



**IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO  
"CASA DEL CORTO"**

**Studio di Impatto Ambientale**

Allegato A – Valutazione previsionale di impatto acustico

*Preparato per:*  
**Svolta Geotermica**

Dicembre 2015

*Codice Progetto:*  
P15\_CAE\_010

Revisione: 0

**STEAM**  
**Sistemi Energetici Ambientali**  
Via Ponte a Piglieri, 8  
I – 56122 Pisa  
Telefono +39 050 9711664  
Fax +39 050 3136505  
Email : info@steam-group.net



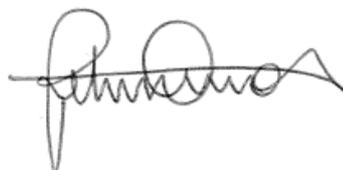
STEAM

**Svolta Geotermica S.r.l.**

**IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO  
"CASA DEL CORTO"**

**Studio di Impatto Ambientale**

Allegato A – Valutazione previsionale di impatto acustico



---

Ing. Omar Marco Retini  
*Responsabile dello Studio di Impatto  
Ambientale*

Progetto	Rev	Preparato da	Rivisto da	Approvato da	Data
P15_CAE_010	0	LMA	CMO	OMR-RC	Dicembre 2015

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>3</b>
2.1	VALORI LIMITE DI EMISSIONE (LAEQ,T)	3
2.2	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (LAEQ,TR)	4
2.3	VALORI DI ATTENZIONE (LAEQ,TL)	5
2.4	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (LD)	5
2.5	D.P.R. 30 MARZO 2004, N. 142	7
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI STUDIO</b>	<b>9</b>
3.1	CARATTERIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO	9
3.2	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	10
<b>4</b>	<b>CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO E RISULTATI</b>	<b>14</b>
4.1	MODALITÀ E STRUMENTAZIONE	14
4.1	RISULTATI DELLE MISURE	15
<b>5</b>	<b>STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO</b>	<b>18</b>
5.1	MODELLO ACUSTICO PREVISIONALE	18
5.2	STIMA IMPATTO ACUSTICO DURANTE LA COSTRUZIONE DELL'ELETTRODOTTO	19
5.2.1	Caratterizzazione delle sorgenti sonore	19
5.2.2	Previsione del clima acustico durante la realizzazione dell'elettrodotto	21
5.3	STIMA IMPATTO ACUSTICO DURANTE LA PERFORAZIONE DEI TRE POZZI PRODUTTIVI UBICATI NELLA POSTAZIONE CC 1	24
5.3.1	Caratterizzazione delle sorgenti sonore	24
5.3.2	Rumore residuo	25
5.3.3	Valutazione rispetto limiti di emissione durante la perforazione dei tre pozzi produttivi ubicati nella postazione CC 1	27
5.3.4	Valutazione rispetto limiti assoluti e differenziali di immissione durante la perforazione dei tre pozzi produttivi ubicati nella postazione CC 1	30
5.4	STIMA IMPATTO ACUSTICO DURANTE LA PERFORAZIONE DEI TRE POZZI REINIETTIVI UBICATI NELLA POSTAZIONE CC 2	34
5.4.1	Caratterizzazione delle sorgenti sonore	34
5.4.2	Valutazione rispetto limiti di emissione durante la perforazione dei tre pozzi reiniettivi ubicati nella postazione CC 2	36
5.4.3	Valutazione rispetto limiti assoluti e differenziali di immissione durante la perforazione dei tre pozzi reiniettivi ubicati nella postazione CC 2	39
5.5	STIMA IMPATTO ACUSTICO DURANTE LA COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO ORC	43
5.5.1	Caratterizzazione delle sorgenti sonore	43

5.5.2	<i>Valutazione rispetto limiti di emissione durante la costruzione dell'impianto ORC</i>	44
5.5.3	<i>Valutazione rispetto limiti assoluti e differenziali di immissione durante la costruzione dell'impianto ORC</i>	46
5.6	<i>STIMA DI IMPATTO ACUSTICO DURANTE L'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO ORC</i>	49
5.6.1	<i>Caratterizzazione delle sorgenti sonore</i>	49
5.6.2	<i>Valutazione rispetto limiti di emissione durante l'esercizio dell'impianto ORC</i>	53
5.6.3	<i>Valutazione rispetto limiti assoluti e differenziali di immissione durante l'esercizio dell'impianto ORC</i>	55
6	<b>CONCLUSIONI</b>	59

### **FIGURE**

**Fig.3.1a - Inquadramento generale**

**Fig.3.1b - Ubicazione ricettori e postazioni di misura**

**Fig.3.2a - Stralcio PCCA Comune di Piancastagnaio**

**Fig.5.3.3a - Isofoniche durante la perforazione di un pozzo produttivo nella postazione CC 1 - Periodo diurno e notturno**

**Fig.5.4.2a - Isofoniche durante la perforazione di un pozzo reiniettivo nella postazione CC 2 - Periodo diurno e notturno**

**Fig.5.5.2a - Isofoniche durante le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC - Periodo diurno**

**Fig.5.6.2a - Isofoniche durante l'esercizio dell'impianto ORC - Periodo diurno e notturno**

### **APPENDICI**

**Appendice A - Certificati di Tecnico Competente in Acustica Ambientale**

**Appendice B - Certificati di Taratura Strumentazione Utilizzata**

**Appendice C - Schede Tecniche delle Misure Fonometriche e Fotografie delle Postazioni di Misura**

## 1

### INTRODUZIONE

La presente Valutazione previsionale di Impatto Acustico si propone di valutare gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'Impianto Pilota geotermico denominato "Casa del Corto" e relative opere connesse, che la società Svolta Geotermica S.r.l. intende realizzare nel territorio comunale di Piancastagnaio, in Provincia di Siena.

L'Impianto Pilota "Casa del Corto" è sostanzialmente costituito da:

- n.3 pozzi di produzione del fluido geotermico, ospitati in una singola postazione denominata CC 1;
- centrale di produzione elettrica del tipo Organic Rankine Cycle (ORC), in adiacenza alla postazione CC 1;
- n.3 pozzi di reiniezione del fluido geotermico, ospitati in una singola postazione denominata CC 2;
- tubazioni di trasporto del fluido geotermico di collegamento tra i pozzi e l'Impianto ORC, interrate.

L'energia elettrica prodotta nell'ORC sarà immessa nella rete di Enel Distribuzione tramite una nuova linea aerea in Media Tensione, di circa 5,3 km, che partirà dal generatore presente nell'impianto ed arriverà alla cabina di consegna di Enel Distribuzione posta nell'area industriale in prossimità della Centrale Geotermoelettrica Enel esistente denominata PC2. La linea elettrica interesserà esclusivamente il Comune di Piancastagnaio (SI).

La finalità del presente lavoro è quella di caratterizzare il clima acustico presente allo stato attuale in corrispondenza dei principali ricettori ubicati nelle aree limitrofe al sito individuato per la realizzazione dell'Impianto Pilota "Casa del Corto" e relative opere connesse e, successivamente, di valutare le possibili interferenze dovute alla costruzione ed all'esercizio dello stesso entro un'area di 1 km di raggio.

Al fine di caratterizzare il clima acustico attuale è stata condotta un'apposita campagna di monitoraggio i cui risultati consentono di verificare il rispetto dei limiti normativi vigenti e, nello stesso tempo, costituiscono una base informativa essenziale per valutare l'eventuale incremento del livello di rumore ambientale determinato dalla realizzazione e dall'esercizio dell'Impianto Pilota.

Il presente studio, oltre all'Introduzione, è così articolato:

- sintesi della normativa di riferimento;



- caratteristiche generali dell'area di studio dove viene effettuata una caratterizzazione geografica del sito, in cui si descrive l'area di interesse ed i ricettori individuati entro un raggio di circa 1 km dai siti di progetto dell'impianto e lungo il tracciato della linea elettrica, ed una caratterizzazione acustica del territorio, dove viene analizzato lo stato pianificatorio in materia di acustica ambientale vigente nel comune di Piancastagnaio (interessato dalle opere in progetto);
- campagna di monitoraggio del clima acustico in cui sono presentati i risultati delle misure eseguite presso i ricettori più vicini ai siti di progetto, il giorno 05/11/2015; i risultati di tale campagna possono considerarsi rappresentativi del clima acustico *ante operam*;
- parte conclusiva in cui si valuta il rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale e si stimano i potenziali impatti sul clima acustico determinati dalla realizzazione del progetto.



## 2

### **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", corredata dai relativi decreti attuativi, e dalla Legge Regionale Toscana del 1 dicembre 1998, n. 89 "Norme in materia di inquinamento acustico" così come modificata dalla L.R. n. 67 del 29/11/2004 e dalla L.R. n. 39 del 5/08/2011.

Nel caso specifico si è fatto riferimento, in particolare, a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e dal D.M.A. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Nell'ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite, in particolare, le tecniche di misura del rumore ed i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche.

Tali limiti vengono suddivisi in quattro differenti categorie:

- valori limite di emissione;
- valori limite assoluti di immissione (limiti di accettabilità per i comuni senza Piano Comunale di Classificazione Acustica);
- valori di attenzione;
- valori limite differenziali di immissione.

Inoltre, considerato che tra le principali sorgenti sonore presenti nell'area di studio, sono presenti alcune infrastrutture stradali, viene di seguito presentata una breve sintesi del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 "Contenimento e prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

### 2.1

#### **VALORI LIMITE DI EMISSIONE (LAEQ, T)**

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un'unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: 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 e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci; gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano di Classificazione Acustica. I valori limite di emissione (LAeq,T) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella tabella seguente.

**Tabella 2.1a** *Valori limite di emissione\* (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento*

Classi di destinazione d'uso	Tempi di Riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III- Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65
* Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa.		

## 2.2

### VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (LAEQ,TR)

I valori limite assoluti di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro LAeq,TR, deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori LAeq,TR, si deve procedere calcolando, dai valori LAeq,TM misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il proprio territorio attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella seguente Tabella 2.2a.

**Tabella 2.2a** *Valori limite di immissione\*\* (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento*

Classi di destinazione d'uso	Tempi di Riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

*\*\* Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.*

Per la verifica dei limiti, la misura deve essere effettuata all'esterno degli ambienti abitativi ed in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzata da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

## 2.3 VALORI DI ATTENZIONE (LAEQ, TL)

I valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL) sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori assoluti di immissione (L<sub>Aeq,Tr</sub>), aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento (TR) coincidono con i valori assoluti di immissione (L<sub>Aeq,Tr</sub>).

Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il periodo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di riferimento TR, è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Il superamento dei valori di attenzione determina l'obbligatorietà di adozione di un piano di risanamento acustico, ai sensi dell'art. 7 della L. 447/95.

## 2.4 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (LD)

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro LD, utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo (LAeq,TM), ed il livello di rumore residuo (LR), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

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

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno della giornata (ore 06.00 – 22.00) e quello notturno (ore 22.00 – 06.00) e valgono:

- periodo diurno (06.00 – 22.00)      5 dB(A);
- periodo notturno (22.00 – 6.00)      3 dB(A).

I limiti differenziali di immissione non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come "esclusivamente industriali" (classe VI del Piano Comunale di Classificazione Acustica);
- impianti a ciclo produttivo continuo (già esistenti prima del 20/03/1997) quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001, n. 304).

## 2.5

### *D.P.R. 30 MARZO 2004, N. 142*

Con particolare riferimento alla Strada Provinciale Panza e a Via Falanga, che rappresentano le principali strade di accesso alle postazioni di progetto, è importante far menzione del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 “Contenimento e prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”.

Il provvedimento si apre con una serie di definizioni e provvede poi ad indicare le modalità di accertamento del rispetto dei limiti, compresa l’eventualità di interventi sui singoli ricettori, cioè qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività e le aree edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali.

Gli artt. 4 e 5 rendono obbligatorio il rispetto dei limiti enunciati rispettivamente dalle tabelle 2.5a (per le infrastrutture di nuova realizzazione) e 2.5b (per le infrastrutture esistenti, per il loro ampliamento in sede e per le nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti e alle loro varianti) per quanto concerne le fasce pertinenziali attribuite alle infrastrutture delle diverse categorie, fermo restando il rimando ai valori della *Tabella C del Decreto 14 novembre 1997* per i ricettori esterni alla fascia (mostrati nella precedente Tabella 2.2a).

**Tabella 2.5a** *Limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione*

Tipo di Strada (Secondo Codice della Strada)	Sottotipi a Fini Acustici (Secondo D.M. 5/11/2001)	Ampiezza Fascia di Pertinenza Acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

\* per le scuole vale il solo limite diurno.

**Tabella 2.5b** *Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)*

Tipo di Strada (Secondo Codice della Strada)	Sottotipi a Fini Acustici (Secondo D.M. 5/11/2001)	Ampiezza Fascia di Pertinenza Acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

\* per le scuole vale il solo limite diurno.

## 3

### **CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI STUDIO**

#### 3.1

#### **CARATTERIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO**

Il sito individuato per la realizzazione dell'Impianto Pilota geotermico è ubicato a circa 4,8 km in direzione Sud Est rispetto all'abitato di Piancastagnaio (nell'omonimo Comune in Provincia di Siena).

L'inquadramento geografico del sito è riportato in Figura 3.1a, dove si mostra una visione d'insieme delle aree in cui è prevista la realizzazione dell'Impianto ORC, dalla postazione di produzione CC 1 e di quella reiniezione CC 2 e dalla linea elettrica in Media Tensione di connessione alla cabina di consegna di Enel Distribuzione posta nell'area industriale in prossimità della Centrale Geotermoelettrica Enel esistente PC2.

Le aree in cui sorgeranno l'impianto ORC e le postazioni di produzione e di reiniezione sono terreni attualmente condotti ad uso agricolo. La zona presenta una morfologia collinare, con quote intorno ai 320 - 350 m s.l.m..

Attualmente l'area circostante all'impianto ORC ed alle piazzole di produzione/reiniezione risulta scarsamente popolata. Prevalgono casolari sparsi adibiti a civile abitazione, in genere di due piani, inseriti all'interno di aree agricole. Ad una distanza di circa 900 m in direzione Nord Ovest rispetto al sito di installazione dell'impianto ORC è presente il piccolo nucleo abitato di Casa del Corto, frazione del Comune di Piancastagnaio.

In località Casa del Corto, ad Ovest rispetto al sito di installazione dell'impianto ORC, è presente una zona industriale di medie dimensioni.

I ricettori potenzialmente interessati dalle emissioni sonore indotte dalla costruzione ed esercizio dell'impianto pilota e relative opere connesse sono quelli ubicati entro un raggio di 1.000 m a partire dal sito individuato per la realizzazione del progetto. In particolare, quelli presso cui è stata condotta la campagna di monitoraggio descritta nel §4, rappresentati in Figura 3.1b, sono stati scelti in modo da risultare rappresentativi dell'intera area e sono:

- ricettore R1: ubicato sulla Strada Provinciale del Monte Amiata nel Comune di Piancastagnaio, ad una distanza di circa 1 km in direzione Nord Ovest rispetto al confine della postazione di produzione, costituito dalla Chiesa della frazione di Casa del Corto. La misura è ritenuta rappresentativa del clima acustico presente dell'intero nucleo abitato della frazione di Casa del Corto; la postazione di misura indagata per caratterizzare il clima acustico presso tale ricettore è denominata P1;

Figura 3.1a

Inquadramento generale



### LEGENDA

#### Impianto Pilota "Casa del Corto"

-  Impianto ORC e Postazione di Produzione CC 1
-  Postazione di Reiniezione CC 2
-  Tubazione di Reiniezione
-  Tubazione di approvvigionamento idrico e punto di presa
-  CP Piancastagnaio 2 (esistente)
-  Linea area MT e relativi sostegni
-  Confini comunali

Figura 3.1b Ubicazione ricettori e postazioni di misura



- ricettore R2: ubicato in località Casa del Corto ad una distanza di circa 150 m in direzione Sud Ovest rispetto al confine della postazione di reiniezione, rappresentato dalla Casa vacanze San Giuseppe, costituita da più edifici in genere di due piani; la postazione di misura indagata per caratterizzare il clima acustico presso tale ricettore è denominata P2;
- ricettore R3: ubicato sulla Strada Provinciale del Monte Amiata nel Comune di Piancastagnaio, ad una distanza di circa 390 m in direzione Nord Ovest rispetto alla postazione di produzione, costituito da un edificio a tre piani adibito a civile abitazione; la postazione di misura indagata per caratterizzare il clima acustico presso tale ricettore è denominata P3;
- ricettore R4: ubicato sulla Strada Provinciale del Monte Amiata nel comune di Piancastagnaio, ad una distanza di circa 200 m in direzione Nord Est rispetto alla postazione di produzione, costituito da un edificio a due piani adibito a civile abitazione; la postazione di misura indagata per caratterizzare il clima acustico presso tale ricettore è denominata P4.

Con lo scopo di verificare il rispetto dei limiti dettati dai D.P.C.M. 14/11/1997 sono stati effettuati rilievi fonometrici in prossimità dei quattro ricettori menzionati nelle postazioni individuate in Figura 3.1b, indicate con la sigla "Pn", dove n è compreso tra 1 e 4.

## 3.2

### ***CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO***

Le uniche sorgente di rumore presenti nell'area di interesse, oltre ai macchinari agricoli che operano nei campi, sono costituite dal traffico in transito sulla Strada Provinciale del Monte Amiata e dalle attività industriali presenti nell'area produttiva di Casa del Corto. Sulla Strada Provinciale del Monte Amiata transitano flussi di traffico significativi di mezzi leggeri e pesanti durante il periodo diurno che diminuiscono di intensità durante la notte.

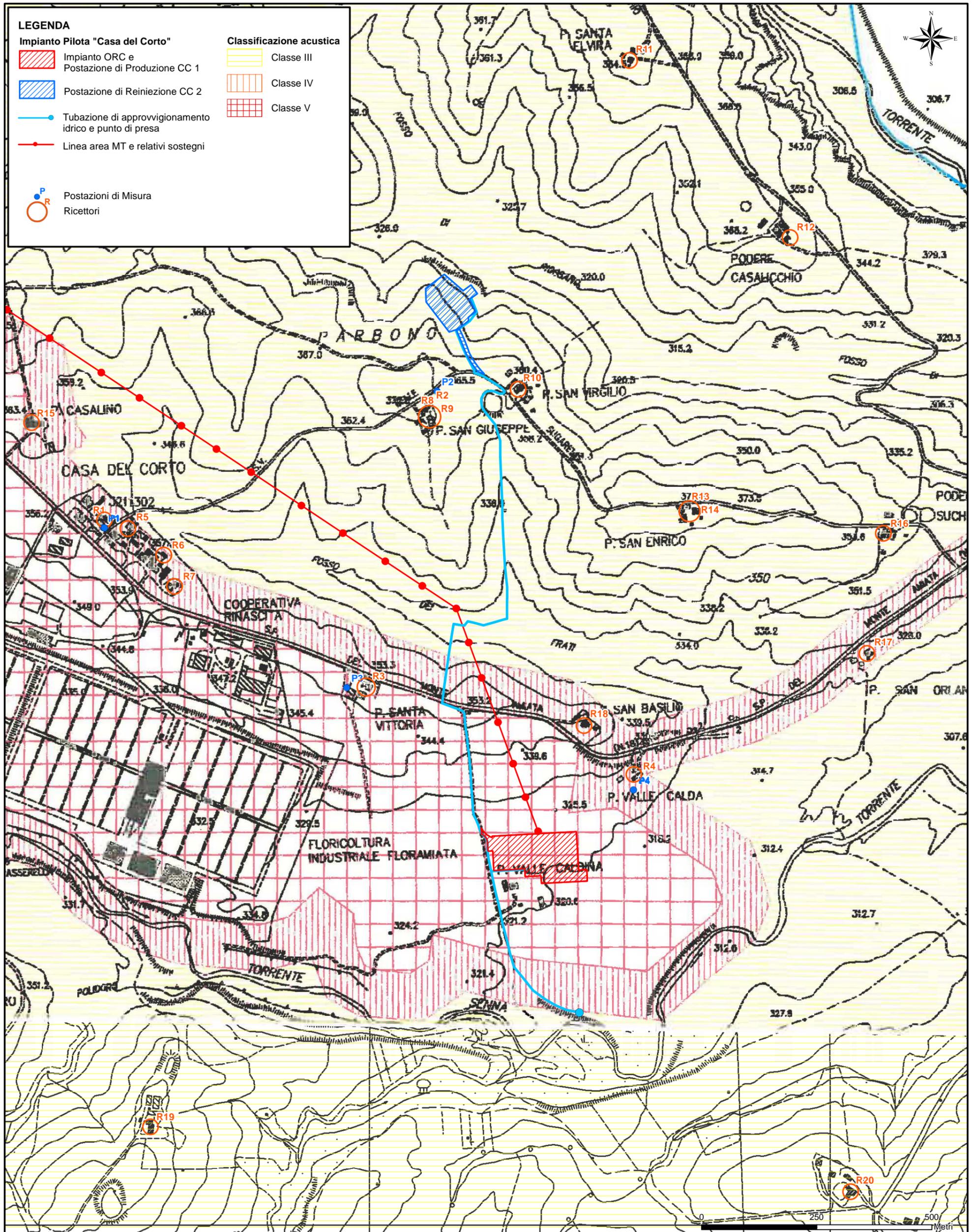
Le aree individuate per la realizzazione dell'Impianto ORC e delle postazioni di produzione (CC 1) e di reiniezione (CC 2) oggetto della presente valutazione di impatto acustico, sono ubicate nel comune di Piancastagnaio. Anche la rete elettrica di connessione tra l'impianto Pilota e la cabina di consegna Enel Distribuzione posta nell'area industriale in prossimità della Centrale Geotermoelettrica Enel PC2 interessa esclusivamente il territorio comunale di Piancastagnaio.

Il Comune di Piancastagnaio è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica del territorio, ai sensi dell'art. 6 della Legge del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 50 del 2006.

Pertanto, ai fini della valutazione dei valori assoluti di immissione e di emissione sono applicabili i limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 (Tabella 2.2a e 2.2b).

Figura 3.2a

Stralcio PCCA Comune di Piancastagnaio



Nelle Figure 3.2a, 3.2b e 3.2c si riportano degli stralci del piano di classificazione acustica del Comune di Piancastagnaio comprendenti l'impianto pilota geotermico e relative opere connesse e si mostra l'ubicazione dei ricettori considerati con la propria classe acustica di appartenenza.

**Figura 3.2b Estratto PCCA Comune di Piancastagnaio**

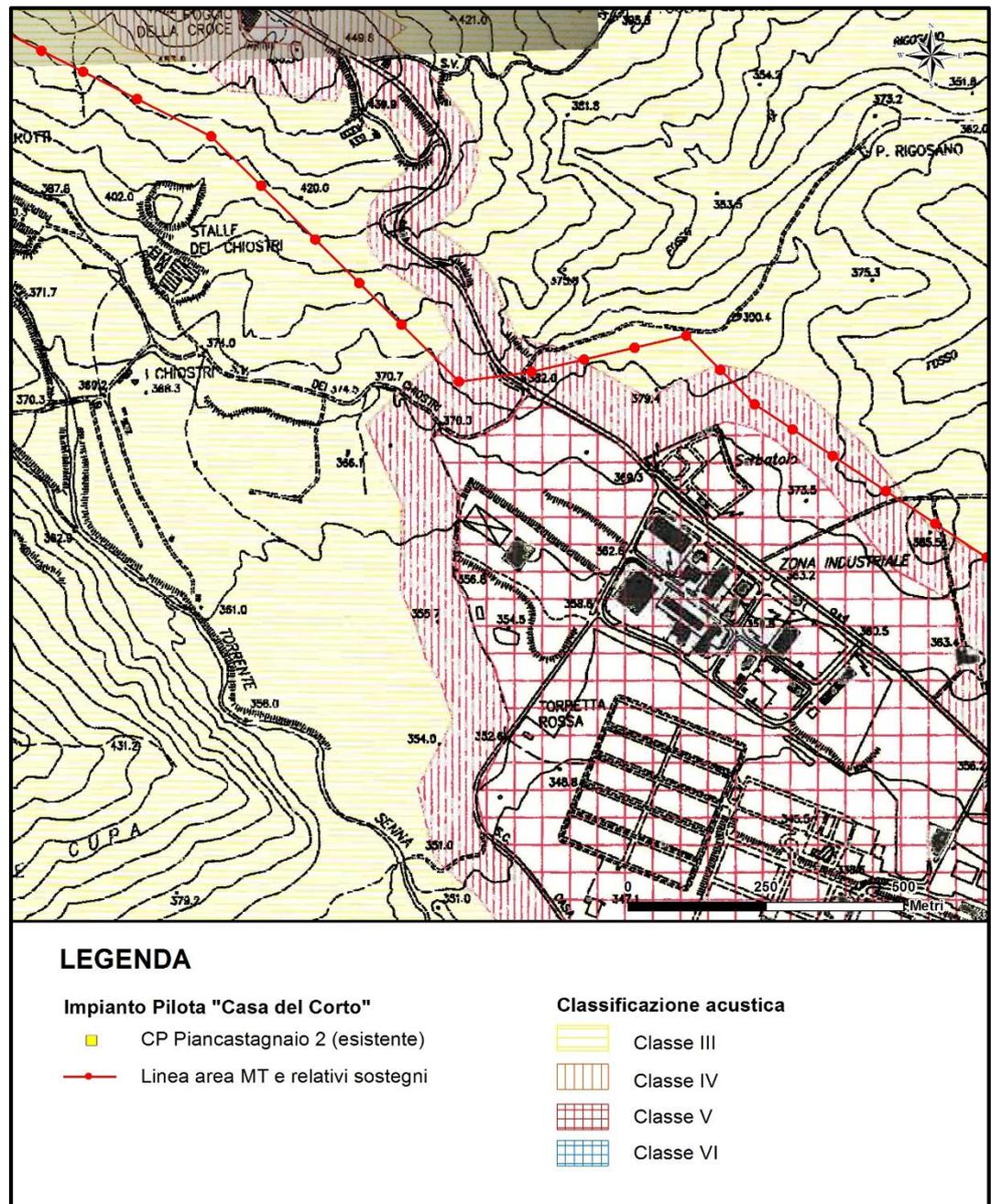
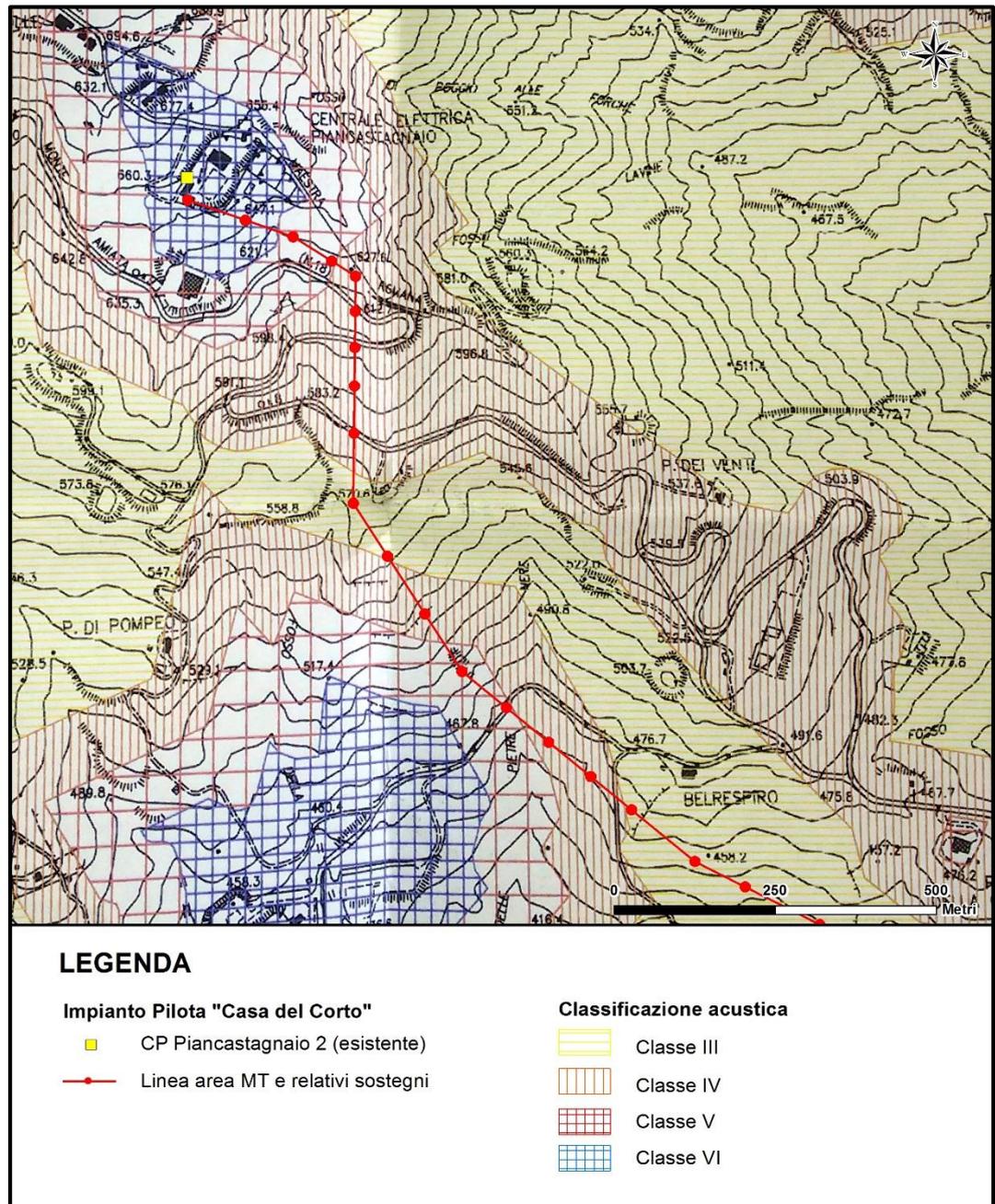


Figura 3.2c Estratto PCCA Comune di Piancastagnaio



Dalle figure si nota come il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Piancastagnaio collochi il sito individuato per la realizzazione dell'impianto ORC e della postazione CC 1 in classe V – Aree prevalentemente industriale per la quale sono previsti limiti di immissione pari a 70 dB(A) per il periodo diurno e pari a 60 dB(A) per il periodo notturno.

Il sito individuato per la realizzazione della postazione di reiniezione ricade in classe III – Aree di tipo misto per la quale sono previsti limiti di immissione pari a 60 dB(A) per il periodo diurno e pari a 50 dB(A) per il periodo notturno.

I ricettori presso i quali sono stati condotti i rilievi fonometrici ricadono sia in classe IV (R1 ed R4), sia in classe III (ricettore R2)) che in classe V (ricettore R3).

Il tracciato della linea elettrica in Media Tensione di connessione alla cabina di consegna di Enel Distribuzione posta nell'area industriale in prossimità della Centrale Geotermoelettrica Enel PC2 interessa prevalentemente aree in classe III, oltre ad aree in classe IV, V e VI.



## **CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO E RISULTATI**

Il giorno 05/11/2015 sono state effettuate misure fonometriche diurne e notturne presso i ricettori R1, R2, R3 ed R4 sopra descritti al fine di caratterizzare il clima acustico dell'area attorno al sito individuato per la realizzazione dell'Impianto Pilota "Casa del Corto".

### **4.1**

#### **MODALITÀ E STRUMENTAZIONE**

Le misure sono state eseguite dal Dott. Lorenzo Magni iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, comma 6 della Legge n. 447/95, con Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008. In Appendice A è riportato l'attestato di tecnico competente in materia di acustica ambientale.

Le misure fonometriche sono state eseguite con le modalità e la strumentazione conforme alle richieste del D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Le misurazioni infatti sono state effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve; la velocità del vento è sempre stata al di sotto di 5 m/s; il microfono è stato sempre munito di cuffia antivento. L'osservatore si è tenuto ad una distanza non inferiore a 3 m dal microfono per non interferire con la misura.

Prima delle misure è stata eseguita la calibrazione dello strumento con calibro interno ed esterno per la determinazione del fattore correttivo che è risultato lo stesso anche al termine delle misure.

Nelle postazioni da P1 a P4 sono state eseguite due misure con un tempo di integrazione di circa 20 minuti durante il periodo diurno ed una misura di circa 20 minuti durante il periodo notturno. Si anticipa che uno dei due rilievi eseguiti in periodo diurno presso la postazione P4 non verrà utilizzato in quanto influenzato in maniera significativa dall'abbaiare dei cani che non hanno consentito di ripetere la misura data la loro presenza costante.

Tutti i rilievi effettuati sono stati eseguiti a 1,7 m di altezza, in accordo a quanto previsto dal D.M. del 16/03/1998 per le misure in esterno.

In alcuni casi, i rilievi fonometrici sono stati "depurati" da fenomeni considerati anomali dal punto di vista acustico. Questo è stato reso possibile tramite il "mascheramento" della time-history nell'intervallo di tempo influenzato ed il successivo ricalcolo dei parametri acustici. Infatti, nel corso di alcune misure

diurne, si sono verificati eventi sonori particolari che avrebbero potuto inficiare il risultato finale dei rilievi influenzando il clima acustico monitorato e tali da poter essere ritenuti non rappresentativi dell'area in esame, come ad esempio l'abbaiare dei cani o il passaggio di un aereo. Pertanto, come mostrato nelle schede di misura riportate in Appendice C, nei casi in cui durante i rilievi fonometrici si siano verificati eventi sonori anomali si è provveduto, in fase di post-processing dei dati, ad eliminare il loro contributo dal livello di rumore totale.

Le misure sono state eseguite con la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di precisione Larson Davis 831 conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1;
- microfono da 1/2" a campo libero tipo 377B02;
- calibratore di livello sonoro CAL 2000 conforme IEC 942 classe 1;
- cavalletto per supporto della sonda microfonica.

Il post-processing dei dati misurati è stato effettuato col software N&V Works.

Il fonometro integratore Larson & Davis 831 ed il calibratore sono stati tarati in data 3 febbraio 2014 da Spectra S.r.l. con sede in Via Belvedere, 42 ad Arcore (MB), Laboratorio Accreditato di Taratura n. 163, che ha rilasciato regolare certificato di taratura per il fonometro (certificato n. 65/14) e per il calibratore (certificato n. 65/14).

I certificati di taratura sono riportati in Appendice B.

## 4.1

### **RISULTATI DELLE MISURE**

Di seguito si riportano i risultati ottenuti durante la campagna di misura effettuata presso i ricettori più prossimi ai siti di progetto. In Appendice C sono riportate le schede di misura con le fotografie delle postazioni.

Per ogni postazione di misura la scheda contiene, per ciascuno dei rilievi effettuati, il codice della misura, la data e l'ora di inizio misura, la time-history del livello di pressione sonora ponderato A con il relativo livello equivalente di pressione sonora ponderato A ( $L_{Aeq, TM}$ ), i livelli percentili  $L_{01}$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{95}$  e  $L_{99}$  in dB(A).

I livelli percentili  $L_n$  (corrispondenti ai valori del livello superato per n% del tempo di misura) sono parametri statistici che servono per meglio definire il campo di variabilità del livello sonoro e sono utilizzati come parametri aggiuntivi per la descrizione del fenomeno acustico. Infatti, ad esempio, il valore  $L_{A10}$  rappresenta un valido indicatore della presenza di eventi sonori di elevata energia ma di breve durata, per esempio passaggio di veicoli sulla strada,  $L_{A90}$  viene considerato come parametro rappresentativo del livello di rumorosità ambientale di fondo e  $L_{A50}$ , il cosiddetto "livello mediano", rappresenta statisticamente una situazione media.

Nelle schede di misura sono riportati anche gli spettri per l'individuazione di eventuali componenti tonali: negli spettri acustici dei rilievi fonometrici eseguiti non sono state registrate componenti tonali.

Inoltre, durante i rilievi fonometrici non è stata rilevata la presenza di componenti impulsive e, quindi, non è stato applicato il relativo fattore correttivo previsto dal Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di Rilevamento e di Misurazione dell'Inquinamento Acustico".

I livelli sonori equivalenti ( $L_{Aeq}$ ) ed i livelli statistici  $L_{A01}$ ,  $L_{A10}$ ,  $L_{A50}$ ,  $L_{A90}$  ed  $L_{A95}$  che rappresentano i valori superati rispettivamente per l'1%, il 10%, il 50%, il 90% ed il 95% del tempo di misura sono riportati nelle successive tabelle 4.2a e 4.2b rispettivamente per il periodo diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00).

Le misure effettuate ai quattro ricettori considerati durante il periodo diurno e notturno sono identificate da un codice avente la seguente forma  $Px_{yz}$  dove la  $x$  indica la postazione di misura ed assume i valori da 1 a 4, la  $y$  indica se il rilievo fonometrico è stato effettuato nel periodo diurno "D" oppure in quello notturno "N" e la  $z$  indica il numero progressivo dei rilievi effettuati ed assume i valori da 1 a 2 per il periodo diurno, 1 per quello notturno. Come anticipato, uno dei due rilievi eseguiti presso il ricettore R4 in periodo diurno, non può essere utilizzato in quanto influenzato in maniera significativa dall'abbaiare dei cani che non hanno consentito di ripetere la misura data la loro presenza costante. Per tale motivo è stato ritenuto non rappresentativo del clima acustico ivi presente.

**Tabella 4.2a Risultati dei rilievi fonometrici diurni (06:00-22:00) ai ricettori considerati**

ID Postaz.	Data misura	Ora inizio	Durata (sec)	$L_{A01}$ (dB(A))	$L_{A10}$ (dB(A))	$L_{A50}$ (dB(A))	$L_{A90}$ (dB(A))	$L_{A95}$ (dB(A))	Leq Misurato (dB(A))	Limite di Immissione (dB(A))
P1_D1	05/11/2015	11:07	1212	63,7	54,5	40,5	30,8	29,7	49,6	65
P1_D2	05/11/2015	15:54	1164	63,1	55,8	43,5	35,9	33,2	50,2	65
P2_D1	05/11/2015	11:36	1179	52,6	41,8	32,2	28,5	27,8	35	60
P2_D2	05/11/2015	16:24	1256	48	39,4	31,4	26,6	25,8	31,1	60
P3_D1	05/11/2015	12:04	1190	64,7	59	48,2	37,9	35,6	53,2	70
P3_D2	05/11/2015	16:51	1341	64,4	59,1	50,1	41,2	40	53,5	70
P4_D1	05/11/2015	12:34	1330	59,2	49,5	40,1	33,7	31,5	41,5	65

**Tabella 4.2b Risultati dei rilievi fonometrici notturni (22:00-06:00) ai ricettori considerati**

ID Postaz.	Data misura	Ora inizio	Durata (sec)	$L_{A01}$ (dB(A))	$L_{A10}$ (dB(A))	$L_{A50}$ (dB(A))	$L_{A90}$ (dB(A))	$L_{A95}$ (dB(A))	Leq Misurato (dB(A))	Limite di Immissione (dB(A))
P1_N1	05/11/2015	22:00	1362	60,5	47,1	35,1	30,6	30,2	44,8	55
P2_N1	05/11/2015	22:26	1201	47,3	32,6	27,4	25,3	24,7	27,7	50
P3_N1	05/11/2015	22:52	1201	53,8	38,8	31,5	29,8	29,4	38	60
P4_N1	05/11/2015	23:17	1589	56,5	42,8	32,3	29,2	28,5	40,8	55

Nella successiva Tabella 4.2c sono indicati per ciascun ricettore i livelli sonori medi diurni calcolati dalla media logaritmica delle misurazioni fatte ed il  $L_{Aeq}$  misurato nel periodo notturno. Si precisa che, in accordo al DM 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”, il valore del livello equivalente relativo al tempo di riferimento (06:00-22:00, 22:00-06:00) è stato arrotondato a 0,5 dB(A).

**Tabella 4.2c** *Livelli sonori medi diurni e notturni corretti*

Postazione di misura	Leq(A) diurno	Limite di Immissione diurno dB(A)	Leq(A) notturno	Limite di Immissione notturno dB(A)
P1	50,0	65	45,0	55
P2	33,5	60	27,5	50
P3	53,5	70	38,0	60
P4	41,5	65	41,0	55

Dalla tabella si nota che presso il ricettore R3, indagato mediante la postazione P3, è stato registrato il valore massimo tra le misure relativo al periodo di riferimento diurno, pari a 53,5 dB(A) e presso il ricettore R1, indagato mediante la postazione P1, è stato registrato il valore massimo tra le misure relativo al periodo di riferimento notturno, pari a 45,0 dB(A).

Presso tutti i ricettori considerati i livelli sonori registrati rispettano con ampio margine i valori limite di immissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la loro classe acustica di appartenenza relativamente ad entrambi i periodi di riferimento.

Come si può intendere dai risultati dei rilievi fonometrici ottenuti, durante le misure, ad eccezione del traffico presente sulla S.P. del Monte Amiata, non erano presenti particolari sorgenti sonore in grado di condizionare i livelli monitorati.

Si riporta di seguito la firma del tecnico competente in acustica ambientale che ha redatto la presente relazione ed ha eseguito i rilievi fonometrici.

**Dott. Lorenzo Magni**

*Tecnico Competente in Acustica Ambientale (ai sensi dell’Art.2, Comma 7 della L.447 del 26/10/95) Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008*



## STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO

Ai sensi dell'art. 8 della Legge 447/1995 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", dell'art. 12 comma 2 e 3 della Legge Regionale Toscana del 1 dicembre 1998, n. 89 "Norme in materia di inquinamento acustico" così come modificata dalla L.R. n. 67 del 29/11/2004 e dalla L.R. n. 39 del 5/08/2011, ed ai sensi della deliberazione della Giunta Regionale del 13.07.1999 n 788, tenendo conto della normativa UNI 11143, viene valutato l'impatto acustico delle seguenti attività:

1. fase di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto aereo in Media Tensione, per il collegamento dell'Impianto Pilota alla Rete di Enel Distribuzione;
2. perforazione dei tre pozzi produttivi ubicati nella postazione CC 1;
3. perforazione dei tre pozzi reiniettivi ubicati nella postazione CC 2;
4. fase di cantiere per la costruzione dell'impianto ORC;
5. fase di esercizio dell'impianto ORC.

Generalmente le fasi di cui sopra non si sovrapporranno e quindi per ciascuna di esse verrà valutato l'impatto sul clima acustico presente nell'area di studio. L'unica sovrapposizione infatti sarà relativa alla perforazione dei pozzi nella postazione CC 2 con le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC, attività che avvengono a distanze maggiori di 1 km e pertanto tali da poterle ragionevolmente considerare in maniera separata ai fini dell'impatto acustico.

Per la valutazione di impatto acustico indotta dalle attività di cui al precedente punto 1 sono state effettuate valutazioni cautelative ed utilizzate formule teoriche di propagazione mentre, per le attività di cui ai precedenti punti 2, 3, 4 e 5 è stato utilizzato il codice di calcolo Sound Plan versione 7.3 di seguito descritto.

### 5.1

#### MODELLO ACUSTICO PREVISIONALE

La propagazione del rumore è stata valutata con il codice di calcolo Sound Plan versione 7.3 della Sound Plan LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA.

Questo codice di calcolo è stato sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame e/o all'interno di ambienti, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Per la valutazione del rumore industriale utilizza la normativa ISO 9613-2.



Il valore di pressione sonora ottenuto presso i diversi ricettori tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria e al tipo di terreno.

La stima dei livelli sonori presso i ricettori individuati è stata eseguita prendendo in esame un'area di dimensioni (1 x 1) km, con le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto ORC e dalle piazzole CC 1 e CC 2 ubicate nel centro. Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello Sound Plan, temperatura dell'aria pari a 10°C ed umidità relativa pari al 70%.

Il terreno interno ai siti dell'impianto ORC, di CC 1 e CC 2 è stato considerato totalmente riflettente, con un coefficiente di assorbimento  $G=0$ , mentre esternamente ad esse è stato considerato un terreno parzialmente riflettente, con un coefficiente di assorbimento  $G=0,5$ . Inoltre le simulazioni sono state eseguite nella condizione di sottovento dei ricettori.

## **5.2 STIMA IMPATTO ACUSTICO DURANTE LA COSTRUZIONE DELL'ELETTRODOTTO**

### **5.2.1 Caratterizzazione delle sorgenti sonore**

Durante la fase di realizzazione dell'elettrodotto aereo in Media Tensione per il collegamento dell'Impianto Pilota alla Rete di Enel Distribuzione i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate per la sistemazione delle aree (livellamento e compattazione del terreno), per gli scavi delle fondazioni dei sostegni e dai mezzi di trasporto coinvolti.

Dal punto di vista legislativo, il D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I - Parte B. Le macchine interessate sono quasi tutte quelle da cantiere.

Si precisa che la Direttiva 2000/14/CE è stata modificata dal provvedimento europeo 2005/88/CE, rettificato a giugno 2006. Per adeguare il D.Lgs. 262/2002 a tali modifiche è stato emanato il DM 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D.Lgs. 262/2002, come riportato in Tabella 5.2.1a.

**Tabella 5.2.1a Macchine operatrici e livelli ammessi di potenza sonora**

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P <sub>el</sub> in kW <sup>(1)</sup> Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW <sup>(2)</sup>
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocostipatori)	P ≤ 8	105 <sup>(3)</sup>
	8 < P ≤ 70	106 <sup>(3)</sup>
	P > 70	86 + 11 log <sub>10</sub> P <sup>(3)</sup>
Apripista, pale caricatrici e terne cingolate	P ≤ 55	103 <sup>(3)</sup>
	P > 55	84 + 11 log <sub>10</sub> P <sup>(3)</sup>
Apripista, pale caricatrici e terne gommate; dumper, compattatori di rifiuti con pala caricatrice, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione interna, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici), vibrofinitrici, centraline idrauliche	P ≤ 55	101 <sup>(3) (4)</sup>
	P > 55	82 + 11 log <sub>10</sub> P <sup>(3) (4)</sup>
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	P ≤ 15	93
	P > 15	80 + 11 log <sub>10</sub> P
Martelli demolitori tenuti a mano	m ≤ 15	105
	15 < m < 30	92 + 11 log <sub>10</sub> m <sup>(2)</sup>
	m ≥ 30	94 + 11 log <sub>10</sub> m
Gru a torre		96 + log <sub>10</sub> P
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	P <sub>el</sub> ≤ 2	95 + log <sub>10</sub> P <sub>el</sub>
	2 < P <sub>el</sub> ≤ 10	96 + log <sub>10</sub> P <sub>el</sub>
	P <sub>el</sub> > 10	95 + log <sub>10</sub> P <sub>el</sub>
Motocompressori	P ≤ 15	97
	P > 15	95 + 2 log <sub>10</sub> P
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici	L ≤ 50	94 <sup>(2)</sup>
	50 < L ≤ 70	98
	70 < L ≤ 120	98 <sup>(2)</sup>
	L > 120	103 <sup>(2)</sup>
<sup>(1)</sup> P <sub>el</sub> per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.		
<sup>(2)</sup> Livelli previsti per la fase II, da applicarsi a partire dal 3 gennaio 2006		
<sup>(3)</sup> I valori della fase II sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature: rulli vibranti con operatore a piedi; piastre vibranti (P > 3kW); vibrocostipatori; apripista (muniti di cingoli d'acciaio); pale caricatrici (munite di cingoli d'acciaio P > 55 kW); carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; vibrofinitrici dotate di rasiera con sistema di compattazione; martelli demolitori con motore a combustione interna tenuti a mano (15 > m 30); tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici (L ≤ 50, L > 70). I valori definitivi dipenderanno dall'eventuale modifica della direttiva a seguito della relazione di cui all'art. 20, paragrafo 1. Qualora la direttiva non subisse alcuna modifica, i valori della fase I si applicheranno anche nella fase II.		
<sup>(4)</sup> Nei casi in cui il livello ammesso di potenza sonora è calcolato mediante formula, il valore calcolato è arrotondato al numero intero più vicino.		

I mezzi previsti che verranno utilizzati per la realizzazione dell'elettrodotto, che interessa un tratto di circa 5,3 km, sono riportati nella tabella seguente con i corrispondenti valori di potenza sonora. Le potenze delle macchine sono cautelativamente assunte quelle generalmente massime attualmente utilizzate. La potenza sonora della betoniera e dell'autocarro è ricavata da studi di settore.

I così detti micro cantieri saranno allestiti in corrispondenza di ciascun sostegno; questi saranno operativi per 8 ore al giorno esclusivamente nel periodo di riferimento diurno.

**Tabella 5.2.1b. Tipologia di macchine utilizzate nel cantiere per la costruzione dell'elettrodotto**

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora [dB(A)]
Autogru	150	98
Escavatore Cingolato	140	107
Gruppo Elettrogeno	50	97
Betoniera	-	105
Autocarro		105

## 5.2.2 *Previsione del clima acustico durante la realizzazione dell'elettrodotto*

Il calcolo dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere relative alla costruzione dell'elettrodotto è stato effettuato ipotizzando il cantiere come una sorgente di tipo puntiforme con potenza sonora totale pari a 109,1 dB(A), data dalla somma della potenza sonora delle due macchine tra le più rumorose quali l'escavatore cingolato, pari a 107 dB(A), e l'autocarro/betoniera, pari a 105 dB(A), supponendo che queste siano in esercizio contemporaneamente per otto ore al giorno.

A partire dalla potenza sonora di cui sopra, è stato calcolato (considerando esclusivamente, in maniera cautelativa, l'attenuazione sonora dovuta alla distanza (divergenza geometrica)) il livello di pressione sonora a varie distanze dal cantiere, da calcolare secondo la seguente formula:

$$L_p = L_w - 20 \log_{10} r - 11 \quad (5.2.2a)$$

dove:

- $L_p$  espresso in dB(A), rappresentano i livelli di pressione sonora alla distanza  $r$  dalla sorgente;
- $r$  rappresenta la distanza in metri dalla sorgente e, nel caso specifico, è pari a 50 m, 100 m, 150 m, 200 m e 300m;
- $L_w$  espressa in dB(A), rappresenta il livello di potenza sonora della sorgente ed assume il valore di 109,1 dB(A).

Applicando la 5.2.2a si ottengono i livelli di pressione sonora (in dB(A)) a varie distanze dal cantiere riportate nella tabella seguente.

**Tabella 5.2.2a. Livelli di pressione sonora a varie distanze dal cantiere per la costruzione dell'elettrodotto**

Distanza (m)	Livello pressione sonora indotto dal cantiere (dB(A))
50	64,1
100	58,1
150	54,6
200	52,1
300	48,6

Come risulta dalla tabella sopra riportata le emissioni sonore indotte durante la fase di realizzazione dell'elettrodotto risultano inferiori a 65 dB(A) già a distanze inferiori a 50 m dal cantiere.

Il rumore prodotto dal cantiere è sostanzialmente equiparabile a quello di un normale cantiere mobile realizzato per la costruzione/manutenzione dei sottoservizi (acquedotto, tubazione gas, etc.).

Si fa presente inoltre che il disturbo da rumore durante la fase di cantiere è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, oltre a non essere presente durante il periodo notturno, durante il quale gli effetti sono molto più accentuati.

Ai sensi dell'art. 6 della L. 447/1995, prima di iniziare le operazioni di cantierizzazione per la costruzione dell'elettrodotto, verrà comunque richiesta agli uffici comunali competenti la deroga per le attività temporanee rumorose al fine di regolamentare eventuali superamenti dei limiti di emissione, assoluti e differenziali di immissione che potrebbero essere indotti dalle emissioni sonore del cantiere in corrispondenza di ricettori presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto ed ubicati a distanze inferiori a 50 m (ad esempio nel tratto terminale dell'elettrodotto).

Inoltre, durante la fase di cantiere potranno essere intraprese scelte progettuali ed effettuati opportuni interventi di mitigazione del rumore finalizzati alla minimizzazione degli impatti come di seguito riportato:

- selezione delle macchine ed attrezzature omologate in conformità delle direttive della C.E. ed ai successivi reperimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se non già previsti, di silenziatori allo scarico su macchine di una potenza rilevante;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.);
- divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Oltre agli accorgimenti sopra elencati possono essere effettuati anche i cosiddetti interventi “passivi” che consistono sostanzialmente nell’interporre tra sorgente ed ambiente esterno opportune schermature in grado di produrre, verso i ricettori limitrofi, una riduzione della pressione sonora.

In termini realizzativi possono essere attuati nei seguenti modi:

- realizzazione al perimetro delle aree di cantiere, di barriere provvisorie ottenute con materiali di stoccaggio, terreno rimosso, attrezzature inutilizzate;
- realizzazione di idonee barriere finalizzate a proteggere in modo stabile limitatamente al periodo di cantierizzazione, le aree esterne al cantiere.

## 5.3 **STIMA IMPATTO ACUSTICO DURANTE LA PERFORAZIONE DEI TRE POZZI PRODUTTIVI UBICATI NELLA POSTAZIONE CC 1**

### 5.3.1 **Caratterizzazione delle sorgenti sonore**

In base alle specifiche tecniche di acquisto dell'impianto di perforazione che sarà utilizzato per la perforazione dei tre pozzi produttivi ubicati nella postazione CC 1, si è valutata la potenza acustica delle principali sorgenti sonore costituenti l'impianto di perforazione che verrà utilizzato per ciascun pozzo, i cui risultati sono indicati nella Tabella 5.3.1a. È previsto l'inserimento dei compressori, delle pompe, dei vibrovagli e dei gruppi elettrogeni in cabinati fonoassorbenti.

Tutte le sorgenti sonore utilizzate per la schematizzazione dell'impianto di perforazione sono di tipo puntiforme.

**Tabella 5.3.1a** *Principali sorgenti sonore dell'impianto di perforazione dei pozzi nella postazione CC 1*

ID Sorgenti	Descrizione	Num sorgenti	Tipo	Potenza [dB(A)]	Esercizio Ore/giorno
S1	Gruppo elettrogeno	2	Puntiforme	96	24
S2	Vibrovaglio	2	Puntiforme	95	24
S3	Piano Sonda	1	Puntiforme	103	24
S4	Pompa triplex	2	Puntiforme	92	24
S5	Compressore	2	Puntiforme	85	24
S6	Pompa prelievo H2O	1	Puntiforme	95	24

Nella Tabella 5.3.1b è indicato lo spettro in banda d'ottava delle sorgenti sonore considerate.

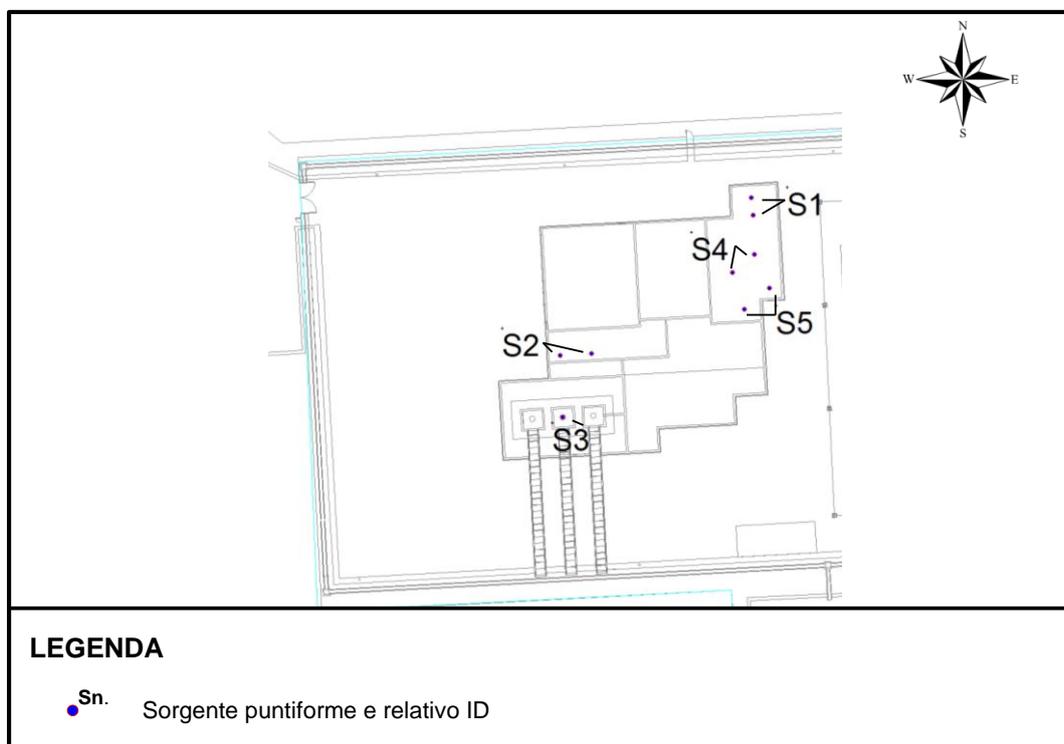
**Tabella 5.3.1b** *Spettro e potenza sonora delle sorgenti dell'impianto di perforazione dei pozzi nella postazione CC 1*

N° Sorg	Sorgente	Tipo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Potenza dBA
S1	Gruppo Elettrogeno 1	Punto	75,1	88,3	89,6	88	88,5	87,6	85,3	79,5	96
S1	Gruppo Elettrogeno 2	Punto	75,1	88,3	89,6	88	88,5	87,6	85,3	79,5	96
S2	Vibrovaglio 1	Punto	43,7	58,8	71,3	86,7	89,9	91,1	85,9	73,8	95
S2	Vibrovaglio 2	Punto	43,7	58,8	71,3	86,7	89,9	91,1	85,9	73,8	95
S3	Piano Sonda	Punto	77,4	90,5	96,1	97,9	95,6	93,6	93,4	84,3	103
S4	Pompa Triplex 1	Punto	67,2	75,7	82,6	87	86,8	83,4	81,6	73,3	92
S4	Pompa Triplex 2	Punto	67,2	75,7	82,6	87	86,8	83,4	81,6	73,3	92
S5	Compressore 1	Punto	64,1	77,3	78,6	77	77,5	76,6	74,3	68,5	85
S5	Compressore 2	Punto	64,1	77,3	78,6	77	77,5	76,6	74,3	68,5	85
S6	Pompa prelievo H2O	Punto	72,9	81,4	87,3	87,5	89	89,4	82,8	77,5	95

La fase di perforazione di ciascun pozzo avrà una durata di circa 60 giorni. La perforazione dei tre pozzi di produzione avverrà non in maniera continuativa e, quindi, di seguito è stato valutato l'impatto acustico indotto durante la perforazione di un singolo pozzo (i restanti due sono infatti analoghi). La attività di perforazione avranno una durata continuativa di 24 ore al giorno.

Le sorgenti sonore con cui è stato schematizzato l'impianto di perforazione sono riportate nella figura seguente. la sorgente sonora identificata con S6 - Pompa prelievo H2O non è riportata in figura in quanto distante dalla postazione.

**Figura 5.3.1a** *Ubicazione sorgenti sonore con le quali è stato schematizzato l'impianto di perforazione nella postazione CC 1*



### 5.3.2 Rumore residuo

Nei dintorni dell'area individuata per la realizzazione dell'impianto ORC e dei pozzi sono stati individuati n. 20 ricettori costituiti essenzialmente da civili abitazioni.

I livelli sonori di rumore residuo presso i n. 20 ricettori considerati limitrofi ai siti di intervento sono stati ricavati nell'ambito della campagna fonometrica condotta il giorno 05/11/2015 descritti al precedente Capitolo 4. Tali rilievi sono stati condotti sia nel periodo di riferimento diurno che notturno. In particolare, i rilievi fonometrici sono stati condotti presso 4 postazioni e, sulla base della similitudine tra aree omogenee dal punto di vista acustico, ai 16 ricettori non indagati direttamente sono stati attribuiti i livelli sonori misurati nella postazione di riferimento.

In Tabella 5.3.2a si riportano, per completezza, i livelli sonori di fondo relativi al periodo diurno e notturno presso i ricettori R1,..., R20. Nella colonna "ID Rilievo" si riporta l'identificativo dei rilievi fonometrici in maniera tale da evidenziare la corrispondenza ricettore-rilievo.

**Tabella 5.3.2a Livello di Rumore Residuo nel Periodo Diurno e Notturno**

Ricettore	ID Rilievo	$L_{eq}(A)$ diurno	$L_{eq}(A)$ notturno	Classe Acustica
R1	P1	50,0	45,0	IV
R2	P2	33,5	27,5	III
R3	P3	53,5	38,0	V
R4	P4	41,5	41,0	IV
R5	P1	50,0	45,0	IV
R6	P1	50,0	45,0	IV
R7	P1	50,0	45,0	IV
R8	P2	33,5	27,5	III
R9	P2	33,5	27,5	III
R10	P2	33,5	27,5	III
R11	P2	33,5	27,5	III
R12	P2	33,5	27,5	III
R13	P2	33,5	27,5	III
R14	P2	33,5	27,5	III
R15	P1	50,0	45,0	IV
R16	P2	33,5	27,5	III
R17	P4	41,5	41,0	IV
R18	P4	41,5	41,0	IV
R19	P2	33,5	27,5	III
R20	P2	33,5	27,5	III

I livelli sonori di cui sopra verranno utilizzati come rappresentativi dei livelli sonori di fondo, nel periodo di riferimento diurno e notturno, presso i 20 ricettori considerati.

In Figura 3.1b si riporta l'ubicazione dei ricettori ed in Tabella 5.3.2b si riportano, per ciascuno di essi, i relativi piani.

**Tabella 5.3.2b Ricettori considerati e rispettivi piani**

Ricettore	N° Piani	Id Ricettore	N° Piani
R1*	3	R11	2
R2	1	R12	2
R3	2	R13	2
R4	1	R14	2
R5	2	R15	2
R6	2	R16	2
R7*	2	R17	2
R8	2	R18	2
R9	1	R19	2
R10*	2	R20	2
* Ricettori per i quali sono state considerate n. 2 facciate			

Presso ciascun piano di detti ricettori verrà valutato il rispetto dei limiti di emissione, assoluti e differenziali di immissione dettati dal D.P.C.M. 14/11/1997 previsti dalla loro classe acustica di appartenenza.

### 5.3.3 **Valutazione rispetto limiti di emissione durante la perforazione dei tre pozzi produttivi ubicati nella postazione CC 1**

La stima dei livelli sonori ai ricettori limitrofi durante la perforazione di un pozzo produttivo nella postazione CC 1 è stata eseguita utilizzando il codice di calcolo Sound Plan 7.3 descritto al precedente Paragrafo 5.1 ed implementato secondo le assunzioni di cui ai precedenti paragrafi.

Si precisa che le valutazioni di seguito riportate sono riferite ad un pozzo, dato che i tre previsti nella postazioni saranno eseguiti in fasi successive, ritenendo che la minima distanza che intercorre tra i tre pozzi e quindi la differente posizione della sonda di perforazione (unica sorgente che subisce un lieve spostamento nella perforazione dei tre pozzi) non introduca alcuna variazione ai livelli sonori stimati ai ricettori.

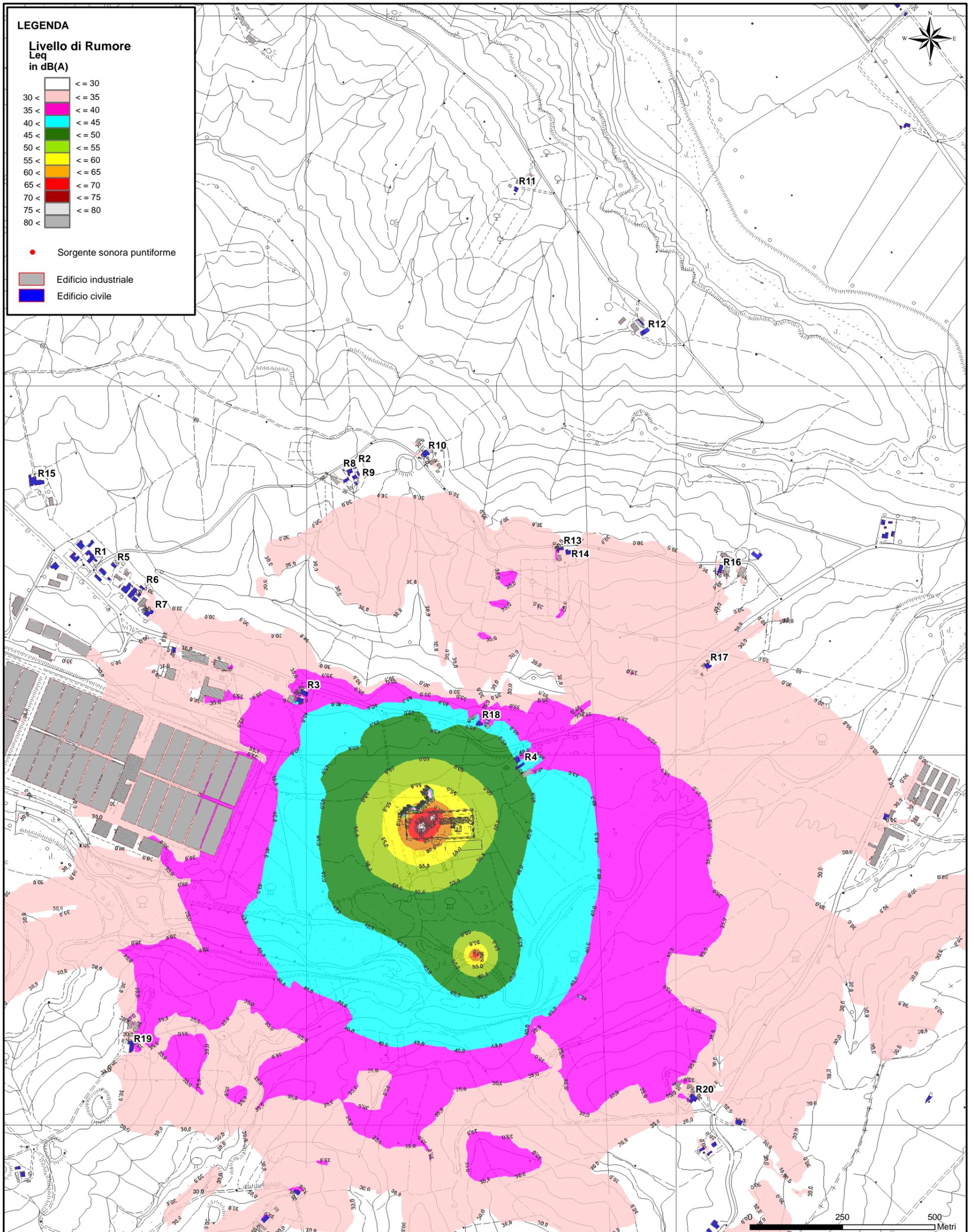
Come sorgenti sonore sono state utilizzate quelle indicate nella Tabella 5.3.1b. Nella Figura 5.3.1a è indicata l'ubicazione delle principali sorgenti sonore per la perforazione di un pozzo produttivo nella postazione CC 1.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici civili più vicini alla postazione CC 1 presso la quale saranno realizzati i pozzi, indicati con le sigle da R1 a R20 (ciascun ricettore appartiene ad una determinata classe acustica come dettagliato in Tabella 5.3.2a). Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di cantiere.

Nella Tabella 5.3.3a sono riportati i valori del livello equivalente massimo calcolato a tutti i piani ad un metro dalle facciate esterne delle abitazioni limitrofe

Figura 5.3.3a

Isofoniche durante la perforazione di un pozzo produttivo nella postazione CC 1 - Periodo diurno e notturno



alla postazione CC 1, indotti durante la perforazione di un pozzo nella postazione CC 1, sia nel periodo diurno che notturno.

Si specifica che l'impianto di perforazione avrà un funzionamento continuo durante l'intero periodo giornaliero (24 h) e, pertanto, le emissioni sonore riportate in tabella si riferiscono ad entrambi i periodi di riferimento.

**Tabella 5.3.3a** *Leq(A) calcolato nel periodo diurno e notturno per l'impianto di perforazione di un pozzo nella postazione CC 1*

Edificio	Piano	Orien. Parete	Leq emissione dB(A)	Limite emissione diurno dB(A)	Limite emissione notturno dB(A)
R1	piano terra	SE	23,9	60	50
R1	piano 1	SE	28,6	60	50
R1	piano 2	SE	30,1	60	50
R1	piano terra	NE	25	60	50
R1	piano 1	NE	27,9	60	50
R1	piano 2	NE	27,6	60	50
R2	piano terra	NE	18,7	55	45
R3	piano terra	SE	38,3	65	55
R3	piano 1	SE	39,3	65	55
R4	piano terra	SW	44,1	60	50
R5	piano terra	NE	20,8	60	50
R5	piano 1	NE	25,5	60	50
R6	piano terra	NE	29,1	60	50
R6	piano 1	NE	29,7	60	50
R7	piano terra	NE	30,5	60	50
R7	piano 1	NE	31,8	60	50
R7	piano terra	SE	31,3	60	50
R7	piano 1	SE	32,4	60	50
R8	piano terra	NE	14,9	55	45
R8	piano 1	NE	21,7	55	45
R9	piano terra	NE	20,1	55	45
R10	piano terra	NW	10,9	55	45
R10	piano 1	NW	17,2	55	45
R10	piano terra	SW	30,3	55	45
R10	piano 1	SW	31,5	55	45
R11	piano terra	SW	19,4	55	45
R11	piano 1	SW	25,1	55	45
R12	piano terra	SW	25,4	55	45
R12	piano 1	SW	27	55	45
R13	piano terra	N	13,8	55	45
R13	piano 1	N	21,4	55	45
R14	piano terra	S	33,1	55	45

Edificio	Piano	Orien. Parete	Leq emissione dB(A)	Limite emissione diurno dB(A)	Limite emissione notturno dB(A)
R14	piano 1	S	33,8	55	45
R15	piano terra	E	27,2	60	50
R15	piano 1	E	28,1	60	50
R16	piano terra	W	29,6	55	45
R16	piano 1	W	31,3	55	45
R17	piano terra	SW	33,3	60	50
R17	piano 1	SW	35,3	60	50
R18	piano terra	SW	42,8	60	50
R18	piano 1	SW	46,9	60	50
R19	piano terra	E	36,1	55	45
R19	piano 1	E	37,1	55	45
R20	piano terra	NW	30,5	55	45
R20	piano 1	NW	34,4	55	45

Nella Figura 5.3.3a sono riportate le isofoniche valutate nell'area limitrofa all'impianto di perforazione di un pozzo produttivo nella postazione CC 1, durante il funzionamento nel periodo diurno e notturno.

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.3.3a si evince che le emissioni dell'impianto di perforazione durante la perforazione di un pozzo presso la postazione CC 1 determinano ai ricettori limitrofi un livello equivalente che varia da un minimo di 10,9 dB(A) relativo al piano terra della parete NW dell'edificio R10, fino ad un massimo di 46,9 dB(A) relativo al piano primo dell'edificio R18.

Le emissioni sonore dell'impianto di perforazione dei pozzi produttivi presso la postazione CC 1, sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno, risultano inferiori ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di tutti i ricettori considerati.

## 5.3.4 *Valutazione rispetto limiti assoluti e differenziali di immissione durante la perforazione dei tre pozzi produttivi ubicati nella postazione CC 1*

Utilizzando i livelli sonori di emissione indotti dalle attività di perforazione ai ricettori limitrofi alla postazione CC 1, ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo Sound Plan 7.3 di cui al precedente Paragrafo 5.3.3, ed i livelli sonori di fondo misurati durante la campagna di monitoraggio descritta al precedente Capitolo 4 e riportati in Tabella 5.3.2a, di seguito si effettua la valutazione del rispetto dei limiti assoluti e differenziali di immissione.

La previsione del clima acustico futuro ai ricettori più prossimi alla postazione CC 1 individuata per la perforazione dei tre pozzi produttivi è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo attuale con le emissioni sonore determinate dall'esercizio dell'impianto di perforazione, di cui alla precedente Tabella 5.3.3a.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili abitati più vicini al sito dell'impianto di perforazione, indicati con le sigle da uno a venti, per i quali si assumono i limiti dettati dal D.P.C.M. 14/11/1997, indicati nella precedente Tabella 5.3.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata in Tabella 5.3.2a.

Nella Tabella 5.3.4a viene indicato per il periodo diurno, il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan versione 7.3, il rumore ambientale futuro esterno agli edifici (ottenuto sommando i due valori prima indicati), il limite assoluto di immissione, ed il valore del livello differenziale. Tutti i valori sono espressi in dB(A).

**Tabella 5.3.4a** *Valutazione del rispetto del limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante la perforazione di un pozzo nella postazione CC 1*

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione diurno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale diurno dB(A)
R1	piano terra	SE	50	23,9	50,0	65	0,0	5
R1	piano 1	SE	50	28,6	50,0	65	0,0	5
R1	piano 2	SE	50	30,1	50,0	65	0,0	5
R1	piano terra	NE	50	25	50,0	65	0,0	5
R1	piano 1	NE	50	27,9	50,0	65	0,0	5
R1	piano 2	NE	50	27,6	50,0	65	0,0	5
R2	piano terra	NE	33,5	18,7	33,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R3	piano terra	SE	53,5	38,3	53,6	70	0,1	5
R3	piano 1	SE	53,5	39,3	53,7	70	0,2	5
R4	piano terra	SW	41,5	44,1	46,0	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R5	piano terra	NE	50	20,8	50,0	65	0,0	5
R5	piano 1	NE	50	25,5	50,0	65	0,0	5

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione diurno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale diurno dB(A)
R6	piano terra	NE	50	29,1	50,0	65	0,0	5
R6	piano 1	NE	50	29,7	50,0	65	0,0	5
R7	piano terra	NE	50	30,5	50,0	65	0,0	5
R7	piano 1	NE	50	31,8	50,1	65	0,1	5
R7	piano terra	SE	50	31,3	50,1	65	0,1	5
R7	piano 1	SE	50	32,4	50,1	65	0,1	5
R8	piano terra	NE	33,5	14,9	33,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R8	piano 1	NE	33,5	21,7	33,8	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R9	piano terra	NE	33,5	20,1	33,7	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano terra	NW	33,5	10,9	33,5	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano 1	NW	33,5	17,2	33,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano terra	SW	33,5	30,3	35,2	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano 1	SW	33,5	31,5	35,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R11	piano terra	SW	33,5	19,4	33,7	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R11	piano 1	SW	33,5	25,1	34,1	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R12	piano terra	SW	33,5	25,4	34,1	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R12	piano 1	SW	33,5	27	34,4	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R13	piano terra	N	33,5	13,8	33,5	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R13	piano 1	N	33,5	21,4	33,8	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R14	piano terra	S	33,5	33,1	36,3	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R14	piano 1	S	33,5	33,8	36,7	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R15	piano terra	E	50	27,2	50,0	65	0,0	5
R15	piano 1	E	50	28,1	50,0	65	0,0	5
R16	piano terra	W	33,5	29,6	35,0	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R16	piano 1	W	33,5	31,3	35,5	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R17	piano terra	SW	41,5	33,3	42,1	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R17	piano 1	SW	41,5	35,3	42,4	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R18	piano terra	SW	41,5	42,8	45,2	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R18	piano 1	SW	41,5	46,9	48,0	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R19	piano terra	E	33,5	36,1	38,0	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R19	piano 1	E	33,5	37,1	38,7	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R20	piano terra	NW	33,5	30,5	35,3	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R20	piano 1	NW	33,5	34,4	37,0	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5

Note:  
<sup>(1)</sup>: N.A.: limite differenziale Non Applicabile in quanto il livello ambientale è inferiore a 50 dB(A)

Dall'esame della Tabella 5.3.4a si evince che, nel periodo diurno, il rumore ambientale calcolato ad un metro dalla parete esterna, è sempre inferiore al limite assoluto di immissione previsto per la classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati.

Il valore del livello differenziale è sempre inferiore al limite di legge pari a 5 dB(A) o addirittura risulta non applicabile in quanto il livello di rumore ambientale (peraltro esterno agli edifici e non interno) è inferiore a 50 dB(A) per il periodo diurno. Infatti, i valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di

inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e, come previsto dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97, non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se inferiori a 50 dB(A) durante il periodo diurno nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse).

Si fa presente comunque che il disturbo da rumore durante la fase di perforazione dei pozzi è temporaneo (durata prevista per la perforazione di ciascun pozzo circa 60 giorni) e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato.

Nella Tabella 5.3.4b viene indicato per il periodo notturno, il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo notturno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan versione 7.3, il rumore ambientale futuro esterno agli edifici (ottenuto sommando i due valori prima indicati), il limite assoluto di immissione, ed il valore del livello differenziale. Tutti i valori sono espressi in dB(A).

**Tabella 5.3.4b** *Valutazione del rispetto del limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo notturno durante la perforazione di un pozzo nella postazione CC 1*

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione notturno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale notturno dB(A)
R1	piano terra	SE	45	23,9	45,0	55	0,0	3
R1	piano 1	SE	45	28,6	45,1	55	0,1	3
R1	piano 2	SE	45	30,1	45,1	55	0,1	3
R1	piano terra	NE	45	25	45,0	55	0,0	3
R1	piano 1	NE	45	27,9	45,1	55	0,1	3
R1	piano 2	NE	45	27,6	45,1	55	0,1	3
R2	piano terra	NE	27,5	18,7	28,0	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R3	piano terra	SE	38	38,3	41,2	60	3,2	3
R3	piano 1	SE	38	39,3	41,7	60	3,7	3
R4	piano terra	SW	41	44,1	45,8	55	4,8	3
R5	piano terra	NE	45	20,8	45,0	55	0,0	3
R5	piano 1	NE	45	25,5	45,0	55	0,0	3
R6	piano terra	NE	45	29,1	45,1	55	0,1	3
R6	piano 1	NE	45	29,7	45,1	55	0,1	3
R7	piano terra	NE	45	30,5	45,2	55	0,2	3
R7	piano 1	NE	45	31,8	45,2	55	0,2	3
R7	piano terra	SE	45	31,3	45,2	55	0,2	3
R7	piano 1	SE	45	32,4	45,2	55	0,2	3
R8	piano terra	NE	27,5	14,9	27,7	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R8	piano 1	NE	27,5	21,7	28,5	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R9	piano terra	NE	27,5	20,1	28,2	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R10	piano terra	NW	27,5	10,9	27,6	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R10	piano 1	NW	27,5	17,2	27,9	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R10	piano terra	SW	27,5	30,3	32,1	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R10	piano 1	SW	27,5	31,5	33,0	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione notturno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale notturno dB(A)
R11	piano terra	SW	27,5	19,4	28,1	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R11	piano 1	SW	27,5	25,1	29,5	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R12	piano terra	SW	27,5	25,4	29,6	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R12	piano 1	SW	27,5	27	30,3	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R13	piano terra	N	27,5	13,8	27,7	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R13	piano 1	N	27,5	21,4	28,5	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R14	piano terra	S	27,5	33,1	34,2	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R14	piano 1	S	27,5	33,8	34,7	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R15	piano terra	E	45	27,2	45,1	55	0,1	3
R15	piano 1	E	45	28,1	45,1	55	0,1	3
R16	piano terra	W	27,5	29,6	31,7	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R16	piano 1	W	27,5	31,3	32,8	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R17	piano terra	SW	41	33,3	41,7	55	0,7	3
R17	piano 1	SW	41	35,3	42,0	55	1,0	3
R18	piano terra	SW	41	42,8	45,0	55	4,0	3
R18	piano 1	SW	41	46,9	47,9	55	6,9	3
R19	piano terra	E	27,5	36,1	36,7	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R19	piano 1	E	27,5	37,1	37,6	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R20	piano terra	NW	27,5	30,5	32,3	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R20	piano 1	NW	27,5	34,4	35,2	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3

Note:  
<sup>(1)</sup>: N.A.: limite differenziale Non Applicabile in quanto il livello ambientale è inferiore a 40 dB(A)

Dall'esame della Tabella 5.3.4b si evince che, nel periodo notturno, il rumore ambientale calcolato ad un metro dalla parete esterna, è sempre inferiore al limite assoluto di immissione previsto per la classe acustica di appartenenza di tutti i ricettori considerati.

Il valore del livello differenziale notturno, ad eccezione che presso i ricettori R3, R4 ed R18, è sempre inferiore al limite di legge pari a 3 dB(A) o addirittura risulta non applicabile in quanto il livello di rumore ambientale (peraltro esterno agli edifici e non interno) è inferiore a 40 dB(A) per il periodo notturno. Infatti, i valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e, come previsto dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97, non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se inferiori a 40 dB(A) durante il periodo notturno nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse).

Ai sensi dell'art. 6 della L. 447/1995, prima di iniziare le operazioni di cantierizzazione per la perforazione dei pozzi, verrà comunque richiesta agli uffici comunali competenti la deroga per le attività temporanee rumorose al fine di regolamentare eventuali superamenti del limite differenziale presso i ricettori R3, R4 ed R18.

Si fa presente comunque che il disturbo da rumore durante la fase di realizzazione dei pozzi è temporaneo (durata prevista per la perforazione di ciascun pozzo circa 60 giorni) e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato.

## 5.4 **STIMA IMPATTO ACUSTICO DURANTE LA PERFORAZIONE DEI TRE POZZI REINIETTIVI UBICATI NELLA POSTAZIONE CC 2**

### 5.4.1 **Caratterizzazione delle sorgenti sonore**

In base alle specifiche tecniche di acquisto dell'impianto di perforazione che sarà utilizzato per la perforazione dei tre pozzi reiniettivi ubicati nella postazione CC 2, si è valutata la potenza acustica delle principali sorgenti sonore costituenti l'impianto di perforazione che verrà utilizzato per ciascun pozzo, i cui risultati sono indicati nella Tabella 5.4.1a. È previsto l'inserimento dei compressori, delle pompe, dei vibrovagli e dei gruppi elettrogeni in cabinati fonoassorbenti.

Tutte le sorgenti sonore utilizzate per la schematizzazione dell'impianto di perforazione sono di tipo puntiforme.

**Tabella 5.4.1a** *Principali sorgenti sonore dell'impianto di perforazione dei pozzi nella postazione CC 2*

ID Sorgenti	Descrizione	Num sorgenti	Tipo	Potenza [dB(A)]	Esercizio Ore/giorno
S1	Gruppo elettrogeno	2	Puntiforme	96	24
S2	Vibrovaglio	2	Puntiforme	95	24
S3	Piano Sonda	1	Puntiforme	103	24
S4	Pompa triplex	2	Puntiforme	92	24
S5	Compressore	2	Puntiforme	85	24
S6	Pompa prelievo H2O	1	Puntiforme	95	24

Nella Tabella 5.4.1b è indicato lo spettro in banda d'ottava delle sorgenti sonore considerate.

**Tabella 5.4.1b** *Spettro e potenza sonora delle sorgenti dell'impianto di perforazione dei pozzi nella postazione CC 2*

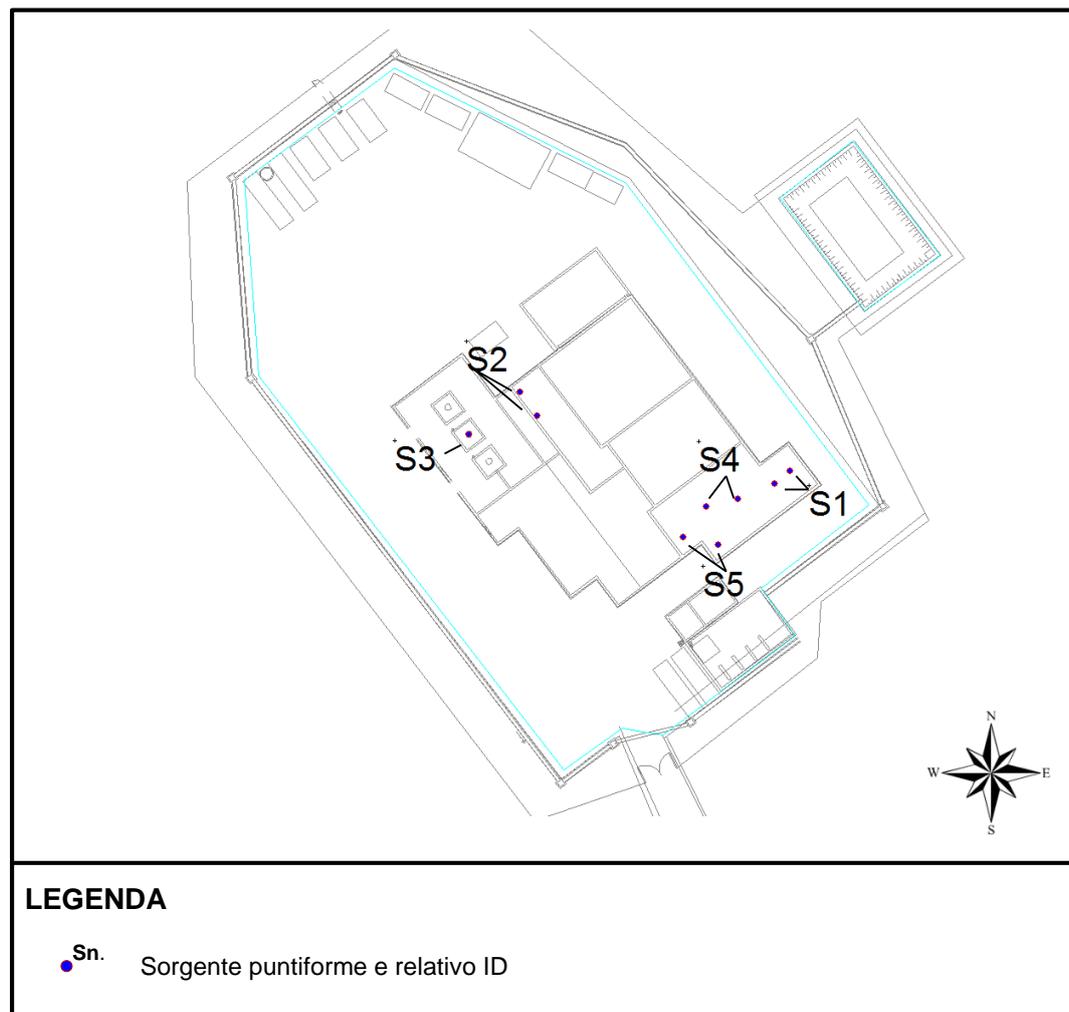
N° Sorg	Sorgente	Tipo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Potenza dBA
S1	Gruppo Elettrogeno 1	Punto	75,1	88,3	89,6	88	88,5	87,6	85,3	79,5	96
S1	Gruppo Elettrogeno 2	Punto	75,1	88,3	89,6	88	88,5	87,6	85,3	79,5	96
S2	Vibrovaglio 1	Punto	43,7	58,8	71,3	86,7	89,9	91,1	85,9	73,8	95
S2	Vibrovaglio 2	Punto	43,7	58,8	71,3	86,7	89,9	91,1	85,9	73,8	95
S3	Piano Sonda	Punto	77,4	90,5	96,1	97,9	95,6	93,6	93,4	84,3	103
S4	Pompa Triplex 1	Punto	67,2	75,7	82,6	87	86,8	83,4	81,6	73,3	92

N° Sorg	Sorgente	Tipo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Potenza dBA
S4	Pompa Triplex 2	Punto	67,2	75,7	82,6	87	86,8	83,4	81,6	73,3	92
S5	Compressore 1	Punto	64,1	77,3	78,6	77	77,5	76,6	74,3	68,5	85
S5	Compressore 2	Punto	64,1	77,3	78,6	77	77,5	76,6	74,3	68,5	85
S6	Pompa prelievo H2O	Punto	72,9	81,4	87,3	87,5	89	89,4	82,8	77,5	95

La fase di perforazione di ciascun pozzo avrà una durata di circa 60 giorni. La perforazione dei tre pozzi di reiniezione avverrà non in maniera continuativa e, quindi, di seguito è stato valutato l'impatto acustico indotto durante la perforazione di un singolo pozzo (i restanti due sono infatti analoghi). La attività di perforazione avranno una durata continuativa di 24 ore al giorno.

Le sorgenti sonore con cui è stato schematizzato l'impianto di perforazione sono riportate nella figura seguente. la sorgente sonora identificata con S6 - Pompa prelievo H2O non è riportata in figura in quanto distante dalla postazione.

**Figura 5.4.1a** Ubicazione sorgenti sonore con le quali è stato schematizzato l'impianto di perforazione nella postazione CC 2



## 5.4.2

**Valutazione rispetto limiti di emissione durante la perforazione dei tre pozzi reiniettivi ubicati nella postazione CC 2**

La stima dei livelli sonori ai ricettori limitrofi durante la perforazione di un pozzo reiniettivo nella postazione CC 2 è stata eseguita utilizzando il codice di calcolo Sound Plan 7.3 descritto al precedente Paragrafo 5.1 ed implementato secondo le assunzioni di cui sopra, cui si rimanda per i dettagli.

Si precisa che le valutazioni di seguito riportate sono riferite ad un pozzo, dato che i tre previsti nella postazione saranno eseguiti in fasi successive, ritenendo che la minima distanza che intercorre tra i tre pozzi e quindi la differente posizione della sonda di perforazione (unica sorgente che subisce un lieve spostamento nella perforazione dei tre pozzi) non introduca alcuna variazione ai livelli sonori stimati ai ricettori.

Come sorgenti sonore sono state utilizzate quelle indicate nella Tabella 5.4.1b. Nella Figura 5.4.1a è indicata l'ubicazione delle principali sorgenti sonore per la perforazione di un pozzo reiniettivo nella postazione CC 2.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici civili più vicini alla postazione CC 2 presso la quale saranno realizzati i pozzi, indicati con le sigle da R1 a R20 (ciascun ricettore appartiene ad una determinata classe acustica come dettagliato in Tabella 5.3.2a). Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di cantiere.

Nella Tabella 5.4.2a sono riportati i valori del livello equivalente massimo calcolato a tutti i piani ad un metro dalle facciate esterne delle abitazioni limitrofe alla postazione CC 2, indotti durante la perforazione di un pozzo nella postazione CC 2, sia nel periodo diurno che notturno.

Si specifica che l'impianto di perforazione avrà un funzionamento continuo durante l'intero periodo giornaliero (24 h) e, pertanto, le emissioni sonore riportate in tabella si riferiscono ad entrambi i periodi di riferimento.

**Tabella 5.4.2a** *Leq(A) calcolato nel periodo diurno e notturno per l'impianto di perforazione di un pozzo nella postazione CC 2*

Edificio	Piano	Orien. Parete	Leq emissione dB(A)	Limite emissione diurno dB(A)	Limite emissione notturno dB(A)
R1	piano terra	SE	16,6	60	50
R1	piano 1	SE	20	60	50
R1	piano 2	SE	23,1	60	50
R1	piano terra	NE	28,1	60	50
R1	piano 1	NE	29,9	60	50
R1	piano 2	NE	30,5	60	50
R2	piano terra	NE	43,5	55	45

Edificio	Piano	Orien. Parete	Leq emissione dB(A)	Limite emissione diurno dB(A)	Limite emissione notturno dB(A)
R3	piano terra	SE	23,8	65	55
R3	piano 1	SE	27	65	55
R4	piano terra	SW	30,5	60	50
R5	piano terra	NE	27,3	60	50
R5	piano 1	NE	29,1	60	50
R6	piano terra	NE	29,1	60	50
R6	piano 1	NE	30,3	60	50
R7	piano terra	NE	25,5	60	50
R7	piano 1	NE	27,2	60	50
R7	piano terra	SE	23,6	60	50
R7	piano 1	SE	25,1	60	50
R8	piano terra	NE	36,7	55	45
R8	piano 1	NE	44,3	55	45
R9	piano terra	NE	43,2	55	45
R10	piano terra	NW	42,7	55	45
R10	piano 1	NW	44,6	55	45
R10	piano terra	SW	40,3	55	45
R10	piano 1	SW	41,7	55	45
R11	piano terra	SW	33,4	55	45
R11	piano 1	SW	37	55	45
R12	piano terra	SW	32,2	55	45
R12	piano 1	SW	34,4	55	45
R13	piano terra	N	33,1	55	45
R13	piano 1	N	35,5	55	45
R14	piano terra	S	21,8	55	45
R14	piano 1	S	25,4	55	45
R15	piano terra	E	30	60	50
R15	piano 1	E	31,3	60	50
R16	piano terra	W	27,1	55	45
R16	piano 1	W	29,8	55	45
R17	piano terra	SW	26	60	50
R17	piano 1	SW	28,1	60	50
R18	piano terra	SW	24,9	60	50
R18	piano 1	SW	29,9	60	50
R19	piano terra	E	24,9	55	45
R19	piano 1	E	27,9	55	45
R20	piano terra	NW	23,6	55	45
R20	piano 1	NW	29,4	55	45

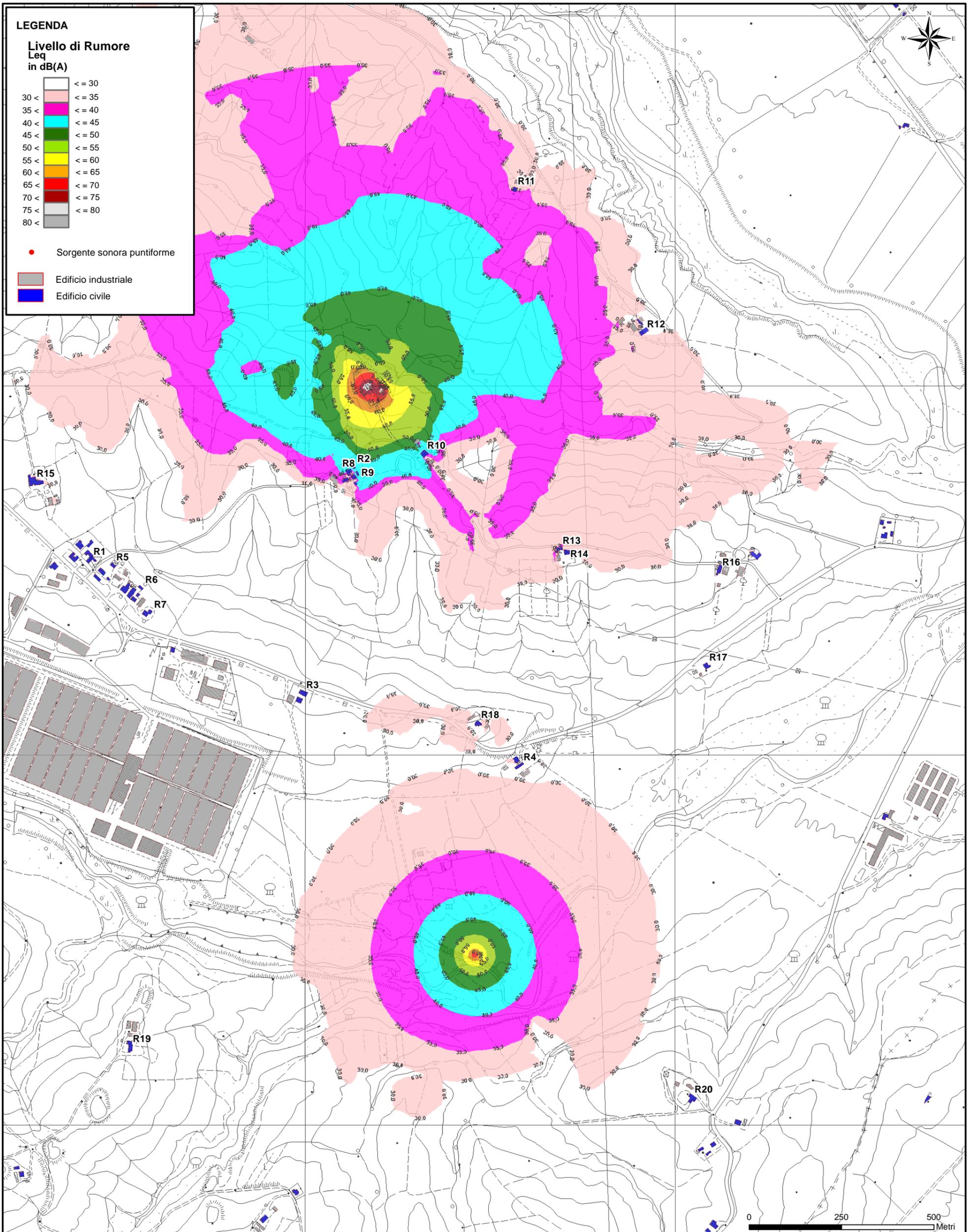
Nella Figura 5.4.2a sono riportate le isofoniche valutate nell'area limitrofa all'impianto di perforazione di un pozzo reiniettivo nella postazione CC 2, durante il funzionamento nel periodo diurno e notturno.

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.4.2a si evince che le emissioni dell'impianto di perforazione durante la perforazione di un pozzo presso la postazione CC 2 determinano ai ricettori limitrofi un livello equivalente che varia da un minimo di 16,6 dB(A) relativo al piano terra della parete SE dell'edificio R1, fino ad un massimo di 44,6 dB(A) relativo al piano primo della parete NW dell'edificio R10.

Le emissioni sonore dell'impianto di perforazione dei pozzi produttivi presso la postazione CC 2, sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno, risultano inferiori ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di tutti i ricettori considerati.

Figura 5.4.2a

Isofoniche durante la perforazione di un pozzo reiniettivo nella postazione CC 2 - Periodo diurno e notturno



**5.4.3 Valutazione rispetto limiti assoluti e differenziali di immissione durante la perforazione dei tre pozzi reiniettivi ubicati nella postazione CC 2**

Utilizzando i livelli sonori di emissione indotti dalle attività di perforazione ai ricettori limitrofi alla postazione CC 2, ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo Sound Plan 7.3 di cui al precedente Paragrafo 5.4.2, ed i livelli sonori di fondo misurati durante la campagna di monitoraggio descritta al precedente Capitolo 4 e riportati in Tabella 5.3.2a, di seguito si effettua la valutazione del rispetto dei limiti assoluti e differenziali di immissione.

La previsione del clima acustico futuro ai ricettori più prossimi alla postazione CC 2 individuata per la perforazione dei tre pozzi reiniettivi è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo attuale con le emissioni sonore determinate dall'esercizio dell'impianto di perforazione, di cui alla precedente Tabella 5.4.2a.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili abitati più vicini al sito dell'impianto di perforazione, indicati con le sigle da uno a venti, per i quali si assumono i limiti dettati dal D.P.C.M. 14/11/1997, indicati nella precedente Tabella 5.3.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata in Tabella 5.3.2a.

Nella Tabella 5.4.3a viene indicato per il periodo diurno, il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan versione 7.3, il rumore ambientale futuro esterno agli edifici (ottenuto sommando i due valori prima indicati), il limite assoluto di immissione, ed il valore del livello differenziale. Tutti i valori sono espressi in dB(A).

**Tabella 5.4.3a Valutazione del rispetto del limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante la perforazione di un pozzo nella postazione CC 2**

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione diurno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale diurno dB(A)
R1	piano terra	SE	50	16,6	50,0	65	0,0	5
R1	piano 1	SE	50	20	50,0	65	0,0	5
R1	piano 2	SE	50	23,1	50,0	65	0,0	5
R1	piano terra	NE	50	28,1	50,0	65	0,0	5
R1	piano 1	NE	50	29,9	50,0	65	0,0	5
R1	piano 2	NE	50	30,5	50,0	65	0,0	5
R2	piano terra	NE	33,5	43,5	43,9	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R3	piano terra	SE	53,5	23,8	53,5	70	0,0	5
R3	piano 1	SE	53,5	27	53,5	70	0,0	5
R4	piano terra	SW	41,5	30,5	41,8	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R5	piano terra	NE	50	27,3	50,0	65	0,0	5
R5	piano 1	NE	50	29,1	50,0	65	0,0	5

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione diurno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale diurno dB(A)
R6	piano terra	NE	50	29,1	50,0	65	0,0	5
R6	piano 1	NE	50	30,3	50,0	65	0,0	5
R7	piano terra	NE	50	25,5	50,0	65	0,0	5
R7	piano 1	NE	50	27,2	50,0	65	0,0	5
R7	piano terra	SE	50	23,6	50,0	65	0,0	5
R7	piano 1	SE	50	25,1	50,0	65	0,0	5
R8	piano terra	NE	33,5	36,7	38,4	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R8	piano 1	NE	33,5	44,3	44,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R9	piano terra	NE	33,5	43,2	43,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano terra	NW	33,5	42,7	43,2	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano 1	NW	33,5	44,6	44,9	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano terra	SW	33,5	40,3	41,1	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano 1	SW	33,5	41,7	42,3	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R11	piano terra	SW	33,5	33,4	36,5	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R11	piano 1	SW	33,5	37	38,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R12	piano terra	SW	33,5	32,2	35,9	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R12	piano 1	SW	33,5	34,4	37,0	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R13	piano terra	N	33,5	33,1	36,3	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R13	piano 1	N	33,5	35,5	37,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R14	piano terra	S	33,5	21,8	33,8	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R14	piano 1	S	33,5	25,4	34,1	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R15	piano terra	E	50	30	50,0	65	0,0	5
R15	piano 1	E	50	31,3	50,1	65	0,1	5
R16	piano terra	W	33,5	27,1	34,4	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R16	piano 1	W	33,5	29,8	35,0	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R17	piano terra	SW	41,5	26	41,6	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R17	piano 1	SW	41,5	28,1	41,7	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R18	piano terra	SW	41,5	24,9	41,6	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R18	piano 1	SW	41,5	29,9	41,8	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R19	piano terra	E	33,5	24,9	34,1	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R19	piano 1	E	33,5	27,9	34,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R20	piano terra	NW	33,5	23,6	33,9	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R20	piano 1	NW	33,5	29,4	34,9	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5

Note:  
<sup>(1)</sup>: N.A.: limite differenziale Non Applicabile in quanto il livello ambientale è inferiore a 50 dB(A)

Dall'esame della Tabella 5.4.3a si evince che, nel periodo diurno, il rumore ambientale calcolato ad un metro dalla parete esterna, è sempre inferiore al limite assoluto di immissione previsto per la classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati.

Il valore del livello differenziale è sempre inferiore al limite di legge pari a 5 dB(A) o addirittura risulta non applicabile in quanto il livello di rumore ambientale (peraltro esterno agli edifici e non interno) è inferiore a 50 dB(A) per il periodo diurno. Infatti, i valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di

inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e, come previsto dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97, non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se inferiori a 50 dB(A) durante il periodo diurno nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse).

Si fa presente comunque che il disturbo da rumore durante la fase di perforazione dei pozzi è temporaneo (durata prevista per la perforazione di ciascun pozzo circa 60 giorni) e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato.

Nella Tabella 5.4.3b viene indicato per il periodo notturno, il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo notturno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan versione 7.3, il rumore ambientale futuro esterno agli edifici (ottenuto sommando i due valori prima indicati), il limite assoluto di immissione, ed il valore del livello differenziale. Tutti i valori sono espressi in dB(A).

**Tabella 5.4.3b** *Valutazione del rispetto del limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo notturno durante la perforazione di un pozzo nella postazione CC 2*

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione notturno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale notturno dB(A)
R1	piano terra	SE	45	16,6	45,0	55	0,0	3
R1	piano 1	SE	45	20	45,0	55	0,0	3
R1	piano 2	SE	45	23,1	45,0	55	0,0	3
R1	piano terra	NE	45	28,1	45,1	55	0,1	3
R1	piano 1	NE	45	29,9	45,1	55	0,1	3
R1	piano 2	NE	45	30,5	45,2	55	0,2	3
R2	piano terra	NE	27,5	43,5	43,6	50	>3	3
R3	piano terra	SE	38	23,8	38,2	60	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R3	piano 1	SE	38	27	38,3	60	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R4	piano terra	SW	41	30,5	41,4	55	0,4	3
R5	piano terra	NE	45	27,3	45,1	55	0,1	3
R5	piano 1	NE	45	29,1	45,1	55	0,1	3
R6	piano terra	NE	45	29,1	45,1	55	0,1	3
R6	piano 1	NE	45	30,3	45,1	55	0,1	3
R7	piano terra	NE	45	25,5	45,0	55	0,0	3
R7	piano 1	NE	45	27,2	45,1	55	0,1	3
R7	piano terra	SE	45	23,6	45,0	55	0,0	3
R7	piano 1	SE	45	25,1	45,0	55	0,0	3
R8	piano terra	NE	27,5	36,7	37,2	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R8	piano 1	NE	27,5	44,3	44,4	50	>3	3
R9	piano terra	NE	27,5	43,2	43,3	50	>3	3
R10	piano terra	NW	27,5	42,7	42,8	50	>3	3
R10	piano 1	NW	27,5	44,6	44,7	50	>3	3
R10	piano terra	SW	27,5	40,3	40,5	50	>3	3
R10	piano 1	SW	27,5	41,7	41,9	50	>3	3

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione notturno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale notturno dB(A)
R11	piano terra	SW	27,5	33,4	34,4	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R11	piano 1	SW	27,5	37	37,5	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R12	piano terra	SW	27,5	32,2	33,5	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R12	piano 1	SW	27,5	34,4	35,2	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R13	piano terra	N	27,5	33,1	34,2	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R13	piano 1	N	27,5	35,5	36,1	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R14	piano terra	S	27,5	21,8	28,5	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R14	piano 1	S	27,5	25,4	29,6	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R15	piano terra	E	45	30	45,1	55	0,1	3
R15	piano 1	E	45	31,3	45,2	55	0,2	3
R16	piano terra	W	27,5	27,1	30,3	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R16	piano 1	W	27,5	29,8	31,8	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R17	piano terra	SW	41	26	41,1	55	0,1	3
R17	piano 1	SW	41	28,1	41,2	55	0,2	3
R18	piano terra	SW	41	24,9	41,1	55	0,1	3
R18	piano 1	SW	41	29,9	41,3	55	0,3	3
R19	piano terra	E	27,5	24,9	29,4	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R19	piano 1	E	27,5	27,9	30,7	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R20	piano terra	NW	27,5	23,6	29,0	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R20	piano 1	NW	27,5	29,4	31,6	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3

Note:  
<sup>(1)</sup>: N.A.: limite differenziale Non Applicabile in quanto il livello ambientale è inferiore a 40 dB(A)

Dall'esame della Tabella 5.4.3b si evince che, nel periodo notturno, il rumore ambientale calcolato ad un metro dalla parete esterna, è sempre inferiore al limite assoluto di immissione previsto per la classe acustica di appartenenza di tutti i ricettori considerati.

Il valore del livello differenziale notturno, ad eccezione che presso i ricettori R2, R8, R9 ed R10, è sempre inferiore al limite di legge pari a 3 dB(A) o addirittura risulta non applicabile in quanto il livello di rumore ambientale (peraltro esterno agli edifici e non interno) è inferiore a 40 dB(A) per il periodo notturno. Infatti, i valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e, come previsto dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97, non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se inferiori a 40 dB(A) durante il periodo notturno nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse).

Ai sensi dell'art. 6 della L. 447/1995, prima di iniziare le operazioni di cantierizzazione per la perforazione dei pozzi, verrà comunque richiesta agli uffici comunali competenti la deroga per le attività temporanee rumorose al fine di regolamentare eventuali superamenti del limite differenziale presso i ricettori R2, R8, R9 ed R10.

Si fa presente comunque che il disturbo da rumore durante la fase di realizzazione dei pozzi è temporaneo (durata prevista per la perforazione di ciascun pozzo circa 60 giorni) e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato.

## 5.5 **STIMA IMPATTO ACUSTICO DURANTE LA COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO ORC**

### 5.5.1 **Caratterizzazione delle sorgenti sonore**

Durante la fase di realizzazione dell'impianto ORC i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate per la preparazione delle aree e dai mezzi di trasporto coinvolti.

Dal punto di vista legislativo, il D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I - Parte B. Le macchine interessate sono quasi tutte quelle da cantiere.

Si precisa che la Direttiva 2000/14/CE è stata modificata dal provvedimento europeo 2005/88/CE, rettificato a giugno 2006. Per adeguare il D.Lgs. 262/2002 a tali modifiche è stato emanato il DM 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D.Lgs. 262/2002, come riportato nella precedente Tabella 5.2.1a.

Nella Tabella 5.5.1a è indicata la potenza sonora delle macchine utilizzate per la costruzione dell'impianto ORC. Come potenze sonora delle macchine sono cautelativamente assunte quelle generalmente massime attualmente utilizzate. La potenza sonora della betoniera e dell'autocarro è ricavata da studi di settore.

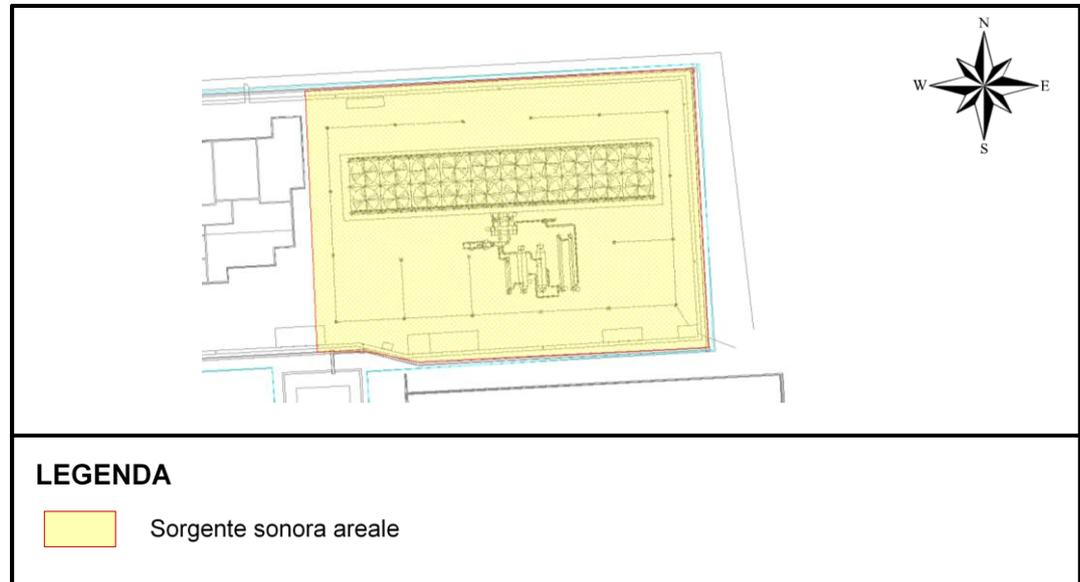
**Tabella 5.5.1a Tipologia di macchine utilizzate nel cantiere per la costruzione dell'impianto ORC**

Tipologia Macchina	Potenza [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
Escavatore Cingolato	150	105
Pala Gommata	140	102
Gru a torre	50	98
Gruppo Elettrogeno	-	97
Betoniera	-	100
Autocarro	-	102,0

Il calcolo dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere relative all'impianto ORC, è stato effettuato ipotizzando il cantiere come una sorgente areale, con una potenza pari a 109 dB(A), data dalla somma della potenza sonora delle macchine indicate supponendo che queste siano in esercizio contemporaneamente per otto ore al giorno.

La sorgente sonora con cui è stato schematizzato il cantiere per la costruzione dell'impianto ORC è riportata nella figura seguente.

**Figura 5.5.1a** *Ubicazione sorgente sonora con la quale è stato schematizzato il cantiere per la costruzione dell'impianto ORC*



## 5.5.2 *Valutazione rispetto limiti di emissione durante la costruzione dell'impianto ORC*

La stima dei livelli sonori ai ricettori limitrofi durante le attività di cantiere per la costruzione dell'impianto ORC è stata eseguita utilizzando il codice di calcolo Sound Plan 7.3 descritto al precedente Paragrafo 5.1 ed implementato secondo le assunzioni di cui ai precedenti paragrafi.

Il cantiere è stato schematizzato con una sorgente sonora di tipo areale con una potenza pari a 109 dB(A), data dalla somma della potenza sonora delle macchine indicate in Tabella 5.5.1a. Nella Figura 5.5.1a è indicata l'ubicazione della sorgente sonora per la realizzazione dell'impianto ORC.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici civili più vicini al sito individuato per la realizzazione dell'impianto ORC, indicati con le sigle da R1 a R20 (ciascun ricettore appartiene ad una determinata classe acustica come dettagliato in Tabella 5.3.2a). Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di cantiere.

Nella Tabella 5.5.2a sono riportati i valori del livello equivalente massimo calcolato a tutti i piani ad un metro dalle facciate esterne delle abitazioni limitrofe al sito individuato per la realizzazione dell'impianto ORC, indotti durante le attività di cantiere nel periodo diurno.

Si specifica infatti che le attività di cantiere per la costruzione dell'impianto ORC avranno un funzionamento di 8 h durante il periodo diurno e, pertanto, le emissioni sonore riportate in tabella si riferiscono esclusivamente a detto periodo.

**Tabella 5.4.2a** *Leq(A) calcolato nel periodo diurno durante la costruzione dell'impianto ORC*

Edificio	Piano	Orien. Parete	Leq emissione dB(A)	Limite emissione diurno dB(A)
R1	piano terra	SE	25,3	60
R1	piano 1	SE	29,4	60
R1	piano 2	SE	32,7	60
R1	piano terra	NE	28,9	60
R1	piano 1	NE	31,3	60
R1	piano 2	NE	30,4	60
R2	piano terra	NE	22,4	55
R3	piano terra	SE	41,7	65
R3	piano 1	SE	42,1	65
R4	piano terra	SW	50,5	60
R5	piano terra	NE	22,4	60
R5	piano 1	NE	26,1	60
R6	piano terra	NE	32,8	60
R6	piano 1	NE	33,1	60
R7	piano terra	NE	34	60
R7	piano 1	NE	34,9	60
R7	piano terra	SE	34,6	60
R7	piano 1	SE	35,3	60
R8	piano terra	NE	22,1	55
R8	piano 1	NE	28,1	55
R9	piano terra	NE	28,9	55
R10	piano terra	NW	14,7	55
R10	piano 1	NW	20,5	55
R10	piano terra	SW	34,3	55
R10	piano 1	SW	35,2	55
R11	piano terra	SW	20,5	55
R11	piano 1	SW	28,5	55
R12	piano terra	SW	28,2	55
R12	piano 1	SW	29,7	55
R13	piano terra	N	18,1	55
R13	piano 1	N	23,8	55
R14	piano terra	S	37,6	55
R14	piano 1	S	37,9	55
R15	piano terra	E	30,4	60

Edificio	Piano	Orien. Parete	Leq emissione dB(A)	Limite emissione diurno dB(A)
R15	piano 1	E	31	60
R16	piano terra	W	33,7	55
R16	piano 1	W	35,3	55
R17	piano terra	SW	39,4	60
R17	piano 1	SW	40,5	60
R18	piano terra	SW	48	60
R18	piano 1	SW	51,3	60
R19	piano terra	E	39,2	55
R19	piano 1	E	39,7	55
R20	piano terra	NW	33,9	55
R20	piano 1	NW	36,2	55

Nella Figura 5.5.2a sono riportate le isofoniche valutate nell'area limitrofa al sito individuato per la realizzazione dell'impianto ORC, durante le attività di cantiere nel periodo diurno.

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.5.2a si evince che le emissioni indotte durante le attività di cantiere per la costruzione dell'impianto ORC determinano ai ricettori limitrofi un livello equivalente che varia da un minimo di 14,7 dB(A) relativo al piano terra della parete NW dell'edificio R10, fino ad un massimo di 51,3 dB(A) relativo al piano primo dell'edificio R18.

Le emissioni sonore indotte ai ricettori limitrofi dalle attività di cantiere per la costruzione dell'impianto ORC nel periodo di riferimento diurno risultano inferiori ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di tutti i ricettori considerati.

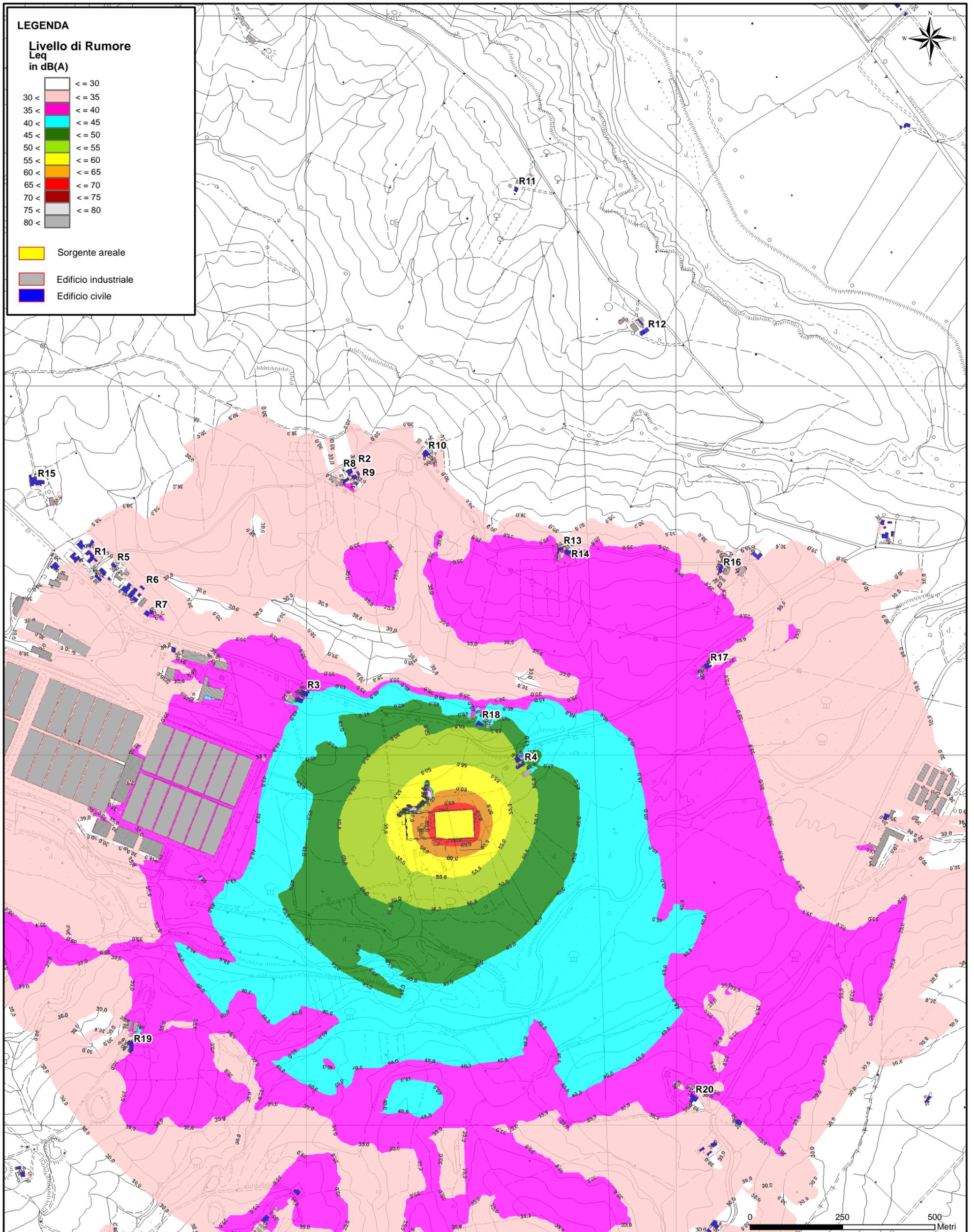
### 5.5.3 *Valutazione rispetto limiti assoluti e differenziali di immissione durante la costruzione dell'impianto ORC*

Utilizzando i livelli sonori di emissione indotti dalle attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC, ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo Sound Plan 7.3 di cui al precedente Paragrafo 5.5.2, ed i livelli sonori di fondo misurati durante la campagna di monitoraggio descritta al precedente Capitolo 4 e riportati in Tabella 5.3.2a, nel presente Capitolo si effettua la valutazione del rispetto dei limiti assoluti e differenziali di immissione.

La previsione del clima acustico futuro ai ricettori più prossimi al sito individuato per la realizzazione dell'impianto ORC è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo attuale con le emissioni sonore determinate dalle macchine utilizzate per la costruzione dell'impianto ORC, di cui alla precedente Tabella 5.5.2a.

Figura 5.5.2a

Isofoniche durante le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC - Periodo diurno



Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili abitati più vicini al sito dell'impianto ORC, indicati con le sigle da uno a venti, per i quali si assumono i limiti dettati dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la loro classe acustica di appartenenza, indicati nella precedente Tabella 5.3.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata in Tabella 5.3.2a.

Nella Tabella 5.5.3a viene indicato per il periodo diurno, il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan versione 7.3, il rumore ambientale futuro esterno agli edifici (ottenuto sommando i due valori prima indicati), il limite di immissione ed il valore del livello differenziale. Tutti i valori sono espressi in dB(A).

**Tabella 5.5.3a** *Valutazione del rispetto del limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC*

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione diurno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale diurno dB(A)
R1	piano terra	SE	50	25,3	50,0	65	0,0	5
R1	piano 1	SE	50	29,4	50,0	65	0,0	5
R1	piano 2	SE	50	32,7	50,1	65	0,1	5
R1	piano terra	NE	50	28,9	50,0	65	0,0	5
R1	piano 1	NE	50	31,3	50,1	65	0,1	5
R1	piano 2	NE	50	30,4	50,0	65	0,0	5
R2	piano terra	NE	33,5	22,4	33,8	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R3	piano terra	SE	53,5	41,7	53,8	70	0,3	5
R3	piano 1	SE	53,5	42,1	53,8	70	0,3	5
R4	piano terra	SW	41,5	50,5	51,0	65	>5	5
R5	piano terra	NE	50	22,4	50,0	65	0,0	5
R5	piano 1	NE	50	26,1	50,0	65	0,0	5
R6	piano terra	NE	50	32,8	50,1	65	0,1	5
R6	piano 1	NE	50	33,1	50,1	65	0,1	5
R7	piano terra	NE	50	34	50,1	65	0,1	5
R7	piano 1	NE	50	34,9	50,1	65	0,1	5
R7	piano terra	SE	50	34,6	50,1	65	0,1	5
R7	piano 1	SE	50	35,3	50,1	65	0,1	5
R8	piano terra	NE	33,5	22,1	33,8	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R8	piano 1	NE	33,5	28,1	34,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R9	piano terra	NE	33,5	28,9	34,8	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano terra	NW	33,5	14,7	33,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano 1	NW	33,5	20,5	33,7	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano terra	SW	33,5	34,3	36,9	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano 1	SW	33,5	35,2	37,4	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R11	piano terra	SW	33,5	20,5	33,7	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione diurno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale diurno dB(A)
R11	piano 1	SW	33,5	28,5	34,7	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R12	piano terra	SW	33,5	28,2	34,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R12	piano 1	SW	33,5	29,7	35,0	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R13	piano terra	N	33,5	18,1	33,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R13	piano 1	N	33,5	23,8	33,9	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R14	piano terra	S	33,5	37,6	39,0	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R14	piano 1	S	33,5	37,9	39,2	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R15	piano terra	E	50	30,4	50,0	65	0,0	5
R15	piano 1	E	50	31	50,1	65	0,1	5
R16	piano terra	W	33,5	33,7	36,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R16	piano 1	W	33,5	35,3	37,5	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R17	piano terra	SW	41,5	39,4	43,6	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R17	piano 1	SW	41,5	40,5	44,0	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R18	piano terra	SW	41,5	48	48,9	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R18	piano 1	SW	41,5	51,3	51,7	65	>5	5
R19	piano terra	E	33,5	39,2	40,2	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R19	piano 1	E	33,5	39,7	40,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R20	piano terra	NW	33,5	33,9	36,7	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R20	piano 1	NW	33,5	36,2	38,1	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5

Note:  
<sup>(1)</sup>: N.A.: limite differenziale Non Applicabile in quanto il livello ambientale è inferiore a 50 dB(A)

Dall'esame della Tabella 5.5.3a si evince che, nel periodo diurno, il rumore ambientale calcolato ad un metro dalla parete esterna, è sempre inferiore al limite di immissione previsto per la classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati.

Il valore del livello differenziale, ad eccezione che presso i ricettori R4 ed R18, è sempre inferiore al limite di legge pari a 5 dB(A) o addirittura risulta non applicabile in quanto il livello di rumore ambientale (peraltro esterno agli edifici e non interno) è inferiore a 50 dB(A) per il periodo diurno. Infatti, i valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e, come previsto dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97, non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se inferiori a 50 dB(A) durante il periodo diurno nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse).

Ai sensi dell'art. 6 della L. 447/1995, prima di iniziare le operazioni di cantierizzazione per la realizzazione dell'impianto ORC, verrà comunque richiesta agli uffici comunali competenti la deroga per le attività temporanee rumorose al fine di regolamentare eventuali superamenti del limite differenziale presso i ricettori R4 ed R18.

Si fa presente comunque che il disturbo da rumore durante la fase di realizzazione dell'impianto ORC è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato.

## **5.6 STIMA DI IMPATTO ACUSTICO DURANTE L'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO ORC**

### **5.6.1 Caratterizzazione delle sorgenti sonore**

In base alle specifiche tecniche di acquisto dell'impianto ORC che si prevede di installare presso il sito di Casa del corto – Piancastagnaio, si è valutata la potenza acustica delle principali sorgenti sonore che costituiscono l'impianto.

Nella Tabella 5.6.1a sono indicate le principali sorgenti sonore presenti durante la fase di esercizio dell'impianto ORC. In Figura 5.6.1a si riporta l'ubicazione delle varie sorgenti sonore considerate.

**Tabella 5.6.1a Principali sorgenti sonore presenti nell'Impianto ORC**

<b>ID Sorg.</b>	<b>Descrizione Sorgente</b>	<b>Num. Sorg.</b>	<b>Tipo</b>
<b>S1</b>	Condensatore	1	Areale
<b>S2</b>	Pompa Alimentazione Fluido	2	Puntiforme
<b>S3</b>	Gruppo Turbina Generatore	1	Areale

**Figura 5.6.1a** Ubicazione sorgenti sonore con le quali è stato schematizzato l'Impianto ORC



Le sorgenti sonore di cui sopra avranno un funzionamento continuo (24 h).

In funzione delle indicazioni progettuali fornite dalla committente, utilizzando dati nella disponibilità dello scrivente acquisiti con sorgenti similari, della tipologia e dimensioni delle sorgenti sonore è stata valutata in base alla normativa ISO 3746 la potenza sonora complessiva delle diverse sorgenti sonore.

Alcune sorgenti sonore sono state considerate come sorgenti di tipo puntiformi ed altre come sorgenti areali.

Si riportano di seguito le ipotesi assunte per la schematizzazione delle principali sorgenti sonore presenti durante la fase di esercizio dell'impianto ORC.

### S1 – Condensatore ad aria

Il condensatore ad aria è costituito da dieci (n. 20 ventilatori).

Il condensatore ha un'altezza di 12,5 metri. In una porzione del condensatore, ubicata ad una quota da 8,5 a 12,5 metri da terra sono ubicati i ventilatori ed il sistema di tubazioni del condensatore.

Tale porzione, che rappresenta la fonte di emissione sonora, è stata simulata come sorgente areale ubicata ad una quota da terra pari a 8,5 metri con una superficie in pianta pari a quella delle dieci baie e con un'altezza pari a 4,0 metri. Il condensatore è stato schematizzato con n. 6 sorgenti areali (superfici laterali, base e tetto).

Per valutarne la potenza sonora si è assunto che, in base alle specifiche tecniche di acquisto, venga contemporaneamente applicata una riduzione della velocità dei ventilatori e installata un'insonorizzazione adeguata allo scarico dell'aria, accorgimenti tali da consentire l'ottenimento di un livello di pressione sonora a 1 m di distanza dal condensatore e ad una quota da terra pari a 1,5 metri, in campo libero e con il terreno riflettente, pari a 62 dB(A), sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.

Con questa assunzione il modello di simulazione Sound Plan fornisce, in funzione delle dimensioni del condensatore, una potenza complessiva pari a 95,9 dB(A).

Si assume che il funzionamento dei condensatori sia di 24 ore al giorno.

### S2 - Pompe alimentazione fluido

L'impianto ORC sarà dotato di n. 2 pompe di alimentazione del fluido.

Ciascuna pompa di alimentazione del fluido è stata considerata una sorgente di tipo puntiforme.

Per valutarne la potenza sonora si è assunto che, in base alle specifiche tecniche di acquisto, venga realizzata una struttura fonoassorbente attorno a ciascuna pompa tale da poter ottenere un livello di pressione sonora ad 1 m di distanza, in campo libero e con il terreno riflettente, pari a 67 dB(A), sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.

Con il modello di calcolo Sound Plan 7.3 si è calcolato, in funzione delle dimensioni, la potenza sonora di ciascuna pompa, che risulta pari a 75 dB(A).

Si ipotizza che il funzionamento delle pompe di alimentazione del fluido sia di 24 ore/giorno.

### S3 - Gruppo turbina generatore

Il gruppo turbina generatore ubicato all'interno di un cabinato fonoassorbente è stato considerato una sorgente di tipo areale. In base alle specifiche tecniche di acquisto, la pressione sonora in campo libero e con il terreno riflettente ad un metro dal cabinato è stata valutata pari a 70,5 dB(A), sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.

Con il modello di calcolo Sound Plan 7.3 si è calcolato, in funzione delle dimensioni, la potenza sonora del gruppo turbina generatore, che risulta pari a 88,2 dB(A).

Si ipotizza che il funzionamento di questa sorgente sia di 24 ore/giorno.

Tabella riepilogativa: spettro e potenza sonora delle sorgenti sonore

A conclusione di quanto sopra dettagliatamente descritto si riportano nella tabella seguente le sorgenti sonore presenti nell'impianto ORC e, per ciascuna di esse, si dettaglia la tipologia della sorgente, lo spettro sonoro, la potenza sonora per unità di superficie e la potenza sonora complessiva. Per le sorgenti sonore di tipo puntiforme la potenza sonora superficiale non viene definita. Le sorgenti areali sono state simulate con più sorgenti, relative alle superfici laterali ed al tetto (nel caso del condensatore è stata considerata anche la base).

Nell'insieme l'impianto ORC è stato schematizzato con 13 sorgenti tra areali e puntiformi, indicate nel dettaglio nella tabella seguente.

**Tabella 5.6.1b Spettro e Potenza Sonora delle Sorgenti Sonore dell'impianto ORC**

N°	Sorgente	Tipo	Pot Sup. dBA/m <sup>2</sup>	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S1	Condensatore Base	Area	61	91,7	68	73	79	85	89	83	78	73
S1	Condensatore est	Area	61	78,7	54,9	59,9	65,9	71,9	75,9	69,9	64,9	59,9
S1	Condensatore ovest	Area	61	86	62,3	67,3	73,3	79,3	83,3	77,3	72,3	67,3
S1	Condensatore Tetto	Area	61	78,7	54,9	59,9	65,9	71,9	75,9	69,9	64,9	59,9
S1	Condensatore nord	Area	61	86,1	62,3	67,3	73,3	79,3	83,3	77,3	72,3	67,3
S1	Condensatore sud	Area	61	91,7	68	73	79	85	89	83	78	73
S2	Pompa Alimento 1	Punto	-	75	50,2	58,7	65,6	70	69,8	66,4	64,6	56,3
S2	Pompa Alimento 2	Punto	-	75	50,2	58,7	65,6	70	69,8	66,4	64,6	56,3
S3	Gruppo turbina generatore est	Area	66,5	82,8	59,7	72,5	75,5	76,1	76	75,3	72,3	67,6
S3	Gruppo turbina generatore nord	Area	66,5	79,2	56,1	69	71,9	72,5	72,4	71,7	68,7	64
S3	Gruppo turbina generatore ovest	Area	66,5	82,8	59,7	72,5	75,5	76,1	76	75,3	72,3	67,6
S3	Gruppo turbina generatore sud	Area	66,5	79,2	56,1	68,9	71,9	72,5	72,4	71,6	68,7	64
S3	Gruppo turbina generatore Tetto	Area	66,5	80,6	57,4	70,3	73,2	73,8	73,8	73	70,1	65,3

## 5.6.2

### **Valutazione rispetto limiti di emissione durante l'esercizio dell'impianto ORC**

La stima dei livelli sonori ai ricettori limitrofi durante l'esercizio dell'impianto ORC è stata eseguita utilizzando il codice di calcolo Sound Plan 7.3 descritto al precedente Paragrafo 5.1 ed implementato secondo le assunzioni di cui sopra, cui si rimanda per i dettagli.

Come sorgenti sonore sono state utilizzate quelle indicate nella Tabella 5.6.1a. Nella Figura 5.6.1a è indicata l'ubicazione delle principali sorgenti sonore con le quali è stato schematizzato l'impianto ORC durante la fase di esercizio.

Come ricettori, sono stati considerati gli edifici civili più vicini rispetto al sito individuato per la realizzazione dell'impianto ORC, indicati con le sigle da R1 a R20 (ciascun ricettore appartiene ad una determinata classe acustica come dettagliato in Tabella 5.3.2a). Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore indotte dal funzionamento dell'impianto ORC.

Nella Tabella 5.6.2a sono riportati i valori del livello equivalente massimo calcolato a tutti i piani ad un metro dalle facciate esterne delle abitazioni limitrofe all'impianto ORC, indotti durante l'esercizio dello stesso sia nel periodo diurno che notturno.

Si specifica che l'impianto ORC avrà un funzionamento continuo durante l'intero periodo giornaliero (24 h) e, pertanto, le emissioni sonore riportate in tabella si riferiscono ad entrambi i periodi di riferimento.

**Tabella 5.6.2a** *Leq(A) calcolato nel periodo diurno e notturno durante l'esercizio dell'impianto ORC*

Edificio	Piano	Orien. Parete	Leq emissione dB(A)	Limite emissione diurno dB(A)	Limite emissione notturno dB(A)
R1	piano terra	SE	13	60	50
R1	piano 1	SE	18,4	60	50
R1	piano 2	SE	20,3	60	50
R1	piano terra	NE	17,8	60	50
R1	piano 1	NE	19,6	60	50
R1	piano 2	NE	17,9	60	50
R2	piano terra	NE	10,1	55	45
R3	piano terra	SE	28,5	65	55
R3	piano 1	SE	29,7	65	55
R4	piano terra	SW	40,1	60	50
R5	piano terra	NE	10,3	60	50
R5	piano 1	NE	15,2	60	50
R6	piano terra	NE	20	60	50

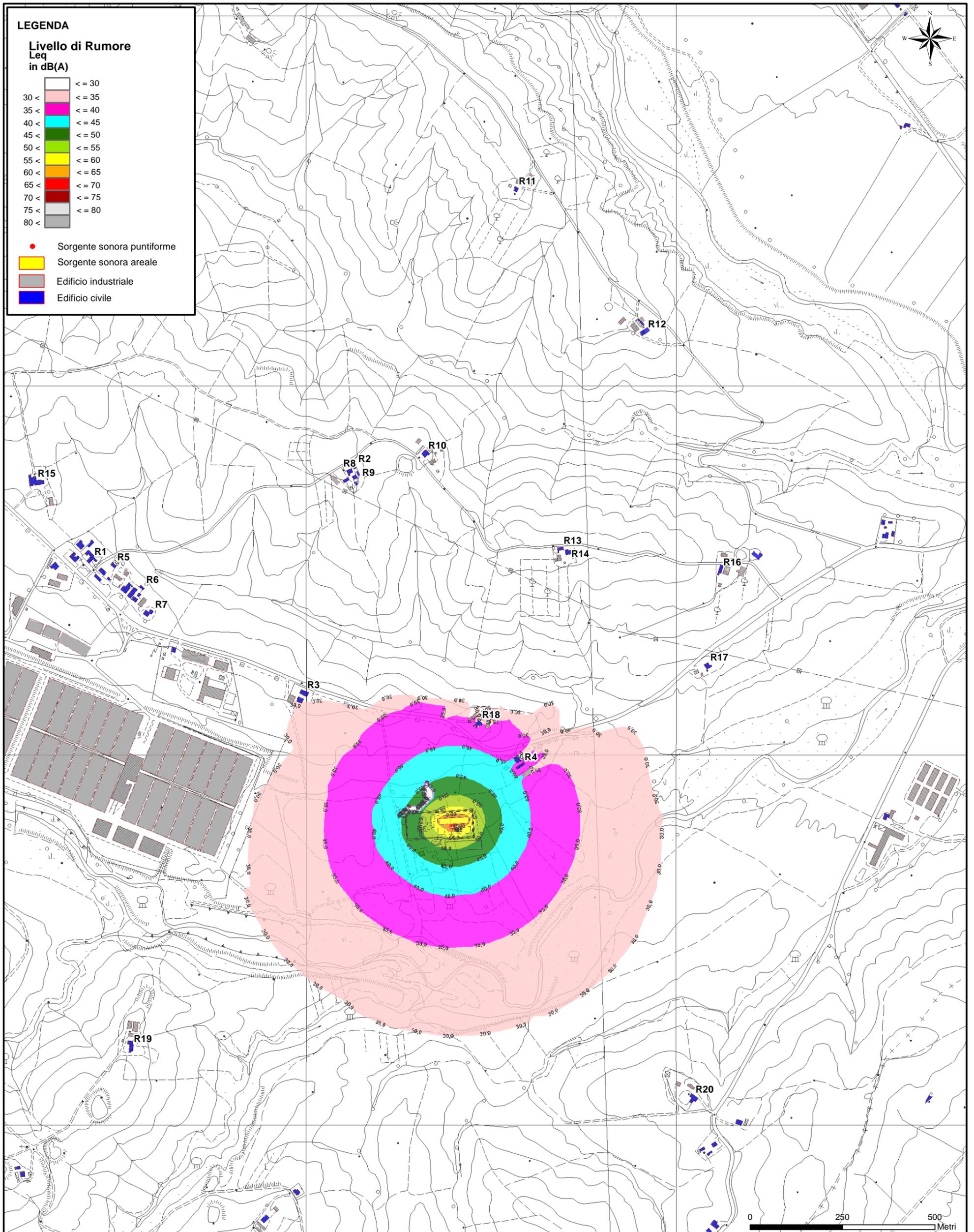
Edificio	Piano	Orien. Parete	Leq emissione dB(A)	Limite emissione diurno dB(A)	Limite emissione notturno dB(A)
R6	piano 1	NE	20,3	60	50
R7	piano terra	NE	21,3	60	50
R7	piano 1	NE	22,2	60	50
R7	piano terra	SE	21,9	60	50
R7	piano 1	SE	22,6	60	50
R8	piano terra	NE	10,5	55	45
R8	piano 1	NE	18,2	55	45
R9	piano terra	NE	15,7	55	45
R10	piano terra	NW	1,3	55	45
R10	piano 1	NW	7,8	55	45
R10	piano terra	SW	21,3	55	45
R10	piano 1	SW	22,4	55	45
R11	piano terra	SW	9,3	55	45
R11	piano 1	SW	15,7	55	45
R12	piano terra	SW	16,7	55	45
R12	piano 1	SW	18	55	45
R13	piano terra	N	4,6	55	45
R13	piano 1	N	11,9	55	45
R14	piano terra	S	24,9	55	45
R14	piano 1	S	28,2	55	45
R15	piano terra	E	17,5	60	50
R15	piano 1	E	18,2	60	50
R16	piano terra	W	20,8	55	45
R16	piano 1	W	22,5	55	45
R17	piano terra	SW	26,9	60	50
R17	piano 1	SW	28,3	60	50
R18	piano terra	SW	34,7	60	50
R18	piano 1	SW	39,6	60	50
R19	piano terra	E	25,9	55	45
R19	piano 1	E	26,4	55	45
R20	piano terra	NW	20,8	55	45
R20	piano 1	NW	23,2	55	45

Nella Figura 5.6.2a sono riportate le isofoniche valutate nell'area limitrofa all'impianto ORC, durante il suo funzionamento nel periodo diurno e notturno.

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.6.2a si evince che le emissioni dell'impianto ORC durante la fase di esercizio determinano ai ricettori limitrofi un livello equivalente che varia da un minimo di 1,3 dB(A) relativo al piano terra della facciata NW dell'edificio R10, fino ad un massimo di 40,1 dB(A) relativo al piano terra dell'edificio R4.

Figura 5.6.2a

Isofoniche durante l'esercizio dell'impianto ORC - Periodo diurno e notturno



Le emissioni sonore indotte ai ricettori limitrofi durante l'esercizio dell'impianto ORC, sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno, risultano inferiori ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di tutti i ricettori considerati.

### 5.6.3 *Valutazione rispetto limiti assoluti e differenziali di immissione durante l'esercizio dell'impianto ORC*

Utilizzando i livelli sonori di emissione indotti dall'esercizio dell'impianto ORC, ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo Sound Plan 7.3 di cui al precedente Paragrafo 5.6.2, ed i livelli sonori di fondo misurati durante la campagna di monitoraggio descritta al precedente Capitolo 4 e riportati in Tabella 5.3.2a, di seguito si effettua la valutazione del rispetto dei limiti assoluti e differenziali di immissione.

La previsione del clima acustico futuro ai ricettori più prossimi all'impianto ORC è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo attuale con le emissioni sonore determinate dall'esercizio dell'impianto ORC, di cui alla precedente Tabella 5.6.2a.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili abitati più vicini al sito dell'impianto ORC, indicati con le sigle da uno a venti, per i quali si assumono i limiti dettati dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati, indicati nella precedente Tabella 5.3.2a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata in Tabella 5.3.2a.

Nella Tabella 5.6.3a viene indicato per il periodo diurno, il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan versione 7.3, il rumore ambientale futuro esterno agli edifici (ottenuto sommando i due valori prima indicati), il limite assoluto di immissione ed il valore del livello differenziale. Tutti i valori sono espressi in dB(A).

**Tabella 5.6.3a** *Valutazione del rispetto del limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante l'esercizio dell'impianto ORC*

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione diurno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale diurno dB(A)
R1	piano terra	SE	50	13	50,0	65	0,0	5
R1	piano 1	SE	50	18,4	50,0	65	0,0	5
R1	piano 2	SE	50	20,3	50,0	65	0,0	5
R1	piano terra	NE	50	17,8	50,0	65	0,0	5
R1	piano 1	NE	50	19,6	50,0	65	0,0	5
R1	piano 2	NE	50	17,9	50,0	65	0,0	5
R2	piano terra	NE	33,5	10,1	33,5	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione diurno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale diurno dB(A)
R3	piano terra	SE	53,5	28,5	53,5	70	0,0	5
R3	piano 1	SE	53,5	29,7	53,5	70	0,0	5
R4	piano terra	SW	41,5	40,1	43,9	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R5	piano terra	NE	50	10,3	50,0	65	0,0	5
R5	piano 1	NE	50	15,2	50,0	65	0,0	5
R6	piano terra	NE	50	20	50,0	65	0,0	5
R6	piano 1	NE	50	20,3	50,0	65	0,0	5
R7	piano terra	NE	50	21,3	50,0	65	0,0	5
R7	piano 1	NE	50	22,2	50,0	65	0,0	5
R7	piano terra	SE	50	21,9	50,0	65	0,0	5
R7	piano 1	SE	50	22,6	50,0	65	0,0	5
R8	piano terra	NE	33,5	10,5	33,5	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R8	piano 1	NE	33,5	18,2	33,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R9	piano terra	NE	33,5	15,7	33,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano terra	NW	33,5	1,3	33,5	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano 1	NW	33,5	7,8	33,5	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano terra	SW	33,5	21,3	33,8	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R10	piano 1	SW	33,5	22,4	33,8	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R11	piano terra	SW	33,5	9,3	33,5	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R11	piano 1	SW	33,5	15,7	33,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R12	piano terra	SW	33,5	16,7	33,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R12	piano 1	SW	33,5	18	33,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R13	piano terra	N	33,5	4,6	33,5	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R13	piano 1	N	33,5	11,9	33,5	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R14	piano terra	S	33,5	24,9	34,1	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R14	piano 1	S	33,5	28,2	34,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R15	piano terra	E	50	17,5	50,0	65	0,0	5
R15	piano 1	E	50	18,2	50,0	65	0,0	5
R16	piano terra	W	33,5	20,8	33,7	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R16	piano 1	W	33,5	22,5	33,8	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R17	piano terra	SW	41,5	26,9	41,6	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R17	piano 1	SW	41,5	28,3	41,7	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R18	piano terra	SW	41,5	34,7	42,3	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R18	piano 1	SW	41,5	39,6	43,7	65	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R19	piano terra	E	33,5	25,9	34,2	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R19	piano 1	E	33,5	26,4	34,3	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R20	piano terra	NW	33,5	20,8	33,7	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5
R20	piano 1	NW	33,5	23,2	33,9	60	N.A. <sup>(1)</sup>	5

Note:  
<sup>(1)</sup>: N.A.: limite differenziale Non Applicabile in quanto il livello ambientale è inferiore a 50 dB(A)

Dall'esame della Tabella 5.6.3a si evince che, nel periodo diurno, il rumore ambientale stimato ad un metro dalla parete esterna dei ricettori considerati, è sempre inferiore al limite assoluto di immissione previsto per la classe acustica di appartenenza dei ricettori.

Il valore del livello differenziale è sempre inferiore al limite di legge pari a 5 dB(A) o addirittura risulta non applicabile in quanto il livello di rumore ambientale (peraltro esterno agli edifici e non interno) è inferiore a 50 dB(A) per il periodo diurno. Infatti, i valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e, come previsto dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97, non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se inferiori a 50 dB(A) durante il periodo diurno nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse).

Nella Tabella 5.6.3b viene indicato per il periodo notturno, il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo notturno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan versione 7.3, il rumore ambientale futuro esterno agli edifici (ottenuto sommando i due valori prima indicati), il limite assoluto di immissione ed il valore del livello differenziale. Tutti i valori sono espressi in dB(A).

**Tabella 5.6.3b** *Valutazione del rispetto del limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo notturno durante l'esercizio dell'impianto ORC*

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione notturno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale notturno dB(A)
R1	piano terra	SE	45	13	45,0	55	0,0	3
R1	piano 1	SE	45	18,4	45,0	55	0,0	3
R1	piano 2	SE	45	20,3	45,0	55	0,0	3
R1	piano terra	NE	45	17,8	45,0	55	0,0	3
R1	piano 1	NE	45	19,6	45,0	55	0,0	3
R1	piano 2	NE	45	17,9	45,0	55	0,0	3
R2	piano terra	NE	27,5	10,1	27,6	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R3	piano terra	SE	38	28,5	38,5	60	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R3	piano 1	SE	38	29,7	38,6	60	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R4	piano terra	SW	41	40,1	43,6	55	2,6	3
R5	piano terra	NE	45	10,3	45,0	55	0,0	3
R5	piano 1	NE	45	15,2	45,0	55	0,0	3
R6	piano terra	NE	45	20	45,0	55	0,0	3
R6	piano 1	NE	45	20,3	45,0	55	0,0	3
R7	piano terra	NE	45	21,3	45,0	55	0,0	3
R7	piano 1	NE	45	22,2	45,0	55	0,0	3
R7	piano terra	SE	45	21,9	45,0	55	0,0	3
R7	piano 1	SE	45	22,6	45,0	55	0,0	3
R8	piano terra	NE	27,5	10,5	27,6	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R8	piano 1	NE	27,5	18,2	28,0	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R9	piano terra	NE	27,5	15,7	27,8	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R10	piano terra	NW	27,5	1,3	27,5	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R10	piano 1	NW	27,5	7,8	27,5	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R10	piano terra	SW	27,5	21,3	28,4	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R10	piano 1	SW	27,5	22,4	28,7	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3

Nome Edificio	Piano	Orient.	Livello Residuo dB(A)	Leq Emis. dB(A)	Livello Ambientale dB(A)	Limite Immissione notturno dB(A)	Diff. dB(A)	Limite differenziale notturno dB(A)
R11	piano terra	SW	27,5	9,3	27,6	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R11	piano 1	SW	27,5	15,7	27,8	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R12	piano terra	SW	27,5	16,7	27,8	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R12	piano 1	SW	27,5	18	28,0	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R13	piano terra	N	27,5	4,6	27,5	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R13	piano 1	N	27,5	11,9	27,6	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R14	piano terra	S	27,5	24,9	29,4	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R14	piano 1	S	27,5	28,2	30,9	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R15	piano terra	E	45	17,5	45,0	55	0,0	3
R15	piano 1	E	45	18,2	45,0	55	0,0	3
R16	piano terra	W	27,5	20,8	28,3	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R16	piano 1	W	27,5	22,5	28,7	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R17	piano terra	SW	41	26,9	41,2	55	0,2	3
R17	piano 1	SW	41	28,3	41,2	55	0,2	3
R18	piano terra	SW	41	34,7	41,9	55	0,9	3
R18	piano 1	SW	41	39,6	43,4	55	2,4	3
R19	piano terra	E	27,5	25,9	29,8	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R19	piano 1	E	27,5	26,4	30,0	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R20	piano terra	NW	27,5	20,8	28,3	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3
R20	piano 1	NW	27,5	23,2	28,9	50	N.A. <sup>(1)</sup>	3

Note:  
<sup>(1)</sup>: N.A.: limite differenziale Non Applicabile in quanto il livello ambientale è inferiore a 40 dB(A)

Dall'esame della Tabella 5.6.3b si evince che, nel periodo notturno, il rumore ambientale stimato ad un metro dalla parete esterna dei ricettori considerati, è sempre inferiore al limite assoluto di immissione previsto per la classe acustica di appartenenza dei ricettori.

Il valore del livello differenziale presso tutti i ricettori considerati è sempre inferiore al limite di legge pari a 3 dB(A) o addirittura risulta non applicabile in quanto il livello di rumore ambientale (peraltro esterno agli edifici e non interno) è inferiore a 40 dB(A) per il periodo notturno. Infatti, i valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e, come previsto dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97, non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se inferiori a 40 dB(A) durante il periodo notturno nella condizione di finestre aperte (condizione più critica rispetto a quella di finestre chiuse).

## CONCLUSIONI

Nel presente documento sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore indotti durante la realizzazione e l'esercizio dell'impianto pilota geotermico denominato "Casa del Corto" e relative opere connesse che la società Svolta Geotermica S.r.l. intende realizzare nel territorio comunale di Piancastagnaio in località Casa del Corto, in Provincia di Siena.

A partire dalla caratterizzazione del clima acustico effettuata tramite dei rilievi fonometrici eseguiti in data 05/11/2015, è stato valutato il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale.

Relativamente alla fase di cantiere per la costruzione dell'elettrodotto di collegamento tra l'impianto ORC e la Rete di Enel Distribuzione e per la preparazione delle aree nel sito individuato per la realizzazione dell'impianto ORC, tutte le macchine utilizzate per la realizzazione delle opere saranno conformi a quanto previsto dal DM 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", relativamente ai valori limite di emissione, espressi in termini di potenza sonora.

Dalle stime effettuate è emerso che i livelli sonori indotti nel periodo diurno durante la fase di cantiere per la costruzione dell'elettrodotto aereo risultano inferiori a 65 dB(A) già ad una distanza di circa 50 m dal cantiere.

Durante la perforazione dei tre pozzi produttivi ubicati nella postazione CC 1 i valori limite di emissione ed assoluti di immissione nel periodo diurno e notturno, risultano rispettati presso tutti i ricettori considerati. Il valore limite differenziale, pari a 5/3 dB(A) rispettivamente nel periodo di riferimento diurno/notturno risulta sempre rispettato nel periodo diurno e superato presso i ricettori R3, R4 ed R18 nel periodo notturno.

Durante la perforazione dei tre pozzi reiniettivi ubicati nella postazione CC 2 i valori limite di emissione ed assoluti di immissione nel periodo diurno e notturno, risultano rispettati presso tutti i ricettori considerati. Il valore limite differenziale, pari a 5/3 dB(A) rispettivamente nel periodo di riferimento diurno/notturno risulta sempre rispettato nel periodo diurno e superato presso i ricettori R2, R8, R9 ed R10 nel periodo notturno.

Durante la costruzione dell'impianto ORC i valori limite di emissione ed assoluto di immissione nel periodo diurno risultano rispettati presso tutti i ricettori



considerati. Il valore limite differenziale, pari a 5 dB(A) nel periodo di riferimento diurno, risulta sempre rispettato ad eccezione che presso i ricettori R4 ed R18:

Ai sensi dell'art. 6 della L. 447/1995 durante tutte le fasi di cantiere di cui sopra verrà comunque richiesta agli uffici comunali competenti la deroga per le attività temporanee rumorose al fine di regolamentare eventuali superamenti dei limiti in materia di acustica ambientale che potrebbero essere indotti dalle emissioni sonore dei cantieri stessi in corrispondenza di ricettori considerati.

Durante la fase di esercizio dell'impianto ORC i risultati ottenuti mostrano che i valori limite di emissione ed assoluti di immissione nel periodo di riferimento diurno e notturno risultano rispettati presso tutti i ricettori considerati. Anche il limite differenziale di immissione previsto per il periodo diurno/notturno, rispettivamente pari a 5/3 dB(A), risulta sempre rispettato. Presso alcuni ricettori, sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno, il limite differenziale risulta non applicabile, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

Si può quindi concludere che, nel periodo diurno e notturno, l'esercizio dell'impianto ORC, non altera il clima acustico della zona ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati nelle vicinanze.

Si riporta di seguito la firma del tecnico competente in acustica ambientale che ha redatto la presente Valutazione.

**Dott. Lorenzo Magni**

*Tecnico Competente in Acustica Ambientale (ai sensi dell'Art.2, Comma 7 della L.447 del 26/10/95)  
Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008*

