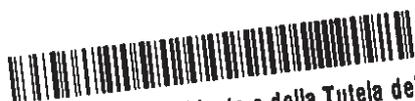


COMUNE DI SAN LORENZO NUOVO

PROVINCIA DI VITERBO

Prot. 7032 Prot. 112


Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali
E.prot DVA-2013-0029772 del 19/12/2013

Ministero dell'Ambiente e della
Tutela del Territorio e del Mare
Dir. Generale Valutazioni Ambientali
Divisione Sistemi di Valutazione Ambientale
Via C.Colombo n.44
00147 ROMA

Ai sensi dell'art.24, comma 4 del D.Lgs 152/2006, 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.

Distinti saluti

San Lorenzo Nuovo li.13/12/2013




IL SINDACO
ZANNONI Anna Maria

**ISTANZE DI PERMESSO DI RICERCA DI RISORSE GEOTERMICHE
NELL'AREA UMBRO-LAZIALE DEI MONTI VULSINI (in ordine di presentazione delle istanze)**

Nome istanza	Regione	Provincia	Comuni coinvolti	Società	Data Ist.	Note
CELLERE	Lazio	VT	Cellere, Canino, Piansano, Valentano, Tuscania, Tessennano, Arlena di Castro, Ischia di Castro	SORGENIA		APPROVATO
LA VEDUTA	Lazio/Umbria	VT/TR	Acquapendente, San Lorenzo N., Castel Giorgio	SORGENIA	14.10.10	(1)
LAGO DI BOLSENA	Lazio/Umbria	VT/TR	Montefiascone, Marta, Bolsena, Piansano, Capodimonte, Bagnoregio, Viterbo, Valentano, Cellere, Orvieto	TOMBELLE	7.12.10	(2)
GROTTE DI CASTRO	Lazio	VT	Acqua pendente, San Lorenzo N., Grotte di Castro, Bolsena, Onano, Gradoli	POWER FIELD	3.05.11	(3)
PONTE A RIGO	Lazio, Toscana	VT-SI	Acquapendente, Proceno, S. Casciano dei Bagni, Piancastagnaio	ITERNA	10.06.11	(4)
ARLENA DI CASTRO	Lazio	VT	Piansano, Canino, Tuscania (da verificare)	SORGENIA	28.07.11	
CENTENO	Lazio, Toscana	VT-SI	Acquapendente, Proceno, S. Casciano dei Bagni, Piancastagnaio	SORGENIA	17.08.11	(5)
MONTE RUBIAGLIO	Umbria	TR	Allerona, Castel Viscardo, Castel Giorgio, Orvieto	TOSCOGEO	11.06.13	(6)
MONTALFINA	Umbria	TR	Castel Giorgio, Orvieto	TOSCOGEO	11.06.13	(6)

(1) in concorrenza con GROTTE DI CASTRO; 7/01/2011- pubblicazione BURL n. 1

(2) 21/03/2011-pubblicazione BURL n. 11

(3) In concorrenza con LA VEDUTA

(4) In concorrenza con CENTENO; 03/08/2011-pubblicazione sul BURT n. 31

(5) In concorrenza con PONTE A RIGO; 28/11/11-pubblicazione sul BURT n. 37

(6) 11/06/2013-pubblicazione su BURU n. 27

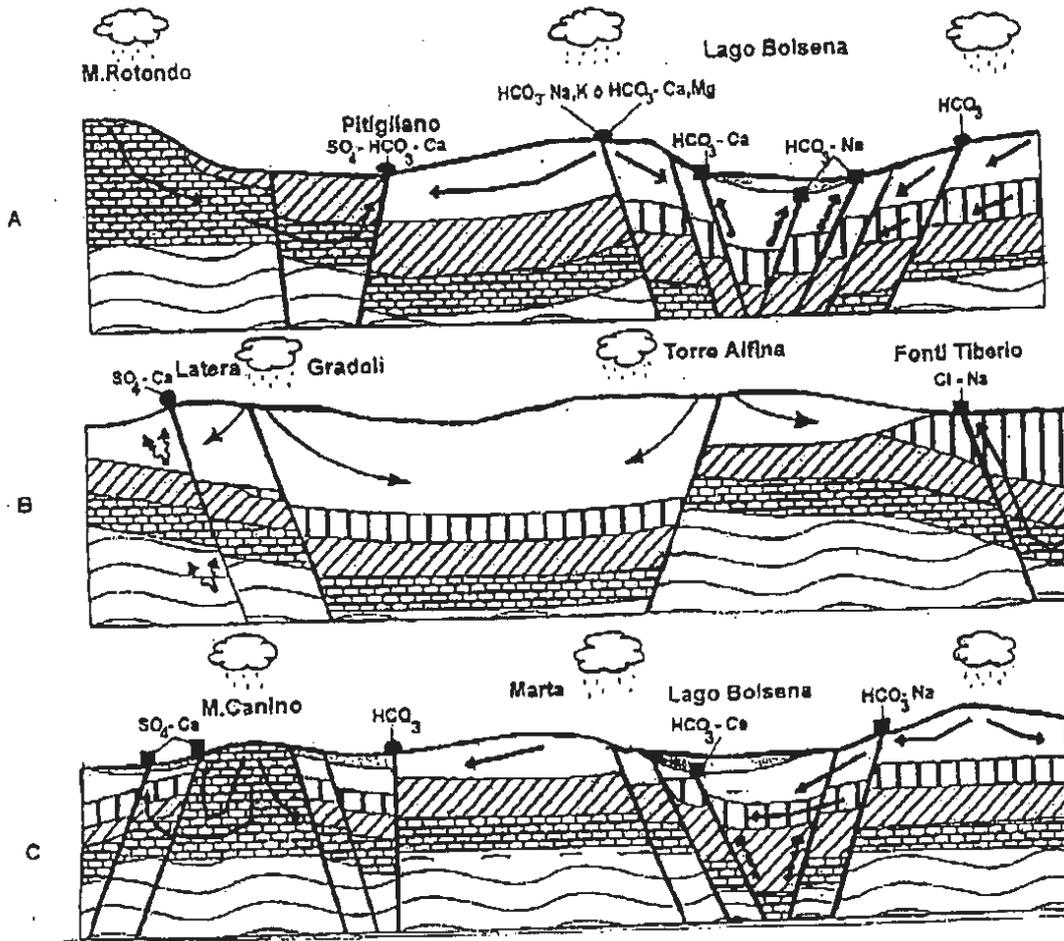
COMUNI COINVOLTI

UMBRIA: Allerona, Castel Giorgio, Castel Viscardo, Orvieto.

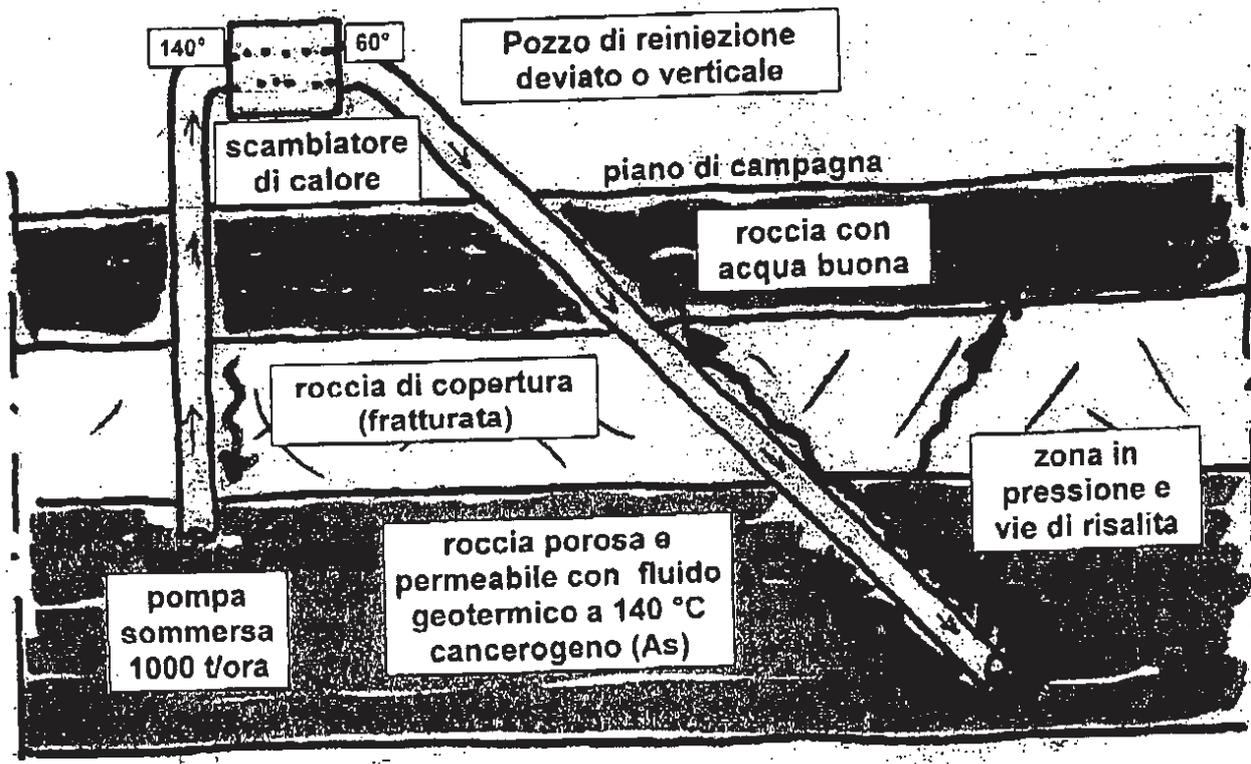
LAZIO: Acquapendente, Bagnoregio, Bolsena, Capodimonte, Canino, Cellere, Farnese, Gradoli, Grotte di Castro, Latera, Marta, Montefiascone, Onano, Piansano, Proceno, San Lorenzo Nuovo, Tuscania, Valentano, Viterbo.

TOSCANA: S.Casciano dei Bagni, Piancastagnaio.

3 - FRATTURE - modelli schematici - V. Duchi, L. Materassoni, F. Tassi & B. Nisi - Università di Firenze



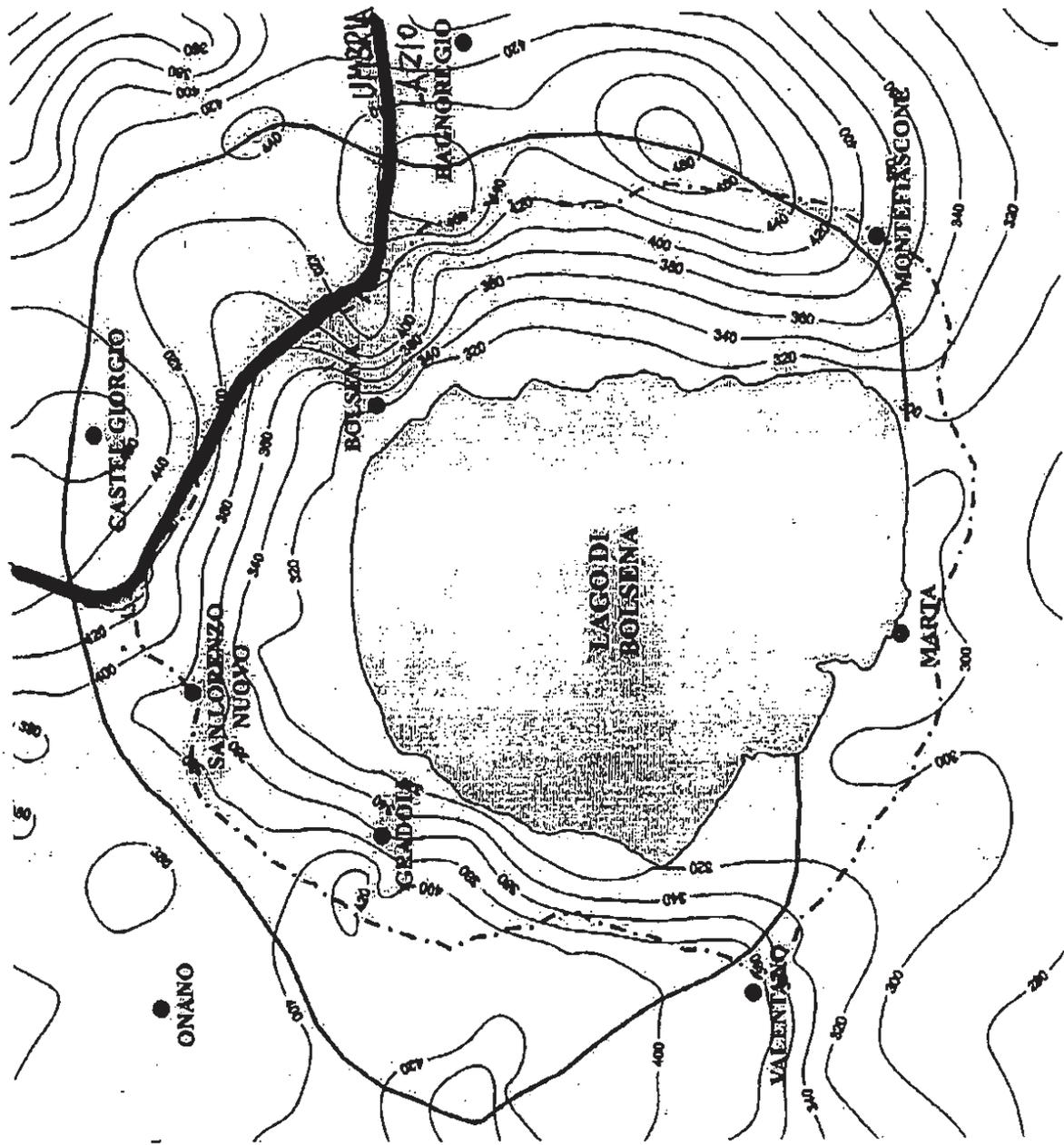
4 - SCHEMA DELL'IMPIANTO GEOTERMICO



Carta Idrogeologica

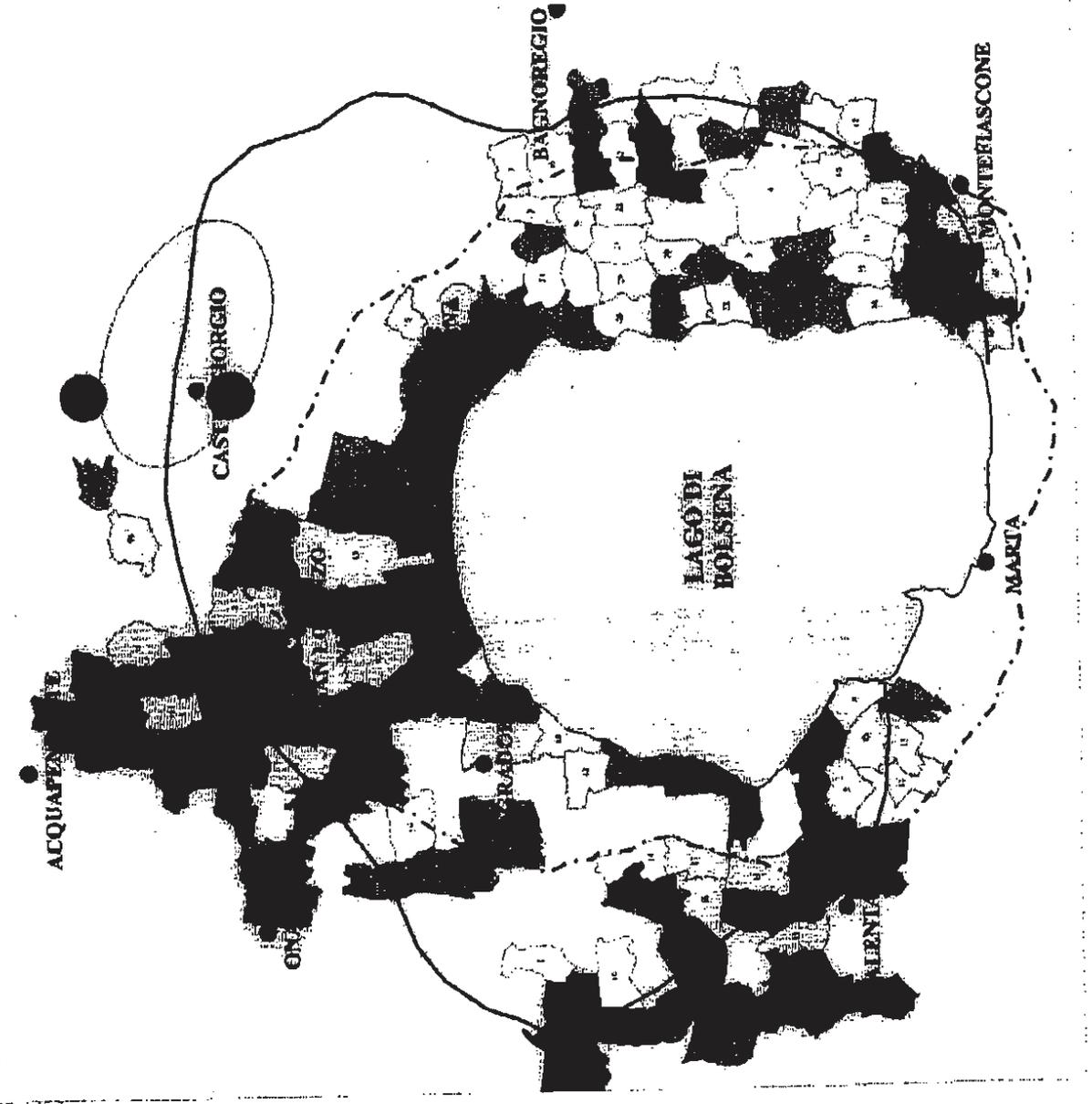
Legends

-  LIMITE DEL BACINO IDROGRAFICO
-  LIMITE DEL BACINO IDROGEOLOGICO
-  ISOPLEZE E LORO QUOTA s.l.m.



CARTA IDROGEOLOGICA

da:
 Assessorato Provinciale
 Ambiente
 Settore Tutela Acque
 Elaborazione
 S. Te. G.A. 1998
 (Pagano, Menghini, Floris)



Legenda

--- LIMITE DEL BACINO IDROGRAFICO

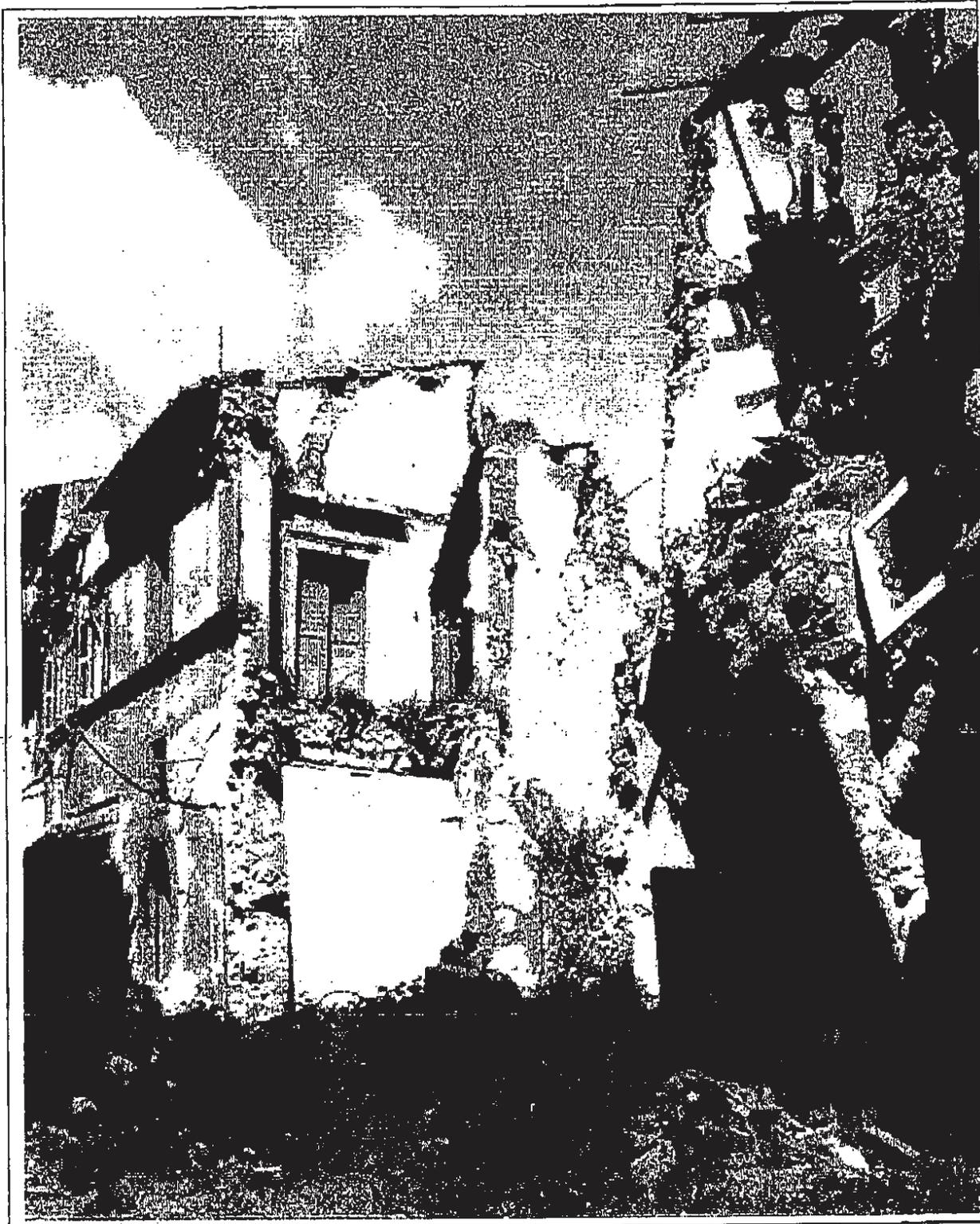
— LIMITE DEL BACINO IDROEKOLOGICO

Classi di densità (mc/anno x Km²)

Ia classe	< 1.000
IIa classe	1.000 - 10.000
IIIa classe	10.000 - 100.000
IVa classe	100.000 - 200.000
Va classe	> 200.000

**Carta della densità
dei prelievi idrici totali**

da:
Assessorato Provinciale
Ambiente
Settore Tutela Acque
Elaborazione
S.Te.G.A. 1998
(Pagano, Menghini, Floris)



7 - IL TERREMOTO DI TUSCANIA

E' un evento tellurico avvenuto il 6. Febbraio 1971 nella zona compresa fra Tarquinia e Tuscania con epicentro a 8 km di profondità, scala Richter 4 e scala Mercalli 8. Il bilancio della catastrofe è stato di trentuno morti ed un centinaio i feriti, alcuni trasferiti negli ospedali della provincia, oltre a 5.000 senzatetto. Il paese rimase privo dei servizi pubblici essenziali, come corrente elettrica, acqua e telefono.

Osservazioni relative al progetto ITW-LKW la cui sintesi non tecnica è esposta nel Sito Internet del Ministero all'Ambiente, come qui sotto indicato.

Opera: Impianto Pilota Geotermico di Castel Giorgio (TR)

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 (TR)

Descrizione: L'impianto pilota geotermico di Castel Giorgio prevede l'utilizzo dell'energia termica del campo geotermico di Torre Alfina e sarà costituito da 5 pozzi di produzione di acqua calda ubicati in tre piazzole (CG1, CG2, CG3), un sistema di tubazioni di convogliamento che consentirà di condurre l'acqua calda dai pozzi fino all'impianto ORC per la produzione di energia elettrica attraverso il recupero di calore dall'acqua calda geotermica, 4 pozzi di reiniezione dell'acqua geotermica ubicati in un'unica piazzola (CG14), una tubazione di collegamento dell'acqua raffreddata in uscita dall'impianto ORC sino ai pozzi di reiniezione e dalla linea elettrica in media tensione di collegamento alla Rete Nazionale.

Proponente: ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A.

Tipologia dell'opera: Impianti geotermici

Data di scadenza presentazione osservazioni da parte del pubblico: 20/12/2013

Nelle osservazioni che seguono verranno utilizzate le seguenti abbreviazioni:

ITW	ITW & LKW Geotermia Italia S.p.A.
MISE	Ministero dello Sviluppo Economico
MINA	Ministero dell'Ambiente
SIC	Sito d'Interesse Comunitario
UE	Unione Europea
CIRM	Commissione Idrocarburi e Risorse Minerarie
VIA	Valutazione d'Impatto Ambientale
SIA	Studio di impatto ambientale
Sintesi	Sintesi non Tecnica

Fra parentesi il numero dell'allegato di riferimento

Premessa politico-amministrativa

Lo scorso mese di Ottobre il Parlamento europeo ha approvato a Strasburgo una proposta di modifica della direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale. Fra i punti rilevanti ne segnaliamo due.

1) **Conflitto di interessi:** deve essere assicurata l'assoluta indipendenza dell'autorità competente dal committente. In alcuni casi, nonostante la separazione formale tra autorità competente e committente, in particolare quando quest'ultimo è un soggetto pubblico, si verifica spesso un'impropria commistione tra i due attori, tale da inficiare l'obiettività del giudizio.

2) **Coinvolgimento del pubblico:** deve essere presente in tutte le fasi della procedura di VIA in ottemperanza alla Convenzione di Aarhus. Una buona governance necessita di momenti di dialogo tra i soggetti interessati e di una procedura chiara e trasparente.

La suddetta proposta giunge a proposito se si considera quanto riferisce il settimanale l'Espresso dell'8.11.2013 in merito alla joint venture LTW&LKW:

"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 Risorse Minerarie del Ministero dà il suo parere favorevole. E Barberi fa parte di quella commissione. Conflitto d'interessi? Naturalmente lui non era presente alla seduta che lo riguardava come proponente, ma l'ombra del conflitto d'interessi entra in scena. Come entra di scena anche la forte attenzione di un altro grand commis, il presidente della commissione tecnica di valutazione di impatto ambientale Guido Monteforti 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 la 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 del 10) non dipendono più dal via libera delle Regioni, ma solo dei ministeri."

L'emendamento viola palesemente un principio comunitario in quanto decreta la non applicabilità della la Direttiva Seveso (recepita nel nostro ordinamento giuridico con il Dlgs. 334/99), stabilendo che "non si applicano agli impianti geotermici pilota le disposizioni del Dlgs. 334/99 sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose". Le norme della direttiva Seveso si riferiscono anche alle attività di ricerca e di coltivazione delle risorse geotermiche come ribadito dalla Commissione Europea il 09/10/09.

Si rileva che gli atti conclusivi della VIA sono impugnabili dinanzi al TAR (sent. Cds 1231/09). Può essere anche attivata la procedura di infrazione comunitaria ai sensi degli art. 258 e 259 TFUE. E' un procedimento esperibile quando uno Stato membro viola un obbligo derivante dal diritto comunitario. All'origine di tutto questo interessamento per la geotermia sono gli enormi incentivi elargiti alle imprese che si interessano di energie rinnovabili che potenzialmente possono consentire loro generose regalie. Gli incentivi annuali hanno raggiunto l'astronomica cifra di 12 miliardi di euro all'anno garantiti per almeno 20 anni e che aumentano ogni anno con l'aumentare delle concessioni, inclusa quella dell'impianto pilota in oggetto. Gli incentivi sono pagati direttamente dai cittadini e dalle industrie italiane tramite le bollette energetiche. Le industrie li riversano sul costo dei loro prodotti, e quindi rimangono a carico dei cittadini. Mentre lo Stato si arrovella per trovare un miliardo di euro per il decreto di stabilità, ci sono 12 miliardi che sfuggono ad ogni controllo e che vanno in gran parte ad aumentare gli utili delle imprese del settore energie rinnovabili.

Osservazione 1 - Il progetto sottoposto alla VIA non è quello esaminato dal CIRM

Una traccia del progetto in oggetto la troviamo nel verbale della riunione del CIRM del 13/03/2012, nel quale si analizza il progetto interregionale Castel Giorgio - Torre Alfina, su istanza della ITW presentata in data 19 Luglio 2011, che consideriamo come progetto originario.

Esso prevedeva di utilizzare per l'estrazione del fluido geotermico due pozzi abbandonati dall'ENEL, di cui uno in Umbria e uno nel Lazio, ciascuno dei quali dotato di una centrale da 5MW e un terzo pozzo in Umbria quale polo iniettivo comune. Era prevista una estrazione di fluido di circa 450 t/h per ciascun pozzo produttivo, in totale quindi 900 t/h per una potenza di 10MW.

Nel corso della suddetta riunione il Presidente della medesima specificò che l'oggetto dell'esame del CIRM era l'acquisizione di un parere tecnico. Il rappresentante della Regione Lazio dichiarò la propria impossibilità ad esprimere il parere richiesto. La commissione espresse comunque parere favorevole limitatamente agli aspetti tecnici. Nel verbale si legge che l'utilizzo dei pozzi abbandonati dall'ENEL avrebbe limitato l'impatto ambientale.

Successivamente il progetto ha previsto una fase iniziale in Umbria, con un solo pozzo di estrazione e uno solo di reiniezione; il fluido estratto sarebbe stato al massimo 450 t/h.

Invece il progetto presentato il 14 Luglio 2012 alla Regione Umbria, (codice P12_ITW_084) è sostanzialmente diverso da quelli sopra descritti. In esso a pagina 1 si legge che ha ottenuto l'approvazione del MISE l'11 Luglio 2012 e costituisce un "aggiornamento" del documento originario del 19 Luglio 2011.

Come si evince dalla Sintesi non tecnica del 2012 l'"aggiornamento" comporta modifiche ambientali significative: il progetto non è più interregionale; i pozzi dell'ENEL non sono utilizzabili perchè in cattivo stato, ne verranno trivellati 5 nuovi; la portata è aumentata da 450 a 600 t/h. Non è dichiarato se il CIRM ha dato parere favorevole a tale "aggiornamento".

Ma non è tutto: ecco che arriva un ulteriore aggiornamento (codice P13_ITW_049).

Alla pagina 1 della Sintesi non tecnica del 2013 attualmente scaricabile dal sito VIA del MINA si legge che quest'ultimo progetto fa parte di una richiesta di permesso di ricerca per due impianti pilota denominati Castel Giorgio - Torre Alfina (quello originario) e che il MISE ha approvato tale progetto in data 14 Luglio 2012. Ma questa è la data di approvazione del progetto che prevedeva 5 pozzi, ora i pozzi sono diventati 9 e la portata 1000 t/h.

Dunque partendo da tre pozzi abbandonati dall'ENEL che avrebbero ridotto l'impatto ambientale, il progetto è passato a 5 e poi a 9 pozzi, dei quali 4 devianti, tutti nuovi da trivellare. Il progetto originario doveva produrre 10 KW con i tre pozzi abbandonati dall'ENEL, ora per 5KW occorrono 9 pozzi ed una portata di 1000 t/h.

Secondo la normativa fa parte della istruttoria: a) accertare la completezza della documentazione presentata; b) verificare la rispondenza della descrizione dei luoghi e delle loro caratteristiche ambientali a quelle documentate dal proponente. Appare evidente che il progetto attualmente sottoposto dal proponente alla VIA statale, è sostanzialmente diverso da quello originario esaminato dal CIRM e approvato dal MISE il 14 Luglio 2012.

E' da verificare se l'ultima versione del progetto è stata autorizzata da un parere favorevole del CIRM, comunque la presente osservazione è stata ufficialmente inviata dai Sindaci al MINA per chiedere l'annullamento della procedura di VIA.

Osservazione 2 - Deve essere riconsiderata l'idoneità della società proponente

Nel verbale della riunione del CIRM che ha avuto luogo il 13/03/2012 si legge che la società ITW-LKW ha dimostrato "una buona conoscenza della risorsa geotermica del serbatoio e della geochimica dei fluidi ai fini della definizione del modello del serbatoio" e pertanto i relatori hanno ritenuto la società ITW-LKW "idonea" per l'ingegnerizzazione e sperimentazione dell'impianto pilota di Castel Giorgio, ed hanno proposto ai presenti di accoglierne l'istanza, che è stata prontamente accolta.

Si osserva che la risorsa geotermica era pubblicamente e ampiamente nota dagli studi dell'ENEL che nella zona aveva perforato (e abbandonato) oltre 10 pozzi. Quello che doveva essere accertato non era la conoscenza del sito, ma la capacità tecnica della ditta proponente di affrontare i problemi che avevano

costretto una società di grande esperienza come l'ENEL ad abbandonare l'impresa, ossia le proibitive incrostazioni da carbonati durante la produzione.

La società ITW-LKW è una società nata nel Liechtenstein che, attratta dai forti incentivi elargiti in Italia, intende introdursi nel settore nel settore geotermico senza avere l'esperienza e capacità operativa necessaria, per cui è obbligata a fare ricorso a "contractors". Per la progettazione tecnica dell'impianto di Castel Giorgio si è avvalsa della consulenza della società "STEAM" che ha redatto anche la Sintesi non Tecnica, firmata dal Prof. Franco Barberi nella qualità di Project Supervisor. Dal sito internet della "STEAM" risulta che la medesima ha esperienza in pannelli solari, eolici e a bassa entalpia, ma non risulta ne abbia in pozzi geotermici a media entalpia aggravati da problemi di incrostazioni.

I fatti hanno ampiamente smentito i relatori che avevano ritenuto la ITW-LKW "idonea" per realizzare l'impianto pilota di Castel Giorgio. Infatti la società ha dovuto continuamente modificare il progetto iniziale che, partendo da 2 pozzi per produrre 5MW, è stato "aggiornato" portando il numero di pozzi a 5 poi a 9, e aumentato la portata dell'estrazione da 450 Vh a 1000, sempre per produrre gli stessi 5MW iniziali!

Se questi "aggiornamenti" progettuali avvengono nella fase amministrativa che intercorre fra l'approvazione del CIRM e la richiesta della VIA, cosa dobbiamo aspettarci nella fase esecutiva? Sono da valutare con ragionevole sospetto le assicurazioni espresse nella Sintesi non Tecnica nella quale si assicura, in modo diretto o indiretto, di non inquinare né il lago di Bolsena né la falda potabile con arsenico, di non aumentare il rischio di terremoti, di evitare eruzioni incontrollate di fluidi e vapori, di provvedere al ripristino dei luoghi, ecc. Fra l'altro la società STEAM, essendo una società di consulenza, non sembra essere coinvolta nella responsabilità imprenditoriale della ITW-LKW e il Prof. Barberi, attorno la cui figura professionale sembrava garantire la fattibilità del progetto, non appare più come Project Manager nell'ultima versione della Sintesi.

Ciò considerato riteniamo che il progetto debba essere rimandato al MISE, non solo perché il progetto sottoposto alla VIA non è quello approvato dal CIRM, ma anche per riesaminare con l'occasione l'idoneità della ditta proponente ad eseguire l'impianto nel rispetto dell'ambiente.

Osservazione 3 – Il lago di Bolsena è un Sito d'Interesse Comunitario

I pozzi dell'impianto di Castel Giorgio attraversano il bacino idrogeologico del lago di Bolsena che è un SIC-ZPS. La normativa relativa ai SIC-ZPS (comma 3 dell'art. 5 del DPR n. 357/97) stabilisce che i proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, i principali effetti che detti interventi possono avere sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

Questo aspetto non è stato considerato dalla ITW nel suo Studio d'Impatto Ambientale.

Nell'esaminare un intervento come quello in oggetto si tenga in considerazione che la UE è già stata informata sul fatto che l'impianto di Castel Giorgio potrebbe avere effetti significativi sul SIC lago di Bolsena, per i motivi esposti nelle osservazioni successive.

Osservazione 4 – La copertura della roccia geotermica non è impermeabile

A pagina 7 della Sintesi ITW si legge: "*il campo geotermico è contenuto nelle rocce carbonatiche permeabili per fratturazione ed è confinato superiormente da una copertura impermeabile*". Contestiamo che la copertura del campo geotermico sia impermeabile.

Come noto le nostre zone erano coperte dal mare ed emersero 2 milioni di anni fa. Circa 600.000 anni fa ebbe inizio una intensa attività vulcanica che scavò una grande cavità sotterranea detta camera magmatica la quale, sotto il peso dei materiali vulcanici accumulatisi in superficie, crollò formando una conca. In essa si accumulò l'acqua piovana che dette origine al lago (1).

Le fratture causate dal crollo che ha formato la caldera sono profonde e perfettamente visibili in superficie come risulta dalla foto dal satellite (2). Sono riportate graficamente in studi scientifici (3) e la loro presenza è confermata dalle sorgenti termali.

Infatti il territorio fra la Toscana ed il Lazio, compreso grossomodo fra il Lago di Bracciano a Sud e Rapolano a Nord, tra la catena appenninica ed il Mar Tirreno, presenta un assetto strutturale caratterizzato dalla presenza di numerose faglie dirette orientate nel verso NNO-SSE, manifestatesi dopo l'orogenesi appenninica, in una fase distensiva della tettonica locale. Esse hanno dislocato sia le formazioni carbonatiche profonde, che le potenti coperture alloctone sovrastanti, generando uno stile tettonico ad Horst e Graben nel quale si inseriscono, giustapponendosi, il graben di Siena e l'horst di Castell'Azzara-Amiata, il graben del Tevere e l'horst del Cetona e, più a Sud il graben del Tevere e l'horst di Monte Razzano.

In questo contesto strutturale, le coperture alloctone, i flysch della falda ligure, grazie alla loro natura prevalentemente argilloso marnoso siltosa acquisiscono formalmente il ruolo di *aquiclude* rispetto agli acquiferi profondi, quelli rappresentati dal carbonatico mesozoico (l'acquifero geotermale); ma in corrispondenza degli alti strutturali, gli horst, con l'assottigliamento e la fratturazione delle stesse, si è resa possibile la risalita spontanea dei fluidi geotermici, che hanno generato il complesso di quelle note come

"manifestazioni termali". La diffusa presenza di queste ultime su tre ampie fasce grossomodo parallele fra di loro fra Rapolano, Chianciano, San Casciano e Viterbo-Orte da un lato, Casciana, Montecatini, Larderello, Travale, Amiata, Roselle, Saturnia, Canino dall'altro, Venturina, Albinia, Civitavecchia dall'altro ancora, è testimone della larga possibilità dei fluidi del serbatoio geotermale di risalire fino al piano campagna sia attraverso le grandi faglie regionali, che attraverso linee secondarie di frattura che rendono, di fatto, discontinue le coperture flyschoidi. Tale situazione trova giustificazione anche in un comportamento talora "semipermeabile" dei Flysch i quali, in condizioni di particolare fratturazione, lasciano filtrare i fluidi termali dal basso verso l'alto consentendo il travaso degli stessi negli acquiferi superficiali (v. Bacino termale viterbese) "contaminandoli" sia dal punto di vista termico, che da quello chimico. Si giustifica così anche la diffusa risalita di anidride carbonica (e di Arsenico), talora associata ad Acido solfidrico, che caratterizza il chimismo di moltissimi acquiferi freddi, certamente freatici. D'altra parte è plausibile che falde alloctone che hanno subito laboriose traslazioni, spesso contenenti componenti litologiche calcareo marnose e/o calcarenitiche, comunque litoidi, abbiano subito stress meccanici capaci di indurre una permeabilità secondaria affatto trascurabile, comunque tale da assumere un ruolo attivo nella circolazione dei fluidi profondi; come, per converso, nella infiltrazione delle acque meteoriche verso gli acquiferi profondi, nei confronti della quale è regola riconosciuta attribuire ai flysch un coefficiente d'infiltrazione, se pure presunto (c.i.p.) compreso fra il 10 ed il 30%.

In sintesi, il comportamento impermeabile delle coperture alloctone al tetto dei serbatoi geotermali è questione largamente discutibile, a fronte della quale sono numerosissime le eccezioni. In questo senso il territorio preso in considerazione, cosparso di manifestazioni termali particolarmente diffuse, tra l'altro moltissime attive e moltissime estinte solo per il calo dei livelli piezometrici, è certamente il meno indicato a rappresentare il ruolo di acquiclude di quelle formazioni.

Osservazione 5 - La copertura consente la risalita di fluidi geotermici

Schematicamente i pozzi di produzione e di reiniezione attraversano in successione la falda superficiale acquifera, lo strato di copertura e infine raggiungono la falda geotermica a 1000 - 2500 metri. (4). Lo strato di copertura separa la falda superficiale di acqua "buona", da quella geotermica. Attualmente le numerose fratture presenti nella copertura costituiscono potenziali vie di risalita, ma sono generalmente inattive perché con il trascorrere di tempi geologici si è creata una situazione di equilibrio fra i fluidi che rimangono stabilmente nelle rispettive falde, a parte le occasionali sorgenti termali.

L'attuale equilibrio è stato determinato dalla pressione nei rispettivi serbatoi, il peso specifico dei fluidi e la struttura dello strato di separazione: ogni cambiamento della pressione nello strato geotermico provocato dalla produzione e reiniezione di fluido, può attivare flussi di scambio tra le due falde.

In particolare con la reiniezione lo stato di equilibrio viene alterato attorno alla scarpa della tubazione di reiniezione dove si crea la sovrappressione necessaria per disperdere nella roccia calcarea il fluido geotermico iniettato. La sovrappressione spinge il fluido nella roccia calcarea, ma allo stesso tempo lo spinge inevitabilmente nelle fratture sovrastanti della copertura che diventano una facile via di risalita verso la falda superficiale utilizzata per alimentare la rete potabile.

Il fluido geotermico è cancerogeno in quanto contiene arsenico in percentuali di centinaia di microgrammi per litro ed altre sostanze come boro ed altro. E' sufficiente la risalita di piccole quantità di fluido geotermico per provocare importanti inquinamenti.

In conclusione, una copertura parzialmente permeabile non assolve le sue funzioni di isolamento fra le due falde, fatto che comporta un impatto negativo e grave sull'ambiente: ossia l'inquinamento dell'acqua potabile con elementi nocivi, velenosi e cancerogeni.

Osservazione 6 - la cementazione della tubazione non garantisce ermeticità

La risalita di fluido geotermico può avvenire anche attraverso l'intercapedine fra pozzo trivellato e la tubazione metallica di rivestimento. Normalmente l'intercapedine è cementata, ma la cementazione non sempre riesce bene. E' noto che il più grande disastro ambientale della storia è avvenuto nel golfo del Messico in un pozzo offshore della British Petroleum che, a causa di una cattiva cementazione, ha per lungo tempo allagato con petrolio le coste della Louisiana.

La cementazione può essere carente per canalizzazione dove il tubo di rivestimento si appoggia lateralmente sulla parete del foro trivellato, o quando il cemento nel suo percorso trova una roccia molto permeabile nella quale si perde anziché risalire e cementare la tubazione, ecc. Queste difficoltà aumentano grandemente nei pozzi deviati e in quei settori dove una tubazione piccola viene innestata in altra di maggior diametro. Ne trascorrere degli anni si possono verificare rotture della tubazione per corrosione o movimenti del terreno, come avvenuto all'Amiata oppure il cemento potrebbe fratturarsi nel tempo in presenza di sciami sismici causati dalla reiniezione.

Le garanzie offerte dalla ITW per assicurare per almeno 25 anni l'efficienza della tubazione e della cementazione in presenza di fluidi ossidanti, sismi indotti e movimenti del terreno, non potranno mai essere sufficienti, come dimostra il disastro BP. Le conseguenze sull'ambiente di una carente cementazione della

tubazione sono le stesse causate dalle fratture nella copertura, ossia una risalita di fluidi cancerogeni che inquinano la falda potabile.

Osservazione 7 – L'inquinamento dell'acquifero comporta l'inquinamento del lago

Il lago di Bolsena è la parte affiorante di una grande falda acquifera contenuta da spartiacque sotterranei che delimitano il bacino idrogeologico e che nel settore nord si estende oltre Castel Giorgio (5). Nella parte periferica di detto bacino il livello dell'acqua nei pozzi è di oltre 400 metri s.l.m. come indicato dalle isopieze, mentre il lago si trova a 305 m. Vi è quindi un continuo deflusso ipocentrico di acqua dal bacino idrologico verso il lago e da questo verso l'emissario Marta. L'inquinamento da arsenico della falda di acqua buona, anche in zone lontane come Castel Giorgio, comporterebbe nel tempo un aumento del contenuto di arsenico nel del lago.

Come noto la rete potabile della Provincia di Viterbo contiene arsenico oltre il limite di 10 microgrammi per litro che è il massimo consentito dalla legge. Il lago ne contiene solo 5 per cui è una preziosa riserva di acqua con la quale si intende diluire quella della rete potabile.

L'impianto geotermico della ITW mette a rischio non solo la rete potabile che attinge direttamente dalla falda (6), ma pregiudica anche la futura possibilità di diluire il contenuto di arsenico della rete potabile.

Non è possibile quantificare a quanto ammonterebbe il contenuto di arsenico nel lago, ma per visualizzare il problema possiamo fare delle ipotesi. La ITW dichiara che per produrre 5 MW occorrono 1000 t/h di fluido geotermico. Supponiamo che 900 t/h (90%) si disperdano nella roccia geotermica e che 100 t/h (10%) trovi una via di risalita attraverso le fratture della copertura e raggiungano la falda superficiale che alimenta il lago. Supponiamo inoltre che il fluido geotermico contenga 500 µg/l fra arsenico, boro ed altri inquinanti cancerogeni: l'arsenico in risalita ammonterebbe a 50 g/h ($100 \cdot 10^3 \cdot 500 \cdot 10^{-6}$). Moltiplicando per 24 ore per 365 giorni e per i 20 anni della concessione si ottiene 8760 kg. Sono 8,76 tonnellate che si aggiungono alle esistenti 46 tonnellate ($9,2 \text{ km}^3 \times 5 \text{ µg/l}$).

All'impianto di Castel Giorgio se ne aggiungerebbero molti altri se non ci opponiamo fin da ora alle richieste di ricerca nella zona dei monti Vulsini. Ad esempio se gli impianti diventassero 10 raggiungeremmo un apporto inquinante di 87,6 tonnellate in aggiunta alle 46 esistenti ossia 142 tonnellate: il triplo!

Osservazione 8 – emissioni nell'atmosfera

A pagina 6, paragrafo 3 della Sintesi non tecnica si afferma che l'impianto non avrà emissioni in atmosfera. Contestiamo tale affermazione: vi saranno emissioni nell'atmosfera sia durante le prove di produzione sia durante gli interventi di manutenzione per cui sarà inevitabile il rilascio di gas nocivi e maleodoranti come quelli sperimentati a Latera. Su questo argomento la sintesi della ITW manca di qualsiasi analisi e assicurazione che quanto affermato corrisponde a verità.

Secondo il Dlgs 152/2006 articolo 269 comma 1 per gli impianti che producono emissioni deve essere richiesta una autorizzazione ai sensi della parte quinta del decreto.

Osservazioni 9 – sicurezza contro fughe incontrollate di fluidi e gas

A pagina 14 è illustrato un doppio Blow Out Preventer (BOP) ossia due grosse serrande in grado di prevenire emissioni non controllate di fluido geotermico, gas, o vapor acqueo. La serranda superiore è munita di due slitte per una chiusura totale, l'altra ha due slitte con un incavo semicircolare in modo da poter stringere attorno a tubazioni di vario diametro che eventualmente si trovassero all'interno del pozzo.

A pagina 57 è illustrata la pompa sommersa. Nella Sintesi non è mai descritto se la produzione di fluido geotermico avverrà attraverso il casing o attraverso un tubo di dimensione ridotta (tubing). Dalla illustrazione a pagina 57 della Sintesi non tecnica del 2012 (non riportata nel 2013) sembrerebbe che la produzione avvenga attraverso un tubing.

Qualunque sia la modalità di produzione la presenza di un tubing è sempre necessaria per le operazioni di posizionamento e estrazione della pompa. Nella Sintesi non è descritto come si possa chiudere il BOP sul tubing se a suo fianco corre il grosso cavo elettrico che alimenta il motore sommerso. Deve trattarsi di un cavo di grosso diametro adatto ad una potenza di 550 kW e assai robusto dato che è lungo oltre 1000 metri e deve sostenere il proprio peso dalla superficie.

Una operazione non descritta nella Sintesi è quella di come verrà estratta la pompa in caso di manutenzione. Dato che la tolleranza fra diametro del casing e quello della pompa è minimo, il sollevamento della medesima potrebbe innescare un blow out che diventerebbe incontrollabile dato il BOP non può chiudersi per la presenza del cavo.

Altro punto che mette in discussione la sicurezza e l'ambiente è che fra la stazione ORC e i pozzi di produzione corrono nel sottosuolo vari chilometri di tubo con fluido geotermico alla temperatura di 140°C e alla pressione di 70 bar. Non sembra un rischio accettabile, anche per la possibilità di rotture dovute alla grande dilatazione dei tubi.

A Castel Giorgio hanno in passato subito una eruzione incontrollata di gas geotermico e l'ambiente agricolo è rimasto per lungo tempo seriamente danneggiato.

Osservazione 10 – Gli impianti geotermici provocano sismicità

Un grande numero di studi scientifici dimostra l'esistenza di sismi indotti ed esamina i meccanismi alla loro base e la probabilità che producano danni. In essi viene sottolineata l'obbligatorietà di studiarne le caratteristiche in relazione alla sismicità locale e la fragilità delle abitazioni, e di esaminare le misure necessarie per evitare o mitigare i loro effetti. Nella Sintesi della ITW a pagina 33-paragrafo 4.2.3.2 si riporta che il Comune di Castel Giorgio è caratterizzato da pericolosità sismica media. A pagina 24 si informa è prevista l'installazione di una rete di sismografi, ma non è indicata la presenza di un automatismo che si attivi per controllare la portata dell'impianto quando la sismicità indotta è troppo alta e tale da provocare danni o peggio ancora innescare un terremoto.

Il Dlgs 152/2006 art. 27 - 5b rende obbligatoria una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e possibilmente compensare gli effetti negativi rilevanti. Poiché la sismicità indotta dipende dalla portata e dalla pressione del fluido reiniettato, la Sintesi ITW dovrebbe riferire come può essere prontamente ridotta la portata in caso di elevati valori di sismicità indotta.

Nella Sintesi precedente datata Novembre 2012 è spiegato che il fluido geotermico, prelevato con una pompa sommersa, sarà mantenuto ad una pressione di 60-70 bar a bocca pozzo per evitare incrostazioni calcaree e quindi, si suppone, fino all'uscita dello scambiatore. Non è spiegato che cosa accade dopo lo scambiatore e in che modo la pressione possa essere ridotta e come possano essere automaticamente regolate pressione e portata di reiniezione in presenza di rilevanti sciami sismici indotti.

La sismicità indotta può essere alta, come a San Gallo in Svizzera, dove questa estate ha raggiunto una magnitudo Richter di 3,6. L'epicentro di quella eventualmente provocata dalla reiniezione dell'impianto di Castel Giorgio si troverebbe a fondo pozzo a 2-3 Km di profondità. L'onda sismica si diffonde in tutte le direzioni e quindi anche in profondità e può provocare quella naturale che nelle zone vulcaniche è caratterizzata da ipocentri a bassa profondità. Nel suo percorso può trovare zone instabili ed innescare un terremoto naturale di gravità molto maggiore della sismicità indotta.

Da noi c'è un aggravante: non interessa tanto la scala Richter che misura l'energia del sisma, quanto la scala Mercalli che valuta le conseguenze distruttive sui centri abitati che nel nostro caso sono i caratteristici centri storici della civiltà del tufo molto vulnerabili alle scosse di terremoto.

Citiamo il terremoto di Toscana di scala Richter 4 che ha provocato la morte di 31 persone, la distruzione di centinaia di case e rilevanti danni a importanti monumenti (7). Anche il terremoto di Castel Giorgio ha provocato la distruzione di centinaia di abitazioni. A parte le vittime, non lontano dalle programmate trivellazioni di ITW, si trovano prestigiosi monumenti quali il duomo di Orvieto, la chiesa di Santa Cristina a Bolsena, San Flaviano ecc, ecc. Vale il principio guida della precauzione: la migliore prevenzione per evitare terremoti è di non provarli.

Osservazione 11 – Fratturazione e acidificazione

Nella Sintesi non si fa alcun riferimento alla fratturazione e acidificazione del terreno al fine di aumentare la produzione o la capacità di reiniezione (Enhanced Geothermal System - EGS). Tale pratica è ora proibita in Italia ma in passato è stata sperimentata nelle nostre zone dall'ENEL producendo sismicità indotta avvertibile in superficie. Dovrebbe essere esplicitamente dichiarato da ITW che non vi saranno interventi in tal senso e qualora fossero abusivamente effettuati, dovrebbe essere decretato il ritiro della autorizzazione e l'immediato ripristino del sito come indicato nella osservazione 14.

Osservazione 12 – Progetti alternativi

Il Dlgs 152/2006 art 127 comma 5d obbliga una descrizione sommaria delle principali alternative prese in esame dal committente, ivi compresa la cosiddetta "opzione zero", con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale.

Al punto 3.2.1 pagina 7 della Sintesi la ITW dichiara che non vi sono alternative al progetto e che opponendovisi si impedirebbe una realizzazione in grado di far risparmiare emissioni clima alteranti. Contestiamo tale affermazione in quanto l'impianto può benissimo essere realizzato in altri luoghi meno sensibili ai sismi e all'inquinamento con arsenico dell'acquifero superficiale.

Osservazione 13 – Valutazione economico-sociale

Il Dlgs 152/2006 articolo 127 comma 5e chiede una valutazione del rapporto costi-benefici del progetto dal punto di vista ambientale, economico e sociale.

Lo sviluppo della geotermia nella valle del lago contrasta con la naturale destinazione dei luoghi, basata sul turismo.

Tutti gli imprenditori, nessuno escluso dai più grandi ai più piccoli, e le stesse amministrazioni comunali, hanno investito sul territorio risorse economiche e operative, per lo sviluppo del turismo e dell'agricoltura, e si troverebbero a perdere il mercato e il know how con tanta fatica acquisito nell'arco di trent'anni, proprio ora

che le migliori prospettive per l'Italia, riconosciute anche dalla Comunità Europea, sono proprio il recupero ambientale ed il turismo.

L'impianto geotermico di Castel Giorgio assieme a quelli che potrebbero seguire attorno al lago, danneggiano l'immagine turistica basata sulla natura incontaminata del "lago contadino".

Il confronto fra costi e benefici, trattandosi di un impianto di soli 5 MW è totalmente passivo per la comunità. L'impianto della ITW non è un'opera giustificata dal superiore interesse della nazione, è un'opera di superiore interesse per la sola ITW, grazie agli elevati incentivi che può ricavare.

Socialmente vale la volontà della popolazione locale, dimostrata dalla massiccia opposizione al progetto geotermico ITW da parte dei sindaci, dalle associazioni ambientaliste, dai comitati dei cittadini e dalle associazioni di categoria.

Per quanto riguarda le energie rinnovabili il comprensorio del lago di Bolsena ha già dato, basta menzionare gli sterminati impianti fotovoltaici, le torri eoliche che sovrastano le colline circostanti, le tre centrali idroelettriche sull'emissario del lago, la fallita esperienza della centrale di Latera e la dozzina di pozzi inutilmente trivellati dall'ENEL.

Osservazione 14 - Dismissione

Alla pagina 29 della Sintesi si stima che la vita tecnica dell'impianto sarà di oltre 25 anni, dopo i quali ITW provvederà al ripristino delle condizioni originarie. La Sintesi non prevede una copertura assicurativa (o un deposito vincolato) che è indispensabile per garantire detto ripristino tenuto conto della dimensione del capitale societario della ITW e del fatto che i suoi immobili a fine esercizio non avranno alcun valore.

Si presume che ITW inizierà la propria attività realizzando la parte più sperimentale del progetto consistente in un pozzo di produzione verticale, attivato da una pompa sommersa, un pozzo di reiniezione verticale, uno scambiatore di calore e le tubazioni di collegamento fra il pozzo produttivo e quello di reiniezione a livello di campagna. Se i risultati saranno quelli sperati, ossia assenza d'incrostazioni calcaree e il regolare funzionamento della pompa, la ITW proseguirà con la trivellazione di altri 7 pozzi dei quali 5 deviati e il completamento del programma. Tuttavia dopo le prove fallite a Latera e quelle di una dozzina di pozzi abbandonati dall'ENEL a causa delle incrostazioni, non si può escludere che anche il tentativo sperimentale ITW subisca la stessa sorte. Se il progetto dovesse essere abbandonato precocemente, diciamo entro tre anni, a maggior ragione occorre una garanzia assicurativa che renda sicuro l'immediato ripristino dei luoghi, e non dopo 25 anni. A dimostrazione della necessità di garanzie si ricorda che l'ENEL non ha ancora ripristinato il sito di Latera ed eseguito la chiusura mineraria di alcuni pozzi abbandonati. Se così fa l'ENEL...

Osservazione 15 - Conclusioni

Manca una planimetria indicante lo sviluppo sotterraneo dei pozzi deviati rispetto alla posizione del centro abitato di Castel Giorgio. Manca la sezione verticale dei pozzi deviati, la loro profondità e la profondità della scarpa del casing. Manca il piano di cementazione e relativi centralizzatori. Manca una descrizione della pompa, se è sospesa al tubing o ancorata al casing, se è collaudata e reperibile in commercio o costruita per l'occasione. Manca una descrizione di come vengano condotte in sicurezza le operazioni di manutenzione (work-over) considerate le difficoltà di chiusura del B.O.P. Manca uno studio delle conseguenze sull'ambiente e le persone in caso di rottura della condotta interrata che contiene fluido geotermico a 140°C con una pressione di 70 bar.

Per quanto espresso nelle osservazioni 1 e 2, e la mancanza di informazioni essenziali, sono motivo sufficiente per chiedere la sospensione del procedimento di VIA e il rinvio degli atti al MISE-CIRM per essere riesaminati.

Allegati: (1) formazione della caldera; (2) foto da satellite; (3) fratture; (4) schema impianto geotermico; (5) carta idrologica; (6) carta prelievi nella zona Laziale; (7) terremoto di Toscana.

Data e firma