



E prot. DVA - 2014 - 0029718 del 18/09/2014

Pec Direzione

Da: PEC BOLSENAFORUM <pec@pec.bolsenaforum.it>
Inviato: mercoledì 17 settembre 2014 19:14
A: DGTri@pec.minambiente.it; dgprotezione.natura@pec.minambiente.it;
dgricerca.sviluppo@pec.minambiente.it;
dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it
Oggetto: geotermia parte 2
Allegati: collettore 2 schema.pdf; 00. allegato 2 motivazioni.doc; 00 allegato 1 opposizione dei sindaci.pdf



Egr, Dirigenti del Minambiente,

il presente messaggio è stato precedentemente inviato con mail ordinaria, ma è stato respinto con la notificazione "Delivery to the recipients was aborted after 5 seconds". Suppongo che il peso degli allegati (2 MB) fosse eccessivo per cui ripeto la mail tramite pec frazionando gli allegati. Siamo un'Associazione di volontariato che ha per finalità la tutela ambientale del lago di Bolsena. Con piacere abbiamo appreso da un articolo del Corriere di Viterbo (rassegna stampa allegata) che il Ministero si sta occupando degli sversamenti fognari che avvengono nel nostro Lago, ma la documentazione chiesta al Comune di Bolsena doveva più appropriatamente essere indirizzata alla Regione Lazio. L'intervento ci offre l'occasione per sintetizzare la situazione del lago.

Il sistema fognario è costituito da un collettore, impropriamente detto circumlacuale (manca un tratto a ponente), attivato da 20 stazioni di pompaggio e da un depuratore ubicato sul fiume emissario (schema collettore allegato). Il collettore appartiene ed è gestito dal consorzio di Comuni COBALB s.p.a.

Il COBALB è in stato pre-fallimentare e non dispone delle risorse per eseguire le riparazioni necessarie. Quando una stazione si ferma, quelle a monte seguitano a pompare liquami che finiscono nel lago. Il sistema di teleallarme non funziona e quindi non viene prontamente attivata né la riparazione né segnalato il divieto di balneazione. Comunque mancano i ricambi.

Per la legge Galli la gestione delle rete di acqua potabile e quella degli scarichi dovrebbe essere affidata al gestore unico TALETE, anch'esso in serie difficoltà economiche. Ma TALETE non vuole prendersi carico dell'impianto del COBALB se prima non viene rimesso a norma. La Regione Lazio ha in bilancio 2,3 milioni di euro per risanare il collettore ed il depuratore, ma ha difficoltà legali ad intervenire su un impianto di proprietà di una S.p.A di diritto privato. Sembra che la situazione verrà risolta a breve.

Il Lago di Bolsena è un Sito d'Interesse Comunitario (SIC IT6010007, ZPS IT6010055). La UE ha stabilito uno schema di monitoraggio screening, valido per tutti i laghi, che prevede cinque livelli qualitativi. I laghi che nel 2007 erano a livello tre (sufficiente) dovrebbero migliorare a livello due (buono) entro il 2105. Invece lo stato del lago è peggiorato tanto che il fosforo totale è aumentato in 6 anni da 8 a 13 µg/l. Ciò si deve principalmente al disastroso sistema fognario, inoltre il depuratore non funziona e gli scarichi inquinano il fiume emissario.

I monitoraggi ufficiali che dovrebbero certificare lo stato qualitativo del lago sono di competenza dell'ARPA LAZIO, ma abbiamo giustificati dubbi sul loro valore scientifico, sia per quello dell'anno di riferimento 2007, sia per l'ultimo del 2013. Saranno discussi nel 2015 con gli ispettori della UE con l'eventuale nostro contraddittorio.

A Castel Giorgio in Umbria è previsto un impianto geotermico pilota a media entalpia della società ITW-LKW i cui pozzi di reiniezione si trovano nel bacino idrogeologico della falda che alimenta il lago di Bolsena. L'autorizzazione dell'impianto pilota è di competenza ministeriale ed è attualmente in esame presso il Ministero all'Ambiente. Se venisse approvato potrebbero seguire 22 autorizzazioni nella Provincia di Viterbo di competenza regionale.

La falda geotermica ha un alto contenuto di arsenico. Fra la falda superficiale utilizzata per l'acqua potabile e quella geotermica non esiste un valido strato impermeabile per cui una parte del

fluido geotermico reiniettato troverà vie di risalita verso l'acquifero superficiale inquinando di arsenico il lago e la rete potabile.

In considerazione che l'impianto sopra citato ha significativa influenza sul SIC lago di Bolsena si rende obbligatoria una valutazione d'incidenza ambientale (VINCA) che abbiamo chiesto al Ministero all'Ambiente tramite le nostre osservazioni presentate il 7 luglio scorso. Inoltre la reiniezione aumenta il rischio sismico, che è molto temibile nei nostri antichi e fragili centri storici della "civiltà del tufo". Il 16 settembre 2013 abbiamo inviato alla UE una petizione che è stata registrata con il numero 2191. Essa riguarda il sistema fognario e la geotermia. Siamo in attesa di una convocazione.

La rete potabile nella Provincia di Viterbo contiene mediamente 15 µg/l di arsenico, ma la normativa ne consente 10. Il lago ne contiene mediamente 5. Per mettere a norma la rete si possono usare costosissimi dearsenificatori oppure diluire la rete con l'acqua del lago. La geotermia, aumenterebbe la quantità di arsenico nella rete potabile e nel lago impedendo il progetto della diluizione. E' evidente che la miscelazione sarà possibile a due condizioni: che il collettore sia funzionante (pericolo alga rossa tossica) e che non si consenta lo sfruttamento geotermico

Mentre attendiamo che la Regione risolva il problema del collettore, cogliamo l'occasione per sollecitare l'interessamento del Vostro Ministero per evitare l'aumento di arsenico che potrebbe inizialmente essere causato dall'impianto geotermico di Castel Giorgio. Se in aggiunta al peggioramento qualitativo dovuto agli sversamenti del collettore vengono offerti lauti incentivi a progetti che aggiungono arsenico al lago non sarà facile dare spiegazioni plausibili agli ispettori UE nel 2015.

Per completare la panoramica aggiungiamo che la legge Galli è basata sulla solidarietà per cui le tariffe dovrebbero essere uguali per tutto il Lazio. Invece nella ATO-1 di Viterbo sono il doppio delle altre ATO per i problemi dell'arsenico, dei laghi, della rete dispersiva, del minor numero di abitanti. TALETE avrà sempre problemi di bilancio, e quindi della gestione del collettore, finché non verrà applicata la solidarietà

Siamo disponibili ad un incontro con gli esperti di valutazione ambientale del Ministero, eventualmente avvalendoci di alcune diapositive in power point (allegati da 1 a 5) che stiamo attualmente presentando con successo in numerosi comuni attorno al lago di Bolsena.

In attesa, vogliate gradire i nostri distinti saluti.

Ing. Piero Bruni

Associazione Lago di Bolsena

DICHIARAZIONE DI OPPOSIZIONE ALLA GEOTERMIA NEL TERRITORIO DEL NOSTRO COMUNE

Si stanno moltiplicando le Società che attratte da incentivi economici inseriti nelle bollette degli utenti, chiedono autorizzazioni per utilizzare i siti geotermici nelle aree di origine vulcanica dell'Orvietano e del Lago di Bolsena.

Questo territorio ha già vissuto in passato problematiche legate a danni ambientali notevoli, che hanno imposto l'abbandono dei progetti di sfruttamento dell'energia geotermica (14 pozzi abbandonati dall'ENEL, oltre all'esempio emblematico di Latera).

Tecnici qualificati ci confermano che la trivellazione e produzione di fluidi geotermici da pozzi profondi - anche alla luce delle nuove tecnologie - possono causare alterazioni geologiche tali da generare scosse sismiche e il possibile inquinamento delle acque pubbliche.

Ad esempio questa estate in Svizzera è stata fermata la trivellazione di un pozzo geotermico di nuova concezione che aveva generato un terremoto di magnitudo 3,7. Le costruzioni dei nostri centri storici non sono antisismiche, siamo nella civiltà del tufo: terremoti di piccola magnitudo possono provocare più che altrove vittime e danni al patrimonio culturale (Tuscania, Castel Giorgio). La migliore prevenzione è quella di non provarli.

Inoltre i fluidi geotermici reiniettati a pressione nel sottosuolo possono risalire attraverso le fratture del terreno inquinando con arsenico ed altre sostanze cancerogene le falde acquifere sovrastanti utilizzate dalla rete idropotabile.

Lo sfruttamento geotermico mette a rischio così non solo i pozzi che emungono dalla falda acquifera, ma anche la programmata possibilità di miscelare con l'acqua del lago di Bolsena la rete potabile della provincia di Viterbo, oggi contaminata da arsenico oltre il limite ammesso di 10 µg/l per la potabilità.

Il lago di Bolsena è inoltre Sito d'Interesse Comunitario (SIC) per cui i pozzi geotermici che attraversano il bacino idrogeologico costituiscono un rischio inammissibile.

Il rilascio delle autorizzazioni per la geotermia sono soggette alla valutazione d'impatto ambientale regionale, ma recentemente lo Stato ha tolto questa facoltà alle Regioni per "gli impianti pilota geotermici" tra cui due nel nostro territorio (Castel Giorgio e Acquapendente) dando sempre meno peso ai pareri delle comunità locali.

Per le ragioni sopra esposte questo Comune, a nome della cittadinanza e in nome del principio guida della precauzione, dichiara la propria opposizione alla trivellazione ed alla utilizzazione di pozzi profondi nel proprio territorio finalizzati allo studio ed alla produzione di energia da fonte geotermica.

DENOMINAZIONE	SOCIETA'	REGIONI E COMUNI COINVOLTI
1. AUTORIZZAZIONI DI COMPETENZA GOVERNATIVA		
azione richiesta: rapida e determinata opposizione delle Regioni		
CASTELGIORGIO e TORRE ALFINA	ITW-LKW	LAZIO, UMBRIA LAZIO
2. PERMESSI DI RICERCA RILASCIATI IN PROVINCIA DI VITERBO		
azione richiesta: scrivere alle Società che le autorizzazioni successive non sono garantite		
CANEPINA	POWER FIELD	Viterbo, Vitorchiano, Bomarzo, Soriano, Canepina Vallerano, Caprarola, Carbognano, Fabrica, Vignanello
LAGO DI VICO	GEO THERMICS ITALY	Capranica, Caprarola, Carbognano, Ronciglione, Sutri, Vetralla, Viterbo.
PIANA DEL DIAVOLO	GEO THERMICS ITALY	Cellere, Farnese, Ischia di Castro.
TOBIA	COGEME	Viterbo, Caprarola.
CELLERE	SORGENIA GEO THERMAL	Cellere, Tuscania, Arlena, Canino, Tessennano, Ischia, Valentano, Piansano.
LA VEDUTA	SORGENIA G.	Acquapendente, San Lorenzo nuovo.
MONTORIO (Toscana)	SORGENIA GEO THERMAL	Piancastagnaio, San Casciano dei Bagni, Castell'Azzara, Sorano, Proceno, Acquapendente
ARRONE	ITERNA	Montalto, Tuscania, Tarquinia, Canino
3. ISTANZE DI RICERCA PENDENTI IN PROVINCIA DI VITERBO		
azione richiesta: moratoria in attesa di regolamentazione		
ARLENA DI CASTRO	FUTURO ENERGIA	Cellere, Piansano, Capodimonte, Marta, Canino, Tessennano, Arlena, Tuscania
CENTENO	SORGENIA GEO THERMAL	Piancastagnaio, San Casciano di Bagni, Proceno, Acquapendente.
GROTTE DI CASTRO	POWER FIELD	Acquapendente, San Lorenzo Nuovo, Grotte di Castro, Onano, Gradoli.
LAGO DI BOLSENA	TOMBELLE	Bagnoregio, Bolsena, Capodimonte, Marta, Montefiascone, Piansano, Viterbo
MONTEROSI	POWER FIELD	Ronciglione, Nepi, Sutri, Monterosi, Castel Sant'Elia, Mazzano Romano, Calcata, Magliano Romano, Sacrofano, Campagnano di Roma, Roma, Trevignano, Rignano.
PONTE RIGO	ITERNA	Piancastagnaio, San Casciano dei Bagni, Proceno, Acquapendente.
SUTRI	STEAM	Sutri, Bassano Romano, Capranica, Ronciglione, Nepi, Monterosi, Caprarola.
TUSCANIA	FUTURO ENER.	Tuscania, Monteromano
CELLENO	GEOENERGY	Bagnoregio, Civitella, Montefiascone, Viterbo, Celleno, Graffignano
CASALINO	MALALBERGO	Tuscania, Tarquinia.
CASTRO	MALALBERGO	Farnese, Ischia di Castro
S. MARIA IN S.	MALALBERGO	Frnese, Ischia di Castro, Valentano.
MONTE FUM.	MALALBERGO	Canino, Cellere, Ischia di Castro



Assessore all'Ambiente
Dott. ing. Paolo Equitani

[Signature]



Il Sindaco del Comune di
Acquapendente

[Signature]

Il Sindaco del Comune di
Bagnoregio

[Signature]



Il Sindaco del Comune di
Bolsena

[Signature]

Il Sindaco del Comune di
Capodimonte

[Signature]



Il Sindaco del Comune di
Farnese

[Signature]



Il Sindaco del Comune di
Gradoli

UFFICIALE STATO CIVILE ANAGRAFE
(SIG. R. FELICIA DI TANA)

Il Sindaco del Comune di
Grotte di Castro

[Signature]

Il Sindaco del Comune di
Latera



VICE SINDACO
[Signature]



Il Sindaco del Comune di
Ischia di Castro

[Signature]



Il Sindaco del Comune di
Montefiascone

[Signature]



Il Sindaco del Comune di
Montefiascone

Il Sindaco del Comune di
Oratio

[Signature]

Il Sindaco del Comune di
Pianzano

[Signature]



Il Sindaco del Comune di
Proceno

[Signature]

Il Sindaco del Comune di
San Lorenzo Nuovo

[Signature]

Il Sindaco del Comune di
Tuscania

[Signature]



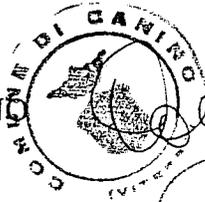
Il Sindaco del Comune di
Valentano

[Signature]

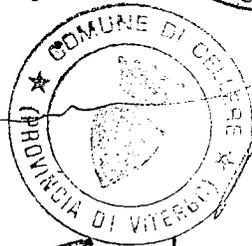
ARLENA DI CASTRO



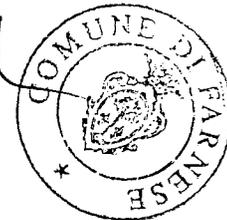
COMUNE DI CANINO



COMUNE DI CELLERE



COMUNE DI FARNESE



COMUNE DI ISCHIA DI CASTRO



COMUNE DI PIANSANO

Il Sindaco
Dott. Andrea Di Virginio

COMUNE DI TESSENNANO



COMUNE DI TUSCANIA



COMUNE DI VALENTANO



COMUNE DI BAGNOREGIO

COMUNE DI BOLSENA

Mariole



COMUNE DI CAPODIMONTE

COMUNE DI MARTA



COMUNE DI MONTEFIASCONE

IL SINDACO
Luciano Cimarello



COMUNE DI PIANSANO

Il Sindaco
Dot. Andrea Di Virginio

COMUNE DI VITERBO



MOTIVAZIONI

relative al parere contrario all'autorizzazione di ricerca geotermica nel territorio della Tuscia Viterbese e in quello dei Comuni confinanti della Regione Umbria

In merito alle istanze di permessi di ricerca geotermica

(Avv. Enrico Brenciaglia)

Iniziamo affermando di non manifestare una pregiudiziale opposizione allo sfruttamento della risorsa geotermica, particolarmente quella a bassa entalpia, pure, per quanto riguarda la media e alta entalpia, è opportuno valutare, caso per caso, se l'impatto ambientale e sociale rapportato alle condizioni locali è eco-compatibile e conveniente.

Con riferimento alle richieste di Permesso di Ricerca Geotermica, secondo i relatori dei rapporti che seguono, mancano le condizioni favorevoli per tale tipologia di sfruttamento sia nel territorio della Tuscia Viterbese che in quello limitrofo dell'Umbria.

Il DPR 27/05/1991 n. 395 art. 8 comma 2 recita "... le operazioni di Ricerca Geotermica consistono normalmente nell'esecuzione di rilievi geologici, geofisici, di pozzi di gradiente, di pozzi esplorativi e di verifica, di prove anche prolungate e di utilizzazione pratica dei fluidi geotermici, da eseguire mediante impianti pilota...".

Nella pratica amministrativa la suddetta norma viene applicata in fasi successive. La prima fase comprende prospezioni di superficie il cui impatto ambientale è irrilevante tanto che l'Assessorato Ambiente della Regione Lazio lo ha esonerato dalla valutazione d'impatto ambientale (VIA). La seconda fase comprende la trivellazione di pozzi esplorativi e prove prolungate ed è soggetta alla VIA. Segue la terza fase di "coltivazione", anch'essa soggetta alla VIA.

Le richieste di Permesso di Ricerca Geotermica da parte delle Società includono sommariamente un piano di sviluppo delle fasi successive, talvolta indicandone i costi: un milione di euro per la prima fase, 5 milioni per la seconda, mentre la terza dipende dal numero di pozzi.

Se la richiesta di Permesso di Ricerca viene autorizzata, implicitamente vengono accettate le fasi successive in quanto previste da detto Permesso di Ricerca e dalla legge sopra indicata. Se la seconda fase viene impedita con motivazioni che potrebbero essere espresse fin da ora, si rischia un'ingente richiesta di danni che, oltre ai costi sostenuti, può includere la perdita di utili previsti per 20 anni (al riguardo si fa presente che alla Regione Umbria una società di geotermica ha trasmesso una richiesta risarcitoria di 36 milioni di euro).

In conclusione, per evitare di essere in seguito costretti ad accettare la seconda fase a fronte di richieste insostenibili, bisogna dare immediato parere contrario al Permesso di Ricerca motivandolo nella prospettiva della seconda e terza fase.

In alcuni casi la Regione Lazio ha già concesso il Permesso di Ricerca, ma successivamente è accaduto un fatto nuovo che consente ai Comuni di manifestare la propria opposizione in modo da evitare eventuali addebiti di responsabilità. Infatti in quest'ultimi giorni l'Istituto Nazionale di Geotermia e Vulcanologia (INGV) ha reso pubblico sui media uno studio sull'aumentato rischio di terremoti. I Sindaci e la Regione non possono ignorarlo e assumersi la responsabilità di fronte ai cittadini di aumentare il rischio sismico consentendo lo sfruttamento della geotermia.

Le Società che hanno già ottenuto l'autorizzazione da parte della Regione, dovranno essere opportunamente avvisate: potranno effettuare le operazioni consentite dalla prima fase della ricerca, ma lo dovranno fare a proprio rischio, non potendo poi dichiarare di non essere state tempestivamente informate sull'aumentato rischio sismico segnalato dalla INGV e le conseguenti opposizioni motivate da parte dei Comuni e di altri portatori di interesse. Pertanto non potranno avanzare pretese nel caso di V.I.A. negative per la seconda fase.

Inquadramento geologico e sistemi termali

(Dott. Giuseppe Pagano – Geologo)

Il territorio fra la Toscana ed il Lazio, compreso grosso modo 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 flyschiodi.

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 aquiclude di quelle formazioni.

I sistemi termali del Lazio e della Toscana rappresentano situazioni stratigrafico-strutturali ricorrenti nelle quali la tettonica distensiva terziaria ha determinato, attraverso l'apertura di faglie dirette, la possibilità di risalita spontanea di acque termominerali da un serbatoio profondo rappresentato da un acquifero carbonatico generalmente mesozoico, verso la superficie del suolo, generando così sorgenti termali. In funzione della profondità del serbatoio e del gradiente geotermico locale, la temperatura delle acque termali può assumere valori fra i 20° e i 70°C. In funzione, poi, della natura

geochimica delle rocce costituenti il serbatoio e dei lunghissimi tempi di transito nello stesso, le acque assumono una mineralizzazione caratteristica di ogni sistema, generalmente di tipo solfato bicarbonato calcico, associata a venute gassose, prevalentemente CO₂ ed H₂S.

Temperatura e mineralizzazione sono gli elementi identificativi dei sistemi termali che trovano, presso le Stazioni termali, numerose applicazioni pratiche nel settore terapeutico ed in quello del benessere, motivo di interesse e di sviluppo sulle orme di una tradizione millenaria e di una moderna sperimentazione nel campo delle scienze idrobiologiche. Intorno al moderno termalismo si sviluppano le economie turistiche di molti centri della Toscana e del Lazio (Montecatini, Rapolano, Chianciano, San Casciano B., Viterbo, Canino, Civitavecchia, Tivoli, Fiuggi, ecc.); molte sono le iniziative in via di sviluppo, che ovviamente debbono fare riferimento ad un quadro idrogeologico stabile, sia sul piano delle quantità, che su quello della qualità delle acque termali. La Legge 323/2000 imposta la crescita qualitativa dell'offerta termale nazionale sulla qualificazione dei contesti ambientali e, quindi, sulla stabilità dei parametri fisico-chimici delle acque.

Purtroppo le acque che vengono a giorno attraverso le sorgenti termali, in virtù della loro temperatura rappresentano motivo d'interesse anche nella ricerca geotermica; in questo caso i fluidi termali (acqua e gas) vengono ricercati con perforazioni destinate a raggiungere direttamente i serbatoi carbonatici mesozoici, là dove le temperature sono generalmente più elevate che nelle manifestazioni sorgentizie superficiali, per essere addotti alle centrali geotermiche dove cedono il loro calore e quindi l'energia ad un fluido di servizio per le successive utilizzazioni. Ciò fatto, i fluidi geotermici, raffreddati, vengono reimmessi nel sottosuolo nell'intento di reiniettarli nei serbatoi di provenienza.

Queste operazioni (estrazione e reiniezione) determinano ovviamente variazioni di pressione e di temperatura, se pure presumibilmente localizzate, nel serbatoio profondo, ma con possibilissime ricadute anche sui sistemi termali che potrebbero portare rapidamente a riduzione dei volumi di acque che attualmente raggiungono le sorgenti e, sui tempi medi, a variazioni di temperatura e di chimismo delle acque termali, con gravissime conseguenze per le economie dei numerosi Stabilimenti diffusi nei territori delle due Regioni. Le possibilità che si manifestino interferenze tra perforazioni di ricerca geotermica e sorgenti naturali è già ben nota fin dalle ricerche della Larderello in Toscana a quelle dell'ENEL sull'Amiata e della Terni degli anni '50 nel Viterbese; ricerche queste ultime che hanno prodotto danni incalcolabili al sistema termale, con dimezzamento delle portate delle sorgenti storiche, fino alla scomparsa delle minori. La mancanza di un'accorta e documentata sperimentazione specifica in proposito, non consente nemmeno di individuare distanze di rispetto che offrano garanzie sufficienti di non interferenza sui sistemi termali, per cui si ritiene improponibile la perforazione di pozzi per ricerca geotermica quantomeno nei territori comunali interessati da iniziative termali, sia le nuove, che le storiche ed in quelli ove tali iniziative stanno avviando lo sviluppo economico delle comunità locali.

Il rischio d'inquinamento dell'acquifero superficiale

Ing. Piero Bruni – Esperto in prospezioni geofisiche)

Per attuare lo sfruttamento geotermico occorre che fra la falda contenente fluidi geotermici e quella superficiale utilizzata per alimentare la rete potabile sia interposta una formazione impermeabile che impedisca la risalita di fluidi geotermici, ma questo non avviene.

La così detta "copertura", definita erroneamente "impermeabile", è costituita dal "complesso di facies ligure", il quale ha subite traslazioni per diverse centinaia di chilometri, quindi con piegature, fagliature e sovrascorrimenti. Questo "complesso" a sua volta è costituito da diverse unità, le cui componenti più importanti sono: Formazione di Villa La selva "calcareo-argillosa"; Formazione di Santa Fiora: "argilloso-calcareo"; Formazione di Poggio Belvedere "calcareo-argillosa" e la Formazione di S. Pietro

Aquaeortus "calcare-marnosa". La risposta data da questi tipi di rocce agli eventi traslativi è stata prevalentemente di tipo rigido, con la formazione di "faglie" e parziale "frantumazione" degli strati calcarei; per cui la permeabilità, se pur bassa, è comunque presente.

La presenza di fratture è particolarmente rilevante nella fossa (graben) di Radicofani dove circa 600.000 anni fa ebbe inizio una intensa attività vulcanica che formò diverse bocche di emissione in una area ristretta. A seguito di attività esplosive, dovute ai gas e vapori d'acqua, nonché per il peso dei materiali vulcanici accumulatisi in superficie, ci fu una coalescenza delle camere magmatiche ed un crollo generalizzato formando una conca (caldera). In essa si accumulò l'acqua piovana che dette origine al lago di Bolsena.

Le fratture causate dal crollo che ha formato la caldera sono profonde e rilevabili in superficie come risulta dal reticolo idrografico del lago di Bolsena (all. A) e dalla foto dal satellite (all. B). Sono anche riportate graficamente in pubblicazioni scientifiche (all. C) e la loro presenza è confermata dalle sorgenti termali.

Il lago di Bolsena è la parte affiorante di un grande acquifero delimitato da spartiacque sotterranei nel cui interno si trova il bacino idrogeologico. Nella parte periferica di detto bacino il livello dell'acqua rilevato nei pozzi è di oltre 400 metri s.l.m. come indicato dalle isopieze (all. D), mentre il lago si trova a 305 m. fatto che comporta un flusso ipocentrico di acqua dal bacino idrogeologico al lago.

Le acque nella parte emersa dell'acquifero vulcanico sono consumate dai prelievi attraverso i pozzi, dai deflussi verso il lago e l'emissario, dalle sorgenti e dalla evaporazione attraverso la vegetazione, ma vengono continuamente rinnovate dalla pioggia attraverso l'infiltrazione, per cui la loro salinità è normalmente bassa. Invece le acque provenienti da falde profonde sono contaminate da soluti di varia natura ed hanno una salinità maggiore.

Un eccesso di prelievi idrici richiama alla superficie acque profonde, quindi più salate, che possono provenire anche da zone sottostanti il substrato impermeabile, là dove trovano vie di risalita rappresentate da faglie e fratture. La carta della salinità (all. E), mostra forti anomalie di salinità nelle acque superficiali e costituisce una ulteriore prova della possibile presenza di vie di risalita delle acque dagli acquiferi geotermici attraverso il substrato, erroneamente ritenuto impermeabile.

Schematicamente i pozzi di produzione e di reiniezione di un impianto geotermico attraversano in successione la falda superficiale acquifera, lo strato di copertura e infine raggiungono la falda geotermica a 1000 - 3000 metri (all. F). Come sopra ampiamente documentato lo strato di copertura non separa la falda superficiale di acqua "buona", da quella geotermica, a causa della presenza di vie di risalita. In condizioni di normalità sono vie inattive e non rilevabili 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 attuale 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, mediante una pompa, viene artificialmente creata la sovrappressione necessaria per disperdere nella roccia calcarea il fluido geotermico iniettato. La sovrappressione spinge il fluido nella roccia serbatoio, ma allo stesso tempo lo spinge inevitabilmente nelle fratture sovrastanti della copertura che diventano una 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 sollecitata dalla pressione e dalla depressione causata da un impianto geotermico, non assolve le sue funzioni di isolamento fra le due falde, fatto che comporta un pesante impatto sull'ambiente: ossia l'inquinamento dell'acquifero superficiale ed in definitiva della rete potabile con elementi nocivi, velenosi e cancerogeni.

L'inquinamento da arsenico della falda superficiale, anche in zone periferiche del bacino idrogeologico, comporterebbe nel tempo un aumento del contenuto di arsenico nel lago, dato che vi è un continuo flusso ipocentrico di acqua dal bacino idrologico verso il lago e da questo verso l'emissario Marta.

L'eventuale inquinamento dell'acquifero lacustre interessa l'intera provincia di Viterbo perché è da esso che, mediante pozzi, viene attinta gran parte dell'acqua che alimenta la rete potabile (all. G). Questa 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 in futuro diluire quella della rete potabile.

Gli impianti geotermici ubicati sopra il bacino idrogeologico, come ad esempio quello progettato a Castel Giorgio in Umbria, mettono a rischio non solo la rete potabile che attinge direttamente dalla falda, ma pregiudicano anche la futura possibilità di diluire il contenuto di arsenico della rete potabile.

Non è possibile quantificare di quanto aumenterebbe il contenuto di arsenico nel lago a causa dello sfruttamento geotermico, ma per visualizzare il problema possiamo fare delle ipotesi. Per produrre 5 MW occorrono mediamente 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 ($9,2 \text{ km}^3 \cdot 5 \text{ µg/l}$). Se poi gli impianti diventassero 10 raggiungeremmo un apporto inquinante di 87,6 tonnellate in aggiunta alle 46 esistenti ossia 142 tonnellate.

Oltre l'inquinamento diretto sopra riportato è da mettere in evidenza anche quello indiretto che si andrebbe ad aggiungere alla falda acquifera potabile. La risalita dei gas porta con se anche una parte liquida in particelle piccolissime ed in queste è presente anche l'acido solfidrico (H₂S), il quale a contatto con l'acqua di falda (che contiene ossigeno) si ossida in acido solforico, abbassando sensibilmente il pH dell'acqua stessa. L'abbassamento del pH rende l'acqua aggressiva su alcuni minerali contenuti nella roccia dell'acquifero (tufi), in particolare alterando soprattutto alcuni "allumo-silicati" (feldespato) che porteranno in soluzione alcuni metalli (Alluminio, Ferro, ed altri). Ciò è già accaduto con la leggera scossa (magnitudo 2,8) dell'ottobre del 2009 che ha reso nei mesi di dicembre/gennaio 2009/2010 non potabile l'acqua di Orvieto, per un contenuto oltre i limiti consentiti di Alluminio e Ferro. Il punto di emungimento era posto sull'altipiano umbro-laziale dell'Alfina.

A quanto precede si aggiunga che il lago di Bolsena è un SIC-ZPS, la cui normativa (comma 3 dell'art. 5 del DPR n. 357/97) stabilisce che i proponenti di interventi presentino, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, i principali effetti che detti interventi possono avere sul sito tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimo.

Il rischio sismico

(Dott. Francesco Biondi - Geologo)

Allo stato attuale della conoscenza innumerevoli studi scientifici effettuati in molti luoghi della terra hanno dimostrato che c'è una correlazione tra causa ed effetto dovuta all'attività geotermica e l'attività sismica che si manifesta nei siti interessati. In particolare

quella “*sismicità indotta*” dai pozzi di reiniezione, in funzione della portata e della pressione a bocca pozzo

Inoltre è bene ricordare che per l'effetto della tettonica a placche, le rocce vengono traslate e fagliate, per cui gli strati rocciosi non sono integri, bensì interessati da sistemi complessi di faglie e microfaglie. La reimmissione dei fluidi geotermici agisce principalmente con due fattori: il primo è quello della pressione, il secondo quello della temperatura. La pressione alla quale viene reintrodotta il fluido, come detto precedentemente, normalmente è superiore a 10 atm. In specifico la pressione del fluido iniettato agisce su questo sistema di faglie creando disequilibri che si normalizzano con movimenti sismici.

Il secondo punto è quello della temperatura, in quanto il fluido che viene ripompato in profondità (ad oltre 2000 m) viene dichiarato che avrà la temperatura tra 40° e 50°C, mentre la temperatura delle rocce a quella profondità varia da circa 150° fino a 250°C, quindi si avrà, nel tempo, un bulbo più o meno grande a temperatura inferiore rispetto all'ammasso roccioso circostante, ciò creerà stati tensionali

Il territorio dell'alto viterbese fino ad ora non è stato interessato in maniera intensiva dallo sfruttamento geotermico, ci sono stati alcuni casi di studio che poi hanno portato all'abbandono dei progetti. Infatti tra gli anni '70 e '80 sono stati condotti degli studi da parte dell'ENEL nel territorio dell'alto Lazio, effettuando numerose trivellazioni esploratrici.

Contemporaneamente è stato dato allo studio CESI RICERCA (Moia, 2008) il rilevamento della situazione sismica. Da questo studio emerge che sono particolarmente significativi i risultati ottenuti per i campi geotermici di Torre Alfina e di Latera. Quelli di Latera in specifico costituiscono un valido esempio, in quanto la sismicità è stata rilevata con estremo dettaglio grazie ad una rete di monitoraggio sismico costituita da un numero elevato di stazioni di rilevamento.

Sulla base di due test significativi Moia conclude quanto segue:

“...è evidente che gli eventi si manifestano in corrispondenza dei più alti valori di pressione di iniezione che comunque non raggiungono dei valori molto elevati (12 atm e 10 atm nei due test rispettivamente).

Inoltre si osserva che nel primo test i terremoti si manifestano con volumi iniettati di 140 e 150 m³/h (qualche sporadico evento si è avuto nella fase iniziale con pressione di 4-5 atm e 85 m³/h) e cessano quasi immediatamente non appena termina il processo di iniezione.

Le stesse considerazioni sono valide anche per il secondo test dove gli eventi sismici si sono manifestati con volumi iniettati poco superiori a 100 m³/h.

Alla luce dei risultati sperimentali raccolti e consultati si può sinteticamente rilevare che:

- *la distribuzione degli epicentri è prossima al pozzo di iniezione;*
- *le profondità sono confrontabili con le fratture rilevate nel pozzo (circa 2000 metri);*
- *la massima magnitudo è superiore a 3.0 con risentimenti superficiali avvertiti dalla popolazione;*
- *gli eventi sismici si sono manifestati in chiara correlazione spazio-temporale con le operazioni di iniezione nel pozzo RA-1; non è pensabile di considerare il dominio sismotettonico del pozzo RA-1 come sensibilmente differente da quello dei pozzi A4 ed A14;*
- *gli eventi sismici si manifestano in corrispondenza dei valori più elevati di pressione a bocca pozzo (che però, se confrontata con analoghi esperimenti fatti a Latera, Larderello, Cesano è piuttosto bassa) e con volumi iniettati superiori a 100 m³/h;*
- *gli eventi cessano quasi in contemporanea all'ultimazione del processo di iniezione ...”*

Da questa emergente situazione l'ENEL ha abbandonato il progetto di ricerca ed ha recentemente effettuato la chiusura mineraria di alcuni pozzi perché ritenuti inutilizzabili.

Si ricorda che la “*sismicità indotta*” sono eventi che vengono innescati dall'attività antropica, pertanto il numero di questi eventi sismici si va a sommare al numero di quelli naturali. Inoltre sembrerebbe che ci siano delle sinergie in particolare nei luoghi dove la naturale attività sismica è già elevata.

E' bene essere consapevoli di quale è il livello di sismicità che interessa il proprio territorio. Per ciascun Comune consultando il sito *Tuttitalia* si può ricavare la classificazione sismica indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale del Lazio n. 387 del 22 maggio 2009 che ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche in funzione del rischio sismico indicato. Gran parte del territorio della Provincia di Viterbo ha pericolosità sismica 2B dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.

E' bene tener presente che il grado del terremoto viene normalmente espresso nella scala Richter che misura l'energia del sisma (magnitudo), la quale non da pienamente l'idea dei danni inflitti ai fabbricati di un territorio, a volte sarebbe meglio esprime il grado del terremoto anche nella scala Mercalli, la quale valuta le conseguenze distruttive sui centri abitati, che nel nostro caso sono i caratteristici centri storici della civiltà del tufo costruiti secoli fa e quindi molto vulnerabili alle scosse di terremoto.

Quale esempio di vulnerabilità sismica nella nostra Provincia citiamo il terremoto di Tuscania (all. H) di scala Richter 4, ma di grado 8 Mercalli, che ha provocato la morte di 31 persone, la distruzione di centinaia di case e rilevanti danni a importanti monumenti. Anche il terremoto di Castel Giorgio in Umbria ha provocato la distruzione di centinaia di abitazioni. Vale il principio guida della precauzione: la migliore prevenzione per evitare terremoti è di non provarli.

L'onda sismica prodotta dai pozzi di reiniezione si diffonde in tutte le direzioni e quindi anche in profondità e può provocare movimenti tellurici con ipocentri così detti a "bassa profondità", che sono caratteristici naturalmente nelle zone vulcaniche. Ciò può accadere in quanto l'onda sismica nel suo percorso può trovare zone instabili ed innescare terremoti di gravità molto più elevata di quelli normalmente indotti. Quindi non vi è dubbio che il rischio sismico aumenterebbe a seguito dell'attività geotermica che prevede la reiniezione in pozzi profondi.

A questo proposito si aggiunge un fatto nuovo: in questi ultimi giorni l'Istituto Nazionale di Geologia e Vulcanologia ha reso pubblico sui media uno studio sull'aumentato rischio di terremoti (all. I). I Sindaci e la Regione non possono ignorarlo e assumersi la responsabilità di aumentare ulteriormente il rischio sismico consentendo lo sfruttamento della geotermia.

Valutazione dei costi-benefici

(Assessore al Turismo di Bolsena Roberto Basili)

Il DLgs 152/2006 articolo 127 comma 5e chiede una valutazione del rapporto costi-benefici dei progetti proposti da tre punti di vista: sociale, ambientale, ed economico.

Dal punto di vista sociale dovrebbe essere più che sufficiente la volontà della cittadinanza locale, dimostrata dalla massiccia opposizione alla geotermia sottoscritta dai sindaci (all. L e dichiarata dalle associazioni ambientaliste, dai comitati dei cittadini e dalle associazioni di categoria, che hanno raccolto 13.000 firme per la tutela ambientale del lago. In definitiva, sono o non sono i cittadini a decidere sulla loro salute e sul futuro del loro territorio? Sono o non sono i cittadini a scegliere uno sviluppo turistico sostenibile invece di subire il degradante sfruttamento delle risorse geotermiche?

Dal punto di vista ambientale non occorrono ulteriori commenti rispetto a quelli precedentemente elencati che descrivono in dettaglio i rischi di inquinamento del lago di Bolsena e della rete potabile, il danno alle risorse termali e l'aumento del rischio sismico.

Dal punto di vista economico fare un bilancio costi/benefici, come richiesto dalla legge, non è proponibile considerato che i benefici vanno a favore di Società private, con sedi lontane (anche nel Liechtenstein), mentre i costi sono a carico della nostra Comunità. I benefici, o profitti, delle Società non sono originati dal tanto declamato superiore interesse nazionale, ma dagli enormi incentivi elargiti ai produttori di energie rinnovabili, garantiti per oltre 20 anni. Al danno si aggiunge la beffa dato che gli incentivi sono

subdolamente inseriti nelle bollette energetiche, e pagati direttamente dai noi cittadini e dalle industrie. Quest'ultime li riversano sul costo dei loro prodotti, e quindi ancora su noi cittadini. E' una tassazione occulta che dovrebbe essere abolita

I costi per la nostra Comunità, causati dall'eventuale sfruttamento della geotermia, sono dovuti al degrado della naturale destinazione dei luoghi, basata sul turismo, le risorse termali, l'agricoltura e la pesca. Fra i beni che sono alla base del nostro turismo citiamo le necropoli etrusche, i centri storici medioevali ancora integri, i monumenti, le fortezze, i castelli, i laghi, i boschi, le terme e tanto altro ancora. Non possiamo accettare fra di essi si inserisca una Larderello Etrusca.

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 delle attività sopra citate 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. In conclusione ai sensi del DLgs 152/2006 il confronto costi/benefici del progetto in esame risulta fallimentare per la nostra Comunità (i ricavi a loro, i costi a noi) e pertanto si conferma anche sotto questo aspetto il parere contrario all'autorizzazione di ricerca geotermica.

10 Gennaio 2014

Avv. Enrico Brenciaglia

Dott. Giuseppe Pagano

Ing. Piero Bruni

Dott. Francesco Biondi

Assessore Roberto Basili

P.S. Dal Rapporto della Commissione ICHESE (International Commission on Hydrocarbon Exploration and Seismicity in the Emilia Region), istituita dal Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri, su richiesta del Presidente della Regione Emilia, circa i possibili collegamenti delle attività antropiche di perforazione della crosta terrestre ed i terremoti del 20 e 29 maggio 2012 avvenuti in tale Regione, **che ha causato la morte di 27 persone** emerge che "...non si può escludere che le attività estrattive effettuate nel giacimento in località Cavone di Mirandola (Modena) possano avere innescato il sisma del 20 maggio 2012, il cui epicentro si trova a 20 chilometri di distanza, anche in relazione all'incremento delle attività estrattive nel pozzo a partire dall'aprile 2011. Variazioni di sforzi e pressioni all'interno della crosta terrestre, dovute sia all'estrazione di greggio che all'iniezione di fluidi pressurizzati per facilitarne l'uscita, possono non essere stati sufficienti a produrre un terremoto così violento, ma è possibile che la faglia responsabile dell'evento del 20 maggio 2012 si trovasse già vicina al punto di scivolamento, e che le variazioni prodotte dall'uomo nella crosta, benché estremamente piccole, siano state sufficienti per «innescare» il terremoto."; ed inoltre che " non può essere escluso che le azioni combinate di estrazione ed iniezione di fluidi in una regione tettonicamente attiva possano aver contribuito, aggiungendo un piccolissimo carico, alla attivazione di un sistema di faglie che aveva già accumulato un sensibile carico tettonico e che stava per raggiungere le condizioni necessarie a produrre un terremoto".

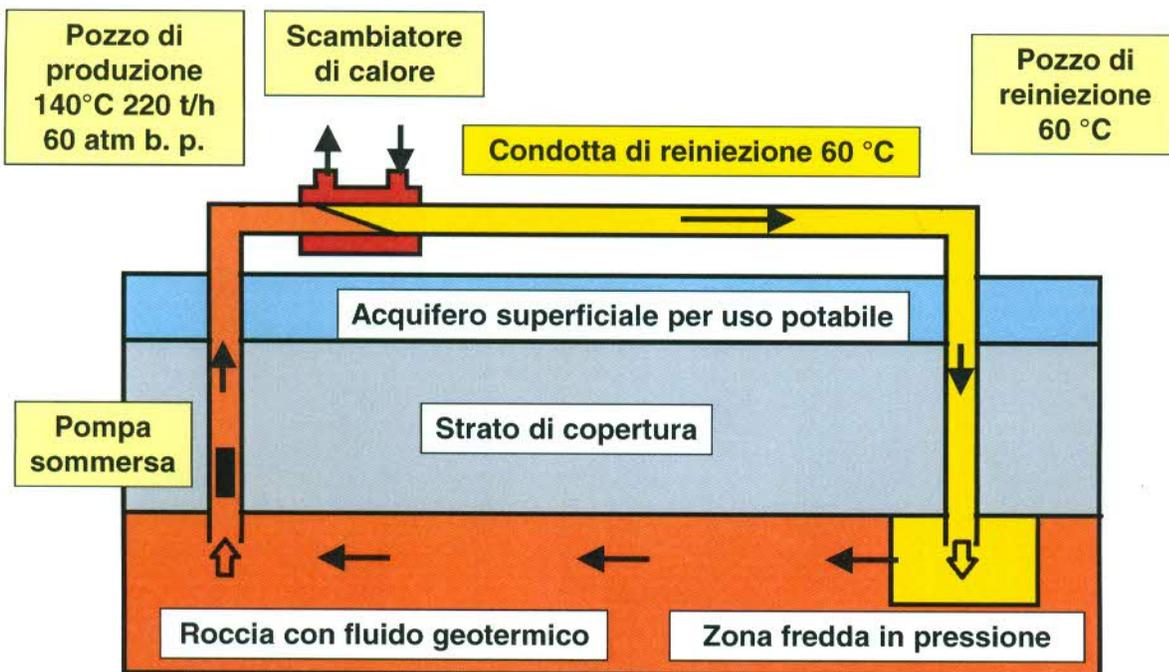
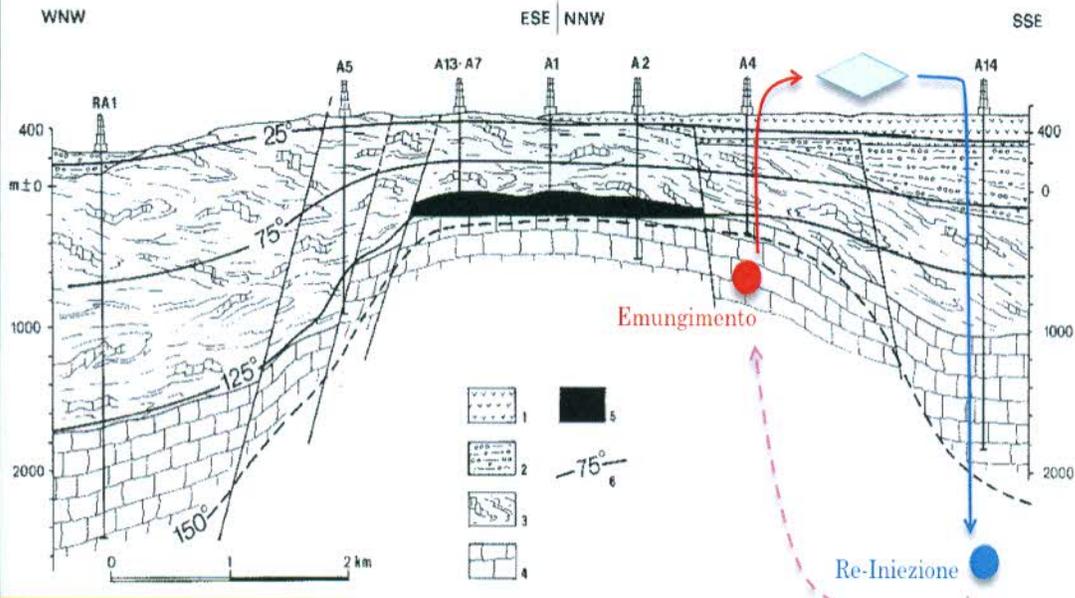
(Piero Bruni – Maggio 2014)

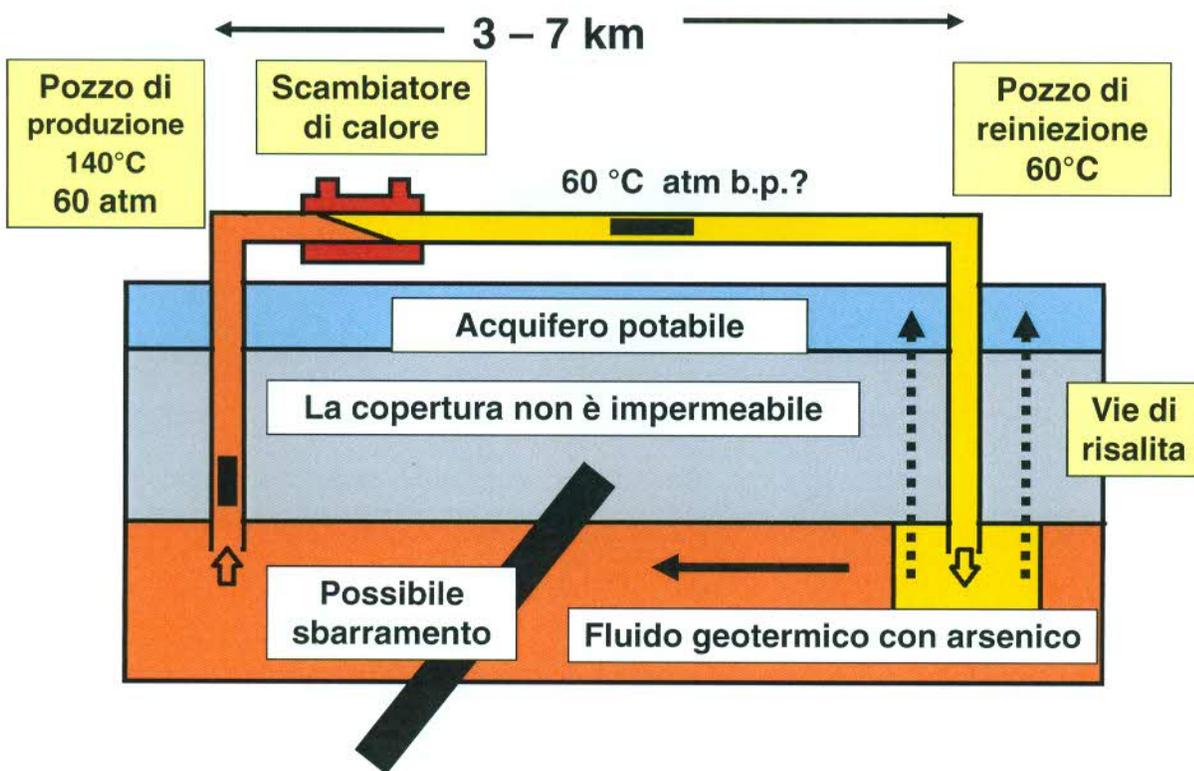
Didascalie delle illustrazioni successive

1. L'ENEL ha perforato oltre 10 pozzi in prossimità del lago di Bolsena senza poterli utilizzare a causa delle incrostazioni di carbonato nelle condotte di risalita e a causa delle emissioni nocive rilasciate in atmosfera..
2. La soc. ITW-LKW ha ottenuto una concessione a Castel Giorgio nella stessa zona dell'ENEL, a cavallo fra Lazio ed Umbria, ritenendo di poter superare le suddette difficoltà con un nuovo tipo di impianto detto pilota. Le incrostazioni sono eliminate mantenendo una elevata pressione nelle condotte fino a bocca pozzo (b.p.) tramite una pompa sommersa. Le immissioni in aria sono eliminate reiniettando la totalità del fluido geotermico nella formazione di origine. L'impianto utilizza il calore del fluido geotermico trasferendolo ad un altro fluido tramite uno scambiatore di calore.
3. L'impianto proposto non è idoneo alla situazione geologica delle nostre zone perché presuppone una copertura impermeabile (aquiclude) fra la falda geotermica contenente alte percentuali di arsenico e quella superficiale utilizzata per la rete potabile. Essendo la copertura non aquiclude l'impianto non è ammissibile.
4. L'illustrazione è tratta da un testo didattico, ma mostra chiaramente come l'origine dall'attività vulcanica che ebbe inizio dopo che le nostre zone emersero dal mare.
5. Il crollo della camera magmatica, dovuto al peso dei prodotti vulcanici sovrastanti, ha dato origine alla conca del lago di Bolsena. Notare le innumerevoli fratture create dal crollo: la copertura della falda geotermica non può essere aquiclude come indicano le illustrazioni successive che hanno basi scientifiche.
6. La sezione indica la presenza di innumerevoli fratture.
7. Anche questa sezione conferma la presenza di fratture e vie di risalita indicate da frecce tendenzialmente verticali.
8. La mappa indica la presenza in superficie di sorgenti termali che confermano la presenza di vie di risalita attive di fluidi geotermici. E' la prova tangibile che la copertura non è aquiclude. Esistono moltissime altre vie di risalita non attive, ma lo diventerebbero a causa della pressione di reiniezione dei pozzi geotermici.
9. Foto dal satellite che ancora oggi mostra in superficie le fratture causate dal crollo della caldera. Sul versante a ponente non sono visibile perché coperte successivamente dalle ceneri del vicino vulcano di Latera.
10. I corsi d'acqua paralleli alla linea di costa seguono le fratture rilevate con la foto satellitare.
11. Foto proveniente dagli U.S. La società concessionaria aveva garantito la copertura aquiclude fra la falda di gas e quella superficiale potabile.
12. Avvicinando un fiammifero si scopre che la falda di copertura non è efficace. Da noi, invece della fiamma. avremmo acqua con arsenico.

Il lago di Bolsena è la parte affiorante di una falda acquifera detta bacino idrogeologico. L'impianto di Castel Giorgio, per ammissione della stessa ITW-LKW, reinietta il fluido geotermico nel bacino idrogeologico che alimenta il lago inquinandolo. Ciò costituisce un aggravante in quanto il lago è Sito di Interesse Comunitario.

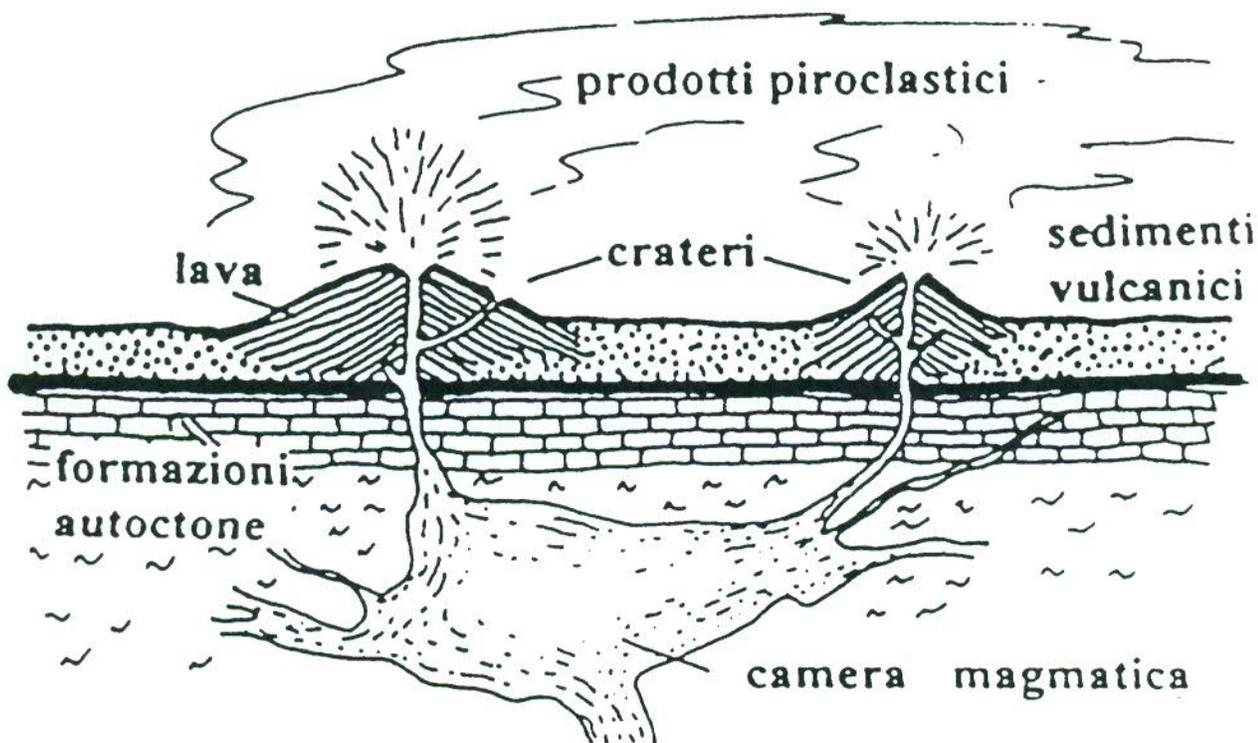
POZZI GEOTERMICI ENEL





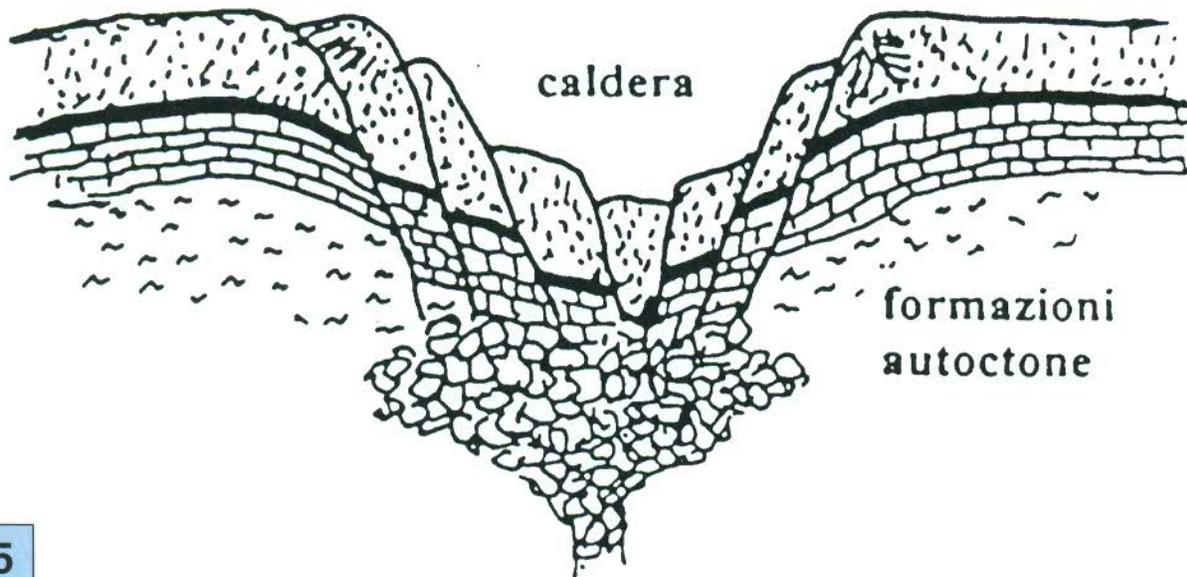
3

La situazione geologica non è idonea alla produzione geotermica



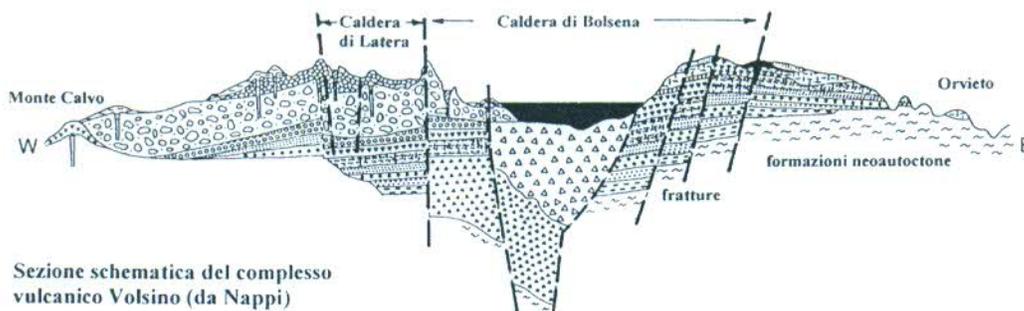
schema di vulcano in fase attiva

4

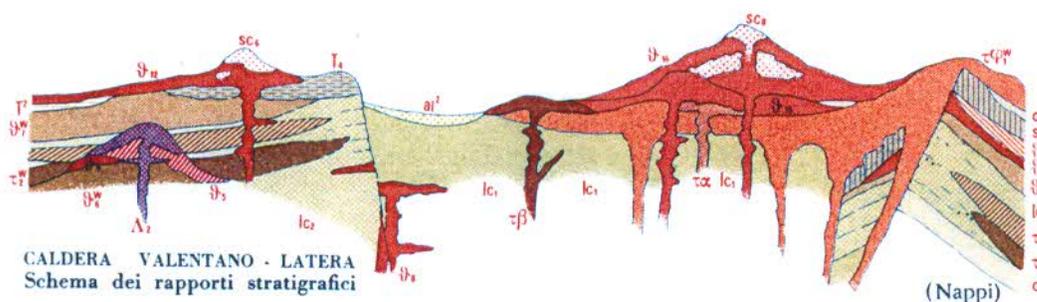


5

crollo della camera magmatica e formazione della caldera



Sezione schematica del complesso vulcanico Volsino (da Nappi)

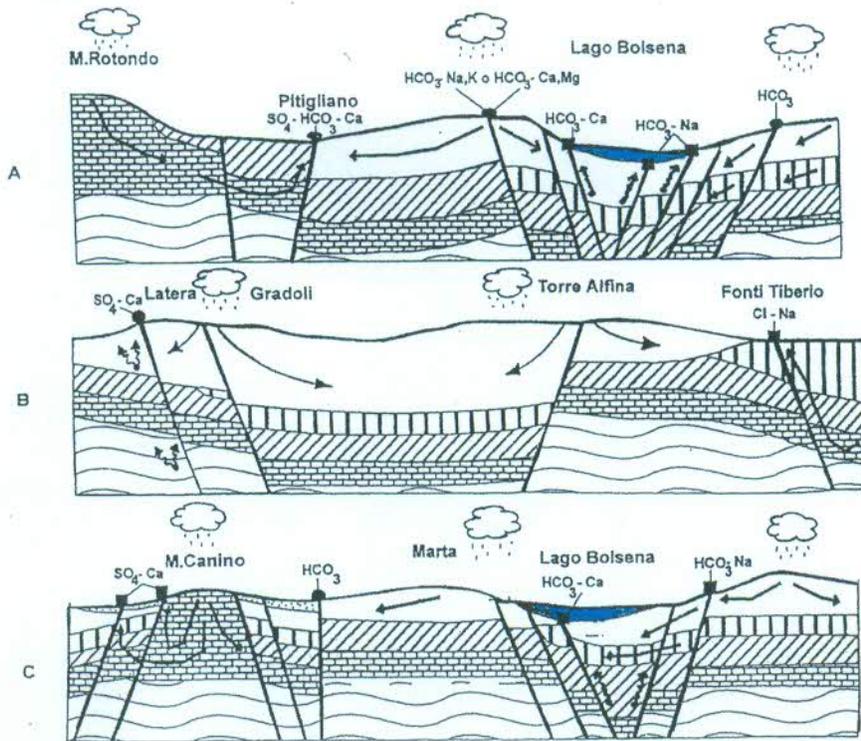


CALDERA VALENTANO - LATERA
Schema dei rapporti stratigrafici

(Nappi)

6

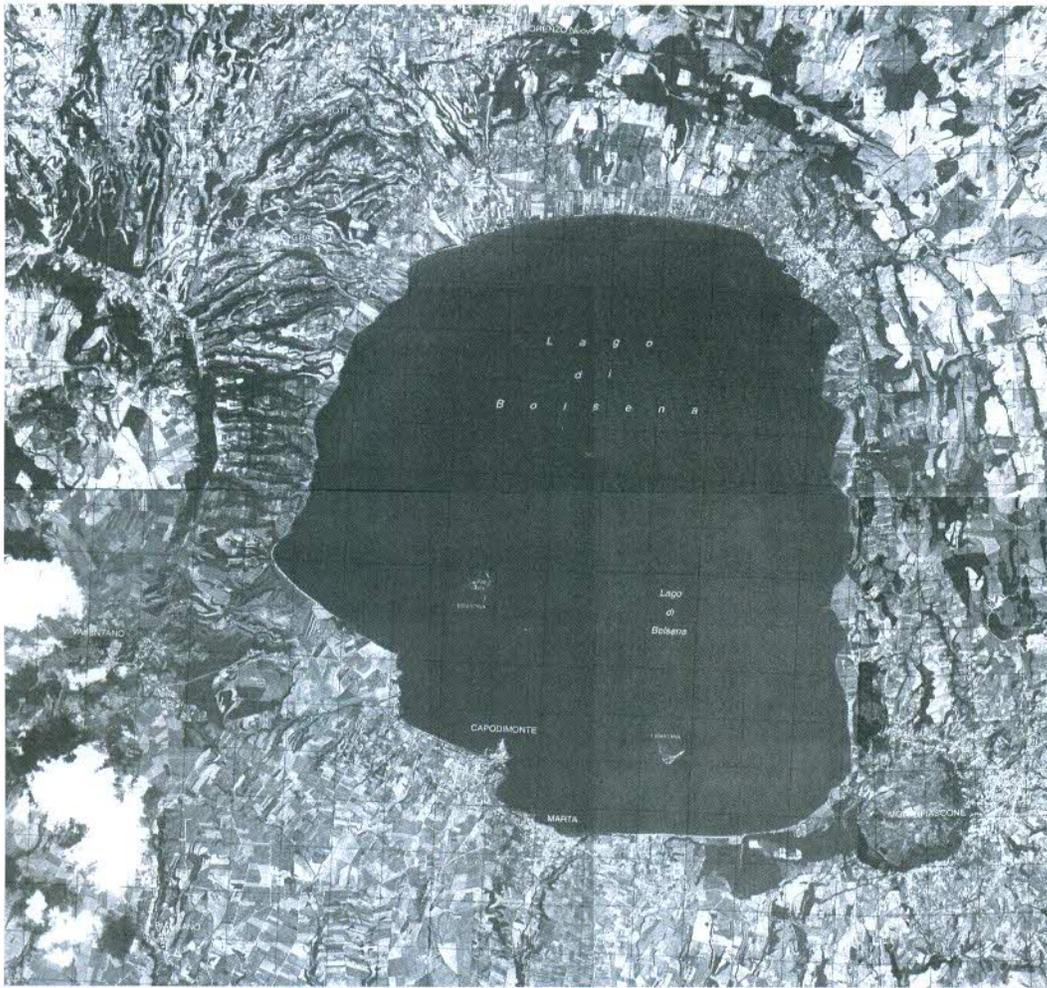
Modelli schematici di circolazione dei fluidi nell'area dei Monti Vulsini da:
 V. Duchi, L. Marassoni, F. Tassi & B. Nisi - Dpt. Scienze della Terra - FI



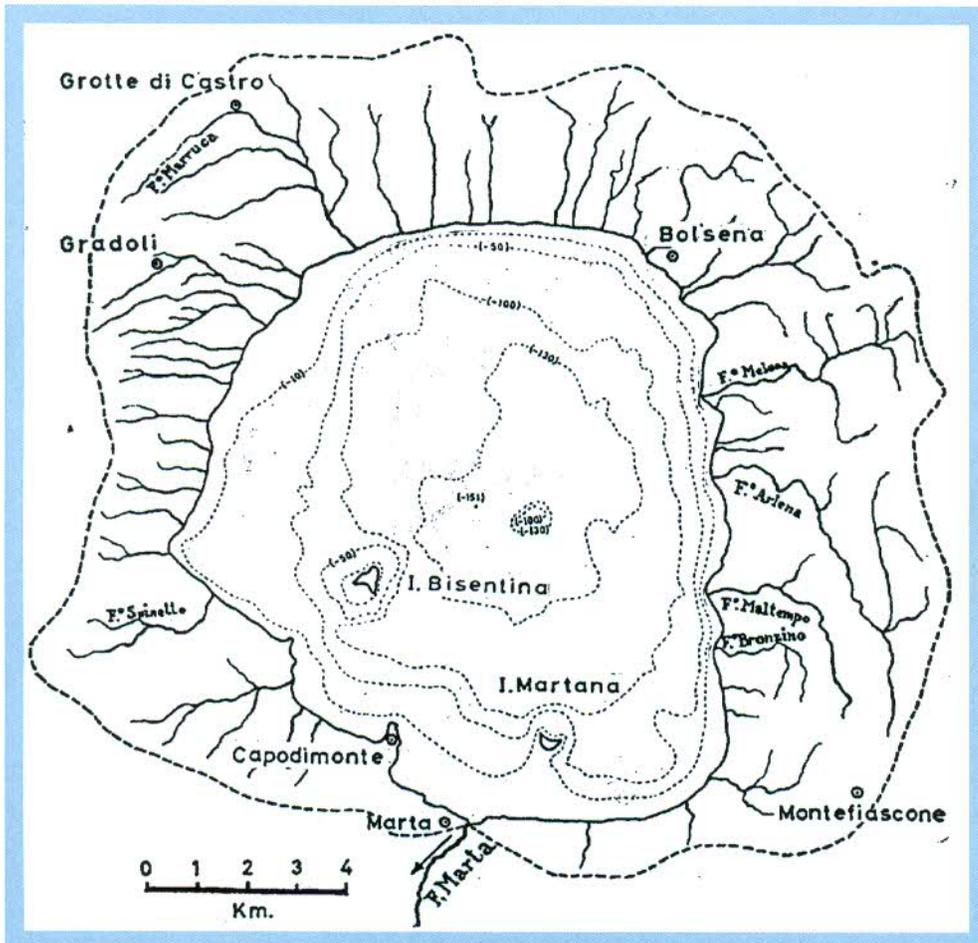
7



8



9



10



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.

Conclusioni

è comprensibile che gli operatori della geotermia vogliano guadagnare, che il Ministero allo Sviluppo economico voglia sviluppare l'economia, che i consulenti vogliano ottenere commesse ma, tutti assieme, ritengono che la tutela dell'ambiente non sia affar loro.

I paletti, ove occorre, devono porli il Ministero e l'Assessorato all'Ambiente.

Il progetto attualmente più preoccupante è quello pilota della LTW&LKW a Castel Giorgio in Umbria perché è di possibile imminente approvazione ministeriale. E' un progetto, che prevede nove pozzi in Umbria dei quali quelli di reiniezione sono sul bacino idrogeologico del lago di Bolsena.

E' un progetto che va fermato per quattro validi motivi: (1) aumenterà il contenuto di arsenico nella rete di acqua potabile; (2) aumenterà il contenuto di arsenico nel lago di Bolsena impedendo la diluizione della rete potabile con quella del lago che è più povera di arsenico; (3) aumenterà il rischio sismico; (4) è la madre di decine di progetti di competenza regionale che seguirebbero a catena compromettendo la tutela del complesso dei laghi vulcanici del Lazio, unico in Europa. Il lago di Bolsena è un SIC ed una ispezione comunitaria sul suo stato è prevista nel 2015.

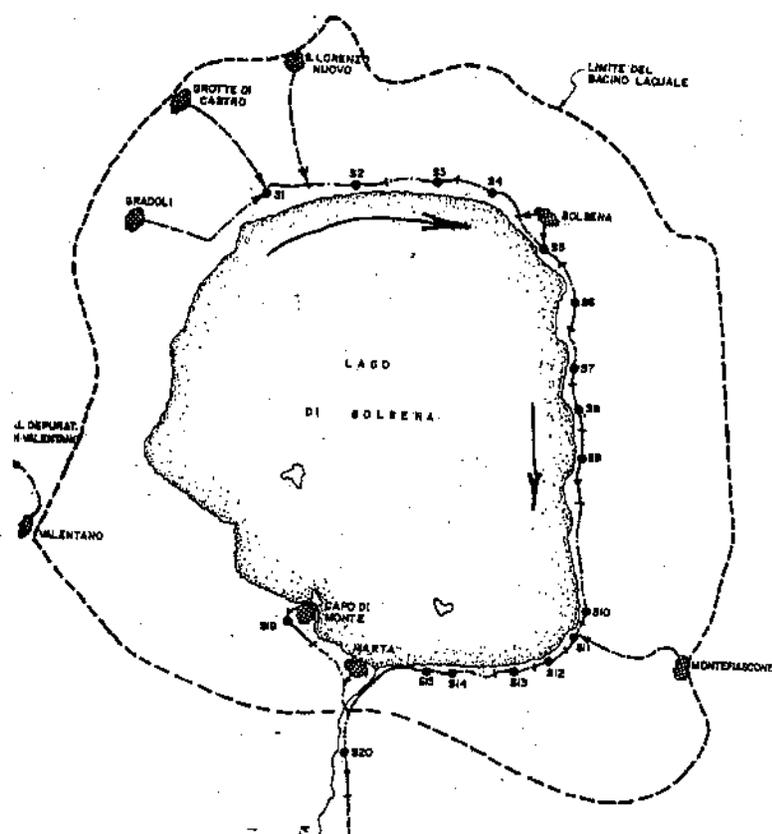
In generale la geotermia a media ed alta entalpia dovrebbe essere vietata dove è presente almeno uno dei casi che seguono.

- Nelle zone tutelate (SIC ecc.)
- Dove i pozzi attraversano acquiferi usati o utilizzabili per la rete potabile.
- Dove la falda di copertura del serbatoio geotermico non è acquicluda.
- Dove non è dimostrata la continuità idraulica fra zona di prelievo e zona di reiniezione.
- Se sono presenti faglie potenzialmente sotto stress a rischio sismico.
- Nei Comuni a rischio sismico di grado 1 – 2 (D.G.R. del Lazio n. 387 del 22/05/2009).

Sono presenti tre tipologie di autorizzazioni per le quali si chiede l'intervento regionale.

- **L'impianto pilota di Castel Giorgio**, di competenza governativa, per il quale si chiede una rapida e determinata opposizione da parte della Regione Lazio.
- **I permessi di ricerca di competenza regionale già rilasciati** (8 nella Provincia di Viterbo) - Per questi si chiede alla Regione Lazio di avvertire le società proponenti che non viene assicurata la successiva autorizzazione a perforare pozzi profondi a causa di sopravvenuti avvenimenti quali: il rapporto INGV: il rapporto ICHESE. il progetto di diluire l'acqua della rete potabile con quella del lago. Da rilevare che nel corso della terza Conferenza dei Servizi del 5 Marzo 2014 relativa al permesso di ricerca di Grotte di Castro, l'Ing Luigi Minicillo, Dirigente dell'Area delle Attività Estrattive, ha messo a verbale *“ribadisce che stante la forte opposizione degli Enti Locali e della popolazione interessata, precisando alla Società richiedente che qualora venga rilasciato il permesso di ricerca, nulla potrà essere imputato all'Amministrazione regionale nel caso in cui il progetto stesso non avrà un successivo sviluppo in considerazione di quanto sopra detto”*.
- **Istanze di ricerca pendenti** (13 nella Provincia di Viterbo) – Per questi si chiede alla Regione Lazio una moratoria in attesa di regolamentazione

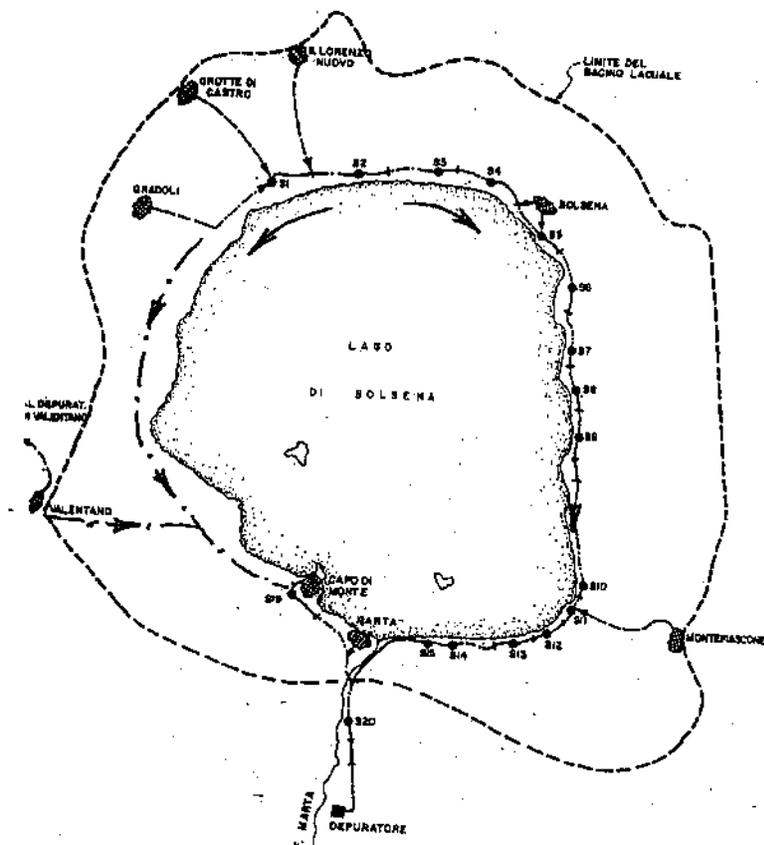
Occorre tenere conto anche della volontà popolare e del danno al turismo incluso quello termale e bisogna applicare il principio della precauzione.



COLLETTORE ATTUALE

L'attuale collettore fognario è stato progettato trenta anni fa e oltre che essere incompleto è disastroso è divenuto insufficiente.

E' costituito da una condotta, attivata da 20 stazioni di pompaggio, che inizia da Gradoli e raccoglie i reflui di Grotte, S. Lorenzo, Bolsena, Montefiascone, Marta e Capodimonte per poi raggiungere il depuratore che si trova lungo il fiume emissario.



COLLETTORE POTENZIATO

Occorre completare l'anello circumlacuale o servire con piccoli depuratori la parte sprovvista di protezione.

L'attuale depuratore sul fiume emissario è praticamente inattivo e va rifatto nuovo