

# ITW LKW

GEOTERMIA ITALIA S.p.A.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e  
del Mare - D.G. Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali

E.prot DVA - 2015 - 0029240 del 23/11/2015

Prot. n. 39.U.15

Roma 19 novembre 2015

Al Ministero dell'Ambiente e della  
Tutela del Territorio e del Mare  
c.a. dott. Grimaldi  
c.a. Dott.sa Bilanzone  
Via C. Colombo, 44  
00147 - Roma



[DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.Minambiente.it](mailto:DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.Minambiente.it)

Alla Commissione Tecnica di Verifica  
dell'Impatto Ambientale VIA e VAS

[ctva@pec.minambiente.it](mailto:ctva@pec.minambiente.it)

Oggetto: ID\_VIP: 3099 Istanza di valutazione di impatto ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i relativa al progetto di realizzazione di un impianto pilota geotermico denominato Torre Alfina nel Comune di Acquapendente (VT) - proponente società ITW LKW Geotermia Italia S.p.A  
Trasmissione delle controdeduzioni alle osservazioni

Sul sito di codesto spettabile Ministero sono state pubblicate alcune osservazioni inviate dal Comune di Acquapendente e da altri soggetti privati relativamente all'Istanza di VIA in oggetto richiamata.

Trasmettiamo in allegato alla presente le Controdeduzioni alle sole Osservazioni pubblicate fino alla data del 18.11.2015 nel rispetto dei termini di legge.

Chiediamo altresì a codesta Commissione Tecnica VIA e alla Direzione Generale competente di farci pervenire nei termini di legge le eventuali richieste d'integrazione allo Studio d'impatto ambientale.

Distinti saluti.

**IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO  
TORRE ALFINA (VT)**

**Risposte alle Osservazioni Effettuate  
nei 60 Giorni dalla Pubblicazione**

*Preparato per:*  
**ITW&LKW Geotermia Italia S.p.A.**

Novembre 2015

*Codice Progetto:*  
P12\_ITW\_084

Revisione: 0

**ITW&LKW GEOTERMIA ITALIA SPA**

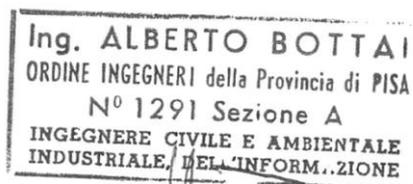
**IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO  
TORRE ALFINA (TR)**

**Risposte alle Osservazioni Effettuate nei 60 Giorni  
dalla Pubblicazione**



---

Prof. Franco Barberi  
*Project Supervisor*  
ITW&LKW Geotermia Italia S.p.A.



Ing. ALBERTO BOTTAI  
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA  
N° 1291 Sezione A  
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE  
INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE



---

Ing. Alberto Bottai  
*Project Manager*  
ITW&LKW Geotermia Italia S.p.A.



Dott. Ing. RICCARDO CORSI  
ALBO DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI PISA N. 0869



---

Ing. Riccardo Corsi  
*Project Director*

## **INDICE**

<b>0</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>0.1</b>	<b>GENERALITÀ</b>	<b>1</b>
<b>0.1.1</b>	<b>Le Osservazioni ricevute</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>OSSERVAZIONI DEL COMUNE DI ACQUAPENDENTE</b>	<b>2</b>
<b>1.1</b>	<b>SISMICITÀ INDOTTA</b>	<b>2</b>
<b>1.2</b>	<b>INQUINAMENTO DELLA FALDA SUPERFICIALE</b>	<b>5</b>
<b>1.3</b>	<b>SUBSIDENZA</b>	<b>7</b>
<b>1.4</b>	<b>ELETTRODOTTO</b>	<b>9</b>
<b>1.5</b>	<b>INTERFERENZA CON L'IMPIANTO CASTELGIORGIO E CON LE ATTIVITÀ PRESENTI</b>	<b>9</b>
<b>1.6</b>	<b>INCOMPATIBILITÀ CON I VINCOLI PRESENTI NELL'AREA</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OSSERVAZIONI DEL FAI</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>OSSERVAZIONE 1 — CRITICITÀ LOCALIZZATIVE SISTEMA TERRITORIALE DEI VINI OLI E CONSUMO DI SUOLO</b>	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>OSSERVAZIONE 2 - CRITICITÀ DELLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE/OPERATIVITÀ DELL'IMPIANTO E OPERE DI MITIGAZIONE-COMPENSAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>16</b>
<b>2.3</b>	<b>OSSERVAZIONE 3 — I ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E RELAZIONE PAESAGGISTICA - CRITICITÀ.</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>OSSERVAZIONI ASSOCIAZIONE LAGO DI BOLSENA</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>INSUFFICIENTE COMPORTAMENTO AQUICLUDE DELLA COPERTURA DEL SERBATOIO GEOTERMICO E CONSEGUENTE RISALITA NELLA FALDA SUPERFICIALE PER USO POTABILE DI UNA PARTE DEL FLUIDO GEOTERMICO REINIETTATO A PRESSIONE NEL SERBATOIO.</b>	<b>25</b>
<b>3.2</b>	<b>OSSERVAZIONE 2 - INSUFFICIENTE STATO PATRIMONIALE E QUALIFICAZIONE TECNICA DEL PROPONENTE</b>	<b>28</b>
<b>3.3</b>	<b>OSSERVAZIONE 3 RICHIESTA DI INFORMAZIONI SUL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO.</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>OSSERVAZIONI LEONI GALIERO</b>	<b>33</b>

## **0**            **INTRODUZIONE**

### **0.1**           **GENERALITÀ**

Nel presente documento si riportano le risposte alle osservazioni presentate dal comune di Acquapendente e da alcuni comitati e associazioni durante il periodo di 60 giorni a partire dalla data (19 Agosto 2015) di avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) per il progetto "Impianto Pilota Geotermico denominato Torre Alfina così come definito dall'art. 9 del D.Lgs. n.28 del 03/03/2011, da realizzarsi in Provincia di Viterbo, nel Comune di Acquapendente.

L'elenco delle osservazioni è stato estratto dal sito del MATTM.

#### **0.1.1**        **Le Osservazioni ricevute**

Gran parte delle osservazioni non attengono strettamente ai temi della procedura di VIA che riguarda solo le eventuali modificazioni ambientali indotte dal progetto.

Comunque nel seguito si è cercato di rispondere a tutte le osservazioni omettendo solamente le parti palesemente fuori tema e cercando di chiarire quanto già presentato nello SIA con maggiori approfondimenti.

Nel testo che segue sono indicati nel titolo dei capitoli gli autori delle osservazioni; viene poi riportato per facilità di lettura il testo delle osservazioni e vengono infine fornite le risposte relative ad ogni osservazione.

## 1

**OSSERVAZIONI DEL COMUNE DI ACQUAPENDENTE**

Le osservazioni del Comune, dopo un'introduzione generale nella quale si esprime contrarietà al progetto, si focalizzano su tre aspetti principali.

## 1.1

**SISMICITÀ INDOTTA**Osservazione

In larga parte l'osservazione riproduce letteralmente le considerazioni sulla sismicità indotta già presentate come osservazioni al Progetto Castel Giorgio e conclude con le seguenti raccomandazioni:

*.....Infine, in considerazione della relazione tra sismicità indotta e portate/pressioni di immissione nel sottosuolo (Batini et al., 1980), un progetto pilota con elementi di caratterizzazione ed innovazione proprio nel dominio delle elevate pressioni di reimmissione deve necessariamente chiarire qualsiasi potenziale relazione di causa/effetto tra tutte le variabili ambientali connesse, propedeuticamente a qualsiasi approvazione.*

*Inoltre dovrà essere garantita già in fase progettuale il continuo monitoraggio sismico dell'area con la previsione di limiti (per potenza e frequenza) di microsismicità, oltre i quali l'impianto dovrà essere fermato.*

Risposta

Gli argomenti citati nell'osservazione sono già tutti stati trattati nell'allegato G dello SIA "Sismicità indotta o innescata", che contiene informazioni più complete e precise su questo argomento delicato. Pertanto si riportano di seguito, per facilità di lettura, le conclusioni dell'allegato G.

La reiniezione di fluido è pratica corrente in tutti i moltissimi campi geotermici in esercizio nel mondo. Le aree interessate sono tutte sismicamente attive ma in esse l'eventuale sismicità indotta è rimasta sempre a livelli lontanissimi da quelli pericolosi e rilevabile solo per via strumentale. Peraltro, il serbatoio geologico è interessato sempre da valori di portata in reiniezione molto più alti di quelli programmati per il progetto Torre Alfina. Si deve osservare altresì che la geotermia come pratica industriale non può che interessare serbatoi caratterizzati da alta permeabilità della formazione fratturata.

I pozzi che interessano questi serbatoi sono pertanto caratterizzati da una connessione con il serbatoio ad altissima iniettività e produttività, che sono le grandezze fisiche che esprimono la "facilità" con cui pozzi possono ricevere o produrre acqua, rispettivamente. La "facilità" con cui tale passaggio di acqua può avvenire è di solito espresso in t/ora di acqua per ogni bar di pressione

necessaria a far transitare il flusso dal pozzo alla formazione, cioè in t/ora bar o m<sup>3</sup>/ora bar.

E' anche evidente che, tanto maggiore è la permeabilità del serbatoio, tanto maggiore risulta l'iniettività. Analogamente, a parità di permeabilità della formazione geologica del serbatoio, tanto maggiore è l'estensione del tratto di pozzo che l'attraversa, tanto maggiore sarà l'iniettività del pozzo. Questa è la ragione per cui una maggiore iniettività dei pozzi viene ricercata anche aumentando la lunghezza del tratto di pozzo che interessa il serbatoio tendendo con ciò a intercettare un maggior numero di fratture presenti nella formazione.

A titolo di riferimento, l'iniettività attesa nelle zone interessate dalla perforazione è di circa 100 m<sup>3</sup>/ora bar, come riportato anche nel Progetto Definitivo .

È evidente che tutt'altro valore assumerebbero prove di stimolazione di formazioni geologiche con scarsa o scarsissima permeabilità. Infatti, tali prove necessariamente avvengono esercitando pressione a testa pozzo in modo da "fratturare" la formazione geologica e creare così ex novo un serbatoio. E' questo il caso dei cosiddetti progetti EGS (*Enhanced Geothermal Systems*) che hanno per obiettivo la fratturazione di rocce calde poco o pochissimo permeabili proprio allo scopo di creare una rete di fratture artificiali tali da costituire una sorta di serbatoio geotermico, ovviamente anch'esso artificiale.

Le operazioni di reiniezione previste nel progetto geotermico Torre Alfina prevedono invece solo una leggera pressurizzazione della testa pozzo allo scopo di permettere la solubilizzazione del gas nell'acqua senza che tuttavia questo implichi aumento sensibile della sovrappressione nelle fratture oltre i limiti previsti. Infatti il fenomeno reiniettivo è previsto avvenga con un lieve aumento del "livello matematico" dell'acqua di solo circa 30 metri, quindi insignificante ai fini di qualsiasi effetto sulle formazioni geologiche.

Come ricordato nelle osservazioni, ai tempi dell'esplorazione profonda eseguita dall'ENEL furono eseguite prove di produzione dal pozzo Alfina 14 (A14) con reiniezione nel pozzo Alfina 4 (A4). Durante queste prove non fu rilevata alcuna microsismicità dalla rete di monitoraggio all'uopo predisposta.

A tutto ciò si deve aggiungere che la perforazione dei pozzi A4 e A14 e di altri pozzi della zona di Torre Alfina era sicuramente avvenuta in perdita di circolazione, che implica iniezione di acqua nel serbatoio con portata prossima a quella con cui era stata fatta la reiniezione del fluido geotermico e anche durante tali fasi non era stata rilevata alcuna sismicità anomala.

Tutto ciò trova spiegazione nel fatto, peraltro ben conosciuto, che i pozzi A4 e A14, così come altri perforati nell'area del progetto Torre Alfina, interessano zone di altissima permeabilità del serbatoio. Infatti, la pressione del fluido geotermico in formazione è tale per cui il livello di acqua in pozzo, in condizioni di equilibrio statico, si colloca intorno a 200 m dal piano campagna (nei pozzi che attraversano la cappa di gas questo valore va inteso come "livello matematico" equivalente) e, come rilevato da *Batini et al. (1980b)*, la pressione di testa pozzo è sempre risultata zero durante le prove a conferma dell'altissima permeabilità della formazione serbatoio.

Nella zona di Castel Giorgio-Torre Alfina le condizioni del serbatoio geotermico sono tali per cui la sua perforazione avverrà, almeno da una certa profondità, in perdita di circolazione. Ciò è conseguenza diretta del fatto che la profondità del serbatoio, nelle zone selezionate per la perforazione dei pozzi produttivi e reiniettivi, fa sì che la pressione del serbatoio sia inferiore alla pressione idrostatica corrispondente per profondità (in gergo condizioni “under pressure”), come dimostra la presenza di livello statico di acqua in pozzo a circa 200 metri nei pozzi A2, A4 e A14.

Ciò significa che durante la perforazione del serbatoio si avrà già una prima risposta al comportamento dei pozzi riguardo l'eventuale attivazione di microsismicità perché la portata di acqua utilizzata per la perforazione assumerà un valore di circa il 50% di quella che caratterizzerà la successiva fase di reiniezione.

Inoltre, durante la perforazione, come descritto nello SIA sono previste prove di caratterizzazione iniettiva per via idraulica dei singoli pozzi. Durante queste prove, utili anche per stabilire la fine delle operazioni di perforazione, si prevede di impiegare una portata di acqua prossima al valore della reiniezione nei singoli pozzi.

Pertanto, la risposta del campo, rilevata attraverso la rete di monitoraggio microsismica dedicata, fornirà durante la perforazione in perdita di circolazione e durante i test di caratterizzazione iniettiva/produttiva dei pozzi, un'informazione efficace del suo comportamento ai fini della microsismicità indotta.

Il fatto che la sismicità indotta rilevata ai tempi delle prove nel pozzo RA1 sia stata rilevata con valori di portata assolutamente confrontabili con quelli di perforazione del serbatoio, conferisce particolare valore e significatività al programma suddetto. Per maggior chiarezza, si osserva che le condizioni del serbatoio e delle perforazioni nell'area dei pozzi in progetto non sono le stesse che si ebbero nel pozzo RA1 sotto due aspetti:

- uno, legato alla minore permeabilità del serbatoio; in effetti, l'iniettività riscontrata nel pozzo RA1 risultò decisamente inferiore a quella dei pozzi A4, A14 e vari altri perforati nell'altipiano di Torre Alfina; una stima delle condizioni di iniezione porta a ritenere che questi ultimi siano stati caratterizzati da una iniettività almeno 10 volte superiore a quella rilevata in RA1; le stesse prove di stimolazione per fratturazione durante le quali fu rilevata attivazione microsismica in RA1 furono ritenute necessarie per incrementare l'iniettività del pozzo ritenuta del tutto insufficiente;
- due, la testa pozzo di RA1 era posta a circa 290 metri s.l.m. mentre la quota dei pozzi in progetto è a circa 535 metri s.l.m.; ciò significa che, interessando lo stesso serbatoio, il pozzo RA1 non poteva essere oggetto del fenomeno della perdita di circolazione; mancarono dunque le condizioni per una rilevazione preliminare della sensibilità dell'area al fenomeno della sismicità indotta.

In conclusione, nei Progetti Castel Giorgio e Torre Alfina sussistono le condizioni operative per avere una verifica della suscettibilità sismica già in fase di perforazione e caratterizzazione dei pozzi.

Si ricorda inoltre, come precisato nell'allegato I (Monitoraggio geochimico e sismico) dello SIA, che nell'area del progetto è già stata installata una rete microsismica dedicata che, prima dell'inizio di qualsiasi attività mineraria, verrà completata anche con stazioni accelerometriche in conformità con le linee guida del Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) pubblicate nel novembre 2014. Si precisa anche che l'attività mineraria verrà ridotta o sospesa in caso di insorgenza di sismicità anomala, in applicazione del sistema a "semaforo" suggerito nelle citate linee guida del MISE.

## 1.2

### **INQUINAMENTO DELLA FALDA SUPERFICIALE**

#### Osservazione

*La realizzazione di perforazioni in aree con gas in pressione (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, Arsenico, ecc.) potrebbe portare a risalite in grado di contaminare anche l'acquifero idropotabile superficiale, sia nel caso di non tenuta idraulica dei pozzi, sia per fratturazione connessa alla potenziale attività sismica indotta. Si ricorda, infatti, che già nel 1973 si verificò la fuoriuscita di gas da un pozzo di esplorazione, perdurata per alcune settimane, con moda di animali ed essiccazione di vegetazione arborea ed arbustiva. Il gas in pressione potrebbe infine, te:linea teorica, essere anche mobilizzato in fratture connesse con la naturale micro-sismicità indotta durante le fasi di prelievo e reiniezione. Infatti, nel 1972 (1973) sembra che fuoriuscite di gas si verificassero anche in aree distali dal pozzo.*

*A giustificazione di quanto detto si segnala che come emerso da studi passati, il serbatoio dell'Alfina si caratterizza per la presenza di una cappa di CO<sub>2</sub> in pressione, nella parte alta della risorsa geotermica, la quale crea ovviamente un elemento di criticità che deve essere adeguatamente investigato e contestualizzato.*

*La realizzazione di perforazioni in aree con gas in pressione (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, Arsenico, ecc.) potrebbe portare a risalite in grado di contaminare anche l'acquifero idropotabile superficiale, sia nel caso di non tenuta idraulica dei pozzi, sia per fratturazione connessa alla potenziale attività sismica indotta. Sempre nel 1972 (1973) sembra che fuoriuscite di gas si verificassero anche in aree distali dal pozzo. La tematica è trattata nel progetto, necessitando però una migliore comprensione dei rapporti con eventuali risalite accidentale di cui al punto precedenti.*

#### Risposta

Nel documento "Progetto definitivo" e nello SIA sono descritte accuratamente le precauzioni che verranno adottate nel corso delle perforazioni e nella successiva gestione dei pozzi per scongiurare ogni possibilità di inquinamento della falda superficiale. Gli interventi di protezione interessano il cantiere e l'assetto della postazione di sonda ai fini della protezione del terreno da infiltrazione di fluidi indesiderati e il progetto dell'intero pozzo inclusa la scelta dei materiali per i casing, del giunto di connessione tra i singoli tubi-casing, loro diametri, la tecnologia di cementazione.

Al capitolo 3.4.13 dello SIA tutti questi aspetti sono stati analizzati in dettaglio prendendo in esame le condizioni di malfunzionamento eventuale e relativi rischi. In particolare sono state prese in esame le condizioni ipotetiche di rilascio di fluidi geotermici dai pozzi o dalle tubazioni interrato per il trasporto dei fluidi.

Il problema è stato analizzato in dettaglio esaminando tutte le possibilità di rilascio del fluido in conseguenza di malfunzionamenti o difetti di costruzione o difetti di isolamento, compresi difetti nelle cementazioni dei casing. L'analisi riportata al capitolo 3.4.13 dello SIA è di un tale dettaglio tecnico a nostro parere esaustivo per cui si rimanda al capitolo citato. Tuttavia alcuni aspetti meritano di essere richiamati perché di importanza fondamentale per maggior chiarezza in risposta all'osservazione.

In particolare si richiamano i seguenti aspetti:

Elementi di ridondanza nel disegno dei pozzi con casing multiplo a cementazione completa e coassiali; si richiama la coassialità tra casing perché per la sua realizzazione è necessario prevedere un accurato sistema di centratura reciproca dei tubi in fase di montaggio e di successiva cementazione; i criteri di progetto del sistema di centratura dei casing (tipo di centralizzatori e loro densità) fanno oramai parte dei criteri standard di progettazione in funzione dell'inclinazione dell'asse dei pozzi e dal gradiente di inclinazione, in gergo noto come "dog leg severity"; la disposizione dei centralizzatori viene studiata mediante programmi di calcolo oramai sperimentati largamente, diffusi e facenti parte dello standard di tutte le principali compagnie che offrono servizi di cementazione.

Tra le protezioni adottate in fase di perforazione dei pozzi geotermici sono inclusi anche i criteri adottati per la scelta del contrattista di perforazione, le modalità di protezione impiantistica e di organizzazione del lavoro (inclusa la preparazione del personale e il sistema dei BOP previsti a protezione della testa pozzo), la preparazione del personale tecnico con funzione direttiva addetto alla progettazione e controllo dell'attività.

Sono degne di nota le protezioni passive previste dal progetto, come la scelta di impiegare materiali assolutamente atossici per la preparazione dei fluidi necessari alla perforazione delle vulcaniti che ospitano la falda acquifera, ben sapendo tuttavia che parte delle falde presenti sono già altamente inquinate per la presenza di arsenico e soprattutto di alluminio, quest'ultimo elemento spesso presente in concentrazioni particolarmente alte.

Ai fini di valutazione dell'ipotetico rischio che l'attività in progetto implica per le falde sono stati presi in esame i risultati dell'analisi riportata nella Relazione Idrogeologica (Allegato 2 al Progetto Definitivo) integrandole con le informazioni pubblicate dall'Enel relative alla perforazione dei pozzi Alfina, le osservazioni sui pozzi Alfina 2, 4, 14 (pozzi che sono rimasti accessibili fino al 2013 costituendo una preziosa fonte di informazioni sulle caratteristiche del serbatoio e del fluido geotermico, come un vero e proprio laboratorio di campo), il pozzo Alfina 13 e i monitoraggi delle emissioni gassose per caratterizzare la copertura del serbatoio che sono stati eseguiti dall'INGV nel 2011 e 2013. Questi ultimi, da soli, basterebbero a confermare l'evidenza delle eccellenti caratteristiche isolanti della copertura. Da tale analisi si deduce che i valori di pressione in gioco per l'acquifero idrotermale e per quello idropotabile, la ridondanza del sistema dei

casing, le loro modalità di cementazione, le loro caratteristiche tecniche, i bassi valori della pressione in gioco permettono di attribuire all'acquifero un grado di protezione di altissimo livello.

### 1.3

### SUBSIDENZA

#### Osservazione

Tale fenomeno è generalmente associato alla riduzione della pressione del sottosuolo e può esprimersi con valori particolarmente significativi. Nell'area di Larderello, con serbatoio geologicamente simile all'Alfina, sono stati registrati valori di 2-2,5 cm anno di abbassamento (fonte SIA). Secondo lo studio di impatto ambientale (Allegato D) tale rischio nell'area di Castel Giorgio è limitato in quanto "...La variazione di pressione che si verifica nei pozzi reiniettori è stimata in 8÷9 bar. Analogamente, per i pozzi produttori, si registra una riduzione che è stimata a 7÷8 bar...". Tali valori rappresentano circa il 30% delle pressioni re-iniettate in altri impianti. Non è chiaro come siano stati calcolati tali valori. Sembra che, dal Progetto Definitivo, che i dati del modello geotermico siano stati desunti dai valori di pressione delle stimolazioni ENEL degli anni 1977 ed assunti come riferimento per le presenti elaborazioni.

Considerata la similarità geologica con il serbatoio di Larderello, come citato nel SIA e gli effetti in questo, una previsione di scenario sugli impatti attesi nel dominio dello spazio nell'area di Castel Giorgio sembrerebbe opportuna. Anche in relazione al fatto che il prelievo avviene a circa 1.000 m di profondità e la reiniezione a circa 2.300 m di profondità, a distanze che vanno da 1 a 2 km di distanza tra i vari pozzi di prelievo rispetto al polo di reiniezione. In conseguenza non è evidente che si possa sicuramente ripristinare l'equilibrio delle pressioni idrauliche nell'intero bacino. I modelli presentati, evidenziano una permeabilità costante ed omogenea (elemento di elevata criticità in queste zone) stimata in 10 mD, facendo ipotizzare un tempo di trasferimento dei fluidi dal polo di re-iniezione all'area di prelievo e quindi di ripristino delle condizioni idrauliche iniziali, di circa 6 mesi. E' ovvio che, a regime, tali tempi dovrebbero annullarsi, sempre in condizioni geologiche isotrope ed omogenee. L'importanza della valutazione geografica degli impatti è comunque importante ed attualmente mancante; solo per citare un esempio, nel bacino di Wairakei (Nuova Zelanda), importanti fenomeni di subsidenza si localizzarono nel solo intorno di 1 km dal solo pozzo di prelievo (Allis, 2000)

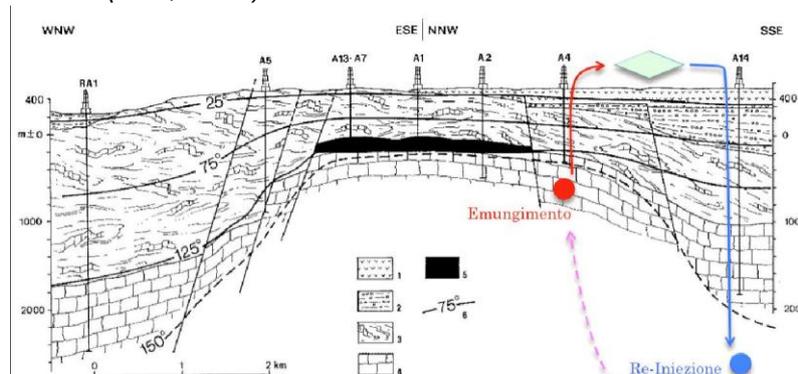


Fig. 35 - Sezione geologica schematica su una traccia prossima o in corrispondenza dei pozzi indicati. Spiegazione dei simboli: 1) Complesso vulcanico; 2) Complesso dei depositi marini pliocenici; 3) Complessi di facies ligure ed austroalpina interna; 4) Complesso di facies toscana; 5) Estensione della cappa di gas; 6) isoterme in °C.

- Schematic geologic cross section through the indicated wells. Explanation of the symbols: 1) Volcanic complex; 2) Complex of the Pliocene marine deposits; 3) Complexes of Ligurian and internal Austro-alpine facies; 4) Complex of Tuscan facies; 5) Extension of the gas cap; 6) isotherms in °C.

## Risposta

L'osservazione, peraltro identica a quella di pari contenuto presentata nella procedura VIA del progetto Castel Giorgio, non tiene conto della documentazione tecnica contenuta nello SIA e nei relativi allegati. In effetti l'Allegato F-Subsidenza dello SIA, pur citato nell'osservazione anche se riferito all'Allegato D di Castel Giorgio,, contiene una descrizione accurata dei fenomeni di subsidenza registrati nei principali campi geotermici del mondo, da quelli italiani (Larderello, Travale-Radicondoli, M. Amiata) a quelli di The Geysers-USA, Wairakei-Nuova Zelanda, Cerro Prieto-Messico.

In questo allegato, viene anche spiegato che la causa della subsidenza molto localizzata registrata a Wairakei (citata nell'osservazione) è dovuta a condizioni geologiche molto particolari (compattazione di un livello lacustre di argilla ad alta porosità posta al di sopra di un'emergenza termale) che non possono trovarsi nella zona di Castel Giorgio e Torre Alfina.

Viene inoltre spiegato che in tutti i casi citati, per i quali viene riportata la bibliografia degli studi scientifici specifici realizzati da esperti di livello internazionale, la subsidenza è attribuita a diminuzioni di pressione nel serbatoio, dovute al fatto che per molti anni non vi è stata alcuna reiniezione del fluido estratto e che quando questa è infine iniziata, ha rappresentato sempre una frazione modesta della quantità di fluido estratto.

Nel progetto Torre Alfina è prevista invece la reiniezione totale del fluido estratto nello stesso serbatoio geotermico.

Ugualmente è sorprendente l'affermazione "non è chiaro come siano stati calcolati tali valori" (in riferimento alle variazioni di pressione attese nell'intorno dei pozzi produttivi e reiniettivi, indicate rispettivamente in 7- 8 bar e 8-9 bar.). Ed ancora è sorprendente la frase "sembrerebbe, dal progetto definitivo, che i dati siano stati desunti dai valori di pressione delle stimolazioni ENEL degli anni 1977.....".

Ora, le variazioni di pressione indicate nell'osservazione si riferiscono all'impianto di Castel Giorgio e le stime per Torre Alfina (assunto che i due impianti operino congiuntamente) portano a variazione di pressione stimata di 6bar. Nel documento dal titolo " *Progetto definitivo e Programma lavori*" presentato insieme con lo SIA, è spiegato che le valutazioni delle variazioni di pressione nel serbatoio prodotte dall'attività di estrazione e di reiniezione del fluido, derivano da una modellazione numerica del sistema geotermico di Castel Giorgio-Torre Alfina, eseguita per conto della Società proponente da Terra Energy, società spin-off dell'Università di Pisa, i cui risultati sono peraltro riportati integralmente nell'allegato 3 del Progetto Definitivo.

Si ribadisce che le variazioni di pressione attese, sono molto modeste e limitate come estensione areale, tanto da far ritenere trascurabile ogni effetto di

abbassamento del terreno nelle condizioni geologiche dell'area di Castel Giorgio-Torre Alfina.

Si ribadisce anche che, per estremo scrupolo, gli eventuali movimenti del terreno che dovessero insorgere nell'area interessata dal progetto verranno monitorati con tecniche satellitari (GPS e InSAR) seguendo le indicazioni delle linee guida del MISE.

#### 1.4

##### **ELETTRODOTTO**

*L'impianto prevede un collegamento tra cabina elettrica e la rete di Enel distribuzione che avverrà attraverso un elettrodotto aereo a 20 kV della lunghezza di circa 6,5 km fino alla cabina primaria di Acquapendente. Tale opera appare oltremodo impattante e contrasta anche con il vincolo paesaggistico che interessa la zona. Si chiede quindi che l'intero percorso dei cavi sia interrato e segua il tracciato della viabilità esistente, come previsto dai vincoli presenti sull'area interessata dall'intervento e nell'ottica di minimizzare l'impatto ambientale e visivo generato dall'elettrodotto.*

##### Risposta

Più che un'osservazione il comune formula una richiesta che potrà eventualmente essere considerata come prescrizione nell'ambito della procedura VIA.

#### 1.5

##### **INTERFERENZA CON L'IMPIANTO CASTELGIORGIO E CON LE ATTIVITÀ PRESENTI**

*Le interferenze tra l'impianto di Torre Alfina e quello di Castel Giorgio che vengono escluse dalla Soc. ITWLKW per la separazione dei pozzi di reimmissione, che nel progetto presentato al MISE nel 2011 era un unico pozzo, in realtà riteniamo che interferenza tra gli impianti ci sia, in quanto sono collocati a poche centinaia di metri l'uno dall'altro. A questo si aggiunge la presenza di un'attività estrattiva di basalto a poche centinaia di metri dall'impianto di Torre Alfina. Quindi i tre impianti (i due geotermici e quello di estrazione) devono essere considerati complessivamente nella valutazione di impatto ambientale. Inoltre, l'attività estrattiva in Loc. Le Grotte utilizza per l'estrazione del basalto materiale esplosivo, e crediamo quindi che questo possa essere un ulteriore pericolo per la sicurezza e la stabilità (dei pozzi dell'impianto geotermico).*

##### Risposta

Per quanto riguarda la sovrapposizione degli effetti dovuta alla presenza dei due impianti, Castel Giorgio e Torre Alfina, la modellazione numerica riportata in allegato 3 del Progetto Definitivo è stata eseguita con un prelievo di 850t/h per Torre Alfina e, contemporaneamente, 1050t/h per Castel Giorgio (si veda cap. 4) quindi considerando l'esercizio simultaneo dei due impianti.

La sovrapposizione degli impianti è stata considerata anche ai fini della determinazione degli altri effetti ambientali (effetti acustici, polveri,...) ad eccezione del prelievo idrico. Infatti ragioni di disponibilità impiantistica, di risorse materiali, di organizzazione e di programmazione temporale dei lavori ha indotto

a ritenere ragionevole uno slittamento dell'avvio delle attività di perforazione dei pozzi di Torre Alfina rispetto a quelli di Castel Giorgio. Ne consegue che i due prelievi avverranno in maniera disaccoppiata come è evidente anche dalle stime dei consumi riportate in Allegato 2 del Progetto Definitivo.

#### *Interferenza con le attività di cava*

Al cap. 1.2 dello SIA questo aspetto è trattato in maniera esplicita: lo SIA è stato preparato partendo dall'assunto del tutto ragionevole in termini temporali, che l'attività di escavazione sia esaurita e completamente ripristinata al momento dell'inizio dei lavori per l'impianto di Torre Alfina.

Pertanto sono da escludere interferenze con quest'attività.

## 1.6

### **INCOMPATIBILITÀ CON I VINCOLI PRESENTI NELL'AREA**

*Considerato che nell'area dove dovrà sorgere l'impianto è presente il vincolo di notevole interesse pubblico dell'area Altopiano dell'Alfina , Ampliamento del vincolo di Monte Rufeno e Valle del Paglia DM 22.05.1985; considerato che in base alle norme tecniche di attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale riferite alla tipologia di paesaggio sulla quale insiste l'intervento proposto risultano non compatibili interventi del tipo "Impianti di produzione di energia areali con grande impatto territoriale";l'intervento proposto risulta non compatibile con la tipologia del vincolo presente nell'area.*

#### Risposta

Come indicato nell' introduzione dello SIA, si fa presente che in data 29/07/2015 è stata deposita presso il TAR del Lazio la sentenza di annullamento della proposta di dichiarazione di notevole interesse pubblico per l'area denominata "Altopiano dell'Alfina" ampliamento del vincolo "Monte Rufeno e Valle del Paglia" emessa dal Ministero per i beni e per le attività culturali ai sensi del decreto legislativo n. 42 del 2004 in data 11 novembre 2010, pubblicata sull'albo pretorio del Comune di Acquapendente in data 20 novembre 2010 . Con la stessa sentenza è stato altresì annullato il decreto di dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'area sita nel Comune di Acquapendente denominata "Altopiano dell'Alfina ampliamento del vincolo "Monte Rufeno e Valle del Paglia", di cui al D.M. 22 maggio 1985, emanato dal Ministero per i beni e per le attività culturali, Direzione generale per i beni culturali e paesaggistici del Lazio, in data 12 maggio 2011 e pubblicato in data 16 maggio 2011 sulla Gazzetta Ufficiale-Serie Generale-parte prima n. 112. Il testo della sentenza è riportato nell'Allegato R allo SIA.

Ciononostante il SIA è stato predisposto contemplando la sussistenza del vincolo nell'area interessata dal progetto e pertanto, unitamente allo SIA, è stata predisposta la relativa Valutazione paesaggistica in accordo con la metodologia suggerita dal D.Lgs. 42/2004 e dalla normativa Regionale (L.R. Lazio n.24/98) . Si riporta nel seguito quanto illustrato nel suddetto documento nell'introduzione e nelle conclusioni da cui si può evincere l'accurata disamina della problematica suggerita nonostante la non presenza del vincolo.

“La presente Relazione Paesaggistica, che riguarda l’impianto ORC, le postazioni di produzione e reiniezione e le relative tubazioni, è stata predisposta in quanto esse ricadono all’interno di un’area dichiarata di notevole interesse pubblico ai sensi dell’art.136 del D.Lgs.42/2004 e s.m.i.. In particolare, le opere in progetto interessano l’area denominata “Altopiano dell’Alfina: Ampliamento del vincolo Monte Rufeno e Valle del Paglia”, istituita con D.M. 12/05/2011.

La suddetta area vincolata costituisce l’estensione alla Piana dell’Alfina Laziale dell’area di notevole interesse pubblico precedentemente istituita con D.M. 22/05/1985 e denominata “Zona del Monte Rufeno e della Valle del Paglia nei Comuni di Acquapendente e Proceno”.

In aggiunta, la postazione di reiniezione AP4 ed alcuni tratti delle tubazioni di produzione e reiniezione interferiscono con la fascia di rispetto di un affluente del Fosso del Sabissone, tutelato ai sensi dell’art. 142, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 42/04 e s.m.i..

Il presente documento fa inoltre luogo allo Studio di Inserimento Paesistico (SIP) di cui alla L.R. Lazio n.24/98 ed è stato predisposto in accordo a quanto previsto dall’art.29 comma 1 lettera a) della stessa legge.

Infatti ai sensi dell’art.18-ter della L.R. 24/98, fermo restando l’obbligo di richiedere l’autorizzazione paesistica, “nelle zone sottoposte a vincolo paesistico sono altresì consentite, anche in deroga alle disposizioni del presente capo (cfr. Capo II “Modalità di tutela dei beni e delle aree sottoposti a vincolo paesistico”, in cui rientrano art.7 “Protezione dei corsi delle acque pubbliche” e art.14 “Classificazione delle aree sottoposte a vincolo paesistico con provvedimento dell’amministrazione competente”), fatte salve eventuali prescrizioni più restrittive contenute nelle classificazioni di zona del PTPR, opere e interventi finalizzati alla produzione e utilizzo di energie derivanti da fonti energetiche rinnovabili, previo espletamento della procedura di valutazione di impatto ambientale, ove prevista, ovvero previa presentazione del SIP ai sensi degli articoli 29 e 30, avendo particolare riguardo alla salvaguardia delle visuali da cui è percepito il sito di intervento”.

Preme evidenziare che le opere necessarie per la ricerca e la coltivazione geotermica come l’Impianto Pilota in studio non solo sono dichiarate di pubblica utilità (cfr art.15 del D.Lgs. 11 febbraio 2010, n.22 e s.m.i.) nonché urgenti e indifferibili e non sottoposte a concessioni o autorizzazioni del Sindaco, ma sono anche strategiche e quindi soggette a procedure accelerate guidate dai Ministeri competenti, in accordo a quanto previsto dall’articolo 57 della Legge 04/04/2012 n.135 (commi da 2 a 4).

I contenuti del presente documento rispondono a quanto richiesto dall’art. 30 comma 2 della L.R. Lazio n.24/98.”

### Conclusioni

La metodologia proposta prevede che, a conclusione delle fasi valutative relative alla classe di sensibilità paesaggistica e al grado di incidenza, venga determinato l’Impatto Paesaggistico dell’opera.

Quest'ultimo è il prodotto del confronto (sintetico e qualitativo) tra il valore della Sensibilità Paesaggistica e l'Incidenza Paesaggistica dei manufatti.

La seguente tabella riassume le valutazioni compiute circa le opere in progetto.

### **Valutazione dell'Impatto Paesaggistico delle Opere in Progetto**

<b>Componente</b>	<b>Sensibilità Paesaggistica</b>	<b>Grado di Incidenza Paesaggistica</b>	<b>Impatto Paesaggistico</b>
Morfologico Strutturale	Medio - Basso	Basso	Medio-Basso / Basso
Vedutistica	Medio	Basso	Medio - Basso
Simbolica	Medio-Basso	Basso	Medio-Basso / Basso

Complessivamente la valutazione permette di stimare un impatto paesaggistico dell'intervento di valore Medio – Basso, dovuto più alla sensibilità dei luoghi piuttosto che all'incidenza dell'intervento.

Considerata la natura dell'intervento e la sua collocazione è possibile ritenere che l'Impianto Pilota non determini impatti paesaggistici significativi né arrechi variazioni ai caratteri dei luoghi. In aggiunta, le opere di mitigazione previste, oltre ad aumentare la potenzialità biologica locale, favoriranno l'inserimento paesaggistico delle opere in progetto.

In sintesi, l'analisi effettuata evidenzia come il progetto, la cui visibilità risulta ridotta, anche per l'inserimento in cava di circa il 50% delle opere, non significativa (per le caratteristiche tecniche e le scelte progettuali intraprese), e non vada ad inficiare il valore della panoramicità attribuito ai luoghi con l'istituzione dell'area di notevole interesse pubblico. Con specifico riferimento al vincolo apposto all'affluente del Fosso del Sabissone, per quanto riguarda le tubazioni, essendo opere interrato, non vi sarà alcuna alterazione dei luoghi, e dunque degli elementi tutelati, una volta realizzate. Anche la postazione di reiniezione non introdurrà modifiche sostanziali alle peculiarità paesaggistiche attualmente riconoscibili dato che saranno coinvolti esclusivamente terreni già condotti ad usi agricoli. Le opere di mitigazione previste favoriranno altresì un arricchimento floro-vegetazionale della fascia ripariale, ponendosi in continuità con essa.

Si ricorda infine che al momento dell'avvio dei lavori di Torre Alfina sarà stata completata la realizzazione dell'Impianto Pilota di Castel Giorgio nel territorio comunale adiacente. Per completezza si è quindi valutato anche l'impatto paesaggistico cumulato dovuto alla presenza di entrambi gli impianti, considerando entrambi in esercizio. L'unico punto potenzialmente interessato in misura minima dalla visione dei due impianti risulta l'abitato di Torre Alfina, per la sua posizione sopraelevata. Ad ogni modo, date le distanze in gioco e le caratteristiche delle opere in progetto (le strutture di maggiore altezza sono ascrivibili alle Centrali ORC, posizionata in area industriale, in posizione retrostante rispetto a manufatti produttivi esistenti, nel caso di Castel Giorgio, ed all'interno di un'area di cava, in posizione ribassata rispetto al piano campagna e

*retrostante rispetto ad un'area boscata estesa, nel caso di Torre Alfina), i due impianti risulteranno non distinguibili nella loro singolarità. La loro compresenza, sostanzialmente, non introdurrà alcuna variazione al palinsesto territoriale esistente.*

## 2 OSSERVAZIONI DEL FAI

### 2.1 OSSERVAZIONE 1 — CRITICITÀ LOCALIZZATIVE SISTEMA TERRITORIALE DEI VINI OLI E CONSUMO DI SUOLO

#### Osservazione

L'Altopiano dell'Alfina è infatti un territorio che per la sua omogeneità morfologica e paesaggistica è stato caratterizzato negli ultimi decenni da un turismo rurale in forte crescita, favorito anche dalle recente valorizzazione di itinerari culturali europei (la Via Francigena e la Via Teutonica) collegati da percorsi secondari che attraverso le zone di Torre Alfina e Acqua pendente.

Non è infatti accettabile che si considerino solo "positivi" gli impatti e le ricadute sul sistema socio-economico che probabilmente non beneficerebbe direttamente dell'indotto occupazionale e, da valutare più attentamente, se risulterebbe utile alla comunità agricola/agrituristica della zona una fonte energetica con costi più competitivi.

**Risulta necessario all'interno del SIA un maggiore approfondimento sulle opportunità/criticità localizzative degli impianti, valutando dettagliatamente, sulla base di studi socio-economici e territoriali più approfonditi, la possibilità di riallocare il progetto in altro contesto meno sensibile e integro.**

#### Risposta

In questa osservazione i sono riportate alcune critiche relative alla scelta del sito.

Rileviamo che un impianto geotermico non può che sorgere in prossimità del serbatoio geotermico oggetto della sua utilizzazione.

Tuttavia nel caso specifico dell'impianto di Torre Alfina, così come il vicino impianto di Castel Giorgio, l'ubicazione offre opportunità notevoli perché permette anche di associare alla produzione elettrica la cessione di calore per riscaldamento di centri abitati di Castel Giorgio e del paese di Torre Alfina, rispettivamente per i due progetti sopra citati.

Questa è un'opportunità veramente importante dal punto di vista ambientale perché in grado di produrre un risparmio energetico che, in termini di consumo evitato di idrocarburi, è quantitativamente molto superiore a quello associabile alla sola produzione elettrica e che si somma a questo. La quantificazione di tale potenzialità, in termini di riduzione della quantità di gas serra immessi nell'atmosfera e quindi di protezione ambientale, è riportata nello SIA al cap. 3.4.11. In sintesi la sola produzione elettrica di 40 GWh/anno eviterebbe l'immissione nell'atmosfera di circa 19350 t/anno di CO<sub>2</sub> e 60 t/anno di NOx,

mentre all'utilizzazione del solo calore contenuto nell'acqua di reiniezione (temperatura stimata 70°C) è associata un'emissione evitata di ulteriori 44000t/anno di CO<sub>2</sub> e ulteriori circa 130 t/anno di NO<sub>x</sub>. I criteri adottati per la quantificazione delle emissioni evitate sono riportate nello SIA al capitolo citato.

Ogni commento in termini di benefici ambientali in senso lato e ricadute immediate (a livello locale) sulla qualità dell'aria appare superfluo. Anche le ricadute socio economiche attese dalla presenza dell'impianto sono tutt'altro che trascurabili.

Da punto di vista dell'occupazione areale e della visibilità, le opere costituite dalla centrale e da una delle postazioni destinata a ospitare un pozzo produttivo (quindi quasi il 50% del totale ) è inserita in una cava in corso di dismissione per la quale ben difficilmente potrebbero essere individuate (comunque al momento non lo sono) altre utilizzazioni. Pertanto, le opere inserite in cava non saranno visibili se non per un osservatore che si avvicini in prossimità del bordo della cava stessa.

Il tema è stato affrontato nello SIA proponendo neanche una lettura in termini di rapporto tra area occupata dall'impianto e energia producibile riferita ad un anno di produzione e facendo un raffronto tra occupazione areale necessaria per tale produzione con l'impianto geotermico in progetto e un equipollente impianto fotovoltaico.

Quello geotermico pilota è caratterizzato da valori di 1000m<sup>2</sup> di area occupata per ogni GWh prodotto mentre il fotovoltaico necessita di circa 17000 m<sup>2</sup> (vedere analisi riportata nello SIA, cap. 4.3.3.4). Il vantaggio a favore dell'impianto pilota è di tutta evidenza.

Se inoltre si tiene conto che circa metà dell'area occupata dall'impianto è inserita in una cava in disuso, il rapporto appare ancora più favorevole.

Tra gli effetti socio economici immediati è di tutta evidenza che la disponibilità di calore a costo bassissimo, se non nullo, offre larghe opportunità di investimenti anche nei settori turistici, agrituristici, termali come tutte le esperienze europee e italiane dimostrano. Nello SIA al cap. 3.4.11 sono citati esempi di concreto sviluppo economico basato sulla disponibilità di calore geotermico.

Tali opportunità sono del tutto in linea con la presenza di un certo numero di strutture ricettive basate sull'agriturismo che al momento costituiscono un asset di un certo rilievo nell'economia locale.

Inoltre la presenza di impianti a tecnologia avanzata favorisce la nascita, anche nell'interesse della società proponente di nuclei di:

- attività manutentive e servizi specialistici non sempre facilmente disponibili altrove (servizi di perforazione)
- sviluppo di tecnologie geotermiche (impiantistiche e di perforazione) in particolare in collaborazione con le Università, sui temi di:
- geoscienze,
  - ingegneria del serbatoio geotermico,
  - ingegneria della perforazione geotermica,

- energetica.

Le ricadute “immediate” sono quantificabili in:

- un beneficio una tantum per il comune sede di impianto pari al 4% dell’investimento, ex Dlgs 22/2010, art. 16, c. 11
- una media di 20 persone, di cui 8 locali, che operano nella zona per circa 1 anno impegnate nella perforazione
- una media di altre 20 persone per circa 18-24 mesi, in prevalenza locali impegnate nelle costruzioni

Mentre per l’esercizio dell’impianto si stima l’impiego dei seguenti addetti operativi in zona:

- 6 addetti in totale al controllo 24h/24h del macchinario in sala operativa,
- 2÷4 addetti alla manutenzione ordinaria e ispezioni di pozzi e acquedotti,
- altri addetti alla manutenzione straordinaria di pozzi, acquedotti, centrale ORC e servizi di guardiana
- staff tecnico e amministrativo per la gestione delle attività e delle risorse

E’ evidente che la realizzazione di tale obiettivo, che è nell’interesse della stessa società proponente, avrà nel contesto locale un peso di assoluto rilievo.

Tale stima non comprende gli addetti in più rispetto alla situazione attuale che potranno essere richiamati da uno sviluppo turistico oculato e ben promosso conseguente alla disponibilità di calore per riscaldamento di piscine riscaldate, centri benessere e termali. Siccome la disponibilità di calore sarà costante nell’arco dell’anno, un effetto positivo di notevole rilievo sarà anche l’estensione della stagione turistica, oggi limitata al solo periodo estivo, a buona parte dei restanti mesi dell’anno.

Quindi l’intervento non solo si sposa perfettamente con il sistema economico locale ma costituisce motivo di rilancio dello stesso.

## 2.2

### **OSSERVAZIONE 2 - CRITICITÀ DELLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE/OPERATIVITÀ DELL’IMPIANTO E OPERE DI MITIGAZIONE-COMPENSAZIONE AMBIENTALE**

*Altrettanto discutibile la valutazione nei confronti degli aspetti di attuazione degli impianti a partire dal processo di cantierizzazione che si traduce sempre in un meccanismo di ricaduta territoriale ben più ampio della singola ubicazione delle strutture dell’impianto geotermico.*

*Nonostante nello Studio sia indicata l’opportunità di utilizzare il sistema viabilistico esistente senza prevederne ex-novo, la movimentazione dei mezzi adibiti alla realizzazione dell’intervento, la costruzione della linea elettrica aerea e gli scavi per l’interramento delle tubazioni, e in primis la fase di perforazione, risulta di notevole impatto sia dal punto di vista visivo-paesaggistico (piattaforme, impianti di trivellazione, tralicci etc.) che faunistico-ambientale (inquinamento acustico e luminoso).*

*Nel caso specifico all’interno del SIA viene effettuata un’analisi del contesto paesaggistico, delle scelte di mitigazione e di inserimento che riducono ad un semplice studio cromatico-fotografico l’interferenza ambientale delle postazioni portando ad una banalizzazione degli interventi di sistemazione ambientale.*

*Pensare di "mitigare efficacemente" un impianto che condizionerebbe più di 4 ettari di suolo agricolo attraverso interventi di piantumazione a contorno degli impianti con essenze arboree ed arbustive risulta funzionalmente poco utile, visto e considerato l'impatto nel breve termine dato dalla fase di cantierizzazione e operatività dei pozzi, e quello nel lungo termine di ricostituzione della flora impiantata.*

*Il paesaggio dovrebbe acquisire l'impianto, sia esso operativo che dismesso e/o rimosso, in via preventiva e non successiva, predisponendo le opere di mitigazione per una efficace e tempestiva "metabolizzazione".*

*Non sono state inoltre valutate eventuali opere di compensazione ambientale, giustificabili dall'effettivo consumo di suolo agricolo che comporta la realizzazione delle postazioni, e che avrebbero dovuto essere inserite nel SIA soprattutto per verificare la presenza di possibili interventi di ripristino-recupero del patrimonio ecologico-ambientale del territorio dell'Alfina*

**- *Risulta da approfondire, in termini ambientali, strutturali e di ricaduta territoriale la simulazione delle attività di cantierizzazione nella necessità di comprendere meglio i possibili effetti negativi, oltre che sull'attività agricola, soprattutto sull'attività turistica della zona durante questa fase.***

**- *Si chiede al Proponente di studiare soluzioni aggiuntive sulle barriere visive arboree e arbustive, affinché risultino utili per la schermatura degli impianti sin dalle fasi di cantierizzazione (es. Vivai ex-situ) ed una maggiore attenzione alla eventuale fase di ripristino.***

***Si chiede inoltre di valutare eventuali opere di compensazione ambientale all'interno del territorio circostante che possano risultare utili ai fini di un riequilibrio ambientale causato dalla sottrazione di suolo agricolo.***

#### Risposta

Nel confermare che la costruzione delle opere in progetto non prevede la realizzazione di nuova viabilità e che la durata delle operazioni di costruzione e perforazione esternamente all'area di cava si limita alla realizzazione di tre postazioni di sonda per un impegno temporale per ogni postazione di circa 3-4 mesi (ved Cronogramma figura 5.5 del Progetto) si rimanda al paragrafo precedente per la descrizione delle possibili forme di compensazione ambientali che tuttavia potranno essere opportunamente discusse e valutate nell'ambito della procedura.

Si sottolinea ancora come il progetto, localizzato all'interno di un'area di cava dismessa, minimizza l'utilizzo di territorio agricolo. Per le considerazioni sull'impatto visivo e le eventuali ulteriori misure mitigative si rimanda al successivo paragrafo .

## 2.3

### **OSSERVAZIONE 3 — I ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E RELAZIONE PAESAGGISTICA - CRITICITÀ.**

#### Osservazione

*L'area considerata dal SIA in esame per la valutazione delle componenti naturalistiche prende in considerazione unicamente l'ambito areale in cui sono previsti gli impianti e i tracciati delle tubazioni.*

*All'interno di quest'ultimo viene valutato "... un contesto biogeografico senza particolari elementi di valore e un mosaico paesistico abbastanza semplificato..."; che però, in maniera contraddittoria, viene anche evidenziato come territorio lievemente ondulato e principalmente agricolo con presenza di casolari sparsi e boschi lungo i sistemi irrigui.*

*Quest'ultima analisi mette in risalto il delicato equilibrio di zona come quella di Acquapendente nella loro vocazione turistico-agricola e integrità ambientale eco-sistemica..*

*Partire dal presupposto quindi che, la carenza di sistemi vegetativi complessi e sistemi boschivi ampi. comporti una scarsa qualità della componente paesaggistico - ambientale è assolutamente confutabile.*

*Soprattutto all'interno della Stima della Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio ai fini dell'esame di impatto non è accettabile il livello di valutazione dedotto per le componenti e gli aspetti paesaggistici analizzati.*

*All'interno della Morfologia Strutturale non è condivisibile né il livello di Naturalità dei luoghi - medio/basso - né il livello di tutela - medio (vista soprattutto la complessità del sistema vincolistico e normativo evidenziato al punto 1) e nemmeno la singolarità paesaggistica - medio/bassa.*

*Tali valutazioni non sono accettabili per il contesto territoriale preso in esame, e dovrebbero essere rivalutate in sede di esame di impatto; l'attività antropica presente, sia quella agricola che turistica della zona, è prettamente legata all'alto grado di conservazione geo-morfologica e storico -ambientale del territorio, e quindi la valutazione della sensibilità paesistica dell'area dal punto di vista linguistico, visivo e simbolico deve necessariamente rientrare in una fascia medio-alta e non medio-bassa come quella imposta nella Relazione paesaggistica.*

*Partendo inoltre dai criteri dettati dalla legislazione vigente - DGR n. 7/11045 del 2002 e PTRT - per la determinazione della classe di sensibilità dei siti oggetto di interventi con impatto paesistico impongono una serie di considerazioni, tra cui sopra tutte il presupposto che, ..."quanto più il luogo oggetto di intervento è contraddistinto da una propria riconoscibile caratterizzazione paesaggistica (come appunto quella del territorio dell'Affina)... tanto questo presenta un grado di sensibilità paesistica alto e quindi gli effetti e le perturbazioni prodotte risultano più avvertibili".*

*A questo proposito, riprendendo i contenuti del DGR di cui sopra, la metodologia di valutazione di impatto paesistico dovrebbe tendere a superare il concetto di discrezionalità data dal soggetto esaminante, attraverso un giudizio di qualità dell'impatto; questo infatti dovrebbe tendere a..." definire e verificare se quel progetto in quel luogo contribuisca a qualificare oppure a deteriorare il contesto paesistico di riferimento, se produca effetti non apprezzabili sull'immagine di quel*

*territorio o, invece, possa arricchirla o impoverirla, se crei nuovi valori paesistici, o piuttosto non comprometta oppure distrugga quelli esistenti."*

*E' da ritenere inoltre poco efficace lo studio di foto-inserimento degli impianti all'interno del contesto paesaggistico, che non risultano adeguati alla reale portata strutturale e impiantistica del progetto; risulta infatti forzatamente limitata - e lontana - la visione dei profili del territorio e della vegetazione a contorno. Non sono nemmeno presenti efficaci studi e tavole di renderizzazione dei progetti che avrebbero evidenziato al meglio l'inserimento paesaggistico dei pozzi sia nella fase di perforazione (che contempla almeno 90 gg di operatività) che nella fase di produzione.*

*Come già accennato al precedente punto 2, lo sforzo del Proponente di mitigare gli impatti visivi attraverso lo Studio Cromatico delle componenti naturali del territorio circostante l'intervento non tengono però in considerazione l'effetto stagionalità che interviene in un contesto agricolo che si modifica ripetutamente durante l'anno.*

*La proposta quindi di inserire strutture cromaticamente assimilabili (ghiaie e cementi colorate,) ai colori prevalenti non sembra sufficientemente efficace.*

*Se poi parliamo di incidenza simbolica, non è ammissibile ritenere, come invece viene evidenziato nel SIA, che tali opere siano entrate a far parte della percezione collettiva del paesaggio in quanto sono presenti nella zona da molti anni altri impianti geotermici (?), che però in prima analisi, dall'indagine delle mappe aerofotogrammetriche, non risultano evidenti nel raggio di almeno 2 km dalla zona in esame; interventi che oltre tutto sono stati realizzati negli anni in cui la legislazione nazionale e regionale in materia di Impatto Ambientale e valutazione conseguente, non era stata ancora codificata.*

***Si richiede al proponente di eseguire un maggiore approfondimento all'interno dello Studio di Foto-Inserimento e Fotorenderizzazione degli impianti in entrambe le fasi, sia di perforazione che di funzionamento in modo tale da rendere più esplicito, il reale impatto visivo sul contesto paesaggistico.***

***Ai fini di una più coerente e realistica Valutazione di Incidenza Paesaggistica risulta necessario rivedere il quadro di valutazione della sensibilità paesistica per rideterminare un grado di incidenza del progetto che a nostro avviso dovrebbe ricadere all'interno di un livello Medio-Alto.***

### Risposta

Come indicato nello SIA nell' introduzione, si fa presente che in data 29/07/2015 è stata deposita presso il TAR del Lazio la sentenza di annullamento della proposta di dichiarazione di notevole interesse pubblico per l'area denominata "Altopiano dell'Alfina" ampliamento del vincolo "Monte Rufeno e Valle del Paglia" emessa dal Ministero per i beni e per le attività culturali ai sensi del decreto legislativo n. 42 del 2004 in data 11 novembre 2010, ricevuta dal Comune di Acquapendente pubblicata in data 20 novembre 2010 sull'albo pretorio e del successivo decreto di dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'area sita nel Comune di Acquapendente denominata "Altopiano dell'Alfina ampliamento del vincolo Monte Rufeno e Valle del Paglia", di cui al D.M. 22 maggio 1985,

emanato dal Ministero per i beni e per le attività culturali, Direzione generale per i beni culturali e paesaggistici del Lazio, in data 12 maggio 2011 e pubblicato in data 16 maggio 2011 sulla Gazzetta Ufficiale-Serie Generale-parte prima n. 112. Il testo della sentenza è riportato nell'Allegato R allo SIA.

Ciononostante lo SIA è stato predisposto contemplando la sussistenza del vincolo nell'area interessata dal progetto proposto e pertanto, unitamente allo SIA, è stata predisposta la relativa Valutazione paesaggistica in accordo con la metodologia suggerita dal D.Lgs. 42/2004 e dalla normativa Regionale (L.R. Lazio n.24/98).(vedi precedente risposta 1.6).

Si rimarca nel seguito la validità della procedura seguita per la predisposizione della relazione paesaggistica anche se non dovuta. Si fa in particolare riferimento alla scelta di ubicare l'impianto di produzione all'interno di una cava esaurita per ridurre al minimo l'incidenza visiva e dalla scarsa significatività delle opere industriali. Le tubazioni sono interrato e la fase cantieristica avrà durata limitata come indicato al punto precedente.

In sintesi, l'analisi effettuata evidenzia come il progetto, la cui visibilità risulta non significativa (per le caratteristiche tecniche e le scelte progettuali intraprese), non vada ad inficiare il valore della panoramicità attribuito ai luoghi.

Tuttavia, nell'intento di fornire elementi di valorizzazione del territorio il proponente si impegna fin da ora a concordare con l'autorità competente nei modi e forme per il miglioramento dell'inserimento paesaggistico e la mitigazione degli effetti ambientali in fase di cantiere.

Si riportano inoltre nel seguito alcune considerazioni sull'impatto visivo.

Premesso che qualsiasi intervento sul territorio porta con sé alcuni elementi di criticità sollecitando il territorio con cambiamenti. Per la nuova infrastruttura in progetto valgono le seguenti considerazioni.

Dal punto di vista visivo, osserviamo anche che le altre opere dislocate sulle postazioni di sonda sono costituite da elementi impiantistici assimilabili a serbatoi cilindrici in lamiera saldata di altezza veramente modesta, circa 4 metri, facilmente occultabili con la piantumazione prevista.

Tra l'altro la postazione di sonda AP1 è ubicata in adiacenza dello stabilimento esistente, ex CONSORGAS. Con tale scelta si è cercato di limitare al massimo l'occupazione di aree non interessate da opere destinate ad usi diversi da quelli agricoli.

Inoltre, fatta eccezione per qualche ora durante la prova dei pozzi o della loro messa in produzione, la fase di esercizio è caratterizzata da emissioni nulle. Pertanto, anche nelle postazioni che accolgono i pozzi, NON saranno visibili pennacchi di vapore o altri fluidi durante il normale esercizio come invece avviene in altre centrali geotermiche in Italia o all'estero.

Anche le rimanenti opere sono state progettate per avere impatto visivo sostanzialmente nullo durante l'esercizio. Per questo motivo le tubazioni di

trasporto del fluido sono previste completamente interrato ad eccezione di uno o due punti di accesso per le ispezioni che saranno costituiti da opere in muratura o c.a. ma che comunque avranno anch'esse avranno elevazione nulla o quasi.

Il complesso di tali scelte configura quindi un pieno rispetto delle condizioni paesaggistiche esistenti.

Nell'osservazione si fa anche riferimento a un'ipotetica superficie non ripristinabile in caso di dismissione. In realtà NON esiste un'opera non ripristinabile tra quelle previste dal progetto.

Nella documentazione presentata, SIA cap. 3.3.3.5, vengono descritte le modalità di ripristino ambientale da rispettare nel caso in cui l'esito delle perforazioni non sia conforme alle attese o, comunque, a fini vita dell'impianto.

Per quanto riguarda i pozzi si tratta di un'operazione comune a tutte le attività che implicano opere minerarie. E' un'operazione peraltro semplice che implica la preventiva messa in sicurezza del pozzo mediante iniezione di cemento e il successivo smantellamento delle solette di calcestruzzo e della ghiaia utilizzata per realizzare il piano della postazione.

Nelle Figg. 1-A, 1-B, 1-C sotto riportate a titolo di esempio, sono illustrate tre fasi realizzative della perforazione di un pozzo: la fase di intervento con impianto di perforazione; la postazione con il pozzo costruito; lo stato delle.

L'esempio, assolutamente reale, si riferisce a un pozzo esplorativo per la ricerca di metano realizzato in provincia di Grosseto, opera del tutto equivalente ai pozzi geotermici. Si riferisce ad un pozzo il cui esito è stato positivo in termini di ricerca ma il relativo programma dei lavori sospeso in attesa di adeguamento per raggiungere profondità superiori a quelle stimate in fase di esplorazione.

Nella Fig. 1-A si nota la postazione quando è presente l'impianto di perforazione per la costruzione del pozzo.

Nella Fig. 1-B l'impianto di perforazione non era più presente perché il pozzo era in fase di prova di produzione, tuttavia esisteva ancora la postazione di sonda, costituita dalle opere civili (piano inghiaiato, sistema di drenaggio delle acque meteoriche, soletta in calcestruzzo e cantina che ospita il pozzo vero e proprio, anch'essa in calcestruzzo armato).

Nella Fig. 1-C è visibile l'area della postazione a ripristino ambientale completamente realizzato. Com'è evidente non esiste più nulla delle opere civili realizzate in precedenza essendo state smantellate sia le solette in calcestruzzo che le tubazioni in acciaio del pozzo fino a una profondità di circa due metri, come concordato con la proprietà del terreno e con l'Autorità di controllo e l'intera area è stata adibita nuovamente al precedente utilizzo agricolo.



Fig. 1-A Postazione con impianto assemblato (luglio 2010)



Fig. 1-B Postazione allo stato nudo, senza RIG (ottobre 2010)



Fig. 1-C Area della postazione a ripristino ambientale completato (2014)

## 3

**OSSERVAZIONI ASSOCIAZIONE LAGO DI BOLSENA**

L'Associazione dopo un'introduzione generale nel quale esprime la sua contrarietà all'intervento si focalizza su tre aspetti principali

## 3.1

***INSUFFICIENTE COMPORTAMENTO AQUICLUDE DELLA COPERTURA DEL SERBATOIO GEOTERMICO E CONSEGUENTE RISALITA NELLA FALDA SUPERFICIALE PER USO POTABILE DI UNA PARTE DEL FLUIDO GEOTERMICO REINIETTATO A PRESSIONE NEL SERBATOIO.***

*Un sistema geotermico è normalmente costituito da una roccia profonda porosa e permeabile contenente fluido ad alta temperatura ed una roccia sovrastante a tenuta impermeabile detta di copertura. Nel nostro caso, sopra la roccia di copertura, si trovano delle vulcaniti porose e permeabili contenenti acqua per uso potabile ed irriguo, Condizione essenziale per lo sfruttamento geotermico è che la roccia di copertura sia "aquiclude" ossia impermeabile e che mantenga separato il fluido geotermico da quello potabile nel caso che venga esercitata una pressione nel serbatoio geotermico. Ciò perché il fluido geotermico contiene sostanze cancerogene quali l'arsenico, che non devono contaminare l'acqua potabile.*

*Il fluido geotermico ad alta temperatura viene estratto dal sottosuolo mediante pozzi di produzione e, dopo aver ceduto energia termica nella centrale, prosegue il suo percorso per raggiungere i pozzi di re-iniezione al fondo dei quali, con una pressione opportunamente regolata dal sistema impiantistico, penetra e si disperde nel del serbatoio geotermico da cui proviene [1]. Se non vi fosse una sovra pressione rispetto a quella naturale del serbatoio, il fluido reiniettato non potrebbe diffondersi in tutte le direzioni, sia orizzontalmente che verticalmente. Attorno al fondo di ciascun pozzo di reiniezione si crea quindi una zona pressurizzata. Se la roccia di copertura non è aquiclude, parte di questo fluido, oltre che diffondersi nella roccia di provenienza, troverà una via di risalita attraverso la roccia di copertura e raggiungerà le vulcaniti superficiali inquinando l'acqua in esse contenuta. Nel nostro caso, dal punto di vista ambientale, la questione dell'autorizzazione dell'impianto di Torre Alfina (e anche di Castel Giorgio) si riduce al quesito di base: la roccia di copertura è o non è aquiclude? Per negare l'autorizzare dell'impianto è condizione più che sufficiente che la copertura non sia aquiclude.*

*Che la roccia di copertura non sia aquiclude è chiaramente e autorevolmente spiegato nella relazione allegata [2] del geologo Dott. Giuseppe Pagano Direttore di Miniera delle sorgenti termali del Comune di Viterbo; della Soc. Terme di Chianciano; della Soc. Terme San Filippo e delle Terme Etrusche di Musignano. Il Dott. Pagano è inoltre*

*sostenitore della geotermia a bassa entalpia che utilizza il calore del suolo con tecniche a circuito chiuso di basso impatto ambientale. Riteniamo sia il massimo esperto in geologia e idrogeologia delle nostre zone, particolarmente in fluidi*

provenienti da serbatoi geotermici. La sua conclusione è che le rocce di copertura presenti nel nostro territorio sono le meno indicate per rappresentare il ruolo di acquiclude.

Prova inconfutabile è la quantità di manifestazioni termali [3], una delle quali detta "delle Solfanare" si trova proprio nella zona di Torre Alfina come ammesso nella relazione tecnico dello stesso Proponente [4]. Moltissime manifestazioni sono estinte solo per il calo dei livelli piezometrici, ma tornerebbero ad essere attive se pressurizzate al fondo dalla reiniezione.

Quanto precede è indirettamente riconosciuto dalla valutazione d'impatto ambientale della Regione Lazio allegata alla determina G16874 del 25/11/2014 [5 stralcio] nella quale il Responsabile del Procedimento, Arch. Paola Pelone, che ha condotto l'istruttoria con la collaborazione di un tavolo tecnico composto da sei esperti. Oltre alle pertinenti osservazioni riguardanti il rischio sismico, ha scritto: "...i pozzi di estrazione e di reiniezione costituenti l'impianto pilota, interferiscono dal punto di vista quali/quantitativo con l'acquifero vulcanico vulsino, in particolare con la falda idropotabile di importanza regionale captata in numerosi pozzi e sorgenti dell'area...." In nessun punto dell'istruttoria l'Arch. Pelone esprime parere favorevole all'impianto e si limita ad elencare la rete di monitoraggi necessaria per rilevare eventuali anomalie durante il funzionamento dell'impianto, ma è sottinteso che la rete di monitoraggio dovrebbe essere realizzata nell'eventualità che l'impianto venga autorizzato. Ed è proprio quello che vorrebbe ottenere il Proponente. Quanto espresso dall'Arch. Pelone si riferisce all'impianto di Castel Giorgio, ma le stesse valutazioni sono applicabili anche a Torre Alfina in quanto si riferiscono alla falda idropotabile: l'inquinamento del lago è un aggravante che si aggiunge a quello fondamentale della falda idropotabile.

Le potenziali vie di risalita sono diffuse e presenti praticamente ovunque. Nel bacino idrogeologico del lago di Bolsena e nelle zone limitrofe si trovano centinaia di pozzi per uso potabile, l'acqua da essi estratta contiene generalmente una concentrazione di arsenico superiore a 10 µg/l mentre invece nel lago la concentrazione è di 5 µg/l. Ciò appare anomalo perchè l'acqua del lago proviene dal suo bacino idrogeologico e quindi dovrebbe avere le stesse caratteristiche, dato che la diluizione dovuta alle piogge che cadono direttamente sullo specchio lacustre sono mediamente uguali all'evaporazione.

La diversità di concentrazione fra acqua di pozzo e quella del lago si spiega con il fatto che il livello piezometrico nei pozzi viene abbassato per emungere acqua, provocando così la risalita di piccole percentuali di fluido geotermico, Infatti, se nei pozzi si abbassa ulteriormente il livello piezometrico per aumentarne la produzione si verifica contestualmente un aumento della concentrazione di arsenico, fatto che dimostra una generalizzata inefficienza della roccia di copertura. Se in luogo di abbassare il livello piezometrico si aumenterà la pressione al fondo con la reiniezione, l'effetto sarà lo stesso: un aumento della concentrazione di arsenico nella falda superficiale. La Regione Lazio ha speso cifre ingenti per dearsenicare l'acqua potabile, appare inammissibile che ora si autorizzi un impianto che ne consenta l'aumento.

Malgrado quanto precede il Ministero all'Ambiente (MATM) ha deliberato la compatibilità ambientale dell'impianto di Castel Giorgio sulla base di una opinabile valutazione d'impatto ambientale, essendo il relatore un astrofisico assistito da un geologo specializzato in ghiacciai alpini e un avvocato. E' stato anche vantato dal Proponente il parere positivo dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). Una autorevole ricercatrice di detto Istituto ha

*sostenuto la compatibilità ambientale del progetto in una trasmissione di RAI 3, poi si è scoperto che l'autorevole ricercatrice è la coniuge del Prof. Franco Barberi, Project Manager dell'impianto. Gli enti e i soggetti sopraelencati hanno presentato un documento identico che contiene una premessa politico-amministrativa e quindici osservazioni.*

### Risposta

L'argomento è stato trattato con dovizia di particolari nello SIA e ripreso nella presente nota in risposta alle osservazioni del comune di Acquapendente al capitolo 1.2 al quale si rimanda.

Nell'osservazione si contesta che il potente complesso di rocce flyshoidi a prevalenza matrice argillosa, posto al di sopra del serbatoio carbonatico, possa essere impermeabile e con una funzione di acquiclude che isola i fluidi geotermici del serbatoio dalle falde idriche superficiali, contenute nelle rocce vulcaniche dei vulsini.

A sostegno di questa affermazione viene allegata una breve relazione geologica del dott. Giuseppe Pagano, nella quale ci si limita a ricordare che alcune zone della Toscana e del Lazio vi sono manifestazioni termali in superficie, alcune delle quali utilizzate a scopo turistico termale e viene la preoccupazione che l'utilizzazione industriale delle risorse geotermiche possa condurre alla scomparsa di queste manifestazioni.

In risposta a questa osservazione si fa rilevare che in una procedura di VIA eventuali considerazioni di natura geologica, idrogeologica e ambientale, devono riferirsi strettamente al territorio oggetto di procedura e non ad altre zone anche molto distanti, la cui geologia deve essere esaminata, valutata e confrontata caso per caso. Ciò premesso, si ricorda che nell'area interessata dagli impianti geotermici pilota di Castel Giorgio e Torre Alfina non esiste alcuna manifestazione termale naturale né alcun impianto turistico-balneologico. La manifestazione di gas (essenzialmente CO<sub>2</sub> con scarso H<sub>2</sub>S) delle Solfanare a sud di Torre Alfina è una piccola manifestazione fredda di gas senza acqua senza acqua termale associata a una faglia in direzione NO-SE. La presenza di faglie nelle quali risalgono fino alla superficie fluidi caldi profondi è in linea generale requisito fondamentale per avere sorgenti termali. La presenza di queste faglie non indica affatto che la copertura flyshoide non sia impermeabile ma solo che essa è sufficientemente rigida per essere localmente fragile in situazioni geologiche adatte.

Poiché l'anidride carbonica è il gas non condensabile più abbondante nei fluidi geotermici contenuti nei serbatoi carbonatici dell'Italia centrale, come Castel Giorgio e Torre Alfina, ogni fuga di fluido geotermico verso la superficie produce un'emissione anomala di CO<sub>2</sub>. La misura del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo rappresenta una tecnica consolidata e riconosciuta come valida in sede internazionale, per accertare la presenza di queste emissioni anomale di gas. Una prospezione molto dettagliata eseguita dall'INGV nell'area geotermica di Castel Giorgio e Torre Alfina (1336 misure su 12,2km<sup>2</sup>) ha dimostrato che, a parte la piccola zona della Solfanare, non vi è nell'area alcuna manifestazione di CO<sub>2</sub> di origine geotermica. Questo vale anche per la parte centrale del campo geotermico, dove i pozzi Enel degli anni '70 e '80 hanno dimostrato l'esistenza di una cappa di CO<sub>2</sub> che è stata a lungo sfruttata dall'Enel (pozzo Alfina 13). I dati dimostrano, al di là di ogni possibile dubbio, che nell'area di Castel Giorgio e Torre Alfina le rocce flyshoidi al di sopra del serbatoio geotermico svolgono un'efficace azione

di copertura impermeabile. Si ricorda anche che questi risultati sono stati pubblicati su una rivista scientifica internazionale dotata di un autorevole sistema di referee.

### 3.2

#### **OSSERVAZIONE 2 - INSUFFICIENTE STATO PATRIMONIALE E QUALIFICAZIONE TECNICA DEL PROPONENTE**

*ITW&LKW Geotermia Italia S.p.A ha presentato alla Procura della Repubblica di Viterbo, una querela-denuncia nei confronti dello scrivente Piero Bruni "per procurato allarme" perché ha dichiarato che il loro impianto inquinerà con arsenico ed altre sostanze cancerogene sia il lago di Bolsena sia l'acquifero superficiale che alimenta la rete potabile della Provincia di Viterbo. E' stato denunciato quale correo anche il giornalista autore dell'articolo poiché avrebbe dovuto accertarsi della fondatezza delle dichiarazioni.*

*La suddetta società non fa altro che presentare esposti e fantasiose querele avventandosi contro sindaci, comitati di cittadini e persino contro presidi e professori di scuola. Sono denunce "urbi et orbi" al fine di intimorire i giornalisti che riferiscono le opinioni contrarie per dovere di cronaca. Potremmo denunciare la s.p.a. e chi la dirige per "tentato disastro ambientale" ma non scenderemo a tale miserabile livello, tanto più che con queste minacce hanno rivelato la loro natura e si spera che i Ministeri, i Presidenti delle Regioni Lazio ed Umbria, i Sindaci e la Popolazione si rendano conto con che gente hanno a che fare e che potrebbero avere a che fare per i prossimi 20 anni.*

*La ITW&LKW Geotermia Italia S.p.A. ha un capitale di un milione di euro, ma il costo dell'impianto è dell'ordine di 25 milioni di euro e per realizzarlo deve aumentare il capitale o trovare sul mercato finanziario nazionale e internazionale quanto necessario, ma può farlo solo dopo aver ottenuto l'autorizzazione dell'impianto. L'altisonante ragione sociale ITW&LKW Geotermia Italia induce a far credere che facciano parte della compagine due esistenti società del Liechtenstein, invece se vai a vedere scopri che il 100% delle azioni appartengono a un unico socio austriaco (sotto forma societaria) specializzato in operazioni finanziarie, ma senza esperienza in impianti geotermici e allo stato attuale senza il capitale necessario per realizzarli. Per l'impiantistica si sono rivolti a consulenti esterni, per l'ambiente non hanno argomenti validi e ricorrono ad azioni intimidatorie, per la parte finanziaria sono scoperti, senza alcuna garanzia per realizzare l'impianto, per risarcire danni e per ripristinare il sito.*

*L'accanimento intimidatorio "urbi et orbi" si deve al fatto che entro poche settimane le Regioni Lazio e Umbria dovrebbero decidere se autorizzare o meno l'impianto di Castel Giorgio. Chiaramente il valore delle azioni varierebbe da poco a molti milioni di euro il giorno stesso delle decisioni regionali. L'eventuale vendita delle azioni potrebbe interessare chiunque voglia investire 25 milioni di euro nella prospettiva di realizzare un buon affare grazie ai generosi incentivi offerti dallo stato italiano. Si sottolinea la parola chiunque perché sarebbe il socio austriaco a scegliere l'azionista controparte e non lo Stato italiano, ma la provenienza dei 25 milioni potrebbe essere non controllabile.*

*Una adeguata struttura finanziaria dei proponenti è condizione necessaria ma non sufficiente, posto che è prevalente la tutela ambientale (inquinamento della falda idropotabile, rischio sismico, ecc.). Comunque per qualsiasi piccolo appalto*

TITOLO PROGETTO	REV.	Pagina
 ITW&LKW GEOTERMIA ITALIA S.P.A.: IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO TORRE ALFINA (VT) GEOTERMIA ITALIA S.p.a.	RISPOSTE ALLE OSSERVAZIONI DEL PUBBLICO	0 28

pubblico è necessaria la qualificazione ufficiale e altre certificazioni inclusa quella antimafia. Nel caso in oggetto, di grande interesse pubblico e quantificabile in decine di milioni di euro si prospetta di concedere l'autorizzazione ad una controparte sconosciuta, ossia quella che acquisterà le azioni eventualmente vendute dal socio austriaco.

Lo Stato dovrebbe trattare esclusivamente con società trasparenti, con idonee referenze, che presentano un piano finanziario e industriale credibile. Fra l'altro non è vero che il socio austriaco porta capitale straniero in Italia dato che poco tempo dopo sarebbe molto di più il capitale che andrebbe nella direzione opposta.

Segnaliamo due interessanti articoli dell'Espresso che spiegano le discutibili procedure autorizzative fin qui seguite [6-7]. Per completezza aggiungiamo ulteriori informazioni ricavate da internet. La società italiana è stata fondata 29 Ottobre 2010 [8], Il socio unico azionista della S.p.A. italiana è una società a responsabilità limitata di diritto austriaco ITW & LKW BETEILIGUNGS GMBH [9]. Non siamo riusciti ad accedere al bilancio 2014 della SpA italiana. Dal bilancio del 2013 risulterebbe che sono stati spesi oltre due milioni, prestati dal socio unico ed infatti sono registrati nel bilancio sia in attivo che in passivo. Dai giornali risulta che nel 2015 il capitale è stato aumentato da 200.000 euro a un milione. Potrebbe essere che parte del prestito sia passato a capitale lasciando sostanzialmente immutata la situazione.

ITW & LKW BETEILIGUNGS GMBH ha un capitale di 35.000 euro. Dal bilancio 2014 risulta un patrimonio negativo di 206.000 euro. Presidente l'Ing. Werner Vogt. [10].

ITW Ingenieurunternehmung AG con sede nel Liechtenstein è una società per azioni di buona reputazione che fra le molte attività immobiliari costruisce assieme a consociati impianti geotermici a bassa entalpia per costruzioni civili, ma non risulta abbia esperienza in impianti ad alta e media entalpia. Tanto più che nella situazione di Castel Giorgio e Torre Alfina incombe il difficile problema della precipitazione dei carbonati.

ITW Geothermie Beteiligungs Aktiengesellschaft è una società per azioni con sede nel Liechtenstein, con capitale di 100.000 franchi svizzeri, è stata fondata nel 2011 presumibilmente dallo stesso Vogt, Data la sua recente fondazione non può avere esperienza in geotermia a media ed alta entalpia.

LKW è una società del Liechtenstein operativa nel campo elettrico che non sembra attiva nel campo geotermico.

### Risposta

Osservazione non pertinente.

### 3.3

#### **OSSERVAZIONE 3 RICHIESTA DI INFORMAZIONI SUL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO.**

L'ENEL ha rinunciato allo sfruttamento dello stesso serbatoio geotermico dopo aver trivellato oltre 10 pozzi, ciò a causa delle proibitive incrostazioni calcaree

*che si formavano nelle tubazioni. Solleva perplessità che il problema venga risolto da un nuovo venuto austriaco, senza alcuna esperienza nel settore della geotermia a media e alta entalpia, in presenza di problemi di incrostazioni calcaree.*

*Il progetto, elaborato da un consulente di Pisa, propone di installare delle pompe sommerse in modo da mantenere la pressione di 60 bar (alla temperatura di 130°) fino ed oltre lo scambiatore di calore in modo da evitare che i carbonati precipitino a causa della bassa pressione in superficie. Dalla descrizione sommaria del progetto non siamo riusciti a capire come e dove la pressione di 60 bar venga ridotta per adeguarla a quella opportuna per la reiniezione. Il progetto accenna a delle turbine, simili strutturalmente alla pompe, ma funzionanti in modo inverso utilizzando la caduta di pressione per produrre corrente elettrica. E' previsto un MEGA impianto con nove pozzi, apparentemente tutti interconnessi fra loro, in parte deviati, di cui cinque di produzione in parallelo e quattro di reiniezione ugualmente in parallelo. Chiediamo al Proponente alcuni chiarimenti. Anzitutto di indicare altri impianti esistenti a media o alta entalpia con problemi di incrostazioni di carbonati che funzionano mantenendo alta la pressione in tutto l'impianto fino al settore della reiniezione, specificando se le pompe sommerse per questa applicazione sono reperibili sul mercato o da progettare per questo impianto.*

*Dove avviene la riduzione della pressione da quella di superficie a 60 bar a quella di reiniezione? Nel progetto si accenna all'uso di turbine (non indicate nell'allegato 1). A che profondità sono collocate? Si chiede un grafico della pressione e della temperatura del fluido geotermico lungo tutto il percorso dal fondo dei pozzi di produzione al fondo dei pozzi di reiniezione, compreso il tratto superficiale indicando dove potrebbe eventualmente avvenire la precipitazione dei carbonati. Specificare se le turbine sono reperibili sul mercato o da progettare per questo impianto.*

*Come viene regolata e come si misura la pressione di reiniezione in ciascuno dei quattro pozzi di reiniezione se sono connessi in parallelo? La permeabilità della formazione al fondo potrebbe essere diversa da pozzo a pozzo e richiedere differenti pressioni di reiniezione. Ugualmente se i pozzi di produzione e di reiniezione sono interconnessi il guasto di una pompa o di una turbina si ripercuoterebbe sulla pressione di tutto il sistema. E' stata fatta una simulazione dei possibili inconvenienti? Se si interrompesse la potenza assorbita prodotta da una turbina ad esempio a causa dell'interruzione del cavo elettrico, varierebbe la pressione di reiniezione?*

*Si suppone che nei pozzi di produzione la pompa sommersa sia connessa a un tubing, di che diametro? La pompa è connessa a un grosso cavo elettrico esterno al tubing che potrebbe ostacolare la chiusura del B.O.P. in caso di blow out (particolarmente possibile in fase di estrazione della pompa per manutenzione). Come è stato risolto il problema?*

*Da considerare anche la pericolosità delle tubazioni in superficie sottoposte a forte stress termico (60 bar e 130°C). La rottura di un tubo a pressione in superficie innescherebbe una produzione spontanea incontrollata e simultanea dei pozzi di produzione? Se la rottura avvenisse nella centrale sarebbe una emergenza controllabile?.*

## Risposta

Il tema della pressione di reiniezione è stato affrontato dal proponente in modo molto dettagliato al cap. 2.4 del Progetto Definitivo.

Nella parte introduttiva del capitolo si prendono in esame le caratteristiche note del serbatoio (note perché determinate attraverso numerosi sondaggi eseguiti dall'Enel negli anni '70). Sulla base di queste e delle conoscenze delle caratteristiche della formazione carbonatica che costituisce il serbatoio dell'Alfina è stata anche eseguita una simulazione numerica i cui risultati che confermano in pieno le attese in termini di bassi valori delle differenze di pressione (negativi in estrazione del fluido, positivi nella reiniezione).

Nella seconda parte vengono descritti i criteri con cui si prevede di caratterizzare i pozzi durante la fase di perforazione, in altre parole come viene determinata l'iniettività di ciascun pozzo, ovvero la grandezza fisica che permette di associare a ciascun valore di portata immessa in pozzo la pressione che è necessario esercitare sulle fratture affinché quella portata sia effettivamente assorbibile dalla formazione geologica. Il pozzo è quindi caratterizzato fin dalla fase della sua perforazione e, salvo cambiamenti che interessino la struttura del serbatoio, manterrà queste caratteristiche nel tempo. Il trend di un'eventuale evoluzione del serbatoio è comunque oggetto di monitoraggio e controllo in tutti i suoi effetti. Ciò premesso, vale la pena di ricordare che si prevede che la pressione di reiniezione si prevede sia limitata solo a circa 6bar (vedi Progetto Definitivo, cap. 2.4.1 e Allegato 3 allo stesso documento, cap. 5), valore modesto per provocare effetti di apprezzabile rilievo.

Tutta questa materia è stata trattata in modo completo nel capitolo 3.4.13 "Malfunzionamenti" dello Studio di Impatto Ambientale. In esso vengono presi in esame tutte le possibili cause di interferenza tra falda e fluido geotermico sia durante le fasi costruttive che di esercizio. Tutte le argomentazioni riportate fanno riferimento alle informazioni che discendono dall'esperienza di perforazione dei pozzi Alfina da parte dell'Enel integrandole con le osservazioni sui pozzi Alfina 2, 4 e 14, che sono rimasti accessibili fino all'inizio del 2014 costituendo rappresentando una preziosa fonte di informazioni sulle caratteristiche del serbatoio e del fluido geotermico, diciamo pure un vero e proprio laboratorio di campo. Inoltre, monitoraggi delle emissioni gassose per caratterizzare la copertura del serbatoio e valutare l'entità delle emissioni naturali ante operam sono stati eseguiti dall'INGV nel 2011 e ripetuti dal 2013 al 2015. Essi da soli basterebbero a confermare l'evidenza delle eccellenti caratteristiche isolanti della copertura.

Inoltre, il programma di tubaggio dei pozzi è talmente ridondante da garantire strutturalmente e funzionalmente una tenuta del sistema dei casing verso la formazione geologica assolutamente efficace. Questo aspetto di sicurezza è esaltato anche dai bassi valori della pressione di esercizio dei pozzi che è dell'ordine di 4-6bar mentre il sistema dei casing è in grado di operare a centinaia di bar.

Non solo l'osservazione non tiene conto in alcun modo degli accertamenti eseguiti sulla formazione di copertura, della completezza dell'analisi e delle scelte altamente cautelative del progetto. Essa si riferisce chiaramente ad un progetto diverso da quello di Torre Alfina che infatti non prevede:

- di pressurizzare a 60bar nessuna tubazione di trasporto del fluido; la pressione in gioco varia da valori di circa 4bar (Progetto Definitivo, esempio cap. 5.2.3) per il bifase e circa 12bar per il gas a valle dell'ORC (Progetto Definitivo, esempio cap. 5.2.5);
- l'impiego di alcun tubing con pompa per l'estrazione del fluido né, tantomeno, il "grosso cavo" elettrico in pozzo citato nell'osservazione; infatti la tecnica della pompa è utilizzabile in tipologie estrattive del fluido dove l'uso del B.O.P. per il montaggio o estrazione delle pompe, non è necessario; questo NON è il caso del progetto Torre Alfina dove l'estrazione del fluido avviene con autoproduzione dei pozzi mediante flash;
- alcuna valvola di riduzione della pressione; anche lo schema riportato nella figura facente parte dell'osservazione NON è rispondente al progetto in esame. Nello SIA ai capitoli 3.1.3.1, 3.4.2.3, 3.4.13.1, solo per citarne alcuni, possono essere trovati utili riferimenti al riguardo dei temi richiamati sopra.

**OSSERVAZIONI LEONI GALIERO**

- “ In seguito alla presentazione del suddetto progetto, Gli osservanti fanno notare*
- *che l'area dove dovrà sorgere l'impianto industriale, secondo il Piano Territoriale Paesistico Regionale di cui alla Deliberazione di Giunta Regionale n° 556 del 27.07.2007 e successiva Deliberazione di Giunta Regionale n° 1025 del 21.12.2007, è individuata come Paesaggio agrario di rilevante valore e Paesaggio agrario di valore ;*
  - *che l'area individuata, secondo la Tavola B del P.T.P.R., è sottoposta a vincolo paesaggistico di ricognizione delle aree tutelate per legge cui all'art. 134 co. 1 lett.b, 142 col lett c) del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 ovvero all'interno della fascia di rispetto dei corsi d'acqua;*
  - *secondo la Tavola C del P.T.P.R. è sottoposta a vincolo dei beni del patrimonio culturale cui all'art. 143 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 ovvero nella fascia dei percorsi 7 panoramici, a ridosso di una viabilità storica;*
  - *che secondo il P.T.P. Tavola E/1.1 ricade all'interno della fascia di rispetto delle acque. Inoltre, ai fini della tutela delle falde acquifere, l'impianto ricade secondo il P.T.A. Tavola 5 “Aree di Tutela”, all'interno dell'area Classe 4, molto elevata e secondo la Tavola 3 “Carta della della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi” in area molto elevata. Pertanto si ravvisa la reale possibilità di inquinamento delle falde acquifere idropotabili. Si sottolinea che il progetto prevede la realizzazione di trivellazioni nelle vicinanze di pozzi pubblici, nello specifico il pozzo denominato AP3.*

*È necessario tenere presente che un pozzo di produzione, pozzo AP2, e l'impianto ORC, nel progetto occupano un area che già dal 2009 aveva rappresentato occasione di denuncia da parte di associazioni ambientali per la presenza di una cava, in località Le Greppe, e una conseguente intercettazione delle falde più profonde, sfruttate ai fini idropotabili. Si è sottolineato il fatto che a poche centinaia di metri dalla cava c'è anche il pozzo di acqua potabile “di forno vecchio”, che rifornisce l'abitato di Torre Alfina. L'ARPA, già allora, aveva dichiarato che l'area estrattiva della cava si trovava all'interno di una più ampia area di ricarica di importanza interregionale. La cava estrattiva che risulterebbe dismessa o da dismettere lascerebbe il posto all'impianto, incluso un pozzo di produzione. La trivellazione andrebbe ad interferire, nel caso dell'impianto geotermico, con queste falde che vanno salvaguardate.*

*Infine, il progetto prevede l'utilizzo di fluido organico del tipo “isopentano”. Nella scheda EI di sicurezza che accompagna il progetto, al punto 15 dichiarano che detto fluido secondo le Direttive Europee 91/155/CE, lo classificano come “Fasi R11 Facilmente infiammabili”. Si evidenzia che secondo le Direttive Europee 2008/58/CE pubblicate in G.U dell'Unione Europea del 15/9/2008, tale fluido è classificato come “R 12 Estremamente infiammabile”.*

*Si ravvisa l'inutilità del progetto pilota in quanto lo stesso non considera la realizzazione delle tubazioni, o vapordotti, indispensabili al funzionamento dell'impianto geotermico.*

#### *Risposta*

Le osservazioni a firma Leoni - Galiero si soffermano sull'esigenza di protezione delle falde acquifere tenuto conto della dichiarata vicinanza ad alcuni pozzi di prelievo idropotabile e sull'uso dell'isopentano come fluido organico nella centrale ORC. Inoltre vien sollevato il tema di una presunta non trattazione nel progetto delle tubazioni di trasporto del fluido.

#### *Protezione delle falde acquifere*

Il tema della protezione delle falde è stato affrontato dal Proponente nello SIA, al cap. 3.4.13 – *Malfunzionamenti*, in maniera diretta e specifica analizzando tutte le possibili cause di interferenza tra attività estrattiva e reinittiva e le falde acquifere ospitate nelle vulcaniti. Oltre a quanto descritto nello SIA al cap. 3.4.13.1 l'intero progetto prevede l'adozione di ogni tipo cautela tecnica atta a prevenire interferenza. Si deve pertanto rimandare anche al cap. 4 del Progetto Definitivo (da pag. 31 a pag. 84) dove è riportata la descrizione delle scelte tecniche adottate. Esse riguardano le protezioni passive adottate per il pozzo (tipo di casing impiegato, disegno dei giunti filettati, diametro e numero di casing, posizionamento della scarpa, modalità di cementazione, ...), i criteri di scelta del contrattista di perforazione, le modalità di protezione impiantistica e di organizzazione del lavoro (inclusa la preparazione del personale e il sistema dei BOP previsti a protezione della testa pozzo), la preparazione del personale tecnico con funzione direttiva addetto alla progettazione e controllo dell'attività.

Tra le protezioni passive previste dal progetto vi è anche la scelta di impiegare materiali assolutamente atossici per la preparazione dei fluidi necessari alla perforazione delle vulcaniti che ospitano l'intera falda acquifera, ben sapendo tuttavia che parte delle falde presenti sono già altamente inquinate per la presenza di arsenico e soprattutto di alluminio, quest'ultimo elemento spesso presente in concentrazioni particolarmente alte.

Si ricorda anche che il progetto della postazione di sonda destinata ad ospitare l'impianto di perforazione è stato articolato per proteggere il terreno da infiltrazione di tutti i tipi di fluido impiegati in cantiere: fango e additivi, cemento e additivi, gasolio. Il progetto prevede che tutte le operazioni siano svolte in modo da prevenire ogni forma di contaminazione anche da perdite minime (il cosiddetto stillicidio). Anche tutta questa materia è trattata dettagliatamente al cap. 4 del Progetto Definitivo al quale si rimanda.

Tubazioni per il trasporto dell'acqua geotermica: l'argomento è trattato al cap. 5 del Progetto Definitivo. Oltre a prevedere un sistema di allarme in grado di bloccare il sistema nel caso si manifesti una perdita anche se di entità microscopica (assimilabile a umidità), il progetto delle tubazioni prevede l'esecuzione di controlli per il monitoraggio dell'eventuale perdita di spessore nel tempo. Per maggior cautela è comunque previsto un sovra-spessore delle tubazioni in grado di garantire la programmazione tempestiva degli interventi manutentivi atti a prevenire qualsiasi forma di cedimento delle tubazioni e delle perdite di fluido.

### *Distanza dei pozzi geotermici dai pozzi di prelievo idropotabile*

Ai fini dell'interferenza tra attività di perforazione dei pozzi geotermici e pozzi utilizzati per il prelievo idrico dalla falda va innanzitutto precisato che la perforazione di ciascun pozzo geotermico è un'operazione molto limitata nel tempo, con una durata dell'ordine del mese (vedi Progetto Definitivo cap. 4.3.4), dopodiché l'impianto utilizzato per la perforazione viene trasferito ad altro sito. Di conseguenza anche i prelievi di acqua sono limitati a quel mese di attività con i prelievi più intensi limitati addirittura a una decina di giorni.

Tutta la tematica del prelievo è stata trattata nel Progetto Definitivo cap. 4.3.8.1 e, in maniera molto specifica, nel suo Allegato 2 - Relazione Idrogeologica. In esso vengono analizzati gli effetti del prelievo idrico per uso perforazione sia sull'acquifero sia sui pozzetti idropotabili e non, presenti nell'area, cui gli stessi osservanti fanno riferimento. In particolare tale studio dimostra che l'emungimento previsto, nel suo complesso, costituisce solo il 9% della risorsa rinnovabile annua che alimenta l'acquifero, quindi insignificante ai fini degli effetti anche per la sua limitatezza nel tempo.

Nella Relazione Idrogeologica viene stimato anche l'effetto, in termini di variazione del livello idrostatico, rilevabile nei pozzetti presenti nell'area. I pozzetti presi a riferimento nella Relazione sono tre: il pozzo Alfina, il 53 Castel Viscardo e il 54 Castel Giorgio. In realtà non tutti questi sono idonei per il prelievo idropotabile. Infatti il pozzo Alfina (indicato con il simbolo PA nella Tav. 4 della Relazione Idrogeologica e richiamato dagli osservanti come vicino al podere Forno Vecchio), che dista circa 450m dal sito previsto per il pozzo geotermico AP3 e circa 650m dal sito previsto per il pozzo geotermico AP2, e che in passato alimentava il paese di Torre Alfina, risulta da molto tempo non più utilizzato e non utilizzabile per uso potabile. Che il pozzo Torre Alfina non fosse operante già nel 2009 è riportato anche nella Pronuncia di Valutazione Impatto Ambientale della Regione Lazio, prot. 247530 che gli osservanti allegano alla loro nota.

Comunque sia, gli effetti dell'emungimento per uso perforazione sono trascurabili perché l'abbassamento di livello atteso nel pozzo Alfina è limitato a circa 67cm. Gli effetti dell'emungimento sugli altri pozzi vicini (P. 53 e P. 54) sono decisamente ancor più trascurabili essendo l'abbassamento di livello atteso inferiore a 16cm. Per maggiori dettagli si deve necessariamente far riferimento alla Relazione Idrogeologica citata.

In conclusione, il progetto presentato prevede il prelievo di acqua dalla falda di base: tale prelievo risulta di entità trascurabile rispetto alla ricarica annua media e i pozzetti previsti sono progettati per assicurare il completo isolamento delle falde sospese adottando tecniche avanzate di cementazione degli stessi pozzetti contrariamente a come, probabilmente, è avvenuto in passato con la costruzione di quei numerosi pozzi di prelievo oggi dismessi perché, mal isolati, mettono in comunicazione la falda di base con le falde sospese inquinanti (vedere Relazione ARPALAZIO prot. 0003773 del 02.07.2009 allegata alla nota degli osservanti).

Per quanto attiene la protezione dell'acquifero nei riguardi dei pozzi geotermici previsti si rimanda al cap. 1.2 della presente.

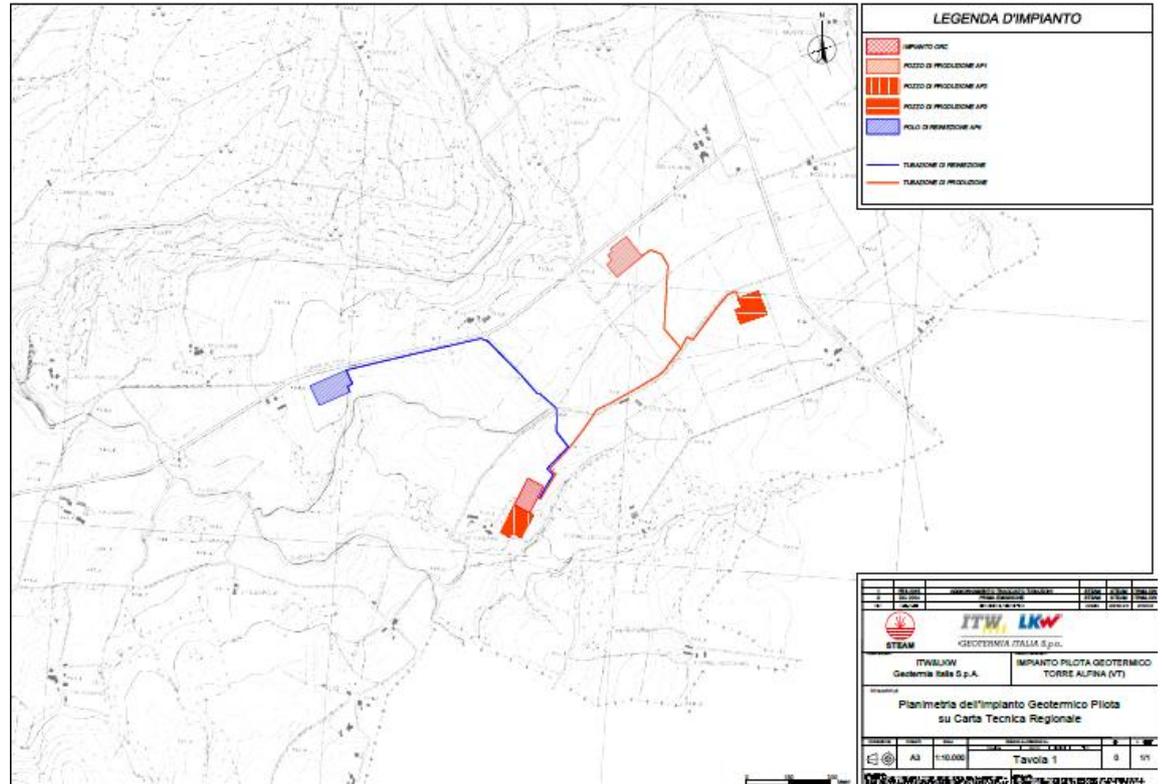
Altro tema sollevato dagli osservanti riguarda il fluido secondario (organico), di cui si prevede l'impiego per la produzione elettrica. Rileviamo che si tratta di un impiego assolutamente standard adottato in centinaia di gruppi ORC utilizzati nel mondo senza che mai si siano verificati incidenti di rilievo. Comunque il progetto esecutivo sarà realizzato nel pieno rispetto delle leggi italiane e europee che

prevedono norme precise tanto sul controllo del progetto quanto nei controlli in fase realizzativa e durante l'esercizio.

*Tubazioni per il trasporto del fluido geotermico*

Un ultimo tema sollevato dagli osservanti riguarda la presunta assenza di tubazioni. E' presumibile che con tale terminologia ci si riferisca alle tubazioni per il trasporto del fluido geotermico. Di queste se ne parla diffusamente nel Progetto Definitivo cui viene dedicato l'intero capitolo 5.2.2 al quale si rimanda per ogni ulteriore dettaglio.

Si rileva che le tubazioni sono anche ben visibili in varie figure tra cui la Tavola 2 del Progetto Definitivo, che, per comodità di lettura, alleghiamo di seguito.



## DG Salvaguardia

---

**Da:** Pec ItwkwGeotermiaItalia <itwgeotermiaitalia@legalmail.it>  
**Inviato:** venerdì 20 novembre 2015 10:33  
**A:** DGSalvaguardia.Ambientale@PEC.Minambiente.it; ctva@pec.minambiente.it  
**Oggetto:** ITW & LKW GEOTERMIA ITALIA S.p.,A: Risposta alle Osservazioni + lettera  
**Allegati:** Risposte Osservazioni rev 19.11.2015.pdf; Osservazioni firmata.pdf

Si trasmette quanto in allegato.  
Cordiali saluti