



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.04

PAGE

1 di/of 146

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DI NICOSIA

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di Impatto Acustico

File: GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.03 - Studio di impatto acustico.docx

04	05/07/2024	Integrazioni MASE	N. Russo	S. Bossi	V. Limone
03	08/02/2021	Integrati commenti	M. Mentasti D. Erdfeld	N. Novati	M. Mentasti
02	01/10/2020	Integrati commenti	M. Mentasti D. Erdfeld	N. Novati	M. Mentasti
01	21/09/2020	Integrati commenti	M. Mentasti	N. Novati	M. Mentasti
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

GRE VALIDATION

	Specchia	Iacofano
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT Nicosia	GRE CODE																			
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	R	7	3	I	T	W	1	2	4	2	0	0	5	0	3	3	0	4
CLASSIFICATION	PUBLIC					UTILIZATION SCOPE	BASIC DESIGN													

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	6
3.1.1. DPCM 14 Novembre 1997_Valori Limite delle sorgenti sonore	6
3.1.2. DPR 142/2004_Inquinamento Acustico da traffico veicolare	8
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
4. IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	14
5. IDENTIFICAZIONE DEL SITO	14
5.1. Area di intervento ed area limitrofa	14
6. ANALISI PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	22
6.1. Valutazione Previsionale di Impatto Acustico.....	22
6.2. Valutazione di Impatto Acustico ai sensi della NORMA UNI/TS 11143-7.....	23
7. SIMULAZIONE CON IL SOFTWARE PREVISIONALE.....	24
7.1. Fasi di analisi.....	25
7.2. Situazione attuale	25
7.3. Situazione di progetto.....	35
7.4. Valutazione dei livelli di Pressione Acustica – Valori di emissione stato di progetto vs stato di fatto	45
7.5. Valutazione dei livelli di Pressione Acustica – Valori di immissione e confronto con limiti di legge	50
7.5.1. Valori di Immissione	50
7.5.2. Verifica del criterio differenziale.....	65
8. VERIFICA RISPETTO AI VALORI LIMITE.....	75
8.1. Compatibilità dell'intervento con la Normativa vigente	75
9. MISURE DI MIGLIORAMENTO.....	77
A. APPENDICE 1: RELAZIONE SULLA CAMPAGNA DI MISURE	78
A.1. PIANIFICAZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURE.....	78
A.2. SCELTA DEI RECETTORI.....	81
A.3. PUNTI DI MISURA	82
A.4. CRITERI E MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE MISURE	100
A.4.1. MISURE ACUSTICHE	100
A.4.2. MISURE PARAMETRI METERELOGICI	100
A.5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	100
A.5.1. FONOMETRI	100
A.5.2. CENTRALINE METERELOGICHE.....	101
A.6. GESTIONE DEI DATI ACQUISITI.....	102
10. RISULTATI.....	103

11.	ALLEGATO A.1 – TIME HISTORY	104
12.	ALLEGATO A.2 – CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE DI MISURA RUMORE	115
13.	ALLEGATO A.3 – ATTESTATO ISCRIZIONE E.N.TE.C.A. DEL TECNICO COMPETENTE	118
B.	APPENDICE 2: RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE	119
B.1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	120
B.1.1.	Stato di cantiere	123
B.1.2.	La classificazione acustica del territorio	125
B.1.3.	i ricettori presenti nell’area d’indagine	126
B.2.	METODOLOGIA DI ANALISI ADOTTATA	130
B.2.1.	Il processo di analisi	130
B.2.2.	Il cantiere	132
B.2.3.	Le sorgenti di cantiere	134
B.2.4.	Il clima acustico dell’area	135
B.3.	Analisi attraverso il modello matematico	136
B.3.1.	Realizzazione del modello matematico	136
B.3.2.	Inserimento delle sorgenti sonore	137
B.3.3.	Taratura del modello matematico	137
B.4.	Previsione dei livelli sonori nel territorio circostante	138
B.4.1.	Individuazione dei Ricettori – Valori puntuali	138
B.4.2.	Risultati della simulazione modellistica – Rumore residuo	139
B.4.3.	Risultati della simulazione modellistica – Cantiere fase 1	140
B.4.4.	Risultati della simulazione modellistica – Cantiere fase 2	141
B.4.5.	Risultati della simulazione modellistica – Cantiere fase 3	142
B.4.6.	Valutazione dei Risultati – criterio differenziale	143
B.5.	Conclusioni	146

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 ubicato nei comuni di Nicosia (EN) e Mistretta (ME), in località "Contrada Marrocco", costituito da 55 aerogeneratori di potenza nominale pari a 0,85 MW, per una potenza totale installata di 46,75 MW.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori, attraverso il sistema di cavidotti interrati in media tensione, viene convogliata alla sottostazione elettrica di alta tensione "Serra Marrocco" 150 kV, realizzata in entra-esce sulla linea Nicosia-Caltanissetta. 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 55 a 13, per una nuova potenza installata prevista pari a 78 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.

La presente relazione costituisce l'ultima versione del documento, aggiornata a valle dello spostamento della posizione dei futuri aerogeneratori n. NI12 e NI13.

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 dal Comune di Nicosia e Geraci Siculo (in quanto l'intervento si estende fino al confine tra i due comuni, pertanto, i recettori sensibili più prossimi sono situati in entrambi i comuni)

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 funzioni degli 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)	Amplezza 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)	Amplezza 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 diversi⁵. 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 al 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. Bertellino, 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) 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)4
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, Ela, 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.

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.

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.

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.

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.

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 80 km a Sud-Est di Palermo ed a qualche km ad Est delle Madonie, nei comprensori comunali di Nicosia (EN) e Mistretta (ME), Regione Sicilia.

L'area interessata si sviluppa lungo il crinale della dorsale ad andamento O-E, che si estende tra Serra Marrocco, Monte Ferrante, Monte Quattro Finaita e località Portella Palumba (a sud

di Monte Saraceno) per una lunghezza di circa 6 Km, e lungo i due crinali delle dorsali ad andamento Sud-Nord, che si estendono da Serra Marocco per una lunghezza di circa 1 Km e tra Monte della Grassa e Monte Quattro Finaite per una lunghezza di circa 3 Km.

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

- Foglio di mappa catastale del Comune di Nicosia n° 1, 3, 4 e 5;
 - Foglio di mappa catastale del Comune di Mistretta n° 96;
 - Foglio di mappa catastale del Comune di Castel di Lucio n° 36;
 - Foglio di mappa catastale del Comune di Geraci Siculo n° 57;
 - Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, codificati 260-I-SO Castel di Lucio e 260-II-NO Ganci;
 - Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, foglio n° 610160.
- Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area in esame.



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.04

PAGE

16 di/of 146

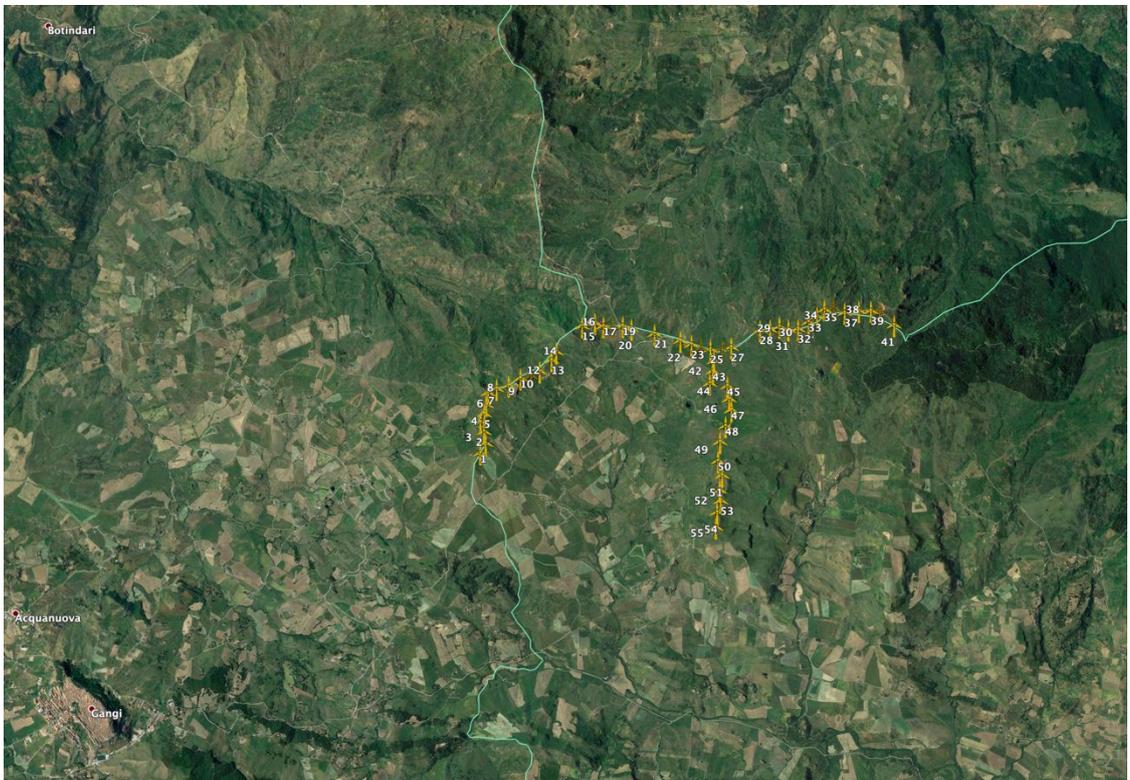




Figura 5-1: Inquadramento generale dell'area di progetto in cui sono riportate le 55 turbine eoliche attualmente presenti in sito (nella seconda immagine, in giallo) e le 13 turbine eoliche in progetto (nell'ultima immagine, in BLU).

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.IIa	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC01	Nicosia	1	347	-	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
				3	A/3	Abitazioni di tipo economico
			401	4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
				5	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
RC03	Nicosia	1	345	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
RC06	Nicosia	1	318	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)

			308	5	C/2	Magazzini e locali di deposito
				6	C/2	Magazzini e locali di deposito
				2	C/2	Magazzini e locali di deposito
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	A/3	Abitazioni di tipo economico
				5	C/2	Magazzini e locali di deposito
				RC07	Nicosia	1
3	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)				
4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)				
2	A/4	Abitazioni di tipo popolare				
RC09	Nicosia	1	320	3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/2	Magazzini e locali di deposito
				1	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
RC10	Nicosia	1	336	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
			337	-	C/2	Magazzini e locali di deposito
			341	-	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
RC11	Nicosia	3	305	1	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
				2	A/3	Abitazioni di tipo economico
RC12	Nicosia	3	307	1	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
				2	A/3	Abitazioni di tipo economico
RC15	Nicosia	1	223	-	A/2	Abitazioni di tipo civile
RC16	Nicosia	1	140	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
RC18	Nicosia	1	11	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare

				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/2	Magazzini e locali di deposito
			408	-	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
				2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
			316	5	C/2	Magazzini e locali di deposito
				2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
RC19	Nicosia	1	339	4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
RC20	Nicosia	1	407	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				2	C/2	Magazzini e locali di deposito
				3	A/4	Abitazioni di tipo popolare
RC22	Nicosia	3	317	4	C/2	Magazzini e locali di deposito
			11	-	C/2	Magazzini e locali di deposito
				1	A/3	Abitazioni di tipo economico
				2	C/2	Magazzini e locali di deposito
RC23	Nicosia	3	211	3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				2	C/2	Magazzini e locali di deposito
			230	3	C/2	Magazzini e locali di deposito
RC24	Nicosia	3	244	-	A/3	Abitazioni di tipo economico
				1	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				2	F/2	Unità collabenti
RC28	Geraci Siculo	48	543	3	C/2	Magazzini e locali di deposito

				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)	
				545	1	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
					2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
					3	C/2	Magazzini e locali di deposito
					548	-	A/4
RC31	Geraci Siculo	48	540	3	C/2	Magazzini e locali di deposito	
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)	
				5	A/4	Abitazioni di tipo popolare	
				6	A/4	Abitazioni di tipo popolare	
				7	C/2	Magazzini e locali di deposito	
				RC32	Geraci Siculo	48	550
3	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 Nicosia che nel comune di Geraci Siculo.

Non essendo stato redatto ne' per il Comune di Nicosia (EN), nè per il Comune di Geraci Siculo (EN), 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]
RC01	Nicosia	Art. 6 D.P.C.M. 1 Marzo/1991 _ "Tutto il territorio nazionale"	70	60
RC03	Nicosia		70	60
RC06	Nicosia		70	60
RC07	Nicosia		70	60

RC09	Nicosia	70	60
RC10	Nicosia	70	60
RC11	Nicosia	70	60
RC12	Nicosia	70	60
RC15	Nicosia	70	60
RC16	Nicosia	70	60
RC18	Nicosia	70	60
RC19	Nicosia	70	60
RC20	Nicosia	70	60
RC22	Nicosia	70	60
RC23	Nicosia	70	60
RC24	Nicosia	70	60
RC28	Geraci Siculo	70	60
RC31	Geraci Siculo	70	60
RC32	Geraci Siculo	70	60

Tabella 5-2: Tabella riassuntiva dei recettori analizzati

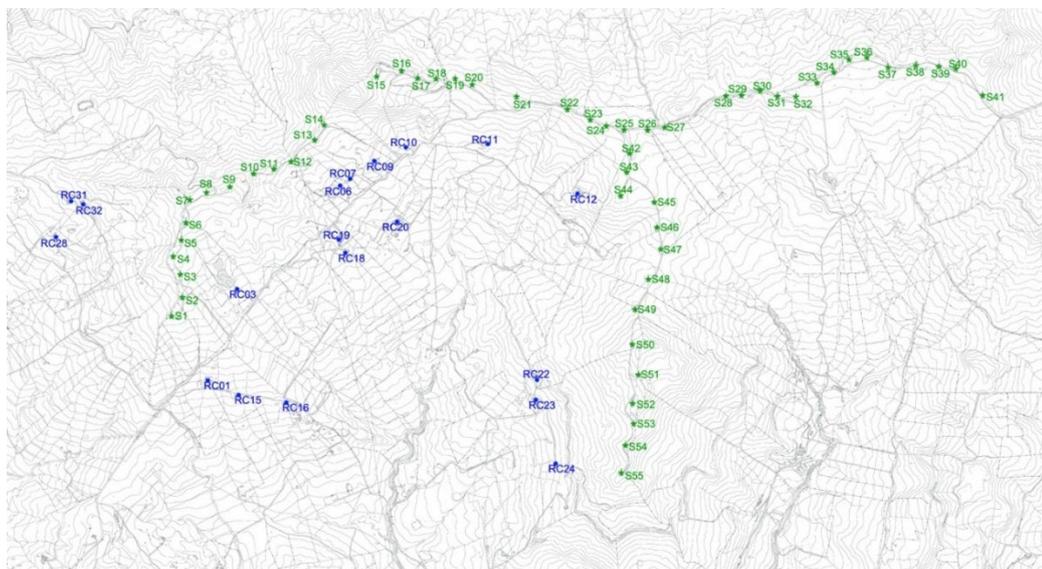


Figura 5-3: Schemi planimetrici dei generatori eolici esistenti (rappresentati in verde) rispetto ai recettori più prossimi analizzati (rappresentati in blu).

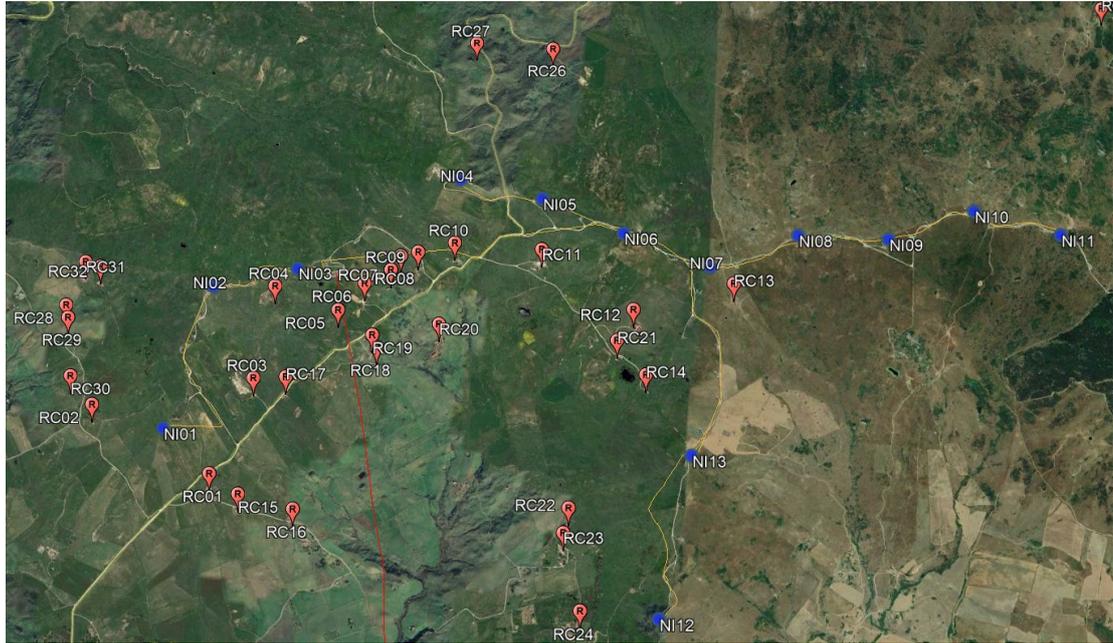


Figura 5-4: Schemi planimetrici dei generatori eolici in progetto (rappresentati in blu) rispetto ai recettori più prossimi analizzati (rappresentati in rosso).

6. ANALISI PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

6.1. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Prima di passare alla spiegazione del metodo di calcolo e delle sue possibili varianti occorre fare alcuni richiami di acustica.

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:

$$L_p \text{ (dB)} = 10 \log \frac{p^2}{p_0^2} \quad \text{dove } p_0 = \text{pressione di riferimento} = 2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$$

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:

$$L_w \text{ (dB)} = 10 \log \frac{W}{W_0} \quad \text{dove } W_0 = \text{potenza sonora di riferimento} = 10^{-12} \text{ Watt}$$

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:

$$L_p \text{ (dB)} = L_w - 11 \text{ (dB)} - 20 \text{ Log } r$$

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: $L_p \text{ (dB)} = L_w - 17 \text{ (dB)}$ 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:

$$L_p \text{ (dB)} = L_w - 8 \text{ (dB)} - 20 \text{ Log } r$$

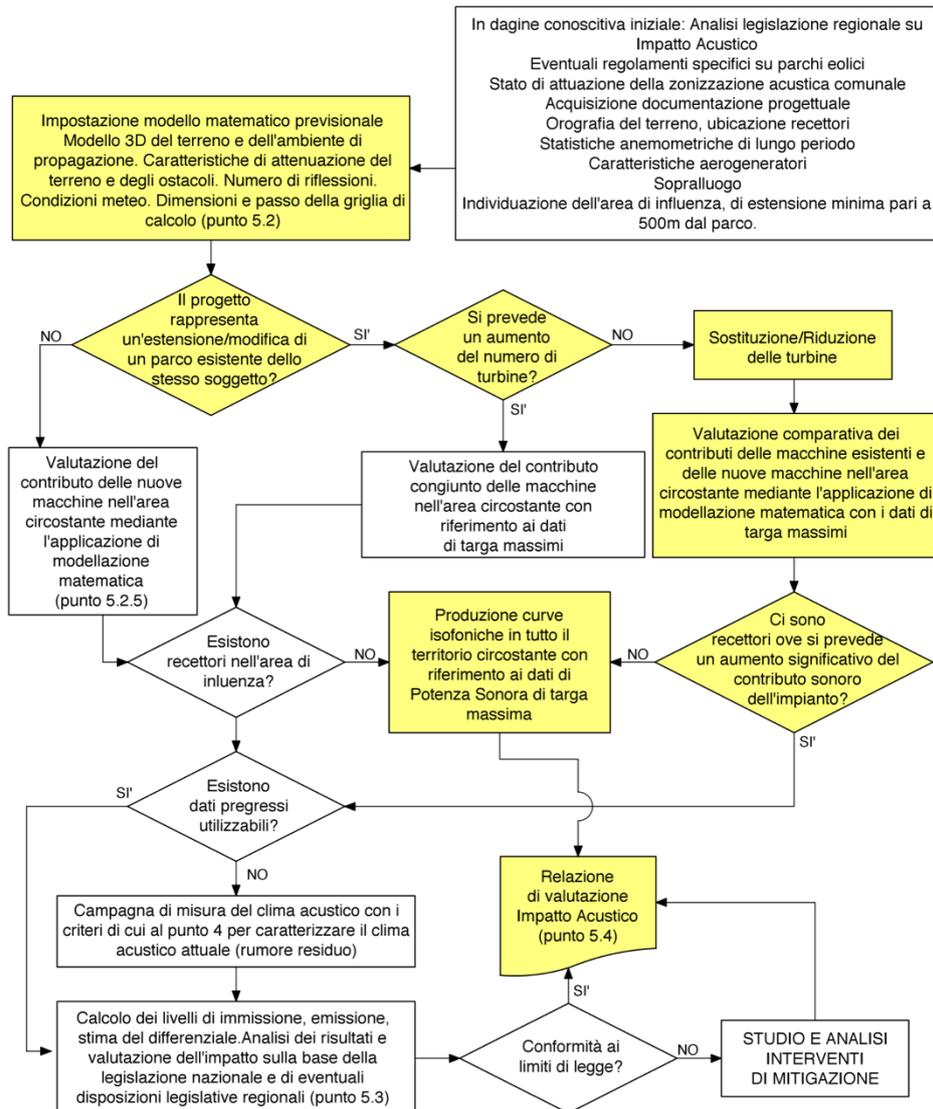
Naturalmente il caso della sorgente puntiforme nello spazio libero è un caso ideale, raramente riscontrabile nella realtà, perché tutte le sorgenti sonore hanno dimensioni ben definite e sovente sono appoggiate a terra o su un piano più o meno acusticamente riflettente.

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);
- **7.4. 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**);
- **7.5. 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

È 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 55 sorgenti che hanno altezza del mozzo di 55m rispetto al terreno; i generatori eolici sono Gamesa G52, distribuiti nel territorio ricadente nel comune di Nicosia come da aerofotogrammetria di seguito riportata:

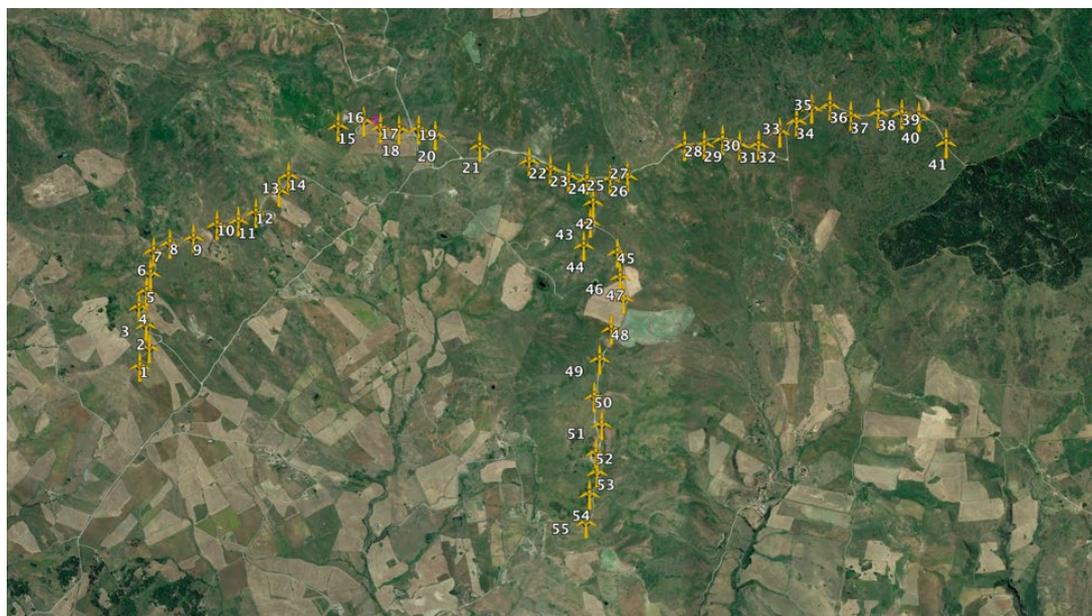


Figura 7-1: Configurazione attuale dell'impianto eolico esistente su ortofoto.

L'area analizzata presenta un'orografia caratterizzata da rilievi montuosi con quote altimetriche che vanno dai 780m slm fino ai 1175m 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).

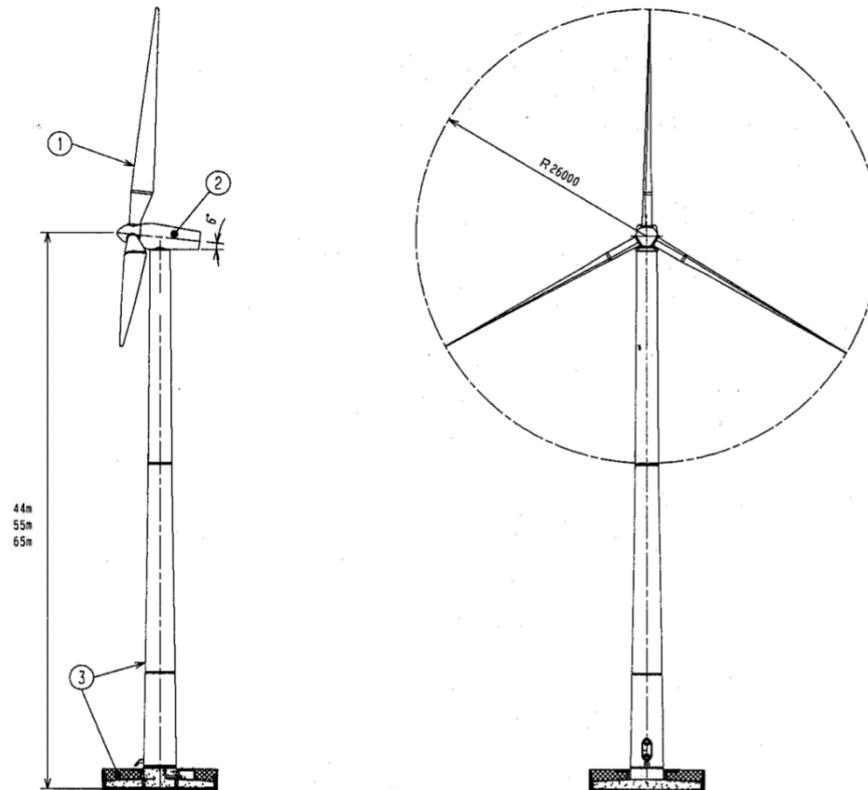


Figura 7-2: Schema dei generatori eolici Gamesa G52 attualmente installati.

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

Turbine Model	Standardised 10 m height wind speed (m/s)									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Enercon E-138 EP3 4 MW	95.9	101.8	103.1	104.1	104.7	105.3	106.0	106.0	106.0	106.0
Enercon E-115 EP3 4 MW	90.3	95.7	100.6	104.6	106.7	107.3	108.0	108.0	108.0	108.0
Nordtank 600 kW	98.9	100.0	101.0	102.1	103.1	104.2	105.2	106.3	107.3	108.4
Senvion MM82 2.05	91.1	96.6	102.2	105.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
Vestas V47	-	102.3	102.8	103.2	103.7	104.1	104.6	105.0	105.5	105.9
Gamesa G52	-	95.6	100.0	103.8	105.8	105.8	105.8	105.8	105.8	105.8
GE 2.85-103 (Hub 69.7 m)	-	95.3	99.1	102.7	106.4	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0
Vestas V112-3.6 STE	95.3	97.3	101.5	105.4	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6
Gamesa G80	-	97.9	102.7	105.0	105.1	105.1	105.1	105.1	105.1	105.1
GE 2.85-103 / 3.2-103	97.1	98.0	101.7	104.9	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0
Vestas V90 3MW	-	100.2	103.6	107.0	108.4	109.0	108.7	107.3	107.2	107.4
Enercon E-126 4.2 MW	-	97.4	102.1	104.7	106.0	106.6	106.9	107.0	107.0	107.0
Siemens SWT-3.4-101	-	96.0	101.6	106.3	108.5	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0
Siemens SWT-3.2-101	93.0	97.2	101.8	106.5	108.5	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0
Nordex N100 3.3 MW (Hub height 100 m)	97.6	98.7	101.2	105.6	106.6	107.2	107.5	107.5	107.5	107.5
Nordex N100 3.3 MW (Hub height 75 m)	97.5	98.5	100.5	104.8	106.4	107.0	107.5	107.5	107.5	107.5

Tabella 7-3: Tabella relativa alla potenza sonora L_w delle pale eoliche esistenti in base alla velocità del vento (m/s).

Ogni aerogeneratore inserito nel modello è stato rappresentato attraverso una sorgente

puntuale omnidirezionale posta ad altezza 55m 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:

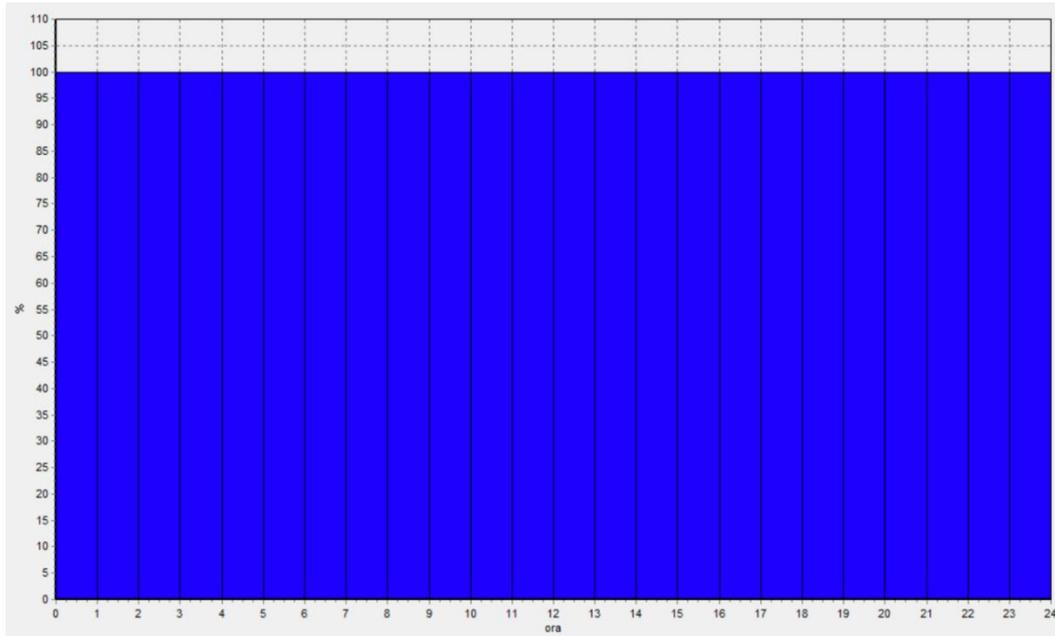


Figura 7-4: Grafico relativo al funzionamento delle turbine eoliche nel tempo, espresso in %.

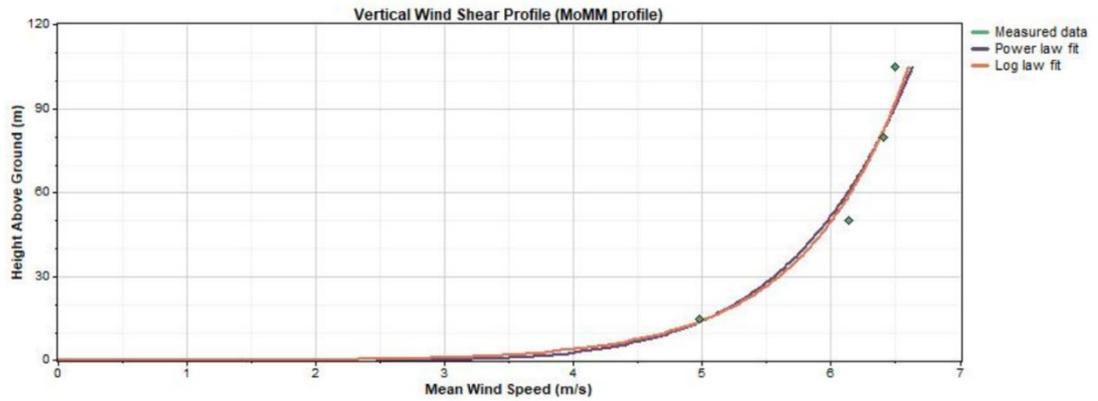
I recettori sono stati collocati in campo libero a 1,5m di altezza dal suolo.

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 a 10m di altezza dal suolo).

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 Monte La Grassa, 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	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Velocità vento (m/s) a 55m	2,7	3,6	4,5	5,5	6,4	7,3	8,2	9,1	10,0	10,9
Velocità vento (m/s) a 10m	2,1	2,8	3,6	4,3	5,0	5,7	6,4	7,1	7,8	8,5
Velocità vento (m/s) a 1,5m	1,3	1,8	2,2	2,7	3,1	3,6	4,0	4,5	4,9	5,4

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.

Ricevitore	velocità vento (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC01	2,1	0
RC03	2,1	0
RC06	2,1	0
RC07	2,1	0
RC09	2,1	0
RC10	2,1	0
RC11	2,1	0
RC12	2,1	0
RC15	2,1	0
RC16	2,1	0
RC18	2,1	0
RC19	2,1	0
RC20	2,1	0
RC22	2,1	0
RC23	2,1	0
RC24	2,1	0
RC28	2,1	0
RC31	2,1	0
RC32	2,1	0



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.04

PAGE

30 di/of 146

Ricevitore	velocità vento (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC01	2,8	0
RC03	2,8	0
RC06	2,8	0
RC07	2,8	0
RC09	2,8	0
RC10	2,8	0
RC11	2,8	0
RC12	2,8	0
RC15	2,8	0
RC16	2,8	0
RC18	2,8	0
RC19	2,8	0
RC20	2,8	0
RC22	2,8	0
RC23	2,8	0
RC24	2,8	0
RC28	2,8	0
RC31	2,8	0
RC32	2,8	0



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.04

PAGE

31 di/of 146

Ricevitore	velocità vento (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC01	4	33,41
RC03	4	39,43
RC06	4	42,21
RC07	4	40,05
RC09	4	38,57
RC10	4	38,96
RC11	4	39,46
RC12	4	41,38
RC15	4	32,56
RC16	4	30,96
RC18	4	35,18
RC19	4	37,01
RC20	4	35,67
RC22	4	33,47
RC23	4	34,18
RC24	4	34,45
RC28	4	32,89
RC31	4	33,96
RC32	4	34,87



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.04

PAGE

32 di/of 146

Ricevitore	velocità vento (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC01	5	37,81
RC03	5	43,83
RC06	5	46,61
RC07	5	44,45
RC09	5	42,97
RC10	5	43,36
RC11	5	43,86
RC12	5	45,78
RC15	5	36,96
RC16	5	35,36
RC18	5	39,58
RC19	5	41,41
RC20	5	40,07
RC22	5	37,87
RC23	5	38,58
RC24	5	38,85
RC28	5	37,29
RC31	5	38,36
RC32	5	39,27



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.04

PAGE

33 di/of 146

Ricevitore	velocità vento (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC01	6	41,61
RC03	6	47,63
RC06	6	50,41
RC07	6	48,25
RC09	6	46,77
RC10	6	47,16
RC11	6	47,66
RC12	6	49,58
RC15	6	40,76
RC16	6	39,16
RC18	6	43,38
RC19	6	45,21
RC20	6	43,87
RC22	6	41,67
RC23	6	42,38
RC24	6	42,65
RC28	6	41,09
RC31	6	42,16
RC32	6	43,07

Ricevitore	velocità vento (m/s)	Lp dB(A) emissione SDF
RC01	7-8-9-10-11-12	43,61
RC03	7-8-9-10-11-12	49,63
RC06	7-8-9-10-11-12	52,41
RC07	7-8-9-10-11-12	50,25
RC09	7-8-9-10-11-12	48,77
RC10	7-8-9-10-11-12	49,16
RC11	7-8-9-10-11-12	49,66
RC12	7-8-9-10-11-12	51,58
RC15	7-8-9-10-11-12	42,76
RC16	7-8-9-10-11-12	41,16
RC18	7-8-9-10-11-12	45,38
RC19	7-8-9-10-11-12	47,21
RC20	7-8-9-10-11-12	45,87
RC22	7-8-9-10-11-12	43,67
RC23	7-8-9-10-11-12	44,38
RC24	7-8-9-10-11-12	44,65
RC28	7-8-9-10-11-12	43,09
RC31	7-8-9-10-11-12	44,16
RC32	7-8-9-10-11-12	45,07

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 7-8-9-10-11-12 m/s

allegate alla seguente relazione.

Per il vento a vento 7-8-9-10-11-12 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 attualmente installati, precedentemente riportata, il valore del livello di Potenza Sonora Lw (dB) delle pale eoliche è sempre uguale.

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 13 aerogeneratori (si è fatto riferimento ad un tipico modello di nuova generazione) andranno a sostituire le 55 pale eoliche Gamesa G52 attualmente presenti nel sito; i nuovi generatori eolici saranno pertanto in numero inferiore a quelli attualmente presenti in sito ed avranno un'altezza al mozzo di 115m, che si contrappone all'altezza al mozzo di 55m, più prossima quindi al terreno, relativa agli attuali aerogeneratori.

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

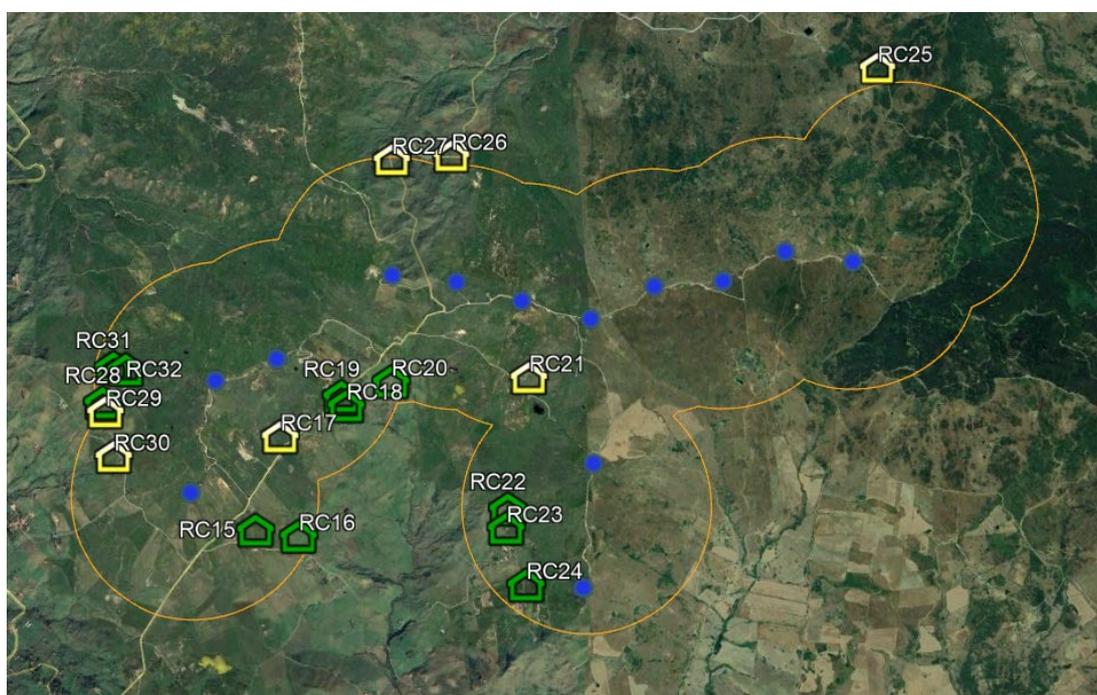


Figura 7-5: Configurazione proposta su ortofoto.

Si riporta, in formato tabellare, un dettaglio sulla locazione delle WTG di nuova costruzione, in coordinate WGS84 UTM fuso 33N:

Tabella 1: Tabella relativa ai nuovi generatori eolici identificati tramite coordinate

ID	Comune	Est	Nord	Altitudine [m s.l.m.]
NI01	Nicosia	435152,37	4186572,87	997
NI02	Nicosia	435371,96	4187457,03	1093
NI03	Nicosia	435860,43	4187620,53	1073
NI04	Nicosia	436793,02	4188265,95	1105
NI05	Nicosia	437302,81	4188201,13	1083
NI06	Nicosia	437819,67	4188034,76	1087
NI07	Nicosia	438364,31	4187874,32	1101
NI08	Nicosia	438879,01	4188122,02	1111
NI09	Nicosia	439428,41	4188150,68	1119
NI10	Nicosia	439927,01	4188370,05	1142
NI11	Nicosia	440465,48	4188278,58	1124

NI12	Nicosia	438248,00	4185747.00	1056
NI13	Nicosia	438356.00	4186725.00	1055

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

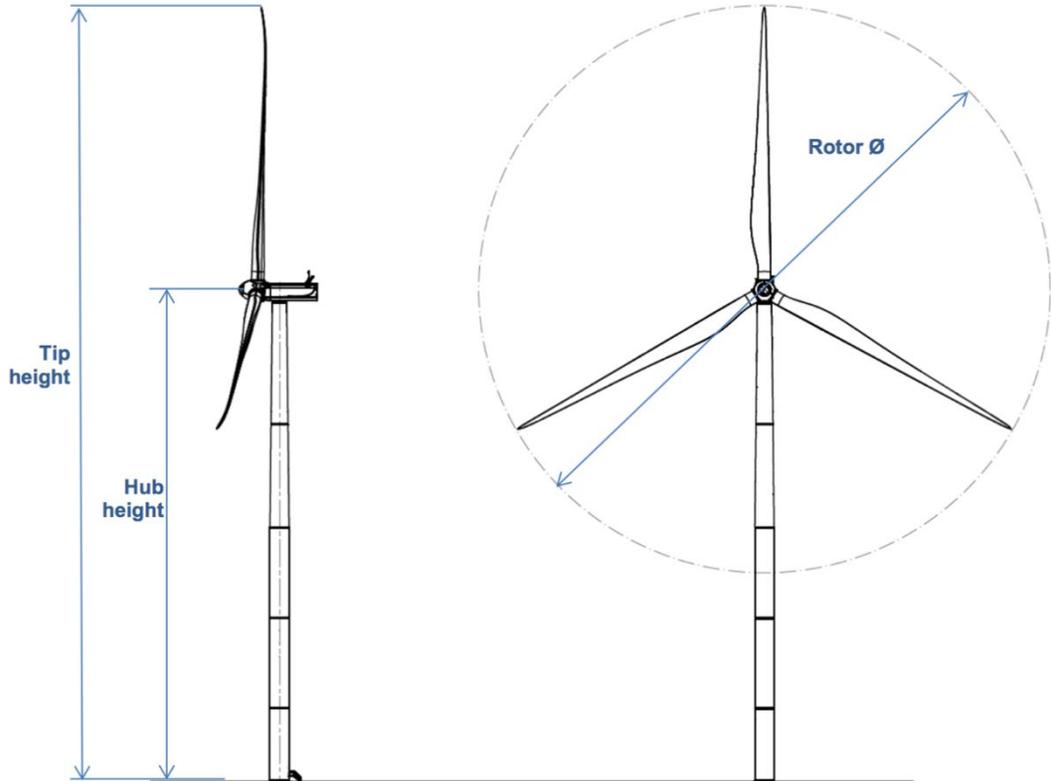


Figura 7-6: Schema dei generatori eolici in progetto.

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:

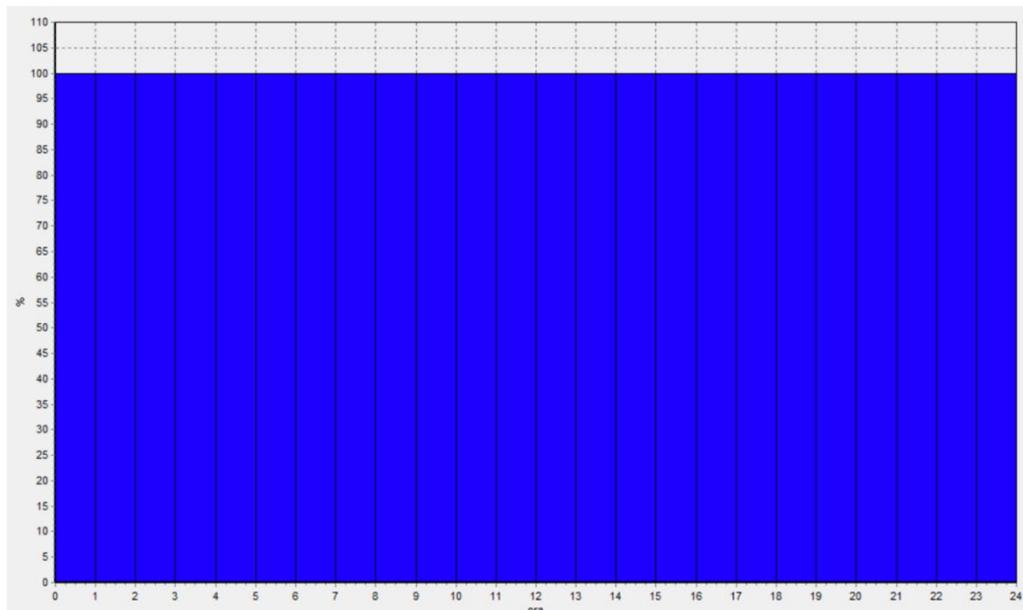


Figura 7-8: Grafico relativo al funzionamento delle turbine eoliche nel tempo, espresso in %.

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 potenza sonora degli aerogeneratori in progetto 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 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.

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC01	4	29,1
RC03	4	29,2
RC06	4	30,9
RC07	4	29,3
RC09	4	29,4
RC10	4	30,5
RC11	4	26,8
RC12	4	30,9
RC15	4	25,1
RC16	4	22,4
RC18	4	26,2
RC19	4	26,7
RC20	4	26,2
RC22	4	25,0
RC23	4	25,1
RC24	4	27,7
RC28	4	23,3
RC31	4	23,9
RC32	4	24,9



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.04

PAGE

40 di/of 146

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC01	5	29,4
RC03	5	29,5
RC06	5	31,2
RC07	5	29,6
RC09	5	29,7
RC10	5	30,8
RC11	5	27,1
RC12	5	31,2
RC15	5	25,4
RC16	5	22,7
RC18	5	26,5
RC19	5	27,0
RC20	5	26,5
RC22	5	25,3
RC23	5	25,4
RC24	5	28,0
RC28	5	23,6
RC31	5	24,2
RC32	5	25,2



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.04

PAGE

41 di/of 146

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC01	6	34,1
RC03	6	34,2
RC06	6	35,9
RC07	6	34,3
RC09	6	34,4
RC10	6	35,5
RC11	6	31,8
RC12	6	35,9
RC15	6	30,1
RC16	6	27,4
RC18	6	31,2
RC19	6	31,7
RC20	6	31,2
RC22	6	30,0
RC23	6	30,1
RC24	6	32,7
RC28	6	28,3
RC31	6	28,9
RC32	6	29,9

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC01	7	37,9
RC03	7	38,0
RC06	7	39,7
RC07	7	38,1
RC09	7	38,2
RC10	7	39,3
RC11	7	35,6
RC12	7	39,7
RC15	7	33,9
RC16	7	31,2
RC18	7	35,0
RC19	7	35,5
RC20	7	35,0
RC22	7	33,8
RC23	7	33,9
RC24	7	36,5
RC28	7	32,1
RC31	7	32,7
RC32	7	33,7



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.04

PAGE

43 di/of 146

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC01	8	41,1
RC03	8	41,2
RC06	8	42,9
RC07	8	41,3
RC09	8	41,4
RC10	8	42,5
RC11	8	38,8
RC12	8	42,9
RC15	8	37,1
RC16	8	34,4
RC18	8	38,2
RC19	8	38,7
RC20	8	38,2
RC22	8	37,0
RC23	8	37,1
RC24	8	39,7
RC28	8	35,3
RC31	8	35,9
RC32	8	36,9

Ricevitore	velocità vento al mozzo (m/s)	Lp dB(A) emissione SDP
RC01	9-10-11-12	41,9
RC03	9-10-11-12	42,0
RC06	9-10-11-12	43,7
RC07	9-10-11-12	42,1
RC09	9-10-11-12	42,2
RC10	9-10-11-12	43,3
RC11	9-10-11-12	39,6
RC12	9-10-11-12	43,7
RC15	9-10-11-12	37,9
RC16	9-10-11-12	35,2
RC18	9-10-11-12	39,0
RC19	9-10-11-12	39,5
RC20	9-10-11-12	39,0
RC22	9-10-11-12	37,8
RC23	9-10-11-12	37,9
RC24	9-10-11-12	40,5
RC28	9-10-11-12	36,1
RC31	9-10-11-12	36,7
RC32	9-10-11-12	37,7

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 (m/s) H 115m	Lp dB(A) emissione SDP-SDF
RC01	4	27,62
RC03	4	29,34
RC06	4	31,05
RC07	4	29,48
RC09	4	29,47
RC10	4	30,63
RC11	4	32,56
RC12	4	29,51
RC15	4	24,92
RC16	4	22,31
RC18	4	25,41
RC19	4	27,27
RC20	4	26,31
RC22	4	24,12
RC23	4	23,56
RC24	4	21,39
RC28	4	23,72
RC31	4	24,98
RC32	4	25,63

Ricevitore	velocità vento (m/s) H 115m	Lp dB(A) emissione SDP-SDF
RC01	5	-8.41
RC03	5	-14.33
RC06	5	-15.41
RC07	5	-14.85
RC09	5	-13.27
RC10	5	-12.56
RC11	5	-16.76
RC12	5	-14.58
RC15	5	-11.56
RC16	5	-12.66
RC18	5	-13.08
RC19	5	-14.41
RC20	5	-13.57
RC22	5	-12.57
RC23	5	-13.18
RC24	5	-10.85
RC28	5	-13.69
RC31	5	-14.16
RC32	5	-14.07

Ricevitore	velocità vento (m/s) H 115m	Lp dB(A) emissione SDP-SDF
RC01	6	-7.51
RC03	6	-13.43
RC06	6	-14.51
RC07	6	-13.95
RC09	6	-12.37
RC10	6	-11.66
RC11	6	-15.86
RC12	6	-13.68
RC15	6	-10.66
RC16	6	-11.76
RC18	6	-12.18
RC19	6	-13.51
RC20	6	-12.67
RC22	6	-11.67
RC23	6	-12.28
RC24	6	-9.95
RC28	6	-12.79
RC31	6	-13.26
RC32	6	-13.17

Ricevitore	velocità vento (m/s) H 115m	Lp dB(A) emissione SDP-SDF
RC01	7	-5.71
RC03	7	-11.63
RC06	7	-12.71
RC07	7	-12.15
RC09	7	-10.57
RC10	7	-9.86
RC11	7	-14.06
RC12	7	-11.88
RC15	7	-8.86
RC16	7	-9.96
RC18	7	-10.38
RC19	7	-11.71
RC20	7	-10.87
RC22	7	-9.87
RC23	7	-10.48
RC24	7	-8.15
RC28	7	-10.99
RC31	7	-11.46
RC32	7	-11.37

Ricevitore	velocità vento (m/s) H 115m	Lp dB(A) emissione SDP-SDF
RC01	8	-2.51
RC03	8	-8.43
RC06	8	-9.51
RC07	8	-8.95
RC09	8	-7.37
RC10	8	-6.66
RC11	8	-10.86
RC12	8	-8.68
RC15	8	-5.66
RC16	8	-6.76
RC18	8	-7.18
RC19	8	-8.51
RC20	8	-7.67
RC22	8	-6.67
RC23	8	-7.28
RC24	8	-4.95
RC28	8	-7.79
RC31	8	-8.26
RC32	8	-8.17

Ricevitore	velocità vento (m/s) H 115m	Lp dB(A) emissione SDP-SDF
RC01	9	-1.71
RC03	9	-7.63
RC06	9	-8.71
RC07	9	-8.15
RC09	9	-6.57
RC10	9	-5.86
RC11	9	-10.06
RC12	9	-7.88
RC15	9	-4.86
RC16	9	-5.96
RC18	9	-6.38
RC19	9	-7.71
RC20	9	-6.87
RC22	9	-5.87
RC23	9	-6.48
RC24	9	-4.15
RC28	9	-6.99
RC31	9	-7.46
RC32	9	-7.37

Ricevitore	velocità vento (m/s) H 115m	Lp dB(A) emissione SDP-SDF
RC01	10	-1.71
RC03	10	-7.63
RC06	10	-8.71
RC07	10	-8.15
RC09	10	-6.57
RC10	10	-5.86
RC11	10	-10.06
RC12	10	-7.88
RC15	10	-4.86
RC16	10	-5.96
RC18	10	-6.38
RC19	10	-7.71
RC20	10	-6.87
RC22	10	-5.87
RC23	10	-6.48
RC24	10	-4.15
RC28	10	-6.99
RC31	10	-7.46
RC32	10	-7.37

Ricevitore	velocità vento (m/s) H 115m	Lp dB(A) emissione SDP-SDF
RC01	11	-1.71
RC03	11	-7.63
RC06	11	-8.71
RC07	11	-8.15
RC09	11	-6.57
RC10	11	-5.86
RC11	11	-10.06
RC12	11	-7.88
RC15	11	-4.86
RC16	11	-5.96
RC18	11	-6.38
RC19	11	-7.71
RC20	11	-6.87
RC22	11	-5.87
RC23	11	-6.48
RC24	11	-4.15
RC28	11	-6.99
RC31	11	-7.46
RC32	11	-7.37

Ricevitore	velocità vento (m/s) H 115m	Lp dB(A) emissione SDP-SDF
RC01	12	-1.71
RC03	12	-7.63
RC06	12	-8.71
RC07	12	-8.15
RC09	12	-6.57
RC10	12	-5.86
RC11	12	-10.06
RC12	12	-7.88
RC15	12	-4.86
RC16	12	-5.96
RC18	12	-6.38
RC19	12	-7.71
RC20	12	-6.87
RC22	12	-5.87
RC23	12	-6.48
RC24	12	-4.15
RC28	12	-6.99
RC31	12	-7.46

RC32

12

-7.37

In corrispondenza di ogni recettore sensibile più prossimo agli aerogeneratori del campo eolico analizzato è possibile riscontrare un miglioramento rispetto allo Stato di Fatto: **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 14dB, per Velocità del vento a partire da 5m/s** misurabili ad un'altezza di 115m da terra (distanza della navicella dei nuovi aerogeneratori in progetto), mentre, per Velocità del vento a 115m di altezza pari a 3 e 4 m/s, i valori di Emissione dello Stato di progetto risultano superiori rispetto a quelli dello Stato di Fatto, ai recettori, in quanto questi ultimi sono pari a 0: quando la velocità del vento, a 115m di altezza, è pari a 3-4 m/s, a 10m di altezza (altezza di riferimento della scheda tecnica fornita per le pale eoliche attualmente esistenti, oggetto di sostituzione) la velocità del vento è pari a 2,1-2,8 m/s e le pale eoliche dello Stato di Fatto non si attivano e quindi non contribuiscono a generare rumore.

Non sono stati riscontrati, durante le campagne di misurazione, Valori di Leq (Rumore di Fondo, a sorgenti esistenti non funzionanti) inferiori a 39 dB. **Essendo la differenza tra i valori di Emissione (per Velocità del vento a 115m di altezza pari a 3 e 4 m/s) e il valore minimo misurato relativo al Rumore di Fondo, prossimo a 10 dB, risulta ininfluenza il contributo delle nuove pale eoliche in progetto sul clima acustico caratteristico del sito.**

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 4,5,6 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 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 e Luglio 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 delle campagne 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.

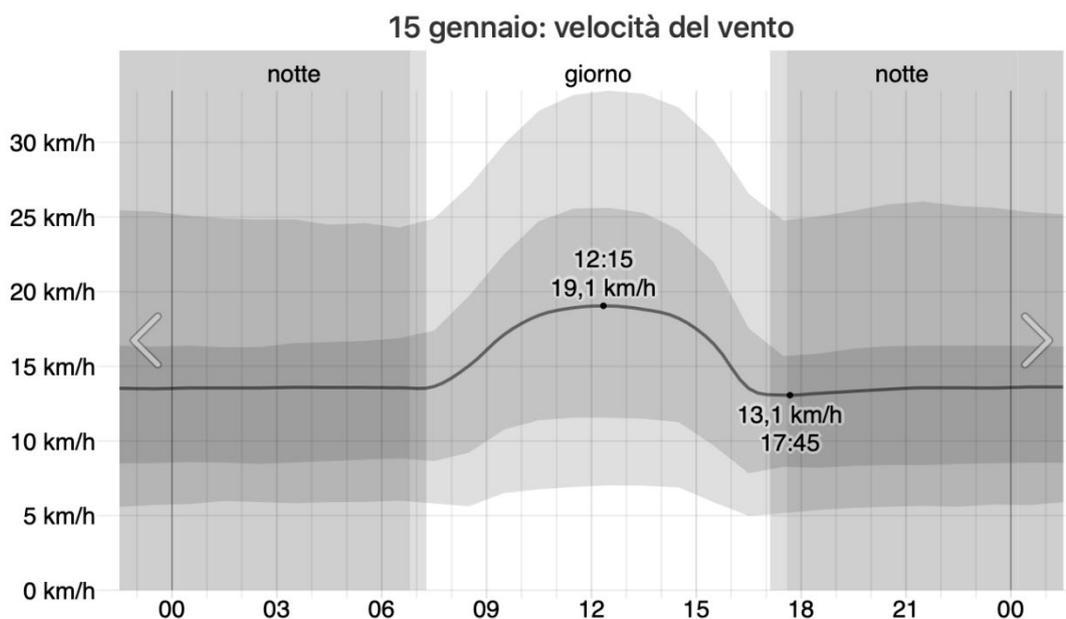
Si è proceduto ad analizzare i dati raccolti da una stazione climatica ad Enna per definire i valori massimi relativi alla velocità del vento nell'area in esame, durante l'arco dell'anno

2019, e si è potuto constatare come, in periodo diurno il vento soffia ad una velocità di circa 7m/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 Dicembre e Marzo) mentre, in periodo notturno, il vento soffia ad una velocità di circa 3-4m/s e non supera mai i 4 m/s (si riscontra la presenza di vento ad una velocità di 4m/s massima nei mesi di Dicembre, Gennaio e Febbraio).

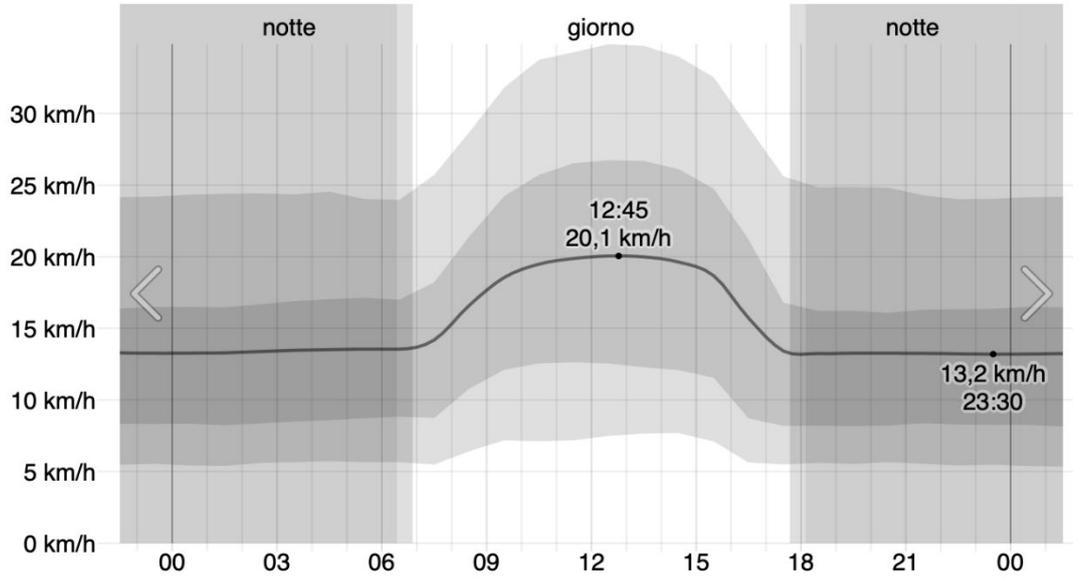
Le velocità del vento sopra riportate si riferiscono alla velocità del vento a terra, riportandole alla quota del mozzo degli aerogeneratori si riscontra che, in periodo diurno sono presenti tutte le classi di velocità del vento, mentre, in periodo notturno non si riscontrano classi superiori ai 9m/s.

Le statistiche della velocità del vento presente durante l'arco dell'anno 2019 confermano quanto emerso dalle campagne di misurazione: soprattutto durante il periodo notturno non si riscontrano velocità del vento superiori ai 4 m/s, di conseguenza si ritiene trascurabile la verifica dei livelli di Immissione e la Verifica del Criterio Differenziale per tutte le classi di velocità del vento superiori di 4m/s.

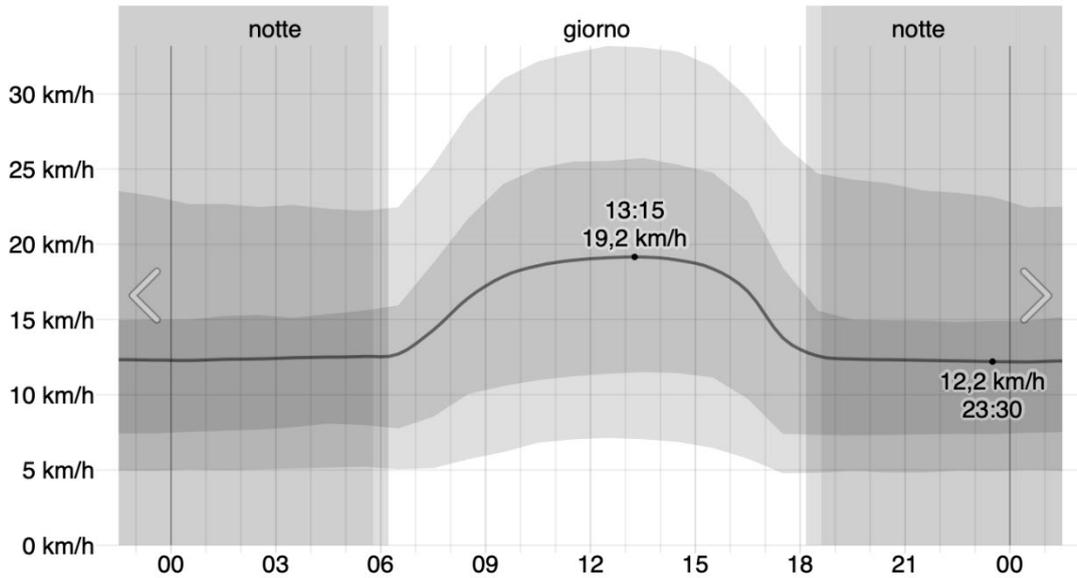
Si riportano di seguito dei diagrammi esplicativi della velocità del vento in funzione del tempo caratteristica del quindicesimo giorno di ogni mese del 2019, presi dal sito Weather Spark, in cui si può osservare quanto sopra descritto.



15 febbraio: velocità del vento



15 marzo: velocità del vento





Green Power

Engineering & Construction



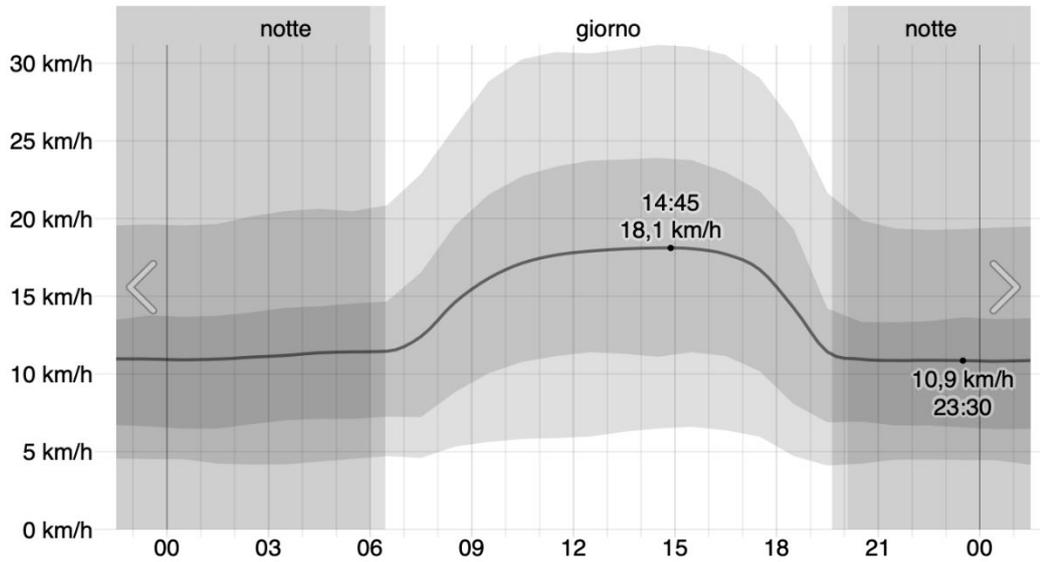
GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.04

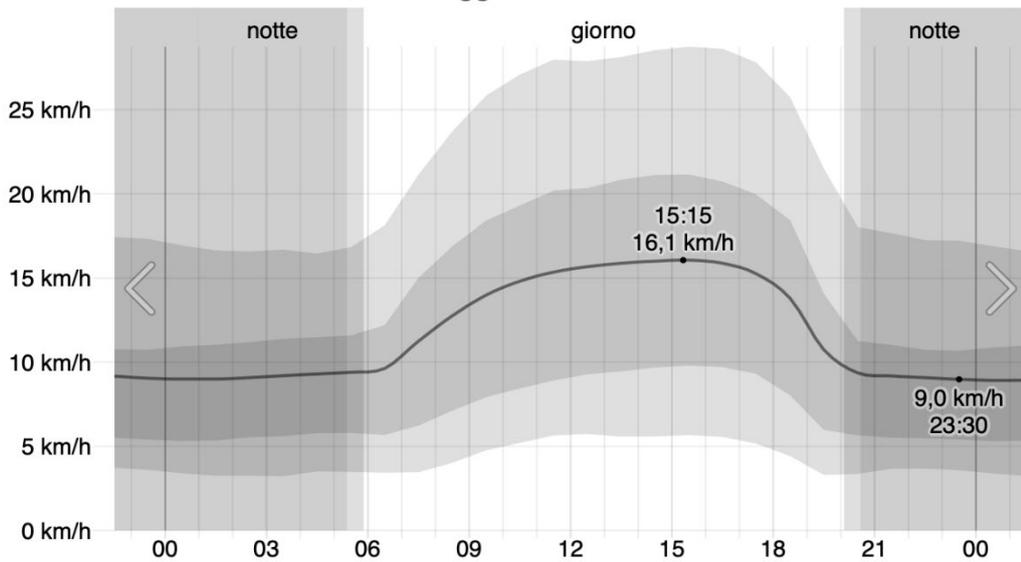
PAGE

53 di/of 146

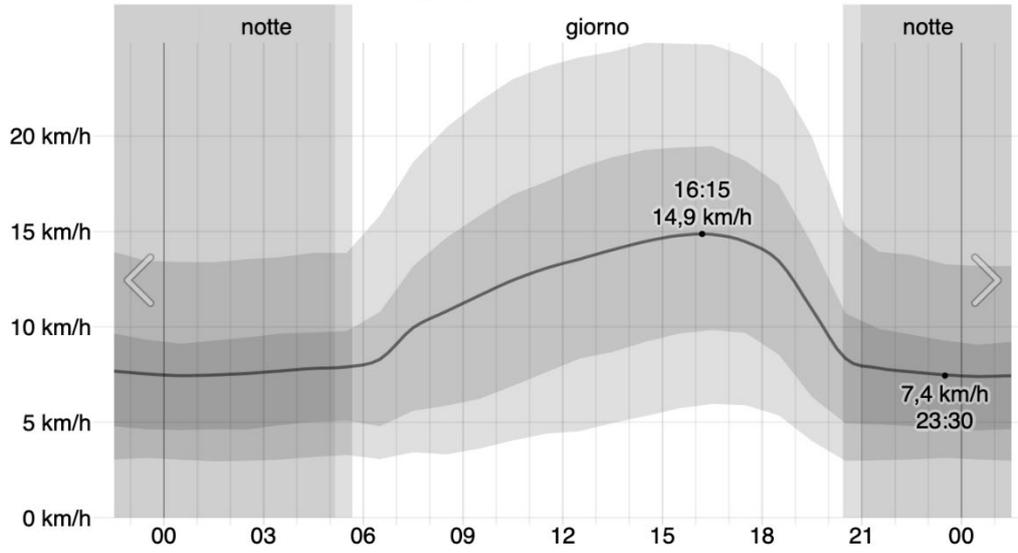
15 aprile: velocità del vento



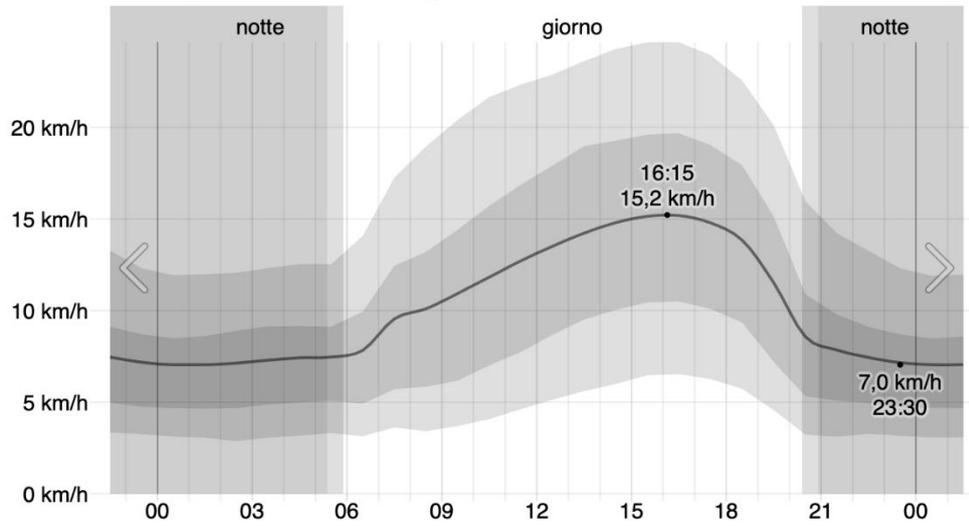
15 maggio: velocità del vento



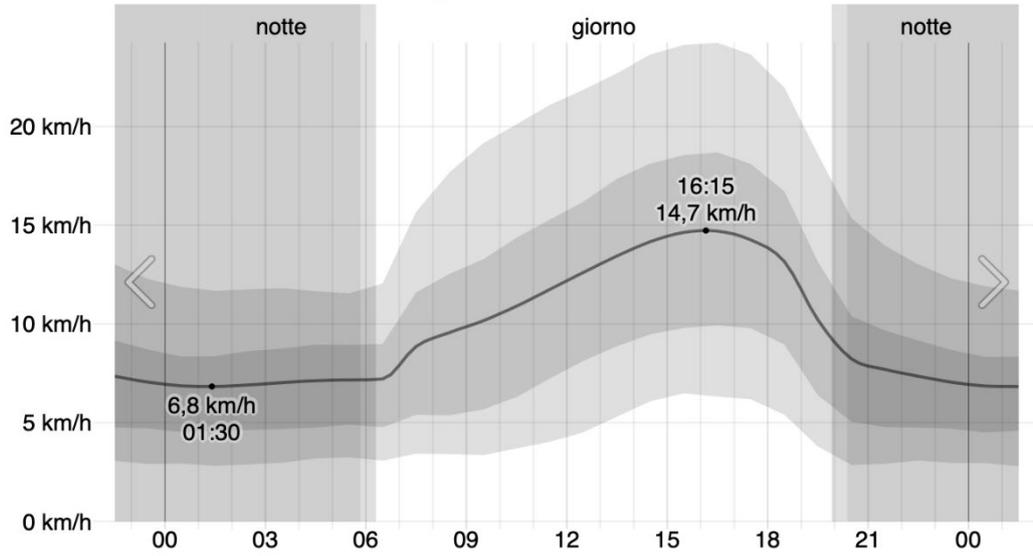
15 giugno: velocità del vento



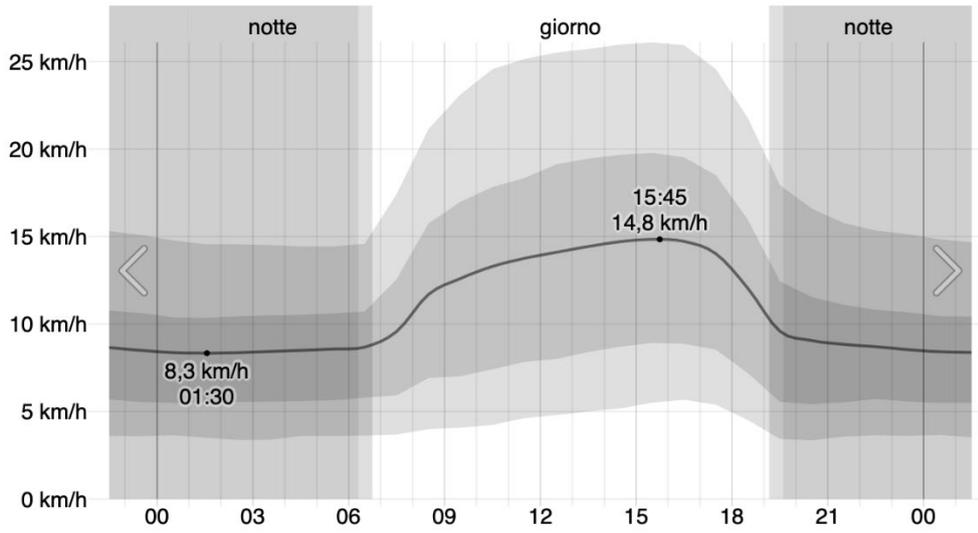
15 luglio: velocità del vento



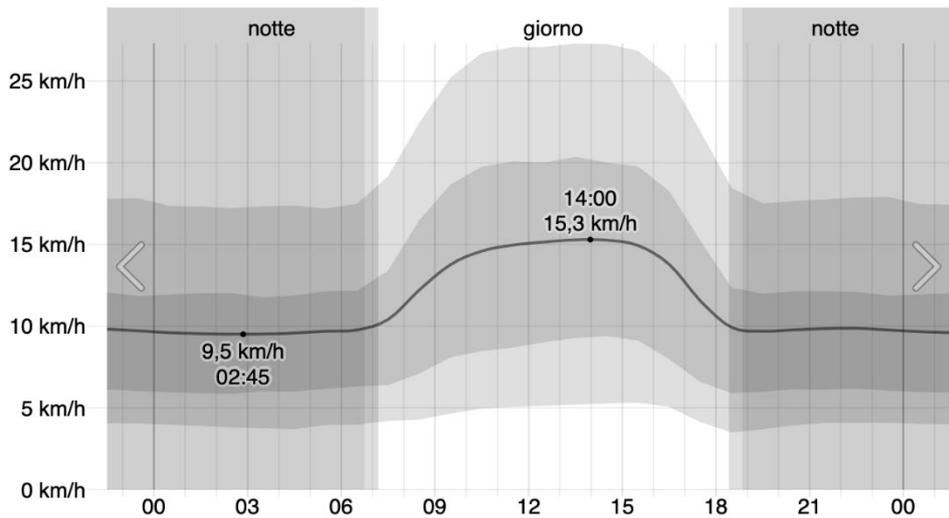
15 agosto: velocità del vento



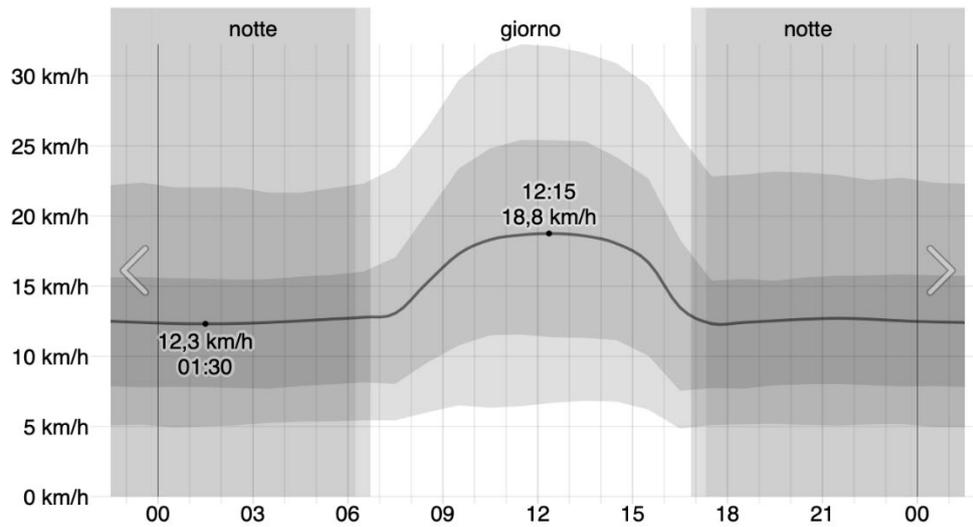
15 settembre: velocità del vento



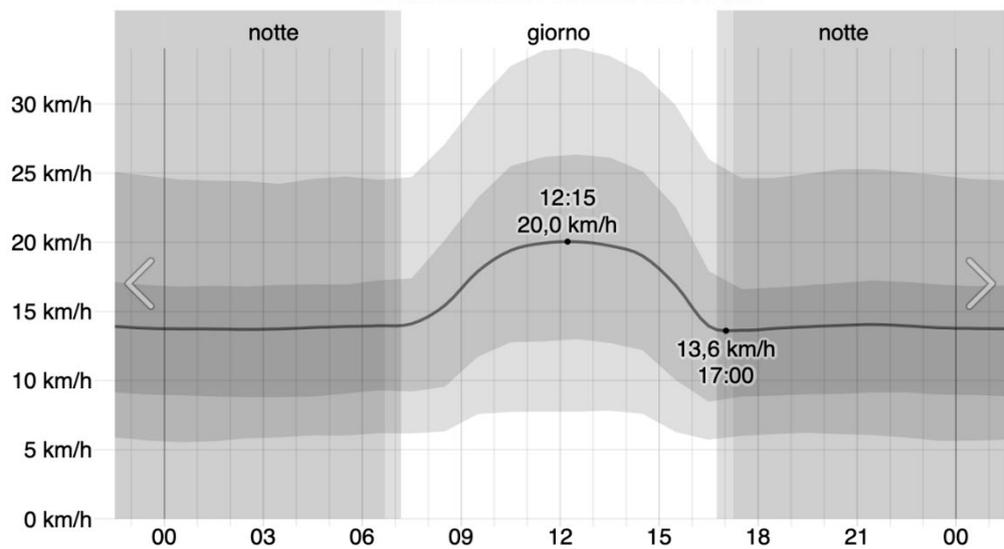
15 ottobre: velocità del vento



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 DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC01	7	47.6	37	35.1	47.8	39.2	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	48.3	38	37.1	48.6	40.6			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	49.1	39	38.2	49.4	41.6			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	49.8	40	39.3	50.2	42.7			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	50.6	41.1	39.3	50.9	43.3			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	51.4	42.2	39.3	51.7	44.0			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
RC03	7	47.6	37	37	48.0	40.0	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	48.3	38	39.2	48.8	41.7			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	49.1	39	39.5	49.6	42.3			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	49.8	40	39.8	50.2	42.9			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	50.6	41.1	39.8	50.9	43.5			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	51.4	42.2	39.8	51.7	44.2			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
RC06	7	56.4	53.1	39.7	56.5	53.3	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	56.8	53.3	42.9	57.0	53.7			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	57.2	53.6	43.7	57.4	54.0			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	57.6	53.8	43.7	57.8	54.2			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	58	54	43.7	58.2	54.4			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	58.4	54.2	43.7	58.5	54.6			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
RC07	7	56.4	53.1	38.1	56.5	53.2	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	56.8	53.3	41.3	56.9	53.6			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	57.2	53.6	42.1	57.3	53.9			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	57.6	53.8	42.1	57.7	54.1			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	58	54	42.1	58.1	54.3			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	58.4	54.2	42.1	58.5	54.5			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
RC09	7	56.4	53.1	38.2	56.5	53.2	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	56.8	53.3	41.4	56.9	53.6			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	57.2	53.6	42.2	57.3	53.9			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	57.6	53.8	42.2	57.7	54.1			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	58	54	42.2	58.1	54.3			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	58.4	54.2	42.2	58.5	54.5			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
RC10	7	53.6	44.3	39.3	53.8	45.5	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	55.1	46.5	42.5	55.3	48.0			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	56.7	48.7	43.3	56.9	49.8			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	58.2	50.9	43.3	58.3	51.6			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	59.7	53.1	43.3	59.8	53.5			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	61.2	55.3	43.3	61.3	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 e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC11	7	53.6	44.3	35.6	53.7	44.8	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	55.1	46.5	38.8	55.2	47.2			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	56.7	48.7	39.6	56.8	49.2			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	58.2	50.9	39.6	58.3	51.2			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	59.7	53.1	39.6	59.7	53.3			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	61.2	55.3	39.6	61.2	55.4			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 e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC12	7	53.6	44.3	39.7	53.8	45.6	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	55.1	46.5	42.9	55.4	48.1			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	56.7	48.7	43.7	56.9	49.9			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	58.2	50.9	43.7	58.4	51.7			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	59.7	53.1	43.7	59.8	53.6			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	61.2	55.3	43.7	61.3	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 e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC15	7	47.6	37	33.9	47.8	38.7	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	48.3	38	37.1	48.6	40.6			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	49.1	39	37.9	49.4	41.5			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	49.8	40	37.9	50.1	42.1			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	50.6	41.1	37.9	50.8	42.8			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	51.4	42.2	37.9	51.6	43.6			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
RC16	7	47.6	37	31.2	47.7	38.0	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	48.3	38	34.4	48.5	39.6			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	49.1	39	35.2	49.3	40.5			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	49.8	40	35.2	49.9	41.2			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	50.6	41.1	35.2	50.7	42.1			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	51.4	42.2	35.2	51.5	43.0			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 e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC18	7	56.4	53.1	35	56.4	53.2	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	56.8	53.3	38.2	56.9	53.4			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	57.2	53.6	39	57.3	53.7			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	57.6	53.8	39	57.7	53.9			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	58	54	39	58.1	54.1			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	58.4	54.2	39	58.4	54.3			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 e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC19	7	56.4	53.1	35.5	56.4	53.2	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	56.8	53.3	38.7	56.9	53.4			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	57.2	53.6	39.5	57.3	53.8			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	57.6	53.8	39.5	57.7	54.0			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	58	54	39.5	58.1	54.2			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	58.4	54.2	39.5	58.5	54.3			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 e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC20	7	56.4	53.1	35	56.4	53.2	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	56.8	53.3	38.2	56.9	53.4			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	57.2	53.6	39	57.3	53.7			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	57.6	53.8	39	57.7	53.9			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	58	54	39	58.1	54.1			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	58.4	54.2	39	58.4	54.3			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 e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC22	7	47.3	35.5	33.8	47.5	37.7	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	48.9	36.7	37	49.2	39.9			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	50.6	37.9	37.8	50.8	40.9			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	52.3	39.1	37.8	52.5	41.5			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	54	40.2	37.8	54.1	42.2			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	55.7	41.3	37.8	55.8	42.9			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
RC23	7	47.3	35.5	33.9	47.5	37.8	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	48.9	36.7	37.1	49.2	39.9			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	50.6	37.9	37.9	50.8	40.9			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	52.3	39.1	37.9	52.5	41.6			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	54	40.2	37.9	54.1	42.2			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	55.7	41.3	37.9	55.8	42.9			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
RC24	7	47.3	35.5	36.5	47.6	39.0	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	48.9	36.7	39.7	49.4	41.5			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	50.6	37.9	40	51.0	42.1			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	52.3	39.1	40	52.5	42.6			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	54	40.2	40	54.2	43.1			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	55.7	41.3	40	55.8	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 e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC28	7	47.8	43.6	47.9	43.9	47.9	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	48.5	44.6	48.7	45.1	48.7			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	49.2	45.5	49.4	46.0	49.4			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	49.9	46.5	50.1	46.9	50.1			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	50.6	47.4	50.8	47.7	50.8			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	51.3	48.3	51.4	48.6	51.4			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 e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC31	7	47.8	43.6	32.7	47.9	43.9	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	48.5	44.6	35.9	48.7	45.1			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	49.2	45.5	36.7	49.4	46.0			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	49.9	46.5	36.7	50.1	46.9			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	50.6	47.4	36.7	50.8	47.8			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	51.3	48.3	36.7	51.4	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 e DAY dB(A)	Valore limite Immissione NIGHT dB(A)	Risultato DAY	Risultato NIGHT
RC32	7	47.8	43.6	33.7	48.0	44.0	70	60	VERIFICATO	VERIFICATO
	8	48.5	44.6	36.9	48.8	45.3			VERIFICATO	VERIFICATO
	9	49.2	45.5	37.7	49.5	46.2			VERIFICATO	VERIFICATO
	10	49.9	46.5	37.7	50.2	47.0			VERIFICATO	VERIFICATO
	11	50.6	47.4	37.7	50.8	47.8			VERIFICATO	VERIFICATO
	12	51.3	48.3	37.7	51.5	48.7			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 relative ai 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 4,5,6 m/s, per lo Stato di Progetto, le verifiche ai recettori verranno considerate con velocità del vento al mozzo di 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)				
RC01	7	47.8	39.2	47.6	37	NA	NA	NA	NA
	8	48.6	40.6	48.3	38	NA	NA	NA	NA
	9	49.4	41.6	49.1	39	NA	NA	NA	NA
	10	50.2	42.7	49.8	40	NA	NA	NA	NA
	11	50.9	43.3	50.6	41.1	NA	NA	2.2	VERIFICATO
	12	51.7	44.0	51.4	42.2	NA	NA	1.8	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)				
RC03	7	48.0	40.0	47.6	37.0	NA	NA	NA	NA
	8	48.8	41.7	48.3	38.0	NA	NA	NA	NA
	9	49.6	42.3	49.1	39.0	NA	NA	NA	NA
	10	50.2	42.9	49.8	40.0	NA	NA	NA	NA
	11	50.9	43.5	50.6	41.1	NA	NA	2.4	VERIFICATO
	12	51.7	44.2	51.4	42.2	NA	NA	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)				
RC06	7	56.5	53.3	56.4	53.1	0.1	VERIFICATO	0.2	VERIFICATO
	8	57.0	53.7	56.8	53.3	0.2	VERIFICATO	0.4	VERIFICATO
	9	57.4	54.0	57.2	53.6	0.2	VERIFICATO	0.4	VERIFICATO
	10	57.8	54.2	57.6	53.8	0.2	VERIFICATO	0.4	VERIFICATO
	11	58.2	54.4	58.0	54.0	0.2	VERIFICATO	0.4	VERIFICATO
	12	58.5	54.6	58.4	54.2	0.1	VERIFICATO	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)				
RC07	7	56.5	53.2	56.4	53.1	0.1	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	8	56.9	53.6	56.8	53.3	0.1	VERIFICATO	0.3	VERIFICATO
	9	57.3	53.9	57.2	53.6	0.1	VERIFICATO	0.3	VERIFICATO
	10	57.7	54.1	57.6	53.8	0.1	VERIFICATO	0.3	VERIFICATO
	11	58.1	54.3	58	54	0.1	VERIFICATO	0.3	VERIFICATO
	12	58.5	54.5	58.4	54.2	0.1	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)				
RC09	7	56.5	53.2	56.4	53.1	0.1	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	8	56.9	53.6	56.8	53.3	0.1	VERIFICATO	0.3	VERIFICATO
	9	57.3	53.9	57.2	53.6	0.1	VERIFICATO	0.3	VERIFICATO
	10	57.7	54.1	57.6	53.8	0.1	VERIFICATO	0.3	VERIFICATO
	11	58.1	54.3	58	54	0.1	VERIFICATO	0.3	VERIFICATO
	12	58.5	54.5	58.4	54.2	0.1	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)				
RC10	7	53.8	45.5	53.6	44.3	0.2	VERIFICATO	1.2	VERIFICATO
	8	55.3	48.0	55.1	46.5	0.2	VERIFICATO	1.5	VERIFICATO
	9	56.9	49.8	56.7	48.7	0.2	VERIFICATO	1.1	VERIFICATO
	10	58.3	51.6	58.2	50.9	0.1	VERIFICATO	0.7	VERIFICATO
	11	59.8	53.5	59.7	53.1	0.1	VERIFICATO	0.4	VERIFICATO
	12	61.3	55.6	61.2	55.3	0.1	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)				
RC11	7	53.7	44.8	53.6	44.3	0.1	VERIFICATO	0.5	VERIFICATO
	8	55.2	47.2	55.1	46.5	0.1	VERIFICATO	0.7	VERIFICATO
	9	56.8	49.2	56.7	48.7	0.1	VERIFICATO	0.5	VERIFICATO
	10	58.3	51.2	58.2	50.9	0.1	VERIFICATO	0.3	VERIFICATO
	11	59.7	53.3	59.7	53.1	0.0	VERIFICATO	0.2	VERIFICATO
	12	61.2	55.4	61.2	55.3	0.0	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)				
RC12	7	53.8	45.6	53.6	44.3	0.2	VERIFICATO	1.3	VERIFICATO
	8	55.4	48.1	55.1	46.5	0.3	VERIFICATO	1.6	VERIFICATO
	9	56.9	49.9	56.7	48.7	0.2	VERIFICATO	1.2	VERIFICATO
	10	58.4	51.7	58.2	50.9	0.2	VERIFICATO	0.8	VERIFICATO
	11	59.8	53.6	59.7	53.1	0.1	VERIFICATO	0.5	VERIFICATO
	12	61.3	55.6	61.2	55.3	0.1	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)				
RC15	7	47.8	38.7	47.6	37.0	NA	NA	NA	NA
	8	48.6	40.6	48.3	38.0	NA	NA	NA	NA
	9	49.4	41.5	49.1	39.0	NA	NA	NA	NA
	10	50.1	42.1	49.8	40.0	NA	NA	NA	NA
	11	50.8	42.8	50.6	41.1	NA	NA	NA	NA
	12	51.6	43.6	51.4	42.2	NA	NA	1.4	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)				
RC16	7	47.7	38.0	47.6	37.0	NA	NA	NA	NA
	8	48.5	39.6	48.3	38.0	NA	NA	NA	NA
	9	49.3	40.5	49.1	39.0	NA	NA	NA	NA
	10	49.9	41.2	49.8	40.0	NA	NA	NA	NA
	11	50.7	42.1	50.6	41.1	NA	NA	NA	NA
	12	51.5	43.0	51.4	42.2	NA	NA	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)				
RC18	7	56.4	53.2	56.4	53.1	0.0	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	8	56.9	53.4	56.8	53.3	0.1	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	9	57.3	53.7	57.2	53.6	0.1	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	10	57.7	53.9	57.6	53.8	0.1	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	11	58.1	54.1	58.0	54.0	0.1	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	12	58.4	54.3	58.4	54.2	0.0	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)				
RC19	7	56.4	53.2	56.4	53.1	0.0	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	8	56.9	53.4	56.8	53.3	0.1	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	9	57.3	53.8	57.2	53.6	0.1	VERIFICATO	0.2	VERIFICATO
	10	57.7	54.0	57.6	53.8	0.1	VERIFICATO	0.2	VERIFICATO
	11	58.1	54.2	58.0	54.0	0.1	VERIFICATO	0.2	VERIFICATO
	12	58.5	54.3	58.4	54.2	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)				
RC20	7	56.4	53.2	56.4	53.1	0.0	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	8	56.9	53.4	56.8	53.3	0.1	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	9	57.3	53.7	57.2	53.6	0.1	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	10	57.7	53.9	57.6	53.8	0.1	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	11	58.1	54.1	58.0	54.0	0.1	VERIFICATO	0.1	VERIFICATO
	12	58.4	54.3	58.4	54.2	0.0	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)				
RC22	7	47.5	37.7	47.3	35.5	NA	NA	NA	NA
	8	49.2	39.9	48.9	36.7	NA	NA	NA	NA
	9	50.8	40.9	50.6	37.9	NA	NA	NA	NA
	10	52.5	41.5	52.3	39.1	NA	NA	NA	NA
	11	54.1	42.2	54.0	40.2	0.1	VERIFICATO	NA	NA
	12	55.8	42.9	55.7	41.3	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)				
RC23	7	47.5	37.8	47.3	35.5	NA	NA	NA	NA
	8	49.2	39.9	48.9	36.7	NA	NA	NA	NA
	9	50.8	40.9	50.6	37.9	NA	NA	NA	NA
	10	52.5	41.6	52.3	39.1	NA	NA	NA	NA
	11	54.1	42.2	54.0	40.2	0.1	VERIFICATO	NA	NA
	12	55.8	42.9	55.7	41.3	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)				
RC24	7	47.6	39.0	47.3	35.5	NA	NA	NA	NA
	8	49.4	41.5	48.9	36.7	NA	NA	NA	NA
	9	51.0	42.1	50.6	37.9	NA	NA	NA	NA
	10	52.5	42.6	52.3	39.1	NA	NA	NA	NA
	11	54.2	43.1	54.0	40.2	0.2	VERIFICATO	2.9	VERIFICATO
	12	55.8	43.7	55.7	41.3	0.1	VERIFICATO	2.4	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)				
RC28	7	47.9	43.9	47.8	43.6	NA	NA	0.3	VERIFICATO
	8	48.7	45.1	48.5	44.6	NA	NA	0.5	VERIFICATO
	9	49.4	46.0	49.2	45.5	NA	NA	0.5	VERIFICATO
	10	50.1	46.9	49.9	46.5	NA	NA	0.4	VERIFICATO
	11	50.8	47.7	50.6	47.4	NA	NA	0.3	VERIFICATO
	12	51.4	48.6	51.3	48.3	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)				
RC31	7	47.9	43.9	47.8	43.6	NA	NA	0.3	VERIFICATO
	8	48.7	45.1	48.5	44.6	NA	NA	0.5	VERIFICATO
	9	49.4	46.0	49.2	45.5	NA	NA	0.5	VERIFICATO
	10	50.1	46.9	49.9	46.5	NA	NA	0.4	VERIFICATO
	11	50.8	47.8	50.6	47.4	NA	NA	0.4	VERIFICATO
	12	51.4	48.6	51.3	48.3	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)				
RC32	7	48.0	44.0	47.8	43.6	NA	NA	0.4	VERIFICATO
	8	48.8	45.3	48.5	44.6	NA	NA	0.7	VERIFICATO
	9	49.5	46.2	49.2	45.5	NA	NA	0.7	VERIFICATO
	10	50.2	47.0	49.9	46.5	NA	NA	0.5	VERIFICATO
	11	50.8	47.8	50.6	47.4	NA	NA	0.4	VERIFICATO
	12	51.5	48.7	51.3	48.3	NA	NA	0.4	VERIFICATO

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 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 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 Nicosia che nel comune di Geraci Siculo (EN), 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, relativamente alle classi di vento per cui è stato possibile ottenere dei valori relativi al Rumore di Fondo, risulta essere sempre rispettato.

Caserta, Giugno 2024

il Tecnico Competente Acustica Ambientale:

Ing. Vincenzo Limone

Albo Ing. Prov. AV n° 1267

E.N.T.E.C.A. n° iscrizione elenco nazionale 8565





Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.04

PAGE

77 di/of 146

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.

10. **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 esistente 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 80 km a Sud-Est di Palermo ed a qualche km ad Est delle Madonie, nei comprensori comunali di Nicosia (EN) e Mistretta (ME), Regione Sicilia.

L'area interessata si sviluppa lungo il crinale della dorsale ad andamento O-E, che si estende tra Serra Marrocco, Monte Ferrante, Monte Quattro Finaite e località Portella Palumba (a sud di Monte Saraceno) per una lunghezza di circa 6 Km, e lungo i due crinali delle dorsali ad andamento Sud-Nord, che si estendono da Serra Marrocco per una lunghezza di circa 1 Km e tra Monte della Grassa e Monte Quattro Finaite per una lunghezza di circa 3 Km.

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

- Foglio di mappa catastale del Comune di Nicosia n° 1, 3, 4 e 5;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Mistretta n° 96;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Castel di Lucio n° 36;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Geraci Siculo n° 57;
- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, codificati 260-I-SO Castel di Lucio e 260-II-NO Ganci;
- Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, foglio n° 610160.

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



Figura 10-1: Inquadramento generale dell'area del sito eolico



Figura 10-2: 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	435199.00	4186646.00	1.009
2	435271.00	4186772.00	1.029



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.04

PAGE

80 di/of 146

3	435256.00	4186925.00	1.040
4	435214.00	4187050.00	1.058
5	435267.00	4187157.00	1.060
6	435298.00	4187276.00	1.071
7	435327.00	4187429.00	1.088
8	435438.00	4187479.00	1.094
9	435597.00	4187515.00	1.099
10	435754.00	4187603.00	1.088
11	435891.00	4187627.00	1.066
12	436006.00	4187684.00	1.051
13	436165.00	4187825.00	1.070
14	436231.00	4187929.00	1.072
15	436579.00	4188255.00	1.124
16	436747.00	4188292.00	1.114
17	436857.00	4188247.00	1.197
18	436979.00	4188237.00	1.085
19	437109.00	4188239.00	1.075
20	437220.00	4188199.00	1.075
21	437519.00	4188118.00	1.084
22	437851.00	4188015.00	1.090
23	437993.00	4187959.00	1.102
24	438115.00	4187908.00	1.099
25	438238.00	4187888.00	1.104
26	438394.00	4187889.00	1.105
27	438509.00	4187903.00	1.106
28	438894.00	4188112.00	1.113
29	439025.00	4188118.00	1.110
30	439148.00	4188149.00	1.104
31	439262.00	4188110.00	1.107
32	439389.00	4188111.00	1.111
33	439530.00	4188196.00	1.121
34	439642.00	4188266.00	1.125
35	439742.00	4188352.00	1.136
36	439863.00	4188369.00	1.143
37	440004.00	4188300.00	1.127
38	440189.00	4188318.00	1.117
39	440347.00	4188312.00	1.121
40	440460.00	4188293.00	1.123
41	440641.00	4188112.00	1.120
42	438278.00	4187733.00	1.091
43	438257.00	4187599.00	1.090
44	438212.00	4187442.00	1.086
45	438438.00	4187396.00	1.067

46	438455.00	4187228.00	1.053
47	438477.00	4187083.00	1.032
48	438393.00	4186877.00	1.046
49	438313.00	4186674.00	1.060
50	438276.00	4186425.00	1.106
51	438324.00	4186235.00	1.088
52	438283.00	4186042.00	1.073
53	438290.00	4185906.00	1.055
54	438238.00	4185759.00	1.056
55	438213.00	4185565.00	1.047

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 ed 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 3: Coordinate recettori

ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC01	435455.37	4186224.93	925	NI-01	450 m
RC03	435666.69	4186830.07	992	NI-01	580 m
RC06	436274.00	4187478.00	1.012	NI-03	440 m
RC07	436424.67	4187577.40	1.011	NI-03	560 m
RC09	436579.38	4187703.53	1.018	NI-04	600 m
RC10	436795.63	4187785.96	1.005	NI-04	470 m
RC11	437334.81	4187797.73	1.008	NI-05	400 m
RC12	437932.67	4187475.35	1.026	NI-06	470 m
RC15	435640.62	4186118.29	904	NI-01	660 m
RC16	435979.88	4186059.39	880	NI-01	950 m
RC18	436385.61	4187092.71	959	NI-03	740 m
RC19	436351.14	4187168.11	967	NI-03	660 m
RC20	436746.79	4187279.05	943	NI-03	940 m
RC22	437658.72	4186235.57	932	NI-13	660 m
RC23	437641.39	4186081.96	909	NI-13	770 m
RC24	437789.47	4185628.01	904	NI-13	930 m
RC28	434431.71	4187169.34	936	NI-01	940 m

RC31	434529.51	4187446.22	976	NI-02	760 m
RC32	434628.42	4187425.95	980	NI-02	860 m

A.3. PUNTI DI MISURA

Tra i recettori individuati, su 05 di essi (RC01-RC06-RC10-RC22-RC28) sono state condotte le misure da 24h, presso tutti gli altri (RC03-RC07-RC09-RC15-RC16-RC18-RC19-RC20-RC23-RC24-RC31-RC32) quelle da 3h (2h diurne + 1h notturno).

Relativamente a queste ultime, in considerazione della mancanza di reperibilità dei proprietari dei recettori RC31 ed RC32, questi sono stati raggruppati in un'unica misura denominata RC31/32 e la postazione di misura è stata posizionata al confine della proprietà stessa quanto più possibile in prossimità degli edifici.

I recettori RC11 ed RC12 non sono stati oggetto di rilievi in quanto non è stato consentito l'accesso da parte della proprietà.

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

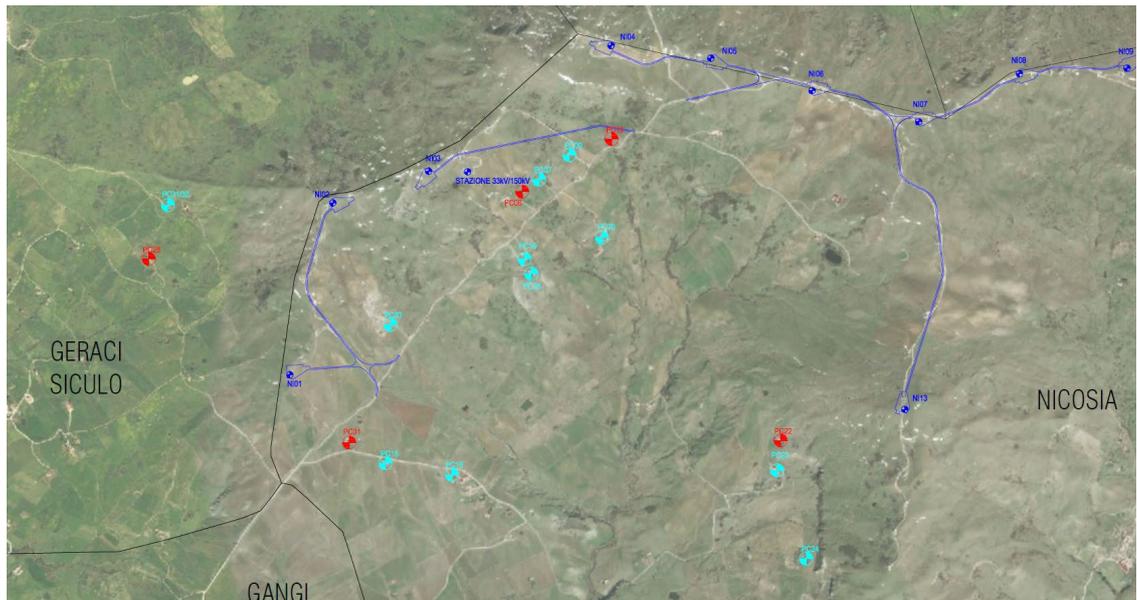


Figura 10-3. Planimetria punti di campionamento

RC01



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC01	435455.37	4186224.93	925	NI-01	450 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC01	Nicosia	1	347	-	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
			401	3	A/3	Abitazioni di tipo economico
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)

				5	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
--	--	--	--	---	-----	--

RC03

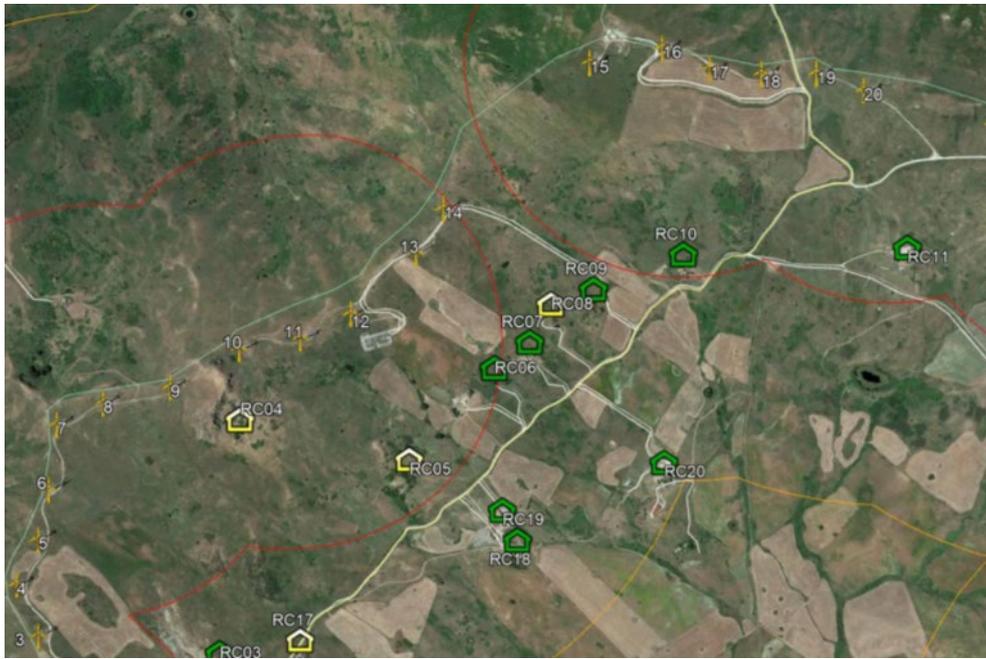


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC03	435666.69	4186830.07	992	NI-01	580 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC03	Nicosia	1	345	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)

RC06



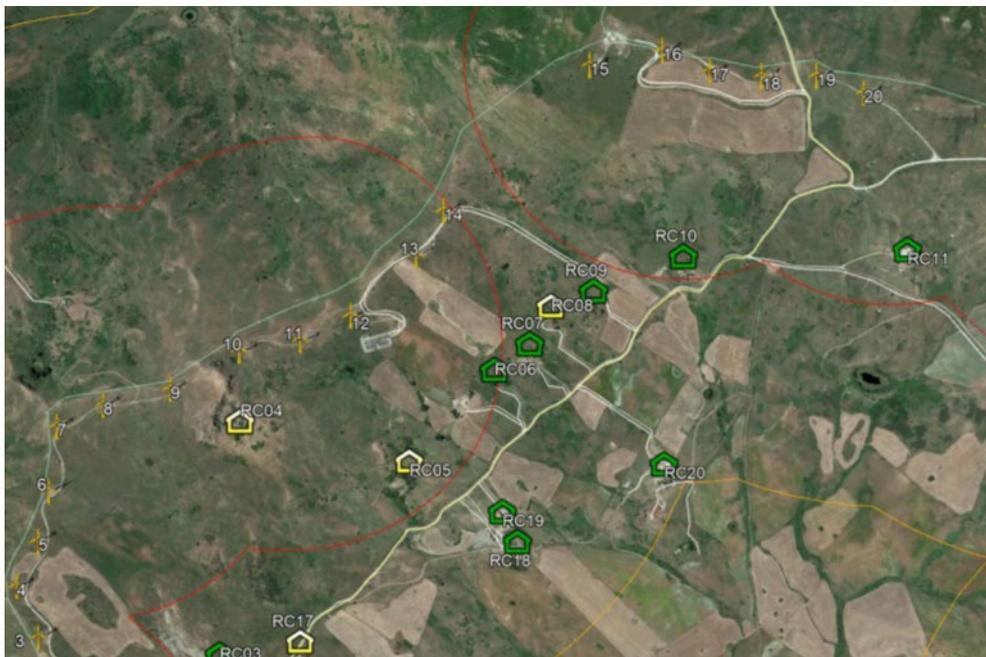
ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC06	436274.00	4187478.00	1.012	NI-03	440 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC06	Nicosia	1	318	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
				5	C/2	Magazzini e locali di deposito
				6	C/2	Magazzini e locali di deposito

			308	2	C/2	Magazzini e locali di deposito
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	A/3	Abitazioni di tipo economico
				5	C/2	Magazzini e locali di deposito

RC07



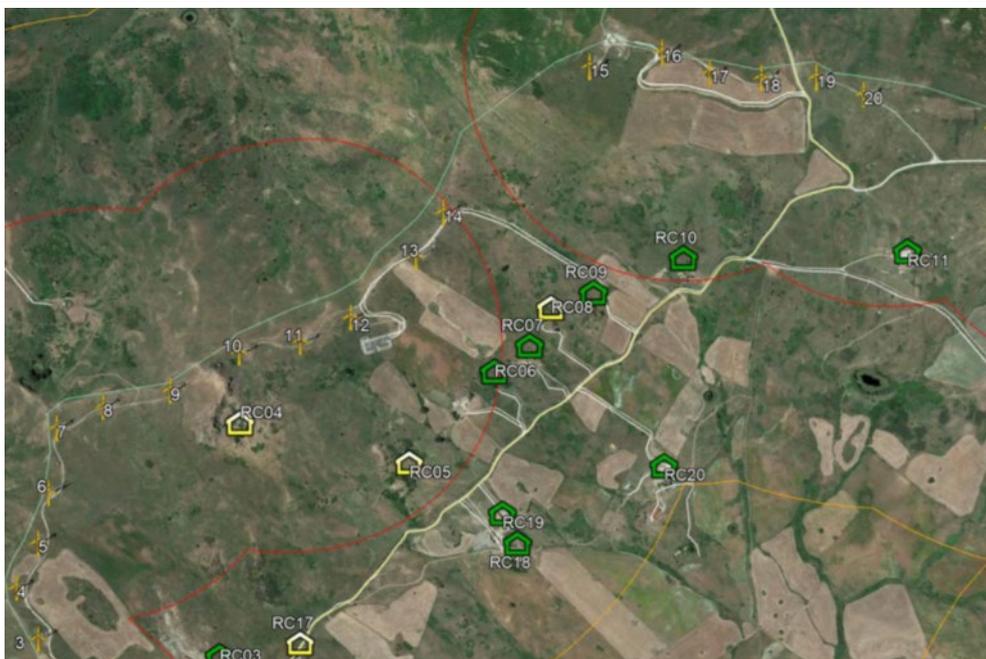
ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC07	436424.67	4187577.40	1.011	NI-03	560 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC07	Nicosia	1	331	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/6	Stalle, scuderie,

						rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)

RC09



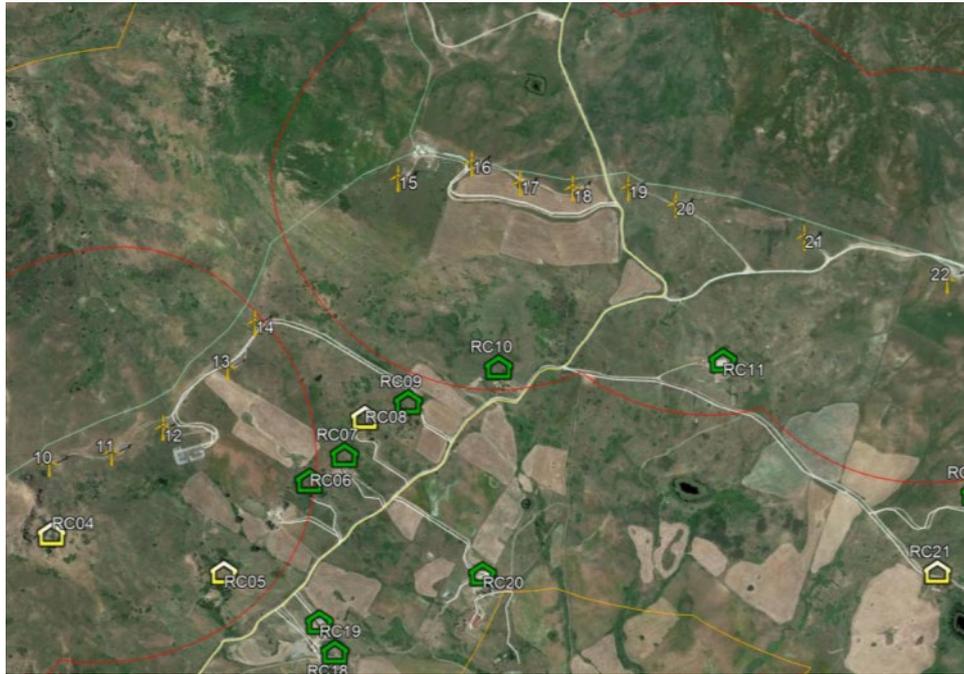
ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC09	436579.38	4187703.53	1.018	NI-04	600 m



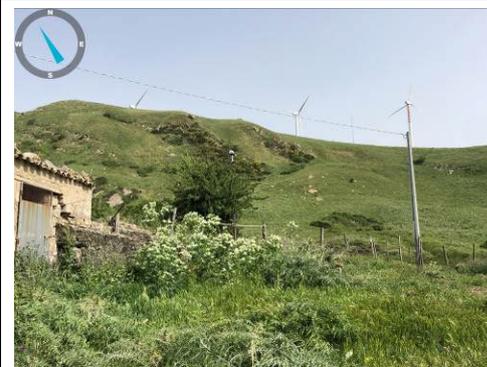
ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC09	Nicosia	1	320	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare

				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/2	Magazzini e locali di deposito

RC10



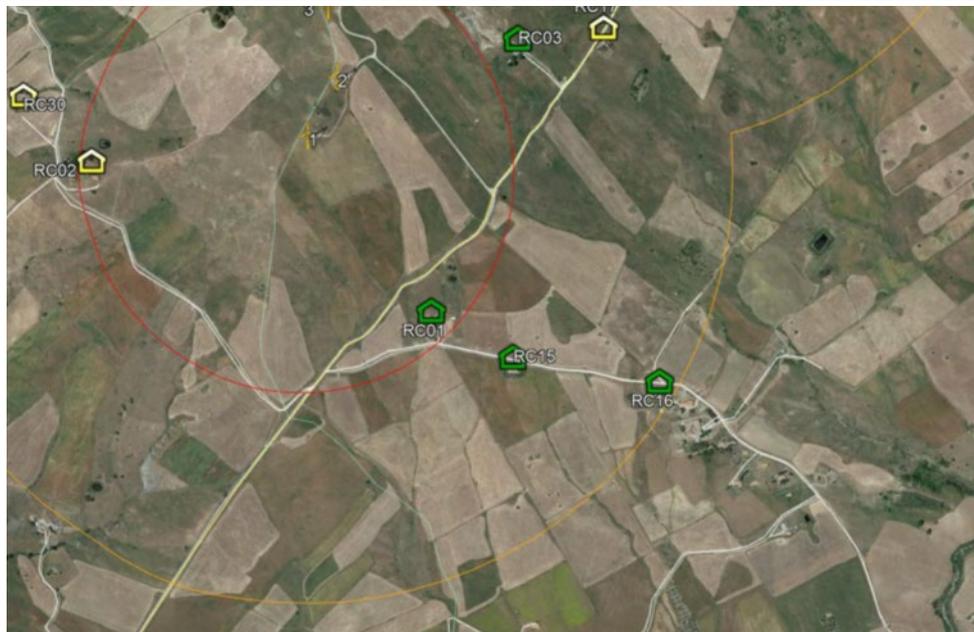
ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC10	436795.63	4187785.96	1.005	NI-04	470 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC10	Nicosia	1	336	1	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)

			2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
		337	-	C/2	Magazzini e locali di deposito
		341	-	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)

RC15



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC15	435640.62	4186118.29	904	NI-01	660 m



N 37° 49' 12.313", E 14° 16' 7.037"
Sicilia, Nicosia



N 37° 49' 12.681", E 14° 16' 6.903"
Sicilia, Nicosia

ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC15	Nicosia	1	223	-	A/2	Abitazioni di tipo civile

RC16



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC16	435979.88	4186059.39	880	NI-01	950 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC16	Nicosia	1	140	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare

RC18



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC18	436385.61	4187092.71	959	NI-03	740 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC18	Nicosia	1	11	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/2	Magazzini e locali di deposito
			408	-	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)

RC19



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC19	436351.14	4187168.11	967	NI-03	660 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC19	Nicosia	1	316	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
				5	C/2	Magazzini e locali di deposito
				2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
			339	3	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse

					(senza fine di lucro)
			4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)

RC20

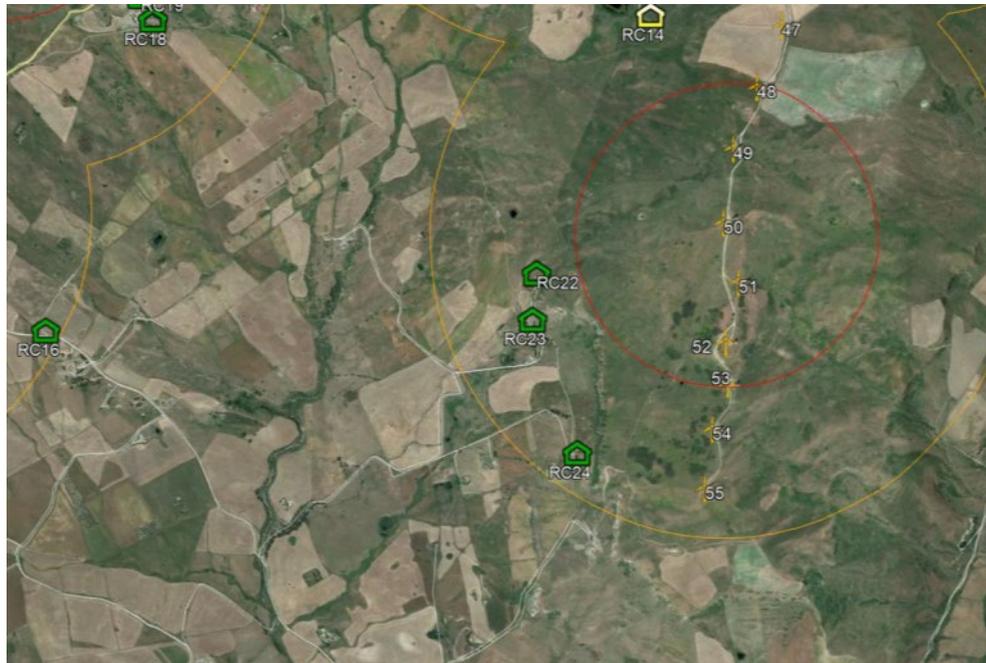


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC20	436746.79	4187279.05	943	NI-03	940 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC20	Nicosia	1	407	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare

RC22

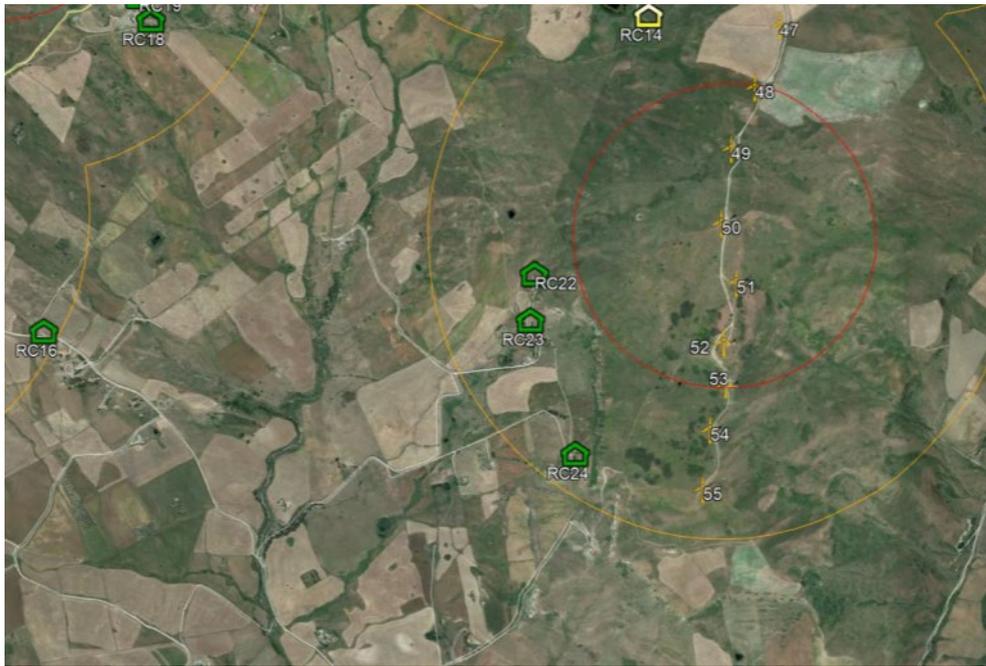


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC22	437658.72	4186235.57	932	NI-13	660 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC22	Nicosia	3	317	2	C/2	Magazzini e locali di deposito
				3	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				4	C/2	Magazzini e locali di deposito

RC23

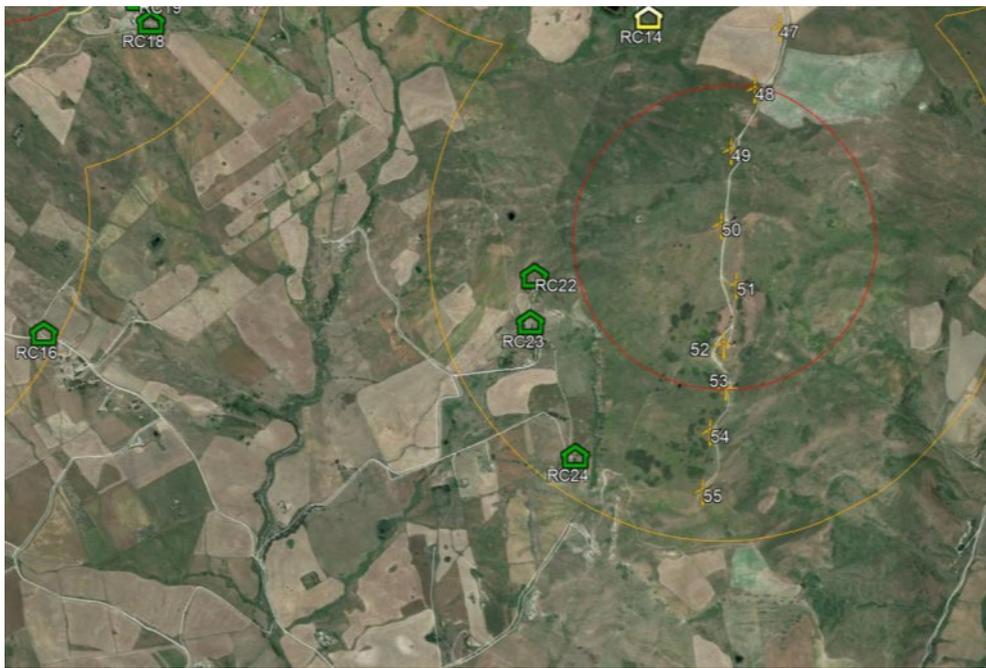


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC23	437641.39	4186081.96	909	NI-13	770 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC23	Nicosia	3	11	-	C/2	Magazzini e locali di deposito
			211	1	A/3	Abitazioni di tipo economico
				2	C/2	Magazzini e locali di deposito
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito

RC24

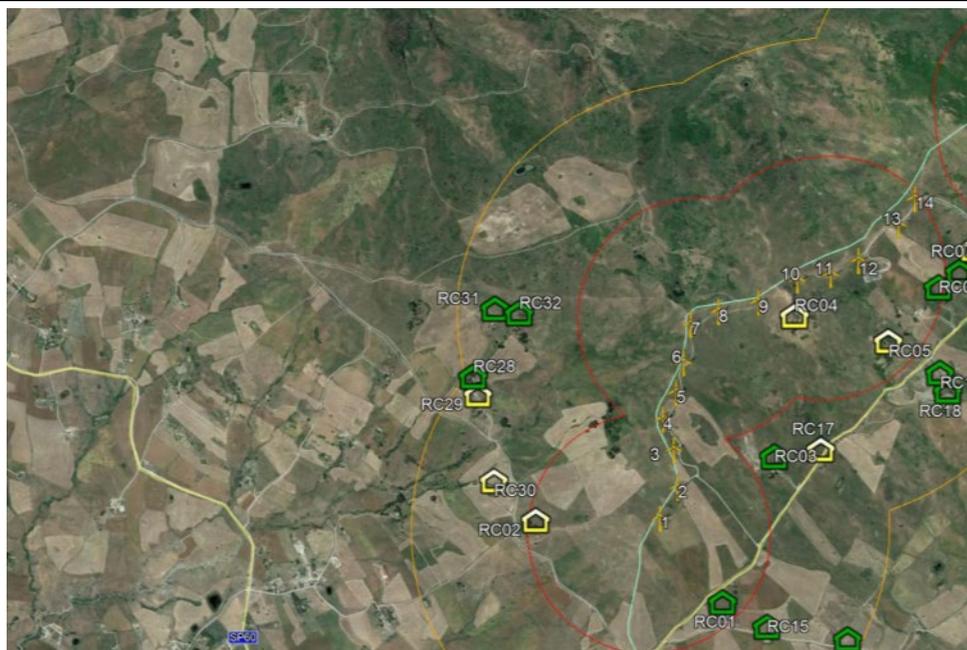


ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC24	437789.47	4185628.01	904	NI-13	930 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC24	Nicosia	3	230	2	C/2	Magazzini e locali di deposito
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
			244	-	A/3	Abitazioni di tipo economico

RC28



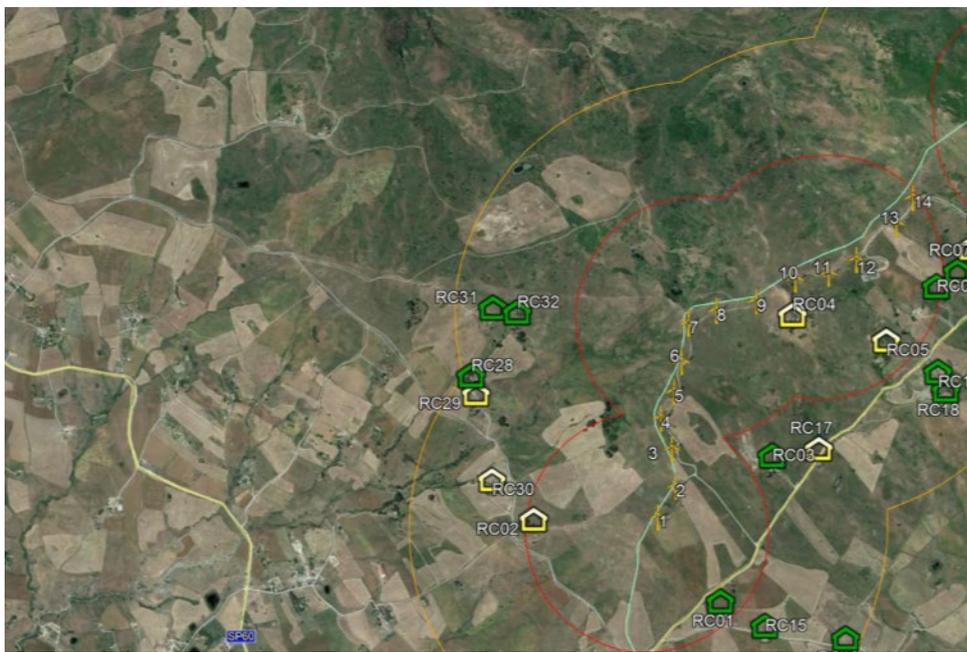
ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC28	434431.71	4187169.34	936	NI-01	940 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC28	Geraci Siculo	48	543	1	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				2	F/2	Unità collabenti
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
			545	1	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)

			2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
			3	C/2	Magazzini e locali di deposito
		548	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare

RC31/32



ID	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]	Aerogeneratore di riferimento	
RC31/32	433718.46	4187733.75	976	NI-02	760 m



ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC31	Geraci Siculo	48	540	3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse,



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.04

PAGE

99 di/of 146

						autorimesse (senza fine di lucro)
				5	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				6	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				7	C/2	Magazzini e locali di deposito
RC32	Geraci Siculo	48	550	2	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
				3	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 METEOROLOGICI

Le misure meteorologiche 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 4 - 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 5 - 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

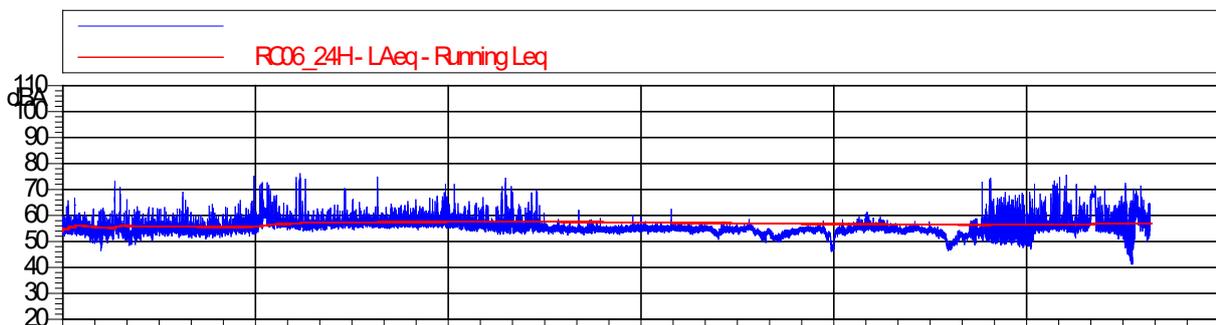
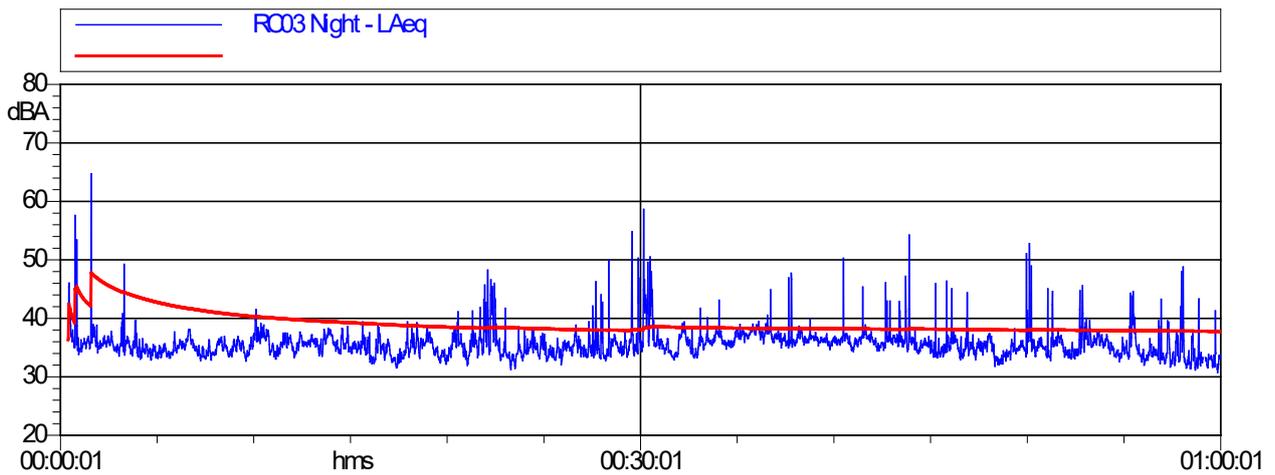
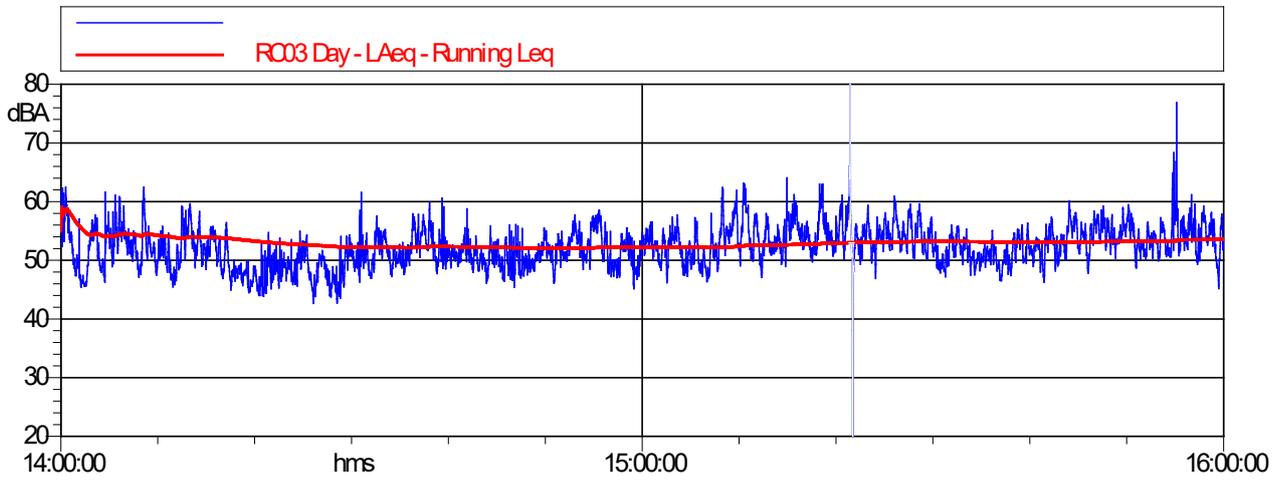
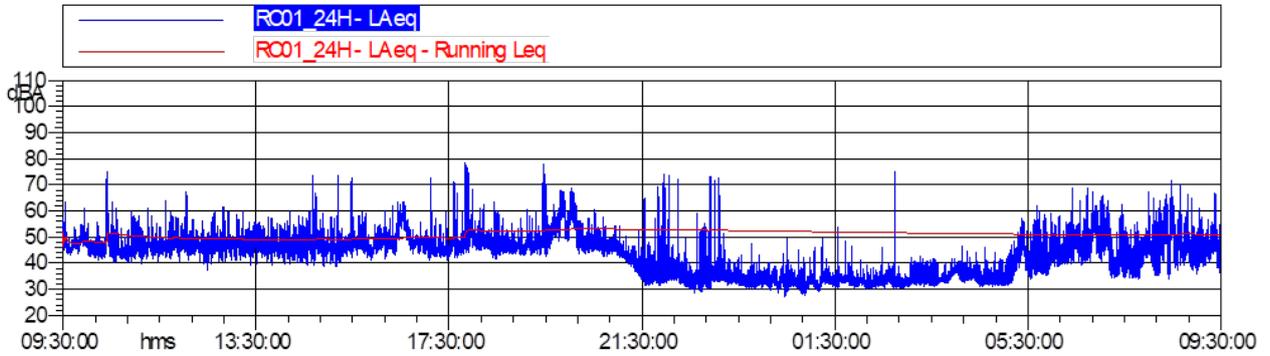
11. **RISULTATI**

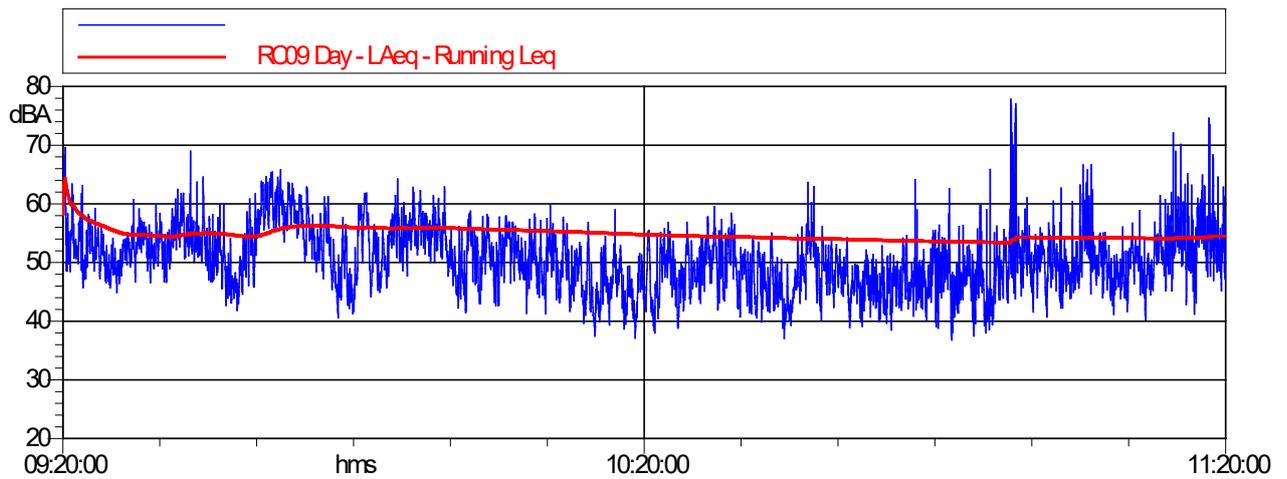
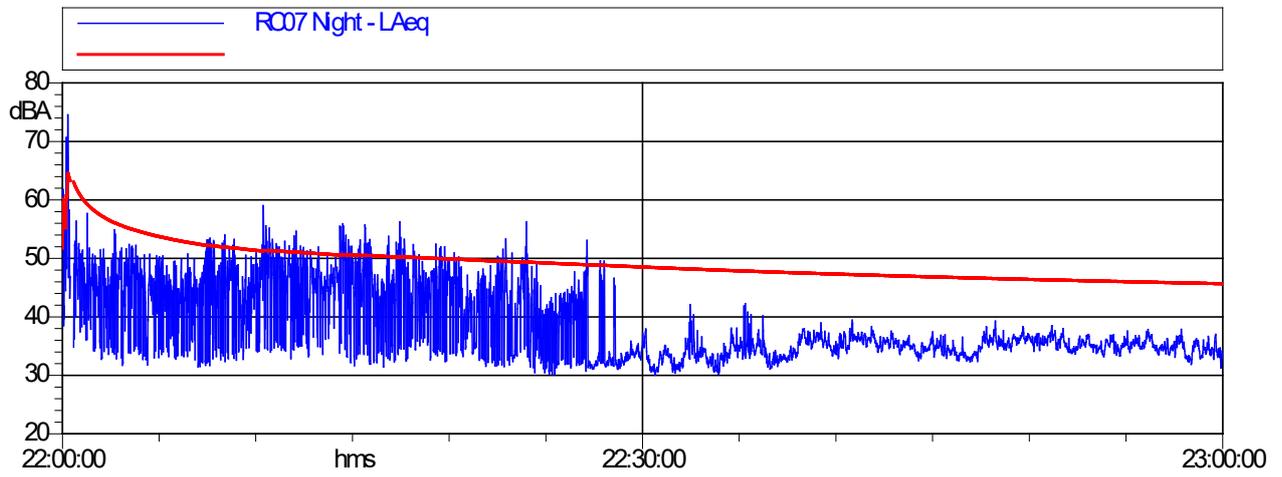
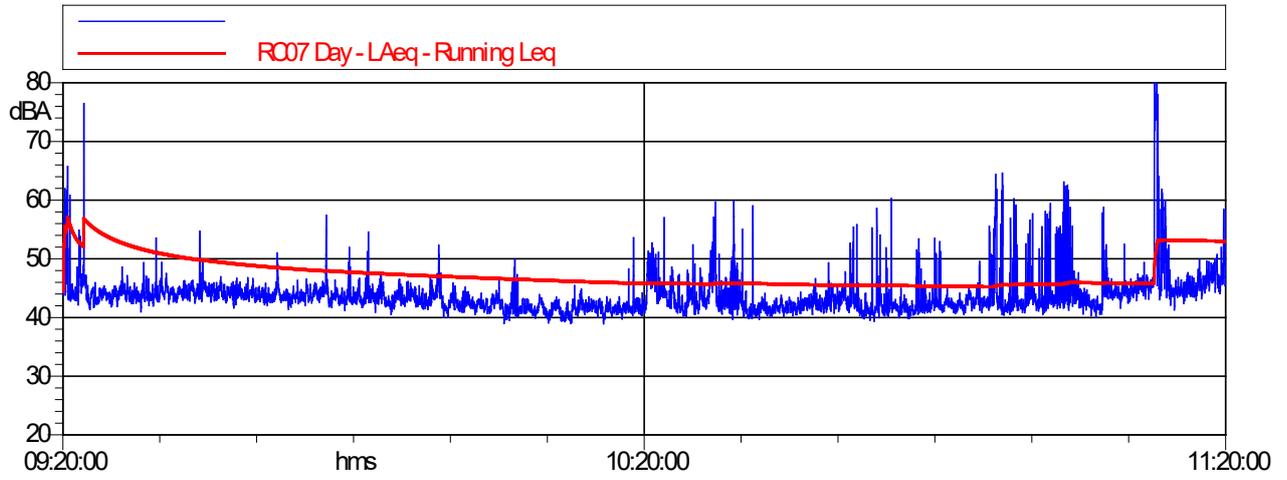
Tutti i dati misurati ed elaborati sono consultabili negli allegati alla presente relazione.

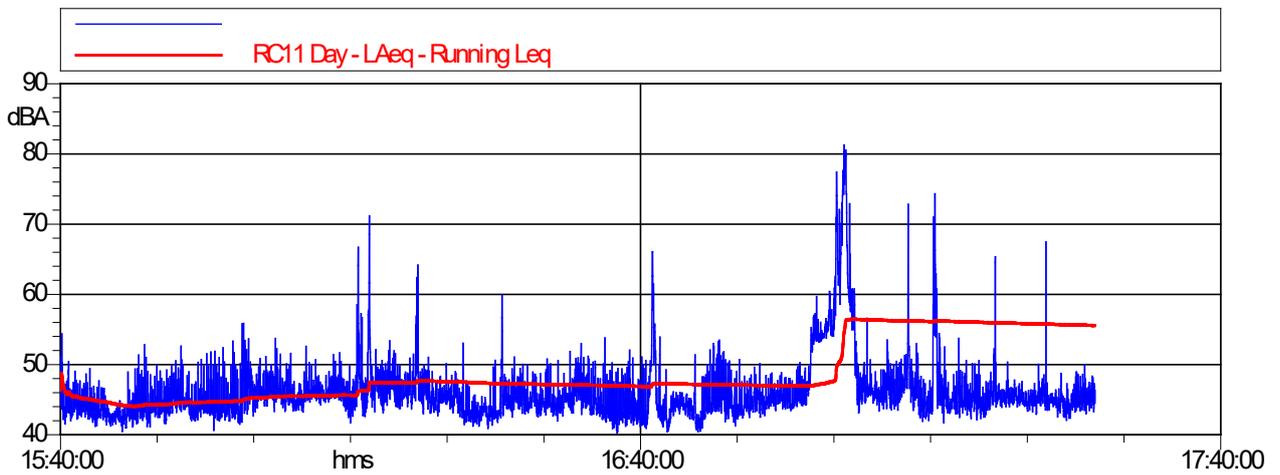
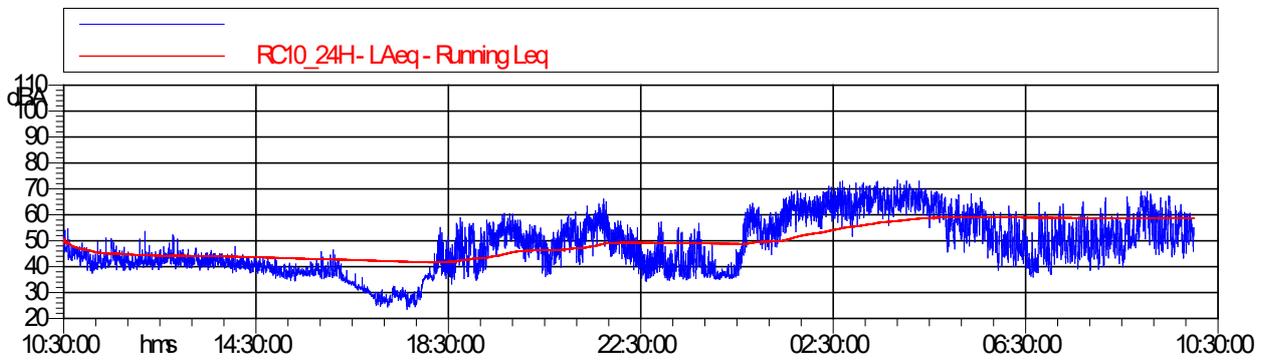
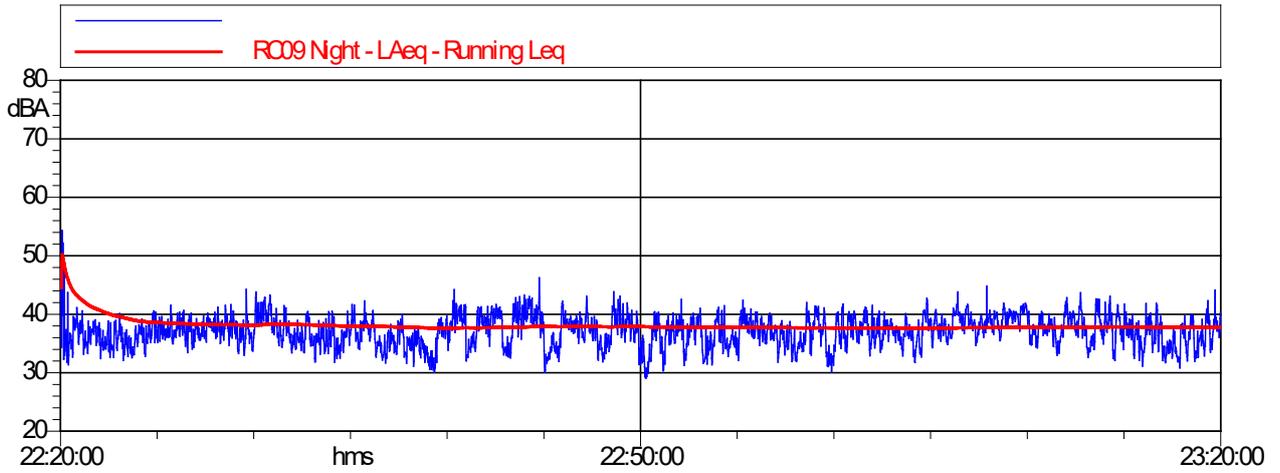
Si segnala che per certe classi di vento, per alcuni recettori, è stato necessario scartare alcuni dati, a causa del persistere di elevata ventosità.

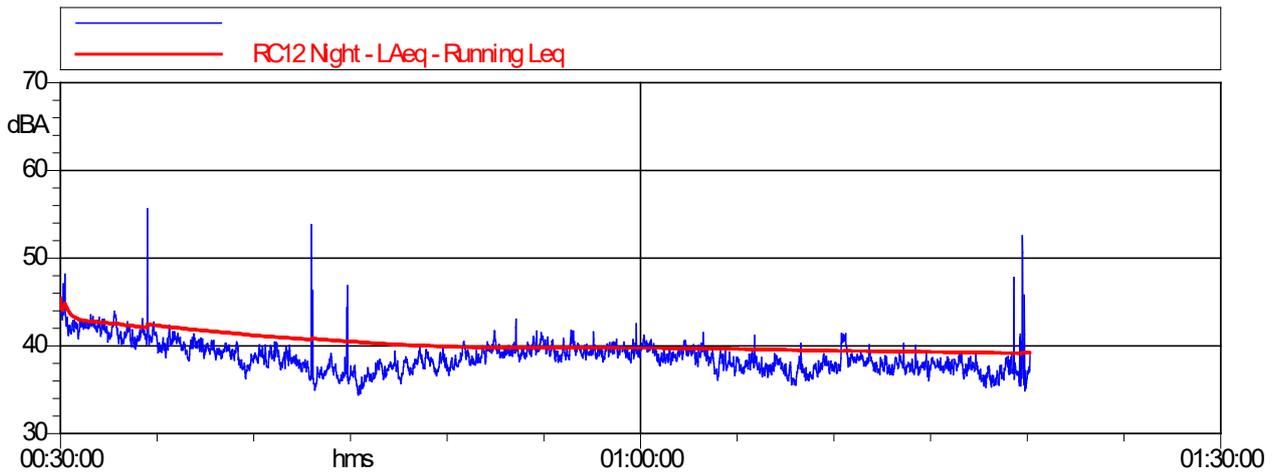
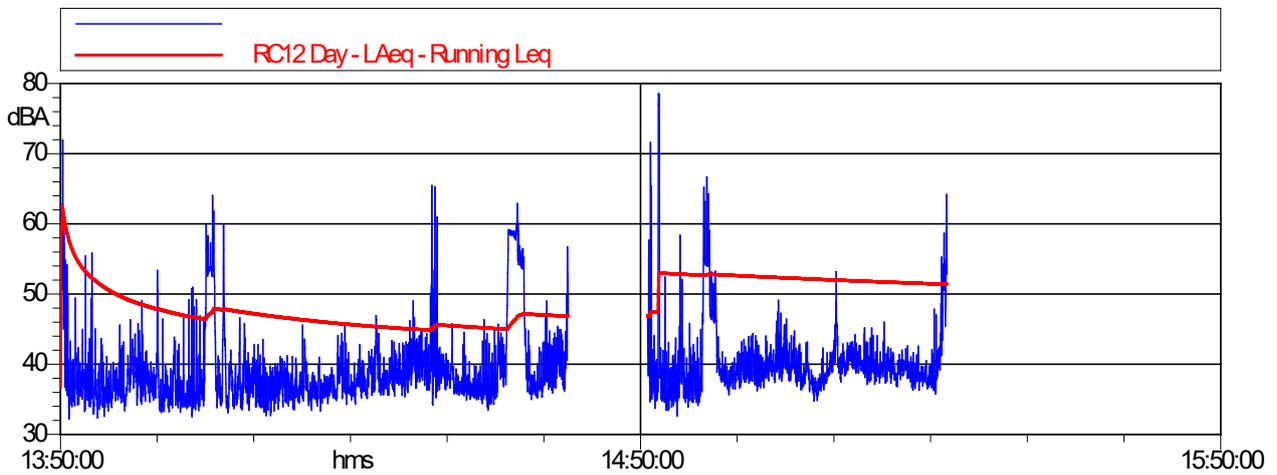
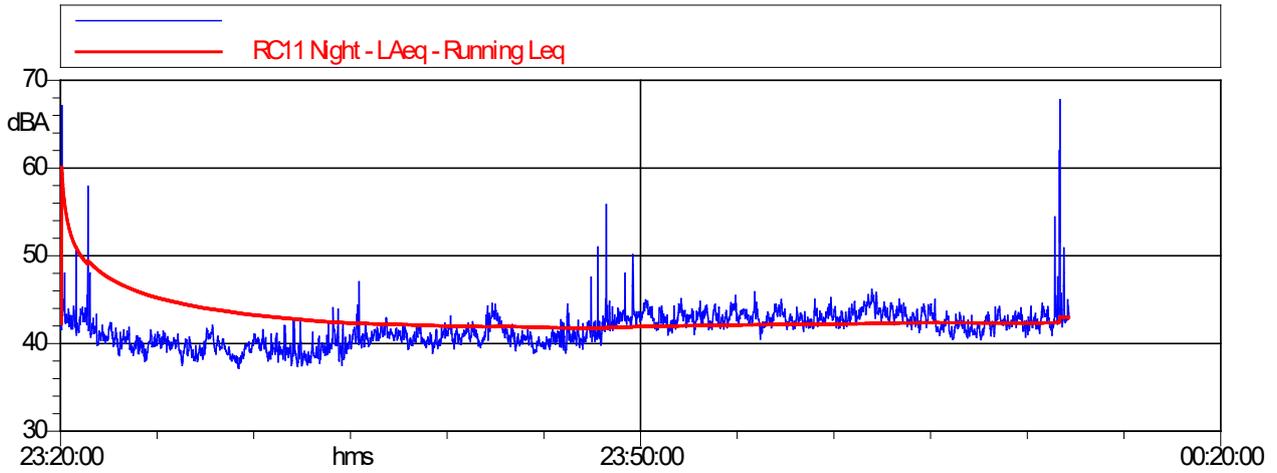
I risultati di misura si trovano nei seguenti allegati A.1

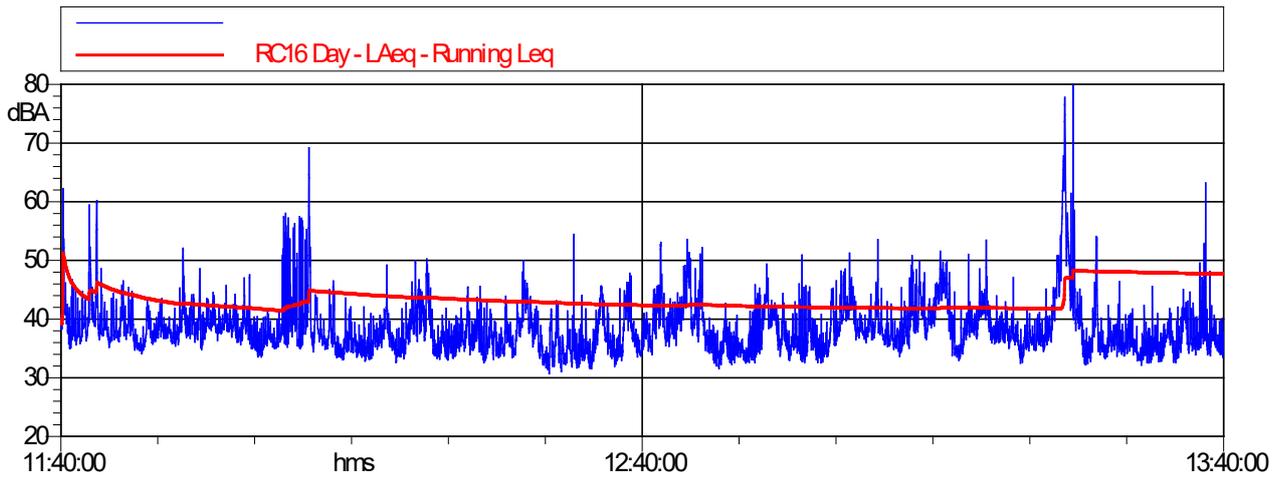
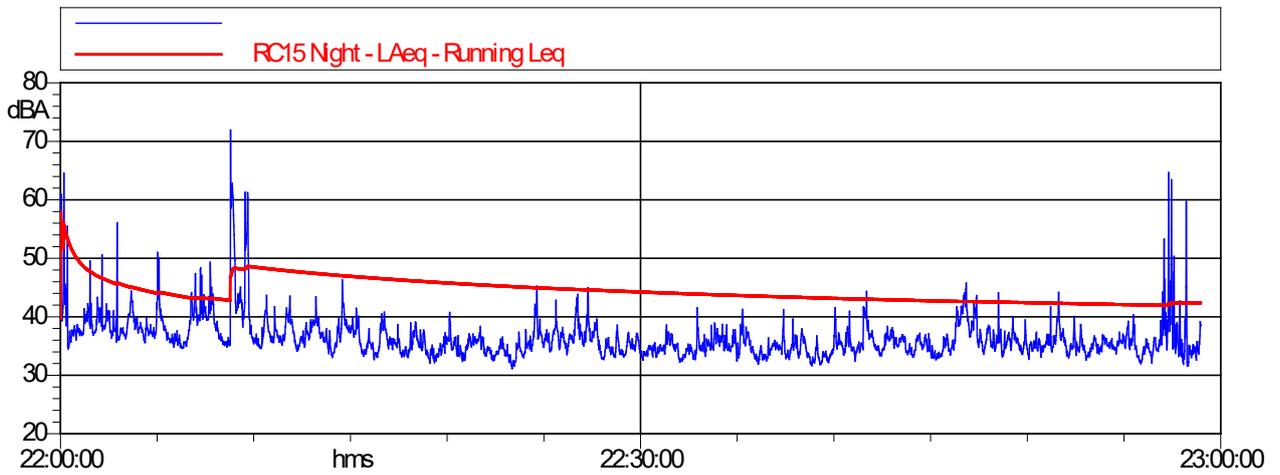
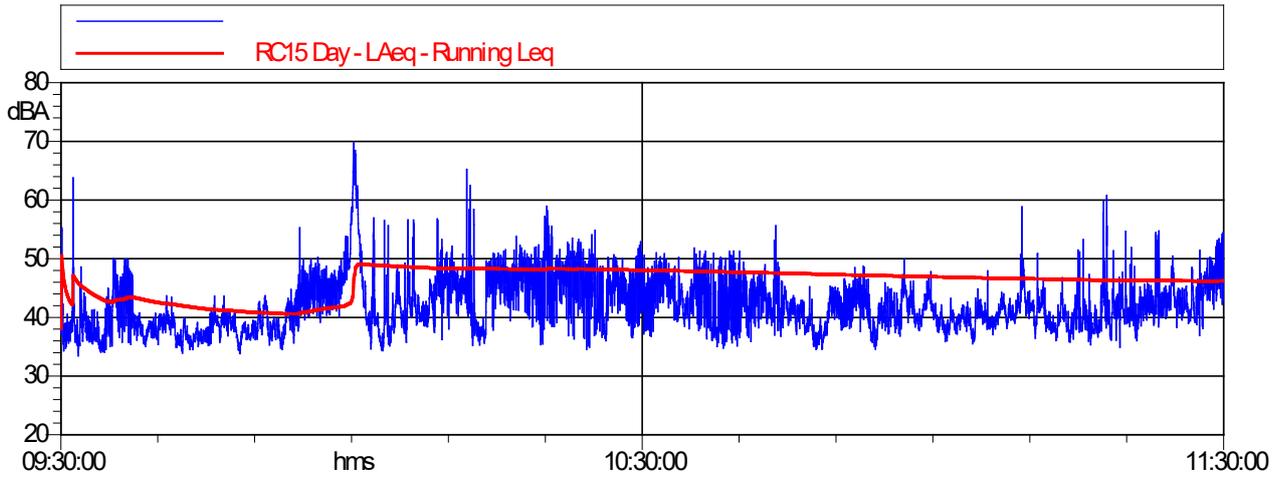
12. Allegato A.1 – Time history

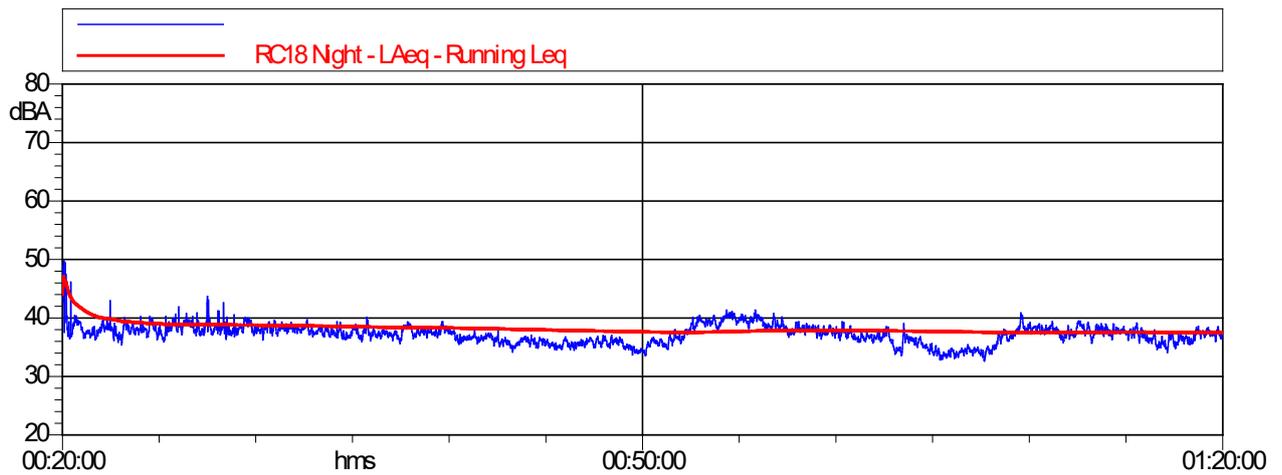
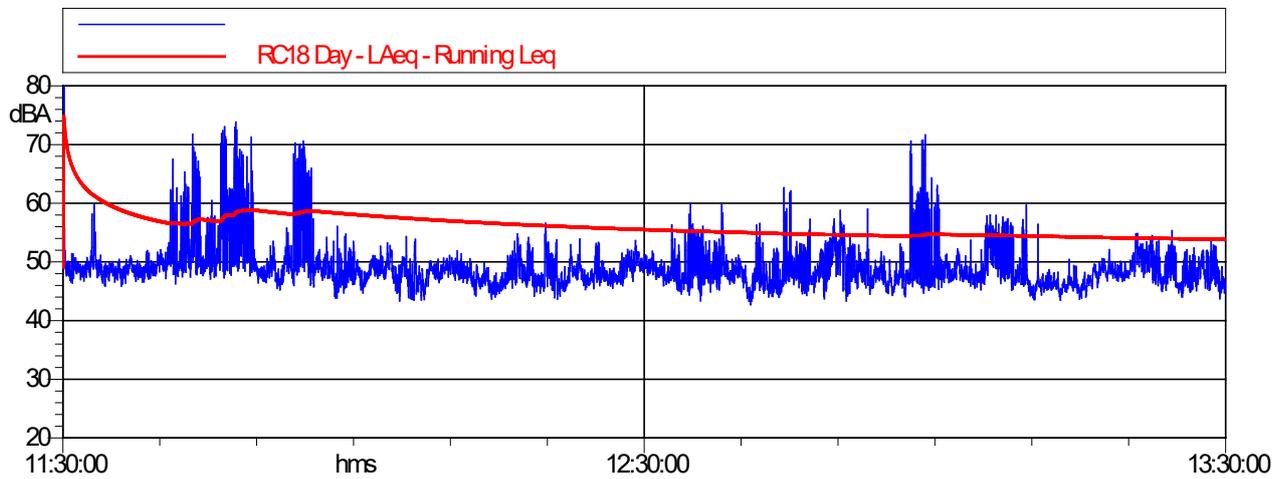
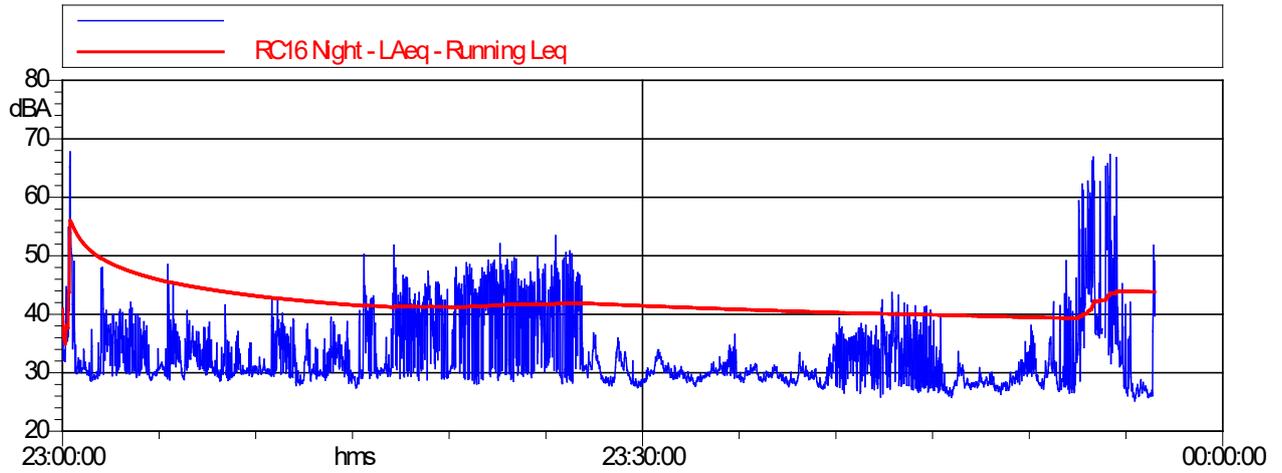


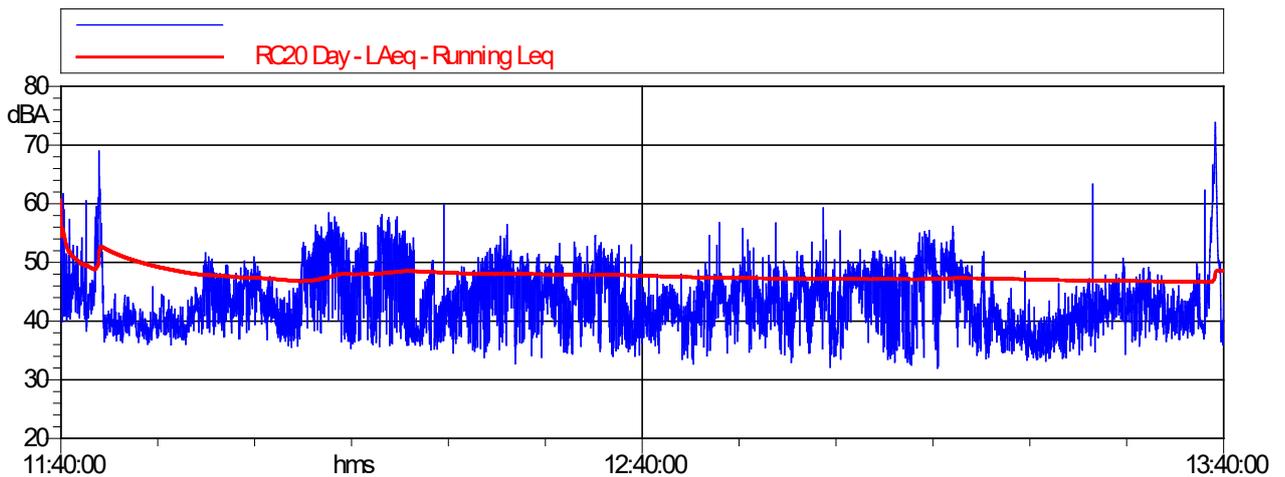
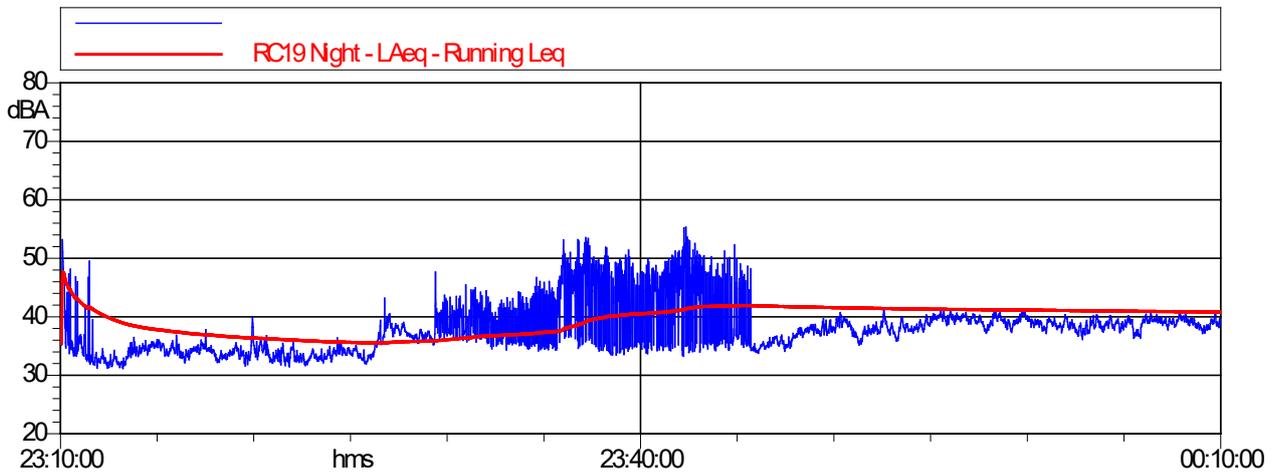
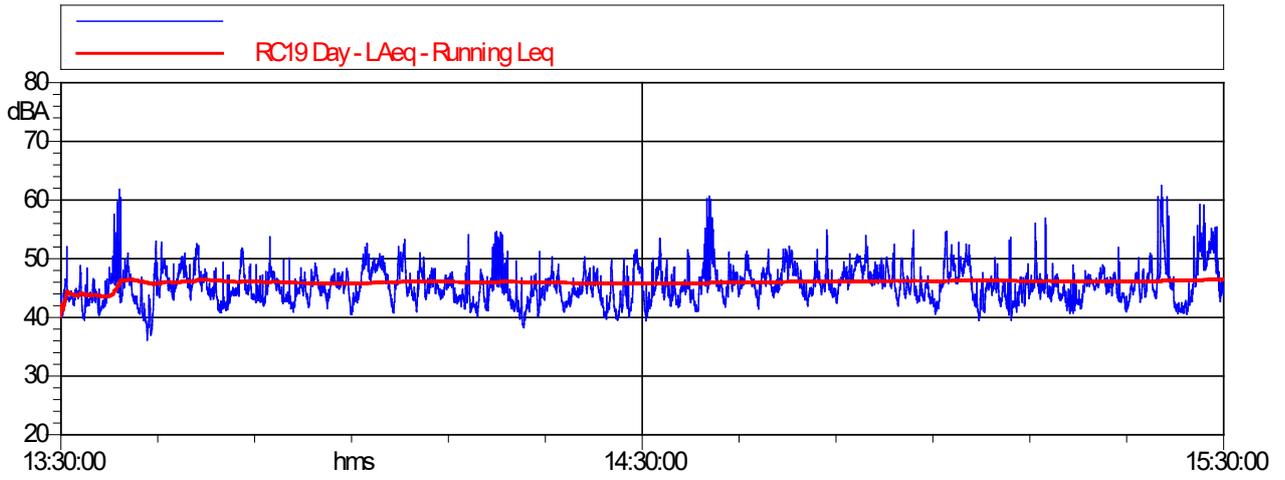


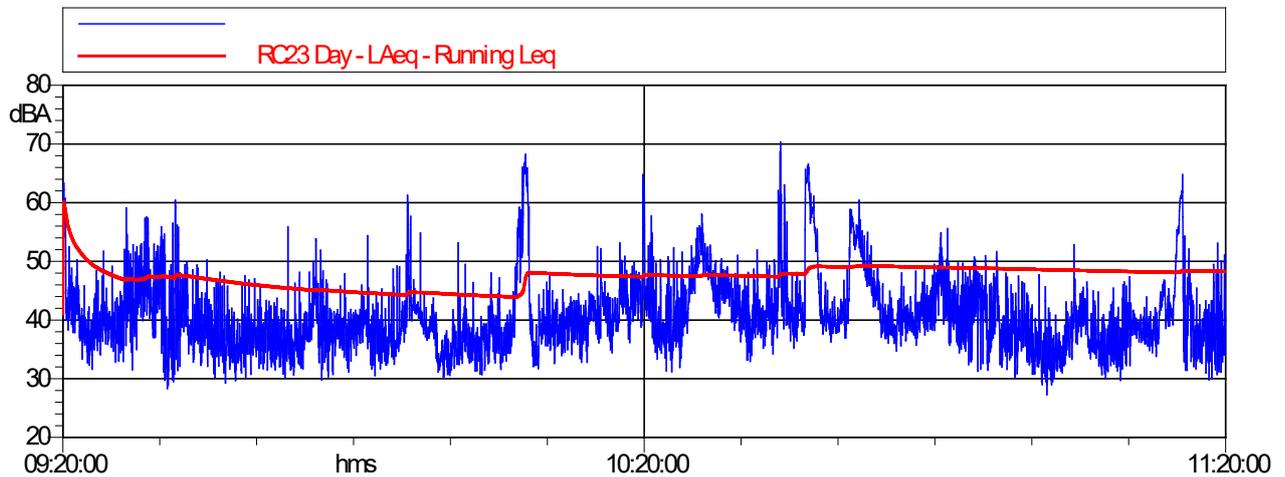
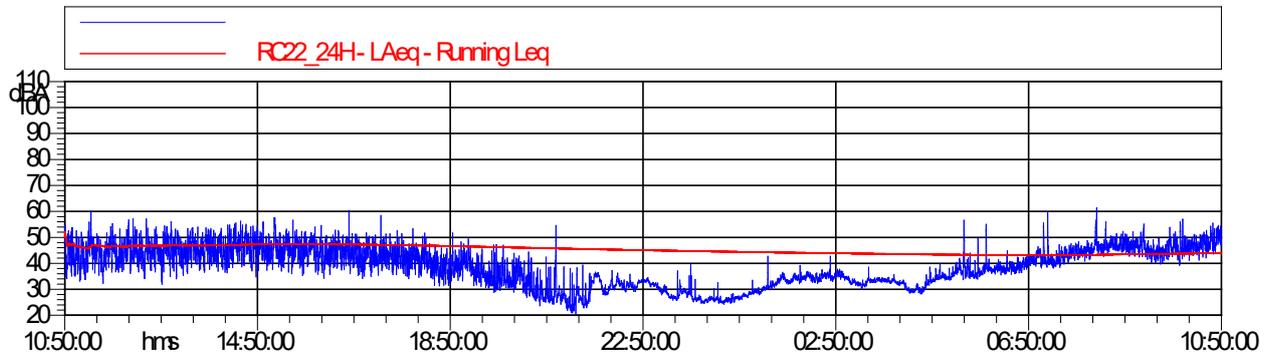
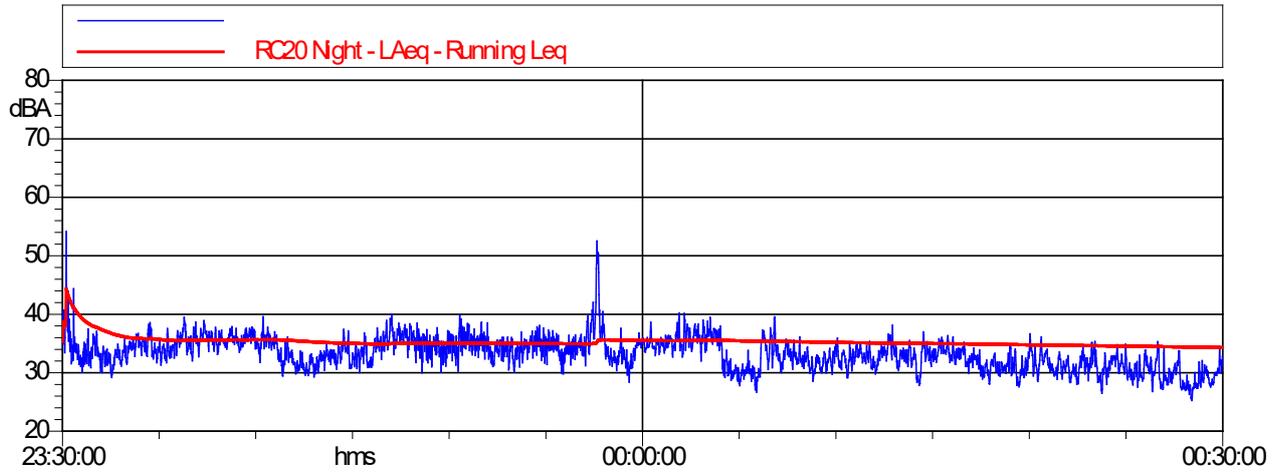


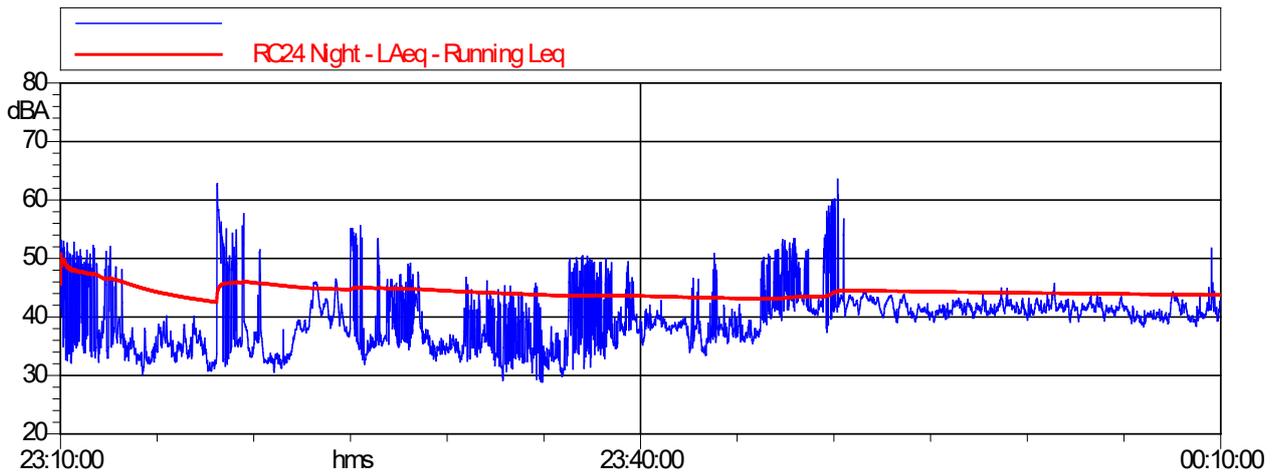
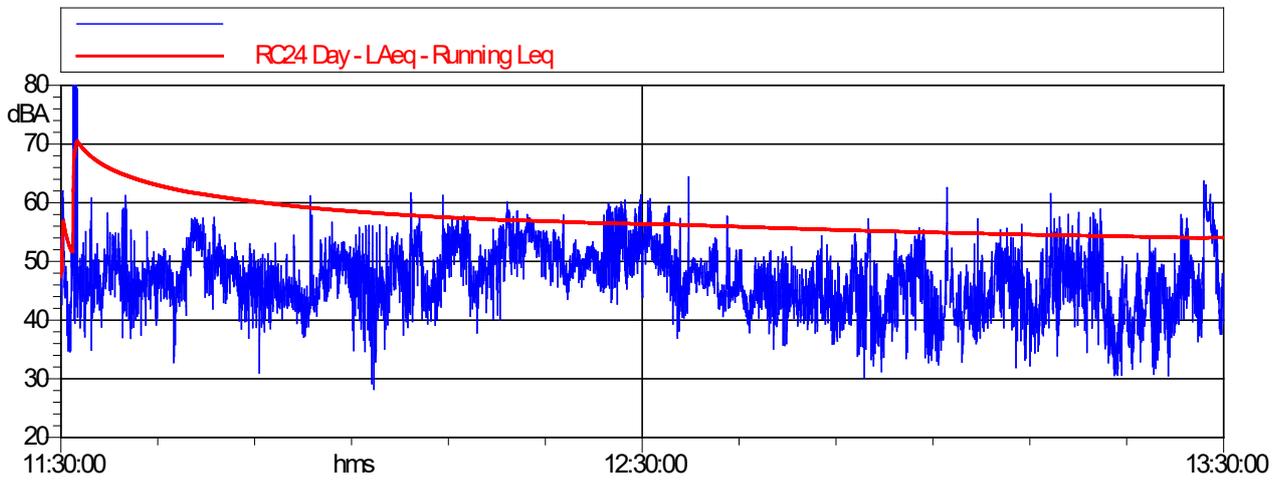
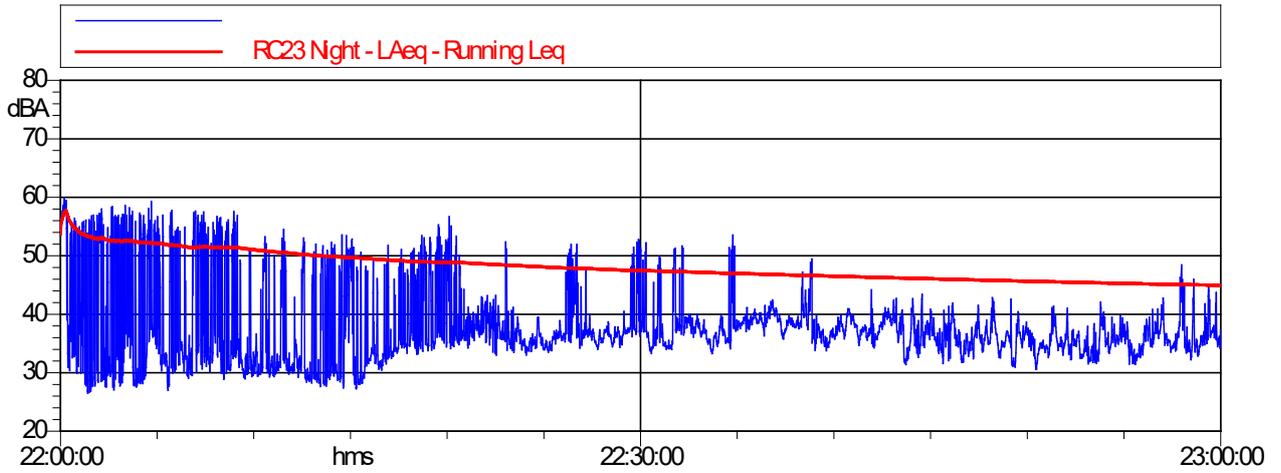


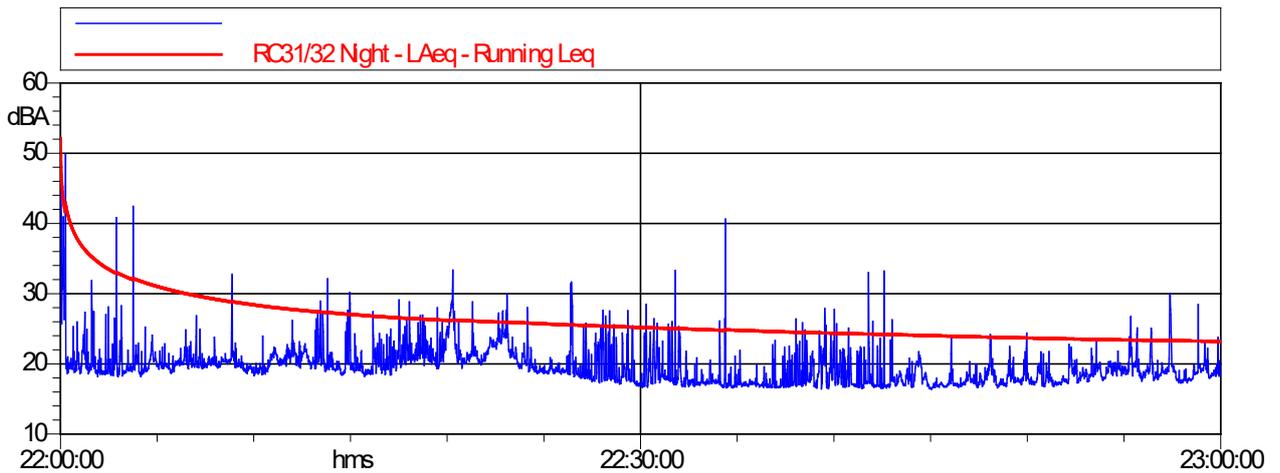
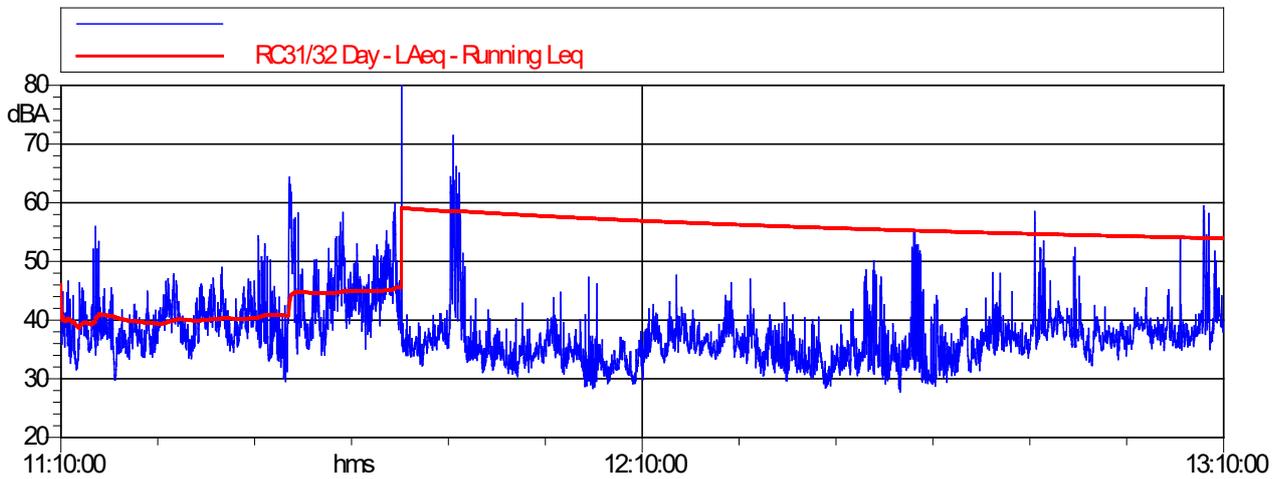
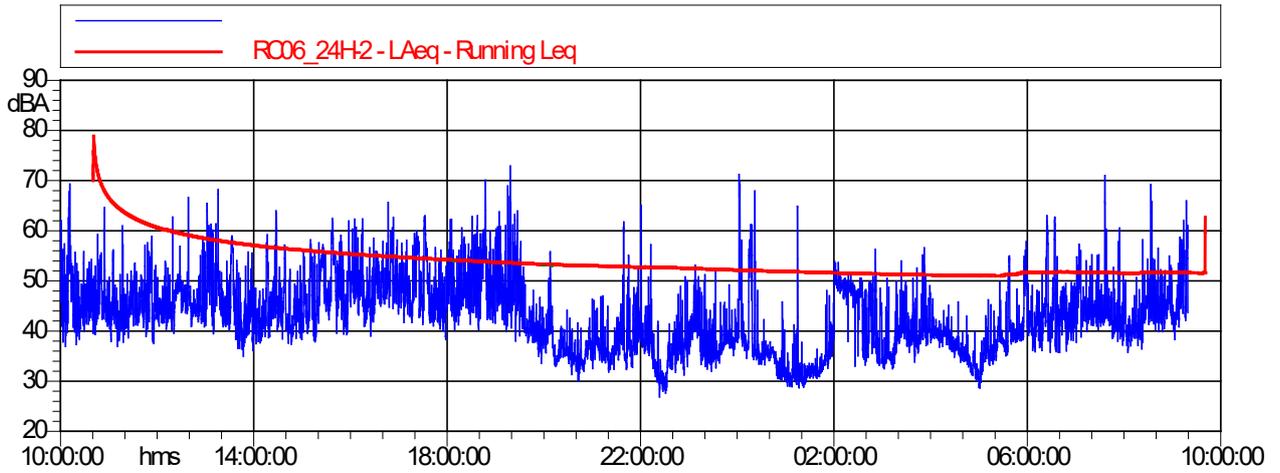


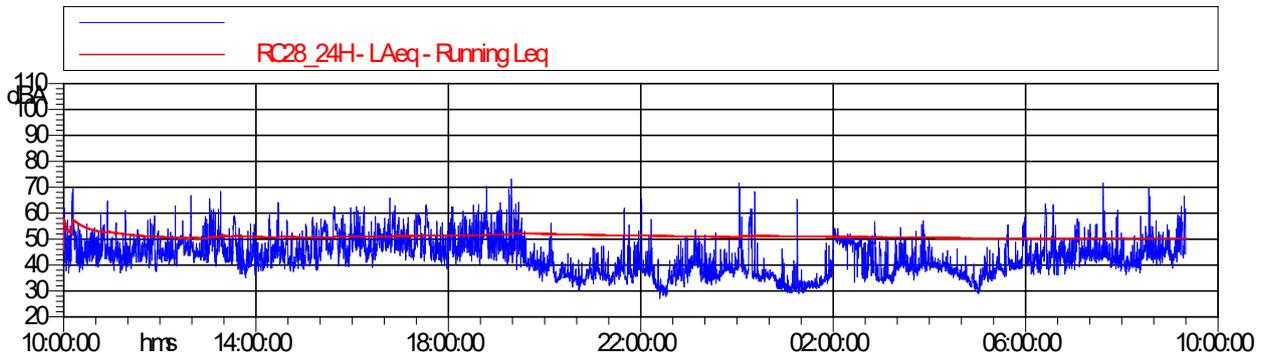












13. Allegato A.2 – Certificati di taratura strumentazione di misura rumore



Matrix Engineering Srl
Via Marconi Di Alessandria, s.n.c.
10123 S. Maria Sotera (Alessandria) (AG)
Tel. 0112 962910 - Fax 0112 962156
e-mail: info@metrix.it - www.metrix.it

Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Page 1 di 13
Page 1 of 13

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0960519
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2019-05-31
- cliente customer	EVAGRIN S.N.C. DI D. ERDFELD E F. GANDOLFO VIA A. FAVARA, 166 91018 SALEMI (TP)
- destinatario receiver	Come sopra
- richiesta application	STR200/2019
- in data date	2019-05-31
- riferimento Referring to	
- oggetto item	FONOMETRO (CLASSE: 1)
- costruzione manufacturer	LARSON DAVIS (PRE-MIC: PCB)
- modello model	831 (PRE: PRM831- MIC: 377802)
- matricola serial number	0003343 (PRE: 026004 - MIC: 179883)
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-05-21
- data delle misure date of measurement	2019-05-31
- registro di laboratorio laboratory reference	0960519

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 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 e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

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

La incertezza di misura dichiarata in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98-3 o 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 uncertainty stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Tecnico
di
Assistenza





Matrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriyah, S.N.C.
80020 Santa Barbara Quisquina (AG)
Tel. 0922 892033 - Fax 0922 892158
email: info@matrix.it - www.matrix.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>	2019-05-31
- cliente <i>customer</i>	EVAGRIN S.N.C. DI D. ERDFIELD E F. GANDOLFO VIA A. FAVARA, 166 91018 SALEMI (TP)
- destinatario <i>receiver</i>	Come sopra
- richiesta <i>application</i>	STR200/2019
- in data <i>date</i>	2019-05-31
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	FONOMETRO (CLASSE: 1)
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS (PRE-MIC: PCB)
- modello <i>model</i>	831 (PRE: PRM101 - MIC: 377802)
- matricola <i>serial number</i>	0002892 (PRE: 015347 - MIC: 111972)
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-05-21
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-05-31
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	0940519

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 da parte del Centro.

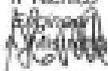
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 171 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence 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 e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98-3 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Il Tecnico



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Dott. 



Metrix Engineering Srl
Via Marconi Di Nocera, s.n.c.
10026 Santa Sofia (Cuneo) (AO)
Tel. 0152 662000 - Fax 0152 662106
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 date of issue	2019-05-31
- cliente customer	EVAGRIN S.N.C. DI D. ERDFELD E F. GANDOLFO VIA A. FAVARA, 168 91018 SALEMI (TP)
-destinatario receiver	Come sopra
- richiesta application	STR200/2019
- in data date	2019-05-17
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	CALIBRATORE (CLASSE: 1)
- costruzione manufacturer	LARSON DAVIS
- modello model	CAL200
- matricola serial number	10254
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-05-31
- data delle misure date of measurement	2019-05-31
- registro di laboratorio laboratory reference	0930519

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accredimento 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 da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 171 granted according to devices 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 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
Eugenio
Alberola



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

[🏠](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	8565
Regione	CAMPANIA
Numero Iscrizione Elenco Regionale	n.d.
Cognome	Limone
Nome	Vincenzo
Titolo studio	Laurea
Estremi provvedimento	D.G.R. n. 4151 del 09/07/1999
Luogo nascita	GORGONZOLA MI
Data nascita	08/02/1969
Data pubblicazione in elenco	10/12/18

15. **APPENDICE 2: Relazione di impatto acustico del cantiere**

La presente appendice ha l'obiettivo di valutare le future immissioni di rumore derivanti dalle attività di cantiere ai fini della realizzazione del progetto di un nuovo 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 delle attività di cantiere

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

A.7. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito, oggetto del presente elaborato, è ubicato a circa 80 km a Sud-Est di Palermo ed a qualche km ad Est delle Madonie, nei comprensori comunali di Nicosia (EN) e Mistretta (ME), Regione Sicilia.

L'area interessata si sviluppa lungo il crinale della dorsale ad andamento O-E, che si estende tra Serra Marrocco, Monte Ferrante, Monte Quattro Finaite e località Portella Palumba (a sud di Monte Saraceno) per una lunghezza di circa 6 Km, e lungo i due crinali delle dorsali ad andamento Sud-Nord, che si estendono da Serra Marrocco per una lunghezza di circa 1 Km e tra Monte della Grassa e Monte Quattro Finaite per una lunghezza di circa 3 Km.

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

- Foglio di mappa catastale del Comune di Nicosia n° 1, 3, 4 e 5;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Mistretta n° 96;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Castel di Lucio n° 36;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Geraci Siculo n° 57;
- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, codificati 260-I-SO Castel di Lucio e 260-II-NO Ganci;
- Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, foglio n° 610160.

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



Figura 15-1: Inquadramento generale dell'area di progetto

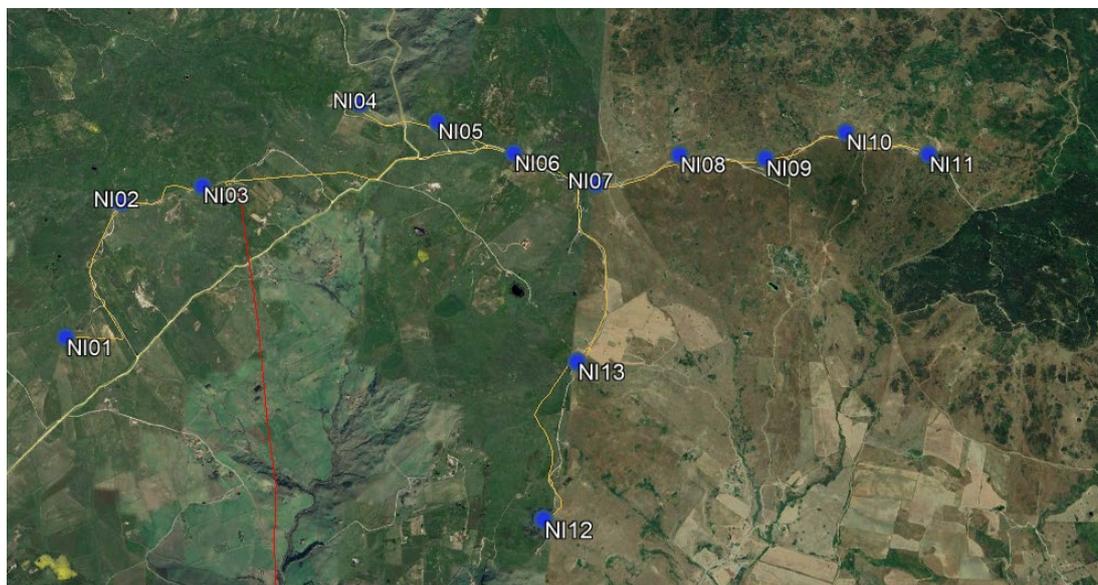


Figura 15-2: Configurazione proposta su ortofoto

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

Tabella6: Coordinate aerogeneratori

ID	Comune	Est	Nord	Altitudine [m s.l.m.]
NI01	Nicosia	435152,37	4186572,87	997
NI02	Nicosia	435371,96	4187457,03	1093
NI03	Nicosia	435860,43	4187620,53	1073
NI04	Nicosia	436793,02	4188265,95	1105
NI05	Nicosia	437302,81	4188201,13	1083
NI06	Nicosia	437819,67	4188034,76	1087
NI07	Nicosia	438364,31	4187874,32	1101
NI08	Nicosia	438879,01	4188122,02	1111
NI09	Nicosia	439428,41	4188150,68	1119
NI10	Nicosia	439927,01	4188370,05	1142
NI11	Nicosia	440465,48	4188278,58	1124
NI12	Nicosia	438248,00	4185747,00	1056
NI13	Nicosia	438356,00	4186725,00	1055

Gli aerogeneratori previsti hanno un livello di potenza sonora che varia in funzione della velocità del vento, ma solo fino ad un certo valore: infatti da 8.5 m/s non abbiamo incrementi del valore.

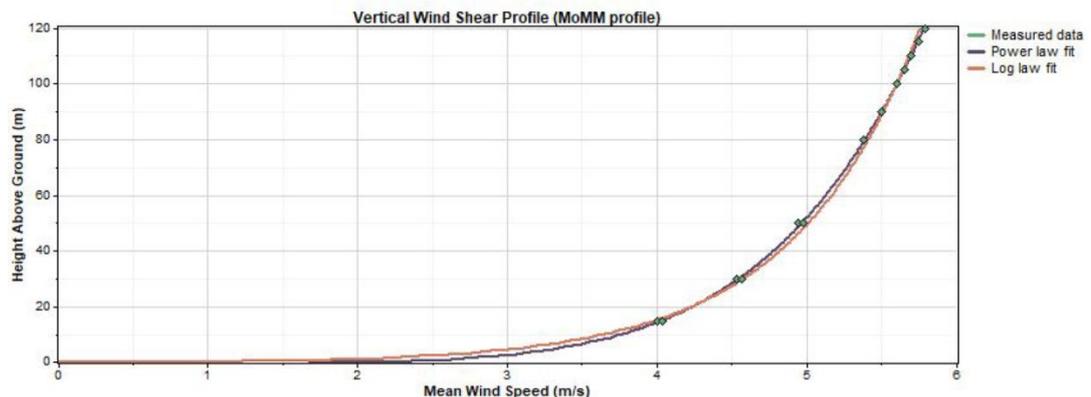
Nella tabella seguente vengono riportati i valori di potenza sonora in funzione della velocità del vento.

Tabella15-7: Valori di potenza sonora in funzione della velocità del vento (dati del costruttore)

SG 6.0-170	
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

I dati del vento, al fine del livello di rumore generato dallo stesso, vengono poi rapportati all'altezza del punto di misura.

Nella seguente figura è possibile osservare la variazione della velocità del vento in funzione dell'altezza a cui la si misura.



Engineering & Construction

15.1.1. 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 618 giorni come descritto nel cronoprogramma qui riportato:

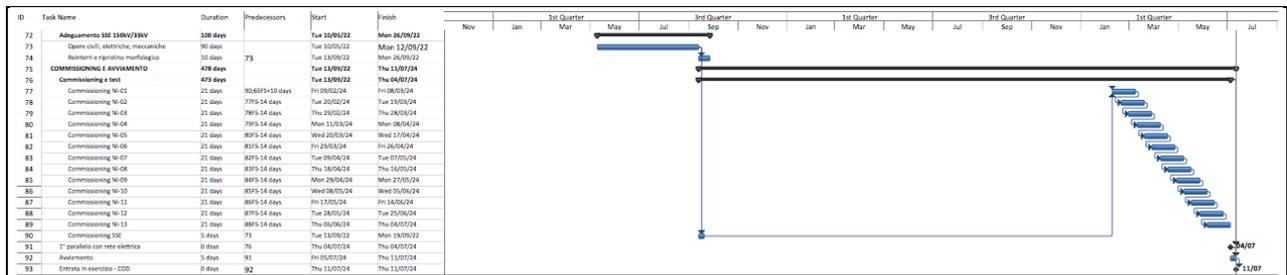
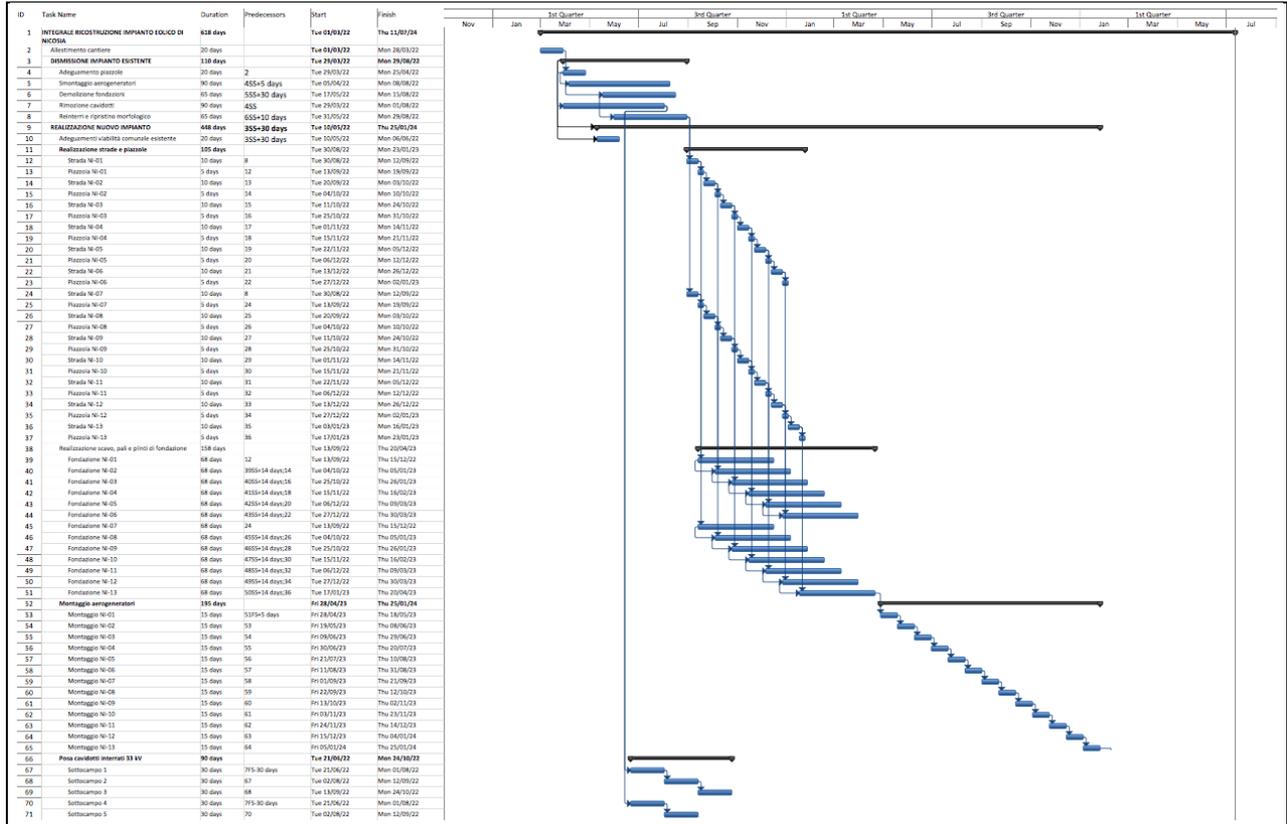


Figura 15-3: Cronoprogramma attività di cantiere

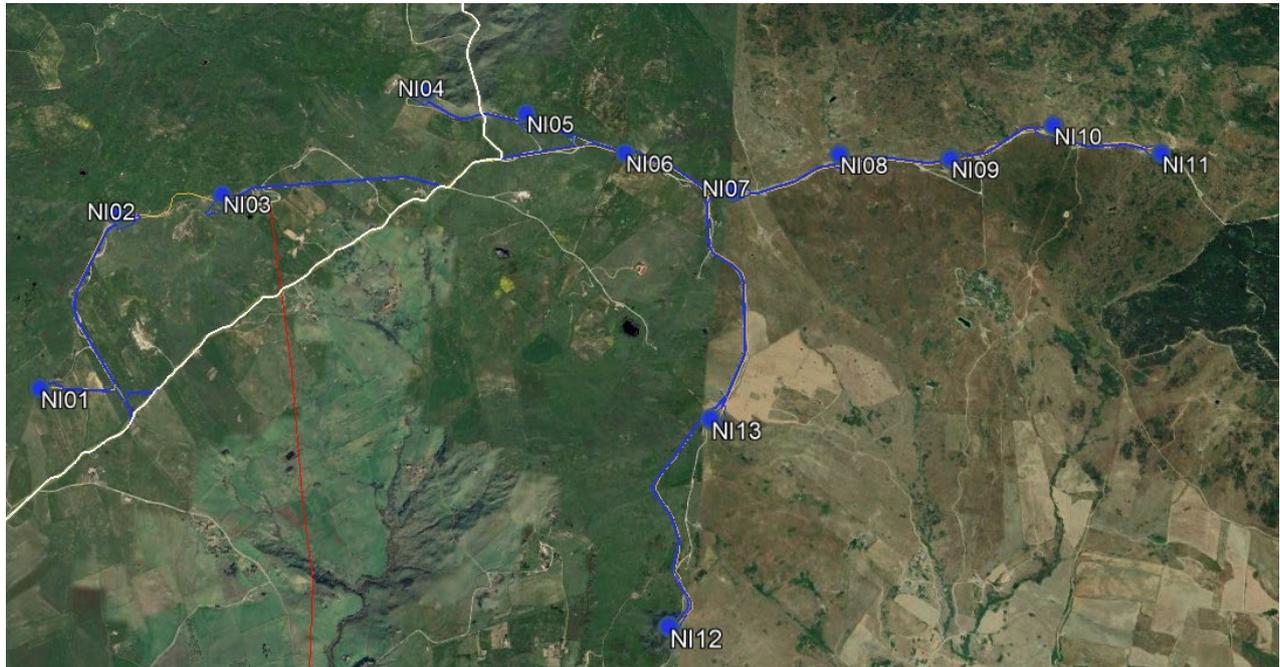


Figura 15-4: Inquadramento delle attività di cantiere

15.1.2. LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Il Comune di Nicosia (EN) non ha ancora adottato il Piano di Classificazione Acustica del Territorio, per cui abbiamo la situazione riportata nella seguente figura. si applicano al caso in esame i limiti di accettabilità stabiliti all'art. 6 del D.P.C.M. 1°Marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

Tabella 15-8: 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).

15.1.3. 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 dal cantiere in oggetto.

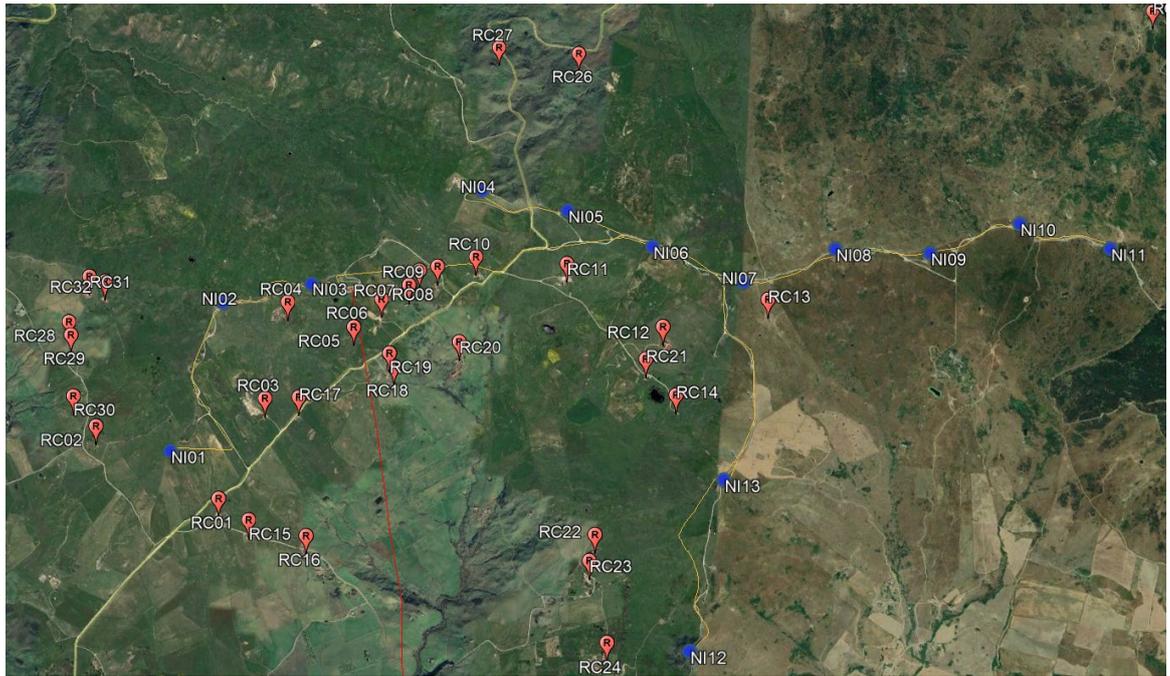


Figura 15-5: Ricettori in prossimità delle turbine eoliche dell'impianto in progetto

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

Tabella 15-9: Ricettori considerati nel modello matematico

ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC01	Nicosia	1	347	-	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
			401	3	A/3	Abitazioni di tipo economico
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
				5	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
RC03	Nicosia	1	345	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
RC06	Nicosia	1	318	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
				5	C/2	Magazzini e locali di deposito
				6	C/2	Magazzini e locali di deposito
			308	2	C/2	Magazzini e locali di deposito
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	A/3	Abitazioni di tipo economico
5	C/2	Magazzini e locali di deposito				
RC07	Nicosia	1	331	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
RC09	Nicosia	1	320	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/2	Magazzini e locali di deposito
RC10	Nicosia	1	336	1	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
				2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
			337	-	C/2	Magazzini e locali di deposito
			341	-	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
RC11	Nicosia	3	305	1	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
				2	A/3	Abitazioni di tipo economico
RC12	Nicosia	3	307	1	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
				2	A/3	Abitazioni di tipo economico
RC15	Nicosia	1	223	-	A/2	Abitazioni di tipo civile
RC16	Nicosia	1	140	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
RC18	Nicosia	1	11	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/2	Magazzini e locali di deposito
				408	-	C/6
RC19	Nicosia	1	316	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
				5	C/2	Magazzini e locali di deposito
			339	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
				3	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)

				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)	
RC20	Nicosia	1	407	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare	
RC22	Nicosia	3	317	2	C/2	Magazzini e locali di deposito	
				3	A/4	Abitazioni di tipo popolare	
				4	C/2	Magazzini e locali di deposito	
RC23	Nicosia	3	211	11	-	C/2	Magazzini e locali di deposito
				1	A/3	Abitazioni di tipo economico	
				2	C/2	Magazzini e locali di deposito	
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito	
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito	
RC24	Nicosia	3	244	230	2	C/2	Magazzini e locali di deposito
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito	
				-	A/3	Abitazioni di tipo economico	
RC28	Geraci Siculo	48	543	1	A/4	Abitazioni di tipo popolare	
				2	F/2	Unità collabenti	
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito	
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)	
			545	1	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)	
				2	A/4	Abitazioni di tipo popolare	
				3	C/2	Magazzini e locali di deposito	
				548	-	A/4	Abitazioni di tipo popolare
RC31	Geraci Siculo	48	540	3	C/2	Magazzini e locali di deposito	
				4	C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)	
				5	A/4	Abitazioni di tipo popolare	
				6	A/4	Abitazioni di tipo popolare	
				7	C/2	Magazzini e locali di deposito	
RC32	Geraci Siculo	48	550	2	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	
				3	A/4	Abitazioni di tipo popolare	

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 15-10: Limiti di immissione dei ricettori considerati nel modello matematico

Ricettore	Comune	Limiti di immissione	
		Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)
RC01	Nicosia	70	60
RC03	Nicosia	70	60
RC06	Nicosia	70	60
RC07	Nicosia	70	60
RC09	Nicosia	70	60
RC10	Nicosia	70	60
RC11	Nicosia	70	60
RC12	Nicosia	70	60
RC15	Nicosia	70	60
RC16	Nicosia	70	60
RC18	Nicosia	70	60
RC19	Nicosia	70	60
RC20	Nicosia	70	60
RC22	Nicosia	70	60
RC23	Nicosia	70	60
RC24	Nicosia	70	60
RC28	Geraci Siculo	70	60
RC31	Geraci Siculo	70	60
RC32	Geraci Siculo	70	60

A.8. METODOLOGIA DI ANALISI ADOTTATA

15.1.4. 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.

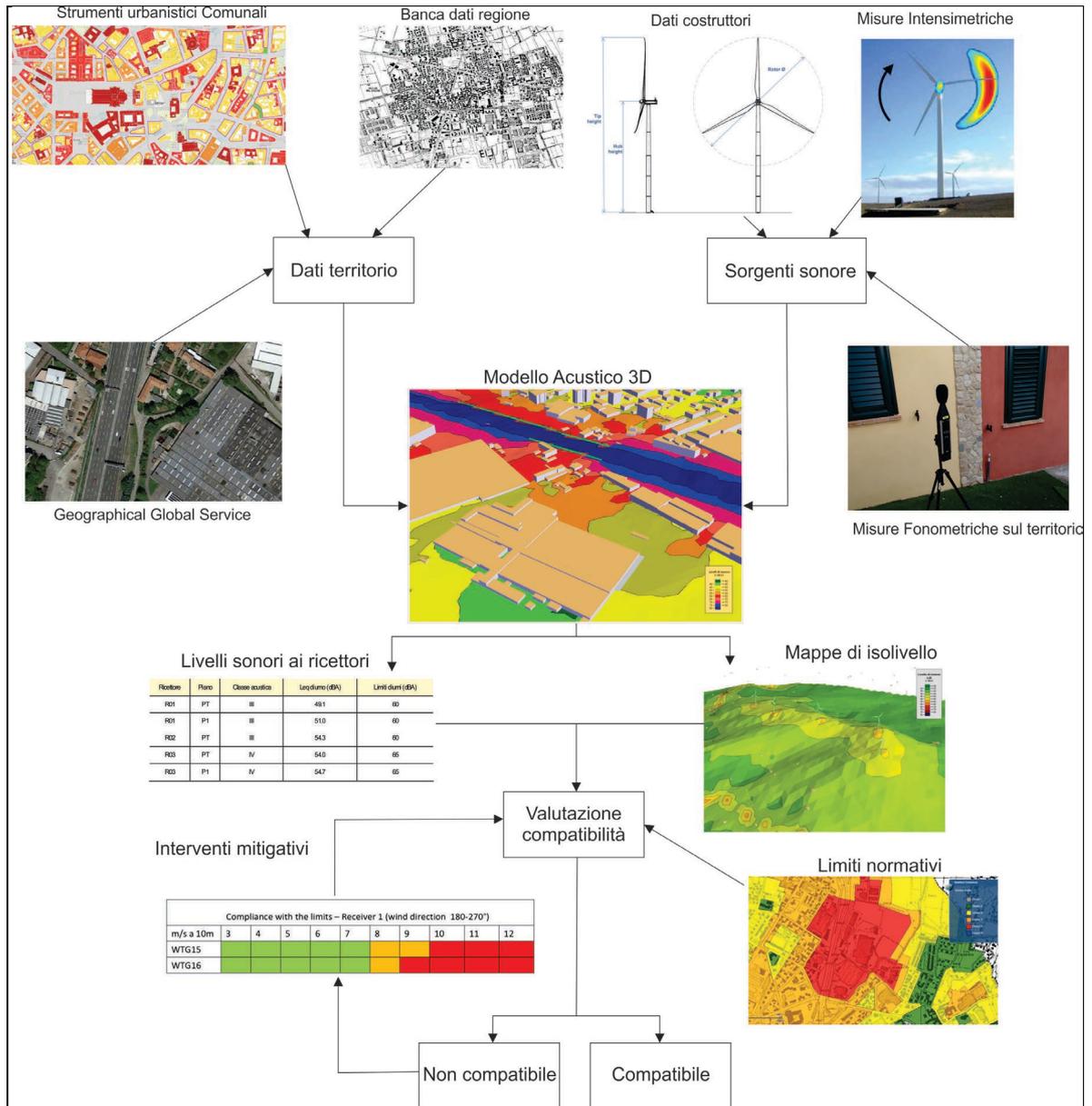


Figura 15-6: Schema metodologico usato per la valutazione di impatto acustico di un parco eolico

15.1.5. IL CANTIERE

Come descritto nel capitolo precedente il cantiere avrà una durata di 618 giorni, nel periodo compreso tra Marzo 2022 e Luglio 2024.

Le attività possono essere suddivise in due macrofasi:

- Fase 1: Dismissione impianto esistente
- Fase 2: Realizzazione nuovo impianto e posa nuovi cavidotti
- Fase 3: Montaggio degli aerogeneratori + commissioning e avvio

La Fase 1, la più impattante a livello acustico, comprende le seguenti operazioni:

- Allestimento cantiere
- Adeguamento piazzole
- Smontaggio aerogeneratori
- Demolizione fondazioni
- Rimozione vecchi cavidotti
- Reinterri e ripristino morfologico

La Fase 2, comprende le seguenti operazioni:

- Adeguamenti viabilità comunale esistente
- Scavo/posa dei nuovi cavidotti
- Realizzazione strade e piazzole
- Realizzazione scavi e plinti di fondazione

La Fase 3, la meno impattante a livello acustico, comprende le seguenti operazioni:

- Montaggio aerogeneratori
- Commissioning/test e avviamento

Engineering & Construction

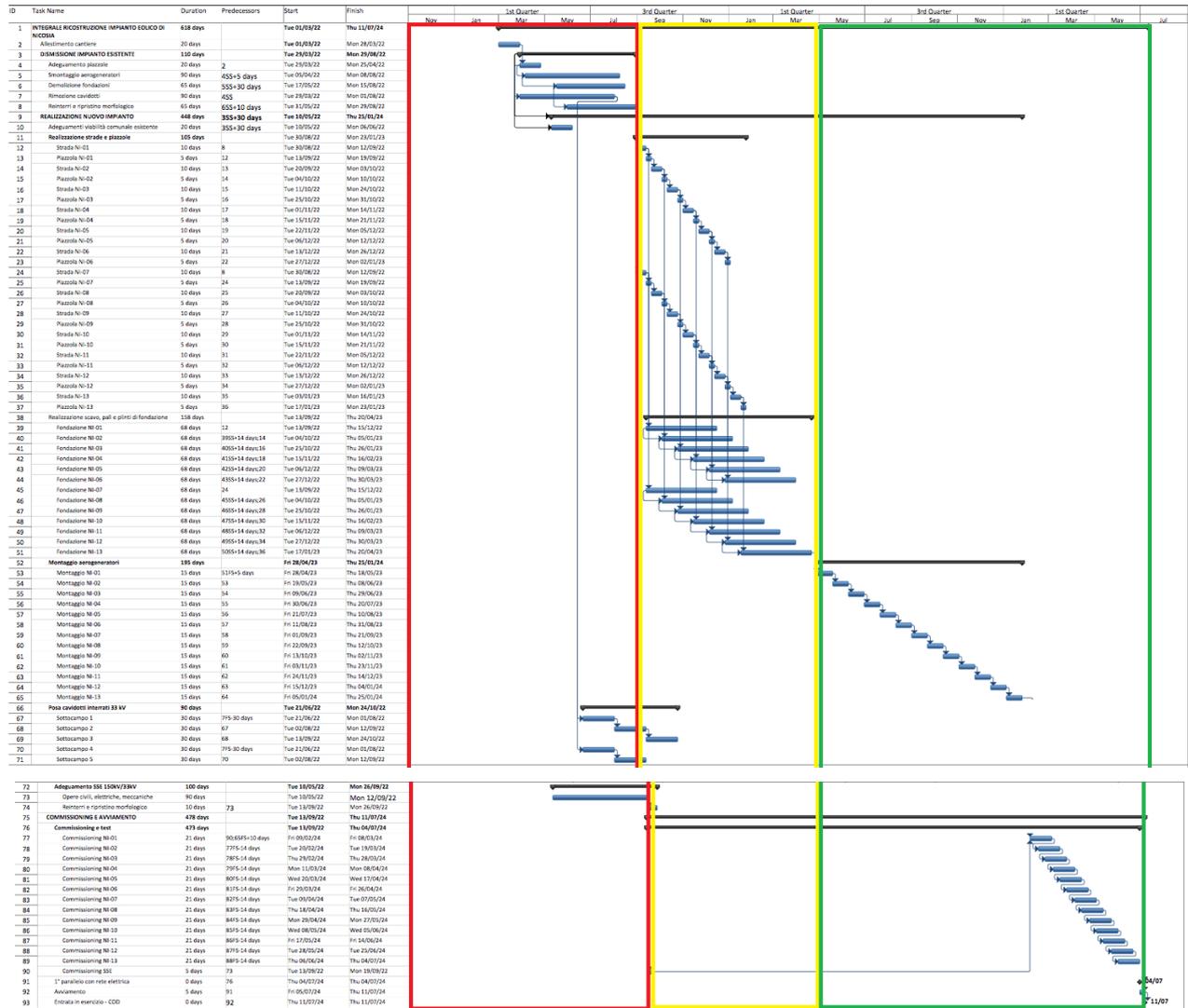


Figura 15-7: Individuazione fasi di cantiere

15.1.6. 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)]
Adegualiamenti 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
Rimozione cavidotti	Scavo a sezione obbligat	Escavatore cingolato	104.2
		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

Opera	Lavorazione	Mezzo	Potenza sonora [dB(A)]
Fondazione	Scavo	Escavatore cingolato	104.2
		Autocarro	101.1
	Perforazione pali	Trivella perforazione pali	110.0
	Trasporto e installazione ferri	Autocarro	101.1
		Betoniera (2)	90.3
	Posa calcestruzzo pali	Pompa	107.9
		Betoniera (2)	99.6
	Posa magrone	Pompa	107.9
		Trasporto e installazione ferri	Autocarro
	Posa calcestruzzo plinto	Pompa	107.9
Autocarro		101.1	
Strade e piazzole	Scavo / riporto	Escavatore cingolato	104.2
		Pala meccanica cingolata	102.3
		Bobcat	106.9
		Rullo ferro-gomma	113.0
		Autocarro	101.1
Cavidotti	Scavo a sezione obbligata	Escavatore cingolato	104.2
	Apertura trincee	Escavatore cingolato	104.2
		Taglia asfalto	108.0
Sottostazione elettrica	Trasporto componenti	Automezzo speciale	96.2
		Gru	101.0
	Montaggio	Gru	101.0
Montaggio aerogeneratori	Trasporto componenti	Automezzo speciale (4)	96.2
		Gru	101.0
	Montaggio	Gru	101.0

Tabella 15-11: Elenco dei mezzi e strumenti utilizzati nel cantiere

15.1.7. IL CLIMA ACUSTICO DELL'AREA

Il clima acustico dell'area in condizioni di rumore residuo 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, in quanto nel momento in cui il cantiere verrà avviato gli aerogeneratori non saranno più in funzione.

15.2. ANALISI ATTRAVERSO IL MODELLO MATEMATICO

15.2.1. 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.

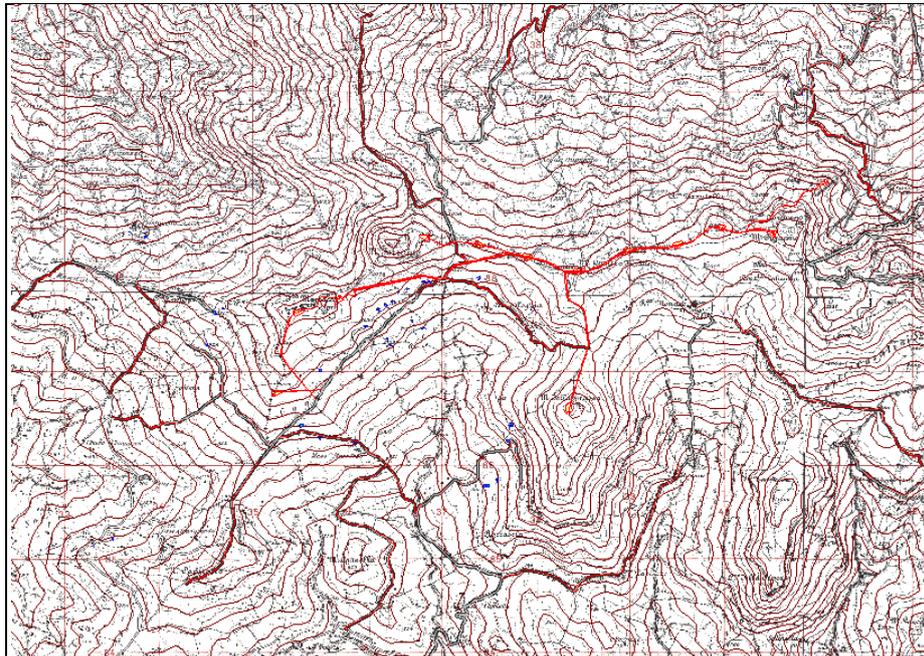


Figura 15-8: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista planimetrica)

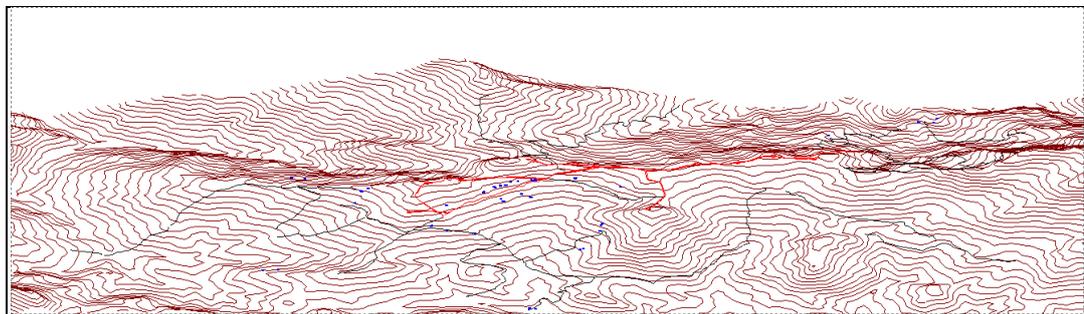


Figura 15-9: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista 3D)

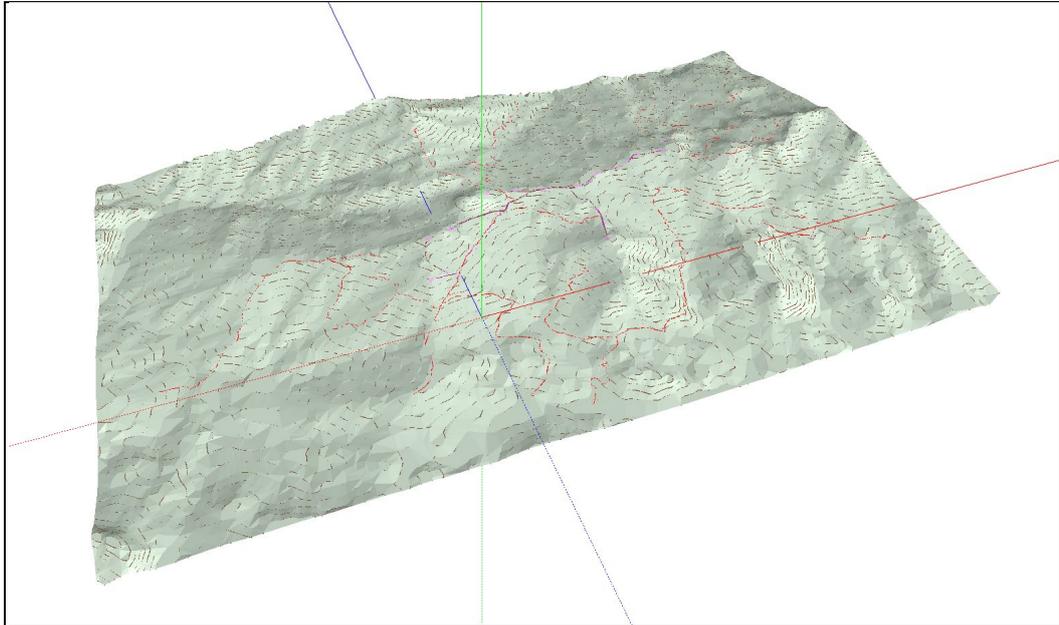


Figura 15-10: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista 3D)

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.

15.2.2. 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 misure intensimetriche svolte su macchinari simili in precedenza o da schede tecniche.

15.2.3. 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.

15.3. 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 cavidotti.

15.3.1. 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.

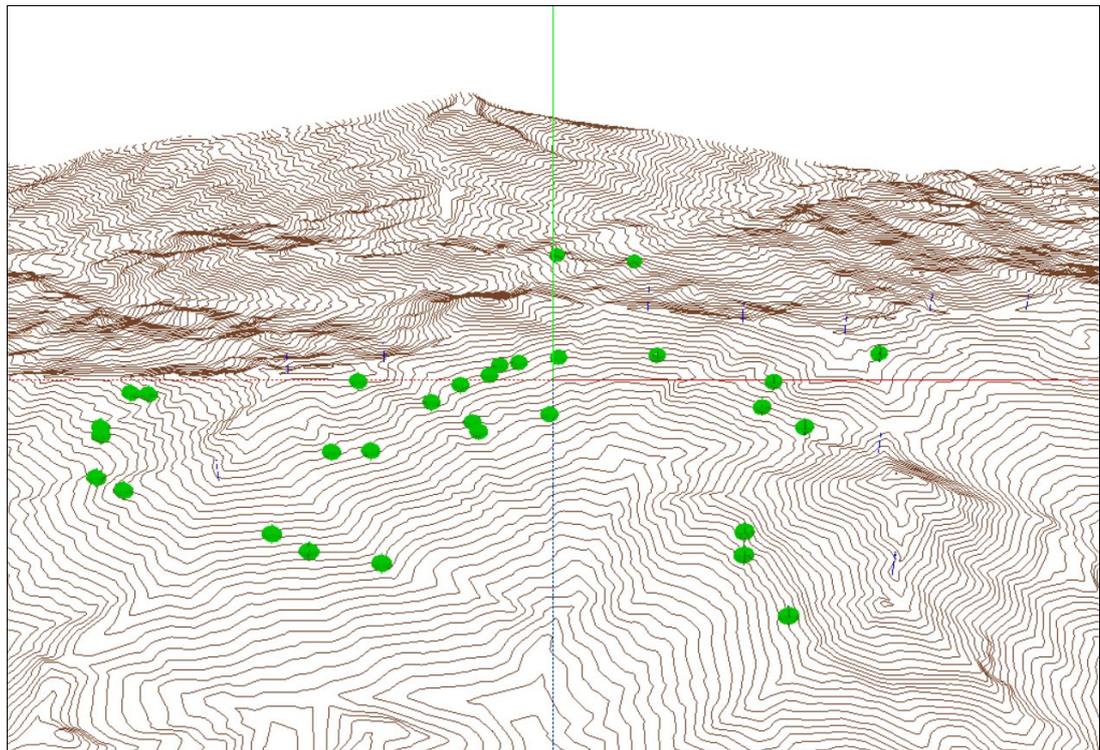


Figura 15-11: Ricettori considerati

15.3.2. 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)
RC01	45.1	70
RC03	40.8	70
RC06	41.7	70
RC07	43.2	70
RC09	43.3	70
RC10	54.1	70
RC11	37.4	70
RC12	31.5	70
RC15	42.5	70
RC16	39.0	70
RC18	38.3	70
RC19	42.7	70
RC20	35.7	70
RC22	30.2	70
RC23	40.5	70
RC24	40.4	70
RC28	35.1	70
RC31	28.9	70
RC32	29.2	70

Tabella 15-12: 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).

15.3.3. 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	Cantiere FASE 1 Diurno (dBA)	Limite Diurno (dBA)
RC01	51.7	70
RC03	49.4	70
RC06	49.8	70
RC07	50.3	70
RC09	54.0	70
RC10	60.7	70
RC11	50.4	70
RC12	55.1	70
RC15	49.3	70
RC16	47.0	70
RC18	50.8	70
RC19	51.4	70
RC20	51.5	70
RC22	46.1	70
RC23	47.1	70
RC24	43.8	70
RC28	48.5	70
RC31	49.6	70
RC32	50.5	70

Tabella 15-13: 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).

15.3.4. 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	Cantiere FASE 2 Diurno (dBA)	Limite Diurno (dBA)
RC01	49.1	70
RC03	45.1	70
RC06	45.9	70
RC07	47.2	70
RC09	48.2	70
RC10	57.5	70
RC11	43.7	70
RC12	47.5	70
RC15	46.0	70
RC16	43.0	70
RC18	45.6	70
RC19	47.1	70
RC20	46.3	70
RC22	40.0	70
RC23	40.9	70
RC24	40.9	70
RC28	42.6	70
RC31	42.0	70
RC32	42.8	70

Tabella 15-14: 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).

15.3.5. 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	Cantiere FASE 3 Diurno (dBA)	Limite Diurno (dBA)
RC01	45.7	70
RC03	43.0	70
RC06	43.5	70
RC07	45.0	70
RC09	46.0	70
RC10	57.4	70
RC11	38.5	70
RC12	37.2	70
RC15	43.0	70
RC16	39.7	70
RC18	40.3	70
RC19	44.1	70
RC20	39.0	70
RC22	32.4	70
RC23	40.6	70
RC24	40.5	70
RC28	36.3	70
RC31	32.6	70
RC32	33.2	70

Tabella 15-15: 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).

15.3.6. 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
RC01	51.7	45.1	6.6
RC03	49.4	40.8	8.6
RC06	49.8	41.7	8.1
RC07	50.3	43.2	7.1
RC09	54.0	43.3	10.7
RC10	60.7	54.1	6.6
RC11	50.4	37.4	13.0
RC12	55.1	31.5	23.6
RC15	49.3	42.5	6.8
RC16	47.0	39.0	8.0
RC18	50.8	38.3	12.5
RC19	51.4	42.7	8.7
RC20	51.5	35.7	15.8
RC22	46.1	30.2	15.9
RC23	47.1	40.5	6.6
RC24	43.8	40.4	3.4
RC28	48.5	35.1	13.4
RC31	49.6	28.9	20.7
RC32	50.5	29.2	21.3

VALUTAZIONE CRITERIO DIFFERENZIALE - CANTIERE FASE 2

Ricettore	Rumore Amb. Cantiere Fase 2	Rumore Residuo	Differenza
RC01	49.1	45.1	4.0
RC03	45.1	40.8	4.3
RC06	45.9	41.7	4.2
RC07	47.2	43.2	4.0
RC09	48.2	43.3	4.9
RC10	57.5	54.1	3.4
RC11	43.7	37.4	6.3
RC12	47.5	31.5	16.0
RC15	46.0	42.5	3.5
RC16	43.0	39.0	4.0
RC18	45.6	38.3	7.3
RC19	47.1	42.7	4.4
RC20	46.3	35.7	10.6
RC22	40.0	30.2	9.8
RC23	40.9	40.5	0.4
RC24	40.9	40.4	0.5
RC28	42.6	35.1	7.5
RC31	42.0	28.9	13.1
RC32	42.8	29.2	13.6

VALUTAZIONE CRITERIO DIFFERENZIALE - CANTIERE FASE 3

Ricettore	Rumore Amb. Cantiere Fase 3	Rumore Residuo	Differenza
RC01	45.7	45.1	0.6
RC03	43.0	40.8	2.2
RC06	43.5	41.7	1.8
RC07	45.0	43.2	1.8
RC09	46.0	43.3	2.7
RC10	57.4	54.1	3.3
RC11	38.5	37.4	1.1
RC12	37.2	31.5	5.7
RC15	43.0	42.5	0.5
RC16	39.7	39.0	0.7
RC18	40.3	38.3	2.0
RC19	44.1	42.7	1.4
RC20	39.0	35.7	3.3
RC22	32.4	30.2	2.2
RC23	40.6	40.5	0.1
RC24	40.5	40.4	0.1
RC28	36.3	35.1	1.2
RC31	32.6	28.9	3.7
RC32	33.2	29.2	4.0

15.4. **CONCLUSIONI**

Dai dati ottenuti attraverso il modello acustico previsionale è stata verificata la compatibilità del rumore emesso dal cantiere 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 criterio differenziale, vi sono diversi ricettori in Fase 1, sui quali 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 per lo svolgimento della fase di cantiere 1. Nelle altre due fasi invece il criterio differenziale è rispettato o non applicabile per via dei livelli inferiori a 50 dB(A) in periodo diurno, quindi non sarà necessario chiedere deroga per queste fasi.

ALLEGATI

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

- Allegato 1: Mappe fonometriche