

PARCO EOLICO "MONTE ARGENTU"

COMUNE DI NURRI

PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA (SU)



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Elaborato:

ELABORAZIONI SIA

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE
DI CANTIERE**

Codice elaborato:
NU_SIA_A020

Data: Gennaio 2023

Il committente: Sardeolica s.r.l.

Coordinamento: FAD SYSTEM SRL - Società di ingegneria

Dott. Ing. Ivano Distinto

Dott. Ing. Carlo Foddis

Elaborazione SIA:

Dott. Ing. Bruno Manca

Elaborato a cura di:

Fad System srl

rev.	data	descrizione revisione	rev.	data	descrizione revisione
00	18/10/2021	Emissione per consegna			
01	30/01/2023	Revisione con riduzione numero aerogeneratori			

STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO MONTE ARGENTU NEL COMUNE DI NURRI

Indice

1. Premessa	3
2. Normativa di riferimento	4
2.1 Il DPCM 1/3/1991.....	4
2.2 LEGGE n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (26 ottobre 1995)	6
2.3 DPCM 14/11/ 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.....	6
2.4 Il DM 16/3/98 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”	9
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”	10
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”	10
3. Classificazione acustica e limiti di riferimento per il presente studio.....	13
3.1 Limiti assoluti di emissione ed immissione sonora	14
3.2 Limite differenziale di immissione sonora	14
4. Analisi acustica della fase di cantiere per la costruzione delle opere in progetto.....	15
5 Lavorazioni della fase di cantiere	17
6 Individuazione dei ricettori in fase di cantiere	24
7 Esecuzione delle misurazioni fonometriche (rumore residuo).....	30
7.1 Strumentazione utilizzata per le rilevazioni	31
8 Modellizzazione acustica del sistema	44
8.1 Modellizzazione acustica del territorio	44
8.2 Modellizzazione acustica della sorgente sonora.....	44
9 Orari di operatività del cantiere.....	47
10 Traffico esterno alle aree di cantiere indotto dal cantiere	47
11 Analisi acustica del progetto in fase di cantiere: previsioni sulle future emissioni ed immissioni sonore e verifica degli impatti.....	49
11.1 Analisi dei risultati e mitigazione dell'impatto acustico	52
12. Conclusioni	58
13. Allegati	59

1. Premessa

La presente relazione descrive lo studio d'impatto acustico relativo ai rumori generati nella fase di realizzazione del parco eolico nel territorio del Comune di Nurri.

Lo studio intende valutare le emissioni sonore emesse dai mezzi d'opera nella fase di cantiere, quantificando, a livello di calcolo previsionale, il loro potenziale impatto acustico presso i ricettori considerati (abitazioni o locali destinati alla permanenza continuativa di persone). Il calcolo previsionale viene condotto sulla base dello stato attuale dei luoghi e degli scenari di progetto anche al fine di verificare la possibilità di ridurre il disturbo del rumore presso i ricettori più impattati.

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"

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

2.1 II 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

demandato 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*). I limiti del livello equivalente e le relative classi di destinazione d'uso del territorio sono sintetizzati nella seguente tabella:

	classi di destinazione d'uso	limite diurno dB(A)	limite notturno dB(A)
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

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.

2.1.1. 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* - E' 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* - E' 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" $Leq(A)$* - E' 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 Tr* - 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. E' 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 To* - "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 Tm* - "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. E' 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 – Leq in dB (A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I – aree particolarmente protette	45	35
II – aree prevalentemente residenziali	50	40
III – aree di tipo misto	55	45
IV – aree di intensa attività umana	60	50
V – aree prevalentemente industriali	65	55
VI – aree esclusivamente industriali	65	65

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE – Leq in dB (A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I – aree particolarmente protette	50	40
II – aree prevalentemente residenziali	55	45
III – aree di tipo misto	60	50
IV – aree di intensa attività umana	65	55
V – aree prevalentemente industriali	70	60
VI – aree esclusivamente industriali	70	70

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 (Tavola 1) 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.

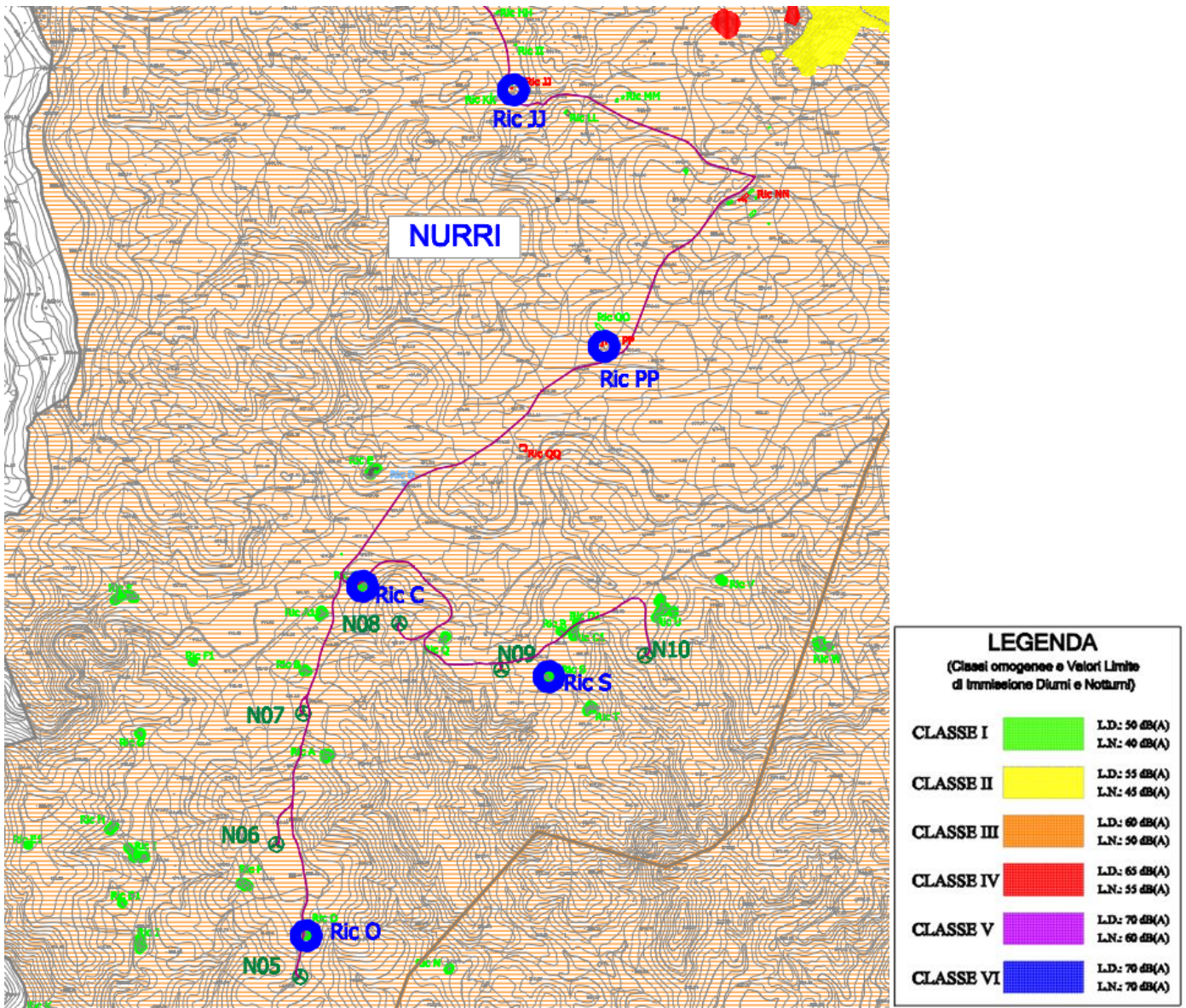
3. Classificazione acustica e limiti di riferimento per il presente studio

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

- Comune di Nurri – aerogeneratori e ricettori

Il Comune di Nurri ha adottato il 28/11/2012 il Piano di classificazione Acustica Comunale.

Di seguito si riporta lo stralcio dei piani di classificazione acustica del comune di Nurri e Orroli e delle porzioni di territorio in cui ricadono gli aerogeneratori e i ricettori presi in considerazione.



Stralcio del piano di classificazione dei Comuni di Nurri e Orroli.

Come si evince dalla figura tutti gli aerogeneratori, le strade e i tracciati degli elettrodotti e tutti i ricettori presi in considerazione per la valutazione di impatto acustico in fase di cantiere (in colore blu) ricadono nei comuni di Nurri.

3.1 Limiti assoluti di emissione ed immissione sonora

Dalla analisi della figura sopra riportata si può constatare che tutti gli aerogeneratori, così come la totalità dei ricettori individuati sul territorio dei comuni di Nurri e Orroli, ricadono in classe III e pertanto saranno da prendere in considerazione i seguenti limiti normativi:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
III aree di tipo misto	55	45

Tabella: valori limite di emissione

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
III aree di tipo misto	60	50

Tabella: valori limite assoluti di immissione

3.2 Limite differenziale di immissione sonora

Il rumore emesso dalle sorgenti sonore di tipo fisso, come i macchinari da cantiere oggetto del presente studio, deve rispettare il cosiddetto "criterio differenziale" di immissione sonora all'interno **degli ambienti abitativi** per il periodo diurno (limite di +5dB) e per il periodo notturno (limite di +3dB) sia a finestre aperte che a finestre chiuse.

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

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 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.

L'applicabilità del criterio differenziale di immissione sonora è da verificare anche in assenza di classificazione acustica comunale.

4. Analisi acustica della fase di cantiere per la costruzione delle opere in progetto

L'area interessata dal presente progetto, è delimitata a nord dalla strada statale SS198, a sud dalla strada provinciale SP65, a ovest dal centro abitato di Mandas e ad est dai centri abitati di Nurri e Orroli.

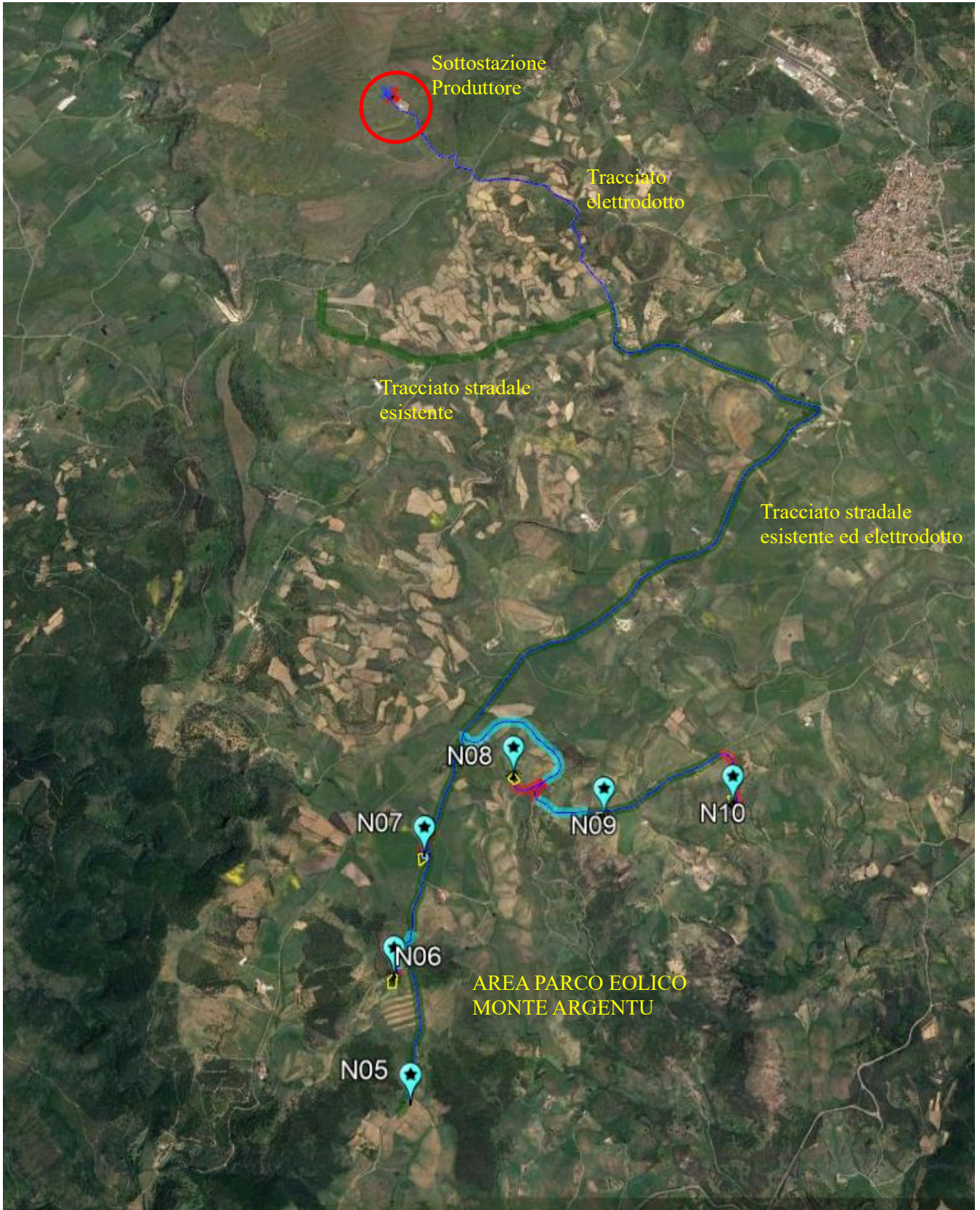


Area di ubicazione del parco eolico.

Alla viabilità statale e provinciale si aggiungono tratti di strade comunali e vicinali che necessitano interventi di adeguamento per permettere il transito dei mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori.

Gli aerogeneratori sono posizionati in terreni privati in prossimità della viabilità esistente. Per l'accesso agli aerogeneratori sia in fase di cantiere che di esercizio verranno utilizzate le strade esistenti che saranno soggette solo ad interventi di adeguamento delle caratteristiche dimensionali. Solo per brevi tratti, laddove non è risultato possibile per il mancato rispetto delle caratteristiche richieste, sono state previste nuove piste di servizio il cui percorso è comunque tale da ridurre il più possibile movimenti di terra e quindi

l'impatto con l'ambiente circostante.



Le opere civili relative al parco eolico “Monte Argentu” sono finalizzate a:

- Realizzazione delle vie di accesso dei mezzi di trasporto dei componenti di impianto e di transito interno al parco e delle piazzole necessarie al montaggio degli aerogeneratori;
- Realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- Realizzazione di trincee per cavidotti interrati;
- Realizzazione di una Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE), con relativi locali tecnici;

5 Lavorazioni della fase di cantiere

5.1 Adeguamento delle vie di accesso e dei percorsi interni

La viabilità esistente all'interno del parco ha le caratteristiche di strade con pavimentazione in terra battuta o in asfalto e larghezza variabile tra 3,00 e 4,00 metri. Pertanto, per garantire il passaggio dei mezzi speciali, si renderà necessario, in molti tratti, un adeguamento della sezione stradale, che consisterà principalmente nell'allargamento della sede, sino a 5 m per i tratti rettilinei con opportuni allargamenti nelle curve. Le curve avranno una larghezza tale da garantire il minimo raggio di curvatura richiesto, pari a 70 m ma che può variare in funzione della tipologia di trasporto che verrà utilizzato e dell'angolo di curvatura. I tratti interessati sono prevalentemente rettilinei e caratterizzati da pendenze limitate e dunque i lavori consisteranno prevalentemente nel semplice allargamento della sede stradale, da realizzarsi mediante le seguenti operazioni:

- la locale ridefinizione del tracciato plano-altimetrico della viabilità al fine di conferire adeguata larghezza, raggi di curvatura (orizzontali e verticali) e pendenze, in accordo con quanto indicato negli elaborati grafici di progetto, da realizzarsi con operazioni di scavo e riporto;
- laddove necessario, nella scarificazione superficiale e successivo ripristino dei tratti di massiciata maggiormente deteriorati dagli agenti atmosferici;
- l'eventuale ricarica con materiale arido e sua successiva rullatura;
- la finitura superficiale della pavimentazione con conglomerato ecologico nei tratti a maggiore pendenza (indicativamente superiori al 10%).

Le nuove strade dovranno essere predisposte senza avvallamenti o dossi e con uno strato di materiale riciclato, proveniente dove possibile, dalle operazioni di scavo, opportunamente vagliato, compattato e sagomato al fine di ottenere un profilo stradale a schiena d'asino ed evitare che l'acqua si accumuli e ristagni. Inoltre, le buche devono essere regolarmente accomodate. Lo spessore del sottofondo stradale dipende dai carichi che questo deve sopportare potrebbe essere necessaria un'analisi delle terre per poterne

stabilire l' idoneità. In ogni caso, la consistenza del materiale finito dovrebbe avere uno spessore di almeno 25 cm, al fine di garantire il corretto livellamento ed evitare l'affioramento di materiale roccioso.

Le fasi di realizzazione del corpo stradale previste nel presente progetto sono le seguenti:

- scavo di sbancamento per l'apertura della sede stradale eseguito con mezzi meccanici, fino a raggiungere la quota di progetto, compresa la rimozione di ceppaie e la configurazione delle scarpate;
- Messa a dimora del terreno vegetale da utilizzare per inerbimenti e/o ripianamenti di terreni vicini;
- accantonamento nell'ambito del cantiere del materiale proveniente dagli scavi ritenuto idoneo per un successivo riutilizzo e trasporto a rifiuto del materiale non riutilizzabile;
- compattazione del piano di posa della fondazione stradale;
- realizzazione della fondazione stradale in misto granulare frantumato meccanicamente anidro, mediante la compattazione a strati eseguita con idonee macchine;
- formazione della pavimentazione stradale, con spessore minimo di 25 cm, costituita da un inerte artificiale di appropriata granulometria, costipato meccanicamente a strati;
- profilatura delle cunette, a sezione trapezia;
- stesa e modellazione di idoneo terreno agrario preventivamente mondato da radici, erbe infestanti, ciottoli e detriti per la sistemazione a verde delle scarpate della trincea;

Per le lavorazioni verranno impiegati i seguenti mezzi: terna con pala per lo scavo del cassonetto stradale, greder per la regolarizzazione e rullo compattatore per la compattazione degli inerti.

Di seguito si riporta la tabella con i mezzi impiegati nelle lavorazioni.

Mezzi presenti durante la Fase di realizzazione viabilità interna

Mezzi utilizzati	N° mezzi previsti
Terna con pala e martello demolitore	1
Rullo compattatore	1
Greder	1
Autocarro 4 assi	1

5.2 Realizzazione delle piazzole per il montaggio degli aerogeneratori

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una piazzola con funzione di servizio (da circa 4000 m²). Tali piazzole saranno utilizzate nel corso dei lavori per il posizionamento delle gru necessarie all'assemblaggio ed alla posa in opera delle strutture degli aerogeneratori (pale, tronchi di torre e navicella).

Le aree della piazzola dopo aver subito la rimozione dello strato di scotico di 15 cm, saranno interessate dalla loro regolarizzazione, dagli scavi di sbancamento e riporti, costipati meccanicamente per strati successivi;

Nel dettaglio, le lavorazioni previste per la costruzione ex novo della piazzola prevedono:

- la conformazione del terreno con operazioni di scavo e/o riporto per l'ottenimento di una superficie piana;
- l'eventuale posa di geotessile con funzione di separazione tra il terreno e l'eventuale rilevato in materiale arido;
- eventuale formazione di rilevato in materiale arido con adeguate caratteristiche di portanza, da realizzarsi con materiale di risulta degli scavi;
- la realizzazione di soprastruttura stradale dello spessore indicativo di 30 cm con materiale inerte di adeguata pezzatura, opportunamente rullato e compattato fino ad ottenere adeguati requisiti prestazionali;

Dati per piazzola (Valori medi stimati)	u.m.	Quantità
Volumi di scotico	mc	400
Volumi scavo di sbancamento	mc	880
Volumi riporto	mc	1600
Volumi di inerti per soprastruttura	mc	1200
Volumi di terra da portare/prelevare in area di stoccaggio temporanea	mc	1520

I mezzi presenti utilizzati durante la realizzazione della piazzola sono quelli riportati nella seguente tabella

Mezzi utilizzati	N° mezzi previsti
Terna con pala e martello demolitore	1
Rullo compattatore	1
escavatore	1
Autocarro 4 assi	1

5.3 Realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori

Il plinto di fondazione per gli aerogeneratori in progetto avrà le seguenti caratteristiche: plinto circolare di diametro pari a 30 m, base della fondazione di altezza di 1,2 m per tutta la sagoma in pianta, per un'altezza di 2,65 m, e quindi tratto sommitale della fondazione di spessore pari a 1,33 m a formare un cilindro in c.a. di diametro pari a 7,12 m. Il Volume dello scavo è di circa 3600 m³ il volume di terra in eccedenza è di 1434 m³ Il volume di CLS complessivo della fondazione è di circa 1358 m³.

Indicativamente, le attività operative da condursi nell'ambito della costruzione delle fondazioni possono così riassumersi:

- esecuzione di scavi a sezione obbligata avendo cura di prevedere un'inclinazione delle pareti dello scavo che assicuri la stabilità dello stesso, in relazione alle specifiche proprietà geotecniche del terreno;
- adeguata livellatura del fondo scavo con asportazione degli elementi grossolani;
- eventuale drenaggio dello scavo a mezzo di pompe o altri sistemi equivalenti in caso di venute d'acqua;
- adeguata compattazione del fondo scavo e costruzione di una sottofondazione in cls magro dello spessore indicativo minimo di 10 cm;
- posa della gabbia di ancoraggio e assemblaggio dell'armatura presagomata;
- posizionamento delle casseforme preventivamente al getto del calcestruzzo;
- esecuzione del getto di calcestruzzo da condursi in un'unica operazione al fine di scongiurare la formazione di giunti da costruzione;
- rinterro della fondazione avendo cura di compattare il materiale di riporto per strati successivi.

Di seguito si riporta una tabella con indicazione dei quantitativi dei materiali da scavare e da utilizzare per la costruzione della fondazione.

Dati dello scavo fondazione per aerogeneratore	u.m.	Quantità
Volumi scavo	mc	3600
Volumi riporto	mc	2178
Volume eccedenza	mc	1434
Mc teorici escavatore	mc/h	32,00
Ore per scavo	h	112,5
Escavatori	n	2,00
Ore giorno	h	8,00
Giorni per scavo	gg	7

Dati della fondazione per aerogeneratore	u.m.	Quantità
Volumi CLS	mc	1358
Giorni per realizzare la gabbia	gg	5
Giorni per realizzare il getto	gg	2
Ore per realizzare il getto	h	16
Betoniera	Mc/viaggio	9

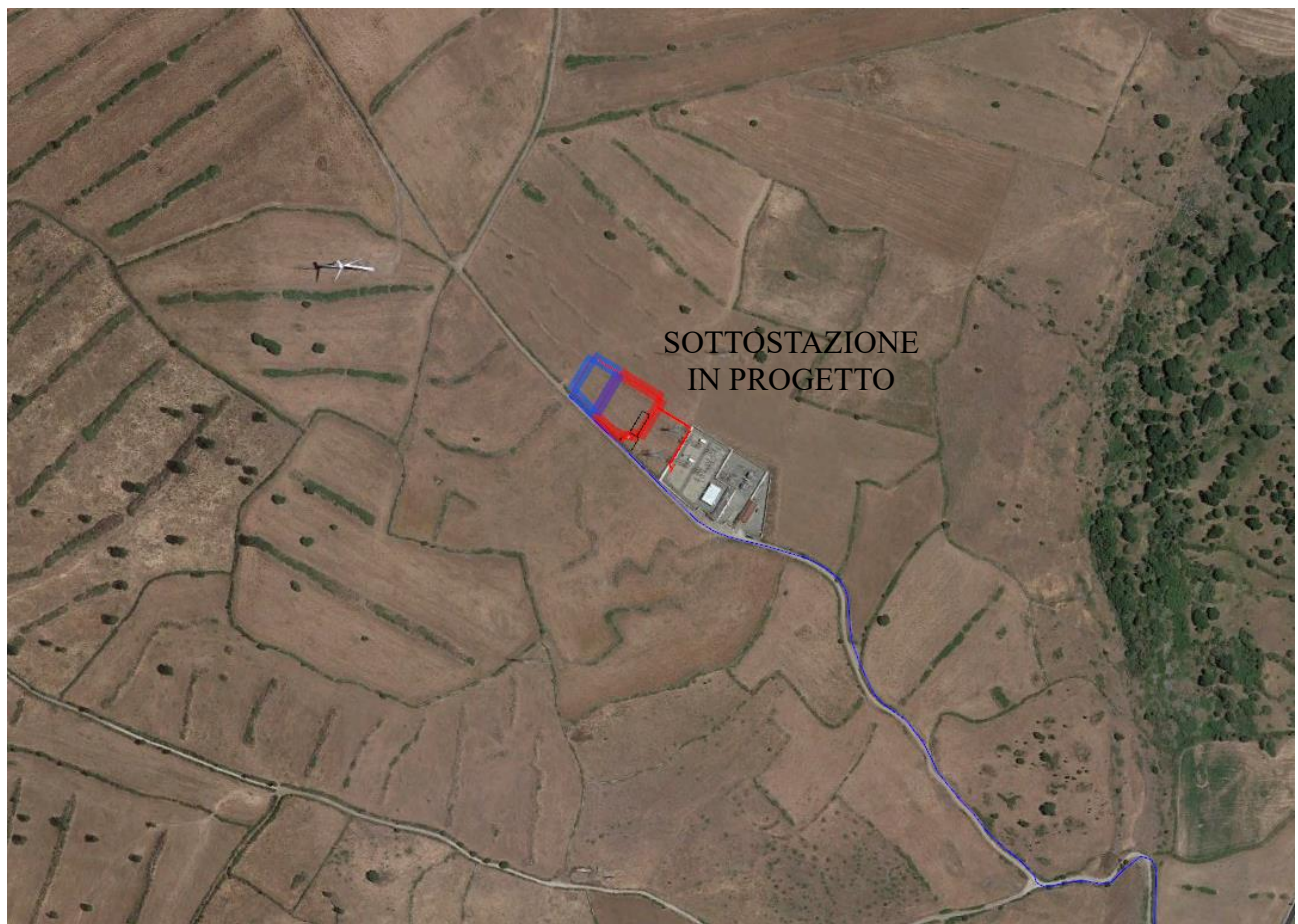
Fase lavorativa	Mezzi utilizzati	Tempo [giorni]
Scavo plinti a sezione obbligata	Escavatore Martello demolitore Camion	7 - 8
Magrone	Betoniera con pompa	1
Posizionamento gabbia di ancoraggio	Camion gru	1
Posizionamento tubi per cavi elettrici e dati	camion	1
Posa delle armature	Camion gru	6 - 7
Casseratura	camion	2
Getto platea	Betoniera + Betoniera con pompa	1
Casseratura e getto colletto	Betoniera + Betoniera con pompa	1
Scasseratura e rinterro	Pala meccanica Rullo	2

Mezzi utilizzati	N° mezzi previsti
Terna con pala e martello demolitore	1
Rullo compattatore	1
escavatore	1
Autocarro 4 assi	1
Betoniera con pompa	2
Betoniera	10
Camion con gru	1

5.4 Opere civili sottostazione di trasformazione

Le opere civili per la costruzione della Sottostazione sono di seguito descritte.

- Regularizzazione e livellamento dell'intera area della sottostazione comprendente scoticamento della terra vegetale, scavo, riempimento e compattamento fino ad arrivare alla quota di progetto prevista.
- Realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche
- Realizzazione di una rete di raccolta d'acqua formata da tubature drenanti che canalizzeranno l'acqua del piazzale attraverso un collettore verso l'esterno.
- Realizzazione delle strade intere necessarie per garantire l'accesso dei mezzi di trasporto e manutenzione richiesti per il montaggio e la manutenzione degli apparati della sottostazione.
- Realizzazione della recinzione dell'area della sottostazione costituita da moduli di cemento prefabbricato alti 2,50m.
- Realizzazione di edificio di sottostazione composto da una sala celle MT, un ufficio di controllo WTG, un magazzino, uno spogliatoio con servizi.



Localizzazione Sottostazione in progetto

5.5 Realizzazione dei cavidotti elettrici

Il sistema di linee interrato a servizio del parco, che per la quasi totalità del suo sviluppo segue il percorso delle piste di accesso alle piazzole e delle strade esistenti, verrà realizzato con l'utilizzo di cavo tipo "air bag".

L'utilizzo di cavo tipo "air bag" può evitare l'utilizzo della sabbia per la realizzazione del letto di posa e del rinfiacco, ed utilizzare al suo posto materiale rinveniente degli scavi opportunamente vagliato (esente da pietre di grosse dimensioni).

La posa dei cavi sarà realizzata con le seguenti modalità:

- scavo a sezione ristretta obbligata (trincea) della profondità massima di 120 cm e larghezza variabile da 50 a 110 cm, a seconda del numero di terne da porre in opera;
- posa corda nuda in rame, per la protezione di terra (posata solo nei cavidotti interni al Parco e non nel tratto di collegamento Parco Eolico - SSE);
- letto di terra vagliata di circa 10 cm, per la posa delle linee MT;
- posa cavi tripolari MT 30 kV, direttamente interrati;
- posa tubazioni in PEAD per il contenimento dei cavi di segnale (fibra ottica), posati nello strato di sabbia o terra vagliata, all'interno dello scavo;
- rinfiacco e copertura dei cavi MT con terra vagliata, per almeno 10 cm;
- posa nastro in PVC di segnalazione;
- rinterro con materiale proveniente dallo scavo o con materiale inerte.

Mezzi presenti durante la Fase di realizzazione cavidotti elettrici

Tipologia di mezzi previsti	N° mezzi previsti
Escavatore	1
Terna con pala	1
Autocarro 4 assi	1

6 Individuazione dei ricettori in fase di cantiere

L'area in cui ricade il sito è esclusivamente ad uso agro-pastorale. Essa è caratterizzata dalla presenza di insediamenti agro-pastorali e di alcuni aerogeneratori di tipo minieolico.

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

In base al censimento effettuato i ricettori in prossimità delle aree di cantiere sono aziende agropastorali, solo lungo il tracciato degli elettrodotti si incontrano alcuni

edifici di civile abitazione. Nella scelta sono stati ovviamente esclusi i depositi, i magazzini, i fienili e i ruderi, questi ultimi sono stati esclusi perché si può ragionevolmente ipotizzare che, nel breve periodo di durata del cantiere, essi rimangano non abitati.

Per la valutazione dell'impatto acustico sono stati individuati i ricettori più prossimi ai cantieri stradali, cantieri posa elettrodotti e ai cantieri di realizzazione delle piazzole e fondazioni degli aerogeneratori eolici.

I ricettori che risultano più impattati acusticamente sono:

- Ric JJ e Ric PP (abitazioni), ricettori di cantiere per posa elettrodotto interrato lungo la strada che collega il parco eolico alla sottostazione;
- Ric O ed Ric S (corpi aziendali a carattere agropastorale), ricettori cantiere per realizzazione piazzole e fondazioni nelle aree di cantiere del parco eolico.
- Ric C (corpo aziendale a carattere agropastorale), ricettore per cantiere realizzazione nuova strada nelle aree di cantiere del parco eolico.

Se nei ricettori considerati vengono superati i limiti previsti nel DPCM 14.11.1997 verrà richiesta al comune apposita autorizzazione in deroga per le attività di cantiere.

6.1 Descrizione dei Ricettori



I ricettori nelle aree di cantiere (dove verranno eseguite le lavorazioni con maggior rumore) sono rappresentati da aziende agropastorali costituite da fabbricati adibiti ad ovile, deposito attrezzi e piccoli locali di riparo. La presenza di persone si concentra nelle prime ore della mattina e durante il pomeriggio-sera e coincide con la pulizia delle stalle, la mungitura, la conduzione al pascolo delle greggi (mattino) e la ricondotta delle greggi all'ovile (sera). La notte e durante il pascolo le greggi sono sorvegliate esclusivamente dai cani pastore.




I ricettori lungo il percorso di realizzazione dell'elettrodotto interrato sono costituiti da corpi aziendali tranne i ricettori Ric JJ, Ric PP e Ric NN che risultano di tipo abitativo, per la verifica del rispetto dei limiti di legge si è scelto di eseguire le verifiche in due delle tre abitazioni presenti lungo il percorso.

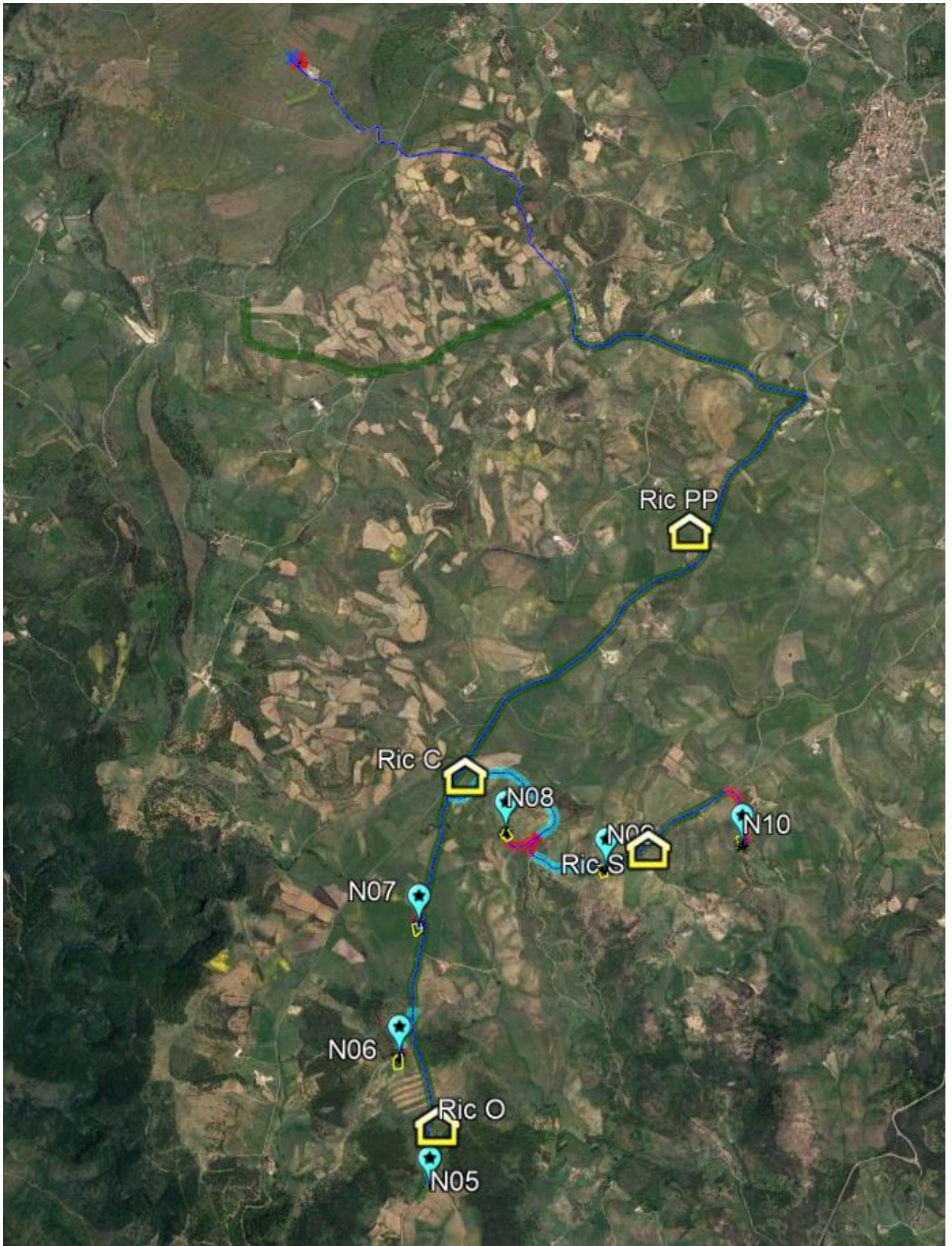
Tutti i ricettori all'interno dei buffer considerati sono in classe III di classificazione acustica.

Di seguito si riportano la tabella dei ricettori censiti per la fase di cantiere e quelli utilizzati per le verifiche di legge.

RICETTORE	DESTINAZIONE D'USO	COORDINATE	COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	CATASTO	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE CATASTALE	NUM. PIANO	CLASSE ACUSTICA
A	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°40'12.87"N ; 9°11'39.84"E	Nurri	64	84_98	F	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III
B	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°40'29.39"N ; 9°11'35.54"E	Nurri	63	16	T	SEMINATIVO	Terreno	Terra	III
C	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°40'45.01"N ; 9°11'49.12"E	Nurri	64	90_91_93_94	F	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III
D	Casello ferroviario	39°41'3.89"N ; 9°11'59.05"E	Nurri	58	29	F	E/1	Stazioni per servizi di trasporto, terreni, marittimi ed aerei	Terra	III
E	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°41'5.54"N ; 9°11'51.11"E	Nurri	54	119_120_121_126	F	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III
G	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°40'17.58"N ; 9°10'55.39"E	Nurri	62	2	T	PASCOLO	Terreno	Terra	III
Q	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°39'41.98"N ; 9°11'35.56"E	Nurri	69	77_78_79	F	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III
O	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°40'35.50"N ; 9°12'8.74"E	Nurri	65	134_13	F	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III
R	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°40'35.97"N ; 9°12'35.53"E	Nurri	65	130_131	F	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III
S	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°40'28.26"N ; 9°12'33.13"E	Nurri	65	133	F	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III
U	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°40'42.45"N ; 9°12'30.50"E	Nurri	61	161_162_169	F	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III
A1	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°40'39.36"N ; 9°11'38.79"E	Nurri	63	30_31	T	ENTE URBANO	Ente urbano in attesa di essere censito al catasto fabbricati	Terra	III
C1	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°40'36.39"N ; 9°12'39.61"E	Nurri	65	135	F	C/2	Magazzini e locali di deposito	Terra	III
D1	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°40'38.87"N ; 9°12'41.15"E	Nurri	60	81	F	D/21	Opificio	Terra	III
AA	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°42'56.57"N ; 9°12'17.57"E	Nurri	25	61	T	PASCOLO	Terreno	Terra	III
BB	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°42'55.85"N ; 9°12'14.72"E	Nurri	25	75	T	PASCOLO	Terreno	Terra	III
CC	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°42'52.58"N ; 9°12'11.08"E	Nurri	25	251	F	C/2	Magazzini e locali di deposito	Terra	III
DD	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°42'51.74"N ; 9°12'2.03"E	Nurri	25	253-254-255	F	C/2	Magazzini e locali di deposito	Terra	III
EE	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°42'43.54"N ; 9°12'13.49"E	Nurri	35	7	T	VIGNETO	Terreno	Terra	III
FF	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°42'40.90"N ; 9°12'11.92"E	Nurri	35	47	T	SEMINATIVO	Terreno	Terra	III
GG	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°42'36.51"N ; 9°12'12.46"E	Nurri	35	126	T	PASCOLO	Terreno	Terra	III
HH	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°42'31.31"N ; 9°12'21.87"E	Nurri	35	169	T	VIGNETO	Terreno	Terra	III
II	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°42'25.24"N ; 9°12'26.46"E	Nurri	36	115-116-117-118	F	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III
JJ	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°42'17.20"N ; 9°12'25.08"E	Nurri	36	81-82-83	T	ENTE URBANO	Terreno	Terra	III
KK	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°42'14.70"N ; 9°12'14.76"E	Nurri	35	290	T	SEMINATIVO	Terreno	Terra	III
LL	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°42'12.83"N ; 9°12'38.18"E	Nurri	46	84	F	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III
MM	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°42'15.03"N ; 9°12'50.45"E	Nurri	36	123-128-129	F	D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III
NN	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°41'57.00"N ; 9°13'21.06"E	Nurri	48	190-195-197-200-244	F	D10 - (A2 E D10 MAPP. 200)	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole - Abitazioni di tipo civile	Terra	III
OO	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°41'32.00"N ; 9°12'47.64"E	Nurri	47	95-97	F	D10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III
PP	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°41'29.29"N ; 9°12'49.89"E	Nurri	47	99-100	F	(A/3 MAPP. 99) D/10 MAPP.100	Abitazioni di tipo economico - fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III
QQ	Corpi aziendali ad utilizzo agropastorale	39°41'10.17"N ; 9°12'25.89"E	Nurri	59	78-81	F	(A2 E D10 MAPP. 78) D10 MAPP.81	Abitazioni di tipo civile - fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	Terra	III

n. id.	Foto	Coordinate Geografiche ed estremi catastali		Descrizione
		E	N	
Ric JJ		9°12'25.08"	39°42'17.20	corpo aziendale ad utilizzazione agropastorale
		Strada sottostazione elettrica parco eolico <i>Foglio: 36</i> <i>Particelle: 81-82-83</i> <i>Categoria catastale: Ente Urbano</i>		Distanza del ricettore dalla strada pari a circa 22 m
Ric PP		9°12'49.89"	39°41'29.29"	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
		Strada sottostazione elettrica parco eolico <i>Foglio: 47</i> <i>Particelle: 99</i> <i>Categoria catastale: A/3</i>		Distanza del ricettore dalla strada pari a circa 38m

n. id.	Foto	Coordinate Geografiche ed estremi catastali		Descrizione
		E	N	
Ric O		9°11'35.56"	39°39'41.98"	corpo aziendale ad utilizzazione agro-pastorale
		Area parco eolico Foglio: 69 Particelle: 77,78,79 Categoria catastale: d/10		Distanza del ricettore dalla piazzola pari a circa 295 m
Ric S		9°12'33.13"	39°40'28.26"	corpo aziendale ad utilizzazione agro-pastorale
		Area parco eolico Foglio: 65 Particelle: 133 Categoria catastale: d/10		Distanza del ricettore dalla piazzola pari a circa 240 m
Ric C		9°11'49.12"	39°40'45.01"	corpo aziendale ad utilizzazione agro-pastorale
		Area parco eolico Foglio: 64 Particelle: 90,91,93,94 Categoria catastale: d/10		Distanza del ricettore dalla strada pari a circa 1 m



Ricettori di cantiere area parco e strada collegamento sottostazione parco eolico

7 Esecuzione delle misurazioni fonometriche (rumore residuo)

Si premette che le misure nei ricettori per i cantieri stradale e per la posa degli elettrodotti sono state eseguite all'esterno della proprietà quanto più possibile vicino al ricettore investigato.

L'attività di cantiere si svolge durante il solo periodo diurno dalle 7.30 -13.00 e dalle 14-16.30. Non si effettua nessuna lavorazione durante il periodo notturno.

Per la caratterizzazione del clima acustico attuale (rumore residuo) dell'area oggetto di studio sono state eseguite misurazioni fonometriche a breve termine per il solo periodo diurno in prossimità dei ricettori per la fase di cantiere, installando il fonometro:

- ad una distanza di almeno 1 m dalla facciata del ricettore e un'altezza di circa 1,5 m nel caso di edifici accessibili.
- sul bordo stradale, in prossimità del cancello di accesso del lotto di pertinenza del ricettore investigato, ad un'altezza di circa 1,5 m nel caso di ricettori non accessibili.

Le misure del rumore residuo sono state effettuata con la tecnica del campionamento, ritenendo le misure prese a campione sufficientemente rappresentative dei livelli sonori misurabili in tutto il tempo di riferimento.

La procedura seguita è la seguente:

- 1) si sono effettuate misure di 45 minuti negli intervalli TO1(6h)= 6-12, TO2(3h)=12-15, TO3(3h)= 15-18, e TO4(4h)=18-22 per una durata di misure TM1=45 min, TM2=45 min, TM3=45 min e TM4=45 min;
- 2) si sono calcolati LAeq,TR come:

$$LA_{eq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{TR} \sum_1^n TO_i 10^{\frac{LA_{eq,TO_i}}{10}} \right]$$

Con LAeq,TOi = livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A misurato nel tempo TMI

Si è assunto cioè di estendere il tempo di misura TMI al tempo di osservazione TOi.

Durante i rilievi fonometrici sono stati misurati LAeq, L90 e L10. Nelle misure del rumore residuo LAeq verranno mascherati i rumori da traffico stradale e gli eventi sonori di natura eccezionale. In presenza di greggi al pascolo, non essendo mascherabile il rumore prodotto dal gregge perché continuo, verrà utilizzato come descrittore il rumore di fondo L90.

7.1 Strumentazione utilizzata per le rilevazioni

Si sono impiegate apparecchiature portatili per la registrazione in continuo del rumore, costituite da fonometro integratore - Delta Ohm.

La catena di registrazione ha una risposta in frequenza conforme a quella richiesta per la classe 1 dalla EN 60651/1994.

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure sono conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995

In dettaglio:

FONOMETRO

Tipo	Fonometro DELTA OHM
Modello n°	HD2110
Serie n°	11120632662
Classe di precisione	1

CALIBRATORE

Modello n°	HD9101
Serie n°	09008272
Classe di precisione	1

MICROFONO

Modello n° 377B02



Serie n° 308442

PREAMPLIFICATORE

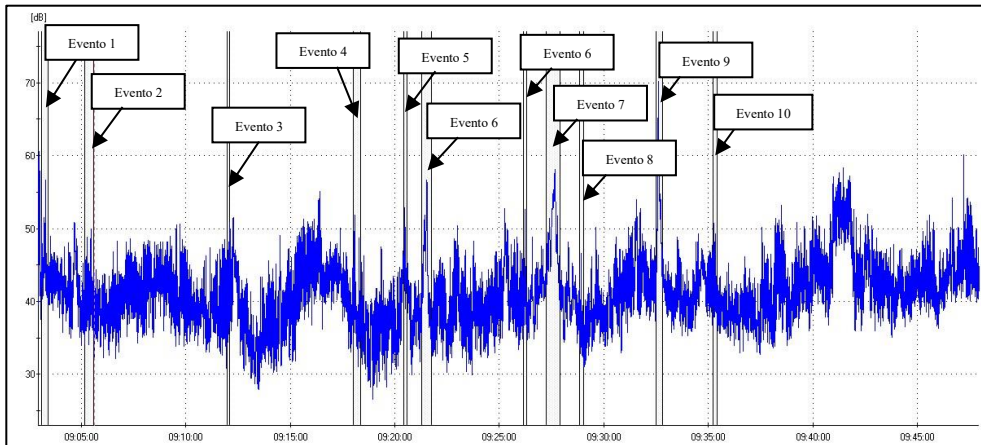
Modello n° HD2110PEW

Serie n° 1901336

La strumentazione è stata sottoposta a calibratura prima e dopo la serie di misure, con nessuno scostamento tra i valori rilevati. L'apparecchiatura viene periodicamente tarata presso il centro di taratura.

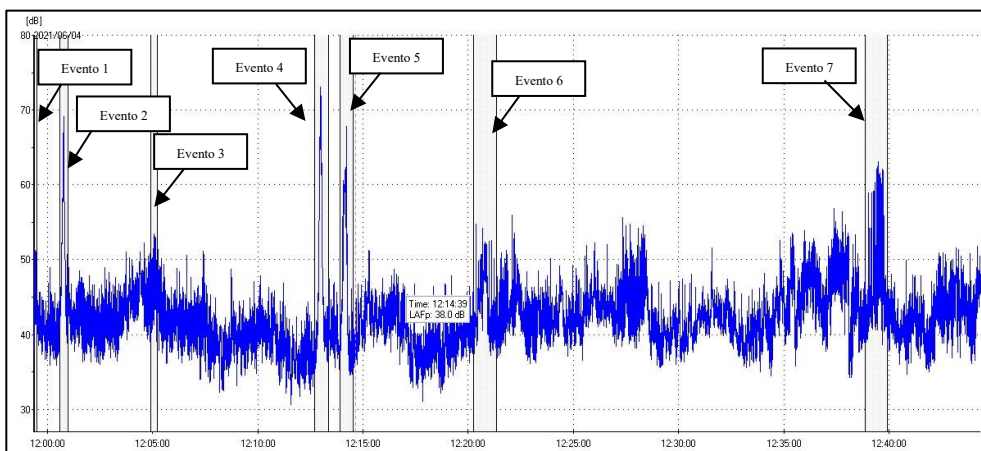
<p>Luogo:</p> 	<p>Ricettore RJJ</p> 
<p>Data e ora rilevamento:</p>	<p>02/06/2021 – dalle 09:03 alle 18:10</p>
<p>Tempo di riferimento (T_R)</p>	<p>Diurno (06:00 – 22:00)</p>
<p>Tempo di osservazione (T_O)</p>	<p>sedici ore (16)</p>
<p>Tempo di misura (T_M)</p>	<p>09:03-09:48 – 11:59-12:44 – 14:42-15:27 – 17:25-18:10</p>
<p>Condizioni atmosferiche:</p>	<p>Assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; velocità del vento inferiore a 5 m/s.</p>
<p></p>	<p></p>

Tracciato del livello di pressione sonora



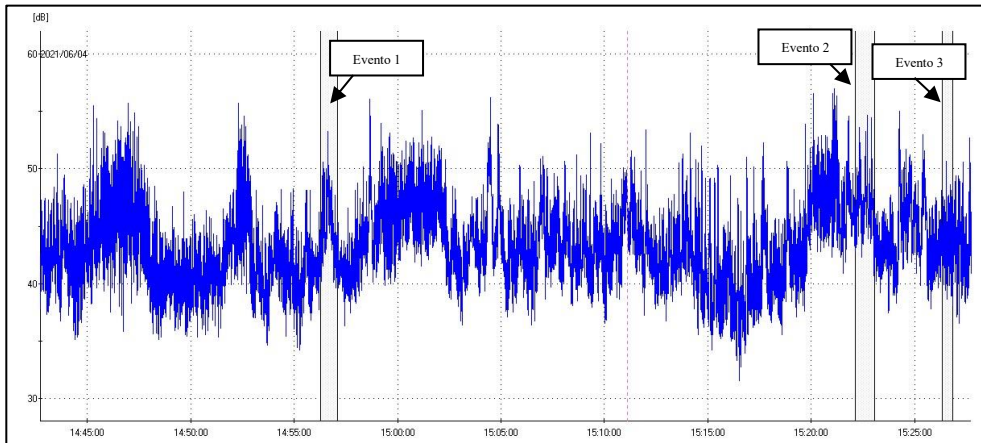
L(Aeq) = 43,5 dB
L(90) = 35,8 dB

Maschera	Descrizione
Evento 1	Passaggio Automobile
Evento 2	Passaggio Automobile
Evento 3	Passaggio Aereo
Evento 4	Passaggio Automobile
Evento 5	Passaggio Ciclomotore
Evento 6	Passaggio Automobile
Evento 7	Passaggio Aereo
Evento 8	Autocisterna Latte
Evento 9	Passaggio Automobile
Evento 10	Passaggio Automobile



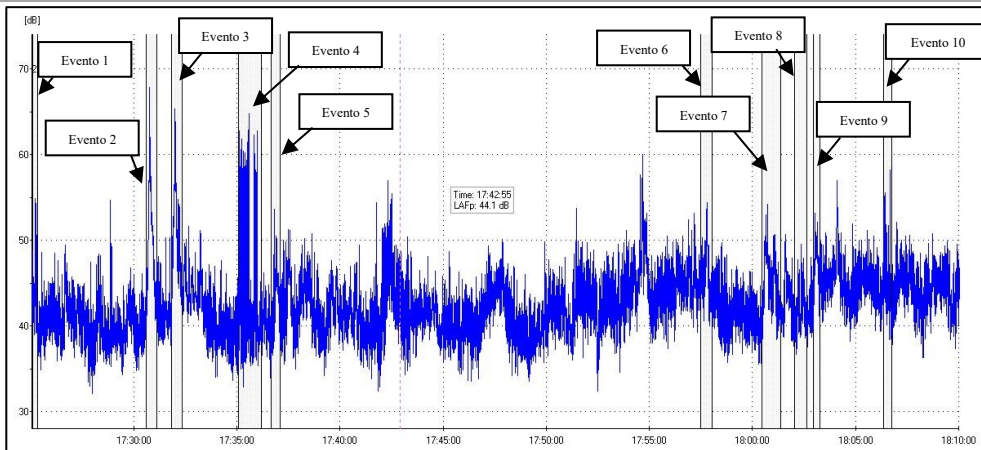
L(Aeq) = 43,4 dB
L(90) = 37,4 dB

Maschera	Descrizione
Evento 1	Passaggio Automobile
Evento 2	Passaggio Automobile
Evento 3	Passaggio Automobile
Evento 4	Passaggio Automobile
Evento 5	Passaggio Automobile
Evento 6	Passaggio Automobile
Evento 7	Automobile in sosta



$L_{(Aeq)} = 44,7 \text{ dB}$
 $L_{(90)} = 39,0 \text{ dB}$

Mascheramento	Descrizione
Evento 1	Passaggio Automobile
Evento 2	Passaggio Automobile
Evento 3	Passaggio Automobile





$L_{(Aeq)} = 43,6 \text{ dB}$
 $L_{(90)} = 38,1 \text{ dB}$

Maschera	Descrizione
Evento 1	Passaggio Automobile
Evento 2	Passaggio Automobile
Evento 3	Passaggio Automobile
Evento 4	Passaggio Automobile
Evento 5	Passaggio Automobile
Evento 6	Passaggio Automobile
Evento 7	Passaggio Automobile
Evento 8	Passaggio Automobile
Evento 9	Passaggio Automobile
Evento 10	Passaggio Automobile

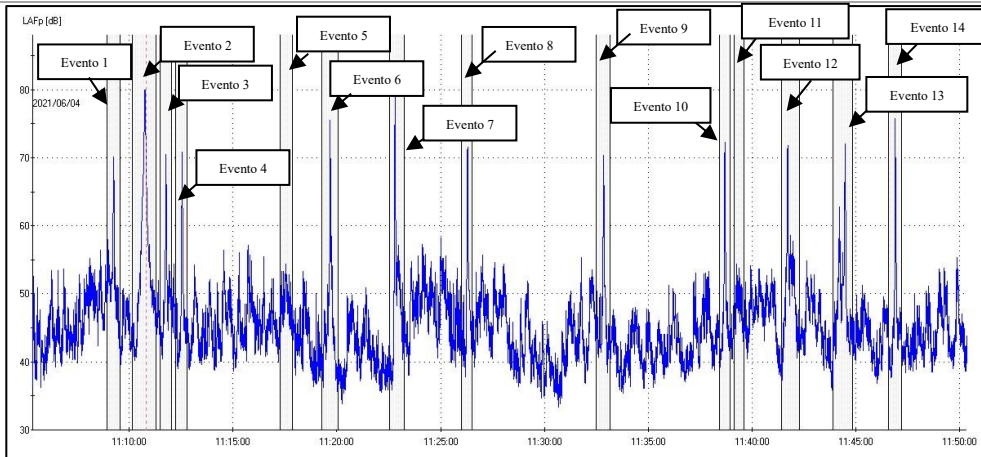
Mascheramento macchine o altri eventi atipici

$L_{R,TR} = 43,8 \text{ dB}$
 $L_{90,TR} = 37,5 \text{ dB}$

NOTE:
 Attività lavorative in vicinanza, latrato cani in lontananza e passaggio di mezzi.

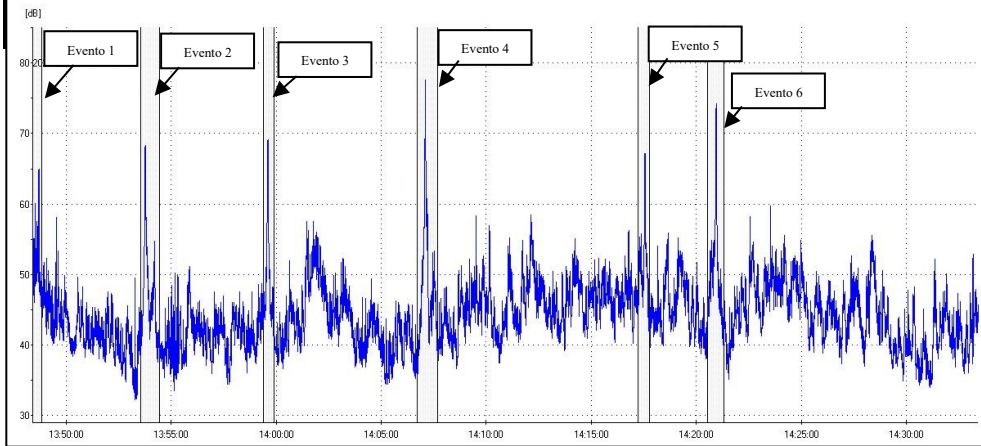
<p>Luogo:</p> 	<p>Ricettore PP</p> 
<p>Data e ora rilevamento:</p>	<p>02/06/2019 – dalle 11:05 alle 19:57</p>
<p>Tempo di riferimento (T_R)</p>	<p>Diurno (06:00 – 22:00)</p>
<p>Tempo di osservazione (T_O)</p>	<p>sedici ore (16)</p>
<p>Tempo di misura (T_M)</p>	<p>11:05-11:50 – 13:48-14:33 – 16:30-17:15 – 19:12-19:57</p>
<p>Condizioni atmosferiche:</p>	<p>Assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; velocità del vento inferiore a 5 m/s.</p>

Tracciato del livello di pressione sonora



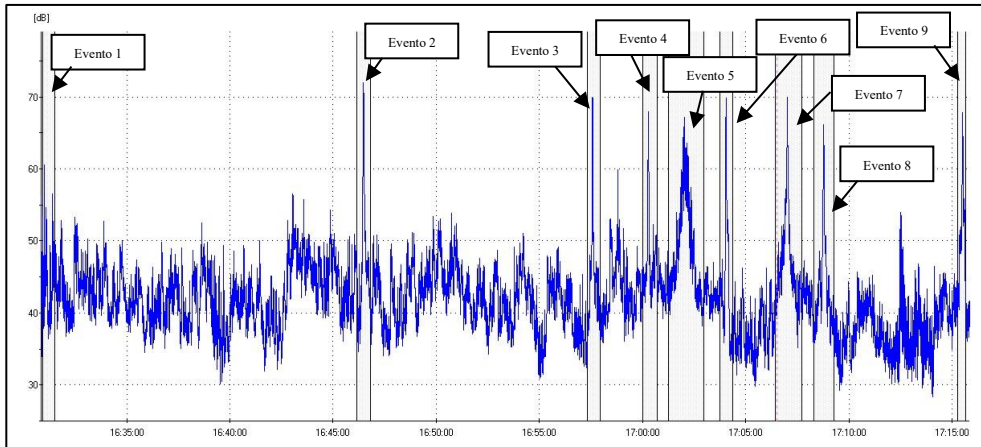
L(Aeq) = 46,4 dB
L(90) = 39,0 dB

Maschera	Descrizione
Evento 1	Passaggio Automobile
Evento 2	Passaggio Macchina Agricola
Evento 3	Passaggio Automobile
Evento 4	Passaggio Autocarro
Evento 5	Passaggio Automobile
Evento 6	Passaggio Ciclomotore
Evento 7	Passaggio Ciclomotore
Evento 8	Passaggio Automobile
Evento 9	Passaggio Automobile
Evento 10	Passaggio Macchina Agricola
Evento 11	Passaggio Automobile
Evento 12	Passaggio Automobile
Evento 13	Passaggio Automobile
Evento 14	Passaggio Automobile



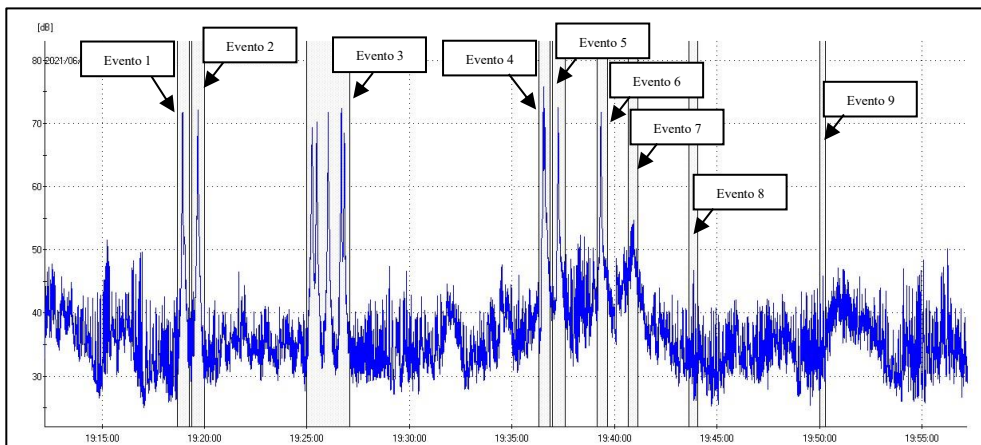
L(Aeq) = 45,9 dB
L(90) = 38,4 dB

Maschera	Descrizione
Evento 1	Passaggio Automobile
Evento 2	Passaggio Automobile
Evento 3	Passaggio Automobile
Evento 4	Passaggio Automobile
Evento 5	Passaggio Automobile
Evento 6	Passaggio Automobile



L(Aeq) = 43,4 dB
L(90) = 35,4 dB

Maschera	Descrizione
Evento 1	Passaggio Automobile
Evento 2	Passaggio Automobile
Evento 3	Passaggio Automobile
Evento 4	Passaggio Elicottero
Evento 5	Passaggio Automobile
Evento 6	Passaggio Automobile
Evento 7	Passaggio Automobile
Evento 8	Passaggio Automobile
Evento 9	Passaggio Automobile



L(Aeq) = 38,0 dB
L(90) = 30,3 dB

Maschera	Descrizione
Evento 1	Passaggio Automobile
Evento 2	Passaggio Automobile
Evento 3	Passaggio di n°3 Automobili
Evento 4	Passaggio Automobile
Evento 5	Passaggio Automobile
Evento 6	Passaggio Automobile
Evento 7	Passaggio Automobile
Evento 8	Passaggio Aereo
Evento 9	Passaggio Aereo

Mascheramento macchine o altri eventi atipici

L_{R,TR} = 43,8 dB
L_{90,TR} = 37,5 dB

NOTE:
 Latrato cani in lontananza e passaggio di mezzi.

Luogo:

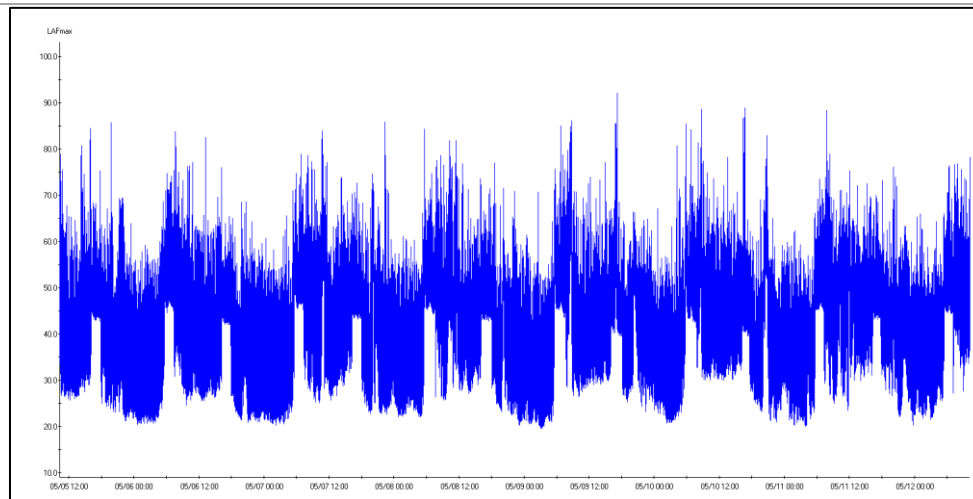


Ricettore O



Data e ora rilevamento:	05/05/2021 – inizio ore 10:20
Tempo di riferimento (T_R)	Diurno (06:00 – 22:00)
Tempo di osservazione (T_O)	168
Tempo di misura (T_M)	Dalle ore 10:20 del 05/05/2021 Alle ore 10:00 del 12/05/2021
Condizioni atmosferiche:	Assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; velocità del vento inferiore a 5 m/s.

Tracciato del livello di pressione sonora



$L_{R,TR} = 48.0 \text{ dB}$

$L_{90,TR} = 37,5 \text{ dB}$

Presenza di greggi in prossimità del fonometro, per la valutazione di rumore residuo verrà utilizzato il descrittore $L_{(90)}$

Luogo:

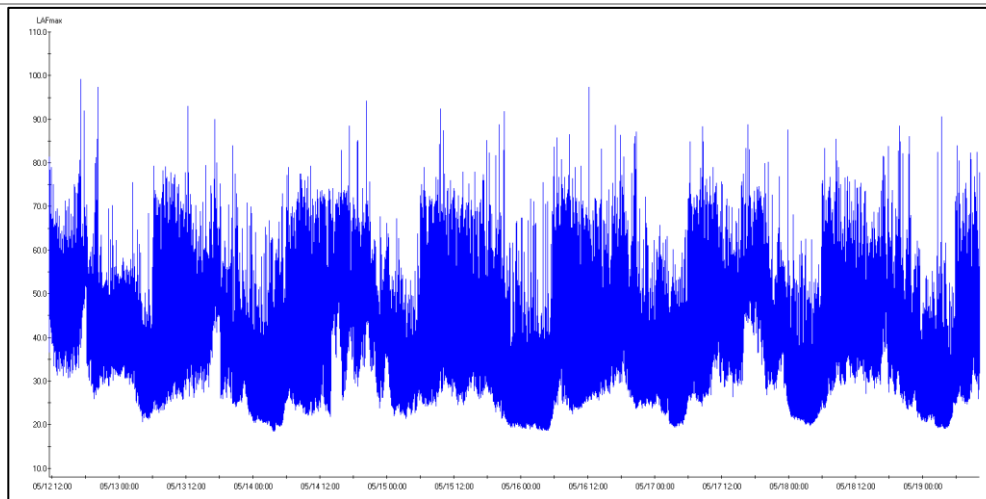


Ricettore S



Data e ora rilevamento:	12/05/2021 – inizio ore 11:30
Tempo di riferimento (T_R)	Diurno (06:00 – 22:00) - Notturmo (22:00 – 06:00)
Tempo di osservazione (T_O)	166 ore, 30 minuti
Tempo di misura (T_M)	Dalle ore 11:30 del 12/05/2021 Alle ore 10:00 del 19/05/2021
Condizioni atmosferiche:	Assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; velocità del vento inferiore a 5 m/s.



Tracciato del livello di pressione sonora



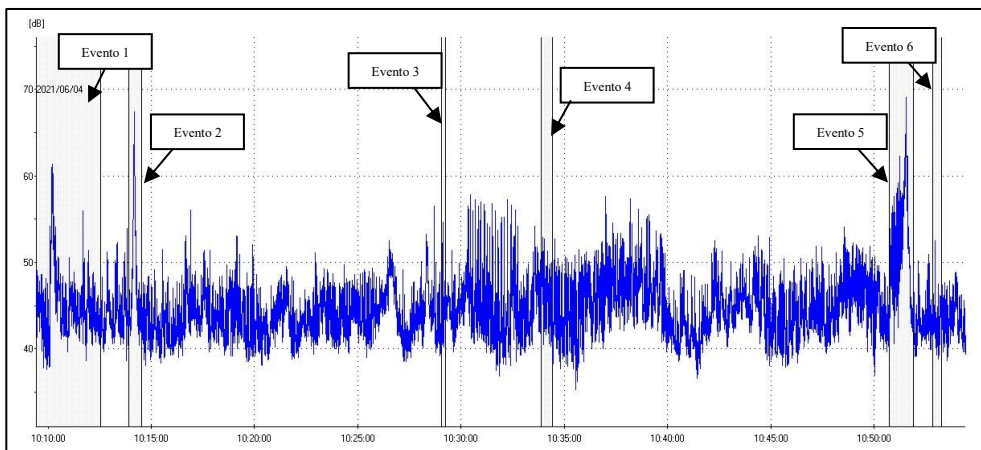
$L_{R,TR} = 54,0 \text{ dB}$

$L_{90,TR} = 30,0 \text{ dB}$

Presenza di greggi in prossimità del fonometro, per la valutazione di rumore residuo verrà utilizzato il descrittore $L_{(90)}$

<p>Luogo:</p> 	<p>Ricettore C</p> 
<p>Data e ora rilevamento:</p>	<p>02/02/2021 – dalle 10:09 alle 19:06</p>
<p>Tempo di riferimento (T_R)</p>	<p>Diurno (06:00 – 22:00)</p>
<p>Tempo di osservazione (T_O)</p>	<p>sedici ore (16)</p>
<p>Tempo di misura (T_M)</p>	<p>10:09-10:54 – 12:56-13:41 – 15:38-16:23 – 18:21-19:06</p>
<p>Condizioni atmosferiche:</p>	<p>Assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; velocità del vento inferiore a 5 m/s.</p>

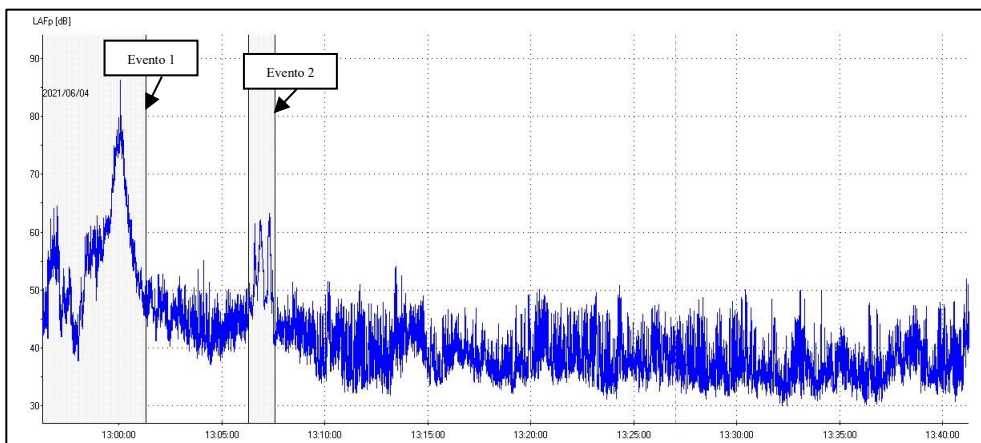
Tracciato del livello di pressione sonora



$L_{(Aeq)} = 45,7 \text{ dB}$
 $L_{(90)} = 40,7 \text{ dB}$

Presenza di greggi in prossimità del fonometro, per la valutazione di rumore residuo verrà utilizzato il descrittore $L_{(90)}$

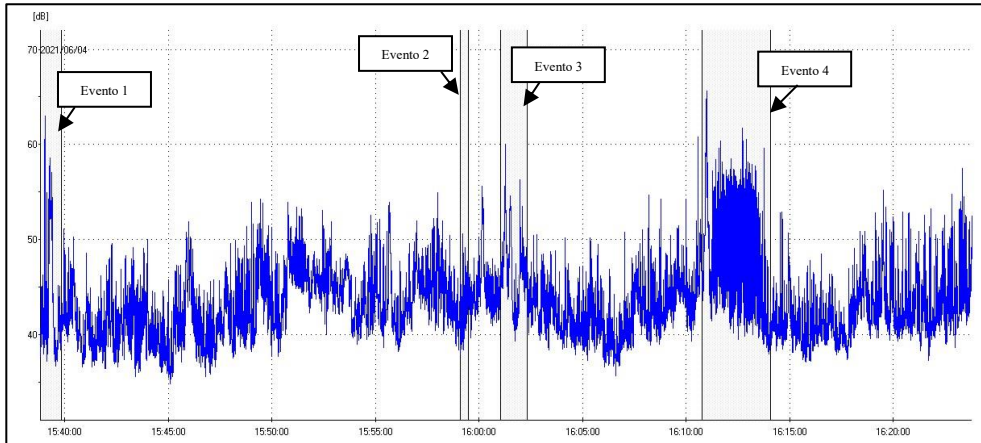
Maschera	Descrizione
Evento 1	Passaggio Automobile
Evento 2	Passaggio Automobile
Evento 3	Passaggio Automobile
Evento 4	Passaggio Automobile
Evento 5	Passaggio Automobile
Evento 6	Passaggio Automobile



$L_{(Aeq)} = 41,5 \text{ dB}$
 $L_{(90)} = 34,0 \text{ dB}$

Presenza di greggi in prossimità del fonometro, per la valutazione di rumore residuo verrà utilizzato il descrittore $L_{(90)}$

Maschera	Descrizione
Evento 1	Passaggio Automobile e Passaggio di Gregge
Evento 2	Passaggio Automobile

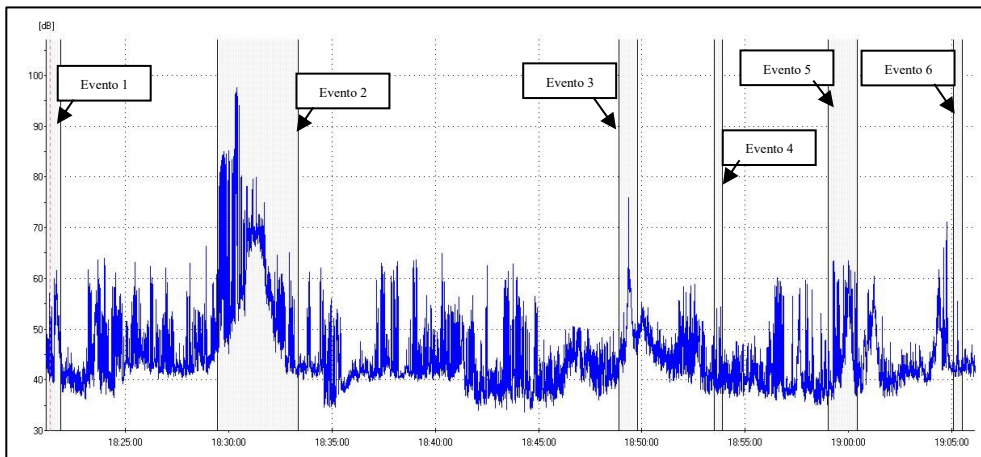


$L_{(Aeq)} = 44,3 \text{ dB}$

$L_{(90)} = 39,0 \text{ dB}$

Presenza di greggi in prossimità del fonometro, per la valutazione di rumore residuo verrà utilizzato il descrittore $L_{(90)}$

Maschera	Descrizione
Evento 1	Passaggio Automobile
Evento 2	Passaggio Automobile
Evento 3	Passaggio Automobile
Evento 4	Passaggio Automobile



$L_{(Aeq)} = 47,7 \text{ dB}$

$L_{(90)} = 38,1 \text{ dB}$

Presenza di greggi in prossimità del fonometro, per la valutazione di rumore residuo verrà utilizzato il descrittore $L_{(90)}$

Maschera	Descrizione
Evento 1	Passaggio Automobile
Evento 2	Passaggio Gregge
Evento 3	Passaggio Aereo
Evento 4	Passaggio Automobile
Evento 5	Passaggio Automobile
Evento 6	Passaggio Automobile

Mascheramento macchine o altri eventi atipici

$L_{R,TR} = 45,6 \text{ dB}$

$L_{90,TR} = 39,0 \text{ dB}$

NOTE:

Scampanellio animali al pascolo, latrato cani in lontananza e passaggio di mezzi funzionali alle attività agropastorali della zona.

8 Modellizzazione acustica del sistema

8.1 Modellizzazione acustica del territorio

Sulla base della cartografia disponibile, di fotografie aeree, dei dati acustici acquisiti presso i siti di indagine e secondo le indicazioni progettuali di riferimento è stato realizzato un modello acustico dell'area di studio. Il modello tridimensionale digitalizzato del territorio è stato predisposto per mezzo del software Cadna-A utilizzando la norma di calcolo acustico ISO 9613-2.

8.2 Modellizzazione acustica della sorgente sonora

Lo studio di impatto acustico viene effettuato adottando una sorgente puntiforme equivalente, collocata nel modello acustico del territorio, in corrispondenza del punto ove si prevede il posizionamento delle macchine da cantiere che si intendono utilizzare nelle varie lavorazioni contemplate nel progetto definitivo.

Il cantiere si possono suddiviso su due macro aree nelle quali le lavorazioni possono avvenire contemporaneamente. Le due macro aree sono così suddivise: area 1 aerogeneratori N05, N06 e N07; area 2 aerogeneratori N08, N09 e N10. In ciascuna area avviene una tipologia di lavorazione per volta. Sono stati realizzati dei **modelli previsionali** relativi a tre tipologie di lavorazione, una relativa al cantiere per la realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori (fase di lavorazione maggiormente impattante tra quelle previste nella realizzazione del parco eolico), una relativa alla realizzazione dei nuovi stradelli e all'adeguamento di quelli esistenti, e l'ultima relativa alla fase di realizzazione e ripristino degli scavi dei cavidotti elettrici. Non è necessario eseguire la modellizzazione della lavorazione relativa alla regolarizzazione dell'area della sottostazione, in quanto in prossimità della sottostazione non ci sono ricettori con presenza di persone all'interno del buffer di 300 m (gli edifici della stazione Terna e della sottostazione della società Friel, così come tutte le cabine elettriche, sono adibiti alla protezione delle apparecchiature elettriche e non vi è presenza di persone).

Ricapitolando le tipologie di lavorazioni considerate sono le seguenti:

- **Realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori**
- **Realizzazione nuovi stradelli e adeguamento di strade esistenti**
- **Realizzazione degli scavi per la posa dei cavi**

Realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori

Questa fase di lavorazione, rispetto alle altre previste, è sicuramente la più impattante da un punto di vista acustico. Per il modello viene presa in esame la realizzazione dello scavo

dell'aerogeneratore più prossimo al ricettore maggiormente impattato. I macchinari che partecipano alle lavorazioni sono stati rappresentati come una sorgente puntiforme posta a 1,5 m dal piano di campagna e con potenza sonora come da scheda sottostante, mentre le piste percorse dagli automezzi per il conferimento dei rifiuti e per la movimentazione dei materiali da costruzione sono state considerate e modellizzate come "strade".

Mezzi presenti durante la Fase di realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori

Tipologia di mezzi previsti	N° mezzi previsti	Area di lavoro	Livello di potenza sonora dB(A)
Scavo fondazione			
Escavatore Cat 315	1	WTG	108
Escavatore con martello	1	WTG	120
Pala Gommata 4 mc	1	WTG	102
Getto fondazione			
Autopompa CLS	1	WTG	109
Autobetoniera 12 mc	1	WTG	112
Rinterro fondazione			
Terna con pala	1	WTG	112
Rullo compressore	1	WTG	112
Autocarro 4 assi	2	STRADE CANTIERE	103

Realizzazione nuovi stradelli e adeguamento di strade esistenti

Per quanto riguarda la costruzione del modello valgono le stesse considerazioni fatte per la lavorazione precedente. Le lavorazioni prese in esame sono lo scavo del cassonetto stradale, la regolarizzazione mediante grader e la compattazione degli inerti.

Mezzi presenti durante la Fase di realizzazione viabilità interna

Tipologia di mezzi previsti	N° mezzi previsti	Area di lavoro	Livello di potenza sonora dB(A)
Terna con pala	1	STRADE CANTIERE	112
Rullo compattatore	1	STRADE CANTIERE	112
Grader	1	STRADE CANTIERE	105
Autocarro 4 assi	1	STRADE CANTIERE	103

Realizzazione cavidotti elettrici

Come per gli altri modelli già esposti valgono, per la modellizzazione delle sorgenti, le stesse considerazioni già fatte. Si ipotizza che tutte le terre di scavo verranno utilizzate per la ricopertura delle trincee. Le lavorazioni di questa fase sono essenzialmente lo scavo e la ricopertura delle trincee che ospiteranno i cavidotti elettrici.

Mezzi presenti durante la Fase di realizzazione cavidotti elettrici

Tipologia di mezzi previsti	N° mezzi previsti	Area di lavoro	Livello di potenza sonora dB(A)
Escavatore	1	PERCORSI STADALI	108
Terna con pala	1	PERCORSI STADALI	112

Calcolo volume di traffico indotto durante la fase di cantiere

Per valutare il traffico indotto nella fase di realizzazione del parco eolico verrà fatta una stima dei volumi di materiale trasportati durante le fasi più rumorose di cantiere già descritte in precedenza.

Fase di realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori

Per ciascuna fondazione, come già calcolato in precedenza, nella fase di scavo si hanno 3600 mc di terra scavata, 1434 mc di terra da conferire a discarica o a deposito temporaneo, 7 Giorni di scavo, 8 ore di lavoro giornaliero.

Ipotizzando che un autocarro a 4 assi trasporti 17,5 mc di terra a viaggio, per portare la terra in eccedenza in discarica occorreranno circa 82 viaggi, che corrispondono a 164 viaggi di andata/ritorno. Per cui il traffico veicolare nella fase di realizzazione degli scavi delle fondazioni è di **3 viaggi/ora**.

Nella fase di getto delle fondazioni degli aerogeneratori si prevedono per ciascuna fondazione 1358 mc di calcestruzzo e 16 ore di lavorazione. Considerando che una autobetoniera trasporta circa 9 mc di CLS a viaggio, sono necessari 300 viaggi andata/ritorno che corrispondono a **19 viaggi/ora**.

Nella fase di conformazione delle piazzole si prevedono sette giorni di lavoro. I volumi di terra da portare/prelevare dall'area di stoccaggio temporanea sono 1520 mc tra inerti di riempimento e misto granulare. Considerando che i trasporti vengano eseguiti con autocarro a 4 assi con 17.5 mc di portata, si prevedono in tutto 174 viaggi totali di andata e ritorno. Considerando le 7 giornate lavorative si prevedono circa **3 viaggi/ora**

Fase di realizzazione nuovi stradelli e adeguamento di strade esistenti

Per il calcolo della viabilità in fase di realizzazione delle strade facciamo riferimento ai dati riportati nella relazione "relazione tecnica generale" del progetto civile e nel

cronoprogramma dei lavori.

Gli scavi e i riporti per la realizzazione delle piazzole, delle fondazioni e delle strade risultano nel complesso bilanciati, l'eccedenza risulta essere in totale pari a 54 mc. Tenedo conto che durante la realizzazione e gli scavi di fondazione la terra viene accantonata in prossimità dell'aerogeneratore nell'area della futura piazzola, i viaggi di terra durante tutta la fase di cantiere risultano trascurabili.

Sotto queste ipotesi per ciascun settore, durante la realizzazione delle nuove strade, si possono ipotizzare mediamente **0,5 viaggi/ora**

9 Orari di operatività del cantiere

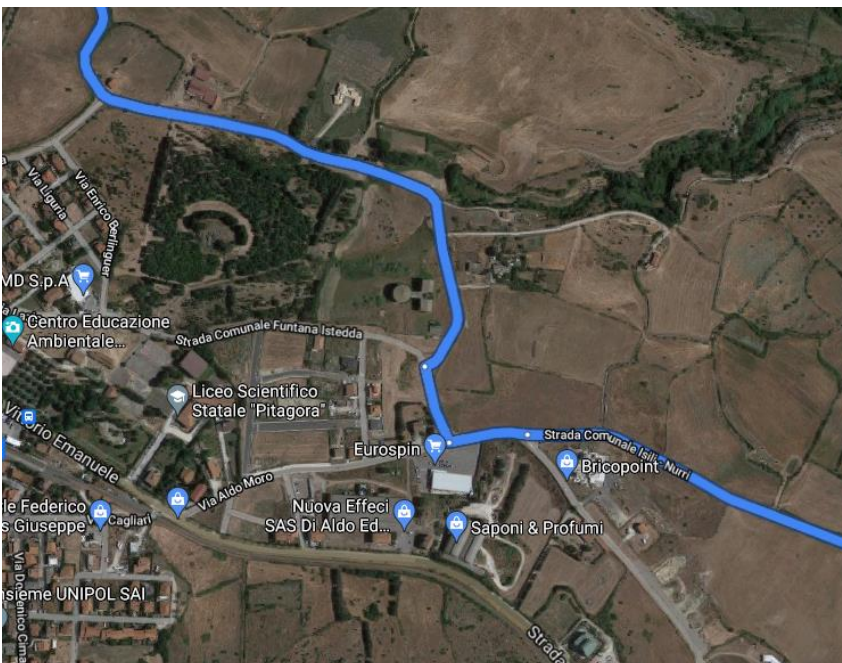
Gli orari di lavoro che si registrano durante la fase di cantiere sono tipicamente la mattina dalle 7.30 -13.00 e il pomeriggio dalle 14.00-16.30. Non si effettua nessuna lavorazione durante il periodo notturno.

10 Traffico esterno alle aree di cantiere indotto dal cantiere

Le strade esterne al sito interessate dal traffico veicolare di cantiere sono la SS 198 e la SS 128. In queste strade, soprattutto nelle ore di apertura del cantiere, è presente un traffico piuttosto sostenuto, quindi l'incremento al traffico veicolare già presente, visti i bassi volumi di traffico del cantiere (solo per venti giorni non consecutivi, durante la realizzazione del getto delle fondazioni, il traffico veicolare di cantiere è di 19 veicoli/ora), risulta del tutto trascurabile. Inoltre i percorsi stradali al di fuori delle aree di cantiere seguiti dai mezzi utilizzati nelle lavorazioni non intersecano nuclei abitativi. Gli impatti acustici prodotti dalle macchine di cantiere al di fuori delle aree di lavorazione risultano del tutto trascurabili.



Viabilità di cantiere esterna al sito



Viabilità di cantiere esterna al sito in prossimità del centro abitato di Isili

11 Analisi acustica del progetto in fase di cantiere: previsioni sulle future emissioni ed immissioni sonore e verifica degli impatti

Come già evidenziato l'attività della realizzazione del parco eolico "Monte Argentu" comporta più fasi lavorative con differenti emissioni acustiche più o meno rumorose. Per la valutazione del rispetto dei valori limite sono state considerate le fasi di cantiere maggiormente impattanti valutate nel solo periodo diurno di operatività del cantiere.

Dall'analisi delle simulazioni appare chiaro che i ricettori che subiscono un impatto rilevante, dal rumore generato dalle lavorazioni di cantiere e dal traffico indotto, sono esclusivamente i ricettori che sono stati selezionati per l'analisi previsionale. Gli altri ricettori presenti nell'area si trovano tutti a distanze considerevoli e tali da supporre che il rumore del cantiere si possa ritenere trascurabile.

Le simulazioni previsionali del rumore nelle fasi di cantiere vengono riportate nell'elaborato NU_SIA_T031, sono suddivise e riferite alle diverse articolazioni delle lavorazioni considerate e alle diverse aree di cantiere (settore est parco eolico, settore ovest parco eolico, cantiere sottostazione).

Si riportano per maggior chiarezza le definizioni dei descrittori che verranno utilizzati per la verifica dei parametri limite di legge.

Il livello di emissione **L_{em}** è il livello di pressione sonora equivalente ponderato A, dovuto alla sorgente specifica di rumore. Nel nostro caso **come livello di emissione delle sorgenti sonore viene utilizzato il valore di rumore valutato tramite il software in prossimità dei ricettori rimodulato in tutto il tempo di riferimento.**

$$L_{em,TR} = L_{software} + 10 \log \left\{ \frac{T_{sorgente}}{TR} \right\}$$

Il livello di rumore residuo **LR** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, che si rileva quando si escludono la sorgente disturbante ed il contributo degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore di rumore presente nella zona. In questa valutazione **il rumore residuo è il LA_{eq,TR} misurato in prossimità dei ricettori con le modalità indicate nel paragrafo 7.**

Il livello di rumore ambientale **LA** è il livello equivalente di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un dato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle sorgenti disturbanti con esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale presente nella zona.

Il livello di **rumore ambientale LA nel tempo di riferimento TR** è la somma energetica tra il **rumore ambientale LA nel tempo di attivazione della sorgente (Tsorgente)** e il **rumore residuo LR nel tempo (TR-Tsorgente)**. Esso si ricava con la seguente formula:

$$L_{A,TR} = 10 \log \left\{ \frac{1}{TR} \left[T_{sorgente} 10^{\frac{LA}{10}} + (TR - T_{sorgente}) 10^{\frac{LR}{10}} \right] \right\}$$

Il **Livello differenziale di rumore (LD)** è dato dalla differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR)

$$LD = (LA - LR)$$

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

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a **50 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.

I valori limite differenziali di immissione si verificano all'interno degli ambienti abitativi, cioè in ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane (esempi di ambienti abitativi sono abitazioni, uffici, attività commerciali, attività artigianali ecc.).

Le aziende agropastorali, costituite da uno o più fabbricati adibiti ad ovile, deposito attrezzi, fienili e piccoli locali di riparo, non rappresentano ambienti abitativi, in quanto gli ambienti interni non sono utilizzati per la permanenza continuativa di persone.

Per quanto sopra detto, in questa categoria di ricettori, dalla verifica dei valori limite verrà esclusa quella del livello di immissione differenziale.

Ricettore n°	Categoria catastale	DESCRIZIONE ATTIVITA' DI CANTIERE	COMUNE	CLASSIFICAZIONE E LIMITI DEL TERRITORIO COMUNALE				FASE ANTE OPERAM		valore di rumore stimato da scivolare	FASE DI CANTIERE				CONFRONTO CON I VALORI LIMITE											
				Valori limite di emissione Leq, TR (dB(A))		Valori limite assoluti di Leq, TR (dB(A))		Livello di rumore LR (dB(A))			valore di rumore stimato da scivolare	Livello e emissione Leq, TR (dB(A))		Valori del livello assoluto di immissione Leq, TR (dB(A))		Livello emissione Leq, TR (dB(A))		Valori del livello assoluto di immissione Leq, TR (dB(A))		Valori del livello differenziale di immissione (dB(A))						
				Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 6.00)			Diurno (6.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 6.00)	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno					
Rc-O	D/10	Realizzazione scavo fondazione	Nurri	55	45	60	50	48,0	non misurato	60,7	57,7	//	57,9	//	non abbativo	(6.00 - 22.00)	(22.00 - 6.00)	Verificato	//	Verificato	//	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	//	//	
		Realizzazione getto fondazione		55	45	60	50	48,0	non misurato	66,8	63,8	//	63,8	//	non abbativo	(6.00 - 22.00)	(22.00 - 6.00)	non verificato	//	non verificato	//	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	//	//	
Rc-S	D/10	Realizzazione scavo fondazione	Nurri	55	45	60	50	54,0	non misurato	49,3	46,3	//	52,3	//	non abbativo	(6.00 - 22.00)	(22.00 - 6.00)	Verificato	//	Verificato	//	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	//	//	
		Realizzazione getto fondazione (eventuale trasporto terra)		55	45	60	50	54,0	non misurato	56,4	53,4	//	55,4	//	non abbativo	(6.00 - 22.00)	(22.00 - 6.00)	Verificato	//	Verificato	//	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	//	//	
Rc-C	D/10	Realizzazione scavo fondazione	Nurri	55	45	60	50	45,6	non misurato	60,0	57,0	//	57,1	//	non abbativo	(6.00 - 22.00)	(22.00 - 6.00)	non verificato	//	non verificato	//	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	//	//	
		Realizzazione getto fondazione (trasporto CLS)		55	45	60	50	45,6	non misurato	70,2	67,2	//	67,2	//	non abbativo	(6.00 - 22.00)	(22.00 - 6.00)	non verificato	//	non verificato	//	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	//	//	
Rc-JJ	A/3	Realizzazione cavidotto	Nurri	55	45	60	50	45,6	non misurato	81,0	78,0	//	78,0	//	non abbativo	(6.00 - 22.00)	(22.00 - 6.00)	non verificato	//	non verificato	//	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	//	non verificato	
Rc-PP	A/3	Realizzazione cavidotto	Nurri	55	45	60	50	43,8	non misurato	68,0	66,0	//	66,0	//	22,2	//	22,2	//	66,0	//	66,0	//	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	//	non verificato
			Nurri	55	45	60	50	44,7	non misurato	60,7	57,7	//	57,8	//	13,1	//	13,1	//	57,8	//	57,8	//	6,00 - 22,00	22,00 - 6,00	//	non verificato

Nei ricettore Ric JJ e Ric PP sono presenti ambienti di tipo abiativo

11.1 Analisi dei risultati e mitigazione dell'impatto acustico

Dall'analisi dei risultati delle verifiche dei rumori generati dalle lavorazioni durante la fase di cantiere, modellizzate nella valutazione previsionale, è emerso che le lavorazioni più impattanti, in prossimità dei ricettori considerati, sono:

- Scavo della fondazione (durata della lavorazione 5-6 giorni - orario giornaliero 7.30 alle 16.30)
- le fasi di scavo nella realizzazione delle strade (durata della lavorazione nel tratto più prossimo al ricettore circa 2 giorni non consecutivi orario giornaliero 7.30 alle 16.30)
- le fasi di scavo dei cavidotti in prossimità sei ricettori (durata 1 giorno orario giornaliero 7.30 alle 16.30).

Si può ragionevolmente supporre che al di fuori dei periodi nei quali si svolgono le lavorazioni più rumorose in prossimità del ricettore sopra ipotizzati, il valore dell'emissione acustica prodotto dalle attività di cantiere in prossimità dei ricettori rientrano all'interno dei limiti di legge.

Tuttavia nei periodi nei quali si svolgono le attività più rumorose verranno previste tutte le azioni volte alla riduzione del rumore del cantiere in prossimità dei ricettori.

Tutte le azioni correttive che verranno proposte nel seguito sono state armonizzate ai criteri di minimizzare sia le esposizioni agli agenti fisici (rumore) sia gli effetti dovuti a diffusione di polveri. Entro tale intento si inserisce il criterio di individuare le aree di cantiere e stradali dove le lavorazioni risultano più prossime a ricettori in modo da apportare puntualmente le opportune azioni correttive.

Tale strategia fornisce infatti la possibilità di intraprendere azioni di tipo locale, confinando le zone di volta in volta più rumorose con elementi schermanti mobili (barriere fonoisolanti) e disponendo della possibilità di avvicinare quanto più possibile tali barriere alle sorgenti (condizione di migliore abbattimento acustico).

In particolare l'aspetto delle emissioni acustiche sarà affrontato nell'intento di mitigazione dell'impatto acustico nei confronti dei ricettori più impattati.

Viene di seguito descritto l'intervento di mitigazione previsto e cioè l'utilizzo delle recinzioni fonoassorbenti mobili.

Le recinzioni consistono in pannelli aventi una certificazione acustica con valori R_w adeguati ovvero:

- a) massa sufficiente per garantire una attenuazione sonora efficace;
- b) proprietà superficiali di fonoassorbimento.

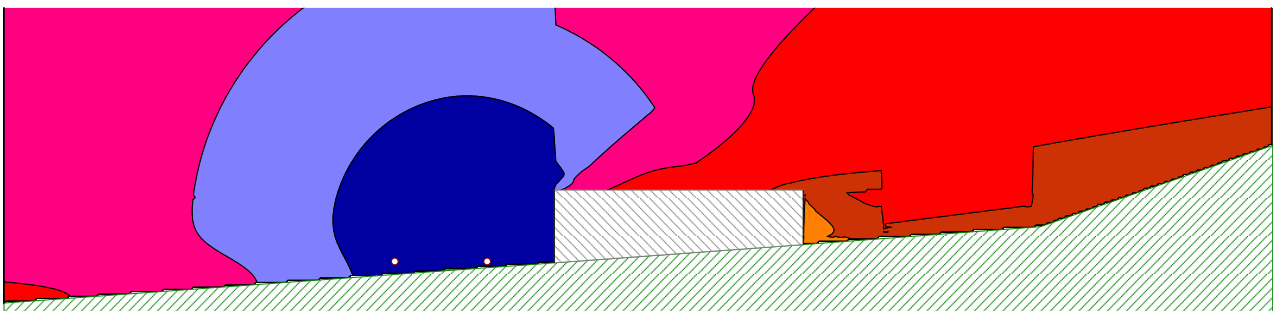
A tal fine saranno utilizzati, nelle attività che producono maggior rumore nei ricettori, dei pannelli costituiti da un involucro esterno in telo di PVC armato con un lato perforato. All'interno è alloggiato un materassino fonoassorbente in fibra di poliesteri ad alta densità di spessore 5 cm. Grazie a queste caratteristiche il pannello è in grado di assicurare un

isolamento acustico $R_w = 14$ dB certificato in laboratorio secondo prova UNI EN ISO 140-3 2006 + UNI EN ISO 717-1 2007

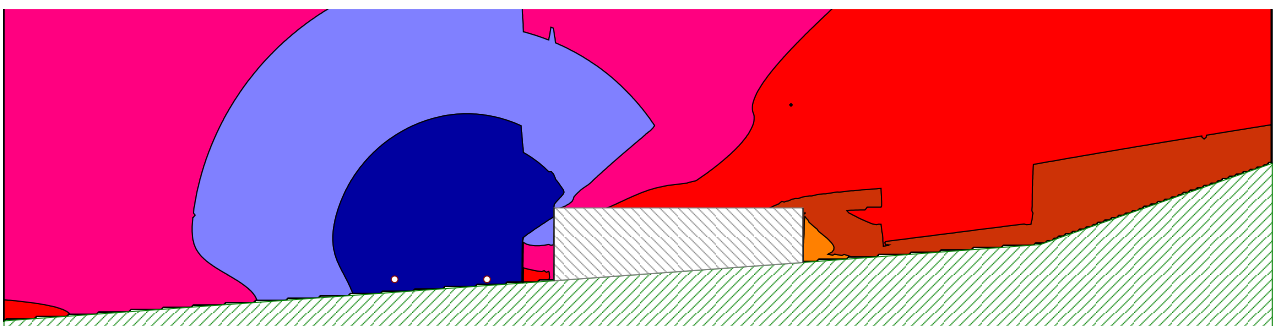


È stato ipotizzato di utilizzare dei pannelli di altezza 2 metri, posati su blocchi di cemento per recinzioni da cantiere, da utilizzare in prossimità dei ricettori maggiormente esposti ai rumori causati dalle lavorazioni di cantiere maggiormente impattanti e, in prossimità dei ricettori abitativi, svolgere le attività più rumorose dalle ore 7.30 alle ore 13.00 in modo da salvaguardare il riposo pomeridiano degli occupanti.

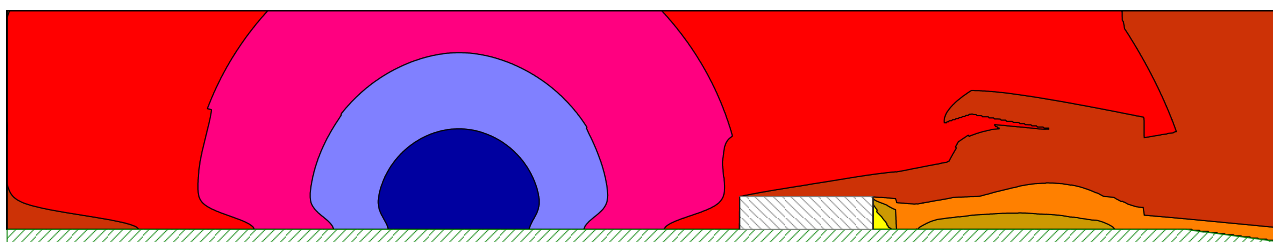
SIMULAZIONE DELL'EFFETTO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE NEI RICETTORI PRESI IN ESAME



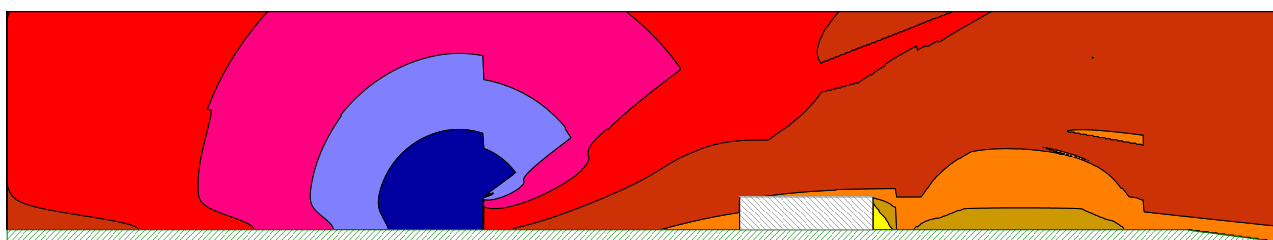
Ric C - realizzazione strada - senza opere di mitigazione



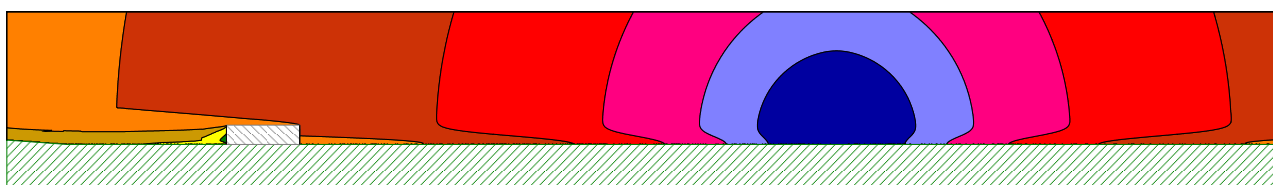
Ric C - realizzazione strada - con le opere di mitigazione



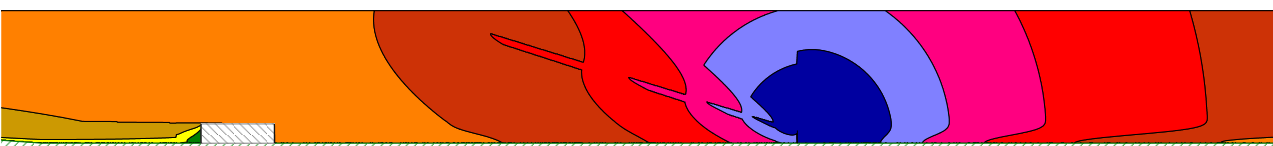
Ric JJ - realizzazione elettrodotto - senza le opere di mitigazione



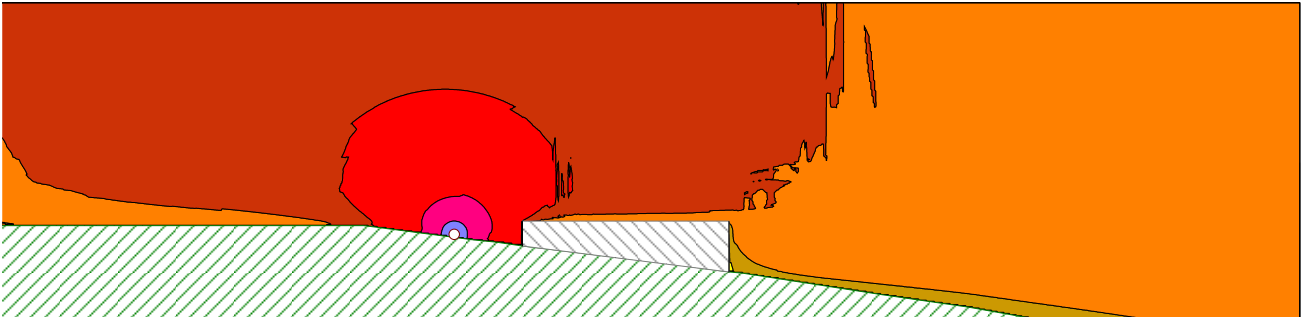
Ric JJ - realizzazione elettrodotto - con le opere di mitigazione



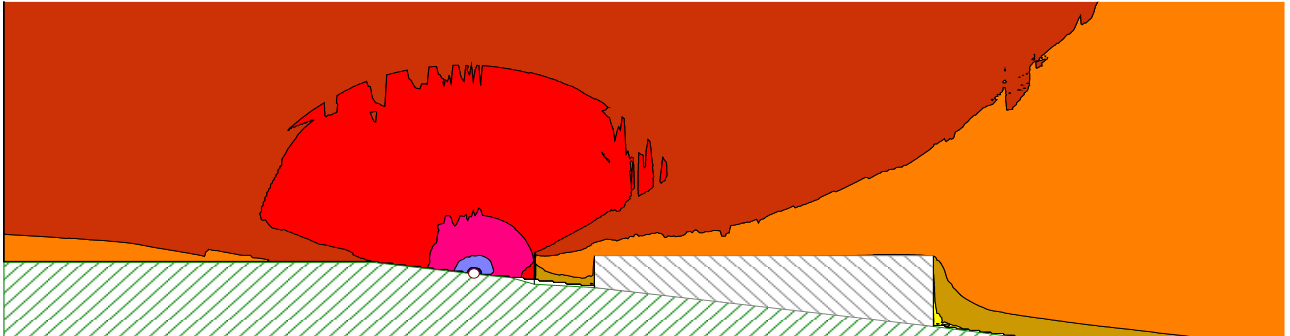
Ric PP - realizzazione elettrodotto - senza le opere di mitigazione



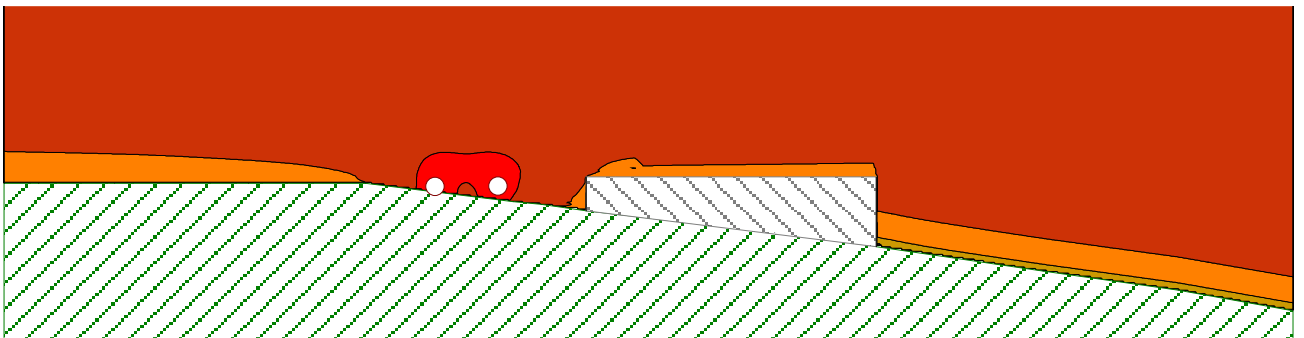
Ric PP - realizzazione elettrodotto - con le opere di mitigazione



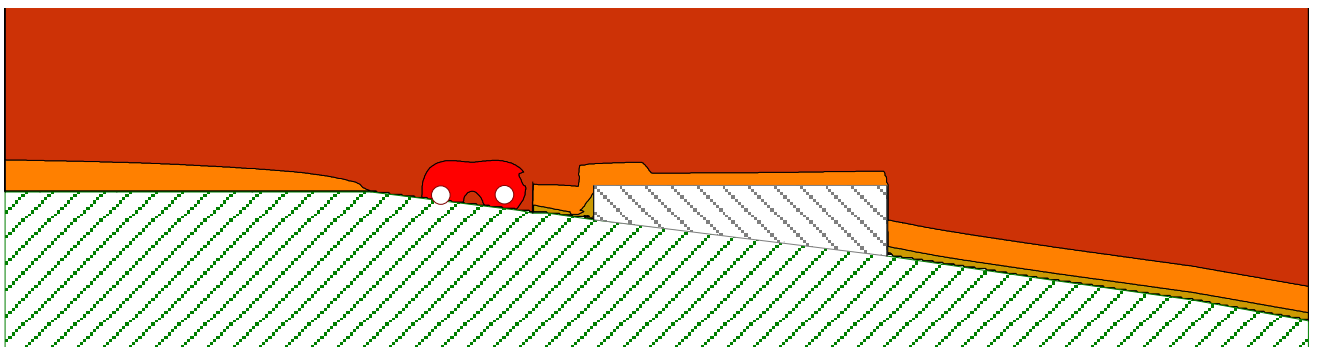
Ric O - realizzazione getto fondazione (trasporto CLS) - senza le opere di mitigazione



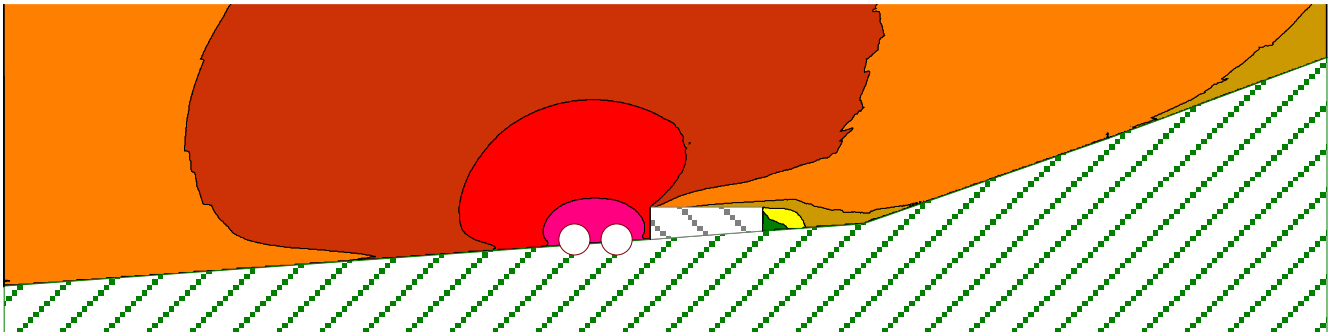
Ric O - realizzazione getto fondazione - con le opere di mitigazione



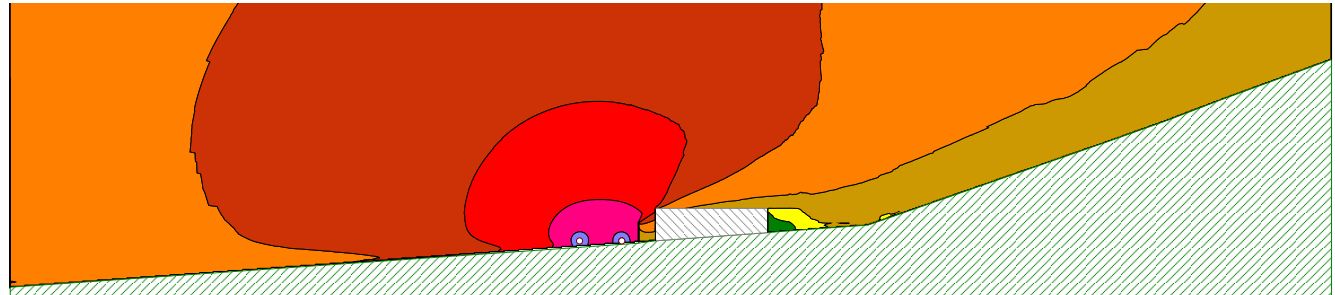
Ric O - realizzazione scavo fondazione - senza le opere di mitigazione



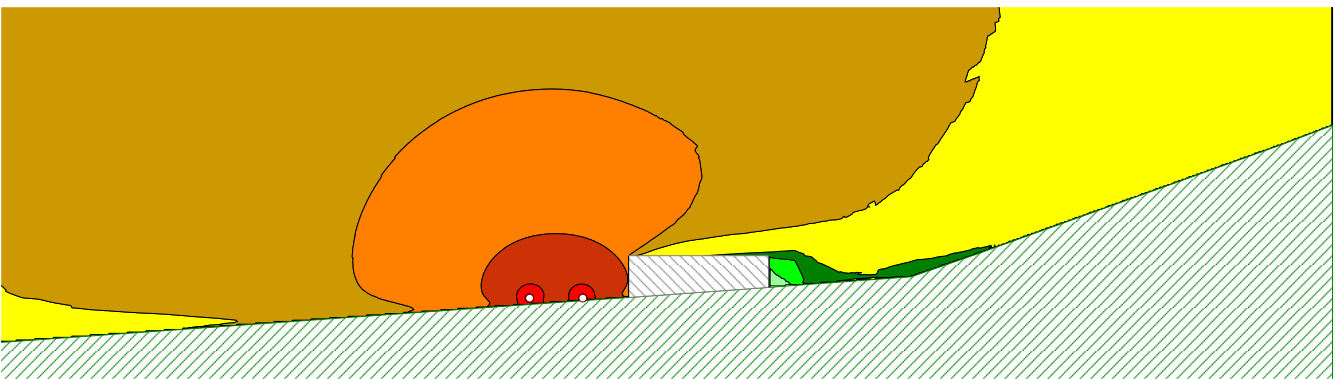
Ric O - realizzazione scavo fondazione - con le opere di mitigazione



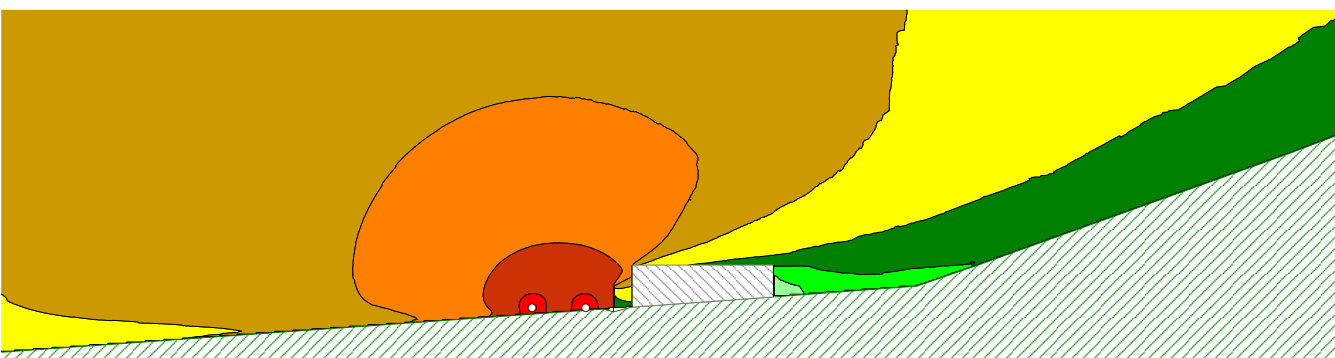
Ric C - realizzazione getto fondazione - senza le opere di mitigazione



Ric C - realizzazione getto fondazione (trasporto CLS) - con le opere di mitigazione



Ric C - realizzazione scavo fondazione (trasporto terra) - senza le opere di mitigazione



Ric C - realizzazione scavo fondazione (trasporto terra)- con le opere di mitigazione

Ricostruttore n°	Categorie catastale	DESCRIZIONE ATTIVITA' DI CANTIERE	COMUNE	CLASSIFICAZIONE E LIMITI DEL TERRITORIO COMUNALE				FASE ANTE OPERAM				FASE DI CANTIERE				CONFRONTO CON I VALORI LIMITE				Richiesta deroga comunale			
				Valori limiti di emissione Leq,TR (dB(A))		Valori limite assoluti di emissione Leq,TR (dB(A))		Livello di rumore Leq,TR (dB(A))		valore di rumore stimato dal software		Livello emissione Leq,TR (dB(A))		Valori del livello differenziale di emissione (dB(A))		Livello emissione Leq,TR (dB(A))		Valori del livello assoluto di emissione Leq,TR (dB(A))			Valori del livello differenziale di emissione (dB(A))		
				Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (23.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (23.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (23.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (23.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (23.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (23.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (23.00 - 6.00)	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (23.00 - 6.00)		Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (23.00 - 6.00)	
Re O	D10	Realizzazione scavo fondazione	Nurri	55	45	60	50	48,0	non misurato	59,3	56,3	//	56,6	//	non abitato	//	non verificato	//	Verificab	//	//	//	si
Re S	D10	Realizzazione getto fondazione	Nurri	55	45	60	50	48,0	non misurato	57,9	54,9	//	55,3	//	non abitato	//	Verificato	//	Verificab	//	//	//	no
Re C	D10	Realizzazione scavo fondazione Realizzazione getto fondazione Realizzazione getto fondazione (trasporto CLS) Realizzazione strada	Nurri	55	45	60	50	54,0	non misurato	49,3	46,3	//	52,3	//	non abitato	//	Verificato	//	Verificab	//	//	//	no
Re JJ	AG	Realizzazione cavidotto	Nurri	55	45	60	50	54,0	non misurato	56,4	53,4	//	55,4	//	non abitato	//	Verificato	//	Verificab	//	//	//	no
Re PP	AG	Realizzazione cavidotto	Nurri	55	45	60	50	45,6	non misurato	50,2	47,2	//	48,5	//	non abitato	//	Verificato	//	Verificab	//	//	//	no
				55	45	60	50	45,6	non misurato	73,0	70,0	//	70,0	//	non abitato	//	non verificato	//	non verificab	//	//	//	si
				55	45	60	50	43,8	non misurato	59,9	56,9	//	57,0	//	13,2	//	non verificato	//	Verificab	//	non verificato	//	si
				55	45	60	50	44,7	non misurato	57,0	54,0	//	54,2	//	9,5	//	Verificato	//	Verificab	//	Verificab	//	si

Nei ricettori Re JJ e Re PP sono presenti ambienti di tipo abitato

Le azioni di mitigazione proposte evidenziano un contributo notevole all'abbattimento del rumore delle lavorazioni sui ricettori, ciò nonostante in alcuni ricettori potrebbero verificarsi dei superamenti temporanei dei limiti di emissione ed immissione in occasione di specifiche lavorazioni svolte in vicinanza di essi, ovvero di passaggi di mezzi pesanti lungo la viabilità di cantiere prossima ai ricettori. In questi casi si può fare riferimento alla gestione delle attività temporanee di cantiere in deroga ai limiti massimi di zona.

Si ricorda che nel piano di classificazione acustica del comune di Nurri, proprio per questa tipologia di lavori, si prevede la facoltà di richiedere all'amministrazione comunale eventuali deroghe al rispetto dei limiti normativi vigenti in occasione di eventuali specifiche attività potenzialmente più rumorose purché di durata limitata nel tempo, così come effettivamente avviene per il cantiere di studio. Alla luce di questa possibilità si prevede di poter eseguire le potenziali attività maggiormente rumorose col ricorso ad esplicite autorizzazioni in deroga da richiedere al comune di Nurri.

12. Conclusioni

Lo studio acustico del progetto del parco eolico nella fase di cantiere ha evidenziato il superamento dei limiti imposti dalla normativa vigente nei ricettori molto prossimi alla viabilità utilizzata per le lavorazioni di cantiere.

Al fine di contenere i valori di emissione acustica in prossimità dei suddetti ricettori sono stati proposti degli interventi di mitigazione acustica.

Nonostante le azioni di mitigazione proposte contribuiscano ad un notevole abbattimento del rumore prodotto dai mezzi d'opera, in un numero limitato di ricettori, si potrebbe verificare il superamento temporaneo dei limiti in occasione di specifiche lavorazioni svolte in vicinanza dei ricettori, ovvero di passaggi di mezzi pesanti lungo la viabilità di cantiere prossima ai ricettori. Come per la quasi totalità dei cantieri edili che svolgono attività di scavo, anche per questo cantiere, si farà riferimento alla gestione delle attività temporanee in deroga ai limiti massimi di zona.

Si ricorda che nei piani di classificazione acustica comunali si prevede la possibilità di richiedere all'amministrazione comunale eventuali deroghe al rispetto dei limiti normativi vigenti in occasione di eventuali specifiche attività potenzialmente più rumorose purché di durata limitata nel tempo, così come effettivamente avviene per i cantieri di studio. Alla luce di questa possibilità si prevede di poter eseguire le potenziali attività maggiormente rumorose ricorrendo ad esplicite autorizzazioni in deroga.

13. Allegati

- Allegato A - Dichiarazioni di conformità della catena di misura utilizzata;
- Allegato B -Certificati di taratura e calibrazione della catena di misura utilizzata;
- Allegato C - Qualifica di tecnico competente in acustica ambientale dell'esecutore delle misure.

ALLEGATO A

Dichiarazioni di conformità della catena di misura utilizzata

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ DEL COSTRUTTORE
MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

rilasciato da
issued by

DELTA OHM SRL STRUMENTI DI MISURA

DATA <i>DATE</i>	2011-12-12	CERTIFICATO N° <i>CERTIFICATE N°</i>	11000387R
----------------------------	------------	--	-----------

Si certifica che gli strumenti sotto riportati hanno superato positivamente tutti i test di produzione e sono conformi alle specifiche, valide alla data del test, riportate nella documentazione tecnica.

We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.

La riferibilità delle misure ai campioni internazionali e nazionali è garantita da una catena di riferibilità che ha origine dalla taratura dei campioni di prima linea dei laboratori accreditati di Delta OHM presso l'Istituto Primario Nazionale di Ricerca Metrologica.

The traceability of measures assigned to international and national reference samples is guaranteed by a reference chain which source is the calibration of Delta OHM accredited laboratories reference samples at the Primary National Metrological Research Institute.

Elenco strumentazione
Instrument list

Modello <i>Model</i>	Numero di serie <i>Serial number</i>
Fonome HD2110 Classe 1	11120632662
Preamplificatore HD2110 P	10020111
Microfono MK221	34678
Calibratore HD9101 Classe 1	009008272

Responsabile Qualità
Head of Quality


DELTA OHM SRL
35030 CASELLE SELVAZZANO (PD) ITALY
P.IVA 0 3 3 8 3 9 8 0 2 8 1



DELTA OHM SRL
35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy
Via Marconi, 5
Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596
Cod. Fisc./P.Iva IT03363960281 - N.Mecc. PD044279
R.E.A. 306030 - ISC. Reg. Soc. 68037/1998

ALLEGATO B

Certificati di taratura e calibrazione della catena di misura utilizzata



Member of GHM GROUP
Delta OHM S.r.l. a socio unico
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 21001088 *Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-03-23
- cliente <i>customer</i>	Zetalab S.r.l. - Via Umberto Giordano, 5 - 35132 Padova (PD)
- destinatario <i>receiver</i>	Fad System S.r.l. - Via Argiolas, 134 - 09134 Cagliari (CA)
- richiesta <i>application</i>	462
- in data <i>date</i>	2021-03-16
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD2110
- matricola <i>serial number</i>	11120632662
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/3/22
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	42175

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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


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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti

ALLEGATO C

Qualifica di tecnico competente in acustica ambientale dell'esecutore delle misure.


REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Prof. n. 14567

Cagliari, 28 GIU 2011

> All'Ing. Foddis Carlo
Via Argiolas, 134
09134 Cagliari


Oggetto: Riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale.
Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995, n° 447.



In riferimento all'oggetto, si comunica che l'Assessorato della difesa dell'ambiente ha riconosciuto alla S.V. la qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2, commi 6 e 7 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Pertanto, si informa che il Suo nominativo verrà inserito nell'Elenco regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale in occasione del prossimo aggiornamento che l'Ufficio scrivente provvederà a pubblicare sul Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna (B.U.R.A.S.).

Si allega a tal proposito la determinazione del Direttore del Servizio scrivente attestante il riconoscimento della qualifica predetta.

Cordiali saluti.

Il Direttore del Servizio
Roberto Pisu


V.U./sett. t.o.t.
D.E./sett. t.o.t. 
G.O./sett. t.o.t. 

via Roma 80 09123 Cagliari - tel. +39 070/606 6658 fax +39 070/606 6721
www.regione.sardegna.it



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Prot. n. 26840

Cagliari,

18 DIC. 2009.

> All'ing. Distinto Ivano
Via Rossini, 73
09044 Quàrtucciu (CA)

**Oggetto: Riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale.
Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995, n° 447.**

In riferimento all'oggetto, si comunica che l'Assessorato della difesa dell'ambiente ha riconosciuto alla S.V. la qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2, commi 6 e 7 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Pertanto, si informa che il Suo nominativo verrà inserito nell'Elenco regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale in occasione del prossimo aggiornamento che l'Ufficio scrivente provvederà a pubblicare sul Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna (B.U.R.A.S.).

Si allega a tal proposito la determinazione del Direttore del Servizio scrivente attestante il riconoscimento della qualifica predetta.

Cordiali saluti.

Il Direttore del Servizio

Roberto Pisu

V.U./sett. t.a.t. *W*

D.E./sett. t.a.t. *b*

G.O./sett. t.a.t. *C*

via Roma 80 09123 Cagliari - tel. +39 070/606 6658 fax +39 070/606 6721
www.regione.sardegna.it