

PROPONENTE

**Repower Renewable Spa**  
Via Lavaredo, 44  
30174 Mestre (VE)

PROJECT MANAGER : Dott. Giuseppe Caricato



PROGETTAZIONE



**TENPROJECT**

Tenproject Srl -via De Gasperi 61  
82018 S.Giorgio del Sannio (BN)  
t + 39 0824 337144 - f + 39 0824 49316  
tenproject.it - info@tenproject.it

Progettista :  
Ing. Massimo Lepore

Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "EN TECA" al n.1886, riconosciuto con DGR Regione Campania 1386/2007 (inf. n.953/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 21/03/98, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Benevento al n.1394.

N° COMMESSA

**1478**

NUOVO PARCO EOLICO CASAMASSIMA "LOC. PARCO SAN NICOLA" e "VILLA ABBADO"  
PROVINCIA DI BARI  
COMUNI DI CASAMASSIMA - RUTIGLIANO - TURI



PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE

IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

CODICE ELABORATO

**SIA07.IA.02**

NOME FILE

1478-PD\_A\_SIA07.IA.02\_REL\_r00

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE
00	12/2021	PRIMA EMISSIONE	PI	GT	ML

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 2 di 78
---	---	---	--

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 3 di 78
---	---	---	--

# INDICE

<b>1. DEFINIZIONI</b>	<b>4</b>
<b>2. PREMESSA</b>	<b>8</b>
<b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>8</b>
3.1. D.P.C.M. 1 MARZO 1991	8
3.2. LEGGE QUADRO 447/1995	9
3.3. D.P.C.M. 14/11/1997	10
<b>4. IL CASO STUDIO</b>	<b>13</b>
4.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	13
4.2. INDIVIDUAZIONE E SCELTA DEI RECETTORI	14
4.3. MEZZI DI CANTIERE	21
<b>5. METODOLOGIA</b>	<b>22</b>
5.1. IMPOSTAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE DECIBEL	24
5.2. IMPOSTAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE SOUNDPLAN ESSENTIAL	24
<b>6. RISULTATI</b>	<b>28</b>
6.1. FASI DI LAVORAZIONE	29
6.2. STIMA PREVISIONALE AI RECETTORI	40
6.3. MAPPE ACUSTICHE	46
<b>7. CONCLUSIONI</b>	<b>56</b>
<b>8. APPENDICE 1: SCHEDE TECNICHE DI EMISSIONE E DATA SHEET</b>	<b>58</b>

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 4 di 78
---	---	---	--

## 1. 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

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 5 di 78
---	---	---	--

della misurazione.

**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.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 6 di 78
---	---	---	--

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

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:**  $L_{A90}$  rappresenta il livello di pressione sonora ponderato 'A' superato per il 90 % del tempo di misura.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 7 di 78
---	---	---	--

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).

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 8 di 78
---	---	---	--

## 2. PREMESSA

Il seguente studio tratta le problematiche legate alla 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 relativa al progetto di realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza 42,0 MW comprensivo di un sistema di accumulo con batterie agli ioni di litio di potenza pari a 15,20 MW, previsto in agro dei comuni di Casamassima (BA), Rutigliano (BA) e Turi (BA) in località "Parco San Nicola – Vigna Addabbo".

Proponente dell'iniziativa è la società Repower Renewable SpA.

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 4.1.

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.

## 3. 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.**

### 3.1. 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.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00
		Data creazione	21/11/2021
		Data ultima modif.	30/11/2021
		Revisione	00
		Pagina	9 di 78

**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

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

<p><b>Classe I. Aree particolarmente protette</b> 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><b>Classe II. Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b> 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><b>Classe III. Aree di tipo misto</b> 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><b>Classe IV. Aree di intensa attività umana</b> 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><b>Classe V. Aree prevalentemente industriali</b> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p><b>Classe VI. Aree esclusivamente industriali</b> 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	<b>70</b>	<b>60</b>
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	<b>65</b>	<b>55</b>
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	<b>60</b>	<b>50</b>
Zona esclusivamente industriale	<b>70</b>	<b>70</b>
(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.		

### 3.2. 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

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 10 di 78
---	---	---	---

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 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**

<b>Limite di emissione:</b> valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente.
<b>Limite di immissione:</b> 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
<b>Valore di attenzione:</b> 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
<b>Valore di qualità:</b> 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.

### **3.3. 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;

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00
		Data creazione	21/11/2021
		Data ultima modif.	30/11/2021
		Revisione	00
		Pagina	11 di 78

- 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).

**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) <sup>1</sup>	65	55
Zona B (DM 1444/68) <sup>1</sup>	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

<sup>1</sup> 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.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 12 di 78
---	---	---	---

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 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).

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 13 di 78
---	---	---	---

## 4. 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 del comune di Casamassima (BA), Rutigliano (BA) e Turi (BA) in località "Parco San Nicola – Vigna Addabbo".

Nel dettaglio, il presente progetto consisterà nella realizzazione di un nuovo impianto eolico costituito da 7 aerogeneratori di grande taglia e relative opere accessorie, comprensivo di un sistema di accumulo con batterie agli ioni di litio di potenza pari a 15,20 MW, per una potenza complessiva di 57,20 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.

Alla data della redazione del presente elaborato i Comuni interessati, non hanno ancora adottato un Piano di Zonizzazione Acustica relativo ai propri territori pertanto valgono i limiti imposti dal DPCM 1° marzo 1991 su "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 per la 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.

### 4.1. Inquadramento territoriale

Il sito in esame, oggetto di futura installazione della windfarm di progetto, è ubicato in Italia, in Regione Puglia, a circa 5 km in direzione Est dal centro del comune di Casamassima (BA) a circa 5,5 Km in linea d'aria in direzione Nord Ovest dal comune di Turi (BA) e a circa 6,2 km in direzione Sud Ovest dal



comune di Rutigliano in area a carattere pianeggiante, con quote altimetriche comprese tra i 180 m e i 210 m s.l.m.

Si riporta di seguito l'inquadratura territoriale su planimetria satellitare estratta da Google Earth.



Figura 1: Inquadratura territoriale delle aree di progetto su orto foto piana estratta da Google Earth.

#### 4.2. Individuazione e scelta dei recettori

Ai fini della previsione degli impatti indotti dall'impianto di progetto ed in particolare dell'impatto acustico, 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".*

Per l'individuazione dei recettori interessati dalle simulazioni per la stima previsionale di impatto

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 15 di 78
---	---	---	---

acustico, si faccia riferimento agli specifici elaborati di progetto “1478-PD\_A\_SIA06”.

In prossimità dell’area di cantiere e lungo il tracciato del cavidotto, sono state individuate 26 strutture aventi caratteristiche di abitabilità e che risultano essere le uniche strutture potenzialmente esposte alle emissioni acustiche derivanti dal funzionamento dei macchinari e dei mezzi di movimentazione che operano durante la fase di cantiere.

**Tabella 7: Recettori individuati**

ID Recettore	UTM WGS 84 Long. Est [m]	UTM WGS 84 Lat. Nord [m]	Altitudine s.l.m. [m]	Comune di appartenenza
R01	664318	4536520	200	Casamassima
R02	664700	4535651	202	Casamassima
R03	667290	4534524	206	Turi
R04	665421	4534515	210	Casamassima
R05	668272	4533931	202	Turi
R06	668176	4535263	193	Turi
R07	667522	4532193	232	Turi
R08	668323	4533177	215	Turi
R09	666533	4534394	206	Turi
R10	666141	4535910	200	Rutigliano
R11	667656	4535961	190	Rutigliano
R12	667110	4534902	200	Turi
FR27	666992	4533306	220	Turi
R13	664144	4534292	218	Casamassima
R14	664137	4534342	216	Casamassima
R15-16	664018	4534293	218	Casamassima
R17	664024	4534330	217	Casamassima
R17b	663952	4534407	215	Casamassima
R18	663450	4534561	220	Casamassima
R19	663413	4534490	220	Casamassima
R20	663359	4534626	219	Casamassima
R21	663284	4534717	220	Casamassima
R22	663252	4534734	220	Casamassima
R23	662971	4534812	220	Casamassima
R24	662483	4533322	240	Casamassima
R25	662344	4533338	240	Casamassima

È in ogni caso importate sottolineare che in fase di simulazione sono stati considerati diversi scenari ed in particolare sono stati analizzati e evidenziati quelli più gravosi che potessero avere un maggior apporto acustico sui recettori individuati.

Le tabelle a seguire mostrano la distanza intercorrente tra ciascuna turbina di progetto e i recettori

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00
		Data creazione	21/11/2021
		Data ultima modif.	30/11/2021
		Revisione	00
		Pagina	16 di 78

sensibili considerati. Nelle figure che seguono è identificata la posizione su stralcio di foto satellitare piana estratta da Google Earth insieme ad una rappresentazione schematica delle posizioni dei nuovi aerogeneratori in relazione ai recettori individuati di progetto.

Per semplicità di comprensione grafica e per non gravare sull'onere computazionale delle simulazioni l'area oggetto di studio è stata suddivisa in 3 macro – aree così suddivise:

- **AREA A:** rappresentata dal gruppo di WTG A01-A02-A03-A04-A05 e dal gruppo di recettori R01, R02, R06, R10 e R11.
- **AREA B:** rappresentata dal gruppo di WTG A06-A07 e dal gruppo di recettori R03, R04, R05, R07, R08, R09, R12 e FR27.
- **AREA C:** rappresentata da una parte del percorso del cavidotto che collega l'area di impianto alla stazione elettrica e dal gruppo di recettori R13, R14, R15-16, R17, R17b, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24 e R25.

**Tabella 8: Matrice delle distanze WTG/Recettori e coordinate dei recettori e delle turbine di progetto nel sistema UTM WGS 84 fuso 33.**

		COORDINATE E MATRICE DISTANZE WTG / RECETTORI [m]							
		WTG	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07
Recettore	Coordinate UTM WGS 84		665003	666539	667059	667601	666593	666047	667614
			4536745	4537109	4536866	4536558	4536209	4534574	4533988
R01	664318	4536520	721	2298	2763	3283	2296	2603	4156
R02	664700	4535651	1135	2347	2654	3039	1974	1725	3355
R03	667290	4534524	3188	2692	2353	2058	1823	1244	626
R04	665421	4534515	2269	2825	2865	2988	2060	629	2255
R05	668272	4533931	4313	3620	3176	2711	2830	2316	660
R06	668176	4535263	3502	2467	1954	1417	1844	2238	1393
R07	667522	4532193	5203	5013	4696	4366	4122	2801	1797
R08	668323	4533177	4874	4318	3900	3457	3491	2671	1077
R09	666533	4534394	2805	2715	2527	2413	1816	518	1155
R10	666141	4535910	1411	1263	1325	1597	542	1339	2422
R11	667656	4535961	2766	1602	1084	600	1092	2124	1973
R12	667110	4534902	2799	2280	1965	1727	1406	1112	1044
FR27	666992	4533306	3973	3830	3561	3309	2930	1581	923

**COORDINATE E MATRICE DISTANZE  
WTG / RECETTORI [m]**

<b>R13</b>	664144	4534292	2599	3698	3889	4133	3110	1924	3483
<b>R14</b>	664137	4534342	2554	3664	3861	4112	3085	1924	3495
<b>R15-16</b>	664018	4534293	2642	3780	3983	4239	3210	2048	3609
<b>R17</b>	664024	4534330	2606	3748	3955	4214	3183	2038	3606
<b>R17b</b>	663952	4534407	2563	3741	3962	4236	3197	2102	3686
<b>R18</b>	663450	4534561	2680	4004	4282	4606	3549	2597	4203
<b>R19</b>	663413	4534490	2759	4078	4352	4671	3615	2635	4231
<b>R20</b>	663359	4534626	2682	4035	4325	4661	3601	2689	4303
<b>R21</b>	663284	4534717	2659	4039	4344	4693	3630	2767	4391
<b>R22</b>	663252	4534734	2666	4055	4363	4716	3652	2800	4425
<b>R23</b>	662971	4534812	2805	4243	4575	4948	3882	3085	4716
<b>R24</b>	662483	4533322	4251	5549	5788	6055	5023	3778	5174
<b>R25</b>	662344	4533338	4322	5641	5889	6165	5128	3904	5310



Figura 2: inquadramento territoriale dell'Area A dei recettori relativi su orto foto piana estratta da Google Earth.

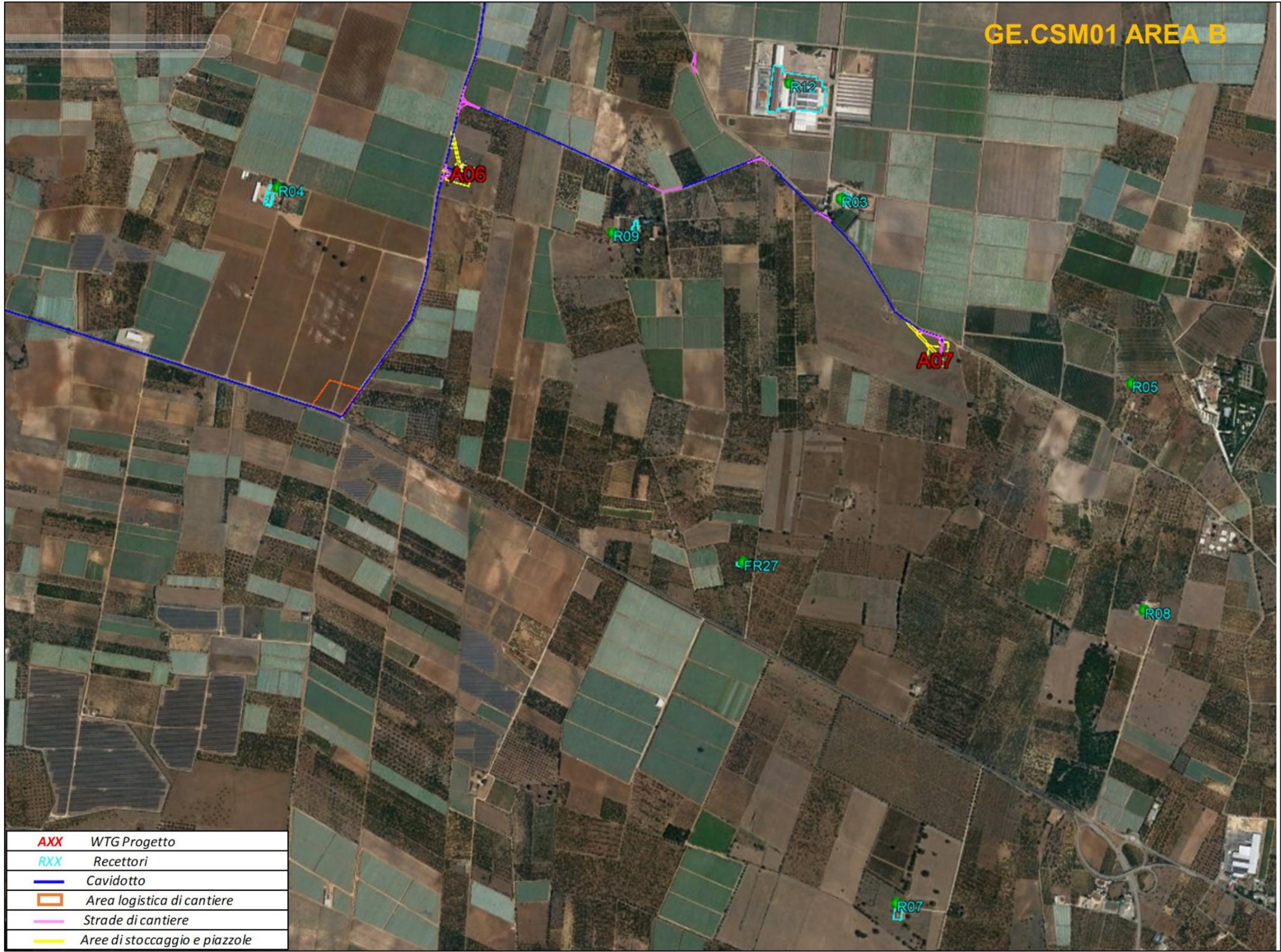


Figura 3: inquadramento territoriale dell'Area B dei recettori relativi su orto foto piana estratta da Google Earth

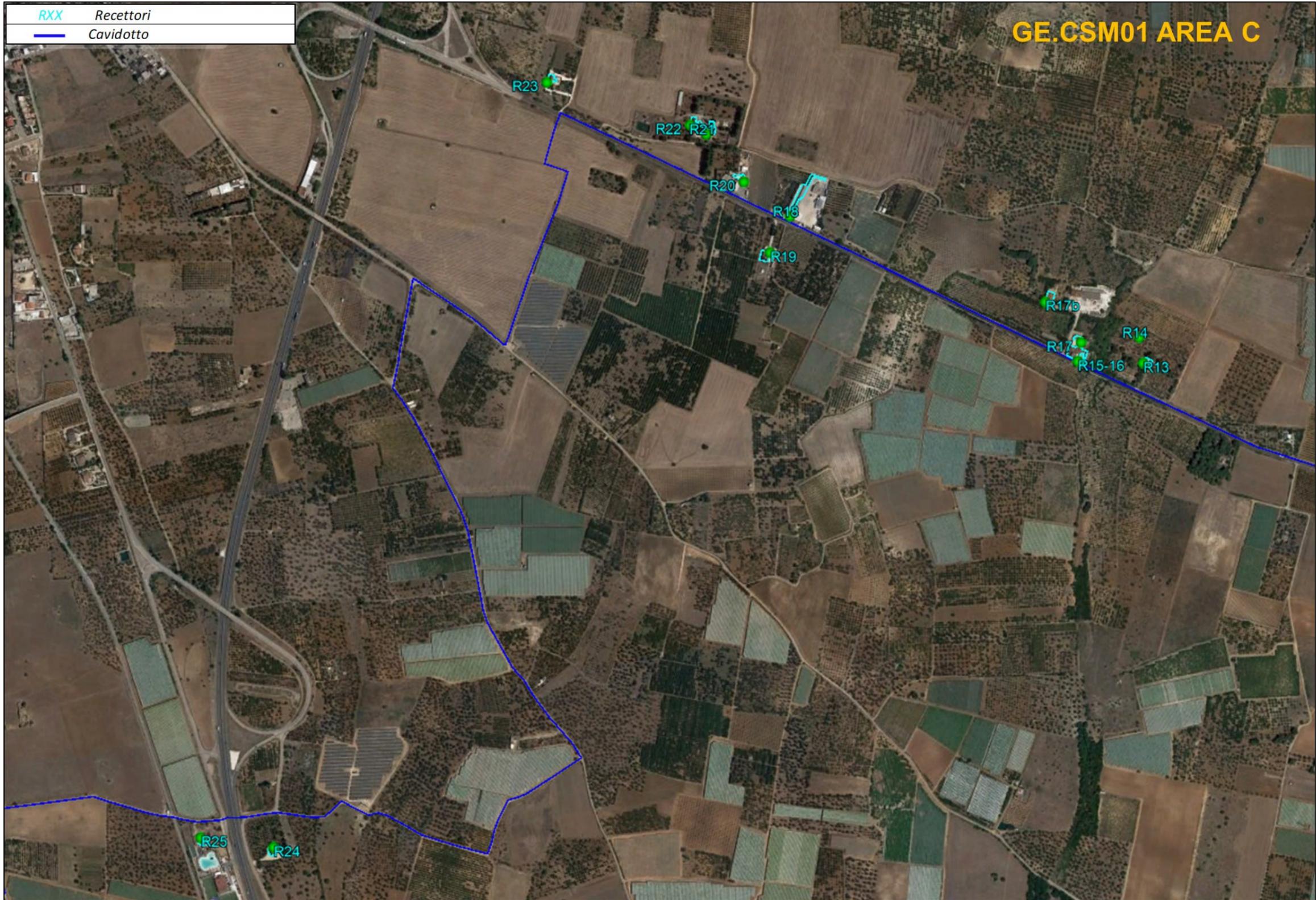


Figura 4: inquadramento territoriale dell'Area C dei recettori relativi su orto foto piana estratta da Google Earth

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 21 di 78
---	---	---	---

### 4.3. 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

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 22 di 78
---	---	---	---

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 degli 8 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. Due aree di smontaggio e stoccaggio sono previste in prossimità della A06 e della A01 come mostrato in Figura 5 e Figura 6. 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.

## 5. 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:

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 23 di 78
---	---	---	---

**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 4.1).

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 24 di 78
---	---	---	---

## 5.1. 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.

## 5.2. 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.

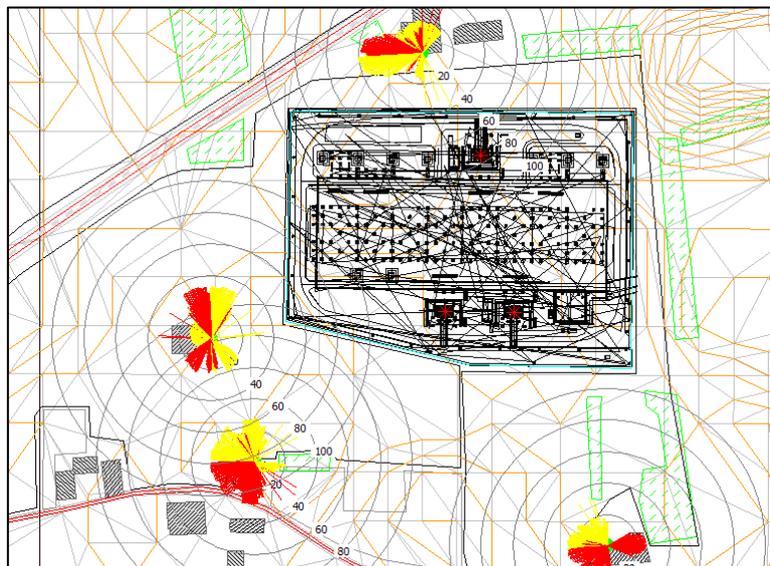
Partendo dai dati di input e dalle documentate "emissioni acustiche delle differenti sorgenti" che incidono in un determinato ambiente, sulla base delle informazioni al contorno inserite, il software elabora e fornisce i risultati della propagazione del rumore atteso per i differenti punti di una definita 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.



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 porosità del terreno.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 26 di 78
---	---	---	---

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:

- Per l'Area C sono state considerate le sole fasi caratterizzate da lavorazioni riguardanti la realizzazioni del cavidotto;
- 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;
- l'area di cantiere temporanea per lo stoccaggio e montaggio, come accennato precedentemente, è stata modellata come una "sorgente area" con modello di propagazione 2D e 3D utile a simulare la presenza contemporanea di più mezzi di movimentazione che

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 27 di 78
---	---	---	---

effettuano, durante le ore lavorative, operazioni di carico e scarico. Il massimo valore emissivo adottato è di 85 dB(A) come indicato nelle schede tecniche;

- 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.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 28 di 78
---	---	---	---

## 6. 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 non sono rappresentative del reale svolgimento del cantiere.**

**Nel dettaglio:**

- **Scenario mappa acustica AREA A:**

- **SIMULAZIONE 1:**

- Generica fase distribuita sull'area che prevede l'ipotesi di circolazione di 10 mezzi pesanti all'ora;
    - FASE 1 presso la WTG A05;
    - FASE 7 presso la WTG A04;
    - FASE 13 presso la WTG A01.

- **SIMULAZIONE 2:**

- Generica fase distribuita sull'area che prevede l'ipotesi di circolazione di 10 mezzi pesanti all'ora e la presenza di un'area di montaggio e stoccaggio;
    - FASE 15, FASE 16 e FASE 19 lungo la porzione di cavidotto più vicina ai recettori considerati.

- **Scenario mappa acustica AREA B:**

- **SIMULAZIONE 1:**

- Generica fase distribuita sull'area che prevede l'ipotesi di circolazione di 10 mezzi pesanti all'ora e la presenza di un'area di montaggio e stoccaggio;
    - FASE 1 presso la WTG A06;
    - FASE 7 presso la WTG A07;

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00
		Data creazione	21/11/2021
		Data ultima modif.	30/11/2021
		Revisione	00
		Pagina	29 di 78

➤ **SIMULAZIONE 2:**

- Generica fase distribuita sull'area che prevede l'ipotesi di circolazione di 10 mezzi pesanti all'ora e la presenza di un'area di montaggio e stoccaggio;
- FASE 15, FASE 16 e FASE 19 lungo la porzione di cavidotto più vicina ai recettori considerati.

• **Scenario mappa acustica AREA C:**

➤ **SIMULAZIONE 1:**

- FASE 15, FASE 16, FASE 17, FASE 18 e FASE 19 lungo la porzione di cavidotto più vicina ai recettori considerati.

## 6.1. 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			
<b>Lavorazione:</b> 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		



<b>FASE 2</b>			
<b>Lavorazione:</b> 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		

<b>FASE 3</b>			
<b>Lavorazione:</b> realizzazione di rilevati e massicciata 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]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	75,2		
25	69,3		
50	67,6		
100	57,5		
200	50,3		
300	47,2		
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 6			
<b>Lavorazione:</b> 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]	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 7			
<b>Lavorazione:</b> 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]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	80,7		
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			
<b>Lavorazione:</b> 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]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	74,2		
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			
<b>Lavorazione:</b> 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			
<b>Lavorazione:</b> 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			
<b>Lavorazione:</b> 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
	Leq db(A)		
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
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
	Leq db(A)		
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
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			
<b>Lavorazione:</b> 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			
<b>Lavorazione:</b> 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]	Leq db(A)		
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			
<b>Lavorazione:</b> 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
<b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>			
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 lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

FASE 17			
<b>Lavorazione:</b> 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
<b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>			
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			
<b>Lavorazione:</b> realizzazione cavidotti - rinterrì			
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
<b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>			
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		
L <sub>EX8h</sub> (dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

FASE 19			
<b>Lavorazione:</b> 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
<b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>			
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		
L <sub>EX8h</sub> (dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		



FASE 20			
<b>Lavorazione:</b> 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
<b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	Leq db(A)		
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 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 emmissiva 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 emmissiva. 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.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00
		Data creazione	21/11/2021
		Data ultima modif.	30/11/2021
		Revisione	00
		Pagina	40 di 78

## 6.2. Stima previsionale ai recettori

Si riportano di seguito i risultati delle elaborazioni desunte dal modello di calcolo SoundPLAN 4.1 proposti in forma tabellare per i diversi scenari descritti in precedenza.

**Tabella 11: Tabella riepilogativa dei risultati delle elaborazioni ed evidenza dei valori di immissione attesi ai ricettori/ricevitori individuati.**

SIMULAZIONE 1 - AREA A									
ID RICEVITORE	Coordinate WGS 84 33T		Altezza	Limite		Livello		Superamento dei Limiti	
	X	Y		Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
	[m]	[m]	[m]	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
<b>R01</b>	664318	4536520	200	<b>44,6</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R02</b>	664700	4535651	202	<b>38,5</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R06</b>	668176	4535263	193	<b>38,2</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R10</b>	666141	4535910	200	<b>51,4</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R11</b>	667656	4535961	190	<b>42,8</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-

SIMULAZIONE 2 - AREA A									
ID RICEVITORE	Coordinate WGS 84 33T		Altezza	Limite		Livello		Superamento dei Limiti	
	X	Y		Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
	[m]	[m]	[m]	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	db
<b>R01</b>	664318	4536520	200	<b>44,4</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R02</b>	664700	4535651	202	<b>40,8</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R06</b>	668176	4535263	193	<b>33,5</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R10</b>	666141	4535910	200	<b>64,6</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R11</b>	667656	4535961	190	<b>42,4</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-



## SIMULAZIONE 1 - AREA B

ID RICEVITORE	Coordinate WGS 84 33T		Altezza	Limite		Livello		Superamento dei Limiti	
	X	Y		Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
	[m]	[m]	[m]	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
R03	667290	4534524	206	50,8	-	70	60	-	-
R04	665421	4534515	210	49,3	-	70	60	-	-
R05	668272	4533931	202	47,1	-	70	60	-	-
R07	667522	4532193	232	37,1	-	70	60	-	-
R08	668323	4533177	215	42,1	-	70	60	-	-
R09	666533	4534394	206	48,8	-	70	60	-	-
R12	667110	4534902	200	47,4	-	70	60	-	-
FR27	666992	4533306	220	33,8	-	70	60	-	-

## SIMULAZIONE 2 - AREA B

ID RICEVITORE	Coordinate WGS 84 33T		Altezza	Limite		Livello		Superamento dei Limiti	
	X	Y		Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
	[m]	[m]	[m]	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	db
R03	667290	4534524	206	68,9	-	70	60	-	-
R04	665421	4534515	210	46,6	-	70	60	-	-
R05	668272	4533931	202	44,0	-	70	60	-	-
R07	667522	4532193	232	36,2	-	70	60	-	-
R08	668323	4533177	215	39,8	-	70	60	-	-
R09	666533	4534394	206	56,8	-	70	60	-	-
R12	667110	4534902	200	57,2	-	70	60	-	-
FR27	666992	4533306	220	34,0	-	70	60	-	-



## SIMULAZIONE - AREA C\_CAVIDOTTO

ID RICEVITORE	Coordinate WGS 84 33T		Altezza	Limite		Livello		Superamento dei Limiti	
	X	Y		Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
	[m]	[m]	[m]	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
<b>R13</b>	664144	4534292	218	<b>59,3</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R14</b>	664137	4534342	216	<b>53,0</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R15-16</b>	664018	4534293	218	<b>71,6</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	SI	-
<b>R17</b>	664024	4534330	217	<b>54,8</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R17b</b>	663952	4534407	215	<b>53,1</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R18</b>	663450	4534561	220	<b>75,7</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	SI	-
<b>R19</b>	663413	4534490	220	<b>71,6</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	SI	-
<b>R20</b>	663359	4534626	219	<b>68,7</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R21</b>	663284	4534717	220	<b>59,9</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R22</b>	663252	4534734	220	<b>60,1</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R23</b>	662971	4534812	220	<b>62,8</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R24</b>	662483	4533322	240	<b>58,2</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	-	-
<b>R25</b>	662344	4533338	240	<b>70,4</b>	-	<b>70</b>	<b>60</b>	SI	-

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 prestabiliti e fissati di 70 e 60 dB(A) validi per tutto il territorio nazionale laddove non è presente Piano di Zonizzazione Acustica.

I risultati ottenuti dimostrano come la rumorosità prodotta dal cantiere non ingenera particolari problematiche di superamento dei limiti sulla quasi completezza dei recettori. Infatti, in relazione ai 26 recettori sensibili individuati e alla stima previsionale eseguita, il superamento dei valori limite di immissione assoluta è previsto presso 5 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 le strade di cantiere e le strade circostanti, apportano al recettore maggiormente esposto.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00
		Data creazione	21/11/2021
		Data ultima modif.	30/11/2021
		Revisione	00
		Pagina	43 di 78

**Tabella 12: - Tabelle riepilogativa dei risultati delle simulazioni ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore maggiormente esposto provenienti da ciascuna sorgente di rumore – AREA A.**

<b>SIMULAZIONE 1 - Area A</b>	Livello	
Nome sorgente	Giorno	Notte
	dB(A)	
<b>R10</b>	<b>51,4</b>	-
Attrezzi lavoraz. ferro FASE 1	3,0	-
Autocarro con GRU FASE 1	49,4	-
Autocarro FASE 1	38,1	-
Escavatore FASE 1	45,6	-
Gruppo Elettrogeno FASE 1	22,9	-
Attrezzi lavoraz. calcestruzzo FASE 7	2,3	-
Autobetoniera FASE 7	33,7	-
Autopompa FASE 7	31,2	-
Pala meccanica FASE 7	31,5	-
Attrezzi scavi e movim. FASE 13	11,0	-
Autocarro FASE 13	3,8	-
Escavatore FASE 13	12,5	-
Strade di cantiere	34,8	-

<b>SIMULAZIONE 2 - Area A</b>	Livello	
Nome sorgente	Giorno	Notte
	dB(A)	
<b>R10</b>	<b>64,6</b>	-
Taglia asfalto FASE 15	64,6	-
Escavatore FASE 16	12,8	-
Attrezzi scavi e movim. FASE 19	9,4	-
Caldaia semovente FASE 19	21,9	-
Rullo compattatore FASE 19	30,7	-
Strade di cantiere	34,8	-

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00
		Data creazione	21/11/2021
		Data ultima modif.	30/11/2021
		Revisione	00
		Pagina	44 di 78

**Tabella 13: - Tabelle riepilogativa dei risultati delle simulazioni ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore maggiormente esposto provenienti da ciascuna sorgente di rumore – AREA B.**

<b>SIMULAZIONE 1 - Area B</b>	Livello	
Nome sorgente	Giorno	Notte
	dB(A)	
<b>R03</b>	<b>50,8</b>	-
Area cantiere	5,5	-
Attrezzi lavoraz. ferro FASE 1	8,4	-
Autocarro con GRU FASE 1	39,8	-
Autocarro FASE 1	27,9	-
Escavatore FASE 1	36,7	-
Gruppo Elettrogeno FASE 1	23,6	-
Attrezzi lavoraz. calcestruzzo FASE 7	13,2	-
Autobetoniera FASE 7	45,0	-
Autopompa FASE 7	42,5	-
Pala meccanica FASE 7	41,9	-
Strada di cantiere	46,0	-
SS172	14,2	-

<b>SIMULAZIONE 2 - Area B</b>	Livello	
Nome sorgente	Giorno	Notte
	dB(A)	
<b>R03</b>	<b>68,9</b>	-
Area cantiere	5,5	-
Taglia asfalto FASE 15	68,9	-
Escavatore FASE 16	35,4	-
Attrezzi scavi e movim. FASE 19	19,7	-
Caldaia semovente FASE 19	32,9	-
Rullo compattatore FASE 19	40,0	-
Strada di cantiere	46,0	-
SS172	14,2	-

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 45 di 78
---	---	---	---

**Tabella 14: - Tabelle riepilogativa dei risultati delle simulazioni ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore maggiormente esposto provenienti da ciascuna sorgente di rumore – AREA B.**

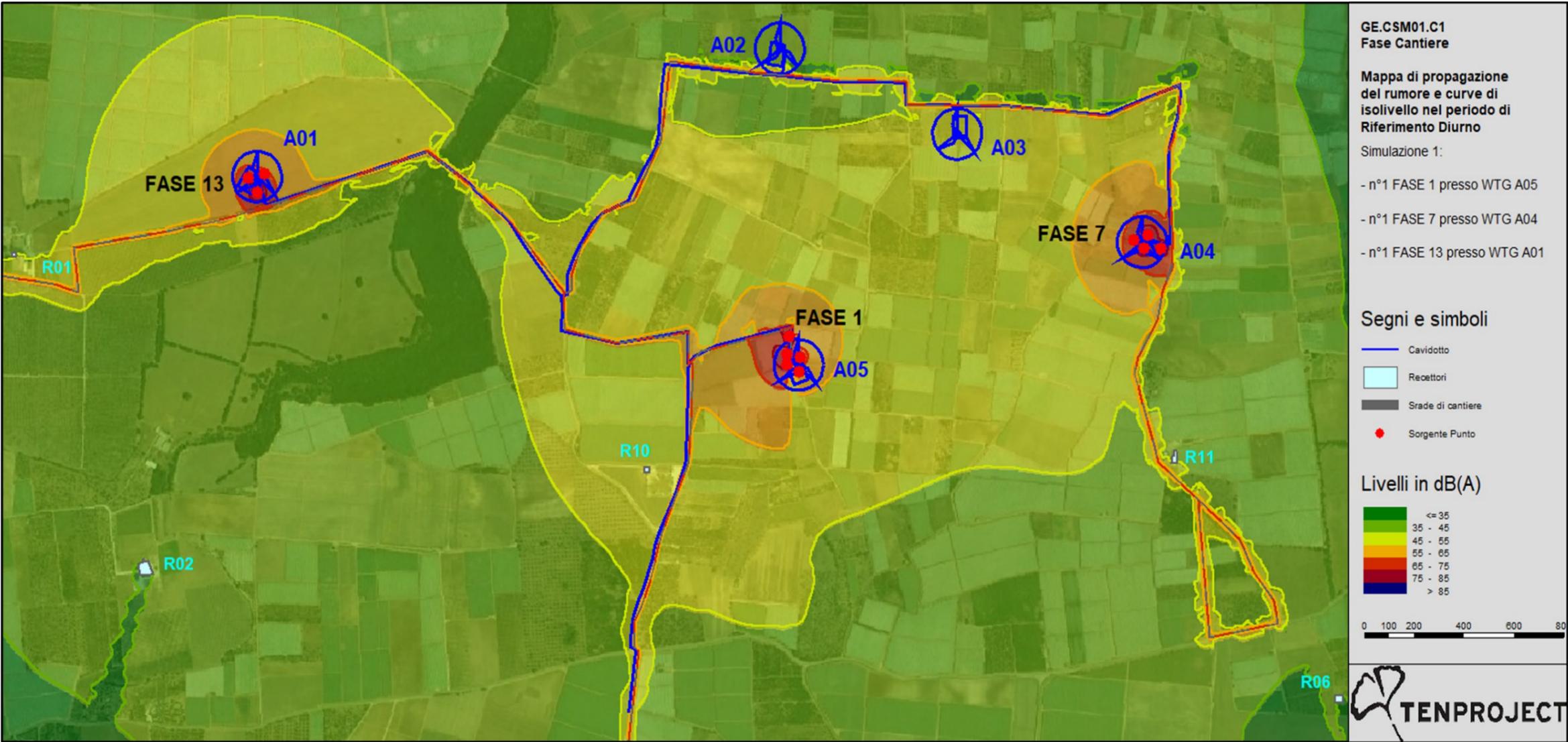
<b>SIMULAZIONE - Area C_Cavidotto</b>	Livello	
Nome sorgente	Giorno	Notte
dB(A)		
<b>R18</b>	<b>75,7</b>	-
Taglia asfalto FASE 15	75,6	-
Escavatore FASE 16	41,4	-
Autocarro con braccio idraulico FASE 17	35,2	
Attrezzi posa e taglio FASE 17	30,2	
Autocarro FASE 18	38,3	-
Minipala FASE 18	40,0	-
Attrezzi scavi e movim. FASE 19	10,4	-
Caldaia semovente FASE 19	22,4	-
Rullo compattatore FASE 19	30,8	-
SS100	15,4	-
SS172	57,3	-

### 6.3. Mappe acustiche

#### MAPPA DEI VALORI STIMATI AI RICEVITORI –SIMULAZIONE 1 – AREA A



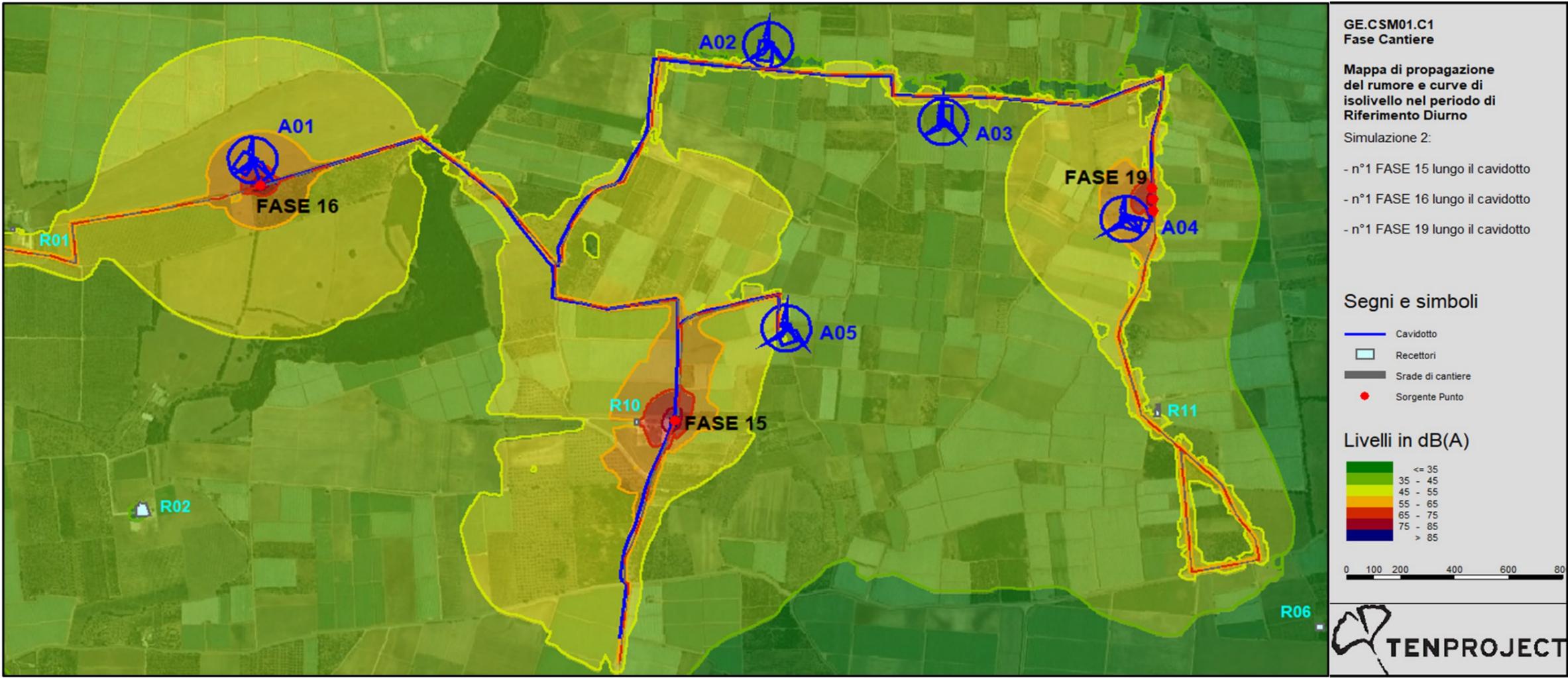
MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SIMULAZIONE 1 – AREA A



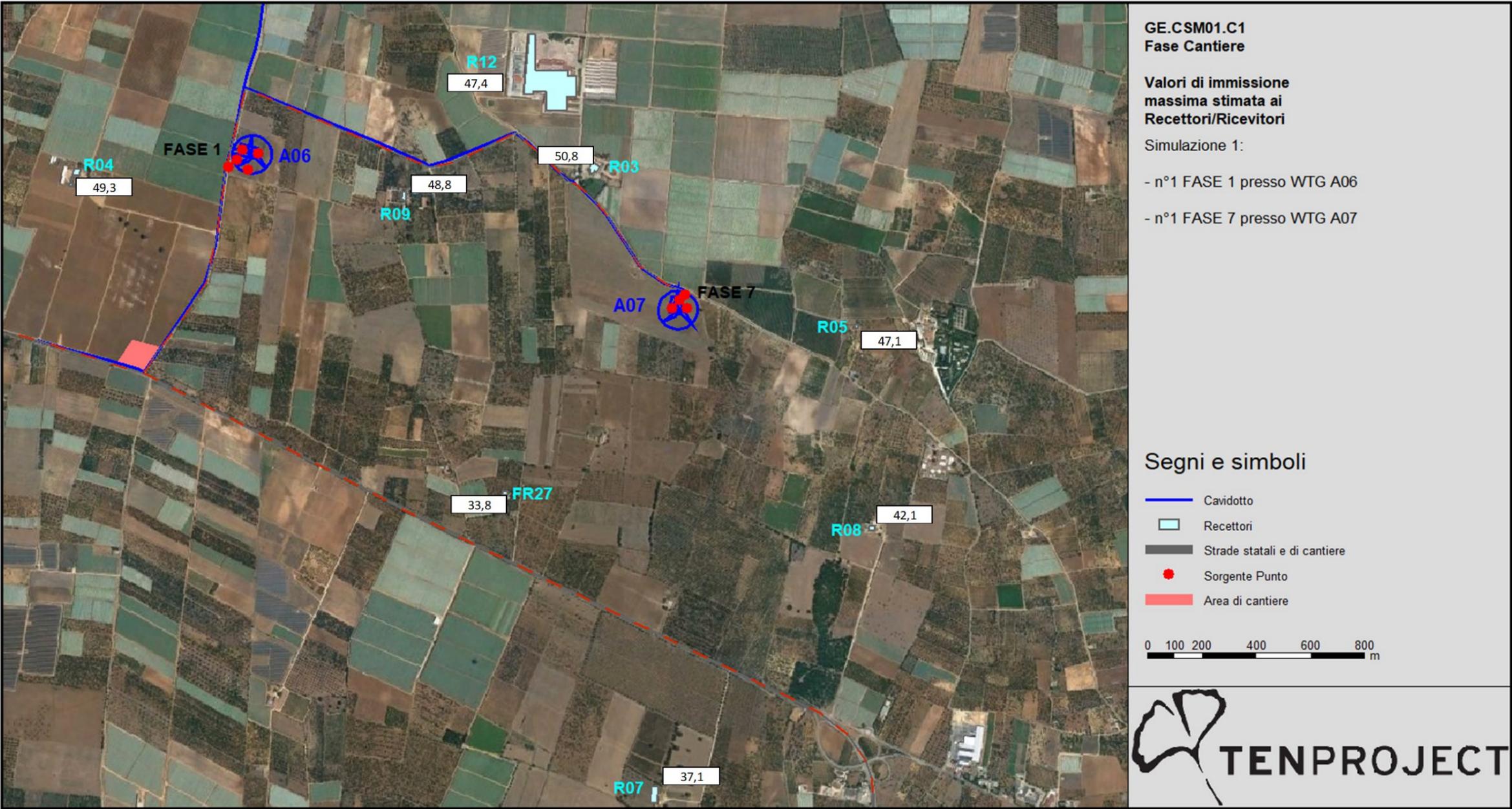
MAPPA DEI VALORI STIMATI AI RICEVITORI – SIMULAZIONE 2 – AREA A



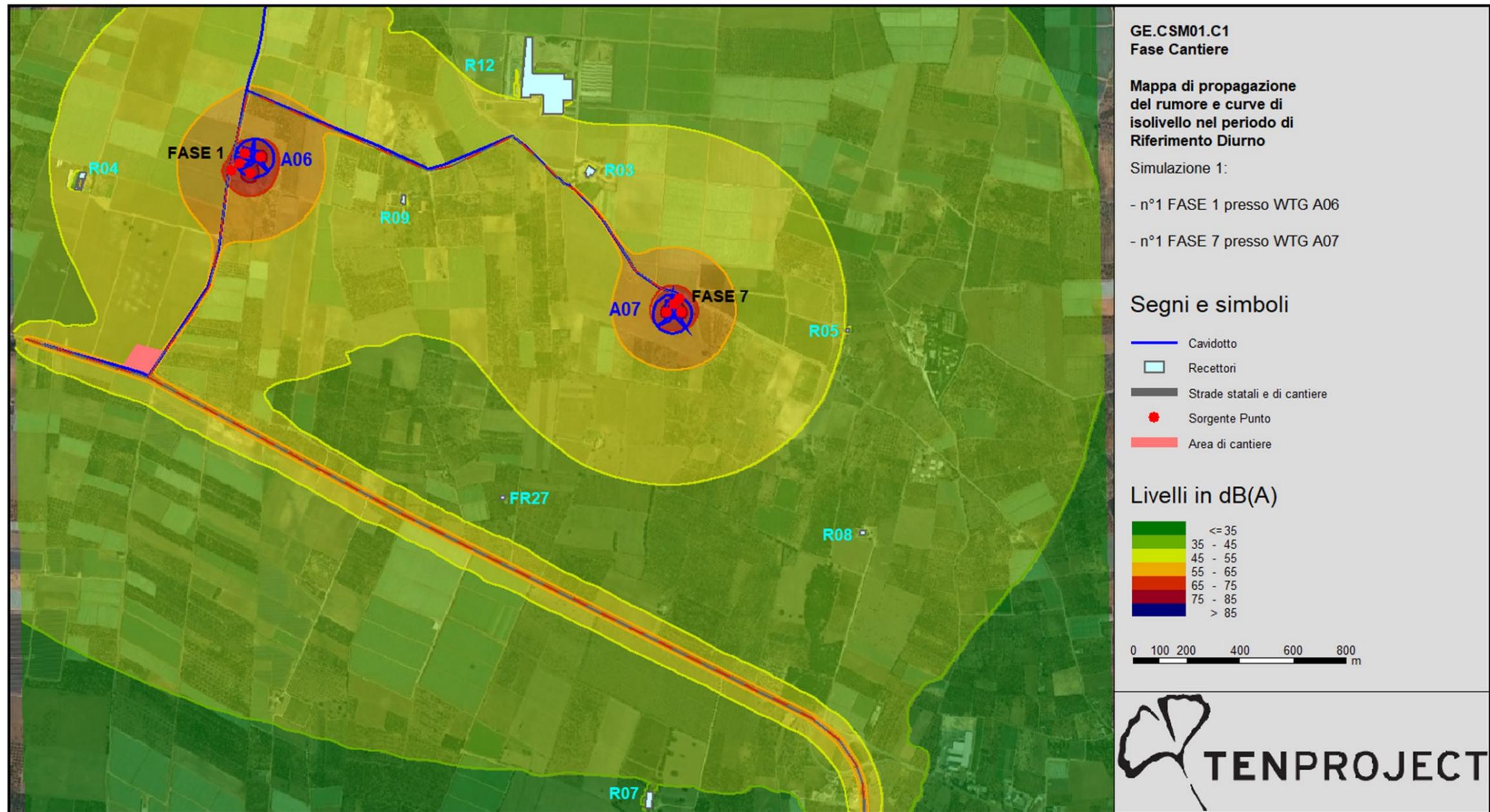
MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SIMULAZIONE 2 – AREA A



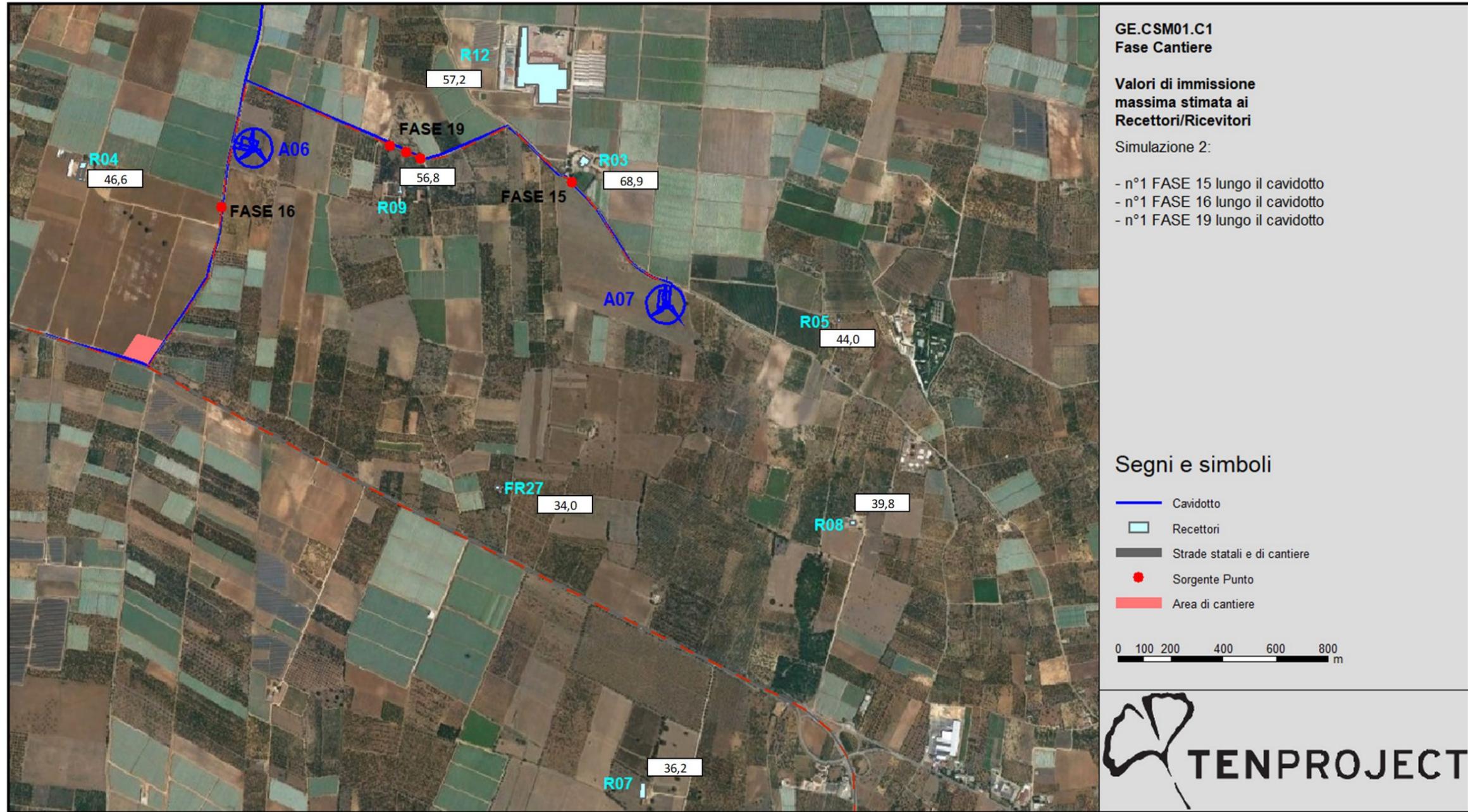
MAPPA DEI VALORI STIMATI AI RICEVITORI –SIMULAZIONE 1 – AREA B



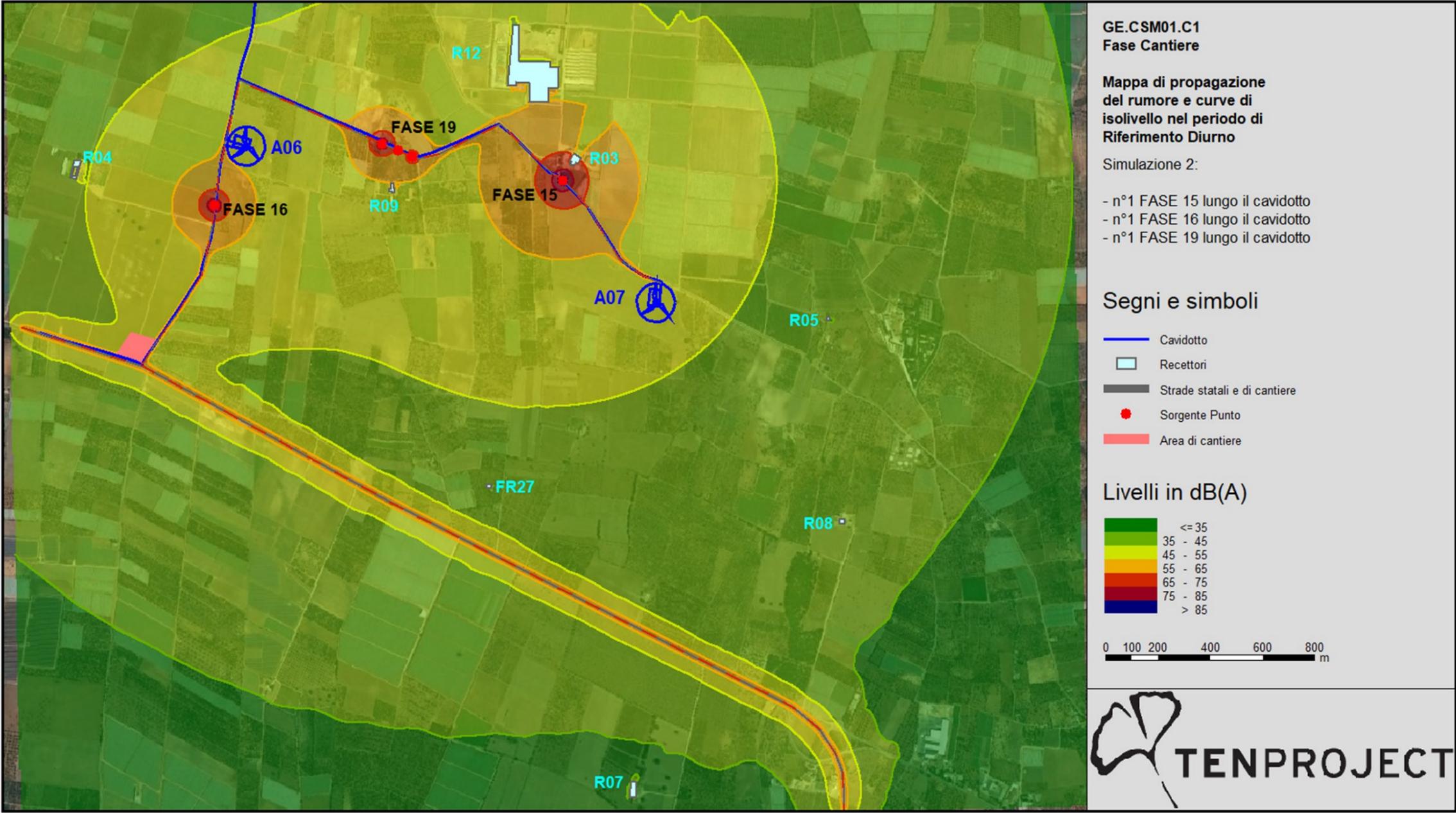
MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SIMULAZIONE 1 – AREA B



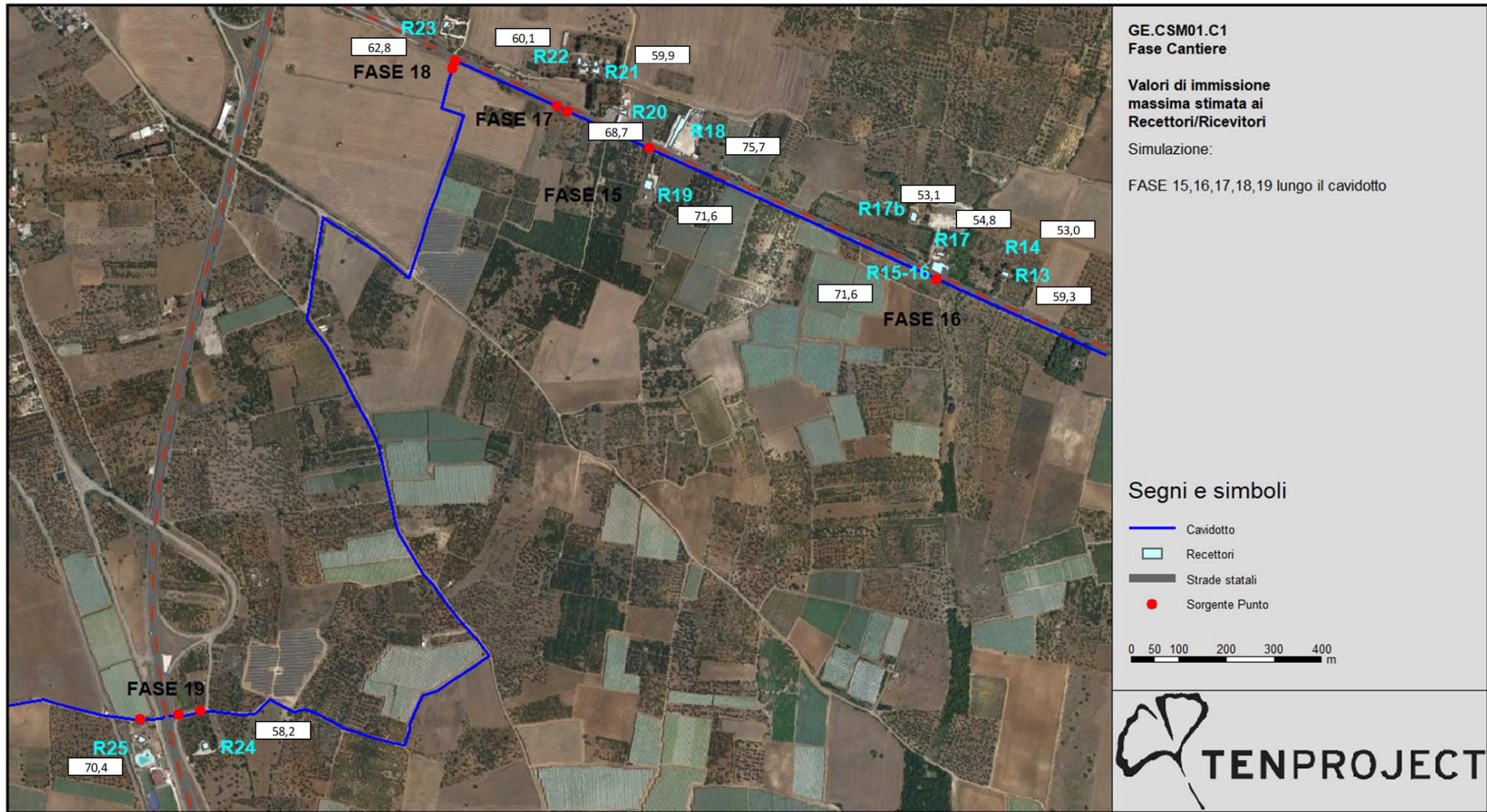
MAPPA DEI VALORI STIMATI AI RICEVITORI –SIMULAZIONE 2 – AREA B



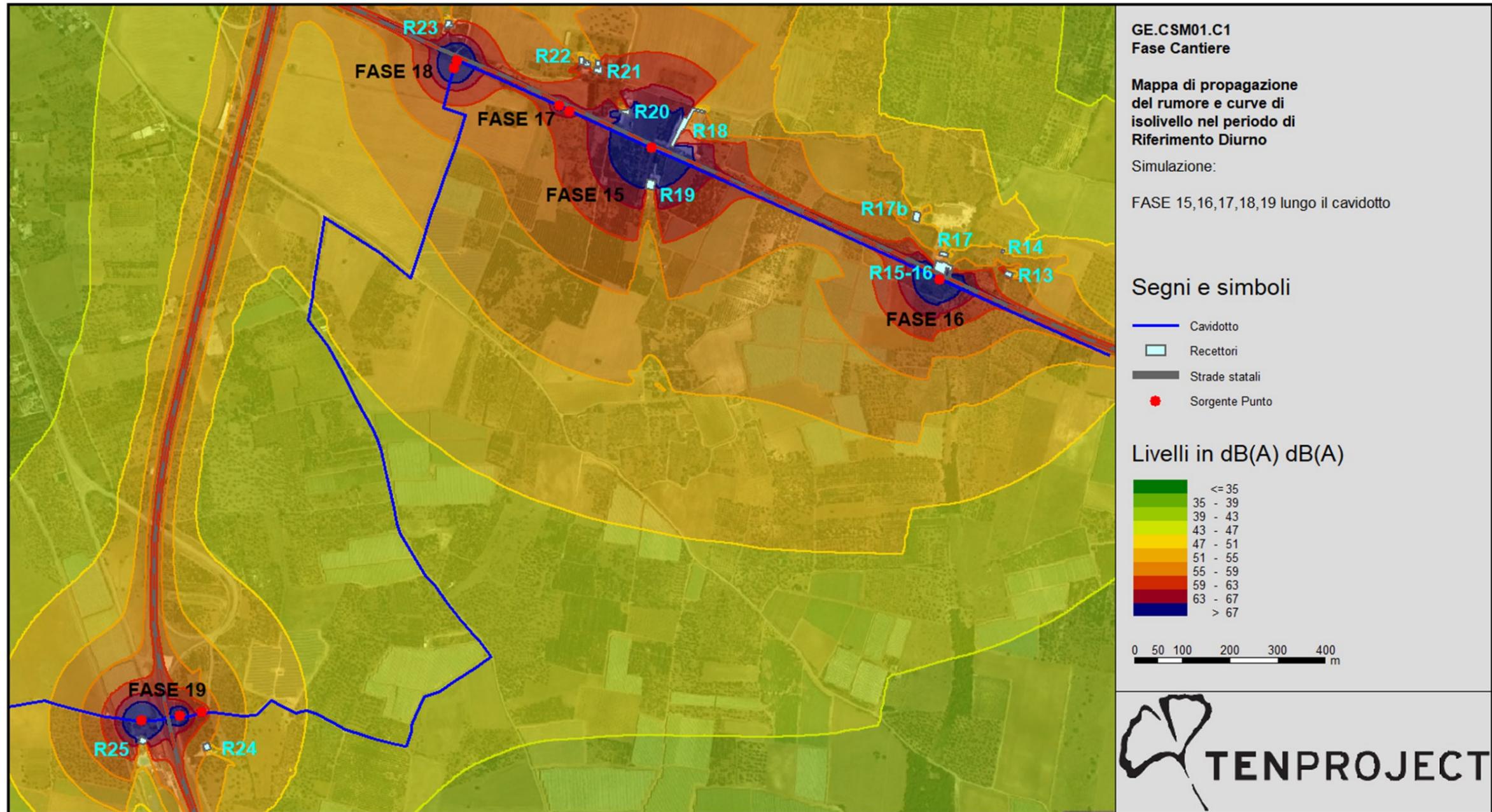
MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SIMULAZIONE 2 – AREA B



MAPPA DEI VALORI STIMATI AI RICEVITORI –SIMULAZIONE 1 – AREA C



MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SIMULAZIONE 1 – AREA C



 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 56 di 78
---	---	---	---

## 7. CONCLUSIONI

I risultati ottenuti dimostrano come la rumorosità prodotta dal cantiere non ingenera particolari problematiche di superamento dei limiti sulla quasi completezza dei recettori. Infatti, in relazione ai 26 recettori sensibili individuati e alla stima previsionale eseguita, si hanno 4 superamenti dei limiti nello scenario ipotizzato per le lavorazioni lungo il cavidotto (Area C).

Fermo restando la conformità alla normativa della Unione Europea dei macchinari utilizzati e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, il Comune interessato, sentita la ASL competente, può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il rumore emesso.

Da ricordare inoltre, che le simulazioni effettuate descrivono scenari molto gravosi che prevedono una contemporaneità di mezzi utilizzati che difficilmente viene raggiunta nell'allestimento e nella realizzazione di un progetto eolico. Laddove è stato evidenziato lo sfioramento dei limiti di immissione e quindi la possibilità di avere un effettivo disturbo presso il recettore, si potrebbero applicare misure mitigative che prevedono la contemporaneità di un numero di mezzi e macchinari inferiore o l'utilizzo di barriere mobili fonoassorbenti.

Per quanto riguarda la posa dei cavidotti per l'allaccio alla rete elettrica, gli scavi per il posizionamento della linea saranno realizzati con tempistiche di avanzamento molto dinamiche, e dunque l'impatto derivato da questa tipologia di interventi sarà estremamente ridotto. 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:

- Simulazione 1 – AREA A,  $Leq = 51,4 \text{ dB(A)}$  per il periodo di riferimento diurno presso il recettore R10; Limite di legge: **70 dB(A)**, limite rispettato per lo scenario considerato.
- Simulazione 2 – AREA A,  $Leq = 64,6 \text{ dB(A)}$  per il periodo di riferimento diurno presso il recettore R10; Limite di legge: **70 dB(A)**, limite rispettato per lo scenario considerato
- Simulazione 1 – AREA B,  $Leq = 50,8 \text{ dB(A)}$  per il periodo di riferimento diurno presso il recettore R03; Limite di legge: **70 dB(A)**, limite rispettato per lo scenario considerato.
- Simulazione 2 – AREA B,  $Leq = 68,9 \text{ dB(A)}$  per il periodo di riferimento diurno presso il recettore R03; Limite di legge: **70 dB(A)**, limite rispettato per lo scenario considerato.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA07.IA.02_REL_r00 21/11/2021 30/11/2021 00 57 di 78
---	---	---	---

- Simulazione 1 – AREA C,  $L_{eq} = 71,6 \text{ dB(A)} - 75,7 \text{ dB(A)} - 71,6 \text{ dB(A)} - 70,4 \text{ dB(A)}$  per il periodo di riferimento diurno presso i recettori R15-16, R18, R19 e R25 ; Limite di legge: **70 dB(A)**, limite non rispettato per lo scenario considerato. **Il limite rientra prevedendo un fattore di contemporaneità inferiore pari a 0.5** (è stato posto cautelativamente tra 0,8 ed 1 per le tre fasi); **inoltre considerando tempistiche di lavorazione molto veloci, l'effettivo sfioramento dei limiti si verificherebbe per un periodo di tempo molto ridotto. D'altro canto si potrebbe avere l'accortezza di scegliere mezzi di cantiere più innovativi e moderni sotto l'aspetto delle emissioni acustiche o di utilizzare barriere mobili fonoassorbenti.**

#### **Limiti al differenziale:**

Per le attività temporanee relative a cantieri edili non sono previste le verifiche per il rispetto dei limiti al differenziale.

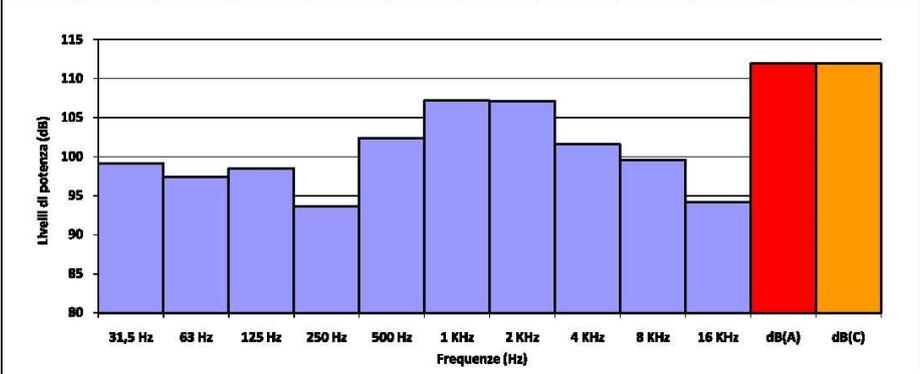
In generale dunque, tenuto conto delle caratteristiche del cantiere, della limitatezza temporale delle operazioni di realizzazione degli impianti e del margine esistente tra il livello sonoro atteso ai ricettori ed il limite normativo vigente, è quindi possibile affermare che l'impatto acustico indotto 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.

**8. APPENDICE 1: SCHEDE TECNICHE DI EMISSIONE E DATA SHEET**

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



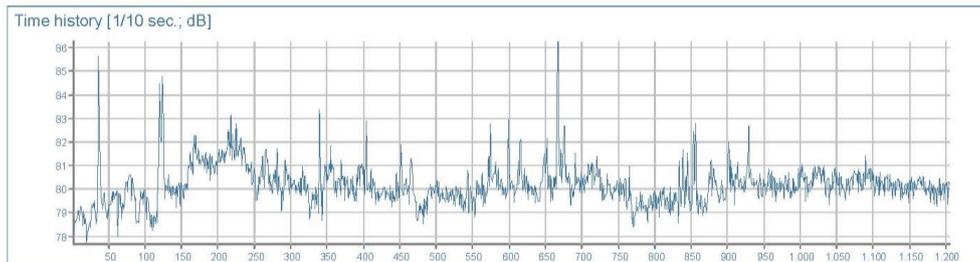
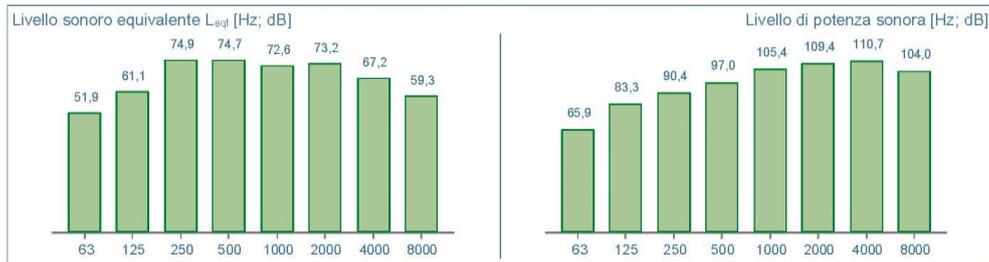
STRUMENTAZIONE			
Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

**SCHEDA: 04.004**
**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**

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>80,3 dB (A)</b>	<b>L<sub>Ceq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>6,6 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b>L<sub>Cpicco</sub></b>	<b>100,3 dB (C)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>0,9 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Ceq</sub></b>	<b>86,9 dB (C)</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> - L<sub>ASmin</sub></b>	<b>3,6 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b>L<sub>w</sub></b>	<b>121,8 dB</b>		


**DPI - udito**

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

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



2 - 20110912

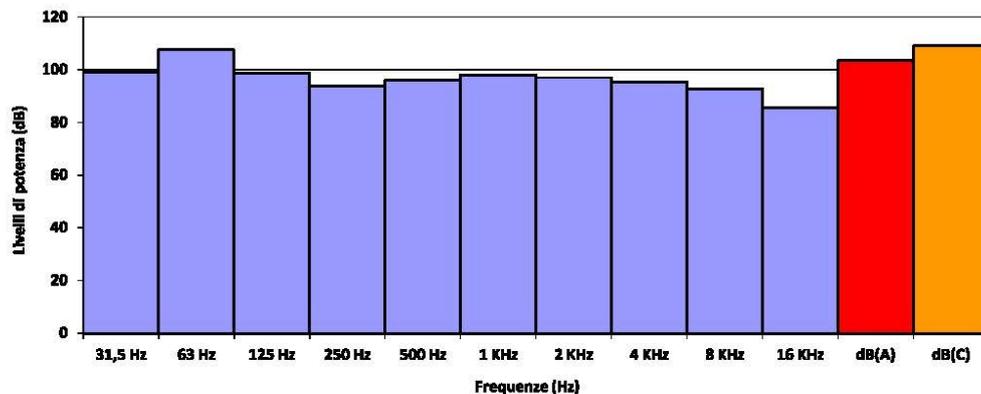
**INAIL**  
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTECOMITATO PARITETICO TERRITORIALE  
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI  
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO  
DI TORINO E PROVINCIA**AUTOCARRO**

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 <sub>w</sub> 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**

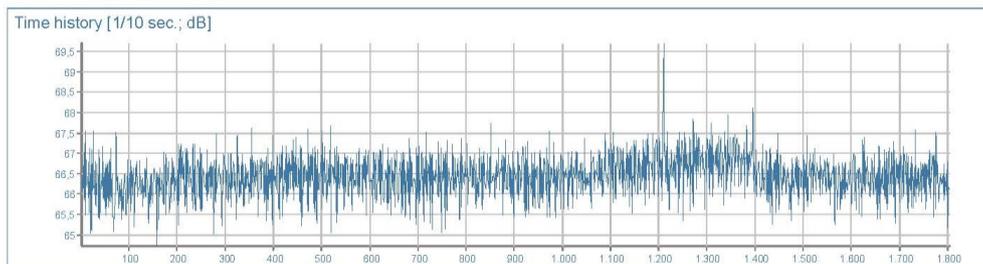
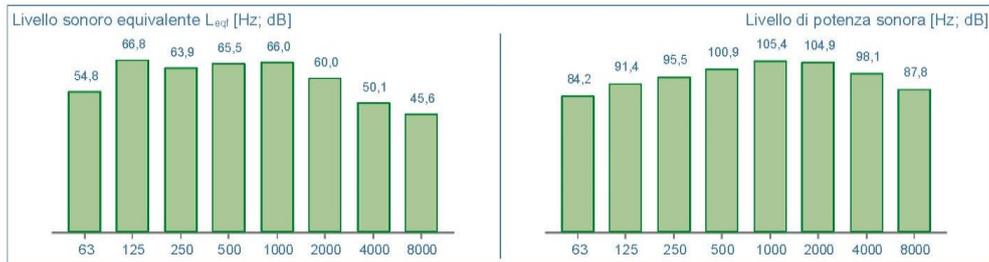
Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

**SCHEDA: 05.001**
**AUTOPOMPA PER CALCESTRUZZO**

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


**RUMORE**

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>66,5 dB (A)</b>	<b>L<sub>Ceq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>10,4 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b>L<sub>Cpicco</sub></b>	<b>103,0 dB (C)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>12,1 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Ceq</sub></b>	<b>76,9 dB (C)</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> - L<sub>ASmin</sub></b>	<b>9,9 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b>L<sub>w</sub></b>	<b>109,5 dB</b>		


**DPI - udito**

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

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

4 - 20111124

**INAIL**  
 DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

 COMITATO 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

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



<b>Accessorio:</b>	martellone
<b>Attività:</b>	demolizione
<b>Materiale:</b>	c.a.
<b>Annotazioni:</b>	

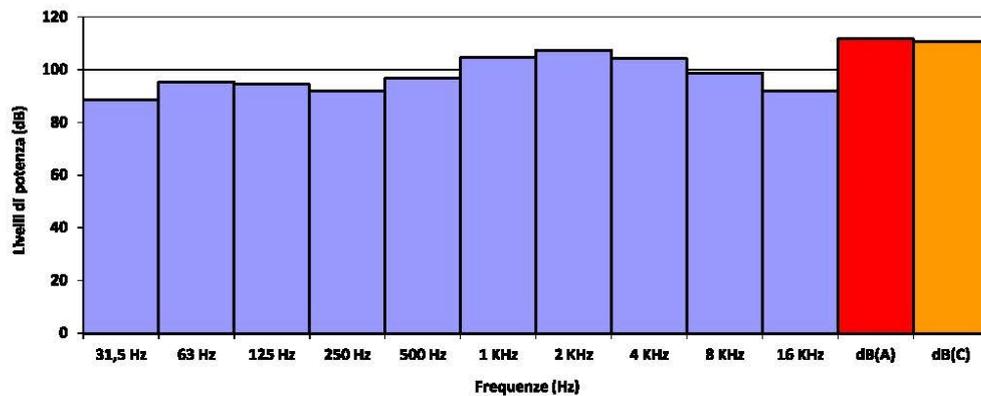
<b>Data rilievo:</b>	09.06.2009
----------------------	------------

**POTENZA SONORA**

<b>L<sub>w</sub> dB(A)</b>	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:	

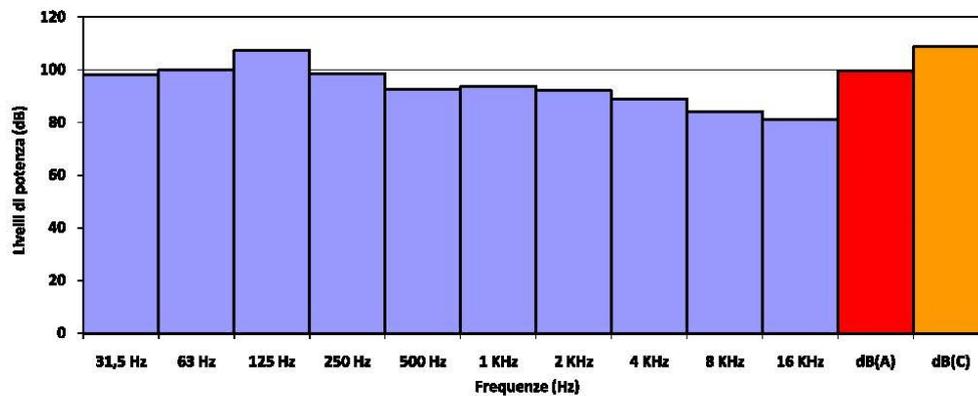
Accessorio:	
Attività:	
Materiale:	
Annotazioni:	

Data rilievo: 26.11.2009

POTENZA SONORA

L<sub>w</sub> 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

**SCHEDA: 34.001**

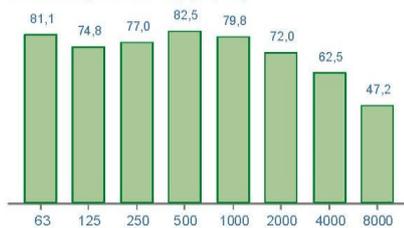
**CFS**  
 CENTRO  
 PER LA FORMAZIONE  
 E SICUREZZA IN EDILIZIA  
 della Provincia di Avellino

**MINI PALA GOMMATA**

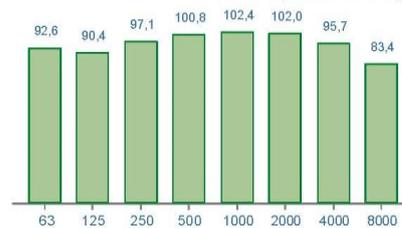
marca	BOBCAT		
modello	S130		
matricola			
anno	2004		
data misura	27/05/2014		
comune	CONTRADA		
temperatura	20°C	umidità	70%


**RUMORE**

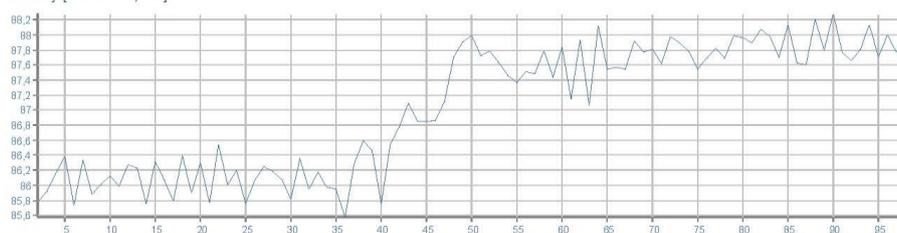
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>87,1 dB (A)</b>	<b>L<sub>Ceq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>17,9 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b>L<sub>Cpicco</sub></b>	<b>112,4 dB (C)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>0,5 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Ceq</sub></b>	<b>105,0 dB (C)</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> - L<sub>ASmin</sub></b>	<b>2,8 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b>L<sub>w</sub></b>	<b>107,5 dB</b>		

 Livello sonoro equivalente L<sub>eq</sub> [Hz; dB]


Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]


**DPI - udito**

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

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

2 - 20110912

**INAIL**  
 DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

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

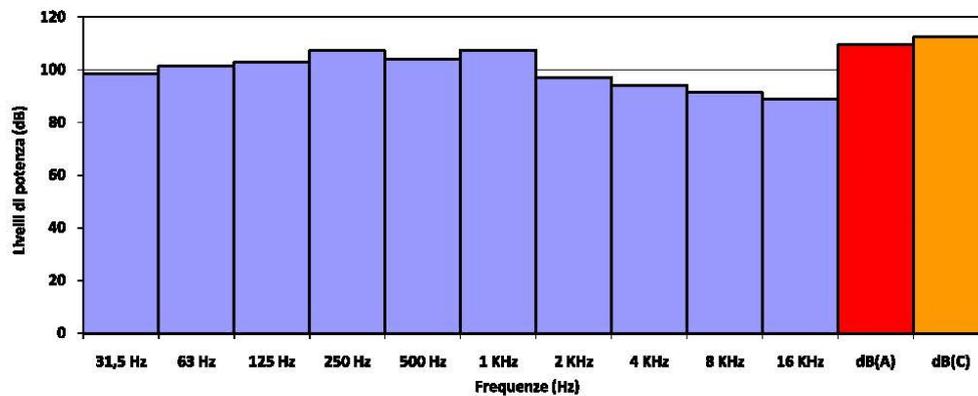

**PALA MECCANICA MINI**

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

<b>Marca:</b>	NEW HOLLAND
<b>Modello:</b>	L170
<b>Potenza:</b>	39,00 KW
<b>Dati fabbricante:</b>	
<b>Accessorio:</b>	spazzola
<b>Attività:</b>	spazzolatura
<b>Materiale:</b>	fondo fresato
<b>Annotazioni:</b>	
<b>Data rilievo:</b>	28.10.2009
<b>POTENZA SONORA</b>	
<b>L<sub>w</sub> dB(A)</b>	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

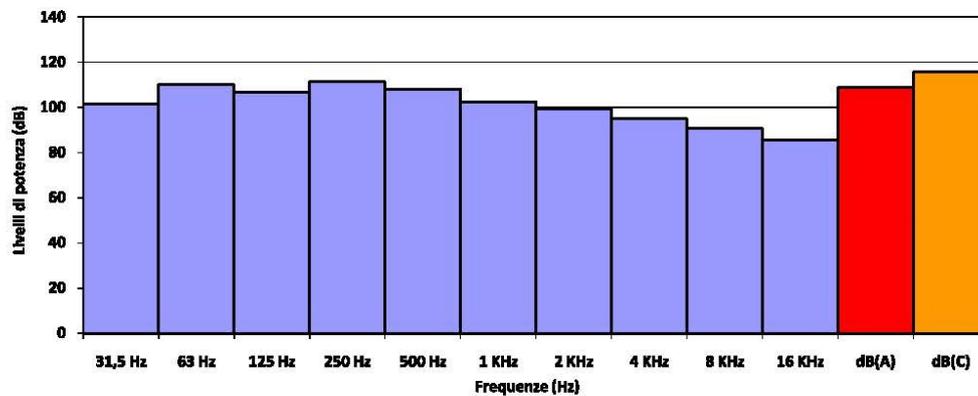
Marca:	DYNAPAC
Modello:	CC101
Potenza:	
Dati fabbricante:	
Accessorio:	
Attività:	rullatura
Materiale:	asfalto
Annotazioni:	no vibrazione
Data rilievo:	05.11.2009



POTENZA SONORA	
L <sub>w</sub> 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

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

Dati tecnici	TS 400 PS/EL-BC
<b>SALDATURA IN C.C. (Corrente Continua)</b>	
Campo di regolazione	20A ÷ 400A
Servizio	400 A 60% - 350 A 100%
Tensione di innesco	70 V
<b>GENERAZIONE IN C.A - 50 Hz</b>	
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
<b>MOTORE</b>	
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 cm <sup>3</sup>
Regime	1500 giri/min.
Consumo carburante (saldatura 60%)	3.8 l/h
*Potenza massima, non sovralimentabile, in accordo a ISO 3046-1	
<b>SPECIFICHE GENERALI</b>	
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.	

2 - 20110912

**INAIL**  
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

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


**SEGA CIRCOLARE**

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

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

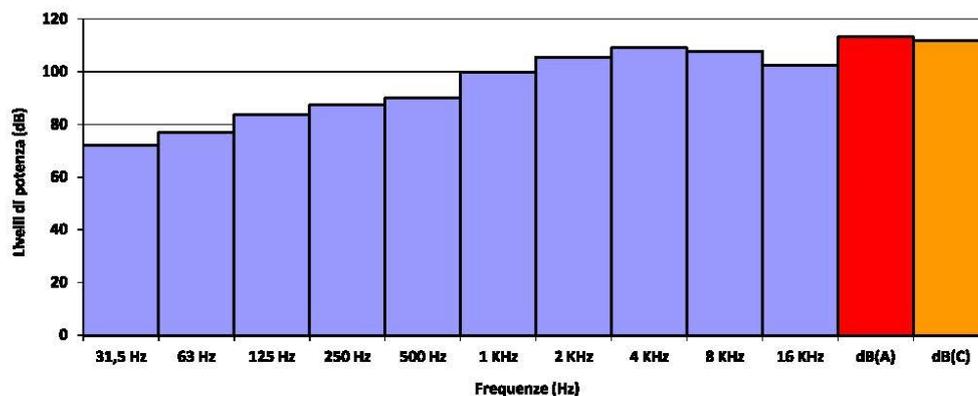
<b>Accessorio:</b>	
<b>Attività:</b>	taglio
<b>Materiale:</b>	assette legno
<b>Annotazioni:</b>	

**Data rilievo:** 09.06.2009


POTENZA SONORA

L<sub>w</sub> 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 PIEMONTE

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


**SMERIGLIATRICE**

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

<b>Marca:</b>	HILTI
<b>Modello:</b>	AG 230-S
<b>Potenza:</b>	2,10 KW
<b>Dati fabbricante:</b>	

<b>Accessorio:</b>	disco d= 230 mm
<b>Attività:</b>	taglio
<b>Materiale:</b>	lastra di granito
<b>Annotazioni:</b>	

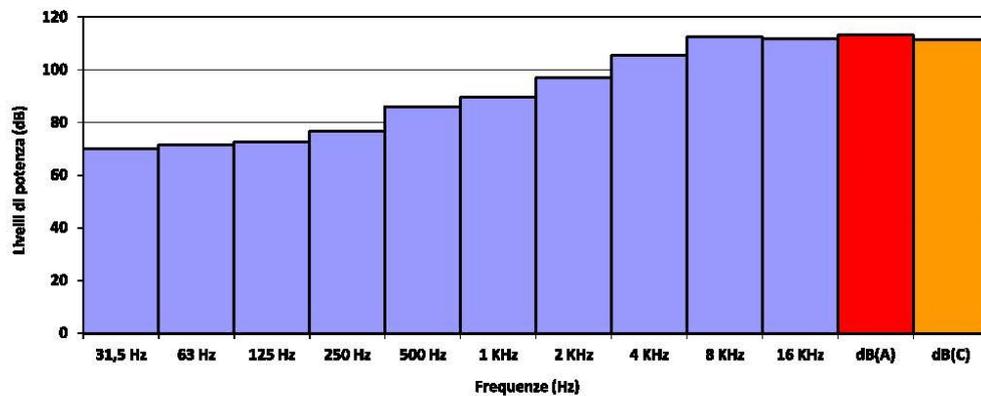
<b>Data rilievo:</b>	25.06.2009
----------------------	------------

POTENZA SONORA

<b>L<sub>w</sub> dB(A)</b>	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**

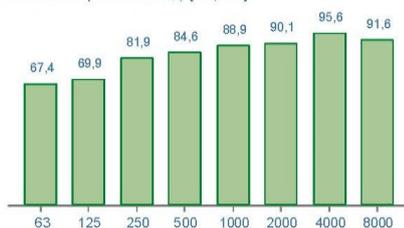
**CFS**  
CENTRO  
PER LA FORMAZIONE  
E SICUREZZA IN EDILIZIA  
della Provincia di Avellino

**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**

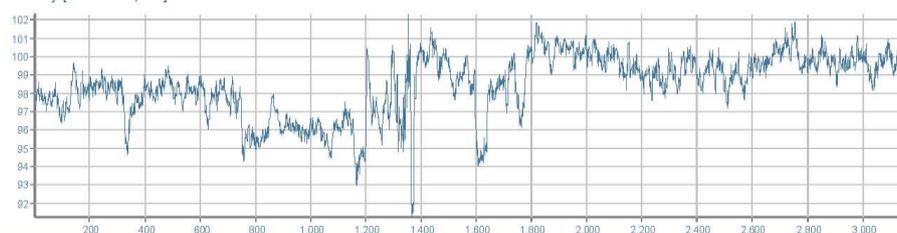
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>98,7 dB (A)</b>	<b>L<sub>Ceq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>1,2 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b>L<sub>Cpicco</sub></b>	<b>116,2 dB (C)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>0,4 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Ceq</sub></b>	<b>100,0 dB (C)</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> - L<sub>ASmin</sub></b>	<b>6,8 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b>L<sub>w</sub></b>	<b>117,4 dB</b>		

 Livello sonoro equivalente L<sub>eq</sub> [Hz; dB]


Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]

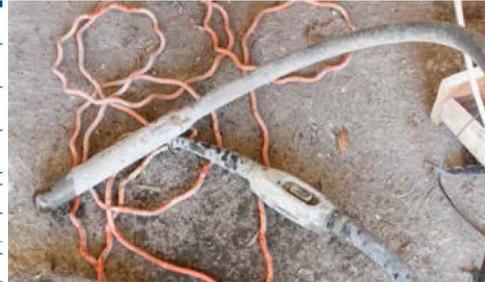

**DPI - udito**

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

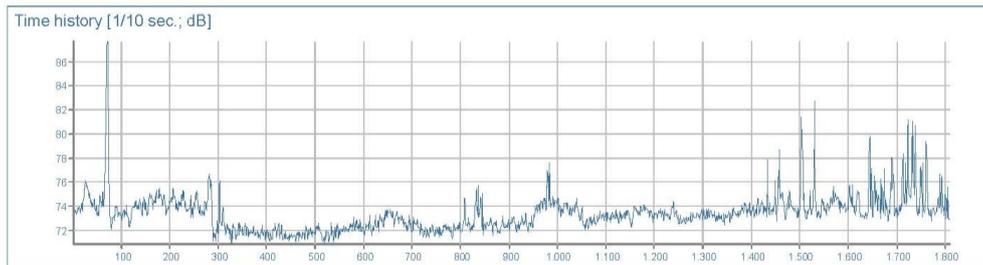
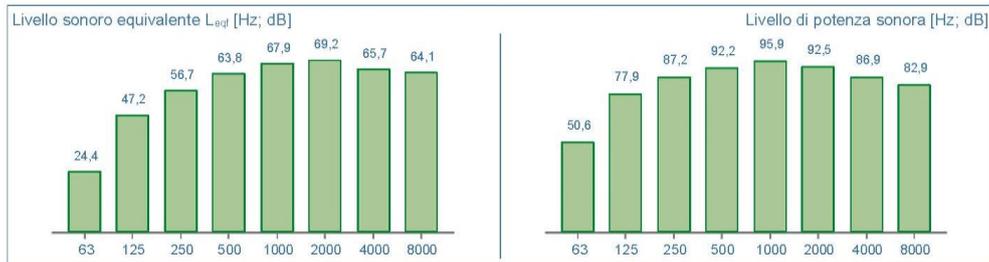
Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A

**SCHEDA: 75.001**
**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**

<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>73,7 dB (A)</b>	<b>L<sub>Ceq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>1,0 dB</b>
<b>Livello sonoro di picco</b>	<b>L<sub>Cpicco</sub></b>	<b>101,1 dB (C)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> - L<sub>Aeq</sub></b>	<b>1,9 dB</b>
<b>Livello sonoro equivalente</b>	<b>L<sub>Ceq</sub></b>	<b>74,7 dB (C)</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> - L<sub>ASmin</sub></b>	<b>10,5 dB</b>
<b>Livello di potenza sonora</b>	<b>L<sub>w</sub></b>	<b>117,3 dB</b>		


**DPI - udito**

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

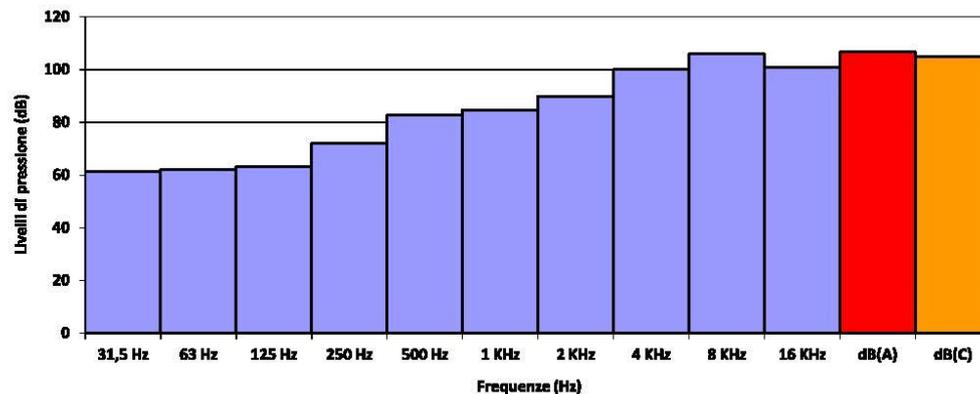
## LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA

L<sub>Aeq</sub> dB(A) 108,0L<sub>Ceq</sub> dB(C) 106,1

## LIVELLO DI PICCO

L<sub>peak</sub> 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

**INAIL**  
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTECOMITATO 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

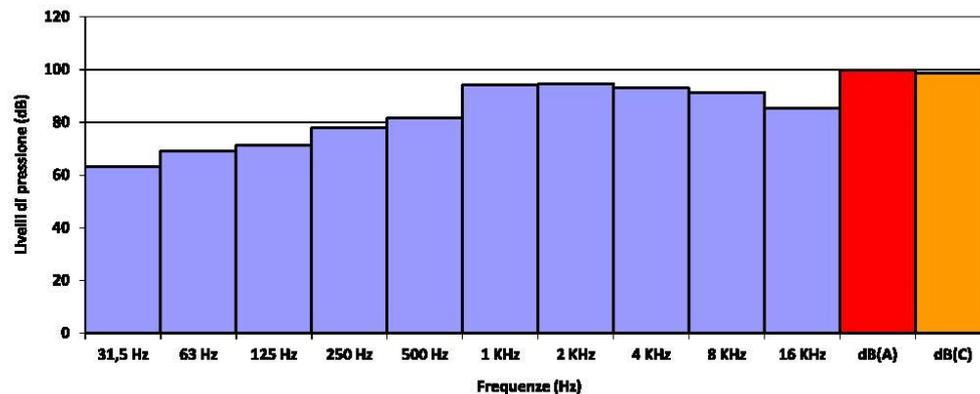
L<sub>Aeq</sub> dB(A) 101,3L<sub>Ceq</sub> dB(C) 100,1

## LIVELLO DI PICCO

L<sub>peak</sub> 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

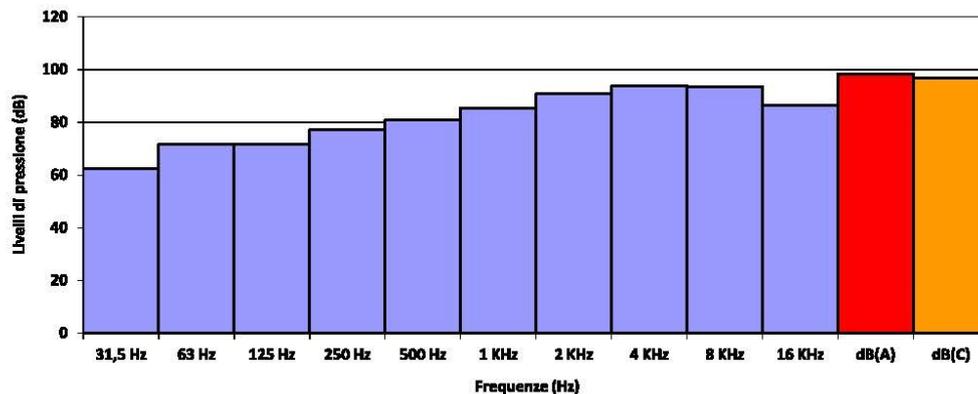
L<sub>Aeq</sub> dB(A) 99,7L<sub>Ceq</sub> dB(C) 98,2

## LIVELLO DI PICCO

L<sub>peak</sub> 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 PIEMONTE

 COMITATO 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

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



<b>Accessorio:</b>	benna da 40 cm
<b>Attività:</b>	scavo
<b>Materiale:</b>	terra
<b>Annotazioni:</b>	

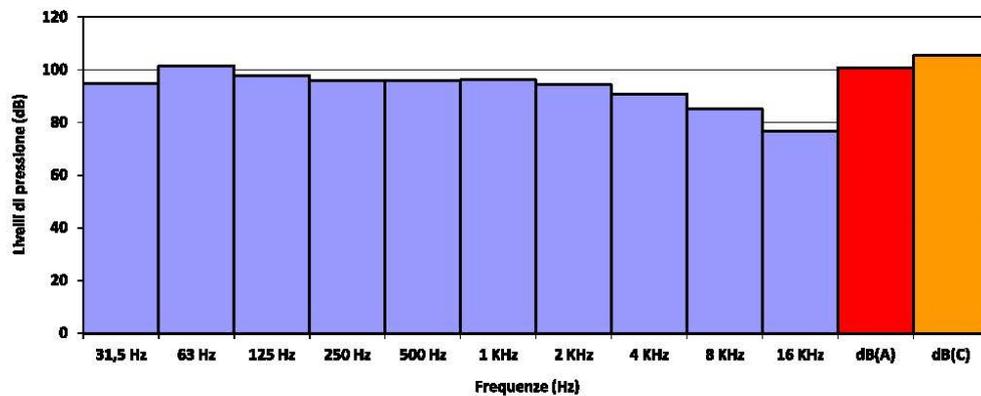
<b>Data rilievo:</b>	09.06.2009
----------------------	------------

POTENZA SONORA

<b>L<sub>w</sub> dB(A)</b>	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

**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-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

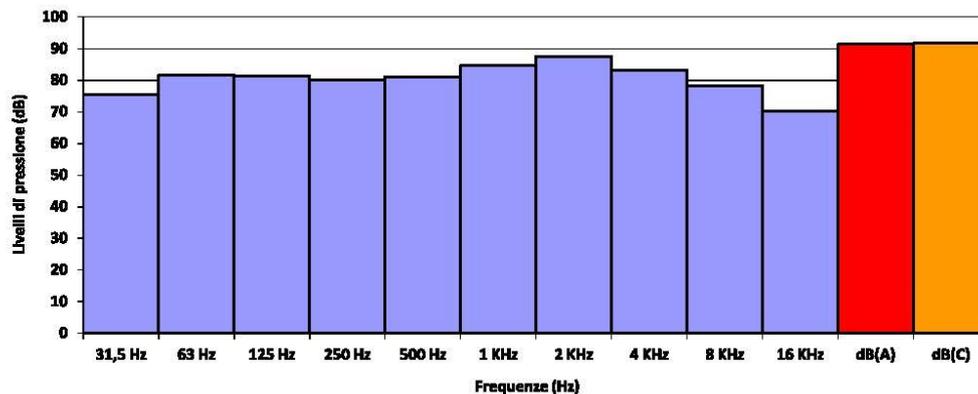
L <sub>Aeq</sub> dB(A)	92,6
L <sub>Ceq</sub> dB(C)	93,0

## LIVELLO DI PICCO

L <sub>peak</sub> 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 - 20111124

**INAIL**  
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

 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

<b>Marca:</b>	AMMAN YANMAR
<b>Modello:</b>	VIO25
<b>Potenza:</b>	22,80 KW
<b>Anno produzione:</b>	
<b>Dati fabbricante:</b>	



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

**Data rilievo:** 09.06.2009

**LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA**

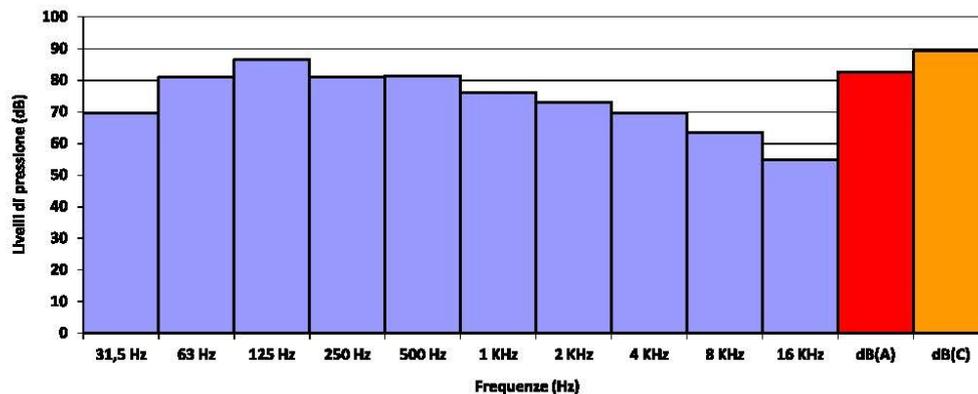
<b>L<sub>Aeq</sub> dB(A)</b>	83,8
<b>L<sub>Ceq</sub> dB(C)</b>	90,6

**LIVELLO DI PICCO**

<b>L<sub>peak</sub> dB(C)</b>	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

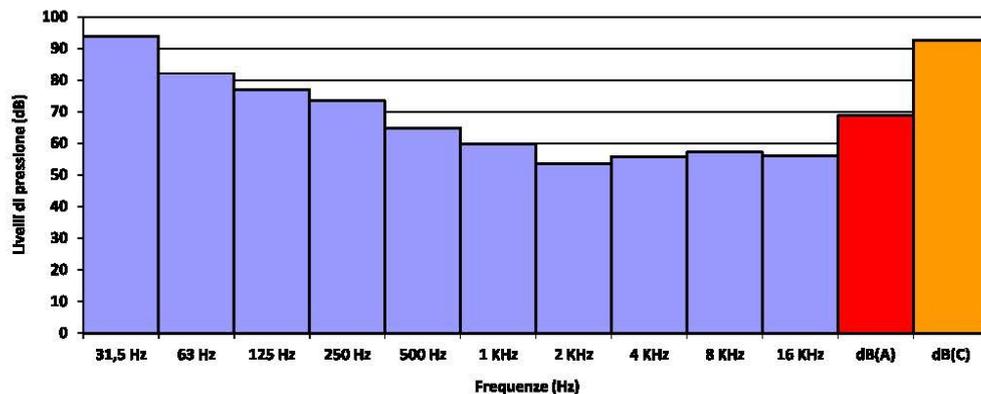
L <sub>Aeq</sub> dB(A)	70,2
L <sub>Ceq</sub> dB(C)	94,5

## LIVELLO DI PICCO

L<sub>peak</sub> 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