

REGIONE SARDEGNA
PROVINCE DI ORISTANO E NUORO

Suni(OR) - Sindia (NU) - Macomer (NU)

LOCALITA' "S'ena e Cheos ", "Tiruddone", "Ferralzos"

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE - 7 AEROGENERATORI

Sezione SIA:

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

Titolo elaborato:

Impatto acustico in fase di cantiere

N. Elaborato: SIA07.IA.02

Scala: -

Proponente

ORTA ENERGY 9 Srl

Largo Guido Donegani, 2
CAP 20121 Milano (MI)
P.Iva 11898400962

Amministratore

Francesco DOLZANI

Progettazione



sede legale e operativa

San Martino Sannita (BN) Loc. Chianarile snc Area Industriale

sede operativa

Lucera (FG) via A. La Cava 114

P.IVA 01465940623

Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873



Progettista

Dott. Ing. Massimo Lepore



Rev.	Data	Elaborazione	Approvazione	Emissione	DESCRIZIONE
00	LUGLIO 2023	GDS sigla	GT sigla	ML sigla	Emissione progetto definitivo
Nome File sorgente	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00.doc	Nome file stampa	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00.pdf	Formato di stampa	A4

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 2 di 67
---	---	---	---

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 3 di 67
---	---	---	---

INDICE

1. PREMESSA	4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.1. D.P.C.M. 1 MARZO 1991	6
2.2. LEGGE QUADRO 447/1995	7
2.3. D.P.C.M. 14/11/1997	8
3. IL CASO STUDIO	11
3.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	12
3.2. INDIVIDUAZIONE E SCELTA DEI RECETTORI	14
3.3. MEZZI DI CANTIERE	18
4. METODOLOGIA	19
4.1. IMPOSTAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE DECIBEL	21
4.2. IMPOSTAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE SOUNDPLAN ESSENTIAL	21
5. RISULTATI	24
5.1. FASI DI LAVORAZIONE	24
5.2. STIMA PREVISIONALE AI RECETTORI	35
5.3. MAPPA ACUSTICA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE SULL'AREA INTERESSATA DALLE LAVORAZIONI RELATIVE ALLA FASE DI INSTALLAZIONE DELLA WINDFARM.	40
5.4. MAPPA ACUSTICA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE SULL'AREA INTERESSATA DALLE LAVORAZIONI RELATIVE ALLA FASE DI POSA DEL CAVIDOTTO DI CONNESSIONE.	41
6. CONCLUSIONI	42
7. DEFINIZIONI	43
APPENDICE 1: SCHEDE TECNICHE DI EMISSIONE E DATA SHEET	47

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 4 di 67
---	---	---	---

1. PREMESSA

Il progetto descritto nella presente relazione riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da 7 aerogeneratori della potenza di 6 MW ciascuno, per una potenza di 42 MW, integrato con un sistema di accumulo con batterie agli ioni da 20 MW, per una potenza complessiva in immissione di 62 MW da installare nel comune di Suni (OR) e Sindia (NU) alle località "S'ena e Cheos", "Tiruddone" e "Ferralzos", con opere di connessione alla rete di trasmissione nazionale ricadenti nel comune Macomer (NU) alla località "Mura de Putzu". Proponente dell'iniziativa è la società Orta Energy 9 srl.

Il sito di installazione degli aerogeneratori è ubicato tra i centri abitati di Suni e Sindia, dai quali gli aerogeneratori più prossimi distano rispettivamente 4,5 km e 2,5 km.

Gli aerogeneratori sono collegati tra loro mediante un cavidotto in media tensione interrato denominato "cavidotto interno" che sarà posato quasi totalmente al di sotto di viabilità esistente e che giunge fino alla cabina di raccolta, prevista nel comune di Sindia alla località "Piena Porcalzos" nei pressi della strada comunale Miali Spina.

Dalla cabina di raccolta parte il tracciato del cavidotto interrato in media tensione "esterno", che corre su strada esistente e che, dopo circa 19 km, raggiunge la stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV di progetto (in breve SE di utenza).

La SE di utenza, infine, è collegata in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione 380/150 kV della RTN da inserire in entra-esce alla linea a 380 kV "Ittiri - Selargius".

All'interno della stazione di utenza è prevista l'installazione di un sistema di accumulo di energia denominato BESS - Battery Energy Storage System, basato su tecnologia elettrochimica a ioni di litio, comprendente gli elementi di accumulo, il sistema di conversione DC/AC e il sistema di elevazione con trasformatore e quadro di interfaccia. Il sistema di accumulo è dimensionato per 20 MW con soluzione containerizzata, composto sostanzialmente da:

- 16 Container metallici Batterie HC ISO con relativi sistemi di comando e controllo;
- 8 Container metallici PCS HC ISO per le unità inverter completi di quadri servizi ausiliari e relativi pannelli di controllo e trasformazione BT/MT.

Completano il quadro delle opere da realizzare una serie di adeguamenti temporanei alle strade esistenti necessari a consentire il passaggio dei mezzi eccezionali di trasporto delle strutture costituenti gli aerogeneratori.

In fase di realizzazione dell'impianto sarà necessario predisporre un'area logistica di cantiere con le funzioni di stoccaggio materiali e strutture, ricovero mezzi, disposizione dei baraccamenti necessari alle maestranze (fornitore degli aerogeneratori, costruttore delle opere civili ed elettriche) e alle figure deputate al controllo della realizzazione (Committenza dei lavori, Direzione Lavori, Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, Collaudatore).

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 5 di 67
---	---	---	---

Nel seguito della presente relazione si verificherà l'eventuale presenza di elementi critici attraverso la stima previsionale di impatto acustico generato dagli scenari di cantiere ipotizzati utilizzando modelli di simulazione fisico-matematici, ricorrendo, in particolare, al software di simulazione SoundPlan 5.1.

A valle dell'individuazione delle strutture considerate recettori sensibili ed a fronte di considerazioni tecniche, esplicitate nei paragrafi seguenti, saranno proposti gli scenari di lavorazione più gravosi e le conseguenti mappature acustiche mediante rappresentazione delle curve di isolivello.

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
		Data creazione	09/08/2023
		Data ultima modif.	09/08/2023
		Revisione	00
		Pagina	6 di 67

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per il caso studio analizzato, di seguito è riportato un elenco dei decreti-legge ai quali si è fatto riferimento:

- **Leggi Nazionali: “DPCM 01/03/1991”; “Legge Quadro 26/10/1995”; “DPCM 14711/1997.**

2.1. D.P.C.M. 1 Marzo 1991

Il presente decreto è il primo atto legislativo nazionale, in attesa della successiva legge quadro, relativo all'inquinamento acustico negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. Costituito da 6 articoli, esso detta apposite definizioni tecniche per l'applicazione del decreto stesso, stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno e determina le modalità e la strumentazione da impiegare per la misura del rumore. Inoltre, tale decreto opera una classificazione del territorio in 6 zone in base alla diversa destinazione d'uso e alla rumorosità intrinseca (tab. 2) e per ciascuna zona fissa i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti (tab. 1). Tale classificazione deve essere adottata dai comuni per la redazione del piano di zonizzazione acustica. L'art. 6 del decreto fissa i limiti di accettabilità (tab. 3) da rispettare in attesa della zonizzazione del territorio comunale.

Tabella 1: Limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio (DCPM 01/03/91)

Classi di destinazione d'uso del territorio	diurno (6:00-22:00)	notturno (22:00-6:00)
I. Aree particolarmente protette	50	40
II. Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	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

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
		Data creazione	09/08/2023
		Data ultima modif.	09/08/2023
		Revisione	00
		Pagina	7 di 67

Tabella 2: Classificazione del territorio in relazione alla sua diversa destinazione d'uso

<p>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.</p>
<p>Classe II. Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali</p>
<p>Classe III. Aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali ; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici</p>
<p>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, uffici, con presenza di attività artigianali ; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie ; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie</p>
<p>Classe V. Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>Classe VI. Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>

Tabella 3: Limiti di accettabilità

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.		

2.2. Legge quadro 447/1995

La legge 447 del 26/10/95 "**Legge quadro sull'inquinamento acustico**" si compone di 17 articoli e stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Inoltre, definisce e delinea le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di regolamentazione, pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici e dei soggetti privati che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico.

Il carattere onnicomprensivo della legge è evidenziato dalla definizione stessa di "inquinamento acustico" che amplia la definizione di rumore del DPCM 01/03/91 dilatando il settore di tutela. La legge dà anche la definizione di ambiente abitativo, limitandolo agli ambienti interni di un edificio destinati alla permanenza di persone, che di fatto è una definizione sovrapponibile con quella del DPCM 01/03/91. La legge individua anche una nuova figura professionale: il Tecnico Competente che ha il compito di svolgere le attività tecniche connesse alla misurazione dell'inquinamento acustico, alla verifica del rispetto o del superamento dei limiti e alla predisposizione degli interventi di riduzione dell'inquinamento

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 8 di 67
---	---	---	---

acustico. La legge individua le competenze dello stato, delle regioni, delle province e le funzioni e i compiti dei comuni. Nell'impostazione della legge quadro si lega l'attenzione ai valori di rumore che segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute o per l'ambiente e ai valori di qualità da conseguire per realizzare gli obiettivi di tutela. Prima della legge quadro, il DPCM 01/03/91 fissava i soli limiti di immissione, assoluti e differenziali. La legge quadro, oltre ai limiti di immissione, introduce anche i limiti di emissione ed i valori di attenzione e di qualità.

Tabella 4: - Valori limite, di qualità e di attenzione introdotti dalla legge 447/95

Limite di emissione: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente.
Limite di immissione: è suddiviso in assoluto e differenziale. Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno. Superare i limiti comporta sanzioni amministrative
Valore di attenzione: rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. Superare il valore di attenzione comporta piano di risanamento
Valore di qualità: obiettivo da conseguire nel breve, medio, lungo periodo. La classificazione in zone è fatta per l'applicazione dei valori di qualità.

Tali valori limite sono stabiliti dal successivo DPCM 14/11/97 e sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere.

2.3. D.P.C.M. 14/11/1997

Il DPCM 14/11/1997, entrato in vigore il 1° gennaio 1998, fissa i limiti di immissione ed emissione e i valori di attenzione (tab.7) e qualità introdotti dalla legge quadro 447/95 (tab.5).

Precisamente gli articoli a cui fare riferimento sono:

- art. 2 per i limiti di emissione;
- art. 3 per i limiti assoluti di immissione;
- art. 4 per i limiti differenziali di immissione;
- art. 6 per i valori di attenzione;
- art. 7 per i valori di qualità.

Tale decreto conferma l'impostazione del DPCM 01/03/91 che fissava limiti di immissione assoluti per l'ambiente esterno validi per tutte le tipologie di sorgenti e per ciascuna delle sei zone di destinazione d'uso (tab.5).

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
		Data creazione	09/08/2023
		Data ultima modif.	09/08/2023
		Revisione	00
		Pagina	9 di 67

Tabella 5: valori limite del DPCM 14/11/97 - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Emissione		Immissione		Qualità	
	diurno (06.00- 22.00)	notturno (22.00- 06.00)	diurno (06.00- 22.00)	notturno (22.00- 06.00)	diurno (06.00- 22.00)	notturno (22.00- 06.00)
I aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37
II aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45	52	42
III aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47
IV aree ad intensa attività umana	60	50	65	55	62	52
V aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57
VI aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70

- **Valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **Valore limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori;
- **Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.

Tabella 6: Limiti di accettabilità provvisori di cui all'art. 6 del DPCM 1/3/91 (LeqA in dB(A))

Zonizzazione	Limite diurno	Limite notturno
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68) ¹	65	55
Zona B (DM 1444/68) ¹	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

I valori limiti di emissione e immissione e i valori di attenzione e qualità sono fissati come livello equivalente L_{Aeq} in dB(A), livello energetico medio secondo la curva di ponderazione A (che simula la sensibilità dell'orecchio umano).

I limiti differenziali di immissione coincidono con quelli già fissati dal DPCM 01/03/91 e, precisamente, all'interno degli ambienti abitativi, l'incremento al rumore residuo apportato da una sorgente specifica non può superare il limite di 5dB in periodo diurno e di 3 dB in periodo notturno.

Le disposizioni non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) diurno e 40 dB(A) notturno oppure, nel caso di finestre chiuse, rispettivamente 35 dB(A) e 25 dB(A). Le due condizioni devono essere entrambe rispettate.

Con l'esclusione delle infrastrutture dei trasporti, i limiti di emissione per le singole sorgenti sonore, definiti e suddivisi nelle sei classi di destinazione d'uso del territorio, sono numericamente posti ad un

¹ Zone di cui all'art. 2 del DM 2 aprile 1968 - Zone territoriali omogenee. Sono considerate zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765:

- le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq.

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 10 di 67
---	---	---	--

valore di 5 dB inferiore al limite assoluto di immissione per la stessa classe.

I valori di qualità, anch'essi diversificati per le classi di destinazione d'uso del territorio, sono numericamente posti ad un valore minore di 3 dB rispetto al limite assoluto di immissione per la stessa classe.

I valori di attenzione, diversificati per le classi di destinazione d'uso del territorio, corrispondono ai valori limite di immissione se relativi ai tempi di riferimento e agli stessi valori aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno se riferiti al tempo di un'ora.

Il limite assoluto di immissione, il valore di attenzione e il valore di qualità vengono determinati come somma del rumore prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo (il decreto lo chiama rumore ambientale).

Il limite assoluto di emissione è il massimo rumore che può essere emesso da una sorgente specifica e va misurato e verificato in corrispondenza di spazi utilizzati da persone e comunità.

Il limite differenziale di immissione invece utilizza ancora un L_{Aeq} valutato su un tempo di misura rappresentativo del fenomeno sonoro della specifica sorgente che si vuol valutare.

L'art.8 stabilisce che, in attesa che i comuni provvedano alla suddivisione del territorio comunale nelle sei classi in base alla destinazione d'uso (tab.2), si applicano i valori limiti di cui all'art.6 del DPCM 01/03/91 (tab.3).

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 11 di 67
---	---	---	--

3. IL CASO STUDIO

Il caso oggetto di studio è relativo al progetto di realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica previsto in agro dei comuni di Suni (OR) e Sindia (NU) alle località "S'ena e Cheos", "Tiruddone" e "Ferralzos", con opere di connessione alla rete di trasmissione nazionale ricadenti nel comune Macomer (NU) alla località "Mura de Putzu".

Nel dettaglio, il presente progetto consisterà nella realizzazione di un impianto eolico costituito da 7 aerogeneratori della potenza di 6,0 MW ciascuno, per una potenza di 42, MW, integrato con un sistema di accumulo con batterie agli ioni da 20 MW, per una potenza complessiva in immissione di 62 MW.

Scopo del lavoro è effettuare una stima previsionale della propagazione del rumore in ambiente esterno e che incide su precisi ricettori e sull'ambiente circostante generato dai mezzi e dalle apparecchiature che rientrano nell'attività di cantiere.

I Comuni di Suni (OR), Sindia (NU) e Macomer (NU) alla data della redazione del presente elaborato, non hanno ancora adottato un Piano di Zonizzazione Acustica relativo al proprio territorio, pertanto, in attesa che vengano redatti i suddetti studi, si applicano i limiti provvisori (articolo 6, comma 1, del **DPCM 1/03/91**) indicati nella tabella 1, **precisamente quelli relativi a tutto il territorio nazionale (70 dB(A) diurni, 60 dB(A) notturni)**.

La verifica del rispetto di tali limiti viene effettuata grazie ad uno specifico software previsionale in dotazione alla Ten Project S.r.l (SoundPLAN) che rappresenta il riferimento per gli operatori del settore e che consente di calcolare il contributo sonoro delle sorgenti rispetto a specifici ricettori in un qualunque spazio areale definito, modellando e verificando la propagazione del suono in funzione delle caratteristiche morfologiche, dimensionali e geometriche delle aree in esame.

È chiaro che la verifica del rispetto dei limiti di legge presso i ricettori più prossimi e potenzialmente più esposti alle sorgenti emmissive, implica che il rispetto dei suddetti limiti, sia valido anche per tutte le strutture poste a distanze superiori. In merito ai limiti al differenziale, nello specifico caso in oggetto relativo alla sola ed esclusiva fase di cantiere necessaria alla realizzazione dell'impianto eolico, non è prevista verifica. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la ASL competente. Come risulta pertanto evidente, le indicazioni e le verifiche del rispetto dei limiti acustici per attività in ambiente aperto a carattere temporaneo e relativo a cantieri edili, fanno esclusivo riferimento alle immissioni assolute, mentre non vi è riferimento alcuno per la verifica del rispetto dei limiti al differenziale (in ogni caso valido solo per il periodo di riferimento diurno con limiti di 5 dB(A) concentrati esclusivamente durante le attività lavorative) e che per tale motivo non verrà trattato in tale elaborato.



3.1. Inquadramento territoriale

Il sito in esame, oggetto di futura installazione della windfarm di progetto, è ubicato in Italia, in Regione Sardegna, a Nord-Est rispetto al centro abitato di Suni (OR), dal quale l'aerogeneratore più vicino dista circa 6,4 km, e a Nord-ovest dal centro abitato di Sindia (NU), ad una distanza di circa 3,0 km. Complessivamente, il sito si presenta come un altopiano, caratterizzato, quindi, da un'orografia dolce con quote 350 m e i 420 m s.l.m. Nella zona sono diffuse le aree a pascolo, anche arborato, che si alternano a fondi coltivati a seminativo e a uliveti piuttosto che a macchie e boschi. Le opere previste in progetto sono ubicate in terreni coltivati a seminativo e in aree a pascolo.

Si riporta di seguito l'inquadramento territoriale del sito di progetto su carta topografica e successivamente su ortofoto planimetrica estratta da Google Earth, con il dettaglio delle turbine di progetto e del tracciato del cavidotto di connessione alla rete di distribuzione



Figura 1: Inquadramento geografico del sito di progetto alle località “S’ena e Cheos”, “Tiruddone” e “Ferralzos” in agro dei comuni di Suni (OR) e Sindia (NU).

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 13 di 67
---	---	---	--

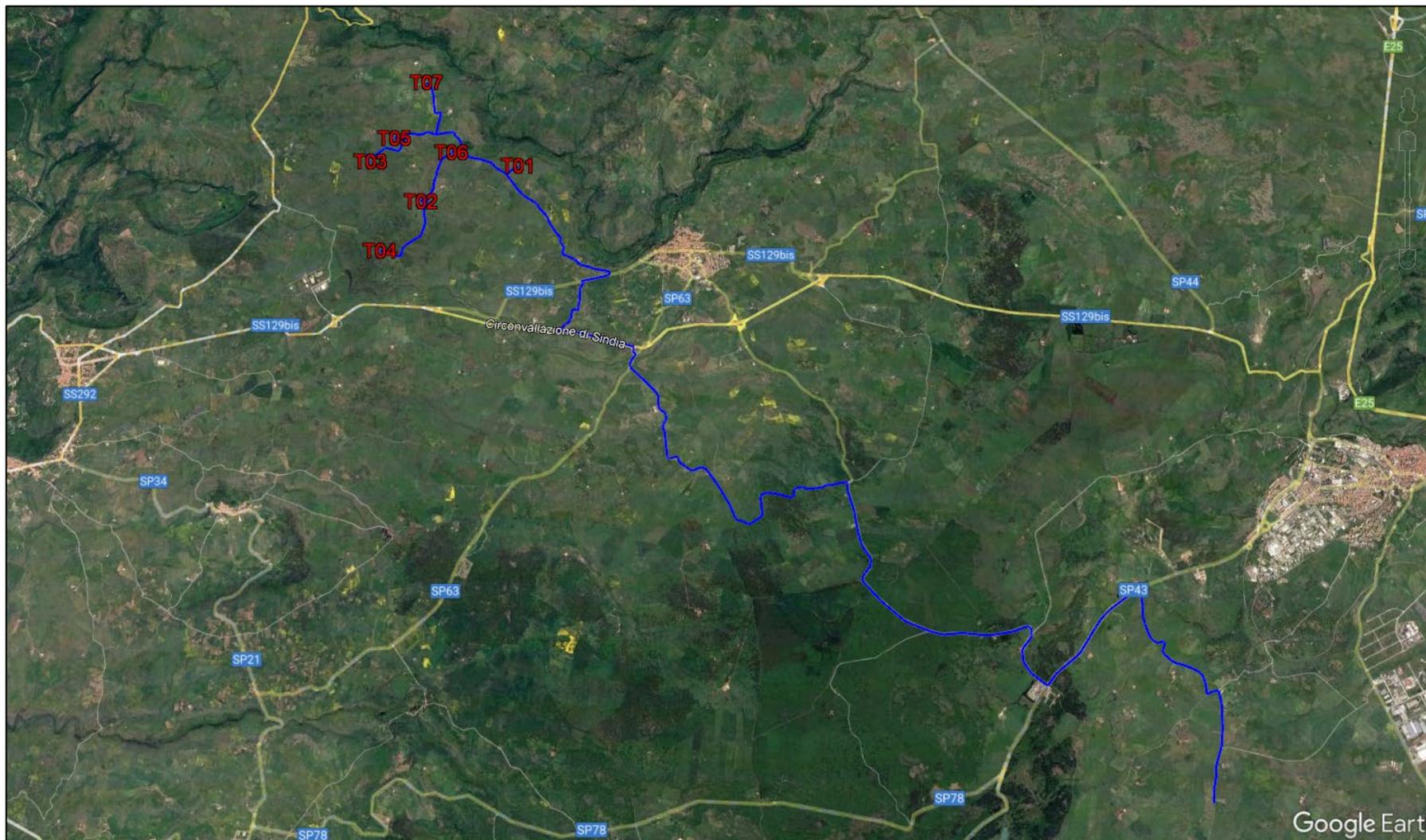


Figura 2: Inquadramento territoriale delle aree di progetto su cartografia estratta da Google Earth. In evidenza le posizioni delle turbine di progetto (etichette di colore rosso) ed il tracciato del cavidotto (in blu)

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 14 di 67
---	---	---	--

3.2. Individuazione e scelta dei recettori

Ai fini della previsione degli impatti indotti dall'impianto di progetto, sono stati individuati i "ricettori sensibili", facendo riferimento al **DPCM 14/11/97** e alla **Legge Quadro n.447/95**, che stabiliscono che la verifica dei limiti di immissione acustica va effettuata in corrispondenza degli ambienti abitativi, definiti come:

"ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277 (2), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive".

Il recente DM 01/06/2022 per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici", individuano in 1,5 Km il limite entro il quale la fonte emissiva può essere considerata impattante. Il documento di riferimento recita, infatti, testualmente tra le definizioni: << *Aerogeneratore potenzialmente impattante: aerogeneratore di un impianto eolico soggetto a valutazione; nel caso di un impianto eolico con più aerogeneratori, aerogeneratore a vista con distanza ricettore-aerogeneratore inferiore a 1,5 km oppure, qualora $\min\{3r1;20D\} \geq 1,5 \text{ km}$, inferiore a $\min\{3r1;20D\}$ dove $r1$ è la distanza tra il ricettore e l'aerogeneratore più vicino mentre D è il diametro del rotore;* >>.

Per il sito in esame, sono state prese in considerazione e valutate tutte le strutture presenti in un 'areale di 1000 m di distanza da ciascun aerogeneratore poiché, specifiche simulazioni hanno dato evidenza di come già a 600 m di distanza il contributo ai recettori delle sorgenti di progetto resta al di sotto di 37dB(A). Per il dettaglio dei criteri di scelta dei recettori considerati per l'impatto dovuto alle vibrazioni derivante dal funzionamento e dall'installazione delle turbine della wind farm si faccia riferimento agli elaborati del SIA (Studio Di Impatto Ambientale).

Pertanto, sono state individuate 35 strutture aventi caratteristiche di abitabilità tali da risultare le uniche strutture potenzialmente esposte alle emissioni acustiche e alle vibrazioni derivanti dall'esercizio della wind farm e dal funzionamento dei macchinari e dei mezzi di movimentazione che operano durante la fase di cantiere nei pressi del sito di installazione della wind farm.

È opportuno precisare che alcuni dei recettori sono relativi alla sola attività di scavo e di posa in opera del cavidotto di connessione dell'impianto eolico alla stazione elettrica di trasformazione, e sono stati individuati in un buffer di 100 m di distanza dal tracciato dello stesso.

A seguire saranno proposte le tabelle di inquadramento dei recettori relativi all'area di installazione delle turbine e dei recettori individuati per la fase di realizzazione del cavidotto esterno.

Si aggiunga che i recettori denominati come "RXX" appartengono alla categoria catastale A, mentre quelli denominati "DXXX" rientrano nella classificazione catastale "D10".

Nel seguito si riportano altresì le immagini relative alle porzioni di territorio interessate rispettivamente dalle turbine di progetto, dal cavidotto di trasporto dell'energia elettrica verso il punto di consegna e dai recettori individuati e considerati nel modello di stima previsionale

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
		Data creazione	09/08/2023
		Data ultima modif.	09/08/2023
		Revisione	00
		Pagina	15 di 67

Tabella 7: Coordinate di inquadramento geografico dei recettori sensibili individuati nei pressi dell'area di installazione della windfarm con indicazione del Comune di appartenenza e dei limiti individuati dalla classe acustica.

ID Recettore	Gauss Boaga West ROMA 40 Est [m]	Gauss Boaga West ROMA 40 Nord [m]	Altitudine s.l.m. [m]	COMUNE	LIMITI IMMISSIONE	
					DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]
D012	1467146	4463037	384	Suni (OR)	70	60
D011	1466474	4463407	360	Suni (OR)	70	60
D022	1466667	4462099	400	Suni (OR)	70	60
D007	1468785	4461367	450	Suni (OR)	70	60
D008	1468787	4461440	450	Sindia (NU)	70	60
D113	1467187	4462882	403	Suni (OR)	70	60
D111	1467043	4461729	412	Suni (OR)	70	60
D010	1467166	4461845	419	Suni (OR)	70	60
D043	1466497	4460760	401	Suni (OR)	70	60
D002	1466629	4459951	404	Suni (OR)	70	60
D044	1466733	4460073	400	Suni (OR)	70	60
D030	1468452	4461750	440	Sindia (NU)	70	60
D054	1466644	4463840	354	Suni (OR)	70	60
R01	1466324	4459929	395	Suni (OR)	70	60
R07	1467189	4462906	400	Suni (OR)	70	60
R51	1465304	4460438	380	Suni (OR)	70	60

Tabella 8: Coordinate di inquadramento geografico dei recettori sensibili individuati nei pressi del tracciato del cavidotto di connessione, con indicazione del Comune di appartenenza e dei limiti individuati dalla classe acustica.

ID Recettore	Gauss Boaga West ROMA 40 Est [m]	Gauss Boaga West ROMA 40 Nord [m]	Altitudine s.l.m. [m]	COMUNE	LIMITI IMMISSIONE	
					DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]
D112	1473280	4456517	658	Sindia (NU)	70	60
D096	1478230	4452624	456	Macomer (NU)	70	60
D095	1478223	4452766	453	Macomer (NU)	70	60
D094	1478322	4453239	450	Macomer (NU)	70	60
D093	1478432	4453713	450	Macomer (NU)	70	60
D091	1478382	4454203	469	Macomer (NU)	70	60
D089	1476506	4455064	620	Macomer (NU)	70	60
D088	1475913	4454267	640	Macomer (NU)	70	60
D082	1473154	4456976	626	Sindia (NU)	70	60
D080	1472366	4457068	590	Sindia (NU)	70	60
D079	1471896	4456888	582	Sindia (NU)	70	60
D078	1471149	4457313	537	Sindia (NU)	70	60
D075	1470419	4458268	490	Sindia (NU)	70	60
D072	1469241	4459958	456	Sindia (NU)	70	60
D066	1469249	4460621	448	Sindia (NU)	70	60
R83	1473190	4456490	658	Sindia (NU)	70	60
R87	1475774	4454316	645	Macomer (NU)	70	60
R92	1478421	4453961	454	Macomer (NU)	70	60
R98	1478455	4454000	454	Macomer (NU)	70	60

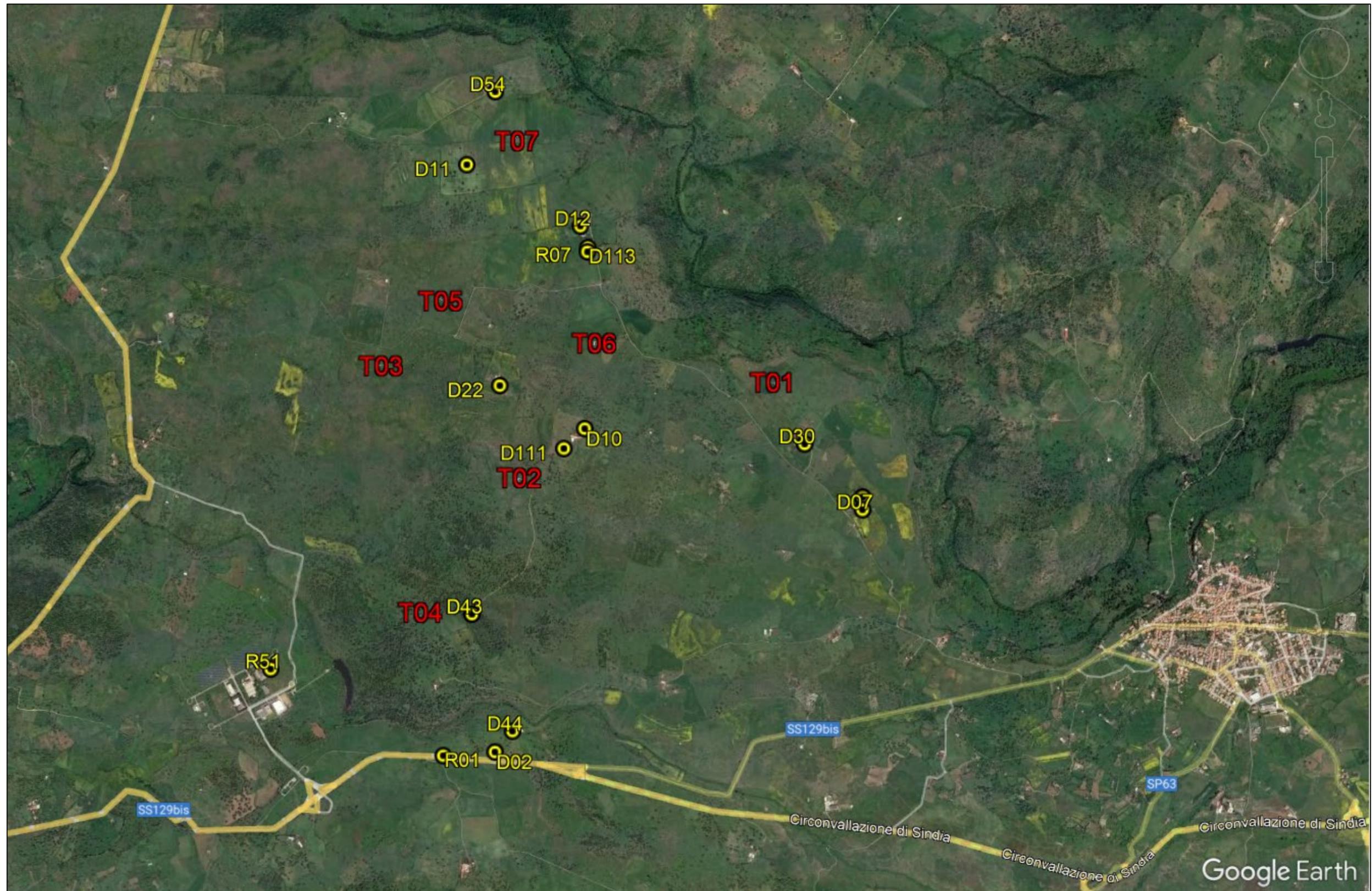


Figura 3: Inquadramento territoriale su ortofoto estratta da Google Earth degli aerogeneratori di progetto (etichette rosse con sigle TXX), dei recettori individuati (etichette con sigle RXX e DXXX).



Figura 4: Inquadramento territoriale su ortofoto estratta da Google Earth dei recettori (etichette con sigle RXX e DXXX) individuati nei pressi del tracciato del cavidotto di connessione (linea blu).

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
		Data creazione	09/08/2023
		Data ultima modif.	09/08/2023
		Revisione	00
		Pagina	18 di 67

3.3. Mezzi di cantiere

Per la presente relazione di stima previsionale, si sono utilizzati i dati forniti dal CFS, centro per la formazione e sicurezza in edilizia della provincia di Avellino, dall'ANCE, dal C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia). Le schede tecniche Suva dell'INSAI, nonché quelle scaricabili dal sito C.P.T. (<https://www.cpt.to.it>) vengono in genere utilizzate per redigere compiutamente un PSC di cantiere a tutela dei lavoratori, in tal caso si sono utilizzati valori sintetizzati in tabella sottostante dei macchinari individuati, per la messa a punto di un modello di propagazione basato sulla ISO 9613-2, volto soprattutto alla tutela del normale svolgimento delle attività umane circostanti il futuro cantiere.

Per ogni tipologia di macchinario sono disponibili diverse schede relative a diversi modelli (es. 6 tipologie di autocarro, 4 tipologie di Autobetoniere, etc...). Data la dimensione e tipologia di cantiere assimilabile a grande opera, per le simulazioni del caso sono stati scelti i modelli di macchina più grandi e maggiormente emissivi, al fine di ottenere simulazioni rappresentative di un "worst case" e quindi maggiormente tutelante nei confronti dei recettori considerati. Naturalmente è invece auspicabile che le ditte scelte per la gestione dei lavori dispongano di mezzi di ultima generazione che hanno posto un'attenzione specifica al problema rumore e che hanno pertanto proprietà emissive molto ridimensionate. I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella tabella a seguire.

Tabella 9: - Livelli di emissione sonora dei macchinari di cantiere scelti per le simulazioni

Macchine ed attrezzi adoperati per simulazione scenari	Macchine a maggiore emissione tra le schede disponibili	Livello di Potenza Sonora [dB(A)]
Autocarro	Autocarro_Iveco_eurotrakker 410 [940-rpo]	103
Attrezzi manuali d'uso comune per lavorazioni in ferro	Da libreria	84
Escavatore	Escavatore_Amman Yanmar_vio25 [917-rpo]	112
Autocarro con GRU	Fiat Iveco Eurocargo Tector	121,8
Gruppo elettrogeno	Generatore_Gen Set_mg 5000 [958-rpo]	99
Rullo compattatore	Rullo compressore Dynapac_cc211 [977-rpo]	115
Trivellatrice	Da libreria	110
Apparecchi di sollevamento	Da libreria	86
Saldatrice elettrica	Da libreria	80
Smerigliatrice (flessibile portatile)	Smerigliatrice_Hilti_ag 230-s_ [931-rpo]	113
Attrezzi manuali di uso comune per lavorazioni in calcestruzzo	Da libreria	80
Autobetoniera	Autobetoniera_Volvo_fm 12-420 [947-rpo]	112

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
		Data creazione	09/08/2023
		Data ultima modif.	09/08/2023
		Revisione	00
		Pagina	19 di 67

Macchine ed attrezzi adoperati per simulazione scenari	Macchine a maggiore emissione tra le schede disponibili	Livello di Potenza Sonora [dB(A)]
Autopompa	Putzmeister bsf2016	109,5
Vibratore	Verdini fast	117,3
Pala meccanica	Pala meccanica_New Holland_1170 [969-rpo]	109
Sega circolare	Sega circolare_nuova Camet_euro 350_ [908-rpo]	113
Attrezzi manuali d'uso comune per assemblaggi	Da libreria	85
Attrezzi manuali d'uso comune per smontaggi	Da libreria	85
Attrezzi manuali d'uso comune per scavi e movimentazioni	Da libreria	88
Tagliasfalto a disco	Imer e.c.d.group lux 450b	117,4
Attrezzi manuali d'uso comune per posa e taglio materiali	Da libreria	88
Minipala	Bob Cat s130	107,5
Caldaia semovente	Da libreria	100,2

In merito al posizionamento dei cantieri mobili, tutte le fasi di lavorazione interessano tutte le posizioni dei 9 aerogeneratori, ed i macchinari utilizzati nelle diverse fasi di lavorazione sono stati schematizzati come sorgenti puntiformi caratterizzate da valori di emissione forniti dalle schede tecniche. Inoltre, è prevista un'area di smontaggio e stoccaggio in prossimità degli aerogeneratori A03 e A02. Tali aree sono state schematizzate come "sorgenti area" che generano un'emissione con direttività 2D o 3D utile a simulare la presenza simultanea di più mezzi di movimentazione che effettuano operazioni di carico e scarico in contemporanea.

4. METODOLOGIA

Per la stima previsionale di impatto acustico delle fasi ed aree di lavoro, sulla base della conoscenza effettiva della specificità del cantiere si sono individuate le principali fasi di lavorazione che coinvolgono l'utilizzo dei diversi macchinari. Le fasi di lavorazione individuate sono 20 e sono dettagliate nella tabella a seguire:

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
		Data creazione	09/08/2023
		Data ultima modif.	09/08/2023
		Revisione	00
		Pagina	20 di 67

Tabella 10: Fasi di lavorazione del cantiere per la costruzione della windfarm

Fase di lavoro	Descrizione
Fase 1	Allestimento del cantiere mediante realizzazione recinzione, vie di circolazione e presidi di cantiere
Fase 2	Scotico del terreno e scavo di sbancamento per realizzazione di strade e piazzole
Fase 3	Realizzazione di rilevati e massicciata stradale per strade e piazzole.
	Riempimenti – Livellamenti per creazione piano di stazione
Fase 4	Scavi di fondazione eseguiti con scavatore
Fase 5	Trivellazioni per esecuzione pali di fondazione
Fase 6	Posa delle gabbie dei pali presagomate - Getto di calcestruzzo con autobetoniera
Fase 7	Fondazioni – Preparazione del piano
Fase 8	Montaggio cassetta per plinti
Fase 9	Posa armature presagomate
Fase 10	Posa dell'anchor cage
Fase 11	Getto del calcestruzzo con autobetoniera e autopompa
Fase 12	Disarmi e pulizie del plinto
Fase 13	Rinterri del plinto
Fase 14	Montaggio/Smontaggio aerogeneratore – torri – rotori - navicella
Fase 15	Taglio dell'asfalto con tagliasfalto a disco
Fase 16	Scavi a sezione ristretta per realizzazione cavidotto
Fase 17	Realizzazione cavidotti – posa tubazioni
Fase 18	Realizzazione cavidotti – rinterri
Fase 19	Realizzazione cavidotti – finitura e asfaltatura
Fase 20	Ripristino stato dei luoghi

L'approccio utilizzato prevede due step principali, riassumibili come segue:

Primo step: simulazione e propagazione delle singole fasi di lavorazione con output di valori di immissione a distanze fisse dai cantieri mobili sino a 300 m (utilizzo del modulo DECIBEL di WindPro).

Secondo step: generazione di mappe acustiche relative a scenari di lavorazione del cantiere particolarmente complessi e gravosi con rappresentazione delle curve isolivello e valori attesi ai recettori (utilizzo del software SounPLAN Essential 5.1).

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 21 di 67
---	---	---	--

4.1. Impostazione del modello previsionale Decibel

Conoscendo i valori di emissione delle sorgenti, rappresentate dai macchinari e dai mezzi di cantiere, si è proceduto a simulare la propagazione del rumore imputabile alle singole fasi di lavorazione a distanze fisse dai cantieri mobili fino a 300m. Il calcolo è stato eseguito tramite l'ausilio del modulo DECIBEL di WindPro.

I dati in input sono:

- modello DTM del terreno;
- modello delle turbine e loro caratteristiche di emissione (unico valore, bande di ottava, bande 1/3 ottava);
- definizione di aree sensibili o recettori (NSA); ai fini delle simulazioni di previsione, per ogni recettore è stato inserito il rumore residuo misurato in funzione della velocità del vento calcolato con la legge logaritmica;
- definizione di alcuni coefficienti tipici della propagazione del rumore in ambiente aperto;
- definizione di caratteristiche anemologiche dell'area.

Ai fini della simulazione, si è tenuto conto dell'orografia rappresentata dalle curve di livello e dalla porosità del terreno.

4.2. Impostazione del modello previsionale SoundPLAN essential

Il software SoundPLAN Essential rappresenta attualmente il software di riferimento per gli operatori del settore che necessitano di effettuare analisi e stime nell'ambito della progettazione Acustica.

In funzione della tipologia di attività specifica da eseguire permette di impostare e selezionare il tipo di progetto (con calcolo di una singola variante o per scenari ante e post-operam), e valutare gli effetti di diverse tipologie di rumore in considerazione dei differenti apporti acustici e confrontare i risultati con i limiti legislativi cogenti per diverse fasce orarie.

L'impostazione del software prevede la creazione di un modello fisico e geometrico che tenga in conto quante più variabili possibili a partire dal modello topografico e digitale del terreno (DGM), alla definizione tridimensionale delle strutture, passando per la definizione di tutte le caratteristiche al contorno che influenzano le aree di studio quali perimetrazioni a verde, presenza di strade (con diversificazione delle varie tipologie per flusso veicolare e tipologia di fondo stradale o bynder), di ferrovie, aree industriali, parcheggi, ostacoli, barriere e quant'altro utile alla definizione del clima acustico e della propagazione del rumore nello specifico ambito di applicazione.

Partendo dai dati di input e dalle documentate "emissioni acustiche delle differenti sorgenti" che incidono in un determinato ambiente, sulla base delle informazioni al contorno inserite, il software elabora e fornisce i risultati della propagazione del rumore atteso per i differenti punti di una definita area di studio ed in riferimento a specifici individuati ricettori selezionati, documentando eventuali sforamenti o violazioni dei limiti di legge e, a seconda del tipo di progetto, le differenze tra due differenti scenari.

Naturalmente quanto più il modello fisico risulta affinato, ricco di dettagli e rispondente alle condizioni reali al contorno, tanto più dettagliato e corretto sarà il risultato dell'elaborazione ottenuta.

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
		Data creazione	09/08/2023
		Data ultima modif.	09/08/2023
		Revisione	00
		Pagina	22 di 67

Anche i parametri ambientali quali Umidità, Pressione atmosferica, e Temperatura, importanti per calcolare l'assorbimento dell'aria d'aria sono tenuti debitamente in conto e utilizzati per le elaborazioni; temperatura che, oltre a quanto già enunciato, gioca il fondamentale ruolo nella variabilità della velocità di propagazione del suono, influenzandone la lunghezza d'onda e quindi incidendo sul calcolo e sul relativo risultato ottenuto.

Sulla base di tutti i dati in input, il software utilizza un algoritmo "Ray-Tracing" che, per ogni coppia sorgente-ricevitore, genera dei raggi secondo criteri statistici, simulandone il percorso e la loro propagazione nello spazio e nell'ambiente circostante tenendo altresì in conto eventuali effetti di attenuazione, diffrazione e riflessione in base alla teoria acustica geometrica. Per ogni recettore individuato si ottiene quindi come risultato finale, un valore che è sostanzialmente dato dalla somma dei contributi di tutti i raggi acustici relativi a tutte le sorgenti emmissive inputate nel modello di simulazione. L'immagine proposta a seguire mostra un esempio dei raggi di cui si faceva cenno.



Figura 5: Specifica dell'applicazione della tecnica di calcolo a tracciamento di raggi (ray-tracing).

In output, il software fornisce i risultati in formato tabellare per un singolo punto predefinito (ricettore/ricevitore) e/o in formato grafico con mappe (distinte per le fasce temporali Diurno/Notturmo) con evidenza delle curve di isolivello del rumore che ne delimitano e definiscono altresì i limiti di legge.

I dati di input sono:

- modello DTM del terreno;
- modello dei macchinari e dei mezzi utilizzati e loro caratteristiche di emissione;
- definizione di aree sensibili o ricettori;

Ai fini della simulazione, si è tenuto conto dell'orografia rappresentata dalle curve di livello e dalla

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 23 di 67
---	---	---	--

porosità del terreno.

L'impatto acustico del cantiere sull'ambiente circostante è stato valutato ipotizzando una distribuzione spaziale ed uniforme all'interno del cantiere e considerando, per le diverse fasi di lavorazione, la rumorosità emessa da tutte le macchine utilizzate. Nello specifico, per i mezzi di movimentazione e sollevamento in cantiere si è adottato un coefficiente di contemporaneità pari al 100% mentre per le attrezzature manuali utilizzate in cantiere il coefficiente di contemporaneità assunto è pari al 85%.

Per ognuna delle diverse fasi previste l'analisi dell'impatto acustico del cantiere è stata eseguita distribuendo omogeneamente le sorgenti sonore (che sono per la maggior parte mobili) nelle aree in cui si troveranno ad operare per la maggior parte del tempo di funzionamento. In particolare, in via cautelativa, il posizionamento delle sorgenti sonore è stato concentrato in un'area di 10 m di raggio, al fine di simulare la condizione particolarmente gravosa di emissione contemporanea da una stessa area. Con tali valori di sorgente, sono stati calcolati i livelli sonori di immissione al centro dell'area della fase di lavorazione a distanze predefinite di 25, 50, 100, 200 e 300 metri dal citato nucleo di cantiere nella sua fase di esecuzione di opere con l'esclusione eventuali altre sorgenti di rumore.

Durante il periodo più critico dal punto di vista acustico è stato simulato, come anticipato, il funzionamento di tutte le macchine che operano contemporaneamente con il fattore di contemporaneità più gravoso che si possa assumere (condizione peggiorativa).

Il valore di immissione ricavato al centro dell'area della lavorazione specificata corrisponde al valore cui sarebbe sottoposto un lavoratore che venga a trovarsi nella condizione più sfavorevole, ovvero nell'area di svolgimento della fase di lavorazione che vede il simultaneo operare di tutte le sorgenti impiegate con alto fattore di contemporaneità (impostato pari ad 1 in quasi in tutti i casi). Tali valori possono essere presi a riferimento per la redazione di un POS basato sulla effettiva conoscenza delle ore di esposizione dei singoli lavoratori e per la valutazione del rischio e conseguenti azioni correttive di protezione.

Come anticipato è stato utilizzato il modello previsionale di propagazione del rumore in ambiente esterno per attività produttive imposto dalle differenti normative di settore in relazione alla tipologia di indagine e sorgenti da considerare; difatti nel caso specifico in funzione delle differenti sorgenti emissive che incidono nell'area progettuale sono state considerati gli standard di calcolo che fanno riferimento alle diverse normative.

Inoltre, nel dettaglio:

- l'assorbimento del terreno è stato modellato in funzione della tipologia di substrato rilevato durante le fasi di sopralluogo;
- le sorgenti, costituite dai mezzi e dalle apparecchiature di cantiere, sono state schematizzate come sorgenti puntiformi con modelli di propagazione emisferica del suono;
- sono state identificate e caratterizzate, dal punto di vista del traffico veicolare, tutte le strade interne al cantiere rappresentanti anch'esse una sorgente di rumore considerando il passaggio, durante l'arco della giornata, di circa 10 mezzi pesanti all'ora;
- le fasi di lavorazione sono state ipotizzate sempre in prossimità della turbina di progetto con la minore distanza dal relativo recettore.

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 24 di 67
---	---	---	--

5. RISULTATI

I risultati delle simulazioni effettuate alle distanze di 25, 50, 100, 200 e 300 metri con la configurazione proposta per le sole sorgenti sonore del cantiere, sono volti a dimostrare come la rumorosità prodotta dalle diverse fasi di lavorazione non provoca superamenti dei valori limite (di immissione assoluta presso i ricettori abitativi), data la discreta distanza che intercorre tra il cantiere e la maggior parte degli edifici presenti attualmente o previsti nell'area.

Tali simulazioni sono importanti per rendere espliciti gli impatti delle singole fasi di lavorazione a partire da un qualunque punto interno all'area di cantiere. **Tuttavia, ai fini di valutare l'impatto sui recettori interessati, sono state eseguite simulazioni specifiche e generate delle mappe acustiche con assunzioni particolarmente gravose che presuppongono l'utilizzo contemporaneo di grandi risorse di mezzi e uomini e che in generale sovrastimano il reale impatto acustico che si realizza durante l'effettivo svolgimento del cantiere.**

Nel dettaglio:

- **SIMULAZIONE AREA INSTALLAZIONE WTG:**
 - FASE 1 presso la WTG T04;
 - FASE 7 presso la WTG T06;
 - FASE 13 presso la WTG T01;

- **SIMULAZIONE - POSA DEL CAVIDOTTO DI CONNESSIONE:**
 - FASE 15, FASE 16, FASE 17, FASE18, FASE 19 lungo la porzione di tracciato del cavidotto più vicina ai recettori considerati.

5.1. Fasi di lavorazione

Di seguito sono riportate le schede delle simulazioni cumulative delle 20 fasi di lavorazione previste e i valori di Leq calcolato alle distanze di 25-50-100-200-300 m tramite l'ausilio del modello DECIBEL.



FASE 1			
Lavorazione: allestimento cantiere con realizzazione recinzione, vie di circolazione e presidi di cantiere			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,00
Attrezzi manuali d'uso comune per lavorazioni in ferro	84,0	Assunto da libreria	0,85
Escavatore	111,6	Da scheda tecnica	1,00
Autocarro con GRU	115,0	Da scheda tecnica	1,00
Gruppo elettrogeno	99,5	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	82,5		
25	81,2		
50	71,3		
100	65,4		
200	57,1		
300	52,7		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

FASE 2			
Lavorazione: scotico terreno e scavo di sbancamento per realizzazione di strade e piazzole			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,00
Escavatore	111,6	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	77,8		
25	71,9		
50	65,8		
100	60,1		
200	53,8		
300	48,9		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		



FASE 3

Lavorazione: realizzazione di rilevati e massciata stradale per strade e piazzole, riempimenti, livellamenti per creazione piano di stazione

Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Escavatore	111,6	Da scheda tecnica	1,00
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,00
Rullo compattatore	109,2	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	79,3		
25	78,9		
50	70,6		
100	61,3		
200	54,4		
300	50,9		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

FASE 4

Lavorazione: scavi di fondazione eseguiti con scavatore

Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Escavatore - big	111,6	Da scheda tecnica	1,00
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	77,7		
25	71,9		
50	69,8		
100	60,1		
200	52,6		
300	48,9		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		



FASE 5			
Lavorazione: trivellazioni per esecuzione pali di fondazione			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Trivellatrice	110	Da libreria	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	Leq db(A)		
25	75,2		
50	69,3		
100	67,6		
200	57,5		
300	50,3		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

FASE 6			
Lavorazione: posa delle gabbie dei pali presagomate			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Apparecchio di sollevamento	86	Da libreria	1
Attrezzi manuali di uso comune per lavorazioni in ferro	84	Da libreria	1
Saldatrice elettrica	80	Da data sheet	1
Smerigliatrice (flessibile portatile)	106,6	Da scheda tecnica	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	Leq db(A)		
25	71,0		
50	61,1		
100	57,7		
200	51,6		
300	40,1		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		



FASE 7

Lavorazione: getto di calcestruzzo con autobetoniera

Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Pala meccanica	109,4	Da scheda tecnica	0,85
Autobetoniera	111,9	Da scheda tecnica	1,00
Autopompa	109,5	Da scheda tecnica	1,00
Attrezzi manuali lavorazione calcestruzzo	80	Assunto da libreria	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	Leq db(A)		
25	79,7		
50	70,3		
100	63,1		
200	56,9		
300	52,9		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

FASE 8

Lavorazione: fondazioni - preparazione del piano

Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Apparecchio di sollevamento	86	Assunto da libreria	1,0
Attrezzi manuali lavorazione ferro	84	Assunto da libreria	1,0
Saldatrice elettrica	80	Da data sheet	1,0
Sega circolare	100,1	Da scheda tecnica	0,8
Smerigliatrice (flessibile portatile)	106,6	Da scheda tecnica	
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	Leq db(A)		
25	69,3		
50	58,6		
100	52,0		
200	43,6		
300	38,4		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		



FASE 9

Lavorazione: montaggio cassetta per plinti

Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Apparecchio di sollevamento	86	Assunto da libreria	1,00
Attrezzi manuali d'uso comune per lavori in ferro	84	Assunto da libreria	0,85
Saldatrice elettrica	80	Da data sheet	1,00
Smerigliatrice (flessibile portatile)	106,4	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	71,0		
25	61,1		
50	57,7		
100	51,6		
200	40,1		
300	33,9		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

FASE 10

Lavorazione: posa armature presagomate

Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Autocarro con braccio idraulico	94	Da scheda tecnica	0,8
Attrezzi manuali per assemblaggi	85	Assunto da libreria	
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	59,8		
25	53,8		
50	51,8		
100	42,0		
200	35,0		
300	31,7		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		



FASE 11

Lavorazione: posa dell'anchor cage

Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi manuali d'uso comune per lavori in calcestruzzo	80,0	Da scheda tecnica	0,8
Autobetoniera	111,9	Assunto da libreria	
Autopompa per calcestruzzo	109,5	Da scheda tecnica	
Vibratore	99,3	Da scheda tecnica	
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	79,6		
25	79,3		
50	67,3		
100	61,8		
200	55,9		
300	51,6		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

FASE 12

Lavorazione: getto del calcestruzzo con autobetoniera e autopompa

Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Apparecchio di sollevamento	86	Da scheda tecnica	0,80
Attrezzi manuali d'uso comune per smontaggi	85	Assunto da libreria	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	53,9		
25	47,9		
50	44,4		
100	36,1		
200	29,5		
300	25,8		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		



FASE 13			
Lavorazione: disarmi e pulizie del plinto			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi manuali d'uso comune per scavi e movimentazioni	88	Da scheda tecnica	0,80
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,00
Escavatore	111,6	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	80,6		
25	77,7		
50	66,4		
100	59,1		
200	53,2		
300	49,4		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

FASE 14			
Lavorazione: rinterrì del palo			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Autocarro con GRU	115,0	Da scheda tecnica	0,8
Apparecchio di sollevamento	86,0	Assunto da libreria	1,0
Attrezzi manuali per assemblaggio	85,0	Assunto da libreria	1,0
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	80,4		
25	74,6		
50	72,8		
100	62,4		
200	54,1		
300	50,3		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		



FASE 15

Lavorazione: taglio dell'asfalto con tagli asfalto a disco

Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Taglia asfalto	117,7	Da scheda tecnica	0,8
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	83		
25	77		
50	75,3		
100	64,6		
200	56,2		
300	52,4		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

FASE 16

Lavorazione: scavi a sezione ristretta per realizzazione cavidotto

Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Escavatore	111,6	Da scheda tecnica	0,8
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	77,1		
25	71,3		
50	69,7		
100	59,6		
200	51,8		
300	48,3		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

**FASE 17****Lavorazione:** realizzazione cavidotti - posa tubazioni

Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi manuali d'uso comune per posa e taglio materiali	88	Da scheda tecnica	0,80
Autocarro con braccio idraulico	94	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	60,3		
25	54,3		
50	48,7		
100	42,5		
200	36,4		
300	32,2		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

FASE 18**Lavorazione:** realizzazione cavidotti - rinterrati

Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Minipala	107,6	Da scheda tecnica	0,8
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,0
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	74,5		
25	68,6		
50	66		
100	56,9		
200	50		
300	46,4		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		



FASE 19			
Lavorazione: realizzazione cavidotti - finitura e asfaltatura			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi manuali d'uso comune per scavi e movimentazioni	88,0	Da scheda tecnica	0,80
Caldaia semovente	100,2	Assunto da libreria	1,00
Rullo compattatore	109,2	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	78,0		
25	74,9		
50	63,2		
100	55,9		
200	50,4		
300	47,0		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

FASE 20			
Lavorazione: ripristino stato dei luoghi			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi annuali d'uso comune per scavi e movimentazioni	88	Da scheda tecnica	0,8
Escavatore	111,6	Assunto da libreria	1,0
Pala meccanica	111,6	Da scheda tecnica	1,0
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,0
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	81,1		
25	80,5		
50	68,4		
100	62,5		
200	56,3		
300	51,9		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Dai valori di immissione risultanti dalle schede proposte, risulta evidente che l'impatto cumulativo che deriva dall'utilizzo contemporaneo dei macchinari nelle diverse fasi di lavorazione, non è particolarmente gravoso per il lavoratore che opera anche in un area particolarmente esposta, ciò

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
		Data creazione	09/08/2023
		Data ultima modif.	09/08/2023
		Revisione	00
		Pagina	35 di 67

perché la propagazione sonora in campo libero e l'assorbimento del terreno giocano un ruolo importante nel fenomeno di assorbimento e diffusione che depotenzia velocemente il valore di potenza sonora emissiva anche a pochi metri.

Rimane dunque preponderante la valutazione del rischio effettuata per il singolo operaio specializzato che opera sul singolo macchinario a piena potenza emissiva. I valori di LEX derivanti dall'effetto cumulativo delle altre lavorazioni presenti nell'area cantiere non superano mai i 70 dB(A), ed in tal senso sono ininfluenti rispetto ai valori delle singole lavorazioni dell'operaio a diretto contatto con una delle sorgenti. In tal senso si rimanda agli accorgimenti e correttivi riportati in precedenza per la singola attività.

Importante è invece la conoscenza e l'interpretazione del risultato della propagazione sonora delle diverse fasi di lavorazione a distanza di oltre 100 m, in quanto può essere di valido suggerimento nel caso ci si trovi ad operare in particolare vicinanza di un recettore sensibile. In tal senso è opportuno comunque evitare fattori di contemporaneità pari ad 1 per tutti i macchinari, nonché la concomitanza di più fasi di lavorazione presso uno stesso recettore.

5.2. Stima previsionale ai recettori

Si riportano di seguito i risultati delle elaborazioni desunte dal modello di calcolo SoundPLAN 5.1 proposti in forma tabellare per i diversi scenari descritti in precedenza:

- Lavorazioni effettuate nei pressi dell'area di installazione delle turbine eoliche.
- Lavorazioni effettuate lungo il tracciato del cavidotto di connessione degli aerogeneratori alle opere di rete.

Si ricorda che le elaborazioni sono riferite al solo periodo diurno, periodo di effettiva emissione acustica delle sorgenti di cantiere.

Tabella 11: Tabella riepilogativa dei risultati delle elaborazioni eseguite per l'area di installazione della windfarm con evidenza dei valori di immissione attesi ai ricettori/ricevitori individuati.

RISULTATI SIMULAZIONE – area installazione windfarm						
ID Recettore	LIMITI IMMISSIONE		LIVELLO		SUPERAMENTO DEI LIMITI	
	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]
D002	70	60	48,0	-	NO	-
D007	70	60	44,0	-	NO	-
D008	70	60	42,1	-	NO	-
D010	70	60	45,9	-	NO	-
D011	70	60	40,9	-	NO	-
D012	70	60	44,2	-	NO	-



RISULTATI SIMULAZIONE – area installazione windfarm

ID Recettore	LIMITI IMMISSIONE		LIVELLO		SUPERAMENTO DEI LIMITI	
	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]
D022	70	60	43,8	-	NO	-
D030	70	60	43,0	-	NO	-
D043	70	60	53,3	-	NO	-
D044	70	60	43,1	-	NO	-
D054	70	60	40,5	-	NO	-
D111	70	60	45,6	-	NO	-
D113	70	60	44,6	-	NO	-
R01	70	60	50,4	-	NO	-
R07	70	60	44,6	-	NO	-
R051	70	60	41,1	-	NO	-

Tabella 12: Tabella riepilogativa dei risultati delle elaborazioni eseguite per l'area di posa del cavidotto di connessione ed evidenza dei valori di immissione attesi ai ricettori/ricevitori individuati.

RISULTATI SIMULAZIONE – realizzazione del cavidotto di connessione

ID Recettore	LIMITI IMMISSIONE		LIVELLO		SUPERAMENTO DEI LIMITI	
	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]
D066	70	60	46,8	-	NO	-
D072	70	60	39,3	-	NO	-
D075	70	60	41,7	-	NO	-
D078	70	60	40,6	-	NO	-
D079	70	60	40,9	-	NO	-
D080	70	60	40,4	-	NO	-
D082	70	60	40,9	-	NO	-
D088	70	60	47,4	-	NO	-
D089	70	60	50,5	-	NO	-
D091	70	60	48,1	-	NO	-
D093	70	60	39,6	-	NO	-
D094	70	60	36,4	-	NO	-
D095	70	60	35,3	-	NO	-
D096	70	60	35,5	-	NO	-
D112	70	60	42,5	-	NO	-
R83	70	60	41,4	-	NO	-
R87	70	60	45,1	-	NO	-
R92	70	60	42,8	-	NO	-
R98	70	60	43,3	-	NO	-

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
		Data creazione	09/08/2023
		Data ultima modif.	09/08/2023
		Revisione	00
		Pagina	37 di 67

Le tabelle proposte mostrano i valori numerici della massima pressione sonora stimata ed attesa ai ricettori/ricevitori nel periodo di riferimento diurno (periodo di reale attività di cantiere) ottenuti dall'elaborazione con il software SoundPLAN. In tabella è evidenziato anche il confronto con i limiti individuati per i singoli recettori.

I risultati ottenuti dimostrano come la rumorosità prodotta dal cantiere non ingenera problematiche di superamento dei limiti. Infatti, in relazione ai 35 recettori sensibili individuati e alla stima previsionale eseguita, il superamento dei valori limite di immissione assoluta non è previsto presso **nessuno** dei recettori nello scenario ipotizzato per le simulazioni.

Le tabelle a seguire mostrano invece i contributi in termini di massima pressione sonora che ciascuna sorgente, tra cui anche strade di cantiere, strade statali, provinciali, regionali e ferrovie circostanti, apportano al recettore maggiormente esposto durante le lavorazioni riferite all'area di installazione della windfarm.

Tabella 13: Tabella riepilogativa dei risultati delle simulazioni ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore maggiormente esposto provenienti da ciascuna sorgente di rumore –area installazione windfarm.

FASE DI CANTIERE	Livello	
	Giorno	Notte
	dB(A)	
area installazione windfarm		
D043	53,3	-
ALTRO RUMORE ANTROPICO	39,1	-
AUTOPOMPA	19,6	-
ATTREZZI LAV CALCESTRUZZO	0,0	-
ATTREZZI LAV FERRO	8,9	-
ATTREZZI MAN SCAVO E MOVIMENTAZIONE	0,0	-
AUTOBETONIERA	22,2	-
AUTOCARRO	34,8	-
AUTOCARRO	10,6	-
AUTOCARRO CON GRU	49,3	-
ESCAVATORE	44,2	-
ESCAVATORE	15,4	-
GRUPPO ELETTROGENO	31,4	-
PALA MECCANICA	22,5	-
SS129 BIS	25,5	-
SS129 BIS TRASV	13,2	-
SS 292	11,3	-
STRADE DI CANTIERE	49,4	-

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
		Data creazione	09/08/2023
		Data ultima modif.	09/08/2023
		Revisione	00
		Pagina	38 di 67

Tabella 14: Tabella riepilogativa dei risultati delle simulazioni ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore maggiormente esposto provenienti dalle sole sorgenti di cantiere –area installazione windfarm.

CONTRIBUTI SOLE SORGENTI DI CANTIERE	Livello
area installazione windfarm	Giorno
	dB(A)
D043	53,1
AUTOPOMPA	19,6
ATTREZZI LAV CALCESTRUZZO	0,0
ATTREZZI LAV FERRO	8,9
ATTREZZI MAN SCAVO E MOVIMENTAZIONE	0,0
AUTOBETONIERA	22,2
AUTOCARRO	34,8
AUTOCARRO	10,6
AUTOCARRO CON GRU	49,3
ESCAVATORE	44,2
ESCAVATORE	15,4
GRUPPO ELETTROGENO	31,4
PALA MECCANICA	22,5
STRADE DI CANTIERE	49,4

Le tabelle a seguire riportano i contributi in termini di massima pressione sonora che ciascuna sorgente, tra cui anche strade di cantiere, strade statali, provinciali, regionali e ferrovie circostanti, apportano al recettore maggiormente esposto durante le operazioni di posa del cavidotto di connessione alle opere di rete.

Tabella 15: Tabella riepilogativa dei risultati delle simulazioni ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore maggiormente esposto provenienti da ciascuna sorgente di rumore – realizzazione cavidotto di connessione.

FASE DI CANTIERE	Livello	
realizzazione del cavidotto di connessione	Giorno	Notte
	dB(A)	
D089	50,5	-
ALTRO RUMORE ANTROPICO	38,9	-
ATTEZZI TAGLIO E POSA MATERIALI	0,0	-
ATTREZZI SCAVO E MOVIMENTAZIONE	0,0	-
AUTOCARRO	8,6	-
AUTOCARRO CON BRACCIO IDRAULICO	0,0	-
CALDAIA SEMOVENTE	10,5	-
ESCAVATORE	0,0	-
MINIPALA	10,4	-
RULLO COMPATTATORE	22,5	-
TAGLIASFALTO	0,0	-
EX SS 131	8,3	-
SS 129 BIS	0,0	-
SS 131	0,0	-
FERROVIA	0,0	-
SP 20	50,2	-
SP 21	0,0	-
SP 63	0,0	-
SP68	0,0	-

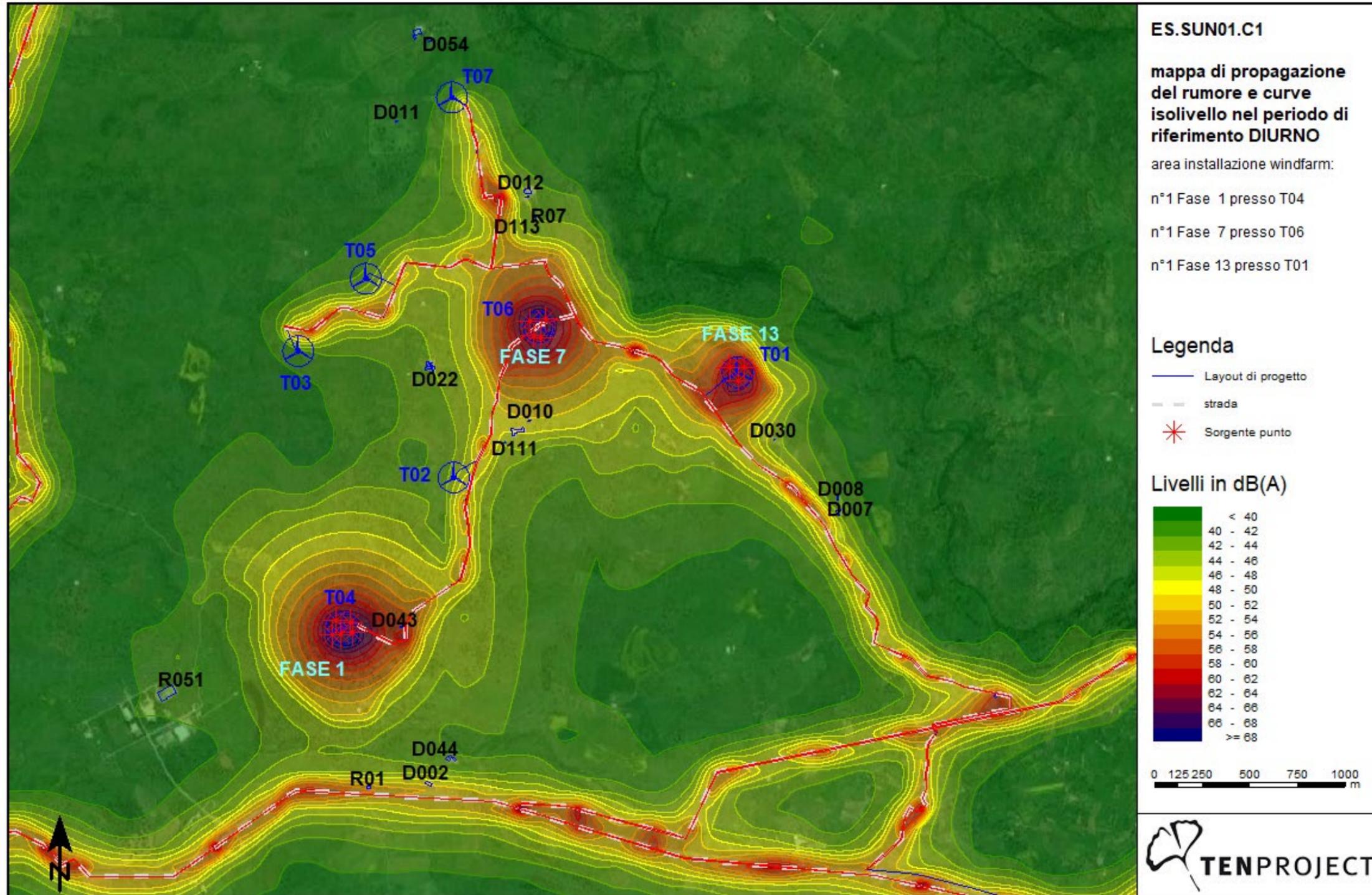
 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
		Data creazione	09/08/2023
		Data ultima modif.	09/08/2023
		Revisione	00
		Pagina	39 di 67

Tabella 16: Tabella riepilogativa dei risultati delle simulazioni ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore maggiormente esposto provenienti dalle sole sorgenti di cantiere –realizzazione del cavidotto di connessione.

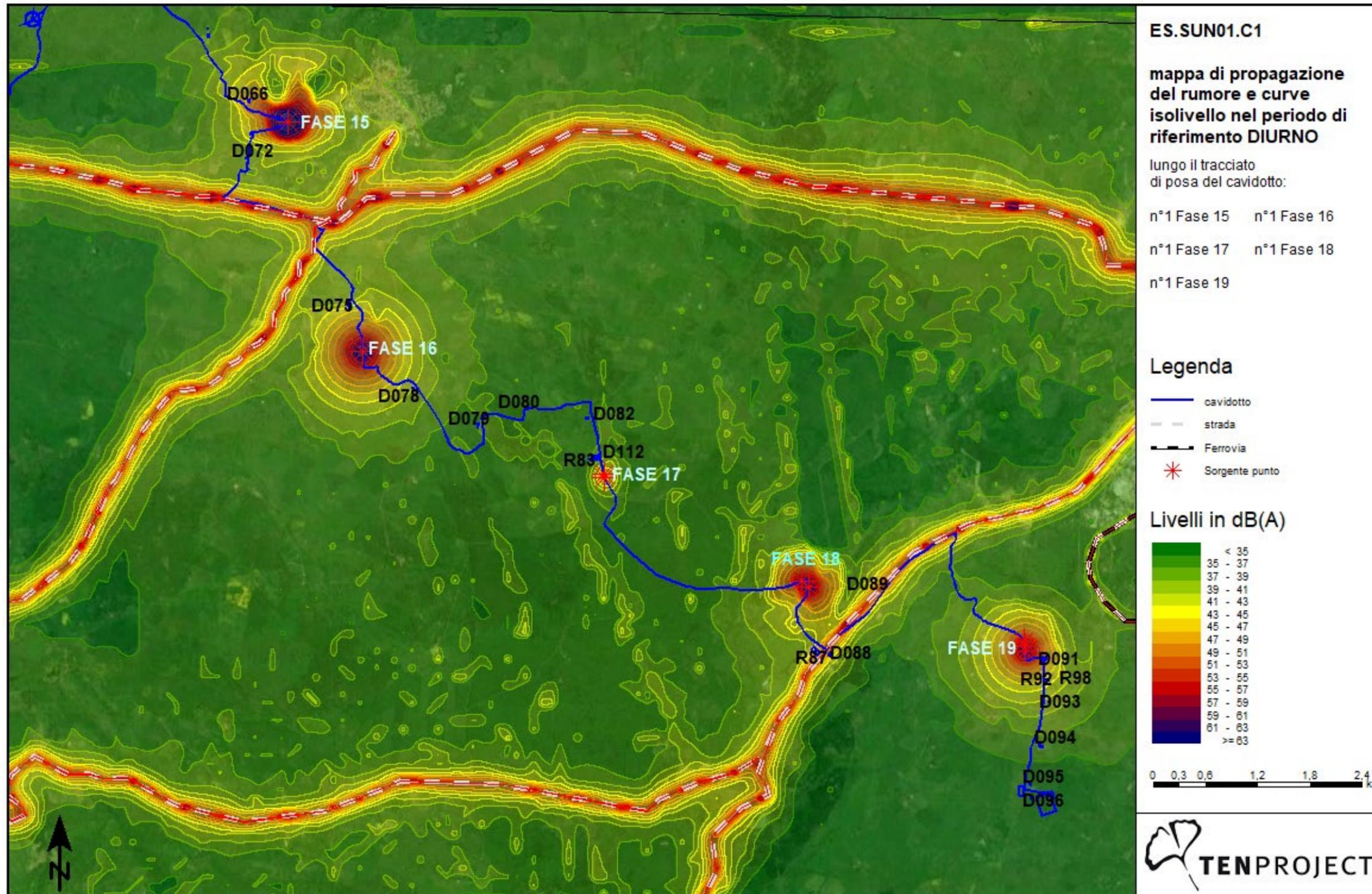
CONTRIBUTI SOLE SORGENTI DI CANTIERE	Livello
realizzazione del cavidotto di connessione	Giorno
	dB(A)
D089	23,3
ATTEZZI TAGLIO E POSA MATERIALI	0,0
ATTREZZI SCAVO E MOVIMENTAZIONE	0,0
AUTOCARRO	8,6
AUTOCARRO CON BRACCIO IDRAULICO	0,0
CALDAIA SEMOVENTE	10,5
ESCAVATORE	0,0
MINIPALA	10,4
RULLO COMPATTATORE	22,5
TAGLIASFALTO	0,0

Seguono due mappe acustiche di propagazione del rumore relative al periodo di riferimento diurno, riportanti le curve isolivello di emissione acustica espresse in dB(A) e riferite alle due aree (windfarm e cavidotto) secondo lo schema già proposto nel presente elaborato.

5.3. Mappa acustica di propagazione del rumore sull'area interessata dalle lavorazioni relative alla fase di installazione della windfarm.



5.4. Mappa acustica di propagazione del rumore sull'area interessata dalle lavorazioni relative alla fase di posa del cavidotto di connessione.



 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 42 di 67
---	---	---	--

6. CONCLUSIONI

I risultati ottenuti dimostrano come la rumorosità prodotta dal cantiere non ingenera alcuna problematica di superamento dei limiti sulla totalità dei recettori. Infatti, in relazione ai 35 recettori sensibili individuati e alla stima previsionale eseguita, non si ha nessun superamento dei limiti imposti dalla legislazione vigente.

In ogni caso, se le condizioni reali lo richiedessero, le emissioni acustiche in fase di cantiere possono essere agevolmente controllate riducendo i fattori di contemporaneità delle attività eseguite durante le lavorazioni, così da distribuire l'esecuzione delle diverse attività su un arco di tempo maggiore e ridurre i livelli di rumore prodotti. Un'ulteriore possibilità da prendere in considerazione è quella di utilizzare, per la stessa tipologia di attività, macchinari con livelli di emissioni più contenute di quelle ipotizzate nel presente studio e/o l'installazione di barriere fonoisolanti mobili, tali da consentire un eventuale rientro dei livelli di pressione sonora entro i limiti prestabiliti.

Ad ogni modo è da evidenziare che le norme che regolamentano l'emissione acustica in fase di cantiere prevedono anche la possibilità di richiedere al Comune deroga temporanea alle limitazioni imposte dal piano di zonizzazione acustica (o alle limitazioni provvisorie valide su tutto il territorio nazionale), la quale consentirebbe di superare i limiti di emissione imposti esclusivamente in determinate fasce orarie, permettendo lo svolgimento delle attività più impattanti per tempi limitati e riducendo al minimo il disagio per i recettori sensibili. Da ricordare inoltre, che le simulazioni effettuate descrivono scenari molti gravosi che prevedono una contemporaneità di mezzi utilizzati che difficilmente viene raggiunta nell'allestimento e nella realizzazione di un progetto eolico. Risulta quindi quanto segue:

Limiti di immissione assoluta: Lo studio effettuato ha mostrato che, con i dati rilevati e la conseguente elaborazione, per i **massimi livelli equivalenti di pressione sonora**, risulta:

- **INSTALLAZIONE DELLE WTG**, $Leq = 53,3 \text{ dB(A)}$ per il periodo di riferimento diurno presso il recettore D045; Limite di legge: **70 dB(A)**, limite rispettato per lo scenario considerato.
- **POSA DEL CAVIDOTTO DI CONNESSIONE**, $Leq = 50,5 \text{ dB(A)}$ per il periodo di riferimento diurno presso il recettore D089; Limite di legge: **70 dB(A)**, limite rispettato per lo scenario considerato.

Limiti al differenziale: per le attività temporanee relative a cantieri edili non sono previste le verifiche per il rispetto dei limiti al differenziale in accordo alle indicazioni normative regionali.

In conclusione, tenuto conto delle caratteristiche del cantiere, della limitatezza temporale delle operazioni di realizzazione degli impianti e del margine esistente tra il livello sonoro atteso ai ricettori ed il limite normativo vigente, è quindi possibile affermare che l'impatto acustico indotto dal cantiere, qui considerato come attività rumorosa temporanea, è pienamente accettabile, ferma restando la necessità di rispettare le indicazioni contenute nella Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 43 di 67
---	---	---	--

7. DEFINIZIONI

Di seguito sono riportate alcune definizioni di alcuni termini e parametri usati in questo documento relativi al campo dell'acustica e della progettazione da fonte eolica.

1. **Ambiente Abitativo:** *(Legge quadro N°447 26/10/1995)*
ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.lgs. 15 agosto 1991n. 227 (2), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
2. **Inquinamento Acustico:***(Legge quadro N°447 26/10/1995)*
l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento dell'ecosistema, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
3. **Impianto a Ciclo Produttivo Continuo:***(DMA 11/12/1996)*
quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.
4. **Impianto a Ciclo Produttivo Continuo Esistente:***(DMA 11/12/1996)*
quello in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedente all'entrata in vigore del presente decreto.
5. **Sorgente Sonora:***(DPCM 01/03/1991)*
qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.
6. **Sorgente Specifica:***(DPCM 01/03/1991)*
sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.
7. **Rumore:***(DPCM 01/03/1991)*
qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.
8. **Rumore di Fondo:***(DPCM 01/03/1991)*
è il livello sonoro statistico L90 o L95 ovvero che viene superato nel 90 o 95 % della durata della misurazione.

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 44 di 67
---	---	---	--

9. Rumore con Componenti Impulsive(DPCM 01/03/1991)

emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

10. Rumori con Componenti Tonalì:(DPCM 01/03/1991)

emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

11. Rumore Residuo:(DPCM 01/03/1991)

è livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 'A' che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici (DMA 16.03.98).

12. Rumore Ambientale:(DPCM 01/03/1991)

è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 'A' prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

13. Differenziale del Rumore:(DPCM 01/03/1991)

differenza tra il livello $Leq(A)$ di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

14. Livello di Pressione Sonora:(DPCM 01/03/1991)

esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$Lp = 10 \log \left(\frac{P}{P_0} \right) dB$$

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e P_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

15. Livello Continuo Equivalente di Pressione Sonora Ponderato A- $Leq(A)$:(DPCM 01/03/1991)

è il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

$$Leq_{(A),T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove $P_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651); P_0 è il valore della pressione sonora di riferimento già citato; T è l'intervallo di tempo di integrazione; $Leq(A),T$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

16. Sorgenti Sonore Fisse:(Legge quadro N°447 26/10/1995)

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 45 di 67
---	---	---	--

gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

17. Sorgenti Sonore Mobili:*(Legge quadro N°447 26/10/1995)*

tutte le sorgenti sonore non comprese nelle sorgenti sonore fisse.

18. Tempo di Riferimento - Tr.: *(DPCM 01/03/1991)*

è il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h. 22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

19. Tempo di Osservazione - To.:*(DPCM 01/03/1991)*

è un 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.

20. Tempo di Misura - Tm.:*(DPCM 01/03/1991)*

è il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

21. Valori Limite di Emissione:*(Legge quadro N°447 26/10/1995)*

il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

22. Valori Limite di Immissione:*(Legge quadro N°447 26/10/1995)*

il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.

23. Valori di Attenzione:*(Legge quadro N°447 26/10/1995)*

il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

24. Valori di Qualità:*(Legge quadro N°447 26/10/1995)*

i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

25. N-esimo livello percentile: Livello sonoro ponderato A che è superato per l'N% del tempo di misura, espresso in decibels [dB]. La definizione fa riferimento alla distribuzione statistica retrocumulata. **Nota:** LA90 rappresenta il livello di pressione sonora ponderato 'A' superato per il 90 % del tempo di misura.

 TENPROJECT	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	ES.SUN01.SIA07.IA.02.R00 09/08/2023 09/08/2023 00 46 di 67
---	---	---	--

26. **Turbina eolica o aerogeneratore:** Sistema di conversione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica ai morsetti di un generatore elettrico (passando per la conversione intermedia in energia meccanica di rotazione di un albero).
27. **Curva di potenza:** relazione matematica che lega la velocità del vento al mozzo con la potenza elettrica generata dall'alternatore accoppiato alla turbina eolica.
28. **Altezza al mozzo H** (in m): altezza del centro del rotore dal piano campagna.
29. **Parco eolico:** Insieme di una o più turbine eoliche installate l'una in prossimità dell'altra, finalizzate alla produzione di energia elettrica e collegate alla rete.
30. **Sito eolico:** porzione di territorio ove esiste o è in progetto un impianto per lo sfruttamento dell'energia del vento.
31. **Area di influenza:** porzione o porzioni di territorio in cui la realizzazione di una nuova opera o la modifica di un'opera esistente potrebbe determinare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale, rispetto alla situazione ante-operam. (vedasi UNI 11143-1:2005, punto 3.1). Nel caso dei parchi eolici, l'area di influenza è individuata dal tecnico sulla base dei seguenti elementi: classificazione acustica della zona, morfologia del territorio, presenza di ricettori, eventuali regolamentazioni regionali o nazionali, presenza di altre sorgenti. Si suggerisce comunque di considerare un'area il cui perimetro dista dai singoli generatori almeno 500 m (vedasi UNI/TS 11143-7:2013, § 3.1.1).
32. **Velocità di "cut-in" V_{cut-in} :** il valore di V_H corrispondente alla minima potenza elettrica erogabile.
33. **Velocità di "cut-out" $V_{cut-out}$:** il valore di V_H superato il quale viene interrotta la produzione di energia.
34. **Velocità nominale V_{rated} :** il valore di V_H per il quale la turbina eolica raggiunge la potenza nominale.
35. **Direzione del vento:** convenzionalmente si intende la direzione di provenienza del vento. Essa è misurata in °N (gradi Nord).
36. **Condizioni di sottovento / sopravvento:** un recettore si trova in condizioni di sottovento / sopravvento ad una sorgente quando il vento spira dalla sorgente al ricevitore / dal ricevitore alla sorgente entro un angolo di $\pm 45^\circ$ rispetto alla congiungente ricevitore – sorgente (vertice dell'angolo sulla sorgente).

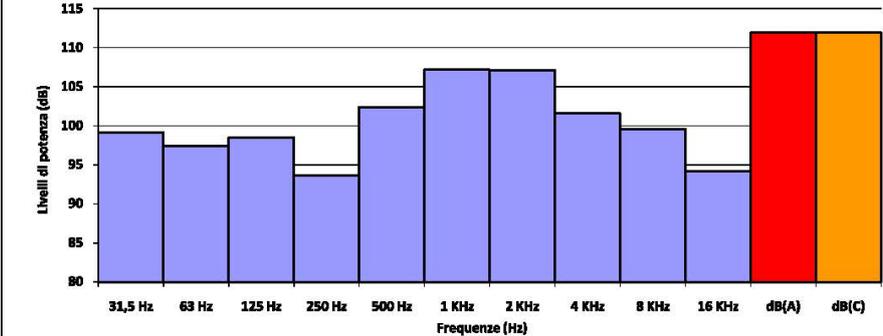


APPENDICE 1: SCHEDE TECNICHE DI EMISSIONE E DATA SHEET

		2 - 20110912	
		COMITATO PARITETICO TERRITORIALE PER LA PREVENZIONE INFORTUNI L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO DI TORINO E PROVINCIA	
			
AUTOBETONIERA		Rif.: 947-(IEC-28)-RPO-01	
Marca:	VOLVO		
Modello:	FM 12-420		
Potenza:			
Dati fabbricante:			
Accessorio:	betoniera cifa		
Attività:	miscelazione		
Materiale:	cls		
Annotazioni:	velocità di rotazione 15 giri/min.		
Data rilievo:	09.06.2009		
POTENZA SONORA			
L_w dB(A)	112		



ANALISI SPETTRALE											
Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
99,1	97,4	98,5	93,7	102,4	107,2	107,1	101,6	99,6	94,2	111,9	111,9



Bar chart showing sound power levels (dB) versus frequency (Hz). The y-axis ranges from 80 to 115 dB. The x-axis shows frequencies: 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 KHz, 2 KHz, 4 KHz, 8 KHz, 16 KHz, dB(A), dB(C). The dB(A) and dB(C) bars are highlighted in red and orange respectively.

STRUMENTAZIONE			
Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

**INAIL**ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

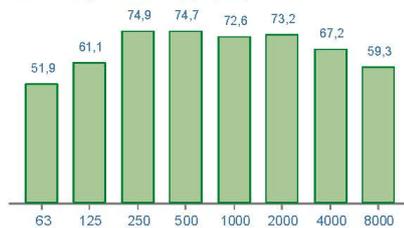
SCHEMA: 04.004

CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino**AUTOCARRO CON GRU**

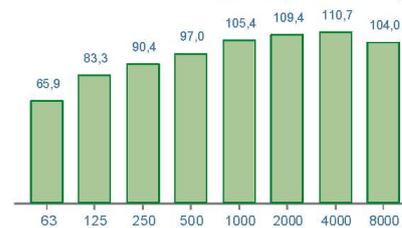
marca	FIAT IVECO		
modello	EUROCARGO TECTOR		
matricola			
anno	2002		
data misura	06/12/2013		
comune	CHIUSANO DI SAN DOMENICO		
temperatura	6°C	umidità	85%

**RUMORE**

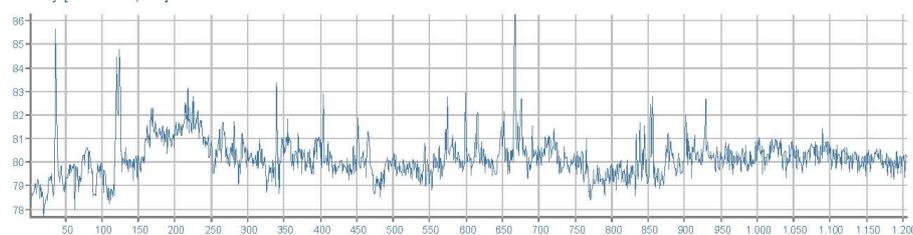
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	80,3 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	6,6 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	100,3 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	0,9 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	86,9 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	3,6 dB
Livello di potenza sonora	L_w	121,8 dB		

Livello sonoro equivalente L_{eq} [Hz; dB]

Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]

**DPI - udito**

		MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	20/29 dB	
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	20/40 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	23/40 dB	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

**TENPROJECT****IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE**Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
PaginaES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
09/08/2023
09/08/2023
00
49 di 67

2 - 20110912

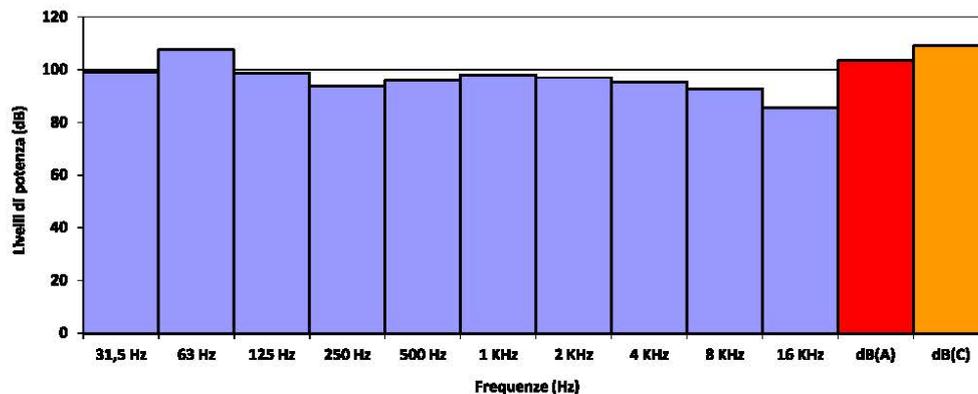
INAIL
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTECOMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA**AUTOCARRO**

Rif.: 940-(IEC-72)-RPO-01

Marca:	IVECO
Modello:	EUROTRAKKER 410
Potenza:	
Dati fabbricante:	
Accessorio:	
Attività:	
Materiale:	
Annotazioni:	regime 2000 giri / 1'
Data rilievo:	05.11.2009
POTENZA SONORA	
L_w dB(A)	103

**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
99,2	107,6	98,9	94,0	96,0	98,1	97,0	95,5	92,8	85,7	103,4	109,1

**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

**INAIL**ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

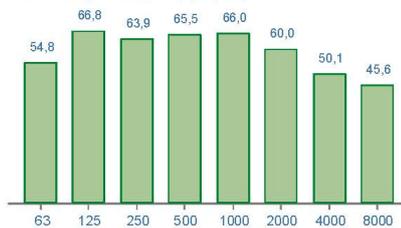
SCHEMA: 05.001

CFS
CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino**AUTOPOMPA PER CALCESTRUZZO**

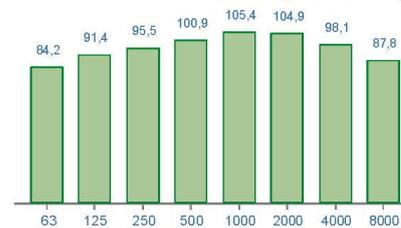
marca	PUTZMEISTER		
modello	BSF2016		
matricola	4657125		
anno	2005		
data misura	04/12/2013		
comune	Avellino		
temperatura	13°C	umidità	60%

**RUMORE**

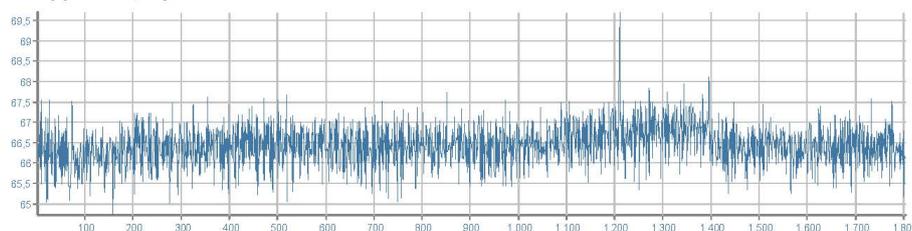
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	66,5 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	10,4 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	103,0 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	12,1 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	76,9 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	9,9 dB
Livello di potenza sonora	L_w	109,5 dB		

Livello sonoro equivalente L_{eq} [Hz; dB]

Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]

**DPI - udito**

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (* Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A))
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A



4 - 20111124

INAIL
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTECOMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA**ESCAVATORE CINGOLATO MINI**

Rif.: 917-(IEC-32)-RPO-01

Marca:	AMMAN YANMAR
Modello:	VIO25
Potenza:	22,80 KW
Dati fabbricante:	Lw(A): 93 dB

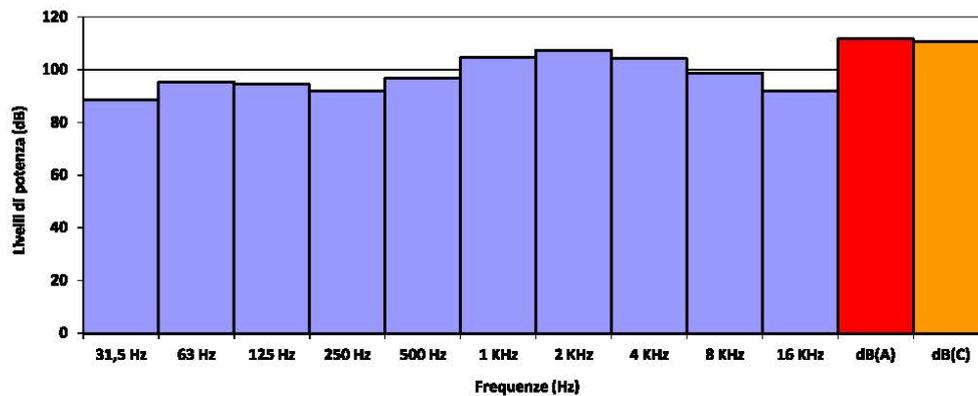
Accessorio:	martellone
Attività:	demolizione
Materiale:	c.a.
Annotazioni:	

Data rilievo: 09.06.2009

POTENZA SONORA

L_w dB(A) 112**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
88,4	95,4	94,4	92,0	96,8	104,6	107,5	104,3	98,8	91,9	111,7	110,8

**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009



2 - 20110912

INAIL
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTECOMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA**GENERATORE**

Rif.: 958-(IEC-94)-RPO-01

Marca:	GEN SET
Modello:	MG 5000
Potenza:	4,75 KW
Dati fabbricante:	

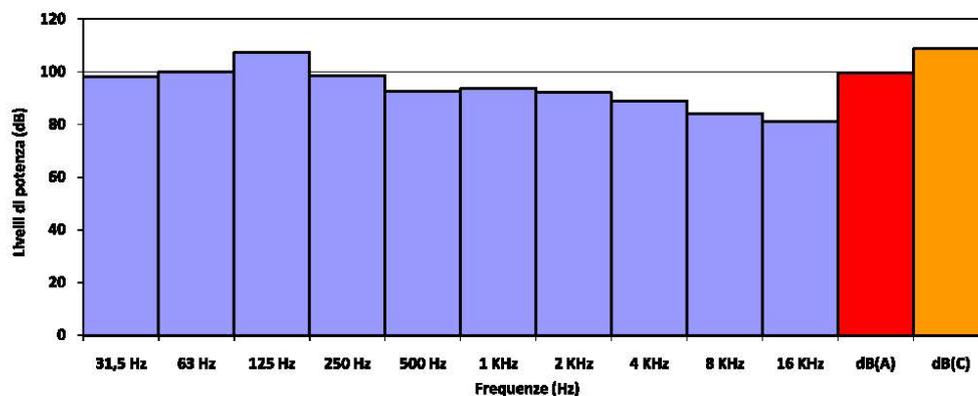
Accessorio:	
Attività:	
Materiale:	
Annotazioni:	

Data rilievo: 26.11.2009

POTENZA SONORA

L_w dB(A) 99**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
98,1	99,9	107,5	98,5	92,4	93,7	92,0	88,9	84,1	81,0	99,4	108,9

**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

**INAIL**ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

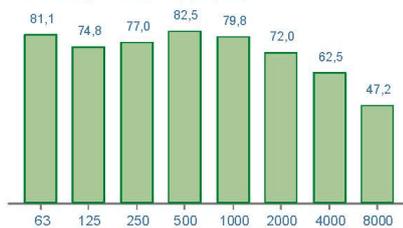
SCHEMA: 34.001

CFS
CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino**MINI PALA GOMMATA**

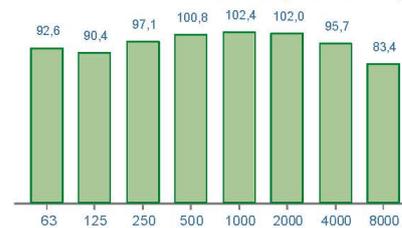
marca	BOBCAT		
modello	S130		
matricola			
anno	2004		
data misura	27/05/2014		
comune	CONTRADA		
temperatura	20°C	umidità	70%

**RUMORE**

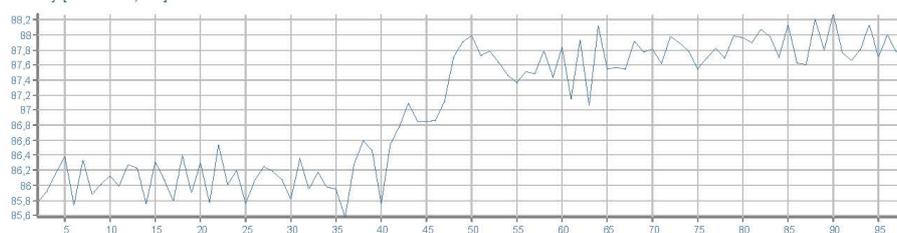
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	87,1 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	17,9 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	112,4 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	0,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	105,0 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	2,8 dB
Livello di potenza sonora	L_w	107,5 dB		

Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]

Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]

**DPI - udito**

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR 33/40 dB	
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	ACCETTABILE/BUONA
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A



2 - 20110912

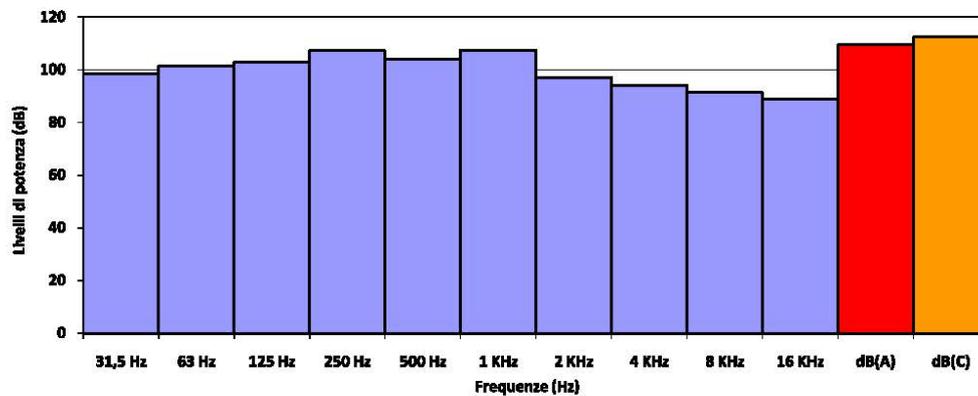
INAIL
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTECOMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA**PALA MECCANICA MINI**

Rif.: 969-(IEC-59)-RPO-01

Marca:	NEW HOLLAND
Modello:	L170
Potenza:	39,00 KW
Dati fabbricante:	
Accessorio:	spazzola
Attività:	spazzolatura
Materiale:	fondo fresato
Annotazioni:	
Data rilievo:	28.10.2009
POTENZA SONORA	
L_w dB(A)	109

**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
98,4	101,5	102,8	107,2	104,1	107,5	97,0	94,1	91,3	88,9	109,4	112,5

**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009



2 - 20110912

INAIL
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTECOMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA**RULLO COMPRESSORE**

Rif.: 976-(IEC-69)-RPO-01

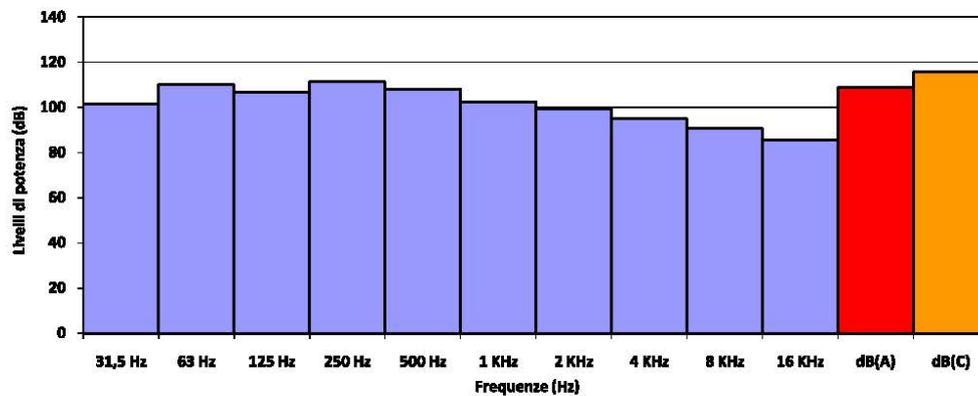
Marca:	DYNAPAC
Modello:	CC101
Potenza:	
Dati fabbricante:	
Accessorio:	
Attività:	rullatura
Materiale:	asfalto
Annotazioni:	no vibrazione
Data rilievo:	05.11.2009



POTENZA SONORA	
L _w dB(A)	109

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
101,3	110,0	106,5	111,4	108,0	102,4	99,3	94,9	90,6	85,5	108,9	115,7

**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

**TENPROJECT****IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE**Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
PaginaES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
09/08/2023
09/08/2023
00
56 di 67**MOSA****MOTOSALDATRICE TS 400 PS/EL-BC**

- Saldatrice ad arco in corrente continua
- Regolazione elettronica della corrente di saldatura
- Saldatura con ogni tipo di elettrodo compreso elettrodi cellulosici
- Speciale funzione BC (Base Current) per saldatura discendente dei tubi
- Doppia scala di saldatura (20A-200A / 20A-400A)
- Presa per scricatura (Arc Gouging)
- Generatore di corrente c.a. disponibile anche in saldatura
- Potenza ausiliaria disponibile anche durante la fase di saldatura
- Interruttore differenziale
- Motore Diesel PERKINS raffreddato ad acqua 1500 giri/min
- Protezione motore ES
- Super silenzioso
- Pulsante d'emergenza
- Carrello traino lento CTL22 di serie
- Comando a distanza di saldatura (a richiesta)
- Secondo direttive CE per rumore e sicurezza



Equipaggiamento standard												
Accessori a richiesta	<ul style="list-style-type: none"> Spina 400V Spina 230V Spina 110V Tappe serbatoio con chiave 			<ul style="list-style-type: none"> Comando a distanza: TC2 (cavo 20m) - TC2/50 (cavo 50m) TCPL3 (per versione PL - cavo 20m) Cavi saldatura: K400 (20+15m, 50mm²) Kit saldatura (maschera, guanti, ecc.) 				<ul style="list-style-type: none"> Adattatore comando a distanza RC/TC Kit messa a terra Carrello traino lento CTL22 Carrello traino veloce CTV1 				
Versioni a richiesta	<ul style="list-style-type: none"> Uscita ausiliaria: 400V - 230V - 48V : 1x400V 32A 3P+N+T CEE - 1x230V 32A 2P+T CEE - 1x230V 16A 2P+T CEE Uscita ausiliaria: 400V - 230V - 110V CTE : 1x400V 32A 3P+N+T CEE - 1x230V 32A 2P+T CEE - 1x110V 32A 2P+T CEE - 1x110V 16A 2P+T CEE TS 400 PS-PL: versione con cambio di polarità e spegniscintilla 											
Accessori da richiedere all'ordine	<ul style="list-style-type: none"> Spegniscintilla 											

Dati tecnici**TS 400 PS/EL-BC****SALDATURA IN C.C. (Corrente Continua)**

Campo di regolazione 20A ÷ 400A
 Servizio 400 A 60% - 350 A 100%
 Tensione di innesco 70 V

GENERAZIONE IN C.A - 50 Hz

Alternatore asincrono trifase, autoeccitato, autoregolato, senza spazzole

Potenza trifase 16 kVA / 400 V / 23.1 A
 Potenza monofase 12 kVA / 230 V / 52.2 A
 Potenza monofase 6 kVA / 110 V / 54.4 A
 Potenza monofase 5 kVA / 48 V / 104 A
 Classe di isolamento H

MOTORE

Diesel 4-tempi, aspirato, iniezione indiretta, raffreddamento ad acqua

Modello Perkins 404D-22G
 * Potenza netta 20.3 kW (27.6 HP)
 Cilindri/ Cilindrata 4/ 2216 cm³
 Regime 1500 giri/min.
 Consumo carburante (saldatura 60%) 3.8 l/h

SPECIFICHE GENERALI

Capacità serbatoio 60 l
 Autonomia (saldatura 60%) 16 h
 Grado di protezione IP IP 23
 * Dimensioni LxIxH (mm) 1720x980x1110
 * Peso a secco 780 kg
 ** Potenza acustica misurata LwA (pressione LpA) 91 LWA (66 dB(A) @ 7m)
 ** Potenza acustica garantita LwA (pressione LpA) 92 LWA (67 dB(A) @ 7m)

* I valori riportati non comprendono i carrelli di traino. ** Potenza acustica in accordo alla Direttiva 2000/14/CE.

Specifiche soggette a modifiche senza preavviso. Per richieste diverse o ulteriori informazioni contattare i servizi commerciali.

TS400PS-BC2

© MOSA - Viale Europa, 59 - 20090 Cusago (Milano) - Italy - phone +39-0290362.1 - fax +39-0290390466 E-mail: info@mosa.it Web site: www.mosa.it

03/09

**TENPROJECT****IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE**Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
PaginaES.SUN01.SIA07.IA.02.R00
09/08/2023
09/08/2023
00
57 di 67

2 - 20110912

INAIL
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTECOMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA**C.P.T.**
TORINO**SEGA CIRCOLARE**

Rif.: 908-(IEC-19)-RPO-01

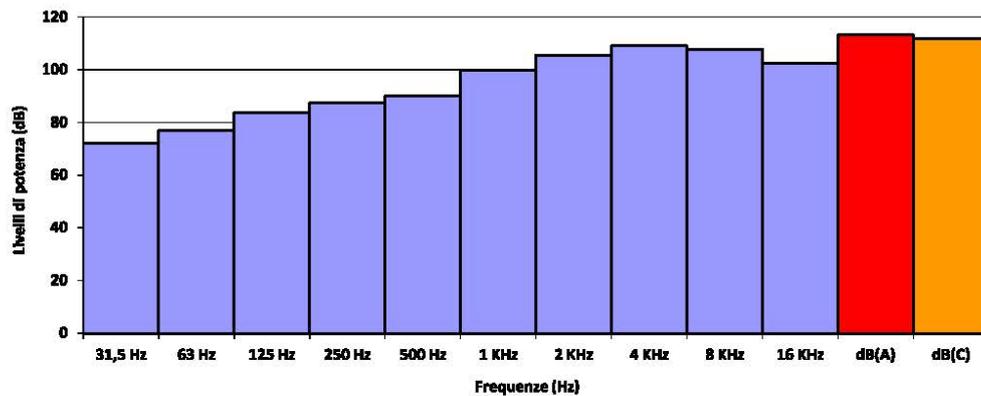
Marca:	NUOVA CAMET
Modello:	EURO 350
Potenza:	2,20 KW
Dati fabbricante:	Lw(A): 108 dB



Accessorio:	
Attività:	taglio
Materiale:	assette legno
Annotazioni:	

Data rilievo: 09.06.2009**POTENZA SONORA****L_w dB(A)** 113**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
72,0	77,0	83,8	87,4	90,0	99,8	105,6	109,1	107,8	102,6	113,2	111,7

**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009



2 - 20110913

INAIL
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTECOMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA**SMERIGLIATRICE**

Rif.: 931-(IEC-45)-RPO-01

Marca:	HILTI
Modello:	AG 230-S
Potenza:	2,10 KW
Dati fabbricante:	

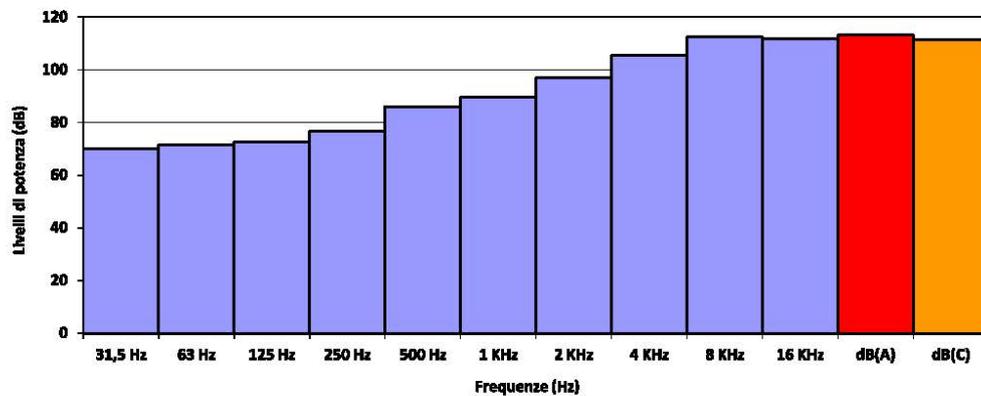
Accessorio:	disco d= 230 mm
Attività:	taglio
Materiale:	lastra di granito
Annotazioni:	

Data rilievo: 25.06.2009

POTENZA SONORA

 L_w dB(A) 113**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
70,2	71,5	72,6	76,8	86,0	89,6	96,8	105,4	112,4	111,9	113,2	111,5

**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

**INAIL**ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

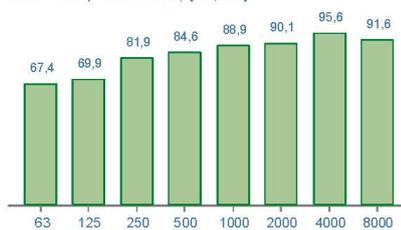
SCHEDA: 62.001

CFS
CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino**TAGLIA ASFALTO**

marca	IMER GROUP		
modello	E.C.D.GROUP LUX 450B		
matricola	97F20085		
anno	1999		
data misura	21/05/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	18°C	umidità	48%

**RUMORE**

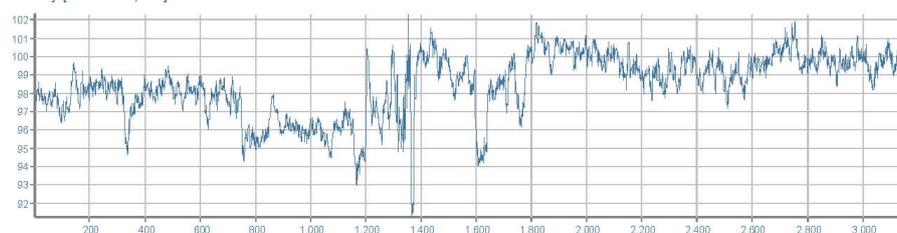
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	98,7 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	1,2 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	116,2 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	0,4 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	100,0 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	6,8 dB
Livello di potenza sonora	L_w	117,4 dB		

Livello sonoro equivalente L_{eq} [Hz; dB]

Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]

**DPI - udito**

		MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	27/40 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	40/40 dB	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR		

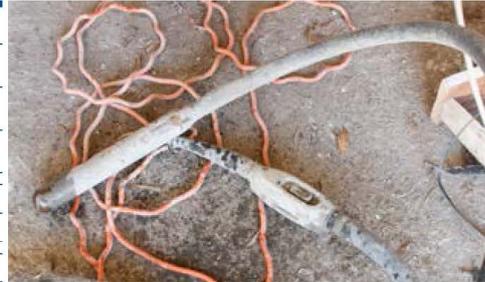
Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

**INAIL**ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

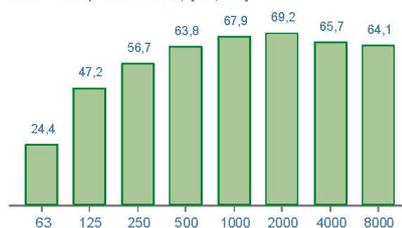
SCHEMA: 75.001

CFS
CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino**VIBRATORE AD IMMERSIONE**

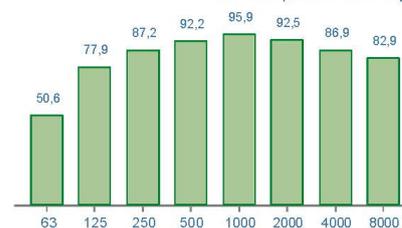
marca	VERDINI		
modello	FAST		
matricola	RM106		
anno	1999		
data misura	09/09/2014		
comune	SORBO SERPICO		
temperatura	23°C	umidità	65%

**RUMORE**

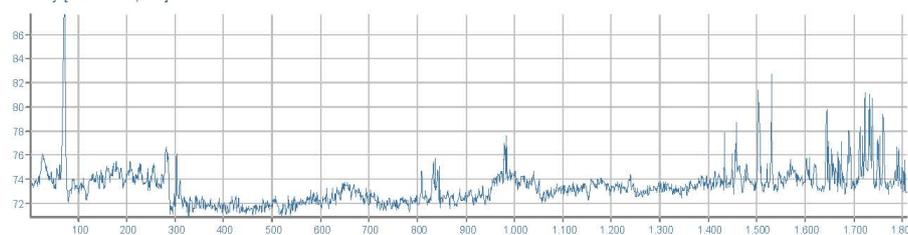
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	73,7 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	1,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	101,1 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	1,9 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	74,7 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	10,5 dB
Livello di potenza sonora	L_w	117,3 dB		

Livello sonoro equivalente L_{eq} [Hz; dB]

Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]

**DPI - udito**

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (* Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A))
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A.



3 - 20110922

INAIL
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTECOMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA**SMERIGLIATRICE**

Rif.: 931-TO-1259-1-RPR-11

Marca:	HILTI
Modello:	AG 230-S
Potenza:	2,10 KW
Anno produzione:	2008
Dati fabbricante:	

Accessorio:	disco d= 230 mm
Attività:	taglio
Materiale:	piastrelle
Annotazioni:	

Data rilievo: 25.06.2009

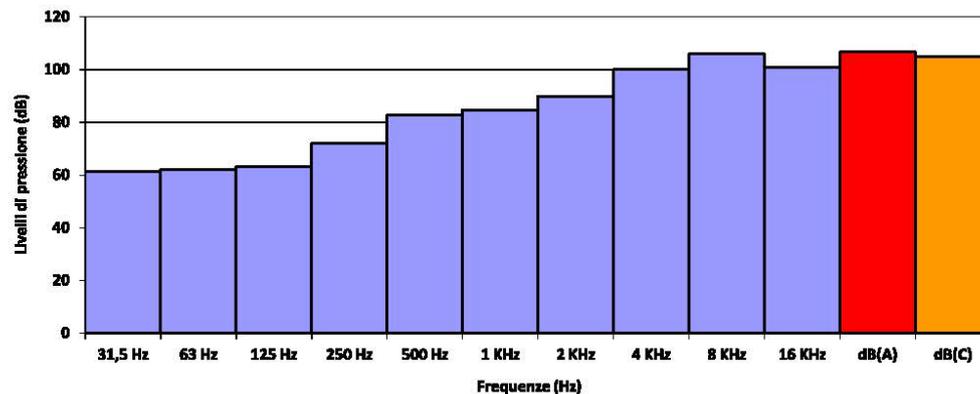
LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA

L_{Aeq} dB(A) 108,0L_{Ceq} dB(C) 106,1

LIVELLO DI PICCO

L_{peak} dB(C) 123,6**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
61,4	62,0	63,1	72,1	82,7	84,7	90,0	100,2	106,0	101,0	106,7	104,9

**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	05/11/2008
Microfono Svantek	SV 22	4011859	07/11/2008
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	07/11/2008



3 - 20110922

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA

SEGA CIRCOLARE DA BANCO

Rif.: 908-TO-665-1-RPR-11

Marca:	NUOVA CAMET
Modello:	EURO 350
Potenza:	2,20 KW
Anno produzione:	2005
Dati fabbricante:	

Accessorio:	
Attività:	taglio
Materiale:	assette legno
Annotazioni:	

Data rilievo: 05.10.2007

LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA

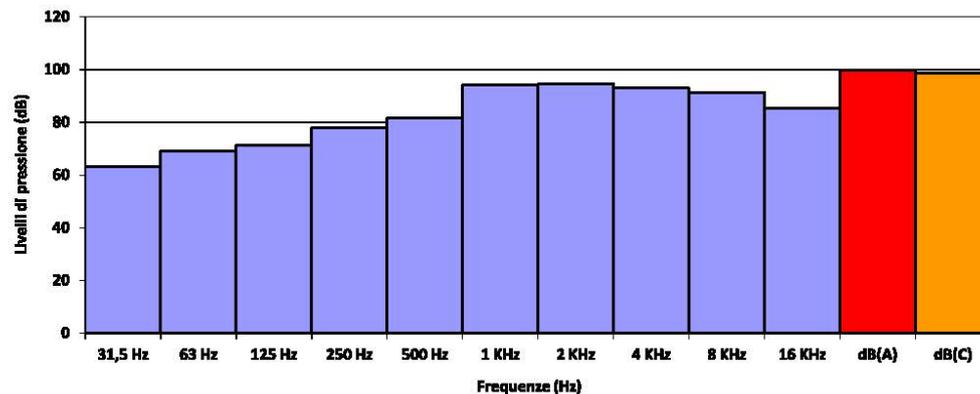
L_{Aeq} dB(A) 101,3L_{Ceq} dB(C) 100,1

LIVELLO DI PICCO

L_{peak} dB(C) 123,1

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
63,4	69,1	71,3	78,0	81,7	94,2	94,6	93,1	91,4	85,5	100,0	98,9



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	25/06/2007
Microfono Svantek	SV 22	4011859	25/06/2007
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	05/12/2006



3 - 20110922

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA

SEGA CIRCOLARE DA BANCO

Rif.: 908-TO-1281-1-RPR-11

Marca:	NUOVA CAMET
Modello:	EURO 350
Potenza:	2,20 KW
Anno produzione:	
Dati fabbricante:	

Accessorio:	
Attività:	taglio
Materiale:	assette legno
Annotazioni:	

Data rilievo: 09.06.2009



LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA

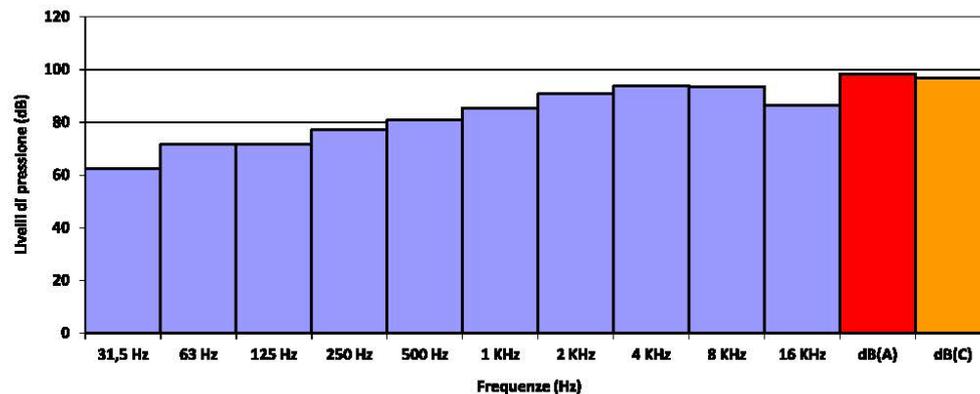
L _{Aeq} dB(A)	99,7
L _{Ceq} dB(C)	98,2

LIVELLO DI PICCO

L _{peak} dB(C)	122,4
-------------------------	-------

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
62,6	71,8	71,8	77,2	80,9	85,5	90,9	94,0	93,6	86,4	98,5	97,0



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	05/11/2008
Microfono Svantek	SV 22	4011859	07/11/2008
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	07/11/2008



4 - 20111124

INAIL
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTECOMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA**ESCAVATORE CINGOLATO MINI**

Rif.: 917-(IEC-31)-RPO-01

Marca:	AMMAN YANMAR
Modello:	VIO25
Potenza:	22,80 KW
Dati fabbricante:	Lw(A): 93 dB

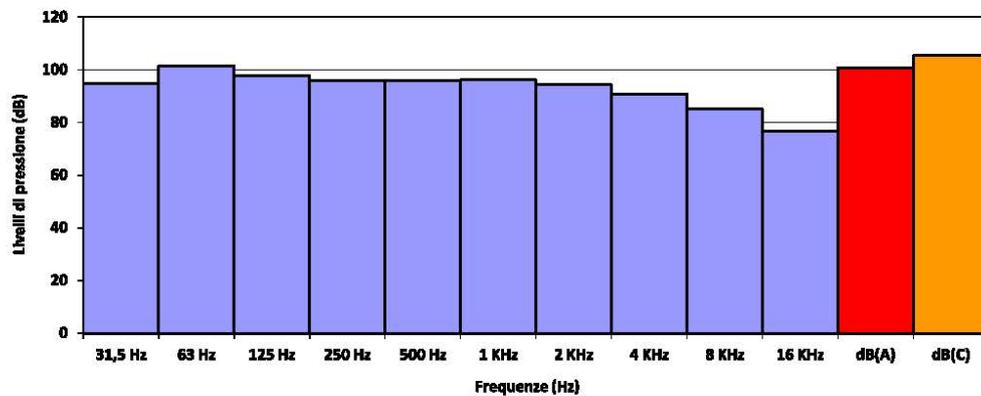
Accessorio:	benna da 40 cm
Attività:	scavo
Materiale:	terra
Annotazioni:	

Data rilievo: 09.06.2009

POTENZA SONORA

L_w dB(A) 101**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
94,9	101,4	97,7	95,8	95,8	96,2	94,3	90,8	85,0	76,7	100,8	105,4

**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009



4 - 2011124

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA

ESCAVATORE CINGOLATO MINI

Rif.: 917-TO-1290-2-RPR-11

Marca:	AMMAN YANMAR
Modello:	VIO25
Potenza:	22,80 KW
Anno produzione:	
Dati fabbricante:	

Accessorio:	martellone
Attività:	demolizione
Materiale:	c.a.
Annotazioni:	

Data rilievo: 09.06.2009



LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA

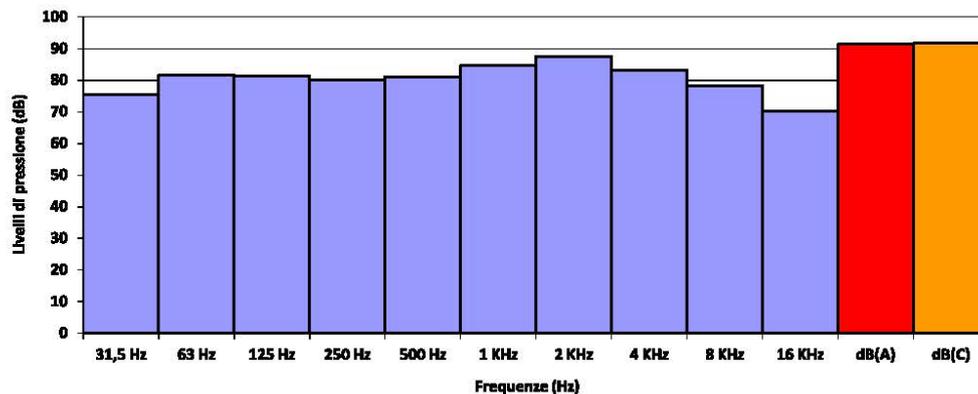
L _{Aeq} dB(A)	92,6
L _{Ceq} dB(C)	93,0

LIVELLO DI PICCO

L _{peak} dB(C)	124,4
-------------------------	-------

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
75,4	81,6	81,4	80,1	81,2	84,7	87,6	83,3	78,3	70,4	91,4	91,7



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	05/11/2008
Microfono Svantek	SV 22	4011859	07/11/2008
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	07/11/2008



4 - 2011124

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA

ESCAVATORE CINGOLATO MINI

Rif.: 917-TO-1290-1-RPR-11

Marca:	AMMAN YANMAR
Modello:	VIO25
Potenza:	22,80 KW
Anno produzione:	
Dati fabbricante:	

Accessorio:	benna da 40 cm
Attività:	scavo / movimento terra
Materiale:	
Annotazioni:	

Data rilievo: 09.06.2009

LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA

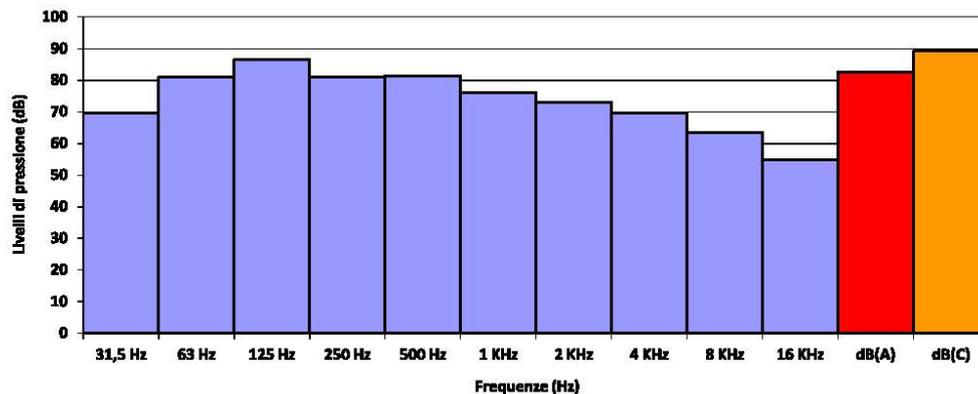
L_{Aeq} dB(A) 83,8L_{Ceq} dB(C) 90,6

LIVELLO DI PICCO

L_{peak} dB(C) 114,7

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
69,6	81,1	86,5	80,9	81,5	76,2	73,1	69,6	63,5	55,0	82,6	89,3



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	05/11/2008
Microfono Svantek	SV 22	4011859	07/11/2008
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	07/11/2008



3 - 20110921

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA

AUTOCARRO

Rif.: 940-TO-784-1-RPR-11

Marca:	IVECO
Modello:	EUROTRAKKER 410
Potenza:	
Anno produzione:	2002
Dati fabbricante:	

Accessorio:	
Attività:	percorso su strada (asfalto)
Materiale:	
Annotazioni:	

Data rilievo: 16.01.2008

LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA

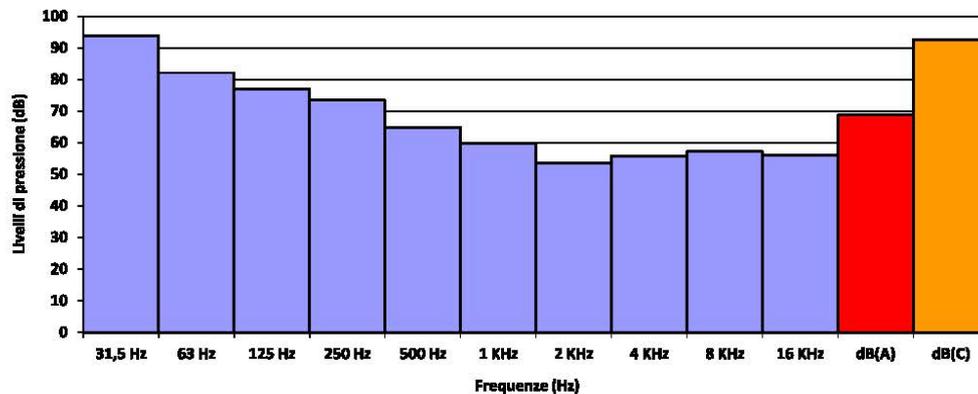
L _{Aeq} dB(A)	70,2
L _{Ceq} dB(C)	94,5

LIVELLO DI PICCO

L_{peak} dB(C) 114,9

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
93,9	82,2	77,1	73,5	64,9	59,8	53,7	55,9	57,2	56,2	68,9	92,7



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	25/06/2007
Microfono Svantek	SV 22	4011859	25/06/2007
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	05/12/2006