

R.T.I.  
Raggruppamento  
Temporaneo di  
Impresa



**RENEWEM**  
RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT

**Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  
pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"**

Relazione di aggiornamento del SIA

Doc.COR-SIA-D-INT-00

Acc. 2016/0036/OF

Data 07/03/2017

Redatto da



EN3 -  
ENvironment  
ENergy  
ENgineering s.r.l.

Pagina

1 / 41

## **Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"**

**Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale**  
ai sensi dell'art. 23 e sgg.  
del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 e s.m.i.

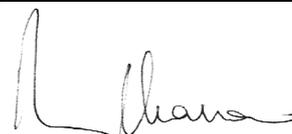
### **Richieste integrazioni**

### **Relazione di aggiornamento dello Studio di Impatto Ambientale**

REGIONE : Toscana

PROVINCIA : Pisa

COMUNE : Montecatini Val di Cecina

COR-SIA-D-INT-00	0.0	07/03/2017	Prima emissione	M.Massarò	
<b>Documento</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Coordinamento</b>	

R.T.I.  
Raggruppamento  
Temporaneo di  
Impresa



**RENEWEM**  
RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT

**Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  
pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"**

Relazione di aggiornamento del SIA

Doc.COR-SIA-D-INT-00

Acc. 2016/0036/OF

Data 07/03/2017

Redatto da



EN3 -  
ENvironment  
ENergy  
ENgineering s.r.l.

Pagina

2 / 41

**Realizzazione dello Studio:**

**EN3 – ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.**

Via Gallia 2 – 00183 ROMA

Tel. +39-6-64802925 Fax +39-6-64802925

e-mail en3@en3-it.com

P. IVA e C.F. 10504591008

**Coordinatore dello Studio:**

Ing. Mario Massaro



<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa   <b>RENEWEM</b> RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	3 / 41
Data 07/03/2017				

## INDICE

<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>AGGIORNAMENTI DEL CAPITOLO 1: LA GEOTERMIA E LA SPERIMENTAZIONE CON IMPIANTI PILOTA</b>	<b>9</b>
<b>AGGIORNAMENTI DEL CAPITOLO 2: QUADRO PROGRAMMATICO</b>	<b>12</b>
2.3.2.4 <i>Coerenza del progetto Cortolla con gli obiettivi e le norme dei PAI</i> .....	15
2.3.6 <i>Piano di Classificazione acustica del Comune di Montecatini Val di Cecina</i> .....	15
2.4.3 <i>Vincolo paesaggistico</i> .....	17
<b>AGGIORNAMENTI DEL CAPITOLO 3: QUADRO PROGETTUALE</b>	<b>23</b>
3.2 <i>Studio delle alternative</i> .....	25
3.2.3.3 <i>Ubicazione della centrale</i> .....	25
3.7.2.1 <i>Uso di risorse naturali</i> .....	25
3.8 <i>Analisi e prevenzione degli eventi accidentali</i> .....	26
IMMAGINI MODIFICATE .....	27
<b>AGGIORNAMENTI DEL CAPITOLO 4: QUADRO AMBIENTALE</b>	<b>31</b>
4.1.3.1.2 <i>Formazioni affioranti</i> .....	34
4.1.3.3 <i>Sismicità</i> .....	34
4.1.3.4 <i>Caratteri idrogeologici</i> .....	34
4.2.1.2 <i>Interferenze e impatti (suolo e sottosuolo)</i> .....	36
4.2.1.2.1 <i>Occupazione/sottrazione di suolo e variazione di destinazione d'uso delle aree</i> .....	36
4.2.1.2.3 <i>Interazioni con gli strati superficiali del suolo e del sottosuolo</i> .....	36
4.2.1.2.4 <i>Interazioni con gli strati profondi del sottosuolo</i> .....	37
4.2.3.3 <i>Interferenze e impatti (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)</i> .....	37
4.2.4 <i>Paesaggio</i> .....	37
4.2.5 <i>Clima acustico</i> .....	37
4.2.8 <i>Radiazioni ionizzanti</i> .....	37
4.3 <i>Monitoraggi</i> .....	39
IMMAGINI MODIFICATE .....	39
<b>APPENDICE 1</b>	<b>41</b>

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	4 / 41
Data 07/03/2017				

## PREMESSA

Il presente documento fa seguito alle richieste di chiarimenti e integrazioni trasmesse dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) in data 11/10/2016, nell'ambito del procedimento di VIA del progetto "Cortolla".

In particolare, si dà qui risposta **alla seguente parte della Richiesta A1**:

**Aggiornare lo Studio d'Impatto Ambientale alle nuove interferenze indotte dalle modifiche progettuali adottate, eseguendo la stima degli impatti, in fase di cantiere e in quella di esercizio**

Al riguardo, si osserva anzitutto che la suddetta richiesta fa riferimento alla variante progettuale volontaria trasmessa da Renewem in data 29/3/2016 e consistente nello spostamento della centrale di circa 240 m, in un'area adiacente a quella originaria, allo scopo di dare risposta ad un rilievo del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MiBACT) in merito all'interferenza con un vincolo ex art 136 del D.Lgs 42/2004.

Tale variante, di entità molto limitata, ha comportato, da un punto di vista progettuale, oltre allo spostamento dell'impianto (peraltro, in area del tutto analoga alla precedente dal punto di vista ambientale), soltanto una modesta modifica del tracciato dei fluidodotti e dell'elettrodotta nelle immediate vicinanze della centrale (poche centinaia di metri in tutto, per raggiungere la nuova posizione), mentre sono rimaste invariate tutte le altre componenti del progetto (pozzi e aree pozzi, caratteristiche minerarie, modalità di sfruttamento della risorsa, prestazioni tecniche dell'impianto, tracciato residuo delle opere lineari, ecc.).

La variante in questione ha formato oggetto dei seguenti due documenti, consegnati al MATTM in data 29/3/2016:

- 1) "Inserimento paesaggistico: aggiornamento progettuale" (COR-INT-D-M01-00)
- 2) "Relazione Paesaggistica" (COR-PAE-D-M01-00)

In particolare, il primo di tali documenti:

- a) Descrive la variante, riportando tutte e solo le parti oggetto di modifica e rimandando al Progetto Definitivo per tutto il resto;

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa    	<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
	Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
	Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	5 / 41
Data 07/03/2017			

b) Analizza gli aspetti ambientali, aggiornando lo studio degli impatti per tutte le componenti che vengono influenzate dalle modifiche apportate, sia per la fase di esercizio che per quella di cantiere;

In merito allo studio degli impatti si osserva che la variante incide, di fatto, pressochè sulle sole componenti ambientali Paesaggio e Rumore, e, in misura molto marginale, su Suolo e Vegetazione. Naturalmente, gli impatti sulla componente Paesaggio sono positivi (trattandosi del motivo alla base della variante stessa), mentre per la componente Rumore la situazione non cambia molto rispetto alla precedente situazione.

**Di tutti questi impatti il documento COR-INT-D-M01-00 dà puntualmente conto**, anche attraverso nuovi elaborati e calcoli, dovunque necessari (mappe acustiche, carte di intervisibilità, fotoinserimenti, ecc.).

Per quanto riguarda invece la Relazione Paesaggistica, il documento è, ovviamente, il riferimento per tutte le questioni inerenti il Paesaggio e gli impatti su di esso, aggiornato alla variante sopra descritta.

Ciò premesso, ai fini di un corretto inquadramento della finalità dell'aggiornamento richiesto in questa fase, si osserva che, se da un lato la richiesta A1 fa riferimento alla "stima degli impatti" associati alle "nuove interferenze indotte dalle modifiche progettuali adottate", dall'altro:

- nella richiesta A1, e neppure nelle altre, non compare alcun riferimento ai due documenti sopra citati, e in particolare al primo, che, come visto, contiene invece in gran parte la stima degli impatti di cui verosimilmente si fa richiesta;
- in particolare, nessuna osservazione o richiesta viene proposta in relazione alle componenti Rumore e Paesaggio, che di tale documento costituiscono la parte principale, né in merito ad eventuali omissioni e/o carenze nel trattare gli impatti su tali componenti e/o su altre a seguito della variante, che pure, come visto, viene indicata quale oggetto della richiesta stessa;
- infine, poiché le altre richieste formulate, pur numerose e articolate, non sono tali da comportare modifiche progettuali, ma riguardano piuttosto, come in questi casi avviene frequentemente, un insieme di integrazioni e chiarimenti su tematiche di varia natura (per lo più tra loro indipendenti), non risultano ricorrere le condizioni per un ulteriore aggiornamento progettuale (che infatti non viene presentato) e, quindi, per l'eventuale e conseguente aggiornamento del SIA.

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	6 / 41
Data 07/03/2017				

Sulla base delle precedenti considerazioni, e tenuto conto della mancanza di ulteriori indicazioni o chiarimenti al riguardo, si è dunque ritenuto di poter escludere che la richiesta di aggiornamento faccia riferimento:

- ad ulteriori analisi ambientali connesse alla variante citata, in quanto a tali ulteriori analisi (e, in particolare, alle carenze che ne sarebbero alla base) non viene fatto cenno nella richiesta stessa;
- ad ulteriori analisi ambientali connesse ad eventuali modifiche progettuali dettate dalle altre richieste di integrazioni formulate. In questo caso l'esclusione è dovuta sia al fatto che, come visto, si fa esplicito riferimento, nella richiesta stessa, alla sola variante precedente, sia perché, comunque, non ricorrono le condizioni per alcuna ulteriore modifica progettuale (che infatti non è presente tra le risposte alle suddette richieste). Naturalmente, a tutte queste richieste si dà espressa risposta in un documento separato;
- all'esigenza di sviluppare un testo aggiornato del SIA (una sorta di "testo coordinato"), perché tale evenienza (peraltro, piuttosto inconsueta), sembrerebbe giustificarsi solo nel caso in cui il progetto fosse stato oggetto di reiterate e importanti modifiche, tali da richiedere una riorganizzazione e un riepilogo complessivo degli studi di volta in volta sviluppati. Il che, ovviamente, non corrisponde al caso in oggetto.

Ne segue che la richiesta in esame è stata qui interpretata nel senso, comunque, **di un riepilogo del SIA, volto ad individuare, nelle singole parti dello stesso, i contenuti che sono cambiati a seguito della variante**. Ciò, peraltro, tenendo conto che, essendo le modifiche di tale variante piuttosto circoscritte, nell'ambito di tal riepilogo è inevitabile l'espresso rimando a quelle parti dei documenti pregressi (integrazioni volontarie) che già trattano in modo organico le specifiche materie.

Da ciò discendono la struttura e i criteri con cui è stato redatto il presente documento, che, è opportuno ribadirlo, **non è una revisione successiva del SIA, di cui mancherebbero completamente i presupposti (e, del resto, anche la richiesta A1, per i motivi detti sopra, ne è conferma)**.

Tali criteri e struttura sono riportati nel paragrafo che segue.

### **Struttura e criteri di redazione del documento**

Il presente documento è stato sviluppato seguendo la medesima struttura del SIA, in modo da consentire il riscontro delle modifiche intervenute con la variante, ed applicando le seguenti "regole":

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa    	<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
	Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
	Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	7 / 41
Data 07/03/2017			

1. Il documento fa riferimento direttamente al layout attuale del progetto, senza illustrare, se non dove strettamente necessario, i passaggi che hanno caratterizzato le modifiche intervenute, ma solo le differenze, dove significative, con il SIA effettivo (quello, cioè, presentato in sede di istanza di VIA, e tuttora valido);
2. I chiarimenti forniti in risposta alle attuali richieste non vengono considerati nel documento, salvo che essi non riguardino aspetti sostanziali (ad esempio, laddove sia stato fornito un chiarimento in merito ad uno specifico passaggio del SIA, questo non viene qui riportato, dato che tale passaggio, in sé, non è oggetto di riproposizione nel presente documento);
3. Il documento non tiene conto di eventuali e sempre possibili modifiche intervenute nel frattempo negli atti programmatici e nelle norme che comunque riguardano il progetto, salvo che tali modifiche abbiano diretta attinenza con l'oggetto della variante e che siano di particolare e specifica rilevanza. Si ribadisce, infatti, che il presente documento non va inteso come una revisione successiva del SIA, né, a maggior ragione, come una sorta di aggiornamento "in progress" in merito a tutto quanto possa avvenire "intorno" al progetto, salvo che, come detto, ciò non costituisca un elemento di sostanziale novità;
4. Per tutto quanto riguarda il Quadro Progettuale si rimanda al Progetto definitivo, dato che, come esposto nel documento CRT-IN01-V00, il progetto stesso è stato emesso, in revisione, a seguito di espressa richiesta della Commissione VIA (sebbene, come già evidenziato, le modifiche intervenute non siano di rilevanza tale da giustificare appieno questa opzione). Per quanto riguarda invece eventuali aspetti del Quadro Progettuale che attengono maggiormente ai temi ambientali, le relative considerazioni sono riportate in questo documento;
5. Tutti i paragrafi rimasti invariati, ovvero modificati di poco, e solo relativamente ad aspetti formali/editoriali (ad esempio, i link ad altre parti del documento, ovvero la citazione di numeri e riferimenti che, pur essendo cambiati, sono già stati evidenziati in altra parte del documento, ecc.) non vengono ripetuti, ma sono al più sostituiti con una nota che dà conto dell'assenza di cambiamenti sostanziali;
6. Analogamente, non vengono riproposte parti che sono cambiate solo per correzione di refusi non sostanziali, ovvero che riguardino argomenti a loro volta non sostanziali, o che siano stati solo oggetto di precisazioni;

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	8 / 41
Data 07/03/2017				

7. Per i paragrafi modificati solo in parte (e che non rientrino nelle categorie di cui ai due punti precedenti), vengono riportate solo le variazioni, salvo che le stesse siano troppo diffuse. In tal caso viene riproposto il nuovo testo in sostituzione del precedente, senza indicazioni sulle modifiche apportate (si intende infatti che in tali casi il testo va riletto integralmente);
8. Poiché il presente documento non è una revisione del SIA, là dove ci sono interi argomenti che vengono trattati in un allegato o un documento a sé stante, in questa sede si richiama direttamente l'allegato o il documento, senza farne una sintesi, se non dove ciò possa avere una specifica utilità;
9. Le immagini e gli elaborati presenti nel testo del SIA e modificati a seguito della variante, pur già presenti nei documenti integrativi volontari precedentemente emessi e sopra descritti, vengono comunque riproposti nella nuova versione, salvo che le modifiche:
  - riguardino solo aspetti editoriali o questioni marginali;
  - riguardino elementi che, a causa della scala dell'elaborato, sono di dimensione così piccola da non risultare significativa (questo punto è di specifico rilievo per quanto riguarda gli elaborati a media e piccola scala, dato che in qual caso il layout del progetto, che comunque è molto simile al precedente, non verrebbe quasi percepito, almeno per quanto riguarda le differenze;
10. Infine, si precisa che tutto quanto sopra indicato si applica, dove possibile, non ai singoli paragrafi del SIA, ma ai "blocchi" di cui essi fanno parte (paragrafi di livello superiore, ovvero anche capitoli), purchè ovviamente le variazioni siano tra loro assimilabili (in particolare, nei casi di assenza di variazioni o di variazioni marginali).

Per quanto riguarda gli aspetti editoriali, le parti di testo del SIA che vengono riproposte/variate sono riportate in corsivo all'interno di un riquadro.

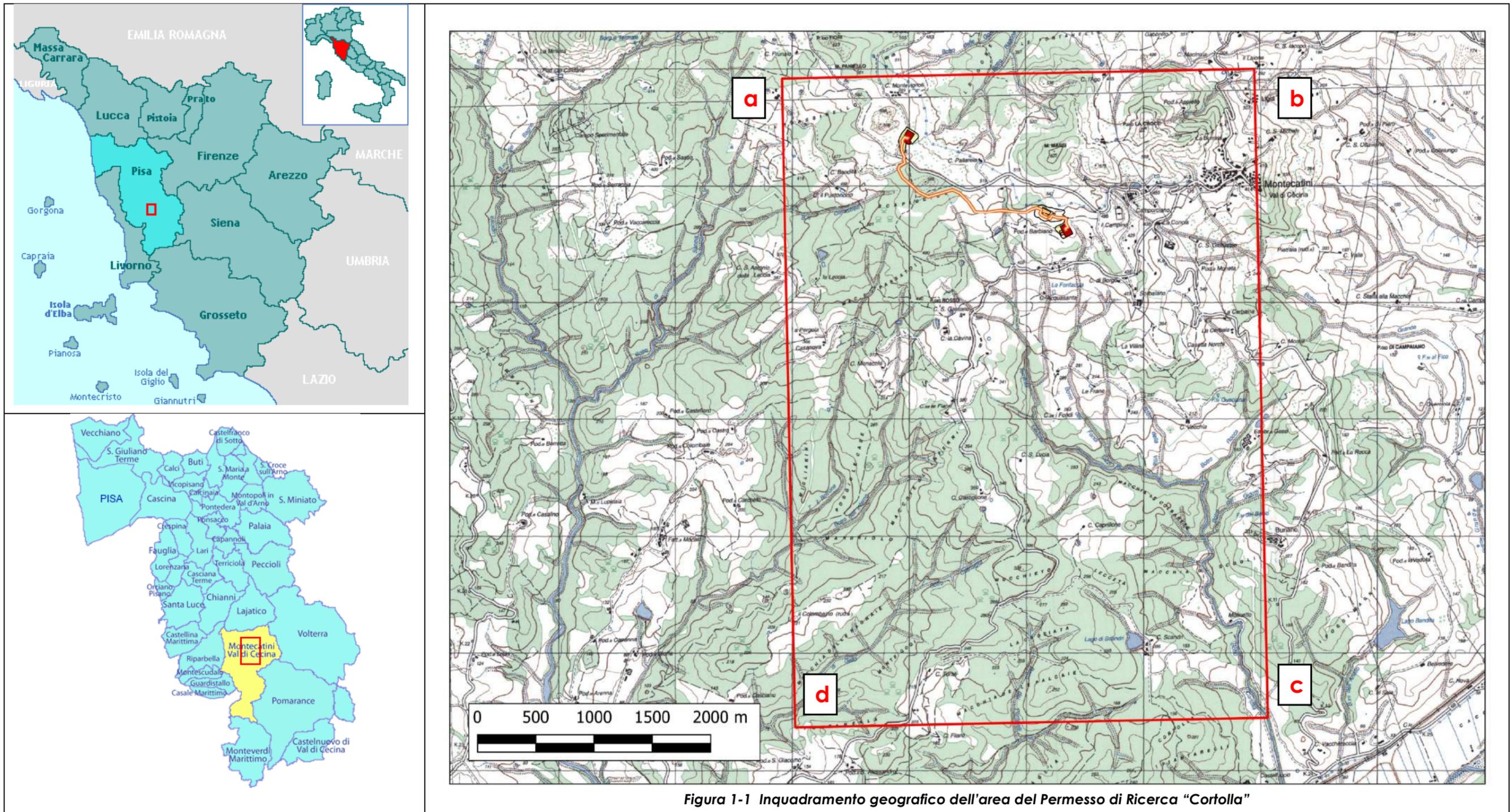
<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa   	<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
	Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
	Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	9 / 41
Data 07/03/2017			

## Aggiornamenti del capitolo 1: LA GEOTERMIA E LA SPERIMENTAZIONE CON IMPIANTI PILOTA

Questo capitolo resta invariato, nel senso specificato in Premessa.

Si riportano di seguito le sole immagini seguenti, che sono state modificate:

- Figura 1-1: Inquadramento geografico dell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"
- Figura 1-2: Ubicazione geografica dei componenti del progetto "Cortolla"



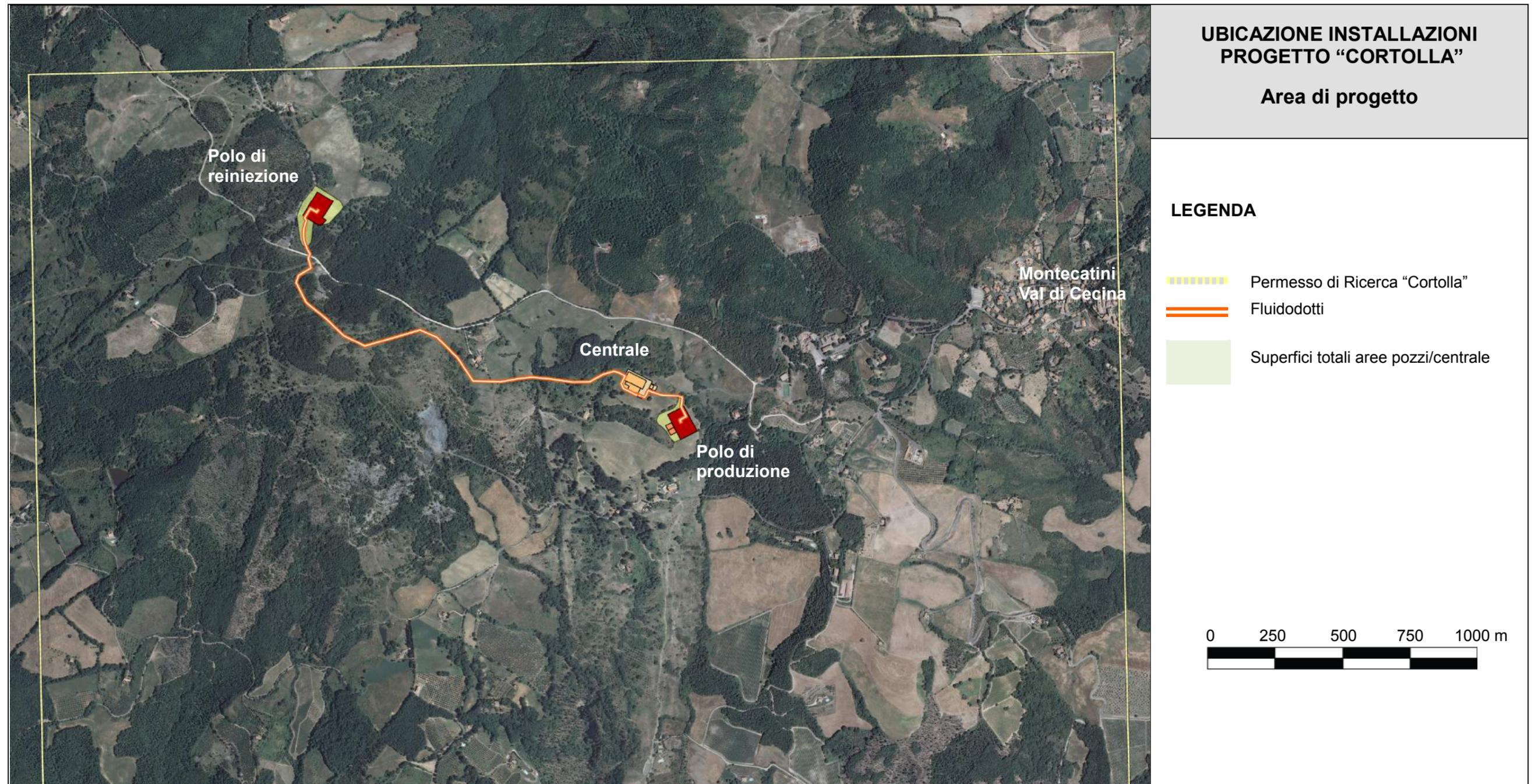


Figura 1-2 – Ubicazione geografica dei componenti del progetto "Cortolla" (ortofoto 2012 - Portale Cartografico Nazionale)

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa    	<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
	Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
	Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	12 / 41
Data 07/03/2017			

## Aggiornamenti del capitolo 2: QUADRO PROGRAMMATICO

Il Quadro Programmatico resta invariato, nel senso indicato in Premessa.

Si segnalano di seguito soltanto alcuni passaggi che sono stati oggetto di approfondimenti ulteriori nell'ambito di altri documenti, ovvero immagini che sono state aggiornate.

In particolare, per quanto riguarda il testo, le modifiche/integrazioni riguardano i seguenti paragrafi:

- *Par.2.1.2.3 Il PIT e il progetto "Cortolla"*
- *Par.2.2.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa (PTC)*
- *Par.2.3.6 Piano di Classificazione acustica del Comune di Montecatini Val di Cecina*
- *Par.2.4.3 Vincolo paesaggistico*

Per quanto riguarda invece le immagini e/o gli elaborati grafici inseriti nel testo, le modifiche riguardano le seguenti Figure:

- *Figura 2-5 Quadro di Progetto – Tav.C5.5: Attitudine alla trasformazione*
- *Figura 2-8 Progetto "Cortolla" e indicazioni dei PAI Toscana Costa e Fiume Arno (pericolosità geomorfologica)*
- *Figura 2-10 Zonizzazione acustica dell'area di progetto*

Di seguito si riportano le modifiche relative a quanto sopra elencato.

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA			
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	Pagina  13 / 41
		Acc. 2016/0036/OF			
Data 07/03/2017					

### **2.1.2.3 Il PIT e il progetto "Cortolla"**

La trattazione di questo paragrafo resta invariata, ad eccezione di quanto riguarda la scheda del PIT relativa alla "Zona La Miniera", soggetta a vincolo ex art.136 D.Lgs 142/04.

Tale trattazione è quella del par.1.1 e sgg. del precedente documento COR-INT-D-M01-00, che in una eventuale revisione del SIA si ritiene andrebbe qui inserita come semplice richiamo al par.2.4.3 ("Vincolo paesaggistico") del SIA stesso, dove invece (v.dopo) il testo del documento COR-INT-D-M01-00 andrebbe riportato integralmente.

### **2.2.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa (PTC)**

La trattazione di questo paragrafo resta invariata.

Si ritiene che al termine di esso possa essere aggiunto il seguente sottoparagrafo, per tener conto del tema della aree boscate e degli incendi boschivi.

#### **2.2.1.5 Aree boscate**

*Il PTCP delimita in tutto il territorio di propria competenza le aree interessate dal sistema vegetazionale naturale. In particolare, all'art.29 delle NTC del Piano si riportano le cinque categorie delle modalità di intervento di tipo forestale ("Conservazione", "Mantenimento", "Consolidamento", "Modificabilità", "Sostituzione"), su cui si torna nel Quadro Ambientale, nell'ambito della trattazione relativa alla componente ambientale "Vegetazione Flora Fauna ed Ecosistemi".*

*Al riguardo si osserva, per quanto riguarda in particolare le aree boscate, che la relativa classificazione e perimetrazione utilizzata come riferimento in tutto il SIA è quella derivante dall'applicazione dei criteri descritti nelle suddette NTA e negli altri documenti di Piano, che può essere riscontrata nelle Tavole del Piano stesso e nel SIT provinciale. Tali riferimenti vengono utilizzati nel SIA per tutti i temi che riguardano le aree boscate, con inclusione di quelli relativi agli incendi, per i quali si richiama anche il punto 29.9 delle predette NTA, che pone specifiche prescrizioni sulla distanza (>50 m) tra nuovi insediamenti ed aree boscate).*

### **2.2.2 Piano Strutturale del Comune di Montecatini Val di Cecina (PSC)**

La trattazione di questo paragrafo resta invariata.

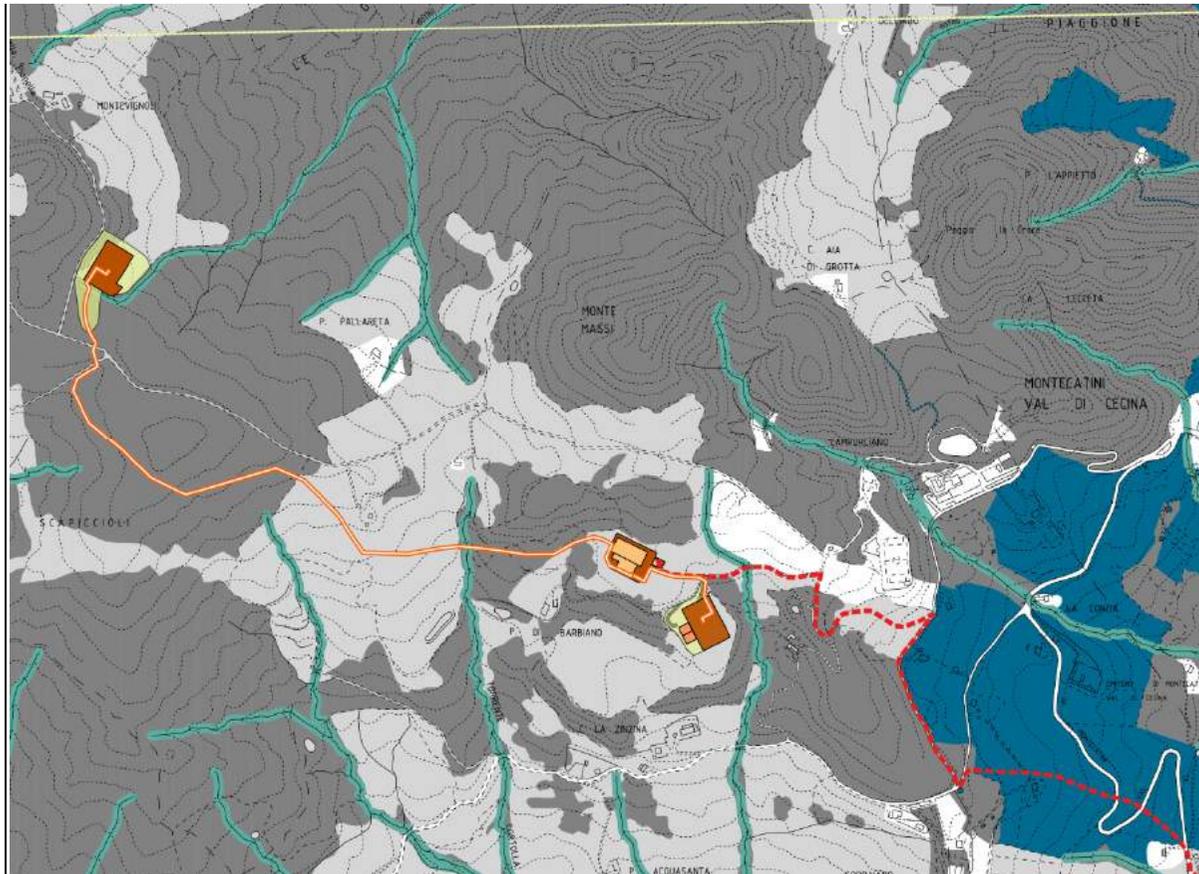
Viene soltanto aggiornata la Figura 2-5, come riportata di seguito.

**PIANO STRUTTURALE  
Comune di MONTECATINI V.C.**

**Legenda**

-  aree di conservazione (Art.52)
-  aree con livello molto ridotto di trasformabilità (Art.53)
-  aree con livello ridotto di trasformabilità (Art.54)
-  aree con livello moderato di trasformabilità (Art.55)

0 250 500 750 1000 m



**Figura 2-5 – Quadro di Progetto – Tav.C5.5: Attitudine alla trasformazione**

(fonte: Piano Strutturale del Comune di Montecatini Val di Cecina)

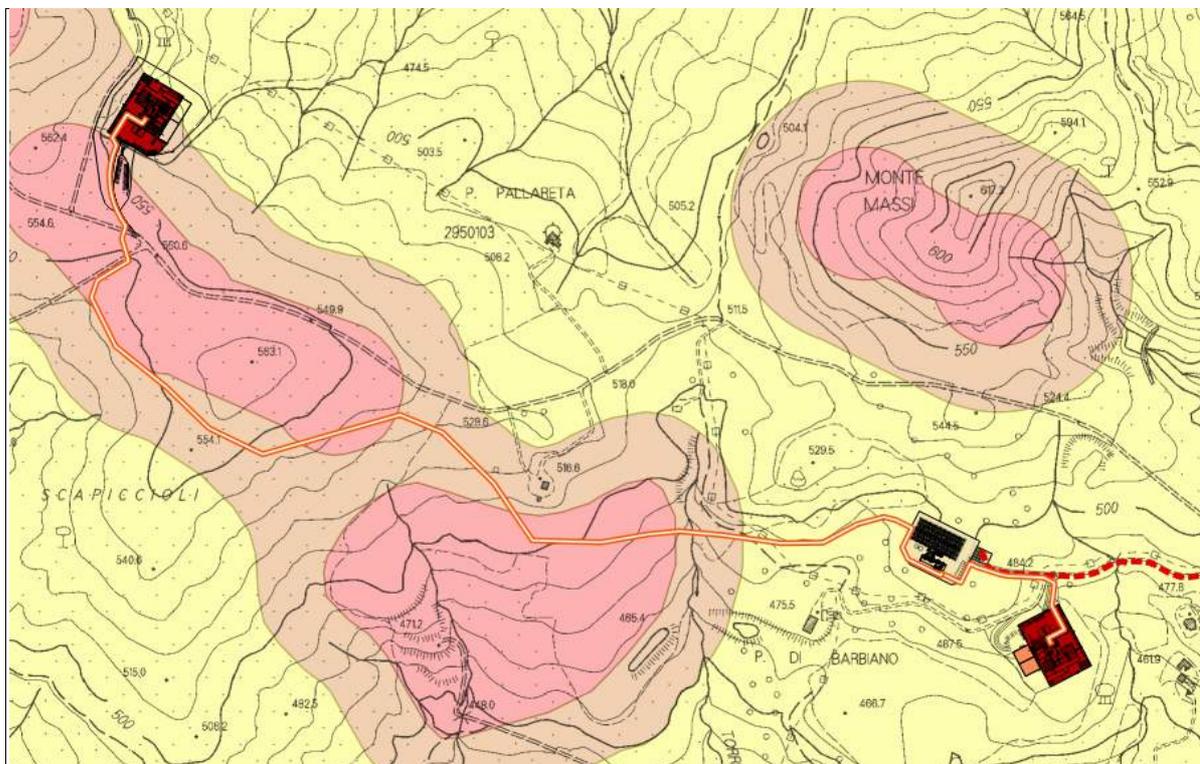
### 2.3.2.4 Coerenza del progetto Cortolla con gli obiettivi e le norme dei PAI

La trattazione di questo paragrafo resta invariata.

Viene soltanto aggiornata la Figura 2-8, come riportata più sotto.

### 2.3.6 Piano di Classificazione acustica del Comune di Montecatini Val di Cecina

Premesso che l'intera tematica relativa alla componente Rumore è stata aggiornata come da documentazione in **Appendice 1** a questo documento (alla quale comunque si rimanda), si osserva che nel par.2.3.6 del SIA è stata riportata una versione non aggiornata del PCCA nell'area di progetto, non essendo ancora disponibile in formato digitale la nuova versione. Oggi questa versione è disponibile e viene perciò qui riportata (in realtà, ciò era già avvenuto anche nel precedente documento COR-INT-D-M01-00).



**Figura 2-10 Zonizzazione acustica dell'area di progetto (sono riportate anche le piazzole di perforazione)**

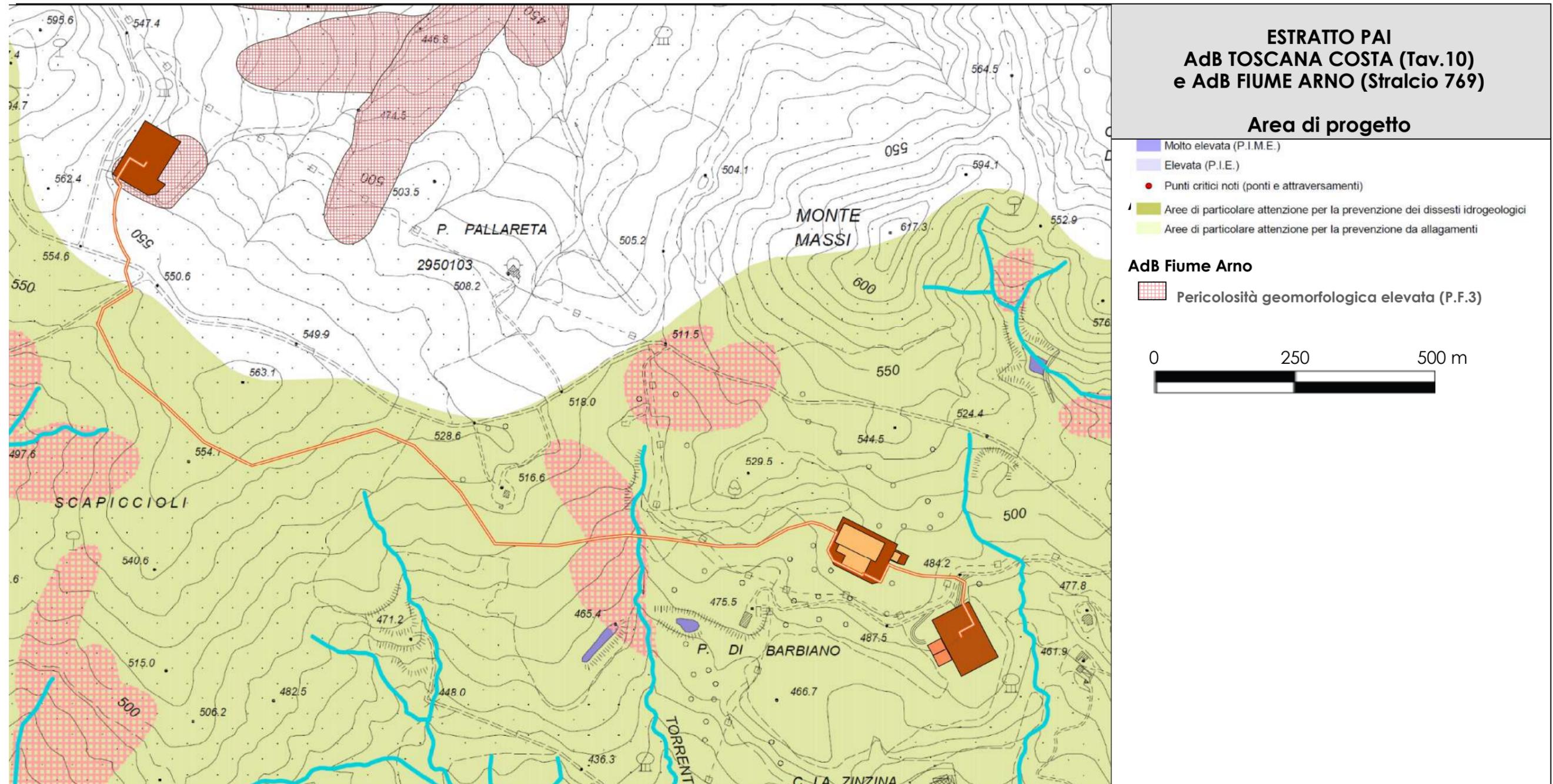


Figura 2-8 – Progetto "Cortolla" e indicazioni dei PAI Toscana Costa e Fiume Arno (pericolosità geomorfologica)

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA			
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	Pagina  17 / 41
		Acc. 2016/0036/OF			
Data 07/03/2017					

### 2.4.3 Vincolo paesaggistico

In considerazione degli approfondimenti successivamente intervenuti, si ritiene possa essere utile sostituire tale paragrafo con quello di seguito riportato, peraltro ottenuto integrando tra loro i seguenti testi già esistenti:

- versione originale del presente paragrafo (resta in gran parte la stessa)
- par.1.1.1 del già citato documento precedente COR-INT-D-M01-00
- par.2.2.3.1 del documento COR-SIA-D-INT-00 consegnato contestualmente a quello presente

*La disciplina di cui al D.Lgs 22 gennaio 2004, n.42 "Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia di Beni Culturali e Ambientali, a norma dell'Articolo 1 della Legge 8 Ottobre 1999, n. 352" e s.m.i. prevede il rilascio di una autorizzazione ai sensi dell'art.146 del medesimo decreto nei casi in cui gli immobili o le aree interessate rientrino in una o più delle seguenti categorie:*

1. *Immobili ed aree oggetto degli atti e dei provvedimenti elencati all'articolo 157;*
2. *Immobili ed aree oggetto di tutela nei termini di cui agli articoli 136 e 143;*
3. *Immobili ed aree tutelati ai sensi dell'articolo 142.*

*Per quanto riguarda i primi due punti, si tratta in sostanza dei vincoli derivanti dalle dichiarazioni di "interesse pubblico" effettuate, o proposte, ai sensi della normativa previgente al D.Lgs 42/2004 (D.Lgs 490/1999, e precedenti norme da questo abrogate), ovvero ai sensi del decreto stesso (art.136).*

*Oggetto di tali dichiarazioni possono essere, per quanto qui di interesse, "cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, di singolarità geologica...", ovvero "bellezze (naturali o) panoramiche" e i relativi "punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico".*

*Il tema viene discusso nel successivo par.2.4.3.1, mentre qui di seguito si affronta quello relativo alla tutela di cui all'art.142.*

#### **2.4.3.1 Vincoli ex art.142 D.Lgs 142/04**

*I vincoli ex art.142 riguardano "aree tutelate per legge", che nel caso del progetto "Cortolla" possono riguardare solo la seguente categoria:*



- *"i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;"*

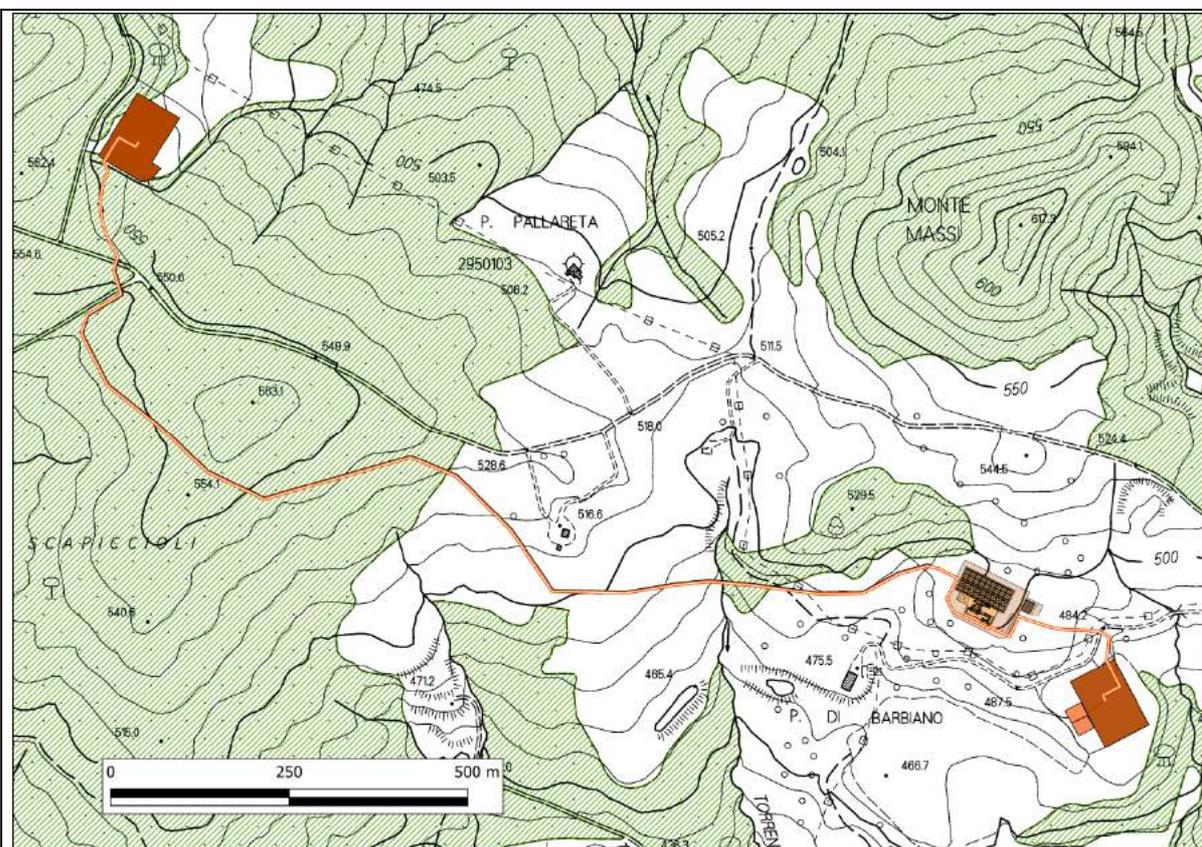
*Al riguardo è necessario risalire alla definizione stessa di "bosco", così come individuata dalle Regioni, in ottemperanza dell'art. 2. del D.Lgs 227/2001. sulla base di valori minimi di larghezza, estensione e copertura, nonché delle dimensioni delle radure e dei vuoti che possono interromperne la continuità.*

*In Toscana, in particolare, con la DGR 17 gennaio 2005, n.43 (che ha fatto seguito alla L.R. 21 marzo 2000 n. 39 "Legge forestale della Toscana" e alla DPGR 8 Agosto 2003 n. 48/R "Regolamento Forestale" - Circolare") è stato stabilito che "costituisce bosco qualsiasi area, di estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati e di larghezza maggiore di 20 metri, misurata al piede delle piante di confine, coperta da vegetazione arborea forestale spontanea o d'origine artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, che abbia una densità non inferiore a cinquecento piante per ettaro oppure tale da determinare, con la proiezione delle chiome sul piano orizzontale, una copertura del suolo pari ad almeno il 20 per cento. Costituiscono altresì bosco i castagneti da frutto e le sugherete".*

*Si è già visto che il progetto "Cortolla" è stato studiato per limitare al minimo le interazioni con le aree boscate. Tali interazioni, a parte due porzioni di poche centinaia di mq complessivi nella zona della centrale e in un primo attraversamento del fluidodotto, si determinano (v. Figura 2-12) nella parte ad ovest del layout complessivo, e riguardano in particolare:*

- *Un tratto di fluidodotto di lunghezza pari a circa 930 m;*
- *Alcune aree boscate presso il Polo di reiniezione.*

*Per quanto riguarda il primo punto è previsto, per la posa, l'espianto di una fascia di circa 3 metri di larghezza, che poi sarà mantenuta, per futuri interventi di manutenzione e/o di emergenza. Come discusso nel Quadro Ambientale, questa fascia è peraltro caratterizzata da vegetazione piuttosto sparsa a diradata, e dunque l'interazione è da considerarsi piuttosto marginale. Infatti, l'assenza di una vegetazione compatta, se non per un breve tratto di circa 150 m, comporta che il suddetto attraversamento non produrrà alcuna alterazione nella continuità visiva delle fasce interessate (tanto più perché le condotte saranno interrate) e che quindi in nessun caso verranno "introdotte modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto della protezione (art. 146, c. 1)".*



**Figura 2-12 – Attraversamento aree boscate**

*In merito al secondo punto si precisa che anche in questo caso intere parti della vegetazione interessata sono costituite da esemplari piuttosto sparsi, e in cattivo stato di conservazione, di pino marittimo e di cerro (v. Quadro Ambientale).*

*Ciò premesso, marginalmente all'area CORTOLLA 2 (a nord) esiste una interferenza con una fascia di estensione pari a circa 2.900 mq, censita dal PTCP come "area boscata" ("Formazioni miste"), che però, ad un sopralluogo diretto risulta essere un'area caratterizzata dalla presenza di pochi ed isolati esemplari, come si vede anche dalla foto aerea di Figura 2-13. Ad oggi non è stato possibile accertare se tale area, peraltro isolata dalla strada e dal terreno adiacente, rientri nella definizione di cui all'art.3, comma 4 della L.R.39/2000 a causa di pregressi eventi naturali, incendi o selvicoltura, ovvero se la stessa debba essere riclassificata (o ripерimetrata).*



**Figura 2-13 - Interferenza del polo CORTOLLA 2 con le aree boscate del PTCP**

*In ogni caso il proponente ha da sempre dichiarato la sua disponibilità a misure compensative di rimboscimento anche in caso di interessamento di fasce boscate di estensione < 2.000 mq, e dunque, indipendentemente dall'estensione dell'area che emergerà dal confronto sul tema sopra indicato, è a disposizione dell'Unione Montana della Val di Cecina per individuare le misure più idonee per detto rimboscimento.*

*Al riguardo si osserva che analoga situazione esiste anche nella parte sud del sito, dove la superficie interessata dagli espianti è pari a circa 5.800 mq e dove la scarsa presenza di alberi risulta ancor più marcata (alla zona il PTCP attribuisce la classe di "Modificabilità", mentre l'area a nord risulta essere di "Mantenimento". E ciò favorisce una ipotesi di utilizzo di una parte dell'area stessa per i rimboschimenti in questione, per i quali il proponente ha da sempre dichiarato di ritenere necessario, soprattutto in caso di rimboschimenti volontari, un confronto con gli Enti, che più di tutti sono in grado di esprimere le esigenze del territorio).*



#### 2.4.3.2 Vincolo paesaggistico ex art.136 D.Lgs 42/04

Come indicato nel SIA, il Comune di Montecatini Val di Cecina è interessato dalle seguenti quattro aree dichiarate di "notevole interesse pubblico", e come tali soggette a vincolo ex art.136 del D.Lgs 42/04:

Codice ministeriale	Codice regionale	Denominazione
90397	9050043	LOCALITA' CASAGLIA
90398	9050033	ZONA DELLA MINIERA
90399	9050082	LOCALITA' DI QUERCETO
90400	9050344	ZONA IN LOCALITA' FONTEMIGLIARI

Tali aree, la cui perimetrazione risale agli anni compresi tra il 1955 e il 1958, ricadono nell'"Ambito di Paesaggio 13: Val di Cecina" del PIT "con valenza di piano paesaggistico", e di esse soltanto la seconda ("Zona della Miniera") interessa i siti di progetto, mentre le altre sono ubicate a distanze minime variabili tra 2 e 10 km, e comunque ricadono in contesti paesaggistici distinti da quello interessato dalle installazioni del progetto "Cortolla". Si precisa inoltre che non ci sono altri beni nell'area di Montecatini Val di Cecina per i quali il procedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico sia stato avviato ma non ancora concluso alla data dell'entrata in vigore del codice.

Per comodità di riferimento, in Figura 2-14 si riporta il perimetro del vincolo e il layout di progetto nella configurazione attuale, così come modificata a seguito della presentazione di integrazioni volontarie nel marzo 2016.

Nella figura sono riportati, oltre agli elementi di progetto e al vincolo in esame, anche gli aerogeneratori del parco eolico "La Miniera", per completezza di descrizione del contesto paesaggistico e delle principali opere di origine antropica esistenti nell'area.

**Come si vede dalla figura, tutte le installazioni di progetto ricadono al di fuori dell'area del vincolo, il quale è dunque rispettato.**

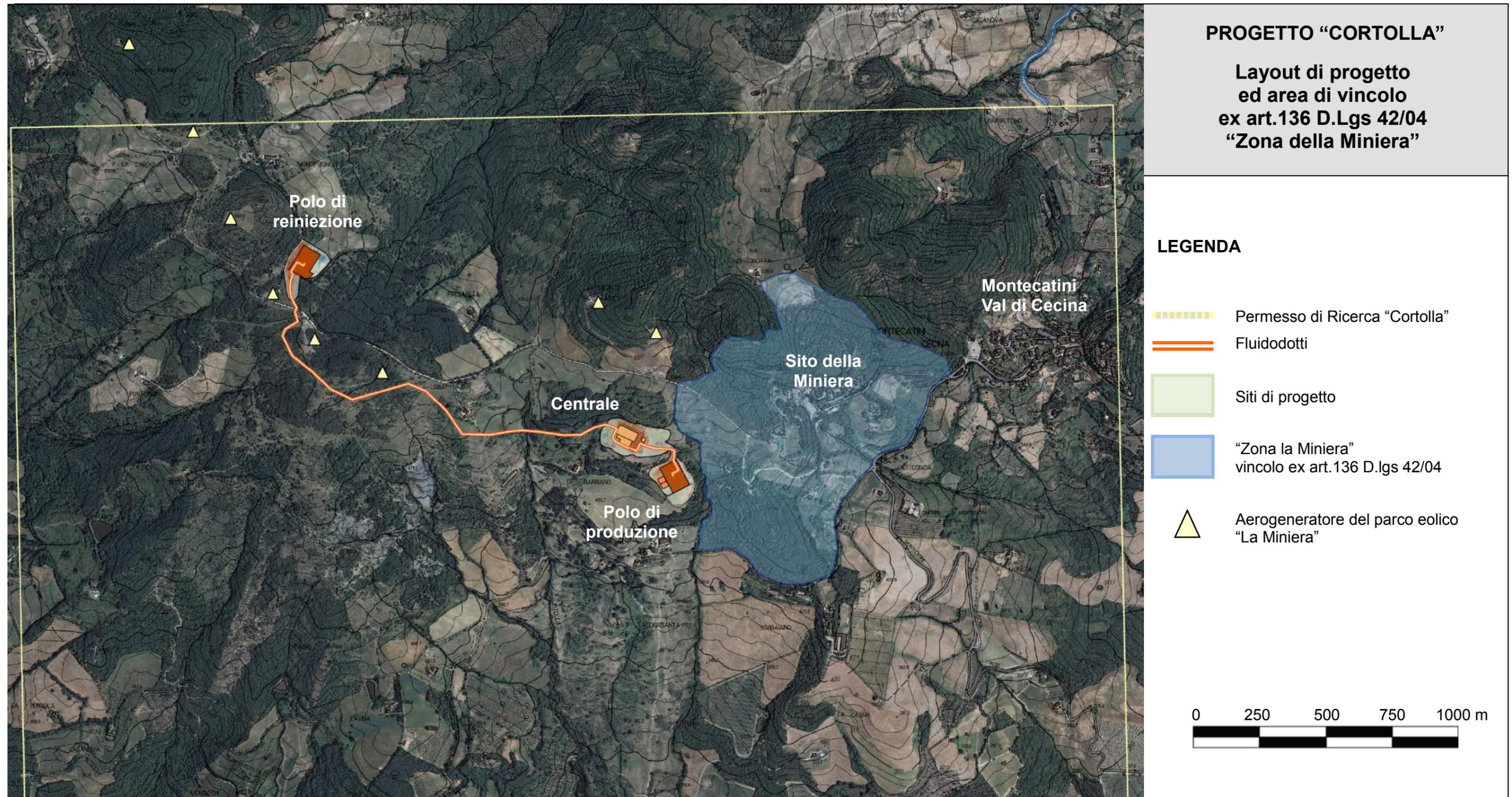


Figura 2-14 – Layout di progetto ed area di vincolo ex art.136 D.Lgs 42/04 "Zona della Miniera" (ortofoto 2012 - Portale Cartografico Nazionale )

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	23 / 41
Data 07/03/2017				

### Aggiornamenti del capitolo 3: QUADRO PROGETTUALE

Come già specificato in relazione ai criteri di redazione del presente documento, si ribadisce che per tutte le parti del Quadro Progettuale che riguardano in senso stretto le caratteristiche tecniche del progetto (layout, componenti, dimensioni, prestazioni, profili dei pozzi, ecc.) **si rimanda al Progetto definitivo nella revisione proposta in sede di risposta alle richieste di integrazioni.**

D'altro canto, poiché tale revisione, come più volte evidenziato, non differisce in modo sostanziale da quella presentata in sede di istanza di VIA, se non per quanto riguarda lo spostamento della centrale (variante, peraltro, già descritta, ai fini dell'analisi ambientale, nel documento integrativo COR-INT-D-M01-00, più volte citato), le parti che, da un punto di vista documentale, si verrebbero a modificare per effetto di tale variante nel Quadro Progettuale sarebbero comunque molto limitate. E dunque, anche per avere un quadro unitario, si ritiene appunto di dover rimandare al Progetto definitivo.

In questa sezione, per mera completezza di riferimenti, si riportano, come già nel documento integrativo di cui sopra, i layout aggiornati della centrale ed anche delle aree pozzi (le quali non sono in realtà mai cambiate rispetto alla versione iniziale, se non, nell'ambito della variante, per la semplice previsione di un loro inerbimento successivamente alla conclusione delle attività di perforazione).

Per quanto riguarda invece gli aspetti connessi al sottosuolo, agli aspetti minerari e al serbatoio geotermico, si osserva che questi, pur rimanendo i medesimi, sono stati oggetto di approfondimenti di tipo soprattutto modellistico, i quali, peraltro, non fanno riferimento alla variante (che non ha nulla a che vedere con tali approfondimenti) ma alle successive richieste di integrazioni, delle cui risposte il presente documento fa parte.

Per tale motivo, ed anche per quanto indicato in Premessa anche per questi temi, si rimanda ai documenti del Progetto definitivo, ed in particolare alla modellistica sviluppata per il serbatoio geotermico, descritta nel documento "CRT-RP01-A16-V00-Modello Geologico e Numerico", la quale contiene anche le considerazioni in merito ai fenomeni della subsidenza e della microsismicità, su cui si torna nel seguito (Quadro Ambientale).

In definitiva, quindi, **l'intera sezione 3.1 del SIA, comprensiva di tutti suoi sottoparagrafi, resta invariata, con l'unica modifica del riferimento ai documenti del Progetto definitivo in Rev.1.**

In questa sezione si passano in rassegna brevemente, invece, le modifiche intervenute nel Quadro Progettuale a seguito della variante e che attengono più specificamente agli aspetti ambientali. In particolare, i paragrafi interessati sono:

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa   	<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
	Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
	Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	24 / 41
Data 07/03/2017			

- *Par.3.2 Studio delle alternative (3.2.3.3 Ubicazione della centrale)*
- *Par.3.7.2.1 Uso di risorse naturali (acquedotto temporaneo)*
- *Par. 3.8 Analisi e prevenzione degli eventi accidentali (normativa Seveso)*

Per quanto riguarda invece le immagini e/o gli elaborati grafici inseriti nel testo, le modifiche riguardano, oltre alle figure eventualmente presenti nei paragrafi sopra indicati, anche le seguenti:

- *Figura 3-14 Layout area di centrale*
- *Figura 3-19 Sito di impianto*
- *Figura 3-19bis Rendering schematico dell'impianto*
- *Figura 3-23 Assetto finale dell'area CORTOLLA 1 (polo di produzione)*
- *Figura 3-26 Assetto finale dell'area CORTOLLA 2 (polo di reiniezione)*

di cui la terza è stata aggiunta in questa sede, non essendo presente nel SIA.

Di seguito si riportano le modifiche relative a quanto sopra elencato.

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa    	<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
	Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
	Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	25 / 41
Data 07/03/2017			

### 3.2 Studio delle alternative

Restano invariate le valutazioni relative all'alternativa zero, a quelle tecnologiche e a quelle di localizzazione dei pozzi e delle opere lineari.

#### 3.2.3.3 Ubicazione della centrale

Anche per quanto riguarda la localizzazione della centrale gli studi effettuati non si modificano, così come le due alternative analizzate, alle quali va peraltro aggiunta una terza alternativa, che poi è quella attuale di progetto.

Tale terza alternativa è uguale alla n.2, dalla quale differisce soltanto per le due voci "Interferenza con aree protette" e "Impatto paesaggistico" di Tabella 3-3, in quanto esente sia da impatti di tipo paesaggistico (v.Relazione Paesaggistica) sia da vincoli. In relazione, poi, alla prima delle due voci sopra indicate, questa viene modificata in "Interferenza con aree oggetto di tutela" e nell'alternativa n.2 va specificata l'interferenza con il vincolo ex art.136 D.Lgs 42/04 (ancorchè, come descritto nel documento COR-INT-D-M01-00, tale interferenza sia solo formale e non connessa all'oggetto del vincolo stesso, cioè la tutela delle viste dall'area della Miniera).

#### 3.7.2.1 Uso di risorse naturali

##### Fase di preparazione della piazzola

Questo paragrafo rimane invariato, salvo che nella parte relativa all'approvvigionamento idrico va inserito il seguente testo:

*Tutta l'acqua necessaria sarà approvvigionata, come detto, dal lago di Scandri (v.Figura 3-31), tramite acquedotto temporaneo, per il quale è stato predisposto un apposito elaborato progettuale (CRT-RP01-A09 - Acquedotto per perforazione).*

*Come più ampiamente descritto in tale elaborato, questa soluzione è stata scelta in seguito ad un'attenta analisi delle alternative. In particolare, da un punto di vista ambientale la soluzione scelta: a) non va ad interferire con falde superficiali, come ad esempio nel caso della realizzazione di pozzetti specifici; b) comporta l'installazione di strutture di piccole dimensioni e completamente rimovibili al termine delle operazioni; c) non interferisce in alcun modo con alcuna matrice ambientale né con le attività antropiche ove presenti. In definitiva, quindi, tale opera non ha alcuna ricaduta negativa sull'ambiente e pertanto appare la migliore possibile. E, non essendo presente alcun impatto significativo non sono state previste mitigazioni specifiche.*

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF		EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.
Data 07/03/2017				

### 3.8 Analisi e prevenzione degli eventi accidentali

Il paragrafo resta invariato, con l'eccezione dell'ultimo capoverso, che va sostituito con il testo seguente.

*Infine, per quanto riguarda la fase di esercizio, non sono prevedibili rischi di particolare rilevanza, tenuto conto anzitutto che non saranno presenti, nel sito, sostanze infiammabili (si vedano al riguardo le schede di sicurezza dei materiali allegate al Progetto definitivo), e che l'impianto non presenta criticità specificamente legate al suo ciclo di lavoro. Al riguardo, anzi, si sottolinea come il principio di funzionamento di questa tipologia di impianti sia tale da ridurre in modo sensibile i già bassi rischi di incidente delle centrali geotermoelettriche convenzionali, anche perché il fluido geotermico non viene mai a contatto con nessuna parte dell'impianto (ad eccezione dello scambiatore) e perché la complessità è sicuramente inferiore, con conseguente riduzione dei fattori che possono innescare un malfunzionamento, e quindi anche un potenziale incidente.*

*In aggiunta, pur in assenza di sostanze infiammabili, l'impianto è dotato di un sistema antincendio ampiamente dimensionato, e le distanze dalle aree boscate rispettano, nel senso precisato nel progetto definitivo, i limiti fissati dal PTCP al punto 29.9 delle NTA.*

*Infine, dal medesimo Progetto definitivo si evince anche che l'impianto non è soggetto alla normativa "Seveso III" (D.Lgs 26 giugno 2015, n.105).*



R.T.I.  
Raggruppamento  
Temporaneo di  
Impresa



**RENEWEM**  
RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT

## Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"

Relazione di aggiornamento del SIA

Doc.COR-SIA-D-INT-00

Acc. 2016/0036/OF

Data 07/03/2017

Redatto da



EN3 -  
ENvironment  
ENergy  
ENgineering s.r.l.

Pagina

28 / 41



**Figura 3-19 - Sito di impianto**



**Figura 3-19bis Rendering schematico dell'impianto**

R.T.I.  
Raggruppamento  
Temporaneo di  
Impresa



**RENEWEM**  
RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT

## Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"

Relazione di aggiornamento del SIA

Doc.COR-SIA-D-INT-00

Acc. 2016/0036/OF

Data 07/03/2017

Redatto da



EN3 -  
ENVIRONMENT  
ENERGY  
ENGINEERING s.r.l.

Pagina

29 / 41



**Figura 3-23** Assetto finale dell'area CORTOLLA 1 (polo di produzione)

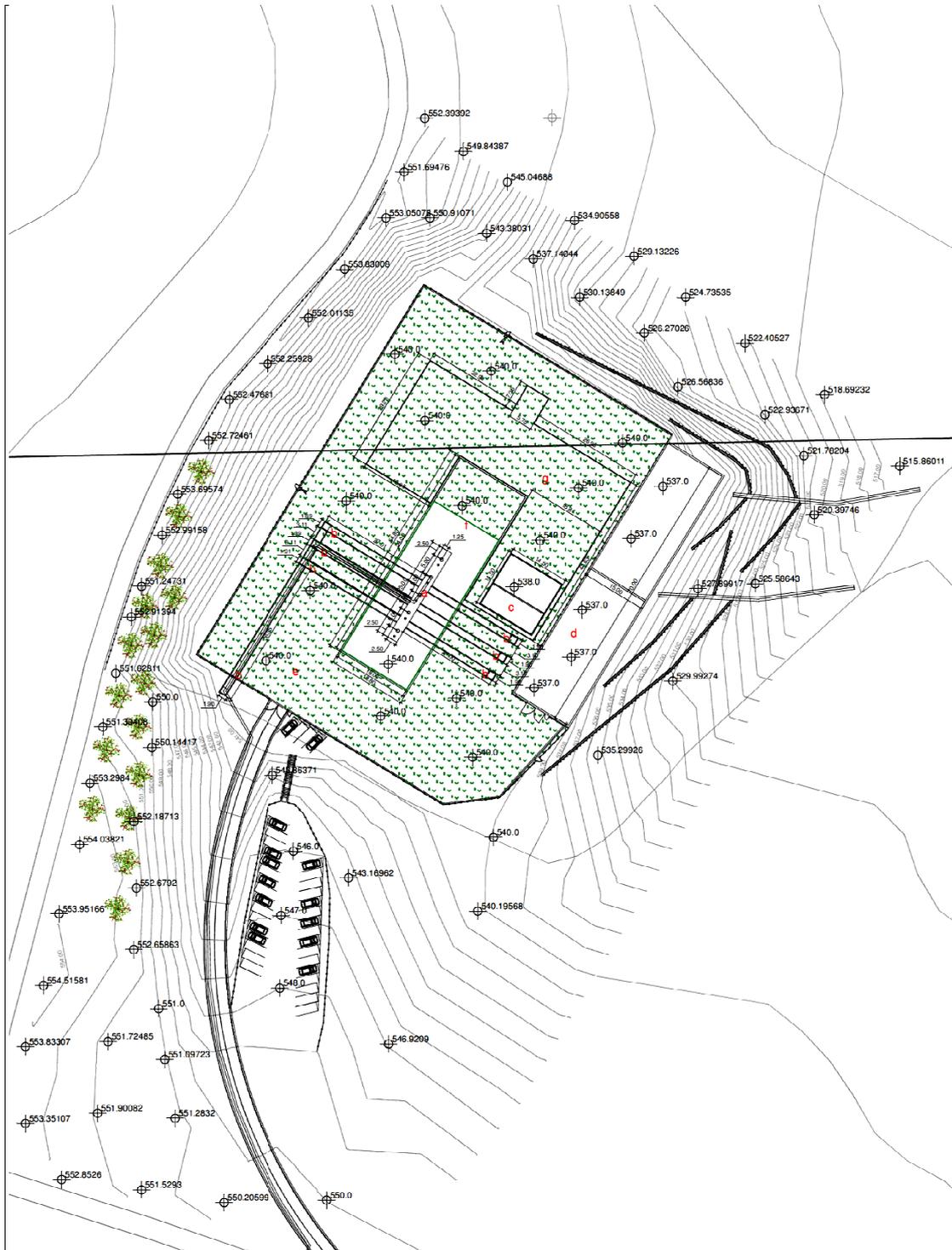


Figura 3-26 - Assetto finale dell'area CORTOLLA 2 (polo di reiniezione)

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	31 / 41
Data 07/03/2017				

## AGGIORNAMENTI DEL CAPITOLO 4: QUADRO AMBIENTALE

Anche per il Quadro Ambientale lo schema dell'aggiornamento del SIA è il medesimo dei precedenti.

Nello specifico, come già indicato in precedenza ed illustrato nel documento COR-INT-D-M01-00, la variante oggetto dell'aggiornamento richiesto ha comportato la modifica, essenzialmente, dello studio degli impatti relativi alle componenti Paesaggio e Rumore, con alcune assai minori conseguenze anche su Suolo e sottosuolo e Vegetazione.

Per completezza, ancorchè non oggetto della richiesta del MATTM, si osserva anche che sono intervenute, nel frattempo, anche alcune indagini geognostiche e la caratterizzazione ambientale dei terreni, ai fini di quanto previsto dal DM 161/2012. Da tali indagini sono emerse indicazioni relative essenzialmente a:

- La stratigrafia dei siti di progetto, che ha evidenziato una ampia presenza di un substrato roccioso a profondità molto basse (da 1 a 3 metri);
- La composizione chimico-fisica delle terre, che hanno evidenziato, in alcuni punti del polo di reiniezione, la presenza – in concentrazioni di poco superiori ai CSC della destinazione d'uso "verde/residenziale" – di elementi (cromo totale ed esavalente, nichel, cobalto) che, in gran parte, sembrano potersi correlare alla formazioni ofiolitiche che nell'area abbondano, così come risultante da numerosi studi, anche e proprio nell'area dell'alta Val di Cecina.

Tenuto conto che l'oggetto della richiesta del MATTM non include questi temi, nel seguito se ne dà solo un breve cenno, così come fatto nei precedenti capitoli in situazioni analoghe.

Per quanto riguarda le componenti Paesaggio e Rumore si osserva inoltre quanto segue:

- 1) Lo studio della componente Paesaggio è stato effettuato, in sede di variante, secondo le indicazioni metodologiche fornite dalla Soprintendenza di Pisa e Livorno, che aveva formulato le osservazioni relative al vincolo ex art.136 D.Lgs 42/04 ed all'inserimento visivo del progetto. Ciò ha comportato, oltre al diverso oggetto dell'analisi (cioè, la centrale nel nuovo sito), anche un diverso approccio, che dunque supera, ovviamente, quello precedentemente adottato, in quanto derivante da una prassi in uso presso lo stesso Ente preposto alla valutazione del progetto.

Da ciò segue che la Relazione Paesaggistica, che è stata redatta secondo la suddetta metodologia (descritta nella Relazione stessa), può essere considerata a tutti gli effetti il documento che sviluppa in modo completo e organico l'intera materia, e dunque **in questo aggiornamento si fa diretto riferimento ad essa, senza alcun riepilogo o confronto direttamente nell'aggiornamento del SIA, che risulterebbe del tutto inutile.**

<p><b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa</p>  <p><b>RENEWEM</b> RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT</p>	<p><b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b></p> <p>Relazione di aggiornamento del SIA</p>		
	Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
	Acc. 2016/0036/OF	 <p>EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.</p>	32 / 41
Data 07/03/2017			

2) Per quanto riguarda il Rumore si deve osservare che la materia (forse l'unica, nel corso dello sviluppo del progetto), è stata oggetto di approfondimenti successivi, in parte dettati dalla variante, in parte da richieste e/o esigenze emerse nel corso del procedimento istruttorio. Ciò ha dato luogo ad un insieme di studi che sono stati di volta in volta riferiti a scenari diversi, e che non sono "accodabili" in un unico documento, in quanto:

- Ogni studio, essendo appositamente realizzato da un Tecnico Competente in Acustica, costituisce un documento a sé stante, che fa riferimento a ben precise ipotesi e scenari. Ciò significa che esso non può essere semplicemente "sommato" a quelli successivi o precedenti, ma va con essi integrato;
- D'altro canto, tali studi sono stati realizzati da due diversi TCA, e dunque non è possibile redigere un documento unico (eventualmente a firma di uno solo di essi), né limitarsi ad allegare uno dei due studi all'altro, in quanto i singoli temi affrontati, in alcuni casi tendono a sovrapporsi, o comunque risentono degli aggiornamenti successivi (si pensi soltanto, ad esempio, al layout del progetto cambiato con la variante), ovvero alla mutata zonizzazione acustica.

Per ovviare a tali problemi, dunque, si è optato, come già fatto in precedenti circostanze, **per sviluppare un documento di riepilogo che contiene le singole parti degli studi di competenza di ciascun argomento**, realizzando così l'integrazione sopra descritta. Tale documento riepilogativo è riportato in Appendice al presente documento, e **viene nel seguito utilizzato, al pari della Relazione Paesaggistica, come unico riferimento per tutto ciò che riguarda il tema del Rumore.**

Premesso quanto sopra – e quindi rinviando ai due documenti citati per quanto riguarda le componenti Paesaggio e Rumore – nel seguito di questa sezione si passano in rassegna, come richiesto, le modifiche intervenute nel Quadro Ambientale a seguito della variante (fermo restando che, come già per gli altri Quadri, tale trattazione è già presente in gran parte nel documento COR-INT-D-M01-00). In particolare, i paragrafi interessati sono:

- *Par.4.1.3.1.2 Formazioni affioranti*
- *Par.4.1.3.3 Sismicità*
- *Par.4.1.3.4 Caratteri idrogeologici*
- *Par.4.2.1.2 Interferenze e impatti (suolo e sottosuolo)*
- *Par.4.2.1.2.1 Occupazione/sottrazione di suolo e variazione di destinazione d'uso delle aree*

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa   	<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
	Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
	Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	33 / 41
Data 07/03/2017			

- *Par.4.2.1.2.3 Interazioni con gli strati superficiali del suolo e del sottosuolo*
- *Par.4.2.1.2.4 Interazioni con gli strati profondi del sottosuolo*
- *Par.4.2.3.3 Interferenze e impatti (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)*
- *Par.4.2.4 Paesaggio*
- *Par.4.2.5 Clima acustico*
- *Par.4.2.8 Radiazioni ionizzanti (AGGIUNTO)*

Per quanto riguarda invece le immagini e/o gli elaborati grafici inseriti nel testo, le modifiche riguardano, oltre alle figure eventualmente presenti nei paragrafi sopra indicati, anche la seguente:

- *Figura 4-5 Dissesti presenti nell'area di progetto*

Di seguito si riportano le modifiche relative a quanto sopra elencato.

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa   	<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
	Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
	Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	34 / 41
Data 07/03/2017			

#### 4.1.3.1.2 Formazioni affioranti

Questo paragrafo resta invariato.

Viene qui richiamato al solo scopo di evidenziare la presenza, già emersa nelle prime fasi di studio, delle formazioni ofiolitiche, che, come illustrato nel Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo ex DM 161/2012 (doc. RP01-A04-V01), si ritiene possano essere all'origine del rinvenimento di metalli in alcuni campioni prelevati presso il sito di reiniezione, come anche da studi condotti negli ultimi 10 anni da ARPAT. Tale nota va inserita nella parte finale del paragrafo stesso.

Si segnala anche che in questo paragrafo è cambiata anche l'immagine 4-4, che si riporta più avanti nella sua versione aggiornata (di fatto, come per molte altre carte riportate in questo studio, si tratta della mera sovrapposizione del nuovo layout di progetto ad una carta tematica preesistente).

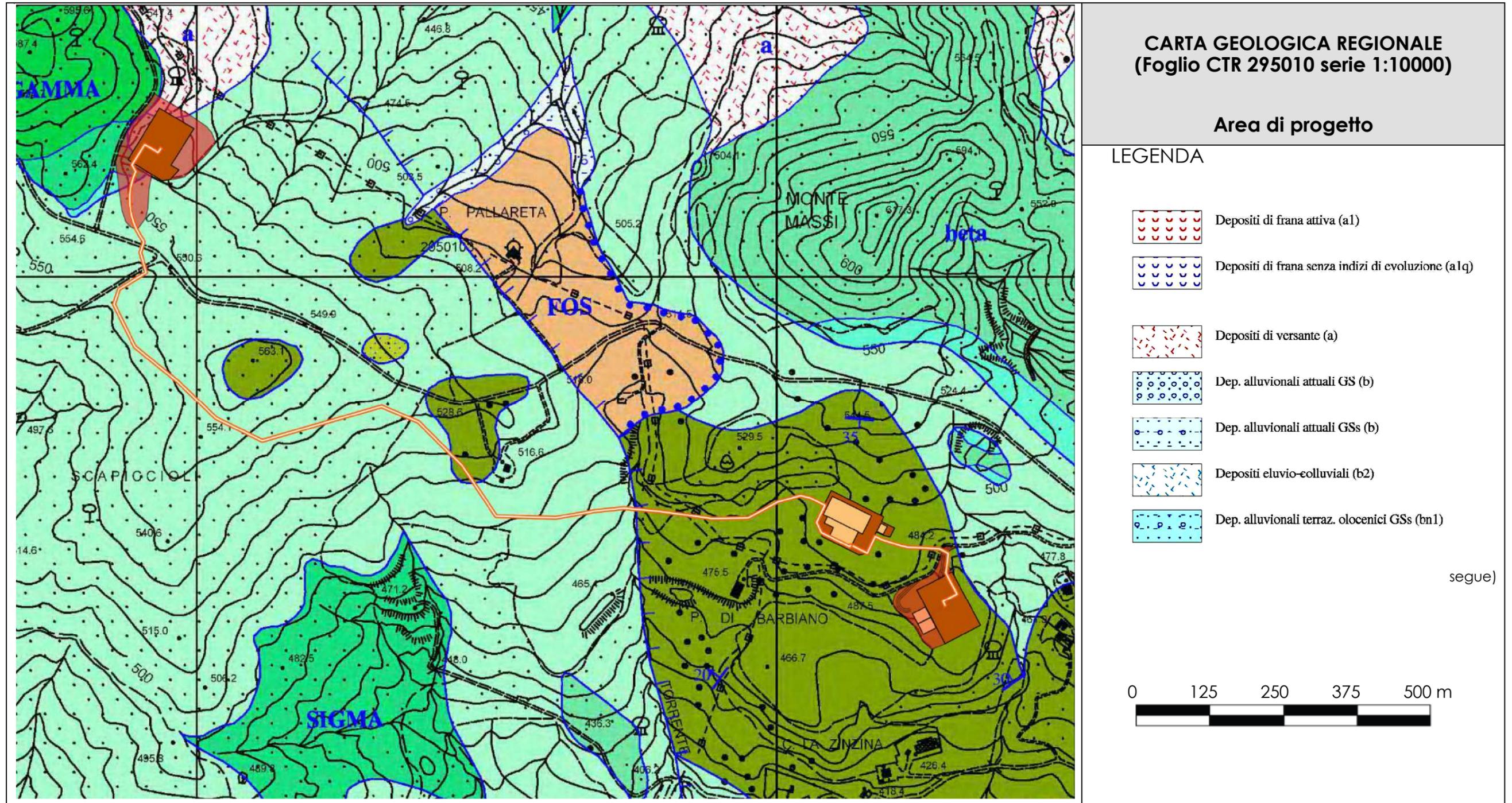
#### 4.1.3.3 Sismicità

Questo paragrafo resta invariato, salvo il rimando, per maggiori dettagli, al documento "CRT-RP01-A15-V00 - Sismicità indotta ed innescata", sviluppato nell'ambito della Rev.1 del Progetto definitivo.

#### 4.1.3.4 Caratteri idrogeologici

Questo paragrafo resta invariato.

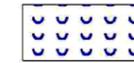
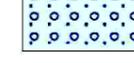
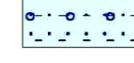
Anche qui c'è il rimando all'aggiornamento della Relazione geologica-idrogeologica (CRT-RS01-V01) nell'ambito del Progetto definitivo.



**CARTA GEOLOGICA REGIONALE  
(Foglio CTR 295010 serie 1:10000)**

**Area di progetto**

**LEGENDA**

-  Depositi di frana attiva (a1)
-  Depositi di frana senza indizi di evoluzione (a1q)
-  Depositi di versante (a)
-  Dep. alluvionali attuali GS (b)
-  Dep. alluvionali attuali GSs (b)
-  Depositi eluvio-colluviali (b2)
-  Dep. alluvionali terraz. olocenici GSs (bn1)

segue)

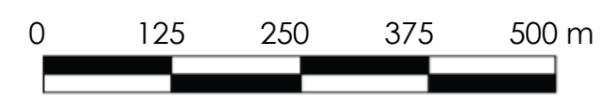


Figura 4-4 - Carta Geologica regionale dell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" (fonte: Consorzio Lamma) (segue legenda)

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	36 / 41
Data 07/03/2017				

#### **4.2.1.2 Interferenze e impatti (suolo e sottosuolo)**

Questo paragrafo resta invariato nella sua impostazione, che fa riferimento alle seguenti cinque tipologie di potenziali impatti connessi alla matrice suolo (e sottosuolo):

- occupazione sottrazione di suolo;
- variazione di destinazione d'uso delle aree interessate dal progetto;
- possibili interferenze con zone di instabilità geomorfologica;
- interazioni con gli strati superficiali del sottosuolo;
- interazioni con gli strati più profondi del sottosuolo, fino al livello del serbatoio geotermico, relative ad eventuali fenomeni di microsismicità e/o di subsidenza.

A ciò si deve aggiungere, tra le interazioni con gli strati più superficiali del sottosuolo, anche quanto può teoricamente derivare dalle operazioni di scavo e rinterro in termini di potenziale inquinamento. Peraltro, poiché questo problema è gestito con approccio preventivo nell'ambito del Piano di Utilizzo, si ritiene che esso non debba essere trattato come un potenziale impatto, ma piuttosto come una attività preventiva e autosufficiente, da svilupparsi in modo indipendente.

##### **4.2.1.2.1 Occupazione/sottrazione di suolo e variazione di destinazione d'uso delle aree**

Il paragrafo resta invariato, a meno dell'area complessivamente impegnata dalla centrale, che risulta essere pari a 8.175 mq (NB: in precedenza era pari a 13,885 mq, quindi con una riduzione di oltre il 40%).

Nel testo si evidenzia inoltre che le piantumazioni occuperanno una superficie all'incirca equivalente a quella della fascia boscata da espantare a nord, e che le superfici occupate dai fluidodotti e dall'elettrodotto, per effetto delle rispettive riduzioni di lunghezza, sono di 1.200 e 140 mq inferiori, rispettivamente, a quelle indicate nel progetto precedente.

Si evidenzia anche un vantaggio derivante dalla scelta del sito attuale, consistente in una pendenza ridotta che riduce gli effetti del potenziale dissesto.

##### **4.2.1.2.3 Interazioni con gli strati superficiali del suolo e del sottosuolo**

Anche questo paragrafo resta invariato, salvo un rimando al Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 (doc. CRT-RP01-A04-V01) ed alle discussioni ivi riportate in merito agli esiti della caratterizzazione.

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa   	<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>  Relazione di aggiornamento del SIA		
	Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
	Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	37 / 41
Data 07/03/2017			

#### **4.2.1.2.4 Interazioni con gli strati profondi del sottosuolo**

Il tema non è collegato alla variante e dunque le considerazioni del paragrafo non cambiano. Peraltro, in questo paragrafo il SIA riporta alcune considerazioni relative ad aspetti come la microsismicità e la subsidenza che, a seguito delle integrazioni richieste nella presente fase, si sono in parte affinate. Tra queste, si ritiene opportuno inserire, anche se non pertinenti alla variante, i valori di massimo sisma e massima subsidenza, calcolati in misura di 0,6 (magnitudo Mw) e, rispettivamente, -0,16 cm (dopo 30 anni di coltivazione).

#### **4.2.3.3 Interferenze e impatti (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)**

Relativamente alla sola vegetazione si modificano le superfici degli espanti, così come già indicato nelle modifiche al Quadro Programmatico di cui al Cap.2 del presente documento. Le modifiche di questo paragrafo vanno di conseguenza.

#### **4.2.4 Paesaggio**

Questa materia è trattata unitariamente ed ex-novo nella **Relazione Paesaggistica (doc.COR-PAE-D-M01-00)**, alla quale si rimanda. La precedente versione è quindi sostituita, tenuto conto che il nuovo studio è stato sviluppato secondo i criteri indicati dalla Soprintendenza di Pisa e Livorno, che ovviamente superano tutti precedenti approcci.

#### **4.2.5 Clima acustico**

In relazione a questa componente si rimanda, come detto più sopra, **all'Appendice 1 del presente documento**, che riepiloga, integrandoli e armonizzandoli tra loro, gli esiti dei diversi studi acustici condotti nella varie fasi del progetto.

#### **4.2.8 Radiazioni ionizzanti**

Questo paragrafo non è presente nel SIA, anche perché la geotermia non rientra tra le attività oggetto delle norme in materia di protezione dalle radiazioni ionizzanti, e in particolare del D.Lgs 230/95 e s.m.i. In aggiunta, il tema non è certamente soggetto a modifiche in relazione alla variante, per cui un suo eventuale inserimento nel SIA sarebbe legato essenzialmente all'esigenza di completare il quadro con alcune considerazioni relative al monitoraggio di dette radiazioni, che formano oggetto del Piano di Monitoraggio CRT-RP01-A06-V01. In tal caso si può inserire il seguente testo:



*In merito a questo tema si osserva che la geotermia non rientra tra le attività oggetto delle norme in materia di protezione dalle radiazioni ionizzanti, e in particolare del D.Lgs 230/95 e s.m.i. Tuttavia le attività geotermiche, prelevando e trattando fluidi e detriti provenienti da formazioni profonde, possono comunque essere fonte di radioattività, la cui localizzazione è, peraltro, in grande prevalenza all'interno degli impianti (dove circolano i fluidi geotermici) e la cui entità è in genere di non specifica rilevanza, quanto meno per ciò che riguarda i fluidi stessi. Maggiori concentrazioni sono invece presenti nelle incrostazioni e in generale in tutte quelle parti dell'impianto in cui i radionuclidi naturali (NORM) possono concentrarsi a causa delle modalità stesse di funzionamento di tali parti (TENORM).*

*Tuttavia, proprio la caratteristica di essere confinate all'interno dell'impianto, fa sì che tali sostanze possano essere adeguatamente gestite durante le operazioni di manutenzione da parte di operatori specializzati, e ciò consente di azzerarne, virtualmente, i possibili impatti.*

*Per quanto riguarda le caratteristiche dell'area, Montecatini Val di Cecina è uno dei 13 Comuni "radon prone" individuati dalla Regione con la DGR 1019/2012, cioè Comuni "ad elevata probabilità di alte concentrazioni di attività di radon di cui all'art. 10 sexies, comma 1, del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. e all'art 37, comma 5, del D. Lgs 241/2000". Ciò, peraltro, non ha ricadute dirette e significative sui possibili impatti derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto geotermico, tenuto conto anzitutto che l'attività geotermica non dà luogo, come visto, ad emissioni incontrollate di sostanze radioattive (peraltro, comunque deboli) ma, nel caso, soltanto ad eventuali residui ben localizzati e gestibili, e l'eventuale maggior concentrazione di radionuclidi può al più determinare una maggiore frequenza delle procedure di gestione.*

*Inoltre, i dati rilevati si riferiscono ad ambienti chiusi (abitazioni e luoghi di lavoro) in cui le sostanze tendono a concentrarsi, dando luogo ad un range di valori assai diverso da caso a caso, e di grande variabilità, come anche confermato dal rapporto del gennaio 2008 "La misura del gas radon nelle scuole dei comuni dell'area geotermica in provincia di Pisa", realizzato dall'Università di Pisa e dalla Provincia di Pisa, Assessorato Pubblica Istruzione e Sport anche nel Comune di Montecatini Val di Cecina, che ha concluso che, pur in una ampia variabilità, "la situazione radon nelle scuole controllate è da considerarsi tranquilla sotto il profilo sanitario".*

*Come si è detto, comunque, la caratteristica (risultante anche da rapporti pubblici relativi a casi studio) di una eventuale contaminazione, peraltro assai debole, confinata interamente all'interno dell'impianto, fa sì che, con adeguate procedure di gestione delle operazioni di manutenzione, supportate da dati conoscitivi da acquisire nel corso del funzionamento, i già trascurabili rischi si possano di fatto annullare.*



*Gli aspetti principali di tale strategia, unitamente ad una quadro più dettagliato della tematica, sono contenuti nello schema di Piano contenuto nel documento CRT-RP01-A06-V01, al quale si rimanda per maggiori dettagli.*

*Si precisa, infine, che, date le sue caratteristiche, la gestione del radon nell'ambito di un impianto appositamente predisposto è da ritenersi certamente più sicura di quanto avviene negli edifici civili, nei quali, come noto, la penetrazione dei radionuclidi avviene dal sottosuolo e senza alcuna schermatura (o comunque con una ampia variabilità di casistiche, strettamente dipendenti dagli specifici contesti).*

#### **4.3 Monitoraggi**

Questo paragrafo viene ampliato con il Piano di Monitoraggio acustico e quello relativo alle radiazioni ionizzanti, ai quali si rimanda per maggiori dettagli.

Non ci sono impatti da valutare

#### **IMMAGINI MODIFICATE**

A conclusione di questa sezione dedicata al Quadro Ambientale si riporta, infine, l'immagine modificata, così come più sopra indicata.

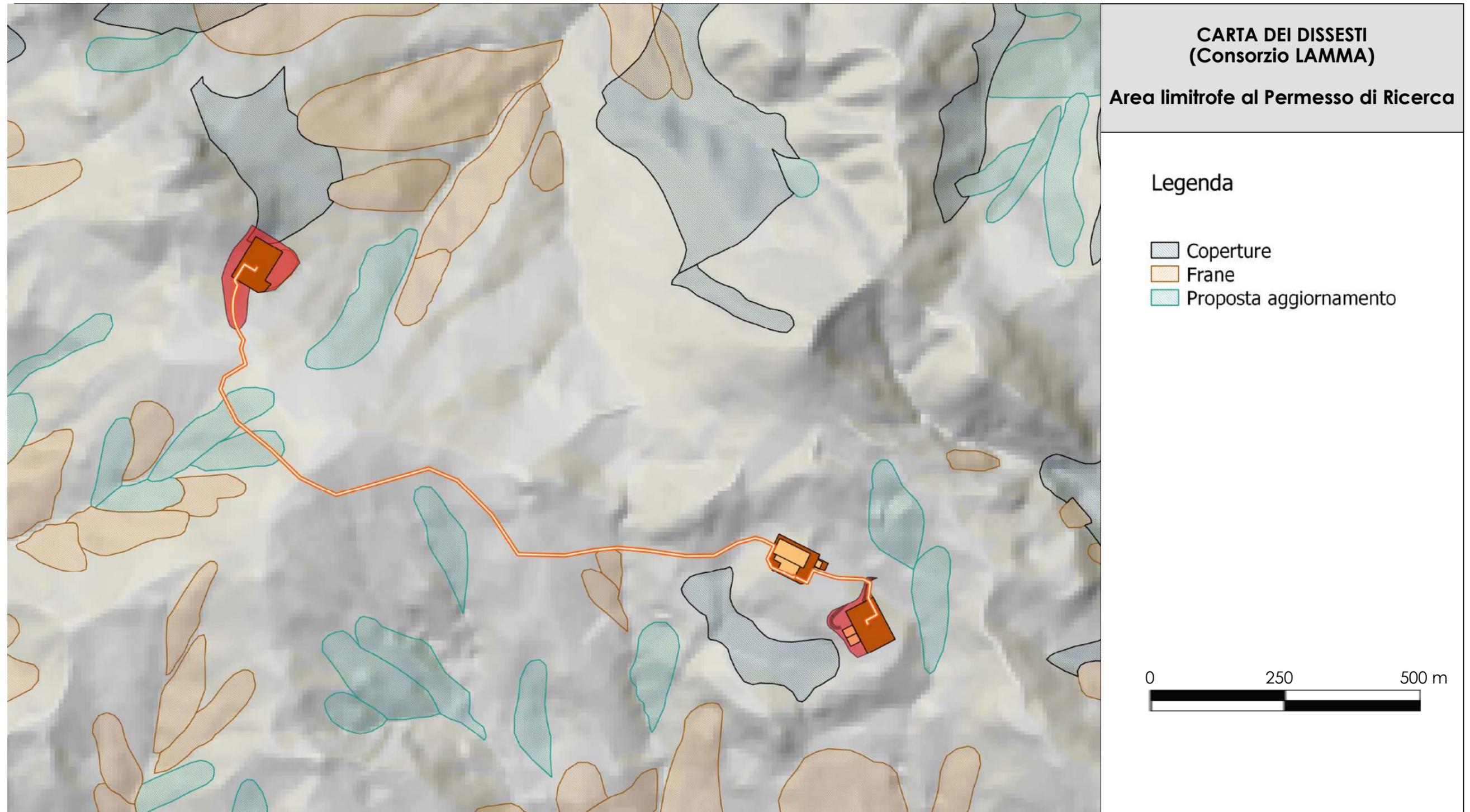


Figura 4-5 – Dissesti presenti nell'area di progetto (fonte: Consorzio LAMMA)

R.T.I.  
Raggruppamento  
Temporaneo di  
Impresa



## Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"

Relazione di aggiornamento del SIA

Doc.COR-SIA-D-INT-00

Acc. 2016/0036/OF

Data 07/03/2017

Redatto da



EN3 -  
ENvironment  
ENergy  
ENgineering s.r.l.

Pagina

41 / 41

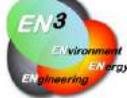
# APPENDICE 1

## Riepilogo degli studi acustici



## INDICE

<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>1. SCENARI OPERATIVI</b>	<b>6</b>
<b>2. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA</b>	<b>7</b>
<b>3. STRUMENTAZIONE E SOFTWARE UTILIZZATI</b>	<b>8</b>
<b>4. METODOLOGIA DI LAVORO</b>	<b>9</b>
4.1. Identificazione dei siti e della viabilità .....	9
4.2. Identificazione dei ricettori .....	9
4.3. Identificazione dei punti di misura del clima acustico attuale .....	14
<b>5. EFFETTUAZIONE DELLE MISURE</b>	<b>16</b>
5.1. Risultati monitoraggio acustico .....	17
5.2. Contributo del parco eolico .....	21
<b>6. SIMULAZIONI</b>	<b>22</b>
6.1. Setup degli scenari e dei modelli di simulazione .....	22
6.1.1. Fasi di cantiere .....	22
6.1.2. Fasi di perforazione .....	25
6.1.3. Fase di esercizio .....	25
6.1.4. Cantiere fluidodotti .....	26
6.1.5. Viabilità di cantiere .....	26
6.2. Risultati delle simulazioni .....	27
6.2.1. Fasi di cantiere .....	27
6.2.2. Fase di perforazione dei pozzi .....	30
6.2.3. Fase di esercizio .....	34
6.2.4. Simulazioni impatti indotti da traffico .....	37
<b>7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</b>	<b>55</b>

<p><b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa</p>  <p><b>RENEWEM</b> RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT</p>	<p><b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b></p> <p>Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici</p>		
	Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
	Acc. 2016/0036/OF	 <p>EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.</p>	2 / 57
Data 07/03/2017			

## PREMESSA

Il presente documento contiene il riepilogo delle attività condotte per caratterizzare il clima acustico attuale nell'area del progetto di realizzazione dell'impianto geotermico pilota denominato "Cortolla" e valutare in senso quantitativo gli impatti che si potranno produrre a seguito della realizzazione e dell'esercizio delle relative opere.

Tenuto conto degli eventi che hanno condotto alla attuale versione del presente documento, lo stesso viene redatto quale compendio delle attività di misura e simulazione che sono state condotte nel tempo. Infatti, nell'ambito di successive varianti ed eventi intervenuti nel corso della fase di sviluppo del progetto e dei relativi studi ambientali, nonché delle procedure autorizzative, si è reso necessario di volta in volta valutare, modificare e integrare gli studi e gli elaborati già prodotti, lungo un periodo che si estende dal settembre 2012 a marzo 2017.

E' necessario precisare, al riguardo, che tali successivi studi e aggiornamenti sono stati effettuati, per motivi contingenti, da due diversi studi professionali (v.sotto), e che ciò ha ovviamente determinato l'impossibilità di produrre in questa sede un documento unitario a firma di un singolo professionista, così come l'impossibilità di una semplice "unione" dei rispettivi lavori (infatti, ad esempio, a causa delle modifiche intervenute nel layout del progetto nel 2016, alcune parti dello studio sviluppato dal primo TCA hanno perso di validità - in particolare, quelle relative alla centrale, oltre che tutto quanto relativo all'inquadramento generale - e sono state quindi parzialmente sostituite con i corrispondenti studi del secondo TCA).

Per tali motivi il presente quadro riepilogativo è stato sviluppato da EN3 srl, nella sua veste di coordinatore dell'attività di predisposizione dei documenti per la procedura di VIA. **Si intende ovviamente che i contenuti tecnici di tutto quanto qui riportato (misure e simulazioni) sono quelli prodotti dai singoli TCA**, come è possibile riscontrare dai rispettivi studi e/o elaborati, inclusi in parte nel presente documento o comunque allegati e/o inclusi nei documenti della procedura di VIA. In ogni caso, per maggiore chiarezza (ed anche per riscontro di quanto riguarda le firme e le attestazioni, in particolare per le attività di misura) si rimanda al quadro riepilogativo della tabella che segue.

Per quanto riguarda invece l'articolazione del presente documento si precisa che, laddove funzionale al riepilogo, EN3 ha integrato in alcuni punti i predetti elaborati con eventuali ed ulteriori elementi (ad esempio, sovrapposizioni grafiche di tematismi su GIS) e/o anche attraverso una diversa presentazione editoriale dei dati tabellari (ovviamente, invariati dal punto di vista quantitativo). Data la sua natura di compendio, inoltre, i testi (in particolare, quelli di "raccordo" tra diverse parti del documento) sono stati ovviamente prodotti in gran parte da EN3.

Ciò premesso, si riepilogano qui brevemente i riferimenti dei TCA che hanno sviluppato gli studi, nonché le parti delle attività di ciascuno di essi che sono state utilizzate per il presente compendio (si ricorda che, per quanto riguarda le simulazioni, tutte le attività simulate sono indipendenti tra loro e scadenzate in periodi diversi, per cui in nessun caso si pone il tema dell'eventuale cumulo di impatti tra situazioni diverse, e quindi non c'è alcuna interferenza tra i risultati degli studi dei diversi professionisti).



- Andrea Cerniglia, c/o Accon Italia s.r.l., Tecnico Competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, commi 6,7,8 della Legge 447/95, nominato con delibera della Regione Lombardia n.6446/09
- Ing. Carlo Fascinelli, Tecnico Competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, commi 6,7,8 della Legge 447/95, n.183 elenco TCA Regione Lazio /  
Ing.Filippo Cascone, Tecnico Competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, commi 6,7,8 della Legge 447/95, n.945 elenco TCA Regione Lazio

Oggetto	Fase/i	TCA	Software utilizzato	Anno	Rif. procedura VIA
Misure del clima acustico	n.a.	Andrea Cerniglia c/o Accon srl		2012	Studio allegato all'istanza di VIA
Area pozzi Cortolla 1	Cantiere / perforazione		CadnaA	2012	
Area pozzi Cortolla 2	Cantiere / perforazione		CadnaA	2015	
Centrale	Cantiere / esercizio	Ing. C.Fascinelli / ing. F.Cascone	IMMI	2016	Elaborati per integrazioni volontarie
Strada di accesso da SR68	Cantiere		IMMI	2017	Elaborati per richieste integrazioni
Sito "La Miniera"	Cantiere		IMMI	2017	

### Sintesi delle fasi di sviluppo dello studio (cronistoria)

I principali eventi che hanno determinato l'attuale assetto sono stati i seguenti:

- 1) Nel mese di settembre 2012 è stata effettuata una prima campagna di misure del clima acustico nelle aree di progetto. Tali misure hanno riguardato tre punti individuati sulla base dei ricettori sensibili presenti in tali aree. La zona di riferimento è esterna all'abitato di Montecatini Val di Cecina ed è caratterizzata da edifici rurali isolati e sparsi nel circostante contesto collinare, oltre che dalla presenza di un parco eolico ("La Miniera") che insiste in parte sulle medesime aree di intervento del progetto "Cortolla" e che all'epoca delle misure contava 6 aerogeneratori in totale;
- 2) Successivamente, sulla base dei dati progettuali sono state effettuate le simulazioni relative alle emissioni sonore nelle diverse fasi previste: cantieri di costruzione, perforazione dei pozzi ed esercizio della centrale. Tali simulazioni sono state ultimate nel mese di ottobre 2012 e hanno formato oggetto della relazione tecnica n.117/2012, redatta dal Tecnico incaricato.

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>			
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici			Pagina
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	4 / 57
Acc. 2016/0036/OF					
Data 07/03/2017					

- 3) Nell'agosto del 2013 è entrata in vigore la L.98/2013, che ha trasferito la competenza dei progetti pilota allo Stato, e quindi, per quanto riguarda la VIA, al MATTM. Pertanto si è reso necessario adeguare la documentazione già predisposta per la VIA presso la Regione Toscana;
- 4) Nelle more della suddetta riorganizzazione e dell'adeguamento alle diverse procedure sono intervenute alcune modifiche del progetto, soprattutto in merito al posizionamento delle aree (perforazione e centrale), senza alterare i dati "minerari", come il numero e il tipo dei pozzi, le piazzole, ecc. A seguito di ciò sono state valutate diverse opzioni, per le quali sono state sviluppate le necessarie analisi;
- 5) Nel corso del 2015 è stata individuata la soluzione da sottoporre a VIA presso il MATTM, che è stata oggetto di ulteriori simulazioni, ma non di altre misure in sito. Si è ritenuto infatti che, dato che i ricettori di riferimento non sono cambiati, e tenuto conto che si tratta di un ambito rurale soggetto a ben poche trasformazioni (quanto meno, dal punto di vista acustico) le misure effettuate a fine 2012 siano da ritenersi ancora valide;
- 6) Nel marzo 2016, a seguito di una osservazione formulata dal MiBACT in corso di istruttoria di VIA, è stato presentato un diverso layout per quanto riguarda il sito di centrale, per superare un problema di interferenza con un vincolo paesaggistico. In tale occasione è stata sviluppata ex novo la simulazione della centrale. E' questa la versione attuale del progetto;
- 7) Nel marzo 2017, infine, sono stati prodotti ulteriori studi, per lo più in risposta a specifiche richieste formulate dal MATTM in sede di procedimento di VIA. Il presente riepilogo è parte dei documenti prodotti in tale sede, e ne include a sua volta una parte.

In definitiva, quindi, il presente studio riepiloga ed integra:

1. La caratterizzazione del clima acustico a mezzo delle misure effettuate nel settembre 2012
2. Le simulazioni effettuate per l'area di perforazione "Cortolla 1" nel novembre 2012
3. Le simulazioni effettuate per l'area di perforazione "Cortolla 2" nel giugno 2015
4. Le simulazioni effettuate per la centrale nel marzo 2016
5. Le simulazioni effettuate per la strada di accesso dalla SR68 nel febbraio/marzo 2017
6. Le simulazioni effettuate per il sito della Miniera nel febbraio/marzo 2017

Tutte le altre attività di valutazione effettuate nel frattempo non sono qui ricomprese, essendo riferite a configurazioni intermedie e/o comunque superate.

Per quanto riguarda l'entrata in esercizio, a fine 2012, di 5 ulteriori torri del parco eolico, va detto che le stesse sono in parte ubicate a distanza dai siti del progetto pilota e che comunque dalle misure effettuate nel 2012 con le prime 6 torri in funzione era emerso che le stesse non incidono in modo significativo sulla misure, come anche confermato dalla documentazione a suo tempo presentata dalla società proponente in sede di VIA. Per questi motivi, dunque, si è ritenuto non necessaria una seconda serie di misure.

**R.T.I.**  
Raggruppamento  
Temporaneo di  
Impresa



## Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"

Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici

Doc.COR-SIA-D-INT-00

Acc. 2016/0036/OF

Data 07/03/2017

Redatto da



EN3 -  
ENvironment  
ENergy  
ENgineering s.r.l.

Pagina

5 / 57

Infine, relativamente alla simulazione degli scenari relativi alla fase di perforazione si osserva che, essendo stata confermata la scelta della macchina Drillmec HH220, il presente studio continua a fare riferimento ai risultati dell'attività di caratterizzazione delle emissioni sonore di tale macchina i cui esiti sono descritti in uno studio separato (anch'esso allegato al SIA del progetto "Cortolla" – Allegato II).

**R.T.I.**  
Raggruppamento  
Temporaneo di  
Impresa



## Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"

Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici

Doc.COR-SIA-D-INT-00

Acc. 2016/0036/OF

Data 07/03/2017

Redatto da



EN3 -  
ENvironment  
ENergy  
ENgineering s.r.l.

Pagina

6 / 57

### 1. SCENARI OPERATIVI

La centrale geotermica oggetto dello studio verrà realizzata nel Comune di Montecatini Vai di Cecina, in provincia di Pisa. Il progetto prevede due aree pozzi ed una centrale geotermoelettrica. Sia le attività di perforazione, sia il funzionamento dell'impianto in esercizio saranno a ciclo continuo.

## 2. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

Il territorio del Comune di Montecatini Vai di Cecina è stato classificato acusticamente con delibera del Consiglio Comunale n. 21 del 15/04/2005. Tale Piano è stato oggetto di successive varianti riferite ad alcune aree specifiche, ma soprattutto all'area del Parco eolico "La Miniera", per tener conto delle successive evoluzioni della configurazione ditale installazione. In particolare:

- con atto n. 41 del 07/07/2006 del Consiglio Comunale è stata adottata la prima variante al PCCA, relativa soprattutto all'adeguamento della zonizzazione con quella del confinante comune di Lajatico, intervenuta in riferimento al progetto del parco eolico. La variante è stata approvata con DCC n. 65 del 19/09/2007;
- con DCC n. 60 del 29/09/2010, preceduta dall'atto di indirizzo 107 del 23/7/2010, è stata approvata la seconda variante, per l'ulteriore adeguamento della zonizzazione con quella di Lajatico, anche in questo caso con riferimento al Parco eolico;
- con DCC n. 32 del 25/06/2012 è stata adottata la terza variante, connessa all'ampliamento del parco eolico. La variante è stata approvata con DCC n. 65 del 26/09/2012 e quindi perfezionata in data 28/11/2012, con DCC n.75.

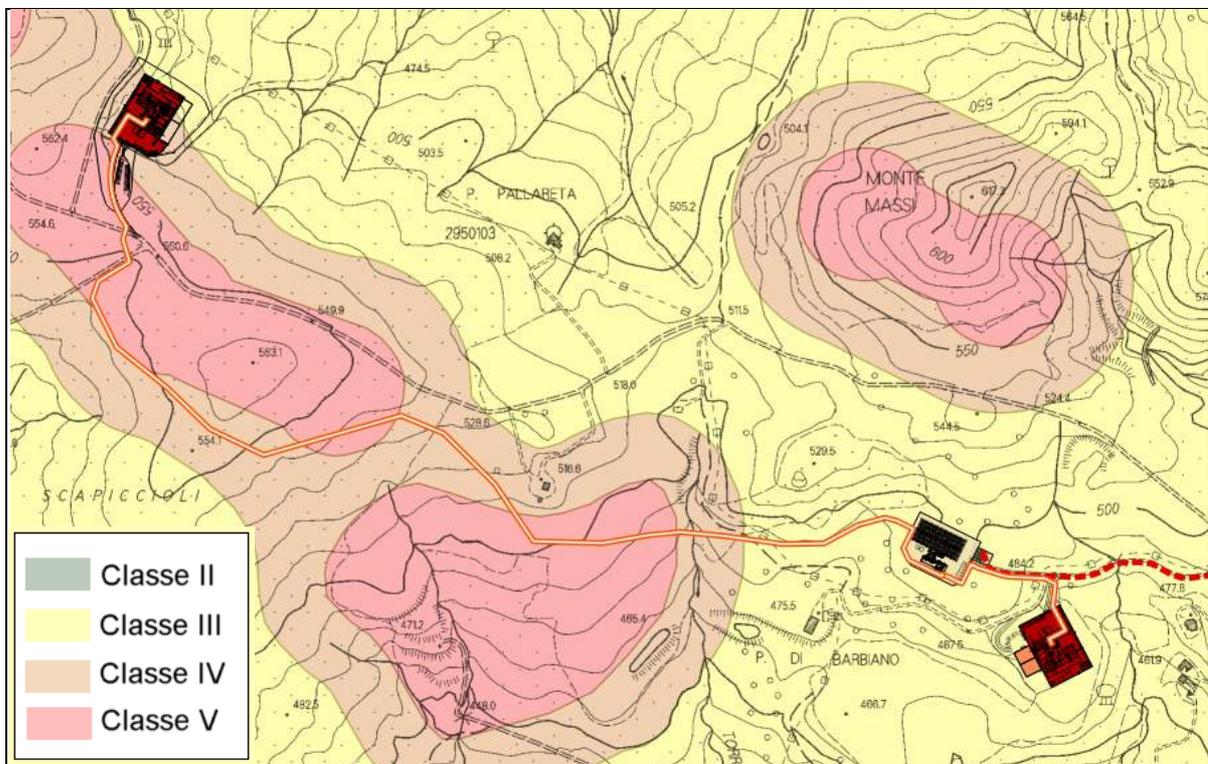


Figura 2-1: Zonizzazione acustica dell'area di progetto  
(fonte: Geoscopio Regione Toscana)

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>	
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici	
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da
Acc. 2016/0036/OF		EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	8 / 57
Data 07/03/2017			

### 3. STRUMENTAZIONE E SOFTWARE UTILIZZATI

Per le verifiche fonometriche è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- fonometro di precisione in classe I ed analizzatore di spettro acustico in tempo reale Larson & Davis mod. 824, s/n 4097 dotato di filtri passabanda da 1/3 d'ottava e di filtri di ponderazione normalizzati con microfono Larson&Davis mod. 2541 s/n 8661;
- fonometro di precisione in classe 1 ed analizzatore di spettro acustico in tempo reale 01dB mod. Solo, s/n 61853 dotato di filtri passabanda da 1/3 d'ottava e di filtri di ponderazione normalizzati con microfono 01dB mod. MCE212 s/n 101081;
- fonometro di precisione in classe I ed analizzatore di spettro acustico in tempo reale 01dB mod. Solo, s/n 60284 dotato di filtri passabanda da 1/3 d'ottava e di filtri di ponderazione normalizzati con microfono 01dB mod. MCE212 s/n 65539.

Tutta la strumentazione impiegata è dotata di certificato di taratura con data non antecedente i due anni, ed è stata verificata con calibratore acustico anch'esso dotato di certificato di taratura, prima e dopo ogni misurazione. I certificati di taratura sono riportati nello studio del TCA allegato all'istanza di VIA.

Tutti i dati acquisiti sono stati elaborati per mezzo del software NoiseDataView.

Per la generazione delle mappe acustiche sono stati impiegati il software previsionale CadnaA 4.2.142, e successive versioni, con modello di propagazione ISO 9613 e tecnica ray tracing, nonché il software IMMI, con medesimo modello di propagazione e NMPB-Routes-96 quale modello per traffico dumper.

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b> Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	9 / 57
Data 07/03/2017				

#### 4. METODOLOGIA DI LAVORO

Ancorchè le diverse fasi qui sotto indicate non si siano svolte esattamente nella sequenza temporale che segue (a causa degli sviluppi molto articolati nel tempo), il flusso delle attività sviluppato si può considerare il seguente:

- 1) Identificazione dei siti e della viabilità
- 2) Identificazione dei ricettori
- 3) Identificazione dei punti di misura del clima acustico attuale
- 4) Effettuazione delle misure
- 5) Setup degli scenari e dei modelli di simulazione
- 6) Effettuazione delle simulazioni

Di seguito ciascuna di queste attività viene descritta singolarmente per quanto riguarda le rispettive metodologie.

##### 4.1. Identificazione dei siti e della viabilità

I siti oggetto di studio sono stati i seguenti:

- Area pozzi CORTOLLA 1 (polo di produzione)
- Area pozzi CORTOLLA 2 (polo di reiniezione)
- Sito di centrale
- Sito della Miniera
- Strada di accesso al sito dalla SR68

Si fa presente che gli ultimi due "siti" dell'elenco derivano dalle richieste di integrazioni formulate dalla Regione Toscana, e che, in particolare, lo studio attiene, per entrambi, al transito dei mezzi di cantiere, sebbene sviluppato con due modelli diversi (v.dopo).

##### 4.2. Identificazione dei ricettori

In conseguenza di quanto detto al punto precedente, e tenuto conto di un criterio di selezione basato sulla distanza dalle sorgenti sonore (sono stati inclusi tutti i ricettori entro un raggio di 500 metri), i ricettori censiti sono divisi in due blocchi: quelli associati alle aree pozzi e alla centrale e quelli associati al tratto stradale dalla SR68 fino ai siti di cantiere. In particolare, i primi includono (v.figure che seguono) tutti i ricettori presenti nell'area degli impianti, compresi anche tutti quelli ubicati presso il sito della Miniera, per un totale di 25 unità.

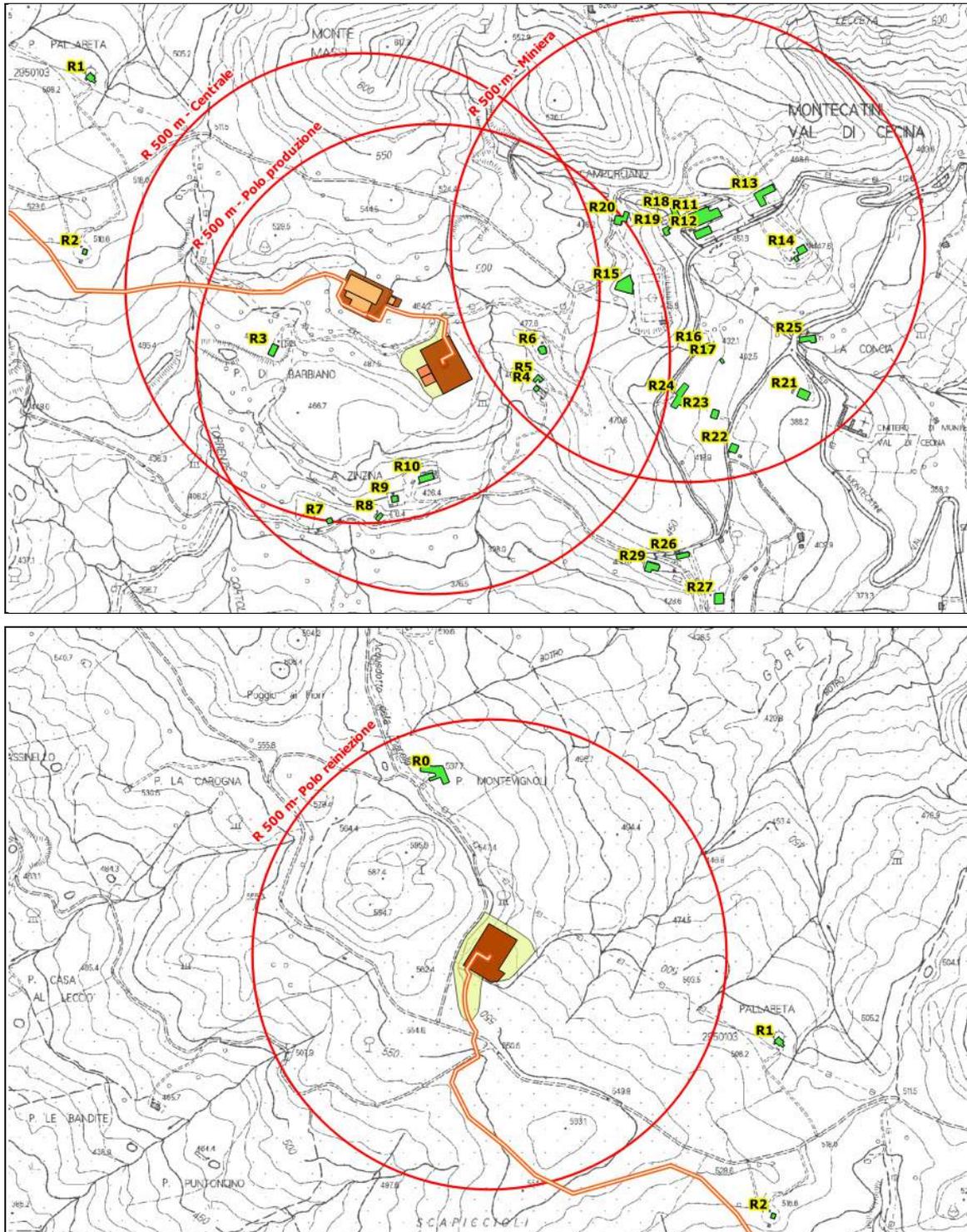


Figura 4-1 – Mappe dei ricettori entro un raggio di 500 m dagli impianti

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa   RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>	
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici	
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da
Acc. 2016/0036/OF			11 / 57
Data 07/03/2017			

Come si vede, nell'area del polo di reiniezione è presente un solo ricettore (R0), per di più in posizione molto periferica. Unitamente al fatto che il fondo è piuttosto omogeneo in tutta la macroarea (zone rurali con scarse attività antropiche) ciò spiega perché non siano state effettuate misure in quest'area.

Ulteriori considerazioni riguardano inoltre:

- i ricettori R1 e R2: questi, infatti, come da figure precedenti, risultano esterni a tutti gli intorni di raggio 500 m associati alle installazioni, e non sono interessati da alcun impatto significativo (questa conclusione emerge chiaramente dalle mappe acustiche calcolate con modelli di simulazione). Si ricorda ancora che il loro inserimento nello studio è stato motivato esclusivamente dalla volontà del proponente di non trascurare alcuno dei residenti, tanto più che in entrambi i casi si tratta di edifici abitati (R1 corrisponde all'agriturismo Pallareta);
- i ricettori interni a più di un cerchio da 500 m di raggio: si tratta, in particolare, di:
  - R4, R5, R6 (edifici residenziali), che sono interni ai cerchi di raggio 500 m relativi al polo di produzione, alla centrale e alla Miniera;
  - R3, R7, R8, R9, R10 (edifici rurali, che, stando alle informazioni raccolte, risulterebbero in parte abitati per l'intero anno). Questi sono invece interni ai due cerchi di raggio 500 m relativi al polo di produzione e alla centrale;
  - R15 (scuola) e R20 (resti dei manufatti della Miniera), che sono interni ai due cerchi di raggio 500 m relativi al polo di produzione e alla Miniera.

Al riguardo si osserva, peraltro, che le attività di realizzazione delle installazioni sono tra loro in serie e non in parallelo, e dunque non sono da prevedersi effetti cumulati, salvo il caso dei ricettori da R4 a R10, che sono interessati contemporaneamente dal rumore derivante dal transito dei mezzi di cantiere e da quello delle attività dei cantieri stessi. Tuttavia, come si vede dalle mappe acustiche più avanti riportate, gli impatti legati al transito dei veicoli sono modesti e si esauriscono entro uno spazio ristretto dall'asse stradale. Pertanto essi non comportano effetti cumulati significativi su detti ricettori.

Nella tabella che segue si riportano i dati principali dei ricettori di cui alle figure precedenti (così come risultanti dalle ricerche effettuate), assunto che, per quanto riguarda le considerazioni relative al sito della Miniera e ai suoi ricettori, si rimanda ad un successivo paragrafo.

ID	Descrizione	Tipologia
R0	Podere Montevignoli	Abitazione – azienda agricola
R1	Podere Pallareta	Agriturismo
R2	Edificio ubicato presso la strada di Miemo, in posizione all'incirca speculare rispetto a R1	Abitazione
R3	Podere Barbiano	Abitazione



ID	Descrizione	Tipologia
R4	Edificio privato in prossimità dell'inizio della strada di Miemo	Abitazione
R5	Edificio privato in prossimità dell'inizio della strada di Miemo	Abitazione
R6	Edificio privato in prossimità dell'inizio della strada di accesso al sito di centrale e al Podere Barbiano	Abitazione
R7	Edificio privato in località Case La Zinzina	Abitazione
R8	Edificio privato in località Case La Zinzina	Abitazione
R9	Edificio privato in località Case La Zinzina	Abitazione
R10	Edificio privato in località Case La Zinzina	Abitazione
R11	Edificio in località La Miniera	Abitazioni
R12	Edificio in località La Miniera	Abitazioni
R13	Chiesa con edificio (annesso?) in località La Miniera	Edificio probabilmente abitato
R14	Edificio sottostante il nucleo della Miniera	Abitazione
R15	Scuola secondaria di primo grado "Donegani"	Scuola
R16	Edificio in prossimità della strada di collegamento tra la strada comunale di Gello e la Miniera	Abitazione
R17	Edificio in prossimità della strada di collegamento tra la strada comunale di Gello e la Miniera	Abitazione
R18	Edificio Museo "La Miniera"	Museo
R19	Edificio Museo "La Miniera"	Museo
R20	Ruderi La Miniera	Ruderi non abitati
R21	Edificio lungo la SP32	Abitazioni
R22	Edificio limitrofo alla strada di collegamento tra la strada comunale di Gello e la Miniera	Abitazione
R23	Edificio limitrofo alla strada di collegamento tra la strada comunale di Gello e la Miniera	Abitazione
R24	Gruppo di edifici in prossimità della strada di collegamento tra la strada comunale di Gello e la Miniera	Abitazioni
R25	Edificio lungo la SP32	Abitazioni

Tabella 4-1 – Elenco dei ricettori entro un raggio di 500 m (tutte gli impianti e sito La Miniera)

A conclusione di questa parte si riporta di seguito la mappa della zonizzazione acustica comunale con sovrapposizione dei ricettori, dalla quale si evince che, ad eccezione del ricettore R2 (Classe acustica IV) e di una piccola porzione del ricettore R11 (Classe acustica II, v.dopo), tutti i ricettori ricadono nella Classe acustica III. I limiti di riferimento sono, pertanto:

Ricettori	Classe acustica	Immissione diurno	Immissione notturno	Emissione diurno	Emissione notturno
R2	II	55	45	50	40
R11 (parte)	IV	65	55	60	50
Tutti gli altri, fino a R25	III	60	50	55	45

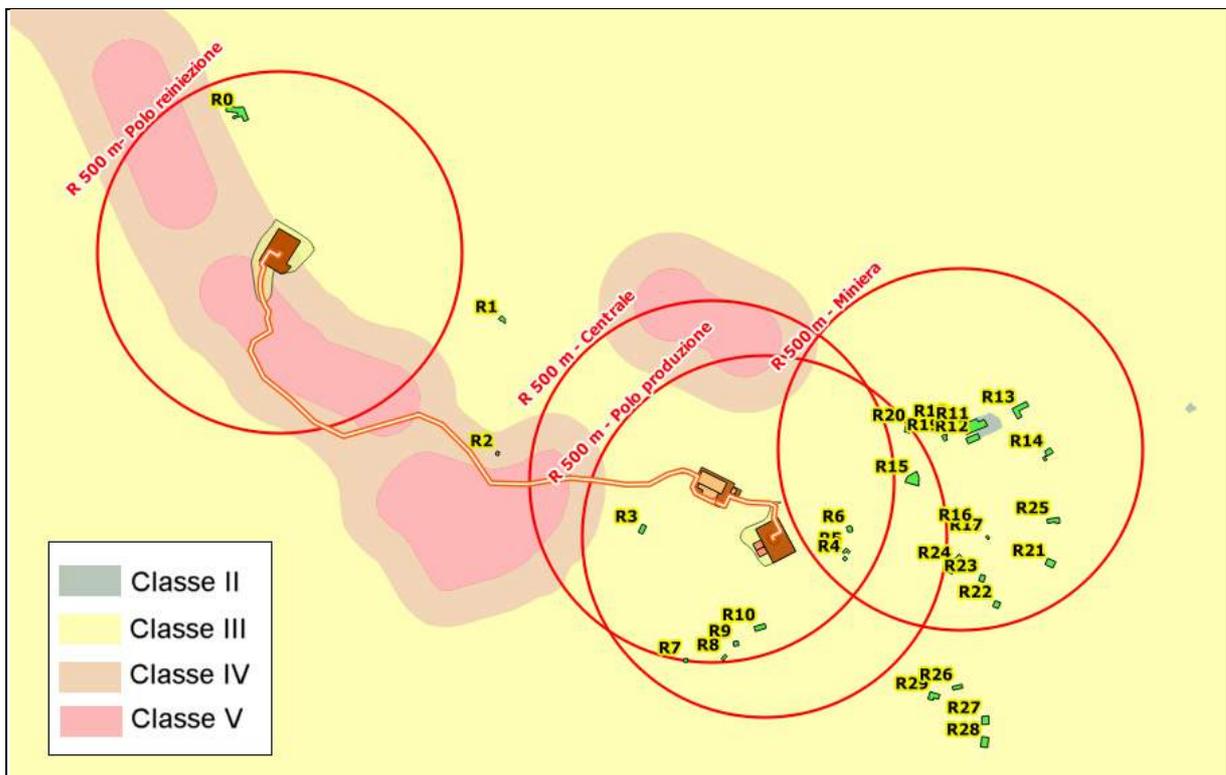


Figura 4-2 – Zonizzazione acustica nelle aree di indagine

### 4.3. Identificazione dei punti di misura del clima acustico attuale

I punti di misura sono stati scelti in modo da potersi ritenere rappresentativi di uno o più ricettori, secondo le seguenti associazioni:

- Stazione 01: Ubicata tra due ricettori significativi (R1 e R2), anche se abbastanza lontani dai siti
- Stazione 02: Ricettore R3 (ricettore più significativo per la centrale (più vicino))
- Stazione 03: Ricettori R4, R5, R6 e zona ad est del polo Cortolla 1 e della centrale.

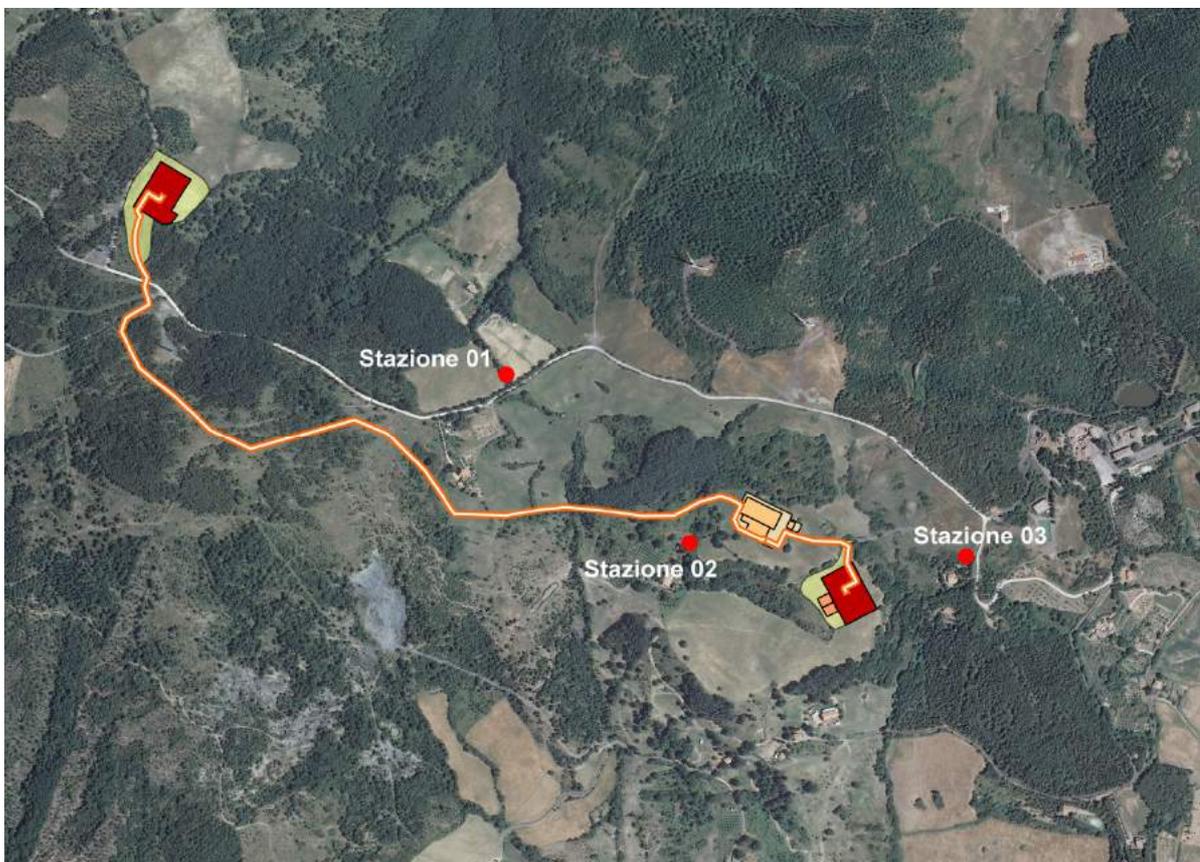


Figura 4-3 – Ubicazione dei punti di misura del rumore

Tenuto conto che in prossimità dell'area pozzi Cortolla 2 non sono presenti ricettori significativi, la scelta delle postazioni di misura 02 e 03 ha riguardato solo l'area pozzi i e la centrale, ed è stata operata posizionando le stazioni, come detto, il più vicino possibile ai due ricettori potenzialmente disturbati presenti in vicinanza di tale area, ed anche per rappresentare la situazione attuale nelle due direzioni potenzialmente critiche rispetto all'ubicazione degli impianti. La scelta della postazione 01, invece, è riferita, come detto, non già ad una specifica postazione dell'impianto ma piuttosto agli unici altri due ricettori ragionevolmente vicini ai siti di progetto, e cioè l'edificio in

**R.T.I.**  
Raggruppamento  
Temporaneo di  
Impresa



## Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"

Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici

Doc.COR-SIA-D-INT-00

Acc. 2016/0036/OF

Data 07/03/2017

Redatto da



EN3 -  
ENvironment  
ENergy  
ENgineering s.r.l.

Pagina

15 / 57

località Podere Pallareta, adibito ad agriturismo, e l'altro edificio, posizionato a circa 150 m dalla strada di Miemo, sempre all'altezza dell'accesso al Podere Pallareta. Per questi due ricettori è stato scelto un punto di misura "baricentrico", ubicato anche come compromesso tra la necessità di misurare nelle vicinanze del ricettore nel podere Pallareta e l'opportunità di evitare l'influenza dei possibili latrati dei cani presenti presso il ricettore stesso.

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>	
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici	
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da
Acc. 2016/0036/OF		EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	16 / 57
Data 07/03/2017			

## 5. EFFETTUAZIONE DELLE MISURE

Il clima acustico delle aree interessate dallo studio è legato essenzialmente alla presenza di avifauna ed entomofauna, in un contesto di traffico veicolare molto scarso o quasi assente. Nell'area sono inoltre presenti, come detto, le torri eoliche del parco "La Miniera".

In considerazione di quanto sopra si è ritenuto di eseguire misure limitate nel tempo, che tenessero però in considerazione le possibili variazioni di livello sonoro giorno-notte dovute all'ecosistema di cui sopra e che comprendessero un periodo di funzionamento delle citate torri.

Il monitoraggio acustico è stato quindi eseguito su un periodo pari a circa 24 ore a cavallo tra il 5 ed il 6 settembre 2012, presso le tre postazioni di misura sopra indicate. Nel periodo considerato, inoltre, l'apporto del funzionamento delle torri eoliche (tra 12:50 e le 15:50 del 5 settembre) non ha in sostanza modificato i dati rilevati (tale verifica è stata effettuata confrontando il LAeq misurato con lo stesso livello a valle del mascheramento dei periodi con le torri in funzione).

Per tutte le postazioni di misura l'altezza del microfono è stata pari a 4 metri e il monitoraggio è stato eseguito in conformità con quanto richiesto dalle normative, sia per quanto riguarda la strumentazione impiegata, sia per quanto riguarda il suo utilizzo.

Le figure seguenti mostrano le tre stazioni di monitoraggio collocate nei punti di misura (nelle immagini il microfono non è ancora stato posizionato all'altezza prevista di 4 metri). Le misure sono state eseguite con tre apposite centraline per monitoraggi 'live'.



**Figura 5-1 - Stazione di misura 01**   
**Figura 5-2 - Stazione di misura 02**   
**Figura 5-3 - Stazione di misura 03**  
(43°23'33" N. 10°43'25" E)   
(43°23'21" N. 10°43'40" E)   
(43°23'21" N. 10°44'06" E)

Nel caso specifico l'acquisizione dei dati acustici è stata in ragione di un campione ogni secondo. Per le operazioni di elaborazione dei dati, e calcolo dei livelli equivalenti orari e dei livelli statistici, è stato impiegato il software NoiseDataView.



## 5.1. Risultati monitoraggio acustico

La Tabella 5-1 mostra rispettivamente, per i tre punti di misura considerati, il periodo di tempo in cui è stato effettuato il monitoraggio, il livello equivalente diurno del 05/09/2012 (tra l'inizio misura e le ore 22:00), il livello equivalente notturno tra le 22:00 del 5/09/2012 e le 06:00 del 06/09/2012 ed il livello equivalente diurno del 06/09/2012 (tra le ore 06:00 ed il termine della misura).

La differenza del livello diurno nel punto 1, tra il primo ed il secondo giorno, è da attribuirsi principalmente al canto di uccelli alla mattina (la misura del primo giorno inizia solo intorno alle 11:30); la media, riportata nella tabella riassuntiva, tiene quindi conto di questa situazione.

			Mer 5/9	Gio 6/9	Diurno (media)
01	11:36 – 11:48	LA <sub>eq</sub>	49.3	46.1	50.6
02	12:10 – 12:10	LA <sub>eq</sub>	47.7	46.2	46.6
03	11:47 – 12:07	LA <sub>eq</sub>	49.1	45.9	48.0

Tabella 5-1 - Risultati delle misure

Come si vede dai dati di tabella, la qualità del clima acustico attuale è buona, anche se i valori notturni appaiono non trascurabili in relazione al contesto rurale in cui i ricettori sono inseriti. Al riguardo si osserva che durante le misure notturne le pale eoliche non sono mai entrate in funzione e che pertanto i livelli misurati sembrano da attribuirsi integralmente al fondo (comunque, sulla base degli studi acustici presentati per la VIA del parco eolico risulta che il contributo delle pale può raggiungere valori massimi dell'ordine di 30-35 dB, il che non determinerebbe comunque scostamenti significativi rispetto ai valori misurati, e comunque sembra coerente con le misure effettuate durante il periodo diurno, per le quali l'impianto eolico non sembra determinare effetti di particolare rilevanza).

Nelle figure che seguono si riportano, per ciascuna stazione, il tracciato temporale e un sonogramma relativo ad una parte di acquisizione. In tutti i casi il tracciato evidenzia una tipica situazione di misura in ambiente di campagna, con scarso traffico veicolare e presenza di entomofauna. I sonogrammi, invece, evidenziano la presenza di ortotteri (grilli).

Da notare, per le Stazioni 01 e 02, la 'macchia' in basso a sinistra, presente in entrambi i sonogrammi, con una differenza temporale di un secondo, che è relativa ad uno sparo in lontananza. Tale sparo è visibile in basso a sinistra anche nel sonogramma della Stazione 03, questa volta in anticipo di circa cinque secondi rispetto ai due sonogrammi precedenti.

Per tutta la durata delle misurazioni, infine, non vi è stata presenza di vento superiore a 5 m/s, né presenza di precipitazioni atmosferiche.

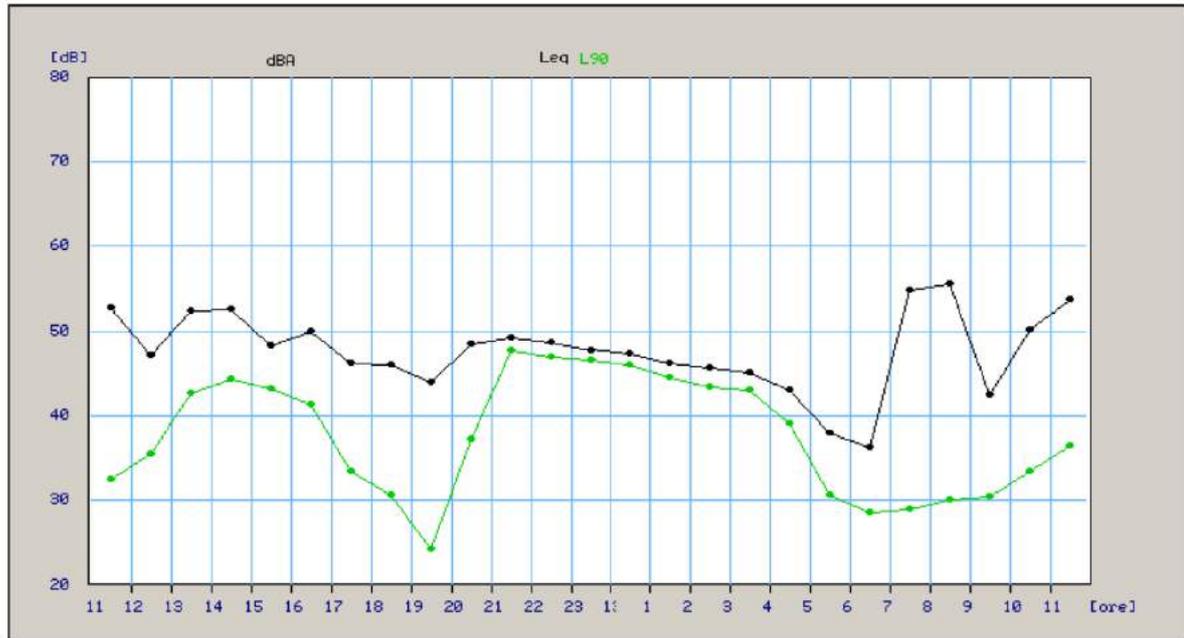


Figura 5-4 - Stazione 01 - Andamento LAeq e LA90

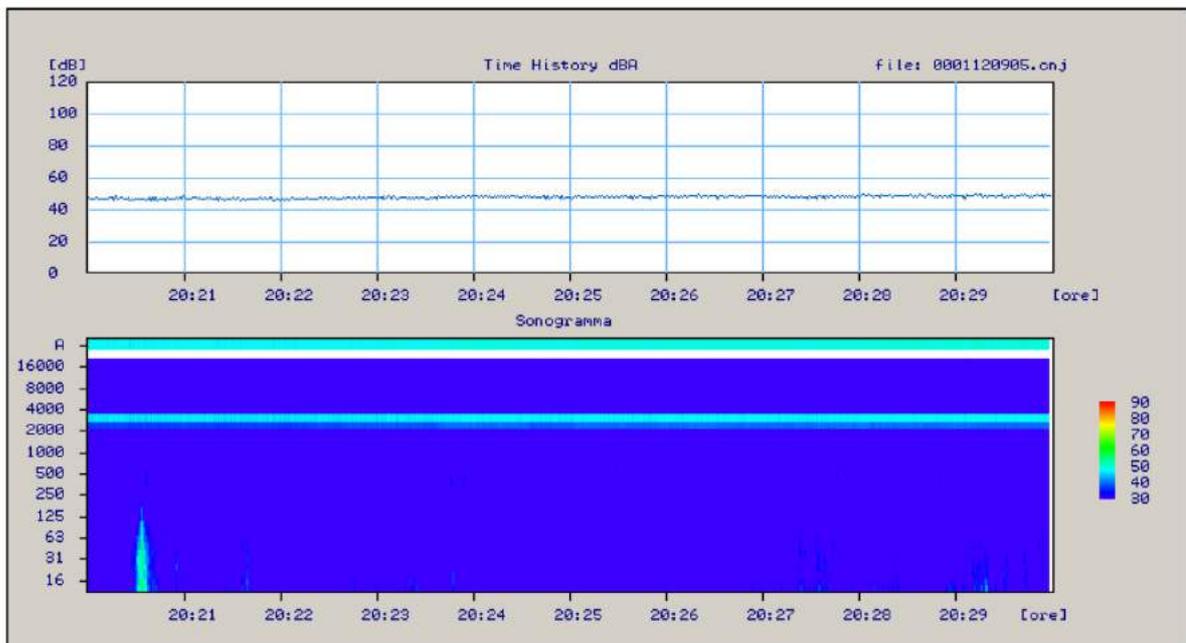


Figura 5-5 - Stazione 01 – Canto di grilli

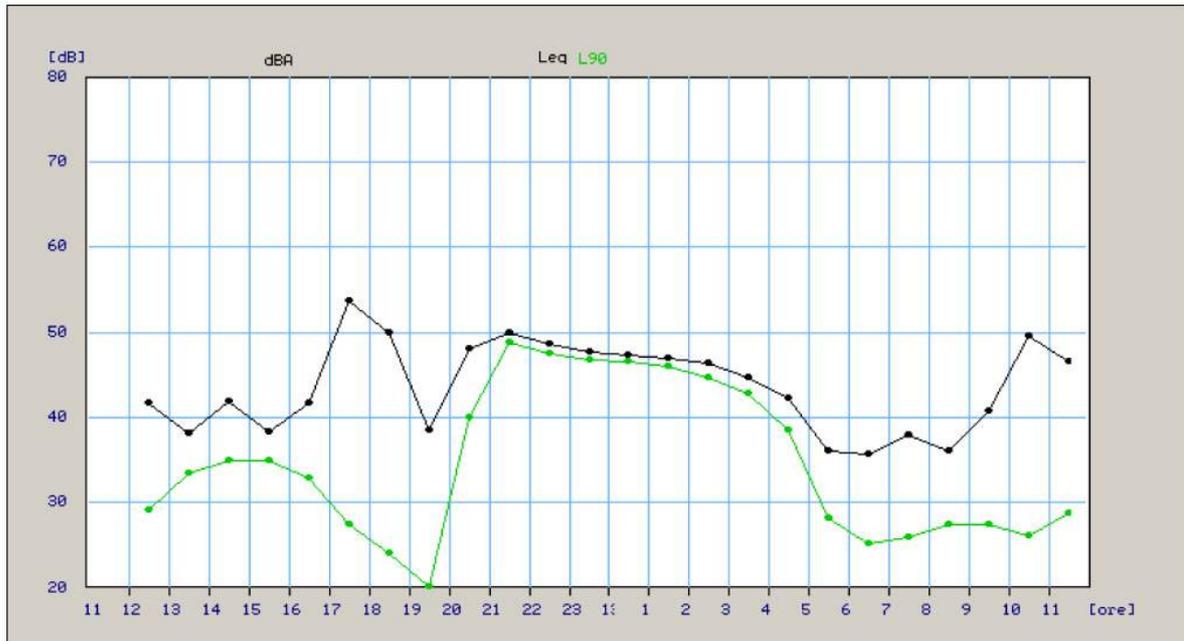


Figura 5-6 - Stazione 02 - Andamento LAeq e LA90

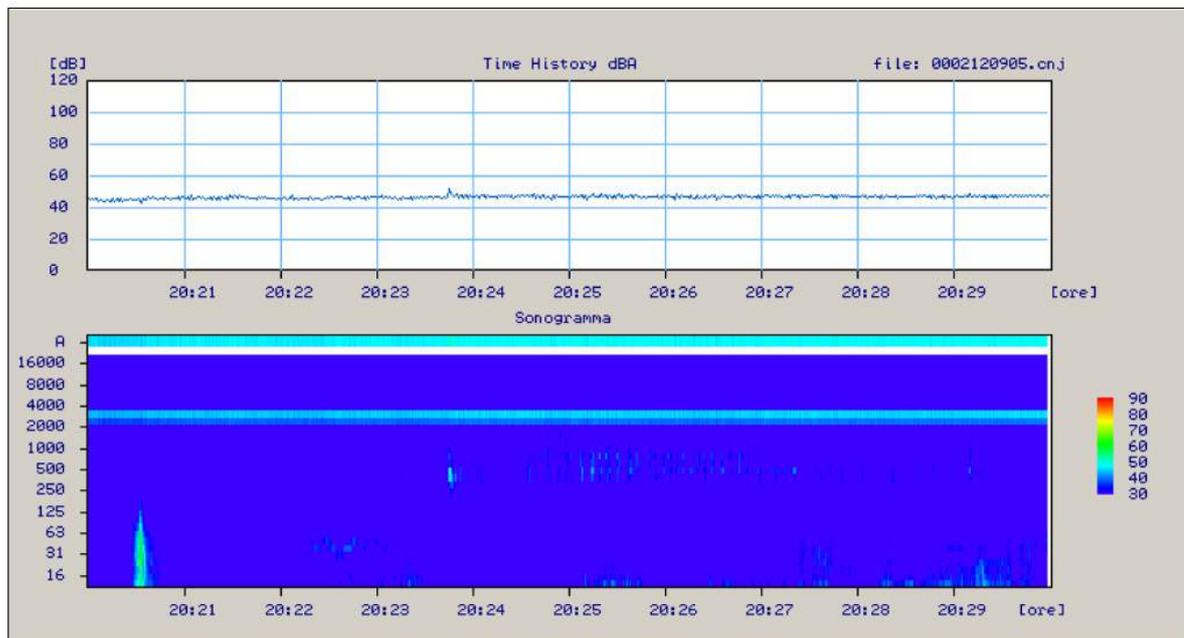


Figura 5-7 - Stazione 02 – Canto di grilli

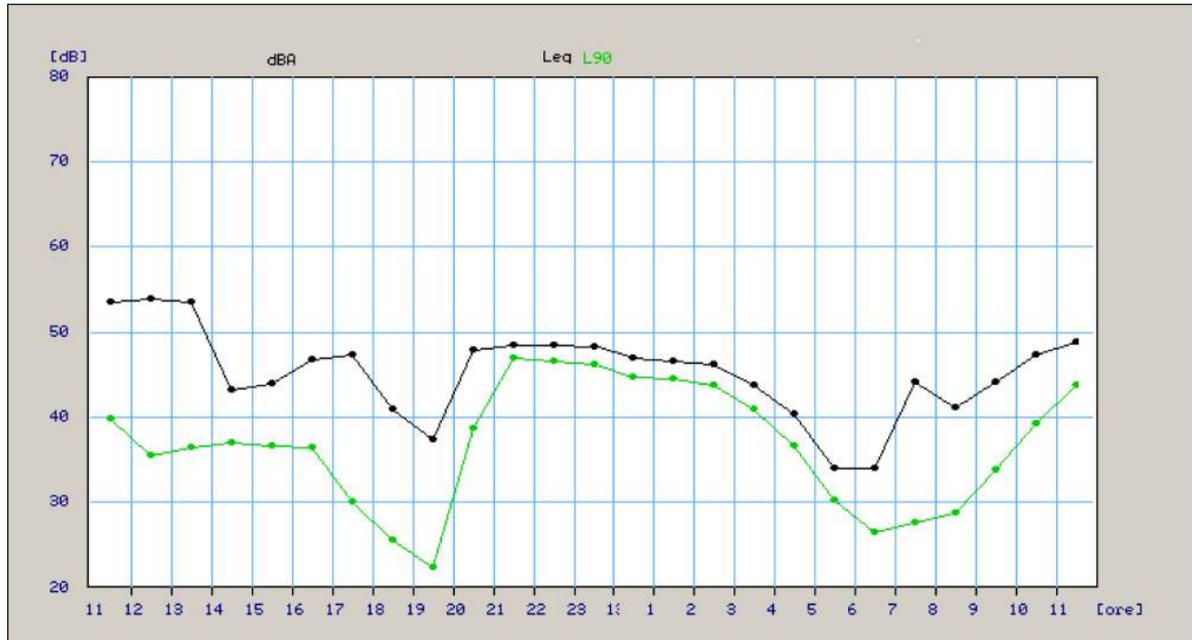


Figura 5-8 - Stazione 03 - Andamento LAeq e LA90

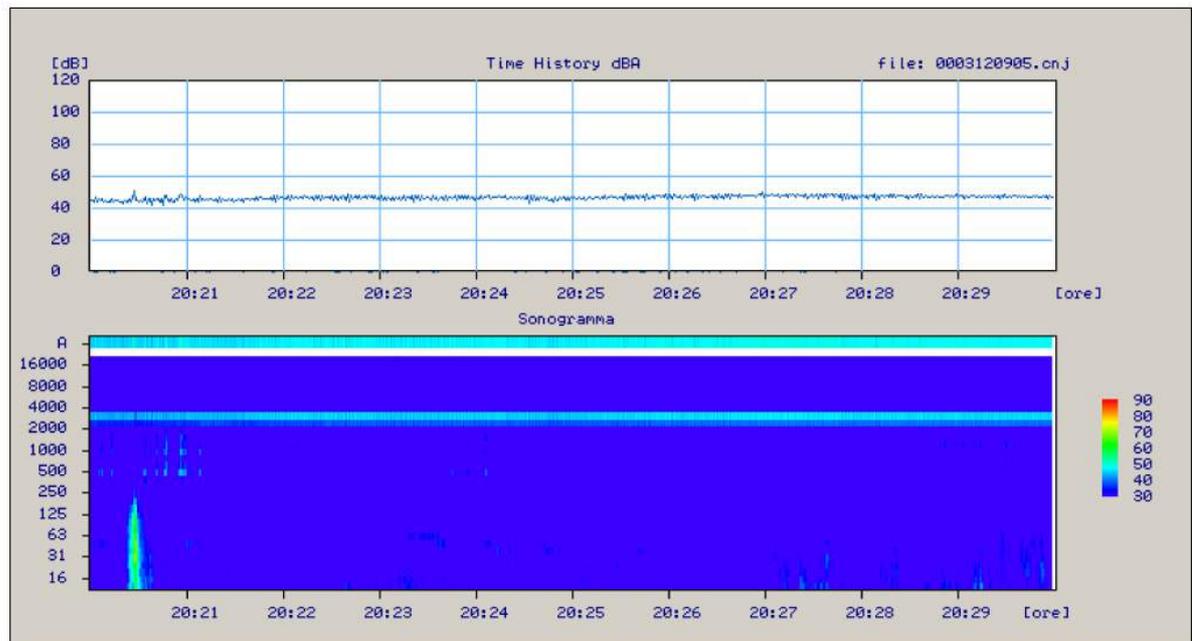


Figura 5-9 - Stazione 03 – Canto di grilli

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa   <b>RENEWEM</b> <small>RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT</small>		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>	
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici	
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da
Acc. 2016/0036/OF			21 / 57
Data 07/03/2017			

## 5.2. Contributo del parco eolico

Come anticipato in premessa, alla fine del mese di novembre 2012 sono entrate in esercizio 5 ulteriori torri eoliche del parco "La Miniera".

La società che gestisce l'impianto ha presentato, nell'ambito della procedura di VIA presso la Regione Toscana, due studi acustici, il secondo dei quali prodotto a titolo di integrazione del precedente a seguito della riduzione di una unità del numero di nuove torri (da 6 a 5) e di ulteriori affinamenti.

Nell'ambito di tali documenti è stato considerato un insieme di ricettori che includono anche i tre del presente documento e che vengono perciò qui utilizzati come riferimento per valutare le differenze introdotte dai nuovi aerogeneratori. In particolare, nella tabella che segue si riportano i contributi calcolati tramite simulazione nel primo studio:

Ricettore	Immissione primi 6 aerogeneratori (*) (dBA)	Immissione nuovi 6 aerogeneratori (dBA)	Immissione totale 12 aerogeneratori (dBA)
01	33,7	34,0	36,9
02	31,4	23,8	32,2
03	29,8	20,6	30,4

(\*) valori calcolati per differenza tra il totale e le nuove installazioni

Nello studio integrativo, che considera solo 5 aerogeneratori aggiuntivi, il calcolo viene effettuato su tutte le 11 macchine in funzione. I valori calcolati risultano superiori a quelli del primo studio di circa 1,5 dBA (punto di misura 03) e circa 2,5 dBA (punti di misura 01 e 02), pur in presenza della riduzione di un aerogeneratore. Ciò può essere forse dovuto ad un calcolo più dettagliato e/o al fatto che sono stati considerati differenti profili di vento (i valori sopra indicati sono quelli massimi e si riferiscono ad una velocità pari a 7 m/s). Ai fini del presente studio, tuttavia, i motivi di tali differenze non interessano.

Si osserva inoltre che i valori misurati con soli 6 generatori (comprensivi del fondo) risultano sostanzialmente in linea tra il presente studio e quello relativo all'ampliamento del parco eolico e che, come emerge dal confronto con la Tabella 5-1, tali valori risultano superiori di oltre 10 dBA (per il punto di misura 01) e di oltre 20-25 dBA (per i punti di misura 02 e 03) al contributo dei nuovi aerogeneratori (anche attribuendo ad essi l'intera differenza di 1,5-2,5 dBA riscontrata tra il primo e il secondo studio acustico del parco).

Da quanto sopra si può concludere che, anche sotto le ipotesi più conservative, il clima acustico misurato con 6 aerogeneratori installati è sostanzialmente analogo a quello con le 11 macchine in funzione (potendosi determinare, al più, un modestissimo incremento di 0,2-0,3 dBA al ricettore 01). Si conferma inoltre anche quanto emerso dalle misure effettuate nel mese di settembre 2012 in merito alla scarsa rilevanza assoluta del contributo delle torri eoliche all'immissione ai ricettori.

<b>R.T.I.</b> <b>Raggruppamento</b> <b>Temporaneo di</b> <b>Impresa</b>  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b> Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	22 / 57
Data 07/03/2017				

## 6. SIMULAZIONI

### 6.1. Setup degli scenari e dei modelli di simulazione

La valutazione degli impatti determinati sul clima acustico a seguito dell'attuazione del progetto è stata condotta in modo separato per le tre diverse fasi di attività (cantiere, perforazione, esercizio). Per ciascuna di queste fasi sono state caratterizzate le sorgenti sonore e quindi è stato sviluppato un modello di simulazione, i cui risultati sono stati successivamente messi in relazione con lo stato attuale, così come misurato secondo quanto indicato in precedenza. In questo paragrafo si descrivono i dati e gli scenari utilizzati per le suddette simulazioni, e per ciascuna delle fasi indicate.

Fatto salvo quanto relativo a ciascuna specifica fase, in termini generali si può osservare, anzitutto, che in tali simulazioni, e nelle successive considerazioni, tutte le fasi di cantiere e di perforazione dei pozzi sono state assunte temporalmente differite tra loro, come da cronoprogramma dei lavori, salvi i casi, comunque indicati nel seguito, di possibile sovrapposizione tra il transito dei veicoli e le operazioni di cantiere.

Si precisa che in quasi tutti i casi l'approccio scelto è stato di tipo conservativo, soprattutto in relazione alla caratterizzazione quantitativa delle sorgenti sonore (numero e/o tipo) e delle condizioni al contorno.

Per quanto riguarda le mappe acustiche, queste sono state calcolate, salvo dove indicato diversamente, ad un'altezza dal terreno pari a 4 metri e con una maglia pari a 10x10 metri.

#### 6.1.1. Fasi di cantiere

Le attività di cantiere sono state considerate differenti in funzione della tipologia di impianto da realizzare e sono state inoltre considerate esclusivamente nel periodo diurno, e conservativamente, dalle ore 7:00 alle ore 20:00. Le attività per la chiusura dei cantieri sono state assimilate a quelle per l'installazione degli stessi.

Non fanno parte di questa sezione le attività di perforazione, che sono state analizzate con modalità diverse e sono descritte nel paragrafo successivo, fatti salvi i dati generali riportati nella Tabella 6-1, ai fini di una comparazione sinottica.

Per quanto concerne lo scenario di cantiere, le fasi di lavoro si possono schematicamente rappresentare come segue (assunto quanto detto sopra riguardo gli smontaggi):

- 1) Preparazioni e opere civili
- 2) Realizzazione viabilità di cantiere
- 3) Montaggi

In Tabella 6-1 si riportano le informazioni principali relative a tali fasi, comprensive dei mezzi impiegati e delle durate. Da notare che la fase 1) e la fase 2) si possono "sommare", sia per il cantiere della centrale che per quello delle piazzole di perforazione, dando luogo ad un'unica attività in cui i mezzi di cantiere sono in numero di 6/gg, di cui 2 lungo la nuova viabilità (solo per 15 gg) e 4 in cantiere. Dopo i 15 gg il numero di mezzi è pari solo a 4/gg, e tutti all'interno del cantiere.



Fasi di Cantiere					
	1) Preparazioni e opere civili	2) Realizzazione viabilità di cantiere	3) Montaggi	4) Smontaggi	5) Fase di Perforazione
<b>AREA DI CENTRALE</b>					
durata	45 gg	15 gg (inizio insieme all'attività 1)	4 mesi (DOPO le attività 1 e 2, non sovrapp.)	n.a.	n.a.
mezzi utilizzati	escavatori, pale gommate o cingolate, compattatori, ruspe, livellatrici, rulli compattatori, autocarri o dumper, betoniere	come attività 1	autogru e forklift	n.a.	n.a.
n. transiti/gg automezzi e mezzi pesanti	4 mezzi/gg	2 mezzi/gg	8 mezzi/gg nei primi 2 mesi, poi 4 mezzi/gg	n.a.	n.a.
<b>AREE POZZI</b>					
durata	45 gg	15 gg (inizio insieme all'attività 1)	1 settimana (DOPO le attività 1 e 2, non sovrapp.)	1 settimana (DOPO attività 5, non sovrapp.)	2 mesi
mezzi utilizzati	escavatori, pale gommate o cingolate, compattatori, ruspe, livellatrici, rulli compattatori, autocarri o dumper, betoniere	come attività 1	autogru e forklift	autogru e forklift	Impianto HH220 + mezzi per allontanamento rifiuti
n. transiti/gg automezzi e mezzi pesanti	4 mezzi/gg	2 mezzi/gg	10 mezzi/gg nei primi 2 gg poi 2 mezzi/gg per 5 gg	2 mezzi/gg nei primi 5 gg poi 10 mezzi/gg per 2 gg	2 mezzi/gg (trascurabile rispetto ad HH220)

Tabella 6-1 – Scenario simulazione fase di cantiere (durate in giorni solari)

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa   RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>	
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici	
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da  EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.
Acc. 2016/0036/OF	Data 07/03/2017		

E' da notare che tale tabella è stata derivata dai dati di progetto, con le seguenti ipotesi aggiuntive, estremamente conservative e sicuramente mai verificate nella situazione reale di cantiere:

- si sono assunti presenti nel cantiere e operanti in contemporanea 2 mezzi per ciascuna delle categorie indicate nella successiva Tabella 6-2;
- i livelli emissivi associati a ciascun mezzo sono quelli della stessa Tabella 6-2, e corrispondono ai valori massimi previsti dal D.Lgs 4 settembre 2002, n. 262 per i mezzi operanti all'aperto di cui all'allegato I, parte b).

A questi valori è stata inoltre sommata la rumorosità dei mezzi pesanti (autocarri) che si spostano all'interno e all'esterno del cantiere (v. tabella).

#### Valutazione della rumorosità delle sorgenti sonore fisse

Il D.L. 4 settembre 2002, n. 262 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto" disciplina, fra l'altro, le emissioni acustiche delle suddette macchine ed attrezzature. Il D.L. stabilisce che il livello di potenza sonora garantito delle macchine e delle attrezzature di cui all'allegato I, parte b) non può superare i valori limite di emissione acustica stabiliti nello stesso allegato.

In funzione del tipo di macchina e della potenza installata sono stati quindi calcolati i valori massimi ammissibili (secondo i limiti previsti a partire dal 3/1/2006) e sono stati considerati tali valori, cautelativamente, come valori di potenza sonora dei macchinari presenti nel cantiere (v. Tabella 6-2).

Tipo di macchina	Ipotesi di potenza netta installata [kW]	Livello ammesso di $L_{WA}$ [dBA]
Escavatore	180	105
Pale (cingolate, più rumorose quindi scelta cautelativa)	200	109
Compattatori	100	108
Ruspe (vedi Escavatore)	180	105
Motolivellatrici	100	104
Autocarri (o dumper)	300	109
Betoniere	1,4	Macchine assoggettate solo alla marcatura di rumorosità. Si considera quindi un dato desunto dalle schede tecniche dei macchinari: 95 dB(A)

Tabella 6-2 – Rumorosità mezzi di cantiere



### 6.1.2. Fasi di perforazione

Le fasi di perforazione sono caratterizzate essenzialmente dal rumore prodotto dall'impianto HH220, già caratterizzato con una attività di misura autonoma, condotta presso un impianto reale in funzione. In breve, a seguito di tali misure l'impianto è stato modellizzato come una sorgente cilindrica verticale che emette radialmente, con diagrammi emissivi calcolati sulla base delle misure effettuate.

Per i dettagli di tale attività si rimanda all'Allegato II al SIA (doc. COR-SIA-D-A02-00).

### 6.1.3. Fase di esercizio

In fase di esercizio si è considerata soltanto la centrale, dato che i pozzi non emettono rumore significativo.

In particolare, il modello utilizzato per la centrale è stato il seguente:

- blocco aerotermini di altezza pari a 10 m e misure in pianta pari a 75x35 m. Il modello ai fini della simulazione è un parallelepipedo di dimensioni pari a 75 (L) x 35 (W) x 3,5 (H) posizionato quindi a 6,5 m da terra (luce libera dovuta al montaggio su tralicci);
- valori di densità di potenza sulle facce del condensatore, nelle diverse bande, come da seguente tabella:

Banda (hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Totale
Lw/mq (dBA/mq)	78,9	72,9	66,5	61,0	58,6	57,2	55,6	54,9	<b>80,2</b>

- Turbine: parallelepipedo di dimensioni pari a 3,5 x 2,4 x 2,4 m, prive di box fonoassorbente (ipotesi cautelativa) e con valori di densità di potenza sulle facce, nelle diverse bande, come da seguente tabella:

Banda (hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Totale
Lw/mq (dBA/mq)	56,4	62,5	64,6	66,0	66,2	66,4	64,4	60,7	<b>73,3</b>

- Generatore: parallelepipedo di dimensioni pari a 3,6 x 2,4 x 3,6 m, privo di box fonoassorbente (ipotesi cautelativa) e con valori di densità di potenza sulle facce, nelle diverse bande, come da seguente tabella:

Banda (hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Totale
Lw/mq (dBA/mq)	66,0	66,0	66,8	69,2	68,4	68,4	66,0	62,8	<b>76,1</b>

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>	
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici	
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da
Acc. 2016/0036/OF		EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	26 / 57
Data 07/03/2017			

#### 6.1.4. Cantiere fluidodotti

Per quanto riguarda invece la fase di realizzazione dei fluidodotti, si osserva che, data la velocità di avanzamento del cantiere (fino a circa 100 m/giorno), l'impatto su eventuali ricettori sarà del tutto temporaneo e non rilevante. Pertanto nel seguito questo cantiere non viene considerato.

#### 6.1.5. Viabilità di cantiere

I mezzi simulati nelle vicinanze dei cantieri sono quelli della precedente Tabella 6-1. Per gli scenari delle simulazioni relative alla viabilità di accesso all'area (strada comunale di Gello e sito della Miniera) si rimanda ai rispettivi e successivi paragrafi.

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b> Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	27 / 57
Data 07/03/2017				

## 6.2. Risultati delle simulazioni

In questo paragrafo si riportano i risultati ottenuti dalle simulazioni utilizzando i setup del paragrafo precedente.

### 6.2.1. Fasi di cantiere

#### 6.2.1.1. Cantieri aree pozzi

La simulazione dei cantieri delle aree pozzi sono state effettuate utilizzando il modello CadnaA 4.2.142 (conforme alla norma ISO 9613) e successive versioni.

In questo caso non sono state prodotte mappe acustiche ma valori tabellari, che a loro volta sono stati riferiti alle tre stazioni di misura, per avere la possibilità di effettuare un confronto diretto tra l'ante e il post operam, trattandosi dei medesimi punti. Si è già visto, al riguardo, che questi ultimi punti sono stati scelti in modo da potersi ritenere rappresentativi di uno o più ricettori, e che in particolare, le associazioni sono le seguenti (non si fa riferimento, qui, all'area pozzi Cortolla 2, in quanto nelle sue vicinanze non ci sono, come visto, ricettori significativi):

- Stazione 02: Ricettore R3
- Stazione 03: Ricettori R4, R5, R6

La Tabella 6-3 riporta i risultati delle simulazioni presso tutte le tre stazioni (tra parentesi il contributo del rumore prodotto dall'area pozzi).

Punto di misura	Area pozzi CORTOLLA 1			Area pozzi CORTOLLA 2		
	Attuale (diurno)	Immissione totale	Limite di immissione	Attuale (diurno)	Immissione totale	Limite di immissione
Stazione 01	50.5	50.8 (38.5)	<b>60</b>	50.5	51,0 (43.0)	<b>60</b>
Stazione 02	46.5	49,5 (46.5)	<b>60</b>	46.5	47,0 (37.5)	<b>60</b>
Stazione 03	48.0	57.5 (57.0)	<b>60</b>	48.0	48.0 (34.0)	<b>60</b>

*Tabella 6-3 – Impatto acustico della fase di cantiere (valori espressi in dBA e per il solo periodo diurno, durante il quale saranno svolte le attività di cantiere)*

Come si vede, nonostante le ipotesi molto conservative, in nessun caso si registra un superamento del limite di immissione. Tuttavia, come si vede, presso la stazione 03 c'è un superamento del limite differenziale di circa 4,5 dBA, peraltro da confermarsi a seguito di misure in corso d'opera (dato, appunto le ipotesi di partenza). Questa situazione sarà gestita come indicato nel paragrafo conclusivo del presente documento.

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>		
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
Acc. 2016/0036/OF		EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	28 / 57	
Data 07/03/2017				

### 6.2.1.2. Cantiere centrale

Come detto, anche il cantiere della centrale sarà operativo solo in periodo diurno e dunque è solo a questo scenario che si riferiscono le simulazioni, che in questo caso sono state effettuate utilizzando il modello IMMI (conforme alla norma ISO 9613 e alla NMPB-Routes-96 per quanto riguarda le infrastrutture stradali). Di seguito si riportano i risultati ottenuti:

#### a) Livelli sonori presso i punti di misura

Punto di misura	Cantiere realizzazione centrale				
	Attuale (diurno)	Emissione cantiere	Immissione totale	Livello Differenziale	Limite di immissione
Stazione 01	50.5	41.4	51.0	0.5	60
Stazione 02	46.5	54.0	54.7	8.0	60
Stazione 03	48.0	49.3	51.7	3.5	60

Tabella 6-4 – Impatto acustico della fase di cantiere presso i punti di misura

Come si vede, i livelli di immissione ed emissione sono tutti rispettati, mentre per il solo livello differenziale nel punto 02 il valore eccede di 3 dB il limite di legge. Si ritiene che tale differenza possa essere ascrivibile in gran parte al modello utilizzato, ma comunque, ove necessario, si gestirà anche qui la situazione secondo quanto indicato nel paragrafo conclusivo di questo documento.

#### b) Livelli sonori in facciata ai ricettori

Ricettore	Cantiere realizzazione centrale				
	Attuale (diurno)	Emissione cantiere	Immissione totale	Livello Differenziale	Limite di immissione
R1	50.5	40.0	50.9	0.5	60
R2	50.5	46.9	52.1	1.5	60
R3	46.5	54.3	55.0	8.5	60
R4	48.0	48.7	51.4	3.5	60
R5	48.0	48.9	51.5	3.5	60
R6	48.0	50.4	52.3	4.5	60
R7	n.d.	37.7	-	-	60
R8	n.d.	43.9	-	-	60
R9	n.d.	44.4	-	-	60
R10	n.d.	42.2	-	-	60

Tabella 6-5 – Impatto acustico della fase di cantiere presso i ricettori

Anche in questo caso valgono considerazioni analoghe alle precedenti (si conferma, tra l'altro, la maggiore criticità del ricettore R3, in quanto più vicino al cantiere). Per quanto riguarda i ricettori R7-R10 non è indicato un livello sonoro attuale in quanto non si dispone di una misura nelle vicinanze come per gli altri. La cosa, peraltro, non costituisce un problema in quanto il contributo della potenza sonora emessa è basso o molto basso e quindi non può ragionevolmente determinare effetti di rilievo.

Nella figura che segue si riporta la mappa acustica per la fase di cantiere della centrale, come sopra descritta.

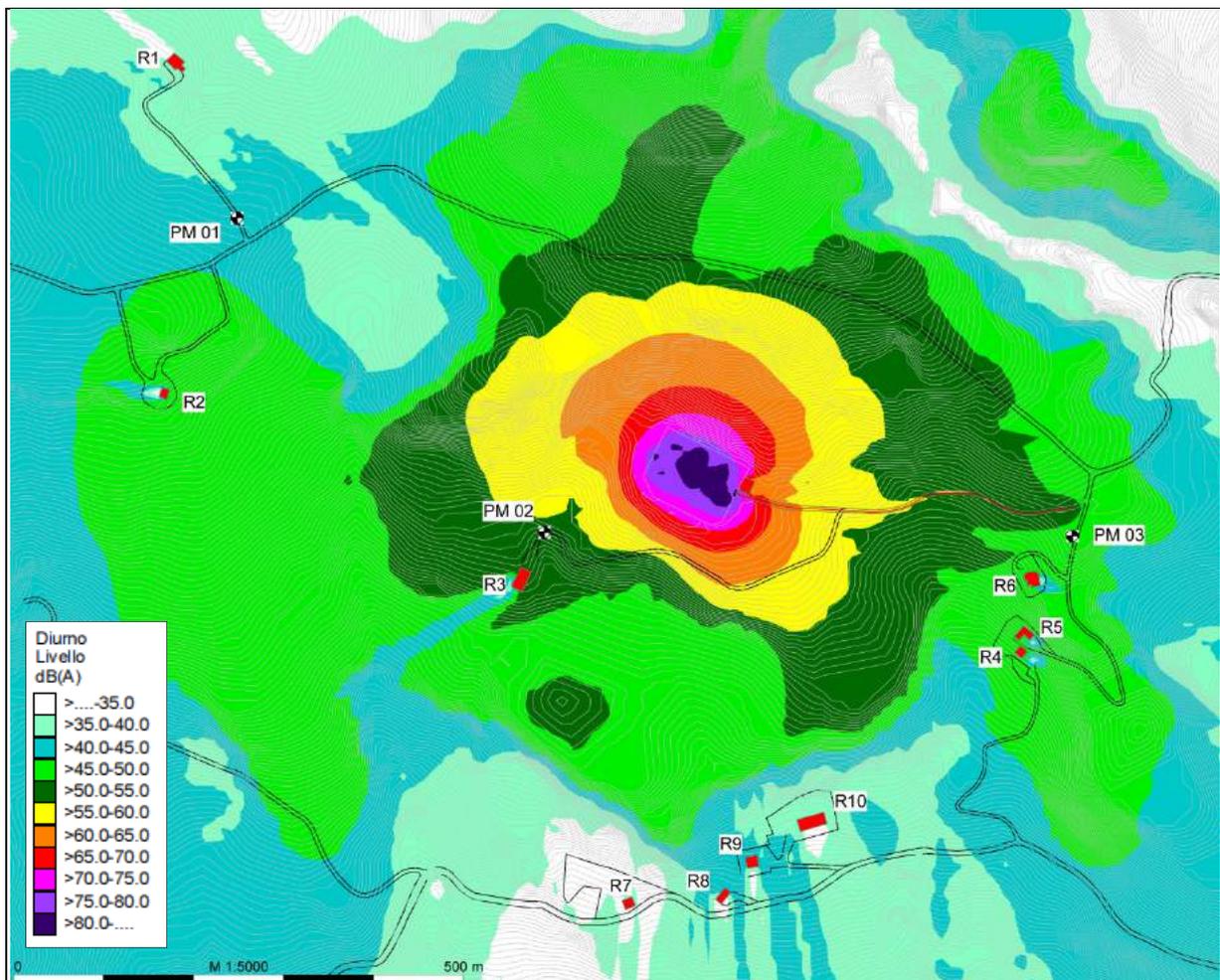


Figura 6-1 – Mappa acustica emissioni centrale in fase di cantiere



## 6.2.2. Fase di perforazione dei pozzi

La simulazione della fase di perforazione è stata condotta utilizzando lo scenario descritto nel par. 6.1.2. I risultati sono riportati di seguito in forma tabellare e in forma di mappe acustiche.

In questo caso si deve considerare che, rispetto ai cantieri "ordinari", la fase di perforazione è caratterizzata dal fatto che l'attività è estesa all'intero arco delle 24 ore, e dunque è necessario il confronto sia con lo scenario diurno sia con quello notturno. Tali confronti sono riportati nelle Tabelle 6-6 (area pozzi Cortolla 1) e Tabella 6-7 (area pozzi Cortolla 2), che, come si vede, sono tra loro differenti, in quanto l'area pozzi Cortolla 2 è lontana da qualunque ricettore e comunque eventuali associazioni con le stazioni di misura (in questo caso, al più, la n.01) non risultano ragionevoli.

### a) Polo di produzione Cortolla 1

Per quanto riguarda il polo di produzione Cortolla 1 si riportano di seguito le tabelle con i valori calcolati presso le stazioni (e i ricettori associati) e la mappa acustica, così come già presente nel SIA e nei suoi allegati, e qui rielaborata sovrapponendo anche i ricettori censiti, unitamente a quelli (cerchi piccoli in rosso: R3-R6) di cui sono forniti i dati tabellari.

Come si vede dalla mappa, ad eccezione proprio di tali ultimi ricettori (in particolare, di R4-R6), tutti gli altri presentano valori di emissione di circa 40 dBA, e come tali risultano irrilevanti rispetto al fondo misurato, i cui valori variano tra 46 dBA (notturni) e 50,5 (diurni), ed anche vicini alla soglia di non applicabilità del criterio differenziale.

Per questo motivo nel SIA, e nel seguito, sono stati considerati solo i ricettori R3-R6 (in realtà, i valori tabulati nel SIA riguardano le stazioni di misura, che sono state assunte rappresentative dei ricettori limitrofi, non essendo stato possibile misurare il residuo in facciata).

Stazione di misura	Ricettori associati	Periodo diurno (dBA)						
		Attuale	Origine del dato "Attuale"	Emissione	Limite di emissione	Immissione	Limite di immissione	Differenziale
01		50.5	Misura	30.6	55	50.5	60	0.0
02		46.5	Misura	39.6	55	47.3	60	0.8
	R3	≈ 46,5	Prossimità	40.0	55	47.4	60	0.9
03		48.0	Misura	53.1	55	54.3	60	6.3
	R4	≈ 48.0	Prossimità	55.0	55	55.8	60	7.8
	R5	≈ 48.0	Prossimità	55.5	55	56.2	60	8.2
	R6	≈ 48.0	Prossimità	55.0	55	55.8	60	7.8

Stazione di misura	Ricettori associati	Periodo notturno (dBA)						
		Attuale	Origine del dato "Attuale"	Emissione	Limite di emissione	Immissione	Limite di immissione	Differenziale
01		46,0	Misura	30.6	45	46.1	50	0.1
02		46.0	Misura	39.6	45	46.9	50	0.9
	R3	≈ 46,0	prossimità	40.0	45	47.0	50	1.0
03		46.0	Misura	53.1	45	53.9	50	7.9
	R4	≈ 46.0	prossimità	55.0	45	55.5	50	9.5
	R5	≈ 46.0	prossimità	55.5	45	56.0	50	10.0
	R6	≈ 46.0	prossimità	55.0	45	55.5	50	9.5

Tabelle 6-6 – Impatto acustico della fase di perforazione (area Cortolla 1)

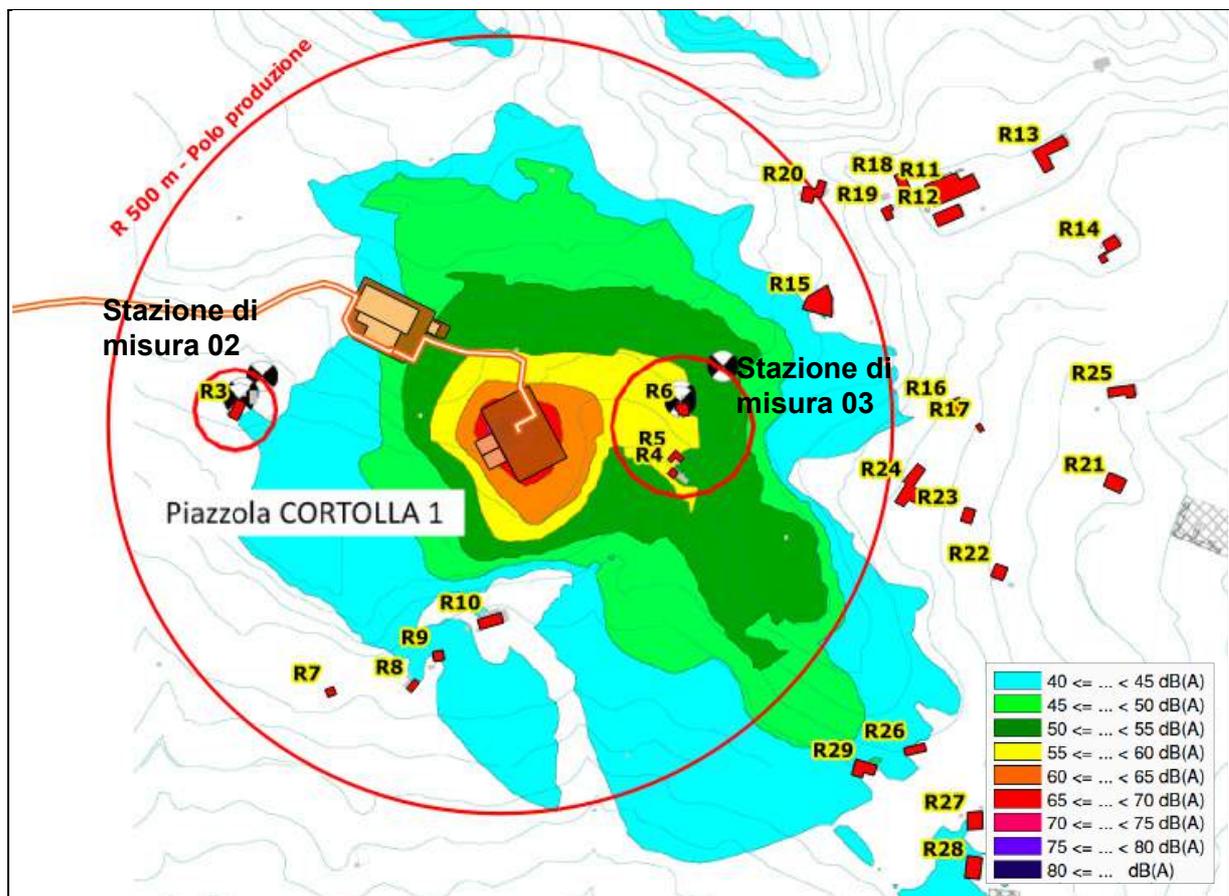


Figura 6-2 – Mappa acustica emissioni polo di produzione in fase di perforazione

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b> Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	32 / 57
Data 07/03/2017				

Dall'analisi delle tabelle sopra riportate si evince quanto segue:

- Sia in periodo diurno che in periodo notturno i superamenti dei singoli ricettori sono coerenti con quelli dei rispettivi punti di misura. Si conferma anche il superamento del limite differenziale di immissione, sia diurno che notturno. Pertanto restano valide le conclusioni presentate nel SIA;
- Fa eccezione a quanto detto sopra il solo valore di emissione presso il ricettore R5 in ambiente diurno, che supera di 0,5 dBA il limite di legge. Data, peraltro, l'esiguità di tale superamento, si ritiene che, stanti anche le ipotesi molto cautelative dello scenario di simulazione, tale valore debba essere verificato sul campo con ulteriori misure in corso d'opera, non risultando sensato un eventuale intervento di mitigazione condotto solo sulla base di tale dato;
- I superamenti dei limiti di emissione e immissione notturni sono più elevati di circa 1,5-2 dBA presso i ricettori R4, R5 e R6 rispetto alla Stazione 03 cui fanno riferimento. Ciò, peraltro, non comporta sostanziali differenze nella gestione di tali superamenti;
- Il ricettore R3 (e la Stazione 02) sono esenti da qualunque tipo di superamento.

In conclusione, trattandosi di impatti temporanei, è comunque possibile ricorrere al regime della deroga, come già indicato in precedenza. Tuttavia, essendo i superamenti concentrati nel periodo notturno, ed per i ricettori R4-R6 anche di significativa entità, si ritiene che la tematica possa essere affrontata anche nell'ottica di possibili interventi di mitigazione. La scelta della strategia più opportuna da seguire dipenderà comunque dall'esito delle misure di monitoraggio che andranno effettuate nella fase iniziale dei lavori (v. par. conclusivo).

#### **b) Polo di reiniezione Cortolla 2**

Anche per quanto riguarda il polo di reiniezione valgono considerazioni analoghe a quelle svolte per la produzione. In questo caso, anzi, come risulta immediatamente dalla mappa acustica presente nel SIA e qui di seguito riportata sovrapponendo i ricettori censiti, soltanto un ricettore (R0) è presente entro 500 m dall'area pozzi, e il corrispondente livello acustico delle emissioni è largamente inferiore a 40 dBA. Pertanto, tali emissioni risultano del tutto irrilevanti rispetto al fondo, e nel SIA, così come già visto per il polo di produzione, il ricettore R0 è stato ignorato.

Si nota anche, incidentalmente, che il ricettore R1, pur al di fuori del raggio di 500 m, è interessato da una minima quota di emissioni sonore del polo di reiniezione. Anche in questo caso, peraltro, il valore di tali emissioni è < 40 dBA e pertanto valgono considerazioni analoghe alle precedenti, inclusa la non applicabilità del criterio differenziale.

Di seguito si riportano tabella e mappa acustica.

Punto di misura	Attuale (diurno)	In fase di perforazione (diurno)	Limite di immissione (diurno)	Attuale (notturno)	In fase di perforazione (notturno)	Limite di immissione (notturno)
Stazione 01	50.5	50,5 (31.0)	<b>60</b>	46,0	46,0 (31.0)	<b>50</b>
Stazione 02	46.5	46,5 (26.5)	<b>60</b>	46,0	46,0 (26.5)	<b>50</b>
Stazione 03	48.0	48,0 (23.0)	<b>60</b>	46,0	46,0 (23.0)	<b>50</b>

Tabella 6-7 – Impatto acustico della fase di perforazione (area Cortolla 2) - tra parentesi il contributo della perforazione al valore di immissione totale

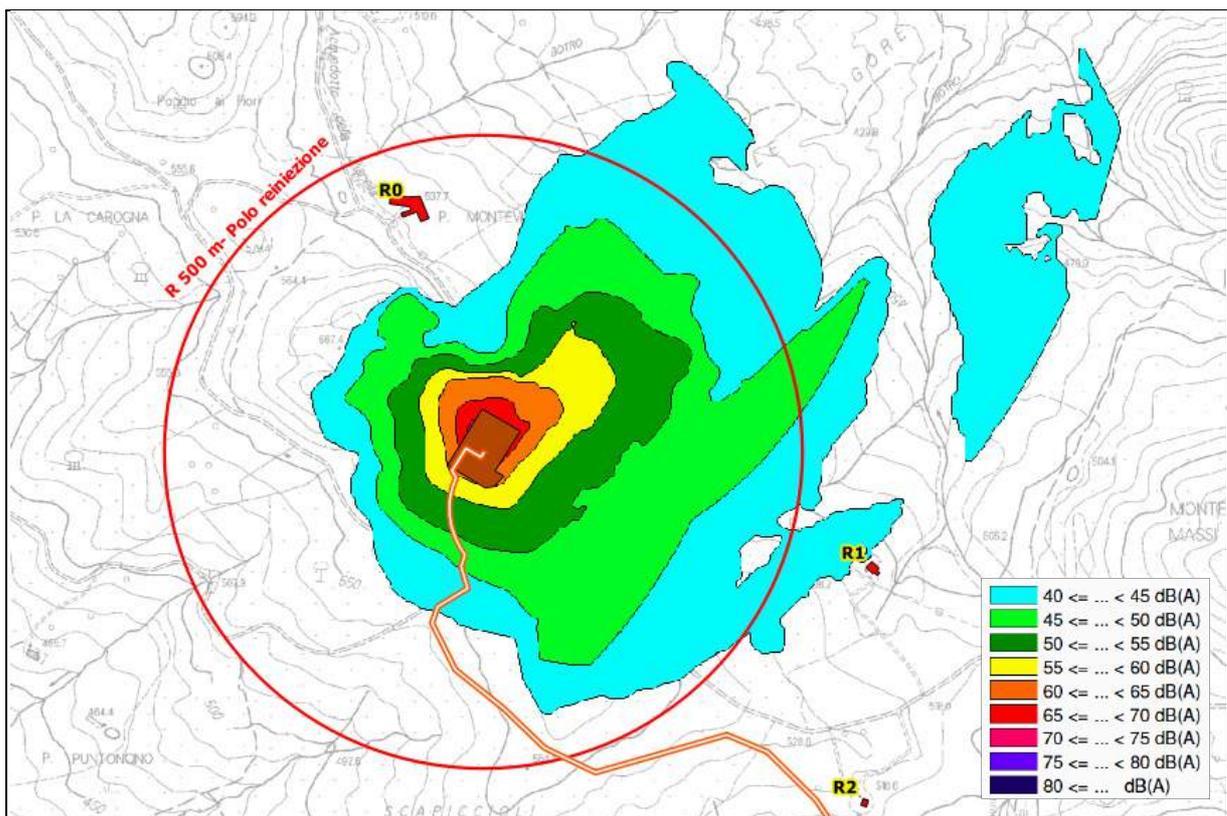


Figura 6-3 – Mapa acustica emissioni polo di reiniezione in fase di perforazione

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa   RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b> Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	34 / 57
Data 07/03/2017				

### 6.2.3. Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, come già visto, l'unica sorgente di rumore significativo sarà la centrale. Per questo motivo, quindi, le simulazioni relative a tale fase riguardano le sole emissioni sonore dell'impianto.

Di seguito si riportano sia i valori tabellari (calcolati presso le stazioni di misura e presso i ricettori), sia le mappe acustiche.

Le simulazioni sono state effettuate utilizzando il modello IMMI (conforme alla norma ISO 9613).

#### a) Livelli sonori presso i punti di misura

I risultati delle simulazioni presso i punti di misura sono riportati in Tabella 6-8, dalla quale si evince che nessun effetto significativo è previsto in corrispondenza di tali punti (dovrà comunque essere posta attenzione al differenziale presso la stazione 02, ma su questo si torna nel punto successivo).

Punto di misura	Esercizio centrale (periodo diurno)				
	Attuale	Emissione centrale	Immissione totale	Livello Differenziale	Limite di immissione
Stazione 01	50.5	31,3	50,6	0,0	60
Stazione 02	46.5	45,6	49,1	2,5	60
Stazione 03	48.0	38,0	48,4	0,5	60

Punto di misura	Esercizio centrale (periodo notturno)				
	Attuale	Emissione centrale	Immissione totale	Livello Differenziale	Limite di immissione
Stazione 01	46,0	31,3	46,1	0,0	50
Stazione 02	46,0	45,6	48,8	3,0	50
Stazione 03	46,0	38,0	46,6	0,5	50

*Tabella 6-8 – Impatto acustico della fase di cantiere presso i punti di misura*



**b) Livelli sonori in facciata ai ricettori**

Ricettore	Esercizio centrale (periodo diurno)				
	Attuale	Emissione centrale	Immissione totale	Livello Differenziale	Limite di immissione
R1	50.5	30.6	50.5	0.0	<b>60</b>
R2	50.5	35.5	50.6	0.0	<b>65</b>
R3	46.5	44.6	48.7	2.0	<b>60</b>
R4	48.0	37.8	48.4	0.5	<b>60</b>
R5	48.0	38.3	48.4	0.5	<b>60</b>
R6	48.0	38.9	48.5	0.5	<b>60</b>
R7	n.d.	28.3	-	-	<b>60</b>
R8	n.d.	35.6	-	-	<b>60</b>
R9	n.d.	36.5	-	-	<b>60</b>
R10	n.d.	33.9	-	-	<b>60</b>

Ricettore	Esercizio centrale (periodo notturno)				
	Attuale (diurno)	Emissione centrale	Immissione totale	Livello Differenziale	Limite di immissione
R1	46.0	30.6	46.1	0.0	<b>50</b>
R2	46.0	35.5	46.4	0.5	<b>55</b>
R3	46.0	44.6	48.4	2.5	<b>50</b>
R4	46.0	37.8	46.6	0.5	<b>50</b>
R5	46.0	38.3	46.7	0.5	<b>50</b>
R6	46.0	38.9	46.8	1.0	<b>50</b>
R7	n.d.	28.3	-	-	<b>50</b>
R8	n.d.	35.6	-	-	<b>50</b>
R9	n.d.	36.5	-	-	<b>50</b>
R10	n.d.	33.9	-	-	<b>50</b>

*Tabella 6-9 – Impatto acustico della fase di esercizio presso i ricettori*

Dalle tabelle si evince l'assenza di qualunque superamento in fase di esercizio presso i ricettori, anche per quanto riguarda il ricettore R3, ubicato presso la stazione 02 (v.punto precedente).

c) Mappa acustica dei livelli sonori nell'area di studio

Nell'elaborato che segue si riporta infine la mappa acustica calcolata.

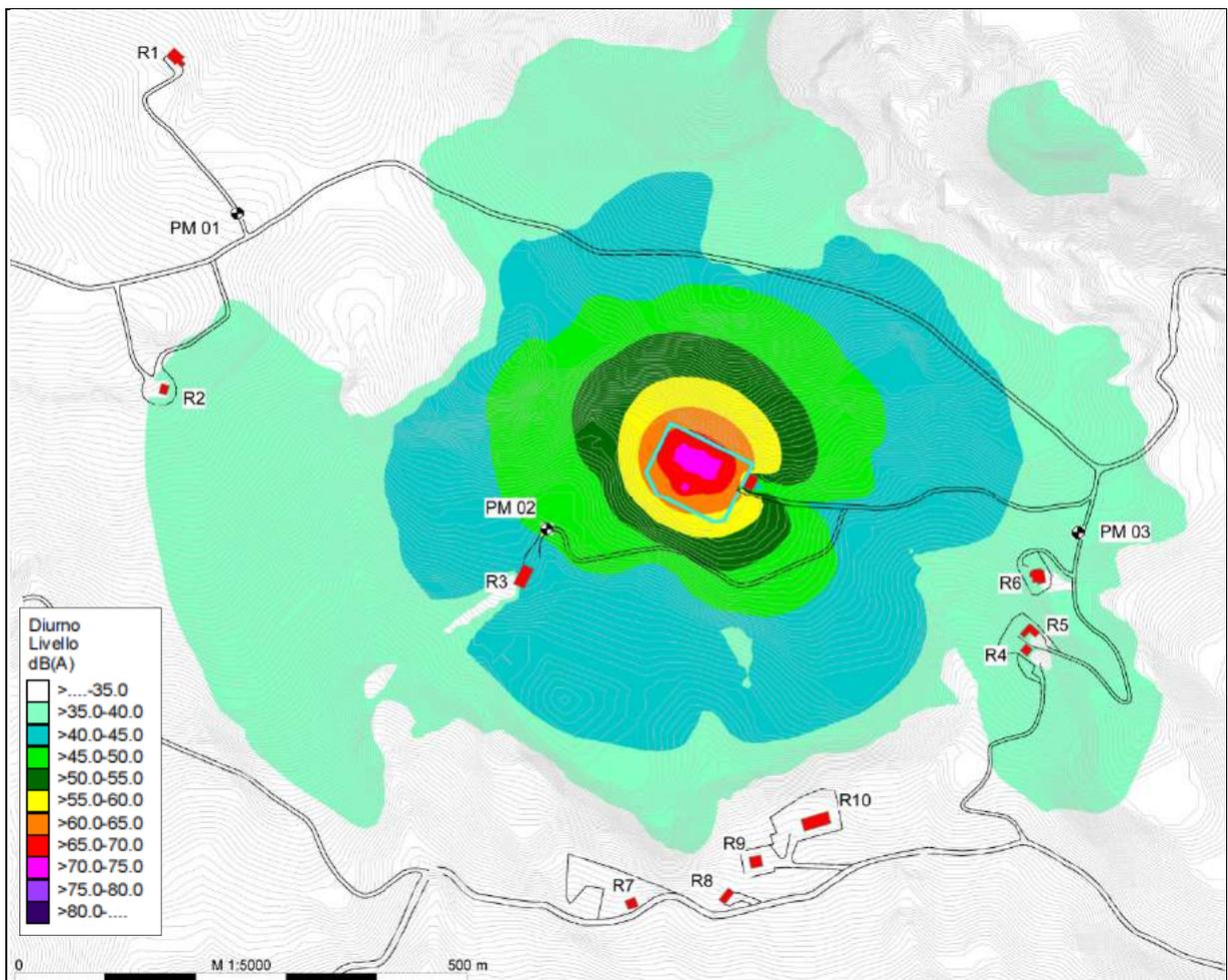


Figura 6-4 – Mappa acustica emissioni centrale in fase di esercizio

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>	
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici	
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da  EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.
Acc. 2016/0036/OF	Data 07/03/2017		

#### 6.2.4. Simulazioni impatti indotti da traffico

Nei paragrafi precedenti sono state descritte le misure e le simulazioni effettuate per caratterizzare dal punto di vista acustico le aree di progetto (centrale e pozzi) in tutte le fasi, cioè quella attuale, quella in corso di realizzazione e quella di esercizio.

A queste analisi se ne deve aggiungere un'altra, che riguarda il traffico di mezzi pesanti indotto dalle attività di cantiere sulle strade che collegano la viabilità principale (SR68 della Val di Cecina) con le aree di cantiere, attraversando la zona della Miniera.

Relativamente a questo punto si osserva anzitutto che il percorso dei mezzi pesanti è così costituito (v. Figura sotto):

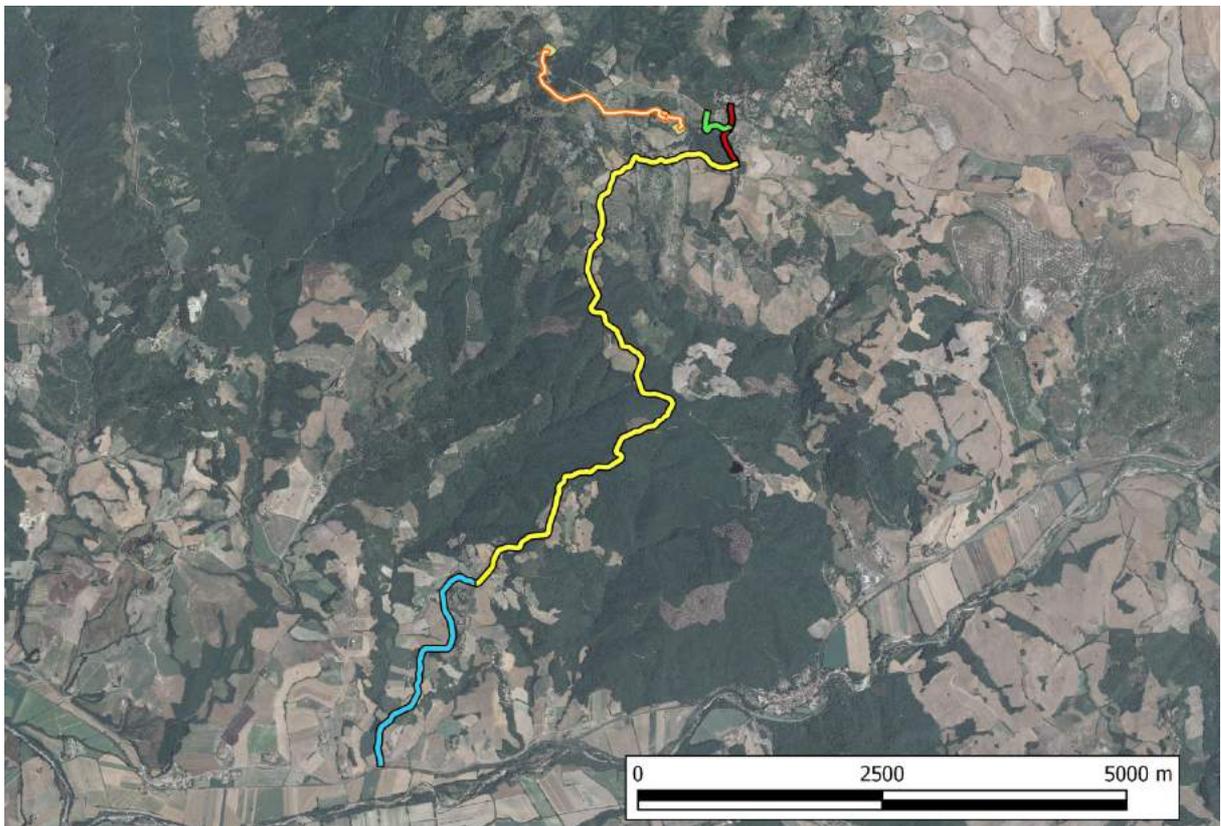


Figura 6-5 – Percorso mezzi di cantiere da SR68 (ex-SS68) ad area viabilità cantieri

- a) Un primo tratto (lunghezza circa 2,7 km, rappresentato in celeste in figura) di viabilità minore dalla Strada regionale 68 della Val di Cecina (SR68) (ex-Strada statale 68 della Val di Cecina – SS68) fino alla Strada comunale di Gello, alla quale si raccorda appena superato l'abitato di Gello. Si tratta di una strada minore, con minimo flusso di veicoli (poche centinaia di metri più in là si dipartono la stessa SS Gello, nonchè la SP32, che corrono quasi in parallelo in direzione della Miniera e di Montecatini VdC);

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b> Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
		Acc. 2016/0036/OF	 EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	38 / 57
Data 07/03/2017				

- b) Un secondo tratto (lunghezza circa 7,6 km, rappresentato in giallo in figura) costituito dalla Strada comunale di Gello fino al bivio con la strada che conduce alla Miniera, in prossimità della Fattoria Sorbaiano. Questo tratto è sostanzialmente analogo al precedente, salvo un modesto aumento della larghezza della carreggiata e un flusso di traffico verosimilmente più elevato, ma comunque molto modesto;
- c) Un terzo tratto (lunghezza circa 650 m, rappresentato in rosso in figura) che congiunge la Strada comunale di Gello con il piazzale della Miniera (questo tratto è simile, anche come dimensioni, al tratto a)
- d) Un quarto e ultimo tratto (lunghezza circa 470 m, rappresentato in verde in figura) che congiunge il tratto c) al bivio da cui si dipartono la viabilità interna verso i cantieri della centrale e del polo di produzione e la strada di Miemo, da cui si raggiunge il cantiere del polo di reiniezione. Quest'ultimo tratto, in realtà, non viene imboccato direttamente dai mezzi di cantiere provenendo dalla strada comunale di Gello, ma solo dopo aver invertito marcia proprio sul piazzale della Miniera ed aver ripercorso in senso opposto circa 200 m della strada della Miniera stessa. Ciò è dovuto al fatto che gli spazi di manovra in corrispondenza del bivio tra le strade c) e d) sono molto esigui, e quindi si rende necessario imboccare quest'ultimo tratto provenendo, appunto, dalla Miniera (e viceversa, in caso di tragitto opposto).

Da notare che il tratto d) corrisponde ad un tratto di strada privata adattato/realizzato in occasione della costruzione del parco eolico "La Miniera" e già sperimentato in quella circostanza (per di più con componenti, quali le pale e le torri, di dimensioni lineari certamente maggiori di quelle dei componenti dell'impianto geotermico e di quello di perforazione).

In definitiva, il percorso compiuto dai mezzi di cantiere dalla SR68 al tratto terminale della strada d) è pari a circa 11,7 km.

Ciò premesso, ai fini dello studio in questione si osserva che il tratto di strada sopra descritto può essere concettualmente diviso in due parti:

- 1) La prima è quella composta dai tratti giallo e blu della figura precedente, in cui il contesto simile e la lunghezza del tratto consentono di adottare modelli di calcolo specificamente sviluppati per tale scenario;
- 2) La seconda è quella che riguarda invece l'ultimo tratto (alcune zone ritenute particolarmente sensibili, tra le quali il sito della Miniera).

In merito alla prima parte si rimanda al successivo sottoparagrafo.

In merito alla seconda parte si osserva che la Miniera non è direttamente interessata dal rumore della attività geotermiche in quanto ubicata in una "conca" riparata da un pendio, che la disaccoppia completamente dalle sorgenti sonore delle installazioni. Viceversa, però, il percorso dei mezzi pesanti in vicinanza del sito e le manovre di inversione di marcia effettuate sul piazzale, possono contribuire a generare un rumore che, data la particolare conformazione del luogo, potrebbe determinare effetti non trascurabili a priori. Per questo motivo si è ritenuto di dover sviluppare uno studio ad hoc, che viene presentato più sotto.

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa   <b>RENEWEM</b> <small>RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT</small>		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>	
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici	
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da  EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.
Acc. 2016/0036/OF	Data 07/03/2017		

### 6.2.4.1. Simulazioni del traffico da strada SR68

#### Metodologia di lavoro

La metodologia scelta per sviluppare lo studio prende le mosse dalle seguenti considerazioni:

- I tratti di strada interessati (a e b) sono tra loro sostanzialmente analoghi, sia come contesto territoriale, sia come ubicazione e tipologia dei ricettori;
- Non risultano ricettori di caratteristiche di specifica attenzione;
- I flussi di traffico attuali sono molto modesti sull'intero tratto considerato (la strada viene percorsa solo da pochi mezzi, stante anche la presenza, a breve distanza ad est, della strada SP32, che convoglia gran parte del traffico (peraltro, comunque modesto) dalla SR68 in direzione di Montecatini Val di Cecina. In particolare, sul tratto a) il flusso è ancor più ridotto;
- I flussi di traffico indotti dal progetto sono a loro volta modesti, e tali da non determinare, sia pure solo a livello di stima approssimativa, problemi di specifica rilevanza;
- La lunghezza complessiva dei tratti di strada in questione è di una certa rilevanza (circa 10,3 km), e la morfologia del terreno è piuttosto variabile, così come gli elementi vegetazionali.

Da tali considerazioni emerge subito che, in generale, non sembra appropriato un approccio che preveda una analisi condotta sul tratto stradale modellizzato nella sua interezza, e ciò in quanto – al di là della sua sostanziale irragionevolezza in relazione al contesto descritto – si introdurrebbero comunque numerosi elementi di incertezza legati al dettaglio dei manufatti, alla presenza di schermature naturali e artificiali (muretti, terrapieni, aree boscate, ecc.) e ad altri elementi che, richiedendo una modellizzazione di estremo dettaglio, comporterebbero una attività del tutto fuori misura rispetto agli obiettivi, a causa del numero assai elevato di elementi da considerare.

Si è optato quindi per una metodologia più snella, e comunque conservativa, articolata nei seguenti passi:

#### Modello geometrico

- A) Censimento di tutti i ricettori presenti sul tratto stradale interessato, ed entro una distanza di circa 250 m dall'asse stradale (si osserva che le strade in questione sono di tipo F (locale) e quindi la loro fascia di pertinenza è pari a 30 m, con limite dettato, ai sensi del DPR 142/2004, dalla classificazione acustica comunale);
- B) Rappresentazione planimetrica dei ricettori e derivazione delle quote base da modello digitale del terreno su GIS, utilizzando il DTM con maglia 10 x 10 m disponibile sul database Geoscopio della Regione Toscana;
- C) Calcolo delle differenze di quota tra ciascun ricettore e la strada nel punto più vicino tra quest'ultima e il ricettore stesso;
- D) Creazione di un modello "virtuale" in cui la strada è un breve tratto rettilineo e i ricettori sono modellizzati come punti, ciascuno ubicato alla propria effettiva distanza dall'asse stradale, e ad una quota corrispondente alla differenza calcolata come da punto C).

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>	
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici	
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da  EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.
Acc. 2016/0036/OF	Data 07/03/2017		

Con questi quattro step, in pratica, si costruisce una “nuvola” di punti disposti tutti su un unico piano ortogonale all’asse stradale. Ovvero, in altri termini, si costruisce un modello che riporta su un’unica sezione virtuale le proiezioni di tutte le sezioni che, lungo il percorso stradale, corrispondono ai punti di maggiore vicinanza ai ricettori (operazione, questa, che viene effettuata utilizzando come riferimento comune l’intersezione dell’asse stradale con ciascuna sezione, che ovviamente deve essere fatta coincidere per tutti).

E’ da notare che questo modello “semplificato” ha alcune importanti caratteristiche:

- Mancando la morfologia del terreno (si considera solo la differenza di quota tra strada e ricettori) mancano sicuramente elementi di possibile attenuazione delle onde sonore (si tiene anche presente che, in un contesto rurale come quello considerato, in cui i ricettori sono pressochè tutti isolati e mancano superfici riflettenti, è difficile ipotizzare la presenza di effetti di amplificazione delle onde sonore). Ciascun punto, quindi, riceve direttamente il rumore emesso dalla sorgente strada e dà quindi luogo a valori certamente sovrastimati, e come tali cautelativi;
- Analoga considerazione si può fare anche per la mancanza di altri ostacoli, come ad esempio muri, terrapieni, fitte fasce boscate (in misura minore), ecc., la cui modellizzazione risulterebbe estremamente onerosa, e comunque sempre gravata da errori e incertezze. Anche in questi casi, quindi, i valori di emissione stimati ai ricettori risultano sovrastimati, e quindi cautelativi;
- La modellizzazione dei ricettori come semplici punti (posizionati in corrispondenza di un punto medio della facciata maggiormente esposta) è da ritenersi adeguata, in quanto non comporta sostanziale differenze nella stima dei Leq.

#### **Parametri di simulazione**

Una volta impostato il modello geometrico come sopra descritto si devono impostare i dati dei flussi di traffico sulla strada, sia ante che post operam. Su questa base si passa poi a simulare la situazione ante operam, che fornisce il valore di pressione sonora (diurna) attuale ai ricettori.

Successivamente si effettua una nuova simulazione, questa volta con i soli flussi di traffico indotti dal cantiere, ed ottenendo così il contributo del progetto (emissioni post operam). A questo punto:

- Se un ricettore è interno alla fascia stradale non si devono considerare altri contributi e il valore di immissione coincide con la “somma” delle due simulazioni (il residuo in questo caso è l’ante operam);
- Se un ricettore è invece esterno alla fascia stradale si deve prima sommare al valore calcolato con la prima simulazione anche il contributo delle altre fonti diverse dal traffico stradale. E successivamente procedere come nel caso precedente.

Per quanto riguarda il secondo punto si pone la questione, quindi, di stabilire quale sia l’ulteriore contributo delle altre sorgenti locali. Al riguardo si è considerato che in un’area come quella in esame le attività antropiche (rumorose) sono estremamente limitate e quindi il rumore in assenza di

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>		
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
Acc. 2016/0036/OF		EN3 - ENVironment ENergy ENgineering s.r.l.	41 / 57	
Data 07/03/2017				

traffico coincide di fatto con il fondo naturale che, con buona approssimazione, può essere assimilato a quello misurato nelle precedenti campagne di misura. Questa ipotesi è confermata dal fatto che le misure notturne sono identiche in tutte e tre le stazioni, mentre di giorno la stazione più rumorosa è risultata la n.01, cioè quella ubicata in prossimità della strada di Miemo, e la più silenziosa quella più lontana. Ne segue che una ragionevole stima del fondo naturale è data dal valore misurato in tutte tre le stazioni in periodo notturno, che è pari a 46 dBA, e tuttavia, sempre per assumere una posizione conservativa, si è utilizzato il valore di 48 dBA, rilevato in periodo diurno presso la stazione 03 (valore più elevato tra quelli misurati nell'area di interesse, cioè escludendo la stazione 01). E' questo, quindi, il valore che si è sommato per ricettori al di fuori della fascia di pertinenza della strada considerata in questa sezione, e dunque anche in questo caso il calcolo è da ritenersi molto cautelativo.

Infine, per quanto riguarda i flussi di traffico utilizzati per le simulazioni ante e post operam, non essendo stato possibile reperire dati specifici (in quanto le strade in questione appartengono ad una viabilità marginale), si è ritenuto di utilizzare i dati riportati nel documento "Indagine sui flussi di traffico della rete stradale della provincia di Pisa" (2002), che forma parte del PTC della Provincia di Pisa, i quali si riferiscono alla vicina strada provinciale SP32. Tali dati, misurati sull'arco temporale dalle ore 7:00 alle ore 19:30 (12,5 ore) di una giornata ferial, sono:

Auto:	481/gg
Mezzi leggeri e caravan:	29/gg
Mezzi pesanti + bus:	16/gg
Mezzi speciali:	-
Due ruote:	2/gg

Come si vede, i flussi sono modesti. Tuttavia, il flusso sulla SP32 è da attendersi comunque superiore a quello della strada in esame, per cui si è ritenuto, stanti le altre ipotesi cautelative già poste, di prevederne una riduzione in misura del 20%. In definitiva, i flussi utilizzati per la simulazione risultano, in termini di dati orari (e riunendo in una unica categoria tutti i mezzi leggeri), i seguenti:

Mezzi leggeri e caravan:	32/h
Mezzi pesanti + bus:	1/h

(NB: i numeri sono arrotondati. La velocità media assunta è di 50 km/h)

Per quanto riguarda invece i flussi di mezzi pesanti indotti dal cantiere, si sono utilizzati i dati già a suo tempo considerati per le simulazioni locali, tenendo presente come caso di riferimento il worst case, e dunque circa 0,5 mezzi pesanti/ora.

### Ricettori censiti

Per completare il quadro si riporta nella tabella che segue l'elenco dei 41 ricettori censiti lungo il tratto di strada in questione, per i quali si è adottata la stessa nomenclatura e numerazione prevista per gli studi di cui al paragrafo precedente. Dunque, detta numerazione parte da R26 e procede fino a R66, ultimo ricettore prima della SR68, sulla quale si affaccia.



Da notare che di molti di questi ricettori non è stato possibile identificare l'esatta natura. Pertanto, ove questa non sia stata accertata in modo affidabile, si è comunque assunto, cautelativamente, trattarsi di ricettore abitativo.

In Figura 6-6 è infine riportata la mappa con l'ubicazione di tutti i ricettori censiti (in corsivo quelli di cui non è certa la natura).

ID	Descrizione	Residenziale	Distanza min. da asse strada (m)	Differenza di quota con strada (m)
R26	Fattoria Sorbaiano (vicino l'ingresso)	S	5	-2
R27	Fattoria Sorbaiano	S	107	-15
R28	Fattoria Sorbaiano	S	160	-16
R29	<i>Villa</i>	<i>S</i>	<i>13</i>	<i>-9</i>
R30	<i>Villetta</i>	<i>S</i>	<i>21</i>	<i>2,5</i>
R31	Baracca	N	60	9
R32	<i>Agriturismo</i>	<i>S</i>	<i>222</i>	<i>32</i>
R33	Casale	S	73	11
R34	<i>Casale</i>	<i>S</i>	<i>165</i>	<i>21</i>
R35	<i>Villa</i>	<i>S</i>	<i>53</i>	<i>-10</i>
R36	<i>Villetta</i>	<i>S</i>	<i>60</i>	<i>-10</i>
R37	Villa	S	111	-21
R38	<i>Rustico</i>	<i>S</i>	<i>15</i>	<i>-1,5</i>
R39	Villa	S	25	-4
R40	Casale	S	208	-51
R41	Casale	S	211	-51
R42	Agriturismo Ginepro rosso	S	258	31
R43	Gruppo di edifici	S	15	0
R44	Podere Tirelli	S	28	-3,5
R45	Casale	S	95	-1,5
R46	Due casali	S	120	23
R47	Casale	S	57	11
R48	Casali	S	56	5
R49	Casale	S	81	10



ID	Descrizione	Residenziale	Distanza min. da asse strada (m)	Differenza di quota con strada (m)
R50	Gruppo di casali	S	45	2
R51	Gruppo di casali	S	54	3
R52	Gruppo di casali	S	83	0,5
R53	Casale	S	31	-3
R54	Casale	S	59	-5,5
R55	Centro abitato (case di Gello)	S	137	41
R56	<i>Casale</i>	<i>S</i>	<i>139</i>	<i>31</i>
R57	<i>Edifici residenziali</i>	<i>S</i>	<i>128</i>	<i>28</i>
R58	<i>Edificio residenziale</i>	<i>S</i>	<i>94</i>	<i>23</i>
R59	Agriturismo Fattoria Vigna	S	153	27
R60	Agriturismo Fattoria Vigna	S	150	27
R61	<i>Edificio residenziale</i>	<i>S</i>	<i>89</i>	<i>21</i>
R62	Edificio dietro fienile	S	35	-8
R63	Fienile	N	57	-9
R64	Abitazione	S	102	-18
R65	Abitazione	S	24	7
R66	Abitazione	S	45	9

**Tabella 6-10 – Censimento ricettori presenti lungo la strada da SR68 a Fattoria Sorbaiano**

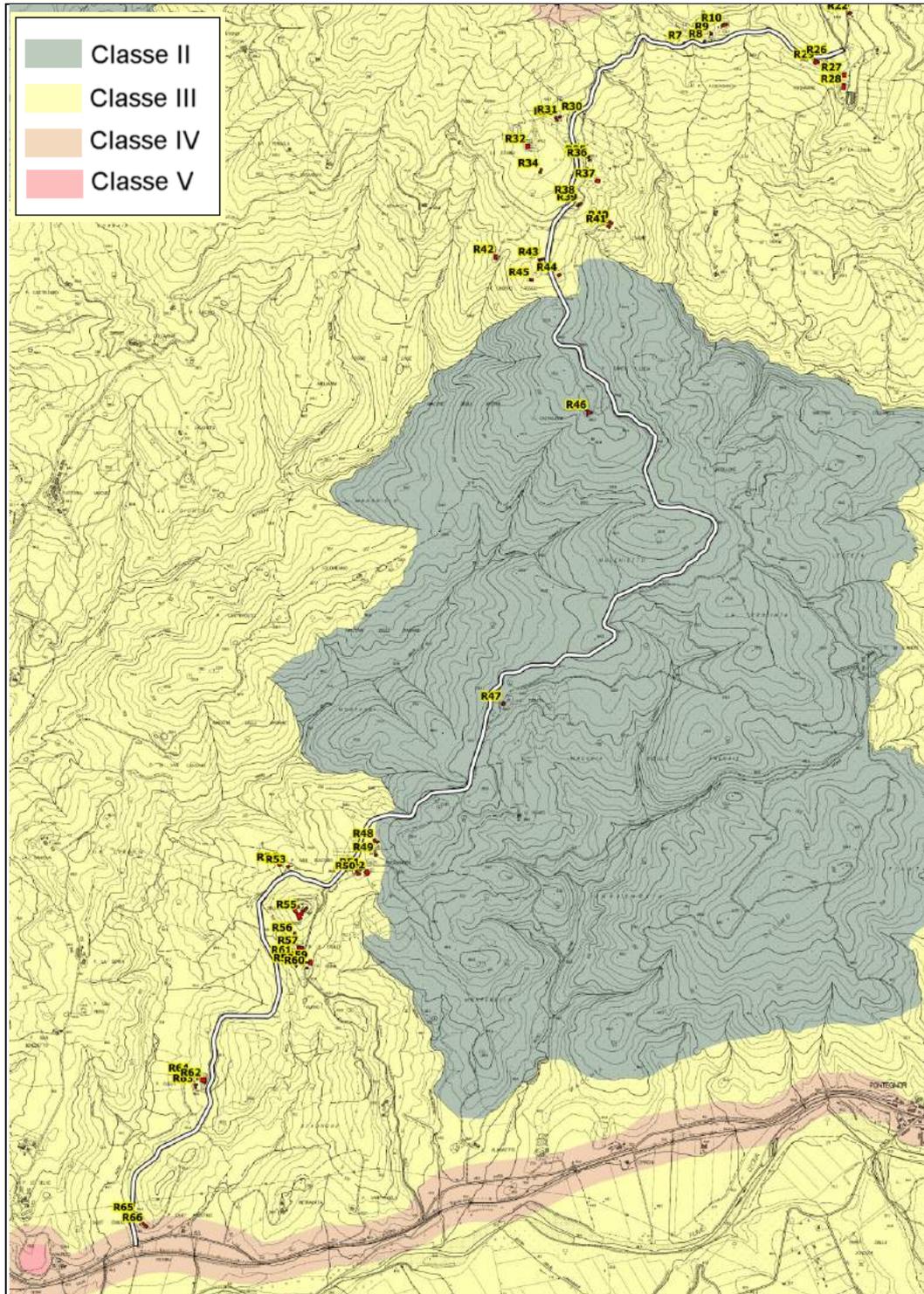


Figura 6-6 - Ricettori da SR68 a Fattoria Sorbaiano (in background la zonizzazione)



A tali ricettori si devono aggiungere R7, R8, R9 e R10, già censiti in occasione dello studio acustico della centrale e qui interessati in quanto ubicati lungo la strada comunale di Gello. Anche su di essi, pertanto, è stata condotta la simulazione.

Per quanto riguarda, infine, le classi acustiche, i ricettori sopra riportati appartengono tutti alla Classe III, ad eccezione di R46 e R47, che rientrano nella Classe II.

### Risultati

I risultati delle simulazioni effettuate secondo quanto sopra specificato sono riportati nella tabella che segue, dalla quale si può evincere che, nonostante le ipotesi fortemente conservative adottate, il limite di immissione complessivo risulta ampiamente rispettato presso tutti i ricettori. Per quanto riguarda il limite differenziale, trattandosi di infrastruttura stradale, non ne è prevista l'applicazione.

Ricettore	Interno Fascia pertinenza stradale	Livello di pressione sonora dB(A)			Livello di rumore residuo dB(A)	Livello di rumore ambientale complessivo dB(A)	Limite D.P.R. 142/2004 per strada tipo F	Limite Classe Acustica dB(A)	Esito
		ante operam traffico stradale	mezzi pesanti	post operam traffico stradale					
R26	SI	48,4	40,6	49,1	non necessario	<b>49,1</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R27	NO	43,4	35,5	44,0	48,0	<b>49,5</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R28	NO	40,7	32,9	41,4	48,0	<b>48,9</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R29	SI	49,0	41,2	49,7	non necessario	<b>49,7</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R30	SI	47,6	39,7	48,2	non necessario	<b>48,2</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R31	NO	45,3	37,4	45,9	48,0	<b>50,1</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R32	NO	37,9	30,1	38,6	48,0	<b>48,5</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R33	NO	44,5	36,7	45,2	48,0	<b>49,8</b>	Classific. Acustica	60	Conforme



Ricettore	Interno Fascia pertinenza stradale	Livello di pressione sonora dB(A)			Livello di rumore residuo dB(A)	Livello di rumore ambientale complessivo dB(A)	Limite D.P.R. 142/2004 per strada tipo F	Limite Classe Acustica dB(A)	Esito
		ante operam traffico stradale	mezzi pesanti	post operam traffico stradale					
R34	NO	40,1	32,3	40,8	48,0	<b>48,8</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R35	NO	46,6	38,8	47,3	48,0	<b>50,7</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R36	NO	46,2	38,3	46,8	48,0	<b>50,5</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R37	NO	43,2	35,4	43,9	48,0	<b>49,4</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R38	SI	48,1	40,3	48,8	non necessario	<b>48,8</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R39	SI	48,0	40,1	48,6	non necessario	<b>48,6</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R40	NO	35,7	27,9	36,4	48,0	<b>48,3</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R41	NO	35,6	27,8	36,3	48,0	<b>48,3</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R42	NO	36,8	29,0	37,5	48,0	<b>48,4</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R43	SI	48,0	40,1	48,7	non necessario	<b>48,7</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R44	SI	47,8	39,9	48,4	non necessario	<b>48,4</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R45	NO	43,8	35,9	44,4	48,0	<b>49,6</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R46	NO	41,9	34,1	42,6	48,0	<b>49,1</b>	Classific. Acustica	55	Conforme
R47	NO	45,3	37,5	46,0	48,0	<b>50,1</b>	Classific. Acustica	55	Conforme



Ricettore	Interno Fascia pertinenza stradale	Livello di pressione sonora dB(A)			Livello di rumore residuo dB(A)	Livello di rumore ambientale complessivo dB(A)	Limite D.P.R. 142/2004 per strada tipo F	Limite Classe Acustica dB(A)	Esito
		ante operam traffico stradale	mezzi pesanti	post operam traffico stradale					
R48	NO	45,7	37,8	46,3	48,0	<b>50,3</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R49	NO	44,2	36,3	44,8	48,0	<b>49,7</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R50	NO	46,5	38,6	47,1	48,0	<b>50,6</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R51	NO	45,9	38,1	46,6	48,0	<b>50,4</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R52	NO	44,4	36,5	45,0	48,0	<b>49,8</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R53	SI	47,6	39,7	48,2	non necessario	<b>48,2</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R54	NO	46,0	38,2	46,7	48,0	<b>50,4</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R55	NO	40,8	33,0	41,5	48,0	<b>48,9</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R56	NO	41,0	33,1	41,6	48,0	<b>48,9</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R57	NO	41,5	33,6	42,1	48,0	<b>49,0</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R58	NO	43,1	35,2	43,7	48,0	<b>49,4</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R59	NO	40,5	32,7	41,2	48,0	<b>48,8</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R60	NO	40,6	32,8	41,3	48,0	<b>48,8</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R61	NO	43,4	35,5	44,0	48,0	<b>49,5</b>	Classific. Acustica	60	Conforme

Ricettore	Interno Fascia pertinenza stradale	Livello di pressione sonora dB(A)			Livello di rumore residuo dB(A)	Livello di rumore ambientale complessivo dB(A)	Limite D.P.R. 142/2004 per strada tipo F	Limite Classe Acustica dB(A)	Esito
		ante operam traffico stradale	mezzi pesanti	post operam traffico stradale					
R62	NO	47,7	39,9	48,4	48,0	<b>51,2</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R63	NO	46,3	38,5	47,0	48,0	<b>50,5</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R64	NO	43,7	35,9	44,4	48,0	<b>49,6</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R65	SI	47,1	39,2	47,7	non necessario	<b>47,7</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R66	NO	46,0	38,2	46,7	48,0	<b>50,4</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R7	SI	48,0	40,2	48,7	non necessario	<b>48,7</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R8	SI	47,9	40,0	48,5	non necessario	<b>48,5</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R9	NO	46,3	38,4	46,9	48,0	<b>50,5</b>	Classific. Acustica	60	Conforme
R10	NO	45,4	37,6	46,1	48,0	<b>50,2</b>	Classific. Acustica	60	Conforme

Tabella 6-11 – Impatto acustico mezzi pesanti su ricettori da SS68 a fattoria Sorbaiano

#### 6.2.4.2. Simulazioni del traffico presso la zona "La Miniera"

Nel paragrafo precedente è stato analizzato il tratto stradale che conduce dalla SR68 ad un punto lungo la strada comunale di Gello ubicato all'incirca presso la Fattoria Sorbaiano, dando luogo ad un esito del tutto positivo, con assenza di qualunque superamento dei limiti di legge.

In questa parte si analizza invece il restante tratto di strada che, come già anticipato, conduce dal punto sopra citato al piazzale della Miniera (dove i mezzi devono transitare, come già illustrato, per

invertire la marcia e così poter immettersi sulla strada che conduce al bivio con la strada di Miemo e con quella, privata, che conduce al cantiere della centrale e del polo di produzione).

In questo caso la particolarità, anche morfologica, del contesto locale è tale da suggerire l'opportunità di una analisi di dettaglio, atteso che l'approccio seguito per il primo tratto di strada, essendo largamente conservativo, potrebbe dare luogo a risultati non ben interpretabili, ove questi eccedessero i limiti di legge.

### Metodologia di lavoro

In questo caso lo studio è stato sviluppato secondo il classico approccio della modellizzazione tridimensionale del sito della Miniera, del terreno e dei ricettori circostanti. Il tratto di strada interessato è quello già descritto, di cui si riporta in Figura 6-7 la traccia in colore rosso (si ricorda che il tratto finale di strada che collega i cantieri è già stato oggetto di analisi nell'ambito dei paragrafi precedenti).

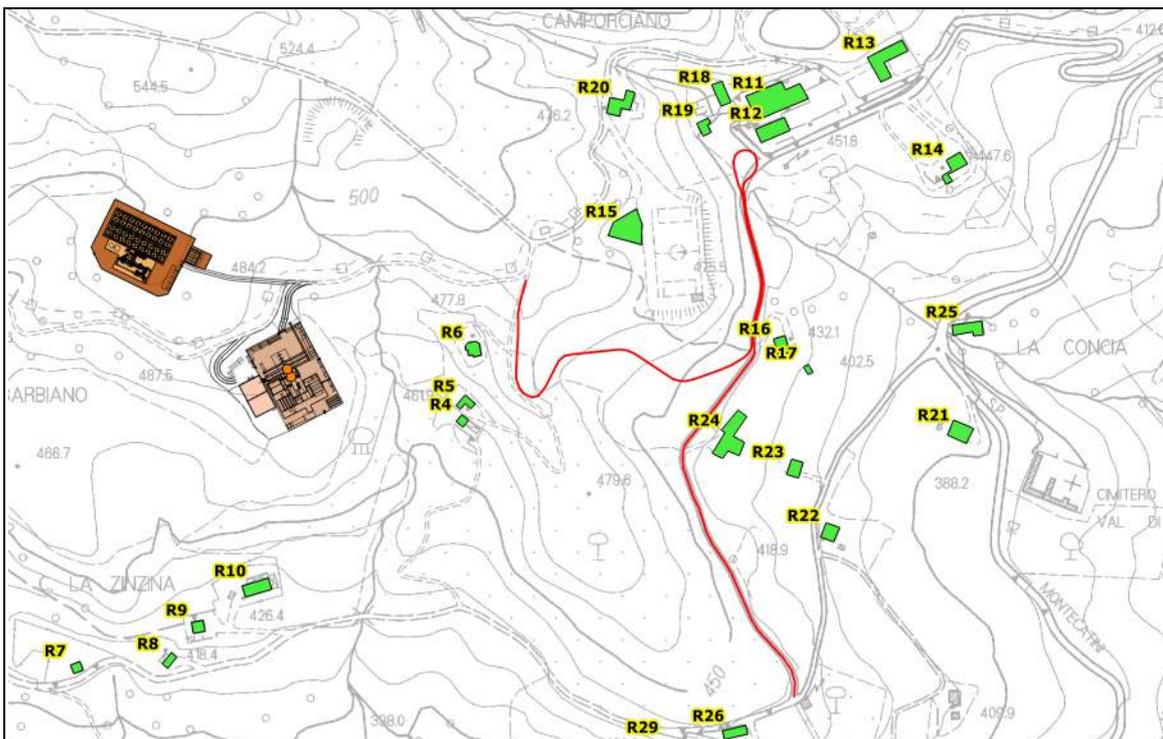


Figura 6-7 – Percorso dei mezzi di cantiere (tratto presso la Miniera)

Come si vede, il tracciato in questione descrive una sorta di "cappio" nel piazzale della Miniera, dove i mezzi invertono la marcia. Pertanto, nel tratto di circa 200 m che precede tale piazzale, il modello prevede il doppio passaggio dei mezzi, in entrambe le direzioni.

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>	
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici	
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da
Acc. 2016/0036/OF		50 / 57	
Data 07/03/2017			

### **Modello geometrico**

Il modello geometrico, previo censimento di tutti i ricettori presenti sia sul tratto stradale interessato che nel sito della Miniera (15 ricettori, da R11 a R25, ai quali si aggiungono quelli denominati R4, R5 e R6, già censiti e utilizzati per i precedenti studi), consiste nella costruzione di un modello 3D, realizzato utilizzando il DTM con maglia 10 x 10 m disponibile sul database Geoscopio della Regione Toscana e la CTR a scala 1:10.000. I ricettori sono stati modellizzati derivandoli da ortofoto 2013 a scala 1:2.000 e cartografia, anch'essi entrambi regionali.

### **Parametri di simulazione**

Una volta impostato il modello geometrico come sopra descritto si devono impostare i dati dei flussi di traffico sulla strada, sia ante che post operam. Su questa base si passa poi a simulare la situazione ante operam, che fornisce il valore di pressione sonora (diurna) attuale ai ricettori.

Successivamente si effettua una nuova simulazione, questa volta con i soli flussi di traffico indotti dal cantiere, ottenendo così il contributo del progetto (emissioni post operam). A questo punto:

- Se un ricettore è interno alla fascia stradale non si devono considerare altri contributi e il valore di immissione coincide con la "somma" delle due simulazioni (il residuo in questo caso è l'ante operam);
- Se un ricettore è invece esterno alla fascia stradale si deve prima sommare al valore calcolato con la prima simulazione anche il contributo delle altre fonti diverse dal traffico stradale. E successivamente procedere come nel caso precedente.

Per quanto riguarda il secondo punto si è scelto, come già nel caso del precedente tratto stradale, un contributo delle altre sorgenti locali pari a 48 dBA, ricorrendo le medesime condizioni di scenario.

Infine, per quanto riguarda i flussi di traffico utilizzati per le simulazioni ante operam, anche in questo caso non si dispone di misure dirette (a maggior ragione, in quanto le strade in questione appartengono ad una viabilità ancor più marginale della precedente). Pertanto si è deciso di utilizzare i medesimi dati utilizzati per la strada di provenienza, ma dimezzati (verosimilmente, in realtà, gran parte dei flussi proseguono lungo la strada di Gello, e quindi è ragionevole supporre che il flusso deviato da/verso la Miniera sia ancora inferiore al 50% di quello di provenienza).

Si ricorda che i flussi di partenza sono stati derivati dal documento "Indagine sui flussi di traffico della rete stradale della provincia di Pisa" (2002), che forma parte del PTC della Provincia di Pisa, in cui sono presenti i dati della vicina strada provinciale SP32. Da questi erano stati desunti i seguenti flussi per la prima parte del tracciato:

Mezzi leggeri e caravan: 32/h  
Mezzi pesanti + bus: 1/h

A loro volta, questi valori vengono qui dimezzati, e quindi si ha, in definitiva:



Mezzi leggeri e caravan: 16/h  
Mezzi pesanti + bus: 0,5/h

(NB: i numeri sono arrotondati. La velocità media assunta è di 50 km/h. Inoltre, in questo caso si assume ovviamente, come risulta anche dalle simulazioni più avanti descritte, che i flussi di traffico attuali (ante operam) transitano davanti al piazzale della Miniera da e verso l'abitato di Montecatini Val di Cecina).

Per quanto riguarda i flussi di mezzi pesanti indotti dal cantiere, si sono utilizzati ovviamente i medesimi dati precedenti, e dunque circa 0,5 mezzi pesanti/ora.

#### Ricettori censiti

Per completare il quadro si riporta nella tabella che segue l'elenco dei 15 ricettori censiti lungo il tratto di strada in questione e nella zona della Miniera, che sono gli stessi già indicati nella precedente Tabella 4-1 e che qui si riportano per comodità. L'ubicazione di tali ricettori è riportata nella precedente Figura 6-7.

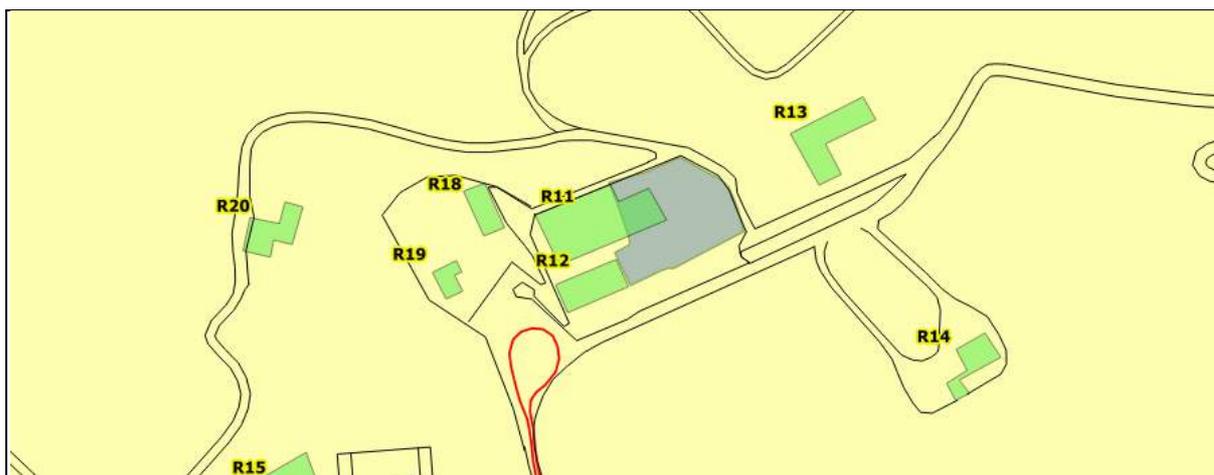
ID	Descrizione	Tipologia
R11	Edificio in località La Miniera	Abitazioni
R12	Edificio in località La Miniera	Abitazioni
R13	Chiesa con edificio (annesso?) in località La Miniera	Edificio probabilmente abitato
R14	Edificio sottostante il nucleo della Miniera	Abitazione
R15	Scuola secondaria di primo grado "Donegani"	Scuola
R16	Edificio in prossimità della strada di collegamento tra la strada comunale di Gello e la Miniera	Abitazione
R17	Edificio in prossimità della strada di collegamento tra la strada comunale di Gello e la Miniera	Abitazione
R18	Edificio Museo "La Miniera"	Museo
R19	Edificio Museo "La Miniera"	Museo
R20	Ruderi La Miniera	Ruderi non abitati
R21	Edificio lungo la SP32	Abitazioni
R22	Edificio limitrofo alla strada di collegamento tra la strada comunale di Gello e la Miniera	Abitazione
R23	Edificio limitrofo alla strada di collegamento tra la strada comunale di Gello e la Miniera	Abitazione

ID	Descrizione	Tipologia
R24	Gruppo di edifici in prossimità della strada di collegamento tra la strada comunale di Gello e la Miniera	Abitazioni
R25	Edificio lungo la SP32	Abitazioni

*Tabella 6-12 – Ricettori considerati per lo studio acustico della Miniera*

A tali ricettori, come detto, si devono aggiungere R4, R5 e R6.

Per quanto riguarda, infine, le classi acustiche, i ricettori sopra riportati appartengono tutti alla Classe III, ad eccezione di una piccola porzione di R11 (v.Figura 6-8), che rientra nella Classe II.



*Figura 6-8 – Dettaglio classe acustica ricettore R11 (in grigio la Classe II)*

## Risultati

Applicando i dati e i modelli descritti si ottengono le mappe delle tre figure che seguono (in cui sono riportate anche le fasce di pertinenza), dalle quali, unitamente alla tabella che segue, si evince che in tutto il tratto considerato, nonché nella zona della Miniera, il traffico dei mezzi di cantiere non determina alcun superamento, nonostante i dati di scenario scelti in modo cautelativo.

Nella parte finale del presente documento si riportano gli elaborati prodotti dai TCA relativamente a questo scenario.



Ricettore	Interno Fascia pertinenza stradale	Livello di pressione sonora dB(A)			Livello di rumore residuo dB(A)	Livello di rumore ambientale complessivo dB(A)	Limite D.P.R. 142/2004 per strada tipo F	Limite Classe Acustica dB(A)	Esito
		ante operam traffico stradale	mezzi pesanti	post operam traffico stradale					
R6	NO	26,9	40,5	40,7	48,0	48,7	Classific. Acustica	60	Conforme
R5	NO	14,3	32,0	32,1	48,0	48,1	Classific. Acustica	60	Conforme
R4	NO	13,4	29,1	29,3	48,0	48,1	Classific. Acustica	60	Conforme
R14	NO	42,0	35,5	42,8	48,0	49,2	Classific. Acustica	60	Conforme
R15 (scuola)	NO	34,7	33,1	36,9	48,0	48,3	Classific. Acustica	50	Conforme
R16	SI	50,3	49,8	53,3	non necessario	53,3	Classific. Acustica	60	Conforme
R21	NO	33,3	32,4	36,0	48,0	48,3	Classific. Acustica	60	Conforme
R11	NO	45,5	43,0	45,9	48,0	50,0	Classific. Acustica	50	Conforme
R12	SI	50,2	48,5	52,3	non necessario	52,3	Classific. Acustica	60	Conforme
R13	SI	48,7	34,9	48,8	non necessario	48,8	Classific. Acustica	60	Conforme
R17	NO	41,1	41,2	44,2	48,0	49,5	Classific. Acustica	60	Conforme
R18	NO	40,2	41,2	43,8	48,0	49,4	Classific. Acustica	60	Conforme
R19	NO	42,0	43,5	45,9	48,0	50,1	Classific. Acustica	60	Conforme



Ricettore	Interno Fascia pertinenza stradale	Livello di pressione sonora dB(A)			Livello di rumore residuo dB(A)	Livello di rumore ambientale complessivo dB(A)	Limite D.P.R. 142/2004 per strada tipo F	Limite Classe Acustica dB(A)	Esito
		ante operam traffico stradale	mezzi pesanti	post operam traffico stradale					
R20	NO	35,6	35,3	38,6	48,0	48,5	Classific. Acustica	60	Conforme
R22	NO	37,8	36,5	40,3	48,0	48,7	Classific. Acustica	60	Conforme
R23	NO	39,3	38,2	41,8	48,0	48,9	Classific. Acustica	60	Conforme
R24	SI	50,8	49,2	53,1	non necessario	53,1	Classific. Acustica	60	Conforme
R25	NO	32,7	31,4	35,3	48,0	48,2	Classific. Acustica	60	Conforme

Tabella 6-13 – Risultati simulazioni acustiche per l'area della Miniera

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>		
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici		
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da	Pagina
	Acc. 2016/0036/OF		EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	55 / 57
	Data 07/03/2017			

## 7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dall'esame dei risultati delle misure e delle simulazioni descritte nei paragrafi precedenti emerge che per gran parte delle attività di progetto non si riscontrano problemi presso i ricettori nell'area. In questa sezione si sintetizzano i risultati ottenuti, allo scopo di individuare le eventuali criticità e individuare i casi in cui si possa rendere necessario un eventuale piano di monitoraggio, finalizzato anche all'eventuale individuazione delle più opportune misure di mitigazione.

Si inizia questa breve sintesi con il riepilogo dei punti principali emersi nelle diverse fasi dello studio, ribadendo ancora che pressochè tutte le simulazioni sono state condotte con parametri fortemente conservativi e che quindi gli impatti sono da attendersi stimati con ampi margini di cautela:

- L'esercizio dell'impianto non comporta alcun superamento presso nessun ricettore (si ritiene che questa sia una caratteristica di grande importanza, trattandosi della situazione di regime);
- Nessun nucleo abitato è interessato da superamenti dei limiti, ed in nessuna fase;
- Nessun ricettore di tipo scolastico, ospedaliero, ecc. presenta superamenti in nessuna fase;
- Nessun ricettore è interessato dalle attività nel sito di reiniezione;
- Nessun impatto è previsto a carico dei ricettori posti in vicinanza delle strade percorse dai mezzi di cantiere;
- Dei 66 ricettori considerati globalmente nello studio, soltanto 4 (R3-R6) sono interessati da superamenti dei limiti. Si tratta in tutti e quattro i casi di ricettori abitativi, dei quali R4-R6 abbastanza vicini tra loro (i relativi impatti sono infatti simili). Nella tabella che segue si riporta il riepilogo della situazione;
- Il ricettore R3 è interessato soltanto dal cantiere della centrale (ovviamente, diurno), ed è anche l'unico ricettore presso il quale tale attività determina superamenti (limite differenziale superato di 3,5 dBA). Da notare peraltro che la quantificazione delle sorgenti di cantiere risulta particolarmente sovrastimata e che pertanto la situazione effettiva sarà da accertare in sede di monitoraggio in corso d'opera. In aggiunta, la stima del differenziale è gravata da un ulteriore elemento cautelativo, e cioè il calcolo effettuato in facciata. Ciò significa che in caso di superamento del solo limite differenziale sarà assolutamente necessaria una verifica preventiva per poi definire le eventuali misure;
- Ad eccezione di quanto detto al punto precedente, tutti gli impatti sono da mettere in relazione con le attività di perforazione del polo di produzione. Pertanto, eventuali misure di mitigazione possono essere utilmente previste operando su tale fase;
- La situazione dei superamenti è quella della tabella che segue, da cui si evince, oltre a quanto già detto, che per tutti e tre i ricettori R4-R6 sussistono superamenti di una certa entità in periodo notturno, e su tutti i parametri di legge. In particolare, il limite del differenziale di immissione è sempre superato, sia di giorno che di notte. Ciò potrebbe suggerire di intervenire in modo strutturale sui ricettori, ma si deve considerare che l'attività di perforazione avrà una durata di 6-8 mesi e dunque tale intervento potrebbe risultare non coerente.



Ricettore	Sorgente	Limite superato	Periodo	Superamento (dBA)	Azioni
R3	Cantiere centrale	differenziale	diurno	+ 3,5	Misure presso il ricettore prima e subito dopo l'inizio dell'attività. In caso di conferma di superamenti si adottano eventuali misure di mitigazione, ovvero solo richiesta deroga (v.sotto)
R4	Polo produzione (perforazione)	differenziale	diurno	+ 2,8	
		emissione	notturno	+ 7,0	
		immissione	notturno	+ 2,5	
R5	Polo produzione (perforazione)	differenziale	notturno	+ 6,5	
		emissione	diurno	+ 0,5	
		differenziale	diurno	+ 3,2	
		emissione	notturno	+ 7,5	
		immissione	notturno	+ 3,0	
R6	Polo produzione (perforazione)	differenziale	notturno	+ 7,0	
		immissione	notturno	+ 2,5	
		differenziale	notturno	+ 6,5	
		differenziale	diurno	+ 2,8	

Dalla tabella, nonché da quanto detto sopra, si conclude che, ai fini di una efficace azione di tutela dei ricettori è anzitutto necessaria una preventiva conferma dell'effettiva entità del disturbo. In tal senso si giustifica la scelta operata in tutti gli studi effettuati, e cioè quella di una elevata conservatività delle stime. Ciò consente, infatti, di individuare con buona affidabilità i ricettori relativamente ai quali risulta necessario un approfondimento ulteriore in fase di esecuzione dei lavori, discriminandoli in modo sufficientemente netto dagli altri, e quindi consentendo un monitoraggio molto più mirato ed efficace.

E' necessario inoltre considerare, ai fini della scelta della strategia da seguire, anche la durata delle attività che generano i superamenti, nonché il loro periodo di svolgimento (diurno/notturno). In particolare, da questo punto di vista si osserva che i superamenti dovuti al cantiere della centrale (ricettore R3, solo differenziale) riguardano il solo periodo diurno e un arco temporale di 45 giorni.

In tale caso, pertanto, ove oltretutto emerga, in sede di monitoraggio in corso d'opera, che, come ampiamente da attendersi, i superamenti, se presenti, saranno di entità molto più ridotta, si ritiene che si potrà procedere alla richiesta di deroga al Comune ai sensi della DPGR 8 gennaio 2014, 2/R e s.m.i., tenuto anche conto che la sorgente sonora interessata è il cantiere della centrale, per cui apparirebbe difficile effettuare interventi di mitigazione sul cantiere stesso, data la sua estensione. Una alternativa, ove si confermassero superamenti di notevole entità, sarebbero quindi interventi

<b>R.T.I.</b> Raggruppamento Temporaneo di Impresa  		<b>Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico  pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"</b>	
		Relazione agg.to SIA – Appendice I – Riepilogo studi acustici	
		Doc.COR-SIA-D-INT-00	Redatto da
Acc. 2016/0036/OF		EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l.	57 / 57
Data 07/03/2017			

sul ricettore, tra cui ad esempio la sostituzione degli infissi, ancorchè poco ragionevole, tenuto conto della durata molto limitata del cantiere e della collocazione nel solo periodo diurno. Si ripete, tuttavia, che, dato il livello di sovrastima, è da ritenersi più che probabile che tali interventi non si rendano necessari, e si rimanda perciò tutto all'esito dei futuri monitoraggi.

In tutti gli altri casi, premesso che le eventuali azioni di mitigazione si intendono subordinate all'esito del monitoraggio suddetto, si ritiene di poter fornire sin d'ora alcune indicazioni relativamente al tipo di tali eventuali interventi di mitigazione. In particolare, per quanto riguarda i restanti ricettori (R4-R6) si tratta, come visto, di tre edifici ubicati in posizione vicina tra loro e tutti oggetto di disturbo a causa delle attività di perforazione nel polo di produzione.

Premesso che anche in questo caso si dovrà procedere con i monitoraggi prima e dopo l'avvio delle attività, si osserva che la situazione, dal punto di vista delle possibili mitigazioni, è sicuramente più favorevole, in quanto:

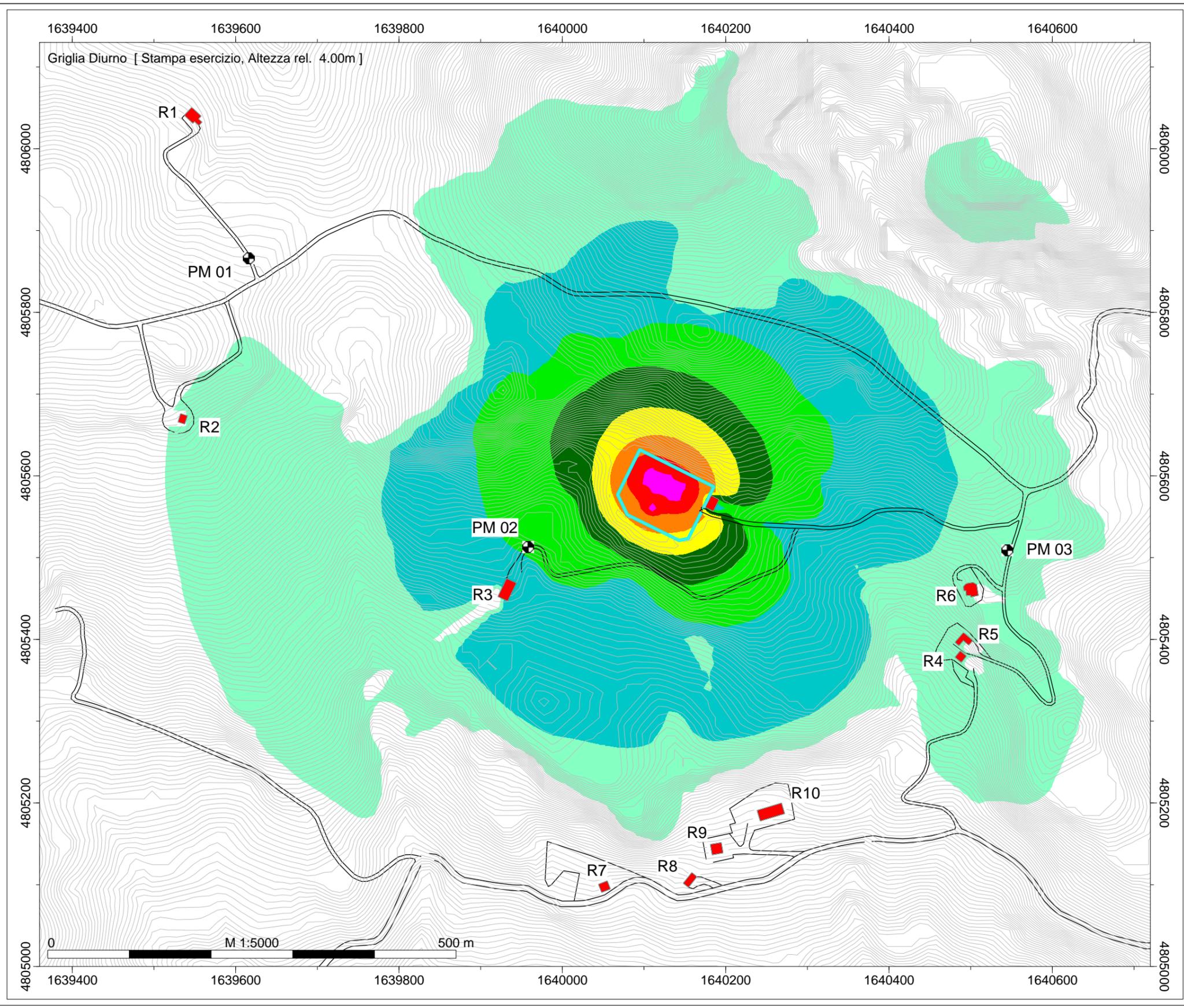
- La sorgente è sostanzialmente puntuale, nonché fissa nel tempo e nello spazio;
- I ricettori sono vicini tra loro e quindi tutti ubicati in una ben precisa direzione (in questo caso, ad est dell'impianto).

Da ciò consegue che è senz'altro possibile, anzitutto, prevedere l'installazione di barriere antirumore nel sito di perforazione. In particolare, sono disponibili, a questi scopi, strutture specificamente studiate per gli impianti di perforazione utilizzati, che vengono in genere installati nella parte posteriore e/o ai lati dell'impianto (tenendo sempre presente, ovviamente, che per motivi di operatività e di sicurezza, devono sempre essere garantiti ampi spazi di manovra intorno all'impianto stesso, e dunque alcune posizioni sono precluse per tali barriere). Nel caso in cui i risultati del monitoraggio indichino la necessità o l'opportunità di procedere in tal senso si provvederà ad effettuare uno studio ad hoc, insieme alla società fornitrice della macchina (che ha ampia esperienza di tali problematiche), individuando la soluzione più idonea.

Tale soluzione appare la più praticabile e flessibile (ancorchè di costo abbastanza elevato), in quanto consente di modulare al meglio l'attenuazione che si intende ottenere, con abbattimenti anche rilevanti. Inoltre, poiché il disturbo è temporaneo, appare sensato un intervento che operi sulla sorgente, piuttosto che sul ricettore. In alternativa, tuttavia, e sempre dipendentemente dall'esito dei monitoraggi, si prenderà in esame anche la possibilità di operare sul ricettore, ed in particolare sul livello di isolamento acustico degli infissi, che appare l'unica altra possibilità concreta.

Infine, si deve anche considerare che, ragionevolmente, per effetto del nuovo insediamento, la zonizzazione delle aree interessate sarà comunque modificata, sebbene sia difficile ipotizzare che venga incrementata la classe acustica dei ricettori limitrofi ai pozzi, anche perché le fasi di cantiere e perforazione sono temporanee e non giustificano una modifica della zonizzazione, ma piuttosto la concessione di una deroga da parte del Comune, come detto sopra.

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO GEOTERMICO PILOTA NELL'AREA DEL PERMESSO DI RICERCA DENOMINATO CORTOLLA**



**Mappa livello equivalente di pressione sonora fase di esercizio: periodo diurno e notturno**

sorgenti sonore: blocco aerotermi, generatore, n.2 turbine

Griglia di calcolo: 10m x 10m  
 Altezza ricettori: 4m  
 Modello per sorgenti sonore fisse: ISO 9613  
 Data: 25/03/2016  
 Coordinate: Gauss Boaga Ovest

**Legenda**

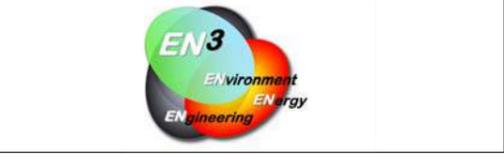
- Confine impianto (HLIN)
- Punto ricevitore
- Edifici (HAUS)

**Diurno**  
 Livello  
 dB(A)

>...-35.0
>35.0-40.0
>40.0-45.0
>45.0-50.0
>50.0-55.0
>55.0-60.0
>60.0-65.0
>65.0-70.0
>70.0-75.0
>75.0-80.0
>80.0-....

Studio relizzato da:  
 Ing. Carlo Fascinelli (n. 183 Elenco T.C.A. Regione Lazio)  
 Ing. Filippo Cascone (n. 945 Elenco T.C.A. Regione Lazio)

Stampa: Dott. Ing. CARLO FASCINELLI, n. A-1751, ROMA, INGEGNERI  
 Stampa: Ing. FILIPPO CASCONI, ORDINE INGEGNERI ROMA, n. A-20518, settore a-b-c



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO GEOTERMICO PILOTA NELL'AREA DEL PERMESSO DI RICERCA DENOMINATO CORTOLLA**

**Mappa livello equivalente di pressione sonora indotto dal traffico veicolare fase ante operam zona miniera: periodo diurno**

sorgenti sonore:  
n. 256 veicoli leggeri /giorno, n.8 veicoli pesanti /giorno, velocità veicoli leggeri e pesanti:50km/h

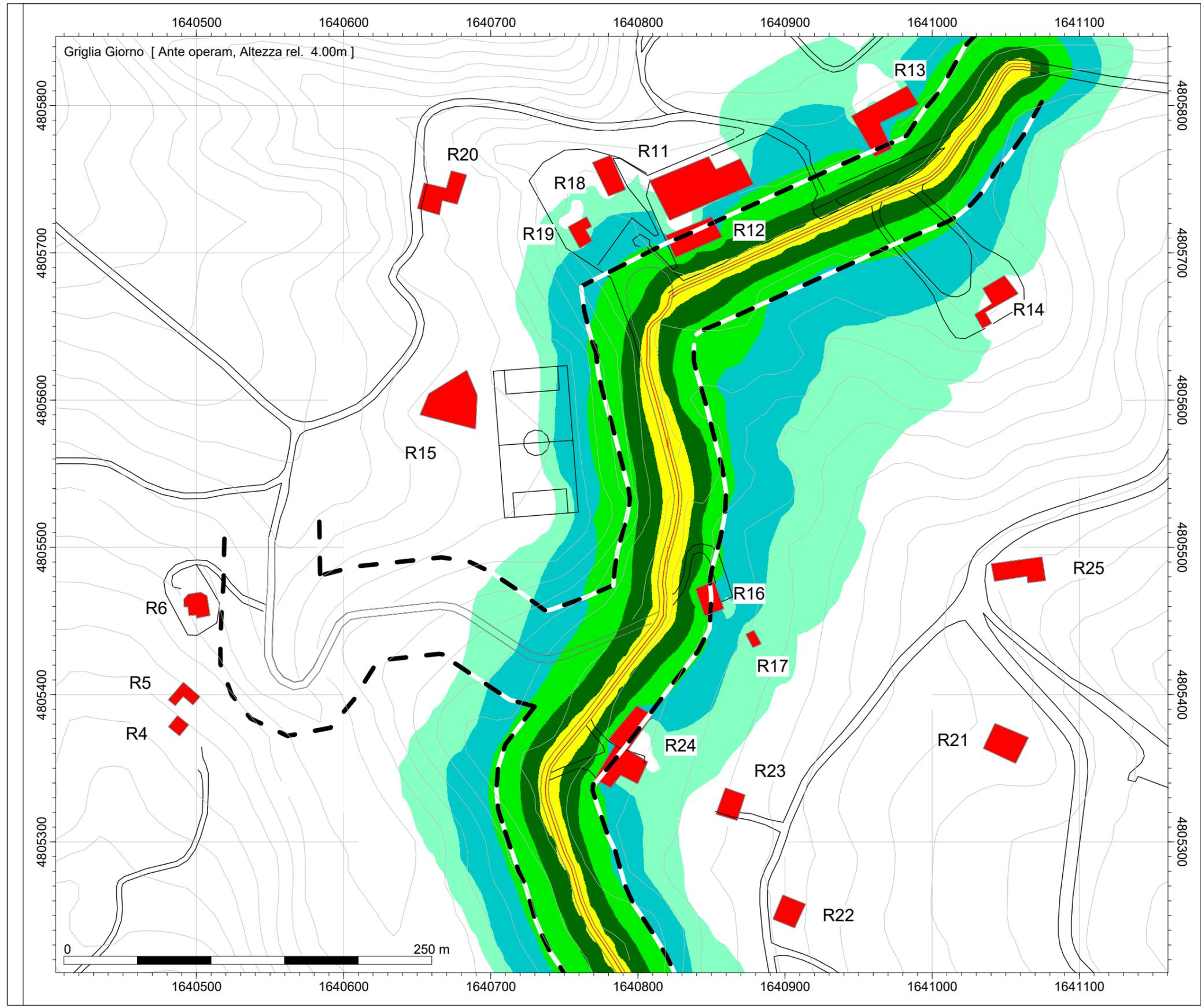
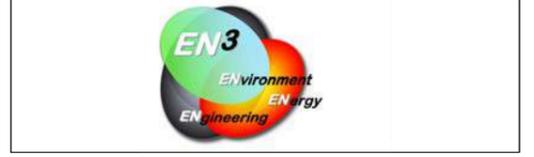
Griglia di calcolo: 10m x 10m  
Altezza ricettori: 4m  
Modello per traffico dumper: NMPB-Routes-96  
Data: 08/03/2017

- Legenda**
- Fascia di pertinenza (HLIN)
  - curve di livello (HOEL)
  - Edifici (HAUS)
  - Strada /XP S 31-133

**Giorno**  
**Livello**  
**dB(A)**

	>...-35.0
	>35.0-40.0
	>40.0-45.0
	>45.0-50.0
	>50.0-55.0
	>55.0-60.0
	>60.0-65.0
	>65.0-70.0
	>70.0-75.0
	>75.0-80.0
	>80.0-....

Studio relizzato da:  
Ing. Carlo Fascinelli (n. 183 Elenco T.C.A. Regione Lazio)  
Ing. Filippo Cascone (n. 945 Elenco T.C.A. Regione Lazio)



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO GEOTERMICO PILOTA NELL'AREA DEL PERMESSO DI RICERCA DENOMINATO CORTOLLA**

**Mappa livello equivalente di pressione sonora indotto dal traffico veicolare fase post operam zona miniera: periodo diurno**

sorgenti sonore:  
n. 256 veicoli leggeri /giorno, n.22 veicoli pesanti /giorno, velocità veicoli leggeri e pesanti:50km/h

Griglia di calcolo: 10m x 10m  
Altezza ricettori: 4m  
Modello per traffico dumper: NMPB-Routes-96  
Data: 08/03/2017

- Legenda**
- Fascia di pertinenza (HLIN)
  - curve di livello (HOEL)
  - Edifici (HAUS)
  - Strada /XP S 31-133

**Giorno**  
**Livello**  
**dB(A)**

	>...-35.0
	>35.0-40.0
	>40.0-45.0
	>45.0-50.0
	>50.0-55.0
	>55.0-60.0
	>60.0-65.0
	>65.0-70.0
	>70.0-75.0
	>75.0-80.0
	>80.0-....

Studio relizzato da:  
Ing. Carlo Fascinelli (n. 183 Elenco T.C.A. Regione Lazio)  
Ing. Filippo Cascone (n. 945 Elenco T.C.A. Regione Lazio)

Professional stamps and signatures of the engineers involved in the study.

