

# REGIONE SARDEGNA

Provincia del Sulcis Iglesiente

## COMUNI DI CARBONIA E IGLESIAS



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.
1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	27/05/22	MISCALI F.	FURNO C.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	20/05/22	MISCALI F.	FURNO C.	NASTASI A.

Committente:

**IBERDROLA RENOVABLES ITALIA S.p.A.**



Sede legale in Piazzale dell'Industria, 40, 00144, Roma  
Partita I.V.A. 06977481008 - PEC: iberdrolarenovablesitalia@pec.it

Società di Progettazione:



*Ingegneria & Innovazione*

Via Jonica, 16 - Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663408  
Web: [www.antexgroup.it](http://www.antexgroup.it) e-mail: [info@antexgroup.it](mailto:info@antexgroup.it)

Progetto:

**PARCO EOLICO "CARBONIA"**

Progettista/Resp. Tecnico:

Dott. Ing. Cesare Furno  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Catania  
n° 6130 sez. A

Elaborato:

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO  
E DI CLIMA ACUSTICO

Tecnico competente in acustica:

Dott. Ing. Federico Miscali  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Cagliari n° 5061  
Elenco regionale della Sardegna dei  
Tecnici competenti in acustica  
Regione Autonoma della Sardegna n°145

Scala:

NA

Nome DIS/FILE:

C20033S05-VA-RT-07-01

Allegato:

1/1

F.to:

A4

Livello:

**DEFINITIVO**

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.  
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.  
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

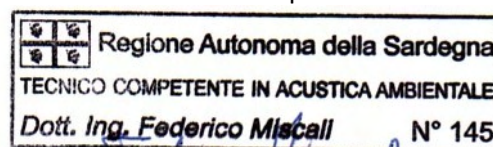


# COMUNI DI CARBONIA E IGLESIAS

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DI POTENZA COMPLESSIVA PARI A 66 MW

*Legge 26 ottobre 1995, n. 447  
Delibera RAS 14 novembre 2008, n. 629  
Regolamento Acustico Comunale*

Il tecnico competente in acustica



Dott. Ing. Federico Miscali  
Ambiente Acustica Antincendio Energetica Sicurezza  
Cell.: 3494005440 e-mail: federico.miscali@gmail.com



Esperto  
in Ambiente  
e Territorio

## Sommario

1	Scopo del documento e gruppo di lavoro .....	3
2	Normativa di riferimento.....	4
2.1	Definizioni.....	5
2.2	LEGGE n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (26 ottobre 1995) .....	5
2.3	DPCM 14/11/ 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore .....	5
2.4	Il DM 16/3/98 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico” .....	7
2.5	Delibera di Giunta Regionale n. 3/17 del 16.1.2009, recante “Studio per l’individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici” .....	7
2.6	Delibera di Giunta Regionale n. 62/9 del 14.11.2008 recante “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” e disposizioni in materia di acustica ambientale” .....	8
2.7	Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020 e s.m.i. recante “Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili” .....	9
3	STUDIO IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO.....	10
3.1	DESCRIZIONE DEI LUOGHI (PUNTO a) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	10
3.2	DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE (PUNTO c) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI).....	11
3.3	ORARI DI ATTIVITÀ (PUNTO d) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	16
3.4	CLASSE DI DESTINAZIONE D’USO (PUNTO e) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	17
3.5	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI (PUNTO f) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI).....	19
3.6	INDIVIDUAZIONE SORGENTI SONORE ESISTENTI (PUNTO g) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI).....	20
3.7	CAMPAGNA RILIEVI FONOMETRICI .....	21
3.8	STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	45
3.9	CALCOLO PREVISIONALE (PUNTO h) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	47
3.9.1	Rumore residuo .....	47
3.9.2	Valori di emissione .....	51
3.9.3	Valori assoluti di immissione .....	52
3.9.4	Stima del limite differenziale d’immissione .....	53
3.10	CALCOLO INCREMENTO DEL TRAFFICO (PUNTO i) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI).....	55
3.11	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE (PUNTO m) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI).....	55
4	AUTOCERTIFICAZIONE .....	63

## 1 Scopo del documento e gruppo di lavoro

La presente relazione rappresenta lo studio previsionale di impatto acustico condotto relativamente all'intervento di realizzazione di un parco eolico ubicato tra i territori comunali di Carbonia (SU) e Iglesias (CA), come rappresentato nella foto da satellite in *Figura 1 in allegato*, dove sono rappresentati in rosso gli aerogeneratori. Il proponente dell'iniziativa risulta essere *IBERDROLA RENOVBLES ITALIA S.P.A.* e progettato da Antex Group Srl.

L'incarico per lo svolgimento del presente documento è stato conferito Antex Group Srl allo scrivente Dott. Ing. **Federico Miscali**, nato a Carbonia il 30 settembre 1976, iscritto al n. 145 dell'elenco regionale della Sardegna dei tecnici competenti in acustica e al n. 4017 dell'elenco nazionale ENTECA.

Il lavoro è stato eseguito in collaborazione con:

il Dott. Ing. **Massimiliano Lostia di Santa Sofia**, nato a Cagliari il 22 febbraio 1969, iscritto al n. 89 dell'elenco regionale della Sardegna dei tecnici competenti in acustica e al n. 3975 dell'elenco nazionale ENTECA e il Dott. Ing. **Michele Barca**, nato a Carbonia il 30 novembre 1986, iscritto al n. 337 dell'elenco regionale della Sardegna dei tecnici competenti in acustica e al n. 4180 dell'elenco nazionale ENTECA



## 2 Normativa di riferimento

Nell'ambito della normativa vigente in materia di inquinamento da rumore, il presente studio fa riferimento alle seguenti leggi, decreti ed allegati tecnici:

- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici n. 1444/68
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1/3/1991 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/95.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97
- Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 – "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- Delibera di Giunta Regionale n. 3/17 del 16.1.2009, recante "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici"
- Delibera di Giunta Regionale n. 62/9 del 14.11.2008 e s.m.i. recante "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale"
- Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020 e s.m.i. recante "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili"

Nei paragrafi seguenti si riportano alcune ulteriori specificazioni sui principali aspetti della normativa vigente. Si rimanda ai testi della G.U. e del B.U.R.A.S. per ulteriori approfondimenti e dettagli.

### 2.1 Il DPCM 1/3/1991

Sino all'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico, il disturbo da rumore era regolamentato solamente dal DPCM del 01/03/91 che fissava i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Pur tuttavia la legge quadro n.447 del 26/10/95 non abroga completamente tale decreto, anzi ad esso si riferisce e nonostante quindi l'emanazione di una legge quadro, esso rimane in vigore. Il decreto prescrive, in via transitoria, i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio alla quale appartiene la zona in esame (art.2, comma 1).

Tali limiti devono essere rispettati sia che le sorgenti sonore disturbanti siano fisse sia che si tratti di sorgenti sonore mobili e riguardino sia l'arco di tempo del giorno sia quello della notte. Viene inoltre introdotto un criterio di valutazione differenziale che integra la valutazione mediante i soli limiti massimi. Tale criterio prevede il calcolo dell'eccedenza del rumore ambientale sul rumore residuo, entrambi misurati all'interno dell'ambiente abitativo disturbato. Questo criterio è applicabile a tutte le zone ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. La definizione delle classi di destinazione d'uso del territorio è demandata ai Comuni che devono anche provvedere alla stesura di piani di risanamento sul territorio comunale, ottemperando alle direttive proposte da ciascuna Regione entro un anno dall'entrata in vigore del Decreto stesso (art.4, comma 1).

Per quanto riguarda la strumentazione e le modalità di misura, la normativa contiene le seguenti prescrizioni:

- le specifiche degli strumenti sono quelle della I.E.C n.651 e n. 804 e i fonometri devono essere calibrati con uno strumento il cui grado di precisione sia non inferiore a quello del fonometro stesso.
- Il rilevamento del rumore deve essere eseguito misurando il livello equivalente ponderato "A" per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato. Per una corretta misura del rumore sono indicate la distanza da superfici riflettenti, la necessità della cuffia antivento, le condizioni meteorologiche normali, le modalità di misura all'esterno e all'interno di ambienti abitativi, i parametri per il riconoscimento di componenti impulsive e tonali.

## 2.1 Definizioni

Si riportano alcune definizioni contenute nella Tavola 1 del Decreto per chiarire il significato dei termini utilizzati nella presente relazione tecnica:

- Livello di rumore residuo  $L_r$  - È il livello continuo equivalente misurato in dB(A) che si rileva in assenza delle specifiche sorgenti sonore oggetto di studio.
- Livello di rumore ambientale  $L_a$  - È il livello continuo equivalente misurato in dB(A) generato da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo in un determinato tempo; esso comprende dunque anche il rumore prodotto dalle sorgenti oggetto di studio.
- Sorgente sonora - "Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina, impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore".
- Livello continuo equivalente ponderato "A"  $Leq(A)$  - È il parametro fisico adottato per la misura del rumore. Esso esprime il livello energetico medio del rumore ponderato secondo la curva "A" nell'intervallo di tempo considerato.
- Tempo di riferimento  $T_r$  - Specifica la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore, individuando un periodo diurno, convenzionalmente inteso dalle ore 6:00 alle ore 22:00, e un periodo notturno, convenzionalmente inteso dalle ore 22:00 alle ore 6:00. È importante definire il tempo di riferimento in cui la misura viene effettuata per determinare sia i limiti massimi del livello equivalente in base alle zone sia le eccedenze tollerabili del rumore ambientale sul rumore residuo.
- Tempo di osservazione  $T_o$  - "E' il periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità."
- Tempo di misura  $T_m$  - "E' il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore."
- Sorgente specifica - "Sorgente sonora selettivamente identificabile".

## 2.2 LEGGE n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (26 ottobre 1995)

La legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Stabilisce le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni.

In termini di valori limite di emissione delle sorgenti (Art. 2 comma 1, lettera e) e di valori limite di immissione nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno (Art. 2 comma 1, lettera f) la legge quadro rimanda ad appositi decreti attuativi per le specifiche tipologie di sorgenti. Allo stato attuale sono stati emanati i seguenti decreti di interesse per il presente studio:

- DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

## 2.3 DPCM 14/11/ 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

I valori limite delle emissioni sonore delle sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c) della legge 447 sono indicati nella tabella B del DPCM 14/11/97 e dipendono dalle classi di destinazione d'uso del territorio. È necessario che, per la loro applicabilità, i comuni abbiano provveduto alla zonizzazione acustica del proprio territorio.

I valori assoluti delle immissioni sonore dipendono dalla zonizzazione acustica del territorio e sono indicati nella tabella C del DPCM 14/11/97 e dipendono anch'essi dalle classi di destinazione d'uso del territorio. I valori limite assoluti delle immissioni sonore sono gli stessi definiti in precedenza dal DPCM 1/3/91. I valori limite differenziali di immissione sono mantenuti nella quantità di 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Di seguito si riportano le classi e i relativi criteri di individuazione acustica delle aree stabiliti dalla Tabella A del D.P.C.M. 14 novembre 1997, con i previsti valori limite assoluti di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti e determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale.

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. La definizione e ascrizione di porzioni di territorio a tale classe deve essere coerente con l'effettiva conseguibilità dei limiti definiti, eventualmente a seguito dell'attuazione di piani di risanamento.

**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. In questo caso va rispettata la presenza di tre vincoli:

- assenza di attività industriali;
- assenza di attività artigianali;
- presenza di traffico esclusivamente locale.

**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 e uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici; aree portuali a carattere turistico.

In queste zone il traffico veicolare locale o di attraversamento potrebbe comportare il superamento dei limiti, soprattutto nel periodo notturno. Pertanto, nelle porzioni di territorio acusticamente coinvolte dalle infrastrutture veicolari e marittime, potrebbe rendersi necessaria la predisposizione di piani di risanamento acustico ad opera dell'Amministrazione Comunale, nei quali dovranno individuarsi le opportune misure di controllo.

Per quanto attiene la presenza di attività produttive artigianali dovrà porsi la massima attenzione all'esercizio notturno, che potrebbe comportare sia il superamento del limite assoluto sia il mancato rispetto del limite differenziale. In tali casi potranno essere individuati gli opportuni interventi di adeguamento in uno specifico piano di risanamento acustico ad opera dell'Amministrazione Comunale, in cui si potrà imporre la redazione di piani di adeguamento da parte delle attività.

**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 a carattere commerciale-industriale, le aree con limitata presenza di piccole industrie. La "limitata presenza di piccole industrie" deve essere adeguatamente valutata nelle due aggettivazioni, per non confondere queste aree con quelle ricadenti nelle classi V o VI, che vanno intese differenti dalla IV sotto il profilo acustico, piuttosto che sotto il profilo geometrico o tecnologico.

**CLASSE V: Aree prevalentemente industriali**

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. Appartengono a questa classe le aree di decentramento delle attività produttive, inserite nel Piano Regolatore Generale (P.R.G.) a tutela delle zone più densamente abitate e periferiche. Queste zone confinano frequentemente con aree residenziali più o meno densamente abitate. Andranno attentamente curate le interposizioni di fasce di rispetto, con valori degradanti di 5 dB(A), il cui dimensionamento può avvantaggiarsi della disponibilità di rilievi fonometrici e dell'applicazione di modelli di calcolo.

**CLASSE VI: Aree esclusivamente industriali**

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. In queste aree l'assenza di insediamenti abitativi non va interpretata alla lettera; si ammette infatti la presenza di abitazioni occupate da personale con funzioni di custodia e per esse, allo scopo di proteggere adeguatamente le persone, si dovranno disporre eventualmente degli interventi di isolamento acustico.

Valori limite di emissione LAeq in dB(A)

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
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

Valori limite di immissione LAeq in dB(A)

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
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

## 2.4 Il DM 16/3/98 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”

Il decreto indica le metodologie da adottare e la strumentazione da utilizzare per la misurazione del rumore in attuazione dell’art.3, comma 1, lettera c) della legge quadro n°447/95.

In particolare, all’art.2 vengono definite le caratteristiche della strumentazione in base alle classi di precisione previste dalle norme EN; in particolare:

- il fonometro con il quale si effettuano le misure deve soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- i filtri e i microfoni utilizzati devono essere conformi rispettivamente alle norme EN 61260/1995 e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094- 3/1995, EN 61094- 4/1995;
- la strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura deve essere controllata con un calibratore classe 1, secondo la norma IEC 942:1988.

Gli allegati tecnici al decreto invece definiscono le grandezze di riferimento riprendendole dal DPCM 1/3/91 e le modalità di misura del rumore nelle diverse condizioni di ambiente esterno, abitativo, in caso di presenza di sorgenti stradali, ferroviarie, etc...

Per ulteriori dettagli riguardanti specifici aspetti della normativa in materia di acustica ambientale si rimanda ai testi ed agli allegati tecnici di ogni legge e decreto.

## 2.5 Delibera di Giunta Regionale n. 3/17 del 16.1.2009, recante “Studio per l’individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici”

Le linee guida allegate alla deliberazione, al par. 4.2.3 indicano la necessità, per i progetti di impianti eolici sottoposti a procedura di valutazione di impatto ambientale, di una relazione specifica sulla “Valutazione d’Impatto Acustico e di clima acustico” dell’opera, ai sensi dell’art. 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

La documentazione di impatto acustico dovrà prevedere gli effetti acustici conseguenti alla realizzazione dell’opera e al suo esercizio per verificarne la compatibilità con le esigenze di uno standard di vita equilibrato della popolazione residente, al fine di una corretta fruibilità dell’area e nel rispetto degli equilibri naturali.

Essa deve descrivere lo stato dei luoghi e indicare le caratteristiche dei ricettori circostanti, in quanto, per una corretta ed esaustiva valutazione, non si può prescindere dal contesto in cui viene a collocarsi la nuova sorgente sonora.

## **2.6 Delibera di Giunta Regionale n. 62/9 del 14.11.2008 recante “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” e disposizioni in materia di acustica ambientale”**

Nelle linee guida allegate alla deliberazione, parte IV, par. 2 e successivi, viene chiarito che: “Ai sensi dell’art. 8 della legge n. 447/95 la predisposizione della documentazione di impatto acustico è obbligatoria per le opere sottoposte a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) nazionale e regionale”.

La documentazione di impatto acustico a corredo del progetto, sottoscritta anche dal tecnico competente in acustica ambientale, è costituita da una relazione tecnica e da una planimetria.

La relazione tecnica dovrà contenere i seguenti elementi:

- a) descrizione della tipologia dell’opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell’ubicazione dell’insediamento e del contesto in cui viene inserita;
- b) descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;
- c) descrizione delle sorgenti rumorose connesse all’opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l’indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora);
- d) indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell’attività e degli impianti, indicando l’eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l’esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;
- e) indicazione della classe acustica cui appartiene l’area di studio. Nel caso in cui l’amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all’area interessata.
- f) identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell’area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d’uso, l’altezza, la distanza intercorrente dall’opera o attività in progetto, con l’indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell’area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;
- g) individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell’area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L’individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico);
- h) calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall’opera o attività nei confronti dei ricettori e dell’ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all’interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;
- i) calcolo previsionale dell’incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell’ambiente circostante;
- l) descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore. La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l’entità prevedibile delle riduzioni stesse;
- m) analisi dell’impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all’avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all’art. 6, comma 1, lettera h, e dell’art. 9 della legge 447/1995;

n) indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

## **2.7 Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020 e s.m.i. recante "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili"**

Lo studio di impatto ambientale dovrà contenere una relazione specifica sulla "Valutazione d'Impatto Acustico e di clima acustico" dell'opera, ai sensi dell'art. 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

La documentazione di impatto acustico dovrà prevedere gli effetti acustici conseguenti alla realizzazione dell'opera e al suo esercizio per verificarne la compatibilità con le esigenze di uno standard di vita equilibrato della popolazione residente, al fine di una corretta fruibilità dell'area e nel rispetto degli equilibri naturali.

Essa deve descrivere lo stato dei luoghi e indicare le caratteristiche dei ricettori circostanti, in quanto, per una corretta ed esaustiva valutazione, non si può prescindere dal contesto in cui viene a collocarsi la nuova sorgente sonora.

I contenuti della documentazione sono stabiliti dell'allegato tecnico alla D.G.R. 62/9 del 14/11/2008.

A titolo indicativo, non esaustivo, in tale relazione dovranno essere contenute almeno le seguenti informazioni:

a) indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata;

b) descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica;

c) identificazione e descrizione, anche cartografica, dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, il livello di pressione sonora diurno e notturno misurato/stimato prima della realizzazione dell'opera, con l'indicazione della classe acustica assegnata per ciascun ricettore presente nell'area di studio ed avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;

d) calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati e rappresentando le relative curve iso-decibel su cartografia adeguata. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale. Nel caso in cui la differenza fra i  $L_{eq}$  ante post operam sia maggiore di 5 dB(A) per il periodo diurno o maggiore di 3 dB(A) per il periodo notturno, si dovranno indicare i provvedimenti che si intendono adottare per far rientrare il rumore entro i limiti differenziali.

e) fornitura di dati sulla presenza o meno, nel rumore prodotto dall'impianto eolico, di toni puri e la relativa frequenza.

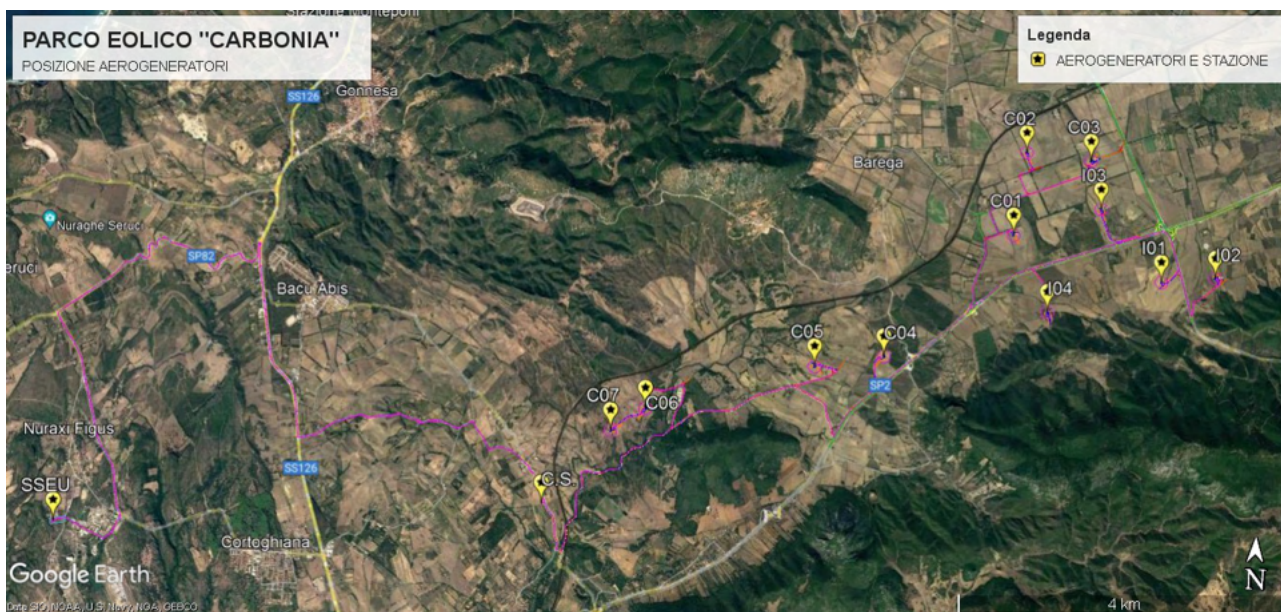
### 3 STUDIO IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO

#### 3.1 DESCRIZIONE DEI LUOGHI (PUNTO a) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita]*

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto eolico di potenza nominale pari a 66 MW costituito da 11 aerogeneratori di grande taglia del tipo VESTAS V162 da 6.0 MW.

Il sito in esame si sviluppa su un'area attraversata dal confine amministrativo tra i comuni di Carbonia (SU) e Iglesias (SU). Le distanze dei centri abitati dagli aerogeneratori più vicini sono di circa 4 km per Bacu Abis (frazione di Carbonia) a ovest del parco e di circa 3,8 km per le prime abitazioni del comune di Villamassargia a est del parco. Si riporta per completezza la vista aerea che identifica l'area oggetto di studio dove sono indicata la posizione degli aerogeneratori:



*Individuazione sito in esame e individuazione degli aerogeneratori*

### 3.2 DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE (PUNTO c) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

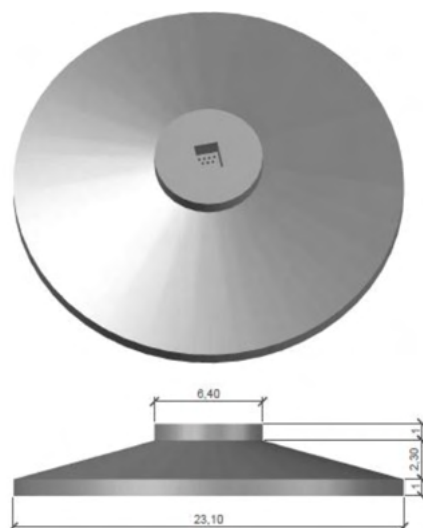
*[Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate e ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora)]*

Il progetto prevede l'installazione di 11 aerogeneratori di grande taglia del tipo VESTAS V162 da 6.0 MW per la generazione di energia elettrica da fonte eolica: n. 7 aerogeneratori nel territorio comunale di Carbonia e n. 4 aerogeneratori nel territorio comunale di Iglesias. Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova Stazione di trasformazione Utente, posta in territorio comunale di Gonnese (SU), tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 30 kV. La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto eolico a 30 kV e la eleverà alla tensione di 150 kV.

Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 380/150 kV della RTN.

Gli aerogeneratori previsti in progetto sono costituiti da quattro elementi principali:

1. **Plinto di fondazione:** La fondazione di ciascun aerogeneratore sarà costituita da un plinto in calcestruzzo di cls armato di forma tronco-conica con diametro pari a 23,10 m ed altezza pari a 4,3 m.



All'interno del plinto di fondazione sarà annessa una gabbia di ancoraggio metallica cilindrica dotata di una flangia superiore di ripartizione dei carichi ed una flangia inferiore di ancoraggio. Entrambe le flange sono dotate di due serie concentriche fori che consentiranno il passaggio di barre filettate ad alta resistenza e, a quella superiore tramite un giunto bullonato, verrà unito il modulo tubolare di base della torre stessa.



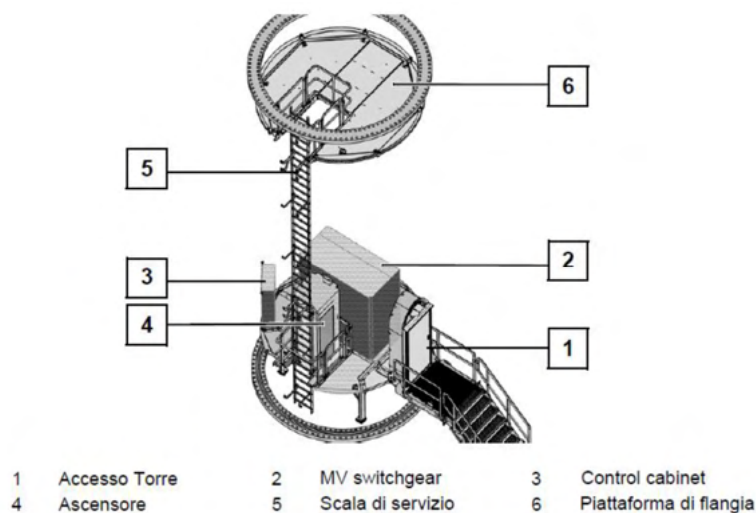


I materiali da utilizzare saranno, salvo diverse prescrizioni del progetto esecutivo:

- Calcestruzzo C 20/25 per il magrone;
- Acciaio per armatura c.a. B450C;
- Calcestruzzo ad alta resistenza C 35/45 additivato per raggiungere una consistenza di grado S5 per il plinto;
- Calcestruzzo ad altissima resistenza C 45/55 additivato per raggiungere una consistenza di grado S4 per il colletto del concio di base;
- Malta cementizia con nanotecnologie ad alta resistenza del tipo Masterflow 9002 per l'inghisaggio della flangia superiore del sistema di ancoraggio di base.

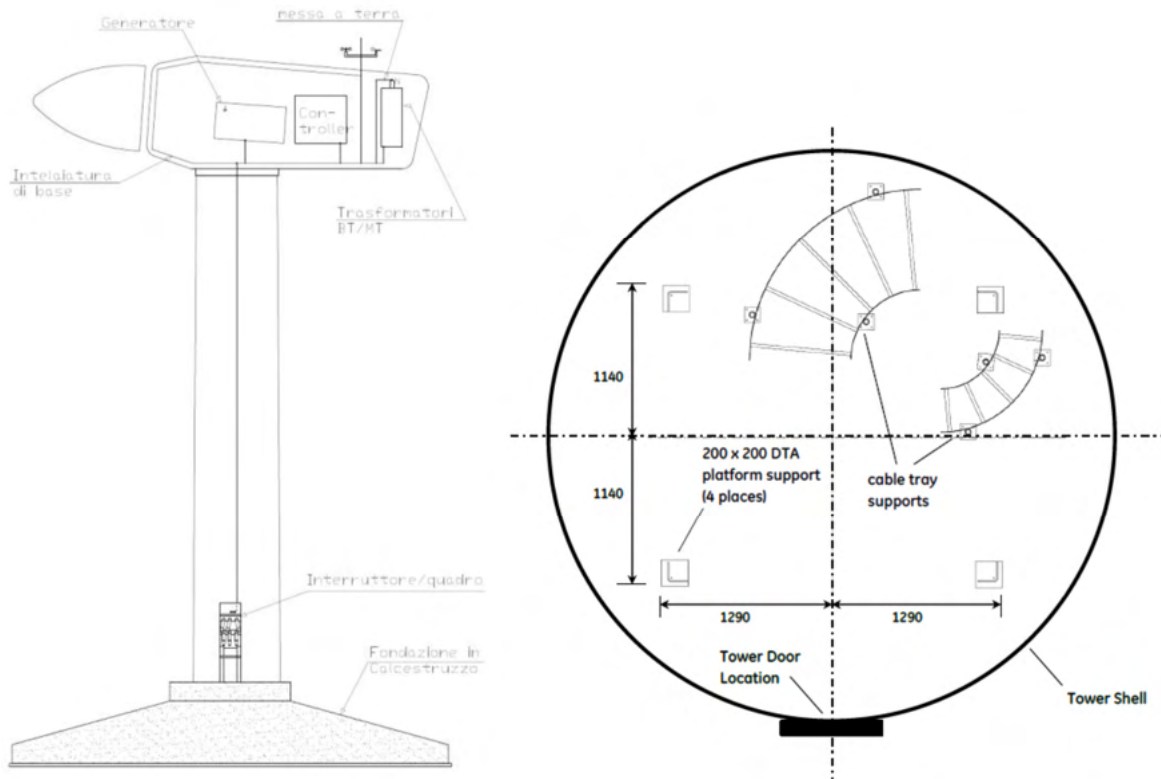
Nella fondazione, oltre al sistema di ancoraggio della torre, saranno posizionate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli idonei collegamenti alla rete di terra.

2. **Torre di sostegno:** Il sostegno degli aerogeneratori è costituito da una torre tubolare di altezza pari a 125 m all'Hub. La struttura è realizzata in acciaio ed ha una forma tronco-conica rastremata verso l'alto. La torre è divisa in cinque tronchi di dimensioni differenti tra loro, prodotti in officina e trasportati singolarmente in cantiere dove verranno assemblati. Alla base della torre è posizionata un'apertura che consente l'accesso all'interno.

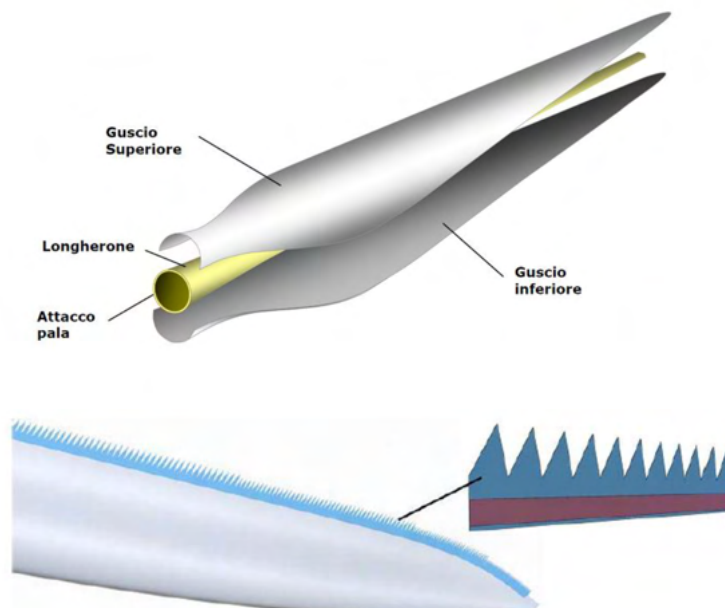


Dalla base si può raggiungere la navicella, posizionata sulla sommità della torre, attraverso una scala interna dotata di idonei parapetti anti caduta o un ascensore di servizio. In corrispondenza di ogni tronco della torre, è prevista una piattaforma di sosta (piattaforma di flangia) che interrompe la salita; internamente l'illuminazione della torre viene garantita con continuità da un sistema di emergenza. Per evitare di raggiungere frequentemente la navicella attraverso la scala, i sistemi di controllo del convertitore (MV switchgear) e di comando (Control Cabinet) dell'aerogeneratore sono

posizionati su una piattaforma alla base della torre. Dalla navicella l'energia prodotta viene trasportata ai quadri a base torre attraverso cavi schermati che scendono in verticale all'interno di una passerella.



- Rotore a tre pale:** Il rotore è costituito da un mozzo (hub) e da 3 pale ad esso ancorate. Il diametro del rotore, per le macchine in progetto, arriva alla lunghezza di 162 m mentre le pale, singolarmente, arrivano alla lunghezza di 79,35 m per ciascuna. Opzionalmente le pale possono essere dotate di dentellature per ottimizzare il livello di rumore. Le dentellature sono costituite da più componenti in plastica grigio chiaro con lunghezze comprese tra 0,3 e 0,5 m fissati al bordo posteriore delle lame.

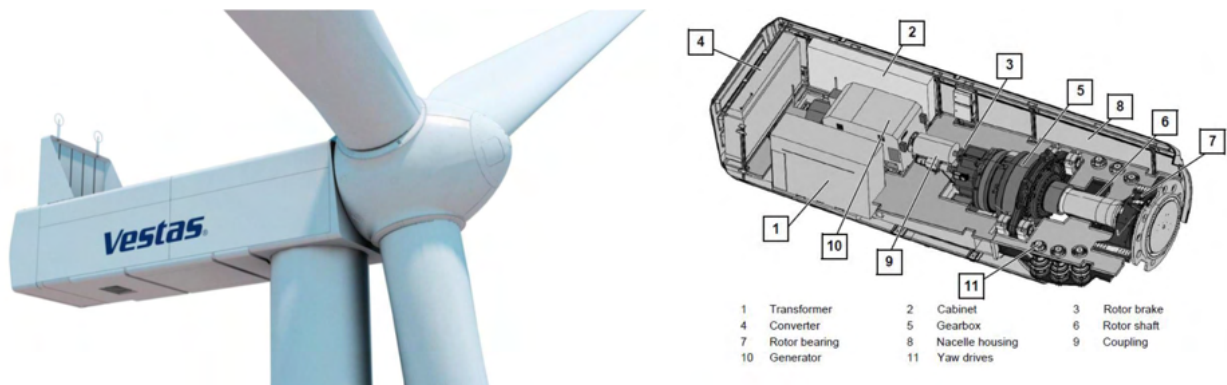


La velocità di rotazione prevista va da un minimo di 4,3 rpm ad un massimo di 12,1 rpm. Associato ad un sistema di regolazione del passo delle pale (pitch system), il rotore garantisce le migliori prestazioni possibili, infatti, si può adattare alla specifica della rete elettrica e, nello stesso tempo, ridurre le emissioni acustiche. Il sistema di regolazione del passo serve a regolare l'angolazione delle pale del rotore come deciso dal sistema di controllo.

Le pale sono costruite con un profilo alare che ottimizza la produzione di energia in funzione della velocità variabile del vento. Per offrire il minore impatto possibile al paesaggio ed all'ambiente, le pale saranno verniciate con colore tipo RAL 7035. Per le segnalazioni di sicurezza aerea e di visibilità, quando previsto, il Tip-End (le estremità delle stesse) delle pale potrà avere una colorazione RAL 2009 (traffic orange) o RAL 3020 (traffic red). È previsto un sistema parafulmine integrato che protegge le pale dalle scariche atmosferiche.

Considerando l'altezza della torre ed il diametro del rotore, in ogni caso, l'altezza totale massima dell'aerogeneratore (TIP) non supererà i 206,00 m circa.

4. **Navicella:** La navicella è il corpo centrale dell'aerogeneratore, costituita da una struttura portante in acciaio e rivestita da un guscio in materiale composito (fibra di vetro in matrice epossidica), è vincolata alla testa della torre tramite un cuscinetto a strisciamento che le consente di ruotare sul suo asse di imbardata.



La sospensione su tre punti del gruppo di trasmissione con un cuscinetto centrale del rotore e due supporti elastici a sostegno della scatola ingranaggi, nella sua configurazione a cono inclinato, permette di ottenere una costruzione leggera e molto compatta del basamento che, seppure in acciaio saldato, ha tuttavia un alto grado di rigidità. L'alta impedenza del basamento rigido apporta un efficace disaccoppiamento dei rumori originati dalla scatola degli ingranaggi. Tutti i componenti sono assemblati modularmente sul basamento. Ciò consente l'utilizzo di una gru di dimensioni ridotte per l'assemblaggio in sito e semplifica i successivi lavori di manutenzione e riparazione.

La navicella contiene l'albero lento, unito direttamente al mozzo, che trasmette la potenza captata dalle pale al generatore attraverso un moltiplicatore di giri; il generatore è del tipo asincrono, a doppia alimentazione, tensione ai morsetti pari a 750 V e frequenza di 50/60 Hz; la potenza nominale massima è di 6000 kW. L'ogiva è grande a sufficienza per consentire di accedere direttamente, dalla navicella, ai sistemi di controllo del passo, situati all'interno del mozzo, per eseguire la manutenzione. Per l'assorbimento acustico l'intera navicella è rivestita di materiale fonoassorbente.

Per le principali caratteristiche degli aerogeneratori, costituiti dalla turbina VESTAS V162 da 6.0 MW, vengono riportati i seguenti estratti delle schede tecniche fornite:

Rotor	V162
Diameter	162 m
Swept Area	20611 m <sup>2</sup>
Speed, Dynamic Operation Range	4.3-12.1 rpm
Rotational Direction	Clockwise (front view)
Orientation	Upwind
Tilt	6°
Hub Coning	6°
No. of Blades	3
Aerodynamic Brakes	Full feathering

Dalle schede tecniche fornite dalla committenza si evince che la modalità di funzionamento degli aerogeneratori più gravosa dal punto di vista acustico sia quella caratterizzata da una velocità del vento all'hub (125 metri) pari a 10 m/s, come evidenziato nella seguente tabella a partire da:

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																	
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s
6.3 Hz	20.4	22.0	21.6	22.9	26.1	29.2	31.5	32.0	32.5	32.5	31.9	31.0	30.1	29.2	28.1	27.0	25.5	23.9
8 Hz	26.9	28.5	28.2	29.6	32.8	35.8	38.1	38.6	39.0	38.9	38.3	37.5	36.6	35.8	34.8	33.7	32.3	30.7
10 Hz	32.7	34.2	34.1	35.5	38.6	41.7	43.9	44.4	44.8	44.6	44.1	43.3	42.4	41.7	40.6	39.7	38.3	36.9
12.5 Hz	38.2	39.7	39.6	41.1	44.2	47.2	49.5	49.9	50.2	50.0	49.5	48.7	47.9	47.2	46.2	45.3	44.1	42.7
16 Hz	43.9	45.3	45.3	46.9	50.0	52.9	55.2	55.6	55.8	55.6	55.1	54.4	53.6	53.0	52.1	51.2	50.0	48.8
20 Hz	48.8	50.1	50.2	51.8	54.9	57.8	60.0	60.4	60.6	60.4	59.9	59.2	58.5	57.8	57.0	56.2	55.1	53.9
25 Hz	53.3	54.6	54.7	56.4	59.4	62.4	64.6	64.9	65.1	64.8	64.3	63.7	63.0	62.4	61.6	60.9	59.9	58.8
31.5 Hz	57.6	58.9	59.1	60.8	63.8	66.7	68.9	69.2	69.4	69.1	68.6	68.0	67.4	66.9	66.1	65.4	64.5	63.5
40 Hz	61.8	63.0	63.3	65.0	68.0	70.9	73.1	73.3	73.4	73.2	72.7	72.2	71.6	71.1	70.4	69.8	68.9	68.0
50 Hz	65.4	66.5	66.8	68.5	71.6	74.4	76.6	76.9	76.9	76.7	76.2	75.7	75.2	74.7	74.1	73.5	72.8	71.9
63 Hz	68.8	69.8	70.1	71.9	74.9	77.8	79.9	80.2	80.2	80.0	79.6	79.1	78.6	78.2	77.6	77.1	76.4	75.6
80 Hz	71.9	72.9	73.2	75.0	78.0	80.9	83.0	83.2	83.2	83.0	82.6	82.2	81.8	81.4	80.9	80.4	79.8	79.1
100 Hz	74.5	75.4	75.8	77.6	80.6	83.4	85.6	85.8	85.8	85.5	85.2	84.8	84.4	84.1	83.6	83.2	82.7	82.1
125 Hz	76.8	77.6	78.0	79.9	82.9	85.7	87.8	88.0	88.0	87.8	87.5	87.1	86.8	86.5	86.1	85.7	85.2	84.7
160 Hz	79.0	79.7	80.1	82.0	85.0	87.8	89.9	90.1	90.1	89.9	89.6	89.3	89.0	88.8	88.4	88.1	87.7	87.3
200 Hz	80.7	81.3	81.7	83.6	86.6	89.4	91.5	91.7	91.6	91.4	91.2	91.0	90.7	90.5	90.2	90.0	89.6	89.2
250 Hz	82.0	82.6	82.9	84.8	87.8	90.6	92.7	92.9	92.8	92.7	92.5	92.3	92.1	91.9	91.7	91.5	91.2	90.9
315 Hz	83.1	83.6	83.9	85.8	88.8	91.6	93.7	93.9	93.8	93.7	93.5	93.4	93.2	93.1	93.0	92.8	92.6	92.3
400 Hz	83.8	84.2	84.5	86.4	89.4	92.2	94.3	94.5	94.4	94.3	94.3	94.2	94.1	94.0	93.9	93.8	93.6	93.4
500 Hz	84.2	84.5	84.8	86.7	89.7	92.5	94.6	94.7	94.7	94.7	94.6	94.6	94.5	94.5	94.4	94.4	94.3	94.2
630 Hz	84.3	84.5	84.7	86.6	89.6	92.4	94.5	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7	94.6	94.6
800 Hz	84.0	84.1	84.3	86.2	89.2	92.0	94.1	94.3	94.3	94.3	94.4	94.4	94.5	94.5	94.6	94.6	94.7	94.7
1 kHz	83.5	83.4	83.5	85.4	88.4	91.2	93.3	93.5	93.6	93.7	93.8	93.9	94.0	94.1	94.2	94.3	94.4	94.5
1.25 kHz	82.6	82.4	82.5	84.4	87.4	90.2	92.3	92.5	92.6	92.7	92.9	93.0	93.2	93.3	93.5	93.6	93.8	93.9
1.6 kHz	81.2	81.0	80.9	82.8	85.8	88.6	90.8	91.0	91.1	91.3	91.5	91.8	92.0	92.1	92.3	92.5	92.7	93.0
2 kHz	79.7	79.3	79.2	81.1	84.1	86.9	89.0	89.3	89.4	89.7	90.0	90.3	90.5	90.7	91.0	91.2	91.5	91.8
2.5 kHz	77.9	77.4	77.1	79.0	82.0	84.9	87.0	87.2	87.4	87.8	88.1	88.5	88.8	89.0	89.3	89.6	89.9	90.3
3.15 kHz	75.7	75.0	74.7	76.5	79.6	82.4	84.6	84.8	85.0	85.5	85.9	86.3	86.7	87.0	87.3	87.6	88.0	88.4
4 kHz	73.0	72.2	71.8	73.6	76.6	79.5	81.7	82.0	82.2	82.7	83.2	83.7	84.1	84.5	84.9	85.2	85.7	86.1
5 kHz	70.2	69.3	68.7	70.5	73.6	76.5	78.7	79.0	79.3	79.9	80.4	81.0	81.4	81.8	82.3	82.7	83.2	83.7
6.3 kHz	67.0	65.9	65.2	67.0	70.1	73.0	75.2	75.5	75.9	76.6	77.2	77.8	78.3	78.7	79.3	79.7	80.2	80.8
8 kHz	63.3	62.1	61.3	63.0	66.1	69.1	71.3	71.6	72.1	72.8	73.5	74.2	74.8	75.2	75.8	76.3	76.9	77.5
10 kHz	59.6	58.2	57.2	58.9	62.1	65.0	67.3	67.6	68.2	69.0	69.8	70.5	71.1	71.6	72.3	72.8	73.4	74.1
A-wgt	93.9	94.1	94.3	96.2	99.2	102.0	104.1	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3

Table 1: V162-PO6000, expected 1/3 octave band performance  
(Blades with serrated trailing edges)

### **3.3 ORARI DI ATTIVITÀ (PUNTO d) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)**

*[Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera]*

Per sua natura il funzionamento di un parco eolico è possibile solo con presenza o meno di vento nel sito di installazione in tutti giorni dell'anno.

Nella presente valutazione l'impianto eolico e i suoi sistemi ausiliari sono considerati con un funzionamento di tipo continuo nelle 24 ore della giornata e quindi saranno in funzione sia nel tempo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) che nel tempo di riferimento notturno (22:00 – 06:00).

Per quanto riguarda le attività di cantiere, riguarderanno esclusivamente il tempo di riferimento diurno.



### 3.4 CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO (PUNTO e) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

[Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata.]

I comuni direttamente o indirettamente interessati dalla realizzazione del parco eolico in fase di esercizio sono i seguenti:

Comune di Carbonia – aerogeneratori e ricettori

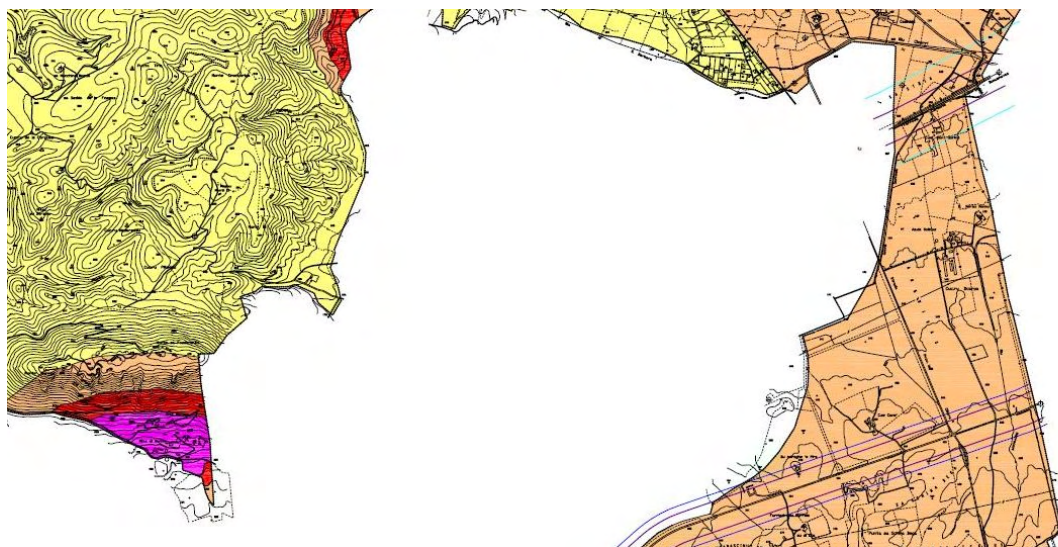
Comune di Iglesias - aerogeneratori e ricettori

#### Comune di Iglesias

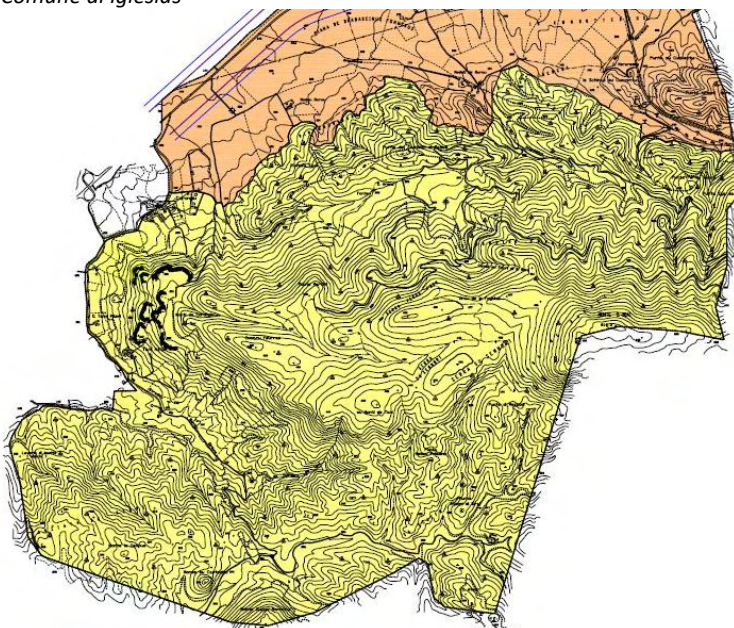
L'Amministrazione del Comune di Iglesias con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 2 del 26/01/2010 ha adottato il Piano di Classificazione Acustica (PCA).

Dalla consultazione del PCA e della Relazione Tecnica emerge che il sito in esame ricade nella classe acustica III:

**“CLASSE III – Aree di tipo misto”**: aree urbane interessate da traffico veicolare di tipo locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e totale assenza di attività industriali. Aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici.



Stralcio Tavola 6 Classificazione acustica Comune di Iglesias



Stralcio Tavola 7 Classificazione acustica Comune di Iglesias

Per quanto riguarda il comune di Iglesias, aerogeneratori e ricettori considerati ricadono tutti nella classe III. I valori limite di riferimento sono indicati nella seguente tabella:

Classificazione acustica del territorio			Limiti di					
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione		qualità	
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
VERDE	I	aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37
GIALLO	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40	52	42
ARANCIONE E	III	aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47
ROSSO	IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	50	62	52
VIOLA	V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67	57
BLU	VI	aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70

#### Comune di Carbonia

Il comune di Carbonia non ha ancora adottato il proprio Piano di Classificazione Acustica (PCA). In questo caso le Direttive Regionali della Regione Sardegna in materia di inquinamento acustico, allegate alla Delibera di Giunta Regionale n. 62/9 del 14.11.2008, nella Parte IV, punto 3 lettera e), indicano che *“nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata”*. In alternativa, si fa riferimento ai limiti di accettabilità di cui all'art. 6 del DPCM 1 marzo 1991.

### 3.5 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI (PUNTO f) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

[Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, con l'indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II]

Allo stato attuale il territorio oggetto di interesse per il presente studio ha una connotazione prevalentemente agricola. Sono presenti aziende agricole e zootecniche, numerosi edifici rurali non abitabili dedicati al deposito di attrezzi agricoli e scorte per i fondi ed alcuni edifici accatastati come residenziali di cui, sebbene in contesto rurale, non si può escludere a priori la presenza di persone durante le 24 ore.

Ai fini di censire i ricettori presenti nel territorio interessato e di verificare la destinazione d'uso degli stessi (es. uso residenziale o uso agropastorale), sono state effettuate delle ricognizioni sia "in situ", sia tramite le ortofoto disponibili, e poste alla base delle ulteriori analisi sviluppate nella presente relazione.

Entro una distanza di circa 1,2 km dal parco in progetto, sono stati analizzati, in prima istanza, tutti i fabbricati presenti, circa 200. Dalla totalità dei fabbricati si sono esclusi dalla valutazione ovili, depositi e fienili in quanto non presidiati da persone se non saltuariamente e per brevi periodi di tempo. Un'ulteriore selezione è stata in seguito effettuata escludendo i ricettori ubicati a distanza maggiore di 700 metri dal parco eolico e prendendo in considerazione i soli ricettori che catastalmente, e per il loro utilizzo, ricadessero in categorie proprie delle abitazioni (nel caso specifico, tra queste, si sono individuate sull'area di studio le categorie A2 *abitazioni civili*, A3 *abitazioni economiche*, A4 *abitazioni popolari* e A7 *abitazioni in villini*).

Tabella censimento:

CODICE RICETTORE	COORDINATE WGS84		COMUNE	MAPPAL	PARTICEL	CATEGORIA CATASTALE	WTG DI INFLUENZA	BUFFER (m)	DISTANZA WTG (m)
R-02	462550.00 m E	4344809.00 m N	CARBONIA	45	609	A04	C01	700	
R-03	462555.14 m E	4344793.19 m N	CARBONIA	45	610	A04	C01	700	
R-04	462548.60 m E	4344781.02 m N	CARBONIA	45	611	A04	C01	700	
R-05	462548.15 m E	4344696.10 m N	CARBONIA	45	697	A03	C01	700	
R-06	462527.00 m E	4344677.00 m N	CARBONIA	45	649	A07	C01	700	
R-07	462537.23 m E	4344645.63 m N	CARBONIA	45	698	A03	C01	700	
R-08	462507.35 m E	4344587.57 m N	CARBONIA	45	612	A03	C01	700	
R-09	462486.00 m E	4344535.00 m N	CARBONIA	45	641	A03	C01	700	
R-13	462849.00 m E	4344249.00 m N	IGLESIAS	6	47	A02	I04	700	
R-17	463503.09 m E	4344756.68 m N	IGLESIAS	2	561	A02/D10	C01	700	
R-18	463529.16 m E	4344764.21 m N	IGLESIAS	2	562	A02/C01/C02/C06/D10/F01	C01	700	
R-19	463662.71 m E	4344353.91 m N	IGLESIAS	7	94	A02/F01	I04	700	
R-20	463749.63 m E	4344405.11 m N	IGLESIAS	7	98	A03/F01	I04	700	
R-30	462545.40 m E	4345282.42 m N	CARBONIA	46	584	A03	C01	700	
R-31	462517.18 m E	4345262.13 m N	CARBONIA	46	583	A03	C01	700	
R-34	462472.41 m E	4345196.23 m N	CARBONIA	45	763	A04	C01	700	
R-53	462582.08 m E	4346502.38 m N	CARBONIA	46	551	A03	C02	700	
R-59	463121.02 m E	4346625.24 m N	CARBONIA	46	186	A07	C02	700	
R-147	459781.00 m E	4343350.00 m N	CARBONIA	53	250	A03	C05	700	
			CARBONIA	53	251	A04	C05	700	
R-155	460040.54 m E	4342745.58 m N	CARBONIA	54	92	A04	C05	700	
R-163	464208.06 m E	4344722.54 m N	IGLESIAS	8	81	A04/A07	I01	700	
R-198	462952.15 m E	4343818.90 m N	IGLESIAS	15	113	A03/C02	I04	700	
R-200	462942.36 m E	4343794.00 m N	IGLESIAS	15	126	A03/A04	I04	700	
					96				
					107				
R-201	462918.35 m E	4343796.25 m N	IGLESIAS	15	120	A03	I04	700	
					123				

Si evidenzia in ogni caso che nell'area in esame non sono presenti ricettori sensibili quali scuole e asili nido, ospedali, case di cura e riposo.



### **3.6 INDIVIDUAZIONE SORGENTI SONORE ESISTENTI (PUNTO g) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)**

*[Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico)]*

La parte di territorio interessata dalla realizzazione del Parco eolico è caratterizzata prevalentemente dalla presenza di una importante arteria stradale, la SP 2, che attraversa l'area di interesse e ne costituisce la principale sorgente sonora. Sono da segnalare anche altre infrastrutture stradali di minore importanza che, però, si sviluppano all'interno dell'area di interesse, in prossimità di molti dei ricettori individuati, contribuendo di fatto al rumore residuo. Ci si riferisce, ad esempio, alla strada interna che collega la SP2 alla frazione di Barega, tra Iglesias e Carbonia, sulla quale sono presenti anche fermate dell'autobus dell'ARST.

Sul confine nord dell'area del parco è presente anche la linea ferroviaria che, nel tratto di interesse, collega il comune di Villamassargia con il comune di Carbonia ed è caratterizzata da circa 15 passaggi al giorno per direzione.

Per il resto si tratta di un territorio costituito prevalentemente da terreni a destinazione agricola, le cui uniche sorgenti sonore sono rappresentate dall'attività delle aziende agricole e zootecniche disseminate nel territorio che fanno uso di macchinari agricoli e mezzi quali trattori, ecc.

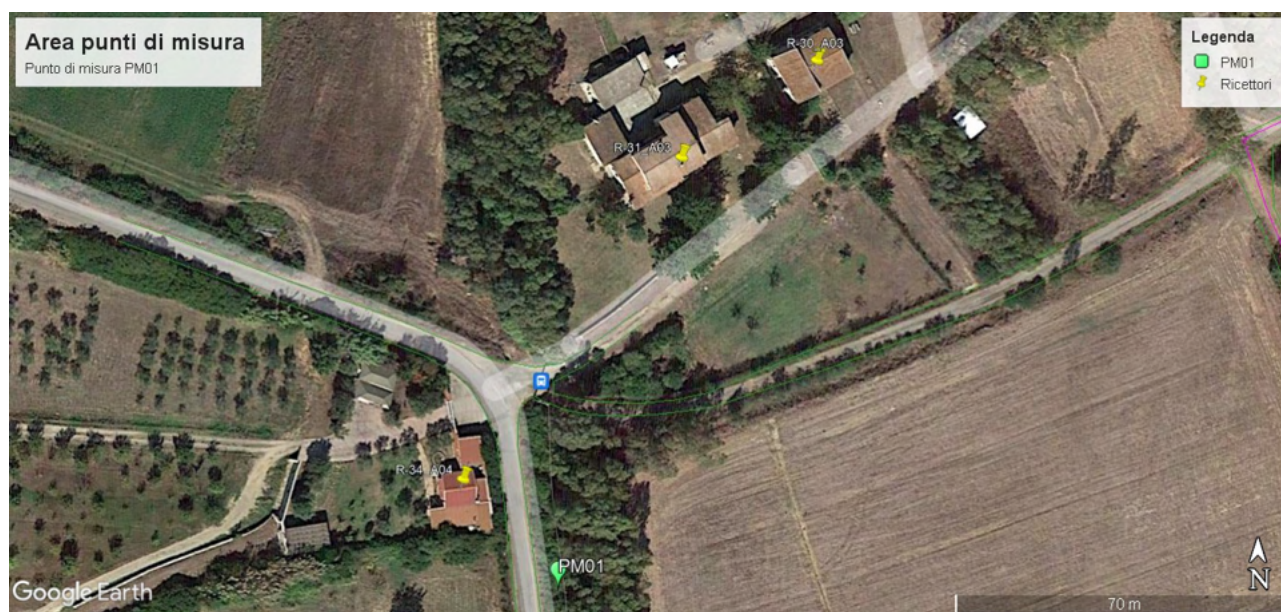
### 3.7 CAMPAGNA RILIEVI FONOMETRICI

I rilievi, aventi lo scopo di caratterizzare il clima acustico “ante-operam” e quindi contribuire alla determinazione del rumore residuo caratteristico dell’area di studio, hanno interessato il Tempo di riferimento (TR) diurno (ore 06:00-22:00) e il TR notturno (ore 22:00-06:00), con tempi di misura in continuo di circa 5 giorni tra il 18 e il 23 maggio 2022.

I punti di misura nei quali sono stati effettuati i rilievi sono stati individuati in posizioni ritenute significative per la descrizione del clima acustico delle aree e in funzione della loro accessibilità. In particolare si è cercato di scegliere i punti di misura in modo tale da poter considerare ciascuno di essi rappresentativo per un determinato gruppo di ricettori. Laddove è stato consentito l’accesso in aree private si sono posizionati gli strumenti all’interno di tali aree, altrimenti si sono scelte aree pubbliche di agevole accesso.

Di seguito si riportano le schede descrittive di ogni punto di misurazione fonometrica, con indicazione dei ricettori più vicini e dell’aerogeneratore ad essi più prossimo e, a seguire, i grafici dei rilievi effettuati con i valori rilevati suddivisi in TR diurno e TR notturno per ogni giornata di misura.

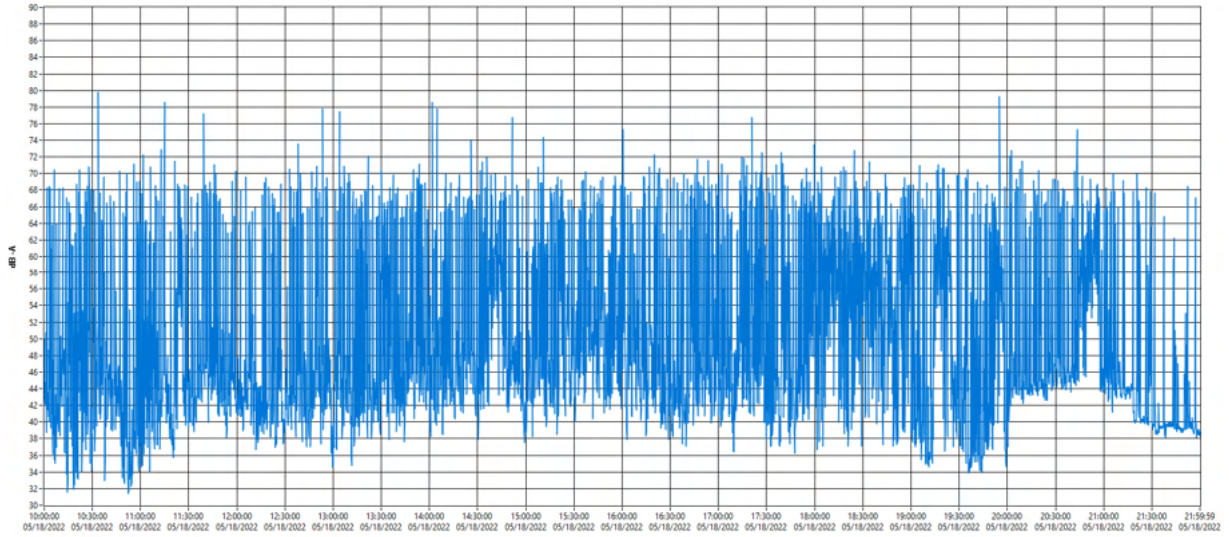
Codifica punto misura	Comune di appartenenza	Ricettori più vicini	Categoria catastale	Aerogeneratore più vicino	Distanza Ricett.-Aerogen. [m]
PM01 (39°15'18.35"N 8°33'55.01"E)	CARBONIA	R-30	A03	C01	510
	CARBONIA	R-31	A03	C01	525
	CARBONIA	R-34	A04	C01	524



Vista aerea tratta earth.google.com

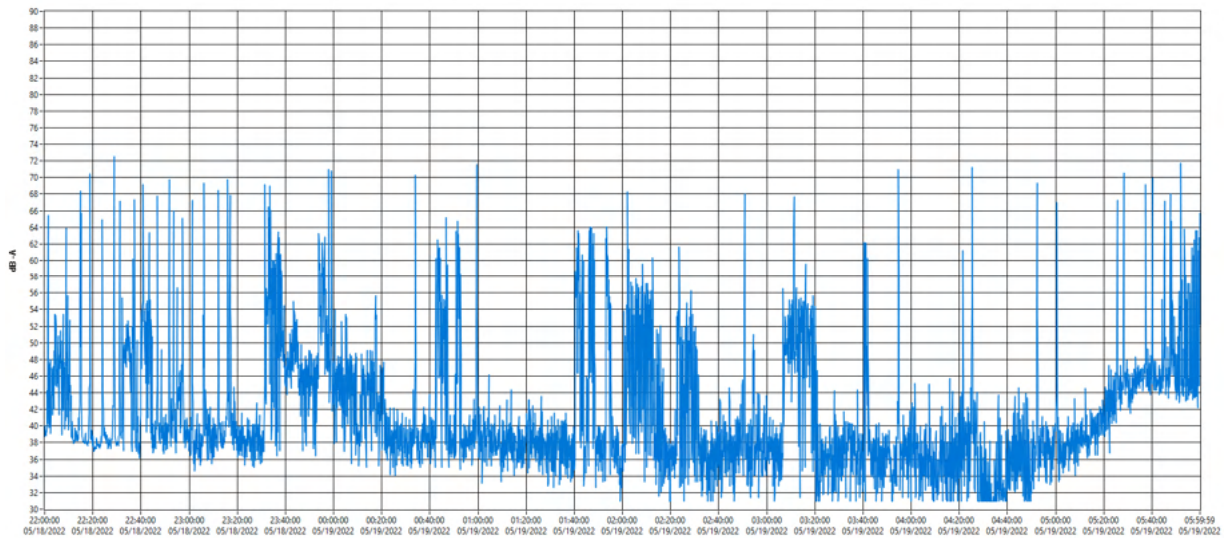
### TR DIURNO

Inizio	18/05/2022 10:00:00									
Fine	18/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	59,1	31,5	80	63,1	46,6	39,3	38,4



### TR NOTTURNO

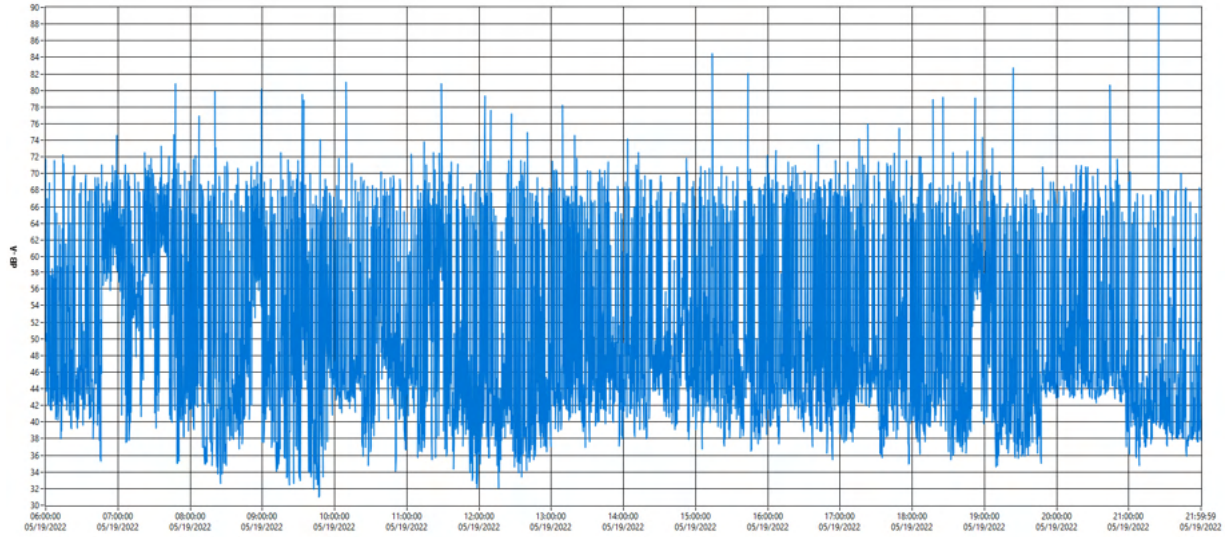
Inizio	18/05/2022 22:00:00									
Fine	19/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	51,1	31	72,5	51,6	39,1	34,9	33,3





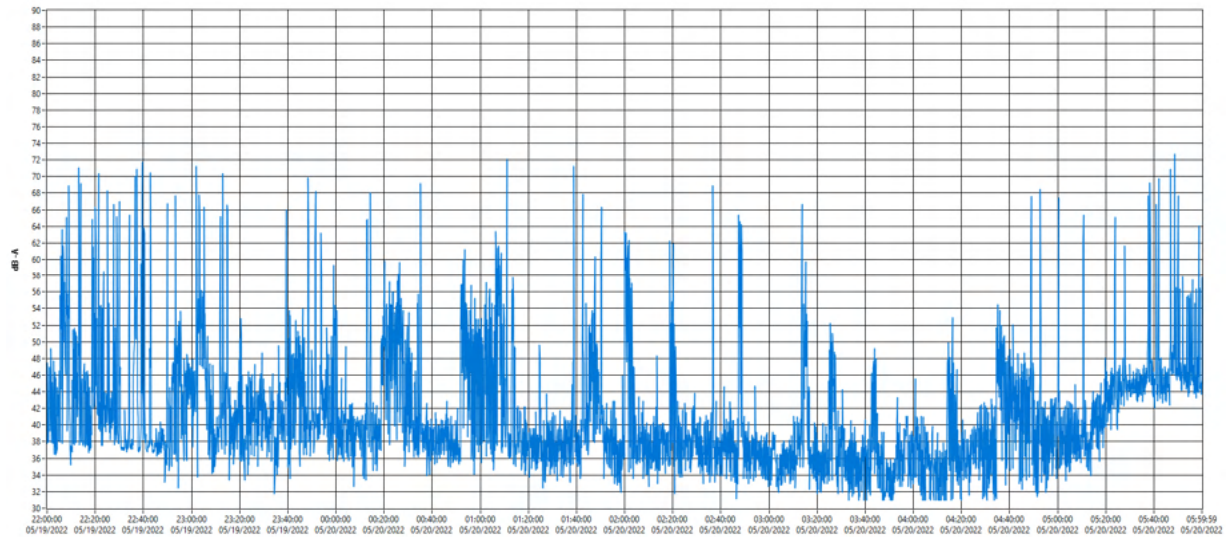
### TR DIURNO

Inizio	19/05/2022 06:00:00									
Fine	19/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	60,6	31	90	64,3	46,3	39,1	37,3



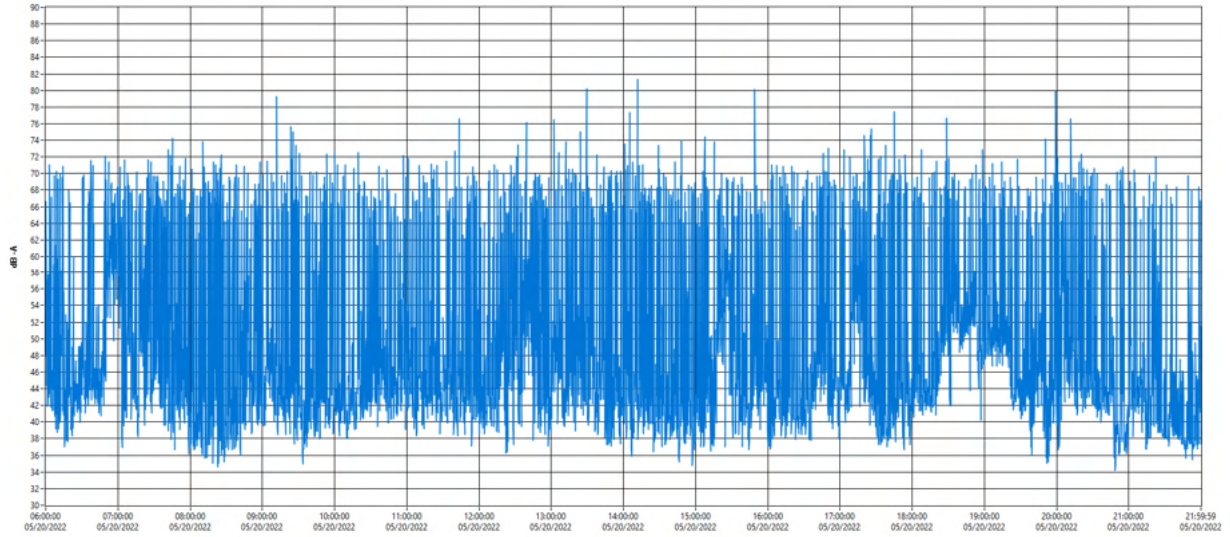
### TR NOTTURNO

Inizio	19/05/2022 22:00:00									
Fine	20/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	50,8	31	72	49,9	39,1	34,9	33,7



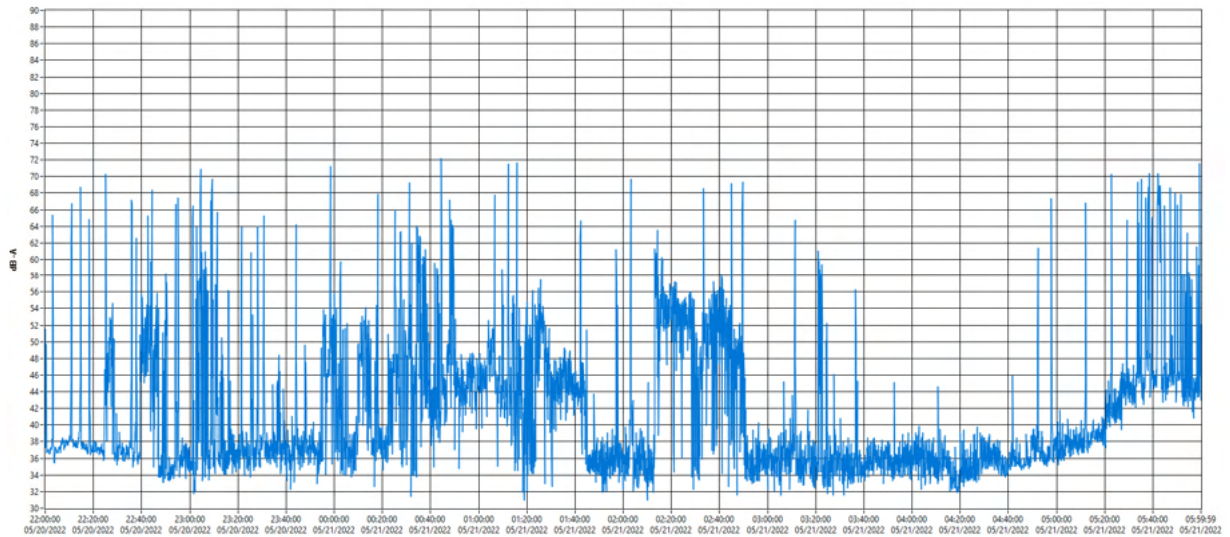
### TR DIURNO

Inizio	20/05/2022 06:00:00									
Fine	20/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	59,2	34	81,5	63,2	45,7	39,6	39,6



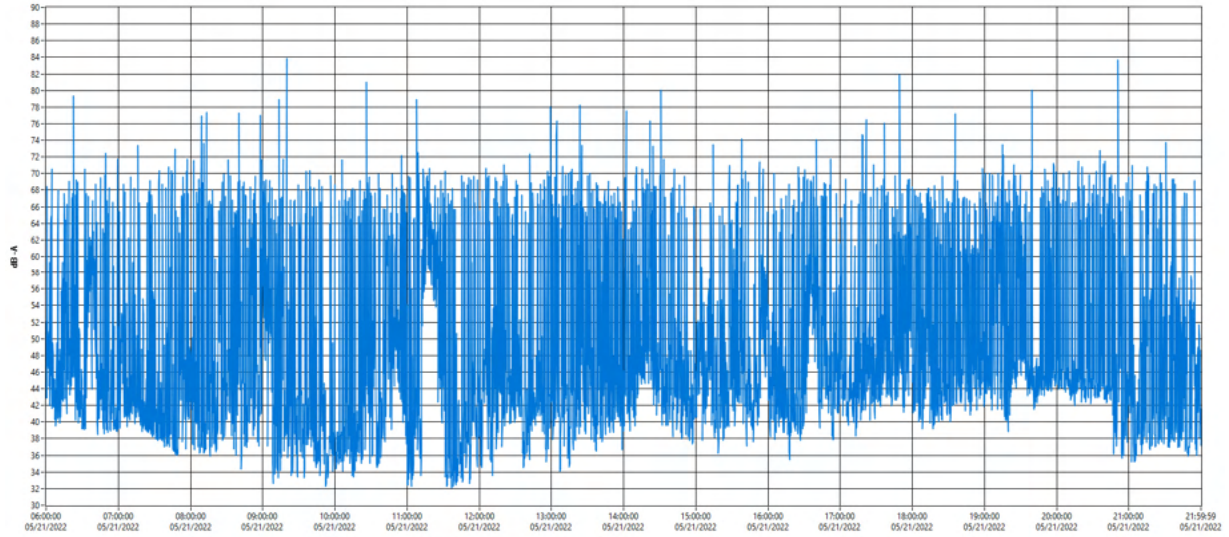
### TR NOTTURNO

Inizio	20/05/2022 22:00:00									
Fine	21/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	51,8	31	72	52,6	38,2	34,5	34,1



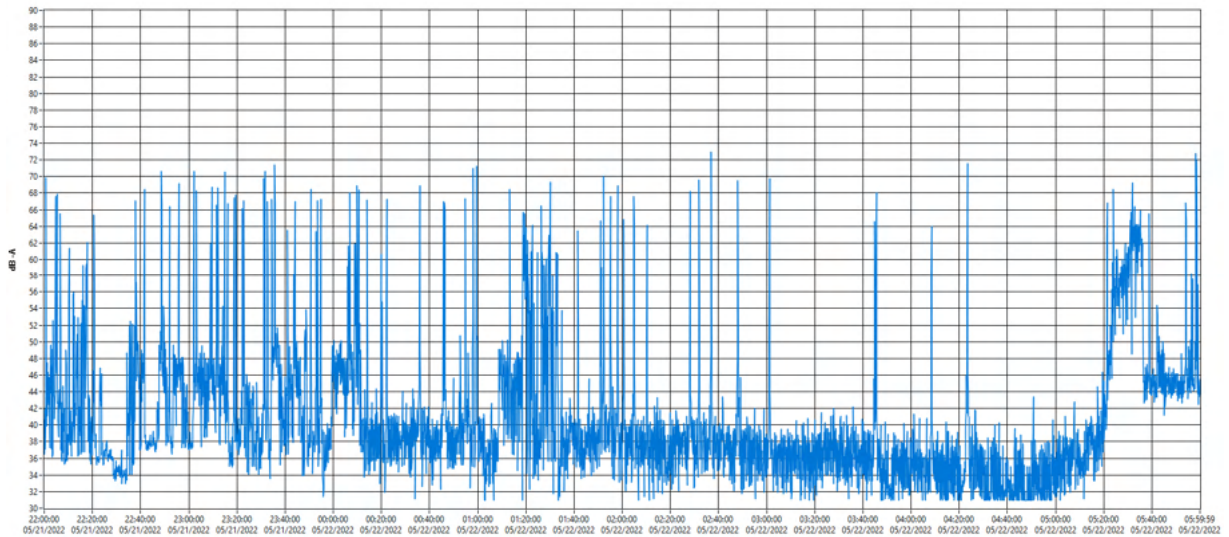
### TR DIURNO

Inizio	21/05/2022 06:00:00									
Fine	21/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	59,1	32	84	61,9	45,8	38,6	37



### TR NOTTURNO

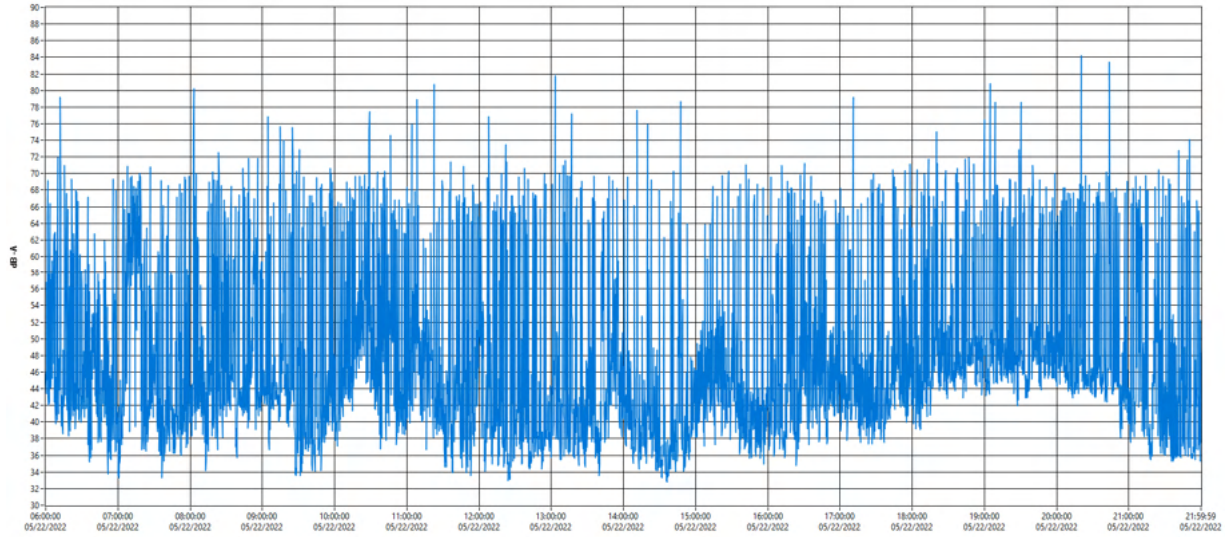
Inizio	21/05/2022 22:00:00									
Fine	22/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	52,2	31	73	49,7	38,3	33,3	32





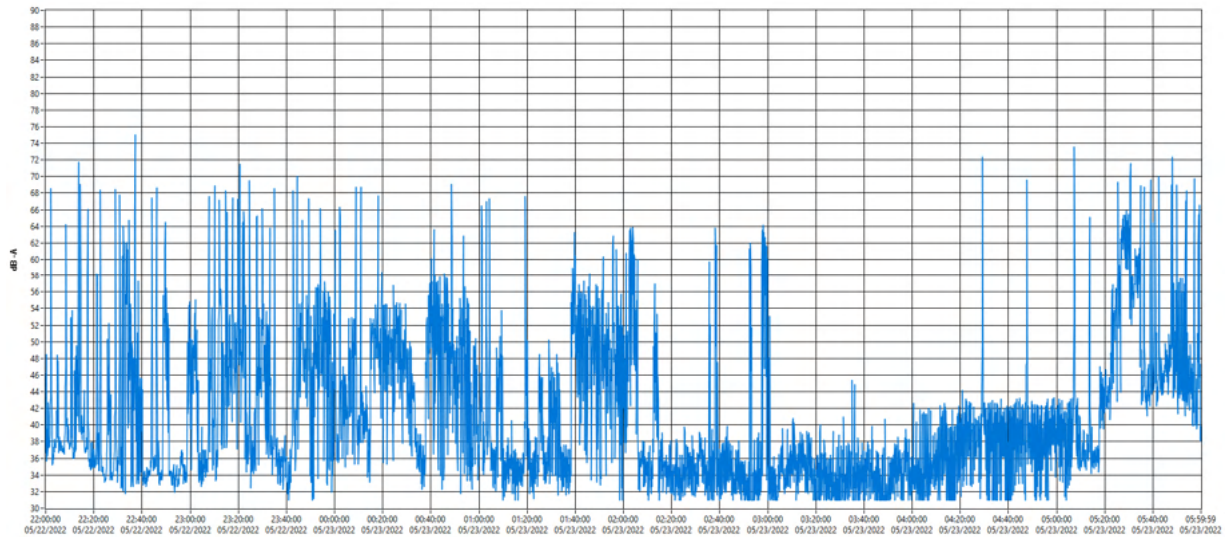
### TR DIURNO

Inizio	22/05/2022 06:00:00									
Fine	22/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	58,1	32,5	84	59,2	45,4	37,7	36,6

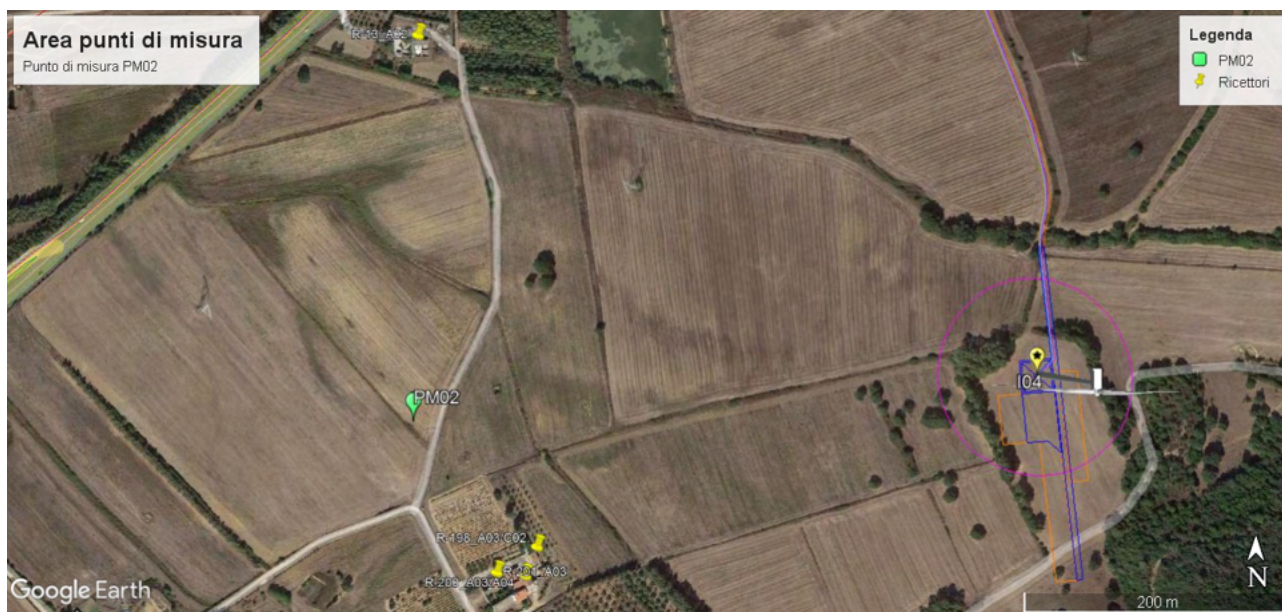


### TR NOTTURNO

Inizio	22/05/2022 22:00:00									
Fine	23/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	52,5	31	75	52,8	38,2	33	31,6



Codifica punto misura	Comune di appartenenza	Ricettori più vicini	Categoria catastale	Aerogeneratore più vicino	Distanza Ricett.-Aerogen. [m]
<b>PM02</b> (39°14'38.04"N 8°34'10.15"E)	IGLESIAS	R-13	A02	I04	583
	IGLESIAS	R-198	A03/C02	I04	443
	IGLESIAS	R-200	A03/A04	I04	478
	IGLESIAS	R-201	A03	I04	453

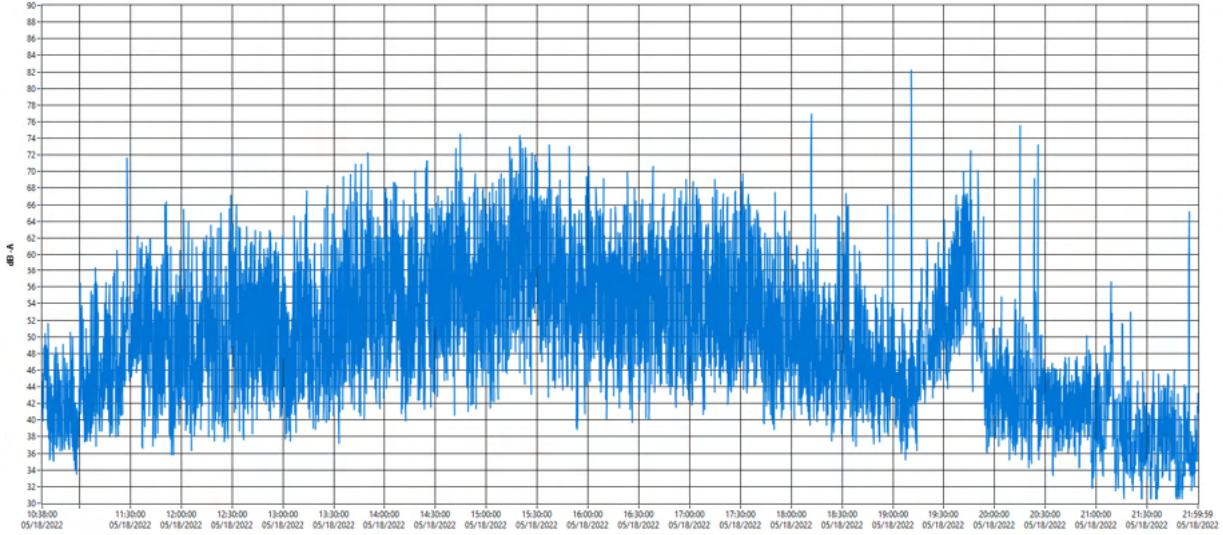


Vista aerea tratta earth.google.com



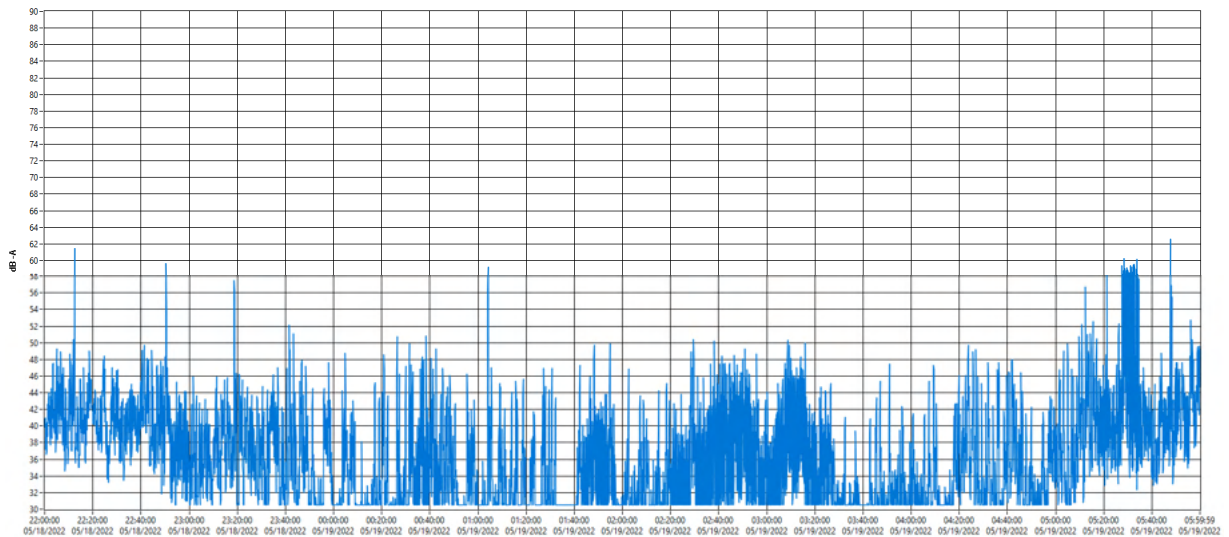
### TR DIURNO

Inizio	18/05/2022 10:38:00									
Fine	18/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	56,5	31	82,5	60,3	49,4	39,6	37



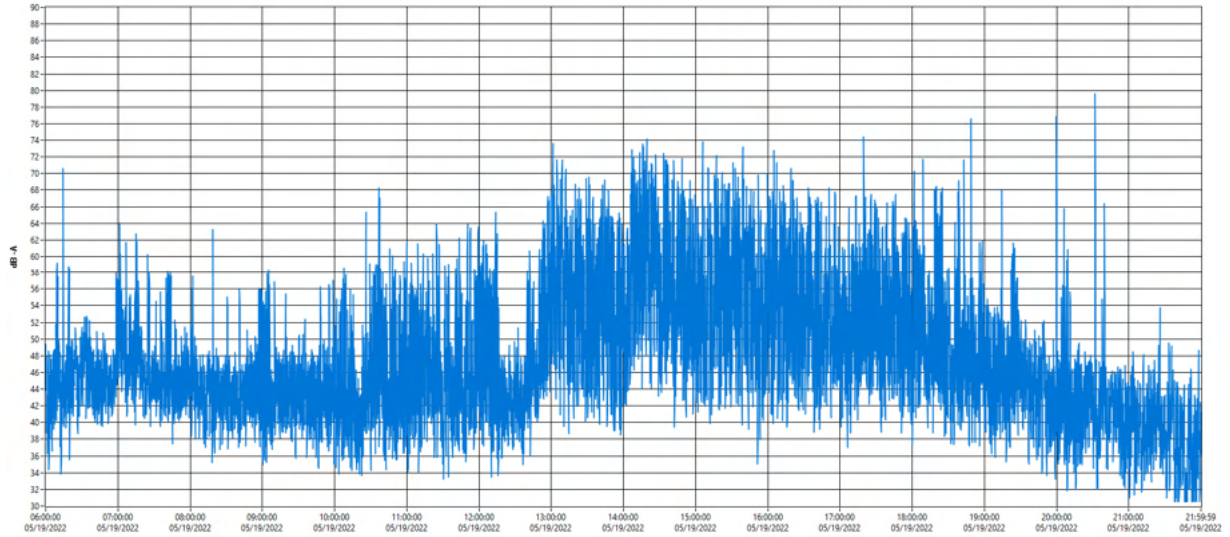
### TR NOTTURNO

Inizio	18/05/2022 22:00:00									
Fine	19/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	40,2	30,5	62,5	42,6	34,9	30,7	30,7



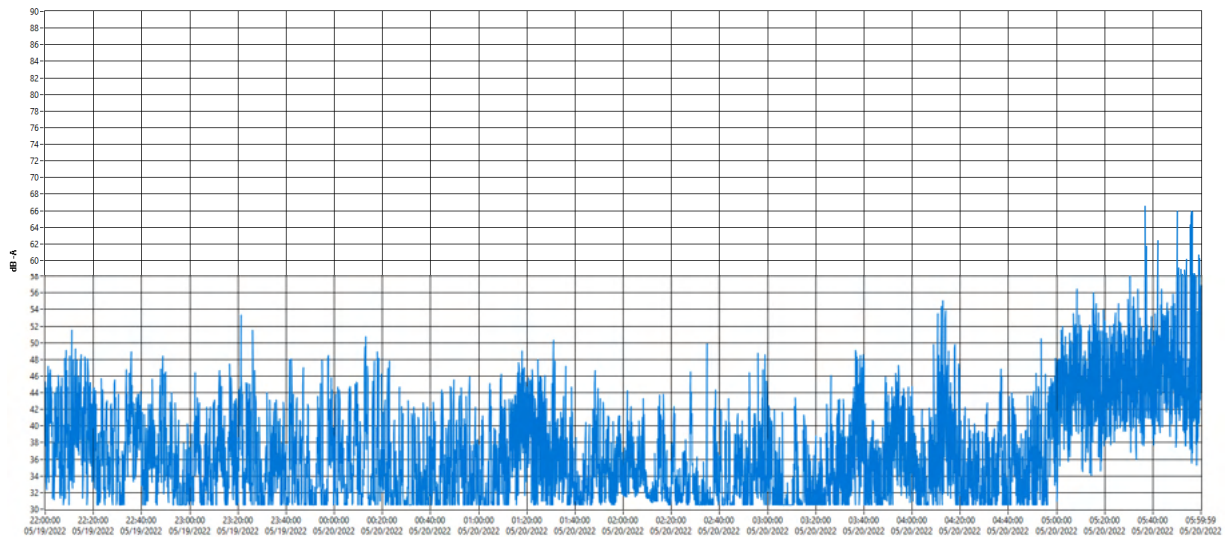
### TR DIURNO

Inizio	19/05/2022 06:00:00									
Fine	19/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	55	30,5	79,5	58,3	46	39,6	37,7



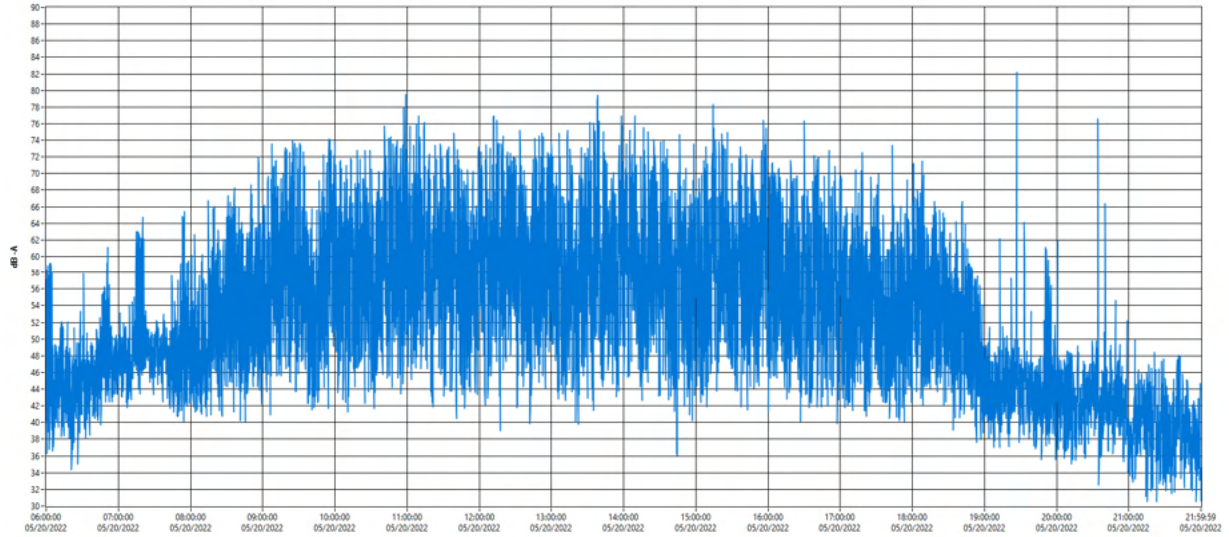
### TR NOTTURNO

Inizio	19/05/2022 22:00:00									
Fine	20/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	41,4	30,5	66,5	44,4	35,4	30,7	30,7



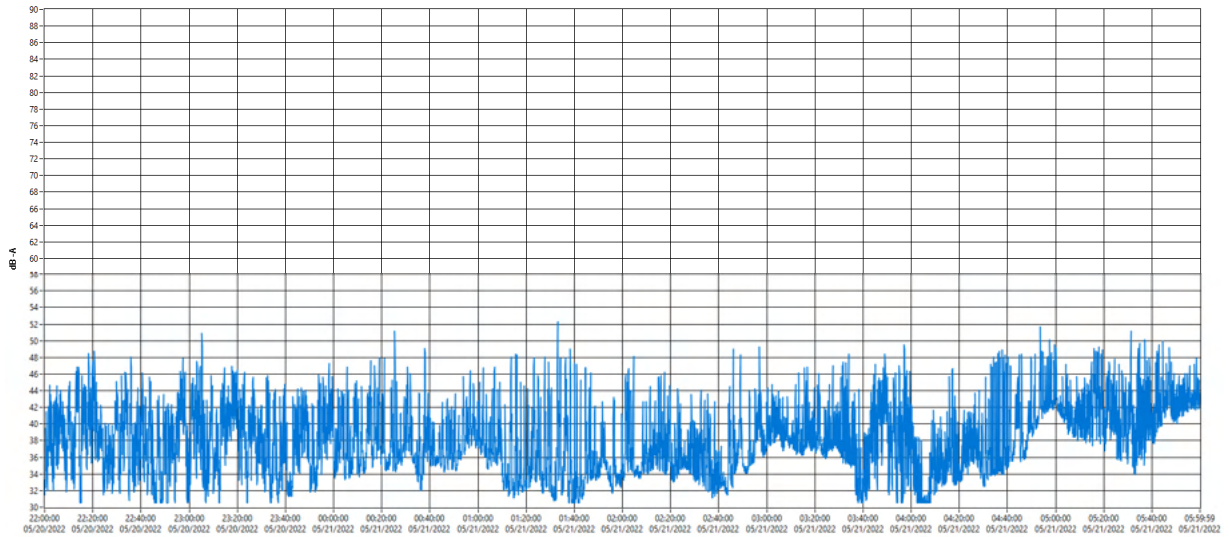
### TR DIURNO

Inizio	20/05/2022 06:00:00									
Fine	20/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	60,3	30,5	82	64,4	52,5	41,7	39,1



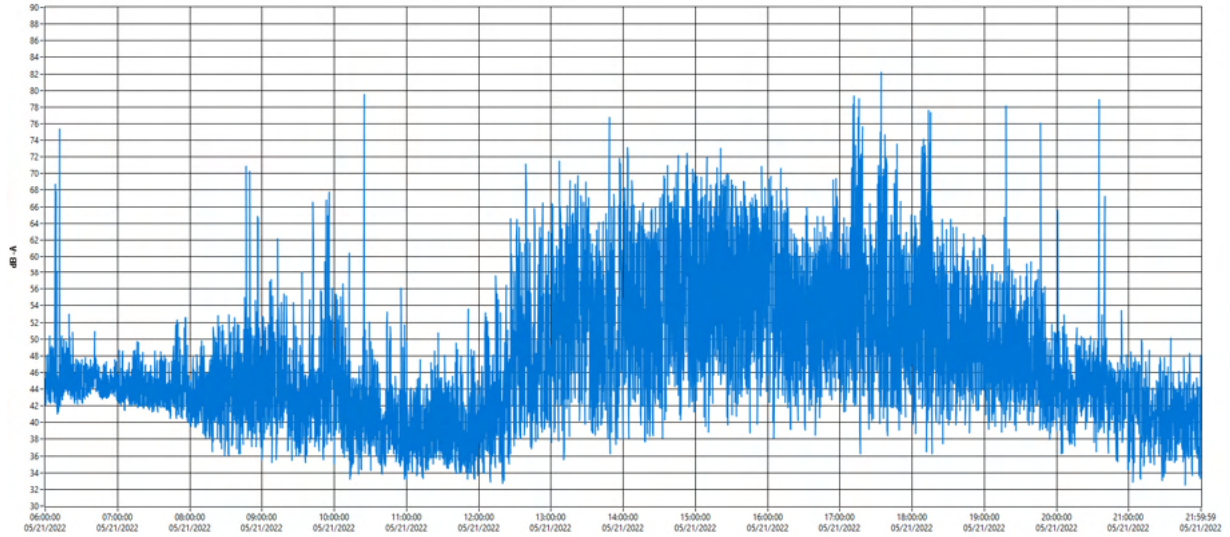
### TR NOTTURNO

Inizio	20/05/2022 22:00:00									
Fine	21/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	39,6	30,5	52,5	42,9	37,6	33,1	32



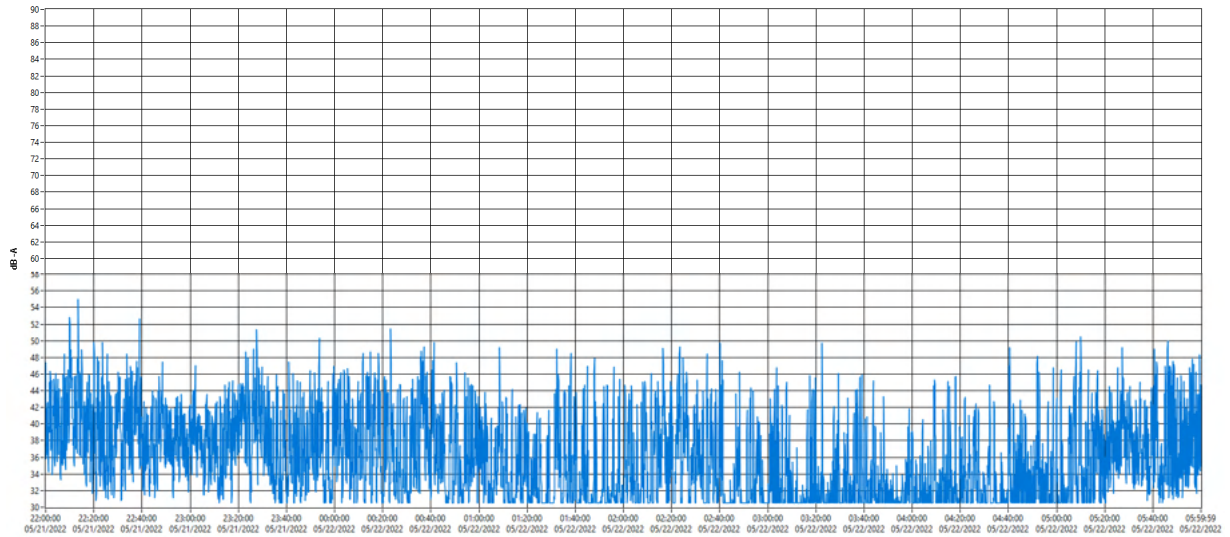
### TR DIURNO

Inizio	21/05/2022 06:00:00									
Fine	21/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	54,8	32,5	82	58,1	45,2	39,2	37,2



### TR NOTTURNO

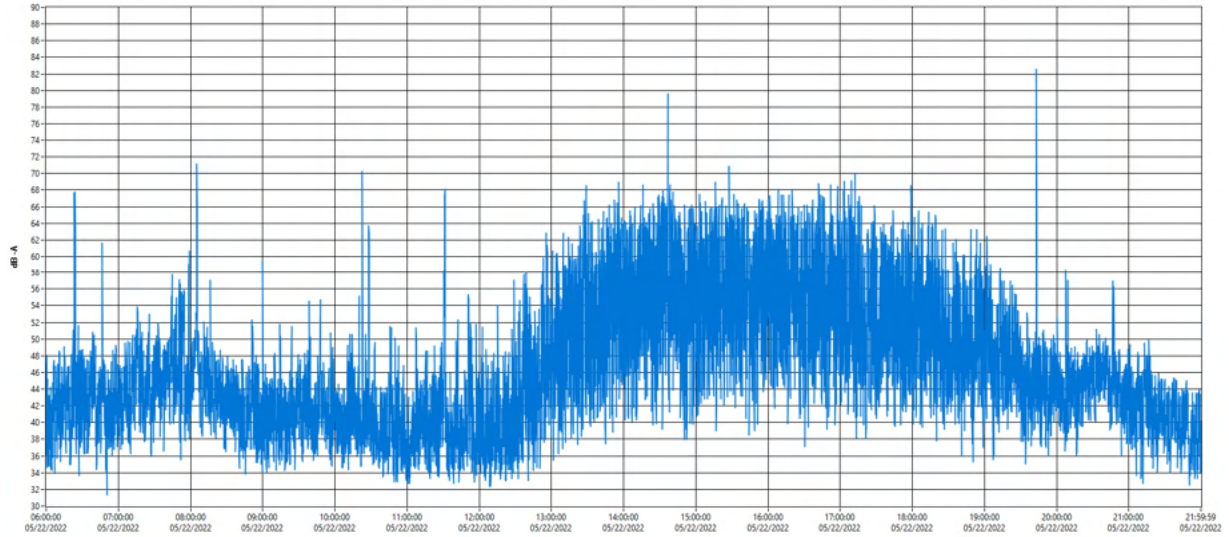
Inizio	21/05/2022 22:00:00									
Fine	22/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	38,1	30,5	55	41,9	34,8	30,7	30,7





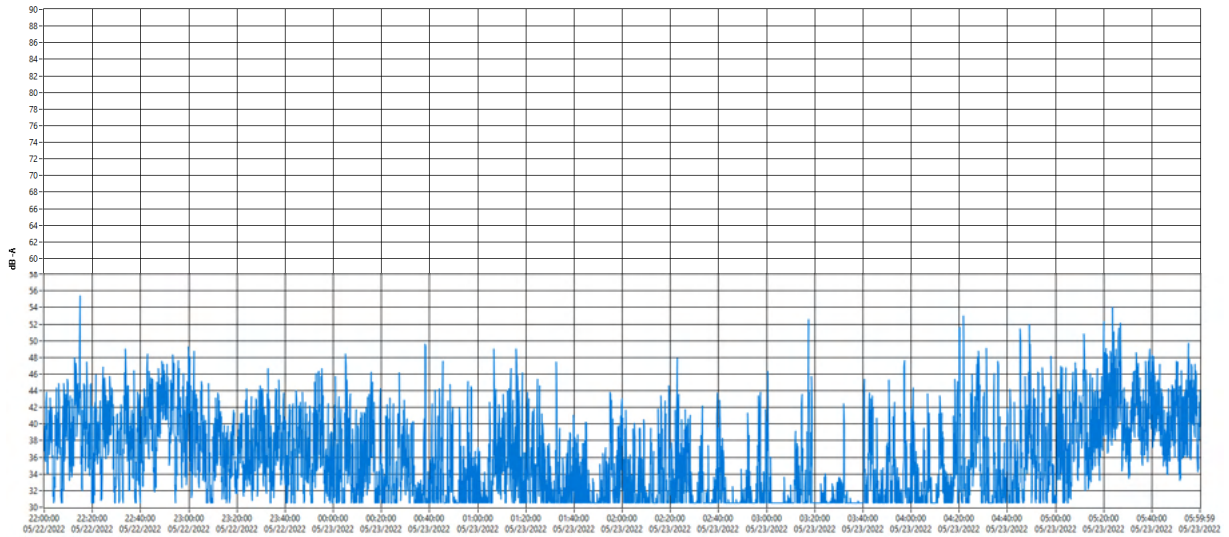
### TR DIURNO

Inizio	22/05/2022 06:00:00									
Fine	22/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	53,8	31,5	82,5	58,2	44,9	38,2	36,7



### TR NOTTURNO

Inizio	22/05/2022 22:00:00									
Fine	23/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	38,3	30,5	55,5	42,1	34,2	30,7	30,7



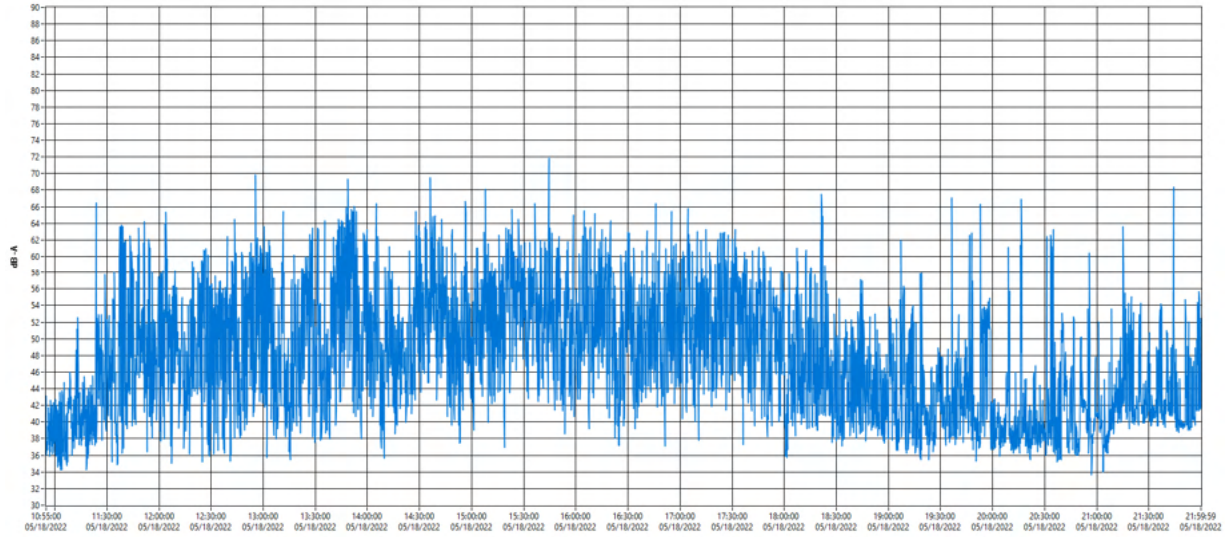
Codifica punto misura	Comune di appartenenza	Ricettori più vicini	Categoria catastale	Aerogeneratore più vicino	Distanza Ricett.-Aerogen. [m]
PM03 (39°14'43.67"N 8°34'57.69"E)	IGLESIAS	R-19	A02/F01	I04	474
	IGLESIAS	R-20	A03/F01	I04	568



Vista aerea tratta earth.google.com

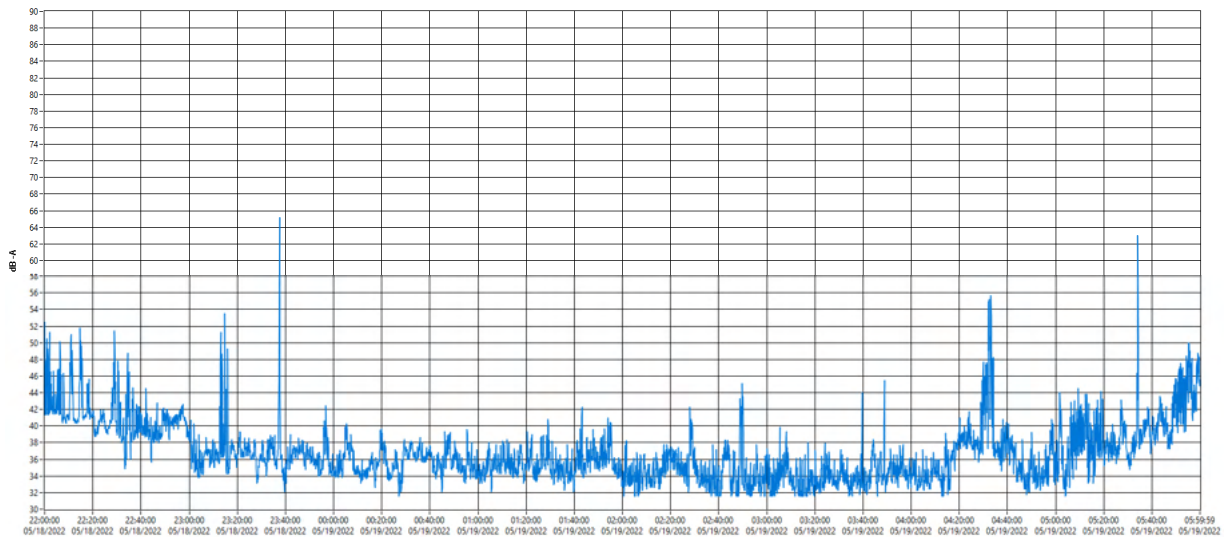
### TR DIURNO

Inizio	18/05/2022 10:55:00									
Fine	18/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	53,4	34	72	57,5	46,8	38,8	37,7



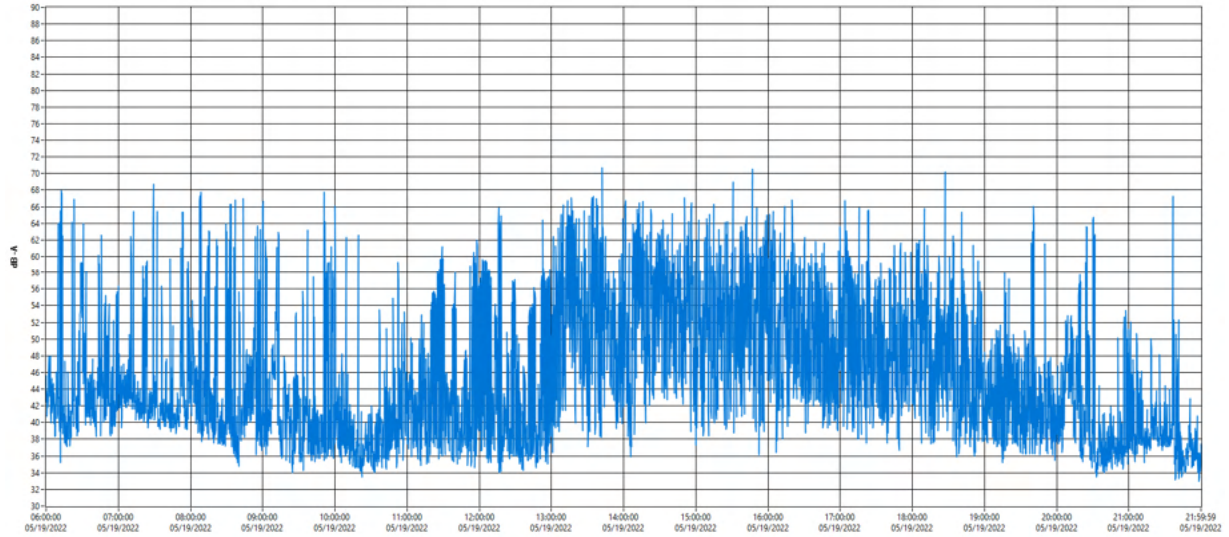
### TR NOTTURNO

Inizio	18/05/2022 22:00:00									
Fine	19/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	39,3	31,5	65	41,1	36,1	33,4	32,7



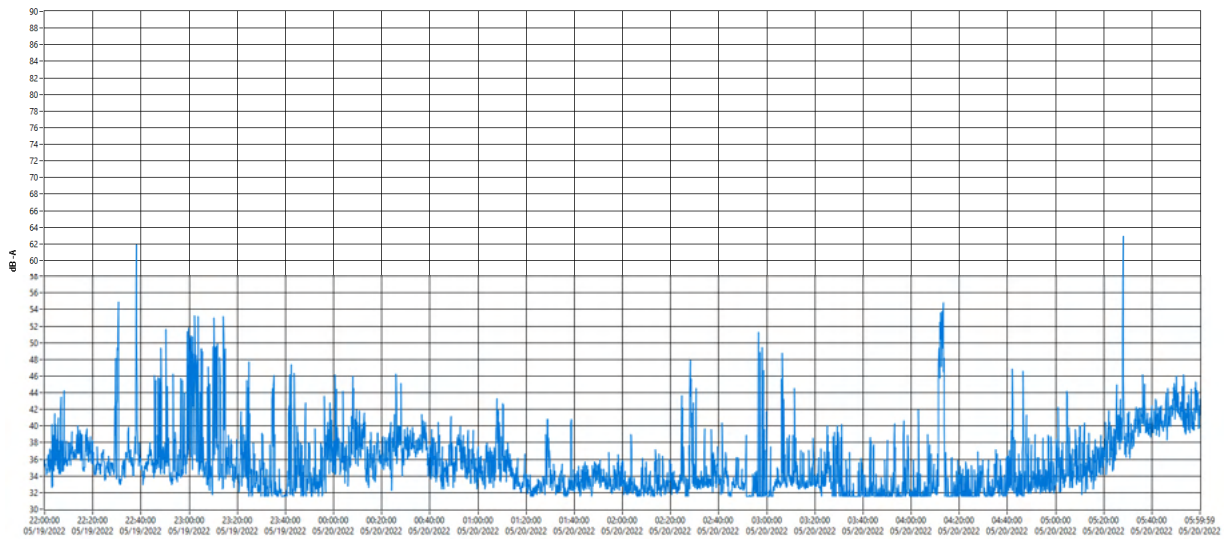
### TR DIURNO

Inizio	19/05/2022 06:00:00									
Fine	19/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	53	33	70,5	56,9	43,7	37,3	36,2



### TR NOTTURNO

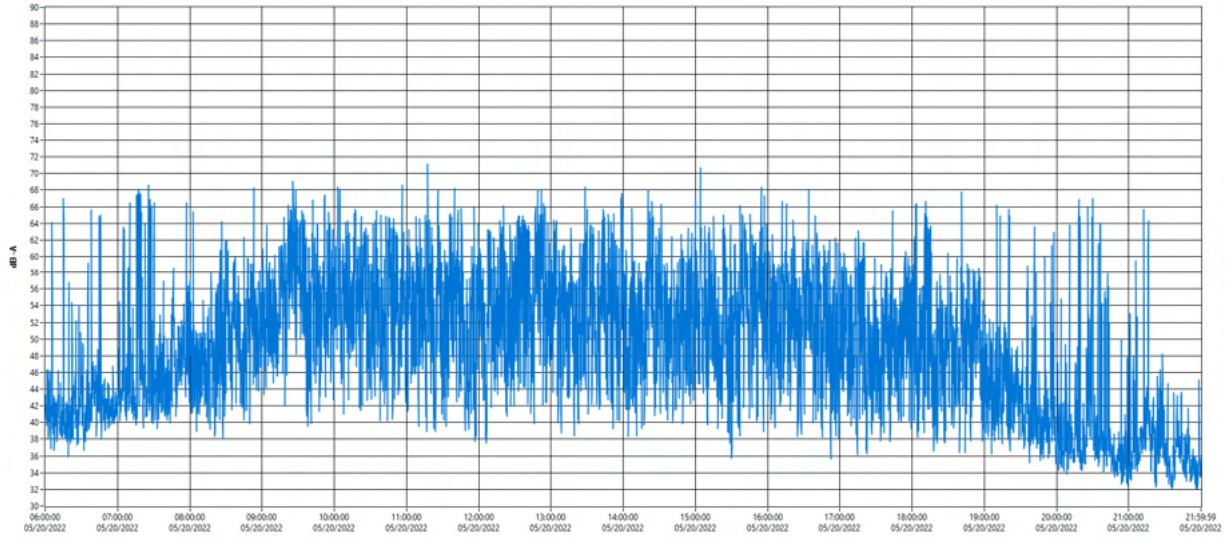
Inizio	19/05/2022 22:00:00									
Fine	20/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	38,4	31,5	63	40,2	34,5	31,7	31,7





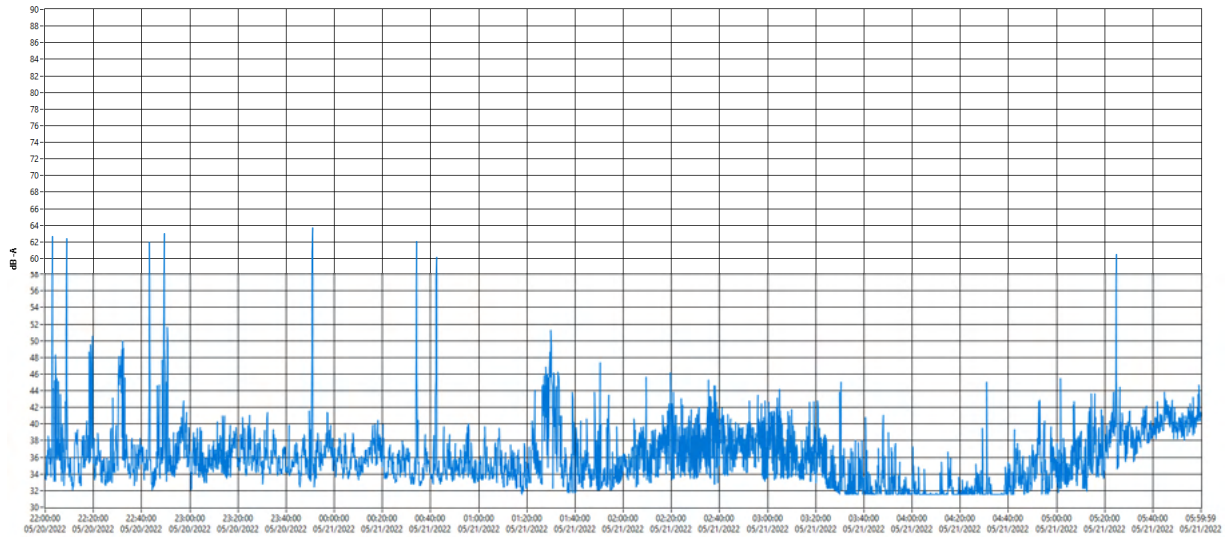
### TR DIURNO

Inizio	20/05/2022 06:00:00									
Fine	20/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	55,2	32	71	59,6	49,1	38,5	36,2



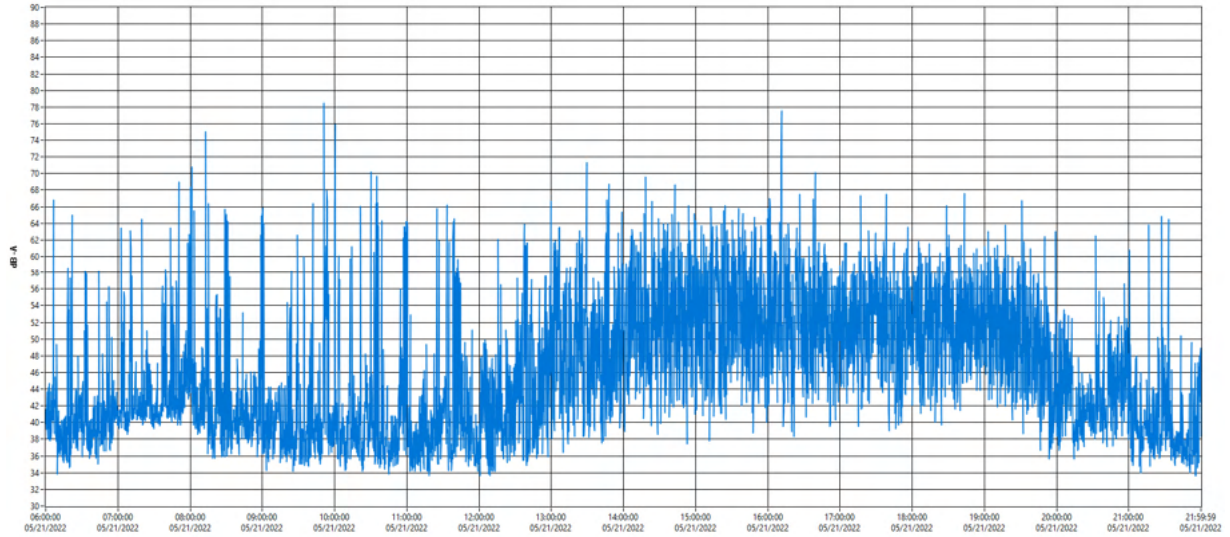
### TR NOTTURNO

Inizio	20/05/2022 22:00:00									
Fine	21/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	39,3	31,5	64	40,1	35,5	32	31,7



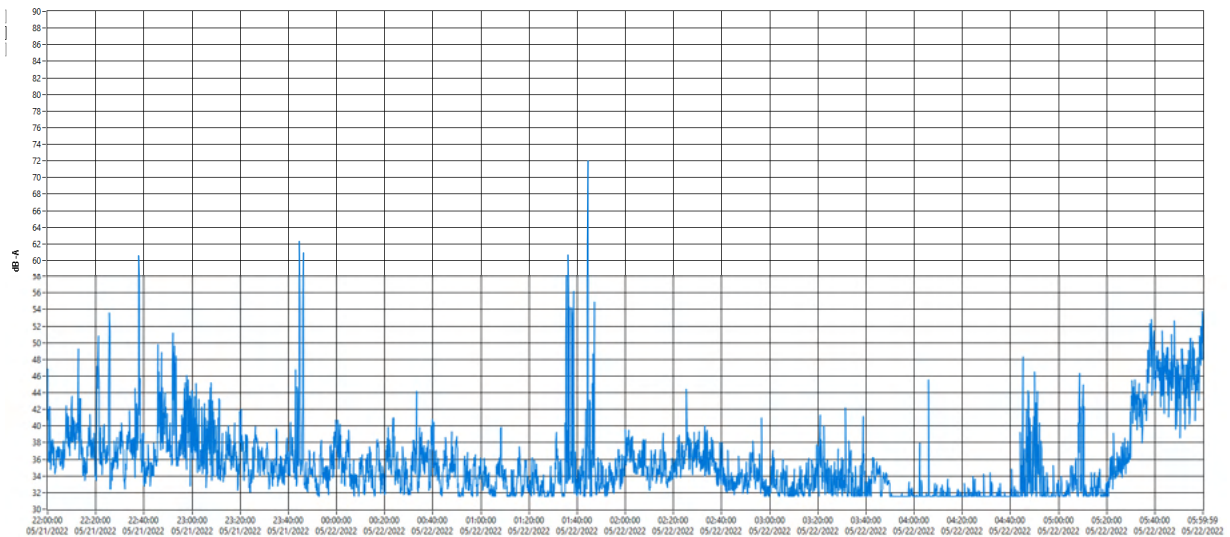
### TR DIURNO

Inizio	21/05/2022 06:00:00									
Fine	21/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	53,1	33,5	78,5	56,3	44,6	37,5	36,6



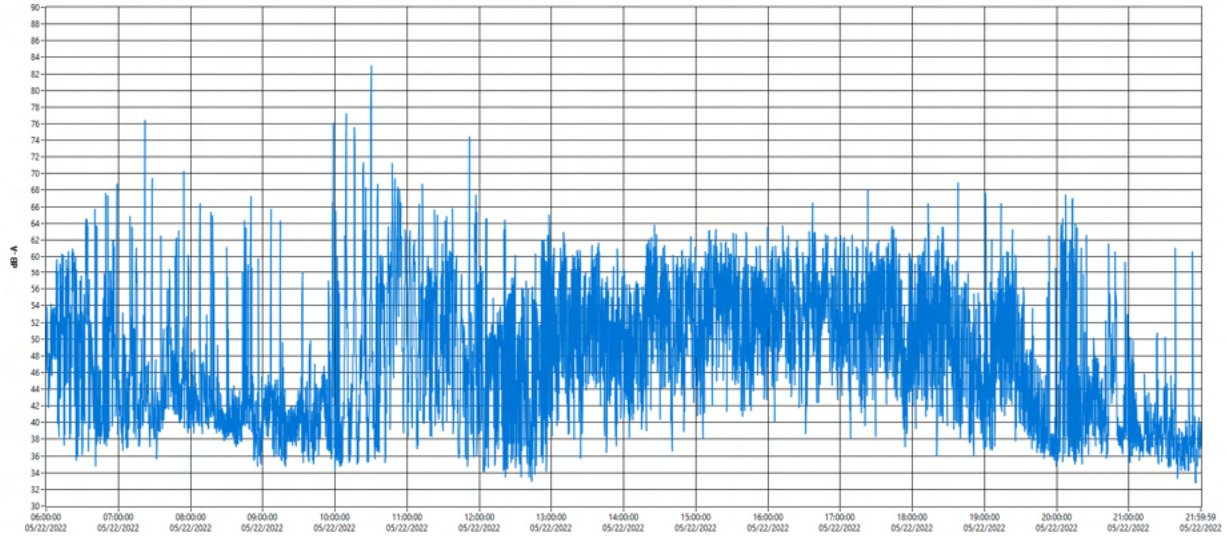
### TR NOTTURNO

Inizio	21/05/2022 22:00:00									
Fine	22/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	40,8	31,5	72	41	34,6	31,7	31,7



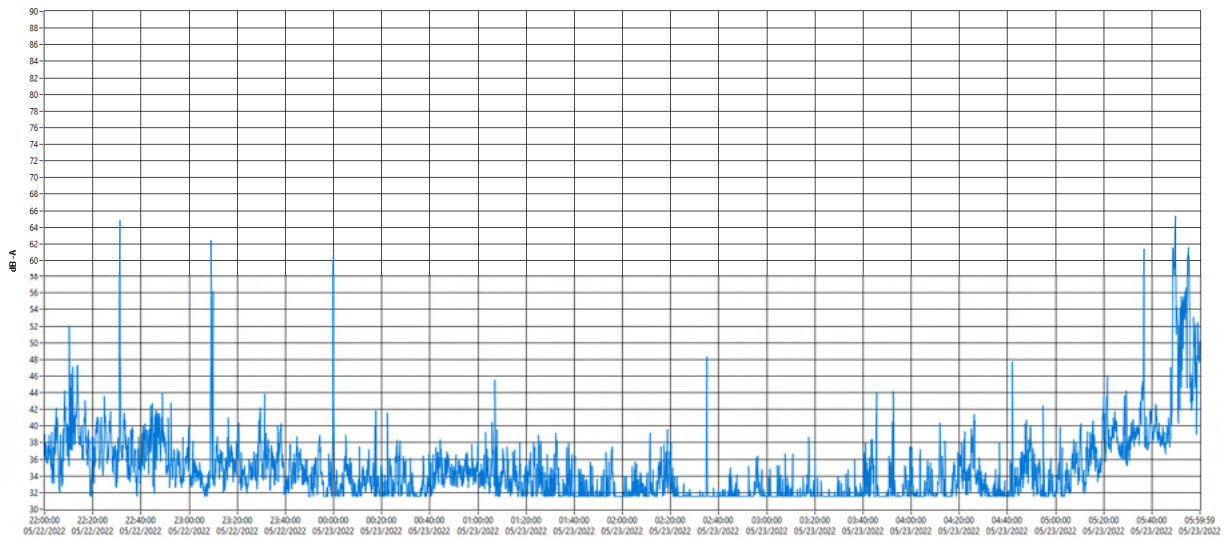
### TR DIURNO

Inizio	22/05/2022 06:00:00									
Fine	22/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	54,7	33	83	58,2	47,6	38,1	37,1



### TR NOTTURNO

Inizio	22/05/2022 22:00:00									
Fine	23/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	41,5	31,5	65,5	39,1	33,4	31,7	31,7



Codifica punto misura	Comune di appartenenza	Ricettori più vicini	Categoria catastale	Aerogeneratore più vicino	Distanza Ricett.-Aerogen. [m]
PM04 (39°14'9.04"N 8°32'9.01"E)	CARBONIA	R-147	A03/A04	C05	625
	CARBONIA	R-155	A04	C05	540

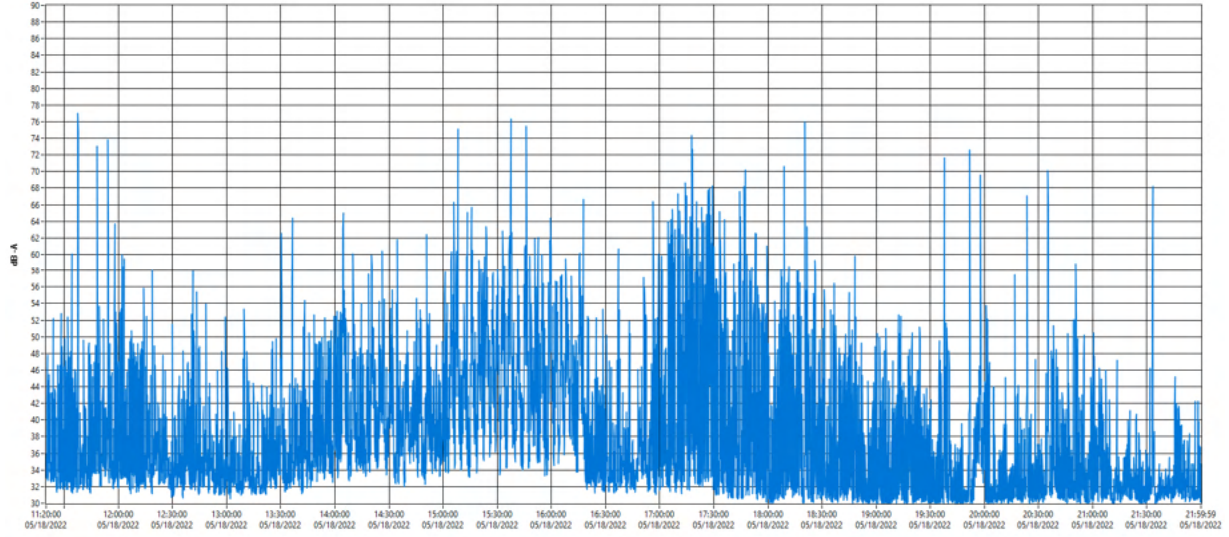


Vista aerea tratta earth.google.com



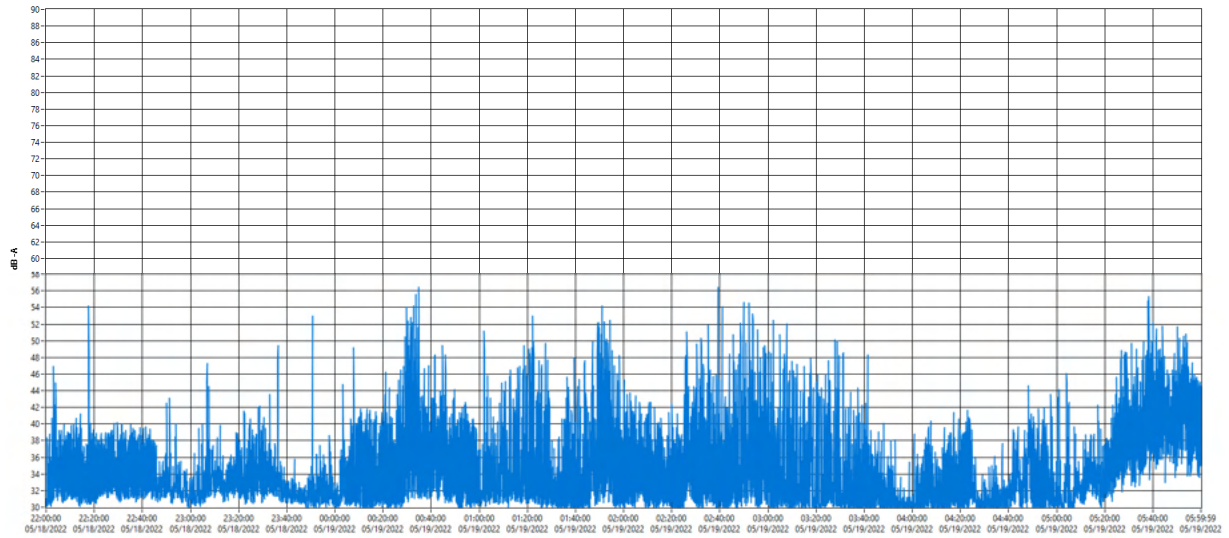
### TR DIURNO

Inizio	18/05/2022 11:20:00									
Fine	18/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	48,1	30	77	47	34,7	30,9	30,4



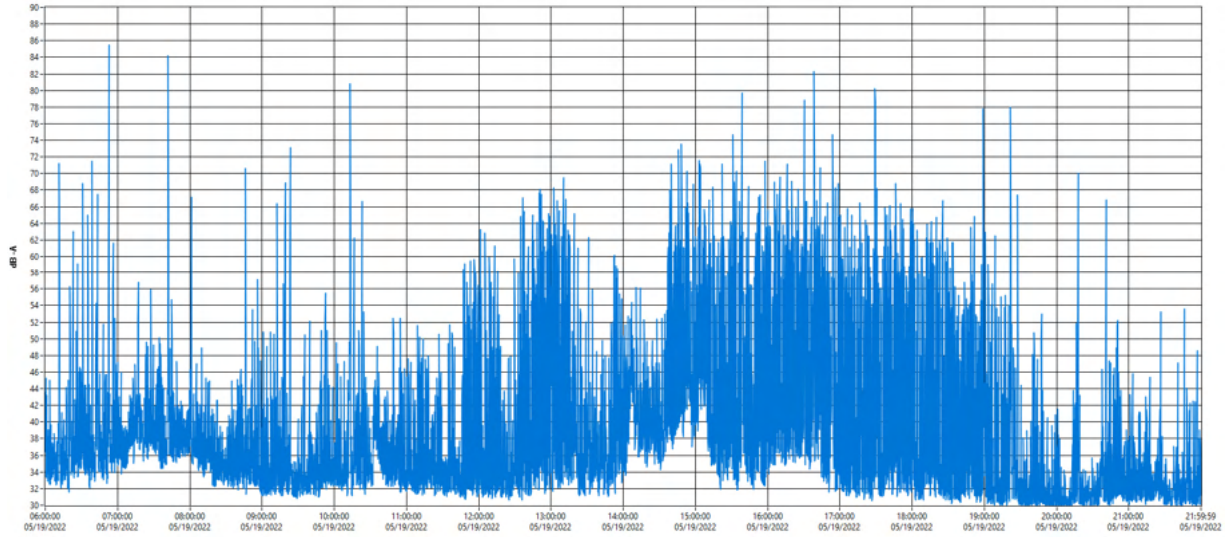
### TR NOTTURNO

Inizio	18/05/2022 22:00:00									
Fine	19/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	37,1	30	56,5	39,7	32,7	30,3	30



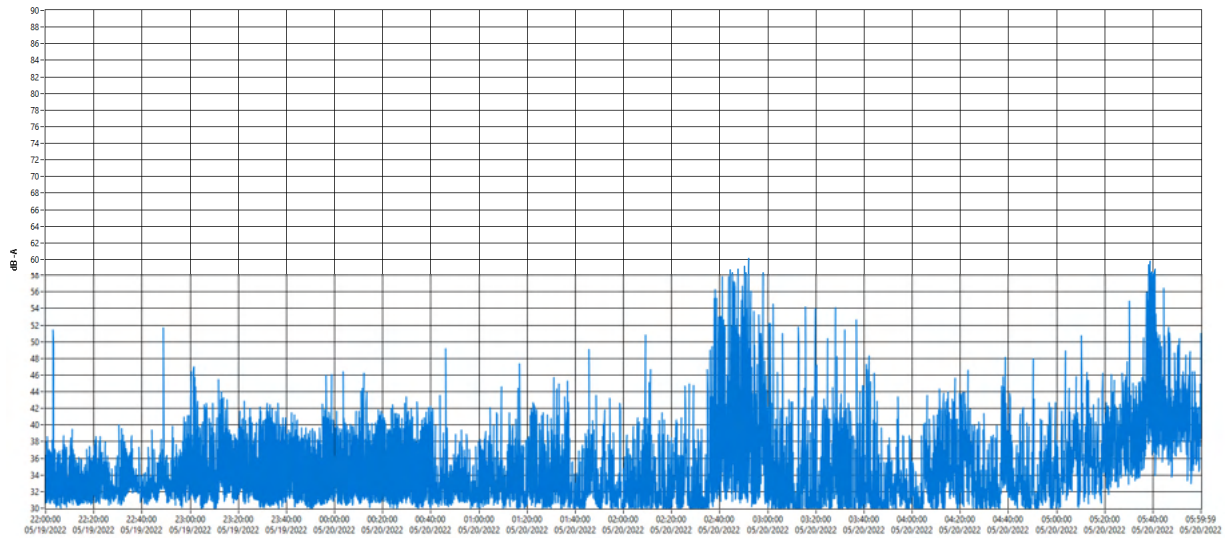
### TR DIURNO

Inizio	19/05/2022 06:00:00									
Fine	19/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	51,8	30	85,5	49,5	36	31,6	30,5



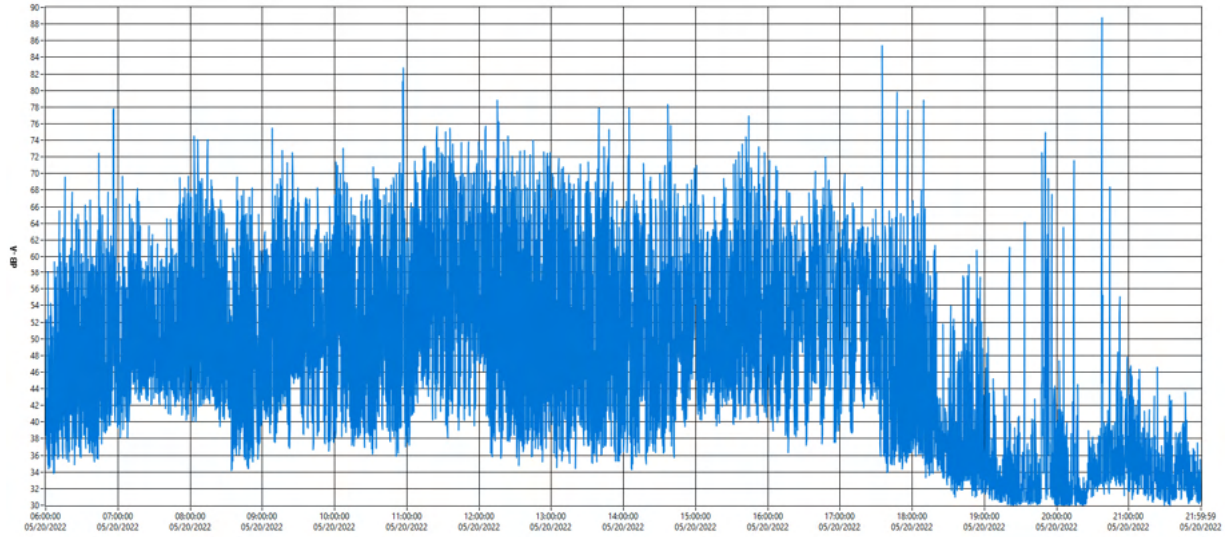
### TR NOTTURNO

Inizio	19/05/2022 22:00:00									
Fine	20/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	38,4	30	60	39,7	33,3	30,5	30,2



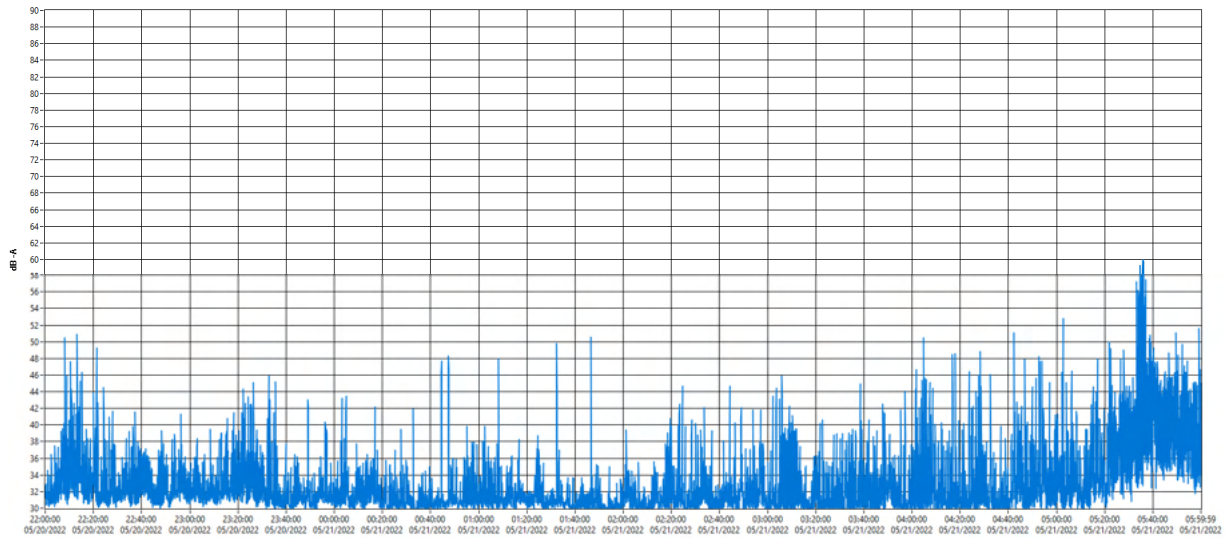
### TR DIURNO

Inizio	20/05/2022 06:00:00									
Fine	20/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	57,1	30	88,5	59,6	46,6	33	31,8



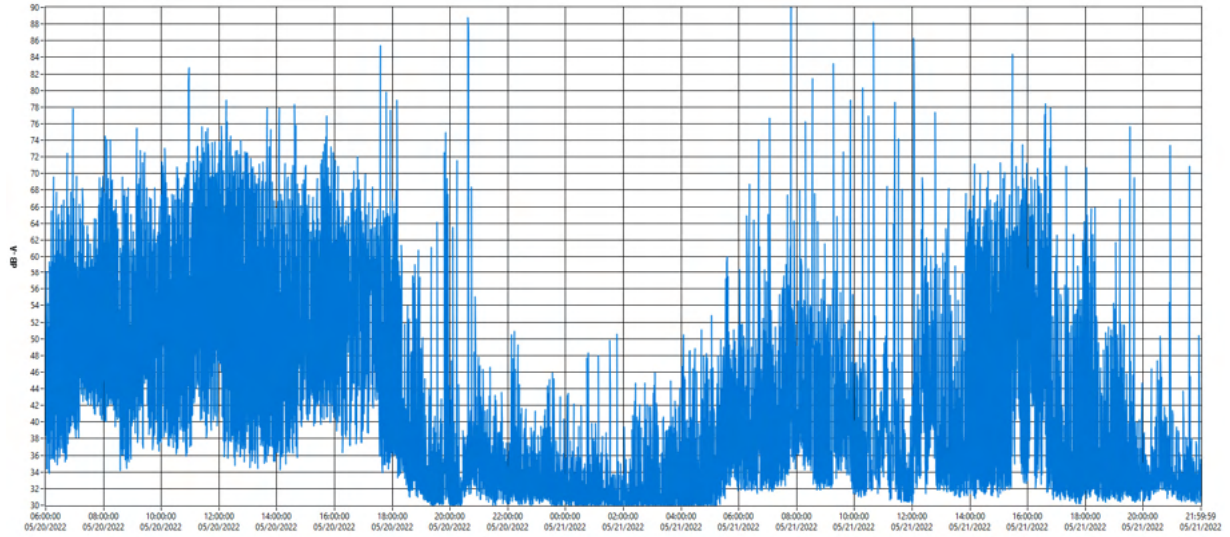
### TR NOTTURNO

Inizio	20/05/2022 22:00:00									
Fine	21/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	35,5	30	60	36,9	31,4	30,2	30



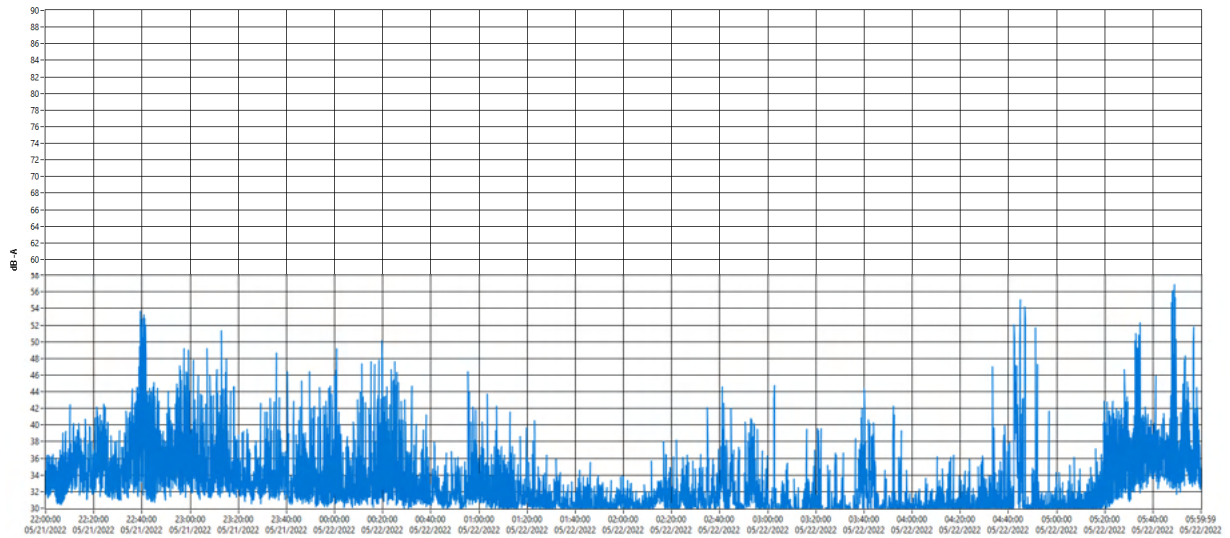
### TR DIURNO

Inizio	21/05/2022 06:00:00									
Fine	21/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	54,8	30	90	55,6	37,7	31	30,3



### TR NOTTURNO

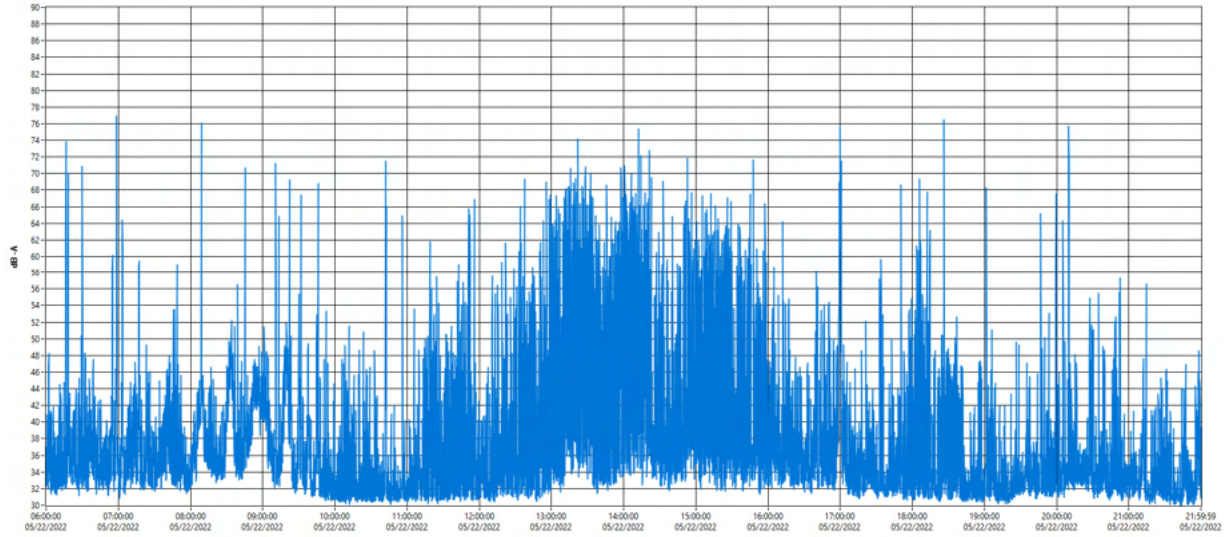
Inizio	21/05/2022 22:00:00									
Fine	22/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	35,1	30	57	37,2	31,4	30,1	30





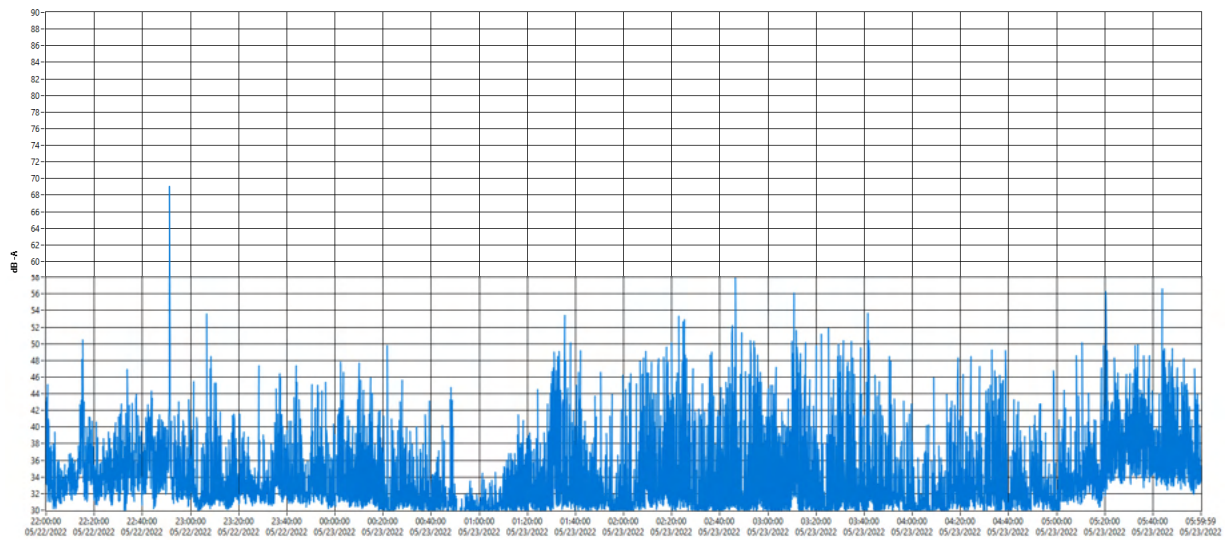
### TR DIURNO

Inizio	22/05/2022 06:00:00									
Fine	22/05/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	31,1	30,5	77	47,1	34,8	31,6	31,1



### TR NOTTURNO

Inizio	22/05/2022 22:00:00									
Fine	23/05/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	36,7	30	69	38,3	32,4	30,4	30



### Riepilogo rilievi strumentali

Giorno	V vento media (quota 2 m)	Postazione PM01		Postazione PM02		Postazione PM03		Postazione PM04	
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
18/05/2022	1,6	59,1	51,1	56,5	40,2	53,4	39,3	48,1	37,1
19/05/2022	2,5	60,6	50,8	55,0	41,4	53,0	38,4	51,8	38,4
20/05/2022	3,8	59,2	51,8	60,3	39,6	55,2	39,3	57,1	35,5
21/05/2022	2,1	59,1	52,2	54,8	38,1	53,1	40,8	54,8	35,1
22/05/2022	1,6	58,1	52,5	53,8	38,3	54,7	41,5	31,1	36,7

I valori di rumore residuo rilevati risentono della presenza delle sorgenti di rumore esistenti nell'area, in particolare la SP 2 per i punti di misura PM01 e PM02 nel TR diurno. Su PM01 è presente anche il contributo della strada interna che collega la SP2 alla frazione di Barega.

Nell'area non si riscontra la presenza di siti industriali con attività in continuo nelle 24 ore, ma sono presenti strade sterrate soggette al passaggio di mezzi agricoli o di automobili di proprietà dei residenti o dei proprietari di poderi, non frequentati in periodo notturno.

I dati di ventosità sono stati acquisiti in base ai dati messi pubblicamente a disposizione ARPAS e rilevati presso la stazione meteorologica di Iglesias ad una quota di 10 metri dal suolo e ricalcolata a 2 metri mediante l'equazione del profilo del vento:

$U(z) = U(\text{rif}) * (Z/Z_{\text{rif}})^{\alpha}$ , dove:

- Z= quota di calcolo (2 m);
- Zrif= quota alla quale si ha il dato del vento (10 m);
- U(rif)= velocità del vento alla quota assegnata;
- U(z)= velocità del vento alla quota ricercata;
- $\alpha = 0,15$  (esponente del profilo di velocità).

### 3.8 STRUMENTAZIONE DI MISURA

Di seguito si riportano le caratteristiche della strumentazione usata:

Tipo	Marca e Modello	N. di serie	Scadenza Taratura
Fonometro integratore	01dB SOLO	65684	24/05/2023
Preamplificatore	01dB PRE 21S	16313	24/05/2023
Microfono	01dB MCE 212	153458	24/05/2023
Calibratore	Cel 284/2	4/05326467	24/05/2023

Tipo	Marca e Modello	N. di serie	Scadenza Taratura
Fonometro integratore	01dB SOLO	65363	21/05/2022
Preamplificatore	01dB PRE 21S	15896	21/05/2022
Microfono	01dB MCE 212	142766	21/05/2022
Calibratore	01 dB CAL 21	34213727	21/05/2022

La strumentazione è di classe 1, conforme alle Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99). Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0.5 dB) [Norma UNI 9432/08]. L'intera catena di

misura impiegata è provvista dei certificati della verifica periodica della taratura in corso di validità rilasciati da un centro di taratura L.A.T. con l'attestazione di ACCREDIA.

### 3.9 CALCOLO PREVISIONALE (PUNTO h) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale]*

Nel presente calcolo si farà riferimento alle condizioni di potenziale massima criticità delle emissioni sonore dell'attività in esame.

Le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si avranno quando le sorgenti di rumore saranno in funzione contemporaneamente, di conseguenza prendendo in considerazione il funzionamento contemporaneo degli 11 aerogeneratori in progetto.

Mediante l'utilizzo del software **CadnA Versione 4.4.145**, © **DataKustik GmbH** si è simulato l'impatto acustico che le sorgenti del parco eolico avranno sui ricettori presenti nell'area. La valutazione previsionale ha tenuto conto, oltre che del contributo di rumore immesso dai soli aerogeneratori sui ricettori, anche del clima acustico caratteristico delle aree interessate dalla presenza del parco eolico, determinato sulla base dei rilievi fonometrici effettuati.

L'impostazione del modello matematico previsionale è consistita nel definire la morfologia del territorio per un'estensione tale da comprendere l'area di influenza, nell'ubicare sul territorio gli aerogeneratori definendone le caratteristiche acustiche e dimensionali e nell'ubicare i ricettori individuati.

I dati relativi agli aerogeneratori sono stati forniti dal Committente e, in particolare, si fa riferimento ai livelli di potenza sonora apparente  $L_{WA}$  (STE), in funzione della velocità del vento riportata all'altezza del mozzo e allo spettro di potenza sonora espresso in bande di terzi d'ottava, riportato nel paragrafo 3.3.

Il modello di calcolo è stato impostato quindi per sorgenti puntiformi, con coefficiente di assorbimento del suolo pari a 0,6, temperatura di 15° C e umidità relativa del 70%.

La griglia di calcolo è stata impostata pari a 20 m e l'altezza di calcolo è stata impostata pari a 2 m, corrispondenti all'altezza del microfono durante la campagna di misura.

#### 3.9.1 Rumore residuo

È da evidenziare che il clima acustico rilevato strumentalmente è influenzato dal variare della velocità del vento. Ovverossia, quando le turbine sono sollecitate da venti con velocità più elevate e differenti, si ha che la velocità del vento al suolo sarà diversa e più elevata di quella esistente durante la campagna dei rilievi e il rumore residuo risulterà alterato. Per valutare la variazione del rumore residuo in funzione del vento si è operato come di seguito riassunto: Dall'equazione del profilo del vento si ricava la velocità del vento che si avrà all'altezza microfonica in corrispondenza della massima emissione sonora degli aerogeneratori:

$U(z) = U(\text{rif}) * (Z/Z_{\text{rif}})^{\alpha}$ , dove:

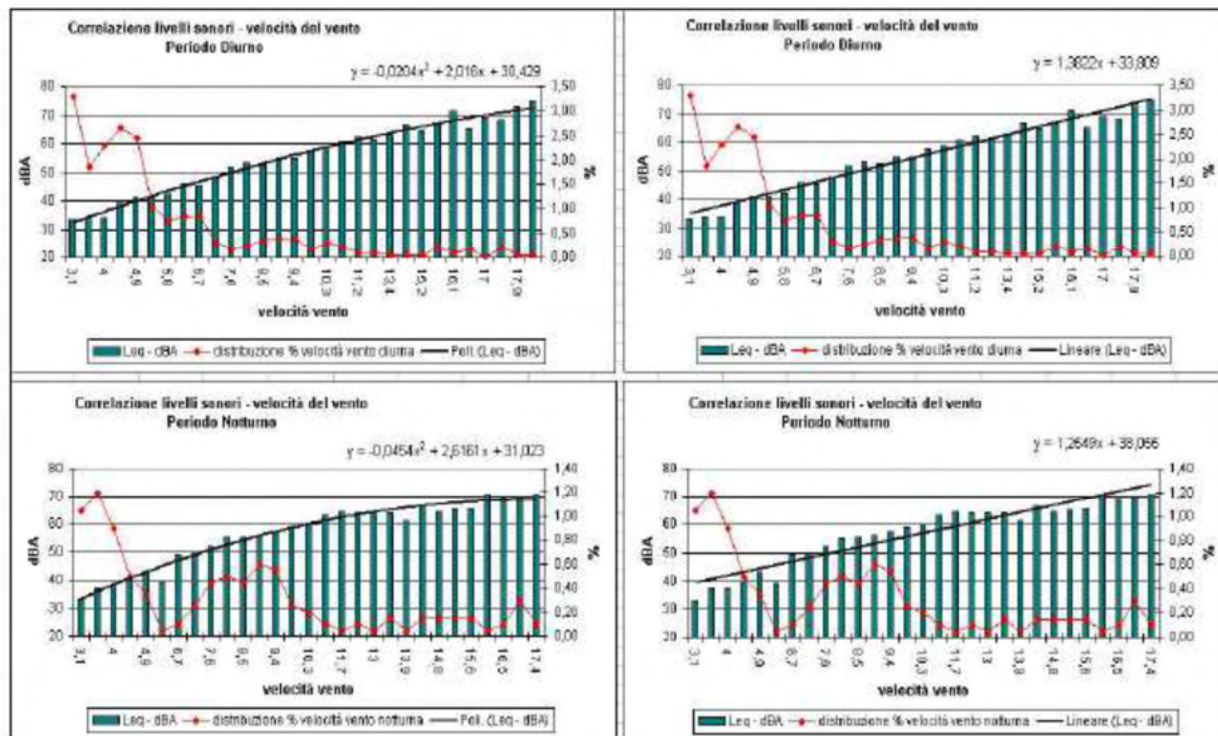
- $Z$ = quota di calcolo (2 m);
- $Z_{\text{rif}}$ = quota alla quale si ha il dato del vento (125 m);
- $U(\text{rif})$ = velocità del vento alla quota assegnata (10 m/s);
- $U(z)$ = velocità del vento alla quota ricercata;
- $\alpha$ = 0,15 (esponente del profilo di velocità);

Da tale equazione si ottiene la velocità del vento all'altezza dei rilievi fonometrici ( $h = 2$  metri). Tale velocità, risultata pari a circa 5,4 m/s, corrisponde a quella utilizzata nel seguito dei calcoli previsionali per ricavare la correzione dei valori di rumore residuo rilevati strumentalmente, in modo da renderli confrontabili con le condizioni di ventosità a cui corrisponde la massima emissione sonora degli aerogeneratori.

Come si evince dalla tabella riepilogativa dei rilievi strumentali, la velocità del vento nel corso delle misure non ha superato i 4m/s.

*Pertanto, per poter conoscere i livelli di rumore residuo con scenari di vento diversi, da poter mettere a confronto con i livelli di rumore ambientale – a parità di condizioni di vento - si è fatto ricorso a due studi che mettono in correlazione la velocità del vento e il livello di rumore generato.*

- Il primo studio è quello della **TECNICOOP** (Ing. Franca Conti e Ing. Virginia Celentano) presentato al 37° Convegno Nazionale di Siracusa il 26-28 maggio 2010. - "Impatto di un impianto eolico di recente realizzazione sui ricettori residenziali circostanti: collaudo acustico e correlazioni fra direzione, velocità del vento e rumore generato". Gli autori hanno acquisito dati meteo e fonometrici in contemporanea, arrivando a determinare una formula di correlazione (la migliore approssimazione si è ottenuta con una polinomiale di II grado) fra velocità del vento e livello sonoro indotto.



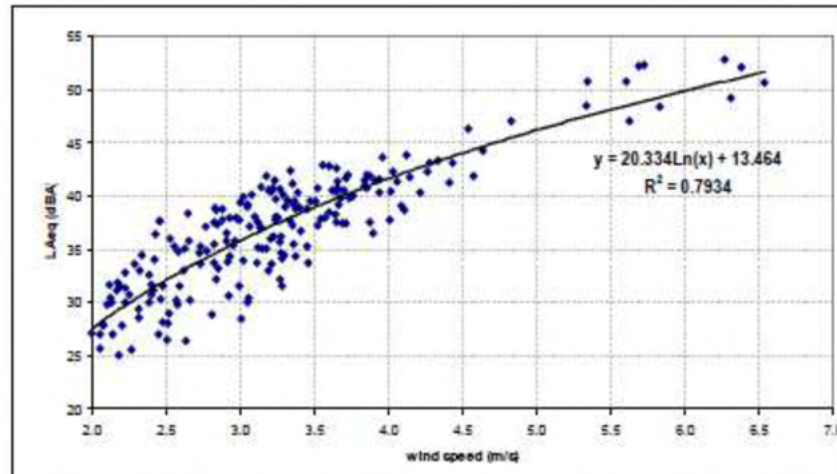
Dall'analisi dei dati di rilievo risulta particolarmente interessante la correlazione fra velocità del vento e livelli sonori, quando i valori della velocità del vento salgono oltre i 3 m/s (al di sotto di tale valore le perturbazioni ambientali falsano la significatività della misura).

L'ampio range di variazione delle velocità campionate, compreso fra 0 e 18 m/s (velocità massima raggiunta a terra, in corrispondenza della postazione fonometrica), ha permesso la determinazione di linee di tendenza che correlano mediante relazione lineare e polinomiale i livelli sonori attesi, in funzione dei valori della velocità.

I grafici di correlazione sono stati costruiti distinguendo fra periodo diurno e notturno, in considerazione del fatto che nei due periodi è leggermente diverso il rumore di fondo di zona, generato unicamente dalle attività della fauna locale (la postazione di crinale e l'assenza di vegetazione d'alto fusto, oltre che di elementi antropici salienti ha permesso la correlazione diretta fra i due parametri specificamente oggetto d'indagine: ventosità e livelli sonori).

- Il secondo studio è quello pubblicato dall'**ISPRA** nelle "Linee Guida per la valutazione ed il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici". L'immagine seguente riporta dati misurati e curva logaritmica che meglio rappresenta la tendenza sperimentale ottenuta (fonte Arpa Veneto).





Alla luce dell'esito dello studio condotto da TECNICOOP e ISPRA, è stato determinato il livello di rumore residuo, in condizioni di ventosità variabili, riproponendo le stesse condizioni in cui sarà simulato il rumore emesso dalle turbine.

v vento [m/s] H 125 m	v vento [m/s] H 2 m	TECNICOOP (polinomiale) Diurno	TECNICOOP (polinomiale) Notturmo	TECNICOOP (retta) Diurno	TECNICOOP (retta) Notturmo	ISPRA
2	1,1	32,6	33,8	35,3	39,4	15,4
4	2,2	34,8	36,5	36,8	40,8	29,5
6	3,2	36,7	38,9	38,2	42,1	37,1
8	4,3	38,7	41,4	39,7	43,5	43,1
10	5,4	40,7	43,8	41,3	44,9	47,7

Nota alla tabella: livelli di rumore residuo stimati a quota 2 m

Tali valori scaturiti dalle curve sono stati messi a confronto con i dati ottenuti dalla campagna di misurazioni effettuata.

Per il **Tempo di riferimento diurno (06:00-22:00)**, in tutte le postazioni di misura, dal confronto dei valori misurati con quelli delle curve di letteratura sopra citate, si evidenzia che il principale contributo al rumore residuo deriva dalle sorgenti esistenti nell'area (prevalentemente il traffico sulla SP2 e su altre strade e l'uso dei mezzi agricoli sui campi). Il contributo del vento risulta essere trascurabile, come testimoniano differenze superiori ai 10 dB tra i valori misurati e quelli ricavati dalle curve. Per la determinazione del rumore residuo su ogni postazione di misura si è scelto di considerare la media dei valori misurati nei tempi di riferimento diurni in tutte le giornate di misura.

Non si sono presi in considerazione i valori misurati nel TR diurno nell'ultima giornata di misure del 23/05/2022, perché estesi alle sole prime ore del mattino. Per la sola postazione PM04 si sono esclusi dal calcolo della media i valori relativi alla giornata del 22/05/2022, in quanto ritenuti non sufficientemente rappresentativi avendo restituito valori molto differenti da quelli rilevati nelle giornate precedenti.

Di seguito si riportano i valori medi considerati e i ricettori a cui sono stati assegnati:

RUMORE RESIDUO DIURNO			
Punto di misura PM01	Punto di misura PM02	Punto di misura PM03	Punto di misura PM04
59,2 dB(A)	56,1 dB(A)	53,9 dB(A)	53,0 dB(A)
Ricettori: R-02, R-03, R-04, R-05, R-06, R-07, R-08, R-09, R-30, R-31, R-34, R-53, R-59	Ricettori: R-198, R-200, R-201	Ricettori: R-19, R-20	Ricettori: R-147, R-155

Per i Ricettori R-13, R-17, R-18 e R-163, più vicini alla Strada provinciale SP2 rispetto ai punti di misura, il valore del rumore residuo è stato calcolato in fase di simulazione considerando il solo contributo della sorgente stradale SP2: R-13 = 62,9 dB(A), R-17 = 62,0 dB(A), R-18 = 62,0 dB(A), R-163 = 57,6 dB(A).

Per il **Tempo di riferimento notturno (22:00-06:00)**, dal confronto dei valori misurati con quelli delle curve di letteratura sopra citate, per la sola postazione di misura 1, PM01, come testimoniano differenze superiori ai 10 dB tra i valori

misurati e quelli ricavati dalle curve. Per la determinazione del rumore residuo sulla postazione PM01 si è scelto di considerare la media dei valori misurati nei tempi di riferimento notturni in tutte le giornate di misura.

Per le postazioni di misura PM02, PM03 e PM04, il rumore residuo è stato calcolato in base alla curva TECNICOOP descritta dalla relazione polinomiale, in quanto i valori misurati, per velocità del vento maggiori di 3 m/s a quota microfonica, sono compatibili con quelli ricavabili da tale curva. Quindi, per tali punti di misura, e per i ricettori che ad essi fanno riferimento, il valore di rumore residuo associato alla condizione di ventosità cui corrisponde la massima emissione degli aerogeneratori (5,4 m/s per h = 2 metri) è pari a 43,8 dB(A).

Per i Ricettori R-13, R-17, R-18 e R-163, più vicini alla Strada provinciale SP2 rispetto ai punti di misura, il valore del rumore residuo è stato calcolato in fase di simulazione considerando il solo contributo della sorgente stradale SP2: R-13 = 49,9 dB(A), R-17 = 52,2 dB(A), R-18 = 52,2 dB(A), R-163 = 45,9 dB(A).

La strada provinciale SP2 è stata modellizzata come sorgente lineare e i valori di traffico veicolare sono stati presi dal Piano Regionale dei Trasporti. In particolare, per il TR diurno, si è considerato un flusso medio di traffico pari a 700 veicoli/ora, mentre per il TR notturno si è optato per considerare un flusso medio di traffico pari a 1/10 del traffico diurno, quindi pari a 70 veicoli/ora.

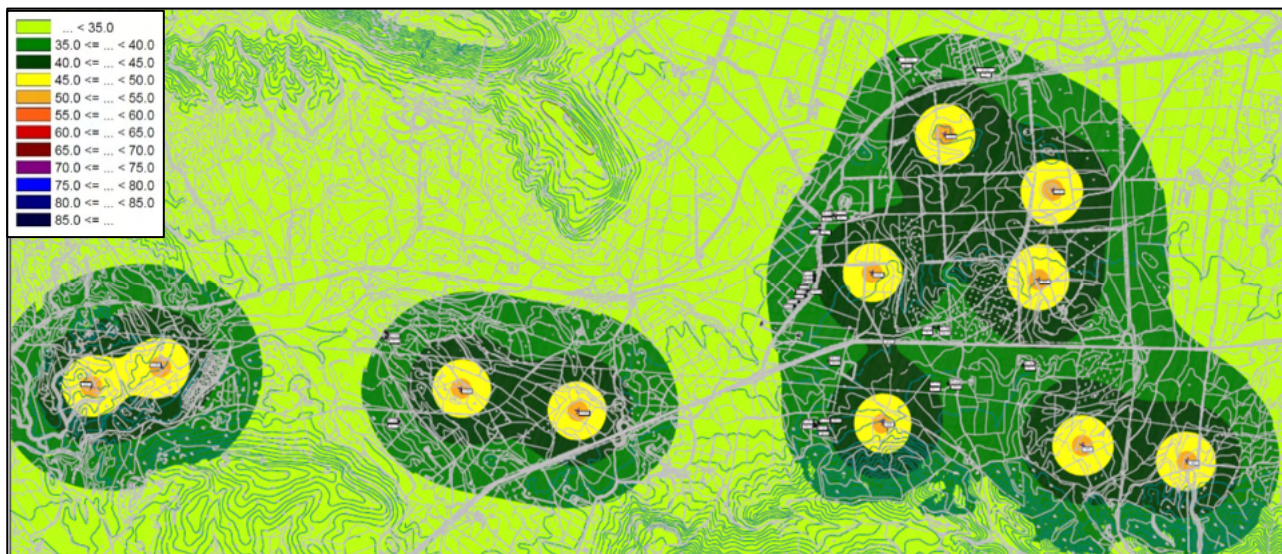
Il contributo della strada interna della frazione di Barga è compreso nei valori di rumore residuo scaturiti dalle misurazioni effettuate.

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva dei valori di rumore residuo considerati:

Ricettori	Residuo	
	diurno dB(A)	notturno dB(A)
R-02	59,2	51,7
R-03	59,2	51,7
R-04	59,2	51,7
R-05	59,2	51,7
R-06	59,2	51,7
R-07	59,2	51,7
R-08	59,2	51,7
R-09	59,2	51,7
R-13	62,9	49,9
R-17	62,0	52,2
R-18	62,0	52,2
R-19	53,9	43,8
R-20	53,9	43,8
R-30	59,2	51,7
R-31	59,2	51,7
R-34	59,2	51,7
R-53	59,2	51,7
R-59	59,2	51,7
R-147	53,0	43,8
R-155	53,0	43,8
R-163	57,6	45,9
R-198	56,1	43,8
R-200	56,1	43,8
R-201	56,1	43,8

### 3.9.2 Valori di emissione

Si è simulato l'impatto dei soli aerogeneratori sui ricettori considerati e i risultati sono i seguenti:



Simulazione emissione sorgenti aerogeneratori

Dalla simulazione si ottengono i seguenti valori di emissione sui ricettori:

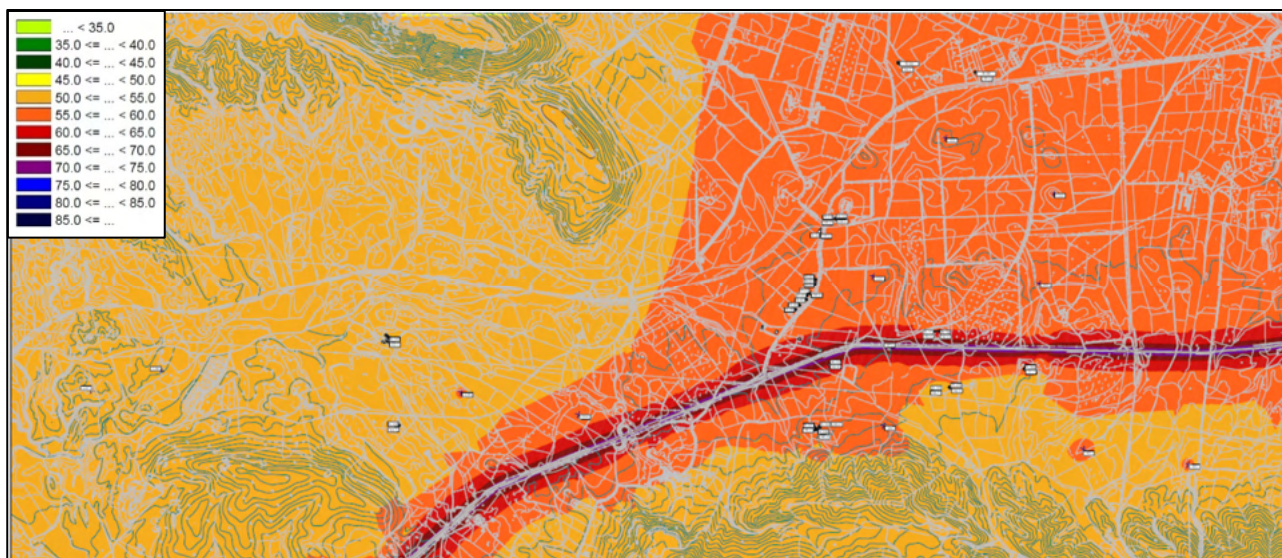
Ricettori	DIURNO	NOTTURNO	Comune	Class. Acustica	Limiti emissione	
	Emissione	Emissione			D	N
R-02	39,8	39,8	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-03	39,8	39,8	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-04	39,7	39,7	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-05	39	39	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-06	38,5	38,5	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-07	38,4	38,4	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-08	37,4	37,4	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-09	37	37	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-13	38,5	38,5	Iglesias	III	55	45
R-17	39,3	39,3	Iglesias	III	55	45
R-18	39,3	39,3	Iglesias	III	55	45
R-19	40,1	40,1	Iglesias	III	55	45
R-20	39	39	Iglesias	III	55	45
R-30	38,7	38,7	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-31	38,5	38,5	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-34	38,7	38,7	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-53	36,1	36,1	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-59	38,2	38,2	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-147	36	36	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-155	37,7	37,7	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-163	39,1	39,1	Iglesias	III	55	45
R-198	38,8	38,8	Iglesias	III	55	45
R-200	38,6	38,6	Iglesias	III	55	45
R-201	38,2	38,2	Iglesias	III	55	45

Dal confronto dei dati ottenuti dai calcoli si evince il rispetto dei limiti di emissione per tutti i ricettori sia nel tempo di riferimento diurno che notturno.

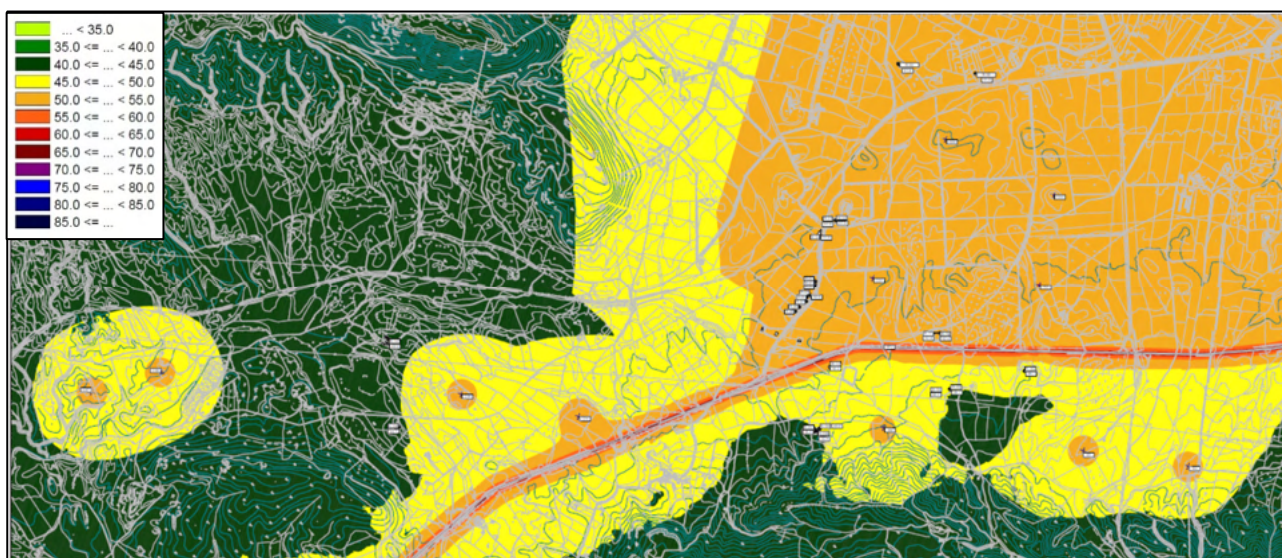


### 3.9.3 Valori assoluti di immissione

Sulla base dei valori di rumore residuo e di emissione delle sorgenti ricavati in precedenza si sono determinati i valori assoluti di immissione sui ricettori nel tempo di riferimento diurno e notturno:



*Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento diurno*



*Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento notturno*

Per le porzioni di territorio distanti dall'area di influenza degli aerogeneratori, ad esempio quelle nella regione nord-ovest delle tavole sopra riportate, coincidente con la zona collinare sopra la frazione di Barega, si è modellizzato il rumore ambientale, per quanto riguarda il tempo di riferimento diurno, in base ai risultati ottenuti dalla media delle misure sul punto di misura PM04, mentre per il tempo di riferimento notturno si è assegnata la rumorosità associata al solo contributo del vento per la velocità pari a 5,4 m/s (velocità del vento cui corrisponde la massima emissione degli aerogeneratori) determinata dalla curva TECNICOOP descritta dalla relazione polinomiale, in quanto si è ipotizzata l'assenza, nel tempo di riferimento notturno, di attività antropiche.

I risultati delle simulazioni restituiscono i seguenti valori di immissione sui ricettori:

Ricettori	DIURNO	NOTTURNO	Comune	Class. Acustica	Limiti immissione	
	Immissione	Immissione			D	N
R-02	59,3	52,0	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-03	59,2	52,0	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-04	59,2	52,0	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-05	59,3	52,0	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-06	59,2	52,0	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-07	59,2	52,0	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-08	59,3	52,0	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-09	59,2	52,0	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-13	62,9	50,2	Iglesias	III	60	50
R-17	62,0	52,4	Iglesias	III	60	50
R-18	62,0	52,4	Iglesias	III	60	50
R-19	54,1	45,3	Iglesias	III	60	50
R-20	54,3	45,1	Iglesias	III	60	50
R-30	59,2	51,9	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-31	59,2	51,9	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-34	59,2	51,9	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-53	59,2	51,8	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-59	59,2	51,9	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-147	53,1	44,4	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-155	53,1	44,7	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-163	57,7	46,7	Iglesias	III	60	50
R-198	56,2	45,0	Iglesias	III	60	50
R-200	56,2	44,9	Iglesias	III	60	50
R-201	56,2	44,8	Iglesias	III	60	50

Dal confronto dei dati ottenuti dai calcoli si evince il rispetto dei limiti di immissione per tutti i ricettori sia nel tempo di riferimento diurno che notturno. Per i ricettori R-13, R-17, R-18, i valori di immissione risultano essere superiori ai limiti della classe acustica a causa del fatto che il rumore residuo risulta essere già superiore ai limiti per effetto della prossimità alla SP2.

### 3.9.4 Stima del limite differenziale d'immissione

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

I limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Il Livello differenziale di rumore (LD) è dato dalla differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR),  $LD = (LA - LR)$ .

Nel caso in esame, per il TR diurno ( $LD < 5$  dB):



	Ambientale	Residuo	Differenziale
Ricettori	diurno dB(A)	diurno dB(A)	diurno dB(A)
R-02	59,3	59,2	0,1
R-03	59,2	59,2	0,0
R-04	59,2	59,2	0,0
R-05	59,3	59,2	0,1
R-06	59,2	59,2	0,0
R-07	59,2	59,2	0,0
R-08	59,3	59,2	0,1
R-09	59,2	59,2	0,0
R-13	62,9	62,9	0,0
R-17	62,0	62,0	0,0
R-18	62,0	62,0	0,0
R-19	54,1	53,9	0,2
R-20	54,3	53,9	0,4
R-30	59,2	59,2	0,0
R-31	59,2	59,2	0,0
R-34	59,2	59,2	0,0
R-53	59,2	59,2	0,0
R-59	59,2	59,2	0,0
R-147	53,1	53,0	0,1
R-155	53,1	53,0	0,1
R-163	57,7	57,6	0,1
R-198	56,2	56,1	0,1
R-200	56,2	56,1	0,1
R-201	56,2	56,1	0,1

per il TR notturno (LD < 3 dB):

	Ambientale	Residuo	Differenziale
Ricettori	notturno dB(A)	notturno dB(A)	notturno dB(A)
R-02	52,0	51,7	0,3
R-03	52,0	51,7	0,3
R-04	52,0	51,7	0,3
R-05	52,0	51,7	0,3
R-06	52,0	51,7	0,3
R-07	52,0	51,7	0,3
R-08	52,0	51,7	0,3
R-09	52,0	51,7	0,3
R-13	50,2	49,9	0,3
R-17	52,4	52,2	0,2
R-18	52,4	52,2	0,2
R-19	45,3	43,8	1,5
R-20	45,1	43,8	1,3
R-30	51,9	51,7	0,2
R-31	51,9	51,7	0,2
R-34	51,9	51,7	0,2
R-53	51,8	51,7	0,1
R-59	51,9	51,7	0,2
R-147	44,4	43,8	0,6
R-155	44,7	43,8	0,9
R-163	46,7	45,9	0,8
R-198	45,0	43,8	1,2
R-200	44,9	43,8	1,1
R-201	44,8	43,8	1,0

Si ha quindi il rispetto del limite differenziale di rumore in orario diurno e notturno.

*L'analisi dei risultati delle misure e dei calcoli di previsione, sopra riportati, induce a valutare che non ci saranno incrementi dei livelli sonori della zona e pertanto la realizzazione dell'opera rispetterà i limiti di immissione della classe acustica dell'area di studio.*

### **3.10 CALCOLO INCREMENTO DEL TRAFFICO (PUNTO i) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI)**

*[Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante]*

Gli impianti eolici in progetto durante il normale funzionamento non necessitano di frequenti accessi al sito ad essi dedicati se no per l'ordinaria manutenzione. Non si prevede pertanto un particolare traffico stradale indotto dalla presenza degli impianti che possa influire sul clima acustico dell'area.

### **3.11 IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE (PUNTO m) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI)**

*[analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art, 6, comma 1, lettera h, e dell'art, 9 della legge 447/1995]*

#### **DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E DELLE SORGENTI RUMOROSE**

Il progetto proposto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, composto da 11 aerogeneratori di grande taglia del tipo VESTAS V162 da 6.0 MW, di cui n.7 aerogeneratori nel territorio comunale di Carbonia e n. 4 aerogeneratori nel territorio comunale di Iglesias.

Le turbine sono montate su piloni di acciaio a tubo tronco-conico rastremate verso l'alto e poggiate su un plinto di fondazione in cemento armato. Durante la fase di costruzione delle turbine vengono assemblati i segmenti che formeranno le future torri e grazie ad una gru le torri assumeranno la posizione verticale definitiva, ancorandosi al plinto di fondazione in c.a. Successivamente verranno effettuati gli scavi per il passaggio dei cavi di conduzione della corrente elettrica prodotta con successivo rinterro. Come ultima fase verranno realizzate le infrastrutture elettriche per il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione elettrica.

Prendendo spunto da esperienze di cantieri simili, si sono identificate le fasi potenzialmente più gravose dal punto di vista acustico per le attività di realizzazione del Parco.

Le sorgenti di rumore associate all'attività in esame sono rappresentate principalmente dai mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di lavorazione e i mezzi considerati sono: escavatori, autocarri, camion gru e bob cat.

Nella seguente tabella si riporta la suddivisione dei mezzi utilizzati per le differenti attività svolte, presi in analogia con altri cantieri per le medesime lavorazioni:

<b>Attività lavorativa</b>	<b>Mezzi impiegati</b>	<b>Livello potenza sonora Lw</b>
Scenario 1 Esecuzione plinti di fondazione e loro rinterro, scavi e rinterri cavidotti, sistemazioni stradali, lavori edili sottostazione	N.1 escavatore N.2 autocarro N.1 camion gru N.1 bobcat	102,5 dB 108,5 dB 99,6 dB 112,9 dB
Scenario 2 Montaggio apparecchiature elettromeccaniche, stesa delle linee MT entro scavo.	N.1 escavatore N.1 camion gru	102,5 dB 99,6 dB

I livelli di potenza sonora sono stati ricavati dalla Banca dati INAIL per mezzi della stessa tipologia.

#### **ORARI DI ATTIVITÀ**

Le attività del cantiere verranno svolte durante il solo periodo di riferimento diurno (06:00 - 22:00) per tutta la durata delle attività, per una durata stimata di 8 ore/giorno.

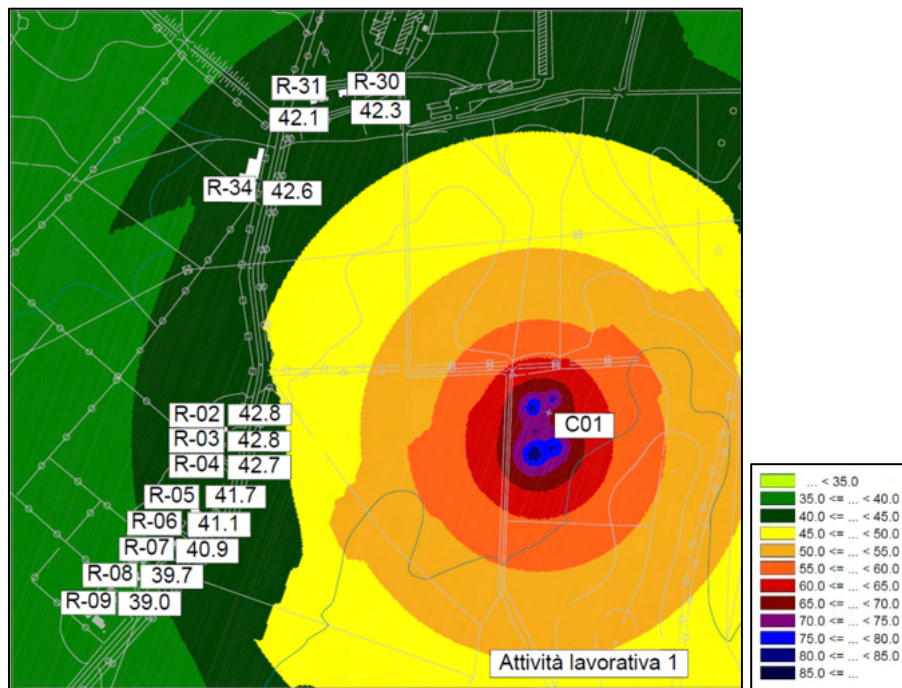
### Verifica del limite assoluto di immissione

La verifica è stata effettuata per ognuno dei 2 scenari lavorativi precedentemente indicati. Per il calcolo si è considerato di valutare l'immissione sui ricettori R-02, R-03, R-04, R-05, R-06, R-07, R-08, R-09, R-30, R-31 e R-34, potenzialmente più esposti essendo arealmente più vicini all'area di cantiere di realizzazione di uno degli aerogeneratori (C01) ubicato nel territorio comunale di Carbonia. Analogamente, nel territorio comunale di Iglesias, caratterizzato da limiti acustici differenti da quelli del territorio di Carbonia in quanto quest'ultimo è privo del piano di classificazione acustica, si è presa in considerazione l'immissione sui ricettori R-198, R-200 e R-201, associata alle fasi lavorative per la realizzazione dell'aerogeneratore I04.

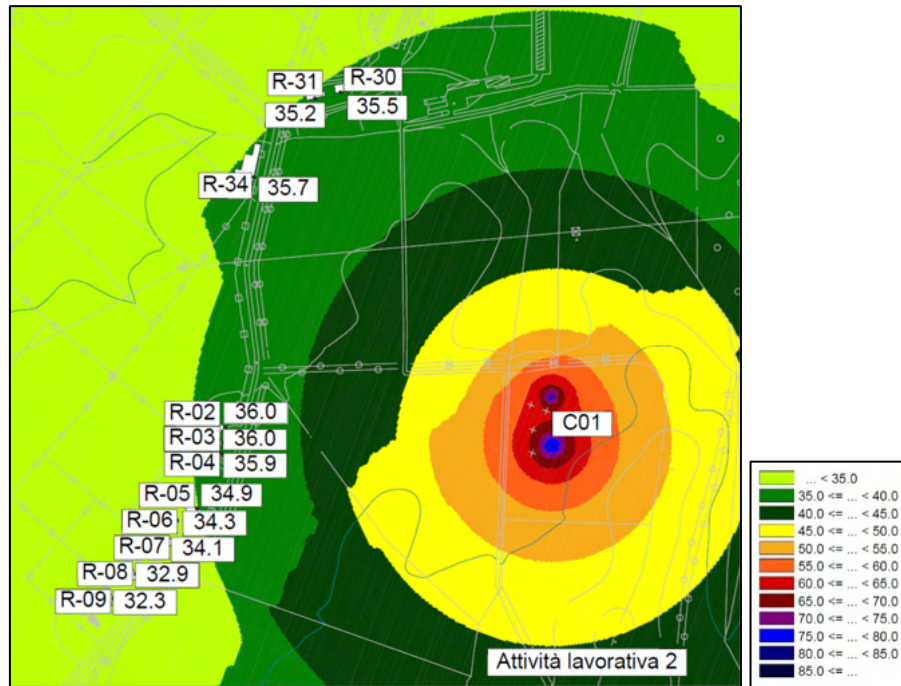
Mediante l'utilizzo del software **Cadna Versione 4.4.145, © DataKustik GmbH** si è verificato il rispetto del limite assoluto di immissione delle fasi di cantiere.

La verifica fa riferimento alle condizioni di massima criticità delle emissioni sonore associate all'attività. In questo caso, le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si hanno considerando tutte le sorgenti del cantiere in funzione.

Per il cantiere nel territorio comunale di **Carbonia**, la simulazione ha fornito i seguenti risultati:



Simulazione cantiere - scenario1



Simulazione cantiere - scenario2

Per la determinazione del valore di LAeq da confrontare con i limiti di legge per la verifica del limite assoluto di immissione, si applica la formula seguente:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \cdot 10^{0,1L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] dB(A)$$

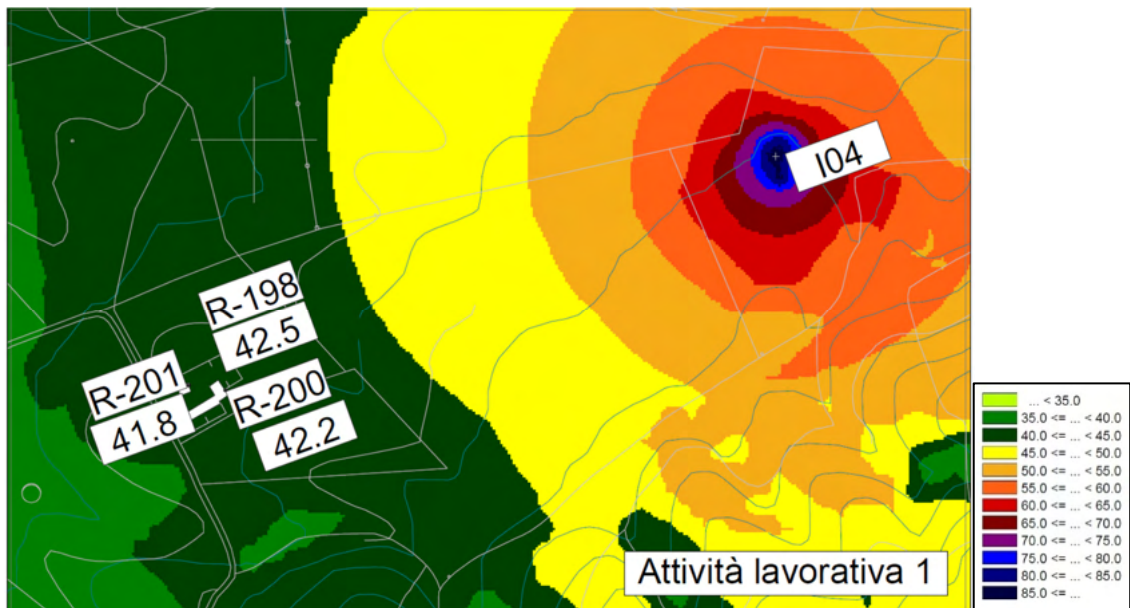
in cui LAeq,TR è il Livello di rumore ambientale riferito al TR (diurno = 16 ore), mentre TO è il tempo di osservazione considerato pari a 8 h.

Inserendo i valori della precedente tabella nella formula su indicata, si ottiene:

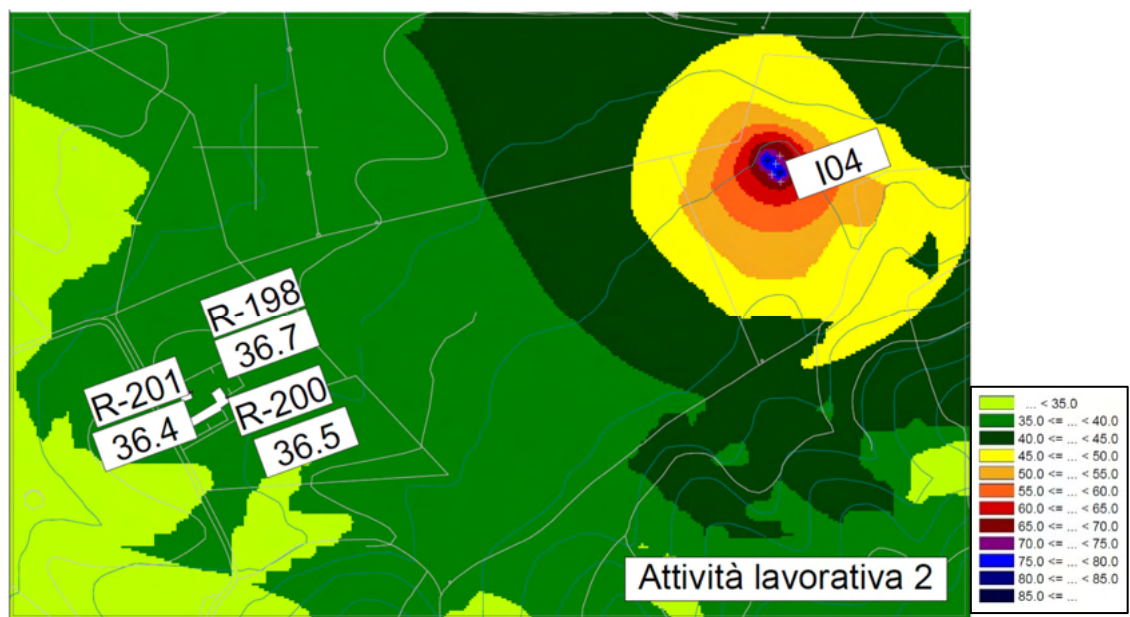
Ricettori	Immissione cantiere		Comune	Class. Acustica	Limiti di accettabilità	
	attività 1	attività 2			D	N
R-02	42,8	36	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-03	42,8	36	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-04	42,7	35,9	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-05	41,7	34,9	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-06	41,1	34,3	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-07	40,9	34,1	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-08	39,7	32,9	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-09	39	32,3	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/91	70	60
R-30	42,6	35,5	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/92	70	60
R-31	42,1	35,2	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/93	70	60
R-34	42,3	35,7	Carbonia	art. 6 DPCM 01/03/94	70	60

Tali valori rispettano i limiti di accettabilità per il periodo di riferimento diurno (70 dB(A)) previsti dall'art. 6 del DPCM 01/03/91. Si fa riferimento a tali limiti in quanto l'amministrazione Comunale di Carbonia, territori in cui ricadono i ricettori considerati, non ha ancora approvato e adottato il Piano di Classificazione Acustica.

Per il cantiere nel territorio comunale di Iglesias, la simulazione ha fornito i seguenti risultati:



Simulazione cantiere - scenario1



Simulazione cantiere - scenario2

Per la determinazione del valore di LAeq da confrontare con i limiti di legge per la verifica del limite assoluto di immissione, si applica la formula seguente:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \cdot 10^{0,1L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] dB(A)$$

in cui LAeq,TR è il Livello di rumore ambientale riferito al TR (diurno = 16 ore), mentre TO è il tempo di osservazione considerato pari a 8 h.

Inserendo i valori della precedente tabella nella formula su indicata, si ottiene:



Ricettori	Immissione cantiere		Comune	Class. Acustica	Limiti di immissione	
	attività 1	attività 2			D	N
R-198	41,8	36,7	Iglesias	III	60	50
R-200	42,5	36,5	Iglesias	III	60	50
R-201	42,2	36,4	Iglesias	III	60	50

Tali valori rispettano i limiti di immissione per il periodo di riferimento diurno previsti dal piano di Classificazione Acustica Comunale.

## REALIZZAZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE

Il progetto proposto prevede la realizzazione di una sottostazione elettrica di trasformazione utente collocata nel territorio comunale di Gonnese.

La stazione di trasformazione utente riceve l'energia proveniente dall'impianto eolico e la eleva alla tensione di 150kV. La stazione utente sarà costituita da due sezioni, in funzione dei livelli di tensione: la parte di media tensione, contenuta all'interno della cabina di stazione e dalla parte di alta tensione costituita dalle apparecchiature elettriche con isolamento in aria, ubicate nell'area esterna della stazione utente. La cabina di stazione sarà costituita dai locali contenenti i quadri di MT con gli scomparti di arrivo/partenza linee dall'impianto eolico, dagli scomparti per alimentare il trasformatore BT/MT dei servizi ausiliari di cabina, dagli scomparti misure e protezioni MT e dallo scomparto MT per il collegamento al trasformatore MT/AT, necessario per il collegamento RTN.

Si riporta per completezza la vista aerea che identifica l'area oggetto di intervento:



*Individuazione sito in esame e individuazione della SSEU*

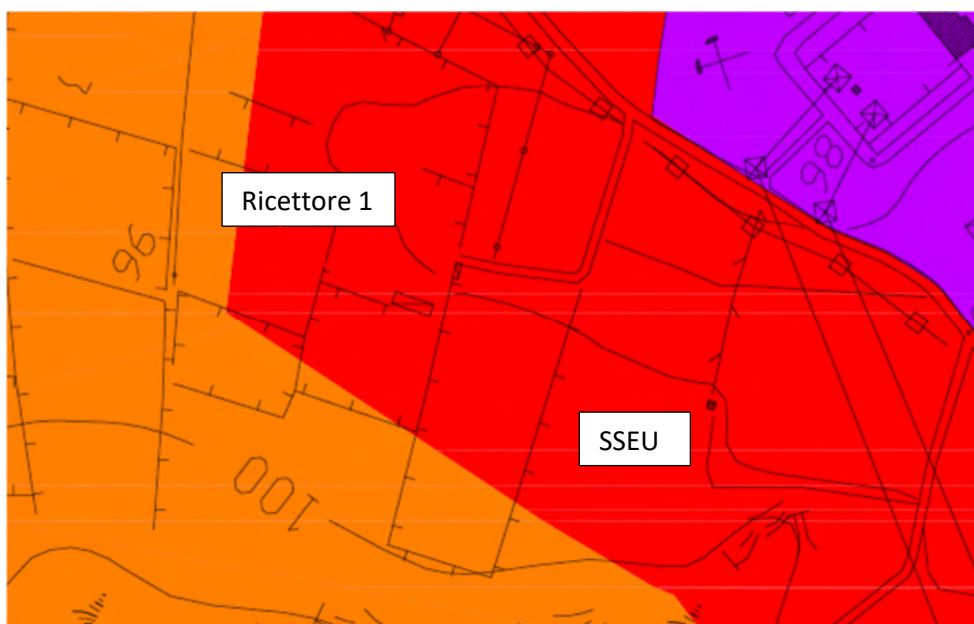
Data la futura ubicazione della Sottostazione Utente si sono individuati i potenziali ricettori più esposti all'attività di cantiere, che sono indicati nella sottostante vista aerea di dettaglio:



*Individuazione ricettore*

L'Amministrazione del Comune di Gonnese con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 9 del 28-05-2012 ha adottato il Piano di Classificazione Acustica (PCA).

Dalla consultazione del PCA e della Relazione Tecnica emerge che l'area in esame ricade nelle vicinanze della Zona Industriale di Gonnese alla quale è assegnata la classe IV, nella quale ricade l'unico ricettore con codifica "Ricettore 1". Si riporta di seguito lo stralcio della tavola 3c del Piano di classificazione acustica Comunale:



*Stralcio Piano di Classificazione acustica – Tavola 3c – Centro urbano di Nuraxi Figus*

Si precisa che, essendo l'attività di cantiere un'attività rumorosa temporanea, per il ricettore in oggetto della seguente valutazione si farà riferimento ai limiti imposti dal vigente Piano di Classificazione Acustica.

Analizzando gli scenari riportati nel cronoprogramma fornito dalla committenza, si è ipotizzato che la fase più rumorosa durante l'attività del cantiere di realizzazione della SSEU sarà rappresentata dall'attività di scavo.



Le sorgenti di rumore associate all'attività in esame sono rappresentate principalmente dai mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di lavorazione e i mezzi considerati sono: pala gommata, ruspa cingolata, autocarro, escavatore, minipala cingolata e martello demolitore.

Nella seguente tabella si riporta l'elenco dei mezzi ipotizzati per l'attività di scavo:

Attività lavorativa	Mezzi impiegati	Livello potenza sonora Lw
Scavo	N.1 Pala gommata	109 dB
	N.1 Ruspa cingolata	110 dB
	N.1 Autocarro 4 assi	106 dB
	N.1 Escavatore	102,5 dB
	N.2 Mini pala cingolata	98 dB
	N.2 Martello demolitore	98 dB

I livelli di potenza sonora sono stati ricavati da dati di letteratura per mezzi della stessa tipologia.

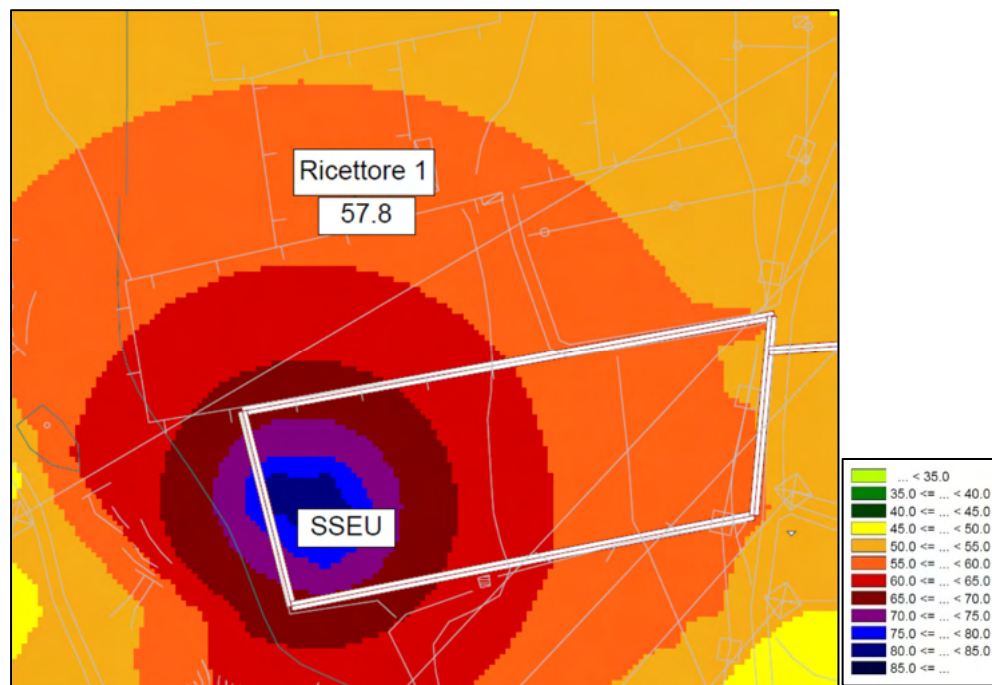
### ORARI DI ATTIVITÀ

Le attività del cantiere verranno svolte durante il periodo di riferimento diurno (06:00 - 22:00) per tutta la durata delle attività, per una durata stimata cautelativamente in 8 ore/giorno.

### Verifica del limite assoluto di immissione

Mediante l'utilizzo del software *Cadna Versione 4.4.145, © DataKustik GmbH* si è verificato il rispetto del limite assoluto di immissione del cantiere.

La verifica fa riferimento alle condizioni di massima criticità delle emissioni sonore associate all'attività. In questo caso, le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si hanno considerando tutte le sorgenti del cantiere in funzione. Le sorgenti sono state caratterizzate come sorgenti puntiformi e si è modellizzata la viabilità di cantiere ipotizzando un flusso veicolare pari a 10 veicoli pesanti al giorno con velocità di 30 km/h su fondo sconnesso.



Simulazione cantiere

Per la determinazione del valore di  $L_{Aeq}$  da confrontare con i limiti di legge per la verifica del limite assoluto di immissione, si applica la formula seguente:

$$L_{Aeq,T_R} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \cdot 10^{0,1L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] dB(A)$$

in cui  $L_{Aeq,TR}$  è il Livello di rumore ambientale riferito al TR (diurno = 16 ore), mentre TO è il tempo di osservazione considerato pari a 8 h.

Inserendo i valori della precedente tabella nella formula su indicata, si ottiene:

$$L_{Aeq, TR, R1} = 57,8 \text{ dB(A)}$$

Tali valori risultano essere inferiori al limite assoluto di immissione di 65 dB(A) per il periodo di riferimento diurno previsto nella classe acustica in cui ricade il ricettore.

## **CONCLUSIONI**

L'analisi dei risultati delle misure e dei calcoli di previsione effettuati, nelle condizioni considerate nella presente valutazione, indicano che l'opera in progetto, compresa la fase di realizzazione della stessa e della sottostazione elettrica di trasformazione utente, è compatibile con la classe acustica dell'area di studio.

## 4 AUTOCERTIFICAZIONE

Oggetto: **VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO**

Il sottoscritto ing, Federico Miscali, nato a Carbonia il 30 settembre 1976, tecnico in acustica ai sensi dell'art,2 comma 7 della L,447/95 con la Determina della Giunta della Regione Autonoma della Sardegna n°1353 del 25 settembre 2006, consapevole delle sanzioni penali cui può andare incontro in caso di dichiarazioni mendaci

### DICHIARA

ai sensi dell'art, 47 del DPR 28 dicembre 2000, n, 445, in base ai risultati ottenuti nello studio previsionale di impatto acustico, redatto secondo le "Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale", approvate con Deliberazione della Regione Sardegna n, 62/9 del 14 novembre 2008, in base alle simulazioni ed alle considerazioni effettuate,

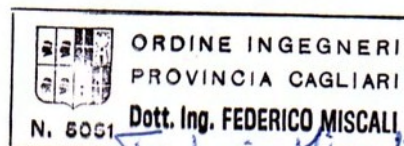
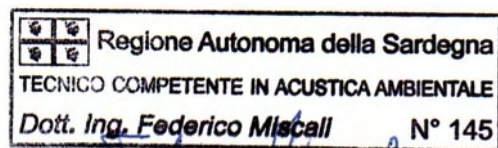
che i livelli sonori ipotizzati prodotti dall'attività del parco eolico oggetto della presente valutazione e le relative attività di cantiere per la realizzazione dell'opera saranno tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente.

Cagliari, 31 Maggio 2022

In fede

Il tecnico competente in acustica

Dott, Ing, Federico Miscali





ALLEGATI



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente  
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

DETERMINAZIONE N.  
DEL

- VISTO** le modifiche al Regolamento della Commissione esaminatrice, apportate dalla stessa nella seduta del 6 dicembre 2005 a seguito dell'emanazione della sopra citata norme regionali sull'inquinamento acustico;
- ESAMINATO** il documento istruttorio relativo alla richiesta avanzata dall'**ing. Miscali Federico** nato a **Carbonia (CI)** il **30.09.1976**, redatto dalla Commissione esaminatrice nella seduta del \_\_\_\_\_;
- PRESO ATTO** che nel citato documento istruttorio la Commissione ha espresso parere favorevole al predetto riconoscimento;
- RITENUTO** di far proprie le valutazioni conclusive espresse dalla Commissione esaminatrice nel sopra citato documento istruttorio;
- CONSIDERATO** che il relativo provvedimento pertiene alle competenze del Direttore del Servizio atmosferico e del suolo, gestione rifiuti e bonifiche, ai sensi delle linee guida sull'inquinamento acustico approvate con delibera g.r. n. 30/9 dell'8.07.2005;

**DETERMINA**

- ART. 1** E' riconosciuta, con la presente determinazione, all'**ing. Miscali Federico** nato a **Carbonia (CI)** il **30.09.1976**, la qualifica professionale di **tecnico competente in acustica ambientale**, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, legge 26.10.1995, n. 447 e della delibera g.r. n. 30/9 dell'8.07.2005.
- ART. 2** Il presente riconoscimento consente l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale anche nel territorio delle altre regioni italiane, così come disposto dall'art. 2, comma 6 del d.p.c.m. 31 marzo 1998.
- ART. 3** L'Assessorato della difesa dell'ambiente provvederà all'inserimento del nominativo sopra citato nell'apposito **Elenco regionale** dei tecnici competenti in acustica ambientale, di prossima pubblicazione sul BURAS.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente  
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

DETERMINAZIONE N.  
DEL

La presente determinazione viene comunicata all'Assessore della difesa dell'ambiente ai sensi dell'art. 21, comma 9, della l.r. 13 novembre 1998, n. 31.

Il Direttore del Servizio

Roberto Pisu  
*Roberto Pisu*

D.E./sett. a.r.c.a.

C.C./resp.sett. a.r.c.a. *CC*

S.M./resp. sett. a.a.e.



Cognome MISCALI

Nome FEDERICO

nato il 30/09/1976

(anno di nascita) 981 (P) 4 (SA) .....

in CARBONIA (CA)

Cittadinanza ITALIANA

Residenza ASSEMINI

Via CORSO ASLA n° 35

Stato civile coniugato

Professione INGEGNERE

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura cm. 172

Capelli Neri

Occhi Neri

Segni particolari NESSUNO



Firma del titolare Federico Miscali

Assesimi 23/10/2013

Il SINDACO  
UNO dei componenti il Consiglio Comunale  
(Marta Giannini)





VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO  
PARCO EOLICO DA 66 MW  
Territorio comunale di Carbonia - Iglesias

LIVELLO DI EMISSIONE SONORA  
Stato di progetto  
Quota di calcolo 2 metri dal suolo

TAVOLA	TR	Velocità del vento	Data
1	DIURNO NOTTURNO	10 m/s - quota hub 125 m	Maggio 2022

Modello digitale del terreno ricavato da CTR Regione Sardegna

Valori di Emissione calcolati

R-02: 39,8 dB(A)  
R-03: 39,8 dB(A)  
R-04: 39,7 dB(A)  
R-05: 39,0 dB(A)  
R-06: 38,5 dB(A)  
R-07: 38,4 dB(A)  
R-08: 37,4 dB(A)  
R-09: 37,0 dB(A)  
R-13: 38,5 dB(A)  
R-17: 39,3 dB(A)  
R-18: 39,3 dB(A)  
R-19: 40,1 dB(A)  
R-20: 39,0 dB(A)  
R-30: 38,7 dB(A)  
R-31: 38,5 dB(A)  
R-34: 38,7 dB(A)  
R-53: 36,1 dB(A)  
R-59: 38,2 dB(A)  
R-147: 36,0 dB(A)  
R-155: 37,7 dB(A)  
R-163: 39,1 dB(A)  
R-198: 38,8 dB(A)  
R-200: 38,6 dB(A)  
R-201: 38,2 dB(A)

Legenda Oggetti

- + Sorgente puntiforme
- Edificio
- ▼ Punto quotato
- Curve di livello
- Punto di Immissione
- Area di calcolo

Legenda colori

- ... < 35.0
- 35.0 <= ... < 40.0
- 40.0 <= ... < 45.0
- 45.0 <= ... < 50.0
- 50.0 <= ... < 55.0
- 55.0 <= ... < 60.0
- 60.0 <= ... < 65.0
- 65.0 <= ... < 70.0
- 70.0 <= ... < 75.0
- 75.0 <= ... < 80.0
- 80.0 <= ... < 85.0
- 85.0 <= ...

Committente

IBERDROLA RENOVABLES ITALIA S.p.A



Il gruppo di lavoro

Ing. Federico Miscali  
Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia  
Ing. Michele Barca





VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO  
PARCO EOLICO DA 66 MW  
Territorio comunale di Carbonia - Iglesias

LIVELLO DI IMMISSIONE SONORA  
Stato di progetto  
Quota di calcolo 2 metri dal suolo

TAVOLA	TR	Velocità del vento	Data
2	DIURNO	10 m/s - quota hub 125 m	Maggio 2022

Modello digitale del terreno ricavato da CTR Regione Sardegna

Valori di Immissione calcolati

- R-02: 59,3 dB(A)
- R-03: 59,2 dB(A)
- R-04: 59,2 dB(A)
- R-05: 59,3 dB(A)
- R-06: 59,2 dB(A)
- R-07: 59,2 dB(A)
- R-08: 59,3 dB(A)
- R-09: 59,2 dB(A)
- R-13: 62,9 dB(A)
- R-17: 62,0 dB(A)
- R-18: 62,0 dB(A)
- R-19: 54,1 dB(A)
- R-20: 54,3 dB(A)
- R-30: 59,2 dB(A)
- R-31: 59,2 dB(A)
- R-34: 59,2 dB(A)
- R-53: 59,2 dB(A)
- R-59: 59,2 dB(A)
- R-147: 53,1 dB(A)
- R-155: 53,1 dB(A)
- R-163: 57,7 dB(A)
- R-198: 56,2 dB(A)
- R-200: 56,2 dB(A)
- R-201: 56,2 dB(A)

Legenda Oggetti

- + Sorgente puntiforme
- Edificio
- ▼ Punto quotato
- Curve di livello
- Punto di immissione
- Area di calcolo

Legenda colori

- ... < 35.0
- 35.0 <= ... < 40.0
- 40.0 <= ... < 45.0
- 45.0 <= ... < 50.0
- 50.0 <= ... < 55.0
- 55.0 <= ... < 60.0
- 60.0 <= ... < 65.0
- 65.0 <= ... < 70.0
- 70.0 <= ... < 75.0
- 75.0 <= ... < 80.0
- 80.0 <= ... < 85.0
- 85.0 <= ...

Committente

IBERDROLA RENOVABLES ITALIA S.p.A



Il gruppo di lavoro

Ing. Federico Miscali  
Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia  
Ing. Michele Barca



VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO  
PARCO EOLICO DA 66 MW  
Territorio comunale di Carbonia - Iglesias

LIVELLO DI IMMISSIONE SONORA  
Stato di progetto  
Quota di calcolo 2 metri dal suolo

TAVOLA	TR	Velocità del vento	Data
3	NOTTURNO	10 m/s - quota hub 125 m	Maggio 2022

Modello digitale del terreno ricavato da CTR Regione Sardegna

Valori di Immissione calcolati

R-02: 52,0 dB(A)  
R-03: 52,0 dB(A)  
R-04: 52,0 dB(A)  
R-05: 52,0 dB(A)  
R-06: 52,0 dB(A)  
R-07: 52,0 dB(A)  
R-08: 52,0 dB(A)  
R-09: 52,0 dB(A)  
R-13: 50,2 dB(A)  
R-17: 52,4 dB(A)  
R-18: 52,4 dB(A)  
R-19: 45,3 dB(A)  
R-20: 45,1 dB(A)  
R-30: 51,9 dB(A)  
R-31: 51,9 dB(A)  
R-34: 51,9 dB(A)  
R-53: 51,8 dB(A)  
R-59: 51,9 dB(A)  
R-147: 44,4 dB(A)  
R-155: 44,7 dB(A)  
R-163: 46,7 dB(A)  
R-198: 45,0 dB(A)  
R-200: 44,9 dB(A)  
R-201: 44,8 dB(A)

Legenda Oggetti

- + Sorgente puntiforme
- Edificio
- ▽ Punto quotato
- Curve di livello
- Punto di immissione
- Area di calcolo

Legenda colori

- ... < 35.0
- 35.0 <= ... < 40.0
- 40.0 <= ... < 45.0
- 45.0 <= ... < 50.0
- 50.0 <= ... < 55.0
- 55.0 <= ... < 60.0
- 60.0 <= ... < 65.0
- 65.0 <= ... < 70.0
- 70.0 <= ... < 75.0
- 75.0 <= ... < 80.0
- 80.0 <= ... < 85.0
- 85.0 <= ...

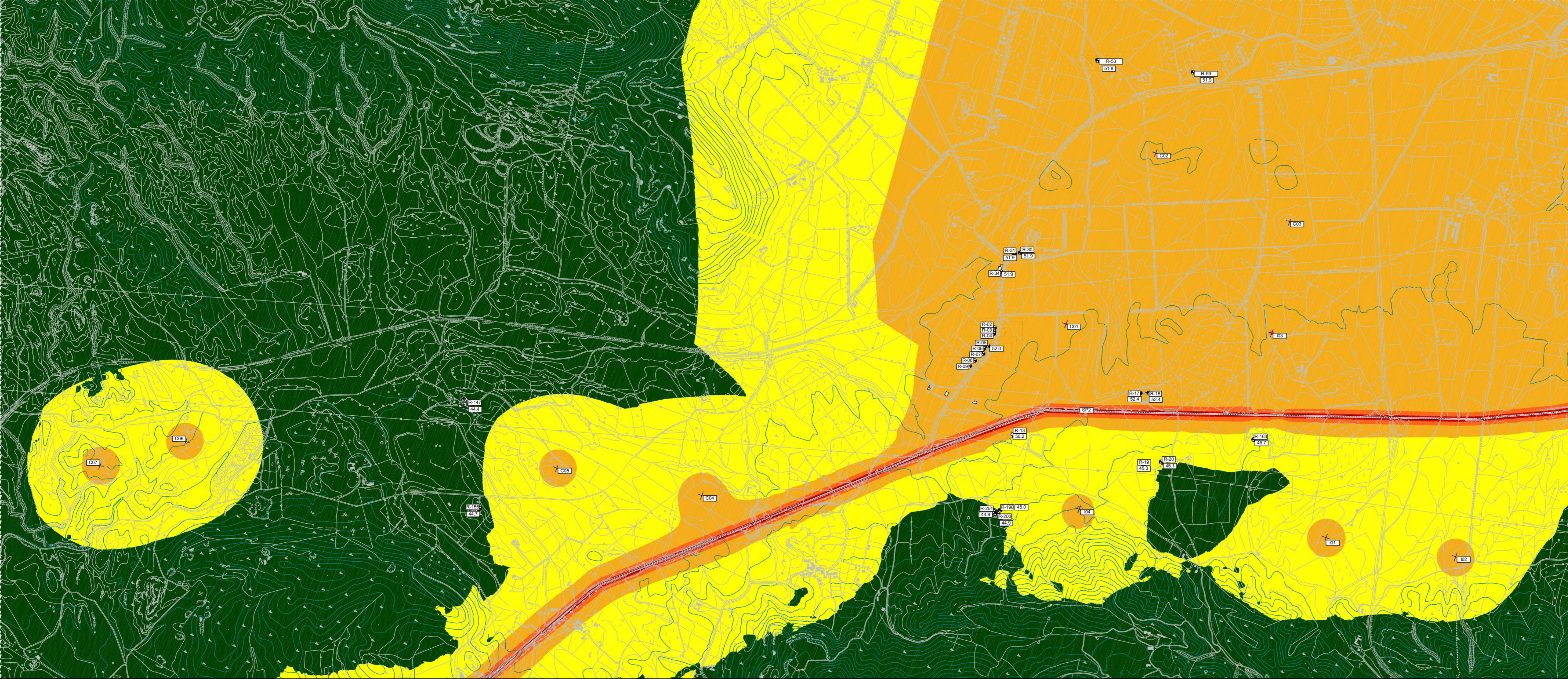
Committente

IBERDROLA RENOVABLES ITALIA S.p.A



Il gruppo di lavoro

Ing. Federico Miscali  
Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia  
Ing. Michele Barca





VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO  
 PARCO EOLICO DA 66 MW  
 Territorio comunale di Carbonia - Iglesias

LIVELLO DI IMMISSIONE SONORA  
 Attività lavorativa di cantiere 1

TAVOLA	TR	Velocità del vento	Data
4	DIURNO	-	Maggio 2022

Modello digitale del terreno ricavato da CTR Regione Sardegna

Valori di Immissione calcolati

- R-02: 42,8 dB(A)
- R-03: 42,8 dB(A)
- R-04: 42,7 dB(A)
- R-05: 41,7 dB(A)
- R-06: 41,1 dB(A)
- R-07: 40,9 dB(A)
- R-08: 39,7 dB(A)
- R-09: 39,0 dB(A)
- R-30: 42,3 dB(A)
- R-31: 42,1 dB(A)
- R-34: 42,6 dB(A)

Legenda Oggetti

- + Sorgente puntiforme
- Edificio
- ▼ Punto quotato
- Curve di livello
- Punto di immissione
- Area di calcolo

Legenda colori

- ... < 35.0
- 35.0 ≤ ... < 40.0
- 40.0 ≤ ... < 45.0
- 45.0 ≤ ... < 50.0
- 50.0 ≤ ... < 55.0
- 55.0 ≤ ... < 60.0
- 60.0 ≤ ... < 65.0
- 65.0 ≤ ... < 70.0
- 70.0 ≤ ... < 75.0
- 75.0 ≤ ... < 80.0
- 80.0 ≤ ... < 85.0
- 85.0 ≤ ...

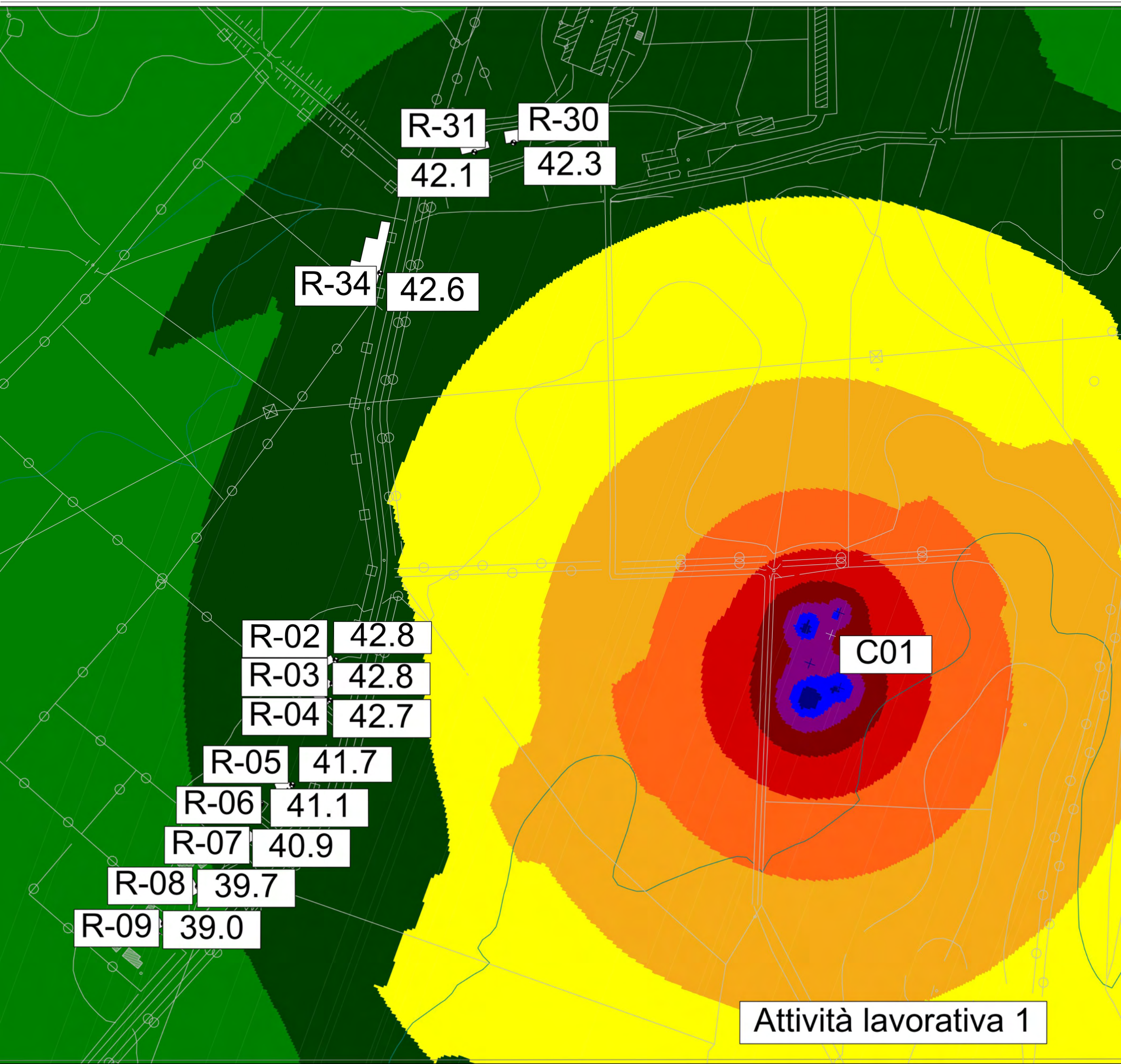
Committente

IBERDROLA RENEWABLES ITALIA S.p.A



Il gruppo di lavoro

Ing. Federico Miscali  
 Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia  
 Ing. Michele Barca



Attività lavorativa 1



VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO  
PARCO EOLICO DA 66 MW  
Territorio comunale di Carbonia - Iglesias

LIVELLO DI IMMISSIONE SONORA  
Attività lavorativa di cantiere 1

TAVOLA	TR	Velocità del vento	Data
6	DIURNO	-	Maggio 2022

Modello digitale del terreno ricavato da CTR Regione Sardegna

Valori di Immissione calcolati

R-198: 42,5 dB(A)  
R-200: 42,2 dB(A)  
R-201: 41,8 dB(A)

Legenda Oggetti

+	Sorgente puntiforme
□	Edificio
▽	Punto quotato
—	Curve di livello
⊙	Punto di immissione
□	Area di calcolo

Legenda colori

...	< 35.0
35.0 <= ...	< 40.0
40.0 <= ...	< 45.0
45.0 <= ...	< 50.0
50.0 <= ...	< 55.0
55.0 <= ...	< 60.0
60.0 <= ...	< 65.0
65.0 <= ...	< 70.0
70.0 <= ...	< 75.0
75.0 <= ...	< 80.0
80.0 <= ...	< 85.0
85.0 <= ...	

Committente

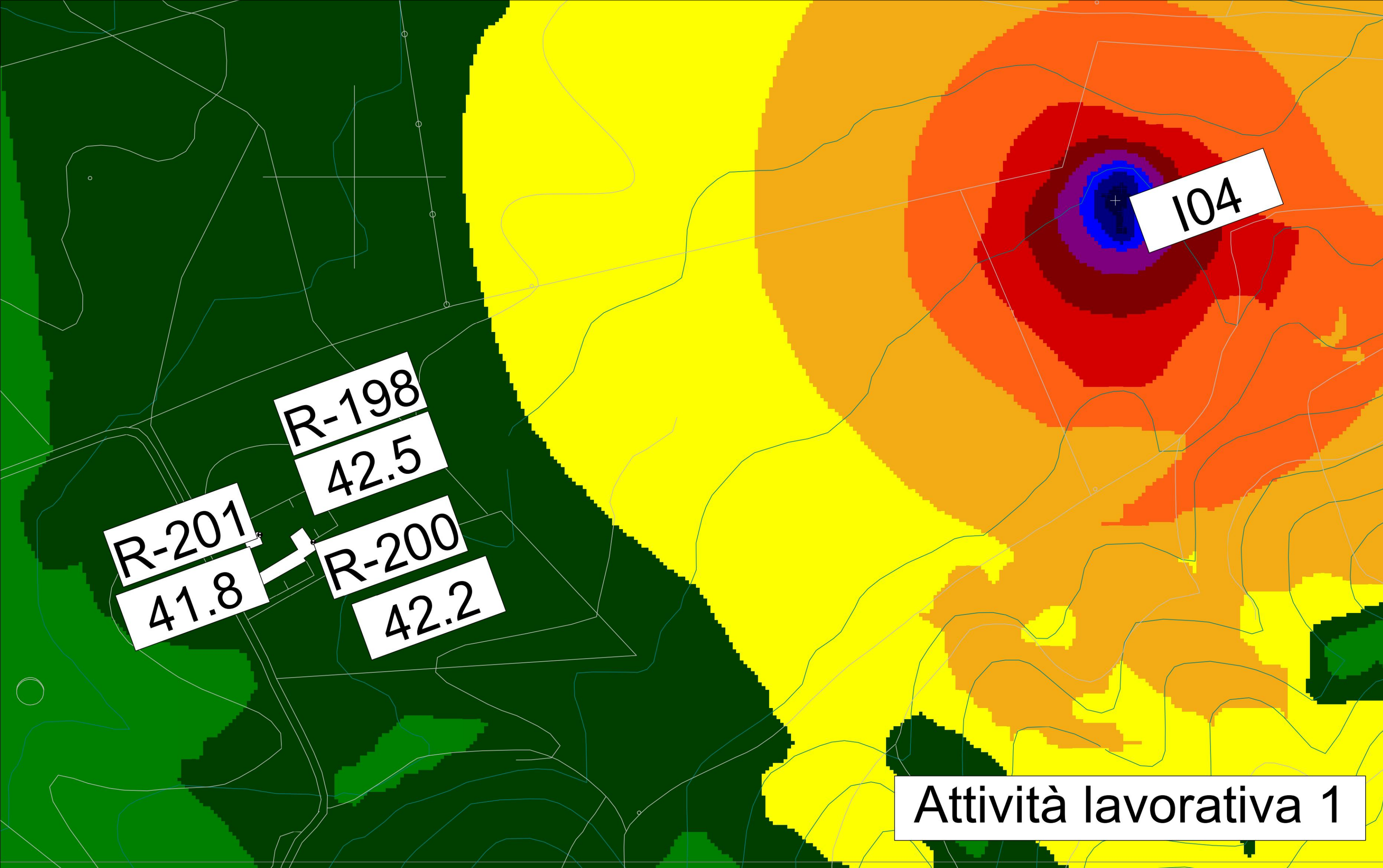
IBERDROLA RENOVBLES ITALIA S.p.A



Il gruppo di lavoro

Ing. Federico Miscali  
Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia  
Ing. Michele Barca

Attività lavorativa 1





VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO  
 PARCO EOLICO DA 66 MW  
 Territorio comunale di Carbonia - Iglesias

LIVELLO DI IMMISSIONE SONORA  
 Attività lavorativa di cantiere 2

TAVOLA	TR	Velocità del vento	Data
5	DIURNO	-	Maggio 2022

Modello digitale del terreno ricavato da CTR Regione Sardegna

Valori di Immissione calcolati

- R-02: 36,0 dB(A)
- R-03: 36,0 dB(A)
- R-04: 35,9 dB(A)
- R-05: 34,9 dB(A)
- R-06: 34,3 dB(A)
- R-07: 34,1 dB(A)
- R-08: 32,9 dB(A)
- R-09: 32,3 dB(A)
- R-30: 35,5 dB(A)
- R-31: 35,2 dB(A)
- R-34: 35,7 dB(A)

Legenda Oggetti

- + Sorgente puntiforme
- Edificio
- ▼ Punto quotato
- Curve di livello
- Punto di immissione
- Area di calcolo

Legenda colori

- ... < 35.0
- 35.0 <= ... < 40.0
- 40.0 <= ... < 45.0
- 45.0 <= ... < 50.0
- 50.0 <= ... < 55.0
- 55.0 <= ... < 60.0
- 60.0 <= ... < 65.0
- 65.0 <= ... < 70.0
- 70.0 <= ... < 75.0
- 75.0 <= ... < 80.0
- 80.0 <= ... < 85.0
- 85.0 <= ...

Committente

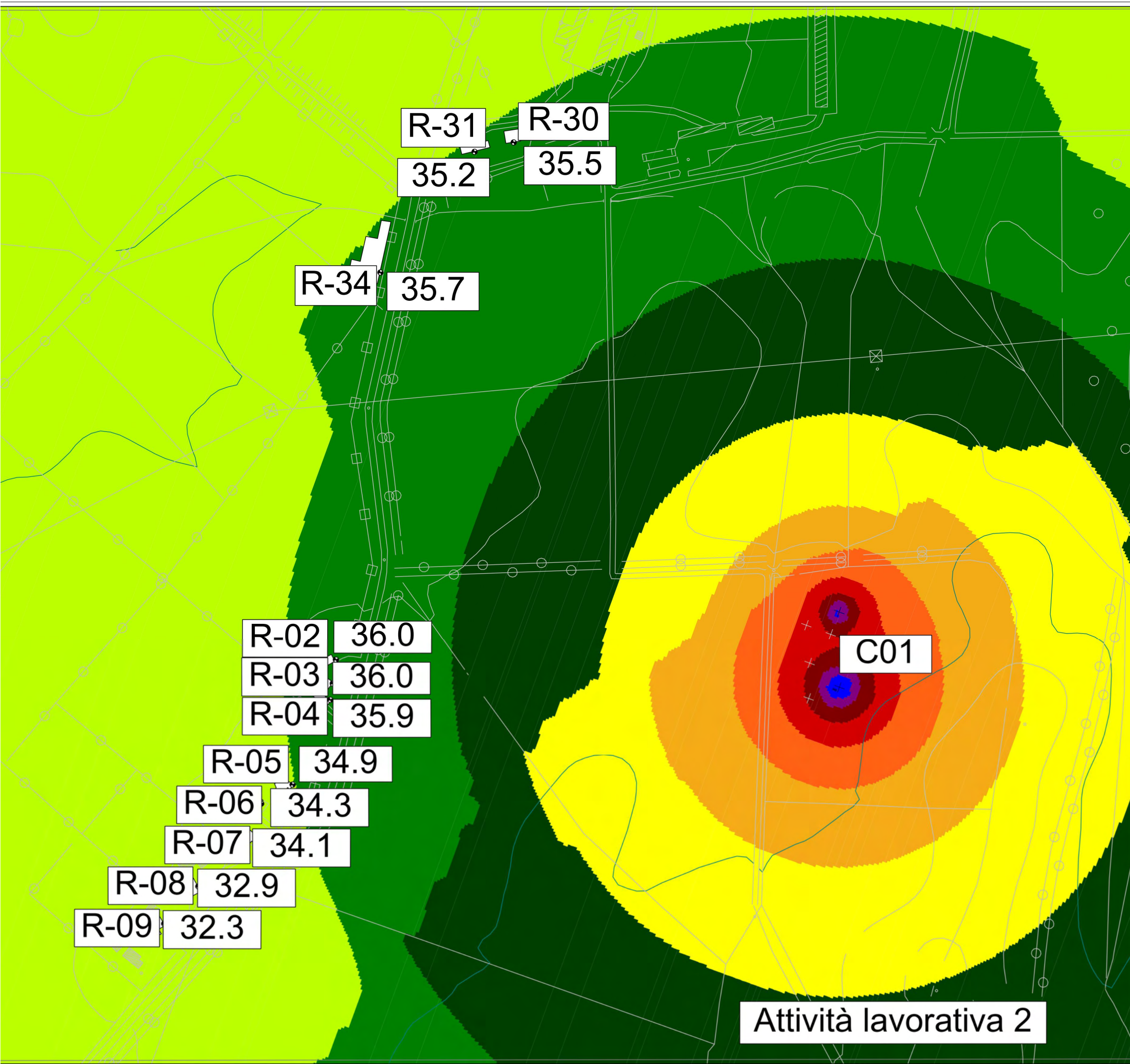
IBERDROLA RENOVABLES ITALIA S.p.A



Il gruppo di lavoro

Ing. Federico Miscali  
 Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia  
 Ing. Michele Barca

Attività lavorativa 2





VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO  
 PARCO EOLICO DA 66 MW  
 Territorio comunale di Carbonia - Iglesias

LIVELLO DI IMMISSIONE SONORA  
 Attività lavorativa di cantiere 1

TAVOLA	TR	Velocità del vento	Data
6	DIURNO	-	Maggio 2022

Modello digitale del terreno ricavato da CTR Regione Sardegna

Valori di Immissione calcolati

R-198: 36,7 dB(A)  
 R-200: 36,5 dB(A)  
 R-201: 36,4 dB(A)

Legenda Oggetti

+	Sorgente puntiforme
□	Edificio
▽	Punto quotato
—	Curve di livello
⊙	Punto di immissione
□	Area di calcolo

Legenda colori

Light Green	... < 35.0
Green	35.0 <= ... < 40.0
Dark Green	40.0 <= ... < 45.0
Yellow	45.0 <= ... < 50.0
Orange	50.0 <= ... < 55.0
Red-Orange	55.0 <= ... < 60.0
Red	60.0 <= ... < 65.0
Dark Red	65.0 <= ... < 70.0
Purple	70.0 <= ... < 75.0
Blue	75.0 <= ... < 80.0
Dark Blue	80.0 <= ... < 85.0
Black	85.0 <= ...

Committente

IBERDROLA RENEVABLES ITALIA S.p.A



Il gruppo di lavoro

Ing. Federico Miscali  
 Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia  
 Ing. Michele Barca

Attività lavorativa 2

