0	37.3	3.7
RC135	33.4	31.4	2.0



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.11633.05.033.01

PAGE

167 di/of 169

RC138	42.7	39.6	3.1
RC139	43.3	39.7	3.6
RC141	31.6	30.1	1.4
RC144	38.2	35.6	2.6
RC145	42.6	39.7	2.9
RC146	56.3	53.2	3.1

## B.8. CONCLUSIONI

Dai dati ottenuti attraverso il modello acustico previsionale è stata verificata la compatibilità del rumore emesso dal cantiere e dal parco eolico e le attuali norme in materia.

Non essendovi un Classificazione Acustica non è possibile confrontarsi con i limiti di Emissione, mentre possiamo analizzare quelli di Immissione e Differenziali.

- LIMITI DI IMMISSIONE – ANALISI DELLA SITUAZIONE FUTURA.

I valori di Immissione possono essere confrontati con i limiti provvisori previsti dal DPCM 1/3/1991, che vedono l'area inquadrata come "Tutto il Territorio Nazionale" con valori di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00) e 60 dBA nel periodo di riferimento notturno.

Su tutti i ricettori presenti nell'area tali limiti vengono ampiamente rispettati.

- LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI – ANALISI DELLA SITUAZIONE FUTURA.

Per quanto riguarda il cantiere, vi sono ricettori dove, in fase 1, non viene rispettata sia la condizione dei livelli inferiori a 50 dB(A) in periodo diurno, sia la condizione della differenza massima di 5 dB fra rumore ambientale e rumore residuo. Per questo motivo, andrà richiesta autorizzazione in deroga ai limiti di rumore, almeno per lo svolgimento della fase di cantiere riguardante questa zona.

Opera 15-02-2021

Il Tecnico Competente in Acustica Responsabile

**Marco Sergenti**



Tecnico Competente in Acustica – Regione Lombardia – D.P.G.R. n° 556 del 10.02.1998

Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 2172

Certificazione Esperto Acustica e Vibrazioni Livello 2 – ACCREDIA – CICIPND n. A1-403/ASV/C

Certificazione Esperto Acustica e Vibrazioni Livello 2 – ACCREDIA – CICIPND n. A2-404/ASV/C

I Tecnici Competenti in Acustica

**Lorenzo Magni**

Tecnico Competente in Acustica – Regione Lombardia – D.P.G.R. n° 18366 del 16.12.2019

Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 11326

**Davide Irto**

Tecnico Competente in Acustica – Regione Lombardia – D.P.G.R. n° 12177 del 13.12.2013

Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 1847

**ALLEGATI**

Costituiscono parte integrante della valutazione dell'impatto acustico, gli allegati di seguito riportati:

- Allegato 1: Mappe fonometriche;
- Allegato 2: Nomina Tecnico Competente in Acustica Ambientale