

REGIONE PUGLIA  
PROVINCIA DI FOGGIA

Comune:  
**Bovino -Deliceto - Castelluccio dei Sauri**  
Località "Monte Livagni"

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE  
OPERE DI CONNESSIONE - 10 AEROGENERATORI -**

Sezione:  
**INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL "M.A.T.T.M."**

Titolo elaborato:  
**IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE**

N. Elaborato: **D.10**

Scala: -

Committente

**WINDERG S.r.l.**

Via Trento, 64  
Vimercate (MB)  
P.IVA 04702520968

Amministratore Delegato  
**Michele GIAMBELLI**

Progettazione



**sede legale e operativa**  
San Giorgio Del Sannio (BN) via de Gasperi 61  
**sede operativa**  
Lucera (FG) S.S.17 loc. Vaccarella snc c/o Villaggio Don Bosco  
P.IVA 01465940623  
**Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873**



Progettista

**Dott. Ing. Massimo Lepore**

Tecnico competente in Acustica Ambientale iscritto  
nell'elenco nazionale ENTECA al n° 8866 riconosciuto con  
DDR Campania n° 1396 del 19/12/2007, n° Rif. 653/07 ai  
sensi della legge 447/92 e DPCM 31/3/98



| Rev.               | Data           | Elaborazione         | Approvazione     | Emissione   | DESCRIZIONE          |                      |
|--------------------|----------------|----------------------|------------------|-------------|----------------------|----------------------|
| 00                 | SETTEMBRE 2019 | PI<br>sigla          | DF<br>sigla      | ML<br>sigla | Prima emissione      |                      |
| Nome File sorgente |                | GE.BOV01.PD.D.10.doc | Nome file stampa |             | GE.BOV01.PD.D.11.pdf | Formato di stampa A4 |



**TENPROJECT**

**IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE  
IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)**

Codice  
Data creazione  
Data ultima modif.  
Revisione  
Pagina


GE.BOV01.PD.D10  
04/09/2019  
16/09/2019  
04  
2 di 76

# INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. PREMESSA</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2. RICONTRI ALLE RICHIESTE DI CUI AL PUNTO 10</b>      | <b>5</b>  |
| <b>2.1. CENSIMENTO RECETTORI</b>                          | <b>5</b>  |
| <b>2.2. FASE DI CANTIERE</b>                              | <b>6</b>  |
| <b>2.3. FASE DI ESERCIZIO</b>                             | <b>6</b>  |
| <b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>                        | <b>7</b>  |
| <b>3.1. D.P.C.M. 1 MARZO 1991</b>                         | <b>7</b>  |
| <b>3.2. LEGGE QUADRO 447/1995</b>                         | <b>8</b>  |
| <b>3.3. D.P.C.M. 14/11/1997</b>                           | <b>9</b>  |
| <b>3.4. LEGGE REGIONALE 12/02/2002</b>                    | <b>11</b> |
| <b>4. IL CASO STUDIO</b>                                  | <b>12</b> |
| <b>4.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>                    | <b>13</b> |
| <b>4.2. INDIVIDUAZIONE E SCELTA DEI RECETTORI</b>         | <b>13</b> |
| <b>4.3. AREE DI CANTIERE FISSE E MOBILI</b>               | <b>15</b> |
| <b>4.4. MEZZI DI CANTIERE</b>                             | <b>18</b> |
| <b>5. METODOLOGIA</b>                                     | <b>20</b> |
| <b>5.1. IMPOSTAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE DECIBEL</b> | <b>22</b> |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE<br/>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>4 di 76 |
|---|---|---|--|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>5.2. IMPOSTAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE SOUNDPLAN ESSENTIAL</b>  | <b>22</b> |
| <b>6. RISULTATI</b>  | <b>26</b> |
| <b>6.1. FASI DI LAVORAZIONE</b>  | <b>28</b> |
| <b>6.2. STIMA PREVISIONALE AI RECETTORI</b>                            | <b>39</b> |
| <b>6.3. MAPPE ACUSTICHE</b>  | <b>44</b> |
| <b>7. CONCLUSIONI</b>  | <b>50</b> |
| <b>APPENDICE 1: GLOSSARIO</b>  | <b>52</b> |
| <b>APPENDICE 2: SCHEDE TECNICHE DI EMISSIONE E DATA SHEET MACCHINE</b> | <b>56</b> |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>5 di 76 |
|---|---|---|--|

## 1. PREMESSA

In data 12/08/2019 il “Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare” ha inviato alla società Winderg S.r.l richiesta di integrazione relativa al progetto di un impianto eolico previsto in località “Monte Livagni” del comune di Bovino e con opere di connessione da ubicare anche nei comuni di Castelluccio dei Sauri e Deliceto (nota m\_ante.DVA.REGISTROUFFICIALE.I.0020405.02-08-2019).

*Il punto 10 di tale richiesta relativo a Ambiente rumore così recita: “(...) Per il censimento dei ricettori, il Proponente deve estendere l’area di studio considerando tutti i ricettori presenti ed ubicati entro una distanza minima di 1000 metri da ciascun aerogeneratore. In relazione alla “Fase di cantiere” è opportuno che il Proponente completi gli elaborati inerenti l’impatto acustico con l’integrazione delle mappe acustiche in corso d’opera (rumorosità prodotta dai cantieri, fissi e/o mobili anche se temporanei – ubicazione dei cantieri e aeree d’occupazione). In relazione alla “Fase di esercizio” è opportuno che il Proponente completi gli elaborati con l’integrazione di mappe acustiche nonché i criteri con i quali tali dati di potenza sonora sono stati utilizzati ai fini della determinazione dei livelli acustici ai ricettori. In particolare, devono essere riportati i regimi di vento che sono stati considerati nel calcolo e secondo quali occorrenze all’interno del periodo di riferimento.*


In riscontro a tale richiesta, il presente elaborato ha lo scopo di chiarire i criteri utilizzati per la stima previsionale in fase di esercizio e di valutare l’apporto acustico fornito ai recettori e all’ambiente circostante durante la fase di cantiere in merito alla futura installazione dell’impianto.

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico denominato “Valle Verde” costituito da dieci aerogeneratori di cui sette della potenza di 3 MW e tre della potenza di 3,45 MW da installare nel comune di Bovino (FG) in località “Monte Livagni” e con opere di connessione ricadenti anche nei Comuni di Castelluccio dei Sauri (FG) e Deliceto (FG). Proponente dell’iniziativa è la società WINDERG Srl. Il collegamento dell’impianto alla rete elettrica di trasmissione nazionale avviene mediante un cavidotto interrato in media tensione che si collegherà ad una sottostazione di trasformazione e consegna 30/150 KV prevista in prossimità della stazione elettrica RTN “Deliceto” esistente. La produzione di energia elettrica attesa per l’impianto di progetto è pari a 95,329 GWh annui.

## 2. RISCONTRI ALLE RICHIESTE DI CUI AL PUNTO 10

### 2.1. Censimento recettori

In merito alla richiesta “(...) Per il censimento dei ricettori, il Proponente deve estendere l’area di studio considerando tutti i ricettori presenti ed ubicati entro una distanza minima di 1000 metri da ciascun aerogeneratore, si fa presente che, sebbene negli elaborati acustici sia citato un valore normativo minimo di 500 m dell’area di influenza degli aerogeneratori, negli elaborati di dettaglio già agli atti (GE.BOV01.PD.IR.SIA01;GE.BOV01.PD.IR.SIA02;GE.BOV01.PD.IR.SIA03; GE.BOV01.PD.IR.SIA04) per la effettiva individuazione dei recettori, è chiaramente illustrata e descritta la metodologia di censimento dei fabbricati che considera appunto il prescritto buffer dei 1000 m. Si riporta di seguito uno

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>6 di 76 |
|---|---|---|--|

stralcio della introduzione contenuta nella tavola: GE.BOV01.PD.IR.SIA01;

*"I fabbricati rientranti nell'area di impianto sono stati censiti consultando le cartografie catastali, i CTR, le tavole IGM in scala 1:25.000, la tavola B2 del PTCP della Provincia di Foggia. Successivamente è stata condotta una campagna di rilevazioni in sito per la verifica delle reali condizioni dei fabbricati precedentemente individuati "su carta". Tale analisi è stata estesa ai potenziali recettori distanti fino a 1000 metri dall'aerogeneratori di progetto.*

*Da tale studio si è evinto che parte dei fabbricati individuati sono risultati ruderi, altri adibiti a ricovero di mezzi ed attrezzi agricoli oppure depositi (rif. documentazione fotografica dell'elaborato IR.SIA03). Ciò perché l'area di impianto è sede di attività rurale, caratterizzata solo da saltuaria presenza della popolazione. Esistono fabbricati adibiti ad uso abitativo (di colore magenta scuro nella planimetria) che sono sempre parte di complessi rustici in cui in taluni casi si opera anche attività di produzione agricola e/o di allevamento.*

*Per le modalità di analisi, di studio e di scelta di tali recettori, oltre al presente elaborato, si faccia riferimento agli elaborati:*

- *Individuazione su planimetria catastale di tutti i fabbricati desunti da cartografie (IR.SIA02)*
- *Documentazione fotografica relativa ai fabbricati non considerati recettori ed esclusi dall'analisi dell'impatto acustico (IR.SIA03)*
- *Planimetria con l'individuazione delle curve isolivello cumulative estese ad un buffer di 3 km dall'impianto (IR.SIA04)".*


## 2.2. Fase di cantiere

In merito alla richiesta: *"In relazione alla "Fase di cantiere" è opportuno che il Proponente completi gli elaborati inerenti l'impatto acustico con l'integrazione delle mappe acustiche in corso d'opera (rumorosità prodotta dai cantieri, fissi e/o mobili anche se temporanei – ubicazione dei cantieri e aeree d'occupazione)"* lo scopo di tale elaborato è di rispondere ed approfondire tale aspetto in relazione ad un aggiornamento del database delle macchine operatrici disponibili e all' ipotesi di scenari di lavorazioni particolarmente onerosi. Lo scopo è di mettere in luce l'eventuale presenza di elementi critici attraverso la stima previsionale di impatto acustico generato dagli scenari ipotizzati che utilizzi modelli di simulazione fisico-matematici, in particolare, il software di simulazione SoundPlan 4.1. A valle dell'individuazione delle strutture considerate recettori sensibili e 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 isolivello.

## 2.3. Fase di esercizio

In merito alla richiesta: *"In relazione alla "Fase di esercizio" è opportuno che il Proponente completi gli elaborati con l'integrazione di mappe acustiche nonché i criteri con i quali tali dati di potenza sonora sono stati utilizzati ai fini della determinazione dei livelli acustici ai ricettori. In particolare, devono essere riportati i regimi di vento che sono stati considerati nel calcolo e secondo quali occorrenze all'interno del periodo di riferimento"* si fa presente che:

- nell'allegato 3 dell'elaborato GE.BOV01.PD.IA è presente (pag 83) la mappa delle curve isolivello nello scenario di massima emissione dell'impianto compreso dell'apporto cumulato degli impianti esistenti;
- nello stesso allegato 3 sono riportati i risultati di calcolo previsionale per regimi di vento dai 3 ai

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>7 di 76 |
|---|---|---|--|

10 m/s (altezza di riferimento 10 m s.l.t), peraltro già sintetizzati nel corpo della relazione al capitolo 8, ove è illustrata la metodologia di calcolo basata sulla ISO 9613-2 e su dati misurati in sito in diverse condizioni di ventosità;

- i dati di potenza sonora delle sorgenti (di progetto ed esistenti) sono dettagliati al paragrafo 5.3 per i diversi regimi di vento;
- in merito alle occorrenze dei regimi di vento si fa presente che per questa fase di stima previsionale, l'indagine fonometrica nel suo complesso è stata condotta con metodologia di rilievo a breve termine (o tecnica del campionamento) con misure eseguite in momenti idonei alla rappresentatività del fenomeno acustico in accordo al DM16/03/98, eseguite in fascia diurna ed in fascia notturna. In ottemperanza alle prescrizioni tecniche [UNI/TS 11143-7]; sono state eseguite in condizioni di vento comprese tra la velocità di cut-in degli aerogeneratori e la velocità del vento per la quale le turbine raggiungono il loro massimo di emissione acustica ( $V_{cut-in} - V_{LW,max}$ ), ovvero tra i 3 e i 10 m/s. È stata eseguita una estrapolazione logaritmica delle misure reali eseguite nelle diverse condizioni al fine di stimare il rumore assoluto e differenziale per tutti i regimi di vento tra i 3 e i 10 m/s. La raccolta in frequenza delle occorrenze dei dati di velocità e rumore sono da riferirsi a studi condotti con misure in continuo durante i periodi di riferimento; tale tipo di approccio strumentale non è stato ritenuto compatibile con uno studio previsionale che coinvolge oltre 10 recettori. Le assunzioni alla base dei momenti di misura scelti, sulla base di una attenta valutazione durante il periodo di osservazione, garantisce risultati cautelativi rispetto a quanto rilevabile con misure in continuo.

### 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”.
- **Leggi Regionali:** “Legge della Regione Puglia del 12/02/2002”.

#### 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

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>8 di 76 |
|---|---|---|--|

di accettabilità (tab. 3) da rispettare in attesa della zonizzazione del territorio comunale.

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

| Classi di destinazione d'uso del territorio            | diurno<br>(6:00-22:00) | notturno<br>(22:00-6:00) |
|--|------------------------|--------------------------|
| I. Aree particolarmente protette                       | <b>50</b>              | <b>40</b>                |
| II. Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale | <b>55</b>              | <b>45</b>                |
| III. Aree di tipo misto                                | <b>60</b>              | <b>50</b>                |
| IV. Aree di intensa attività umana                     | <b>65</b>              | <b>55</b>                |
| V. Aree prevalentemente industriali                    | <b>70</b>              | <b>60</b>                |
| VI. Aree esclusivamente industriali                    | <b>70</b>              | <b>70</b>                |

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

|  |
|--|
| <b>Classe I. Aree particolarmente protette</b><br>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.  |
| <b>Classe II. Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b><br>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  |
| <b>Classe III. Aree di tipo misto</b><br>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                               |
| <b>Classe IV. Aree di intensa attività umana</b><br>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 |
| <b>Classe V. Aree prevalentemente industriali</b><br>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.  |
| <b>Classe VI. Aree esclusivamente industriali</b><br>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi   |

**Tabella 3: Limiti di accettabilità**

| Zonizzazione                                 | Limite diurno<br>Leq (A) | Limite notturno<br>Leq (A) |
|--|--------------------------|----------------------------|
| Tutto il territorio nazionale                | 70                       | 60                         |
| Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*) | 65                       | 55                         |
| Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*) | 60                       | 50                         |
| Zona esclusivamente industriale              | 70                       | 70                         |

(\*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

### 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 privati che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico.

Il carattere onnicomprensivo della legge è evidenziato dalla definizione stessa di "inquinamento



|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>9 di 76 |
|---|---|---|--|

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><br>valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente.  |
| <b>Limite di immissione:</b><br>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><br>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><br>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;
- art. 7 per i valori di qualità.

|   |   |                    |                 |
|---|---|--------------------|-----------------|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice             | GE.BOV01.PD.D10 |
|   |   | Data creazione     | 04/09/2019      |
|   |   | Data ultima modif. | 16/09/2019      |
|   |   | Revisione          | 04              |
|   |   | Pagina             | 10 di 76        |

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 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

<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><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>11 di 76 |
|---|---|---|---|

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).

### **3.4. Legge regionale 12/02/2002**

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea. La Legge Regionale n. 3/2002 stabilisce, al comma 3 dell'art. 17, che le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [ $L_{Aeq}$ ] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A).

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, così come la Legge Regionale n. 3 del 12 febbraio 2002 individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulta attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>12 di 76 |
|---|---|---|---|

#### 4. IL CASO STUDIO

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 alla futura realizzazione di un nuovo impianto eolico che prevede l'installazione di 10 aerogeneratori modello Vestas V136 con altezza mozzo 112 m s.l.t di cui 7 con potenza elettrica nominale pari a 3,0 MW e 3 aerogeneratori con potenza pari a 3,45 MW per una potenza complessiva pari a 31,35 MW, in agro del territorio comunale di Bovino (FG) in località "Monte Livagni". I comuni coinvolti, alla data odierna, non risultano essere dotati di piani di zonizzazione acustica per il proprio territorio e pertanto, in attesa che venga redatto il suddetto studio, si applicano i limiti provvisori (articolo 6, comma 1, del **DPCM 1/03/91**) indicati nella tabella 1, **precisamente quelli relativi a tutto il territorio nazionale (70 dB(A) diurni, 60 dB(A) notturni)**.

L'obiettivo finale è la verifica del rispetto della normativa vigente con specifico riferimento ai valori limite assoluti di immissione: come anticipato, come limiti d'immissione sono stati considerati i valori di 70 dB(A) in condizioni diurne e di 60 dB(A) in condizioni notturne. La verifica del rispetto di tali limiti viene effettuata grazie ad uno specifico software previsionale in dotazione alla Ten Project (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 (e del PZA ove presente) presso i ricettori più prossimi e potenzialmente più esposti alle sorgenti emmissive, 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, la verifica di suddetti limiti non è prevista poiché, in virtù di quanto riportato all'art. 17, commi 3 e 4 della L.R. n.3 del 12/02/2002, trattandosi di attività temporanea relativa a cantiere edile, risulta che:

"le emissioni sonore sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune"; e "le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. 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 AUSL 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

L'intervento oggetto di studio si colloca nei Comuni di Bovino (FG), Castelluccio Dei Sauri (FG) e di Deliceto (FG), più precisamente il sito di progetto ricade in area individuabile a circa 9 km a Nord Est del centro urbano di Bovino, a circa 4,3 km a Sud Ovest del centro urbano di Castelluccio Dei Sauri e a circa 8 km a Nord Est del centro urbano del comune di Deliceto.

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




Figura 1: inquadramento territoriale dell'area di progetto su ortofoto 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".*

Negli elaborati di dettaglio già agli atti GE.BOV01.PD.IR.SIA01; GE.BOV01.PD.IR.SIA02;

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>14 di 76 |
|---|---|---|---|

GE.BOV01.PD.IR.SIA03; GE.BOV01.PD.IR.SIA04 è chiaramente illustrata e descritta la metodologia di individuazione dei ricettori considerati nel prescritto buffer dei 1000 m.

**In prossimità dell'area di cantiere, sono stati individuate 15 strutture aventi caratteristiche di abitabilità e/o catastalmente identificate in categoria A e pertanto, sebbene a distanze ragguardevoli dalle sorgenti emmissive, 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: Recettoti individuati**

| ID RECETTORE | WGS 84 33T Est [m] | WGS 84 33T Nord [m] | Quota [m] |
|--------------|--------------------|---------------------|-----------|
| R01          | 536783             | 4572170             | 213       |
| R02          | 537062             | 4572068             | 226       |
| R03          | 535161             | 4571396             | 232       |
| R04          | 537625             | 4571429             | 230       |
| R05          | 538118             | 4570272             | 216       |
| R06          | 537604             | 4569760             | 227       |
| R07          | 535410             | 4568990             | 300       |
| R08          | 536668             | 4568721             | 257       |
| R09          | 536996             | 4568731             | 253       |
| R10          | 537132             | 4568755             | 251       |
| R11          | 537864             | 4570025             | 220       |
| R12          | 537429             | 4569463             | 236       |
| R13          | 537427             | 4569222             | 240       |
| R14          | 536811             | 4568994             | 250       |
| R15          | 535160             | 4568556             | 302       |

E' in ogni caso importate sottolineare che sono stati considerati diversi scenari in fase di simulazione, in particolare quelli più gravosi che potessero avere un maggior apporto acustico sui recettori individuati. La tabella a seguire mostra la distanza intercorrente tra ciascuna turbina di progetto ed i recettori sensibili considerati. In figura 3 è identificata la posizione su stralcio di foto satellitare piana estratta da Google Earth insieme ad una rappresentazione schematica delle posizioni degli aerogeneratori in relazione ai recettori individuati di progetto e la prevista viabilità interna di cantiere (ivi compresi i raccordi alla viabilità esterna).

**Tabella 8: Matrice delle distanze WTG/Recettori e coordinate dei recettori e delle turbine di progetto nel sistema UTM WGS 84 fuso 33. In rosso sono riportate le distanze dei recettori rispetto alla più vicina delle turbine di progetto.**

|                |                       | COORDINATE E MATRICE DISTANZE WTG / RECETTORI [m] |            |             |             |             |             |            |            |            |            |
|----------------|-----------------------|---|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| Aerogeneratore |                       | A01   | A02        | A03         | A04         | A05         | A06         | A07        | A08        | A09        | A10        |
| Recettore      | Coordinate UTM WGS 84 | 534922  | 535157     | 535579      | 535848      | 536081      | 536373      | 536701     | 536933     | 537315     | 537632     |
|                |                       | 4569517   | 4569832    | 4570117     | 4570527     | 4570846     | 4571169     | 4571516    | 4569844    | 4570077    | 4570310    |
| <b>R01</b>     | 536783 4572170        | 3241  | 2848       | 2380        | 1890        | 1499        | <b>1082</b> | <b>659</b> | 2331       | 2160       | 2045       |
| <b>R02</b>     | 537062 4572068        | 3330  | 2937       | 2451        | 1962        | 1567        | 1133        | 660        | 2228       | 2007       | 1848       |
| <b>R03</b>     | 535161 4571396        | 1894  | 1564       | 1346        | <b>1108</b> | <b>1072</b> | 1233        | 1545       | 2356       | 2526       | 2699       |
| <b>R04</b>     | 537625 4571429        | 3311  | 2940       | 2431        | 1993        | 1650        | 1279        | 928        | 1729       | 1387       | 1119       |
| <b>R05</b>     | 538118 4570272        | 3284  | 2994       | 2544        | 2284        | 2116        | 1962        | 1886       | 1260       | 826        | 487        |
| <b>R06</b>     | 537604 4569760        | 2693  | 2448       | 2056        | 1916        | 1871        | 1871        | 1975       | 676        | <b>429</b> | 551        |
| <b>R07</b>     | 535410 4568990        | <b>718</b>  | <b>879</b> | <b>1140</b> | 1598        | 1974        | 2382        | 2837       | 1746       | 2193       | 2585       |
| <b>R08</b>     | 536668 4568721        | 1919  | 1875       | 1771        | 1983        | 2205        | 2466        | 2795       | 1154       | 1502       | 1859       |
| <b>R09</b>     | 536996 4568731        | 2218  | 2143       | 1982        | 2132        | 2304        | 2516        | 2801       | 1115       | 1383       | 1702       |
| <b>R10</b>     | 537132 4568755        | 2338  | 2250       | 2066        | 2188        | 2340        | 2531        | 2794       | 1107       | 1335       | 1633       |
| <b>R11</b>     | 537864 4570025        | 2986  | 2714       | 2287        | 2078        | 1963        | 1879        | 1891       | 948        | 551        | <b>367</b> |
| <b>R12</b>     | 537429 4569463        | 2508  | 2302       | 1962        | 1906        | 1931        | 2006        | 2178       | <b>625</b> | 624        | 871        |
| <b>R13</b>     | 537427 4569222        | 2522  | 2351       | 2053        | 2048        | 2109        | 2214        | 2406       | 794        | 862        | 1107       |
| <b>R14</b>     | 536811 4568994        | 1960  | 1854       | 1667        | 1810        | 1991        | 2219        | 2524       | 859        | 1195       | 1551       |
| <b>R15</b>     | 535160 4568556        | 990   | 1276       | 1616        | 2088        | 2468        | 2881        | 3337       | 2191       | 2638       | 3031       |

### 4.3. Aree di cantiere fisse e mobili

In riferimento all'elaborato GE.BOV01.PD.3.1.1, che descrive gli interventi a farsi nella fase di cantiere, è riportata nel paragrafo successivo un'immagine ortofotografica con la rappresentazione della viabilità di cantiere e dei principali interventi che interessano la stessa, sono anche indicate le piazzole degli aerogeneratori, le aree di stoccaggio e le aree di montaggio gru.

LAYOUT DI IMPIANTO CON VIABILITÀ DI CANTIERE ED AREE DI LAVORO

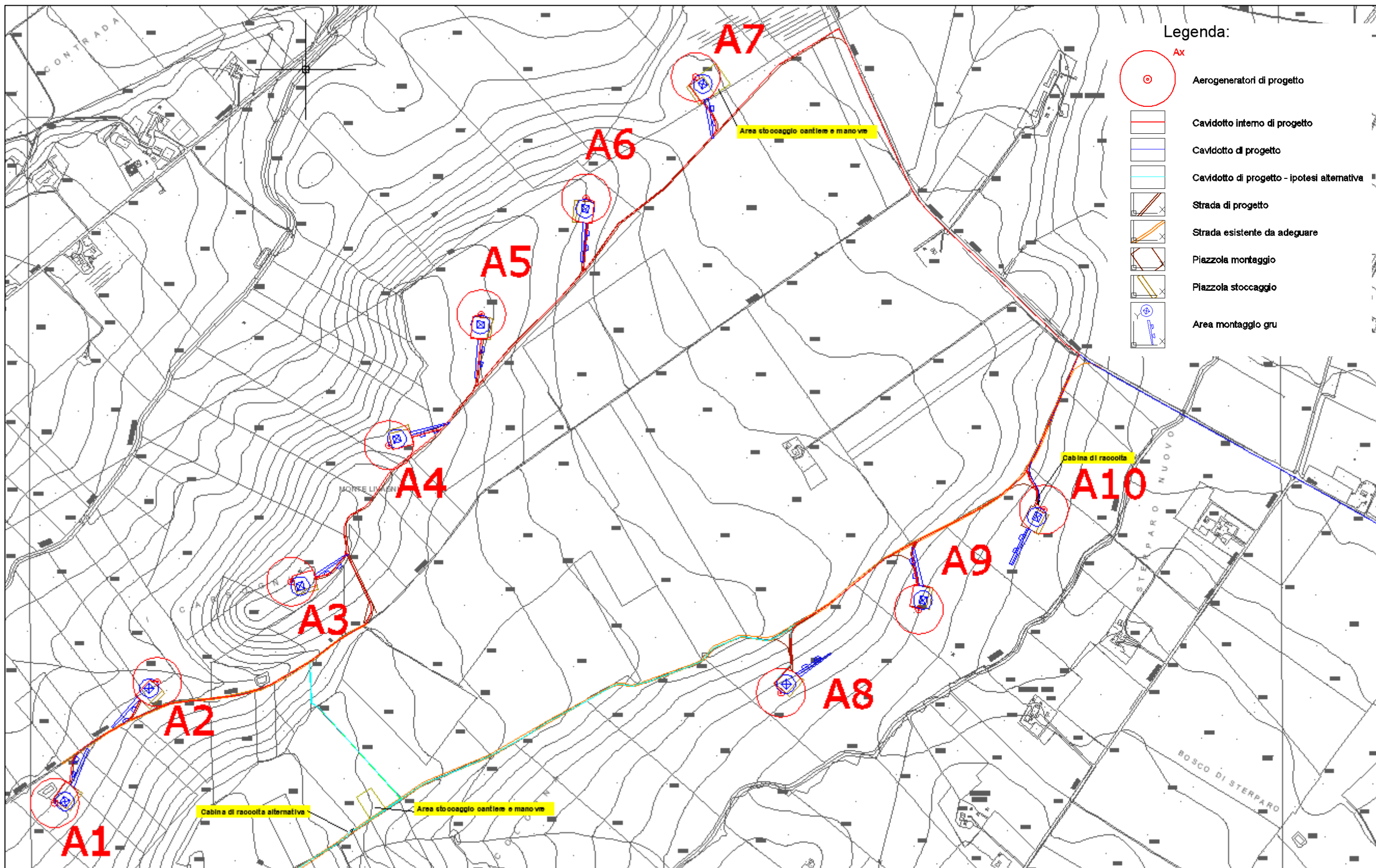


Figura 2: Inquadramento della viabilità di cantiere e delle aree di lavoro fisse e mobili su stralcio CTR 1:10:000.



LAYOUT DI IMPIANTO CON VIABILITÀ DI CANTIERE E RECETTORI

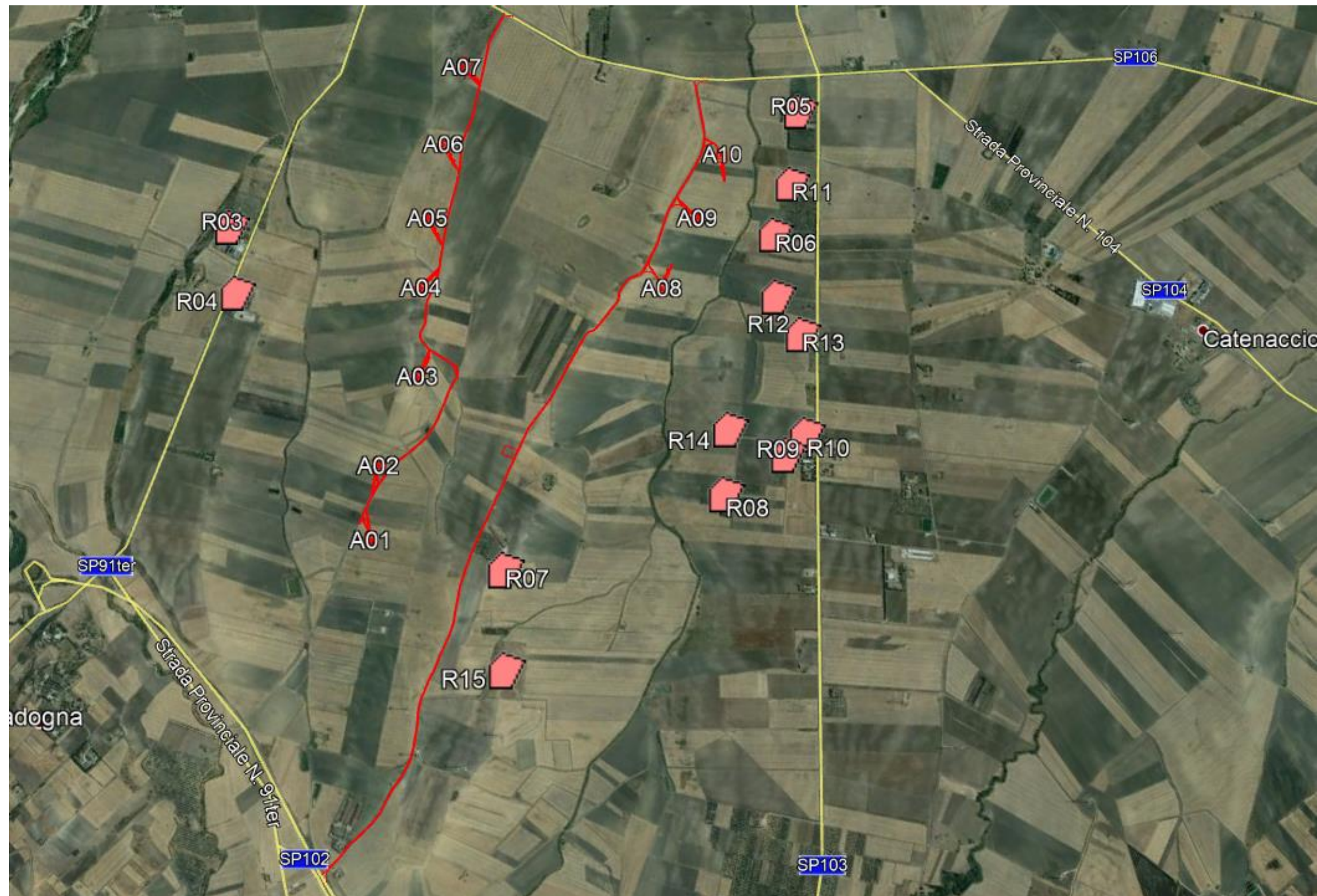



Figura 3: Inquadramento della viabilità di cantiere e delle aree di lavoro fisse e mobili su stralcio ortofotografico.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>00<br>18 di 76 |
|---|---|---|---|

#### 4.4. 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 AV , 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.**

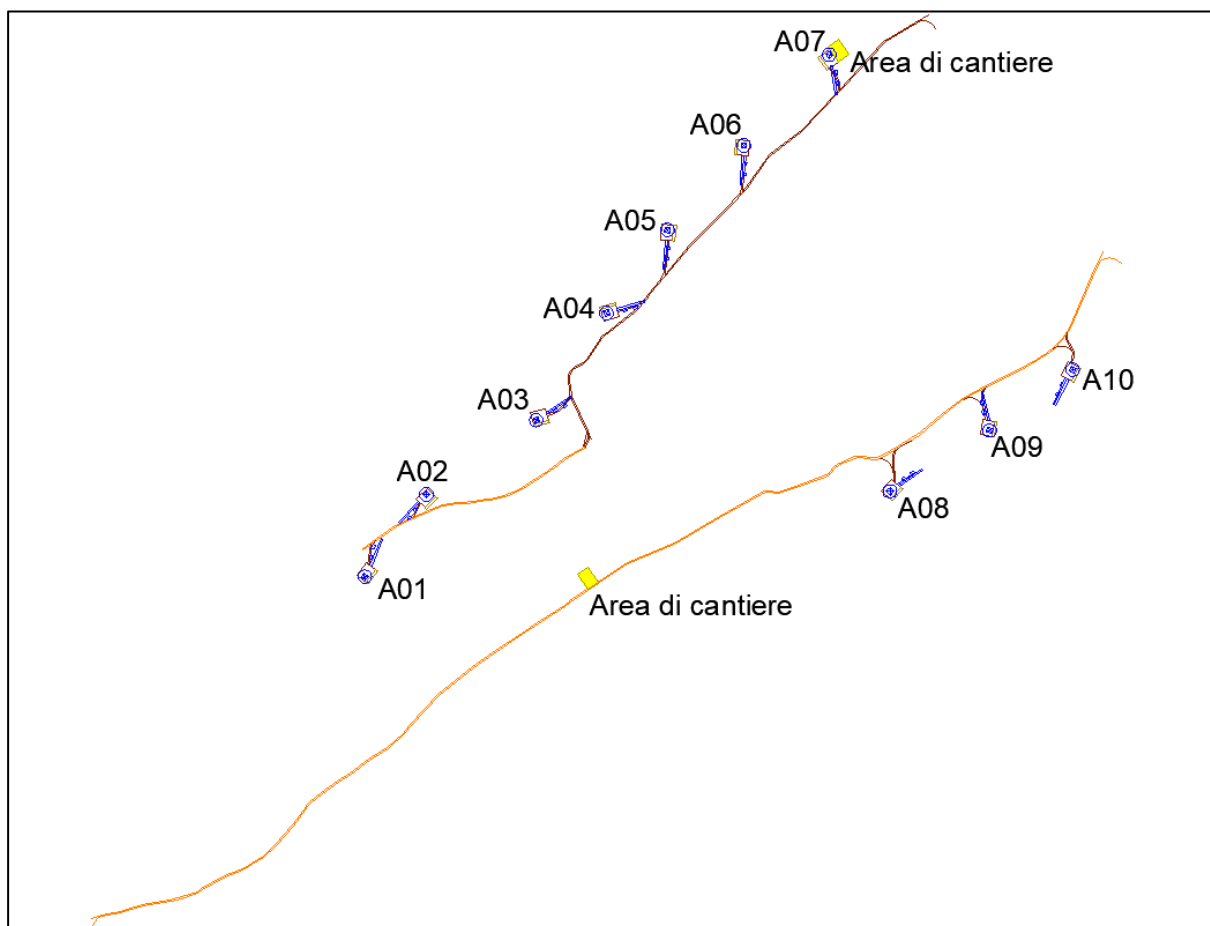
Per ogni tipologia di macchinario sono disponibili diverse schede relative a diversi modelli (es. 6 tipologie di autocarro, 4 tipologie di Autobetoniere, etc..). Data la dimensione e tipologia di cantiere assimilabile a grande opera, per le simulazioni del caso sono state scelti i modelli di macchina più grandi e maggiormente emissivi, al fine di ottenere simulazioni rappresentative di un “worst case” e 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                                |

| Macchine ed attrezzi adoperati per simulazione scenari    | Macchine a maggiore emissione tra le schede disponibili | Livello di Potenza Sonora [dB(A)] |
|---|---|-----------------------------------|
| Autobetoniera   | Autobetoniera_Volvo_fm 12-420 [947-rpo]                 | 112                               |
| Autopompa   | Putzmeister bsf2016                                     | 109,5                             |
| Vibratore   | Verdini fast  | 117,3                             |
| Pala meccanica  | Pala meccanica_New Holland_1170 [969-rpo]               | 109                               |
| Sega circolare  | Sega circolare_nuova Camet_euro 350_ [908-rpo]          | 113                               |
| Attrezzi manuali d'uso comune per assemblaggi             | Da libreria   | 85                                |
| Attrezzi manuali d'uso comune per smontaggi               | Da libreria   | 85                                |
| Attrezzi manuali d'uso comune per scavi e movimentazioni  | Da libreria   | 88                                |
| Tagliasfalto a disco                                      | Imer e.c.d.group lux 450b                               | 117,4                             |
| Attrezzi manuali d'uso comune per posa e taglio materiali | Da libreria   | 88                                |
| Minipala  | Bob Cat s130  | 107,5                             |
| Caldaia semovente   | Da libreria   | 100,2                             |

In merito al posizionamento dei cantieri mobili, tutte le fasi di lavorazione interessano tutte le posizioni dei 10 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 stoccaggio sono previste vicino alla WTG A07 e a valle della WTG A08 (come mostrato nella figura seguente) e 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.



**Figura 4: Schematizzazione dell'area di cantiere con dettaglio delle WTG di progetto, delle strade interne al cantiere e delle aree temporanee di stoccaggio e movimentazione.**

## 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><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>21 di 76 |
|---|---|---|---|


**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 massciata 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 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><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>22 di 76 |
|---|---|---|---|

## 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.

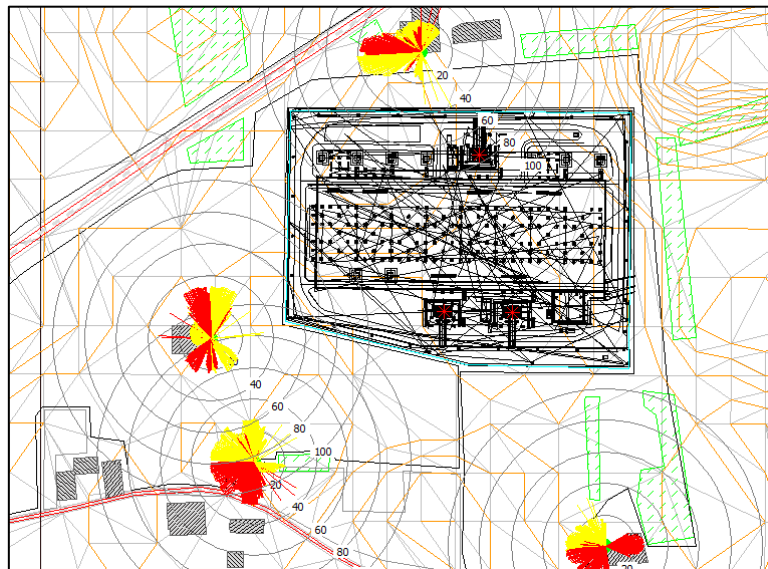
Partendo dai dati di input e dalle documentate "emissioni acustiche delle differenti sorgenti" che incidono in un determinato ambiente, sulla base delle informazioni al contorno inserite, il software elabora e fornisce i risultati della propagazione del rumore atteso per i differenti punti di una definita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

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>24 di 76 |
|---|---|---|---|

porosità del terreno.

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

Per ognuna delle diverse fasi previste l'analisi dell'impatto acustico del cantiere è stata eseguita distribuendo omogeneamente le sorgenti sonore (che sono per la maggior parte mobili) nelle aree in cui si troveranno ad operare per la maggior parte del tempo di funzionamento. In particolare, in via cautelativa, il posizionamento delle sorgenti sonore è stato concentrato in un'area di 10 m di raggio, al fine di simulare la condizione particolarmente gravosa di emissione contemporanea da una stessa area.

Con tali valori di sorgente, sono stati calcolati i livelli sonori di immissione al centro dell'area della fase di lavorazione a distanze predefinite di 25, 50, 100, 200 e 300 metri dal citato nucleo di cantiere nella sua fase di esecuzione di opere con l'esclusione eventuali altre sorgenti di rumore.

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

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

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

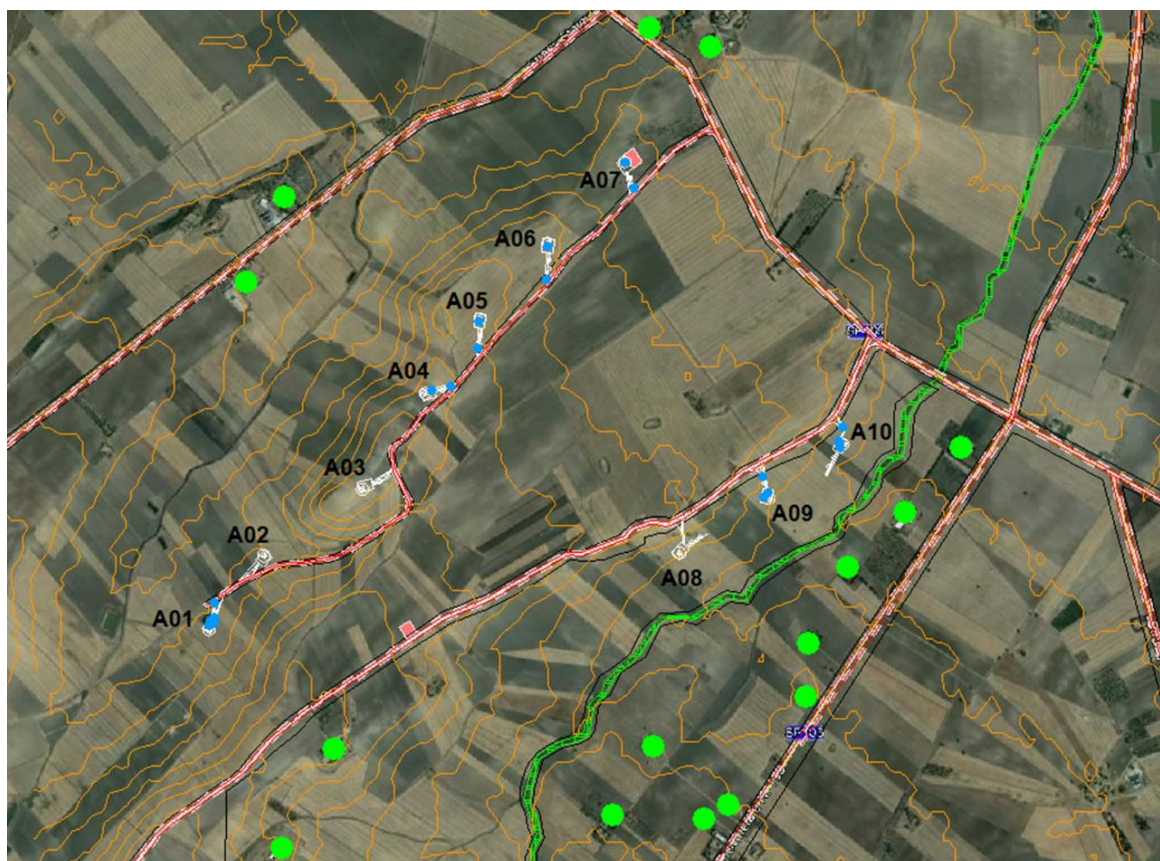
Inoltre, nel dettaglio:

- L'assorbimento del terreno è stato modellato in funzione della tipologia di substrato rilevato durante le fasi di sopralluogo
- Le sorgenti, costituite dai mezzi e dalle apparecchiature di cantiere, sono state schematizzate come sorgenti puntiformi con modelli di propagazione emisferica del suono.
- L'area di cantiere temporanea per lo stoccaggio e movimentazione, 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




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.



**Figura 6: Caratterizzazione dell'area di sviluppo futuro dell'impianto con evidenza delle strade di cantiere , dei recettori considerati , delle sorgenti di rumore  e dell'area temporanea di cantiere .**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>26 di 76 |
|---|---|---|---|


## 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 del cantiere, data la discreta distanza che intercorre tra il cantiere e la maggior parte degli edifici presenti attualmente o previsti nell'area, non provoca superamenti dei valori limite (di immissione assoluta presso i ricettori abitativi).

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 ipotizzati degli scenari di lavorazione con fasi contemporanee, eseguite simulazioni specifiche, e generate delle mappe acustiche con assunzioni particolarmente gravose ed alti fattori di contemporaneità.**

### **Nel dettaglio:**

- **Scenario mappa acustica 1:**
  - Generica fase distribuita sull'area che prevede l'ipotesi di circolazione di 10 mezzi pesanti all'ora e la presenza delle 2 aree di stoccaggio temporanee.
  - FASE 1 presso la WTG A01;
  - FASE 2 presso le WTG A04 e WTG A05;
  - FASE 3 (la più emissiva) presso le WTG A09 e WTG A10 che risultano le più vicine ai recettori;
  - FASE 4 presso le WTG A06 e WTG A07
  
- **Scenario mappa acustica 2:**
  - Generica fase distribuita sull'area che prevede l'ipotesi di circolazione di 10 mezzi pesanti all'ora e la presenza delle 2 aree di stoccaggio temporanee.
  - FASE 5 presso la WTG A02
  - FASE 6 presso la WTG A03
  - FASE 7 (la più emissiva) presso la WTG A10 che risulta essere la più vicina a uno dei recettori individuati.
  - FASE 8 presso la WTG A08
  - FASE 9 presso la WTG A01
  - FASE 10 presso la WTG A04
  - FASE 11 presso la WTG A05
  - FASE 12 presso la WTG A06
  - FASE 13 presso la WTG A07

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>27 di 76 |
|---|---|---|---|

- **Scenario mappa acustica 3:**

- Generica fase distribuita sull'area che prevede l'ipotesi di circolazione di 10 mezzi pesanti all'ora e la presenza delle 2 aree di stoccaggio temporanee.
- FASE 14 presso la WTG A08
- FASE 15 (la più emissiva) presso la WTG A10 che risulta essere la più vicina a uno dei recettori individuati.
- FASE 16 presso la WTG A09
- FASE 17 presso la WTG A04
- FASE 18 presso la WTG A07
- FASE 19 presso la WTG A06

Gli scenari elencati risultano mancanti della FASE 20 in quanto essa riguarda il solo ripristino dello stato dei luoghi e necessiterebbe quindi di una simulazione singola che non preveda la presenza contemporanea di altre fasi di lavorazione. Per tale motivo, poiché quelli in elenco sono tutti scenari molto gravosi che presuppongono l'utilizzo contemporaneo di grandi risorse di mezzi e uomini e che in genere non sono rappresentativi del reale svolgimento del cantiere, il rispetto dei limiti per tali scenari comporta automaticamente il rispetto degli stessi anche per la sola FASE 20.

## 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   |                     |                            |

| FASE 2  |  |                   |                            |
|---|--|-------------------|----------------------------|
| <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   |                   |                            |

**FASE 3**

**Lavorazione:** 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                       |
| <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  | 79,3   |                   |                            |
| 50  | 78,9   |                   |                            |
| 100   | 70,6   |                   |                            |
| 200   | 61,3   |                   |                            |
| 300   | 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                       |
| <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  | 77,7   |                   |                            |
| 50  | 71,9   |                   |                            |
| 100   | 69,8   |                   |                            |
| 200   | 60,1   |                   |                            |
| 300   | 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   |                   |                            |

| <b>FASE 5</b>   |  |             |                            |
|---|--|-------------|----------------------------|
| <b>Lavorazione:</b> trivellazioni per esecuzione pali di fondazione     |  |             |                            |
| Macchine ed attrezzi adoperati  | Lw db(A)   | Note        | Fattore di contemporaneità |
| Trivellatrice   | 110  | Da libreria | 1,00                       |
| <b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>                 | <b>Leq db(A)</b>   |             |                            |
| 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   |             |                            |

| <b>FASE 6</b>   |  |                   |                            |
|---|--|-------------------|----------------------------|
| <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                          |
| <b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>                 | <b>Leq db(A)</b>   |                   |                            |
| 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**
**Lavorazione:** getto di calcestruzzo con autobetoniera

| Macchine ed attrezzi adoperati  | Lw db(A)   | Note                | Fattore di contemporaneità |
|---|--|---------------------|----------------------------|
| Pala meccanica  | 109,4  | Da scheda tecnica   | 0,85                       |
| Autobetoniera   | 111,9  | Da scheda tecnica   | 1,00                       |
| Autopompa   | 109,5  | Da scheda tecnica   | 1,00                       |
| Attrezzi manuali lavorazione calcestruzzo                               | 80   | Assunto da libreria | 1,00                       |
| Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]                        | 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**
**Lavorazione:** fondazioni - preparazione del piano

| Macchine ed attrezzi adoperati  | Lw db(A)   | Note                | Fattore di contemporaneità |
|---|--|---------------------|----------------------------|
| Apparecchio di sollevamento   | 86   | Assunto da libreria | 1,0                        |
| Attrezzi manuali lavorazione ferro                                      | 84   | Assunto da libreria | 1,0                        |
| Saldatrice elettrica  | 80   | Da data sheet       | 1,0                        |
| Sega circolare  | 100,1  | Da scheda tecnica   | 0,8                        |
| Smerigliatrice (flessibile portatile)                                   | 106,6  | Da scheda tecnica   |                            |
| Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]                        | 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   |                     |                            |

| <b>FASE 9</b>   |  |                     |                            |
|---|--|---------------------|----------------------------|
| <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                       |
| <b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>                 |  |                     |                            |
| <b>Leq db(A)</b>  |  |                     |                            |
| 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   |                     |                            |

| <b>FASE 10</b>  |  |                     |                            |
|---|--|---------------------|----------------------------|
| <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 |                            |
| <b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>                 |  |                     |                            |
| <b>Leq db(A)</b>  |  |                     |                            |
| Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari] | 59,8   |                     |                            |
| 25  | 53,8   |                     |                            |
| 50  | 51,8   |                     |                            |
| 100   | 42,0   |                     |                            |
| 200   | 35,0   |                     |                            |
| 300   | 31,7   |                     |                            |
| Classe Livello di Rischio   | Bassa  |                     |                            |
| Livello Rumore  | Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti |                     |                            |
| Nome Mansione   | Operaio  |                     |                            |
| Descrizione Mansione  | Operaio interno area di fase di lavorazione                                    |                     |                            |
| Tempo di esposizione (m)  | 360  |                     |                            |
| LEX8h(dBA)  | <80 dB(A)  |                     |                            |
| L'picco(dBA)  | <135 dB(A)   |                     |                            |
| DPI Obbligatorio  | DPI non obbligatorio   |                     |                            |



**FASE 11**
**Lavorazione:** posa dell'anchor cage

| Macchine ed attrezzi adoperati  | Lw db(A)   | Note                | Fattore di contemporaneità |
|---|--|---------------------|----------------------------|
| Attrezzi manuali d'uso comune per lavori in calcestruzzo                | 80,0   | Da scheda tecnica   | 0,8                        |
| Autobetoniera   | 111,9  | Assunto da libreria |                            |
| Autopompa per calcestruzzo  | 109,5  | Da scheda tecnica   |                            |
| Vibratore   | 99,3   | Da scheda tecnica   |                            |
| <b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>                 | <b>Leq db(A)</b>   |                     |                            |
| 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                       |
|   | <b>Leq db(A)</b>   |                     |                            |
| <b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>                 |  |                     |                            |
| 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   |                     |                            |

| <b>FASE 13</b>  |  |                   |                            |
|---|--|-------------------|----------------------------|
| <b>Lavorazione: disarmi e pulizie del plinto</b>                        |  |                   |                            |
| 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                       |
| <b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>                 |  |                   |                            |
| 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   |                   |                            |

| <b>FASE 14</b>  |  |                     |                            |
|---|--|---------------------|----------------------------|
| <b>Lavorazione: rinterri del palo</b>                                   |  |                     |                            |
| 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                        |
| <b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>                 |  |                     |                            |
| 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   |                     |                            |

| <b>FASE 15</b>  |  |                   |                                   |
|---|--|-------------------|-----------------------------------|
| <b>Lavorazione: taglio dell'asfalto con tagli asfalto a disco</b>       |  |                   |                                   |
| <b>Macchine ed attrezzi adoperati</b>                                   | <b>Lw db(A)</b>  | <b>Note</b>       | <b>Fattore di contemporaneità</b> |
| Taglia asfalto  | 117,7  | 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] | 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   |                   |                                   |


| <b>FASE 16</b>  |  |                   |                                   |
|---|--|-------------------|-----------------------------------|
| <b>Lavorazione: scavi a sezione ristretta per realizzazione cavidotto</b> |  |                   |                                   |
| <b>Macchine ed attrezzi adoperati</b>                                     | <b>Lw db(A)</b>  | <b>Note</b>       | <b>Fattore di contemporaneità</b> |
| 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 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 17</b>  |  |                   |                            |
|---|--|-------------------|----------------------------|
| <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] | Leq db(A)  |                   |                            |
| 25  | 60,3   |                   |                            |
| 50  | 54,3   |                   |                            |
| 100   | 48,7   |                   |                            |
| 200   | 42,5   |                   |                            |
| 300   | 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   |                   |                            |

| <b>FASE 18</b>  |  |                   |                            |
|---|--|-------------------|----------------------------|
| <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] | Leq db(A)  |                   |                            |
| 25  | 74,5   |                   |                            |
| 50  | 68,6   |                   |                            |
| 100   | 66   |                   |                            |
| 200   | 56,9   |                   |                            |
| 300   | 50   |                   |                            |
| 300   | 46,4   |                   |                            |
| Classe Livello di Rischio   | Bassa  |                   |                            |
| Livello Rumore  | Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti |                   |                            |
| Nome Mansione   | Operaio  |                   |                            |
| Descrizione Mansione  | Operaio interno area di fase di lavorazione                                    |                   |                            |
| Tempo di esposizione (m)  | 360  |                   |                            |
| LEX8h(dBA)  | <80 dB(A)  |                   |                            |
| L'picco(dBA)  | <135 dB(A)   |                   |                            |
| DPI Obbligatorio  | DPI non obbligatorio   |                   |                            |

| <b>FASE 19</b>  |  |                     |                                   |
|---|--|---------------------|-----------------------------------|
| <b>Lavorazione:</b> realizzazione cavidotti - finitura e asfaltatura    |  |                     |                                   |
| <b>Macchine ed attrezzi adoperati</b>                                   | <b>Lw db(A)</b>  | <b>Note</b>         | <b>Fattore di contemporaneità</b> |
| 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>                 | <b>Leq db(A)</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  |                     |                                   |
| LEX8h(dBA)  | <80 dB(A)  |                     |                                   |
| L'picco(dBA)  | <135 dB(A)   |                     |                                   |
| DPI Obbligatorio  | DPI non obbligatorio   |                     |                                   |

| <b>FASE 20</b>  |  |                     |                                   |
|---|--|---------------------|-----------------------------------|
| <b>Lavorazione:</b> ripristino stato dei luoghi                         |  |                     |                                   |
| <b>Macchine ed attrezzi adoperati</b>                                   | <b>Lw db(A)</b>  | <b>Note</b>         | <b>Fattore di contemporaneità</b> |
| 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>                 | <b>Leq db(A)</b>   |                     |                                   |
| Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari] | 81,1   |                     |                                   |
| 25  | 80,5   |                     |                                   |
| 50  | 68,4   |                     |                                   |
| 100   | 62,5   |                     |                                   |
| 200   | 56,3   |                     |                                   |
| 300   | 51,9   |                     |                                   |
|   |  |                     |                                   |
| Classe Livello di Rischio   | Bassa  |                     |                                   |
| Livello Rumore  | Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli |                     |                                   |
| Nome Mansione   | Operaio  |                     |                                   |
| Descrizione Mansione  | Operaio interno area di fase di lavorazione                            |                     |                                   |
| Tempo di esposizione (m)  | 360  |                     |                                   |
| LEX8h(dBA)  | <80 dB(A)  |                     |                                   |
| L'picco(dBA)  | <135 dB(A)   |                     |                                   |
| DPI Obbligatorio  | DPI non obbligatorio   |                     |                                   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>38 di 76 |
|---|---|---|---|

Dai valori di immissione risultanti dalle schede proposte, risulta evidente che l'impatto cumulativo dell'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.

## 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 tre scenari descritti precedentemente.

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

| SIMULAZIONE 1 |                          |         |               |       |         |         |         |             |         |                        |       |
|---------------|--------------------------|---------|---------------|-------|---------|---------|---------|-------------|---------|------------------------|-------|
| ID RICEVITORE | Coordinate<br>WGS 84 33T |         | Lato Edificio | Piano | 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]  |
| R01           | 536783                   | 4572170 | Sud Ovest     | 1Fl   | 213     | 70      | 60      | <b>53,2</b> | -       | -                      | -     |
| R02           | 537062                   | 4572068 | Sud Ovest     | 1Fl   | 226     | 70      | 60      | <b>47,4</b> | -       | -                      | -     |
| R03           | 535161                   | 4571396 | Sud Est       | 1Fl   | 232     | 70      | 60      | <b>47,6</b> | -       | -                      | -     |
| R04           | 537625                   | 4571429 | Sud Est       | 1Fl   | 230     | 70      | 60      | <b>44,6</b> | -       | -                      | -     |
| R05           | 538118                   | 4570272 | Nord Ovest    | 1Fl   | 216     | 70      | 60      | <b>49,7</b> | -       | -                      | -     |
| R06           | 537604                   | 4569760 | Nord Ovest    | 1Fl   | 227     | 70      | 60      | <b>51,4</b> | -       | -                      | -     |
| R07           | 535410                   | 4568990 | Nord Ovest    | 1Fl   | 300     | 70      | 60      | <b>47,2</b> | -       | -                      | -     |
| R08           | 536668                   | 4568721 | Nord Ovest    | 1Fl   | 257     | 70      | 60      | <b>40,2</b> | -       | -                      | -     |
| R09           | 536996                   | 4568731 | Nord Ovest    | 1Fl   | 253     | 70      | 60      | <b>40,1</b> | -       | -                      | -     |
| R10           | 537132                   | 4568755 | Nord Ovest    | 1Fl   | 251     | 70      | 60      | <b>40,5</b> | -       | -                      | -     |
| R11           | 537864                   | 4570025 | Nord Ovest    | 1Fl   | 220     | 70      | 60      | <b>52,1</b> | -       | -                      | -     |
| R12           | 537429                   | 4569463 | Nord Ovest    | 1Fl   | 236     | 70      | 60      | <b>47,6</b> | -       | -                      | -     |
| R13           | 537427                   | 4569222 | Nord Ovest    | 1Fl   | 240     | 70      | 60      | <b>44,4</b> | -       | -                      | -     |
| R14           | 536811                   | 4568994 | Nord Ovest    | 1Fl   | 250     | 70      | 60      | <b>42</b>   | -       | -                      | -     |
| R15           | 535160                   | 4568556 | Nord Est      | 1Fl   | 302     | 70      | 60      | <b>42,4</b> | -       | -                      | -     |

| SIMULAZIONE 2 |                          |         |               |       |         |         |         |             |         |                        |       |
|---------------|--------------------------|---------|---------------|-------|---------|---------|---------|-------------|---------|------------------------|-------|
| ID RICEVITORE | Coordinate<br>WGS 84 33T |         | Lato Edificio | Piano | 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]  |
| R01           | 536783                   | 4572170 | Sud Ovest     | 1Fl   | 213     | 70      | 60      | <b>53</b>   | -       | -                      | -     |
| R02           | 537062                   | 4572068 | Sud Ovest     | 1Fl   | 226     | 70      | 60      | <b>46,5</b> | -       | -                      | -     |
| R03           | 535161                   | 4571396 | Sud Est       | 1Fl   | 232     | 70      | 60      | <b>46,6</b> | -       | -                      | -     |
| R04           | 537625                   | 4571429 | Sud Est       | 1Fl   | 230     | 70      | 60      | <b>42,7</b> | -       | -                      | -     |
| R05           | 538118                   | 4570272 | Nord Ovest    | 1Fl   | 216     | 70      | 60      | <b>50,1</b> | -       | -                      | -     |
| R06           | 537604                   | 4569760 | Nord Ovest    | 1Fl   | 227     | 70      | 60      | <b>49,5</b> | -       | -                      | -     |
| R07           | 535410                   | 4568990 | Nord Ovest    | 1Fl   | 300     | 70      | 60      | <b>42,9</b> | -       | -                      | -     |
| R08           | 536668                   | 4568721 | Nord Ovest    | 1Fl   | 257     | 70      | 60      | <b>39</b>   | -       | -                      | -     |
| R09           | 536996                   | 4568731 | Nord Ovest    | 1Fl   | 253     | 70      | 60      | <b>38,9</b> | -       | -                      | -     |
| R10           | 537132                   | 4568755 | Nord Ovest    | 1Fl   | 251     | 70      | 60      | <b>39,4</b> | -       | -                      | -     |
| R11           | 537864                   | 4570025 | Nord Ovest    | 1Fl   | 220     | 70      | 60      | <b>51,8</b> | -       | -                      | -     |
| R12           | 537429                   | 4569463 | Nord Ovest    | 1Fl   | 236     | 70      | 60      | <b>45,9</b> | -       | -                      | -     |
| R13           | 537427                   | 4569222 | Nord Ovest    | 1Fl   | 240     | 70      | 60      | <b>43</b>   | -       | -                      | -     |
| R14           | 536811                   | 4568994 | Nord Ovest    | 1Fl   | 250     | 70      | 60      | <b>41,4</b> | -       | -                      | -     |
| R15           | 535160                   | 4568556 | Nord Est      | 1Fl   | 302     | 70      | 60      | <b>37,4</b> | -       | -                      | -     |

| SIMULAZIONE 3 |                          |         |               |       |         |         |         |             |         |                        |       |
|---------------|--------------------------|---------|---------------|-------|---------|---------|---------|-------------|---------|------------------------|-------|
| ID RICEVITORE | Coordinate<br>WGS 84 33T |         | Lato Edificio | Piano | 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>    | 536783                   | 4572170 | Sud Ovest     | 1FI   | 213     | 70      | 60      | <b>52,8</b> | -       | -                      | -     |
| <b>R02</b>    | 537062                   | 4572068 | Sud Ovest     | 1FI   | 226     | 70      | 60      | <b>45,8</b> | -       | -                      | -     |
| <b>R03</b>    | 535161                   | 4571396 | Sud Est       | 1FI   | 232     | 70      | 60      | <b>46,0</b> | -       | -                      | -     |
| <b>R04</b>    | 537625                   | 4571429 | Sud Est       | 1FI   | 230     | 70      | 60      | <b>37</b>   | -       | -                      | -     |
| <b>R05</b>    | 538118                   | 4570272 | Nord Ovest    | 1FI   | 216     | 70      | 60      | <b>52,6</b> | -       | -                      | -     |
| <b>R06</b>    | 537604                   | 4569760 | Nord Ovest    | 1FI   | 227     | 70      | 60      | <b>53,8</b> | -       | -                      | -     |
| <b>R07</b>    | 535410                   | 4568990 | Nord Ovest    | 1FI   | 300     | 70      | 60      | <b>39</b>   | -       | -                      | -     |
| <b>R08</b>    | 536668                   | 4568721 | Nord Ovest    | 1FI   | 257     | 70      | 60      | <b>42,2</b> | -       | -                      | -     |
| <b>R09</b>    | 536996                   | 4568731 | Nord Ovest    | 1FI   | 253     | 70      | 60      | <b>42,7</b> | -       | -                      | -     |
| <b>R10</b>    | 537132                   | 4568755 | Nord Ovest    | 1FI   | 251     | 70      | 60      | <b>43,3</b> | -       | -                      | -     |
| <b>R11</b>    | 537864                   | 4570025 | Nord Ovest    | 1FI   | 220     | 70      | 60      | <b>55,1</b> | -       | -                      | -     |
| <b>R12</b>    | 537429                   | 4569463 | Nord Ovest    | 1FI   | 236     | 70      | 60      | <b>50,8</b> | -       | -                      | -     |
| <b>R13</b>    | 537427                   | 4569222 | Nord Ovest    | 1FI   | 240     | 70      | 60      | <b>47,6</b> | -       | -                      | -     |
| <b>R14</b>    | 536811                   | 4568994 | Nord Ovest    | 1FI   | 250     | 70      | 60      | <b>45,5</b> | -       | -                      | -     |
| <b>R15</b>    | 535160                   | 4568556 | Nord Est      | 1FI   | 302     | 70      | 60      | <b>36,1</b> | -       | -                      | -     |

\*1FI = First floor – primo piano

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 60 e 70 dB(A) validi per tutto il territorio nazionale ed è evidenziato, in rosso, il massimo valore di pressione sonora riscontrato.


Le tabelle a seguire invece mostrano 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><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>41 di 76 |
|---|---|---|---|

**Tabella 12: - Tabella riepilogativa dei risultati della simulazione 1 ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore maggiormente esposto provenienti da ciascuna sorgente di rumore.**

| Nome sorgente                          | Livello     |          |
|--|-------------|----------|
|  | Giorno      | Notte    |
|  | dB(A)       |          |
| <b>R01 1FI</b>                         | <b>53,2</b> | <b>-</b> |
| Area stoccaggio e manovra 1            | 2,7         |          |
| Area stoccaggio e manovra 2            | 17,9        |          |
| Attrezzi manuali lavoraz. ferro FASE 1 | 5,9         |          |
| Autocarro con GRU FASE 1               | 25,1        |          |
| Autocarro FASE 1                       | 13,8        |          |
| Autocarro FASE 2                       | 24,4        |          |
| Autocarro FASE 2                       | 22,8        |          |
| Autocarro FASE 3                       | 15,8        |          |
| Autocarro FASE 3                       | 17,3        |          |
| Autocarro FASE 4                       | 34,2        |          |
| Autocarro FASE 4                       | 22,6        |          |
| Escavatore BIG FASE 4                  | 44,2        |          |
| Escavatore BIG FASE 4                  | 38          |          |
| Escavatore FASE 1                      | 21,6        |          |
| Escavatore FASE 2                      | 30,7        |          |
| Escavatore FASE 2                      | 33,7        |          |
| Escavatore FASE 3                      | 18,2        |          |
| Escavatore FASE 3                      | 24,6        |          |
| Gruppo elettrogeno FASE 1              | 9,7         |          |
| Rullo compattatore FASE 3              | 11,8        |          |
| Rullo compattatore FASE 3              | 21,9        |          |
| SP 103                                 | 1,9         |          |
| SP 104                                 | 4,4         |          |
| SP 106                                 | 52,1        |          |
| SS 161                                 | 37,4        |          |
| Strada Cantiere 1                      | 20,1        |          |
| Strada Cantiere 2                      | 7,2         |          |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>42 di 76 |
|---|---|---|---|

**Tabella 13: - Tabella riepilogativa dei risultati della simulazione 2 ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore maggiormente esposto provenienti da ciascuna sorgente di rumore.**

| Nome sorgente                            | Livello   |          |
|--|-----------|----------|
|  | Giorno    | Notte    |
|  | dB(A)     |          |
| <b>R01 1FI</b>                           | <b>53</b> | <b>-</b> |
| Apparecchi di sollevamento FASE 6        | 1,5       |          |
| Apparecchio di sollevam. FASE 8          | 8,6       |          |
| Apparecchio di sollevamento 12           | 12,4      |          |
| Apparecchio di sollevamento FASE 9       | 3,9       |          |
| Area stoccaggio e manovra 1              | 2,7       |          |
| Area stoccaggio e manovra 2              | 17,9      |          |
| Attrezzi manuali lavoraz. calcestruzzo F | 7         |          |
| Attrezzi manuali lavoraz. ferro FASE 6   | 0,7       |          |
| Attrezzi manuali lavoraz. ferro FASE 8   | 8,2       |          |
| Attrezzi manuali lavoraz. ferro FASE 9   | 6,1       |          |
| Attrezzi manuali per assembl. FASE 10    | 4         |          |
| Attrezzi manuali per lavoraz. calcestruz | 2         |          |
| Attrezzi manuali per scavi e movim. FASE | 20,6      |          |
| Attrezzi manuali per smontaggi 12        | 11,7      |          |
| Autobetoniera FASE 7                     | 24,6      |          |
| Autobetoniera FASE 11                    | 33        |          |
| Autocarro con braccio idraulico FASE 10  | 13,4      |          |
| Autocarro FASE 13                        | 34,3      |          |
| Autopompa FASE 7                         | 22,2      |          |
| Autopompa per calcestruzzo FASE 11       | 29,8      |          |
| Escavatore FASE 13                       | 42,9      |          |
| Pala meccanica FASE 7                    | 22,2      |          |
| Saldatrice elettrica FASE 6              | 4,6       |          |
| Saldatrice elettrica FASE 8              | 13,7      |          |
| Saldatrice elettrica FASE 9              | 10        |          |
| Sega circolare FASE 8                    | 7,4       |          |
| Smerigliatrice FASE 6                    | 21,8      |          |
| Smerigliatrice FASE 8                    | 12,9      |          |
| Smerigliatrice FASE 9                    | 16,2      |          |
| SP 103                                   | 1,9       |          |
| SP 104                                   | 4,4       |          |
| SP 106                                   | 52,2      |          |
| SS 161                                   | 37,4      |          |
| Strada Cantiere 1                        | 20,1      |          |
| Strada Cantiere 2                        | 7,2       |          |
| Trivellatrice FASE 5                     | 22,2      |          |
| Vibratore FASE 11                        | 21,5      |          |

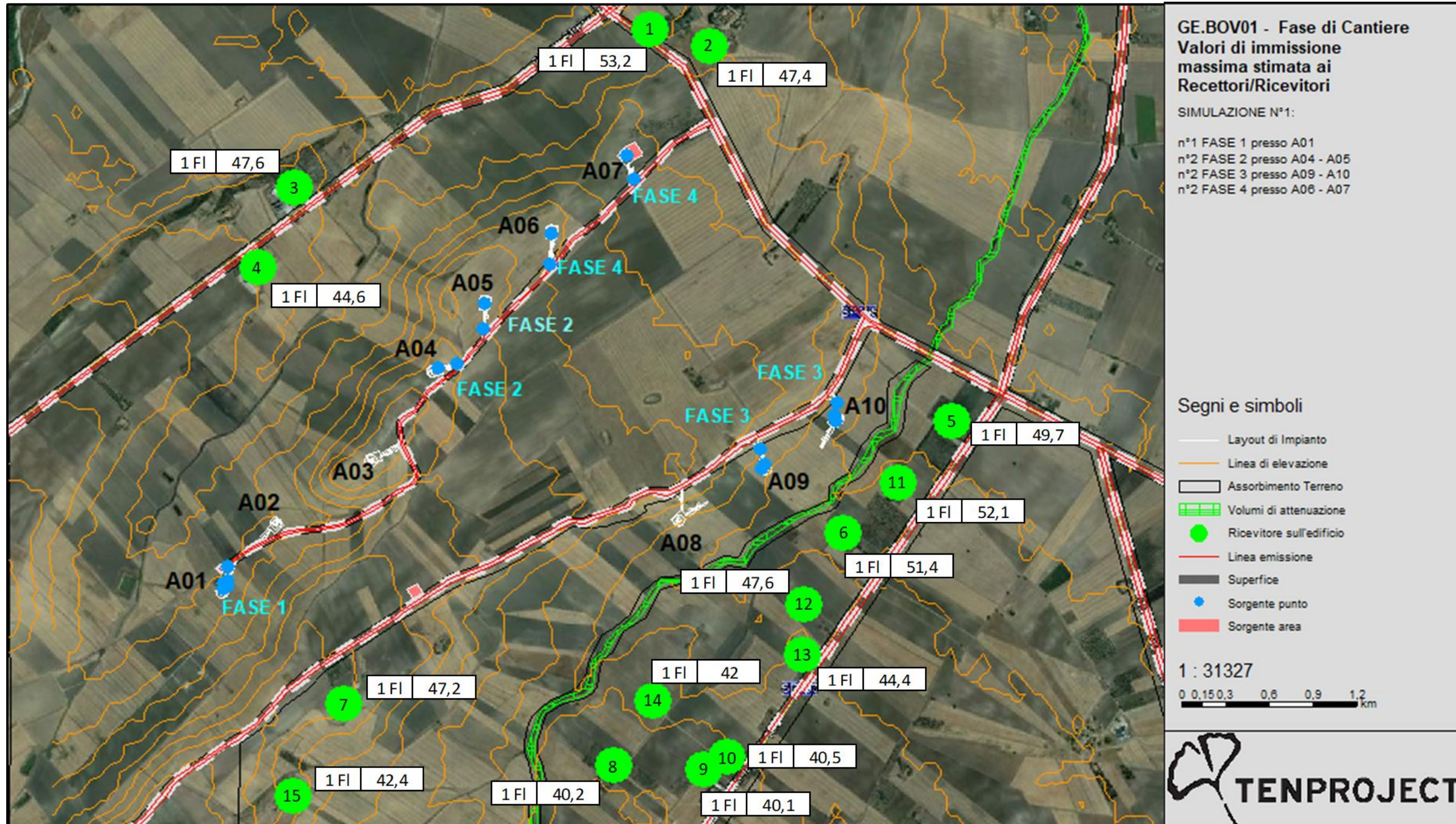
|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>43 di 76 |
|---|---|---|---|

**Tabella 14: - Tabella riepilogativa dei risultati della simulazione 3 ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore maggiormente esposto provenienti da ciascuna sorgente di rumore.**

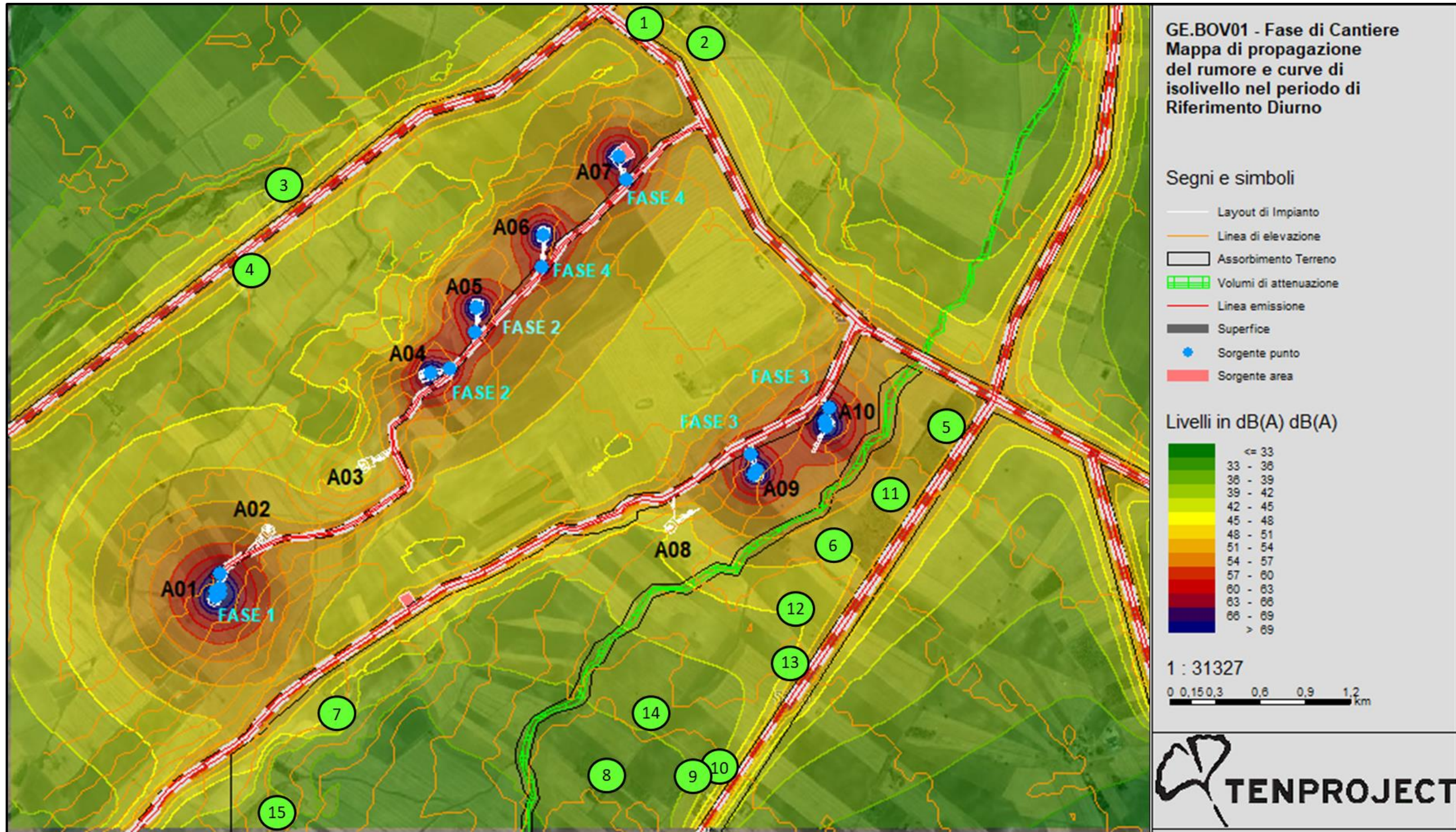
| Nome sorgente                            | Livello     |       |
|--|-------------|-------|
|  | Giorno      | Notte |
|  | dB(A)       |       |
| <b>R11 1FI</b>                           | <b>55,1</b> | -     |
| Apparecchio di sollevamento FASE 14      | 13,2        | -     |
| Area stoccaggio e manovra 1              | 1,3         | -     |
| Area stoccaggio e manovra 2              | 3,2         | -     |
| Attrezzi manuali per assemblaggio FASE 1 | 12          | -     |
| Attrezzi manuali posa e taglio FASE 17   | 5,4         | -     |
| Attrezzi manuali scavi e movim. FASE 19  | 6,1         | -     |
| Autocarro con braccio idraulico FASE 17  | 11          | -     |
| Autocarro con GRU FASE 14                | 42,5        | -     |
| Autocarro FASE 18                        | 22          | -     |
| Caldaia semovente FASE 19                | 18,7        | -     |
| Escavatore FASE 16                       | 44,3        | -     |
| Minipala FASE 18                         | 25,9        | -     |
| Rullo compattatore FASE 19               | 27,9        | -     |
| SP 103                                   | 20,6        | -     |
| SP 104                                   | 1,4         | -     |
| SP 106                                   | 29,1        | -     |
| SS 161                                   | 1,9         | -     |
| Strada Cantiere 1                        | 11,5        | -     |
| Strada Cantiere 2                        | 33,7        | -     |
| Taglia asfalto FASE 15                   | 54,3        | -     |

### 6.3. Mappe acustiche

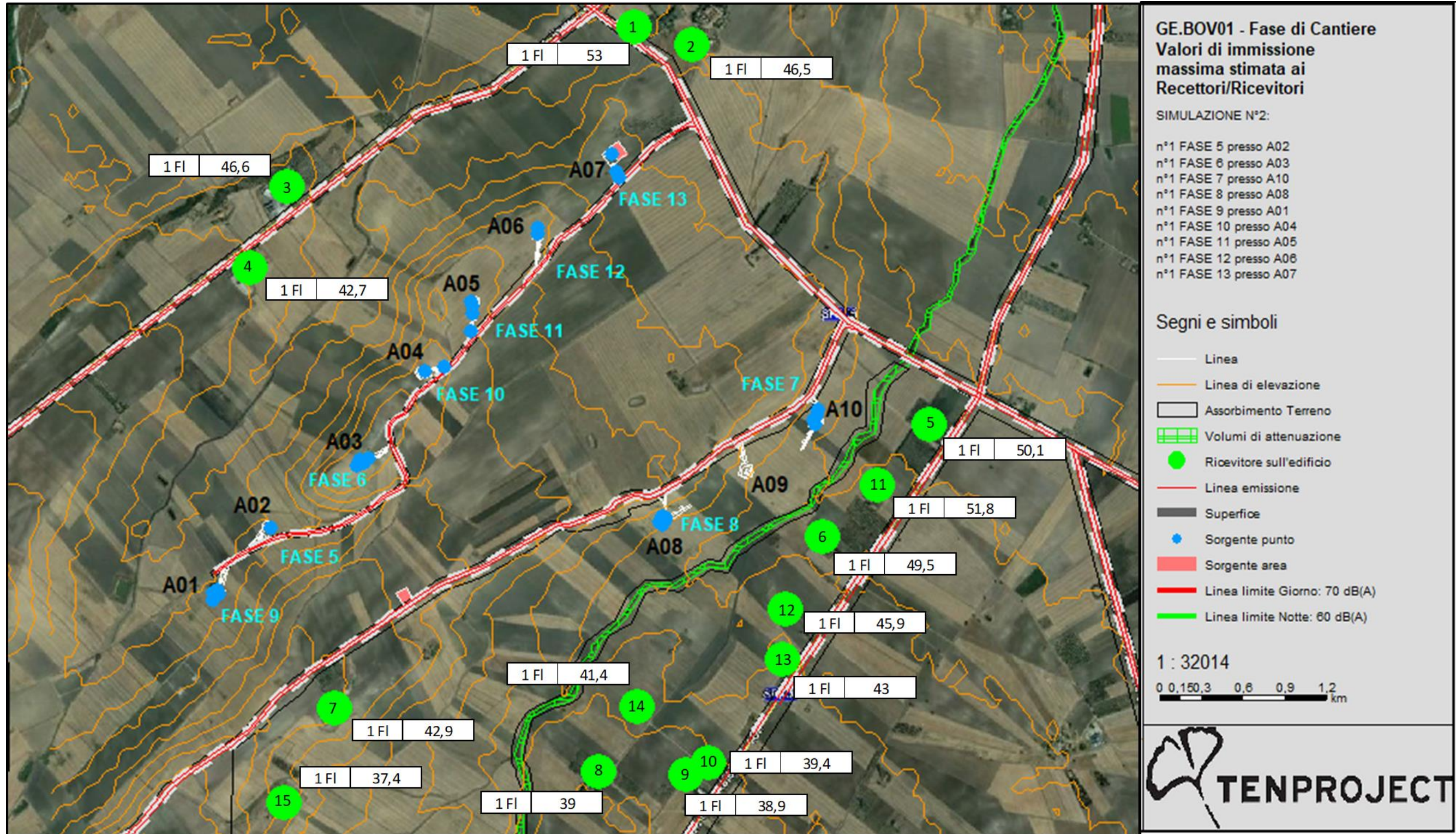
#### MAPPA DEI VALORI STIMATI AI RICEVITORI – SIMULAZIONE 1



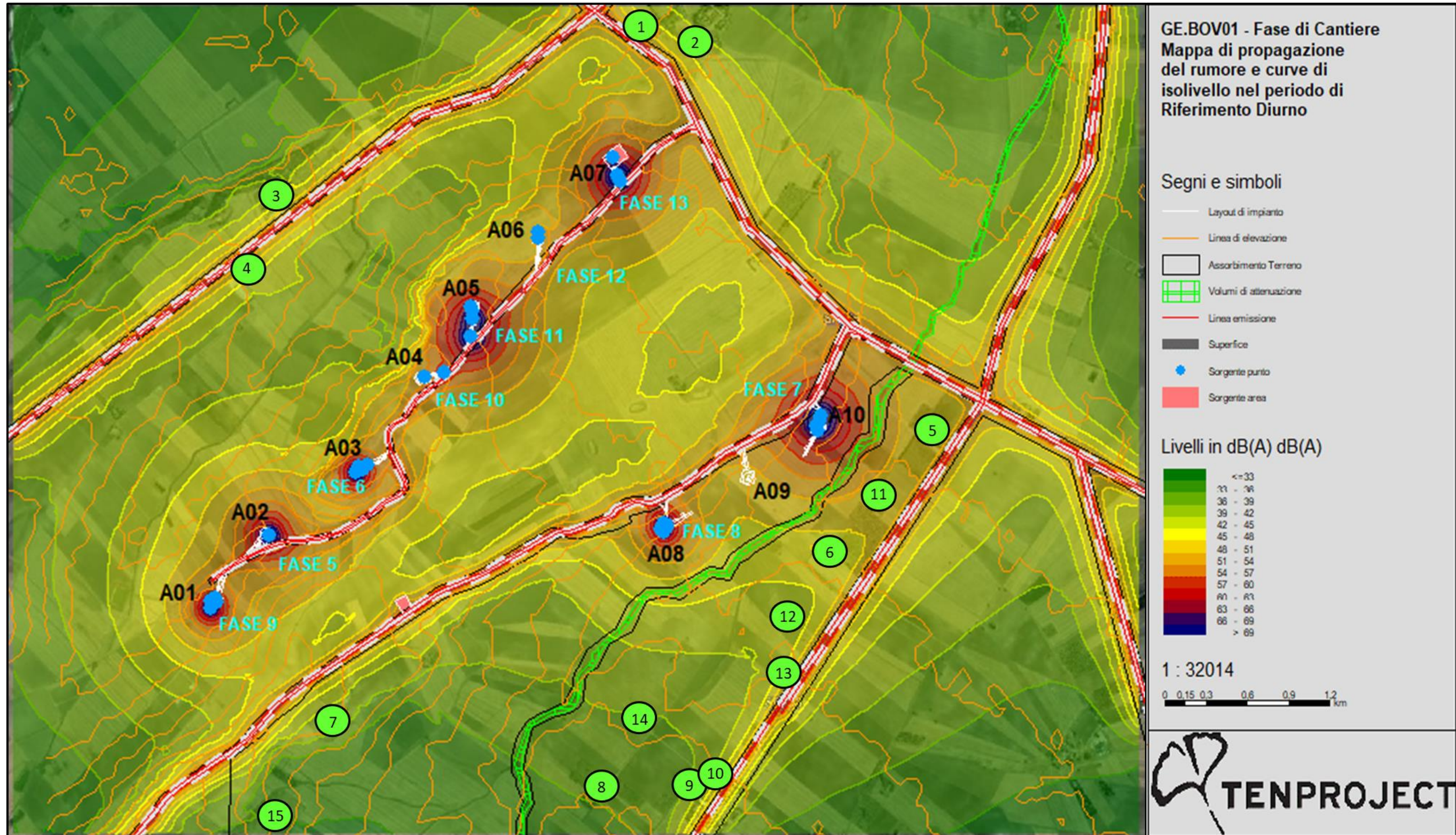
MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SIMULAZIONE 1



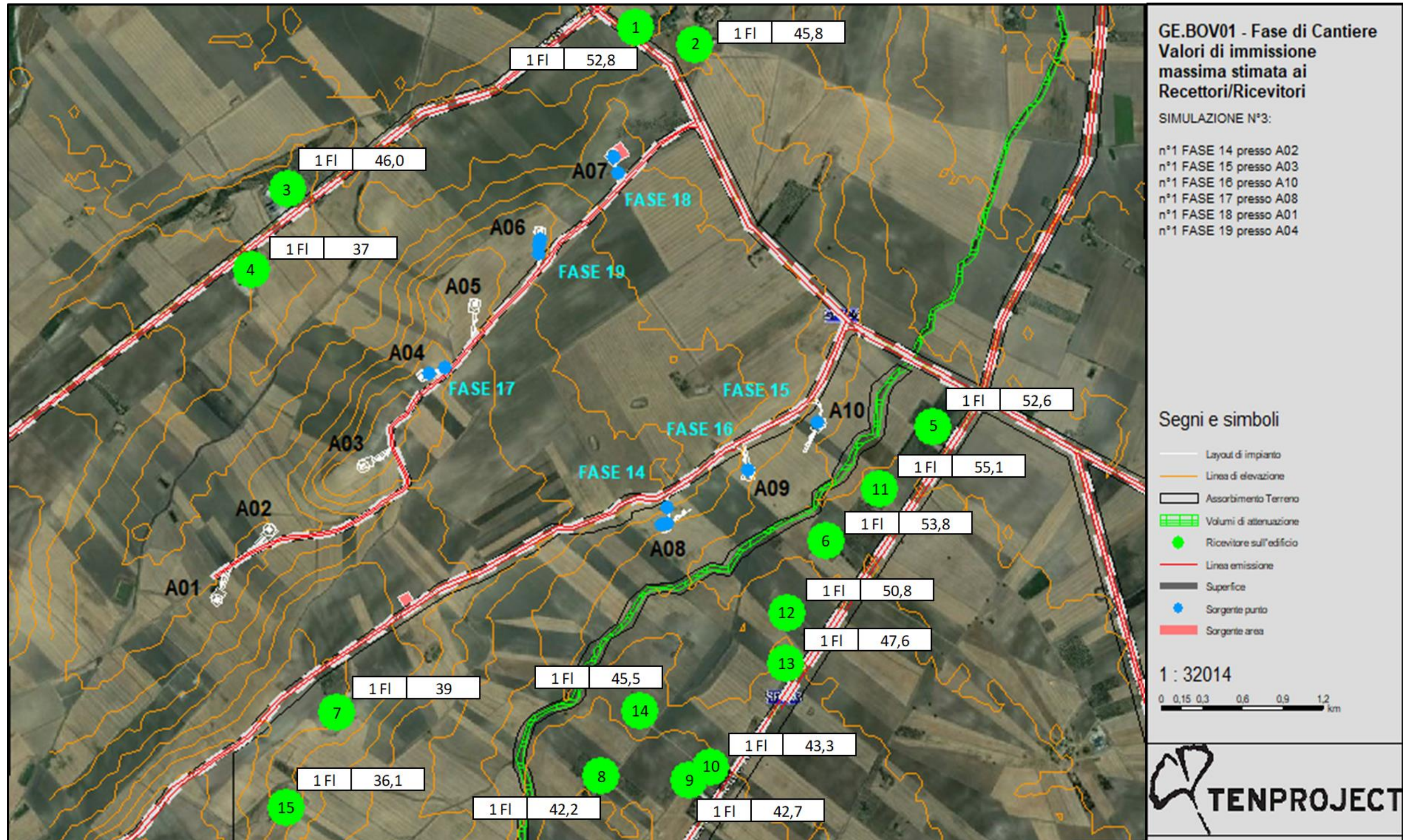
MAPPA DEI VALORI STIMATI AI RICEVITORI – SIMULAZIONE 2



MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SIMULAZIONE 2

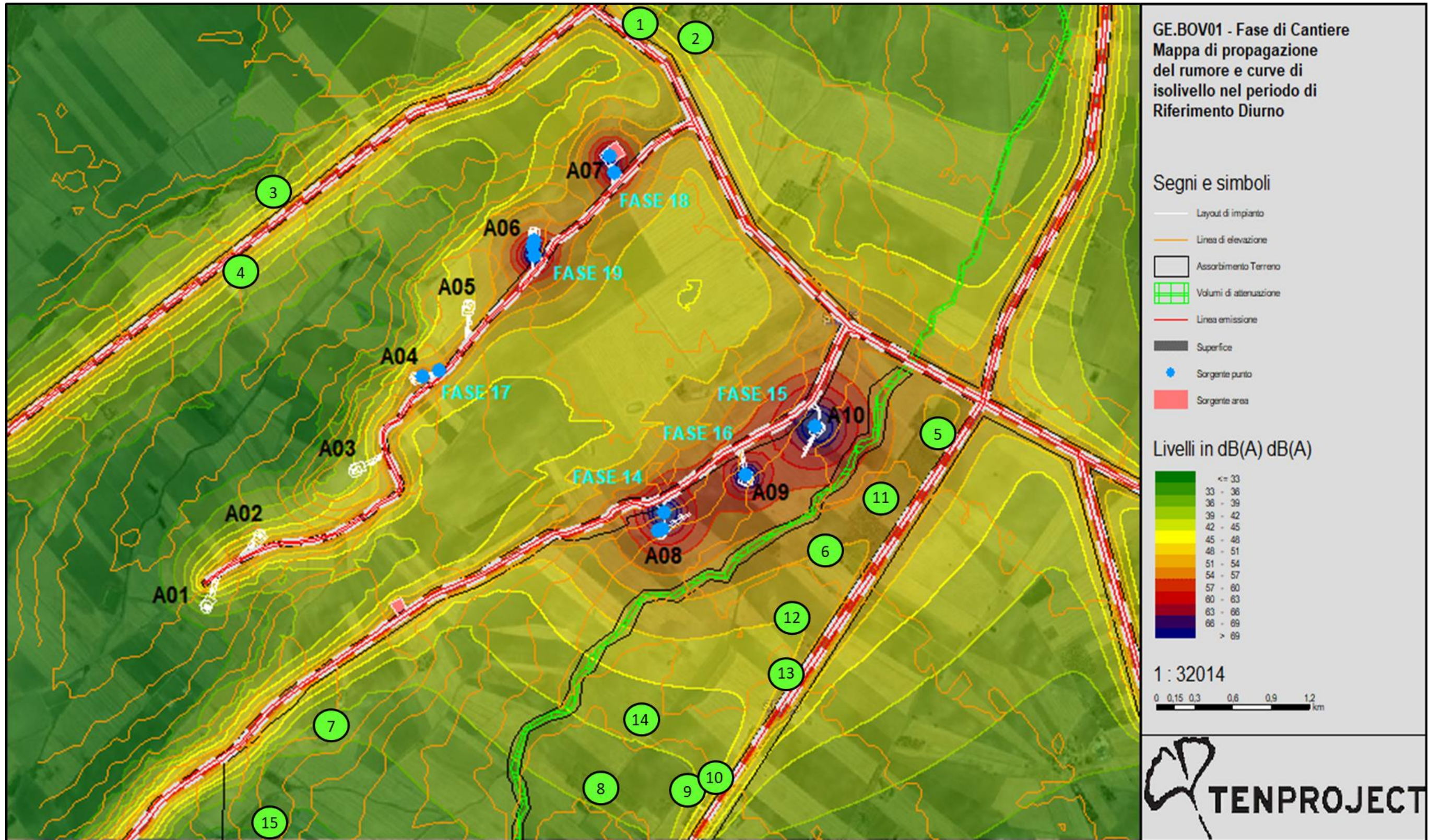


MAPPA DEI VALORI STIMATI AI RICEVITORI – SIMULAZIONE 3





MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE - SIMULAZIONE 3



## 7. CONCLUSIONI

I risultati ottenuti dimostrano come la rumorosità prodotta dal cantiere, data la discreta distanza che intercorre tra il cantiere e la maggior parte degli edifici presenti attualmente o previsti nell'area, non provoca superamenti dei valori limite di emissione e di immissione assoluta presso i ricettori abitativi. Ciò chiaramente, se da una parte non esclude che in alcuni periodi della giornata possano comunque essere effettuate lavorazioni ed operazioni che possono comportare momentanei superamenti dei valori limite di zona, dall'altra garantisce che non si dovrebbero comunque evidenziare superamenti dei valori limite relativi all'intero periodo di riferimento diurno (dalle ore 6.00 alle ore 22.00), se non per le aree poste nelle immediate vicinanze del cantiere stesso. Sono fatti salvi in ogni caso gli orari di lavoro giornaliero consentiti dalla Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002 che per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono fissati dalle 7.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00, fermo restando la conformità alla normativa della Unione Europea dei macchinari utilizzati e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, e salvo deroghe autorizzate dal Comune. Il Comune interessato infatti, 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. Il limite di immissione assoluto previsto in fase di massima emissione di rumore di cantiere, risulta pertanto rispettato presso tutti i ricettori sensibili individuati. Per quanto riguarda la in 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, il limite di immissione, è rispettato in tutte le condizioni e per tutto l'arco della giornata, in quanto:


In accordo al DPCM 14/11/97, il massimo livello equivalente di pressione sonora previsto nell'area, pari a  $Leq=55,1$  dB(A) riscontrato per il periodo di riferimento diurno presso il Ricettore 11 nello scenario della simulazione 3, rimane ben al di sotto dei limiti di 70 e 60 dB(A) imposti dalla normativa vigente su tutto il territorio nazionale.

### **Limiti al differenziale:**

Per le attività temporanee relative a cantieri edili non sono previste le verifiche per il rispetto dei limiti al differenziale in quanto non esplicitamente riportate nella Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002 della Regione Puglia che detta le specifiche per il rispetto dei limiti del acustici; 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, così come nella Legge Regionale n. 3/2002.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>51 di 76 |
|---|---|---|---|


Tutte le elaborazioni ed i risultati ottenuti rimangono validi per la possibile alternativa progettuale (alternativa 1) che prevede l'installazione di sole 7 macchine lungo l'unica fila a NO. Tale ipotesi prevede infatti un ridimensionamento dell'area di cantiere e della viabilità interna, e gran parte dei recettori non risulterebbero più interessati dalle immissioni sonore delle limitrofe turbine escluse nella nuova ipotesi progettuale. Tanto detto rimane valido anche per la fase di esercizio dell'impianto in quanto l'alternativa progettuale prevede appunto l'installazione di un numero inferiore di aerogeneratori con emissioni sonore comparabili o leggermente inferiori.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>52 di 76 |
|---|---|---|---|

## APPENDICE 1: GLOSSARIO

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

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

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>53 di 76 |
|---|---|---|---|

**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:

$$L_p = 10 \log \left( \frac{p}{p_0} \right) dB$$

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

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

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  <b>TENPROJECT</b> | <b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b><br><b>IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG)</b> | Codice<br>Data creazione<br>Data ultima modif.<br>Revisione<br>Pagina | GE.BOV01.PD.D10<br>04/09/2019<br>16/09/2019<br>04<br>54 di 76 |
|---|---|---|---|

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.

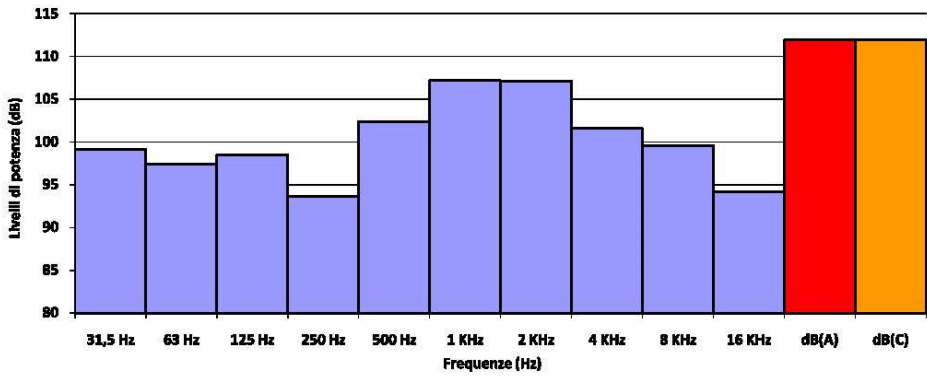
26. **Turbina eolica o aerogeneratore:** Sistema di conversione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica ai morsetti di un generatore elettrico (passando per la conversione intermedia in energia meccanica di rotazione di un albero).
27. **Curva di potenza:** relazione matematica che lega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

## APPENDICE 2: SCHEDE TECNICHE DI EMISSIONE E DATA SHEET MACCHINE

|   |  |
|---|--|
| 2 - 20110912  |  |
| <br>DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE | COMITATO PARITETICO TERRITORIALE<br>PER LA PREVENZIONE INFORTUNI<br>L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO<br>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    |

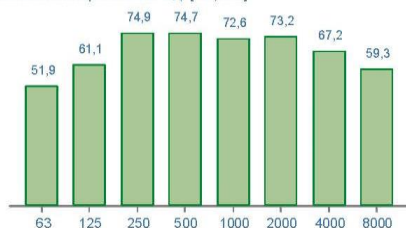


**AUTOCARRO CON GRU**

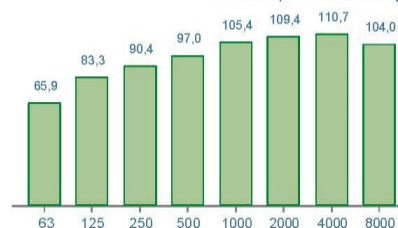
|             |                          |         |     |
|-------------|--------------------------|---------|-----|
| marca       | FIAT IVECO               |         |     |
| modello     | EUROCARGO TECTOR         |         |     |
| matricola   |                          |         |     |
| anno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


**RUMORE**

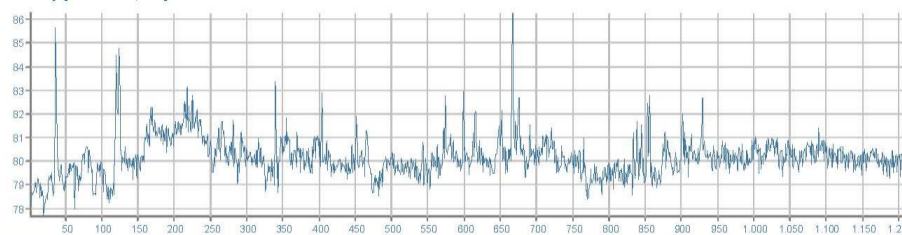
|                                   |                           |                     |  |               |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------|--|---------------|
| <b>Livello sonoro equivalente</b> | <b>L<sub>Aeq</sub></b>    | <b>80,3 dB (A)</b>  | <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>     |  |               |

 Livello sonoro equivalente L<sub>eqf</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>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 |                            |

Elaborazioni 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


**AUTOCARRO**

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

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| Marca:            | IVECO           |
| Modello:          | EUROTRAKKER 410 |
| Potenza:          |                 |
| Dati fabbricante: |                 |

|              |                       |
|--------------|-----------------------|
| Accessorio:  |                       |
| Attività:    |                       |
| Materiale:   |                       |
| Annotazioni: | regime 2000 giri / 1' |

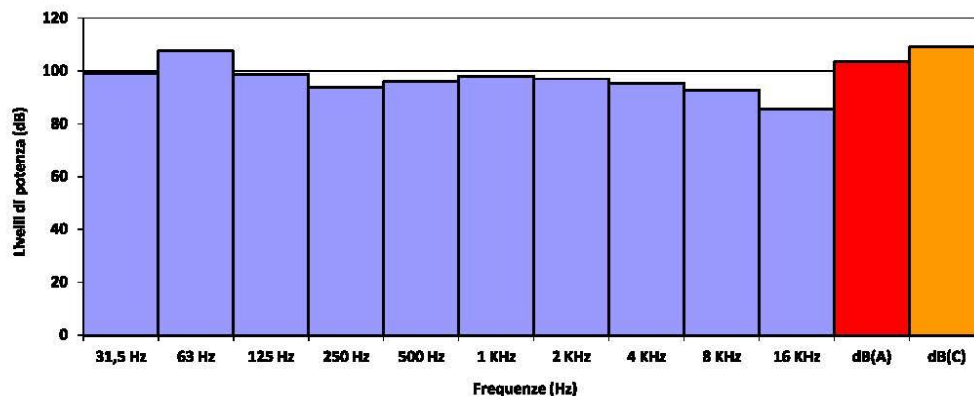
|               |            |
|---------------|------------|
| Data rilievo: | 05.11.2009 |
|---------------|------------|

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**

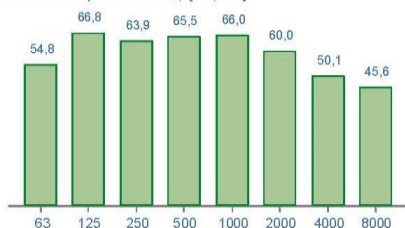
| Strumento / Marca       | Modello | Matricola | Data Taratura |
|-------------------------|---------|-----------|---------------|
| Fonometro Bruel & Kjaer | 2250    |           | 22/03/2009    |
| Microfono Bruel & Kjaer | 4189    |           | 22/03/2009    |

**AUTOPOMPA PER CALCESTRUZZO**

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


**RUMORE**

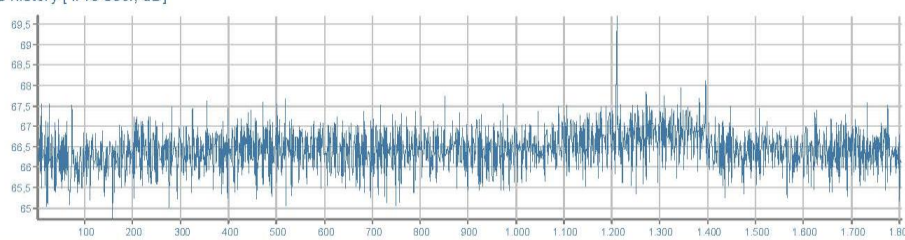
|                                   |                           |                     |  |                |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------|--|----------------|
| <b>Livello sonoro equivalente</b> | <b>L<sub>Aeq</sub></b>    | <b>66,5 dB (A)</b>  | <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>     |  |                |

 Livello sonoro equivalente L<sub>eqf</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>NON CALCOLATA*</b>      |
| <b>Inserti espandibili</b> [β=0,50] | SNR     |                            |
| <b>Inserti preformati</b> [β=0,30]  | SNR     |                            |

 (\*) Stima della "protezione" calcolata solo per valori L<sub>Aeq</sub> maggiori di 80 dB(A)

Elaborazioni 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> |             |

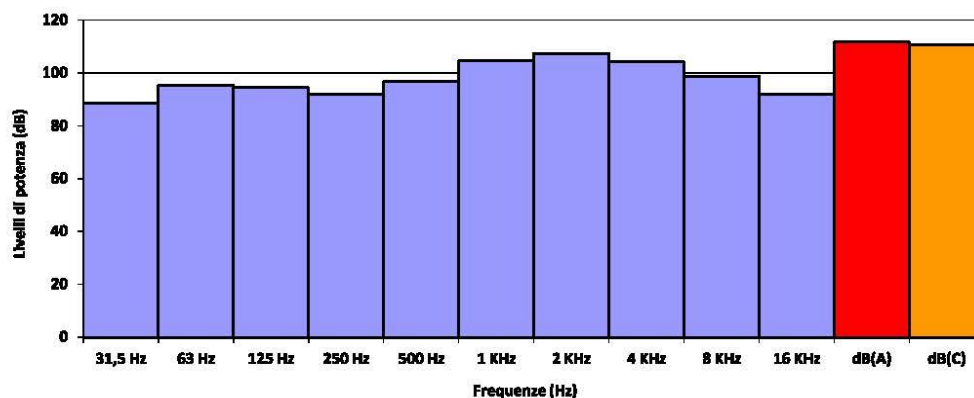
**Data rilievo:** 09.06.2009

POTENZA SONORA

**L<sub>w</sub> dB(A)** 112

**ANALISI SPETTRALE**

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


**STRUMENTAZIONE**

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

2 - 20110912

**INAIL**  
 DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

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


**GENERATORE**

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

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| <b>Marca:</b>            | GEN SET |
| <b>Modello:</b>          | MG 5000 |
| <b>Potenza:</b>          | 4,75 KW |
| <b>Dati fabbricante:</b> |         |
| <b>Accessorio:</b>       |         |
| <b>Attività:</b>         |         |
| <b>Materiale:</b>        |         |
| <b>Annotazioni:</b>      |         |

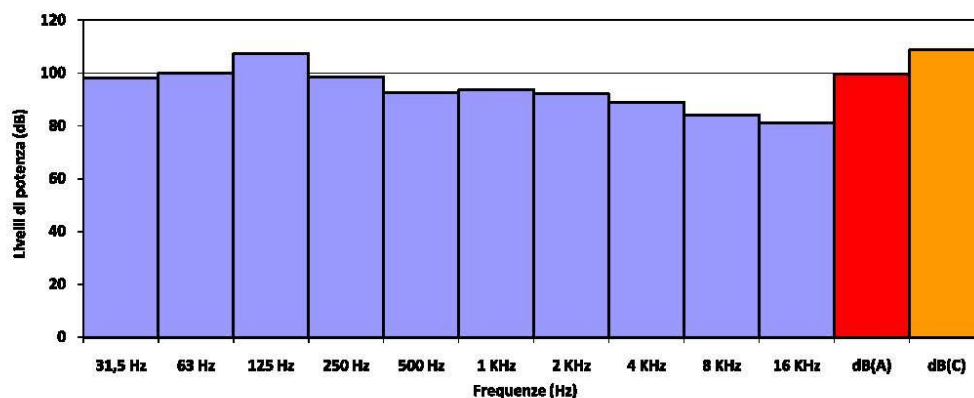

**Data rilievo:** 26.11.2009

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**

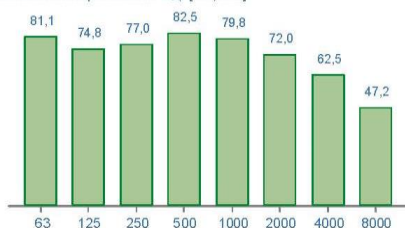
| Strumento / Marca       | Modello | Matricola | Data Taratura |
|-------------------------|---------|-----------|---------------|
| Fonometro Bruel & Kjaer | 2250    |           | 22/03/2009    |
| Microfono Bruel & Kjaer | 4189    |           | 22/03/2009    |

**MINI PALA GOMMATA**

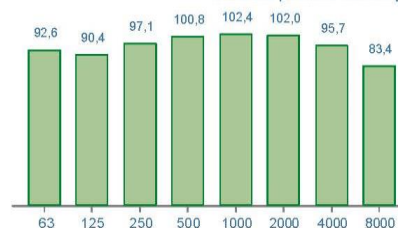
|             |            |         |     |
|-------------|------------|---------|-----|
| marca       | BOBCAT     |         |     |
| modello     | S130       |         |     |
| matricola   |            |         |     |
| anno        | 2004       |         |     |
| data misura | 27/05/2014 |  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


**RUMORE**

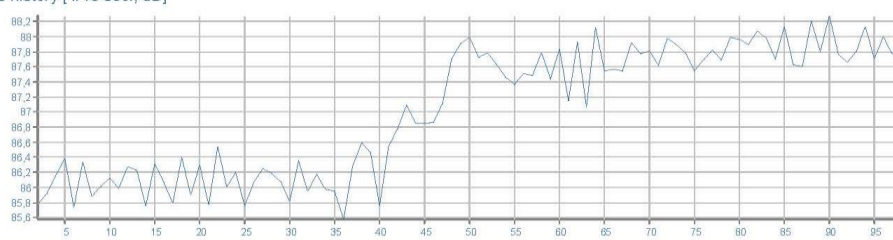
|                                   |                           |                     |  |                |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------|--|----------------|
| <b>Livello sonoro equivalente</b> | <b>L<sub>Aeq</sub></b>    | <b>87,1 dB (A)</b>  | <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>eqf</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                 |                            |

Elaborazioni 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>      |               |

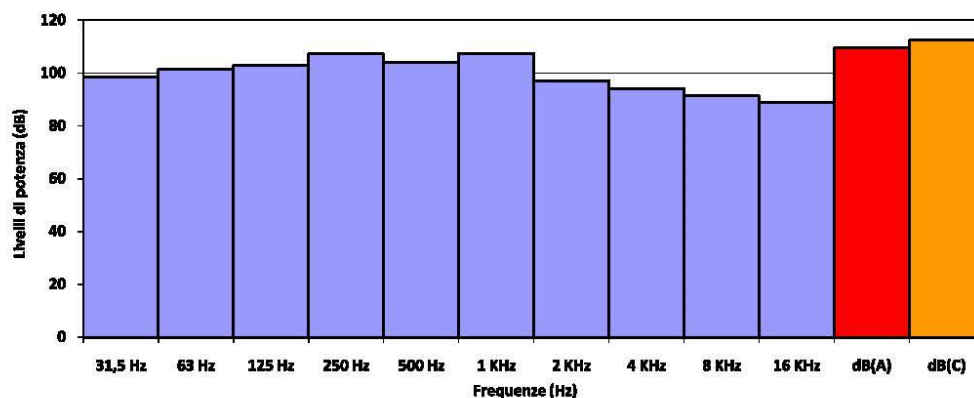

**Data rilievo:** 28.10.2009

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) |
| 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 PIEMONTE

 COMITATO 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

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| <b>Marca:</b>            | DYNAPAC |
| <b>Modello:</b>          | CC101   |
| <b>Potenza:</b>          |         |
| <b>Dati fabbricante:</b> |         |

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| <b>Accessorio:</b>  |               |
| <b>Attività:</b>    | rullatura     |
| <b>Materiale:</b>   | asfalto       |
| <b>Annotazioni:</b> | no vibrazione |

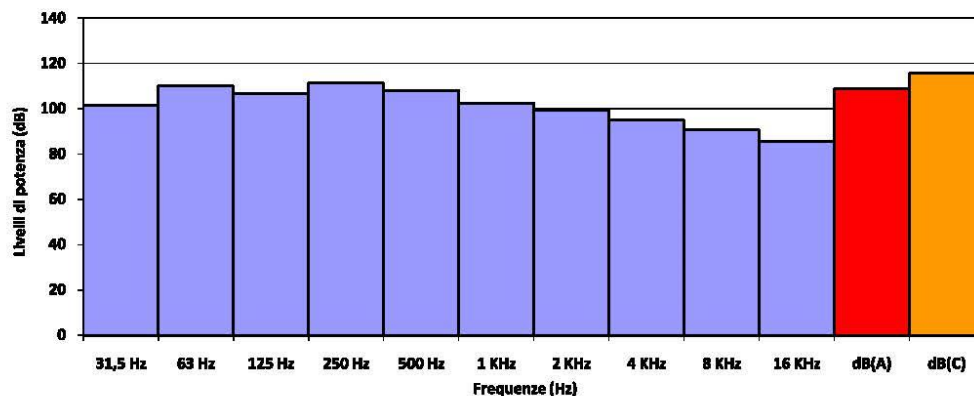
|                      |            |
|----------------------|------------|
| <b>Data rilievo:</b> | 05.11.2009 |
|----------------------|------------|

POTENZA SONORA

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| <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) |
| 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**

ISO 9001:2000 - Cert. 0192

97/98/EC  
Stage II

LWA  
2000 / 14 / CE

CE

S

Y

I



## 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 scriccatura (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           | Motore diesel  | Raffredd. ad acqua                 | Avviamento elettrico | Batteria 12V  | ES Protezione motore | Arresto press. olio | Arresto temp. acqua  | Spia batteria        | Spia riserva carburante | Livello carburante | Spia preriscaldamento | Contatore              |
|------------------------------------|--|------------------------------------|----------------------|---|----------------------|---------------------|--|----------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|
|                                    | Alternatore asincrono  | Regolazione elett. corr. saldatura | BC Ponte di base     | 3~ Presa  | 1~ Presa             | Uscita 48V          | Interruttore differenziale   | Interruttore termico | Voltmetro               | Pulsante emergenza | Predisposiz. per TC   | Gancio di sollevamento |
| 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)</li> <li>• 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</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

#### SALDATURA IN C.C. (Corrente Continua)

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

#### GENERAZIONE IN C.A. - 50 Hz

Alternatore asincrono trifase, autoeccitato, autoregolato, senza spazzole

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

#### MOTORE

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

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| Modello                            | Perkins 404D-22G        |
| * Potenza netta                    | 20.3 kW (27.6 HP)       |
| Cilindri/ Cilindrata               | 4/ 2216 cm <sup>3</sup> |
| Regime                             | 1500 giri/min.          |
| Consumo carburante (saldatura 60%) | 3.8 l/h                 |

\* Potenza massima, non sovraccaricabile. In accordo a ISO 3046-1

#### SPECIFICHE GENERALI

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

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

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

TS400PS-BC2

© MOSA - Viale Europa, 59 - 20090 Cusago (Milano) - Italy - phone +39-0290352.1 - fax +39-0290390466 E-mail: info@mosa.it Web site: www.mosa.it

CS/09

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 CAMEL                |
| <b>Modello:</b>          | EURO 350                   |
| <b>Potenza:</b>          | 2,20 KW                    |
| <b>Dati fabbricante:</b> | L <sub>w</sub> (A): 108 dB |



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

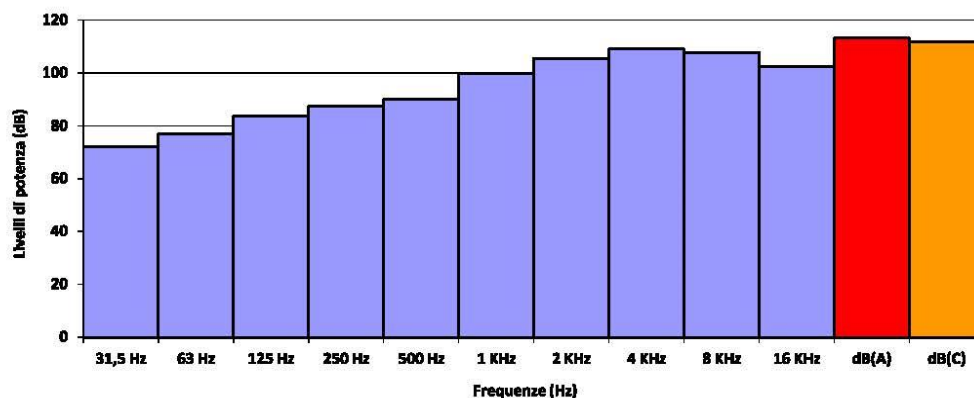
**Data rilievo:** 09.06.2009

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> |                   |

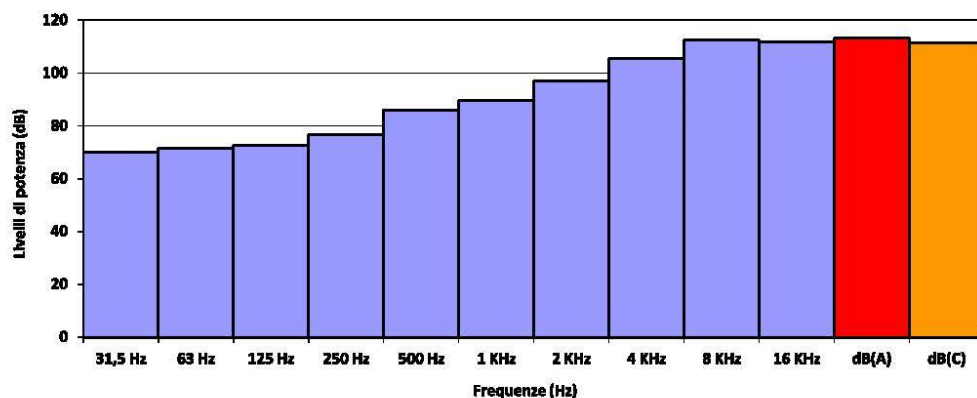
**Data rilievo:** 25.06.2009

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) |
| 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**

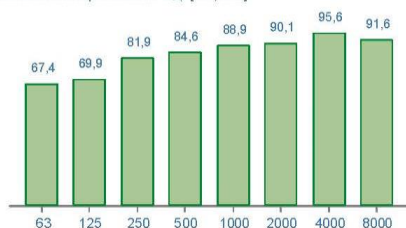
| Strumento / Marca       | Modello | Matricola | Data Taratura |
|-------------------------|---------|-----------|---------------|
| Fonometro Bruel & Kjaer | 2250    |           | 22/03/2009    |
| Microfono Bruel & Kjaer | 4189    |           | 22/03/2009    |

**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**

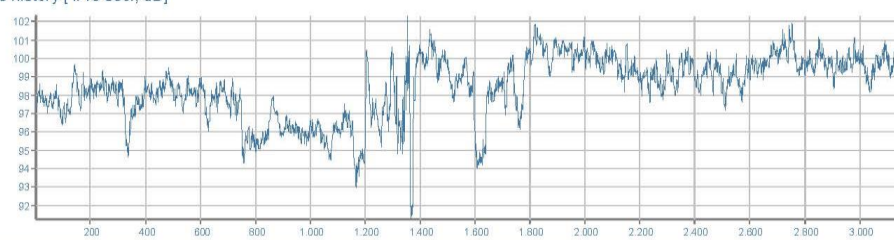
|                                   |                           |                     |  |               |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------|--|---------------|
| <b>Livello sonoro equivalente</b> | <b>L<sub>Aeq</sub></b>    | <b>98,7 dB (A)</b>  | <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]

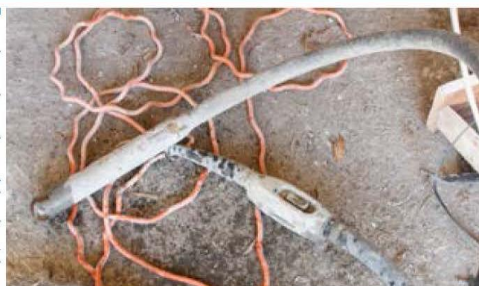

**DPI - udito**

|                                     |     |                 |                            |
|-------------------------------------|-----|-----------------|----------------------------|
|                                     |     | 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 |                 |                            |

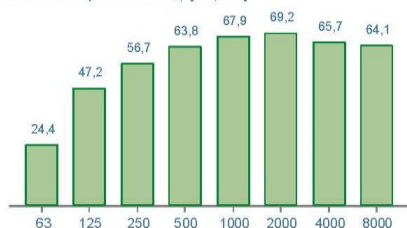
Elaborazioni con supporto informatico by ACCA software S.p.A

**VIBRATORE AD IMMERSIONE**

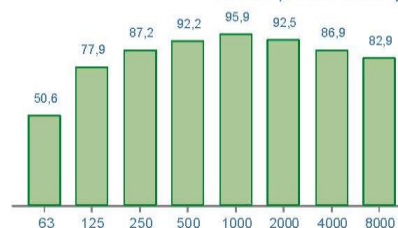
|             |               |         |     |
|-------------|---------------|---------|-----|
| marca       | VERDINI       |         |     |
| modello     | FAST          |         |     |
| matricola   | RM106         |         |     |
| anno        | 1999          |         |     |
| data misura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


**RUMORE**

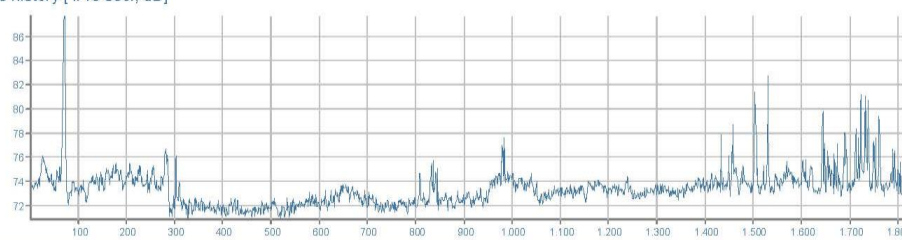
|                                   |                           |                     |  |                |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------|--|----------------|
| <b>Livello sonoro equivalente</b> | <b>L<sub>Aeq</sub></b>    | <b>73,7 dB (A)</b>  | <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>     |  |                |

 Livello sonoro equivalente L<sub>eqf</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>NON CALCOLATA*</b>      |
| <b>Inserti espandibili</b> [β=0,50] | SNR     |                            |
| <b>Inserti preformati</b> [β=0,30]  | SNR     |                            |

 (\*) Stima della "protezione" calcolata solo per valori L<sub>Aeq</sub> maggiori di 80 dB(A)

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

3 - 20110922

**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-TO-1259-1-RPR-11

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| <b>Marca:</b>            | HILTI    |
| <b>Modello:</b>          | AG 230-S |
| <b>Potenza:</b>          | 2,10 KW  |
| <b>Anno produzione:</b>  | 2008     |
| <b>Dati fabbricante:</b> |          |



|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| <b>Accessorio:</b>  | disco d= 230 mm |
| <b>Attività:</b>    | taglio          |
| <b>Materiale:</b>   | piastrelle      |
| <b>Annotazioni:</b> |                 |

**Data rilievo:** 25.06.2009

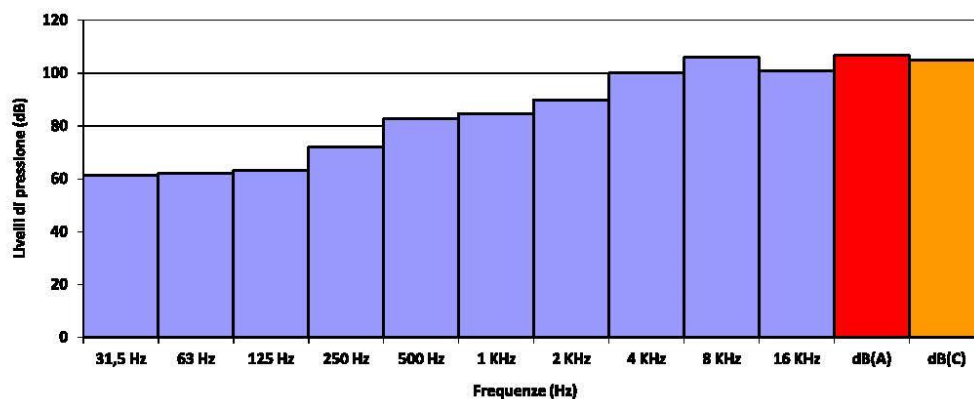
**LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA**
**L<sub>Aeq</sub> dB(A)** 108,0

**L<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 PIEMONTE

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


**SEGA CIRCOLARE DA BANCO**

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

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| <b>Marca:</b>            | NUOVA CAMEL |
| <b>Modello:</b>          | EURO 350    |
| <b>Potenza:</b>          | 2,20 KW     |
| <b>Anno produzione:</b>  | 2005        |
| <b>Dati fabbricante:</b> |             |



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

**Data rilievo:** 05.10.2007

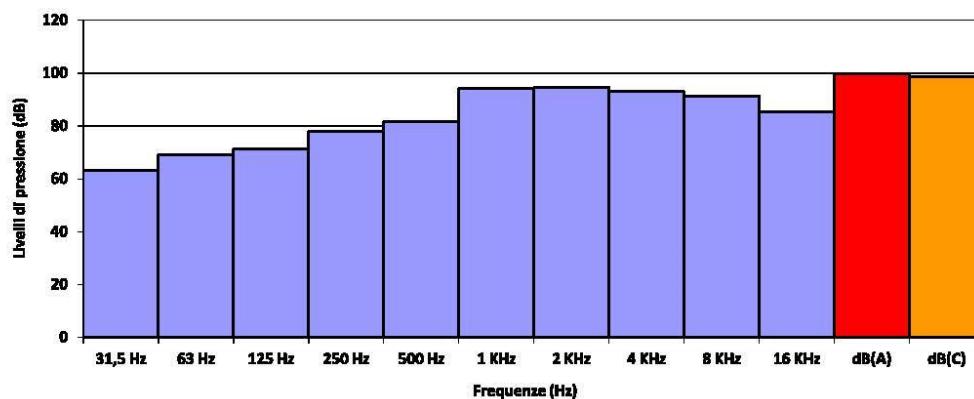
**LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA**
**L<sub>Aeq</sub> dB(A)** 101,3

**L<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

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| <b>Marca:</b>            | NUOVA CAMET |
| <b>Modello:</b>          | EURO 350    |
| <b>Potenza:</b>          | 2,20 KW     |
| <b>Anno produzione:</b>  |             |
| <b>Dati fabbricante:</b> |             |



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

**Data rilievo:** 09.06.2009

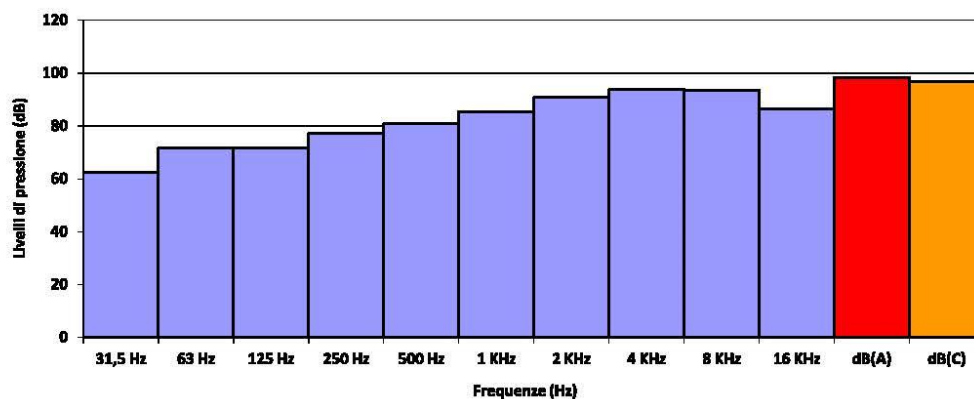
**LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA**
**L<sub>Aeq</sub> dB(A)** 99,7

**L<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> |                |

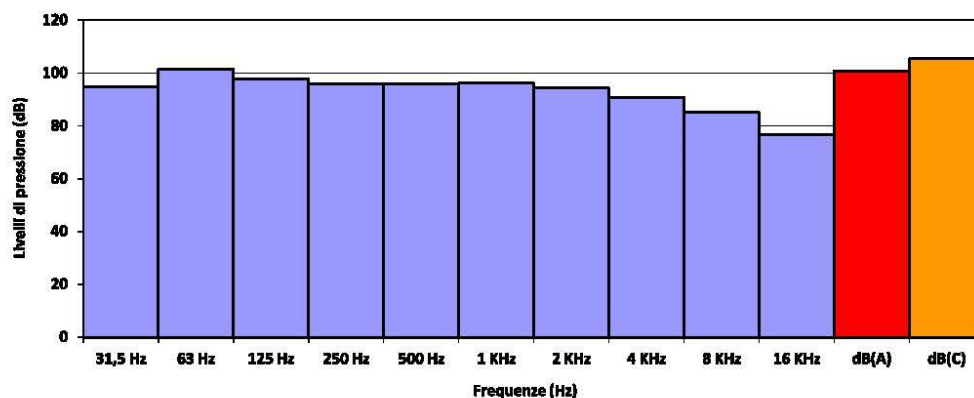
**Data rilievo:** 09.06.2009

POTENZA SONORA

**L<sub>w</sub> dB(A)** 101

**ANALISI SPETTRALE**

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


**STRUMENTAZIONE**

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

4 - 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-1290-2-RPR-11

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

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

|               |            |
|---------------|------------|
| Data rilievo: | 09.06.2009 |
|---------------|------------|

**LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA**

|                 |      |
|-----------------|------|
| $L_{Aeq}$ dB(A) | 92,6 |
|-----------------|------|

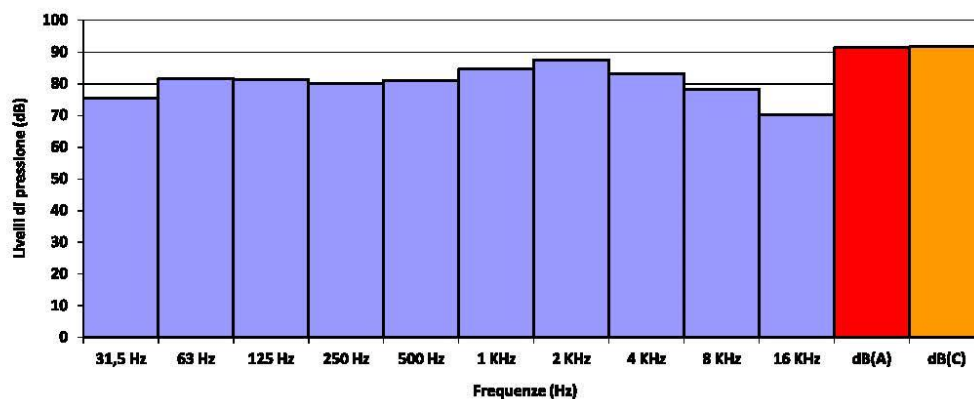
|                 |      |
|-----------------|------|
| $L_{Ceq}$ dB(C) | 93,0 |
|-----------------|------|

**LIVELLO DI PICCO**

|                  |       |
|------------------|-------|
| $L_{peak}$ dB(C) | 124,4 |
|------------------|-------|


**ANALISI SPETTRALE**

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


**STRUMENTAZIONE**

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

4 - 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>      |                         |
| <b>Data rilievo:</b>     | 09.06.2009              |

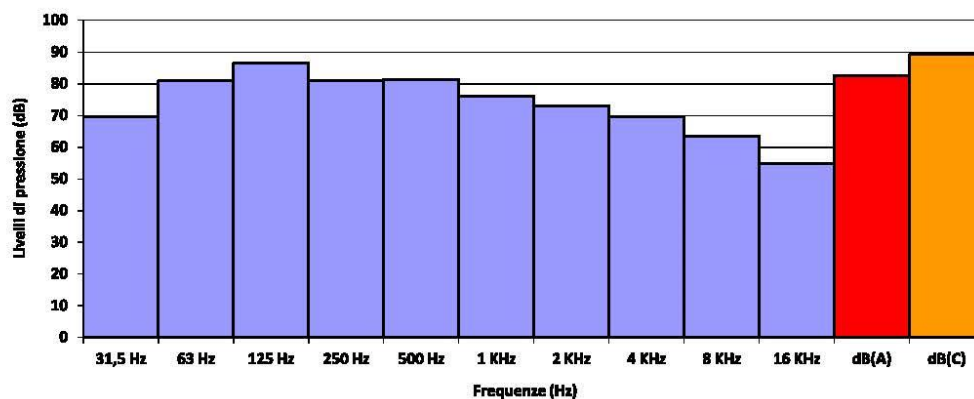

**LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA**
**L<sub>Aeq</sub> dB(A)** 83,8

**L<sub>Ceq</sub> dB(C)** 90,6

**LIVELLO DI PICCO**
**L<sub>peak</sub> dB(C)** 114,7

**ANALISI SPETTRALE**

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


**STRUMENTAZIONE**

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

3 - 20110921


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

**AUTOCARRO**

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

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

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

Data rilievo: 16.01.2008

**LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA**

 L<sub>Aeq</sub> dB(A) 70,2

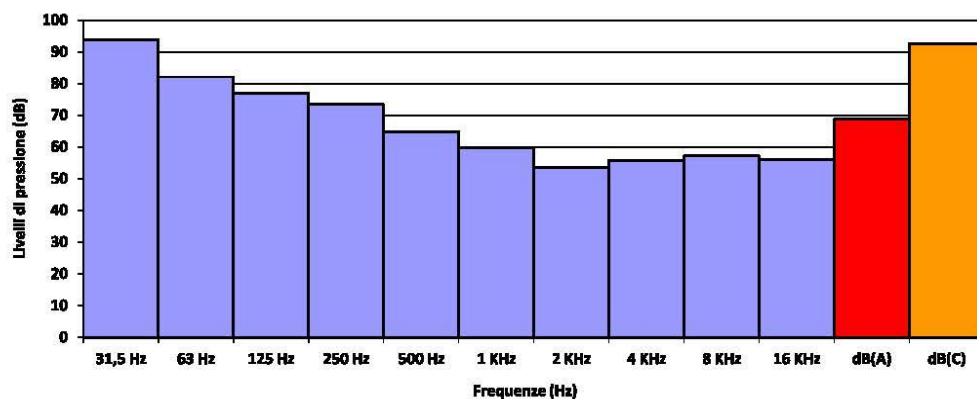
 L<sub>Ceq</sub> dB(C) 94,5

**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    |