



**Da:** querciacalante [querciacalante@pec.it]  
**Inviato:** giovedì 19 dicembre 2013 06:22  
**A:** DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it  
**Cc:** querciacalante@pec.it  
**Oggetto:** Osservazioni VIA Impianto Geotermico Pilota denominato Castel Giorgio  
**Allegati:** allegato A firme originali comitati.pdf; Allegato 1- Verbale CIRM 13.03.2012 su C.Giorgio -T.Afina-24.11.2013.pdf; Allegato 2 - SNT -P12-084.pdf; Allegato 3 - SNT\_P13\_ITW\_049 pg. 11.pdf; Allegato 4 A-Estensione laziale -umbra del campo geotermico Torre Alfina (in giallo).JPG; Allegato 4 B -Campo geotermico Torre Alfina con indicazione confini regionali.JPG; Allegato 5.pdf; allegato 6.doc; allegato 7 - A1.jpg; allegato 7 - A2.jpg; allegato 7 -A3.jpg; allegato 7- B.jpg; allegato 7 - C.jpg; Allegato 8 -A DGR 687 Umbria del 24062013 PAG 1.jpg; allegato 8 - B DGR 687 UMBRIA DEL 24062013 PAG 2.jpg; Allegato 9 ricorso itw regione frontespizio.pdf; Allegato 10 - lettera ministro ambiente per geotermico Castel Giorgio 28 ago 13.pdf; allegato 11.doc; allegato 12.pdf; allegato 13 - Fax070912.pdf; Allegato 14- L'Espresso 8.11.2013-Geotermia che pacchia!.doc; Allegato 15 - petizione europea geotermia.doc; Allegato 16 Carta idrogeologica Lago Bolsena.jpg

E. prot DVA - 2013 - 0029798 del 19/12/2013

Castel Giorgio (Terni), 19.12.2013

**IN FORMA ELETTRONICA** su

su P.E.C. [DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it](mailto:DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it)

da P.E.C. [querciacalante@pec.it](mailto:querciacalante@pec.it)



Spett.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali

Divisione II Sistemi di Valutazione Ambientale,

Via Cristoforo Colombo, 44

00147 Roma

**Oggetto: Impianto Pilota Geotermico denominato Castel Giorgio così come definito dall'art.9 del D. Lgs. n. 28 del 03/03/2011, da realizzarsi in Provincia di Terni, nel Comune di Castel Giorgio (TR).**

Ai sensi dell'art. 24, comma 4 del D.Lgs.152/2006 e ss. mm. e ii. si inviano le osservazioni relative all'impianto pilota geotermico denominato Castel Giorgio così come definito dall'art. 9 del D.lgs n.28 del

03/03/2011, da realizzarsi in Provincia di Terni, nel Comune di Castel Giorgio. Scadenza delle osservazioni 20/12/2013. Sono allegati n. 26 pagine di osservazioni e n.16 allegati.

Distinti saluti.

In nome proprio e per conto delle rispettive associazioni:

Fausto Carotenuto, Comitato per la Difesa della Salute e del Territorio di Castel Giorgio, C. Giorgio

Vittorio Fagioli, Comitato Interregionale Salvaguardia Alfina (CISA), Orvieto

Nadia Bartoli, Comitato Nazionale c. Fotovoltaico & Eolico Aree Verdi e Naturali, Acquapendente

Filippo Belisario, Associazione WWF – sezione di Orvieto, Orvieto

Marco Carbonara, Associazione sviluppo sostenibile e salvaguardia Alfina, Acquapendente

Mauro Corba, Associazione Altra Città, Orvieto

Elena Hagi, Associazione ReSeT – Rete di Salvaguardia del Territorio di Tuscania, Tuscania Katia

Maurelli, Comitato cittadino di Tutela ambientale Lago di Bolsena, Bolsena

Roberto Minervini, Associazione Accademia Kronos Umbria, Orvieto

Anna Puglisi, Associazione La Renara per l'ecosviluppo del territorio, Castel Giorgio

Maurizio Puri, Comitato per l'acqua pubblica di Bolsena, Bolsena

Lucio Riccetti, Associazione Italia Nostra- sezione di Orvieto, Orvieto

Stefano Ronci, Comitato tutela e valorizzazione Valli Chiani e Migliari, Ficulle

Monica Tommasi, Associazione Amici della Terra- Club di Orvieto, Orvieto

Le firme originali sono in copia nell'allegato A

Ad ogni buon fine si segnala come riferimento il seguente nominativo: Fausto Carotenuto, presidente Comitato per la difesa della salute e del territorio di Castel Giorgio, Contrada Torraccia, 3-05013 Castel Giorgio (Terni) ; tel.0763/627199; mobile : 335/6615841; email: [carotenutoteam@iol.it](mailto:carotenutoteam@iol.it) , , casella pec: [querciacalante@pec.it](mailto:querciacalante@pec.it)



*Ministero dello Sviluppo Economico*  
*Commissione per gli idrocarburi e le risorse minerarie*

**C.I.R.M. - Commissione per gli idrocarburi e le risorse minerarie**

**Verbale della riunione del 13 marzo 2012 della Sezione a)  
"Sezione con compiti relativi alle attività di  
ricerca e coltivazione di risorse minerarie"**



Il giorno 13 marzo 2012 alle ore 10.30 si è riunita, presso la sala commissioni del VI piano del Ministero dello Sviluppo Economico, Via Molise 2, Roma, la Sezione a) della Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie (di seguito C.I.R.M.), di cui all'art. 1 del D.P.R. 14 maggio 2007, n. 78, convocata con apposita nota prot. n. 3452 del 20/02/2012, indirizzata ai Componenti, agli esperti e ai Rappresentanti regionali delle regioni Lazio, Toscana, Emilia-Romagna ed Umbria per discutere il seguente ordine del giorno:

## **Geotermia**

- A) Parere in merito alla cumulabilità e separazione societaria di 3 impianti pilota ciascuno di potenza nominale non superiore a 5MW:**

*Relatori: d.ssa Lanzara e prof. Colavecchio*

- B) Istanze di permesso di ricerca geotermiche finalizzate alla sperimentazione di impianti pilota:**

B1. "CASTEL GIORGIO-TORRE ALFINA" della Società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. (prov. Viterbo e Terni);

B2. "~~CORTICELLA~~" della ~~RTI GEOENERGY COSVIG~~ (prov. Pisa);

B3. "~~LEGNANO~~" della ~~RTI GEOENERGY COSVIG~~ (prov. Siena);

B4. "~~MONTECCHIO~~" della ~~POWER FIELD S.r.l.~~ (prov. Viterbo)

*Relatori: prof. Trigila e ing. Martini*

- C) Breve informativa sul Disciplinare tipo, ai sensi dell'art. 17 del D.Lgs. 22/10:**

*Relatore: ing. Vioto*

## **Idrocarburi**

- D) Istanza di permesso di prospezione in mare:**  
"d 2 F.P.-PG - Società Petroleum Geo Service Asia Pacific" (zone F-D-B).

*Relatori: Prof. Praturlon e Ing. Giacchetta*

*PM*



geotermica, provveda a fornire un adeguato modelling del serbatoio geotermico ed elementi probanti sulla geochimica dei fluidi, proponga soluzioni per l'impianto pilota adottato che presentino, oltre a contenuti di innovazione di prodotto e/o di processo, anche la necessaria fattibilità ed affidabilità tecnica in relazione alle caratteristiche del fluido geotermico in termini di pressione e temperatura in serbatoio, composizione chimica e quantità di gas, nonché adeguati piani di monitoraggio per la fase di sperimentazione.

I criteri di analisi utilizzati e le risultanze delle valutazioni sono riportati in allegato al presente verbale.

Il prof. Barberi precisa che, stante la propria collaborazione per la redazione del progetto di cui al punto B.1, ritiene opportuno allontanarsi durante l'esame del progetto medesimo e pertanto alle ore 11.00 esce dall'aula, lasciando la seduta.

**Punto B.1 all'ordine del giorno: esame della istanza di permesso di ricerca geotermica finalizzata alla sperimentazione di impianti pilota denominata "CASTEL GIORGIO-TORRE ALFINA" della ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. (Regioni Umbria e Lazio).**

Il prof. Trigila precisa che l'istanza è stata presentata nel luglio 2011 da parte di ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A.. L'istanza si riferisce ad una superficie di 27,75 kmq inizialmente coincidente con l'ex-concessione di coltivazione Torre Alfina autorizzata nel 1989 su di una superficie di kmq 58,63 ed in seguito riformulata e ripermetrata per tenere conto della normativa sugli impianti pilota. L'istanza ricade nelle provincie di Terni in Umbria e di Viterbo nel Lazio.

Le due aree fanno parte del Distretto Vulcanico Vulsino: la prima è compresa nel tavolato piroclastico e lavico che borda a NE la depressione vulcano-tettonica del Lago di Bolsena; la seconda ubicata sul margine settentrionale del distretto separa le vulcaniti dalle successioni plioceniche esposte lungo il graben Siena- Radicofani dove alla distanza di qualche km si osserva il piccolo rilievo carbonatico del M. Cetona alto poco più di mille metri s.l.m.. Questo a sua volta rappresenta l'area di ricarica più vicina delle successioni carbonatiche dell'alto strutturale di Torre Alfina, individuato come serbatoio geotermico per l'impianto in oggetto.

Nelle aree dell'istanza o appena circostanti sono stati perforati 10 pozzi di cui 3 sterili e 7 con esito minerario positivo ma tecnicamente non utilizzabili.

L'obiettivo della sperimentazione riguarda la captazione di fluidi geotermici dalla successione carbonatica (calcare cavernoso) della Falda Toscana da ambedue le aree di interesse con l'intenzione di riutilizzare i vecchi Pozzi A4 (Castel Giorgio) e A2 (Torre Alfina). La struttura del serbatoio, come si deduce dagli studi precedenti e dagli esiti delle precedenti perforazioni, è costituita per un centinaio di m da una cappa di CO<sub>2</sub> al tetto dei carbonati (600 m s.l.m.) sotto la quale si trova il fluido geotermico bifase costituito da acqua calda e gas (CO<sub>2</sub> fino al 98%) in proporzioni variabili, alla temperatura di 140-150°C ed alla pressione di 40-60 atmosfere.

Nel programma dei lavori riguardanti i due impianti pilota i fluidi geotermici vengono convogliati in due centrali a fluido organico (ORC): una nel comune di Castel Giorgio (TR) e l'altra in quello di Torre Alfina (VT). Dalle due centrali attraverso percorsi con distanza superiore a 2.5 km, i fluidi verranno iniettati nel serbatoio geotermico alla temperatura di circa 50-60°C, con l'intenzione di utilizzare il pozzo A14 fino ad una profondità di 2300 m. Il valore relativamente alto della temperatura insieme a quello della pressione mantenuta a 40-60 atmosfere tramite pompe ubicate al fondo dei pozzi di captazione durante la estrazione del fluido viene proposto per prevenire la precipitazione dei carbonati nella centrale e nel pozzo di reiniezione. E' prevista una estrazione di fluido per 400-450 t/h per la realizzazione

*mu*



in ciascuno dei due impianti di 2 centrali da 5MWe lordi aventi il polo iniettivo in comune per un contenimento dei costi e per una ulteriore diminuzione dell'impatto ambientale. La tempistica di produzione per gli impianti di Castel Giorgio - Torre Alfina è di 42 mesi di cui 11 mesi per la progettazione definitiva, autorizzazioni, progettazione pozzi e acquisizione aree; 5 mesi per la messa a punto dei pozzi produttivi e delle prove di produzione; 5 mesi per la perforazione dei pozzi reiniettivi e per le prove di iniettività; 21 mesi per la realizzazione degli impianti ORC ed il montaggio delle pompe sommerse, del sistema di controllo e per le prove di avviamento.

I costi raggiungono la cifra di 27.982.600 euro per l'impianto di Castel Giorgio e di 28.843.500 euro per quello di Torre Alfina.

L'ing. Martini rappresenta che per l'istanza in oggetto, come pure per le altre in esame, è stata condotta un'analisi prendendo come base di riferimento, ai fini della relativa valutazione, la dimostrata conoscenza da parte della società richiedente delle strutture geologiche e degli acquiferi superficiali e profondi e delle potenzialità della risorsa geotermica nell'area, la relativa modellizzazione del serbatoio geotermico e la geochimica dei fluidi e quindi le caratteristiche tecnologiche del progetto di impianto pilota con obiettivo di emissioni nulle in atmosfera di gas incondensabili.

Per l'istanza in parola è risultato che la Società ha ampiamente e dettagliatamente descritto gli aspetti geologico-strutturali ed idrogeologici, dimostrando pertanto una buona conoscenza della risorsa geotermica, del serbatoio e della geochimica dei fluidi ai fini della definizione del modello di serbatoio.

Il tipo di impianto previsto presenta inoltre caratteristiche di ingegnerizzazione idonee alla sperimentazione di impianto pilota.

I relatori propongono di accogliere l'istanza in parola.

Il Presidente cede la parola al rappresentante della Regione Lazio ai fini dell'espressione del parere di propria competenza.

Il rappresentante della Regione Lazio precisa che allo stato non è possibile da parte della Regione Lazio un parere specifico in quanto lo stesso potrà essere formulato solo a valle della definizione della problematica amministrativa relativa alla sovrapposizione sulla medesima area di istanze di permesso per ricerca geotermica di tipo convenzionale di competenza regionale ed istanze di competenza statale per sperimentazione di impianti pilota.

Il rappresentante della Regione Lazio evidenzia che l'area in questione è coperta da 2 istanze di permesso di ricerca di tipo convenzionale in concorrenza (La Veduta A e La Veduta B), di competenza della Regione stessa, di cui la prima presentata dalla Società Sorgenia Geothermal e la seconda dalla Società Erg Renew. In particolare a seguito del sovrapporsi delle competenze tra Regione e Stato il rappresentante Regionale rammenta che è intercorsa un'ampia corrispondenza tra la Regione e il Ministero. In particolare con ultima nota del marzo 2012 il Ministero ha ribadito alla Regione che l'originaria istanza della Sorgenia Geothermal non avrebbe dovuto essere considerata ricevibile in quanto l'area della stessa non era conforme ai requisiti di legge.

L'ing. Martini ricorda in proposito che la definizione dei confini areali è sancita dal D.P.R. 395/91 e dallo stesso D.Lgs n. 22/10.

Il rappresentante regionale di converso precisa che esiste una delibera regionale dell'Umbria che stabilisce che l'area delle istanze segue i confini regionali. Pertanto ribadisce che in

Mu



attesa della definizione dell'iter amministrativo in ordine all'istanza Sorgenia Geothermal non è possibile esprimere un parere circa l'istanza oggetto di esame Torre Alfina.

Il Presidente rammenta che oggetto dell'esame CIRM è l'acquisizione di un parere tecnico che risulta di fatto avulso da aspetti amministrativi specifici ed invita il rappresentante regionale ad esprimersi in tal senso.

L'avv. Bruni e la dott.ssa Lanzara confermano la validità di un parere tecnico della CIRM espresso indipendentemente dalla risoluzione degli aspetti di tipo amministrativo, che potranno essere affrontati successivamente.

Dopo ampia discussione il rappresentante regionale conferma la propria impossibilità ad esprimere il richiesto parere, sia pure relativamente ai soli aspetti tecnici.

Il dott. Checcucci, rappresentante della Regione Umbria, interviene per specificare che la delibera citata dal rappresentante della Regione Lazio è stata emanata in applicazione del combinato disposto di cui all'art. 17 e 18 del Dlgs 22/2010 e ss.mm.ii., disponendo per quanto di competenza relativamente al proprio territorio regionale.

Il dott. Checcucci esprime un parere favorevole al progetto e segnala comunque, in merito all'ampiezza dell'area dell'istanza, che essendo il pozzo di reiniezione vicino all'abitato di Castel Giorgio, si dovrebbe avere un ampliamento dell'area, per un eventuale possibile spostamento del pozzo di reiniezione, a sud del pozzo A14 al fine di avere maggior controllo sugli effetti indotti, quali ad esempio la microsismicità.

Il dott. Checcucci comunica che la Regione Umbria invierà una nota con le prescrizioni tecniche, ritenute necessarie dalla stessa Regione Umbria per la realizzazione della sperimentazione dell'impianto pilota.

I relatori ed il Presidente propongono di approvare il progetto dal punto di vista tecnico, fatte salve le riserve amministrative espresse dal dott. Ascenzo, rappresentante regionale del Lazio.

La Commissione concorda con la proposta ed esprime parere favorevole all'istanza in relazione agli aspetti tecnici del progetto.

Alle ore 11.45 il prof. Barberi rientra in seduta.

**Punto B.2 all'ordine del giorno: esame della istanza di permesso di ricerca geotermica finalizzata alla sperimentazione di impianti pilota denominata "CORTOLLA" della RTI-COSVIG (Regione Toscana).**

Il prof. Trigila fa presente che l'istanza è stata presentata nell'agosto 2011 da parte di Geoenergy s.r.l.- Cosvig s.r.l.; si riferisce ad una superficie di 22,54 kmq ubicata nella provincia di Pisa fra Cecina e Volterra e più precisamente a Sud dell'abitato di Montecatini (Val di Cecina).

I terreni in affioramento fanno parte della coltre ligure costituita da una successione di termini argillitici e torbiditici di età cretaceo-eocenica fino ad una profondità di 1550 m come risulta dagli esiti di una precedente perforazione (Pozzo Montecatini 1). In questa area il serbatoio geotermico sottostante è stato localizzato nelle unità carbonatiche e anidritiche della Formazione di Burano appartenenti alla successione Toscana.

Il pozzo perforato nell'area dell'istanza è risultato non produttivo.

L'obiettivo della ricerca riguarda pertanto i carbonati della successione Toscana ad una profondità superiore a 1550 m dove risulta che le rocce, molto fratturate, abbiano una permeabilità elevata ed una temperatura in eccesso di 130° C. Esso è caratterizzato da fluidi

*mm*

**IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO  
CASTEL GIORGIO (TR)**

**Sintesi Non Tecnica**

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

Novembre 2012

*Codice Progetto:*  
P12\_ITW\_084

Revisione: 0

**STEAM**  
**Sistemi Energetici Ambientali**  
Lungarno Mediceo, 40  
I – 56127 Pisa  
Telefono +39 050 9711664  
Fax +39 050 3136505  
Email : info@steam-group.net



STEAM



**ITW&LKW GEOTERMIA ITALIA SPA**

**IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO  
CASTEL GIORGIO (TR)**

**Sintesi Non Tecnica**

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

*Riccardo Corsi*

Riccardo Corsi  
*Project Director*

**Ing. OMAR MARCO RETINI**  
**ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA**  
**N° 2234 Sezione A**  
**INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE**  
**INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE**

*Omar Retini*

Omar Retini  
*Project Manager*

Progetto	Rev	Preparato da	Rivisto da	Approvato da	Data
P12_ITW_084	0	AB, CB, LG, CM, AP, OR, GV	OR, AB, RC	OR, RC	15/11/2012

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
1.1	STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	1
<b>2</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b>	<b>7</b>
3.1	IL CAMPO GEOTERMICO DI TORRE ALFINA	7
3.1.1	Scelta del Numero e dell'Ubicazione dei Pozzi	8
3.2	ANALISI DELLE ALTERNATIVE E UBICAZIONE DELL'IMPIANTO E DEI POZZI PRODUTTIVI	8
3.2.1	Alternativa Zero	8
3.2.2	Scelta dell'Ubicazione dell'impianto	9
3.2.3	Scelta Finale	9
3.3	PROGETTO DEI POZZI	9
3.3.1	Pozzi Produttivi	9
3.3.2	Pozzi Reiniettivi	12
3.3.3	Descrizione delle Operazioni di Perforazione	14
3.3.4	Caratteristiche dell'Impianto di Perforazione	16
3.3.5	Tecnologia di Perforazione e Prevenzione Rischi Durante la Perforazione	16
3.3.6	Ripristino Ambientale - Chiusura Mineraria dei Pozzi	20
3.3.7	Completamento dei Pozzi Produttivi	20
3.3.8	Completamento Pozzi Reiniettivi e Sezione Recupero Energia	20
3.4	L'IMPIANTO PILOTA	21
3.4.1	Descrizione dell'Impianto	21
3.4.2	Collegamento Elettrico	25
3.4.3	Bilancio Energetico	26
3.4.4	Uso di Risorse	26
3.4.5	Emissioni in Atmosfera	27
3.4.6	Effluenti Liquidi	27
3.4.7	Rumore	27
3.4.8	Rifiuti	27
3.4.9	Traffico	27
3.4.10	Benefici Ambientali	28
3.4.11	Fase di Costruzione	28
3.4.12	Analisi dei Malfunzionamenti	28
3.4.13	Dismissione	28
<b>4</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	<b>30</b>
4.1	DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO	30
4.2	STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	31

4.2.1	<i>Atmosfera</i>	31
4.2.2	<i>Ambiente Idrico</i>	31
4.2.3	<i>Suolo e Sottosuolo</i>	32
4.2.4	<i>Rumore</i>	34
4.2.5	<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi</i>	34
4.2.6	<i>Paesaggio</i>	35
4.2.7	<i>Salute Pubblica</i>	36
4.3	<i>STIMA DEGLI IMPATTI</i>	37
4.3.1	<i>Atmosfera e Qualità dell’Aria</i>	37
4.3.2	<i>Ambiente Idrico</i>	39
4.3.3	<i>Suolo e Sottosuolo</i>	41
4.3.4	<i>Rumore</i>	43
4.3.5	<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi</i>	45
4.3.6	<i>Paesaggio</i>	46
4.3.7	<i>Salute Pubblica</i>	49
4.3.8	<i>Traffico</i>	49
4.3.9	<i>Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti</i>	50
4.3.10	<i>Socio-Economico</i>	52
4.4	<i>STIMA DEGLI IMPATTI DELLE OPERE COMPLEMENTARI</i>	52
4.4.1	<i>Atmosfera e Qualità dell’Aria</i>	52
4.4.2	<i>Ambiente Idrico</i>	53
4.4.3	<i>Suolo e Sottosuolo</i>	53
4.4.4	<i>Rumore</i>	53
4.4.5	<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi</i>	54
4.4.6	<i>Paesaggio</i>	55
4.4.7	<i>Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti</i>	55
5	<b>MONITORAGGIO</b>	57

## 1

**INTRODUZIONE**

Il presente rapporto costituisce la *Sintesi Non Tecnica* dello *Studio di Impatto Ambientale* del progetto dell'Impianto Pilota denominato Castel Giorgio, così come definito dall'art.9 del D.Lgs. n.28 del 03/03/2011, che la società ITW&LKW Geotermia Italia spa (nel seguito ITW&LKW) intende realizzare nel territorio comunale di Castel Giorgio, in Provincia di Terni.

La localizzazione del progetto è mostrata in *Figura 1a*.

Il progetto in esame consiste nella realizzazione di un impianto geotermico pilota, con centrale di produzione elettrica a ciclo organico, capace di generare energia elettrica e calore, con assenza di emissioni in atmosfera, sfruttando come fonte di energia primaria fluidi geotermici altamente incrostanti presenti nell'area individuata. I fluidi geotermici, una volta ceduto il calore necessario alla produzione elettrica nell'impianto pilota, verranno reiniettati nelle formazioni di provenienza.

L'impianto di Castel Giorgio fa parte di una richiesta di Permesso di Ricerca per due impianti pilota denominato "Castel Giorgio – Torre Alfina" che la società ITW&LKW ha presentato in data 19 Luglio 2011 ai sensi del Decreto legislativo sopra citato e che, in data 14 Luglio 2012, il Ministero per lo Sviluppo Economico (MISE) ha approvato chiedendo alle Regioni interessate ed alla società ITW&LKW di avviare l'iter per la "procedura di Impatto Ambientale".

In *Figura 1b* si riporta la perimetrazione del Permesso di Ricerca, che comprende i Comuni di Castel Giorgio, Castel Viscardo e Orvieto, in Provincia di Terni, e Acquapendente, in Provincia di Viterbo.

## 1.1

**STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Lo Studio, di cui il presente documento costituisce la *Sintesi Non Tecnica*, è sviluppato in conformità alle Linee Guida per gli Studi di Impatto Ambientale contenute nel DPCM 27 dicembre 1988, così come commentate dalle norme UNI 10742 e UNI 10745 (Impatto Ambientale: Finalità e Requisiti di uno Studio di Impatto Ambientale e Studi di Impatto Ambientale: Terminologia). Inoltre i suoi contenuti sono conformi all'Allegato VII Parte seconda del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. ed alla L.R. 12/2010.

Oltre all'*Introduzione*, lo *Studio di Impatto Ambientale* comprende:

- *Quadro di Riferimento Programmatico*, dove sono analizzati gli strumenti di pianificazione territoriale, paesaggistica e di settore vigenti nel territorio



interessato dall'intervento e verificato il grado di coerenza del progetto proposto con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati;

- *Quadro di Riferimento Progettuale*, che riporta le informazioni relative al progetto ed alle opere connesse;
- *Quadro di Riferimento Ambientale*, articolato in due parti: descrizione dello stato attuale delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto ed analisi degli impatti sulle stesse componenti ambientali, per effetto delle azioni di progetto.



**QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

Lo *Studio di Impatto Ambientale* riporta l'analisi dei piani e dei programmi vigenti nel territorio comunale di Castel Giorgio (TR), interessato dalla realizzazione del progetto, con l'obiettivo di analizzare il grado di coerenza delle nuove opere proposte con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati.

La *Tabella 2a* riporta l'elenco dei piani analizzati e le principali relazioni intercorrenti con il progetto proposto.

**Tabella 2a** *Compatibilità del Progetto con gli Strumenti di Governo del Territorio Esaminati*

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano Energetico Regionale	Il PER costituisce uno schema di sintesi finalizzato ad individuare gli obiettivi strategici e le linee di indirizzo da perseguire oltre che a definire le politiche coerenti con gli obiettivi indicati, individuando gli interventi praticabili su entrambi i versanti della domanda e dell'offerta.	Il PER prevede proprio lo sfruttamento della risorsa geotermica presente nel Comune di Castel Giorgio (TR) per la produzione congiunta di energia elettrica, calore ed anidride carbonica. Il progetto in esame risulta dunque allineato agli indirizzi individuati dal Piano Energetico Regionale.
Piano Urbanistico Regionale (PUT)	Il Piano definisce il quadro conoscitivo del territorio regionale per la formazione degli strumenti di pianificazione territoriale, urbanistica e di settore degli enti locali e rimanda a questi ultimi l'individuazione dettagliata degli ambiti individuati.	Il progetto risulta compatibile con indirizzi e prescrizioni del Piano in esame. Le opere in progetto non interessano alcuna area sottoposta a tutela ambientale.
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	Il PPR identifica il paesaggio a valenza regionale, attribuendo gli specifici valori di insieme in relazione alla tipologia e rilevanza delle qualità identitarie riconosciute, nonché le aree tutelate per legge e quelle individuate con i procedimenti previsti dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., alle quali assicurare un'efficace azione di tutela. Il PPR prevede i rischi associati agli scenari di mutamento del territorio e definisce le specifiche strategie, prescrizioni e previsioni ordinate alla tutela dei valori riconosciuti e alla riqualificazione dei paesaggi deteriorati. Attualmente sono stati approvati solo gli elaborati costituenti il Volume 1, ovvero quelli relativi al Quadro Conoscitivo.	Le opere in progetto interessano aree libere da vincoli paesaggistici ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Terni	Il PTCP costituisce strumento di indirizzo e di coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale; è inoltre un piano di tutela nei settori della protezione della natura, della tutela dell'ambiente, delle acque e della difesa del suolo e della tutela delle bellezze naturali; in tal senso assume anche la valenza di piano paesaggistico.	Il progetto risulta compatibile con indirizzi e prescrizioni del Piano in esame. Le opere in progetto risultano esterne alle zone sottoposte a vincoli paesaggistici ed ambientali.
Programma di Fabbricazione del Comune di Castel Giorgio – Piano Strutturale Intercomunale di Allerona, Castel Viscardo e Castel Giorgio	Il Programma di Fabbricazione stabilisce le destinazioni d'uso dei suoli limitatamente al centro abitato. Il Piano Strutturale recepisce alla scala territoriale di propria competenza i vincoli sovraordinati ed identifica le principali destinazioni d'uso del territorio.	L'analisi della cartografia allegata alla Parte Strutturale del PRG recentemente approvata rivela che: <ul style="list-style-type: none"> <li>• i pozzi di produzione CG1 e CG2 si collocano in Zona Agricola E, in particolare nel Sub Sistema S2 "Territorio Agricolo ad elevato potenziale produttivo del Podere Torraccia";</li> <li>• il polo di reiniezione si colloca in Zona Agricola E, in particolare nel Sub Sistema S3 "Territorio Agricolo ad Elevato Potenziale Produttivo del Tavolato Vulcanico di Castel Giorgio";</li> <li>• l'impianto ORC ed il pozzo CG3 si collocano all'interno della perimetrazione identificata dal PRG come D1+D3_G (P2+P4_G) ovvero destinata ad "Attività Produttive" in generale ed "Attività Produttive legate alle risorse del sottosuolo, attività estrattive, insediamenti produttivi legati alla risorsa geotermica" - Sub Sistema P2-P4 Geotermia ed Attività Estrattive;</li> <li>• le tubazioni si sviluppano in parte lungo la viabilità esistente ed in parte in aree agricole.</li> </ul>
Piano di assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Tevere	Il PAI si pone come obiettivo la ricerca di un assetto che, salvaguardando le attese di sviluppo economico, minimizzi il danno connesso ai rischi idrogeologici e costituisca un quadro di conoscenze e di regole atte a dare sicurezza alle popolazioni, agli insediamenti, alle infrastrutture ed in generale agli investimenti nei territori che insistono sul bacino del Fiume Tevere.	Le opere in progetto non interessano alcuna area soggetta a rischio idraulico ne' geomorfologico e nessuna fascia fluviale.
Aree Naturali Protette	Verificare la presenza di aree designate quali SIC, ZPS, SIR, IBA ed Aree Naturali Protette.	L'area naturale protetta più prossima all'area di intervento è la Riserva Naturale denominata "Monte Rufeno", localizzata a circa 2 km in direzione nord rispetto al pozzo CG2.

Come evidenziato il progetto risulta conforme a tutti i piani e programmi esaminati ed in particolare al Piano Energetico Regionale (PER) che, oltre a porsi l'obiettivo dello sviluppo delle fonti ad energia rinnovabile e basso impatto ambientale, prevede proprio lo sfruttamento della risorsa geotermica presente nel

Comune di Castel Giorgio (TR) per la produzione congiunta di energia elettrica, calore ed anidride carbonica.

Per la connessione dell'Impianto Pilota alla Rete di Enel Distribuzione è prevista la realizzazione di un elettrodotto aereo a 20 kV, della lunghezza di circa 12,8 km fino alla C.P. di Orvieto, localizzata nel Comune di Orvieto, in Provincia di Terni. Tale elettrodotto costituisce opera complementare del progetto "Impianto Pilota Geotermico di Castel Giorgio". Le risultanze dell'analisi programmatica per le opere di connessione alla rete Enel Distribuzione sono riportate nella seguente *Tabella 2b*.

**Tabella 2.6a** *Compatibilità delle Opere Complementari con gli Strumenti di Piano/Programma Vigenti*

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano Urbanistico Regionale (PUT) Regione Umbria	Il Piano identifica le aree sottoposte a tutela ambientale e paesaggistica.	La linea MT in progetto non interessa aree sottoposte a tutela per l'interesse naturalistico ambientale, né di interesse geologico. Il tratto terminale della linea, per circa 3 km, ricade nella "Zona di Particolare Interesse Faunistico - SP Sistema del Peglia" per la quale le Norme Tecniche del PUT non prevedono prescrizioni ostative alla realizzazione delle opere. La Tavola n.27 "Ambiti di Tutela Paesistica ai sensi della Legge 29/06/1939 n.1497 e Legge 08/08/1985 n.431, Zone Archeologiche e Parchi" mostra che la parte terminale dell'elettrodotto in arrivo alla C.P. di Orvieto interessa una zona di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art.136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.
Piano Paesaggistico Regionale (PPR) Regione Umbria	Il Piano individua i beni soggetti a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.	Dall'analisi della Tavola QC5.1 "Carta delle Aree di Notevole Interesse Pubblico" emerge che la parte terminale dell'elettrodotto in arrivo alla C.P. di Orvieto interessa una zona di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art.136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.. la stessa C.P. di Orvieto ricade all'interno della zona tutelata. La Tavola QC5.2 "Carta delle Aree Tutelate per Legge" evidenzia inoltre che la linea elettrica interessa parzialmente alcune zone sottoposte a tutela paesaggistica ai sensi dell'art.142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.: per dettagli si rimanda alle zone vincolate individuate a scala comunale dai PRG di Castel Giorgio ed Orvieto.
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Terni	Il Piano identifica le aree soggette a vincolo idrogeologico e sottoposte a vincolo paesaggistico.	La linea MT in progetto interessa parzialmente una zona sottoposta a vincolo idrogeologico. Anche la cartografia del PTC individua l'area di notevole interesse pubblico nei pressi dell'abitato di Orvieto, attraversata dalla linea MT in arrivo alla C.P. di Orvieto.
Programma di Fabbricazione del Comune di Castel Giorgio – Piano Strutturale Intercomunale di Allerona, Castel Viscardo e Castel Giorgio	Il Programma di Fabbricazione stabilisce le destinazioni d'uso dei suoli limitatamente al centro abitato. Il Piano Strutturale recepisce alla scala territoriale di propria competenza i vincoli sovraordinati ed identifica le principali destinazioni d'uso del territorio.	La linea MT, dopo il tratto iniziale che si stacca dalla cabina di consegna localizzata in area destinata ad attività si sviluppa principalmente in Zona Agricola E. Alcuni tratti della linea interessano aree appartenenti al Sub Sistema Sb "Formazioni vegetali a carattere boschivo". Ai sensi dell'art.12 comma 1 del D.Lgs.387/2003 "le opere per la realizzazione degli impianti



Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
		alimentati da fonti rinnovabili (quali il progetto in esame), nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, [...], sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti".
PRG del Comune di Orvieto	Il Piano Strutturale recepisce alla scala territoriale di propria competenza i vincoli sovraordinati ed identifica le principali destinazioni d'uso del territorio.	La linea in progetto interessa principalmente Zone Agricole E; un breve tratto della linea in località Cardeto interessa una zona per attività produttive D. Inoltre il tracciato della linea in progetto interessa per alcuni tratti aree boscate. Ai sensi dell'art.12 comma 1 del D.Lgs.387/2003 "le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (quali il progetto in esame), nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, [...], sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti".
Piano di assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Tevere	Il PAI individua e disciplina le aree a rischio geomorfologico ed idraulica.	La linea MT in progetto non interessa alcuna area soggetta a rischio idraulico ne' geomorfologico e nessuna fascia fluviale.
Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000 ed Aree Naturali Protette	-	L'elettrodotta in progetto non interferisce con alcuna area naturale protetta ne' con alcun sito appartenente a Rete Natura 2000.

### QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il progetto illustrato nello *Studio di Impatto Ambientale* si pone l'obiettivo di utilizzare l'energia termica contenuta nel campo geotermico di Torre Alfina mediante la perforazione di pozzi per la produzione di acqua calda e la cessione dell'energia in essa contenuta a un impianto per la produzione di energia elettrica per un massimo di 5 MW e la successiva iniezione nel sottosuolo da cui era stato prelevato del fluido geotermico senza emissioni in atmosfera. L'impianto è anche predisposto per la cessione di calore alla zona industriale di Castel Giorgio.

Il progetto può pertanto essere suddiviso e sviluppato concettualmente in due parti :

- la perforazione dei pozzi di produzione e reiniezione;
- la costruzione e l'avvio dell'impianto di sfruttamento e delle tubazioni di adduzione dell'acqua calda.

Nel seguito vengono pertanto sommariamente descritte :

- le caratteristiche del campo geotermico;
- la localizzazione e caratteristiche dei pozzi;
- la localizzazione e le caratteristiche dell'impianto di sfruttamento.

#### 3.1

#### **IL CAMPO GEOTERMICO DI TORRE ALFINA**

Le opere in progetto si collocano nell'area del Campo Geotermico di Torre Alfina, individuato da Enel negli anni '70 con la perforazione di 10 pozzi, di cui 5 con ottime caratteristiche di permeabilità, ubicato al confine fra le Province di Terni e Viterbo.

Le perforazioni e le successive prove di produzione eseguite in quegli anni avevano evidenziato un campo geotermico di vaste dimensioni costituito da acqua calda alla temperatura di circa 140°C sormontato da una cappa di gas costituita prevalentemente da anidride carbonica.

Il campo geotermico non era stato considerato all'epoca adatto allo sfruttamento per usi energetici sia in considerazione della "bassa" temperatura del fluido reperito sia per le caratteristiche altamente incrostanti del fluido che era in grado di creare ostruzione da carbonato di calcio nei pozzi di produzione in poche ore.

Il campo geotermico era tuttavia stato oggetto di numerosi studi e valutazioni che avevano confermato che:

- il campo geotermico è contenuto nelle rocce carbonatiche permeabili per fratturazione ed è confinato superiormente da una copertura impermeabile;
- in corrispondenza della culminazione delle rocce carbonatiche è presente una cappa di gas (CO<sub>2</sub>) L'acqua contenuta nel campo geotermico ha una salinità di circa 5000 parti per milione ed in essa è disciolta anidride carbonica nella misura del 2% circa;
- al di sotto della cappa di gas risiede un acquifero con una temperatura sostanzialmente uniforme il cui valore medio risulta 140°C;
- la stima del potenziale del serbatoio indicano che l'estrazione di potenze termiche pari a quelle del progetto in oggetto sono assolutamente compatibili con le potenzialità del serbatoio.

### 3.1.1

#### **Scelta del Numero e dell'Ubicazione dei Pozzi**

Considerando le caratteristiche chimico fisiche del fluido del campo geotermico si è valutato che per la produzione di 5 MW lordi di energia elettrica saranno necessarie circa 650 T/H di fluido geotermico che dovrà essere re iniettato senza che il fluido dia origine ai fenomeni di incrostazione che ne avevano bloccato lo sviluppo negli anni 70.

Per impedire la formazione di carbonato di calcio nei pozzi e nelle tubazioni di adduzione sarà necessario mantenere la pressione del fluido in ogni parte del circuito superiore a quella che permette la evoluzione dei gas disciolti, responsabile delle precipitazioni di carbonato di calcio. Tale obiettivo sarà ottenuto con l'utilizzazione di pompe collocate nei pozzi di produzione.

Considerando le elevate capacità produttive dei pozzi precedentemente perforati si è ritenuto necessario prevedere la perforazione di 3 pozzi produttivi in prossimità dei vecchi sondaggi Alfina 4 e due di reiniezione in prossimità del vecchio sondaggio Alfina 14. L'ubicazione dei pozzi produttivi denominati CG1, CG2, CG3 e dei pozzi reiniettivi denominati CG14 è mostrata in *Figura 1a*.

### 3.2

#### **ANALISI DELLE ALTERNATIVE E UBICAZIONE DELL'IMPIANTO E DEI POZZI PRODUTTIVI**

### 3.2.1

#### **Alternativa Zero**

Com'è noto, l'alternativa "zero", comporta la non realizzazione del progetto.

Si impedirebbe pertanto la realizzazione di un progetto in grado di far risparmiare emissioni di anidride carbonica e ossidi di azoto e perfettamente in linea con gli obiettivi dei piani energetici regionali. L'energia non prodotta dall'impianto in oggetto sarebbe infatti prodotta da impianti di combustione che, per loro natura, emettono sostanze climalteranti.

### 3.2.2

#### **Scelta dell'Ubicazione dell'impianto**

Si premette che lo sfruttamento dell'energia geotermica, per sua natura, può essere effettuato solo in prossimità del serbatoio geotermico e pertanto il margine di scelta dell'ubicazione è limitato all'area del serbatoio geotermico sopra definita.

Per la scelta della collocazione dell'impianto e dei pozzi è stata tuttavia svolta un'attività mirata ad identificare, nell'ambito delle aree geologicamente più interessanti, quelle che, anche da un punto di vista ambientale, presentassero i minori problemi. I criteri generali che hanno ispirato la ricerca dei siti, *oltre ad evitare le aree vincolate*, sono stati i seguenti:

- preferire luoghi in prossimità di strade esistenti, pur nel rispetto delle distanze minime imposte dalle norme di legge, con l'obiettivo di limitare la dimensione delle opere viarie;
- evitare di interessare colture agricole di particolare pregio;
- evitare zone che dovessero implicare l'abbattimento di piante di alto fusto o di pregio;
- preferire morfologie piane e semplici, al fine di limitare gli sbancamenti del terreno;
- evitare, nei limiti del possibile, attraversamenti di torrenti, costruzione di ponti o altre opere;
- tenersi alla massima distanza possibile da edifici, in particolare se abitati, o da opere comunque di apprezzabile pregio architettonico, storico, di utilità sociale, ecc.;
- tenersi alla massima distanza possibile da corsi d'acqua;
- limitare il più possibile l'impatto visivo sia della sonda, nella fase iniziale, che dell'impianto e dei pozzi, nella fase successiva.

Sono state escluse tutte le aree ricadenti all'interno di aree Naturali come Siti di Interesse Comunitario o Zone di Protezione Speciale (Aree SIC, ZPS), aree soggette a vincolo archeologico o aree classificate pericolose dal Piano di Assetto Idrogeologico; inoltre sono state escluse le aree che presentavano minori gradienti geotermici.

### 3.2.3

#### **Scelta Finale**

La localizzazione delle opere in progetto è riportata in dettaglio in *Figura 1a* allegata alla presente *Sintesi Non Tecnica*.

## 3.3

### **PROGETTO DEI POZZI**

### 3.3.1

#### **Pozzi Produttivi**

Il progetto proposto prevede la perforazione di:

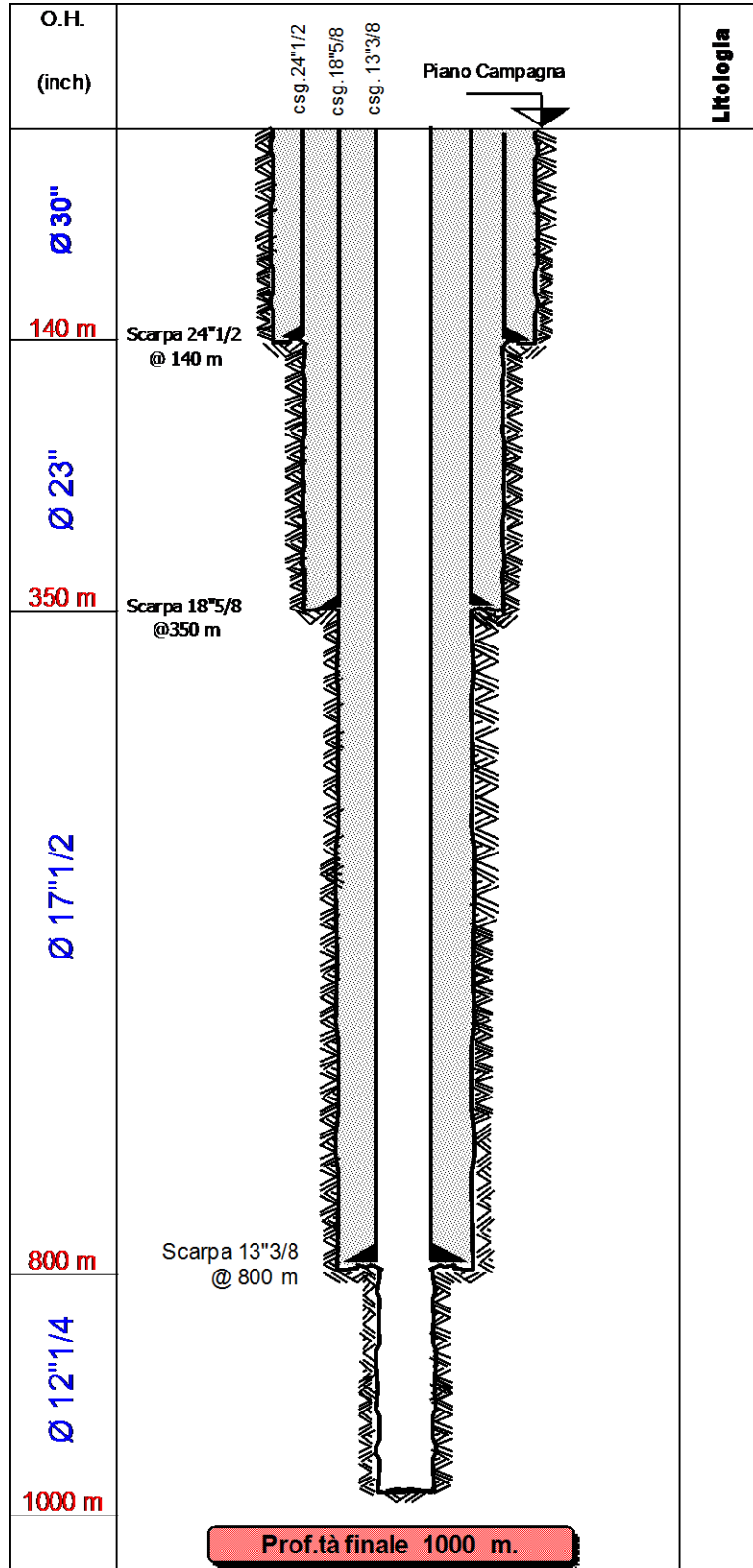
- un primo pozzo, identificato con la sigla Castel Giorgio 1 (CG1), da perforare nei pressi del pozzo Alfina 4;

- un secondo pozzo, identificato con la sigla Castel Giorgio 2 (CG2), a circa 600 m in direzione nord – nord est rispetto all'Alfina 4;
- un terzo pozzo, identificato con la sigla Castel Giorgio 3 (CG3) in direzione est, a circa 600 m dall'Alfina 4.

I pozzi di produzione hanno una profondità massima prevista di circa 1.000 m come si deduce dalla *Figura 3.3.1a* dove si riporta il profilo tecnico tipico del pozzo produttivo.



Figura 3.3.1a Profilo Tecnico del Pozzo Produttivo



**3.3.2*****Pozzi Reiniettivi***

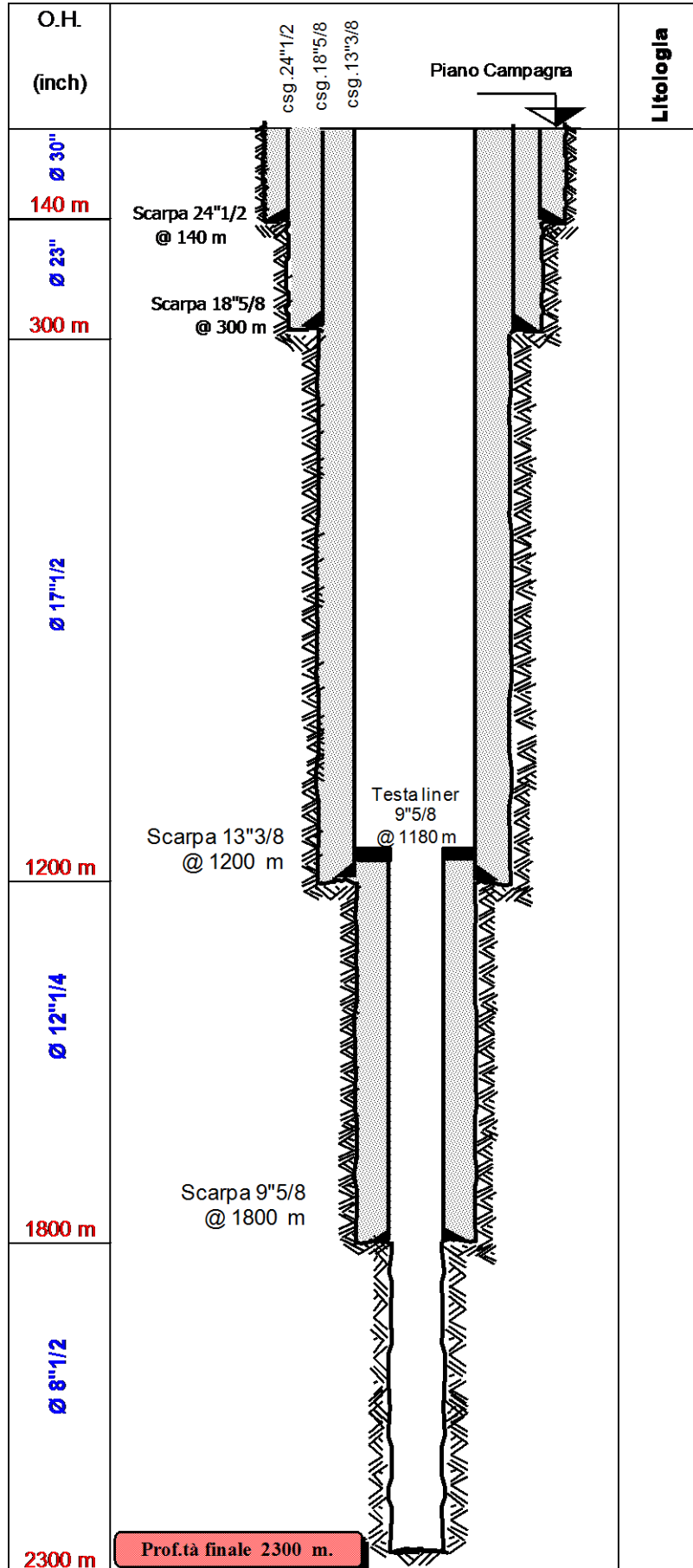
Il polo reiniettivo è stato ubicato nell'intorno del pozzo Alfina 14 (A14), a circa 70 m in direzione nord est, dove si prevede la perforazione di due pozzi dalla stessa piazzola, il primo verticale e il secondo deviato; la deviazione sarà programmata per avere uno scostamento al contatto con il serbatoio carbonatico, di circa 400 m, o più, dalla verticale in direzione ovest.

Tale soluzione permette di ridurre al minimo l'ingombro delle opere, con indubbi vantaggi dal punto di vista ambientale, oltre che semplificare, concentrare e razionalizzare la gestione dell'intero impianto di reiniezione. Consente inoltre di allontanare il fondo pozzo dalla verticale dell'abitato di Castel Giorgio.

Come si può notare dal profilo di tubaggio tipico del pozzo di reiniezione riportato in *Figura 3.3.2a*, i pozzi reiniettivi avranno una profondità maggiore, fino a circa 2.300 m.



Figura 3.3.2a Profilo di Tubaggio del Tipico Pozzo di Reiniezione (Verticale)





### 3.3.3

#### *Descrizione delle Operazioni di Perforazione*

La trivellazione è realizzata mediante uno scalpello supportato da una batteria di elementi tubolari (aste) di adeguate caratteristiche meccaniche. Il sistema delle aste è messo in rotazione dall'impianto, attraverso la cosiddetta tavola rotary o attraverso un dispositivo equivalente, comunemente costituito da quel componente che in gergo è chiamato "top drive".

I detriti di roccia prodotti dallo scalpello vengono sollevati fino a giorno, per mezzo di circolazione di fango o acqua, a seconda delle caratteristiche della formazione geologica attraversata.

Nella seguente *Figura 3.3.3a* è riportata una foto di un tipo di impianto moderno, molto compatto, idoneo a raggiungere agevolmente la profondità massima dei pozzi reiniettivi. Dall'immagine si nota la torre di perforazione che serve per sollevare le aste e le attrezzature accessorie necessarie alla perforazione.

**Figura 3.3.3a** *Esempio di Impianto di Perforazione con Potenzialità 3.000 m*



Man mano che la perforazione procede si pone la necessità di isolare le formazioni attraversate, per dare stabilità al foro costruito fino a quel momento. A tale scopo, nel foro viene collocata una tubazione (casing) come schematicamente rappresentato nelle *Figure 3.3.1a* e *3.3.2a* sopra riportate.

Un efficace collegamento tra formazione geologica e tubazione è realizzato mediante riempimento dell'intercapedine con malta di cemento, di caratteristiche meccaniche atte a garantire un legame sicuro tra formazioni e tubo. In gergo tale operazione prende il nome di "cementazione del casing".

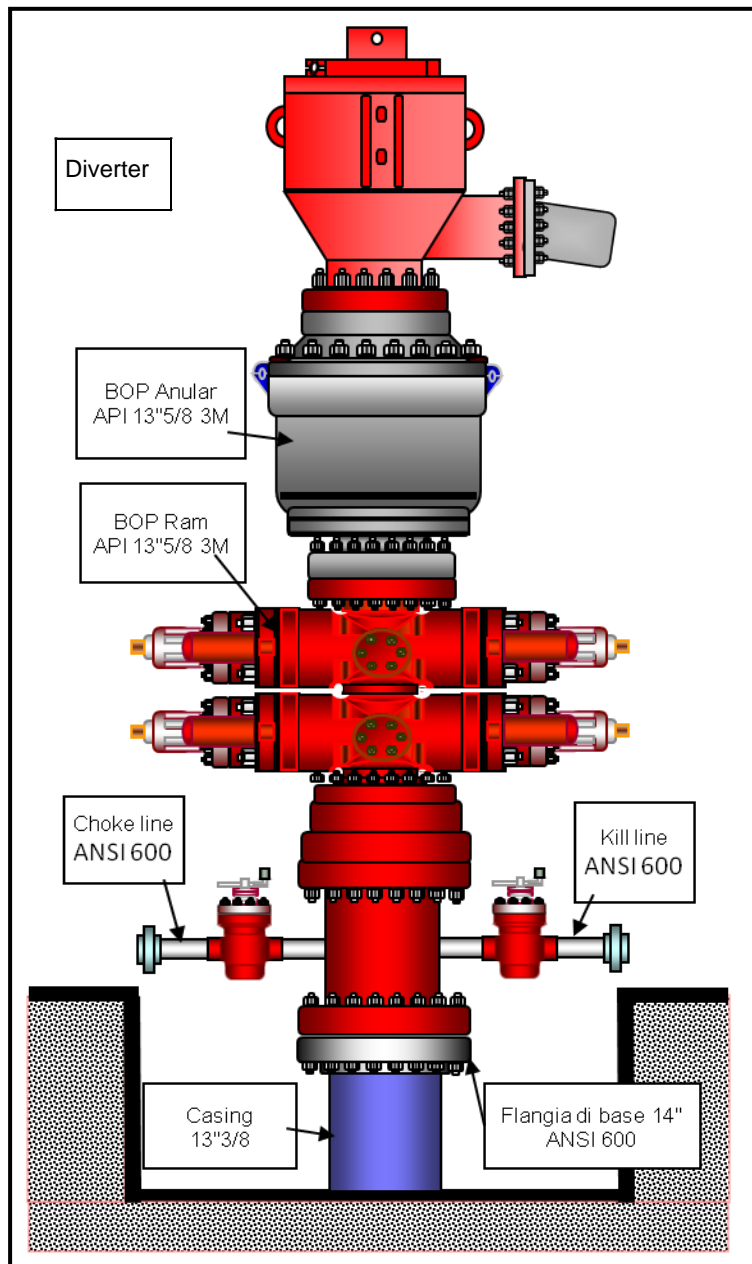
La tubazione in acciaio così cementata permette il completo isolamento delle formazioni attraversate nel corso della perforazione ed il collegamento diretto tra

il foro sottostante ed il tratto tubato con la superficie. Con tale sistema strutturale si realizza la connessione tra le formazioni produttive e le installazioni di superficie.

Il tubaggio del pozzo avviene in più volte, isolando la formazione che man mano viene scoperta con l'evolvere della perforazione.

Una volta cementata la prima tubazione, sulla stessa viene installata una testa pozzo, un esempio della quale è mostrato in *Figura 3.3.3b*. La testa pozzo costituisce l'elemento principale per garantire la sicurezza durante la perforazione.

**Figura 3.3.3b** *Esempio di Testa Pozzo da Perforazione*



La testa pozzo prevede infatti l'installazione di un dispositivo chiamato *Blow Out Preventer* (in gergo BOP, indicato in *Figura 3.3.3b*), una o più valvole laterali,

collocate al di sotto del BOP, e da altri componenti tubolari che collegano il pozzo all'impianto di pompaggio, preparazione e trattamento del fango.

Il BOP è un dispositivo di sicurezza che permette di chiudere rapidamente il pozzo, in qualsiasi condizione di lavoro, come descritto nel *Paragrafo 3.3.5*.

### **3.3.4** *Caratteristiche dell'Impianto di Perforazione*

L'impianto si compone di alcune parti principali: il mast, con il macchinario di sonda, il sistema di trattamento e preparazione fango, il sistema di preparazione e pompaggio del cemento, quello per la generazione di energia.

Per la perforazione dei pozzi in progetto si prevede l'impiego di due tipi di impianto:

- uno con capacità idonea a raggiungere la profondità di 1.500 m, da adibire alla perforazione dei pozzi del polo produttivo, che hanno una profondità di progetto di 900-1.000 m;
- un secondo impianto, idoneo a raggiungere agevolmente la profondità di 2.600 m, da adibire alla perforazione dei pozzi del polo reiniettivo che sono caratterizzati da una profondità di oltre 2.300 m, misurata in verticale, mentre il secondo pozzo del polo, essendo deviato, avrà la profondità effettiva di 2.600 m. Un esempio di questo tipo di impianto è mostrato nella sopra citata *Figura 3.3.3a*.

La postazione di perforazione è necessaria per il posizionamento ed il funzionamento del cantiere di perforazione. Essa richiede la predisposizione di una superficie pianeggiante atta ad ospitare l'impianto, le vasche per la preparazione del fango, le pompe del fango, altre attrezzature ausiliarie dell'impianto di perforazione nonché le strutture necessarie per la raccolta e stoccaggio temporaneo e la mobilitazione dei fanghi reflui.

Nella postazione devono essere ospitate anche alcune baracche, tipo container, adibite a servizi, officina ed uffici per le maestranze addette all'esercizio dell'impianto.

Non si prevedono opere in elevazione. Quelle in calcestruzzo sono limitate all'avampozzo (o cantina), alla soletta su cui poggia il macchinario e la vasca di stoccaggio acqua per la perforazione.

### **3.3.5** *Tecnologia di Perforazione e Prevenzione Rischi Durante la Perforazione*

#### *Fango di Perforazione*

Il fluido di perforazione utilizzato più diffusamente nella perforazione dei pozzi è il cosiddetto fango, che è costituito da una miscela di acqua, bentonite e, quando necessario, alcuni additivi che servono per aumentare la viscosità dell'acqua e permettere il raggiungimento in superficie dei detriti di perforazione.

La bentonite, costituente base del fango, da un punto di vista ambientale è un prodotto assolutamente innocuo. Infatti essa trova varie altre forme di impiego al di fuori della perforazione. Significativi da questo punto di vista sono gli impieghi della bentonite nell'industria vinicola, alimentare in generale e nella cosmesi. È quindi un prodotto atossico e compatibile con l'ambiente.

Per quanto riguarda l'altro componente del fango, l'acqua, è sufficiente considerare che si tratterà di acqua proveniente da pozzi che attingono alla falda delle vulcaniti, quindi proveniente dallo stesso ambiente con il quale potrebbe entrare contatto.

#### *Condizioni di Sicurezza durante la Perforazione*

Le condizioni geologiche di tutta l'area interessata dalle perforazioni è abbondantemente conosciuta grazie alle precedenti esperienze di perforazione, quindi si può escludere che, nella formazione di copertura, sia presente gas o altro fluido che potrebbe fuoriuscire durante la perforazione.

Tuttavia, l'installazione di uno o più Blow Out Preventer (BOP) (*Figura 3.3.a*), peraltro prevista dalle norme di legge in vigore, permette la gestione in sicurezza del pozzo grazie alla possibilità di prevenire possibili blow out (emissioni non controllate di fluido). L'installazione sotto al BOP ed alla eventuale valvola maestra, di una linea a sua volta collegata ad una tubazione che permette di pompare fluido in pozzo per controllare la pressione in caso di necessità permette la gestione in sicurezza eventuali situazioni anomale.

Un'altra scelta a favore della sicurezza riguarda il sistema di rilevazione del gas e la professionalità del personale addetto, descritti di seguito.

#### *Sistema di Rivelazione dei Gas Endogeni*

L'impianto di perforazione che si prevede di usare sarà dotato di un sistema di rilevazione del gas, con relativo allarme a seconda della concentrazione rilevata. Si tratta di un'apparecchiatura tipica nella perforazione profonda dei campi a idrocarburi e geotermici basata sulla dislocazione di un certo numero di sensori che rilevano la concentrazione dei gas più comunemente incontrati nelle formazioni geologiche, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S e CH<sub>4</sub> che permette interventi rapidi in caso di anomalie.

#### *Professionalità Richiesta al Personale di Sonda*

Il personale addetto all'esercizio diretto dell'impianto di perforazione, in ottemperanza al dettato del D.Lgs. n.624/96 è sottoposto, ogni 2 anni, a corsi di aggiornamento sulle tecniche operative di controllo delle eruzioni. Tali corsi sono tenuti o presso scuole qualificate dall'International Well Control Forum (IWCF) oppure svolti all'interno delle aziende da personale qualificato, o riconosciuto tale dallo stesso IWCF, e si concludono con una procedura di esame atta a verificare e documentare il livello di apprendimento e preparazione dei singoli partecipanti.

### *Tecniche di Tubaggio per la Protezione delle Falde Idriche*

Le falde idriche sono racchiuse nelle formazioni geologiche superficiali, che nella situazione specifica, possono indicativamente considerarsi localizzate entro i primi 200 m.

La perforazione del tratto superficiale del pozzo viene condotta con le stesse tecniche di perforazione dei pozzi per la ricerca di acqua, pertanto il rischio di inquinamento delle falde in pratica non sussiste.

Una volta isolate le formazioni permeabili sedi di falda acquifera superficiale mediante i casing cementati, il problema del rischio di contaminazione delle falde è risolto alla radice.

Il rischio di contatto del fluido endogeno con la falda è eliminato intervenendo a livello di progetto del profilo di tubaggio del pozzo e prevedendo un sistema multiplo di tubazioni concentriche e sistemi di controllo dell'integrità dei tubi e delle cementazioni rigorosamente codificati.

È evidente che una volta costituito un sistema multiplo di tubazioni così curate nella fase di montaggio dal punto di vista meccanico, cementate in maniera completa ed ottimale dal punto di vista della qualità, della omogeneità e resistenza meccanica della malta, tale sistema finisce per costituire una barriera primaria assolutamente ridondante nei riguardi della sicurezza dell'isolamento delle formazioni esterne alle tubazioni, che si traduce in un elevatissimo grado di protezione delle falde in esse contenute.

#### **3.3.5.1 Uso di Risorse in Fase di Perforazione**

##### *Acqua Industriale*

I fabbisogni idrici saranno soddisfatti utilizzando gli acquiferi superficiali presenti nelle aree interessate dalle perforazioni: larga parte dell'area coinvolta dal progetto è infatti interessata dalla presenza di uno strato superficiale di vulcaniti, sede anche di un acquifero da cui viene attinta acqua per usi civili, industriali o agricoli.

Il progetto prevede di attingere da questo acquifero l'acqua per la perforazione.

Si prevede in particolare di prelevare acqua dall'acquifero mediante 4 pozzetti dedicati, (uno per ciascuna delle tre postazioni di produzione, uno in quella di reiniezione), perforati in prossimità delle piazzole di perforazione.

Il consumo complessivo di acqua nella fase di perforazione del reservoir per *i pozzi destinati alla produzione* dovrebbe essere variare tra un valor medio di circa 5.000 m<sup>3</sup> e un massimo di 17.000 per i pozzi destinati alla produzione e tra un valor medio di circa 10.000 m<sup>3</sup> e un massimo di circa 21.000 m<sup>3</sup> per pozzo.

### *Energia*

L'energia necessaria all'esercizio dell'impianto e di tutti i servizi di cantiere viene prodotta in loco mediante i gruppi di generazione dell'impianto stesso. I carburanti per l'alimentazione dei motori e dei gruppi elettrogeni vengono approvvigionati tramite autocisterne che attingono presso fornitori autorizzati.

### *Altre Materie Prime*

Oltre all'acqua e all'energia durante la perforazione sono necessari:

- bentonite;
- cemento per le malte;
- acciaio.

#### **3.3.5.2 Rifiuti e residui**

I residui di detriti e fango prodotti dalle attività di perforazione verranno smaltiti presso un centro di trattamento autorizzato.

Durante la perforazione è presente sul cantiere un sistema di raccolta differenziata dei rifiuti prodotti, che vengono successivamente smaltiti secondo le disposizioni vigenti in materia.

#### **3.3.5.3 Effluenti Liquidi**

Durante le attività di perforazione sono previsti tre tipi di effluenti liquidi:

- le acque di pioggia;
- gli scarichi dei servizi sanitari.

Nel periodo di perforazione le acque di pioggia che scorrono sul terreno impermeabilizzato sono raccolte dal sistema fognario e utilizzate come acqua di perforazione o comunque per la preparazione del fango e non saranno rilasciate nei corpi idrici superficiali.

Le acque nere provenienti dai servizi fondamentali saranno smaltite da compagnie specializzate.

#### **3.3.5.4 Emissioni Sonore**

Per ogni impianto di perforazione le principali sorgenti di emissione sonora sono le seguenti:

- due gruppi elettrogeni alimentati con motore diesel;
- due motopompe del fango;
- due vibrovagli alimentati con motore elettrico;
- due compressori;



- un gruppo elettrogeno di servizio alimentato con motore diesel;
- l'argano alimentato da motore diesel o idraulico utilizzato per la movimentazione delle aste e posto sul piano sonda;
- tavola rotary azionata attraverso il compound dell'argano e posta sul piano sonda.

### **3.3.6 Ripristino Ambientale - Chiusura Mineraria dei Pozzi**

In caso di esito negativo della perforazione, o comunque qualora il pozzo risulti inutilizzabile per uno degli obiettivi per cui era stato perforato, si procederà alla chiusura mineraria del pozzo.

Scopo della chiusura mineraria è ripristinare l'isolamento delle formazioni attraversate dal sondaggio e permettere la rimozione anche delle strutture di superficie (valvole di testa pozzo, opere in calcestruzzo), senza pregiudicare l'efficacia dell'isolamento dei fluidi endogeni rispetto alla superficie.

L'unica opera che rimarrà in loco dopo la chiusura mineraria è la testa pozzo, caratterizzata da un ingombro irrilevante, sia in termini volumetrici che per elevazione e visibilità, attorno alla quale verrà realizzata una recinzione costituita da una rete di altezza 1,80 m, con dimensioni in pianta 3 m x 3 m, coperta anche nella parte superiore e munita di cancello per impedire l'accesso alla struttura da tutti i lati.

### **3.3.7 Completamento dei Pozzi Produttivi**

Al termine delle perforazioni e dopo l'esecuzione delle prove di produzione all'interno dei pozzi produttivi saranno montate le pompe di sollevamento centrifughe che saranno in grado di alimentare l'impianto ORC.

Le teste pozzo saranno completate con l'installazione di valvole elettriche o elettroidrauliche per l'avvio e l'arresto dell'impianto e delle tubazioni di produzione coibentate che correranno fuori terra fino al confine della piazzola dove verranno interrate.

Sul piazzale sarà inoltre prevista la cabina elettrica per l'alimentazione dell'impianto che accoglierà il trasformatore per l'alimentazione delle pompe e l'interfaccia con la rete Enel a media tensione.

### **3.3.8 Completamento Pozzi Reiniettivi e Sezione Recupero Energia**

Al termine delle perforazioni e dopo l'esecuzione delle prove di produzione i due pozzi re iniettivi saranno pronti per ricevere il fluido proveniente dall'impianto ORC.

Si prevede di installare nei pozzi di reiniezione un generatore idraulico, concettualmente simile ad una pompa immersa operante da turbina, installato nei

due pozzi di reiniezione e in grado di recuperare circa 700 kW dall'energia idraulica contenuta nel fluido in reiniezione.

In prossimità dei pozzi di reiniezione sarà collocata la cabina di trasformazione collegata al cavidotto che porterà l'energia all'impianto ORC.

### 3.4 **L'IMPIANTO PILOTA**

#### 3.4.1 **Descrizione dell'Impianto**

##### 3.4.1.1 **Descrizione Generale**

L'impianto pilota geotermico di Castel Giorgio sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- n.3 pozzi di produzione di acqua calda, dotati ciascuno di pompa di sollevamento;
- un sistema di tubazioni di convogliamento che consentirà di condurre l'acqua calda dai pozzi fino all'impianto ORC;
- l'impianto ORC (di seguito descritto), che consentirà la produzione di energia elettrica attraverso il recupero di calore dall'acqua calda geotermica;
- 2 pozzi di reiniezione dell'acqua geotermica che risulta raffreddata a seguito dello scambio termico avvenuto nell'impianto ORC, tutti ubicati nella stessa piazzola;
- una tubazione di collegamento dell'acqua raffreddata in uscita dall'impianto ORC sino ai pozzi di reiniezione;
- la possibilità di "stacco" per il prelievo dell'acqua calda, sia a monte che a valle dell'impianto ORC per alimentazione di eventuali utenze termiche.

La localizzazione delle opere in progetto è riportata in *Figura 1a*. Uno schema di funzionamento è riportato nella *Figura 3.4.1.1a*.

L'impianto ORC è così denominato perché consente la produzione di energia elettrica attraverso l'impiego di un ciclo termodinamico Rankine con fluido organico (da cui *ORC – Organic Rankine Cycle*).

Questo tipo di impianti, grazie a recenti miglioramenti nelle tecnologie e nei rendimenti che sono stati ottenuti dai produttori, offre interessanti opportunità di impiego per la valorizzazione energetica di fluidi geotermici a media e bassa temperatura.

Tali impianti sono anche detti impianti "a fluido intermedio" o a "ciclo binario" proprio per il fatto che coinvolgono due tipologie di fluido:

- il fluido geotermico caldo dal quale viene recuperato calore e che nel presente progetto viene successivamente reiniettato;
- il fluido organico che compie un ciclo chiuso di tipo Rankine e che quindi:
  - evapora grazie al calore che viene recuperato dal fluido geotermico;
  - viene espanso in una turbina per la produzione di energia elettrica;



- viene condensato per poter essere di nuovo impiegato per la produzione di vapore.

L'impianto sarà predisposto per cedere calore ad eventuali utenze future: a tal fine sul collettore del fluido geotermico caldo ( $T=140\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) e su quello freddo ( $T=70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) saranno installate delle flange cieche alle quali potranno essere attaccate le tubazioni di distribuzione.

Inoltre verrà installato all'interno del pozzo di reiniezione un sistema di recupero capace di trasformare una quota parte dell'energia del fluido geotermico destinato alla reiniezione in energia elettrica.

Teoricamente l'installazione del sistema di recupero di energia risulta fattibile in quanto il processo produttivo, abbassando la temperatura del fluido geotermico da  $140\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ , aumenta la solubilità della  $\text{CO}_2$  (responsabile delle incrostazioni da carbonato di calcio) e quindi permette la riduzione della pressione del fluido di reiniezione, ai fini del recupero energetico, senza avere la precipitazione di carbonato di calcio.

### 3.4.1.2 Impianto ORC

Il lay-out dell'impianto ORC è riportato nella *Figura 3.4.1.2a* nella quale, dentro il perimetro di impianto, è possibile riconoscere le principali apparecchiature che costituiscono il ciclo ORC:

- evaporatore a fascio tubiero e mantello (fluido organico - acqua);
- preriscaldatore fluido organico - acqua;
- turbo-espansore comprensivo di generatore elettrico;
- condensatore raffreddato ad aria;
- sistema di riempimento circuito del fluido organico comprensivo di serbatoio di stoccaggio.

Nell'impianto sono inoltre presenti:

- lo skid antincendio;
- un cabinato ospitante il sistema di controllo, il trasformatore e i quadri elettrici;
- la cabina di interfaccia con il gestore della rete ENEL;
- i servizi igienici (WC Chimico);
- la vasca di prima pioggia.

Il turbo espansore e generatore elettrico sarà alloggiato in cabinato insonorizzato così come le pompe alimento.

### 3.4.1.3 Pompe di Sollevamento

Come descritto precedentemente, verranno installate a fondo pozzo pompe di sollevamento per regolare la pressione della colonna di liquido nel pozzo a valori

tali da mantenere la CO<sub>2</sub> disciolta nella soluzione liquida ed evitare così incrostazioni da carbonato di calcio.

Le pompe di sollevamento installate saranno pertanto 3, una per ciascun pozzo produttivo.

Le pompe saranno guidate da un motore elettrico immerso.

#### 3.4.1.4 Le Tubazioni di Connessione Impianto-Pozzi

La localizzazione dei pozzi produttivi n.1, 2 e 3 e del pozzo reiniettivo è riportata in *Figura 1a*. Nella stessa figura si riportano il tracciato delle tubazioni di raccolta dell'acqua calda geotermica dai pozzi all'impianto ORC e il tracciato della tubazione che conduce al pozzo di reiniezione.

I tracciati delle tubazioni in oggetto sono stati definiti applicando i seguenti criteri generali:

- la possibilità di ripristinare le aree occupate, riportandole alle condizioni morfologiche e di uso del suolo preesistenti all'intervento, minimizzando l'impatto ambientale;
- riduzione al minimo delle aree occupate dalle infrastrutture;
- rispetto delle fasce di rispetto preesistenti relative a infrastrutture già presenti sul territorio quali linee e reti gas, reti acqua, fognature, linee elettriche;
- garanzia per il personale preposto all'esercizio e alla manutenzione della condotta e degli impianti dell'accesso all'infrastruttura in sicurezza.

I diametri delle tubazioni sono stati scelti in modo da minimizzare le perdite di carico e mantenere la pressione all'uscita dall'impianto ORC maggiore di 40 bar superiore cioè alla temperatura di bolla dei gas disciolti nel fluido geotermico.

Le tubazioni avranno un sovra spessore di corrosione di 6 mm (0,2 mm/anno per 30 anni di vita utile).

Le tubazioni essendo coibentate sono isolate da correnti di corrosione: verranno installati giunti dielettrici all'inizio e alla fine di ciascuna tubazione per evitare la trasmissione di eventuali correnti galvaniche da parte dei pozzi/impianto ORC.

Le tubazioni saranno dotate di sistema di controllo perdite che ne permetterà la rilevazione e l'invio di un segnale di allarme al centro di controllo per il successivo intervento di ripristino.

Nello stesso scavo delle tubazioni che trasportano il fluido geotermico saranno stese due tubazioni plastiche per il passaggio di cavi di controllo che collegano le apparecchiature dei pozzi al sistema di controllo dell'impianto ORC.

### 3.4.1.5 Sezione di Recupero Energia

Come descritto precedentemente, al termine delle perforazioni e dopo l'esecuzione delle prove di caratterizzazione si prevede di installare nei pozzi di reiniezione un generatore idraulico per ciascun pozzo, concettualmente simile ad una pompa immersa operante da turbina.

I due generatori, posizionati a circa 500 m dal piano campagna saranno costituiti da tre componenti immersi: la turbina, il generatore e il cavo di potenza che tramite opportuno trasformatore elevatore sarà collegato al cavidotto che porterà l'energia all'impianto ORC.

### 3.4.1.6 Ausiliari di Impianto

#### *Sistemi di Controllo*

Il sistema di automazione consentirà di controllare e gestire tutto l'impianto sperimentale ORC, la rete di produzione di acqua calda dai pozzi e il sistema di reiniezione. Sarà possibile comandare in remoto e gestire, mediante apposite pagine grafiche tutto l'impianto sperimentale.

Su tutte le tubazioni di ammissione del fluido geotermico all'impianto ORC e sulla tubazione di reiniezione sarà installato un sistema di controllo perdite che ne permetterà la rilevazione e l'invio di un segnale di allarme al centro di controllo per il successivo intervento di ripristino.

#### Controllo Microsismico

Alcuni ricercatori hanno indicato nella pratica della reiniezione la possibile causa di eventi microsismici. Sebbene la pratica pluriennale nei campi geotermici di tutto il mondo non abbia prodotto eventi rilevanti, a fini cautelativi e per verificare eventuali correlazioni tra attività microsismica e reiniezione è prevista l'installazione di una rete di sismografi per il controllo dell'attività sismica dell'area.

Tale strumentazione sarà in grado di definire le coordinate degli epicentri e degli ipocentri degli eventi microsismici e di individuare tempestivamente eventuali anomalie nella normale attività sismica dell'area.

#### Controllo della Corrosione

Il fluido geotermico in pressione presenta caratteristiche corrosive per l'acciaio al carbonio, in quanto ha pH acido e discreta concentrazione di cloruri.

Al fine di evitare danneggiamenti delle tubazioni per corrosione si è pertanto previsto un sovrassessore di corrosione calcolato per un periodo di funzionamento di 30 anni. Cioè di 6 mm.

Inoltre la coibentazione e i giunti dielettrici rendono le tubazioni completamente isolate da correnti vaganti che potrebbero indurre fenomeni corrosivi dall'esterno.



Al fine di verificare l'andamento della corrosione e prevenire sul nascere eventuali perdite sono stati previsti controlli spessimetrici con tecnologia a ultrasuoni ogni 6 mesi e controllo con "pig" intelligenti ad ogni fermata programmata (all'incirca ogni 2 anni).

#### *Impianto Antincendio*

L'impianto è dotato di dispositivi antincendio automatici, approvati dai Vigili del Fuoco.

### **3.4.1.7 Opere Civili**

Di seguito vengono elencate tutte le voci che costituiscono le Opere Civili:

- Preparazione dell'area di cantiere;
- Movimenti terra in generale;
- Fondazioni Turbo-Espansore e Generatore elettrico;
- Fondazioni Evaporatore e Recuperatore;
- Fondazioni Condensatore ad Aria;
- Opere Civili per Cavidotti interrati;
- Rete interrata per la raccolta delle acque meteoriche;
- Sistemazione delle aree interne;
- Recinzione;
- Realizzazione degli scavi per la posa in opera delle tubazioni.

Si specifica che le caratteristiche delle strutture di fondazione saranno dimensionati secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale del 14/01/2008.

### **3.4.2 Collegamento Elettrico**

#### *Connessione Impianto ORC*

L'energia generata dall'impianto ORC sarà immessa nella rete di distribuzione Media Tensione Enel.

L'interfaccia dell'ORC con la rete Enel avverrà mediante la cabina di consegna che sarà installata all'interno del perimetro dell'impianto. Il collegamento tra la cabina di consegna e la rete di Enel Distribuzione avverrà attraverso un elettrodotto aereo a 20 kV in unico cavo, della lunghezza di circa 12,8 km, fino alla Cabina Primaria di Orvieto. È prevista l'infissione di n. 141 pali di tipo poligonale in lamiera saldata a sezione poligonale in due o tre tronchi innestabili, generalmente di altezza pari a 14 m, usati normalmente da Enel nella costruzione di linee MT.

#### *Alimentazione delle Pompe Immerse*

L'energia elettrica necessaria al funzionamento delle pompe di sollevamento installate nei pozzi di produzione sarà prelevata dalla rete MT Enel.



### 3.4.3 *Bilancio Energetico*

L'impianto ORC è in grado di produrre circa 4,4 MW di potenza elettrica da immettere in rete.

L'impianto di pompaggio e recupero energia consumerà, per mantenere il fluido in pressione e evitare il problema delle incrostazioni circa 900 kW.

L'impianto è predisposto per cedere, ai fini di teleriscaldamento, circa 34 MW di potenza termica dalla tubazione in uscita dall'impianto ORC.

### 3.4.4 *Uso di Risorse*

#### 3.4.4.1 **Approvvigionamento Idrico**

La portata di acqua calda geotermica approvvigionata per il funzionamento dell'impianto è di circa 650 t/h. La stessa portata di acqua geotermica, a seguito del recupero di calore che avviene nell'impianto ORC, viene totalmente reiniettata nel serbatoio geotermico da cui è stata prelevata attraverso appositi pozzi di reiniezione. Dal bilancio sul serbatoio geotermico si evidenzia quindi che la realizzazione dell'impianto non arreca consumi di acqua geotermica, bensì ne consente il recupero di calore per la produzione di energia elettrica.

L'impianto sperimentale ORC per il suo funzionamento richiede limitate quantità, dell'ordine di alcuni litri/giorno, che verrà prelevata dall'acquedotto che serve la zona industriale.

#### 3.4.4.2 **Consumo di Materie Prime ed Altri Materiali**

Per la conduzione dell'impianto ORC sarà necessaria una periodica sostituzione dell'olio lubrificante utilizzato per il turbo-espansore e le altre parti in movimento dell'impianto ed il reintegro del circuito isopentano.

#### 3.4.4.3 **Uso di Territorio**

La superficie interessata dall'impianto sperimentale ORC sarà di circa 6.000 m<sup>2</sup>.

Al termine della perforazione le piazzole di ciascun pozzo rimarranno recintate, le vasche verranno mantenute e messe in sicurezza con una rete antintrusione. Di seguito si riporta la superficie recintata di ciascun pozzo:

- Pozzo Produttivo CG1: circa 5.700 m<sup>2</sup>;
- Pozzo Produttivo CG2: circa 5.800 m<sup>2</sup>;
- Pozzo Produttivo CG3: circa 4.500 m<sup>2</sup>;
- Pozzi di ReiniezioneCG14: circa 6.500 m<sup>2</sup>.

**3.4.5 Emissioni in Atmosfera**

L'impianto sperimentale non produrrà durante il suo esercizio alcun tipo di emissioni in atmosfera.

**3.4.6 Effluenti Liquidi**

L'impianto non produce effluenti liquidi di processo.

Le acque meteoriche dilavanti, previo trattamento in una "vasca di prima pioggia", verranno recapitate alla fognatura che serve la zona industriale.

Nel caso si rendesse necessario svuotare le tubazioni di connessione pozzi-impianto ORC per manutenzione, il fluido geotermico sarà aspirato mediante autobotti dai dreni installati nei punti delle tubazioni che si trovano alle quote più basse, stoccato nelle vasche di acqua sui pozzi produttivi e reiniettato.

**3.4.7 Rumore**

Le principali sorgenti di emissione sonora dell'impianto sono le seguenti:

- Condensatore del vapore;
- Gruppo turbina- generatore;
- Pompa di alimento del fluido organico.

Le velocità nelle tubazioni di trasferimento sono dell'ordine di 1,5 m/s e pertanto non in grado di produrre emissioni sonore percepibili.

**3.4.8 Rifiuti**

Le tipologie di rifiuti a cui darà luogo l'impianto sono le seguenti:

- oli lubrificanti esausti;
- rifiuti derivanti dalla normale attività di pulizia.

Tali rifiuti saranno smaltiti a norma di legge dalle aziende che effettueranno la manutenzione.

**3.4.9 Traffico**

L'impianto Pilota non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto e pertanto non influirà sul traffico della zona.

### 3.4.10 *Benefici Ambientali*

La realizzazione dell'impianto pilota in progetto, consentirà di "non emettere" 13.550 t/anno di anidride carbonica producendo 28,0 GWh/anno di energia "verde" da fonti rinnovabili piuttosto che da combustibile fossile.

### 3.4.11 *Fase di Costruzione*

Le principali fasi per la costruzione dell'impianto in progetto, non considerando la fase di progettazione e costruzione in officina dell'impianto ORC della durata di circa 16 mesi, sono le seguenti:

- Fase 1: preparazione delle aree, realizzazione fondazioni e strutture: *durata circa 3 mesi;*
- Fase 2: posa in opera tubazioni: *durata circa 3 mesi in parallelo alla 1.*
- Fase 3: installazione e montaggio delle parti meccaniche ed elettro-strumentali: *durata circa 3 mesi;*
- Fase 4: commissioning, messa in servizio e test: *durata circa 3 mesi.*

Il numero di addetti previsti in cantiere per ciascuna fase di lavoro varierà tra le 20 e le 60 presenze giornaliere.

Si prevede di realizzare l'intero progetto in circa 24 mesi a partire dalla data di ottenimento di tutte le autorizzazioni.

### 3.4.12 *Analisi dei Malfunzionamenti*

Nello Studio di Impatto Ambientale è stata svolta un'analisi dei possibili malfunzionamenti prevedibili nell'impianto pilota ed analizzati gli effetti sull'ambiente ad essi correlati.

Per ogni rischio potenziale identificato, sulla base delle misure di controllo presenti, è stato determinato qualitativamente il livello di rischio.

L'analisi è pervenuta alla conclusione che i rischi prevedibili per l'impianto pilota sono di livello trascurabile.

### 3.4.13 *Dismissione*

L'impianto alla fine della sua vita tecnica, stimabile in oltre 25 anni, verrà dismesso; si prevedono le seguenti fasi per la cui descrizione di dettaglio si rimanda allo S/A:

1. smontaggio e bonifica degli impianti e degli equipaggiamenti;
2. demolizione delle opere civili e delle tubazioni;
3. chiusura mineraria dei pozzi produttivi e reiniettivi.

Concluse le operazioni di demolizione dell'impianto ORC, l'area sarà completamente ripulita e predisposta per gli eventuali utilizzi previsti. Al termine della chiusura mineraria dei pozzi si procederà al ripristino delle condizioni originali asportando le opere in cemento e lasciando l'area nelle stesse condizioni di origine.





## 4

**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Il *Quadro di Riferimento Ambientale* dello *Studio di Impatto Ambientale* è composto dalle seguenti parti:

- l'individuazione dell'ambito territoriale interessato dallo studio, dei fattori e delle componenti ambientali interessate dal progetto;
- la descrizione delle caratteristiche attuali delle componenti ambientali negli ambiti territoriali studiati;
- l'analisi qualitativa e quantitativa dei principali impatti del progetto proposto, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio sulle componenti ambientali individuate;
- l'analisi degli impatti strettamente connessi alla realizzazione ed esercizio della linea elettrica per la connessione dell'impianto ORC alla Rete di Enel Distribuzione.

## 4.1

**DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO**

L'Area di Studio si estende nel raggio di 1,5 km a partire dall'Impianto Pilota e comprende tutte le componenti di impianto ed i suoi effetti.

Sulla base delle potenziali interferenze ambientali determinate dalla costruzione e dall'esercizio dell'impianto in progetto, lo *Studio di Impatto Ambientale* ha preso in esame le seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera e Qualità dell'Aria;
- Ambiente Idrico;
- Suolo e Sottosuolo;
- Rumore;
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi;
- Paesaggio;
- Salute Pubblica;
- Traffico;
- Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti;
- Socio-Economico.

## 4.2 STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

### 4.2.1 Atmosfera

Lo studio della componente è articolato in due parti, la prima analizza le caratteristiche climatologiche dell'Area di Studio, la seconda lo stato di qualità dell'aria.

#### 4.2.1.1 Caratterizzazione Meteo Climatica

L'Umbria presenta generalmente caratteristiche climatiche mediterranee, anche se attenuate dalla propria posizione geografica, senza sbocchi sul mare: le estati sono calde e asciutte, gli inverni relativamente miti. La tendenza alla continentalità si manifesta in particolare nelle zone montagnose e nelle conche; inoltre, la topografia con continue variazioni di altitudine e orientamento, determina una grande varietà di microclimi.

La dorsale appenninica costituisce una barriera alla penetrazione non solo degli influssi del mare Adriatico, ma anche delle masse d'aria fredda provenienti da nord-est. Analogamente verso il Tirreno, le colline e le basse montagne presenti si frappongono alla libera circolazione di masse d'aria.

In quasi tutta la regione, la temperatura raggiunge raramente valori minimi bassi. Le piogge totali oscillano tra gli 800 mm ed i 1.200 mm e si concentrano nel semestre autunno-inverno.

Per la descrizione meteo-climatica dell'area di studio sono stati inoltre utilizzati i dati climatici medi, rilevati nel quarantennio 1956-1997, della stazione meteorologica "Orvieto", che rappresenta la stazione più prossima all'area di ubicazione del progetto (circa 15 km in direzione est).

#### 4.2.1.2 Qualità dell'Aria

Nello *Studio di Impatto Ambientale* è stata eseguita un'indagine sulla qualità dell'aria facendo riferimento ai risultati riportati nel "*Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria*", approvato con *Deliberazione del Consiglio Regionale n. 466 del 9 febbraio 2005*.

Il comune di Castel Giorgio, interessato dal progetto proposto, è incluso nelle Zone di Mantenimento, non essendosi verificati superamenti della concentrazioni limite dei suddetti inquinanti, per i quali non si ravvisa, pertanto, alcuna criticità relativamente alla qualità dell'aria nella zona oggetto di studio.

### 4.2.2 Ambiente Idrico

La caratterizzazione dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo è stata effettuata utilizzando le informazioni riportate nel *Piano di Tutela delle Acque*

(P.T.A.) della Regione Umbria, approvato con D.C.R. n. 357 del 1 dicembre 2009 e dall'analisi bibliografica dei numerosi studi condotti nell'area.

#### 4.2.2.1 Ambiente Idrico Superficiale

L'area interessata dalla realizzazione del progetto appartiene al Bacino Idrografico del Fiume Tevere ed in particolare al sottobacino del Torrente Paglia Chiani, che scorre a nord dell'area di intervento, a circa 4 km di distanza.

Con riferimento specifico all'area di ubicazione del progetto, la circolazione idrica superficiale è regolata da canaletti e torrenti minori realizzati per l'irrigazione delle aree agricole; tra questi, il più prossimo al sito di progetto è il *Fosso della Torraccia* che scorre con direzione NO-SE ad ovest dell'area interessata dalla realizzazione delle opere.

#### 4.2.2.2 Ambiente Idrico Sottterraneo

Nell'area oggetto di studio affiorano numerose unità idrogeologiche con diverse caratteristiche di permeabilità e con rapporti giacitureali che condizionano il deflusso idrico sotterraneo.

La zona in esame ricade nell'ambito di una potente struttura acquifera, rappresentata dalla coltre di vulcaniti che ricopre, con elevato spessore, i sedimenti argillosi pliocenici e/o i depositi in facies marnoso - argillosa delle unità liguridi, caratterizzati da un basso grado di permeabilità.

Risultano talora presenti livelli a bassa permeabilità, costituiti da paleo-suoli argillificati, e/o da orizzonti lavici competenti e scarsamente fratturati in grado di determinare circuitazioni idriche di tipo sospeso. Inoltre, in concomitanza con eventi pluviometrici intensi e prolungati, nelle zone morfologicamente depresse e nelle aree di affioramento delle coltri eluviali, si possono formare piccole falde sospese, temporanee, anche prossime al p.c.. Un'analisi completa dell'ambiente idrico sotterraneo è riportata negli specifici allegati al SIA.

### 4.2.3 Suolo e Sottosuolo

#### 4.2.3.1 Geologia e Geomorfologia

L'area interessata dalle opere in progetto ricade nell'ambito dei depositi vulcanici pertinenti l'apparato vulcanico vulsino, costituito da una spessa coltre rappresentata da espandimenti lavici intercalati entro depositi piroclastici di caduta; a luoghi, sono presenti depositi lavici dotati di una copertura costituita da una coltre di materiali di degradazione eluviale, con spessore di qualche metro.

In particolare, in corrispondenza delle aree di realizzazione dell'impianto ORC e dei pozzi di produzione, affiorano depositi di copertura detritico - eluviale costituita prevalentemente da alterazione di tufi con suolo agrario. Tali depositi sono rappresentati da materiale a tessitura limoso - argillosa debolmente



sabbiosa, con piccole scorie e lapilli più o meno alterati derivanti dal disfacimento delle vulcaniti in posto che ricoprono la gran parte dell'altopiano tra Torre Alfina e Castel Giorgio; lo spessore di tali depositi varia da pochi metri fino a circa 10 m.

Il polo di produzione GC14 interessa "lave tefritico-leucititiche di Castel Giorgio (L<sub>6</sub>)": il vasto plateau lavico compreso fra Castel Giorgio, Torre Alfina e Castel Viscardo è costituito nella parte sommitale da un complesso tabulare sub orizzontale, connotato da fessurazione prevalentemente ad andamento sub-verticale, di lave tefritiche a leucite e tefritico – leucititiche, a tessitura debolmente porfirica per presenza di leucite e feldspati immersi in pasta di fondo microcristallina di colore grigio, con spessore complessivo massimo di 20-30 m.

Per quanto riguarda le tubazioni, si precisa che esse saranno realizzate in parte lungo la viabilità esistente; i tratti di tubazione al di fuori della rete stradale interessano i medesimi depositi descritti per l'impianto ORC ed i pozzi.

Dal punto di vista geomorfologico, l'elemento dominante nell'area in esame è rappresentato dalla dorsale del Monte Cetona che separa le ampie depressioni tettoniche, a direzione appenninica, percorse dal Torrente Paglia ad ovest e dal Torrente Chiani ed altri corsi d'acqua minori, ad est. Si tratta di un rilievo allungato con fianchi assai acclivi che, nella sua parte centrale, raggiunge la quota di 1148 m; esso si deprime longitudinalmente verso sud fino all'incisione valliva del Torrente Paglia a circa 200 m di quota, per poi collegarsi rapidamente con un altopiano intorno ai 500 m. Quest'ultimo, costituito dagli espandimenti vulcanici più settentrionali dei Monti Vulsini, si estende in maniera più o meno accidentata verso sud fino a raccordarsi, a quota di circa 300 m, con la depressione vulcano-tettonica del Lago di Bolsena. Le opere in progetto interessano il suddetto altopiano, sviluppandosi in un'area a morfologia sub-pianeggiante, lievemente ondulata, con quote variabili tra circa 530 e 540 m s.l.m..

Per ulteriori dettagli si rimanda agli allegati specifici del SIA.

#### 4.2.3.2 Sismicità

La Regione Umbria, con DGR n. 852 del 18 Giugno 2003, ha approvato la "Riclassificazione Sismica della Regione Umbria" redatta sulla base dei nuovi criteri per l'individuazione delle zone sismiche previsti dall' Ordinanza n. 3274/2003 della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Il Comune di Castel Giorgio rientra all'interno della Zona II, caratterizzata da pericolosità sismica media.

#### 4.2.3.3 Stabilità dell'Area

La verifica della presenza di rischio idrogeologico nelle aree individuate per la realizzazione del progetto è stata svolta analizzando il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Tevere di competenza dell'Autorità di Bacino Nazionale del Fiume Tevere: l'analisi di tale strumento rivela che le opere in



progetto non interessano alcuna area soggetta a rischio idraulico ne' geomorfologico.

Al fine di completare l'analisi della stabilità dell'area, è stato comunque consultato il catalogo degli eventi di dissesto e di piena del Progetto AVI, che espone su base comunale, i dati relativi ai siti colpiti da piene ed al numero di eventi di frana. I risultati di questo censimento, mostrano l'assenza di eventi di dissesto e di piena nell'area interessata dalle opere in progetto.

#### 4.2.4 **Rumore**

Le aree individuate per la realizzazione dell'*Impianto Pilota* geotermico e delle relative opere connesse (pozzi, tubazioni) sono ubicate in prossimità del limite nord-occidentale del Comune di Castel Giorgio, in una zona di confine con il Comune di Acquapendente. Entrambi i Comuni si sono dotati di un Piano di Zonizzazione Acustica del territorio, ai sensi dell'art. 6 della Legge del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Per la caratterizzazione del clima acustico presente nelle aree limitrofe al sito di progetto sono stati considerati i risultati di due campagne di monitoraggio acustico *ante operam*, effettuate nel luglio 2011 e nel luglio 2012.

I risultati delle misure effettuate mostrano livelli sonori presso tutti i ricettori considerati inferiori con ampio margine rispetto ai limiti di immissione previsti per la Classe III – "Aree di Tipo Misto" posti dal DPCM 14/11/1997 (60/50 dB(A) per il periodo diurno/notturno).

#### 4.2.5 **Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi**

Nello SIA per la caratterizzazione della componente è stato fatto riferimento alla carta dell'uso del suolo del progetto Corine Land Cover ed alle informazioni riportate nella Relazione "*Paesaggio Vegetale della Provincia di Terni*" – *Provincia di Terni – Università di Perugia (Terni 2002)*.

##### *Vegetazione e Flora*

L'Area di Studio appare come un mosaico paesistico articolato e costituito prevalentemente da aree pianeggianti, all'interno delle quali si inseriscono aree boscate di limitata estensione e tessuto urbano frammentato, costituito principalmente da case.

L'area interessata dalle opere in progetto è caratterizzata da una vegetazione abbastanza omogenea: alle colture cerealicole intensive si alternano lembi boscati. Le principali colture che vengono praticate in maniera intensiva, coltivate in rotazione, sono mais, girasole, grano ecc.

I boschi presenti nell'area di studio hanno dimensioni assai modeste, con prevalenza di formazioni mesotermofile, sia nello strato arboreo che in quello

erbaceo. Formazioni ripariali generalmente frammentate e di limitata estensione si rinvencono lungo la rete idrografica (canaletti e torrenti minori).

L'analisi della componente è stata completata dalla consultazione della Carta dell'Uso del Suolo del progetto Corine Land Cover – versione 2006, la quale mostra che le aree occupate dai pozzi, dall'impianto ORC ed i tratti di tubazione che non si sviluppano sulla viabilità esistente, interessano zone adibite ad usi agricoli, in particolare "seminativi". Si specifica tuttavia che l'impianto ORC e il pozzo CG3 sono realizzati in area industriale, in adiacenza ad alcuni stabilimenti produttivi esistenti, non identificati nella carta del Corine.

### *Fauna*

L'ecosistema agricolo condiziona la presenza delle specie faunistiche nell'Area di Studio; la tipologia di fauna presente è dominata da specie abbastanza tolleranti, se non adattate, ai disturbi arrecati dalle pratiche agricole e dalle attività umane e solo in minima parte da specie forestali.

Generalmente, si tratta di specie ad ecologia plastica, quindi ben diffuse ed adattabili, tutt'altro che in pericolo.

### *Ecosistemi*

L'omogeneità del territorio denota un elevato utilizzo agricolo dell'area che determina in buona misura la semplificazione del contesto ambientale ed ecosistemico dell'area.

Le colture che caratterizzano il paesaggio, sono costituite prevalentemente da coltivi a rotazione, quali mais, grano, orzo, erba medica.

Nel complesso l'elevato grado di antropizzazione e la limitata presenza di vegetazione naturale nelle aree circostanti il sito individuato per la realizzazione del progetto, si traducono in basso livello di naturalità e di valenza ecosistemica.

## **4.2.6 Paesaggio**

Lo *Studio di Impatto Ambientale* ha analizzato il paesaggio dell'*Area di Studio*, intesa come la porzione di territorio intorno all'Impianto Pilota di Castel Giorgio, rientrante in un raggio di 1,5 km e comprendente tutte le opere in progetto.

### **4.2.6.1 Vincoli Paesaggistici ed Ambientali**

Il sito individuato per la realizzazione dell'Impianto ORC in progetto, così come il pozzo CG3, sono ubicati all'interno di un'area classificata dal PRG Intercomunale di Castel Giorgio come produttiva, in particolare destinata allo sviluppo della risorsa geotermica. I pozzi CG1, CG2 ed il polo di reiniezione interessano invece aree di tipo agricolo. Le tubazioni saranno realizzate in parte seguendo la viabilità esistente ed in parte in aree di tipo agricolo.

L'analisi vincolistica evidenzia che l'area di intervento è esterna alle aree soggette a vincolo paesaggistico ed ambientale presenti.

Nella parte occidentale dell'Area di Studio, nel territorio comunale di Castel Giorgio, in località Borgo Pecorone, si estende un'area di notevole interesse pubblico, vincolata ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.: le opere in progetto risultano completamente esterne a tale zona vincolata.

#### 4.2.6.2 Stima della Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio

Nella seguente tabella è riportata la descrizione dei valori paesaggistici riscontrati all'interno dell'Area di Studio.

**Tabella 4.2.6.2a Valutazione della Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio**

Componenti	Aspetti Paesaggistici	Descrizione	Valore
Morfologico Strutturale	Morfologia	L'Area di Studio comprende una vasta zona tabulare con altitudine media intorno ai 520 m s.l.m..	<i>Medio Basso</i>
	Naturalità	Il grado di naturalità è ridotto: si rileva principalmente una vegetazione riconducibile al paesaggio agrario ed agli ambienti antropici, che presenta uno scarso interesse naturalistico.	<i>Basso</i>
	Tutela	La parte occidentale dell'Area di Studio, in particolare il territorio comunale di Castel Giorgio, in località Borgo Pecorone, è dichiarata area di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art.136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..	<i>Medio</i>
	Valori Storico Testimoniali	Gli elementi di interesse storico testimoniale si concentrano principalmente nell'abitato di Castel Giorgio, esternamente all'Area di Studio. Nell'Area di Studio il valore storico viene evidenziato dalla permanenza della matrice agricola.	<i>Basso</i>
Vedutistica	Panoramicità	La morfologia pianeggiante dell'Area di Studio esclude la presenza di belvederi e punti panoramici qualificati. La presenza di vegetazione arbustiva in macchie e di lembi boschivi, principalmente lungo la viabilità esistente, determina la presenza di numerose quinte visuali che spesso limitano la visione del paesaggio.	<i>Basso</i>
Simbolica	Singularità Paesaggistica	I caratteri del paesaggio, tipici della collina umbra appaiono generalmente integri e comuni nel territorio dell'Area di Studio.	<i>Basso</i>

La sensibilità paesaggistica dell'area di studio considerata è da ritenersi pertanto di valore *Medio Basso - Basso*, in quanto:

- il valore della componente *Morfologico Strutturale* risulta *Medio - Basso*;
- il valore della componente *Vedutistica* risulta *Basso*;
- il valore della componente *Simbolica* risulta *Basso*.

#### 4.2.7 Salute Pubblica

Nello *Studio di Impatto Ambientale* è stata esaminata la situazione sanitaria del territorio comunale di Castel Giorgio, relativamente al triennio 2000-2002.

I dati utilizzati per l'analisi della componente si riferiscono all'intero territorio nazionale, a quello della Regione Umbria, a quello della Provincia di Terni ed a quello dell'ASL n.4 di Terni (il cui territorio di competenza corrisponde al territorio provinciale ad esclusione del territorio comunale di San Venanzo). Come fonte di dati è stato utilizzato l'“Atlante 2006: Banca dati degli indicatori per USL”, del Progetto ERA, 2006.

Per una corretta analisi dei dati, lo studio ricorre ad un processo di standardizzazione, espressa dal Tasso Standardizzato di Mortalità (TSM), che esprime il livello di mortalità (decessi), riferiti ad un campione di 100.000 abitanti. Il processo di standardizzazione è utile per ridurre al minimo quei fattori che potrebbero essere causa di errore nella determinazione del rischio di mortalità. Tra di essi, in particolare, l'età, per la quale, ad ogni aumento, corrisponde un incremento del rischio di morte. In assenza di tale processo risulterebbe difficoltosa la comparazione oggettiva dei livelli di mortalità fra popolazioni aventi diversa struttura anagrafica.

Il confronto fra i valori dei tassi medi standardizzati di mortalità per causa per entrambi i sessi, della popolazione residente compresa tra 0-74 anni, nel triennio 2000-2002, evidenzia che quelli registrati nel territorio di competenza dell'ASL n.4 e della Provincia di Terni sono inferiori o allineati a quelli regionali e nazionali.

### **4.3 STIMA DEGLI IMPATTI**

#### **4.3.1 Atmosfera e Qualità dell'Aria**

##### **4.3.1.1 Preparazione Aree Pozzi**

Gli impatti sulla qualità dell'aria connessi alla fase di preparazione aree sono del tutto analoghi a quelli relativi a cantieri di opere civili e sono relativi principalmente alle emissioni di polveri dovute a:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici, causate da mezzi in movimento durante la movimentazione di terra e materiali;
- trascinamento delle particelle di polvere, dovuto all'azione del vento sui cumuli di materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con l'utilizzo di escavatori, ecc.;
- trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri.

Data la natura dei siti, prevalentemente agricoli, si escludono effetti significativi indotti dalla dispersione delle polveri. Infatti, gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati (bagnatura delle superfici nel periodo estivo, riduzione della velocità dei mezzi di trasporto ) ridurranno i raggi di ricaduta a pochi metri e comunque tali da non generare disturbi alle abitazioni più vicine, situate ad oltre 250 m di distanza dai cantieri.



### Emissioni da Traffico Indotto

Il traffico indotto, tanto nella fase di costruzione della postazione che nella fase di perforazione, è stimabile in non più di 8 mezzi giornalieri e non è pertanto in grado di alterare lo stato attuale della qualità dell'aria.

L'impatto è del tutto simile a quello conseguente le lavorazioni di cantieri stradali o di operazioni agricole e si ritiene pertanto non significativo.

#### **4.3.1.2 Perforazione Pozzi**

Durante la fase di perforazione dei pozzi le emissioni di gas nell'atmosfera possono avere la seguente origine:

- gas di scarico dai motori diesel azionanti i gruppi elettrogeni o altre utenze possibili;
- traffico indotto dalle attività.

Riguardo alle emissioni da traffico indotto si rimanda a quanto esposto sopra.

Le emissioni di gas da motori diesel dell'impianto durante la perforazione sono paragonabili all'emissione di qualche trattore agricolo di media potenza generalmente operanti in ogni stagione nella zona. Per quanto detto e dato il carattere temporaneo dei lavori si ritiene che l'impatto generato dai motori sulla qualità dell'aria sia non significativo.

#### **4.3.1.3 Impianto ORC**

##### *Fase di Cantiere*

Gli impatti sulla qualità dell'aria connessi alla realizzazione dell'Impianto Pilota (comprendente la posa in opera delle tubazioni di estrazione e reiniezione del fluido geotermico) sono, come per la preparazione delle aree dei pozzi, relativi principalmente alle emissioni di polveri dovute a:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici, causate da mezzi in movimento durante la movimentazione di terra e materiali;
- trascinamento delle particelle di polvere, dovuto all'azione del vento sui cumuli di materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con l'utilizzo di escavatori, ecc.;
- trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri.

Data la natura del sito, collocato in area industriale e con tubazioni collocate in zone agricole e lontane da abitazioni si escludono effetti di rilievo sulle aree circostanti dovuti alla dispersione delle polveri. Infatti, visti gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati, le polveri aerodisperse risultano paragonabili, come ordine di grandezza, ma di entità inferiore, a quelle normalmente provocate da un cantiere stradale.

In conclusione si può affermare che, in considerazione dei volumi di terra movimentati e della temporaneità del cantiere, gli impatti associati alla produzione di polveri sono limitati e in ogni caso rapidamente reversibili.

Anche il numero di automezzi coinvolto nella fase di cantiere è esiguo e limitato nel tempo e determina emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria. In ragione di ciò, le potenziali variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute ad emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dei mezzi coinvolti sono da ritenersi trascurabili.

#### *Fase di Esercizio*

Sia i pozzi che l'Impianto Pilota, una volta in esercizio, non produrranno alcun tipo di emissioni in atmosfera: gli impatti sulla componente sono, pertanto, da ritenersi praticamente nulli anche in considerazione del fatto che l'impianto sarà telecomandato e non ci sarà personale fisso, se si eccettua quello di sorveglianza.

#### *Emissioni Evitate*

Si evidenzia che la produzione di energia elettrica da fonte geotermica consente di evitare le emissioni di anidride carbonica legate alla produzione di elettricità da fonte termoelettrica. Considerando un valore caratteristico della produzione termoelettrica italiana pari a circa 0,484 kg di CO<sub>2</sub> emessa per ogni kWh prodotto (valore cautelativo calcolato sulla base dell'indicatore chiave fornito dalla Commissione Europea nel 2004 per il territorio europeo -e approssimato per difetto-: intensità di CO<sub>2</sub>: 2,2 tCO<sub>2</sub>/TEP), e considerando la produzione media annua di 28 GWh di energia elettrica netta (ottenuta considerando la potenza elettrica netta di 3,5 MW ed un funzionamento dell'impianto di 8.000 h/anno), il quantitativo di emissioni di CO<sub>2</sub> evitate grazie all'esercizio dell'impianto pilota geotermico di Castel Giorgio sarà di circa 13.552 t per ogni anno di funzionamento.

### **4.3.2**

#### ***Ambiente Idrico***

Gli impatti sull'ambiente idrico sia superficiale che sotterraneo sono legati prevalentemente ai prelievi idrici necessari per la perforazione dei pozzi in quanto non si prevedono interazioni con la falda idrica né scarichi idrici significativi, sia in fase di perforazione che in fase di esercizio.

#### **4.3.2.1**

#### **Perforazione Pozzi**

##### *Interferenza con la Falda Idrica*

Come descritto in dettaglio al *Paragrafo 3.3*, la perforazione del tratto superficiale dei pozzi in progetto viene condotta con le stesse tecniche di perforazione dei pozzi per la ricerca di acqua, pertanto il rischio di inquinamento delle falde in pratica non sussiste. Una volta isolate le formazioni permeabili sedi di falda



acquifera superficiale mediante i casing cementati, il problema del rischio di contaminazione delle falde è risolto alla radice.

#### *Scarichi Idrici e Inquinamento del Suolo*

Nel periodo di perforazione, le acque di pioggia che scorrono sul terreno impermeabilizzato sono raccolte dal sistema fognario ed utilizzate come acqua di perforazione o comunque per la preparazione del fango e non saranno rilasciate nei corpi idrici superficiali.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà trascurabile in considerazione degli accorgimenti finalizzati allo stoccaggio e movimentazione di tali sostanze in assoluta sicurezza e alla presenza di zone impermeabili e segregate là dove si utilizzano oli e carburanti.

#### *Fabbisogni Idrici*

I fabbisogni idrici necessari alla perforazione dei pozzi geotermici saranno soddisfatti mediante la realizzazione di 4 pozzetti localizzati nelle piazzole di perforazione.

Nello SIA è stato condotto un approfondito studio sugli effetti che i massimi prelievi idrici nel corso delle perforazioni possono avere sulle falde superficiali ( si veda in particolare la *Relazione Idrogeologica* allegata al *Progetto*).

Lo studio idrogeologico ricordato ricostruisce in dettaglio la situazione dell'acquifero e valuta, con le ipotesi conservative (massimi prelievi durante le perforazioni pari a circa 100.000 m<sup>3</sup>), l'impatto del prelievo, sia confrontandolo con la ricarica, sia valutando i possibili effetti che il prelievo potrebbe avere sui pozzi circostanti.

Le principali conclusioni sono le seguenti:

*“Il serbatoio acquifero del sottobacino “ E” in esame è alimentato dalla ricarica meteorica  $I_p = 2.8 \text{ Mm}^3/\text{anno}$ , oltre ad un contributo entrante dal settore nord dallo stesso acquifero ricadente nella Regione Lazio, per il quale si è stimata una portata complessiva di  $0.73 \text{ Mm}^3/\text{anno}$ ; i prelievi attualmente in essere nel sottobacino in esame risultano trascurabili ai fini del bilancio. Quindi la risorsa rinnovabile media annua disponibile nel sottobacino “ E” considerato ammonta a  $3,5 \text{ Mm}^3/\text{anno}$ . L'emungimento massimo di progetto risulta dell'ordine di  $0.1 \text{ Mm}^3$ , che equivale a circa il 3% della risorsa rinnovabile media annua; visto che la durata della estrazione di risorsa risulta limitata alle attività di realizzazione dei pozzi geotermici, che si dovrebbe completare in circa 7-8 mesi, si perviene alla conclusione che l'emungimento non determina significative ripercussioni sugli equilibri del sistema.”*

**4.3.2.2****Impianto Pilota***Fase di Cantiere*

In fase di cantiere non è previsto alcun impatto significativo sull'ambiente idrico sotterraneo.

In linea generale si prevede un prelievo idrico per l'umidificazione delle aree di cantiere atto a contenere la dispersione delle polveri e per uso civile. I quantitativi di acqua prelevati si stimano modesti e limitati nel tempo, forniti senza difficoltà della rete acquedottistica e/o da autocisterne.

Gli scavi necessari per la posa in opera delle tubazioni di collegamento pozzi – impianto ORC presentano una profondità tale (di circa 1,5 m) da poter escludere l'interferenza con eventuali acquiferi superficiali.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

*Fase di Esercizio*

L'acqua geotermica, che costituisce in effetti la vera e propria materia prima dell'impianto, viene approvvigionata dai pozzi produttivi come descritto ai precedenti paragrafi. La portata di acqua calda geotermica approvvigionata per il funzionamento dell'impianto è di circa 650 t/h. La stessa portata di acqua geotermica, a seguito del recupero di calore che avviene nell'impianto ORC, viene reiniettata nel serbatoio geotermico da cui è stata prelevata attraverso apposito pozzo di reiniezione.

Per il funzionamento dell'impianto sperimentale ORC non sono necessari prelievi di acqua industriale e potabile.

**4.3.3*****Suolo e Sottosuolo*****4.3.3.1****Perforazione Pozzi**

L'occupazione di suolo dell'impianto di perforazione sarà temporanea. In caso di esito positivo delle prove di produzione, l'area interessata dalla postazione sarà costituita, fuori terra, da una testa pozzo, un sistema di valvole, dalla parte iniziale della tubazione che trasporta il fluido geotermico prima di essere interrata e dalla recinzione perimetrale della piazzola, di altezza pari a circa 2 m.

In caso di insuccesso l'area sarà ripristinata e riportata alle condizioni originarie con la chiusura mineraria dei pozzi.

## 4.3.3.2

**Impianto Pilota***Fase di Cantiere*

L'area di lavoro interessata dalle attività di cantiere corrisponde all'area di circa 6000 m<sup>2</sup> individuata per la realizzazione dell'impianto ORC oltre ad una superficie minima che sarà occupata dal cantiere mobile previsto per la realizzazione delle tubazioni di collegamento impianto - pozzi.

Gli interventi previsti non comportano modifiche morfologiche significative, trattandosi di appezzamenti pianeggianti e quindi facilmente adattabili all'installazione dell'impianto.

In sintesi, dato le caratteristiche dimensionali e temporali limitate del cantiere e che gli interventi non prevedono modifiche dell'assetto geomorfologico si ritiene che le interferenze con la componente suolo siano non significative.

Il terreno rimosso per la costruzione dell'impianto ORC, per le postazioni dei pozzi e per la posa delle tubazioni su aree agricole verrà, previa verifica della qualità del terreno, in parte riutilizzato per i rinterri ed i livellamenti dell'area d'intervento. Si specifica che i siti individuati per la realizzazione dei pozzi e dell'impianto ORC attualmente sono interessati da coltivazioni di tipo intensivo (grano, mais, girasole, ecc.).

Il terreno proveniente dagli scavi eseguiti lungo la viabilità esistente asfaltata sarà interamente conferito a impianti di smaltimento/recupero: i rinterri verranno eseguiti mediante materiale arido di cava reperito da fornitori locali per conferire allo scavo la consistenza necessaria a sopportare il carico stradale; al termine della posa delle tubazioni, il manto stradale sarà completamente ripristinato.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere/dismissione risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

*Fase di Esercizio*

L'impatto sulla componente suolo durante la fase di esercizio dell'impianto pilota è legato all'occupazione di suolo da parte dell'impianto ORC e delle piazzole dei pozzi. Le tubazioni di collegamento Impianto ORC-Pozzi saranno interrato: in particolare, per quelle in area agricola, la profondità di posa sarà tale da permettere il normale svolgimento delle attività agricole.

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto ORC, attualmente adibita a seminativo, è identificata dal PRGI come *Area D Industriale Commerciale, Sub sistema P2-P4 Geotermia ed Attività Estrattive*. La superficie occupata dall'impianto è pari a circa 6.000 m<sup>2</sup>.

Tutti i pozzi, una volta realizzati, saranno costituiti, fuori terra, da una testa pozzo, un sistema di valvole, dalla parte iniziale della tubazione che trasporta il fluido geotermico prima di essere interrata e dalla recinzione perimetrale della piazzola.



Ad esclusione della soletta in corrispondenza della quale sarà alloggiato il pozzo, le aree circostanti della piazzola saranno lasciate libere e consolidate con ghiaia.

I pozzi saranno realizzati in aree agricole attualmente interessate da colture di tipo intensivo (si specifica anche in questo caso che il PRGI identifica l'area del CG3 come area industriale).

Si sottolinea che l'occupazione di suolo per unità di energia elettrica prodotta dagli impianti di energia geotermica è sicuramente tra le più basse tra gli impianti di produzione energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili.

Confrontando l'energia elettrica prodotta dal presente impianto e l'energia elettrica che si produrrebbe da un impianto fotovoltaico caratterizzato da una medesima occupazione di suolo e posizione geografica emerge come l'occupazione di suolo per unità di superficie per l'impianto geotermico di Castel Giorgio risulti di circa 1.000 m<sup>2</sup>/GWh, a fronte di un'occupazione di circa 17.000 m<sup>2</sup>/GWh di un impianto fotovoltaico nella stessa area.

#### 4.3.4 **Rumore**

Per dettagli si rimanda all'*Allegato A* allo *SIA*.

##### 4.3.4.1 **Perforazione Pozzi**

###### *Pozzi di Produzione*

La stima dei livelli sonori ai ricettori limitrofi in relazione alle emissioni sonore degli impianti di perforazione dei pozzi produttivi CG1, CG2 e CG3 e del polo di reiniezione CG14 è stata eseguita utilizzando il codice di calcolo *Sound Plan 7.0*. I livelli sonori sono stati valutati secondo gli standard descritti dalla normativa ISO 9613-2.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più prossimi ai siti degli impianti di perforazione.

Dai risultati ottenuti si evince che ai ricettori limitrofi ai siti individuati per la realizzazione dei pozzi, il valore delle emissioni sonore delle attività di perforazione è sempre inferiore al limite di emissione per la classe acustica di appartenenza, sia nel periodo di riferimento diurno (06:00-22:00) che in quello notturno (22:00-06:00).

Per la valutazione del rispetto dei limiti assoluti di immissione (valore massimo che può essere immesso dall'insieme di tutte le sorgenti nell'ambiente esterno), è stato determinato il livello di rumore ambientale futuro ai ricettori più prossimi ai siti dei pozzi, sommando il livello *ante operam* ricavato dalle campagne fonometriche effettuate, con le emissioni sonore determinate dagli impianti di perforazione. Ad ogni edificio è stato attribuito un livello residuo pari a quello misurato nella postazione di misura più vicina.

Le elaborazioni condotte rivelano che, durante entrambi i periodi di riferimento, le emissioni sonore dell'impianto di perforazione dei tre pozzi produttivi CG1, CG2 e CG3 e del polo di reiniezione CG14 determinano un livello di rumore ambientale ai ricettori limitrofi che rispetta i limiti assoluti di immissione previsti dalla zonizzazione acustica vigente.

Si può quindi concludere che nel periodo diurno e notturno le emissioni sonore dovute alle attività di perforazione non alterano il clima acustico della zona ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati nelle loro vicinanze.

#### 4.3.4.2 Impianto Pilota

##### *Fase di Cantiere*

Durante la fase di realizzazione dell'impianto pilota i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate per la preparazione dell'area e per l'esecuzione delle opere edili relative alla costruzione dell'impianto.

Con il modello di calcolo *Sound Plan 7.0* sono state calcolate le emissioni sonore del cantiere ai ricettori limitrofi.

I valori delle emissioni sonore relative alle attività di cantiere calcolate con il modello *Sound Plan 7.0*, mostrano livelli equivalenti valutati agli edifici limitrofi sempre inferiori ai limiti di emissione previsti per la classe acustica di appartenenza.

##### *Fase di Esercizio*

La stima dei livelli sonori ai ricettori limitrofi in relazione alle emissioni sonore dell'Impianto Pilota per la produzione di energia elettrica è stata eseguita utilizzando il codice di calcolo *Sound Plan 7.0*.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più vicini al sito dell'impianto.

Dai risultati ottenuti si evince che ai ricettori limitrofi al sito individuato per la costruzione dell'impianto pilota geotermico il valore delle emissioni sonore di quest'ultimo è sempre inferiore ai limiti di emissione previsti dalla zonizzazione acustica comunale, sia nel periodo di riferimento diurno (06:00-22:00) che in quello notturno (22:00-06:00).

Per la valutazione del rispetto dei limiti assoluti di immissione (valore massimo che può essere immesso dall'insieme di tutte le sorgenti nell'ambiente esterno), è stato determinato il livello di rumore ambientale futuro ai ricettori più prossimi al sito dell'impianto, sommando il livello *ante operam* ricavato dalle campagne fonometriche effettuate, con le emissioni sonore determinate dall'esercizio dell'Impianto Pilota. Ad ogni edificio è stato attribuito un livello residuo pari a quello misurato nella postazione di misura più vicina.

Durante entrambi i periodi di riferimento, le emissioni sonore dell'impianto determinano un livello di rumore ambientale ai ricettori limitrofi che rispetta i limiti assoluti di immissione previsti dalla zonizzazione acustica vigente.

Si può quindi concludere che nel periodo diurno e notturno le emissioni sonore dell'impianto Pilota non alterano il clima acustico della zona ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati in vicinanza dell'area prevista per il suo insediamento.

#### **4.3.5** *Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi*

##### **4.3.5.1** **Fase di Perforazione**

I siti individuati per la realizzazione dei pozzi di perforazione CG1 e CG2 e del polo di produzione CG14 sono terreni agricoli attualmente adibiti a seminativo, caratterizzati dall'assenza di elementi particolarmente sensibili a livello di vegetazione, fauna ed ecosistemi. Il pozzo CG3 sarà invece realizzato in area industriale. Pertanto la localizzazione delle piazzole è tale da non coinvolgere aree caratterizzate da vegetazione di particolare interesse.

L'occupazione di suolo durante la fase di perforazione potrà comportare uno spostamento della fauna ivi residente: si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni, in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.

Durante la perforazione dei pozzi, le emissioni sonore risultano inferiori a 50 dB(A) già a 110 m di distanza e pertanto, in considerazione della semplicità del contesto faunistico presente, tali da non alterare il normale comportamento delle specie.

Per quanto sopra detto si ritiene che durante la fase di perforazione dei pozzi le interferenze con la componente siano non significative. In aggiunta si specifica che si tratta di attività temporanee, di durata limitata, al massimo 3 mesi per ciascuna postazione.

##### **4.3.5.2** **Impianto Pilota**

###### *Fase di Cantiere*

Vale quanto detto per le attività di perforazione.

Come esposto al *Paragrafo 4.3.4*, le emissioni sonore risultano inferiori a 50 dB(A) già a 100 m di distanza. Anche per quanto riguarda le emissioni in atmosfera le valutazioni compiute al *Paragrafo 4.3.1* evidenziano la loro non significatività. L'impatto diretto sulla componente in esame indotto dalla realizzazione del progetto sulla componente risulta dunque trascurabile.



Per quanto riguarda le tubazioni che collegano i pozzi all'impianto ORC, al termine delle fasi di posa e di rinterro, saranno eseguiti interventi di ripristino consistenti nella ri-piantumazione delle specie vegetali preesistenti. Dunque, l'impatto conseguente alla realizzazione delle tubazioni è non significativo.

#### *Fase di Esercizio*

La configurazione dell'Impianto Pilota, che prevede un interessamento circoscritto delle aree direttamente coinvolte dalle opere in progetto, consente di mantenere inalterata la struttura del paesaggio agrario circostante e di rendere nulla la potenziale interferenza con i luoghi non direttamente interessati dallo stesso.

L'occupazione di suolo durante la fase di esercizio dell'Impianto Pilota potrà comportare uno spostamento della fauna ivi residente: come già indicato per la fase di perforazione dei pozzi si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni, in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.

Durante l'esercizio dell'Impianto Pilota, le emissioni sonore risultano inferiori a 50 dB(A) già a 150 m di distanza e pertanto, in considerazione della semplicità del contesto faunistico presente, tali da non alterare il normale comportamento delle specie.

### **4.3.6** *Paesaggio*

#### **4.3.6.1** **Perforazione Pozzi**

L'impatto sulla componente paesaggio durante la fase di realizzazione dei pozzi può essere ritenuto trascurabile, in quanto limitato nel tempo e completamente reversibile. Infatti la presenza della sonda di perforazione sul territorio sarà al massimo di 3 mesi per ciascuna postazione.

Occorre precisare che in caso di esito negativo della perforazione, o comunque qualora il pozzo risulti inutilizzabile per uno degli obiettivi per cui era stato perforato, sarà effettuata la chiusura mineraria del pozzo. Al termine della chiusura mineraria saranno ripristinate le condizioni originali, asportando le opere in cemento e lasciando l'area nelle stesse condizioni di origine. Anche la tubazione per l'alimentazione di acqua al cantiere verrà completamente rimossa. Lo stesso dicasi per le eventuali relative opere accessorie che siano state costruite.

In caso di successo il pozzo sarà utilizzato per la produzione di energia ed in loco sarà mantenuta la postazione, pur in forma ridotta e con una visibilità minima, come meglio descritto nel paragrafo seguente.



#### 4.3.6.2

#### Impianto Pilota

L'impianto pilota geotermico di Castel Giorgio sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- n.3 pozzi di produzione di acqua calda;
- un sistema di tubazioni di convogliamento che consentirà di condurre l'acqua calda dai pozzi fino all'impianto ORC;
- l'impianto ORC (così denominato perché consente la produzione di energia elettrica attraverso l'impiego di un ciclo termodinamico Rankine con fluido organico, da cui ORC – Organic Rankine Cycle), che consentirà la produzione di energia elettrica attraverso il recupero di calore dall'acqua calda geotermica;
- 2 pozzi di reiniezione acqua geotermica che risulta raffreddata a seguito dello scambio termico avvenuto nell'impianto ORC, tutti ubicati nella stessa piazzola;
- una tubazione di collegamento dell'acqua raffreddata in uscita dall'impianto ORC sino ai pozzi di reiniezione.

Per quanto riguarda le tubazioni che collegano i pozzi all'impianto ORC, al termine delle fasi di posa e di rinterro, saranno eseguiti interventi di ripristino, che consisteranno nel riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera. Dunque, l'impatto conseguente alla realizzazione delle tubazioni è nullo. La profondità di posa delle tubazioni che attraversano aree agricole sarà tale da permettere il normale svolgimento delle attività.

Tutti i pozzi, una volta realizzati, saranno costituiti, fuori terra, da una testa pozzo, un sistema di valvole, dalla parte iniziale della tubazione che trasporta il fluido geotermico prima di essere interrata e dalla recinzione perimetrale della piazzola, di altezza pari a circa 2 m.

La testa pozzo è caratterizzata da un ingombro irrilevante: essa sarà infatti alloggiata in un incavo (cantina), fuoriuscendo dal piano campagna per circa 1,5 m, quindi con un ingombro assimilabile ai comuni pozzi artesiani per l'attingimento dell'acqua. La testa pozzo sarà poi recintata con una rete di altezza 1,80 m, con dimensioni in pianta 3 m x 3 m, coperta anche nella parte superiore e munita di cancello per impedire l'accesso alla struttura da tutti i lati.


Nell'impianto ORC saranno presenti alcune apparecchiature e cabinati: l'altezza massima sarà quella del condensatore ad aria, di circa 11 m.

#### 4.3.6.3

#### Stima del Grado di Incidenza delle Opere

Nello *Studio di Impatto Ambientale* l'analisi è stata approfondita elaborando la Carta della Visibilità delle nuove opere, mediante software GIS, e realizzando alcuni fotoinserimenti che simulano l'inserimento del progetto nel paesaggio esistente.

L'analisi svolta ha consentito di effettuare le seguenti valutazioni:

	PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
 <b>STEAM</b>	P12_ITW_084	ITW&LKW GEOTERMIA ITALIA.: IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO CASTEL GIORGIO (TR) SINTESI NON TECNICA	0	47

- *Incidenza Morfologica e Tipologica:* l'impianto ORC in progetto non apporterà alcuna modifica alla connotazione industriale dell'area interessata, che costituisce un complesso produttivo consolidato nella zona di Castel Giorgio. Per quanto riguarda i pozzi, una volta realizzati, la loro incidenza si limiterà alla soletta in corrispondenza della quale sarà alloggiato il pozzo; le aree circostanti della piazzola saranno lasciate libere e consolidate con ghiaia. Gli interventi previsti non comportano modifiche morfologiche significative, trattandosi di appezzamenti pianeggianti e quindi facilmente adattabili all'installazione dell'impianto. Il terreno rimosso per la costruzione dell'impianto ORC, per le postazioni dei pozzi e per la posa delle tubazioni su aree agricole verrà in parte riutilizzato per i rinterri ed i livellamenti dell'area d'intervento ed in parte sparsa uniformemente nei terreni agricoli limitrofi. L'incidenza morfologica e tipologica del progetto è dunque valutata *Bassa*;
- *Incidenza Visiva:* sulla base di quanto emerso dai fotoinserimenti, l'Impianto ORC presenta un'incidenza visiva non significativa, risultando visibile esclusivamente nei pressi del sito di intervento, all'interno dell'area industriale di Castel Giorgio. Anche per quanto riguarda i pozzi, considerando l'ingombro ridotto delle strutture presenti nelle piazzole, è ragionevole ritenere che siano confusi nel paesaggio circostante, già a distanze contenute. L'incidenza visiva è pertanto valutata *Bassa*;
- *Incidenza Simbolica:* vista la presenza dei pozzi geotermici Enel da molti anni nell'Area di Studio, è possibile ritenere che tali opere siano entrate a far parte della percezione collettiva del paesaggio. Inoltre, data la localizzazione dell'ORC all'interno di un'area industriale esistente, si ritiene che l'incidenza simbolica dell'intero progetto sia *Bassa*.

#### 4.3.6.4 Valutazione dell'Impatto Paesaggistico

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.

**Tabella 4.3.6.4a Valutazione dell'Impatto Paesaggistico delle Opere in Progetto**

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

Complessivamente la valutazione permette di stimare un impatto paesaggistico dell'intervento di valore *Basso*.

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 per il polo di reiniezione, oltre ad aumentare la potenzialità biologica locale, favoriranno l'inserimento paesaggistico delle opere in progetto, limitando le interferenze con l'area di notevole interesse pubblico presente ad ovest, nel territorio comunale di Castel Giorgio.

#### **4.3.7** *Salute Pubblica*

##### **4.3.7.1** **Perforazione Pozzi**

Come emerge dalle analisi svolte nei paragrafi precedenti, data la temporaneità dei lavori e la non significatività degli impatti sulle componenti atmosfera, ambiente idrico e rumore si può ritenere che la fase di realizzazione dei pozzi non generi alcun impatto significativo sulla componente salute pubblica.

##### **4.3.7.2** **Impianto Pilota**

###### *Fase di Cantiere*

Vale quanto detto per la fase di perforazione dei pozzi.

###### *Fase di Esercizio*

Dato che:

- l'impianto pilota durante la fase di esercizio non produce emissioni in atmosfera;
- le emissioni sonore dell'Impianto Pilota, sia nel periodo diurno che in quello notturno, non alterano il clima acustico della zona ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati in vicinanza dell'area prevista per il suo insediamento;
- l'impianto pilota non interferisce con la falda sotterranea;
- le emissioni elettromagnetiche delle apparecchiature non interessano luoghi con permanenza prolungata;

si può affermare che gli impatti dell'impianto pilota sulla componente salute pubblica sono non significativi.

#### **4.3.8** *Traffico*

##### **4.3.8.1** **Perforazione Pozzi**

Anche se il numero di mezzi necessari per le attività di perforazione dei pozzi non è tale da modificare apprezzabilmente il carico esistente dovuto al normale

traffico delle auto e dei mezzi agricoli sulla viabilità locale, la scelta dei siti dei pozzi è stata fatta con l'intento di rendere inapprezzabile o comunque minimo il disturbo del traffico dei mezzi adibiti alle attività di perforazione.

Il traffico associato alle operazioni di perforazione è stimabile, sia in fase di preparazione delle aree che in quella di perforazione, in non più di 8 mezzi/giorno. Tale valore, anche intuitivamente, non è in grado di creare variazioni del livello di servizio delle strade afferenti alle aree prescelte (Strada Torre Alfina - Castel Giorgio / Via del Poderetto).

#### 4.3.8.2 Impianto Pilota

##### *Fase di Cantiere*

La realizzazione del nuovo impianto richiederà l'utilizzo di macchine di trasporto ed operatrici, che verranno impiegate nel periodo dei lavori di costruzione in maniera diversificata secondo le effettive necessità.

La fase del cantiere per la quale si prevede il maggior flusso di traffico è quella relativa alla preparazione dell'area ed alla realizzazione delle opere civili: il traffico associato a questa fase è stimabile in non più di 8-10 mezzi/giorno.

Tale valore, come già esposto precedentemente, non è in grado di creare variazioni significative del livello di servizio delle strade afferenti all'area d'impianto.

##### *Fase di Esercizio*

L'impianto Pilota non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto.

#### 4.3.9 *Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti*

##### 4.3.9.1 Richiami Normativi

La protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" n. 36 del 22 Febbraio 2001, e dal successivo Decreto attuativo della Legge quadro rappresentato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti". Tale normativa si applica anche alle apparecchiature che utilizzano la frequenza di rete a 50 Hz.

La norma definisce i seguenti valori limite per il campo di induzione magnetica ed elettrico generato dalle correnti a 50 Hz::

- 100  $\mu$ T (micro tesla) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico come *limite di esposizione*, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- 10  $\mu$ T come *valore di attenzione*, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;
- 3  $\mu$ T come *obiettivo di qualità*, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio".

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto che comprendono tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) volta ad individuare la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti da essa più di DPA si trovi all'esterno della fascia di rispetto (definita come lo spazio caratterizzato da un'induzione magnetica maggiore o uguale all'obiettivo di qualità).

#### 4.3.9.2 Stima dei Campi Elettromagnetici

Nella fase di perforazione dei pozzi e in quella di costruzione dell'impianto pilota non sono presenti apparecchiature fonte di radiazioni significative.

L'impianto pilota di Castel Giorgio, durante il suo esercizio, è fonte di sole radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti a frequenza industriale (50 Hz). Nello specifico sono fonte di campi elettromagnetici non trascurabili:

- i cavi MT che trasportano l'energia prodotta dall'impianto fino alla cabina di consegna;
- il trasformatore;
- la cabina di consegna;
- il cavidotto MT che trasporta l'energia prodotta dalle turbine di recupero energetico, installate nei pozzi di reiniezione, all'impianto ORC.

I cavi MT interni all'impianto genereranno una fascia di rispetto inferiore a 5 m a cavallo dell'asse del cavo: tali fasce di rispetto ricadono quindi completamente all'interno del recinto d'impianto.

Il trasformatore genererà una DPA inferiore a 5 m. La DPA del trasformatore ricadrà quindi interamente all'interno del recinto d'impianto.

La cabina elettrica di consegna genererà una DPA inferiore a 5 m. All'interno della DPA della cabina elettrica non sono presenti luoghi adibiti a permanenze superiori a quattro ore giornaliere.

Il cavidotto MT che trasporta l'energia prodotta dalle turbine di recupero energetico all'impianto ORC sarà realizzato in cavo elicordato e pertanto ai sensi dell'art 3.2 del D.M. 29/05/2008 non costituisce fascia di rispetto per i campi elettromagnetici in quanto le emissioni sono molto ridotte: ne segue che le fasce di rispetto, per l'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T non intersecano il suolo.

#### **4.3.10** *Socio-Economico*

Gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'Impianto Pilota sul sistema socio-economico sono indubbiamente positivi.

L'opera infatti si integra con la struttura economica della zona ed apporta benefici dal punto di vista:

- occupazionale: si cercherà di impiegare maestranze e imprese locali sia durante la fase di costruzione che nelle operazioni di gestione e manutenzione dell'impianto;
- economico: l'impianto ORC è predisposto per la cessione di calore. Ciò permetterà agli eventuali utenti di avere energia termica a costi competitivi;
- ambientale: si incrementa la quota di energia pulita prodotta all'interno del territorio interessato dalla realizzazione dell'Impianto Pilota. Inoltre l'eventuale cessione di calore comporterà la dismissione di caldaie per la produzione di energia termica e quindi una riduzione delle emissioni gassose ad esse associate.

### **4.4** *STIMA DEGLI IMPATTI DELLE OPERE COMPLEMENTARI*

#### **4.4.1** *Atmosfera e Qualità dell'Aria*

##### **4.4.1.1** *Fase di Esercizio*

In fase di cantiere la presenza di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali all'installazione della linea elettrica determina emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria.

##### **4.4.1.2** *Fase di Esercizio*

Durante la fase di esercizio della linea elettrica non sono previsti impatti sulla componente qualità dell'aria indotti dalle opere complementari.

#### **4.4.2** *Ambiente Idrico*

Sia durante la fase di cantiere che di esercizio non sono previsti impatti sulla componente ambiente idrico in considerazione della tipologia di opere in progetto.

Si specifica inoltre che gli scavi necessari per l'installazione dei sostegni tubolari della linea elettrica presentano una profondità tale da poter escludere l'interferenza con eventuali acquiferi superficiali.

#### **4.4.3** *Suolo e Sottosuolo*

##### **4.4.3.1** **Fase di Cantiere**

Considerato il carattere di temporaneità delle attività di realizzazione della linea elettrica ed i criteri di localizzazione delle aree di cantiere che saranno utilizzati, si può ritenere che l'impatto sia trascurabile e reversibile.

##### **4.4.3.2** **Fase di Esercizio**

Una volta realizzata la linea elettrica l'occupazione di suolo sarà limitata all'area direttamente occupata dai sostegni: in considerazione della tipologia di sostegni utilizzati la superficie occupata risulta esigua e di conseguenza l'impatto sulla matrice ambientale in esame non significativo.

#### **4.4.4** *Rumore*

##### **4.4.4.1** **Fase di Cantiere**

Durante la fase di cantiere non si provocano interferenze significative sul clima acustico presente nelle aree limitrofe al tracciato della linea elettrica. Infatti il rumore prodotto per la realizzazione dell'elettrodotto, legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari, è sostanzialmente equiparabile a quello di un normale cantiere edile o delle lavorazioni agricole, che per entità e durata si può ritenere trascurabile.

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

##### **4.4.4.2** **Fase di Esercizio**

Durante la fase di esercizio la linea elettrica in progetto, essendo in cavo schermato, non genera alcun impatto sulla componente.



**4.4.5*****Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi*****4.4.5.1****Fase di Cantiere*****Impatti su Vegetazione e Habitat***

Gli interventi in progetto interessano un contesto territoriale a prevalente vocazione agricola. Il principale impatto connesso alla realizzazione della linea elettrica è rappresentato dall'occupazione di suolo e quindi dalla conseguente perdita della vegetazione ivi presente.

Tale impatto risulta poco significativo in relazione alla modesta superficie interessata dalla fase di cantiere; inoltre, una volta terminata, i luoghi verranno ripristinati alle condizioni precedenti non determinando pertanto un cambiamento sostanziale nella composizione delle vegetazioni interessate dalle opere.

I sostegni verranno possibilmente ubicati in posizioni tali da non costituire intralcio alle attività agricole praticate e per quelli in aree boschive, in posizioni tali da limitare i tagli delle essenze arboree.

Nel complesso la realizzazione della linea elettrica dall'Impianto Pilota alla C.P. di Orvieto determina impatti modesti, complessivamente mitigabili nel breve periodo.

***Impatti sulla Fauna***

Le azioni di cantierizzazione per la costruzione del nuovo elettrodotto potranno comportare la redistribuzione dei territori della fauna residente nell'area (in particolare micromammiferi ed avifauna minore): si può ipotizzare infatti un arretramento ed una ridefinizione dei territori dove si esplicano le normali funzioni biologiche. L'avvicinamento di veicoli di cantiere ad habitat frequentati dalla fauna potrà causare una certa semplificazione delle comunità animali locali, tendente a favorire le specie ubiquitarie ed opportuniste a danno di quelle più esigenti.

Come per la vegetazione tale impatto risulta poco significativo in quanto il disturbo arrecato alle specie faunistiche è paragonabile a quello normalmente provocato dalla presenza dell'uomo e dai macchinari agricoli, in relazione alla modesta superficie interessata dalla fase di cantiere, è mitigabile nel breve periodo.

**4.4.5.2****Fase di Esercizio*****Impatti su Flora e Vegetazione***

Per quanto riguarda l'impatto delle operazioni di manutenzione della linea elettrica a 20 kV si ritiene che non siano rilevanti sulle componenti in esame.

Si specifica infatti che la linea in progetto si sviluppa in affiancamento a linee elettriche ed a strade esistenti, sfruttando per buona parte del tracciato corridoi infrastrutturali esistenti.

L'altezza del cavo è tale da non dover generalmente necessitare di interventi di contenimento sulla vegetazione, in particolare su quella arborea, o comunque di interventi che possano danneggiarla in modo duraturo. I tagli necessari non saranno effettuati nei periodi di sviluppo vegetativo. Inoltre poiché la maggior parte delle specie vegetali presenti nei boschi rivela una elevata capacità di ripresa al taglio, l'effetto degli interventi di contenimento si limita ad un cambiamento fisionomico della vegetazione.

In conclusione, si ritiene che durante la fase di esercizio le componenti flora, vegetazione e habitat non siano soggette ad impatti significativi.

#### *Impatti sulla Fauna*

In considerazione dell'altezza modesta dei sostegni della linea, generalmente pari a 14 m, e della presenza di un singolo cavo, non si rilevano interferenze sulla componente dovuti ad urti ed elettrocuzione.

#### **4.4.6**

#### ***Paesaggio***

L'analisi delle interferenze della linea in progetto con la componente paesaggio è trattata in maniera approfondita nell'*Analisi Paesaggistica* di cui all'*Allegato B* dello *Studio di Impatto Ambientale*.

In considerazione dello sviluppo della linea per una lunghezza di circa 12,8 km, nei territori comunali di Castel Giorgio ed Orvieto, nell'*Allegato B* la caratterizzazione dell'area di studio è stata estesa al territorio coinvolto dal tracciato e l'impatto valutato in tale contesto paesaggistico. Tale area di studio risulta ancora caratterizzata dalla matrice agricola ma presenta anche importanti detrattori antropici quali linee elettriche in alta ed altissima tensione, lo sviluppo dell'Autostrada A1 e della linea ferroviaria dell'Alta Velocità.

L'analisi condotta evidenzia che l'impatto della linea elettrica in progetto è non rilevante data la tipologia di sostegni utilizzata e la presenza di un unico cavo cordato, poco impattante dal punto di vista visivo e l'assenza di punti di vista significativi nel contesto coinvolto.

Si evidenzia inoltre che il tracciato è stato definito sfruttando, laddove possibile, corridoi infrastrutturali esistenti.

#### **4.4.7**

#### ***Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti***

L'elettrodotto in progetto, essendo una linea MT in cavo cordato, ha una fascia di ampiezza inferiore alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449/88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991.

È stato pertanto effettuato il calcolo agli elementi finiti tramite apposito software che definisce puntualmente il valore dell'induzione elettromagnetica: i risultati

mostrano che già a distanze modeste dalla linea, circa 0,6 m dal cavo, il campo elettromagnetico assume valori al di sotto del limite di sicurezza di 3  $\mu$ T.

In conclusione, la linea in oggetto non porta a valori di inquinamento elettromagnetico dannosi per l'ambiente e, in special modo, per le persone, in quanto anche nelle sue immediate vicinanze i valori del campo di induzione rimangono notevolmente inferiori alla soglia minima di attenzione.



**MONITORAGGIO**

A fini cautelativi e per verificare eventuali correlazioni tra attività microsismica e reiniezione è prevista l'installazione di una rete di sismografi per il controllo dell'attività sismica dell'area. Tale strumentazione sarà in grado di definire le coordinate degli epicentri e degli ipocentri degli eventi microsismici e di individuare tempestivamente eventuali anomalie nella normale attività sismica dell'area.

Una descrizione dettagliata del sistema di controllo demandato alla competenza dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) è riportata nello *SIA* ed in *Allegato 3* alla *Relazione Tecnica di Progetto*. Sono previsti inoltre controlli spessimetrici e mediante "pig" intelligenti per monitorare l'andamento della corrosione nelle tubazioni e nei pozzi di produzione e reiniezione. È inoltre previsto, per maggior sicurezza, un controllo periodico del flusso di gas dai suoli, descritto in dettaglio nell'*Allegato 3* alla *Relazione Tecnica di Progetto*.

È previsto il monitoraggio acustico delle attività in fase di perforazione dei pozzi, di realizzazione dell'impianto ORC e durante l'esercizio dell'impianto Pilota. Durante le fasi di perforazione e costruzione il monitoraggio verrà eseguito durante le attività più rumorose, presso gli stessi ricettori indagati nella campagna di cui alla *Valutazione di Impatto Acustico* riportata in *Allegato A*.

Il monitoraggio durante la fase di esercizio dell'impianto Pilota avverrà ogni 3 anni secondo le stesse modalità (postazioni e tempi di misura) utilizzate per la caratterizzazione del rumore residuo di cui alla *Valutazione di Impatto Acustico* riportata in *Allegato A* allo *SIA*.

**IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO  
CASTEL GIORGIO (TR)**

**Studio di Impatto Ambientale**

Sintesi Non Tecnica

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

Settembre 2013

Codice Progetto:  
P13\_ITW\_049

Revisione: 0



**ITW & LKW  
Geotermia Italia S.p.A.**

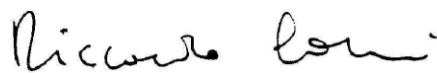
Il Presidente  
Dott. Giorgio GARRONE

**STEAM**  
Sistemi Energetici Ambientali  
Lungarno Mediceo, 40  
I - 56127 Pisa  
Telefono +39 050 9711664  
Fax +39 050 3136505  
Email : info@steam-group.net



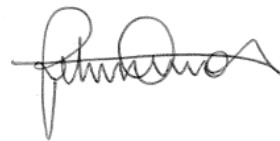
**IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO  
CASTEL GIORGIO (TR)**

**Sintesi Non Tecnica**



---

Riccardo Corsi  
*Project Director*



---

Omar Retini  
*Project Manager*

Progetto	Rev	Preparato da	Rivisto da	Approvato da	Data
P13_ITW_049	0	RB, CB, LG, CM	OR, AB, RC	RC	27/09/2013

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>IL CAMPO GEOTERMICO DI TORRE ALFINA</b>	<b>6</b>
<b>3.1.1</b>	<b>Scelta del Numero e dell'Ubicazione dei Pozzi</b>	<b>7</b>
<b>3.2</b>	<b>ANALISI DELLE ALTERNATIVE E UBICAZIONE DELL'IMPIANTO E DEI POZZI PRODUTTIVI</b>	<b>7</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Alternativa Zero</b>	<b>7</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Scelta dell'Ubicazione dell'impianto</b>	<b>8</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Scelta Finale</b>	<b>8</b>
<b>3.3</b>	<b>PROGETTO DEI POZZI</b>	<b>8</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Pozzi Produttivi</b>	<b>8</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Pozzi Reiniettivi</b>	<b>11</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Descrizione delle Operazioni di Perforazione</b>	<b>13</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Caratteristiche dell'Impianto di Perforazione</b>	<b>15</b>
<b>3.3.5</b>	<b>Tecnologia di Perforazione e Prevenzione Rischi Durante la Perforazione</b>	<b>15</b>
<b>3.3.6</b>	<b>Ripristino Ambientale - Chiusura Mineraria dei Pozzi</b>	<b>19</b>
<b>3.3.7</b>	<b>Completamento dei Pozzi Produttivi</b>	<b>19</b>
<b>3.3.8</b>	<b>Completamento Pozzi Reiniettivi e Sezione Recupero Energia</b>	<b>20</b>
<b>3.4</b>	<b>LA CENTRALE DI PRODUZIONE</b>	<b>20</b>
<b>3.4.1</b>	<b>Descrizione del Progetto</b>	<b>20</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Collegamento Elettrico: Elettrodotto Aereo in Media Tensione</b>	<b>25</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Bilancio Energetico</b>	<b>26</b>
<b>3.4.4</b>	<b>Uso di Risorse</b>	<b>26</b>
<b>3.4.5</b>	<b>Emissioni in Atmosfera</b>	<b>27</b>
<b>3.4.6</b>	<b>Effluenti Liquidi</b>	<b>27</b>
<b>3.4.7</b>	<b>Rumore</b>	<b>27</b>
<b>3.4.8</b>	<b>Rifiuti</b>	<b>27</b>
<b>3.4.9</b>	<b>Traffico</b>	<b>28</b>
<b>3.4.10</b>	<b>Benefici Ambientali</b>	<b>28</b>
<b>3.4.11</b>	<b>Fase di Costruzione</b>	<b>28</b>
<b>3.4.12</b>	<b>Malfunzionamenti e Rischi</b>	<b>28</b>
<b>3.4.13</b>	<b>Dismissione</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	<b>30</b>
<b>4.1</b>	<b>DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO</b>	<b>30</b>
<b>4.2</b>	<b>STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI</b>	<b>31</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Atmosfera</b>	<b>31</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Ambiente Idrico</b>	<b>31</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Suolo e Sottosuolo</b>	<b>32</b>

4.2.4	<i>Rumore</i>	34
4.2.5	<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi</i>	34
4.2.6	<i>Paesaggio</i>	35
4.2.7	<i>Salute Pubblica</i>	37
4.3	<i>STIMA DEGLI IMPATTI</i>	37
4.3.1	<i>Atmosfera e Qualità dell'Aria</i>	37
4.3.2	<i>Ambiente Idrico</i>	39
4.3.3	<i>Suolo e Sottosuolo, Subsidenza e Sismicità</i>	41
4.3.4	<i>Rumore</i>	44
4.3.5	<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi</i>	45
4.3.6	<i>Paesaggio</i>	47
4.3.7	<i>Salute Pubblica</i>	50
4.3.8	<i>Traffico</i>	50
4.3.9	<i>Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti</i>	51
4.3.10	<i>Socio-Economico</i>	52
4.4	<i>STIMA DEGLI IMPATTI DELL'ELETTRODOTTO DI COLLEGAMENTO</i>	53
4.4.1	<i>Atmosfera e Qualità dell'Aria</i>	53
4.4.2	<i>Ambiente Idrico</i>	53
4.4.3	<i>Suolo e Sottosuolo</i>	53
4.4.4	<i>Rumore</i>	54
4.4.5	<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi</i>	55
4.4.6	<i>Paesaggio</i>	56
4.4.7	<i>Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti</i>	56
5	<i>MONITORAGGIO</i>	57
5.1	<i>RETE DI SISMOGRAFI</i>	57
5.2	<i>MONITORAGGIO FLUSSO DI GAS DAL SUOLO</i>	57
5.3	<i>MONITORAGGIO SPESSORE E INTEGRITÀ TUBAZIONI</i>	57
5.4	<i>MONITORAGGIO ACUSTICO</i>	57
5.5	<i>MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA</i>	58
5.5.1	<i>Monitoraggio di ARPA Umbria</i>	58
5.5.2	<i>Monitoraggio di INGV</i>	58



## 1

**INTRODUZIONE**

Il presente rapporto costituisce la *Sintesi Non Tecnica* dello *Studio di Impatto Ambientale* del progetto *Impianto Pilota denominato Castel Giorgio, così come definito dall'art.9 del D.Lgs. n.28 del 03/03/2011*, che la società ITW&LKW Geotermia Italia Spa (nel seguito ITW&LKW) intende realizzare nel territorio comunale di Castel Giorgio, in Provincia di Terni.

La localizzazione del progetto è mostrata in *Figura 1a*.

Il progetto in esame consiste nella realizzazione di un impianto geotermico pilota, con centrale di produzione elettrica a ciclo organico, capace di generare energia elettrica e calore, con assenza di emissioni in atmosfera, sfruttando come fonte di energia primaria fluidi geotermici altamente incrostanti. I fluidi geotermici, una volta utilizzati nell'impianto pilota, verranno reiniettati nelle formazioni di provenienza.

L'impianto di Castel Giorgio fa parte di una richiesta di Permesso di Ricerca per due impianti pilota denominato "Castel Giorgio – Torre Alfina" che la società ITW&LKW ha presentato in data 19 Luglio 2011 ai sensi del Decreto legislativo sopra citato e che, in data 14 Luglio 2012, il Ministero per lo Sviluppo Economico (MISE) ha approvato chiedendo alle Regioni interessate ed alla società ITW&LKW di avviare l'iter per la "procedura di Impatto Ambientale".

In *Figura 1b* si riporta la perimetrazione del Permesso di Ricerca, che comprende i Comuni di Castel Giorgio, Castel Viscardo e Orvieto, in Provincia di Terni, e Acquapendente, in Provincia di Viterbo

## 1.1

**STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Lo SIA, di cui il presente documento costituisce la *Sintesi Non Tecnica*, è sviluppato in conformità alle Linee Guida per gli Studi di Impatto Ambientale contenute nel DPCM 27 dicembre 1988, così come commentate dalle norme UNI 10742 e UNI 10745 (Impatto Ambientale: Finalità e Requisiti di uno Studio di Impatto Ambientale e Studi di Impatto Ambientale: Terminologia). Inoltre i suoi contenuti sono conformi all'Allegato VII Parte seconda del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

Oltre all'*Introduzione*, lo *Studio di Impatto Ambientale* comprende:

- *Quadro di Riferimento Programmatico*, dove sono analizzati gli strumenti di pianificazione territoriale, paesaggistica e di settore vigenti nel territorio interessato dall'intervento e verificato il grado di coerenza del progetto proposto con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati;



- *Quadro di Riferimento Progettuale*, che descrive gli interventi in progetto, le prestazioni ambientali del progetto e le interferenze potenziali del progetto nell'ambiente sia nella fase di costruzione che di esercizio, con riferimento anche alle opere connesse;
- *Quadro di Riferimento Ambientale*, dove, a valle dell'individuazione dell'area di studio, per ognuna delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto è riportata la descrizione dello stato qualitativo attuale e l'analisi degli impatti attesi per effetto delle azioni di progetto. Quando necessario, sono descritte le metodologie d'indagine e di valutazione degli impatti sulle componenti ambientali;
- *Monitoraggio*, in cui sono descritte le misure previste per il monitoraggio.

In allegato allo SIA sono inoltre presentati i seguenti elaborati di approfondimento:

- *Allegato A - Valutazione di Impatto Acustico*;
- *Allegato B - Analisi Paesaggistica per l'Elettrodotto in Media Tensione di Collegamento alla rete Enel Distribuzione*: poiché la linea elettrica per la connessione dell'impianto ORC alla rete di Enel Distribuzione interferisce parzialmente con aree sottoposte alla disciplina di cui alla Parte III del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., è stata predisposta questa analisi secondo i contenuti di cui al DPCM 12/12/2005;
- *Allegato C - Analisi delle Alternative di Tracciato per l'Elettrodotto in Media Tensione di Collegamento alla rete Enel Distribuzione*;
- *Allegato D - Subsidenza*;
- *Allegato E - Sismicità Indotta*;
- *Allegato F - Programma di Monitoraggio Geochimico e Sismico*;
- *Allegato G - Campagna di Misura del Flusso di CO<sub>2</sub> su Aree Target in prossimità dei Pozzi A2, A4 e A14*;
- *Allegato H - Caratterizzazione del suolo*.

**QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

Lo *Studio di Impatto Ambientale* riporta l'analisi dei piani e dei programmi vigenti nel territorio comunale di Castel Giorgio (TR), interessato dalla realizzazione dell'Impianto Pilota geotermico, con l'obiettivo di analizzare il grado di coerenza delle nuove opere proposte con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati.

La *Tabella 2a* riporta l'elenco dei piani analizzati e le principali relazioni intercorrenti con il progetto dell'Impianto Pilota.

Per le opere di connessione alla rete Enel Distribuzione (elettoconduttore aereo a 20 kV), che riguardano i territori comunali di Castel Giorgio ed Orvieto, è stata condotta un'analisi dedicata, i cui risultati sono riportati in *Tabella 2b*.

**Tabella 2a** *Compatibilità del Progetto dell'Impianto Pilota con gli Strumenti di Piano/Programma Esaminati*

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di Compatibilità
Piano Energetico Regionale (PER)	Il PER costituisce uno schema di sintesi finalizzato ad individuare gli obiettivi strategici e le linee di indirizzo da perseguire oltre che a definire le politiche coerenti con gli obiettivi indicati, individuando gli interventi praticabili su entrambi i versanti della domanda e dell'offerta.	Il PER prevede lo sfruttamento della risorsa geotermica presente nel Comune di Castel Giorgio (TR) per la produzione congiunta di energia elettrica, calore ed anidride carbonica. Il progetto in esame risulta dunque allineato agli indirizzi individuati dal Piano Energetico Regionale.
Piano Urbanistico Regionale (PUT)	Il PUT definisce il quadro conoscitivo del territorio regionale per la formazione degli strumenti di pianificazione territoriale, urbanistica e di settore degli enti locali e rimanda a questi ultimi l'individuazione dettagliata degli ambiti individuati.	Il progetto risulta compatibile con indirizzi e prescrizioni del Piano in esame. L'Impianto Pilota in progetto non interessa alcuna area sottoposta a tutela ambientale.
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	Il PPR identifica il paesaggio a valenza regionale, attribuendo gli specifici valori di insieme in relazione alla tipologia e rilevanza delle qualità identitarie riconosciute, nonché le aree tutelate per legge e quelle individuate con i procedimenti previsti dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., alle quali assicurare un'efficace azione di tutela.	L'Impianto Pilota interessa aree libere da vincoli paesaggistici ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Terni (PTCP)	Il PTCP costituisce strumento di indirizzo e di coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale; è inoltre un piano di tutela nei settori della protezione della natura, della tutela dell'ambiente, delle acque e della difesa del suolo e della tutela delle bellezze naturali; in tal senso assume anche la valenza di piano paesaggistico.	Il progetto risulta compatibile con indirizzi e prescrizioni del Piano in esame. L'Impianto Pilota risulta esterno alle zone sottoposte a vincoli paesaggistici ed ambientali.
Programma di Fabbricazione del Comune di Castel Giorgio	Il Programma di Fabbricazione stabilisce le destinazioni d'uso dei suoli limitatamente al	L'analisi della cartografia allegata alla Parte Strutturale del PRG recentemente

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di Compatibilità
– Piano Strutturale Intercomunale di Allerona, Castel Viscardo e Castel Giorgio	centro abitato. Il Piano Strutturale recepisce alla scala territoriale di propria competenza i vincoli sovraordinati ed identifica le principali destinazioni d'uso del territorio.	approvata rivela che: <ul style="list-style-type: none"> <li>• i pozzi di produzione CG1 e CG2 si collocano in Zona Agricola E, in particolare nel Sub Sistema S2 “Territorio Agricolo ad elevato potenziale produttivo del Podere Torraccia”;</li> <li>• il polo di reiniezione si colloca in Zona Agricola E, in particolare nel Sub Sistema S3 “Territorio Agricolo ad Elevato Potenziale Produttivo del Tavolato Vulcanico di Castel Giorgio”;</li> <li>• l’Impianto ORC ed il pozzo CG3 si collocano all’interno della perimetrazione identificata dal PRG come D1+D3_G (P2+P4_G) ovvero destinata ad “Attività Produttive” in generale ed “Attività Produttive legate alle risorse del sottosuolo, attività estrattive, insediamenti produttivi legati alla risorsa geotermica” - Sub Sistema P2-P4 Geotermia ed Attività Estrattive;</li> <li>• le tubazioni si sviluppano in parte lungo la viabilità esistente ed in parte in aree agricole.</li> </ul>
Piano di assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Tevere (PAI)	Il PAI si pone come obiettivo la ricerca di un assetto che, salvaguardando le attese di sviluppo economico, minimizzi il danno connesso ai rischi idrogeologici e costituisca un quadro di conoscenze e di regole atte a dare sicurezza alle popolazioni, agli insediamenti, alle infrastrutture ed in generale agli investimenti nei territori che insistono sul bacino del Fiume Tevere.	L’Impianto Pilota non interessa alcuna area soggetta a rischio idraulico ne’ geomorfologico e nessuna fascia fluviale.
Aree Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette	Verificare la presenza di aree designate quali SIC, ZPS, SIR, IBA ed Aree Naturali Protette.	L’area naturale protetta più prossima all’area di intervento è la Riserva Naturale denominata “Monte Rufeno”, localizzata a circa 2 km in direzione nord rispetto al pozzo CG2.

Come evidenziato il progetto risulta conforme a tutti i piani e programmi esaminati ed in particolare al Piano Energetico Regionale (PER) che, oltre a porsi l’obiettivo dello sviluppo delle fonti ad energia rinnovabile e basso impatto ambientale, prevede proprio lo sfruttamento della risorsa geotermica presente nel Comune di Castel Giorgio (TR) per la produzione congiunta di energia elettrica, calore ed anidride carbonica.

**Tabella 2b**      **Compatibilità del Progetto della Linea MT con gli Strumenti di Piano/Programma Esaminati**

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano Urbanistico Regionale (PUT)	Il PUT definisce il quadro conoscitivo del territorio regionale per la formazione degli strumenti di pianificazione territoriale, urbanistica e di settore degli enti locali e rimanda a questi ultimi l'individuazione dettagliata degli ambiti individuati.	La Linea in progetto interessa alcune aree boscate sottoposte a tutela ai sensi del D.Lgs.42/04 e s.m.i. art.142 comma 1, lett.g).
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	Il PPR identifica il paesaggio a valenza regionale, attribuendo gli specifici valori di insieme in relazione alla tipologia e rilevanza delle qualità identitarie riconosciute, nonché le aree tutelate per legge e quelle individuate con i procedimenti previsti dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., alle quali assicurare un'efficace azione di tutela.	La linea elettrica interessa parzialmente alcune zone sottoposte a tutela paesaggistica, quali aree boscate e fasce di rispetto dei corsi d'acqua, ai sensi dell'art.142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Terni (PTCP)	Il PTCP costituisce strumento di indirizzo e di coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale; è inoltre un piano di tutela nei settori della protezione della natura, della tutela dell'ambiente, delle acque e della difesa del suolo e della tutela delle bellezze naturali; in tal senso assume anche la valenza di piano paesaggistico.	La linea elettrica si sviluppa per buona parte in aree sottoposte a vincolo idrogeologico. Verrà quindi predisposta la documentazione necessaria ad ottenere il parere di nulla osta idrogeologico. La linea in progetto interessa, tra i sostegni S56 e S63, la fascia di rispetto di 150 m apposta al Torrente Romealla, tutelato ai sensi del D.Lgs.42/04 e s.m.i. art.142, comma 1, lett.c).
Piano Strutturale Intercomunale di Allerona, Castel Viscardo e Castel Giorgio	Il Piano Strutturale recepisce alla scala territoriale di propria competenza i vincoli sovraordinati ed identifica le principali destinazioni d'uso del territorio.	La linea MT, dopo il tratto iniziale che si stacca dalla cabina di consegna localizzata in area destinata ad attività produttive, si sviluppa principalmente in Zona Agricola E. Inoltre alcuni tratti della linea interessano aree appartenenti al Sub Sistema Sb "Formazioni vegetali a carattere boschivo".
Piano Regolatore Generale del Comune di Orvieto	Il PRG definisce la zonizzazione del territorio comunale ed individua le aree sottoposte a tutela presenti.	La linea in progetto interessa principalmente Zone Agricole E. Il tracciato interessa per alcuni tratti aree boscate.
Piano di assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Tevere (PAI)	Il PAI si pone come obiettivo la ricerca di un assetto che, salvaguardando le attese di sviluppo economico, minimizzi il danno connesso ai rischi idrogeologici e costituisca un quadro di conoscenze e di regole atte a dare sicurezza alle popolazioni, agli insediamenti, alle infrastrutture ed in generale agli investimenti nei territori che insistono sul bacino del Fiume Tevere.	La linea elettrica in progetto non interessa alcuna zona a rischio geomorfologico ne' a rischio idraulico sul reticolo principale ne' su quello secondario.
Aree Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette	Verificare la presenza di aree designate quali SIC, ZPS, SIR, IBA ed Aree Naturali Protette.	L'elettrodotto in progetto non interferisce con alcuna area naturale protetta ne' con alcun sito appartenente a Rete Natura 2000.

### **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

Il progetto illustrato nello Studio si pone l'obiettivo di utilizzare l'energia termica contenuta nel campo geotermico di Torre Alfina mediante la perforazione di pozzi per la produzione di acqua calda e la cessione dell'energia in essa contenuta a un impianto per la produzione di energia elettrica per un massimo di 5 MWe e la successiva iniezione nel sottosuolo da cui era stato prelevato del fluido geotermico senza emissioni in atmosfera. L'impianto è anche predisposto per la cessione di calore alla zona industriale di Castel Giorgio.

Il progetto può pertanto essere suddiviso e sviluppato concettualmente in due parti:

- la perforazione dei pozzi di produzione e reiniezione;
- la costruzione e l'avvio dell'impianto di produzione di energia elettrica e termica e delle tubazioni di adduzione dell'acqua calda e della linea di connessione alla rete elettrica nazionale.

Nel seguito vengono pertanto sommariamente descritte:

- le caratteristiche del campo geotermico;
- la localizzazione e caratteristiche dei pozzi;
- la localizzazione e le caratteristiche dell'impianto di produzione di energia elettrica.

#### **3.1**


#### **IL CAMPO GEOTERMICO DI TORRE ALFINA**

Le opere in progetto si collocano nell'area del Campo Geotermico di Torre Alfina, individuato da Enel negli anni 70 con la perforazione di 10 pozzi di cui 5 con ottime caratteristiche di permeabilità e ubicato al confine fra le Province di Terni e Viterbo.

Le perforazioni e le successive prove di produzione eseguite in quegli anni avevano evidenziato un campo geotermico di vaste dimensioni costituito da acqua calda alla temperatura di circa 140°C sormontato da una cappa di gas costituita prevalentemente da anidride carbonica.

Il campo geotermico non era stato considerato all'epoca adatto allo sfruttamento per usi energetici sia in considerazione della "bassa" temperatura del fluido reperito sia per le caratteristiche altamente incrostanti del fluido che era in grado di creare ostruzione da carbonato di calcio nei pozzi di produzione in poche ore.

Il campo geotermico era tuttavia stato oggetto di numerosi studi e valutazioni che avevano confermato che:

	PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
	P13_ITW_049	ITW&LKW GEOTERMIA ITALIA.: IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO CASTEL GIORGIO (TR) SINTESI NON TECNICA	0	6

- il campo geotermico è contenuto nelle rocce carbonatiche permeabili per fratturazione ed è confinato superiormente da una copertura impermeabile;
- in corrispondenza della culminazione delle rocce carbonatiche è presente una cappa di gas (CO<sub>2</sub>). L'acqua contenuta nel campo geotermico ha una salinità di circa 5000 parti per milione ed in essa è disciolta anidride carbonica nella misura di circa 1,5-2%;
- al di sotto della cappa di gas risiede un acquifero con una temperatura sostanzialmente uniforme il cui valore medio risulta 140°C;
- la stima del potenziale del serbatoio indicano che l'estrazione di potenze termiche pari a quelle del progetto in oggetto sono assolutamente compatibili con le potenzialità del serbatoio.

### 3.1.1 *Scelta del Numero e dell'Ubicazione dei Pozzi*

Considerando le caratteristiche chimico fisiche del fluido del campo geotermico si è valutato che per la produzione di 5 MW di energia elettrica saranno necessarie circa 1.000 t/h di fluido geotermico che dovrà essere re iniettato senza che il fluido dia origine ai fenomeni di incrostazione che ne avevano bloccato lo sviluppo negli anni 70.

Per impedire la formazione di carbonato di calcio nei pozzi e nelle tubazioni di adduzione sarà necessario mantenere la pressione del fluido in ogni parte del circuito superiore a quella che permette la evoluzione dei gas disciolti, responsabile delle precipitazioni di carbonato di calcio. Tale obiettivo sarà ottenuto con l'utilizzazione di pompe collocate nei pozzi di produzione.

Considerando le elevate capacità produttive dei pozzi precedentemente perforati si è ritenuto necessario prevedere la perforazione di 5 pozzi produttivi in prossimità dei vecchi sondaggi Alfina 4 e di reiniezione in prossimità del vecchio sondaggio Alfina 14. L'ubicazione delle postazioni dei pozzi produttivi denominate CG1, CG2, CG3 e del polo reiniettivo denominato CG14 è mostrata nella *Figura 1a*.

## 3.2 *ANALISI DELLE ALTERNATIVE E UBICAZIONE DELL'IMPIANTO E DEI POZZI PRODUTTIVI*

### 3.2.1 *Alternativa Zero*

Com'è noto, l'alternativa "zero", comporta la non realizzazione del progetto.

Si impedirebbe pertanto la realizzazione di un progetto in grado di far risparmiare emissioni di anidride carbonica e ossidi di azoto e perfettamente in linea con gli obiettivi dei piani energetici regionali. L'energia non prodotta dall'impianto in oggetto sarebbe infatti prodotta da impianti di combustione che, per loro natura, emettono sostanze clima alteranti.

### 3.2.2

#### **Scelta dell'Ubicazione dell'impianto**

Si premette che lo sfruttamento dell'energia geotermica, per sua natura, può essere effettuato solo in prossimità del serbatoio geotermico e pertanto il margine di scelta dell'ubicazione è limitato all'area del serbatoio geotermico sopra definita.

Per la scelta della collocazione dell'impianto, dei pozzi e delle tubazioni è stata tuttavia svolta un'attività mirata ad identificare, nell'ambito delle aree geologicamente più interessanti, quelle che, anche da un punto di vista ambientale, presentassero i minori problemi. I criteri generali che hanno ispirato la ricerca dei siti, *oltre ad evitare le aree vincolate*, sono stati i seguenti:

- preferire luoghi in prossimità di strade esistenti, pur nel rispetto delle distanze minime imposte dalle norme di legge, con l'obiettivo di limitare la dimensione delle opere viarie;
- evitare di interessare colture agricole di particolare pregio;
- evitare zone che dovessero implicare l'abbattimento di piante di alto fusto o di pregio;
- preferire morfologie piane e semplici, al fine di limitare gli sbancamenti del terreno;
- evitare, nei limiti del possibile, attraversamenti di torrenti, costruzione di ponti o altre opere;
- tenersi alla massima distanza possibile da edifici, in particolare se abitati, o da opere comunque di apprezzabile pregio architettonico, storico, di utilità sociale, ecc.;
- tenersi alla massima distanza possibile da corsi d'acqua;
- limitare il più possibile l'impatto visivo sia della sonda, nella fase iniziale, che dell'impianto e dei pozzi, nella fase successiva.

Sono state escluse tutte le aree ricadenti all'interno di aree Naturali come Siti di Interesse Comunitario o Zone di Protezione Speciale (Aree SIC, ZPS), aree soggette a vincolo archeologico o aree classificate pericolose dal Piano di Assetto Idrogeologico; inoltre sono state escluse le aree che presentavano minori gradienti geotermici.

### 3.2.3

#### **Scelta Finale**

La localizzazione delle opere in progetto è riportata in dettaglio nella *Figura 1a* allegata alla presente *Sintesi Non Tecnica*.

## 3.3

### **PROGETTO DEI POZZI**

### 3.3.1

#### **Pozzi Produttivi**

Il progetto proposto prevede la perforazione di:

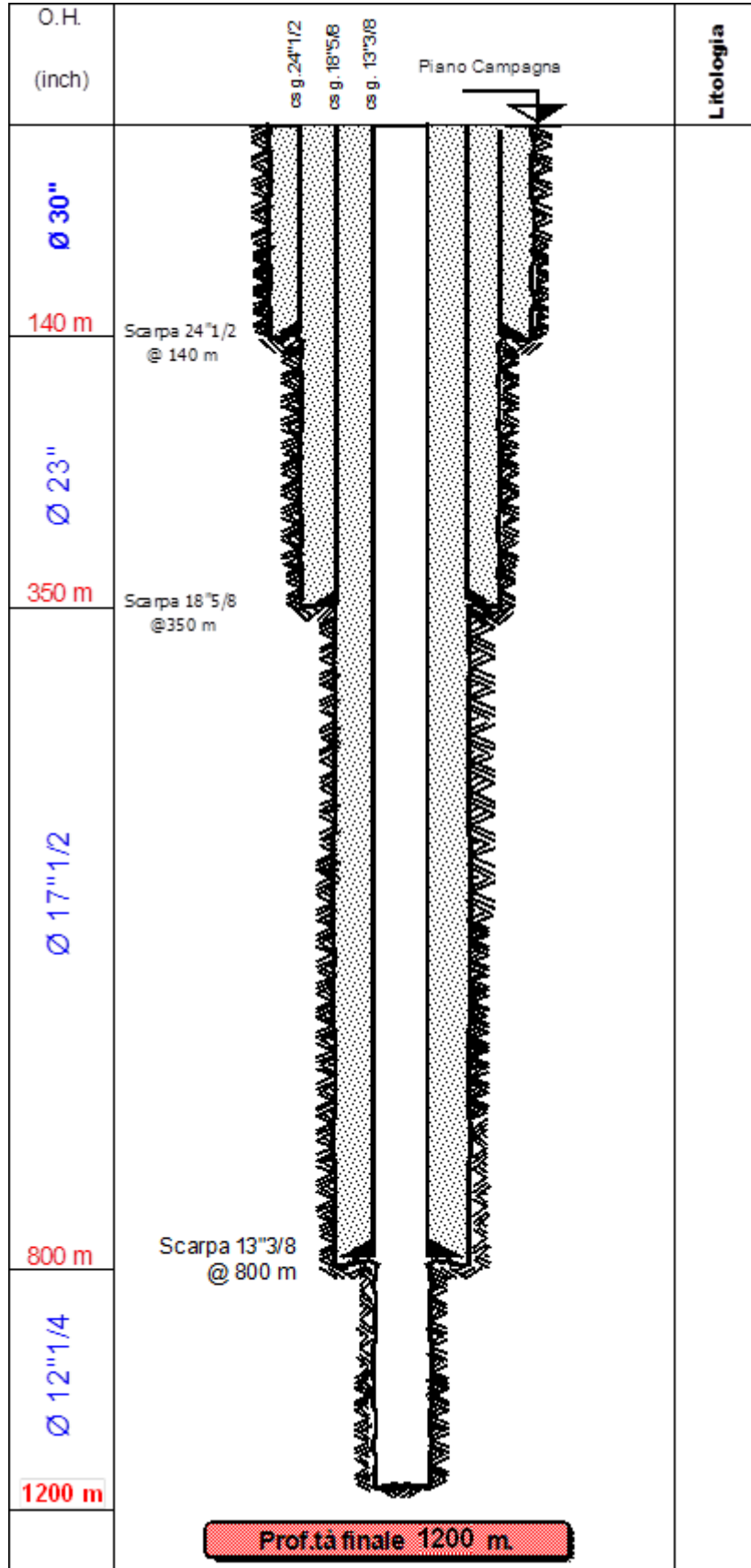


- due pozzi, identificati con la sigla Castel Giorgio 1 (CG1) e Castel Giorgio 1/A (CG1/A), da perforare all'interno della stessa postazione (uno verticale e uno deviato) nei pressi del pozzo Alfina 4;
- un pozzo, identificato con la sigla Castel Giorgio 2 (CG2), a circa 600 m in direzione nord – nord est rispetto all'Alfina 4;
- due pozzi, identificati con la sigla Castel Giorgio 3 (CG3) e Castel Giorgio 3/A (CG3/A), da perforare all'interno della stessa postazione (uno verticale e uno deviato) in direzione est, a circa 600 m dall'Alfina 4.

I pozzi di produzione hanno una profondità massima prevista di circa 1.200 m come si deduce dalla *Figura 3.3.1a* dove si riporta il profilo tecnico tipico del pozzo produttivo.



Figura 3.3.1a Profilo Tecnico del Pozzo Produttivo



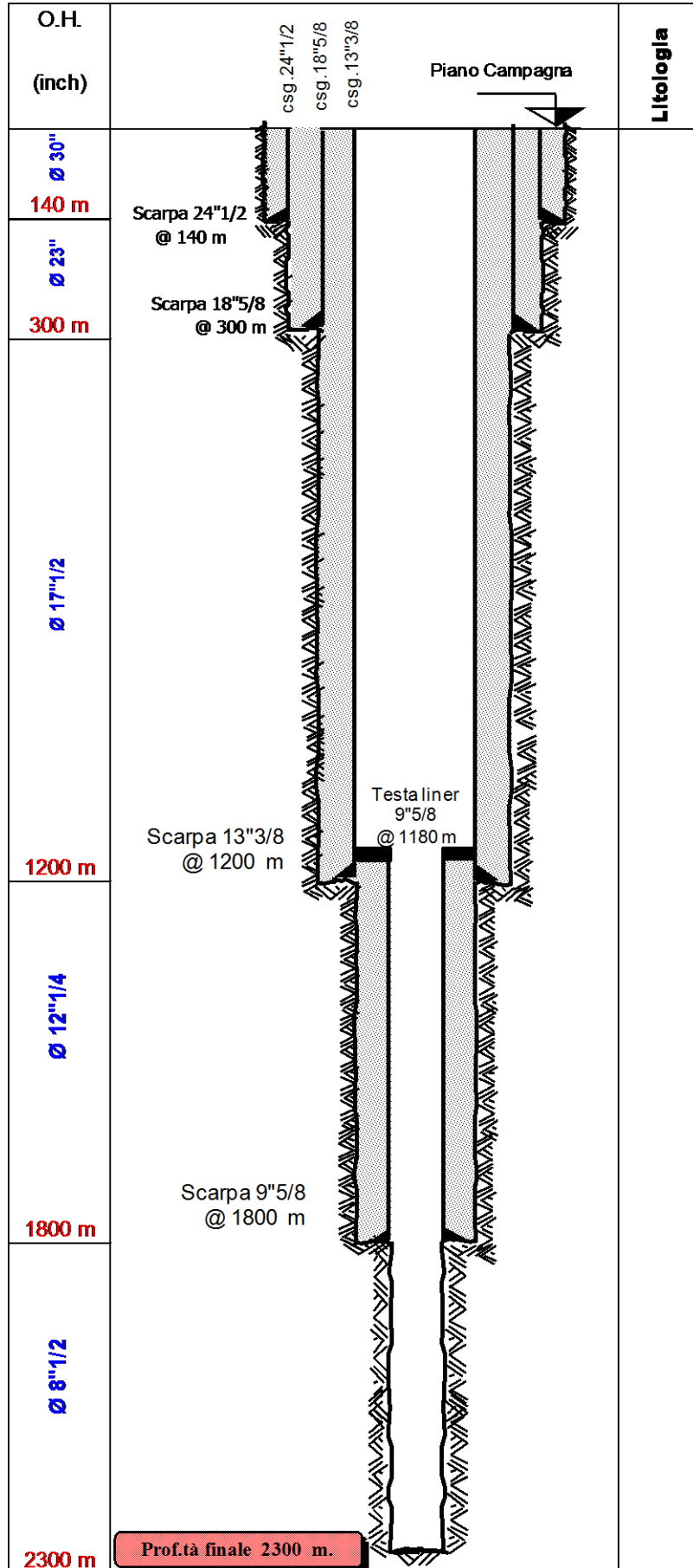
**3.3.2*****Pozzi Reiniettivi***

Il polo reiniettivo è stato ubicato nell'intorno del pozzo Alfina 14 (A14), a circa 70 m in direzione nord est, dove si prevede la perforazione di quattro pozzi dalla stessa piazzola, il primo verticale e gli altri deviati; le deviazioni saranno programmate per avere uno scostamento al contatto con il serbatoio carbonatico, di circa 660 m dalla verticale. Le deviazioni saranno rispettivamente in direzione ovest, ovest/sud-ovest e sud/sud-ovest.

Tale soluzione permette di ridurre al minimo l'ingombro delle opere, con indubbi vantaggi dal punto di vista ambientale, oltre che semplificare, concentrare e razionalizzare la gestione dell'intero impianto di reiniezione. Consente inoltre di allontanare il fondo pozzo dalla verticale dell'abitato di Castel Giorgio.

Come si può notare dal profilo di tubaggio tipico del pozzo di reiniezione riportato in *Figura 3.3.2a*, I pozzi reiniettivi avranno una profondità maggiore, fino a circa 2.300 m.

Figura 3.3.2a Profilo di Tubaggio del Tipico Pozzo di Reiniezione (Verticale)



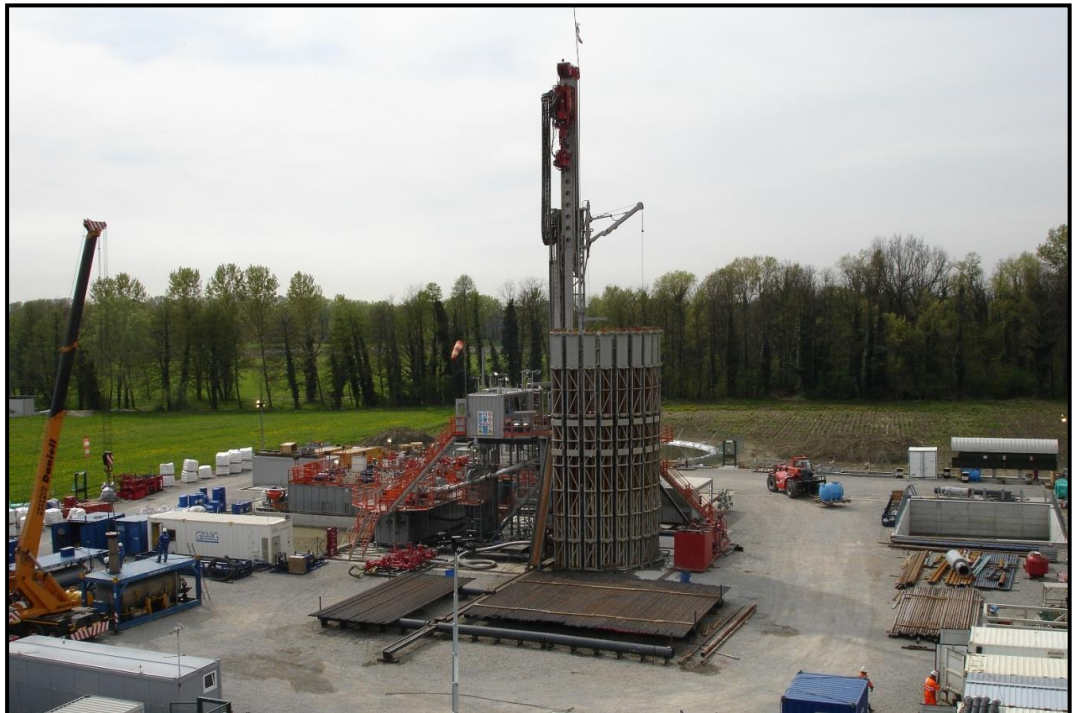
**3.3.3*****Descrizione delle Operazioni di Perforazione***

La trivellazione è realizzata mediante uno scalpello supportato da una batteria di elementi tubolari (aste) di adeguate caratteristiche meccaniche. Il sistema delle aste è messo in rotazione dall'impianto, attraverso la cosiddetta tavola rotary o attraverso un dispositivo equivalente, comunemente costituito da quel componente che in gergo è chiamato "top drive".

I detriti di roccia prodotti dallo scalpello vengono sollevati fino a giorno, per mezzo di circolazione di fango o acqua, a seconda delle caratteristiche della formazione geologica attraversata.

Nella seguente *Figura 3.3.3a* è riportata una foto di un tipo di impianto moderno, molto compatto, idoneo a raggiungere agevolmente la profondità massima dei pozzi re iniettivi. Dalla foto si nota la torre di perforazione che serve per sollevare le aste e le attrezzature accessorie necessarie alla perforazione.

***Figura 3.3.3a Esempio di Impianto di Perforazione con Potenzialità 3.000 m***



Man mano che la perforazione procede si pone la necessità di isolare le formazioni attraversate, per dare stabilità al foro costruito fino a quel momento. A tale scopo, nel foro viene collocata una tubazione (casing) come schematicamente rappresentato nelle *Figure 3.3.1a e 3.3.2a* sopra riportate

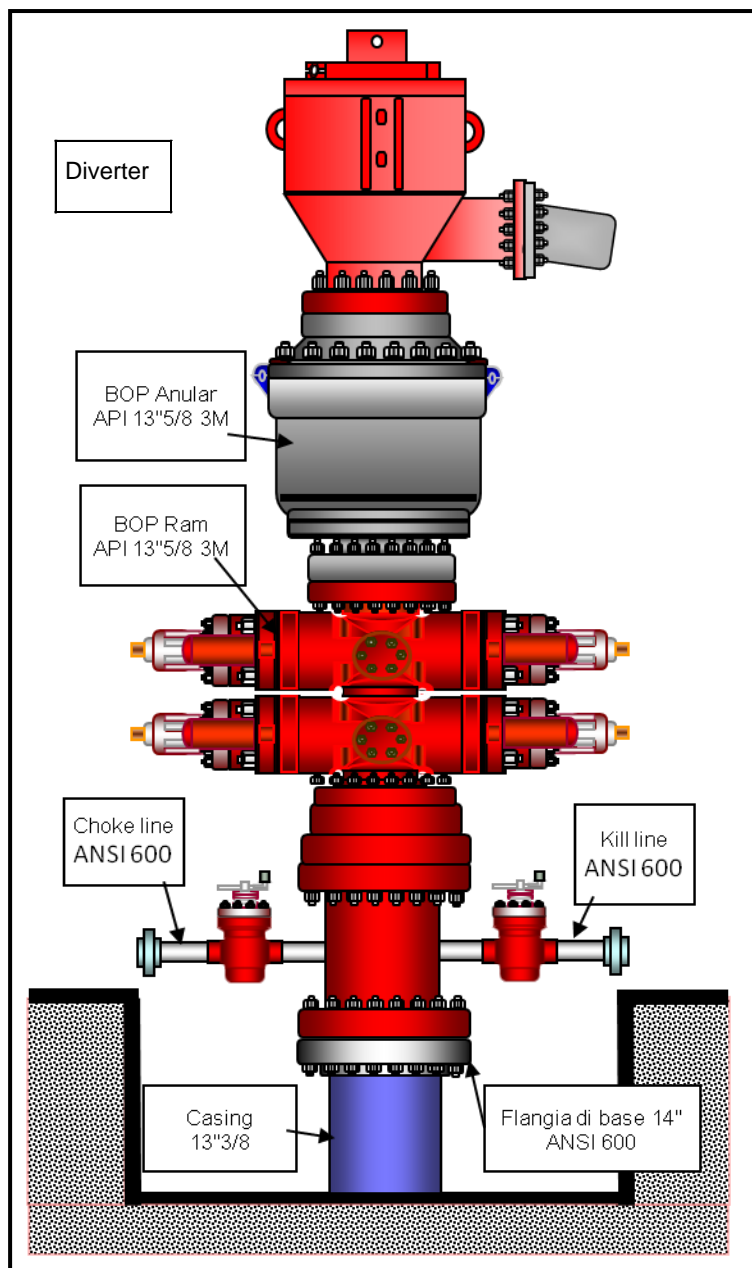
Un efficace collegamento tra formazione geologica e tubazione è realizzato mediante riempimento dell'intercapedine con malta di cemento, di caratteristiche meccaniche atte a garantire un legame sicuro tra formazioni e tubo. In gergo tale operazione prende il nome di "cementazione del casing".

La tubazione in acciaio così cementata permette il completo isolamento delle formazioni attraversate nel corso della perforazione ed il collegamento diretto tra il foro sottostante ed il tratto tubato con la superficie. Con tale sistema strutturale si realizza la connessione tra le formazioni produttive e le installazioni di superficie isolando perfettamente le eventuali falde acquifere soprastanti.

Il tubaggio del pozzo avviene in più volte, isolando la formazione che man mano viene scoperta con l'evolvere della perforazione.

Una volta cementata la prima tubazione, sulla stessa viene installata una testa pozzo, un esempio della quale è mostrato in *Figura 3.3.3b*. La testa pozzo costituisce l'elemento principale per garantire la sicurezza durante la perforazione.

**Figura 3.3.3b** *Esempio di Testa Pozzo da Perforazione*



La testa pozzo prevede infatti l'installazione di un dispositivo chiamato *Blow Out Preventer* (in gergo BOP, indicato in *Figura 3.3.3b*), una o più valvole laterali, collocate al di sotto del BOP, e da altri componenti tubolari che collegano il pozzo all'impianto di pompaggio, preparazione e trattamento del fango.

Il BOP è un dispositivo di sicurezza che permette di chiudere rapidamente il pozzo, in qualsiasi condizione di lavoro, come descritto nel *Paragrafo 3.3.5*.

### 3.3.4 *Caratteristiche dell'Impianto di Perforazione*

L'impianto si compone di alcune parti principali: il mast, con il macchinario di sonda, il sistema di trattamento e preparazione fango, il sistema di preparazione e pompaggio del cemento, quello per la generazione di energia.

Per la perforazione dei pozzi in progetto si prevede l'impiego di due tipi di impianto:

- uno con capacità idonea a raggiungere la profondità di 1.500 m, da adibire alla perforazione dei pozzi del polo produttivo, che hanno una profondità di progetto di 1.100-1.200 m;
- un secondo impianto, idoneo a raggiungere agevolmente la profondità di 2.600 m, da adibire alla perforazione dei pozzi del polo reiniettivo che sono caratterizzati da una profondità di oltre 2.300 m, misurata in verticale, mentre il secondo pozzo del polo, essendo deviato, avrà la profondità effettiva di 2.600 m. Un esempio di questo tipo di impianto è mostrato nella sopra citata *Figura 3.3.3a*.

La postazione di perforazione è necessaria per il posizionamento ed il funzionamento del cantiere di perforazione. Essa richiede la predisposizione di una superficie pianeggiante atta ad ospitare l'impianto, le vasche per la preparazione del fango, le pompe del fango, altre attrezzature ausiliarie dell'impianto di perforazione nonché le strutture necessarie per la raccolta e stoccaggio temporaneo e la mobilizzazione dei fanghi reflui.

Nella postazione devono essere ospitate anche alcune baracche, tipo container, adibite a servizi, officina ed uffici per le maestranze addette all'esercizio dell'impianto.

Non si prevedono opere in elevazione. Quelle in calcestruzzo sono limitate all'avampozzo (o cantina), alla soletta su cui poggia il macchinario e la vasca di stoccaggio acqua per la perforazione.

### 3.3.5 *Tecnologia di Perforazione e Prevenzione Rischi Durante la Perforazione*

#### *Fango di Perforazione*

Il fluido di perforazione utilizzato più diffusamente nella perforazione dei pozzi è il cosiddetto fango, che è costituito da una miscela di acqua, bentonite e, quando

necessario, alcuni additivi che servono per aumentare la viscosità dell'acqua e permettere il raggiungimento in superficie dei detriti di perforazione.

La bentonite, costituente base del fango, da un punto di vista ambientale è un prodotto assolutamente innocuo. Infatti essa trova varie altre forme di impiego al di fuori della perforazione. Significativi da questo punto di vista sono gli impieghi nella bentonite nell'industria vinicola, alimentare in generale e nella cosmesi. È quindi un prodotto atossico e compatibile con l'ambiente.

Per quanto riguarda l'altro componente del fango, l'acqua, è sufficiente considerare che si tratterà di acqua proveniente da pozzi che attingono alla falda delle vulcaniti, quindi proveniente dallo stesso ambiente con il quale potrebbe entrare contatto.

### *Condizioni di Sicurezza durante la Perforazione*

Le condizioni geologiche di tutta l'area interessata dalle perforazioni è abbondantemente conosciuta grazie alle precedenti esperienze di perforazione, quindi si può escludere che, nella formazione di copertura, sia presente gas o altro fluido che potrebbe fuoriuscire durante la perforazione.

Tuttavia, l'installazione di uno o più Blow Out Preventer (BOP), peraltro prevista dalle norme di legge in vigore, permette la gestione in sicurezza del pozzo grazie alla possibilità di prevenire possibili blow out (emissioni non controllate di fluido). L'installazione sotto al BOP ed alla eventuale valvola maestra, di una linea a sua volta collegata ad una tubazione che permette di pompare fluido in pozzo per controllare la pressione in caso di necessità permette la gestione in sicurezza eventuali situazioni anomale.

Un'altra scelta a favore della sicurezza riguarda il sistema di rilevazione del gas e la professionalità del personale addetto, descritti di seguito.

### *Sistema di Rivelazione dei Gas Endogeni*

L'impianto di perforazione che si prevede di usare sarà dotato di un sistema di rilevazione del gas, con relativo allarme a seconda della concentrazione rilevata. Si tratta di un'apparecchiatura tipica nella perforazione profonda dei campi a idrocarburi e geotermici basata sulla dislocazione di un certo numero di sensori che rilevano la concentrazione dei gas più comunemente incontrati nelle formazioni geologiche, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S e CH<sub>4</sub> che permette interventi rapidi in caso di anomalie.

### *Interferenza tra Cappa di Gas del Serbatoio e i Pozzi Geotermici*

L'ubicazione dei pozzi è tale per cui non vi può essere alcuna interferenza tra le attività di perforazione e la cappa di gas presente in zona Torre Alfina.

Tuttavia, se anche ipoteticamente si incontrasse una formazione mineralizzata a gas, le dotazioni impiantistiche previste e di formazione del personale selezionato



permetterebbero una sicura e tempestiva rilevazione della presenza del gas permettendo agli operatori di intervenire con il macchinario di protezione per mettere in sicurezza il pozzo.

#### *Professionalità Richiesta al Personale di Sonda*

Il personale addetto all'esercizio diretto dell'impianto di perforazione, in ottemperanza al dettato del D.Lgs. n.624/96 è sottoposto, ogni 2 anni, a corsi di aggiornamento sulle tecniche operative di controllo delle eruzioni. Tali corsi sono tenuti o presso scuole qualificate dall'International Well Control Forum (IWCF) oppure svolti all'interno delle aziende da personale qualificato, o riconosciuto tale dallo stesso IWCF, e si concludono con una procedura di esame atta a verificare e documentare il livello di apprendimento e preparazione dei singoli partecipanti.

#### *Tecniche di Tubaggio per la Protezione delle Falde Idriche*

Le falde idriche sono racchiuse nelle formazioni geologiche superficiali, che nella situazione specifica, possono indicativamente considerarsi localizzate entro i primi 200 m.

La perforazione del tratto superficiale del pozzo viene condotta con le stesse tecniche di perforazione dei pozzi per la ricerca di acqua, pertanto il rischio di inquinamento delle falde in pratica non sussiste.

Una volta isolate le formazioni permeabili sedi di falda acquifera superficiale mediante i casing cementati, il problema del rischio di contaminazione delle falde è risolto alla radice.

Il rischio di contatto del fluido endogeno con la falda è eliminato intervenendo a livello di progetto del profilo di tubaggio del pozzo e prevedendo un sistema multiplo di tubazioni concentriche e sistemi di controllo dell'integrità dei tubi e delle cementazioni rigorosamente codificati.

È evidente che una volta costituito un sistema multiplo di tubazioni così curate nella fase di montaggio dal punto di vista meccanico, cementate in maniera completa ed ottimale dal punto di vista della qualità, della omogeneità e resistenza meccanica della malta, tale sistema finisce per costituire una barriera primaria assolutamente ridondante nei riguardi della sicurezza dell'isolamento delle formazioni esterne alle tubazioni, che si traduce in un elevatissimo grado di protezione delle falde in esse contenute.

### **3.3.5.1 Uso di Risorse in Fase di Perforazione**

#### *Acqua Industriale*

I fabbisogni idrici saranno soddisfatti utilizzando gli acquiferi superficiali presenti nelle aree interessate dalle perforazioni: larga parte dell'area coinvolta dal progetto è infatti interessata dalla presenza di uno strato superficiale di vulcaniti,

sede anche di un acquifero da cui viene attinta acqua per usi civili, industriali o agricoli.

Il progetto prevede di attingere da questo acquifero l'acqua per la perforazione.

Si prevede in particolare di prelevare acqua dall'acquifero mediante 4 pozzetti dedicati, (uno per ciascuna delle tre postazioni di produzione, uno in quella di reiniezione), perforati in prossimità delle piazzole di perforazione.

I consumi massimi previsti durante la perforazione dei pozzi sono riassunti nel seguito:

- pozzo produttivo, portata di punta 70 m<sup>3</sup>/h per circa 9 giorni, nel restante periodo 10 m<sup>3</sup>/h (durata totale attesa per ciascun pozzo 32 gg);
- pozzo reiniettivo, portata di punta 50 m<sup>3</sup>/h per 10 giorni, nel restante periodo 10 m<sup>3</sup>/h (durata totale attesa per ciascun pozzo 50 gg).

Lo SIA riporta inoltre una relazione idrogeologica nella quale in tale studio viene dimostrata l'assoluta compatibilità di questo prelievo con la ricarica corrente dello stesso acquifero.

### *Energia*

L'energia necessaria all'esercizio dell'impianto e di tutti i servizi di cantiere viene prodotta in loco mediante i gruppi di generazione dell'impianto stesso. I carburanti per l'alimentazione dei motori e dei gruppi elettrogeni vengono approvvigionati tramite autocisterne che attingono presso fornitori autorizzati.

### *Altre Materie Prime*

Oltre all'acqua e all'energia durante la perforazione sono necessari:

- bentonite;
- cemento per le malte;
- acciaio.

## **3.3.5.2 Rifiuti e residui**

I residui di detriti e fango prodotti dalle attività di perforazione verranno smaltiti presso un centro di trattamento autorizzato.

Durante la perforazione è presente sul cantiere un sistema di raccolta differenziata dei rifiuti prodotti, che vengono successivamente smaltiti secondo le disposizioni vigenti in materia.

## **3.3.5.3 Effluenti Liquidi**

Durante le attività di perforazione sono previsti tre tipi di effluenti liquidi:

- le acque di pioggia;



- gli scarichi dei servizi sanitari.

Nel periodo di perforazione le acque di pioggia che scorrono sul terreno impermeabilizzato sono raccolte dal sistema fognario e utilizzate come acqua di perforazione o comunque per la preparazione del fango e non saranno rilasciate nei corpi idrici superficiali.

Le acque nere provenienti dai servizi fondamentali saranno smaltite da compagnie specializzate.

### 3.3.5.4 Emissioni Sonore

Per ogni impianto di perforazione le principali sorgenti di emissione sonora sono le seguenti:

- due gruppi elettrogeni alimentati con motore diesel;
- due motopompe del fango;
- due vibrovagli alimentati con motore elettrico;
- due compressori;
- un gruppo elettrogeno di servizio alimentato con motore diesel;
- l'argano alimentato da motore diesel o idraulico utilizzato per la movimentazione delle aste e posto sul piano sonda;
- tavola rotary azionata attraverso il compound dell'argano e posta sul piano sonda.

### 3.3.6 *Ripristino Ambientale - Chiusura Mineraria dei Pozzi*

In caso di esito negativo della perforazione, o comunque qualora il pozzo risulti inutilizzabile per uno degli obiettivi per cui era stato perforato, si procederà alla chiusura mineraria del pozzo.

Scopo della chiusura mineraria è ripristinare l'isolamento delle formazioni attraversate dal sondaggio e permettere la rimozione anche delle strutture di superficie (valvole di testa pozzo, opere in calcestruzzo), senza pregiudicare l'efficacia dell'isolamento dei fluidi endogeni rispetto alla superficie.

L'unica opera che rimarrà in loco dopo la chiusura mineraria è la testa pozzo, caratterizzata da un ingombro irrilevante, sia in termini volumetrici che per elevazione e visibilità, attorno alla quale verrà realizzata una recinzione costituita da una rete di altezza 1,80 m, con dimensioni in pianta 3 m x 3 m, coperta anche nella parte superiore e munita di cancello per impedire l'accesso alla struttura da tutti i lati.

### 3.3.7 *Completamento dei Pozzi Produttivi*

Al termine delle perforazioni e dopo l'esecuzione delle prove di produzione all'interno dei pozzi produttivi saranno montate le pompe di sollevamento centrifughe che saranno in grado di alimentare l'impianto ORC.



Le teste pozzo saranno completate con l'installazione di valvole elettriche o elettroidrauliche per l'avvio e l'arresto dell'impianto e delle tubazioni di produzione coibentate che correranno fuori terra fino al confine della piazzola dove verranno interrate.

Sul piazzale sarà inoltre prevista la cabina elettrica per l'alimentazione dell'impianto che accoglierà il trasformatore per l'alimentazione delle pompe e l'interfaccia con la rete Enel a media tensione.

### **3.3.8 Completamento Pozzi Reiniettivi e Sezione Recupero Energia**

Al termine delle perforazioni e dopo l'esecuzione delle prove di produzione i due pozzi reiniettivi saranno pronti per ricevere il fluido proveniente dall'Impianto ORC.

Si prevede di installare in ciascuno dei pozzi di reiniezione un generatore idraulico, concettualmente simile ad una pompa immersa operante da turbina, installato nei pozzi di reiniezione e in grado di recuperare circa 1.200 kW dall'energia idraulica contenuta nel fluido in reiniezione.

Tale recupero si rende possibile in quanto la pressione occorrente per mantenere sempre liquido il fluido geotermico (circa 40 bar) è superiore alla pressione necessaria per permettere la reiniezione dei fluidi che è 0 (il livello del pozzo in reiniezione sarà al di sotto del piano campagna).

In prossimità dei pozzi di reiniezione sarà collocata la cabina di trasformazione collegata al cavidotto che porterà l'energia all'impianto ORC.

## **3.4 LA CENTRALE DI PRODUZIONE**

### **3.4.1 Descrizione del Progetto**

#### **3.4.1.1 Descrizione Generale**

L'impianto pilota geotermico di Castel Giorgio sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- n.5 pozzi di produzione di acqua calda, dotati ciascuno di pompa di sollevamento;
- un sistema di tubazioni di convogliamento che consentirà di condurre l'acqua calda dai pozzi fino all'impianto ORC;
- l'impianto ORC (di seguito descritto), che consentirà la produzione di energia elettrica attraverso il recupero di calore dall'acqua calda geotermica;
- n:4 pozzi di reiniezione dell'acqua geotermica che risulta raffreddata a seguito dello scambio termico avvenuto nell'impianto ORC, tutti ubicati nella stessa piazzola;

- una tubazione di collegamento dell'acqua raffreddata in uscita dall'impianto ORC sino ai pozzi di reiniezione;
- la Linea Elettrica in media tensione di collegamento alla Rete Nazionale
- la possibilità di "stacco" per il prelievo dell'acqua calda , sia a monte che a valle dell'impianto ORC per alimentazione di eventuali utenze termiche.

La localizzazione delle opere in progetto è riportata in *Figura 1a*. Lo schema generale dell'Impianto Pilota è riportato nella *Figura 3.4.1.1a*.

L'impianto ORC è così denominato perché consente la produzione di energia elettrica attraverso l'impiego di un ciclo termodinamico Rankine con fluido organico (da cui ORC – *Organic Rankine Cycle*).

Questo tipo di impianti, grazie a recenti miglioramenti nelle tecnologie e nei rendimenti che sono stati ottenuti dai produttori, offre interessanti opportunità di impiego per la valorizzazione energetica di fluidi geotermici a media e bassa temperatura.

Tali impianti sono anche detti impianti "a fluido intermedio" o a "ciclo binario" proprio per il fatto che coinvolgono due tipologie di fluido:

- il fluido geotermico caldo dal quale viene recuperato calore e che nel presente progetto viene successivamente reiniettato;
- il fluido organico che compie un ciclo chiuso di tipo Rankine e che quindi:
  - evapora grazie al calore che viene recuperato dal fluido geotermico;
  - viene espanso in una turbina per la produzione di energia elettrica;
  - viene condensato per poter essere di nuovo impiegato per la produzione di vapore.

L'impianto sarà predisposto per cedere calore ad eventuali utenze future: a tal fine sul collettore del fluido geotermico caldo ( $T=140\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) e su quello freddo ( $T=70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) saranno installate delle flange cieche alle quali potranno essere attaccate le tubazioni di distribuzione.

Inoltre verrà installato all'interno del pozzo di reiniezione un sistema di recupero capace di trasformare una quota parte dell'energia del fluido geotermico destinato alla reiniezione in energia elettrica.

Teoricamente l'installazione del sistema di recupero di energia risulta fattibile in quanto il processo produttivo, abbassando la temperatura del fluido geotermico da  $140^{\circ}\text{C}$  a  $70^{\circ}\text{C}$ , aumenta la solubilità della  $\text{CO}_2$  (responsabile delle incrostazioni da carbonato di calcio) e quindi permette la riduzione della pressione del fluido di reiniezione, ai fini del recupero energetico, senza avere la precipitazione di carbonato di calcio.

### 3.4.1.2

#### Impianto ORC

Il lay-out dell'impianto ORC è riportato nella *Figura 3.4.1.2a* nella quale, dentro il perimetro di impianto, è possibile riconoscere le principali apparecchiature che costituiscono il ciclo ORC:

- N.2 Evaporatori a fascio tubiero (Fluido organico - Acqua);
- N.2 Preriscaldatori Fluido organico - Acqua;
- N.2 Turbo-Espansori collegati a un unico Generatore elettrico;
- Condensatore raffreddato ad Aria;
- Sistema di riempimento circuito del fluido organico comprensivo di serbatoio di stoccaggio.

Nell'impianto sono inoltre presenti:

- lo skid antincendio;
- un cabinato ospitante il sistema di controllo, il trasformatore e i quadri elettrici;
- la cabina di interfaccia con il gestore della rete ENEL;
- i servizi igienici (WC Chimico);
- la vasca di prima pioggia.

I due turbo espansori e il generatore elettrico saranno alloggiati all'interno di un cabinato insonorizzato; analogamente ciascuna pompa alimento sarà dotata di una struttura dedicata per l'insonorizzazione.

Il Diagramma di Flusso dell'Impianto ORC è riportato nella *Figura 3.4.1.2b*.

### 3.4.1.3

#### Pompe di Sollevamento

Come descritto precedentemente, verranno installate a fondo pozzo pompe di sollevamento per regolare la pressione della colonna di liquido nel pozzo a valori tali da mantenere la CO<sub>2</sub> disciolta nella soluzione liquida ed evitare così incrostazioni da carbonato di calcio.

Le pompe di sollevamento installate saranno pertanto 5, una per ciascun pozzo produttivo.

Le pompe saranno comandate da un motore elettrico immerso.

### 3.4.1.4

#### Le Tubazioni di Connessione Impianto-Pozzi

La localizzazione dei pozzi produttivi e dei pozzi reiniettivi è riportata in *Figura 1a*. Nella stessa figura si riportano il tracciato delle tubazioni di raccolta dell'acqua calda geotermica dai pozzi all'impianto ORC e il tracciato della tubazione che conduce al pozzo di reiniezione.

I tracciati delle tubazioni in oggetto sono stati definiti applicando i seguenti criteri generali:

- possibilità di ripristinare le aree occupate, riportandole alle condizioni morfologiche e di uso del suolo preesistenti all'intervento, minimizzando l'impatto ambientale;
- riduzione al minimo delle aree occupate dalle infrastrutture;
- rispetto delle fasce di rispetto preesistenti relative a infrastrutture già presenti sul territorio quali linee e reti gas, reti acqua, fognature, linee elettriche;
- garanzia per il personale preposto all'esercizio e alla manutenzione della condotta e degli impianti dell'accesso all'infrastruttura in sicurezza.

I diametri delle tubazioni sono stati scelti in modo da minimizzare le perdite di carico e mantenere una pressione all'ingresso dell'impianto ORC di 44-45 bar, superiore cioè alla pressione di bolla dei gas disciolti nel fluido geotermico.

Le tubazioni avranno un sovra spessore di corrosione di 6 mm (0,2 mm/anno per 30 anni di vita utile).

Le tubazioni essendo coibentate sono isolate da correnti di corrosione: verranno tuttavia installati giunti dielettrici all'inizio e alla fine di ciascuna tubazione per evitare la trasmissione di eventuali correnti galvaniche da parte dei pozzi/impianto ORC.

Le tubazioni saranno dotate di sistema di controllo perdite che ne permetterà la rilevazione e l'invio di un segnale di allarme al centro di controllo per il successivo intervento di ripristino.

Nello stesso scavo delle tubazioni che trasportano il fluido geotermico saranno stese due tubazioni plastiche per il passaggio di cavi di controllo che collegano le apparecchiature dei pozzi al sistema di controllo dell'impianto ORC.

### 3.4.1.5 Sezione di Recupero Energia

Come descritto precedentemente, al termine delle perforazioni e dopo l'esecuzione delle prove di caratterizzazione si prevede di installare nei pozzi di reiniezione un generatore idraulico per ciascun pozzo, concettualmente simile ad una pompa immersa operante da turbina.

I due generatori, posizionati a circa 500 m dal piano campagna saranno costituiti da tre componenti immersi: la turbina, il generatore e il cavo di potenza che tramite opportuno trasformatore elevatore sarà collegato al cavidotto che porterà l'energia all'impianto ORC.

### 3.4.1.6 Ausiliari di Impianto

#### *Sistemi di Controllo*

Il sistema di automazione consentirà di controllare e gestire tutto l'impianto sperimentale ORC, la rete di produzione di acqua calda dai pozzi e il sistema di reiniezione. Sarà possibile comandare in remoto e gestire, mediante apposite pagine grafiche tutto l'impianto sperimentale.



Su tutte le tubazioni di ammissione del fluido geotermico all'impianto ORC e sulla tubazione di reiniezione sarà installato un sistema di controllo perdite che ne permetterà la rilevazione e l'invio di un segnale di allarme al centro di controllo per il successivo intervento di ripristino.

#### Controllo Microsismico

Alcuni ricercatori hanno indicato nella pratica della reiniezione la possibile causa di eventi microsismici. Sebbene la pratica pluriennale nei campi geotermici di tutto il mondo non abbia prodotto eventi rilevanti, a fini cautelativi e per verificare eventuali correlazioni tra attività microsismica e reiniezione è prevista l'installazione di una rete di sismografi per il controllo dell'attività sismica dell'area.

Tale strumentazione sarà in grado di definire le coordinate degli epicentri e degli ipocentri degli eventi microsismici e di individuare tempestivamente eventuali anomalie nella normale attività sismica dell'area.

#### Controllo della Corrosione

Il fluido geotermico in pressione presenta caratteristiche corrosive per l'acciaio al carbonio, in quanto ha pH acido e discreta concentrazione di cloruri.

Al fine di evitare danneggiamenti delle tubazioni per corrosione si è pertanto previsto un sovrappessore di corrosione di 6 mm calcolato per un periodo di funzionamento di 30 anni.

Inoltre la coibentazione e i giunti dielettrici rendono le tubazioni completamente isolate da correnti vaganti che potrebbero indurre fenomeni corrosivi dall'esterno.

Al fine di verificare l'andamento della corrosione e prevenire sul nascere eventuali perdite sono stati previsti controlli spessimetrici con tecnologia a ultrasuoni ogni 6 mesi e controllo con "pig" intelligenti ad ogni fermata programmata (all'incirca ogni 2 anni).

#### *Impianto Antincendio*

L'impianto è dotato di dispositivi antincendio automatici, approvati dai Vigili del Fuoco.

### 3.4.1.7

#### **Opere Civili**

Di seguito vengono elencate tutte le voci che costituiscono le Opere Civili:

- preparazione dell'area di cantiere;
- movimenti terra in generale;
- fondazioni Turbo-Espansore e Generatore elettrico;
- fondazioni Evaporatore e Recuperatore;



- fondazioni Condensatore ad Aria;
- opere Civili per Cavidotti interrati;
- rete interrata per la raccolta delle acque meteoriche;
- sistemazione delle aree interne;
- recinzione;
- realizzazione degli scavi per la posa in opera delle tubazioni

Si specifica che le caratteristiche delle strutture di fondazione saranno dimensionati secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale del 14/01/2008.

### 3.4.2

#### ***Collegamento Elettrico: Elettrodotto Aereo in Media Tensione***

L'energia generata dall'impianto ORC sarà immessa nella Rete di Distribuzione in Media Tensione di Enel.

L'interfaccia dell'ORC con la rete Enel avverrà mediante la cabina di consegna che sarà installata all'interno del perimetro dell'impianto. Di qui il collegamento alla rete di Enel Distribuzione avverrà attraverso un elettrodotto aereo a 20 kV della lunghezza di circa 10,7 km fino alla Cabina Secondaria Nuova Itelco di Orvieto esistente.

Nello *SIA* sono state valutate soluzioni alternative per il progetto dell'elettrodotto che hanno portato alla definizione della soluzione aerea deputata la migliore, in quanto:

- presenta il minor sviluppo sul territorio;
- interessa il territorio di due Comuni, anziché 3;
- presenta maggiore distanza dalle aree abitate;
- per quanto riguarda l'attraversamento del Torrente Romealla è quella che comporta, sia dal punto di vista paesaggistico che idraulico, un'interferenza minore dato che il progetto prevede l'installazione di sostegni tubolari, con ingombro visivo ed al suolo minimi;
- le scelte progettuali adottate (cavo elicordato, assenza di fune di guardia, sostegni ravvicinati) minimizzano le interferenze con l'avifauna;
- si sviluppa parallelamente ad una linea AT esistente ed alla S.P. n.99, sfruttando pertanto corridoi infrastrutturali esistenti;
- prevede una fase di realizzazione meno impattante, soprattutto in termini di occupazione della sede stradale, non comportando alcuna interferenza alla circolazione;
- presenta costi di realizzazione e di manutenzione per Enel Distribuzione decisamente minori.

La localizzazione ed il percorso dell'elettrodotto sono riportate alla *Figura 3.4.2a*.

L'elettrodotto in progetto sarà costituito da pali di tipo poligonale in lamiera saldata a sezione poligonale in due o tre tronchi innestabili, di altezza generalmente pari a 14 m, di quelli usati normalmente da Enel nella costruzione di linee in media tensione.

Il diagramma unifilare delle connessioni è riportato in *Figura 3.4.2b*.

Come visibile dall'unifilare, l'Impianto Pilota potrà funzionare in isola: le pompe immerse e gli ausiliari di impianto potranno essere alimentati dalla rete elettrica ed, in caso di malfunzionamento della rete, direttamente dall'impianto ORC. Il collegamento elettrico tra i pozzi produttivi e la cabina di connessione alla rete elettrica avverrà attraverso i cavidotti di potenza che correranno a fianco delle tubazioni.

Al termine delle necessarie prove sperimentali, è prevista l'installazione di quattro turbine per il recupero dell'energia idraulica contenuta nel fluido geotermico. L'energia prodotta sarà inviata via cavo alla centrale ORC e da qui alla Rete di Enel Distribuzione.

### **3.4.3 Bilancio Energetico**

L'impianto ORC è in grado di produrre 5 MWe di potenza elettrica da immettere in rete.

L'impianto di pompaggio consumerà, per mantenere il fluido in pressione e evitare il problema delle incrostazioni circa 2.700 kW mentre il sistema di recupero di energia alla reiniezione sarà in grado di recuperare circa 1.200 kW..

L'impianto è predisposto per cedere, ai fini di teleriscaldamento, potenza termica dalla tubazione in uscita dall'impianto ORC.

### **3.4.4 Uso di Risorse**

#### **3.4.4.1 Approvvigionamento Idrico**

La portata di acqua calda geotermica approvvigionata per il funzionamento dell'impianto è di circa 1.000 t/h. La stessa portata di acqua geotermica, a seguito del recupero di calore che avviene nell'impianto ORC, viene totalmente reiniettata nel serbatoio geotermico da cui è stata prelevata attraverso appositi pozzi di reiniezione. Dal bilancio sul serbatoio geotermico si evidenzia quindi che la realizzazione dell'impianto non arreca consumi di acqua geotermica, bensì ne consente il recupero di calore per la produzione di energia elettrica.

L'impianto sperimentale ORC per il suo funzionamento richiede limitate quantità, dell'ordine di alcuni litri/giorno, che verrà prelevata dall'acquedotto che serve la zona industriale.

#### **3.4.4.2 Consumo di Materie Prime ed Altri Materiali**

Per la conduzione dell'impianto ORC sarà necessaria una periodica sostituzione dell'olio lubrificante utilizzato per il turbo-espansore e le altre parti in movimento dell'impianto ed il reintegro del circuito isopentano.

### 3.4.4.3 **Usò di Territorio**

La superficie interessata dall'impianto sperimentale sar  di circa 8.200 m<sup>2</sup>.

Al termine della perforazione le piazzole di ciascun pozzo rimarranno recintate, le vasche verranno mantenute e messe in sicurezza con una rete antintrusione. Di seguito si riporta la superficie recintata di ciascun pozzo:

- Pozzo Produttivo CG1: circa 5.700 m<sup>2</sup>;
- Pozzo Produttivo CG2: circa 6.400 m<sup>2</sup>;
- Pozzo Produttivo CG3: circa 6.800 m<sup>2</sup>;
- Pozzi di ReiniezioneCG14: circa 6.500 m<sup>2</sup>.

### 3.4.5 **Emissioni in Atmosfera**

L'impianto sperimentale non produrr  durante il suo normale esercizio alcun tipo di emissione convogliata in atmosfera.

### 3.4.6 **Effluenti Liquidi**

L'impianto ORC non produce effluenti liquidi di processo.

Le acque meteoriche dilavanti, previo trattamento in una "vasca di prima pioggia", verranno recapitate alla fognatura che serve la zona industriale.

Nel caso si rendesse necessario svuotare le tubazioni di connessione pozzi-impianto ORC per manutenzione, il fluido geotermico sar  aspirato mediante autobotti dai dreni installati nei punti delle tubazioni che si trovano alle quote pi  basse, stoccato nelle vasche di acqua sui pozzi produttivi e reiniettato.

### 3.4.7 **Rumore**

Le principali sorgenti di emissione sonora dell'impianto in fase di esercizio sono le seguenti:

- condensatore del vapore
- gruppo turbina- generatore
- pompa di alimento del fluido organico

Le velocit  nelle tubazioni di trasferimento sono dell'ordine di 1,5 m/s e pertanto non in grado di produrre emissioni sonore percepibili.

### 3.4.8 **Rifiuti**

Le tipologie di rifiuti a cui dar  luogo l'impianto sono le seguenti:

- oli lubrificanti esausti;

- rifiuti derivanti dalla normale attività di pulizia.

Tali rifiuti saranno smaltiti a norma di legge dalle aziende che effettueranno la manutenzione.

### **3.4.9**      **Traffico**

L'impianto Pilota non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto e pertanto non influirà sul traffico della zona.

### **3.4.10**     **Benefici Ambientali**

La realizzazione dell'impianto pilota in progetto, consentirà di "non emettere" 19.844 t/anno di anidride carbonica producendo 41,0 GWh/anno di energia "verde" da fonti rinnovabili piuttosto che da combustibile fossile.

### **3.4.11**     **Fase di Costruzione**

Le principali fasi per la costruzione dell'impianto in progetto, non considerando la fase di progettazione e costruzione in officina dell'impianto ORC della durata di circa 16 mesi, sono le seguenti:

- Fase 1: preparazione delle aree, realizzazione fondazioni e strutture: *durata circa 2 mesi e mezzo;*
- Fase 2: posa in opera tubazioni: *durata circa 4 mesi;*
- Fase 3: installazione e montaggio delle parti meccaniche ed elettro-strumentali: *durata circa 5 mesi e mezzo;*
- Fase 4: commissioning, messa in servizio e test: *durata circa 3 mesi e mezzo.*

Il numero di addetti previsti in cantiere per ciascuna fase di lavoro varierà tra le 20 e le 60 presenze giornaliere.

Si prevede di realizzare l'intero progetto in circa 24 mesi a partire dalla data di ottenimento di tutte le autorizzazioni.

### **3.4.12**     **Malfunzionamenti e Rischi**

Nello Studio di Impatto Ambientale è stata svolta un'analisi dei possibili malfunzionamenti nell'impianto pilota e degli effetti sull'ambiente ad essi correlati.

Per ogni rischio potenziale identificato, sulla base delle misure di controllo presenti, è stato determinato qualitativamente il livello di rischio.

L'analisi è pervenuta alla conclusione che i rischi prevedibili per l'impianto pilota sono di livello trascurabile.

**3.4.13*****Dismissione***

L'impianto alla fine della sua vita tecnica, stimabile in oltre 25 anni, verrà dismesso; si prevedono le seguenti fasi per la cui descrizione di dettaglio si rimanda allo SIA:

1. smontaggio e bonifica degli impianti e degli equipaggiamenti;
2. demolizione delle opere civili e delle tubazioni;
3. chiusura mineraria dei pozzi produttivi e reiniettivi.

Concluse le operazioni di demolizione dell'impianto ORC, l'area sarà completamente ripulita e predisposta per gli eventuali utilizzi previsti. Al termine della chiusura mineraria dei pozzi si procederà al ripristino delle condizioni originali asportando le opere in cemento e lasciando l'area nelle stesse condizioni di origine.



## 4

**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Il *Quadro di Riferimento Ambientale* dello *Studio di Impatto Ambientale* è composto da tre parti:

- l'individuazione dell'ambito territoriale interessato dallo SIA, dei fattori e delle componenti ambientali interessate dal progetto;
- l'analisi e la caratterizzazione delle componenti ambientali dell'ambito territoriale di studio;
- l'analisi qualitativa e quantitativa dei principali impatti del progetto proposto sull'ambiente e sul patrimonio culturale, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio.

## 4.1

**DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO**

L'Area di Studio, rappresentata in *Figura 4.1a*, si estende nel raggio di 1,5 km a partire dall'Impianto Pilota.

Per quanto riguarda la linea elettrica in media tensione dall'Impianto Pilota di Castel Giorgio alla Cabina Secondaria Nuova Itelco, che si sviluppa per un tracciato di circa 10,7 km, è stata considerata un'Area di Studio di raggio 1 km a cavallo della linea stessa. Per questa Area di Studio sono state approfondite le caratterizzazioni delle componenti Paesaggio e Vegetazione che sono descritte in dettaglio in *Allegato B* allo SIA. Per le altre componenti valgono le considerazioni di seguito riportate.

Sulla base delle potenziali interferenze ambientali determinate dalla costruzione e dall'esercizio dell'impianto pilota, lo *Studio* ha approfondito le indagini sulle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera e Qualità dell'Aria;
- Ambiente Idrico;
- Suolo e Sottosuolo;
- Rumore;
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi;
- Paesaggio;
- Salute Pubblica;
- Traffico;
- Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti;
- Socio-Economico.

## 4.2 **STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI**

### 4.2.1 **Atmosfera**

Lo studio della componente è articolato in due parti, la prima analizza le caratteristiche climatologiche dell'Area di Studio, la seconda lo stato di qualità dell'aria.

#### 4.2.1.1 **Caratterizzazione Meteo Climatica**

Per la descrizione meteo-climatica dell'area di studio si è fatto riferimento ai dati climatici medi rilevati nella stazione meteorologica "Orvieto", che rappresenta la stazione più prossima all'area di ubicazione del progetto (circa 15 km in direzione est).

#### 4.2.1.2 **Qualità dell'Aria**

Nello *Studio di Impatto Ambientale* è stata eseguita un'indagine sulla qualità dell'aria facendo riferimento ai risultati riportati nel "Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria", approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 466 del 9 febbraio 2005.

Il Comune di Castel Giorgio, interessato dal progetto proposto, è incluso nelle Zone di Mantenimento, non essendosi verificati superamenti della concentrazioni limite dei suddetti inquinanti: non si ravvisa, pertanto, alcuna criticità relativamente alla qualità dell'aria nella zona oggetto di studio.

### 4.2.2 **Ambiente Idrico**

La caratterizzazione dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo è stata effettuata utilizzando le informazioni riportate nel Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Umbria, approvato con D.C.R. n. 357 del 1 dicembre 2009 e dall'analisi bibliografica dei numerosi studi condotti nell'area.

#### 4.2.2.1 **Ambiente Idrico Superficiale**

L'area interessata dalla realizzazione del progetto appartiene al Bacino Idrografico del Fiume Tevere ed in particolare al sottobacino del Torrente Paglia Chiani, che scorre a nord dell'area di intervento, a circa 4 km di distanza.

Con riferimento specifico all'area di ubicazione dell'Impianto Pilota Geotermico, la circolazione idrica superficiale è regolata da canaletti e torrenti minori realizzati per l'irrigazione delle aree agricole; tra questi, il più prossimo al sito di progetto è il Fosso della Torraccia che scorre con direzione NO-SE ad ovest dell'area interessata dalla realizzazione delle opere.

#### 4.2.2.2

### Ambiente Idrico Sotterraneo

Nell'area oggetto di studio affiorano numerose unità idrogeologiche con diverse caratteristiche di permeabilità e con rapporti giacitureali che condizionano il deflusso idrico sotterraneo.

La zona in esame ricade nell'ambito di una potente struttura acquifera, rappresentata dalla coltre di vulcaniti che ricopre, con elevato spessore, i sedimenti argillosi pliocenici e/o i depositi in facies marnoso - argillosa delle unità liguridi, caratterizzati da un basso grado di permeabilità.

Risultano talora presenti livelli a bassa permeabilità, costituiti da paleo-suoli argillificati, e/o da orizzonti lavici competenti e scarsamente fratturati in grado di determinare circuitazioni idriche di tipo sospeso. Inoltre, in concomitanza con eventi pluviometrici intensi e prolungati, nelle zone morfologicamente depresse e nelle aree di affioramento delle coltri eluviali, si possono formare piccole falde sospese, temporanee, anche prossime al p.c..

Un'analisi completa dell'ambiente idrico sotterraneo è riportata negli specifici allegati al *Progetto Definitivo (Allegati 1 e 2)*.

#### 4.2.3

### Suolo e Sottosuolo

#### 4.2.3.1

### Geologia e Geomorfologia

L'area interessata dalle opere in progetto ricade nell'ambito dei depositi vulcanici pertinenti l'apparato vulcanico vulsino, costituito da una spessa coltre rappresentata da espandimenti lavici intercalati entro depositi piroclastici di caduta; a luoghi, sono presenti depositi lavici dotati di una copertura costituita da una coltre di materiali di degradazione eluviale, con spessore di qualche metro.

In particolare, in corrispondenza delle aree di realizzazione dell'impianto ORC e dei pozzi di produzione, affiorano generalmente depositi di copertura detritico - eluviale costituita prevalentemente da alterazione di tufi con suolo agrario.

Dal punto di vista geomorfologico, l'elemento dominante nell'area in esame è rappresentato dalla dorsale del Monte Cetona che separa le ampie depressioni tettoniche, a direzione appenninica, percorse dal Torrente Paglia ad ovest e dal Torrente Chiani ed altri corsi d'acqua minori, ad est. Si tratta di un rilievo allungato che, nella sua parte centrale, raggiunge la quota di 1.148 m s.l.m.; esso si deprime longitudinalmente verso sud fino all'incisione valliva del Torrente Paglia a circa 200 m di quota, per poi collegarsi rapidamente con un altopiano intorno ai 500 m. Quest'ultimo, costituito dagli espandimenti vulcanici più settentrionali dei Monti Vulsini, si estende in maniera più o meno accidentata verso sud fino a raccordarsi, a quota di circa 300 m, con la depressione vulcano-tettonica del Lago di Bolsena. Le opere in progetto interessano il suddetto altopiano, sviluppandosi in un'area a morfologia sub-pianeggiante, lievemente ondulata, con quote variabili tra circa 530 e 540 m s.l.m..



Per ulteriori dettagli si rimanda agli allegati specifici del *Progetto Definitivo* (*Allegato 1*).

#### 4.2.3.2 Sismicità

La Regione Umbria, con DGR n. 852 del 18 Giugno 2003, ha approvato la "Riclassificazione Sismica della Regione Umbria" redatta sulla base dei nuovi criteri per l'individuazione delle zone sismiche previsti dall' Ordinanza n. 3274/2003 della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Il Comune di Castel Giorgio rientra all'interno della Zona II, caratterizzata da pericolosità sismica media.

L'area geotermica Torre Alfina-Castel Giorgio è soggetta ad una sismicità che si manifesta essenzialmente con i caratteri tipici delle aree vulcaniche e geotermiche: bassa profondità degli ipocentri e distribuzione temporale degli eventi sismici a sciame. Si ricordano gli sciame sismici del 1992 (magnitudo massima  $M_I=3,5$ ) del 2010, 2011, 2012 ( $M_I \max=2,4$ ). L'evento maggiore (intensità VII) a Castel Giorgio è avvenuto nel 1957. Ad Acquapendente gli eventi principali sono quelli del 1755 (intensità VI-VII) e del 1924 (intensità VII).

#### 4.2.3.3 Stabilità dell'Area

La verifica della presenza di rischio idrogeologico nelle aree individuate per la realizzazione del progetto è stata svolta analizzando il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Tevere di competenza dell'Autorità di Bacino Nazionale del Fiume Tevere: l'analisi di tale strumento rivela che le opere in progetto non interessano alcuna area soggetta a rischio idraulico ne' geomorfologico.

Al fine di completare l'analisi della stabilità dell'area, è stato comunque consultato il catalogo degli eventi di dissesto e di piena del Progetto AVI, che espone su base comunale, i dati relativi ai siti colpiti da piene ed al numero di eventi di frana. I risultati di questo censimento, mostrano l'assenza di eventi di dissesto e di piena nell'area interessata dalle opere in progetto.

#### 4.2.3.4 Qualità dei Suoli

Si è provveduto alla caratterizzazione del terreno in accordo alle metodologie riportate nell'*Allegato H* dello SIA per identificare eventuali contaminazioni.

I risultati delle analisi chimiche hanno mostrato assenza di contaminazione risultando un buon terreno per uso agricolo.

#### 4.2.4

#### *Rumore*

Le aree individuate per la realizzazione dell’Impianto Pilota geotermico sono ubicate in prossimità del limite nord-occidentale del Comune di Castel Giorgio, in una zona di confine con il Comune di Acquapendente. Entrambi i Comuni si sono dotati di un Piano di Zonizzazione Acustica del territorio, ai sensi dell’art. 6 della Legge del 26 ottobre 1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.

Per la caratterizzazione del clima acustico presente nelle aree limitrofe al sito di progetto sono stati considerati i risultati di due campagne di monitoraggio acustico ante operam, effettuate nel luglio 2011, nel luglio 2012 ed integrate nel marzo 2013.

I risultati delle misure effettuate mostrano livelli sonori presso tutti i ricettori considerati inferiori con ampio margine rispetto ai limiti di immissione previsti per la Classe III – “Aree di Tipo Misto” posti dal DPCM 14/11/1997 (60/50 dB(A) per il periodo diurno/notturno).

#### 4.2.5

#### *Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi*

Nello SIA, per la caratterizzazione della componente all’interno dell’Area di Studio di 1,5 km dall’Impianto Pilota, è stato fatto riferimento alla carta dell’uso del suolo del progetto Corine Land Cover ed alle informazioni riportate nella Relazione “Paesaggio Vegetale della Provincia di Terni” – Provincia di Terni – Università di Perugia (*Terni 2002*). Per la linea elettrica l’analisi è stata dettagliata nell’Allegato B allo SIA.

Dal sopralluogo effettuato è emerso che le caratteristiche ambientali naturali ed il contesto bio-geografico non mostrano particolari elementi di valore: le pratiche agricole hanno infatti influenzato l’assetto floro-faunistico dell’area indagata.

#### *Vegetazione e Flora*

L’area interessata dalle opere in progetto è caratterizzata da una vegetazione abbastanza omogenea: alle colture cerealicole intensive si alternano lembi boscati. Le principali colture che vengono praticate in maniera intensiva, coltivate in rotazione, sono mais, girasole, grano ecc.

I boschi presenti hanno dimensioni assai modeste, con prevalenza di formazioni mesotermofile, sia nello strato arboreo che in quello erbaceo. Formazioni ripariali generalmente frammentate e di limitata estensione si rinvencono lungo la rete idrografica (canaletti e torrenti minori).

Dalla consultazione della Carta dell’Uso del Suolo del progetto Corine Land Cover – versione 2006, è emerso che le aree occupate dai pozzi, dall’impianto ORC ed i tratti di tubazione che non si sviluppano sulla viabilità esistente, interessano zone adibite ad usi agricoli, in particolare “seminativi”. Si specifica tuttavia che l’Impianto ORC e la postazione CG3 saranno realizzati in area

industriale, in adiacenza ad alcuni stabilimenti produttivi esistenti, non identificati nella carta del Corine.

### *Fauna*

Nell'area di Studio la presenza delle specie faunistiche è condizionata dall'ecosistema agricolo; la tipologia di fauna presente è dominata da specie abbastanza tolleranti, se non adattate, ai disturbi arrecati dalle pratiche agricole e dalle attività umane e solo in minima parte da specie forestali.

Generalmente, si tratta di specie ad ecologia plastica, quindi ben diffuse ed adattabili, tutt'altro che in pericolo.

### *Ecosistemi*

L'omogeneità del territorio denota un elevato utilizzo agricolo dell'area che determina in buona misura la semplificazione del contesto ambientale ed ecosistemico dell'area.

Le colture che caratterizzano il paesaggio, sono costituite prevalentemente da coltivi a rotazione, quali mais, grano, orzo, erba medica.

Nel complesso l'elevato grado di antropizzazione e la limitata presenza di vegetazione naturale nelle aree circostanti il sito individuato per la realizzazione del progetto, si traducono in basso livello di naturalità e di valenza ecosistemica.

## **4.2.6**

### ***Paesaggio***

Lo SIA ha analizzato il paesaggio dell'Area di Studio, intesa come la porzione di territorio intorno all'Impianto Pilota di Castel Giorgio, rientrante in un raggio di 1,5 km.

Per la linea elettrica in media tensione dall'Impianto Pilota di Castel Giorgio alla Cabina Secondaria Nuova Itelco è stata condotta un'analisi dedicata nell'*Allegato B* allo SIA.

In considerazione dello sviluppo della linea per una lunghezza di circa 10,7 km, nei territori comunali di Castel Giorgio ed Orvieto, nell'*Allegato B* la caratterizzazione dell'area di studio è stata estesa al territorio coinvolto dal tracciato e l'impatto valutato in tale contesto paesaggistico. Tale area di studio risulta ancora caratterizzata dalla matrice agricola ma presenta anche importanti detrattori antropici quali linee elettriche in alta ed altissima tensione, lo sviluppo dell'Autostrada A1 e della linea ferroviaria dell'Alta Velocità.

### **4.2.6.1**

#### **Vincoli Paesaggistici ed Ambientali**

Il sito individuato per la realizzazione dell'Impianto ORC in progetto, così come la postazione pozzo CG3, sono ubicati all'interno di un'area classificata dal PRG



Intercomunale di Castel Giorgio come produttiva, in particolare destinata allo sviluppo della risorsa geotermica. Le postazioni CG1, CG2 ed il polo di reiniezione interessano invece aree di tipo agricolo. Le tubazioni saranno realizzate in parte seguendo la viabilità esistente ed in parte in aree di tipo agricolo.

L'analisi vincolistica evidenzia che l'area per la realizzazione dell'Impianto Pilota è esterna alle aree soggette a vincolo paesaggistico ed ambientale presenti.

#### 4.2.6.2 Stima della Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio

Nella seguente tabella è riportata la descrizione dei valori paesaggistici riscontrati all'interno dell'Area di Studio.

**Tabella 4.2.6.2a Valutazione della Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio**

Componenti	Aspetti Paesaggistici	Descrizione	Valore
Morfologico Strutturale	Morfologia	L'Area di Studio comprende una vasta zona tabulare con altitudine media intorno ai 520 m s.l.m..	<i>Medio Basso</i>
	Naturalità	Il grado di naturalità è ridotto: si rileva principalmente una vegetazione riconducibile al paesaggio agrario ed agli ambienti antropici, che presenta uno scarso interesse naturalistico.	<i>Basso</i>
	Tutela	La parte occidentale dell'Area di Studio, in particolare il territorio comunale di Castel Giorgio, in località Borgo Pecorone, è dichiarata area di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art.136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..	<i>Medio</i>
	Valori Storico Testimoniali	Gli elementi di interesse storico testimoniale si concentrano principalmente nell'abitato di Castel Giorgio, esternamente all'Area di Studio. Nell'Area di Studio il valore storico viene evidenziato dalla permanenza della matrice agricola.	<i>Basso</i>
Vedutistica	Panoramicità	La morfologia pianeggiante dell'Area di Studio esclude la presenza di belvederi e punti panoramici qualificati. La presenza di vegetazione arbustiva in macchie e di lembi boschivi, principalmente lungo la viabilità esistente, determina la presenza di numerose quinte visuali che spesso limitano la visione del paesaggio.	<i>Basso</i>
Simbolica	Singularità Paesaggistica	I caratteri del paesaggio, tipici della collina umbra appaiono generalmente integri e comuni nel territorio dell'Area di Studio.	<i>Basso</i>

La sensibilità paesaggistica dell'area di studio considerata è da ritenersi pertanto di valore *Medio Basso - Basso*, in quanto:

- il valore della componente *Morfologico Strutturale* risulta *Medio - Basso*;
- il valore della componente *Vedutistica* risulta *Basso*;
- il valore della componente *Simbolica* risulta *Basso*.

#### 4.2.7 *Salute Pubblica*

Nello SIA è stata esaminata la situazione sanitaria utilizzando i dati l'“Atlante 2006: Banca dati degli indicatori per USL”, del Progetto ERA, 2006.

I tassi standardizzati di mortalità nel triennio 2000-2002, registrati nell'ASL n.4 e nella Provincia di Terni per tutte le cause considerate risultano inferiori o allineati ai corrispettivi tassi regionali e nazionali.

### 4.3 *STIMA DEGLI IMPATTI*

#### 4.3.1 *Atmosfera e Qualità dell'Aria*

##### 4.3.1.1 **Preparazione Aree Pozzi**

Gli impatti sulla qualità dell'aria connessi alla fase di preparazione aree sono del tutto analoghi a quelli relativi a cantieri di opere civili e sono relativi principalmente alle emissioni di polveri dovute a:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici, causate da mezzi in movimento durante la movimentazione di terra e materiali;
- trascinarsi delle particelle di polvere, dovuto all'azione del vento sui cumuli di materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con l'utilizzo di escavatori, ecc.;
- trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri.

Data la natura dei siti, prevalentemente agricoli, si escludono effetti significativi indotti dalla dispersione delle polveri. Infatti, gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati (bagnatura delle superfici nel periodo estivo, riduzione della velocità dei mezzi di trasporto) ridurranno i raggi di ricaduta a pochi metri e comunque tali da non generare disturbi alle abitazioni più vicine, situate ad oltre 250 m di distanza dai cantieri.

#### Emissioni da Traffico Indotto

Il traffico indotto, tanto nella fase di costruzione della postazione che nella fase di perforazione, è stimabile in non più di 8 mezzi giornalieri e non è pertanto in grado di alterare lo stato attuale della qualità dell'aria.

L'impatto è del tutto simile a quello conseguente le lavorazioni di cantieri stradali o di operazioni agricole e si ritiene pertanto non significativo.

##### 4.3.1.2 **Perforazione Pozzi**

Durante la fase di perforazione dei pozzi le emissioni di gas nell'atmosfera possono avere la seguente origine:



- gas di scarico dai motori diesel azionanti i gruppi elettrogeni o altre utenze possibili;
- traffico indotto dalle attività.

Riguardo alle emissioni da traffico indotto si rimanda a quanto esposto sopra.

Le emissioni di gas da motori diesel dell'impianto durante la perforazione sono paragonabili all'emissione di qualche trattore agricolo di media potenza generalmente operanti in ogni stagione nella zona. Per quanto detto e dato il carattere temporaneo dei lavori si ritiene che l'impatto generato dai motori sulla qualità dell'aria sia non significativo.

#### 4.3.1.3 Impianto ORC

##### *Fase di Cantiere*

Gli impatti sulla qualità dell'aria connessi alla realizzazione dell'Impianto Pilota (comprendente la posa in opera delle tubazioni di estrazione e reiniezione del fluido geotermico) sono relativi principalmente alle emissioni di polveri, come detto per la preparazione delle aree dei pozzi.

Data la natura del sito, collocato in area industriale e con tubazioni collocate in zone agricole e lontane da abitazioni, si escludono effetti di rilievo sulle aree circostanti dovuti alla dispersione delle polveri. Infatti, visti gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati, le polveri aerodisperse risultano paragonabili, come ordine di grandezza, ma di entità inferiore, a quelle normalmente provocate da un cantiere stradale.

In conclusione si può affermare che, in considerazione dei volumi di terra movimentati e della temporaneità del cantiere, gli impatti associati alla produzione di polveri sono limitati e in ogni caso rapidamente reversibili.

Anche il numero di automezzi coinvolto nella fase di cantiere è esiguo e limitato nel tempo e determina emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria. In ragione di ciò, le potenziali variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute ad emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dei mezzi coinvolti sono da ritenersi trascurabili.

##### *Fase di Esercizio*

Sia i pozzi che l'Impianto Pilota, una volta in esercizio, non produrranno emissioni convogliate in atmosfera: gli impatti sulla componente sono, pertanto, da ritenersi praticamente nulli.

##### *Emissioni Evitate*

Si evidenzia che la produzione di energia elettrica da fonte geotermica consente di evitare le emissioni di anidride carbonica legate alla produzione di elettricità da fonte termoelettrica. Considerando un valore caratteristico della produzione

termoelettrica italiana pari a circa 0,484 kg di CO<sub>2</sub> emessa per ogni kWh prodotto (valore cautelativo calcolato sulla base dell'indicatore chiave fornito dalla Commissione Europea nel 2004 per il territorio europeo -e approssimato per difetto-: intensità di CO<sub>2</sub>: 2,2 tCO<sub>2</sub>/TEP), e considerando la produzione media annua di 41 GWh di energia elettrica netta (ottenuta considerando la potenza elettrica netta di 5 MW ed un funzionamento dell'impianto di 8.200 h/anno), il quantitativo di emissioni di CO<sub>2</sub> evitate grazie all'esercizio dell'impianto pilota geotermico di Castel Giorgio sarà di circa 19.844 t per ogni anno di funzionamento.

#### 4.3.2 *Ambiente Idrico*

Gli impatti sull'ambiente idrico sia superficiale che sotterraneo sono legati prevalentemente ai prelievi idrici necessari per la perforazione dei pozzi ,alla possibile interferenza con la falda idrica e agli scarichi idrici.

##### 4.3.2.1 **Perforazione Pozzi Geotermici**

###### *Fabbisogni Idrici*

I fabbisogni idrici necessari alla perforazione dei pozzi geotermici saranno soddisfatti mediante la realizzazione di 4 pozzetti localizzati nelle piazzole di perforazione.

Nella Relazione Idrogeologica (*Allegato 2 del Progetto Definitivo*) è stata indicata la quantità di acqua che è necessario prelevare dalla falda, da utilizzare per la perforazione dei pozzi geotermici e nel progetto in genere, determinando il consumo previsto. Questo è stato poi confrontato con la ricarica media annua stimata per la falda, valore peraltro conosciuto a seguito dei ripetuti studi idrogeologici condotti nell'area di interesse.

Lo studio idrogeologico ricordato ricostruisce in dettaglio la situazione dell'acquifero e valuta, con le ipotesi conservative sopra ricordate, l'impatto del prelievo, sia confrontandolo con la ricarica, sia valutando i possibili effetti che il prelievo potrebbe avere sui prelievi circostanti.

La conclusione a cui si giunge è che, tenuto conto delle dimensioni della falda di base, della breve durata temporale dei prelievi programmati, della modestia del prelievo di acqua complessivamente previsto rispetto alla ricarica annua media, il prelievo programmato ha incidenza trascurabile, sia quantitativamente sia qualitativamente, sui prelievi di acqua che avvengono attraverso i pozzi per uso idropotabile già presenti.

###### *Interferenza con la Falda Idrica*

Come descritto in dettaglio al *Paragrafo 3.3*, la perforazione del tratto superficiale dei pozzi in progetto viene condotta con le stesse tecniche di perforazione dei pozzi per la ricerca di acqua, pertanto il rischio di inquinamento delle falde in pratica non sussiste. Una volta isolate le formazioni permeabili sedi di falda

acquifera superficiale mediante i casing cementati, il problema del rischio di contaminazione delle falde è risolto alla radice.

Per una trattazione più approfondita dell'argomento si rimanda al *Paragrafo 4.3.2* dello SIA.

#### *Scarichi Idrici e Inquinamento del Suolo*

Nel periodo di perforazione, le acque di pioggia che scorrono sul terreno impermeabilizzato sono raccolte dal sistema fognario ed utilizzate come acqua di perforazione o comunque per la preparazione del fango e non saranno rilasciate nei corpi idrici superficiali.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà trascurabile in considerazione degli accorgimenti finalizzati allo stoccaggio e movimentazione di tali sostanze in assoluta sicurezza e alla presenza di zone impermeabili e segregate là dove si utilizzano oli e carburanti.

### **4.3.2.2 Impianto Pilota**

#### *Fase di Cantiere*

In fase di cantiere non è previsto alcun impatto significativo sull'ambiente idrico sotterraneo.

In linea generale si prevede un prelievo idrico per l'umidificazione delle aree di cantiere atto a contenere la dispersione delle polveri e per uso civile. I quantitativi di acqua prelevati si stimano modesti e limitati nel tempo, forniti senza difficoltà della rete acquedottistica e/o da autocisterne.

Gli scavi necessari per la posa in opera delle tubazioni di collegamento pozzi – impianto ORC presentano una profondità tale (di circa 1,5 m) da poter escludere l'interferenza con eventuali acquiferi superficiali.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

#### *Fase di Esercizio*

L'acqua geotermica, che costituisce in effetti la vera e propria materia prima dell'impianto, viene approvvigionata dai pozzi produttivi come descritto ai precedenti paragrafi. La portata di acqua calda geotermica approvvigionata per il funzionamento dell'impianto è di circa 1.000 t/h. La stessa portata di acqua geotermica, a seguito del recupero di calore che avviene nell'impianto ORC, viene reiniettata nel serbatoio geotermico da cui è stata prelevata attraverso apposito pozzo di reiniezione.



Per il funzionamento dell'impianto sperimentale ORC non sono necessari prelievi di acqua industriale e potabile.

#### 4.3.3 ***Suolo e Sottosuolo, Subsidenza e Sismicità***

Di seguito è riportata una descrizione delle principali interferenze che le opere in progetto possono generare sulla componente *Suolo e Sottosuolo*, sia in fase di cantiere che di esercizio.

Per quanto concerne i possibili impatti sul sottosuolo, oltre a quanto descritto nel seguito sono stati condotti degli studi di approfondimento sul possibile innesco di fenomeni microsismici e di subsidenza eventualmente indotti dalla messa in esercizio dell'Impianto Pilota.

In *Allegato E "Sismicità Indotta"* allo SIA è riportata una trattazione delle tematiche inerenti gli effetti della reiniezione sull'attività sismica dell'area interessata dalle opere in progetto; partendo dall'analisi della fisica del processo di reiniezione. In particolare è stata esaminata la sismicità indotta nei campi geotermici toscani (con particolare riferimento a quelli di Latera e Torre Alfina) e mondiali, per giungere alle conclusioni specifiche per il campo geotermico di Castel Giorgio - Torre Alfina.

Come risulta dalla rassegna degli studi sulla sismicità indotta riportata nell'Allegato E, nella maggior parte dei campi geotermici convenzionali, dove la circolazione del fluido avviene in condizioni bilanciate (senza sovrappressione) come nel caso del progetto di Castel Giorgio, non è stata riportata alcuna sismicità indotta avvertita. Nei pochi casi in cui questo è avvenuto, la sismicità indotta è consistita di piccoli terremoti o micro terremoti che non hanno provocato alcun danno neanche alle strutture industriali geotermiche più vicine.

Diverso è il caso dei progetti EGS (Enhanced Geothermal System) che hanno per obiettivo la creazione di un serbatoio artificiale iniettando grandi volumi di acqua in pressione in rocce calde a bassa permeabilità proprio allo scopo di indurre scivolamenti sismici e innalzare la permeabilità di fratture preesistenti. Tuttavia anche nei progetti EGS non sono noti casi di terremoti indotti da iniezione ad alta pressione che abbiano causato danni apprezzabili.

In ogni caso, nella zona del progetto verrà realizzata e gestita dall'INGV una rete microsismica dedicata avente lo scopo di monitorare la sismicità naturale e l'eventuale sismicità indotta (vedi allegato Fallo SIA.)

Inoltre, si rimanda all'*Allegato D "Subsidenza"* dello SIA per l'analisi dettagliata di tale fenomeno eventualmente indotto a seguito delle operazioni di estrazione di fluido dal sottosuolo. L'analisi riguarda diversi campi geotermici in Italia e nel mondo e riporta la descrizione degli strumenti previsti per il progetto in esame ai fini del controllo dei movimenti del terreno. Gli eventuali fenomeni di subsidenza (abbassamento locale del suolo) causati dalla diminuzione di pressione del fluido nel serbatoio, possono accadere soprattutto quando l'estrazione non è compensata dalla reiniezione.



In tale Allegato viene presentata una rassegna dei fenomeni di subsidenza riscontrati nell'esercizio dei campi geotermici di Larderello-Travale e di altri campi in USA, Messico e Nuova Zelanda. In tutti i casi è evidente che la subsidenza si sviluppa soprattutto in assenza di reiniezione, che invece è prevista per l'impianto pilota di Castel Giorgio per l'intera quantità di fluido estratto.

In ogni caso è previsto il monitoraggio dei movimenti del suolo nell'area del progetto da parte di tecnici esperti dell'INGV utilizzando tecniche satellitari (metodo DinSAR, vedi allegato D dello SIA).

Da una modellazione eseguita nell'ambito del presente studio si è inoltre potuto accertare che la variazione di pressione del fluido che si verifica nel serbatoio in corrispondenza dei pozzi reiniettivi (positiva) e produttivi (negativa) in conseguenza del flusso artificiale di fluido geotermico, stimata in 8÷9 bar per i re iniettivi e 7÷8 bar per i pozzi produttivi.

Questi valori di pressione sono tali da non destare preoccupazione.

#### 4.3.3.1 Perforazione Pozzi

L'occupazione di suolo dell'impianto di perforazione sarà temporanea. In caso di esito positivo delle prove di produzione, l'area interessata dalla postazione sarà costituita, fuori terra, da una testa pozzo, un sistema di valvole, dalla parte iniziale della tubazione che trasporta il fluido geotermico prima di essere interrata e dalla recinzione perimetrale della piazzola, di altezza pari a circa 2 m.

In caso di insuccesso l'area sarà ripristinata e riportata alle condizioni originarie con la chiusura mineraria dei pozzi.

#### 4.3.3.2 Impianto Pilota

##### *Fase di Cantiere*

L'area di lavoro interessata dalle attività di cantiere corrisponde all'area di circa 8.200 m<sup>2</sup> individuata per la realizzazione dell'impianto ORC oltre ad una superficie minima che sarà occupata dal cantiere mobile previsto per la realizzazione delle tubazioni di collegamento impianto - pozzi.

Gli interventi previsti non comportano modifiche morfologiche significative, trattandosi di appezzamenti pianeggianti e quindi facilmente adattabili all'installazione dell'impianto.

In sintesi, dato le caratteristiche dimensionali e temporali limitate del cantiere e che gli interventi non prevedono modifiche dell'assetto geomorfologico si ritiene che le interferenze con la componente suolo siano non significative.

Il terreno rimosso per la costruzione dell'impianto ORC, per le postazioni dei pozzi e per la posa delle tubazioni su aree agricole verrà in parte riutilizzato per i rinterri essendo risultato privo di contaminazione e ed i livellamenti dell'area d'intervento ed in parte riutilizzato nei terreni agricoli limitrofi. Si specifica che i siti

individuati per la realizzazione dei pozzi e dell'impianto ORC attualmente sono interessati da coltivazioni di tipo intensivo (grano, mais, girasole, ecc.).

Il terreno proveniente dagli scavi eseguiti lungo la viabilità esistente asfaltata sarà interamente conferito a impianti di smaltimento/recupero: i reinterri verranno eseguiti mediante materiale arido di cava reperito da fornitori locali per conferire allo scavo la consistenza necessaria a sopportare il carico stradale; al termine della posa delle tubazioni, il manto stradale sarà completamente ripristinato.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere/dismissione risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

### *Fase di Esercizio*

L'impatto sulla componente suolo durante la fase di esercizio dell'impianto pilota è legato all'occupazione di suolo da parte dell'impianto ORC e delle piazzole dei pozzi. Le tubazioni di collegamento Impianto ORC-Pozzi saranno interrato: in particolare, per quelle in area agricola, la profondità di posa sarà tale da permettere il normale svolgimento delle attività agricole.

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto ORC, attualmente adibita a seminativo, è identificata dal PRGI come *Area D Industriale Commerciale, Sub sistema P2-P4 Geotermia ed Attività Estrattive*. La superficie occupata dall'impianto è pari a circa 8.200 m<sup>2</sup>.

Tutti i pozzi, una volta realizzati, saranno costituiti, fuori terra, da una testa pozzo, un sistema di valvole, dalla parte iniziale della tubazione che trasporta il fluido geotermico prima di essere interrato e dalla recinzione perimetrale della piazzola. Ad esclusione della soletta in corrispondenza della quale sarà alloggiato il pozzo, le aree circostanti della piazzola saranno lasciate libere e consolidate con ghiaia.

I pozzi saranno realizzati in aree agricole attualmente interessate da colture di tipo intensivo (si specifica anche in questo caso che il PRGI identifica l'area del CG3 come area industriale).

Si sottolinea che l'occupazione di suolo per unità di energia elettrica prodotta dagli impianti di energia geotermica è sicuramente tra le più basse tra gli impianti di produzione energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili.

Confrontando l'energia elettrica prodotta dal presente impianto e l'energia elettrica che si produrrebbe da un impianto fotovoltaico caratterizzato da una medesima occupazione di suolo e posizione geografica emerge come l'occupazione di suolo per unità di superficie per l'impianto geotermico di Castel Giorgio risulti di circa 800 m<sup>2</sup>/GWh, a fronte di un'occupazione di circa 17.000 m<sup>2</sup>/GWh di un impianto fotovoltaico nella stessa area.

#### 4.3.4

#### *Rumore*

Per dettagli si rimanda all'*Allegato A* allo *SIA*; di seguito si riporta una sintesi dei risultati.

#### 4.3.4.1

#### **Perforazione Pozzi**

La valutazione di impatto acustico è stata condotta mediante metodi previsionali matematici effettuati con l'utilizzo di algoritmi normalizzati seguendo la norma ISO 9613, la norma DIN18005 ed in base a quanto stabilito dal D.M. 16 marzo 1998.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più prossimi ai siti degli impianti di perforazione (di produzione e di reiniezione).

Dai risultati ottenuti si evince che ai ricettori limitrofi ai siti individuati per la realizzazione dei pozzi, il valore delle emissioni sonore delle attività di perforazione è sempre inferiore al limite di emissione per la classe acustica di appartenenza, sia nel periodo di riferimento diurno (06:00-22:00) che in quello notturno (22:00-06:00).

Per la valutazione del rispetto dei limiti assoluti di immissione (valore massimo che può essere immesso dall'insieme di tutte le sorgenti nell'ambiente esterno), è stato determinato il livello di rumore ambientale futuro ai ricettori più prossimi ai siti dei pozzi, sommando il livello *ante operam* ricavato dalle campagne fonometriche effettuate, con le emissioni sonore determinate dagli impianti di perforazione. Ad ogni edificio è stato attribuito un livello residuo pari a quello misurato nella postazione di misura più vicina.

Le elaborazioni condotte rivelano che, durante entrambi i periodi di riferimento, le emissioni sonore dell'impianto di perforazione delle tre postazioni di produzione (CG1, CG2 e CG3) e del polo di reiniezione CG14 determinano un livello di rumore ambientale ai ricettori limitrofi che rispetta i limiti assoluti di immissione previsti dalla zonizzazione acustica vigente.

Si può quindi concludere che nel periodo diurno e notturno le emissioni sonore dovute alle attività di perforazione non alterano il clima acustico della zona ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati nelle loro vicinanze.

#### 4.3.4.2

#### **Impianto ORC**

#### *Fase di Cantiere*

Durante la fase di realizzazione dell'impianto ORC i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate per la preparazione dell'area e per l'esecuzione delle opere edili relative alla costruzione dell'Impianto.

I valori delle emissioni sonore relative alle attività di cantiere calcolate, mostrano livelli equivalenti valutati agli edifici limitrofi sempre inferiori ai limiti di emissione previsti per la classe acustica di appartenenza.

#### *Fase di Esercizio*

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più vicini al sito dell'impianto.

Dai risultati ottenuti si evince che ai ricettori limitrofi al sito individuato per la costruzione dell'impianto ORC geotermico il valore delle emissioni sonore di quest'ultimo è sempre inferiore ai limiti di emissione previsti dalla zonizzazione acustica comunale, sia nel periodo di riferimento diurno (06:00-22:00) che in quello notturno (22:00-06:00).

Per la valutazione del rispetto dei limiti assoluti di immissione (valore massimo che può essere immesso dall'insieme di tutte le sorgenti nell'ambiente esterno), è stato determinato il livello di rumore ambientale futuro ai ricettori più prossimi al sito dell'impianto, sommando il livello *ante operam* ricavato dalle campagne fonometriche effettuate, con le emissioni sonore determinate dall'esercizio dell'Impianto ORC. Ad ogni edificio è stato attribuito un livello residuo pari a quello misurato nella postazione di misura più vicina.

Durante entrambi i periodi di riferimento, le emissioni sonore dell'impianto determinano un livello di rumore ambientale ai ricettori limitrofi che rispetta i limiti assoluti di immissione previsti dalla zonizzazione acustica vigente.

Si può quindi concludere che nel periodo diurno e notturno le emissioni sonore dell'Impianto ORC non alterano il clima acustico della zona ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati in vicinanza dell'area prevista per il suo insediamento.

### **4.3.5** *Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi*

#### **4.3.5.1** **Fase di Perforazione**

I siti individuati per la realizzazione delle postazioni di produzione CG1 e CG2 e del polo di reiniezione CG14 sono terreni agricoli attualmente adibiti a seminativo, caratterizzati dall'assenza di elementi particolarmente sensibili a livello di vegetazione, fauna ed ecosistemi. La postazione CG3 sarà invece realizzata in area industriale. Pertanto la localizzazione delle piazzole è tale da non coinvolgere aree caratterizzate da vegetazione di particolare interesse.

L'occupazione di suolo durante la fase di perforazione potrà comportare uno spostamento della fauna ivi residente: si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni, in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.

Durante la perforazione dei pozzi, le emissioni sonore risultano inferiori a 50 dB(A) già a 110 m di distanza e pertanto, in considerazione della semplicità del contesto faunistico presente, tali da non alterare il normale comportamento delle specie.

Per quanto sopra detto si ritiene che durante la fase di perforazione dei pozzi le interferenze con la componente siano non significative. In aggiunta si specifica che si tratta di attività temporanee, di durata limitata, al massimo 3 mesi per ciascuna postazione.

#### 4.3.5.2 Impianto ORC

##### *Fase di Cantiere*

Vale quanto detto per le attività di perforazione.

Come esposto al *Paragrafo 4.3.4*, le emissioni sonore risultano inferiori a 50 dB(A) già a 100 m di distanza. Anche per quanto riguarda le emissioni in atmosfera le valutazioni compiute al *Paragrafo 4.3.1* evidenziano la loro non significatività. L'impatto diretto sulla componente in esame indotto dalla realizzazione del progetto sulla componente risulta dunque trascurabile.

Per quanto riguarda le tubazioni che collegano i pozzi all'impianto ORC, al termine delle fasi di posa e di rinterro, saranno eseguiti interventi di ripristino consistenti nella ripiantumazione delle specie vegetali preesistenti. Dunque, l'impatto conseguente alla realizzazione delle tubazioni è non significativo.

##### *Fase di Esercizio*

La configurazione della Centrale, che prevede un interessamento circoscritto delle aree direttamente coinvolte dalle opere in progetto, consente di mantenere inalterata la struttura del paesaggio agrario circostante e di rendere nulla la potenziale interferenza con i luoghi non direttamente interessati dallo stesso.

L'occupazione di suolo durante la fase di esercizio dell'Impianto ORC potrà comportare uno spostamento della fauna ivi residente: come già indicato per la fase di perforazione dei pozzi si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni, in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.

Durante l'esercizio della Centrale, le emissioni sonore risultano inferiori a 50 dB(A) già a 150 m di distanza e pertanto, in considerazione della semplicità del contesto faunistico presente, tali da non alterare il normale comportamento delle specie.

#### 4.3.6

#### *Paesaggio*

##### 4.3.6.1

#### **Perforazione Pozzi**

L'impatto sulla componente paesaggio durante la fase di realizzazione dei pozzi può essere ritenuto trascurabile, in quanto limitato nel tempo e completamente reversibile. Infatti la presenza della sonda di perforazione sul territorio sarà al massimo di 3 mesi per ciascuna postazione.

Occorre precisare che in caso di esito negativo della perforazione, o comunque qualora il pozzo risulti inutilizzabile per uno degli obiettivi per cui era stato perforato, sarà effettuata la chiusura mineraria del pozzo. Al termine della chiusura mineraria saranno ripristinate le condizioni originali, asportando le opere in cemento e lasciando l'area nelle stesse condizioni di origine. Anche la tubazione per l'alimentazione di acqua al cantiere verrà completamente rimossa. Lo stesso dicasi per le eventuali relative opere accessorie che siano state costruite.

In caso di successo il pozzo sarà utilizzato per la produzione di energia ed in loco sarà mantenuta la postazione, pur in forma ridotta e con una visibilità minima, come meglio descritto nel paragrafo seguente.

##### 4.3.6.2

#### **Impianto ORC**

L'impianto pilota geotermico di Castel Giorgio sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- n.5 pozzi di produzione di acqua calda;
- un sistema di tubazioni di convogliamento che consentirà di condurre l'acqua calda dai pozzi fino all'impianto ORC;
- l'impianto ORC (così denominato perché consente la produzione di energia elettrica attraverso l'impiego di un ciclo termodinamico Rankine con fluido organico, da cui ORC – Organic Rankine Cycle), che consentirà la produzione di energia elettrica attraverso il recupero di calore dall'acqua calda geotermica;
- 4 pozzi di reiniezione acqua geotermica che risulta raffreddata a seguito dello scambio termico avvenuto nell'impianto ORC, tutti ubicati nella stessa piazzola;
- una tubazione di collegamento dell'acqua raffreddata in uscita dall'impianto ORC sino ai pozzi di reiniezione.

Per quanto riguarda le tubazioni che collegano i pozzi all'impianto ORC, al termine delle fasi di posa e di rinterro, saranno eseguiti interventi di ripristino, che consisteranno nel riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera. Dunque, l'impatto conseguente alla realizzazione delle tubazioni è nullo. La profondità di posa delle tubazioni che attraversano aree agricole sarà tale da permettere il normale svolgimento delle attività.

Tutti i pozzi, una volta realizzati, saranno costituiti, fuori terra, da una testa pozzo, un sistema di valvole, dalla parte iniziale della tubazione che trasporta il fluido geotermico prima di essere interrata e dalla recinzione perimetrale della piazzola, di altezza pari a circa 2 m.

La testa pozzo è caratterizzata da un ingombro irrilevante: essa sarà infatti alloggiata in un incavo (cantina), fuoriuscendo dal piano campagna per circa 1,5m, quindi con un ingombro assimilabile ai comuni pozzi artesiani per l'attingimento dell'acqua. La testa pozzo sarà poi recintata con una rete di altezza 1,80 m, con dimensioni in pianta 3 m x 3 m, coperta anche nella parte superiore e munita di cancello per impedire l'accesso alla struttura da tutti i lati.

Nell'impianto ORC saranno presenti alcune apparecchiature e cabinati: l'altezza massima sarà quella del condensatore ad aria di circa 11 m.

Cercando di favorire quanto più possibile l'inserimento delle nuove strutture nel contesto paesaggistico esistente il Proponente ha valutato già in questa fase la possibilità di impiegare una colorazione per le strutture dell'impianto ORC che si armonizzi con il paesaggio circostante. Si ritiene a questo riguardo che colorazioni tenui e richiamanti le architetture rurali presenti nell'intorno, possano integrarsi al meglio con le cromie tipiche della zona: sono stati identificati alcuni RAL (RAL1001, 1002, 1003, 1004, 1019, 1020, 7030, 7032, 7034) che potrebbero essere adottati in mix diversi per le apparecchiature di impianto.

Infine, per meglio inserire le aree interessate dal progetto nel contesto paesaggistico esistente è prevista la realizzazione di una fascia vegetale mista lungo il confine di ciascuna di esse. La fascia vegetale sarà realizzata con latifoglie autoctone; l'altezza a regime sarà variabile a seconda della specie e compresa tra 2 e 10 m. L'inserimento degli elementi floristici avverrà secondo una ripetitività casuale tale da far percepire la fascia vegetale quale consociazione naturale.

#### 4.3.6.3 Stima del Grado di Incidenza delle Opere

Nello S/A l'analisi è stata approfondita elaborando la Carta della Visibilità delle nuove opere, mediante software GIS, e realizzando alcuni fotoinserti che simulano l'inserimento del progetto nel paesaggio esistente.

L'analisi svolta ha consentito di effettuare le seguenti valutazioni:

- *Incidenza Morfologica e Tipologica:* l'impianto ORC in progetto non apporterà alcuna modifica alla connotazione industriale dell'area interessata, che costituisce un complesso produttivo consolidato nella zona di Castel Giorgio. Per quanto riguarda i pozzi, una volta realizzati, la loro incidenza si limiterà alla soletta in corrispondenza della quale sarà alloggiato il pozzo; le aree circostanti della piazzola saranno lasciate libere e consolidate con ghiaia. Il progetto non comporta un'impermeabilizzazione significativa, essendo le aree impermeabili circa il 19% della superficie totale occupata. Gli interventi previsti non comportano modifiche morfologiche significative, trattandosi di appezzamenti pianeggianti e quindi facilmente adattabili all'installazione



dell'impianto. L'incidenza morfologica e tipologica del progetto è dunque valutata *Bassa*;

- *Incidenza Visiva*: sulla base di quanto emerso dai fotoinserimenti predisposti nello SIA, l'Impianto ORC presenta un'incidenza visiva non significativa, risultando visibile esclusivamente nei pressi del sito di intervento, all'interno dell'area industriale di Castel Giorgio. Anche per quanto riguarda i pozzi, considerando l'ingombro ridotto delle strutture presenti nelle piazzole, è ragionevole ritenere che siano confusi nel paesaggio circostante, già a distanze contenute. L'incidenza visiva è pertanto valutata *Bassa*;
- *Incidenza Simbolica*: vista la presenza dei pozzi geotermici Enel da molti anni nell'Area di Studio, è possibile ritenere che tali opere siano entrate a far parte della percezione collettiva del paesaggio. Inoltre, data la localizzazione dell'ORC all'interno di un'area industriale esistente, si ritiene che l'incidenza simbolica dell'intero progetto sia *Bassa*.

#### 4.3.6.4 Valutazione dell'Impatto Paesaggistico

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.

**Tabella 4.3.6.4a Valutazione dell'Impatto Paesaggistico delle Opere in Progetto**

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

Complessivamente la valutazione permette di stimare un impatto paesaggistico dell'intervento di valore *Basso*.

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 e sopra richiamate per il polo di reiniezione, oltre ad aumentare la potenzialità biologica locale, favoriranno l'inserimento paesaggistico delle opere in progetto.

#### **4.3.7** *Salute Pubblica*

##### **4.3.7.1** **Perforazione Pozzi**

Come emerge dalle analisi svolte nei paragrafi precedenti, data la temporaneità dei lavori e la non significatività degli impatti sulle componenti atmosfera, ambiente idrico e rumore si può ritenere che la fase di realizzazione dei pozzi non generi alcun impatto significativo sulla componente salute pubblica.

##### **4.3.7.2** **Impianto ORC**

###### *Fase di Cantiere*

Vale quanto detto per la fase di perforazione dei pozzi.

###### *Fase di Esercizio*

Dato che:

- l'impianto ORC durante la fase di esercizio non produce emissioni in atmosfera;
- le emissioni sonore dell'Impianto ORC, sia nel periodo diurno che in quello notturno, non alterano il clima acustico della zona ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati in vicinanza dell'area prevista per il suo insediamento;
- l'impianto ORC non interferisce con la falda sotterranea;
- le emissioni elettromagnetiche delle apparecchiature non interessano luoghi con permanenza prolungata;

si può affermare che gli impatti della Centrale sulla componente salute pubblica sono non significativi.

#### **4.3.8** *Traffico*

##### **4.3.8.1** **Perforazione Pozzi**

Anche se il numero di mezzi necessari per le attività di perforazione dei pozzi non è tale da modificare apprezzabilmente il carico esistente dovuto al normale traffico delle auto e dei mezzi agricoli sulla viabilità locale, la scelta dei siti dei pozzi è stata fatta con l'intento di rendere inapprezzabile o comunque minimo il disturbo del traffico dei mezzi adibiti alle attività di perforazione.

Il traffico associato alle operazioni di perforazione è stimabile, sia in fase di preparazione delle aree che in quella di perforazione, in non più di 8 mezzi/giorno. Tale valore, anche intuitivamente, non è in grado di creare variazioni del livello di servizio delle strade afferenti alle aree prescelte (Strada Torre Alfina - Castel Giorgio / Via del Poderetto).

#### 4.3.8.2

### Impianto ORC

#### *Fase di Cantiere*

La realizzazione del nuovo impianto richiederà l'utilizzo di macchine di trasporto ed operatrici, che verranno impiegate nel periodo dei lavori di costruzione in maniera diversificata secondo le effettive necessità.

La fase del cantiere per la quale si prevede il maggior flusso di traffico è quella relativa alla preparazione dell'area ed alla realizzazione delle opere civili: il traffico associato a questa fase è stimabile in non più di 8-10 mezzi/giorno.

Tale valore, come già esposto precedentemente, non è in grado di creare variazioni significative del livello di servizio delle strade afferenti all'area d'impianto.

#### *Fase di Esercizio*

La Centrale non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto.

#### 4.3.9

### ***Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti***

#### 4.3.9.1

### **Richiami Normativi**

La protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" n. 36 del 22 Febbraio 2001, e dal successivo Decreto attuativo della Legge quadro rappresentato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti". Tale normativa si applica anche alle apparecchiature che utilizzano la frequenza di rete a 50 Hz.

La norma definisce diversi valori limite per il campo di induzione magnetica ed elettrico generato dalle correnti a 50 Hz: ed in particolare il limite di 3  $\mu$ T come *obiettivo di qualità*, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio".

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto che comprendono tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. e indica una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) volta ad individuare la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui

proiezione al suolo disti da essa più di DPA sia soggetto ad un campo di induzione magnetica inferiore all'obiettivo di qualità.

#### 4.3.9.2 Stima dei Campi Elettromagnetici

Nella fase di perforazione dei pozzi e in quella di costruzione dell'impianto ORC non sono presenti apparecchiature fonte di radiazioni significative.

L'impianto ORC di Castel Giorgio, durante il suo esercizio, è fonte di sole radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti a frequenza industriale (50 Hz). Nello specifico sono fonte di campi elettromagnetici non trascurabili:

- i cavi MT che trasportano l'energia prodotta dall'impianto fino alla cabina di consegna;
- il trasformatore;
- la cabina di consegna;
- il cavidotto MT che trasporta l'energia prodotta dalle turbine di recupero energetico, installate nei pozzi di reiniezione, all'impianto ORC.

I cavi MT interni all'impianto genereranno una fascia di rispetto inferiore a 5 m a cavallo dell'asse del cavo: tali fasce di rispetto ricadono quindi completamente all'interno del recinto d'impianto.

Il trasformatore genererà una DPA inferiore a 5 m. La DPA del trasformatore ricadrà quindi interamente all'interno del recinto d'impianto.

La cabina elettrica di consegna genererà una DPA inferiore a 5 m. All'interno della DPA della cabina elettrica non sono presenti luoghi adibiti a permanenze superiori a quattro ore giornaliere.

Il cavidotto MT che trasporta l'energia prodotta dalle turbine di recupero energetico all'impianto ORC sarà realizzato in cavo elicordato e pertanto ai sensi dell'art 3.2 del D.M. 29/05/2008 non costituisce fascia di rispetto per i campi elettromagnetici in quanto le emissioni sono molto ridotte: ne segue che le fasce di rispetto, per l'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T non intersecano il suolo.

#### 4.3.10 Socio-Economico

Gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'Impianto Pilota sul sistema socio-economico sono indubbiamente positivi.

L'opera infatti si integra con la struttura economica della zona ed apporta benefici dal punto di vista:

- occupazionale: si cercherà di impiegare maestranze e imprese locali sia durante la fase di costruzione che nelle operazioni di gestione e manutenzione dell'impianto;

- economico: l'impianto ORC è predisposto per la cessione di calore. Ciò permetterà agli eventuali utenti di avere energia termica a costi competitivi;
- ambientale: si incrementa la quota di energia pulita prodotta all'interno del territorio interessato dalla realizzazione dell'Impianto Pilota. Inoltre l'eventuale cessione di calore comporterà la dismissione di caldaie per la produzione di energia termica e quindi una riduzione delle emissioni gassose ad esse associate.

#### **4.4** *STIMA DEGLI IMPATTI DELL'ELETTRODOTTO DI COLLEGAMENTO*

##### **4.4.1** *Atmosfera e Qualità dell'Aria*

###### **4.4.1.1** **Fase di Cantiere**

In fase di cantiere la presenza di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali all'installazione della linea elettrica determina emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria.

###### **4.4.1.2** **Fase di Esercizio**

Durante la fase di esercizio della linea elettrica non sono previsti impatti sulla componente qualità dell'aria indotti dalle opere complementari.

##### **4.4.2** *Ambiente Idrico*

Sia durante la fase di cantiere che di esercizio non sono previsti impatti sulla componente ambiente idrico in considerazione della tipologia di opere in progetto. Il posizionamento dei pali nei confronti degli attraversamenti dei corsi d'acqua sarà conforme ai tipici definiti nelle Linee Guida di Enel Distribuzione per le linee MT in cavo aereo (edizione 2004).

Per quanto riguarda le acque sotterranee e la vulnerabilità degli acquiferi, dato che nella fase di cantiere non si prevede di utilizzare sostanze a rischio di inquinamento, si escludono possibili ricadute sulla qualità delle acque per sversamenti accidentali ed infiltrazione nel sottosuolo.

Si specifica inoltre che gli scavi necessari per l'installazione dei sostegni tubolari della linea elettrica presentano una profondità tale da poter escludere l'interferenza con eventuali acquiferi superficiali.

##### **4.4.3** *Suolo e Sottosuolo*

###### **4.4.3.1** **Fase di Cantiere**

Gli impatti in fase di costruzione sono fundamentalmente riferibili all'occupazione di suolo da parte delle aree di cantiere. Ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere verrà ridotta al minimo e sarà strettamente relazionata alle

opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto ed uso, una volta completati i lavori.

Considerato il carattere di temporaneità delle attività di realizzazione della linea elettrica ed i criteri di localizzazione delle aree di cantiere che saranno utilizzati, si può ritenere che l'impatto sia trascurabile e reversibile.

#### **4.4.3.2 Fase di Esercizio**

Una volta realizzata la linea elettrica l'occupazione di suolo sarà limitata all'area direttamente occupata dai sostegni: in considerazione della tipologia di sostegni utilizzati la superficie occupata risulta esigua e di conseguenza l'impatto sulla matrice ambientale in esame non significativo.

Si precisa che l'occupazione di suolo della linea elettrica sarà limitata alla sezione di base dei sostegni tubolari monostelo previsti per la linea MT in progetto che, al massimo, presenta un diametro di circa 1 m, dunque tale da non comportare alcuna modifica alle caratteristiche geotecniche attuali dei suoli, peraltro non classificati come vulnerabili dal punto di vista geomorfologico.

#### **4.4.4 Rumore**

##### **4.4.4.1 Fase di Cantiere**

Durante la fase di cantiere non si provocano interferenze significative sul clima acustico presente nelle aree limitrofe al tracciato della linea elettrica. Infatti il rumore prodotto per la realizzazione dell'elettrodotto, legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari, è sostanzialmente equiparabile a quello di un normale cantiere edile o delle lavorazioni agricole, che per entità e durata si può ritenere trascurabile.

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

##### **4.4.4.2 Fase di Esercizio**

Durante la fase di esercizio la linea elettrica in progetto, essendo in cavo schermato, non genera alcun impatto sulla componente.

#### 4.4.5 *Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi*

##### 4.4.5.1 **Fase di Cantiere**

###### *Impatti su Vegetazione e Habitat*

Gli interventi in progetto interessano un contesto territoriale a prevalente vocazione agricola. Il principale impatto connesso alla realizzazione della linea elettrica è rappresentato dall'occupazione di suolo e quindi dalla conseguente perdita della vegetazione ivi presente.

Tale impatto risulta poco significativo in relazione alla modesta superficie interessata dalla fase di cantiere; inoltre, una volta terminata, i luoghi verranno ripristinati alle condizioni precedenti non determinando pertanto un cambiamento sostanziale nella composizione delle vegetazioni interessate dalle opere.

Nel complesso la realizzazione della linea elettrica dall'Impianto Pilota alla Cabina Secondaria Nuova Itelco di Orvieto determina impatti modesti, complessivamente mitigabili nel breve periodo.

###### *Impatti sulla Fauna*

Come per la vegetazione, l'impatto sulla fauna risulta poco significativo in quanto il disturbo arrecato alle specie faunistiche è paragonabile a quello normalmente provocato dalla presenza dell'uomo e dai macchinari agricoli, in relazione alla modesta superficie interessata dalla fase di cantiere, è mitigabile nel breve periodo.

##### 4.4.5.2 **Fase di Esercizio**

###### *Impatti su Flora e Vegetazione*

Per quanto riguarda l'impatto delle operazioni di manutenzione della linea elettrica a 20 kV si ritiene che non siano rilevanti sulle componenti in esame.

Si specifica infatti che la linea in progetto si sviluppa per buona parte in affiancamento a linee elettriche ed a strade esistenti, sfruttando corridoi infrastrutturali esistenti.

###### *Impatti sulla Fauna*

Nello SIA sono stati valutati gli impatti sull'avifauna che risulta l'unica categoria faunistica potenzialmente coinvolta dal progetto, facendo riferimento a quanto esposto nel documento "*Linee Guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna*" a cura dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (INFS, Maggio 2008).

La soluzione di realizzare la linea in aereo e in cavo elicordato risulta la più coerente con quanto esposto nelle Linee Guida INFS esaminate nello SIA.

## 4.4.6

**Paesaggio**

L'analisi delle interferenze della linea in progetto con la componente paesaggio è trattata in maniera approfondita nell'*Analisi Paesaggistica* di cui all'*Allegato B* dello *SIA*.

L'analisi condotta ha evidenziato che l'impatto della linea elettrica in progetto è non rilevante (si vedano le valutazioni di cui alla tabella seguente).

**Tabella 4.4.6a Valutazione dell'Impatto Paesaggistico dell'Elettrodotto Aereo**

Componente	Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio	Grado di Incidenza delle Opere	Impatto Paesaggistico
<b>Morfologico Strutturale</b>	<i>Medio – Basso</i> <i>Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio - Basso</i>
<b>Vedutistica</b>	<i>Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Basso</i>
<b>Simbolica</b>	<i>Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Basso</i>

In aggiunta, per favorire l'inserimento della linea nel contesto paesaggistico esistente il Proponente ha identificato come azione da intraprendere quella di prevedere una colorazione particolare dei sostegni, identificata tra i RAL6019 e RAL6021 (toni del verde).

## 4.4.7

**Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti**

L'elettrodotto in progetto, essendo una linea MT in cavo cordato, ha una fascia di ampiezza inferiore alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449/88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991.

La linea in oggetto non porta a valori di inquinamento elettromagnetico dannosi per l'ambiente e, in special modo, per le persone, in quanto anche nelle sue immediate vicinanze i valori del campo di induzione rimangono notevolmente inferiori alla soglia minima di attenzione.



## **5 MONITORAGGIO**

### **5.1 RETE DI SISMOGRAFI**

A fini cautelativi e per verificare eventuali correlazioni tra attività microsismica e reiniezione è prevista l'installazione di una rete di sismografi per il controllo dell'attività sismica dell'area. Tale strumentazione sarà in grado di definire le coordinate degli epicentri e degli ipocentri degli eventi microsismici e di individuare tempestivamente eventuali anomalie nella normale attività sismica dell'area. Una descrizione dettagliata del sistema di controllo demandato alla competenza dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) è riportata in *Allegato F* allo SIA.

### **5.2 MONITORAGGIO FLUSSO DI GAS DAL SUOLO**

È previsto, per maggior sicurezza, un controllo periodico del flusso di gas dal suolo a cura di INGV. La descrizione dettagliata di tale sistema è trattata nell'*Allegato F* allo SIA. Un resoconto del monitoraggio effettuato nel Maggio 2013 è riportato nell'*Allegato G*, dove i risultati sono confrontati con quelli della campagna di monitoraggio eseguita nel 2011.

### **5.3 MONITORAGGIO SPESSORE E INTEGRITÀ TUBAZIONI**

L'integrità delle tubazioni verrà controllata mediante dei controlli spessimetrici e mediante "pig" intelligenti che consentiranno di monitorare l'andamento della corrosione nelle tubazioni e nei pozzi di produzione e reiniezione.

Tali controlli periodici hanno lo scopo di confermare la stabilità nel tempo dello spessore del tubo o di rilevare preventivamente un eventuale tendenza strutturale verso un assetto meno rispondente ai criteri di sicurezza che sono alla base del progetto. Essi permettono inoltre di programmare l'intervento correttivo eventualmente necessario per risolvere la causa del fenomeno rilevato molto prima che da questo derivi un allontanamento sensibile dalle condizioni di progetto.

### **5.4 MONITORAGGIO ACUSTICO**

È previsto il monitoraggio acustico delle attività in fase di perforazione dei pozzi, di realizzazione dell'impianto ORC e durante l'esercizio dell'impianto Pilota. Il monitoraggio durante la fase di esercizio dell'impianto Pilota avverrà ogni 3 anni secondo le stesse modalità (postazioni e tempi di misura) utilizzate per la

caratterizzazione del rumore residuo di cui alla *Valutazione di Impatto Acustico* condotta nello SIA.

## **5.5** *MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA*

### **5.5.1** *Monitoraggio di ARPA Umbria*

Attualmente ARPA Umbria effettua il monitoraggio chimico dell'acquifero nelle vulcaniti su tre pozzi d'acqua siti in prossimità di Castel Giorgio ed esegue un controllo piezometrico continuo in un quarto pozzo. Si prevede di includere nel sistema di monitoraggio due dei 4 pozzetti previsti dal progetto (che verranno perforati nei pressi dei pozzi profondi per l'approvvigionamento idrico) Si propongono in particolare quello presso il pozzo di reiniezione CG14 e l'altro nei pressi del pozzo CG1.

### **5.5.2** *Monitoraggio di INGV*

È previsto che INGV effettui un ulteriore monitoraggio delle acque di falda. Il monitoraggio proposto implica l'utilizzazione di due (P1 e P14) dei quattro pozzetti di prelievo perforati a margine delle postazioni di sonda. Essi costituiscono un'opportunità per una facile campionatura delle acque di falda e consentono di accertare che, nel tempo, non si abbia alcuna forma di contaminazione.

Per quanto attiene la periodicità dei campionamenti, si prevede che siano eseguiti prima dell'inizio delle perforazioni e, successivamente, ogni sei mesi, sempre nello stesso periodo temporale per assicurare una similitudine di condizioni di falda (preferibilmente in coincidenza con uno degli interventi per il monitoraggio delle emissioni di gas dal suolo nell'intorno dei pozzi ad opera sempre di INGV).

# ALLEGATO 4A



Image © 2013 European Space Imaging  
© 2013 Google

Image © 2013 DigitalGlobe

Data di acquisizione delle immagini: 4/10/2013

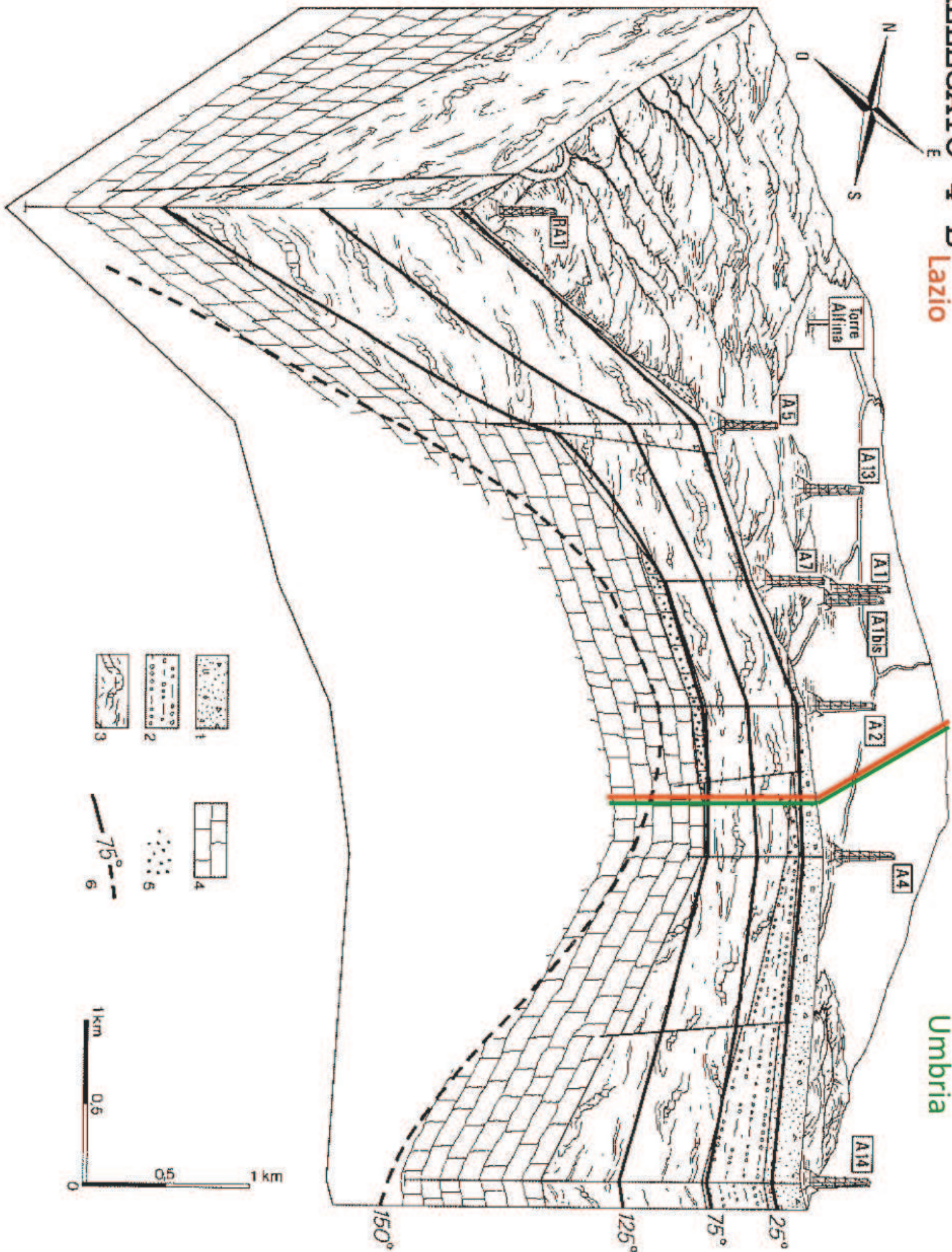
42°39'55.84"N

11°55'23.75"E elev

334 m

alt 66.99 km

Google earth





# PROVINCIA DI TERNI

Cod. Fisc. / Part. I.V.A. 00179350558

## SETTORE AMBIENTE e DIFESA DEL SUOLO

SERVIZIO CAVE, DIFESA DEL SUOLO, PROTEZIONE CIVILE e S.I.T.

Via Plinio il Giovane, 21 – 05100- Terni

Tel 0744-483565 Fax 0744-405938

*Protocollo e data come da PEC*

Alla PREFETTURA DI TERNI

Viale della Stazione 1

05100 TERNI

p.c. alla SOCIETA' ENEL GREEN POWER  
Via Andrea Pisano, 120  
56122 PISA  
*Pec: enelgreenpower@pec.enel.it*

alla REGIONE UMBRIA  
Direzione Regionale  
Ambiente, Territorio e Infrastrutture  
Servizio Risorse idriche e rischio idraulico  
c.a . Ing. Angelo Viterbo  
06121 PERUGIA  
*Pec: regione.giunta@postacert.umbria.it*

al MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
Dipartimento per l'Energia  
D.G. per le Risorse Minerarie ed Energetiche  
Via Molise, 2  
00187 ROMA  
*Pec: ene.rme.dg@pec.sviluppoeconomico.gov.it*

al MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL  
TERRITORIO E DEL MARE  
Via Cristoforo Colombo, n. 44  
00147 ROMA  
*Pec: dgtri@pec.minambiente.it*

al COMUNE DI CASTEL GIORGIO  
Piazza Municipio 1  
05013 CASTEL GIORGIO  
*Pec: comune.castelgiorgio@postacert.umbria.it*

a ITW LKW Geotermia Italia Spa  
Via di Porta Pinciana n. 4  
00186 ROMA  
*info@itwlkwgeotermia.it*  
*Pec: itwgeotermiaitalia@legalmail.it*

## **OGGETTO: Chiusura mineraria Pozzi geotermici Alfina 4 e Alfina 14 - Comune di Castel Giorgio**

Vista la nota della Regione Umbria, prot. n. 186455 del 19.12.2012 acquisita al prot. con n. 68581 del 21.12.2012, con cui veniva evidenziata, a seguito delle verifiche effettuate da ENEL Green Power S.p.a., la pericolosità dei pozzi in oggetto "dovuta ad usura del casing che richiederebbero l'immediata chiusura" degli stessi.

Visto l'incontro, tenutosi in data 09.01.2013 presso il Ministero dello Sviluppo Economico alla presenza della Regione Umbria, durante il quale i rappresentanti di Enel Green Power hanno messo in evidenza le problematiche dei suddetti pozzi.

Vista la nota della Regione Umbria, prot. n. 6057 del 15.01.2013 acquisita al prot. con n. 2565 medesima data, con cui veniva trasmessa la documentazione inerente i controlli effettuati da Enel dai quali emergeva ancora *“l'obsolescenza dei pozzi e lo stato di conservazione dei casing 13” 3/8, che non garantiscono l'isolamento idraulico del fluido endogeno, se ne ritiene opportuna la chiusura mineraria per motivi di sicurezza*”.

Vista la documentazione integrativa, acquisita con prot. n. 13682 del 12.03.2013, prodotta da Enel Green Power, richiesta dal MISE in data 30.01.2013 prot. 2100, relativa ai LOGS effettuati nei pozzi geotermici con la quale la stessa società manifestava l'intenzione di procedere alla chiusura mineraria dei pozzi in argomento e al relativo ripristino ambientale per le motivazioni sopra esposte.

Viste le valutazioni espresse dalla scrivente amministrazione con nota prot. n. 15456 del 21.03.2013, anche a seguito dell'incontro convocato con Enel Green Power in data 15.03.2013, circa la necessità di procedere alla chiusura mineraria dei pozzi in questione anche anticipatamente rispetto alla scadenza prevista (31.12.2013) e contestualmente della richiesta alla Regione Umbria, in virtù della D.G.R. 1409/2007 art.3, di valutarne l'opportunità.

Vista la nota, acquisita al prot. n. 17124 del 28.03.2013, con la quale la Regione Umbria evidenziava la non competenza ad esprimere valutazioni in merito alla chiusura dei pozzi per motivi di sicurezza indicando altresì l'opportunità di emettere l'eventuale provvedimento di chiusura a valle di *“valutazioni assunte di concerto tra tutte le Amministrazioni coinvolte nel Procedimento*”.

Preso atto della nota, acquisita al prot. n. 19437 del 11.04.2013, con la quale il MISE, con prot. n. 7206 del 08.04.2013, ravvisava *“l'opportunità di effettuare prima delle operazioni di chiusura il prelievo di campioni al fine di consentire una specifica definizione delle caratteristiche fisico chimiche del fluido geotermico*”, invitando a tal scopo la Regione Umbria a prendere contatti con l'Ing. Marcello Dell'Orso della Div. V del Ministero stesso.

Vista la presa d'atto della Regione Umbria (prot. n. 58149 del 22.04.2013) in merito a quanto disposto dal MISE con la predetta comunicazione (prot. n. 7206 del 08.04.2013).

Vista la nota, prot. n. 15534 del 26.07.2013 acquisita con n. prot. 40575 del 30.07.2013, con la quale il MISE invitava Enel Green Power, considerato il tempo finora trascorso, a voler provvedere, entro breve termine, ad intraprendere tutte le azioni necessarie per la definizione dell'iter procedurale per la chiusura dei pozzi in vista della scadenza naturale della rinunciata concessione mineraria “Torre Alfina”. Con la stessa veniva ribadita l'opportunità di effettuare, prima della chiusura, il prelievo di campioni.

Vista la nota, acquisita con n. prot. 42673 del 13.08.2013, con la quale Enel Green Power, comunicava la non disponibilità ad eseguire direttamente il prelievo dei campioni per una serie di problematiche sia di tipo tecnico-impiantistico che autorizzativo ma soprattutto per l'elevato costo (circa €1.000.000), non ritenuto di competenza della stessa Società. Con la stessa segnalava inoltre che la caratterizzazione dei pozzi è stata comunque effettuata a suo tempo, dopo la prima perforazione, e presumibilmente le caratteristiche, già inviate all'epoca al competente ministero, sono comunque disponibili, per le competenti amministrazioni.

Viste le richieste di Autorizzazione alla chiusura mineraria dei pozzi denominati "Alfina 4" e "Alfina 14" inoltrate da Enel Green Power, acquisite al prot. rispettivamente con n. 43459 del 22.08.2013 e n. 43450 del 22.08.2013, corredate dagli allegati progettuali.

Vista la nota, prot. n. 44669 del 30.08.2013, della scrivente amm.ne con la quale si comunicava, oltre al parere favorevole ai suddetti elaborati progettuali, la disponibilità *"ad esercitare le funzioni di vigilanza in materia di Polizia Mineraria nell'ambito delle operazioni di chiusura dei pozzi stessi, previa autorizzazione dell'Ente competente titolare delle opere in oggetto, come disposto dalla D.G.R. Umbria 1409/2007"*, precisando *"che i pozzi in questione non sono più, come esplicitato dalla suddetta D.G.R., sottoposti a concessione mineraria e pertanto non compete a questa Autorità rilasciare i relativi atti autorizzativi"*. Si restava inoltre in attesa dell'esito delle valutazioni, da parte del Ministero dello Sviluppo Economico - Dipartimento per l'Energia, in merito alla opportunità di effettuare i campionamenti richiesti con nota n. 15534 del 26.07.2013.

Vista la nota, acquisita al prot. n. 48166 del 20.09.2013, con la quale la Regione Umbria precisava in particolare che le prescrizioni, ai fini del successivo rilascio dell'atto di riduzione e trasformazione della concessione denominata "Torre Alfina", avvenuto con D.G.R. n. 1409/2007, erano finalizzate, oltre a tutelare la risorsa geotermica e lo sfruttamento della medesima, a porre in capo al concessionario rinunciatario gli eventuali oneri di chiusura dei pozzi qualora, entro il termine naturale di scadenza della concessione, non fosse stato individuato un nuovo soggetto interessato allo sfruttamento. In tal caso, su richiesta della Regione Umbria, l'ex concessionario avrebbe dovuto chiudere i pozzi in argomento.

Visto che nella medesima nota, pur ribadendo la manifestazione di assenso alla chiusura dei pozzi con precedente nota prot. 58149 del 22.04.2013, si sostiene che *la fattispecie concreta, di cui trattasi, non può riferirsi al caso previsto dalla suddetta DGR 1409/2007 in quanto la chiusura dei pozzi è necessaria per motivi di sicurezza* e che pertanto la chiusura deve essere eseguita su provvedimento dell'ente titolare delle funzioni di Polizia Mineraria ossia la Provincia di Terni.

Premesso quanto sopra si ribadisce che l'area dove insistono i 2 pozzi non è più soggetta a concessione mineraria a seguito del provvedimento congiunto, ai sensi della L. 896/86 art. 8 comma 2, della Regione Umbria e Regione Lazio ed approvato rispettivamente con D.G.R. 1409/2007 e Determinazione del Direttore del Dipartimento 3243/2007, il quale recita all'art. 1: *"L'area della concessione mineraria per fluidi geotermici denominata Torre Alfina è ridotta dagli attuali kmq 58,63 a kmq 9,84 ricadenti interamente nel territorio della Regione Lazio"*, e pertanto la Polizia Mineraria della scrivente amm.ne non ha competenza a rilasciare qualsivoglia atto autorizzativo.

Preso atto comunque della volontà espressa sia dalla Regione Umbria che dal MISE circa la necessità di provvedere da parte del soggetto tutore dei pozzi, ossia Enel Green Power, alla loro chiusura per motivi di sicurezza e considerato comunque l'imminente prossima scadenza naturale (30.12.2013) del provvedimento imposto con i suddetti atti di riduzione dell'area di concessione mineraria.

Vista la nota, acquisita a mezzo fax con prot. n. 49656 del 30.09.2013, con cui la società ITW&LKW ribadisce quanto già dichiarato con precedente comunicazione del 28.03.2013, acquisita al prot. n. 17713 del 03.04.2013, ossia la propria disponibilità a farsi carico della custodia e della manutenzione dei pozzi in oggetto.

Considerato che la società ITW&LKW ad oggi non dispone di alcun titolo minerario e che l'iter procedurale per l'ottenimento dell'eventuale concessione mineraria, relativa al progetto geotermico pilota sul territorio di Castel Giorgio, sottoposta a V.I.A., avviato, da quanto si apprende dalla

suddetta nota prot. n. 49656 del 30.09.2013, lo scorso 02 Ottobre dalla stessa presso il Ministero dell'Ambiente e del Territorio e della Tutela del Mare, non si possa concludere entro la scadenza del 30.12.2013, termine fissato per la custodia dei pozzi a carico di ENEL.

Preso atto pertanto dell'urgenza con cui si deve procedere alla chiusura, visto peraltro che oltre la suddetta scadenza si configura una situazione in cui i pozzi non saranno più sotto la tutela di alcun soggetto se non della Regione Umbria e pertanto a carico di finanza pubblica.

Viste le competenze attribuite alla Polizia Mineraria, ai sensi del D.P.R. 128/1959 art. 1, relative alla tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori.

### **TUTTO CIO' PREMESSO**

Sulla base delle potenziali problematiche di carattere prevalentemente ambientale e/o igienico sanitario (possibile rischio di contaminazione della falda acquifera), non rientra nell'ambito di competenza della Polizia Mineraria (in capo alla Provincia di Terni) assumere decisioni finalizzate alla chiusura dei pozzi in oggetto.

Ritenuto inoltre che il termine ultimo, ai sensi dell'art. 3 della predetta D.G.R. 1409/2007, per la conclusione dei lavori è il 30.12.2013, e che i seguenti enti sono coinvolti in quanto:

- MISE, al fine di provvedere al prelievo dei campioni di cui alla nota prot. n. 15534 del 26.07.2013
- Comune di Castel Giorgio, il cui Sindaco, quale ufficiale del Governo, ai sensi del D.Lgs. 267/2000 ss.mm. ed ii., può adottare provvedimenti al fine di prevenire e di eliminare gravi pericoli che minacciano l'incolumità pubblica e la sicurezza urbana
- Regione Umbria, in qualità di titolare delle opere, la quale potrà nominare un diverso custode per il mantenimento dei pozzi oltre la scadenza fissata

si chiede l'attivazione urgente di apposito tavolo di lavoro coordinato da Codesta Prefettura, prevedendo la partecipazione, oltre che dei soggetti sopracitati nonché di ENEL Green Power, di ARPA, ASL e ATO competente, auspicando anche la presenza del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

In attesa di riscontro si porgono cordiali saluti.

Terni, 10.10.2013

Il Dirigente del Settore  
*Dott. Paolo Grigioni*  
(F.to digitalmente)



## Allegato 6

(estratto dal BUIG - Bollettino Ufficiale degli Idrocarburi e delle Georisorse - Anno LVI N. 1 - 31 Gennaio 2012)

LEGGI E DECRETI, DISPOSIZIONI E COMUNICATI

LEGGI E DECRETI;

NUMERO DI PUBBLICAZIONE: 18.

*Decreto Direttoriale 1 dicembre 2011 -*

**Nomina del Prof. Franco Barberi a componente della Commissione per gli idrocarburi e le risorse minerarie CIRM in qualità di esperto in materia di risorse geotermiche.**

IL DIRETTORE GENERALE PER LE RISORSE MINERARIE ED ENERGETICHE

Visto il decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 300, e successive modificazioni, concernente la riforma dell'organizzazione del Governo, a norma dell'articolo 11 della legge 15 marzo 1997, n. 59;

Visto il decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, e successive modificazioni, recante norme generali sull'ordinamento alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 14 maggio 2007, n. 78, recante regolamento per il riordino degli organismi operanti presso il Ministero dello sviluppo economico, a norma dell'articolo 29 del decreto legge 4 luglio 2006, n. 223, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 agosto 2006, n. 248, ed in particolare l'articolo 1, che ha previsto l'istituzione della Commissione per gli idrocarburi e le risorse minerarie, mediante riordino ed accorpamento in essa del Comitato tecnico per gli idrocarburi e la geotermia, della Commissione in materia di royalties sulla produzione di idrocarburi, della Commissione interdisciplinare consultiva per la ricerca mineraria di base, nonché della Commissione consultiva di cui all'articolo 83 del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1979, n. 886;

Visto, in particolare, l'art. 1, comma 9, del D.P.R. del 14 maggio 2007, n.78, che dispone che il Direttore generale per l'Energia e le Risorse Minerarie può, per singole tematiche, chiamare a far parte della Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie anche esperti in specifiche discipline nei limiti delle risorse disponibili a seguito dell'applicazione dell'art. 9 dello stesso D.P.R. in combinato disposto con quanto previsto dal decreto del Presidente dei Consigli dei Ministri 25 maggio 2011 di proroga degli organismi collegiali operanti presso il Ministero dello Sviluppo Economico;

Visto il decreto del Ministro dello sviluppo economico n. 876 del 22 gennaio 2008, annotato dall'Ufficio Centrale di Bilancio nel registro dei decreti al n. 178 del 30 gennaio 2008, con il quale è stata costituita la Commissione per gli idrocarburi e le risorse minerarie e sono state definite le modalità di funzionamento e di organizzazione dei lavori nonché i servizi di supporto della Commissione stessa, articolata in sezioni specializzate riferite ad aree di attività degli organismi accorpati;

Visto il decreto del Ministro dello sviluppo economico del 10 aprile 2008, annotato dall'Ufficio Centrale di Bilancio in data 9 maggio 2009, nel registro dei decreti al n.495, con il quale è stato integrato con le nomine dei rappresentanti delle Regioni il suddetto decreto di costituzione della Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie;

Visto il decreto del Ministro dello sviluppo economico del 24 novembre 2010, annotato dall'Ufficio Centrale di Bilancio in data 11 gennaio 2011, nel registro dei decreti al n.997, con il quale alcuni componenti della Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie sono stati sostituiti;

Visto il decreto legislativo 11 febbraio 2010 n. 22, e successive modificazioni, recante il riassetto della normativa in materia di ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche, a norma dell'articolo 27, comma 28, della legge 23 luglio 2009, n.99;

Visto il decreto del Presidente dei Consigli dei Ministri 25 maggio 2011 di proroga degli organismi collegiali operanti presso il Ministero dello Sviluppo Economico ai sensi dell'art. 68 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112;

Preso atto del termine di scadenza dell'attuale Commissione CIRM fissato al mese di luglio 2012 e rinnovabile alle condizioni di cui all'art. 1 decreto del Presidente dei Consigli dei Ministri 25 maggio 2011 di proroga degli organismi collegiali operanti presso il Ministero dello Sviluppo Economico ai sensi dell'art. 68 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112;

Preso atto della necessità della definizione delle procedure previste dall'art. 1, comma 2, del decreto del Presidente dei Consigli dei Ministri 25 maggio 2011 di proroga degli organismi collegiali operanti presso il Ministero dello Sviluppo Economico necessarie e propedeutiche anche ai fini dell'istituzione, con apposito regolamento, ai sensi dell'art. 3, comma 3, del decreto legislativo 11 febbraio 2010, n. 22, su proposta del Ministero dello sviluppo economico di concerto con il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare nonché di concerto con il Ministero dell'economia e delle finanze, di un'apposita sezione della Commissione per gli idrocarburi e le risorse minerarie di cui al decreto del Presidente della Repubblica 14 maggio 2007, n.78, con compiti relativi alla ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche;

Considerato che è necessario procedere agli adempimenti previsti dal Decreto legislativo 11 febbraio 2010, n.22, 11 febbraio 2010 n. 22, e successive modificazioni, recante il riassetto della normativa in materia di ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche, a norma dell'articolo 27, comma 28, della legge 23 luglio 2009, n.99;

Ritenuto necessario avvalersi di un esperto nella specifica tematica relativa alla materia delle risorse geotermiche da affiancare alla attuale Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie per gli adempimenti previsti dal citato Decreto legislativo 11 febbraio 2010, n.22 anche in relazione all'esame delle proposte progettuali previsti dal citato Decreto legislativo 11 febbraio 2010, n.22 anche in relazione all'esame delle proposte progettuali presentate per impianti pilota;

Considerata l'elevata professionalità e competenza del Prof. Franco Barberi, docente ordinario in materia di Vulcanologia e Geotermia dell'Università di Roma Tre, nel campo delle Risorse Geotermiche;

Ritenuta, pertanto, l'opportunità di procedere alla nomina del prof. Franco Barberi in qualità di esperto della Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie per le tematiche sopra specificate;

**DECRETA:**

**Art. 1.**

(Nomina Esperto)

Il Prof. Barberi Franco, docente ordinario di Vulcanologia e Geotermia dell'Università di Roma Tre, è nominato a far parte della Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie, in qualità di esperto in materia di risorse geotermiche.

**Art. 2**

(Decorrenza e durata)

L'incarico di cui all'art. 1 ha decorrenza dalla data del presente decreto fino alla scadenza della attuale Commissione CIRM.

**Art. 3**

(Trattamento economico e rimborso spese)

L'incarico di cui al presente decreto è onorifico, ai sensi del DPCM 25 maggio 2011.

Il presente decreto è trasmesso ai competenti organi di controllo secondo le vigenti disposizioni.

Roma, 1 dicembre 2011

Il Direttore generale: TERLIZZESE



Oggetto: D.LGS. 152/2006 E S.M.I., L.R. 12/2010, D.G.R. 861/2011. PROCEDIMENTO DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE DEL PROGETTO: "IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO DENOMINATO CASTEL GIORGIO COSÌ COME DEFINITO DALL'ART. 9 DEL D.LGS. N. 28 DEL 3 MARZO 2011, COMUNE DI CASTEL GIORGIO (TR)".

Soggetto proponente: Società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A.

**CONFERENZA DI V.I.A.  
VERBALE DELLA SEDUTA  
del 05 febbraio 2013**

Il giorno 01/05/2013, alle ore 09,30, presso la Sala "Protezione Civile", piano primo, nella sede della Direzione Regionale Risorsa Umbria, Servizio VI Valutazioni ambientali: VIA, VAS e Sviluppo Sostenibile si tiene la 1ª seduta della Conferenza di VIA di cui al D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. alla L.R. 12/2010 ed alla D.G.R. n. 861/2011, relativa all'intervento in oggetto.

Alla conferenza sono stati invitati con nota prot. n. 0009333 del 22/01/2013, i seguenti Enti o Uffici:

- PC Servizio Geologico e Sismico (Direz. Programmazione)
- PC Servizio Risorse Idriche e Rischio Idraulico (Direz. Risorsa Umbria)
- Servizio Qualità dell'ambiente: gestione rifiuti ed attività estrattive (Direz. Risorsa Umbria)
- PC Servizio Valorizzazione del territorio e tutela del paesaggio, tecnologie dell'informazione, promozione e coordinamento progetti comunitari (Direz. Programmazione)
- Servizio Infrastrutture per la mobilità (Direz. Programmazione)
- PC Servizio Foreste ed Economia montana (Direz. Risorsa Umbria)
- Servizio Caccia e Pesca (Direz. Risorsa Umbria)
- PC Servizio Aree protette, valorizzazione dei sistemi naturalistici e paesaggistici (Dir. Risorsa Umbria)
- PP/PC Comune di Castel Giorgio
- PP - Comune di Orvieto
- PC Provincia di Terni
- PC A.S.L. 4 - Terni
- PC Comunità Montana Orvietano - Narnese - Amerino - Tuderte
- PC A.R.P.A. UMBRIA - Direzione Generale, Unità Operativa Tecnica
- Regione Lazio, Direz. Regionale Ambiente, Area Valutazione Impatto Ambientale e Valutazione Ambientale Strategica
- PP/PC Provincia di Viterbo
- PP - Comune di Acquapendente
- Società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. in qualità di SOGGETTO PROPONENTE.

La conferenza viene presieduta dal Dott. Geol. Fabrizio Piergiovanni

Verbalizzante: Dott. Geol. Federico Bazzurro.

Sono risultati presenti i rappresentanti degli Enti e/o degli Uffici di cui all'allegato foglio delle presenze.

OMISSIS....

X \* manca 3 BB.cc.  
1 PC

*[Handwritten signature]*



**REGIONE UMBRIA**  
**GIUNTA REGIONALE**  
 Direzione Regionale Risorsa Umbria

Servizio Valutazioni Ambientali: VIA, VAS e Sviluppo Sostenibile  
 Sezione V.I.A.

I tecnici del Proponente illustrano in maniera sintetica le caratteristiche del progetto con particolare riferimento alle soluzioni tecniche finalizzate a garantire la sicurezza dell'impianto e la tutela dell'ambiente.

Il Rappresentante della Provincia di Terni anticipa verbalmente i contenuti di due pareri interlocutori, rientranti nell'ambito delle competenze provinciali, precisando che procederà nei termini previsti a trasmettere un parere unitario di competenza.

Il Rappresentante del Comune di Castel Giorgio interviene anche sulle problematiche sollevate dalle osservazioni pervenute e comunica che procederà nei termini previsti a trasmettere il parere di competenza.

Il Rappresentante della Provincia di Viterbo richiama i contenuti delle proprie precedenti osservazioni e comunica che procederà nei termini previsti a trasmettere il proprio parere con richiesta di integrazioni.

La Rappresentante del Servizio Valorizzazione del territorio e tutela del paesaggio, promozione e coordinamento progetti comunitari e il Rappresentante della A.S.L. 2 - Terni anticipano alcuni contenuti in ordine alle valutazioni di competenza e comunicano anch'essi che faranno pervenire il proprio parere nei termini previsti.

Il Rappresentante del Servizio Risorse Idriche e Rischio Idraulico precisa alcuni elementi tecnici relativi alle integrazioni che richiederà nel proprio parere.

Il Rappresentante di ARPA Umbria segnala l'opportunità di affrontare tempestivamente le problematiche connesse alla definizione del Protocollo di monitoraggio alla luce della specificità del progetto in esame, comunica quindi che farà pervenire il parere di competenza nei termini stabiliti.

Sono stati acquisiti in sede di conferenza i pareri e le comunicazioni di seguito elencati ed allegati al presente Verbale:

N° D'ORDINE ALLEGATO	SOGGETTO FORMULANTE	ANNOTAZIONI

Verificato che al momento non sussistono agli atti della Conferenza ulteriori elementi istruttori la presente seduta della Conferenza dei Servizi si chiude alle ore 13,30.

I pareri e le comunicazioni citati nel presente Verbale sono depositate in originale agli atti della Conferenza dei Servizi

*letto, approvato e sottoscritto*

(Cognome e Nome)

(firma)

1) MANUCCI GABRIELLA

(Cognome e Nome)

(firma)

2) MARCO MATTEO



REGIONE UMBRIA  
GIUNTA REGIONALE  
Direzione Regionale Risorsa Umbria

Servizio Valutazioni Ambientali: VIA, VAS e Sviluppo Sostenibile  
Sezione V.I.A.

(Cognome e Nome)  
3) MOSCHINI STANNO

(firma)

(Cognome e Nome)  
4) DINCAROLI MAREO

(firma)

(Cognome e Nome)  
5) STRANIERI PAOLO

(firma)

(Cognome e Nome)  
6) PRIGIONI PAOLO

(firma)

(Cognome e Nome)  
7) SPINAZZA MAREO

(firma)

(Cognome e Nome)  
8) VINCENZO ASSENZA

(firma)

(Cognome e Nome)  
9) BOTTAI ALBERTO

(firma)

(Cognome e Nome)  
10) MONTAFORTI SPRECCO G. L.

(firma)

(Cognome e Nome)  
11) BARBERI FRANCO

(firma)

ING. GUIDO MONTEFORTE SPECCHI  
SIRACUSA

ALLEGATO 7B

Allegato 4

ITW-LKW Geotermia Italia S.p.A.

IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO MW<sub>P</sub> 5  
IN CASTEL GIORGIO (TR)

VARIANTE AL TRACCIATO DELL'ELETTRODOTTO

*PARERE PRO VERITATE*

*(Sulla obbligatorietà di pubblicazione della variante)*

(Ing. Guido Monteforte Specchi)



Siracusa, li 20 Maggio 2013

Copia x me

Battis Allegato 5

50



Ministero dell'Ambiente  
e della Tutela del Territorio  
e del Mare

DIREZIONE GENERALE PER LE VALUTAZIONI AMBIENTALI

DIVISIONE II - SISTEMI DI VALUTAZIONE AMBIENTALE



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio  
e del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali

U. prot. DVA-2013-0013884 del 13/06/2013

Pratica N. ....

Prof. Melloni: .....

Regione Umbria

c.a. Ing. Francesco Cicchella

direzioneamambiente.regione@postacert.umbria.it

OGGETTO: Risposta al quesito della Regione Umbria sul procedimento di VIA Regionale per un Impianto pilota geotermico in Castel Giorgio.

Con e-mail del 07/06/2013, acquisita agli atti con prot. DVA-2013-13464 del 10/06/2013, codesta Regione ha chiesto alla scrivente Direzione se, con riferimento ai disposti di cui al D. Lgs 152/06 art. 24, comma 9bis, sia proceduralmente legittimo, da parte della stessa Autorità competente, non richiedere la pubblicazione delle modifiche progettuali proposte nella variante al tracciato dell'elettrodotto dedicato al collegamento dell'impianto in oggetto con la rete di Enel Distribuzione, nell'ambito di un procedimento di V.I.A regionale in corso.

La richiesta di non pubblicare la variante è stata avanzata dalla società proponente, ITW-Geotermia Italia S.p.A., sulla base del parere pro veritate a firma dell'Ing. Guido Monteforte Specchi, Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA-VAS.

Atteso che l'art. 24, comma 9bis, primo capoverso del D. Lgs 152/06 cita testualmente "L'autorità competente, ove ritenga che le modifiche apportate siano sostanziali e rilevanti per il pubblico, dispone che il proponente ne depositi copia ai sensi dell'articolo 23, comma 3 e, contestualmente, dia avviso dell'avvenuto deposito secondo le modalità di cui ai commi 2 e 3."

Tutto ciò premesso si rappresenta che l'autorità competente è legittimata a non richiedere la pubblicazione di una variazione al progetto nell'ambito di un procedimento di V.I.A., qualora ne valuti la non sostanzialità e rilevanza per il pubblico.

Per quanto attiene al parere pro veritate trasmesso dal proponente, si ritengono condivisibili l'analisi e le conclusioni alle quali perviene l'ing. Monteforte Specchi, atteso che la costituzione di servitù di elettrodotto ex art. 1056 C.C. sui sedimi in variante attiene argomento e sede procedurale diversi e distinti rispetto a quelli disciplinati dal Codice dell'Ambiente.

Il Coordinatore della Divisione  
(Ing. Antonio Venditti)

LA GIUNTA REGIONALE

Visto il documento istruttorio concernente l'argomento in oggetto e la conseguente proposta dell'Assessore Silvano Rometti;

Preso atto:

- a) del parere favorevole di regolarità tecnica e amministrativa reso dal responsabile del procedimento;
- b) del parere favorevole sotto il profilo della legittimità espresso dal Dirigente competente;
- c) del parere favorevole del Direttore in merito alla coerenza dell'atto proposto con gli indirizzi e gli obiettivi assegnati alla Direzione stessa;

Vista la legge regionale 1 febbraio 2005, n.2 e la normativa attuativa della stessa;

Visto l'articolo 17, comma 2 del Regolamento interno di questa Giunta;

A voti unanimi espressi nei modi di legge,

DELIBERA

- 1) di fare proprio il documento istruttorio e la conseguente proposta dell'Assessore, corredati dei pareri e del visto prescritti dal Regolamento interno della Giunta, che si allegano alla presente deliberazione, quale parte integrante e sostanziale, rinviando alle motivazioni in essi contenute;
- 2) di ritenere opportuno richiedere alla Società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. la pubblicazione delle modifiche apportate agli elaborati ai sensi del comma 3 dell'art. 26 del D.Lgs. 152/2006 e smi;
- 3) di dare conseguentemente mandato al Dirigente del Servizio Valutazioni Ambientali: VIA, VAS e Sviluppo Sostenibile di procedere secondo quanto stabilito al precedente punto 2.

IL SEGRETARIO VERBALIZZANTE

IL PRESIDENTE

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

if



COD. PRATICA: 2013-006-108

Modulo Dg/4



## Regione Umbria

Giunta Regionale

### DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE

N. 687 DEL 24/06/2013

**OGGETTO:** PROCEDIMENTO DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE DEL PROGETTO: "IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO DENOMINATO CASTEL GIORGIO COSÌ COME DEFINITO DALL'ART. 9 DEL D.LGS. N. 28 DEL 3 MARZO 2011, COMUNE DI CASTEL GIORGIO (TR)". Proponente: Società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A.

Marini Catuscia	Presidente della Giunta	PRESENZE
Casciari Carla	Vice Presidente della Giunta	Presente
Bracco Fabrizio Felice	Componente della Giunta	Presente
Cecchini Fernanda	Componente della Giunta	Presente
Paparelli Fabio	Componente della Giunta	Presente
Riommi Vincenzo	Componente della Giunta	Presente
Rometti Silvano	Componente della Giunta	Presente
Tomassoni Franco	Componente della Giunta	Presente
Vinti Stefano	Componente della Giunta	Presente

Presidente: Catuscia Marini

Segretario Verbalizzante: Catia Bertinelli

Efficace dal - 5 LUG. 2013

Il funzionario:

Avv. Giuseppe GIUFFRÈ  
Via degli Scipioni n. 288  
00192 Roma - Tel. 063222170

Avv. Lietta CALZONI  
Via Luigi Bonazzi n. 9  
06123 Perugia - Tel. 0755735080

Prot. Entrata del 01/08/2013  
n. 0105911  
Classifica: XIII.16



ECC.MO TRIBUNALE AMMINISTRATIVO REGIONALE

PER L'UMBRIA, SEDE DI PERUGIA

RICORSO

Per

la ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. (P.IVA 11173231009), con sede in Torino, Piazza Statuto 16 - 10122 in persona del legale rappresentante pro tempore Dott. Giorgio Garrone, giusta delega a margine, rappresentata e difesa, anche disgiuntamente tra loro, dall' avv. Giuseppe Giuffrè (C.F. GFF GPP 50B06 H224E - fax 06-32651606 - pec giuseppeguiuffre@ordineavvocatiroma.org) e dall'avv. Lietta Calzoni (C.F. CLZ LTT 56S67 G478W - fax 075 5730513 - pec lietta.calzoni@avvocatiperugiapec.it) ed elettivamente domiciliata presso lo studio di quest'ultimo in Perugia, Via Luigi Bonazzi, 9 (06123) come da procura a margine del presente atto

Si dichiara di voler ricevere le comunicazioni previste dalla legge al n. fax 0632651606 - pec giuseppeguiuffre@ordineavvocatiroma.org

contro

- la Regione Umbria, in persona del legale rappresentante pro tempore,
- la Regione Umbria, Direzione regionale Risorsa Umbria. Federalismo, risorse finanziarie, umane e strumentali - Servizio Valutazioni ambientali VAS, VIA e Sviluppo Sostenibile, in persona del

PROCURA

Il sottoscritto Dott. Giorgio Garrone, nella sua qualità di legale rappresentante pro tempore della ITW LKW Geotermia Italia S.p.A, delega a rappresentare e difendere la predetta Società nel giudizio di cui al presente atto gli avv.ti Giuseppe Giuffrè e Lietta Calzoni conferendogli, anche disgiuntamente, ogni più ampio potere inerente al mandato, ivi compresa la facoltà di proporre istanze cautelari, ricorso incidentale, motivi aggiunti, ed eleggendo domicilio presso lo studio dell'avv. Lietta Calzoni in Perugia, Via Luigi Bonazzi, 9 (06123).

Il presente mandato è dato anche ai fini del D.Lgs 196/2003 (spec. artt 13, 23) avendo ricevuto le informative di legge ed autorizzandosi l'uso dei dati personali

(Dott. Giorgio Garrone)

La firma è autentica

(Avv. Giuseppe Giuffrè)

Altro originale:  
- Avvocature

1 09/2013  
Valutazioni

RACCOMANDATA



Regione Umbria

Giunta Regionale

Al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
On. Andrea Orlando

Al Direttore generale per le valutazioni ambientali del  
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
Dott. Mariano Grillo

LORO SEDI

REGIONE UMBRIA – Giunta regionale –

Prot. Uscita del 27/08/2013  
nr. 0114553  
Classifica: XIII.16



L'ASSESSORE  
all'Ambiente, Territorio,  
Infrastrutture e Trasporti

Silvano Rometti

**Oggetto: Impianto pilota Geotermico denominato Castel Giorgio così come definito dall'art.6 del DLgs n. 28 del 3 marzo 2011, Comune di Castel Giorgio.**

On. Ministro,  
ho ritenuto opportuno inviarle la presente nota per segnalarle le mie perplessità circa la vicenda rappresentata in oggetto. Faccio in particolare riferimento alla diffida datata 25 luglio 2013, a firma di numerosi Comitati ed Associazioni, relativa al progetto in epigrafe e trasmessa anche ai soggetti in indirizzo.

Nella suddetta diffida viene denunciata, tra l'altro, la presenza tra i tecnici della società proponente, che hanno partecipato alla prima seduta della Conferenza di VIA regionale, dell'Ing. Monteforte Specchi già Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell' Impatto Ambientale del MATTM ed estensore del *Parere Pro-veritate* trasmesso a questa regione dalla società proponente relativamente alla opportunità di pubblicazione delle modifiche apportate al progetto *de quo*.

A tale proposito verificato quanto sopra denunciato, con la presente si rappresentano forti perplessità da parte di questo assessorato riguardo gli aspetti deontologici connessi al ruolo esercitato dal Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell' Impatto Ambientale del MATTM in seno al procedimento regionale di Valutazione di Impatto Ambientale di che trattasi.

Con osservanza

L'Assessore  
Silvano Rometti

Regione Umbria  
Piazza Partigiani, 1  
06121 Perugia

Tel. 075 504 2635  
2667

Fax 075 504 2737

[assambiente@regione.umbria.it](mailto:assambiente@regione.umbria.it)  
[silvano.rometti@regione.umbria.it](mailto:silvano.rometti@regione.umbria.it)

Castel Giorgio (Terni), 25.07.2013

RACCOMANDATA A.R.

ANTICIPATA VIA EMAIL

Ministro dello Sviluppo Economico Flavio Zanonato

Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
Andrea Orlando

Ministero dello Sviluppo Economico  
Direzione generale per le risorse minerarie ed energetiche  
direttore generale e presidente Commissione CIRM  
Ing. Franco Terlizzone

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
Direzione generale per le valutazioni ambientali  
Direttore: Dott. Mariano Grillo

Presidente Regione Umbria Catuscia Marini

Presidente Regione Lazio Nicola Zingaretti

Regione Umbria - Assessore  
<http://www.assessoratoambiente.regione.umbria.it>/tutela e  
valorizzazione ambiente  
Silvano Rometti

Regione Lazio - Assessore Ambiente Fabio Refrigeri

Regione Umbria - Direzione regionale Risorsa Umbria.  
Federalismo, risorse finanziarie, umane e strumentali  
Direttore: Giampiero Antonelli

Regione Umbria - Direzione regionale Risorsa Umbria. Federalismo,  
risorse finanziarie, umane e strumentali-Servizio Valutazioni  
Ambientali, VAS, VIA e sviluppo sostenibile:  
Dr. Francesco Cicchella

Regione Lazio - Direzione regionale Infrastrutture, ambiente e  
politiche abitative - Direttore: Dr. De Filippis Raniero Vincenzo

Regione Lazio - Direzione regionale Infrastrutture, ambiente e  
politiche abitative -Area valutazioni di impatto ambientale : Dr.  
Menna Paolo

Sindaci dell'Alfina umbro-laziale, del comprensorio di Bolsena e  
della Tuscia viterbese- Comuni di: Allerona, Castel Giorgio, Castel  
Viscardo, Orvieto, Porano, Acquapendente, Bagnoregio, Bolsena,  
Capodimonte, Celleno, Cellere, Gradoli, Grotte di Castro, Latera,  
Marta, Montefiascone, Onano, Piansano, San Lorenzo Nuovo,  
Valentano, Viterbo

e, p.c. :

Presidente del Consiglio dei Ministri Enrico Letta

Commissione Ambiente, Sanità pubblica e sicurezza  
alimentare (ENVI) – Parlamento Europeo  
Presidente : Matthias Groote

On.le Andrea Zaroni- Commissione ENVI- Parlamento Europeo-  
relatore proposta di Direttiva

## LOROSEDI

Oggetto: **Istanza di permesso di ricerca ai sensi dell'art. 3 bis del D.Lgs 22/2010 e ss.mm. e ii., finalizzato alla sperimentazione di due impianti pilota geotermici ubicati rispettivamente nella Regione Lazio e nella Regione Umbria denominato «CASTEL GIORGIO-TORRE ALFINA»**, così come definito dall'art.9 del D. Lgs. n. 28 del 03.03.2011, presentato dalla Società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. con sede legale in Torino (TO), Piazza Statuto, 16 / **Richiesta di annullamento del parere favorevole emesso in data 13.03.2012 dalla Commissione CIRM (Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie) del Ministero dello Sviluppo Economico, per conflitto di interesse stante la presenza nella detta Commissione del prof. Franco Barberi nel medesimo istante *project supervisor* della ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. per il progetto *de quo*, nonché richiesta di annullamento del procedimento di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) avviato in data 05.02.2013 dalla Regione Umbria ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii., art.30, comma 2, per conflitto di interesse dell'ing. Monteforte Specchi partecipante nel procedimento per la società della ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. nel medesimo istante presidente della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA – VAS del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, per mancata applicazione delle previsioni del comma 1 del citato art. 30 da parte del Servizio Valutazioni ambientali: VIA, VAS e Sviluppo Sostenibile della Giunta Regionale dell'Umbria stante la localizzazione interregionale dell'impianto *de quo*, nonché per tentativo di “salami slicing” operato dalla stessa società per impedire una più corretta valutazione di impatto ambientale in termini cumulativi.**

### Premesso:

-Che in data 19.07. 2011 l'istanza di permesso in oggetto riguardante due impianti da 5 MW denominati “Castel Giorgio “ e “Torre Alfina” è stata presentata al Ministero dello Sviluppo Economico- Direzione generale per le risorse minerarie ed energetiche ((DGRME) da parte della società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A.;

-Che nella seduta del 13.03.2012 sull'istanza presentata dalla società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. è stato acquisito il previsto parere della Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie (CIRM);

-Che in data 11.07.2012 la Direzione generale per le risorse minerarie ed energetiche (DGRME) del MISE ha invitato la società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. a produrre alle Regioni Lazio e Umbria la documentazione necessaria per l'avvio della procedura di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.);

-Che in data 23.11.2012 la detta società in qualità di proponente ha presentato istanza per l'avvio del procedimento di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) ai sensi e per gli effetti del D.Lgs 152/2006 e ss. mm. e ii. relativamente al progetto del solo impianto pilota geotermico denominato “Castel Giorgio”.

-Che con nota del 22.01.2013 il Servizio Valutazioni ambientali: VIA, VAS e Sviluppo Sostenibile della Giunta regionale dell'Umbria convocava la prima seduta della conferenza di VIA per il giorno 05.02.2013 a che ad oggi la procedura di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) è ancora in corso;

### Considerato:

-Che con Decreto Direttoriale 1 dicembre 2011, a firma del direttore generale della DGRME del MISE Ing. Franco Terlizzone (come comparso sul BUIG - Bollettino Ufficiale degli Idrocarburi e delle Georisorse - Anno LVI N. 1 - 31 Gennaio 2012, numero di pubblicazione: 18) (**allegato n.1**) il Prof. Franco Barberi viene nominato componente della Commissione per gli idrocarburi e le risorse minerarie (CIRM) in qualità di esperto in materia di risorse geotermiche “*anche in relazione all'esame delle proposte progettuali presentate per impianti pilota geotermici*”, pur

essendo noto sin dalla data del 19.07.2011-come sopra detto- che il prof. Franco Barberi era primo firmatario e *project supervisor* per la società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. del progetto riguardante i due impianti denominati “Castel Giorgio “ e “Torre Alfina” e che quindi si sarebbe trovato nella condizione di evidente conflitto di interesse, dovendo esprimere parere -come membro della Commissione ministeriale CIRM- del progetto che portava la sua firma, oltre al parere verso impianti pilota geotermici di società concorrenti della società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A.;

-Che pertanto il parere positivo reso in data 13.03.2012 dalla Commissione CIRM appare viziato per conflitto di interesse dalla presenza del citato prof. Barberi nominato allo scopo precipuo di esaminare “le proposte progettuali presentate (dalla sua società e da società concorrenti) per impianti pilota geotermici”. Peraltro in sede di “*Risposte alle Osservazioni Effettuate nei 60 Giorni dalla Pubblicazione*” dalle scriventi associazioni la società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. non nega la nomina del Prof. Barberi nella Commissione CIRM (allegato n.2), anzi sostiene che il MISE “era ufficialmente informato, al momento della nomina del Prof. Barberi nella CIRM, dell’attività di consulenza che egli prestava per ITW & LKW Geotermia Italia S.P.A.”, limitandosi a sostenere incredibilmente che lo stesso “non ha partecipato alla riunione della Commissione quando questa ha esaminato il progetto Castel Giorgio – Torre Alfina, né aveva in alcun modo interferito con il lavoro istruttorio sul progetto condotto in ambito del Ministero” (ma non era stato nominato allo scopo precipuo di esaminare “le proposte progettuali presentate per impianti pilota geotermici”?).

#### Considerato inoltre:

-Che in sede di prima seduta della conferenza di V.I.A. del 05.02.2013 -convocata ai sensi dell’art. 30, comma 2 del D.lgs 152/2006 e ss. mm. e ii - tra i presenti alla conferenza, per conto della società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A, compariva l’ing. Guido Monteforte Specchi, Presidente della Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale VIA – VAS del Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, come risulta dalla sua sottoscrizione del verbale della conferenza, nonché dal foglio di presenze della medesima conferenza (apponendo la firma nel riquadro relativo alla società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A.) (allegato n. 3). Non solo, ma successivamente in data 20.05.2013 lo stesso ing. Guido Monteforte Specchi –su specifica richiesta della società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A.- redigeva e firmava un “parere-*pro veritate*” in un conflitto di pareri con il Servizio Valutazioni ambientali: VIA,VAS e Sviluppo Sostenibile della Giunta Regionale dell’Umbria in merito alla obbligatorietà di ripubblicazione di una variante al progetto (allegato n. 4). Posizione che veniva assunta anche dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare- Direzione Generale per le valutazioni ambientali- Div. II- Sistemi di valutazione ambientale (PEC n. 0083808 del 14.06.2013) poiché “*si ritengono condivisibili l’analisi e le conclusioni alle quali perviene l’ing. Monteforte Specchi... presidente della Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale VIA – VAS*”(!) (allegato n. 5). Posizione non ritenuta condivisibile dalla Giunta Regionale dell’Umbria che con la Delibera n. 687 del 24.06.2013 in merito “*ritiene opportuno richiedere alla società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. la ri-pubblicazione delle modifiche apportate agli elaborati, ai sensi del comma 3 dell’art. 26 del D.lgs 152/2006 e ss.mm. e ii.*”

-Che detta presenza ha viziato la prima riunione della conferenza di VIA. Ciò in quanto l’ing. Guido Monteforte Specchi nella funzione di presidente della Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale VIA - VAS istituita ai sensi del DPR 90 del 14 maggio 2007, n. 90, regolamentata successivamente con decreto del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare GAB/DEC/150/07 del 18 luglio 2007 che ne ha stabilito il funzionamento e l’organizzazione della missione, è intervenuto in sostegno della società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A nei due casi sopra indicati esprimendo per conto della stessa Società pareri scritti e firmati e partecipando a conferenza di VIA indetta dalla Regione Umbria in palese conflitto di interesse (!). Infatti non risulta allo stato agli atti della Conferenza di V.I.A. presso la Regione Umbria, né in occasione della resa del parere *pro-veritate* sopra citato che lo stesso ing. Monteforte Specchi abbia ottemperato al disposto dell’art.4, comma 3 del citato Decreto del 18 luglio 2007 secondo cui “*il commissario non può accettare o svolgere, a pena di decadenza, incarichi o consulenze incompatibili con l’incarico*

*di Commissario, anche se a titolo gratuito. Incarichi esterni possono essere comunque svolti, previa formale, esplicita e preventiva autorizzazione del Ministro, sentito il Presidente...*”  
legittimando la sua presenza come consulente della società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A.

Considerato infine:

- Che la prima seduta della predetta Conferenza di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) del 05.02.2013 convocata dal Servizio Valutazioni ambientali: VIA, VAS e Sviluppo Sostenibile della Giunta Regionale dell'Umbria veniva erroneamente convocata - con nota del 22.01.2013, prot. 0009333 (allegato n. 6) ai sensi e per gli effetti dell'art. 30, comma 2 del D.lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.- assumendo che le opere sottoposte a V.I.A. fossero localizzate soltanto nella regione Umbria e potessero avere nei confronti della Regione Lazio soltanto “impatti ambientali rilevanti, ovvero effetti ambientali negativi e significativi”- invitando la Regione Lazio - Direzione Regionale Ambiente-Area Valutazione di impatto ambientale e VAS, quale autorità competente di regione confinante e la Provincia di Viterbo ed il comune di Acquapendente, quali enti locali territoriali interessati dagli impatti allo scopo di acquisirne i relativi pareri;

- - Che invece l'impianto denominato Castel Giorgio aspira i fluidi necessari al suo funzionamento da un unico campo geotermico denominato “Torre Alfina” (non a caso!) che, per il 70%, si estende nella Regione Lazio (allegato n. 7). Ed è del tutto evidente che i limiti di fornitura dell'impianto non possono non comprendere il sottostante campo geotermico da cui preleva l'energia necessaria per il suo funzionamento. E' peraltro degno di nota che la risorsa geotermica non è illimitata ma stimata in pochi MW potenzialmente sfruttabili e riferibili all'intero giacimento. Ne consegue che la procedura di V.I.A. andava convocata secondo le previsioni dell'art.30, comma 1 del già citato D.Lgs 152/2006 che prescrive procedure di valutazione e autorizzazione ambientale da effettuarsi d'intesa con le autorità competenti della regione confinante “quando -come nel caso di specie- le opere risultano localizzate anche sul territorio di regioni confinanti”. Si aggiunge per completezza che la Provincia di Viterbo ha comunque emesso -tuttavia ai soli fini del comma 2 del citato art. 30 (perché questa era stato l'indirizzo- come si è visto errato- del Servizio Valutazioni ambientali: VIA, VAS e Sviluppo Sostenibile della Giunta Regionale dell'Umbria) - “parere negativo alla realizzazione del progetto in oggetto”(prot. 13109 del 14.02.2013) (allegato n. 8);

-Che inoltre la sottoposizione alla procedura di V.I.A. dell'istanza di permesso di ricerca per l'impianto pilota geotermico denominato “Castel Giorgio” separatamente da quello di “Torre Alfina”, vista la elevata contiguità degli elementi di progetto e delle opere connesse che di fatto configurano i due impianti come unica entità incidente sullo stesso campo geotermico -come è stato valutato dallo stesso CIRM nella citata seduta del 13.03.2012- si configuri come un tentativo di “salami slicing” operato da parte della società per impedire -come si dovrebbe anche ai sensi del disposto del D.M. 10.09.2010- una più corretta valutazione di impatto ambientale in termini cumulativi.

Ritenuto importante anche segnalare:

-che la commissione ENVI Ambiente, Sanità Pubblica e Sicurezza Alimentare del Parlamento Europeo ha approvato recentemente la relazione sulla “Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati”. Oltre ai conflitti di interesse, il testo approvato chiede un maggior coinvolgimento del pubblico interessato nel processo decisionale, una maggior attenzione all'effetto cumulativo dell'impatto ambientale di più progetti nella stessa zona e contro il cosiddetto “salami slicing” ovvero la valutazione ambientale di parte separate di un singolo progetto;

-Che il relatore l'eurodeputato ALDE Andrea Zanoni in un comunicato stampa del 11.07.2013 (allegato n. 9) dal titolo "Direttiva Valutazione Impatto Ambientale, Bruxelles approva l'emendamento contro i conflitti di interesse" ritiene che *"Con questo testo viene... data più voce ai cittadini nel processo decisionale, viene inserita una norma contro il conflitto d'interesse che troppo spesso vede coincidere il committente di un progetto e la persona che deve valutarne la sostenibilità ambientale...viene data una maggior attenzione all'effetto cumulativo dell'impatto ambientale di più progetti nella stessa zona e contro il cosiddetto "salami slicing" ovvero la valutazione ambientale di parte separate di un singolo progetto"* . *"Insomma basta -continua Zanoni- ai casi come quello dell'ingegnere Silvano Vernizzi, al tempo stesso Amministratore delegato di Veneto Strade SpA e Presidente delle Commissioni regionali VIA (Valutazione Impatto Ambientale) e VAS (Valutazione Ambientale Strategica), nonché anche Segretario regionale Infrastrutture e mobilità della Regione del Veneto, Commissario straordinario per la Pedemontana Veneta e Commissario straordinario per il Passante di Mestre... E' scandaloso che la stessa persona possa presentare progetti con la mano destra e approvarli con quella sinistra..."*

Si richiede a tutti gli Enti in indirizzo, ognuno per le proprie competenze, per tutti i motivi sopraesposti:

-L'annullamento del parere della Commissione CIRM del 13.03.2012 stante la presenza in stato di conflitto di interesse del Prof. Franco Barberi, nonché la revoca della nomina – se non fosse già intervenuta o se egli non si fosse già dimesso- del Prof. Franco Barberi quale membro della Commissione CIRM , mantenendo ad oggi l'incarico presso la società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. ;

-L'annullamento della procedura di valutazione ambientale sin qui condotta dal Servizio Valutazioni ambientali: VIA,VAS e Sviluppo Sostenibile della Giunta Regionale dell'Umbria stante la presenza in stato di conflitto di interesse dell'ing. Monteforte Specchi nonché per aver seguito erronea procedura come sopra indicato in narrativa, sia per il tentativo operato dalla società del cosiddetto "salami slicing".

Si richiede inoltre che venga garantita un'adeguata e maggiore partecipazione pubblica ai procedimenti amministrativi di autorizzazione all'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel pieno rispetto della Convenzione di Aarhus, recepita con l'art.6 della Direttiva 2011/92/UE dalla Unione Europea (e ratificata in Italia con legge n. 108 del 16.03.2001) che prevede che il pubblico debba essere informato "in una fase precoce delle procedure decisionali in materiale ambientale" e ben prima che sul progetto si pronunci l'amministrazione pubblica.

Le scriventi Associazioni Ambientaliste e i Comitati di Cittadini dell'Orvietano e della Tuscia Viterbese intendono inoltre informare che sui fatti esposti in narrativa presenteranno alla Procura della Repubblica competente per territorio idoneo esposto – denuncia richiedendo l'accertamento delle circostanze e la individuazione di ogni comportamento penalmente rilevante.

La presente comunicazione vale anche come diffida, *scilicet* come invito al rispetto più' rigoroso delle norme, delle procedure, della deontologia, della verità' effettuale e degli inalienabili diritti della popolazione che l' impianto pilota geotermico potrebbe gravemente ledere; *atque* come preannuncio di iniziative legali in tutte le sedi competenti qualora si verificassero violazioni o omissioni atte a consentire ovvero favorire un'iniziativa pericolosa per i possibili effetti sismici, le contaminazioni delle riserve potabili del territorio- ivi incluso il lago di Bolsena- e per i danni al patrimonio edilizio ed alle economie esistenti nel territorio legate al turismo, ambiente e cultura. Il terremoto avvertito sabato 20 luglio 2013 nei pressi dell'impianto di perforazione geotermica a Saint Gallen, in Svizzera, (e non è l'unico!) -dello stesso tipo di quello in oggetto- rafforza ancora di più, se fosse necessario, le preoccupazioni sull'opportunità di realizzare un impianto geotermico sull'altipiano dell'Alfina (allegato n. 10).



La presente comunicazione è infine da intendersi quale formale istanza di partecipazione al procedimento amministrativo (Legge 7 agosto 1990, n.241 – D.P.R. 12 aprile 2006, n. 184). Si resta in attesa di essere convocati e comunque di un sollecito riscontro. A tal fine si segnala come riferimento il seguente nominativo: Fausto Carotenuto, presidente Comitato per la difesa della salute e del territorio di Castel Giorgio, Contrada Torraccia, 3-05013 Castel Giorgio (Terni) ; tel.0763/627199; mobile : 335/6615841; email: [carotenutoteam@iol.it](mailto:carotenutoteam@iol.it) .

Orvieto, 25.07. 2013

In nome proprio e per conto delle rispettive associazioni:

Fausto Carotenuto, *Comitato per la Difesa della Salute e del Territorio di Castel Giorgio, C. G iorgio*

Vittorio Fagioli, *Comitato Interregionale Salvaguardia Alfina (CISA), Orvieto*

Nadia Bartoli, *Comitato Nazionale c. Fotovoltaico & Eolico Aree Verdi e Naturali, Acquapendente*

Filippo Belisario, *Associazione WWF – sezione di Orvieto, Orvieto*

Piero Bruni, *Associazione Lago di Bolsena, Bolsena*

Marco Carbonara, *Associazione sviluppo sostenibile e salvaguardia Alfina, Acquapendente*

Mauro Corba, *Associazione Altra Città, Orvieto*

Francesca Ferri, *presidente associazione La Porticella, Capodimonte*

Elena Hagi, *Associazione ReSeT – Rete di Salvaguardia del Territorio di Tuscania. Tuscania*

Katia Maurelli, *Comitato cittadino di Tutela ambientale Lago di Bolsena, Bolsena*

Roberto Minervini, *Associazione Accademia Kronos Umbria, Orvieto*

Anna Puglisi, *Associazione La Renara per l'ecosviluppo del territorio, Castel Giorgio*

Maurizio Puri, *Comitato per l'acqua pubblica di Bolsena, Bolsena*

Lucio Riccetti, *Associazione Italia Nostra- sezione di Orvieto, Orvieto*

Stefano Ronci, *Comitato tutela e valorizzazione Valli Chiani e Migliari, Ficulle*

Monica Tommasi, *Associazione Amici della Terra- Club di Orvieto, Orvieto*

## INDICE ALLEGATI

(allegato n. 1) - *Decreto Direttoriale 1 dicembre 2011* - Nomina del Prof. Franco Barberi a componente della Commissione per gli idrocarburi e le risorse minerarie (CIRM) in qualità di esperto in materia di risorse geotermiche;

(allegato n. 2) –Stralcio delle “*Risposte alle Osservazioni Effettuate nei 60 Giorni dalla Pubblicazione*” avanzate dalla società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A. in merito al conflitto di interesse nella Commissione CIRM del prof. Franco Barberi, nello stesso istante in cui prestava consulenza per ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A.”;

(allegato n. 3) –Estratti dal Verbale della seduta della Conferenza di V.I.A. del 05.02.2013 in sede di Regione Umbria in cui tra i presenti alla conferenza, per conto della società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A, compariva l'ing. Guido Monteforte Specchi, Presidente della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA – VAS del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, come risulta dalla sua sottoscrizione del verbale della conferenza, nonché dal foglio di presenze della medesima (apponendo la firma nel riquadro relativo alla società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A.);

(allegato n. 4) copertina della Relazione “pro-veritate” firmata - un conflitto di pareri con il Servizio Valutazioni ambientali: VIA,VAS e Sviluppo Sostenibile della Giunta Regionale dell'Umbria in merito alla obbligatorietà di ripubblicazione di una variante al progetto- dall'ing. Guido Monteforte Specchi, Presidente della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA – VAS del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare per conto della società ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A.);

(allegato n. 5) - Posizione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare- Direzione Generale per le valutazioni ambientali- Div. II- Sistemi di valutazione ambientale (PEC n. 0083808 del 14.06.2013) in merito alle “*conclusioni alle quali perviene l'ing. Monteforte Specchi... presidente della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA – VAS*”(!);

(allegato n. 6) –Nota di convocazione- ai sensi e per gli effetti dell'art. 30 , comma 2 del D.lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.- della prima seduta della Conferenza di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) del 05.02.2013 convocata dal Servizio Valutazioni ambientali: VIA,VAS e Sviluppo Sostenibile della Giunta Regionale dell'Umbria (nota del 22.01.2013, prot. 0009333)

(allegato n. 7) – Diapositiva 1: estensione del campo geotermico Torre Alfina nelle regioni Lazio-Umbria; diapositiva 2: indicazione del confine regionale dello stesso campo per cui si deduce che l'impianto pilota sperimentale di cui trattasi è localizzato su un unico campo geotermico (non a caso) denominato “Torre Alfina” –che si estende per circa 50 kmq, con lati grossolanamente pari a 7 km. di lunghezza per 7 km d larghezza e che, per il 70%, si estende nella Regione Lazio.

(allegato n. 8)- Parere negativo Provincia di Viterbo del 14.02.2013, prot. 13109;

(allegato n. 9 )- Comunicato stampa on.le Andrea Zanoni, deputato Parlamento Europeo del 11.07.2013;

(allegato n. 10)- Articolo del Corriere della Sera del 21.07.2013 su Terremoto San Gallo (Svizzera) dovuto a perforazione geotermica.





*Il Ministro dell'Ambiente  
e della Tutela del Territorio e del Mare*

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA  
DEL TERRITORIO E DEL MARE  
Uffici di diretta collaborazione del Ministro

REGISTRO UFFICIALE - USCITA  
Prot. 0049172/GAB del 30/10/2013

Oggetto: Impianto pilota geotermico "Castel Giorgio".

Nel riscontrare la nota del 25 luglio 2013 segnalo che, per effetto dello *ius superveniens*, gli impianti geotermici pilota di cui all'articolo 1, comma 3-bis, decreto legislativo 11 febbraio 2010 n. 22 rientrano nell'ambito di competenza statale e risultano, pertanto, sottoposti alla relativa procedura di valutazione di impatto ambientale.

Avuto peraltro riguardo alle osservazioni e perplessità manifestate nella predetta nota in riferimento al ruolo assunto dal Presidente della Commissione Nazionale VIA/VAS Ing. Guido Monteforte Specchi nell'ambito della procedura di VIA regionale dell'impianto in oggetto, La informo che ho attivato le verifiche del caso.

Cordiali saluti.

Andrea Orlando

---

Al Presidente del Comitato per la Difesa della Salute  
e del Territorio di Castel Giorgio  
Fausto Carotenuto  
Contrada Torraccia 3  
05013 Castel Giorgio - Terni



**Regione Umbria**

Giunta Regionale

**DATA/date**

**07.09.2012**

**DA/from**

**Regione Umbria - Ing. Francesco Cicchella**

**A/to**

**STEAM Srl**

**TEL./phone**

**fax 050 3136505**

**CC**

**c.a. Sig. Riccardo Corsi**

**N. PAG/page**

**testo 3 (compresa la seguente)**

**OGGETTO / object**

**PROCEDIMENTO DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE - Progetto: "Impianto Pilota Geotermico denominato Castel Giorgio così come definito dall'art. 9 del D.Lgs. n.28 del 03.03.2011, da realizzarsi in Provincia di Terni, nel Comune di Castel Giorgio".  
Soggetto Proponente: ITW&LKW Geotermia Italia S.p.A..  
Comunicazioni**

**Si trasmette ns. nota prot. n.133254 del 07.09.2012 relativa all'oggetto.**

**URGENTE**

**GIUNTA REGIONALE**

**Direzione Regionale Risorse  
Umbria, Federalismo, Risorse  
Finanziarie, Umane e Strumentali**

**REGIONE UMBRIA  
Valutazioni Ambientali: VIA, VAS e  
Sviluppo Sostenibile  
Ing. Francesco Cicchella  
Piazza Partigiani, 1  
06121 PERUGIA**

**TEL. 075 504 2880  
FAX 075 504 2810**

Data:

Alla Società ITW&LKW Geotermia Italia S.p.A.  
c.a. Sig. Giorgio Garrone  
Via P.zza Statuto, 16  
10122 Torino

e, p.c.

Al Comune di Castel Giorgio  
c.a. Responsabile Area Tecnico Manutentiva  
Piazza del Municipio, 1  
05013 Castel Giorgio (TR)

Alla Provincia di Terni  
Settore Ambiente e Difesa del Suolo.  
Servizio Gestione Bonifiche ed Energie Rinnovabili  
Ufficio Elettromagnetismo, Fonti energetiche rinnovabili  
ed Acustica  
Viale della Stazione 1  
05100 Terni

Al Servizio Risorse Idriche e Rischio Idraulico  
(Direzione Risorsa Umbria)  
SEDE

**Oggetto: D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., L.R. 12/2010, D.G.R. n.861/2011 -  
PROCEDIMENTO DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE -  
Progetto: "Impianto Pilota Geotermico denominato Castel Giorgio così  
come definito dall'art. 9 del D.Lgs. n.28 del 03.03.2011, da realizzarsi in  
Provincia di Terni, nel Comune di Castel Giorgio". Soggetto Proponente:  
ITW&LKW Geotermia Italia S.p.A.**

## COMUNICAZIONI.

Con riferimento all'istanza pervenuta in data 07.08.2012 (acquisita al prot. n.124298 del 10.08.2012) e relativa all'oggetto si comunica quanto segue:

- Nella modulistica presentata da codesta Ditta a corredo dell'istanza viene dichiarato, ai sensi del D.P.R. 445/2000, che gli elaborati tutti presentati per il procedimento di V.I.A. non contengono dati sensibili ai sensi del Decreto Legislativo 196/2003;
- Successivamente a seguito di specifica richiesta da parte del Comune di Castel Giorgio, codesta Ditta ha dichiarato la presenza di dati sensibili, specificando che il "Progetto e programma lavori" risultano documenti non ostensibili ai fini della consultazione del pubblico;
- In conseguenza di quanto dichiarato da codesta Ditta in merito alla sensibilità dei dati il Comune di Castel Giorgio non ha permesso la presa visione del progetto ai vari soggetti che ne avevano fatto richiesta.



**Regione Umbria**  
Giunta Regionale

Prot. N

REGIONE UMBRIA - Giunta regionale -

Prot. Uscita del: 07/09/2012  
nr. 0133254  
Classif. XIII, 16



GIUNTA REGIONALE

Direzione Regionale Risorsa  
Umbria. Federalismo, Risorse  
Finanziarie, Umane e Strumentali

Servizio  
Valutazioni Ambientali: VIA, VAS  
e Sviluppo Sostenibile

Dott. Ing. Francesco Cicchella

Sezione Valutazione impatto  
Ambientale

REGIONE UMBRIA  
Piazza Partigiani, 1  
06121 PERUGIA

TEL +39.075.5042660  
FAX +39.075.5042732

via@regione.umbria.it

www.regione.umbria.it



**Regione Umbria**

Giunta Regionale

Considerato che l'art. 24 (Consultazione), comma 4, del D.Lgs. 152/2006 stabilisce che il "Progetto" ed il relativo "Studio Ambientale" di un'opera sottoposta al procedimento di V.I.A. possano essere visionati da chiunque abbia interesse, al fine di permettere la presentazione di formali osservazioni, per un periodo di 60 giorni dalla data di presentazione dell'istanza.

Ritenuto che per l'istanza in questione, in conseguenza di quanto sopra detto non sia stata garantita la fase di consultazione per un periodo di 60 giorni, così come stabilito dall'art. 24 del D.Lgs. 152/2006,

**SI DICHIARA**

che l'istanza presentata dalla Società ITW&LKW Geotermia Italia S.p.A. **non risulta accoglibile** e che pertanto la stessa potrà essere reiterata in maniera conforme a quanto disposto dalle normative statali e regionali vigenti in materia di valutazione di impatto ambientale.

Il Dirigente del Servizio  
Ing. Francesco Cicchella



Documento del Servizio di Qualificazione, riservato ai clienti

**BUSINESS ENERGIA****GEOTERMIA CHE PACCHIA!**

**Soci nel Liechtenstein. Sponsor illustri. Emendamenti su misura. Così un ricco progetto nella Toscana supera ogni ostacolo.**

*di Paola Pilati*

Soci nel Liechtenstein. Sponsor illustri. Emendamenti su misura. Così un ricco progetto nella Toscana supera ogni ostacolo.

Basta pale eoliche, basta anche con i campi tappezzati di pannelli fotovoltaici. Dopo vento e sole, è il momento della geotermia. Energia rinnovabile a pieno titolo, e quindi sovvenzionata con i soldi della collettività. Il territorio italiano è ricco di riserve di calore sotterraneo, e così le ultime leggi in materia l'hanno incentivata, tanto che oggi i permessi di ricerca sul territorio sono 45 e un'altra quarantina le domande pendenti al ministero dello Sviluppo economico (Mise). Zona preferita il centro Italia: Toscana, Umbria, Lazio. Ma proprio dalla Toscana, la zona geografica alla convergenza di queste tre regioni, sta arrivando una bella grana per i ministri **Flavio Zanonato** (Sviluppo) e **Andrea Orlando** (Ambiente): mezza dozzina di Comuni, tra cui Orvieto, Acquapendente e Montefiascone, si sono coalizzati per bloccare il progetto di una centrale geotermica a Castel Giorgio, a nord-est del lago di Bolsena. Di mezzo ci sono la sicurezza di una falda acquifera e la stabilità di interi paesi costruiti sul tufo, in un'area in cui i terremoti si sono fatti sentire, dicono gli amministratori comunali affiancati da associazioni cittadine. Esibiscono pareri tecnici sui pericoli della centrale, tra scavo per liberare i fluidi caldi dal sottosuolo e reimmissione degli stessi in un altro scavo. E portano ad esempio il caso svizzero, dove alla fine di luglio una perforazione geotermica ha provocato scosse che il Servizio sismico locale ha ritenuto sicuramente collegate, tanto da bloccare i lavori. Il solito allarmismo degli enti locali, la classica reazione nimby (not in my backyard)? «Dobbiamo produrre energia rinnovabile ma non deve diventare un business», proclama il consigliere regionale del Lazio **Riccardo Valentini**. «Come mai un progetto che stava per essere bocciato dalla Regione Umbria in base all'impatto ambientale, ora è in corsia preferenziale al ministero dell'Ambiente per essere realizzato?», gli fa eco **Claudio Margottini**, che è assessore all'ambiente del Comune di Orvieto e geologo di fama internazionale. Due interrogativi che si spiegano meglio guardando da vicino il progetto. A proporlo è una società costruita ad hoc nel maggio scorso: la Itw&Lkw geotermia Italia, capitale 200 mila euro. Unico azionista, la Itw&Lkw Beteiligungs GmbH, Austria. Separando le due sigle, si arriva poi in Liechtenstein, dove la



Itw è una società di costruzioni e la Lkw una società elettrica. Ma prima ancora che la joint-venture fosse formalmente costituita il progetto già camminava, con un "project supervisor" illustre: **Franco Barberi**, vulcanologo, in passato capo della Protezione civile e poi imputato nel processo sul mancato allarme del terremoto dell'Aquila. Lo aveva depositato nel 2011 al Mise. Nel 2012 la Commissione per gli idrocarburi e le risorse minerarie del ministero dà il suo parere favorevole. E Barberi fa parte di quella commissione.

Conflitto di interessi? Naturalmente lui non era presente alla seduta che lo riguardava come proponente, ma l'ombra del conflitto di interessi entra in scena. Come entra in scena anche la forte attenzione di un altro grand commis, il presidente della commissione tecnica di valutazione di impatto ambientale del ministero dell'Ambiente, **Guido Monteforte Specchi**, che firma un parere per conto della Itw&Lkw e partecipa a suo nome alla riunione della Regione Umbria dove c'è aria di ostacoli al progetto. Nonostante gli illustri sponsor, per aggirare lo stallo che la centrale rischia per le perplessità degli enti locali, arriva a metà luglio un emendamento al Decreto del fare, naturalmente in notturna: tutti i progetti geotermici pilota (e Castel Giorgio è uno dei dieci) non dipendono più dal via libera delle Regioni, ma solo dei ministeri.

Per la costruzione della centrale la società dice che investirà 25 milioni. Grazie a una tariffa sovvenzionata dalle bollette, ne incasserà 8 all'anno per 15 anni. In tre anni avrà recuperato l'investimento. Roba da rentier.



Associazione  
Lago di Bolsena  
volontariato

12 Agosto 2013

To the President  
of the European Parliament  
Rue Wiertz,  
B-1047 BRUSSELS

**Oggetto: petizione riguardante il SIC-ZPS Lago di Bolsena: geotermia, arsenico e terremoti**

Egregio Presidente,

premesse che lago di Bolsena è Sito d'Interesse Comunitario e Zona di Protezione Speciale, segnaliamo che sul versante Nord, in prossimità del lago, si sta sviluppando un programma di sfruttamento geotermico che prevede la trivellazione di pozzi pilota profondi, che possono avere incidenza significativa sul SIC lago di Bolsena.

La società ITW-LKW geotermia Italia S.p.A. ha chiesto e ottenuto il parere favorevole per la ricerca geotermica nella zona sopra indicata dalla Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie (CIRM) che fa parte del Ministero per lo Sviluppo Economico. Il campo di ricerca si estende per il 30% nella Regione Umbria e il 70% nella Regione Lazio, come indicato nell'allegata planimetria sovrapposta a una immagine di Google Earth. I primi pozzi pilota sono programmati nella Regione Umbria, in prossimità di Castel Giorgio.

In generale i pozzi di produzione estraggono acqua caldissima (surriscaldata) dalla falda geotermica che si trova a grande profondità, e poi, dopo aver ad essa sottratto calore, la reiniettano raffreddata attraverso pozzi profondi, ubicati a qualche chilometro di distanza. Nella falda dove viene reiniettato il fluido geotermico raffreddato si crea attorno al pozzo una vasta zona di sovrappressione la cui estensione dipende dalla permeabilità del terreno e dalla pressione e portata del fluido iniettato.

Nelle nostre zone il fluido geotermico in pressione anziché diffondersi nella falda potrebbe trovare una facile via di risalita attraverso le numerose fratture presenti nel sottosuolo che, a causa delle passate vicende vulcano-tettoniche, è diventato uno sfasciume geologico. Il fluido geotermico contiene alte percentuali di arsenico, boro ed altre sostanze tossiche e cancerogene che inquinerebbero l'acquifero superficiale sovrastante dal quale viene prelevata acqua per uso potabile e irriguo, come indicato nella carta allegata della densità dei prelievi.

Il flusso ascendente di acqua geotermica potrebbe avvenire anche attraverso l'intercapedine fra il diametro del pozzo trivellato e quello del tubo metallico di rivestimento che necessariamente ha un diametro inferiore. L'intercapedine è di norma cementata, ma la cementazione non offre assoluta garanzia di ermeticità. Si ricorderà il recente immenso disastro ambientale causato dalla British Petroleum nel golfo del Messico a causa di una cementazione non riuscita. D'altra parte l'ermeticità della cementazione non è eterna, particolarmente in presenza di eventi sismici che possono fratturarla, oltre che provocare ulteriori fratture nel terreno circostante in sovrappressione. Neppure il tubo di rivestimento è eterno perché in presenza di fluidi geotermici si ossida e se sollecitato da movimenti del terreno può rompersi, come avvenuto lo scorso luglio in provincia di Siena. Chiediamo invece garanzie per l'eternità.

Il lago di Bolsena, la cui superficie è di 114 km<sup>2</sup>, è la parte affiorante di un acquifero, in gran parte sotterraneo, la cui superficie è di 342 km<sup>2</sup>. L'allegata carta idrogeologica mostra il limite del bacino idrogeologico dell'acquifero, che si estende nel sottosuolo del campo geotermico in studio, incluso il territorio di Castel Giorgio. Necessariamente i pozzi pilota e parte di quelli eventuali produttivi devono attraversare l'acquifero del lago di Bolsena per raggiungere la falda geotermica.

La carta idrologica mostra che l'acquifero del lago di Bolsena è caricato dalle piogge dalla parte Nord, infatti la quota delle isopieze supera i 450 metri s.l.m. mentre la quota del lago è 305 metri. Ciò significa che all'interno del bacino idrogeologico vi è un flusso di acqua da Nord a Sud, verso l'emissario del lago per cui l'eventuale inquinamento della falda acquifera sul versante Nord, avrebbe inevitabili effetti sul lago.

La rete potabile della Provincia di Viterbo è contaminata da arsenico oltre i 10 µg/l livelli ammessi per la potabilità per cui è stata programmata la sua diluizione con acqua dal lago di Bolsena che contiene solo 5 µg/l di arsenico. Lo sfruttamento geotermico mette a rischio non solo i pozzi che emungono dalla falda acquifera, ma anche la possibilità di diluire la rete potabile che fornisce acqua ad un'ampia popolazione fra cui quella della città di Viterbo.

La geotermia beneficia di incentivazioni sproporzionate, tali da consentire generosi profitti e regalie, se non fermiamo sul nascere i progetti pilota ci ritroveremo decine di pozzi attorno al lago che causeranno un inquinamento ambientale irreversibile.

Come sopra accennato il rischio di inquinare con arsenico la falda superficiale potabile si intreccia con il rischio sismico. Infatti durante la trivellazione e durante la produzione si verificano sollecitazioni nel sottosuolo perché questo subisce depressioni attorno ai pozzi di estrazione e sovrappressioni attorno a quelli di reiniezione. Le trivellazioni dell'ENEL per fini geotermici a suo tempo realizzate nella limitrofa zona di Alfina hanno generato sciami sismici. Il giorno 20 luglio in Svizzera, nelle vicinanze del lago di Costanza, è stata interrotta la trivellazione di un pozzo geotermico a seguito di un terremoto di magnitudo 3,6. Nel 2006 un progetto simile a Basilea è stato abbandonato dopo un terremoto.

I terremoti non possono essere previsti per cui nessuno può affermare se e quando avverranno, ma ugualmente non si può affermare che non avverranno: certamente sono molto più probabili nelle zone ad elevato rischio sismico, quali sono le nostre, come dimostrano i disastrosi terremoti avvenuti in passato a Castel Giorgio e Tuscania ed anche quello minore, di magnitudo 2,2, avvenuto 27 luglio scorso con baricentro nei pressi di Bolsena. Se pure imprevedibili, i terremoti possono essere oggetto di prevenzione, che nel nostro caso significa non provarli. Da notare che il lago di Bolsena contribuisce da tempo a produrre energia pulita, priva di arsenico e terremoti, con alcune centrali elettriche ubicate lungo l'emissario e pale eoliche sulle colline.

La normativa relativa ai SIC-ZPS (comma 3 dell'art. 6 della Direttiva CEE) stabilisce che qualsiasi progetto o intervento volto ad avere incidenza significativa sul SIC, sia singolarmente che congiuntamente ad altri progetti, deve essere oggetto di Valutazione di Incidenza sull'ecosistema lacustre. Nel caso in oggetto la valutazione non deve essere effettuata separatamente per ogni singolo pozzo ma sul complessivo piano di intervento che nel nostro caso coinvolge due Regioni che hanno Amministrazioni diverse.

La procedura per la Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) presso la Regione Umbria è in corso, ma non è stata fatta di concerto con la Regione Lazio, come prevede la legge (D.lgs, 152/2006) per cui è in atto una contestazione da parte della Provincia di Viterbo, dei Comuni e delle Associazioni Ambientaliste.

In sintesi la procedura di VIA presso la Regione Umbria per autorizzare la trivellazione dei pozzi pilota a Castel Giorgio è al momento viziata da: (1) mancanza di una corretta valutazione strategica complessiva del progetto; (2) procedura di VIA non fatta di concerto con la Regione Lazio (3) totale inosservanza dei vincoli relativi al SIC-ZPS lago di Bolsena; (4) mancata applicazione del principio guida della precauzione.

Per quanto precede chiediamo l'intervento della UE per invitare le Regioni Umbria e Lazio a non autorizzare il programma pilota di trivellazione della società ITW-LKW geotermia Italia S.p.A. facendo presente che tale programma geotermico ha una incidenza significativa sul SIC-ZPS lago di Bolsena.

Ringraziandola per l'attenzione, voglia gradire i nostri migliori saluti.

Piero Bruni  
Presidente

Allegati:

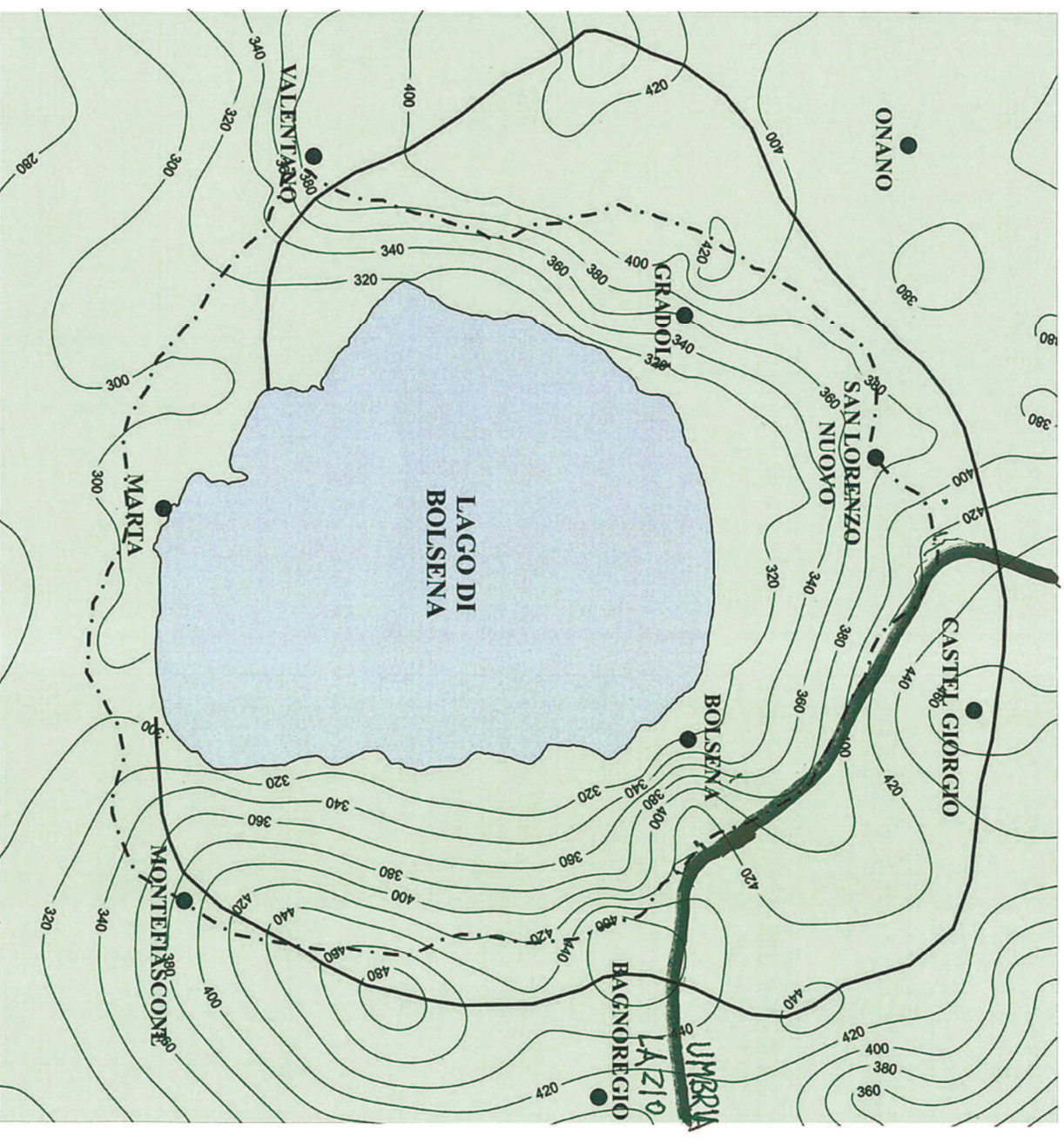
Mappa da Google Earth indicante l'estensione del giacimento geotermico e il confine Lazio-Umbria  
Carta indicante l'ubicazione e la quantità d'acqua prelevata per foglio catastale nel Lazio.  
Carta indicante il bacino idrogeologico del lago di Bolsena e il confine Lazio Umbria.  
Sezione geologica indicante la presenza delle fratture maggiori.

**Carta Idrogeologica**



**CARTA  
IDROGEOLOGICA**

da:  
Assessorato Provinciale  
Ambiente  
Settore Tutela Acque  
Elaborazione  
S. Te.G.A. 1998  
(Pagano, Menghini, Floris)



Castel Giorgio (Terni), 19.12.2013

**IN FORMA ELETTRONICA** su

su P.E.C. DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it

da P.E.C. querciacalante@pec.it

Spett.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali  
Divisione II Sistemi di Valutazione Ambientale,  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 Roma

**Oggetto: Impianto Pilota Geotermico denominato Castel Giorgio così come definito dall'art.9 del D. Lgs. n. 28 del 03/03/2011, da realizzarsi in Provincia di Terni, nel Comune di Castel Giorgio (TR).**

Ai sensi dell'art. 24, comma 4 del D.Lgs.152/2006 e ss. mm. e ii. si inviano le osservazioni relative all'impianto pilota geotermico denominato Castel Giorgio così come definito dall'art. 9 del D.lgs n.28 del 03/03/2011, da realizzarsi in Provincia di Terni, nel Comune di Castel Giorgio. Scadenza delle osservazioni 20/12/2013. Sono allegati n. 26 pagine di osservazioni e n.16 allegati.

Distinti saluti.

In nome proprio e per conto delle rispettive associazioni:

Fausto Carotenuto, Comitato per la Difesa della Salute e del Territorio di Castel Giorgio, C. Giorgio

Vittorio Fagioli, Comitato Interregionale Salvaguardia Alfina (CISA), Orvieto

Nadia Bartoli, Comitato Nazionale c. Fotovoltaico & Eolico Aree Verdi e Naturali, Acquapendente

Filippo Belisario, Associazione WWF – sezione di Orvieto, Orvieto

Marco Carbonara, Associazione sviluppo sostenibile e salvaguardia Alfina, Acquapendente

Mauro Corba, Associazione Altra Città, Orvieto

Elena Hagi, Associazione ReSeT – Rete di Salvaguardia del Territorio di Toscana, Toscana

Katia Maurelli, Comitato cittadino di Tutela ambientale Lago di Bolsena, Bolsena

Roberto Minervini, Associazione Accademia Kronos Umbria, Orvieto

Anna Puglisi, Associazione La Renara per l'ecosviluppo del territorio, Castel Giorgio

Maurizio Puri, Comitato per l'acqua pubblica di Bolsena, Bolsena

Lucio Riccetti, Associazione Italia Nostra- sezione di Orvieto, Orvieto

Stefano Ronci, Comitato tutela e valorizzazione Valli Chiani e Migliari, Ficulle

Monica Tommasi, Associazione Amici della Terra- Club di Orvieto, Orvieto

Ad ogni buon fine si segnala come riferimento il seguente nominativo: Fausto Carotenuto, presidente Comitato per la difesa della salute e del territorio di Castel Giorgio, Contrada Torraccia, 3-05013 Castel Giorgio (Terni) ; tel.0763/627199; mobile : 335/6615841; email: carotenutoteam@iol.it , , casella pec: querciacalante@pec.it