

Testo italiano alla fine

To PETI Secretariat
European Parliament

Object: Petition 2191/2013 by Piero Bruni
The petition will be discussed in Brussels on 10.07.2017 at 16:30.

Your request for additional information of June 9th

LT_{eco} state - Phosphorus concentration trend

According to the findings of the Italian authorities reported in your letter, the ecological status of the lake in 2013, derived from the LT_{eco} parameter, was "good". Due to a continuing trend of deterioration, it is currently degraded to "sufficient". Regardless of the LT_{eco} classification, the monitoring of the Lake Bolsena Association indicates that a process of eutrophication is in progress: the phosphorus concentration has doubled from 2004 to 2017 as shown in graph¹ and at the bottom of Lake Bolsena in December 2016, a temporary 9-meter thick oxygen-free layer occurred². Lack of oxygen at the bottom means releasing of additional soluble phosphorus (internal loading), making the eutrophication process faster. The monitoring of the Lake Bolsena Association was considered valid during an authoritative meeting in Prefecture on 28.03.2017³.

Phosphorus yield of urban origin

The PETI Committee discussed the petition 2191/2013 on Lake Bolsena in its meeting of 5 May 2015. The work has closed, with the hope that *"the Lazio Region and local authorities will adopt an effective plan to preserve the environmental balance of Lake Bolsena by repairing and completing the currently incomplete and disastrous sewage main collector around the lake."* In this regard, the President of the PETI Commission sent a letter of reminder to the Lazio region on 02.06.2015 protocol 309342⁴.

Following the EU Pilot 6800/14 investigation, the Italian authorities have informed the Commission that they have launched a tender on 30 December 2015, expecting the completion of the repair by May 2017. Work has not yet started and nothing has been planned to complete the collector, or any other alternative form of protection, in the missing part of the collector⁵.

The amount of phosphorus is also affected by poor municipal sewers, the hundreds of isolated houses not connected to the collector that have leaking cesspits, and the arrival of rainwater into the collector that, in case of heavy rainfall, cause the flowing of sewage water to the lake from some of the pumping stations. The phosphorous source of urban origin involves sanitary problems and related bathing prohibitions.

Phosphorous yield of agricultural origin

In the above mentioned letter, the Parliamentary Commission expresses concern not only on the *"poor management of urban waste water"* but also on the *"poor management of agricultural water"*. Lake Bolsena is the part of a large aquifer, which in the north has higher altitudes than the lake. The rains feed the lake from the ditches and the percolation through the volcanic rock formations. Part of the fertilizers and agricultural herbicides come to the lake with the mentioned rain. The situation is further aggravating because of new hazel plantations in the lake basin, encouraged by the Lazio Region, known to be heavily polluting.

In order to reduce phosphorus intake from the origin, organic farming should be promoted with additional incentives within the hydrogeological basin, so as to favor the voluntary conversion of agriculture from intensive to sustainable. Basins for phitodepuration should be created at the mouth of the most important fodder ditches. Protection buffer strips along the ditches and lake reeds along the coast (*phragmites australis*) should be restored.

EU Pilot Case 4999/13 / ENVI

In 2009, the Province of Viterbo approved the EU funded Management Plan (PdG) for Lake Bolsena, elaborated with the collaboration of the University of Tuscia and other leading experts⁶. The PdG is an authoritative and "*effective plan to preserve the environmental balance of Lake Bolsena*" as requested by the commission in its letter to the Lazio Region.

Because of delay of the Lazio Region in the designation of the conservation areas, the European Commission opened the EU Pilot Case 4999/13 / ENVI, (Directive 92/43 / EEC, establishing measures to ensure the restoration and conservation of habitats). The Lazio Region, in order to overcome the Case, instead of adopting the measures established by the PdG, deliberated the measures listed in DGR 162 of 14/4/2016 pag. 89/90 which in brief are: (a) maintaining the planned lake level; (b) improve carp fishing; (c) improve the anchors of tourist boats.

The Lazio Region, instead of fully applying the "*efficient PdG*", has preferred to select marginal measures that have no cost and only satisfy the legal aspect, but in no way guarantee the restoration and conservation of habitats.

Environmental impact of Geothermal projects in the hydrogeological basin

We are not opposed to geothermal energy in general, but we are opposed to its application in unfavorable geological situations. In our case, the plant of Castel Giorgio⁷, located on the border of the hydrogeological reservoir of Lake Bolsena⁸, would draw geothermal fluid from beneath the Tevere basin and would drain it under the basin of Bolsena. The project is based on two assumptions: (a) that there is hydraulic intercommunication between the reinjection zone and the pickup zone so that the reinjected fluid would go back into the pickup zone; (b) that the covering rock between the geothermal reservoir and the surface aquifer of Lake Bolsena is impermeable.

The above hypotheses are totally rejected by the geological report of Prof. Gianluca Vignaroli of the University of Rome "*Structural compartmentalisation of a geothermal system, the Torre Alfina field (Central Italy)*" published in 2013 in the scientific journal "Tectonophysics" ⁹. Prof. Vignaroli's report shows unequivocally how the faulty systems in the carbonate reservoir concerning the geothermal project act as a waterproof obstructions to the horizontal movements of the fluids thus creating compartment barriers. It is therefore unlikely that the fluid reinjected into the carbonate reservoir will return underground to the withdrawal zone. The report is briefly commented by the geologist Mario Mancini¹⁰. Volumes are huge: 1000 tons per hour for 24 hours for 365 days for 25 years. Most likely, in the long term, there would be a permanent transfer of fluid from one area to the other causing the triggering of earthquakes and the rise of carcinogenic fluids to the surface aquifer.

We contest the Evaluation of the Environment Impact issued by the ministry, whose study was carried out by a committee made up of an astrophysicist, an attorney and a geologist specialized in alpine glaciers. They did not take into account the Vignaroli report ignoring the principle of precaution. The project is challenged by the mayors of the area who provide for a different territorial planning¹¹.

Regional Water Protection Plan (PTAR) update June 2016

According to the Community targets, the water quality of all lakes should have increased to the status of "good" by 2015. When the target is missed, it is necessary to set up a program that will allow the target to be centered in deferred times 2021/2027. Considering the extremely long renewal time of 200-300 years of Bolsena lake and the state of eutrophication in action, there is no time to waste until 2021/2027, we must immediately take drastic actions, otherwise the eutrophication process will become irreversible. See the Lake State of Bolsena 2016¹² booklet.

Conclusions

The local community is very concerned about the deteriorating health status of Lake Bolsena and the lack of action of the Lazio Region and of local authorities. In 2011 our associations collected more than 13,000 signatures in support of the lake. Recently, the committee "Bolsena Lake of Europe" has been formed, with the aim of promoting international cooperation and supporting the Lake by the EU. To limit the damage to the lake ecosystem and to take on the difficult road of its restoration, the following measures are proposed:

1. Repair and upgrade the existing pipeline around the lake and verify under pressure the absence of leaks.
2. Adopt a solution for the construction and control of the missing parts of the pipeline by means of phytodepuration plants.
3. Update and implement the Management Plan (PDG) funded by the European Community.
4. Verify that the drains of the municipalities, tourist and private business houses are connected to the collector. In case of absence, propose alternative solutions.
5. Activate the "Lake Contract" with the Lazio Region which provides economic support.
6. Create protection buffer strips around the tributary and the lake.
7. Install phytodepuration plants for sewage water flowing out of the pumping stations caused by excess of rain.
8. Provide additional incentives for biologic farming in the basin.
9. Provide adequate financing for the maintenance of the pipeline and the pumping stations.
10. Classify the hydrologic basin of the lake "area not suitable for geothermal exploitation at elevated enthalpy". Geothermal exploitation by moving underground fluids should never be allowed in this area.

Attachments

1. Trend of phosphorus
2. Anoxia 2016.
3. Meeting in the Prefecture
4. Letter from the EU to the Lazio Region.
5. Sewage pipeline scheme
6. Management Plan (PdG).
7. Scheme of the geothermal plant of Castel Giorgio.
8. Hydro geologic map.
9. Report by Prof. Vignaroli.
10. Report by Dr. Mancini
11. Opposition of the mayors.
12. Booklet "Lake State 2016". We have already sent it by mail. It is also located on www.bolsenaforum.net.

I am available for further clarification. Yours sincerely,

Piero Bruni
President of Association of Lake Bolsena

Alla Segreteria PETI
Parlamento Europeo

Oggetto: petizione 2191/2013 presentata da Piero Bruni
L'esame della petizione si terrà a Bruxelles il 10.07.2017 alle 16:30.

Vostra richiesta di ulteriori informazioni del 9 giugno.

Stato LT_{eco} - Trend della concentrazione di fosforo

Secondo i rilevamenti delle autorità italiane riportati nella Vostra lettera lo stato ecologico del lago, dedotto dal parametro LT_{eco}, nel 2013 era "buono". A causa di una tendenza continua al peggioramento, attualmente è degradato a "sufficiente". Indipendentemente dalla classificazione LT_{eco} i monitoraggi dell'Associazione Lago di Bolsena indicano che è in atto un processo di eutrofizzazione: la concentrazione di fosforo è raddoppiata dal 2004 al 2017 come da grafico allegato¹ e sul fondo del lago di Bolsena nel dicembre 2016 si è temporaneamente formato uno strato senza ossigeno dello spessore di nove metri². La mancanza di ossigeno al fondo comporta il rilascio di ulteriore fosforo solubile (carico interno) rendendo più rapido il processo di eutrofizzazione. I monitoraggi dell'Associazione Lago di Bolsena sono stati ritenuti validi nel corso di una autorevole riunione in Prefettura avvenuta il 28.03.2017³.

Apporto del fosforo di provenienza urbana

La Commissione per le Petizioni durante la riunione del 5 maggio 2015 ha discusso la petizione 2191/2013 sull'inquinamento del lago di Bolsena. I lavori si sono chiusi con l'auspicio "*che la Regione Lazio e le autorità locali adottino un piano efficace che permetta di preservare l'equilibrio ambientale del lago di Bolsena, riparando e completando **in primis** il collettore fognario circumlacuale attualmente incompleto e disastrosi*". In tal senso la Presidente della Commissione Petizioni ha inviato una lettera di sollecito alla regione Lazio il 02.06.2015 protocollo 309342⁴.

A seguito dell'indagine EU Pilot 6800/14 risulta che le Autorità Italiane hanno informato la Commissione di avere lanciato una gara di appalto il 30 dicembre 2015 prevedendo la fine dei lavori entro il maggio 2017. I lavori non sono stati ancora iniziati e niente è stato previsto per il completamento del collettore, o altra forma di tutela nel tratto a ponente mancante di collettore⁵.

Sull'apporto di fosforo incidono anche le fognature comunali in cattivo stato, le centinaia di case isolate non allacciate al collettore che hanno le fosse biologiche a perdere, e l'immissione di acqua piovana nel collettore che in caso di piogge intense provoca lo scarico nel lago da alcune stazioni di pompaggio. L'apporto di fosforo di origine urbana comporta il contestuale inquinamento sanitario e relativi divieti di balneazione.

Apporto di fosforo di provenienza agricola

Nella lettera di sollecito sopracitata, la Commissione parlamentare esprime inquietudine non solo per la "*cattiva gestione delle acque reflue urbane*" ma anche per la "*cattiva gestione delle acque ad uso agricolo*". Il lago di Bolsena è la parte affiorante di un grande acquifero che a nord ha quote più elevate rispetto al lago. Le piogge alimentano il lago per scorrimento superficiale dai fossi del bacino imbrifero e per percolazione attraverso le vulcaniti. Con esse giungono al lago parte dei fertilizzanti e diserbanti agricoli. La situazione si sta ulteriormente aggravando a causa di nuovi impianti di nocioleti nel bacino del lago, notoriamente inquinanti, incentivati dalla Regione Lazio.

Per ridurre all'origine l'apporto di fosforo occorre promuovere l'agricoltura biologica con incentivi addizionali all'interno del bacino idrogeologico in modo da favorire la volontaria conversione dell'agricoltura da intensiva a sostenibile. Alla foce dei fossi più importanti dovrebbero essere creati dei bacini di fitodepurazione. Lungo i fossi e lungo il litorale dovrebbero essere disposte delle fasce tampone e ripristinate le cannuce lacustri.

Caso EU Pilot 4999/13/ENVI

Nel 2009 la Provincia di Viterbo aveva approvato il Piano di Gestione (PdG) del lago di Bolsena finanziato dalla UE ed elaborato con la collaborazione dell'Università della Tuscia ed i maggiori esperti del settore⁶. Il PdG rappresenta autorevolmente il "*piano efficace che permette di preservare l'equilibrio ambientale del lago di Bolsena*" come richiesto dalla commissione nella sua lettera di sollecito alla Regione Lazio.

La regione Lazio, al fine di superare l'apertura del Caso EU Pilot 4999/13/ENVI da parte della Commissione Europea in ordine al ritardo della designazione delle zone di conservazione ai sensi della Direttiva 92/43/CEE finalizzata a stabilire le misure atte a garantire il ripristino e la conservazione degli habitat, invece di adottare le misure stabilite dal PdG, ha deliberato le misure elencate nel DGR 162 del 14/4/2016 pag. 89/90 che in breve sono: (a) mantenere il livello programmato del lago; (b) migliorare la pesca alla carpa; (c) migliorare le ancore delle imbarcazioni turistiche

La Regione Lazio, invece di applicare in toto il "*l'efficace PdG*", ha preferito estrarre delle misure marginali che non hanno un costo e soddisfano soltanto l'aspetto legale, ma in nessun modo garantiscono il ripristino e la conservazione degli habitat.

Valutazione dell'impatto ambientale dei progetti geotermici nel bacino idrogeologico

Non siamo contrari alla geotermia in generale, ma siamo contrari alla sua applicazione in sfavorevoli situazioni geologiche. Nel nostro caso l'impianto di Castel Giorgio⁷, che si trova sul confine del bacino idrogeologico del lago di Bolsena⁸, preleva fluido geotermico da sotto il bacino del Tevere e lo travasa sotto il bacino di Bolsena, come dichiarato dalla stessa società proponente. Il progetto si basa su due ipotesi: (a) che fra la zona di reiniezione e quella di prelievo vi sia intercomunicazione idraulica per cui il fluido reiniettato tornerebbe per via ipogea nella zona di prelievo; (b) che sia impermeabile la roccia di copertura interposta fra il serbatoio geotermico e l'acquifero superficiale del lago di Bolsena.

Le suddette ipotesi sono autorevolmente confutate dalla relazione geologica del prof. Gianluca Vignaroli dell'Università di Roma "*Structural compartmentalisation of a geothermal system, the Torre Alfina field (central Italy)*" pubblicata nel 2013 sulla rivista scientifica specializzata "Tectonophysics"⁹. La relazione è stata brevemente commentata dal geologo Dott. Mario Mancini¹⁰.

La relazione del Prof. Vignaroli dimostra, in maniera inequivocabile, come i sistemi di faglie presenti nel serbatoio carbonatico interessato dal progetto geotermico agiscono da barriera impermeabile al movimento orizzontale dei fluidi creando dei compartimenti stagni. E' quindi improbabile che i fluidi reiniettati nel serbatoio carbonatico tornino attraverso vie sotterranee alla zona di prelievo. Si tratta di volumi enormi: 1000 tonnellate all'ora per 24 ore per 365 giorni per 25 anni. Con grande probabilità si verificherebbe un travaso da una zona all'altra provocando nel tempo movimenti delle faglie che potrebbero favorire l'insorgere di terremoti e la risalita di fluidi cancerogeni.

Per quanto precede contestiamo la VIA rilasciata dal ministero il cui studio è stato effettuato da una commissione costituita da un astrofisico (relatore), un avvocato e un geologo specializzato in ghiacciai alpini che evidentemente non hanno tenuto conto della relazione Vignaroli ignorando il principio della precauzione. Il progetto è contestato dai sindaci del comprensorio che prevedono una diversa pianificazione del territorio¹¹.

Piano di tutela della acque regionale (PTAR) aggiornamento giugno 20126

Secondo quanto indicato dagli obiettivi comunitari i corpi idrici di riferimento dovranno raggiungere lo stato di "buono" entro il 2015, altrimenti è necessario impostare un programma di mitigazione che consenta di centrare l'obiettivo in tempi differiti 2021/2027. Per quanto riguarda il lago di Bolsena, considerando il tempo di ricambio di 200-300 anni e lo stato di eutrofizzazione in atto non c'è più tempo da perdere, o si agisce immediatamente e drasticamente o il processo di eutrofizzazione diventerà irreversibile. A tale proposito vedere l'opuscolo Stato del Lago di Bolsena 2016¹².

Conclusioni

La comunità locale è molto preoccupata dal deterioramento dello stato di salute del Lago di Bolsena e dall'immobilità della Regione Lazio e delle autorità locali. Nel 2011 ha raccolto più di 13000 firme in sostegno del lago. Recentemente si è formato il Comitato Bolsena – Lago d'Europa, che ha per scopo di promuovere collaborazioni internazionali e di intervenire presso l'UE in sostegno del Lago. Per limitare il danno all'ecosistema del lago e per imboccare la difficile strada del suo ripristino, si propongono le seguenti misure:

1. Revisione e aggiornamento del collettore circumlacuale esistente inclusa la verifica della tenuta impermeabile del sistema.
2. Adozione di soluzioni di tutela per la parte mancante di collettore a ponente eventualmente con impianti di fitodepurazione.
3. Aggiornamento e applicazione del Piano di Gestione (PdG) a suo tempo finanziato dalla Comunità Europea.
4. Verifica se le fognature dei comuni, delle attività turistiche e delle case private isolate sono collegate al collettore. In assenza, per le case isolate collegate ad una fossa biologica a perdere, incentivazione di soluzioni efficaci ed economicamente fattibili.
5. Istituzione del contratto di lago da parte della Regione Lazio che prevede risorse economiche per la tutela del lago (L.R. 31/12/2016 n. 17)
6. Creazione di fasce tampone lungo i corsi d'acqua afferenti al lago e lungo il litorale. Ripristino delle cannuce lacustri.
7. Per evitare sversamenti inquinanti in caso di piogge intense, provvedere bacini di fitodepurazione nelle stazioni di sollevamento del collettore che oltre ai liquami ricevono acque piovane.
8. Incentivo supplementare per l'agricoltura biologica nel bacino idrogeologico.
9. Adeguato finanziamento per la manutenzione del collettore e delle stazioni di sollevamento.
10. Dichiarare bacino idrogeologico del lago "zona non idonea" per la geotermia a media e alta entalpia.

Allegati

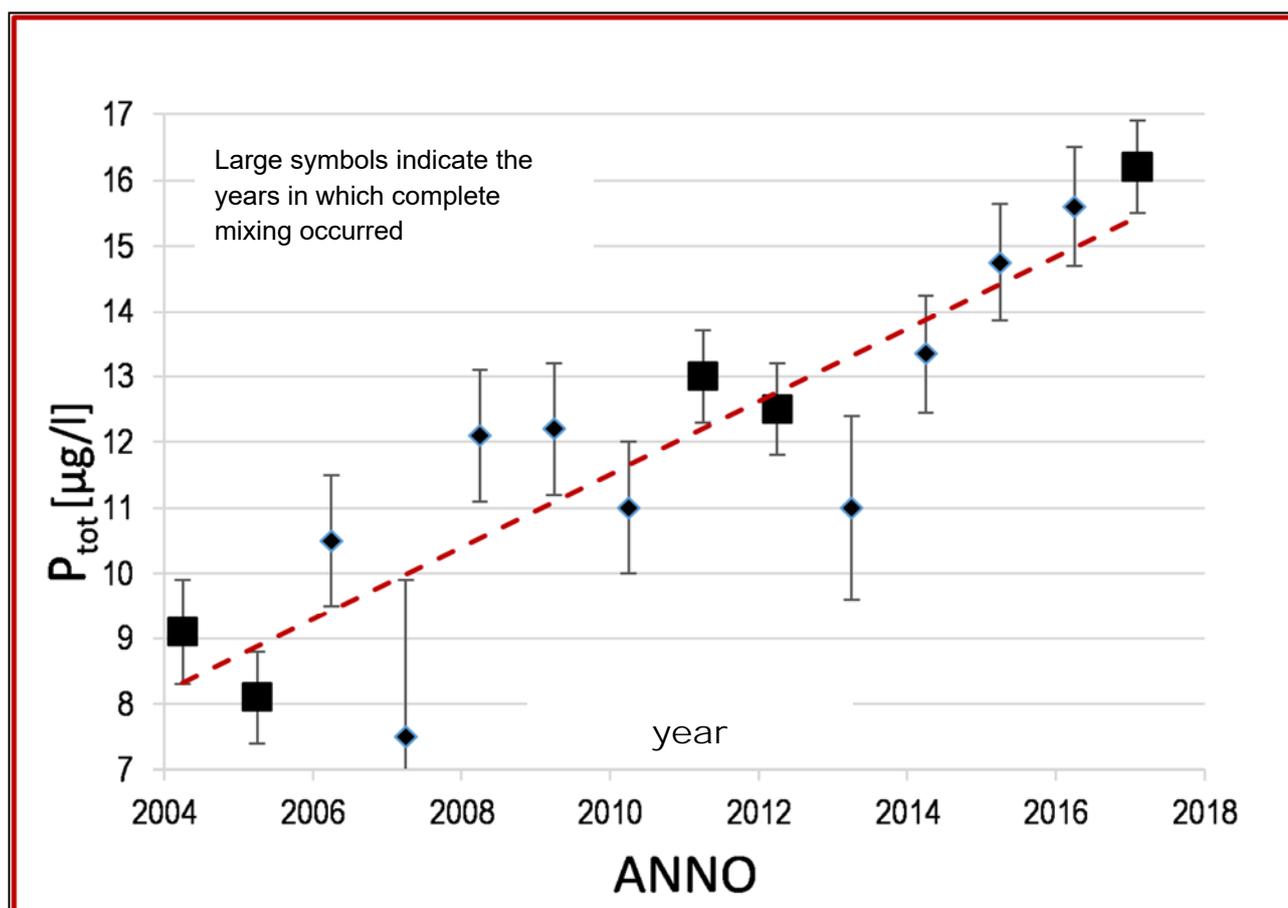
1. Grafico del trend del fosforo.
2. Anossia 2016.
3. Verbale della riunione in Prefettura
4. Lettera della UE alla Regione Lazio.
5. Schema del collettore fognario circumlacuale
6. Piano di Gestione (PdG).
7. Schema dell'impianto geotermico di Castel Giorgio.
8. Mappa idrogeologica.
9. Relazione del Prof. Vignaroli dell'Università di Roma.
10. Relazione del geologo Mario Mancini
11. Opposizione dei sindaci.
12. Opuscolo "Stato del lago 2016". Lo abbiamo già inviato per posta. Si trova anche sul sito www.bolsenaforum.net .

Sono a disposizione per eventuali ulteriori chiarimenti. Distinti saluti.

Piero Bruni
Presidente Associazione Lago di Bolsena

Lago di Bolsena: trend del fosforo totale

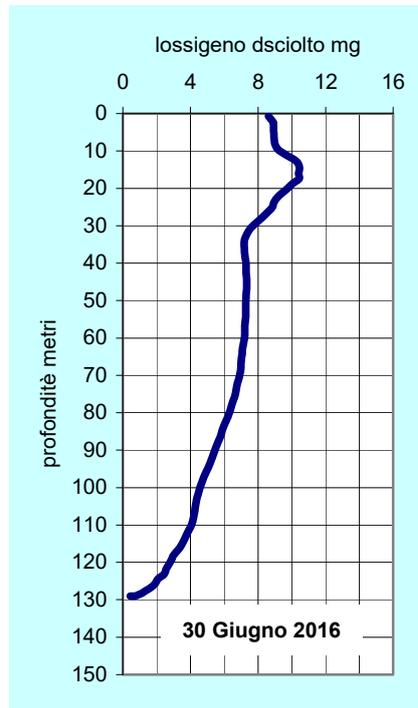
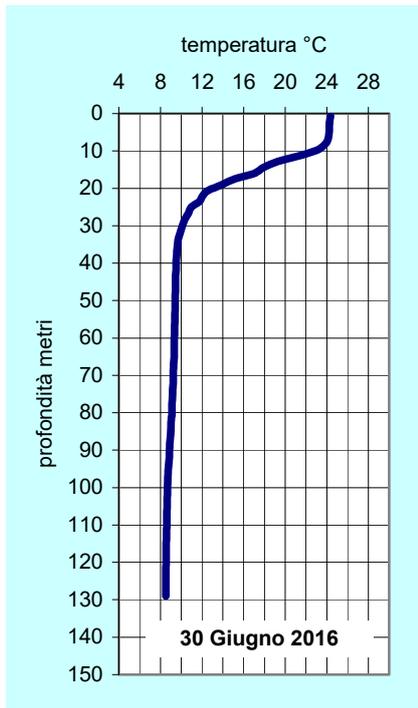
Monitoraggio dell'Associazione Lago di Bolsena



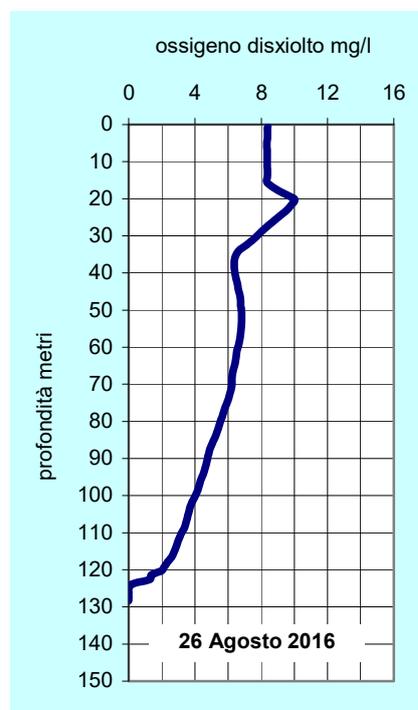
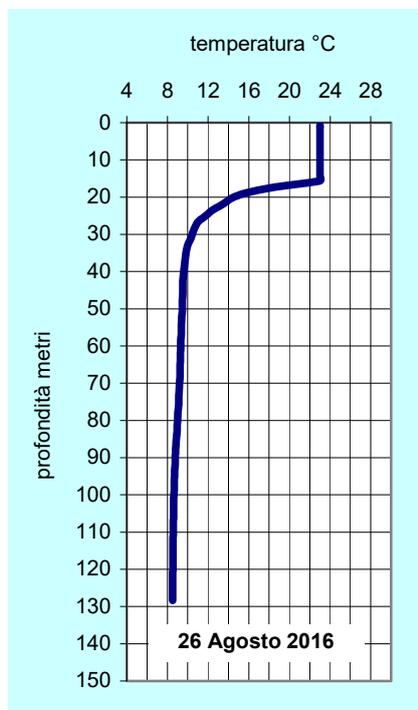
Fosforo Totale nel periodo di massimo rimescolamento in µg/l															
prof m	vol %	2004	2005	2006	2007 *	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0	12	9	8	9	6	9	11	9	13	11	9	8	10	8	16
20	15	9	9	9	7	10	10	10	12	12	9	8	11	8	16
30	14	9	8	9	6	11	10	7	13	12	9	7	12	8	17
50	28	9	8	11	4	10	9	10	13	13	10	7	12	10	16
100	23	9	8	12	7	15	16	14	13	13	12	23	19	28	16
115	5	10	8	12	13	21	21	16	13	12	16	31	31	36	17
130	3	11	8	12	37	23	25	21	13	12	26	47	32	42	16
media pon		9,1	8,1	10,5	7,5	12,1	12,2	11	13	12,5	11	13,3	14,8	15,6	16,2

The table shows the phosphorous concentration in µg/l during the time of maximum mixing (February - March) and January 2017. The first column of the table shows the seven depths at which water samples were taken. The first line indicates the year. The years highlighted (2004, 2005, 2011, 2012, 2017) are those in which the complete mixing occurred and the concentration of phosphorus is practically the same at all depths. Therefore to be considered precise. During the years when the concentration varied according to the depth may cause an approximation of 10%. In 2005 phosphorous was 8,1 µg/l, in 2017 it increased to 16,2 µg/l.

Lago di Bolsena
Stazione Pelagica Sud - 42° 35,00 N - 11° 56,50 E
Sonda multiparametrica Hydrolab MS5

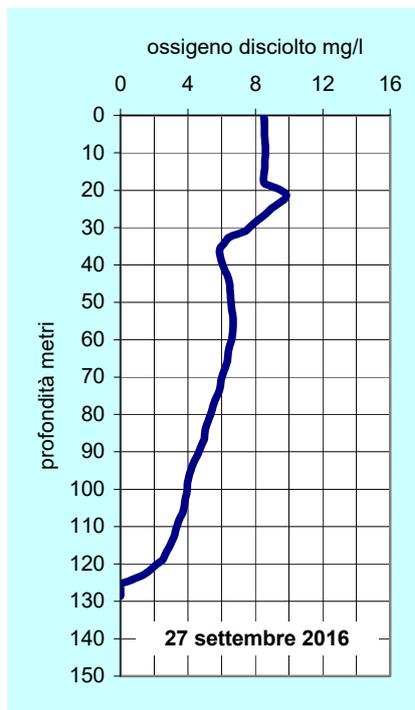
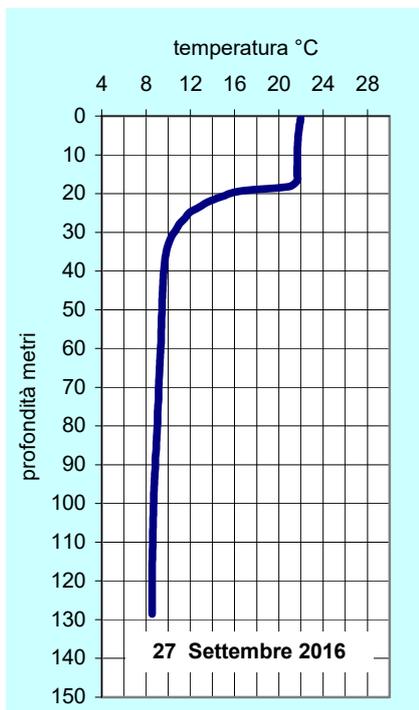


Inizio anossia

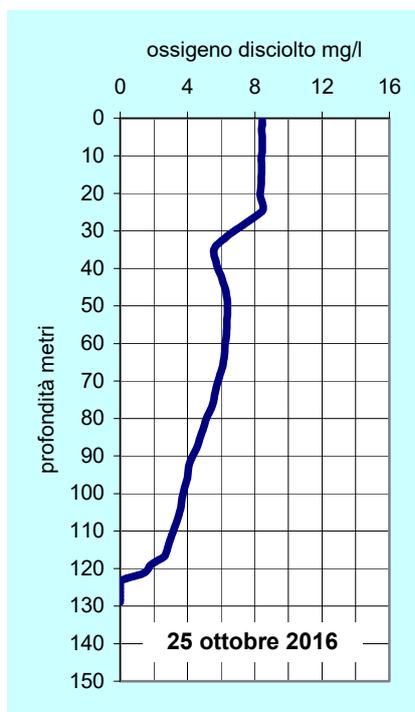
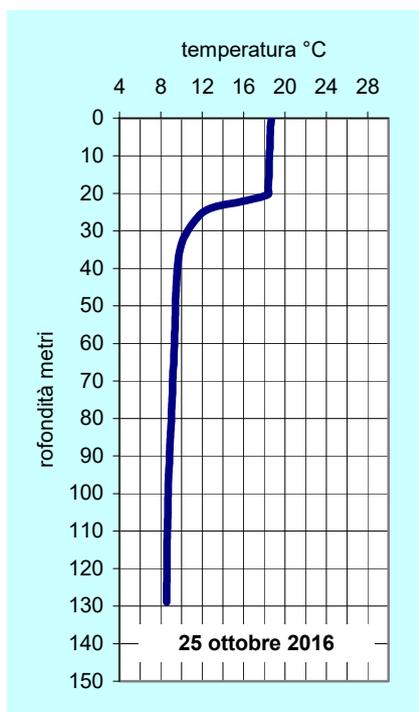


spessore dello strato anossico metri 3,3

Lago di Bolsena
Stazione Pelagica Sud - 42° 35,00 N - 11° 56,50 E
Sonda multiparametrica Hydrolab MS5

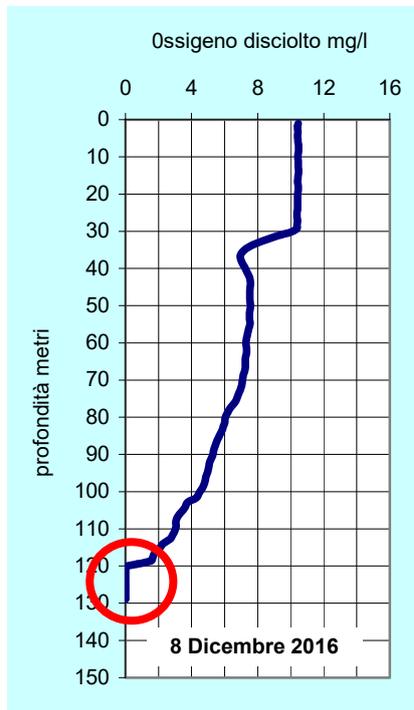
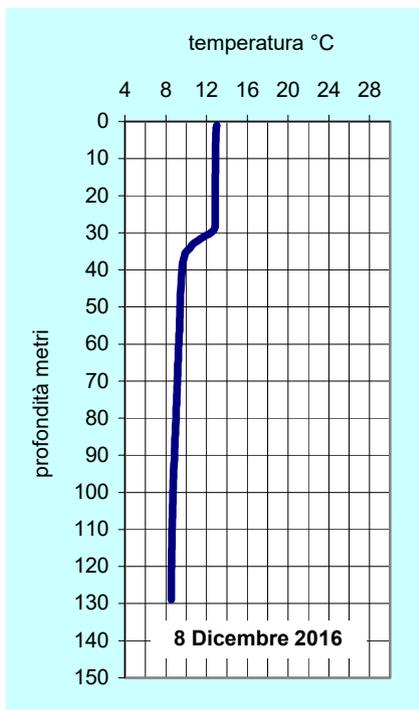


spessore dello strato anossico metri 3,6

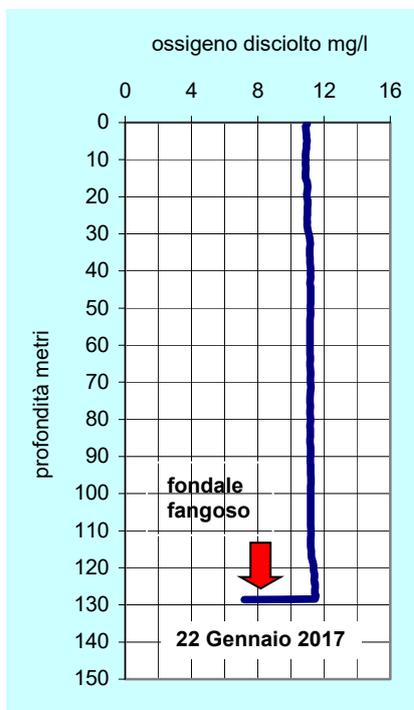
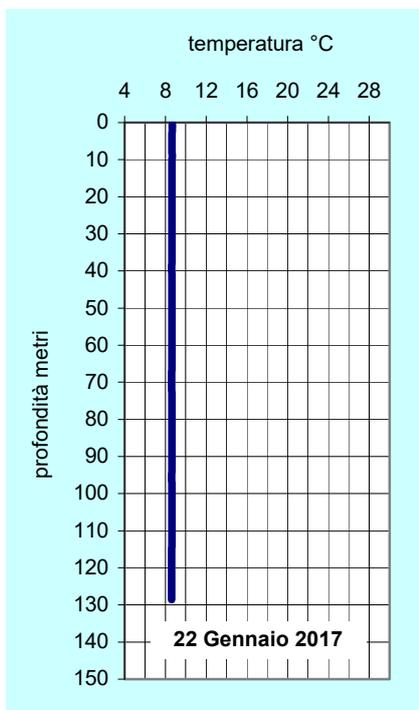


spessore dello strato anossico metri 6

Lago di Bolsena
Stazione Pelagica Sud - 42° 35,00 N - 11° 56,50 E
Sonda multiparametrica Hydrolab MS5



Spessore dello strato anossico metri 9



fine dell'anossia

Segue il testo in italiano

Summary of the meeting in Prefecture on the ecological status of Lake Bolsena

On 28 March 2017, the Prefecture of Viterbo organized a technical meeting to examine the ecological status of Lake Bolsena. Attendants: Vice Prefect Dr. Amalfitano, who chaired the meeting; Dr. Agostini who has verbalized it; Dr. Dello Vicario, Dr. Busatto and Dr. Andreani of the Province of Viterbo, Dr. Martinelli and Dr. Cozio of the Regional Environmental Protection Agency (ARPA), Prof. Nascetti and Dr. Scialanca of the University of Tuscia, Dr. Pierangeli of the Consortium managing the sewerage collector around the lake (COBALB); Eng. Bruni of the Association of Lake Bolsena; Dr. Berteza and Dr. Wallner of the "Bolsena Lake of Europe" Committee.

Eng. Bruni exposed the worrying advancement of eutrophication of the lake by documenting it with the results of the monitoring of the Association Lake Bolsena: the phosphorus concentration doubled over the past 12 years; in December 2016 at the bottom of the lake, a 9-meter anoxic water layer occurred. During the following months of 2017 the anoxia has been temporarily canceled by exceptional northern winds that completely mixed the lake water.

All the attendants to the meeting recognized the validity of the monitoring of Lake Bolsena Association and what Bruni pointed out. This is a key step for environmental associations because their monitoring data, being not official, could be considered dubious and controversial*. In addition to the mentioned recognition, the participants made the following comments:

Dr Pierangeli, reported that there are 200-300 dwellings in the basin that bring wastewater to the lake. He also reported that the rains should be separated from the waste water to avoid spills in the lake;

Prof. Nascetti evidenced that Lake Bolsena is taking on the same characteristics of nearby Lake Vico, where it is proliferating toxic algae. He expressed concern about the increase in hazelnuts in the Bolsena basin;

Dr. Martinelli and Dr. Cossio explained that the aim of the legislation was to achieve the "good" state in 2015, but the current state is just "sufficient". This situation requires a derogation from the European Commission. They explained in detail the actions that ARPA intends to take to improve monitoring** quality;

Dr. Dott. Vicario, Dr. Busatto and Dr. Andreani recalled the Management Plan of the Lake (PdG), which had been drafted by the Province. They insisted on the need to control the discharge to the lake. As far as agriculture is concerned, the problem should be addressed with the trade associations;

Dr. Berteza and Dr. Wallner emphasize the need to control the discharges that also cause bathing sanitary problems. They also confirmed that extensive hazelnuts have been planted in the basin of the lake. They have illustrated the project to create a bio district around the lake.

In closing, Dr. Amalfitano confirmed his commitment to the protection of the lake. The minutes of the meeting (in Italian) may be requested from the Prefecture of Viterbo.

() In June, the Institute of Ecosystem Study of the National Research Council (CNR) completed a study concerning the ecologic state of Lake Bolsena. Title: Evolution of chemistry and thermal stratification of Lake Bolsena and implication for its water quality. Author: Rosario Mosello and others. The study has actually been submitted for publication in the prestigious "Journal of Limnology". The study fully confirms the validity of the monitoring made by Lake Bolsena Association and clearly shows the "ongoing increase in the trophic level and the need for prompt actions"*

*(**) ARPA is a technical body carrying out official monitoring. The management of the lake belongs to the Lazio Region.*

Riepilogo della riunione in Prefettura sullo stato ecologico del lago di Bolsena

Il 28 marzo 2017 la Prefettura di Viterbo ha organizzato una riunione tecnica per esaminare lo stato ecologico del lago di Bolsena. Presenti: Vice Prefetto Dott.ssa Amalfitano, che ha presieduto l'incontro; Dott.ssa Agostini che lo ha verbalizzato; Dott. Dello Vicario, Dott. Busatto e Dott. Andreani della Provincia di Viterbo; Dott. Martinelli e Dott.ssa Cozio dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA); Prof. Nascetti e Dott. Scialanca dell'Università di Tuscia; Dott. Pierangeli del consorzio che gestisce il collettore circumlacuale fognario (COBALB); Ing. Bruni dell'Associazione del Lago di Bolsena; Dott. Berteza e Dott. Wallner del Comitato "Bolsena Lago d'Europa".

L'Ing. Bruni ha esposto il preoccupante avanzare dell'eutrofizzazione del lago documentandolo con i risultati del monitoraggio dell'Associazione Lago di Bolsena: la concentrazione di fosforo è raddoppiata negli ultimi 12 anni; nel dicembre 2016 in fondo al lago, si è verificato uno strato di acqua anossico di 9 metri. Nei mesi successivi del 2017 l'anossia è scomparsa temporaneamente a causa del persistente ed eccezionale vento di tramontana che ha completamente rimescolato il lago.

Tutti i partecipanti hanno riconosciuto la validità del monitoraggio dell'Associazione Lago Bolsena e quanto Bruni ha esposto*. E' un passo fondamentale per le associazioni ambientaliste perché i loro dati di monitoraggio, non essendo ufficiali, potevano essere considerati dubbi e contestabili. Oltre al riconoscimento che precede, i partecipanti hanno commentato quanto segue:

Il Dott. Pierangeli, ha riferito che ci sono 200-300 abitazioni isolate nel bacino che, avendo fosse biologiche non sigillate, rilasciano acque reflue al lago. Ha anche riferito che le piogge dovrebbero essere separate dall'acqua di scarico per evitare le fuoriuscite nel lago nel caso di piogge intense;

Il Prof. Nascetti ha rilevato che il Lago di Bolsena sta assumendo le stesse caratteristiche del vicino Lago Vico, dove proliferano le alghe tossiche. Ha espresso preoccupazione per l'aumento dei nocioleti nel bacino di Bolsena;

Il Dr. Martinelli e la Dott.ssa Cossio hanno spiegato che l'obiettivo della legislazione era quello di raggiungere lo stato "buono" nel 2015, ma lo stato attuale è solo "sufficiente". Questa situazione richiede una deroga da parte Commissione europea. Hanno spiegato in dettaglio le azioni che ARPA intende prendere per migliorare la qualità dei loro monitoraggi **;

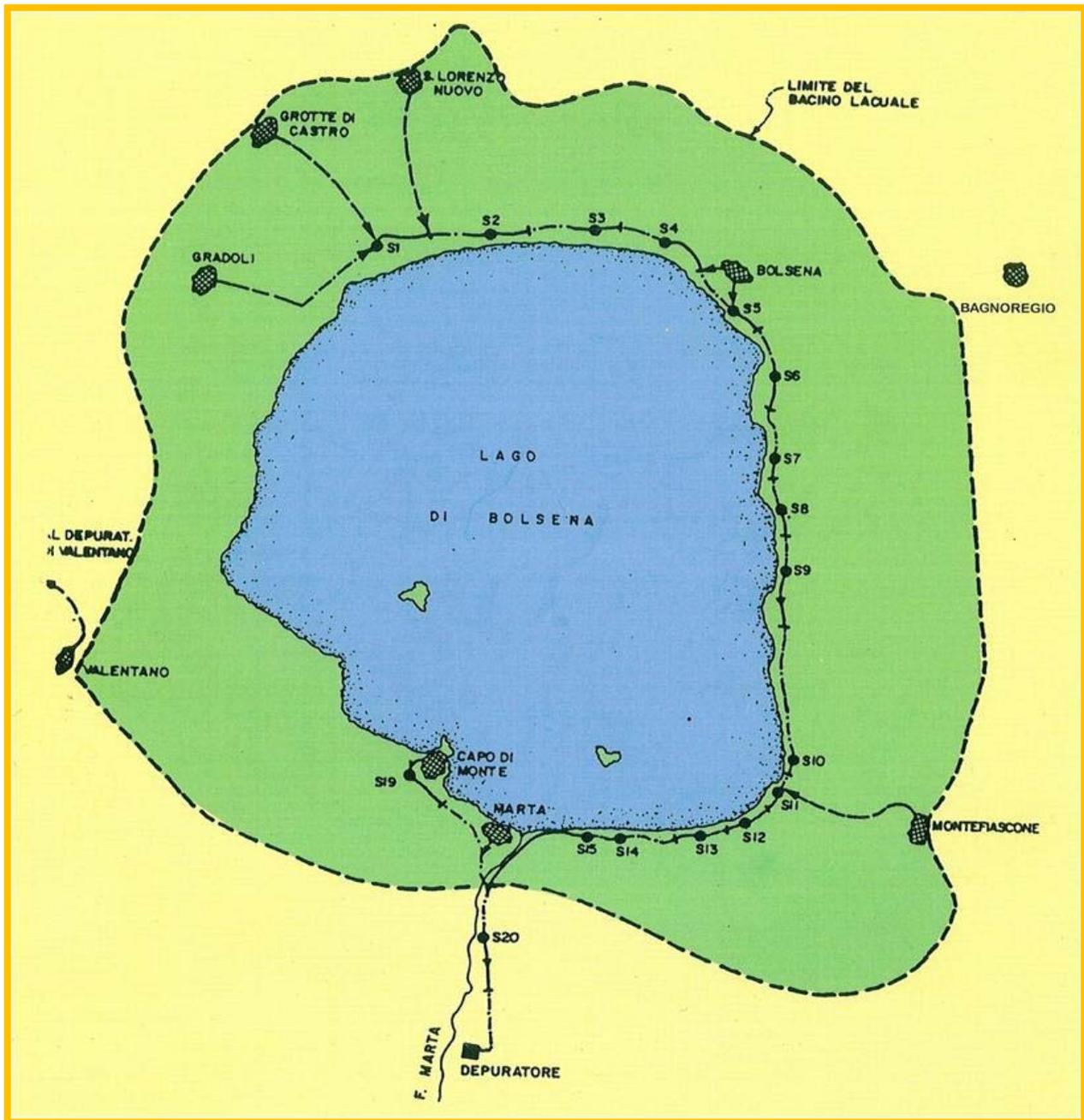
Il Dott. Vicario, il dott. Busatto e il dott. Andreani hanno ricordato il Piano di Gestione del Lago (PdG), redatto dalla Provincia. Hanno insistito sulla necessità di controllare gli scarichi al lago. Per quanto riguarda l'agricoltura, il problema dovrebbe essere affrontato discutendone con le associazioni di categoria;

Dr. Berteza e il Dr. Wallner sottolineano la necessità di controllare gli scarichi che causano anche problemi sanitari per la balneazione. Inoltre hanno confermato che estesi nocioleti sono stati impiantati nel bacino del lago. Hanno illustrato il progetto per creare un distretto biologico intorno al lago.

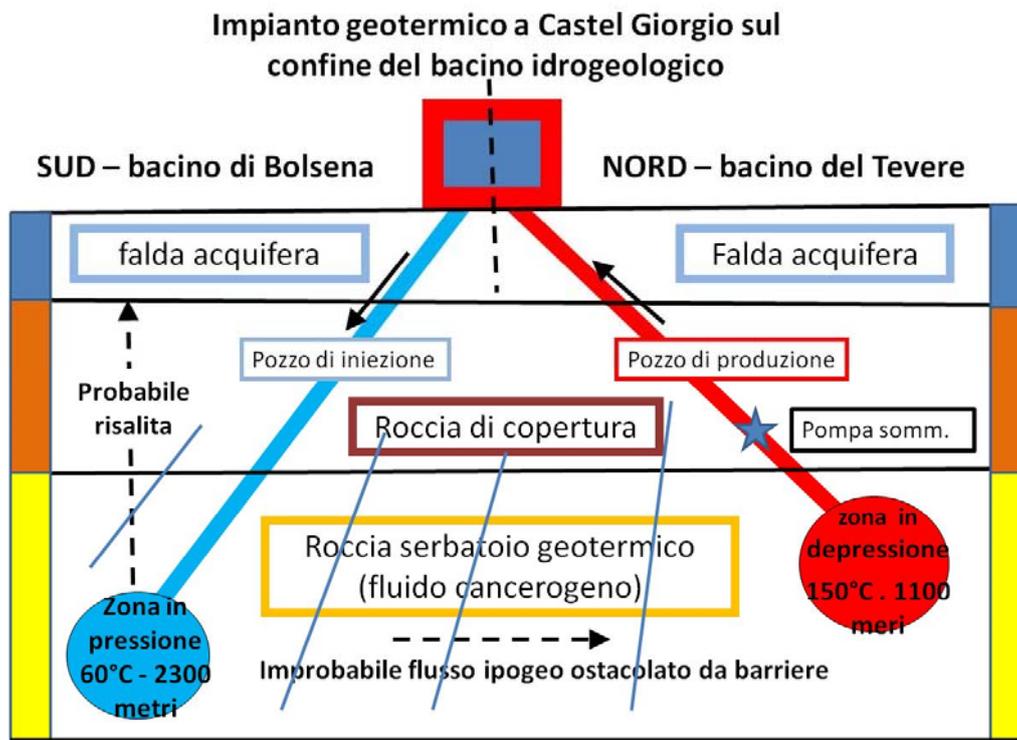
In chiusura, I Dott.ssa Amalfitano ha confermato il suo impegno per la protezione del lago. I verbali della riunione possono essere richiesti dalla Prefettura di Viterbo.

() Nel mese di giugno, l'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi del consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) ha concluso uno studio sullo stato ecologico del lago di Bolsena. Titolo: Evoluzione della chimica e stratificazione termica del lago Bolsena e implicazione per la qualità dell'acqua. Autore: Rosario Mosello e altri. Lo studio è attualmente in attesa di pubblicazione nel prestigioso "Journal of Limnology". Lo studio conferma pienamente la validità dei monitoraggi dell'associazione Lago Bolsena e conclude registrando "il continuo aumento del livello trofico del lago e la necessità di azioni tempestive"*

*(**) L'ARPA è un organismo tecnico che svolge monitoraggi ufficiali. La gestione del lago è di competenza della Regione Lazio.*



The sewage is collected by municipal pipelines and conveyed to the lake's ring collector. A succession of pumping stations transmits the sewage to the treatment plant located on the river Marta. Protection of the lake is provided by the ring collector, while the treatment plant protects the river Marta. A long section on the west side of the lake, where there are tourist activities, is not covered by the ring collector. Valentano discharges wastewater to a treatment plant outside the catchment area.



The scheme shows three geological layers: on surface the aquifer from which water is extracted for drinking and irrigation; at the bottom the reservoir rock containing hot geothermal fluid, characterized by a high concentration of arsenic and other carcinogenic substances; between the two layers is interposed a shaly rock called covering formation.

The geothermal power plant at Castel Giorgio in Umbria is located on the border between the hydro geological basin of Lake Bolsena (toward South) and the basin of the Tiber river (toward North). The plant utilizes numerous production and reinjection wells, vertical and deviated: the scheme indicates only one by type. Production wells take 1,000 tons per hour of geothermal fluid at a temperature of 150° C below the Tiber Basin to a depth of 1100 meters, by mean of a submersible pump that keeps the fluid under pressure throughout the circuit, even downstream of the central. In the central, geothermal fluid exchange heat to a service fluid without releasing emanations into the atmosphere. After being cooled to 60° C, the fluid continues its path into the reinjection wells, 2300 meters deep.

The submersible pump in the production wells creates a depression zone around their bottom, while reinjection ones create overpressure, necessary to spread the fluid cooled into the reservoir. In order to avoid retrieving cooled fluid the distance between the two zones is a few kilometers. The project assumes: (1) that chilled fluids migrate underground from the over pressured zone to the depressed one, heating up along the path; (2) that re-injected fluids cannot raise up to the surface aquifers being prevented by the covering formation.

The two hypotheses are denied by an authoritative report by the University of Rome which shows that the geological structure is such as to oppose horizontal flows and facilitate vertical ones. If the geothermal plant would be built, there would be a rise of carcinogenic fluids toward Lake Bolsena and the drinking aquifer. The transfer of large amounts of fluid from one compartment to the other of the reservoir rock (1000 tons per 24 hours for 365 days for 25 years !!!) would cause local anomaly pressures that would increase the seismic risk. The planned installation at Torre Alfina, although not affecting the Bolsena basin, would cause the same pollution risks of the surface water of Acquapendente in Lazio and the same seismic risks. Geothermal exploitation by moving underground fluids should never be allowed in the hydro geological basin.

The hydro geological basin of Lake Bolsena must be classified
"area not suitable for geothermal exploitation".

Testo in italiano

Nello schema si distinguono tre strati geologici: in superficie l'acquifero dal quale viene estratta acqua per uso potabile e irriguo; al fondo la roccia serbatoio che contiene il fluido geotermico a 150°C caratterizzato da una alta concentrazione di arsenico ed altre sostanze cancerogene; fra i due strati è interposta una roccia detta di copertura. La centrale geotermica prevista a Castel Giorgio in Umbria si trova sul confine fra i bacini idrogeologici del lago di Bolsena (in direzione SUD) e quello del Tevere (in direzione NORD). L'impianto si avvale di numerosi pozzi di produzione e reiniezione, verticali e devianti: lo schema ne indica uno per tipo.

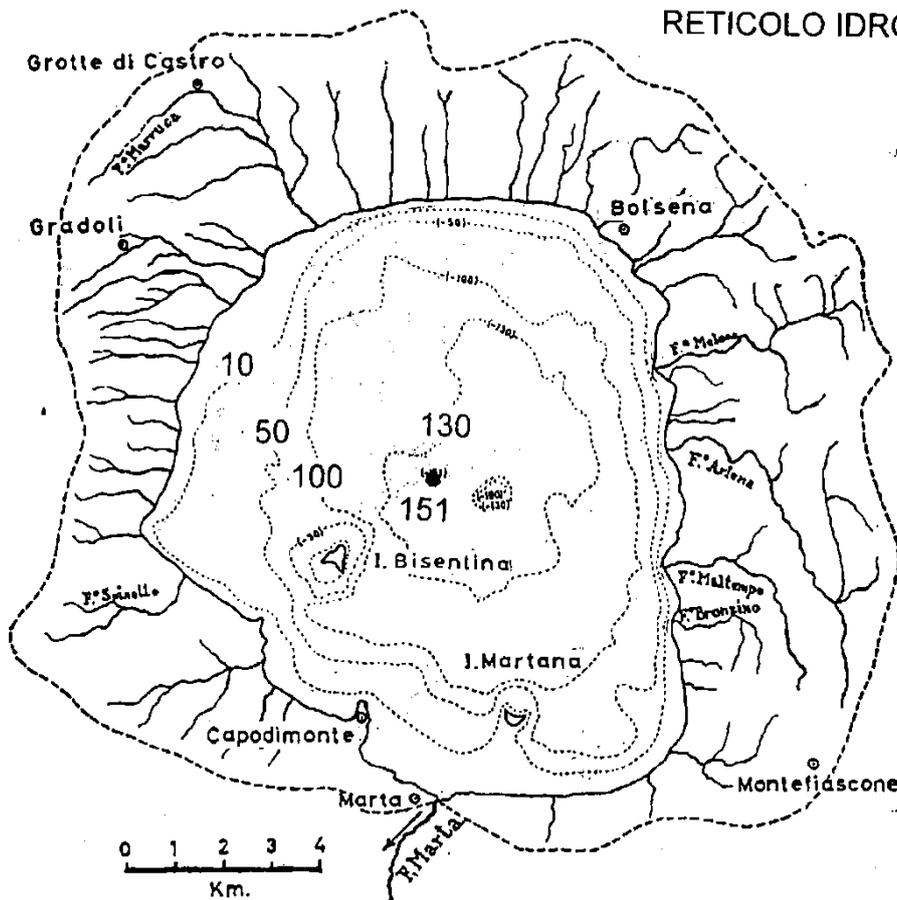
I pozzi di produzione prelevano **1000 tonnellate** all'ora di fluido geotermico alla temperatura di 150°C da sotto il bacino del Tevere alla profondità di 1100 metri, tramite una pompa sommersa che mantiene il fluido in pressione in tutto il circuito, anche a valle della centrale. In essa il fluido geotermico cede calore ad un fluido di servizio con circolazione separata senza rilasciare emanazioni in atmosfera. Dopo essere stato raffreddato alla temperatura di 60°C, il fluido esce dalla centrale e continua il suo percorso nei pozzi di reiniezione, profondi 2300 metri.

Attorno ai pozzi di produzione si crea una zona di depressione, mentre attorno a quelli di reiniezione si crea una zona di sovrappressione, necessaria per diffondere il fluido raffreddato nel serbatoio. La distanza fra le due zone è di alcuni chilometri per evitare di estrarre fluido freddo reiniettato. Il progetto ipotizza: (1) che i fluidi raffreddati migrino per via sotterranea dalla zona di reiniezione in sovrappressione verso quella di produzione in depressione scaldandosi lungo il percorso; (2) che i fluidi re-iniettati non possano risalire verso l'acquifero superficiale essendo impediti dalla roccia di copertura.

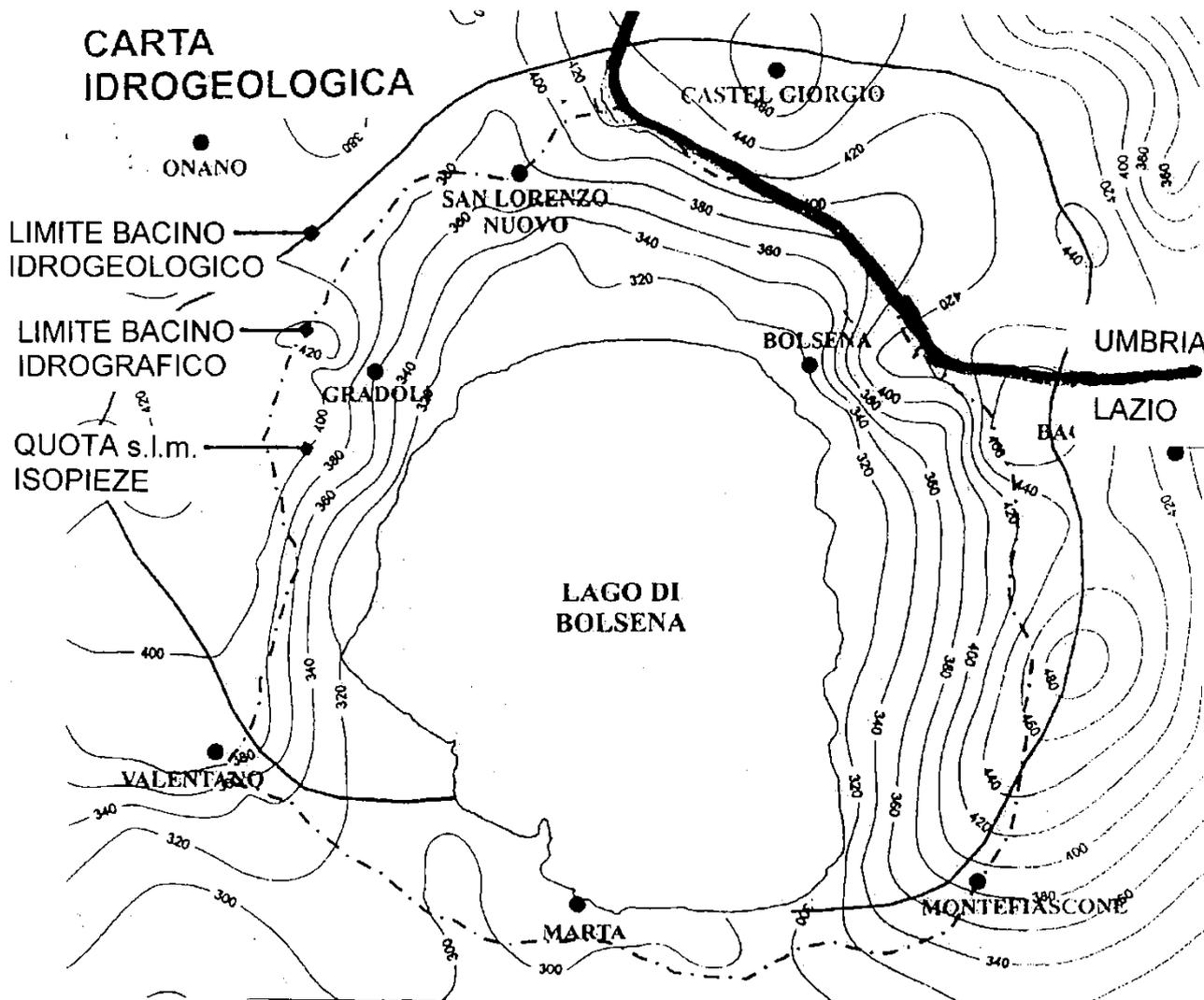
Sono due ipotesi smentite da una autorevole relazione dell'Università di Roma Tre che dimostra che la struttura geologica è tale da ostacolare i flussi orizzontali e facilitare quelli verticali. Se l'impianto fosse realizzato, la risalita di fluidi cancerogeni aumenterebbe il rischio di inquinamento del lago di Bolsena e della sua falda potabile. Il travaso nel tempo di ingenti quantità di fluido da un compartimento all'altro della roccia serbatoio (**1000 tonnellate/ora per 24 ore per 365 giorni per 25 anni !!!**), causerebbe scompensi pressori e termici che aumenterebbero il rischio sismico e il Comune di Bolsena diventerebbe la discarica dei reflui cancerogeni dell'Umbria. L'impianto previsto a Torre Alfina, pur non interessando il bacino di Bolsena, comporterebbe uguali rischi sismici e di inquinamento della falda superficiale di Acquapendente nel Lazio.

**Il bacino idrogeologico del lago di Bolsena deve essere classificato
AREA NON IDONEA PER LA GEOTERMIA AD ALTA E MEDIA ENTALPIA**

RETICOLO IDROGRAFICO



CARTA IDROGEOLOGICA



Testo italiano nelle pagine che seguono

Comments to Prof. Vignaroli's report on No. 608 of Tectonophysics

In support of its own project, the proponent ITW & LKW Geotermia Italia presented a geological report signed by Prof. Gianluca Vignaroli of the University of Rome. It is assumed that the proposer did not read it and did not imagine anyone reading it. The report was published in 2013, therefore the study is independent and without reference to the concession requested by the proposer.

The project assumes: (1) that chilled fluids migrate underground from the over pressured zone to the depressed one, heating up along the path; (2) that re-injected fluids cannot raise up to the surface aquifers being prevented by the covering formation. The two hypotheses are denied by the authoritative study of Prof. Vignaroli, which shows that the geological structure opposes horizontal flows and facilitate vertical ones.

The main object of Vignaroli is to study the possibility of feeding the geothermal field of Torre Alfina by the fluids coming from the carbonate rocks of Monte Cetona (north of the affected area). The study is valid also for the same geothermal field of Castel Giorgio, which is part of the same tectonic structure. The conclusion of the researchers, who have devoted considerable field work, shows that the parallel and normal carbonate reservoir faults act as a waterproof barrier to the horizontal motion of the fluids, thus excluding not only the reloading of Mount Cetona but also the interchangeability of fluids between "carbonate compartments".

In the summary it is stated (page 482):

"post-orogenic deformation structures controlling the compartmentalisation of the Torre Alfina geothermal field. Strike-slip and subordinate normal fault systems (with associated network fractures) cut and dislocate the internal architecture of the reservoir and prevent its hydraulic connection

The results have been used for illustrating a new geological conceptual model for the Torre Alfina area where the geothermal system is composed of different compartments. Tectonic structures define the main boundaries between compartments, helping the understanding of why productive and non-productive wells were found in apparently similar structural settings within the Torre Alfina field."

(# 1) (page 482):

"It has been demonstrated that the interplay between deformation, fracturing and sealing may generate a complex fluid-rock pattern in both active and fossil tectonic settings (Cox et al., 2001; Oliver, 1996; Rossetti et al., 2011; Rowland and Sibson, 2004; Sheldon and Ord, 2005; Sibson, 2000), including near vertical channelized fluid flows along unsealed discontinuities (e.g. Cas et al., 2011; Sibson, 2000) and limited horizontal fluid migrations within fault-barriers rock-bounded (e.g. Faulkner and Rutter, 2001)".

(page 492):

"It has been also demonstrated that deformation zones may also act as hydraulic barriers to fluid flow (e.g. Faulkner and Rutter, 2001), as effect of rock comminution during fault slip or secondary mineralization".

(page 495):

"from numerical models for fluid convection (e.g. McLellan et al., 2010; Oliver et al., 2006), we assume that tectonic discontinuities

in Torre Alfina area may have a double role: (i) as main paths of fluids in vertical sense, connecting different structural levels of the geothermal rock system and favouring the advection flow; and (ii) as main barriers for the horizontal motion of fluids, disconnecting the circulation at the same structural level. These features argue

for a largely heterogeneous secondary permeability in a compartmentalised reservoir. The occurrence of randomly unproductive or very productive deep bore-holes within the same reservoir should be explained in these terms.

(# 7 page 496):

"Torre Alfina represents a key area for studying the effect of the tectonic deformation and its role on the geothermal system. Distribution,

persistence, and geometry of the tectonic structures affect the fluid flow within the Torre Alfina geothermal system that can be imaged as composed of different compartments with inhomogeneous fluid network. Tectonic structures define the main boundaries between compartments, helping the understanding of why productive and non-productive wells were found in apparently similar structural settings within the Torre Alfina field".

In Area Geological Surveys (# 2) on page 485 wide space is given to the seismicity of the area which is highly at seismic risk. The carbonate rocks that are affected by geothermal exploitation are geologically and tectonically part of the same Apennine structure where on 24/8/2016 and following months the catastrophic earthquake of Amatrice-Monti Sibillini took place.

CONCLUSIONS

It is legitimate to believe that by transferring large quantities of fluids from one compartment to another without any hydraulic continuity between them, creates depression in one and pressure in the other. Thus, the movement of faults could trigger earthquakes.

Dr. Geologist Mario Mancini

Commenti alla relazione del Prof. Vignaroli pubblicata sul No. 608 of Tectonophysics

A sostegno del proprio progetto il proponente ITW&LKW Geotermia Italia ha presentato una relazione geologica a firma del Prof. Vignaroli dell'Università di Roma. E' presumibile che il proponente non l'abbia letta e che non immaginasse che qualcuno la leggesse. La relazione è stata pubblicata nel 2013 e quindi gli studi che l'hanno preceduta sono indipendenti e senza alcun riferimento con la concessione richiesta dal Proponente.

Il progetto assume (1) che i fluidi raffreddati reiniettati migrino dalla zona pressurizzata a quella in depressione riscaldandosi lungo il percorso; (2) che i fluidi reiniettati non possano risalir verso l'acquifero in superficie essendo ostacolati dalla roccia di copertura. Le due ipotesi sono negate dall'autorevole studio del Prof. Vignaroli che dimostra che la struttura geologica è tale da opporsi ai flussi orizzontali e facilitare quelli verticali.

Il lavoro ha come obiettivo principale lo studio della possibilità di alimentazione del campo geotermico di Torre Alfina da parte dell'affioramento di rocce carbonatiche del Monte Cetona (a Nord dell'area interessata). Lo studio è valido per lo stesso campo geotermico di Castel Giorgio, adiacente e parte della stessa struttura tettonica. La conclusione dei ricercatori, che hanno dedicato un notevole lavoro di campagna, dimostra come i sistemi di faglie parallele e di faglie normali del serbatoio carbonatico agiscono da barriera impermeabile al movimento orizzontale dei fluidi, escludendo, quindi, non solo la ricarica dal Monte Cetona, ma anche la interscambiabilità dei fluidi tra un "compartimento di rocce carbonatiche" e l'altro.

Già nel sommario si dichiara (pag 482):

"post-orogenic deformation structures controlling the compartmentalisation of the Torre Alfina geothermal field. Strike-slip and subordinate normal fault systems (with associated network fractures) cut and dislocate the internal architecture of the reservoir and prevent its hydraulic connection

The results have been used for illustrating a new geological conceptual model for the Torre Alfina area where the geothermal system is composed of different compartments. Tectonic structures define the main boundaries between compartments, helping the understanding of why productive and non-productive wells were found in apparently similar structural settings within the Torre Alfina field."

Traduzione: *"le strutture di deformazione post-orogenetica dividono il campo geotermico di Torre Alfina in compartimenti . I sistemi di faglie parallele e subordinate faglie normali (con le annesse reti di fratture) tagliano e slegano la struttura interna del serbatoio ed impediscono la sua continuità idraulica....."*

I risultati dimostrano un nuovo modello geologico concettuale per l'area di Torre Alfina dove il sistema geotermico è composto di distinti compartimenti. Le strutture tettoniche delimitano i confini principali tra i compartimenti, facendo capire perché, all'interno del campo di Torre Alfina, si trovano pozzi produttivi accanto ad altri sterili in una struttura apparentemente simile"

E nell'introduzione (# 1) (pag 482):

"It has been demonstrated that the interplay between deformation, fracturing and sealing may generate a complex fluid-rock pattern in both active and fossil tectonic settings (Cox et al., 2001; Oliver, 1996; Rossetti et al., 2011; Rowland and Sibson, 2004; Sheldon and Ord, 2005; Sibson, 2000), including near vertical channelized fluid flows along unsealed discontinuities (e.g. Cas et al., 2011; Sibson, 2000) and limited horizontal fluid migrations within fault-barriers rock-bounded (e.g. Faulkner and Rutter, 2001)".

Traduzione: *“È stato dimostrato che la combinazione di deformazione, fatturazione e saldatura può generare un complesso rapporto fluido-roccia sia in una tettonica attiva sia in una fossile (Cox et al., 2001; Oliver, 1996; Rossetti et al., 2011; Rowland and Sibson, 2004; Sheldon and Ord, 2005; Sibson, 2000), compresa la canalizzazione quasi verticale dei fluidi lungo discontinuità non saldate (e.g. Cas et al., 2011; Sibson, 2000) ed un limitato scorrimento orizzontale dei fluidi tra blocchi di roccia delimitati da faglie-barriera (e.g. Faulkner and Rutter, 2001)”*

Dopo un accurato studio sui Lineamenti Geologici della Zona (# 2), Il Rilevamento di Campagna e lo Studio delle Strutture di Fratturazione(# 3), della Geocronologia(# 4), e dell'Analisi degli Andamenti dei Lineamenti Strutturali(# 5), nella Discussione (# 6) si precisa (pag 492):

“It has been also demonstrated that deformation zones may also act as hydraulic barriers to fluid flow (e.g. Faulkner and Rutter, 2001), as effect of rock comminution during fault slip or secondary mineralization”.

Traduzione: *“È anche stato dimostrato che le zone di deformazione possono anche agire da barriera allo scorrere dei fluidi (e.g. Faulkner and Rutter, 2001), come effetto dell'alterazione della roccia nello scorrere della faglia o della sua mineralizzazione secondaria”*

Ed ancora (#6-3)(pag. 495):

“from numerical models for fluid convection (e.g. McLellan et al., 2010; Oliver et al., 2006), we assume that tectonic discontinuities

in Torre Alfina area may have a double role: (i) as main paths of fluids in vertical sense, connecting different structural levels of the geothermal rock system and favouring the advection flow; and (ii) as main barriers for the horizontal motion of fluids, disconnecting the circulation at the same structural level. These features argue for a largely heterogeneous secondary permeability in a compartmentalised reservoir. The occurrence of randomly unproductive or very productive deep bore-holes within the same reservoir should be explained in these terms.

Traduzione: *da modelli matematici della convezione dei fluidi (e.g. McLellan et al., 2010; Oliver et al., 2006), presumiamo che le discontinuità tettoniche nell'area di Torre Alfina possano avere una duplice funzione: (1) di canale preferenziale per l'ascesa dei fluidi verticalmente, mettendo in comunicazione livelli strutturali differenti di rocce del sistema geotermale e facilitando il flusso di adduzione; (2) di principale barriera al flusso orizzontale dei fluidi, interrompendo la circolazione in uno stesso livello strutturale. Queste caratteristiche sono a favore di una permeabilità secondaria molto eterogenea in un serbatoio fatto a compartimenti. La presenza casuale, nello stesso serbatoio, di perforazioni profonde sterili o molto produttive, andrebbe spiegata per queste ragioni.*

Infine nelle Conclusioni (# 7) si dichiara (pag 496):

“Torre Alfina represents a key area for studying the effect of the tectonic deformation and its role on the geothermal system. Distribution,

persistence, and geometry of the tectonic structures affect the fluid flow within the Torre Alfina geothermal system that can be imaged as composed of different compartments with inhomogeneous fluid network. Tectonic structures define the main boundaries between compartments, helping the understanding of why productive and non-productive wells were found in apparently similar structural settings within the Torre Alfina field”.

Traduzione: *Torre Alfina rappresenta un'area fondamentale per studiare l'effetto della deformazione tettonica ed il suo ruolo nel sistema geotermale. Distribuzione, insistenza e geometria delle strutture tettoniche determina lo scorrere dei fluidi all'interno del sistema geotermico di Torre Alfina che può essere immaginato come composto di differenti compartimenti interessati da una rete disomogenea di fluidi. Le strutture tettoniche delimitano i principali limiti tra compartimenti, aiutando a capire perché nel campo geotermico di Torre Alfina si trovano, in situazioni strutturali apparentemente simili pozzi produttivi e pozzi sterili.*

Per meglio visualizzare il fenomeno, nella stessa pag 496 viene mostrato un block-diagramma tridimensionale (fig. 13) dove sono indicate, in maniera schematica, i sistemi di faglie e fratture che condizionano la circolazione sotterranea e le manifestazioni in superficie.

Nei Lineamenti Geologici della Zona (#2) a pag 485 viene dato largo spazio alla sismicità della zona e viene mostrata in fig 2° la distribuzione dei terremoti nella zona di studio, cercando di distinguere quelli di origine pericalderica. Va fatto presente che, come evidenziato dallo studio, e confermato dalla zonazione sismica regionale tutta l'area è ad alta sismicità e alto rischio sismico. Le rocce carbonati che interessate dallo sfruttamento geotermico fanno parte geologicamente e tettonicamente della stessa struttura appenninica dove si è verificato il 24/8 e seguenti il catastrofico sisma di Amatrice-Monti Sibillini, da cui è separata dalla depressione tettonica dove scorre il fiume Tevere. In linea d'aria dista meno di 100 km.

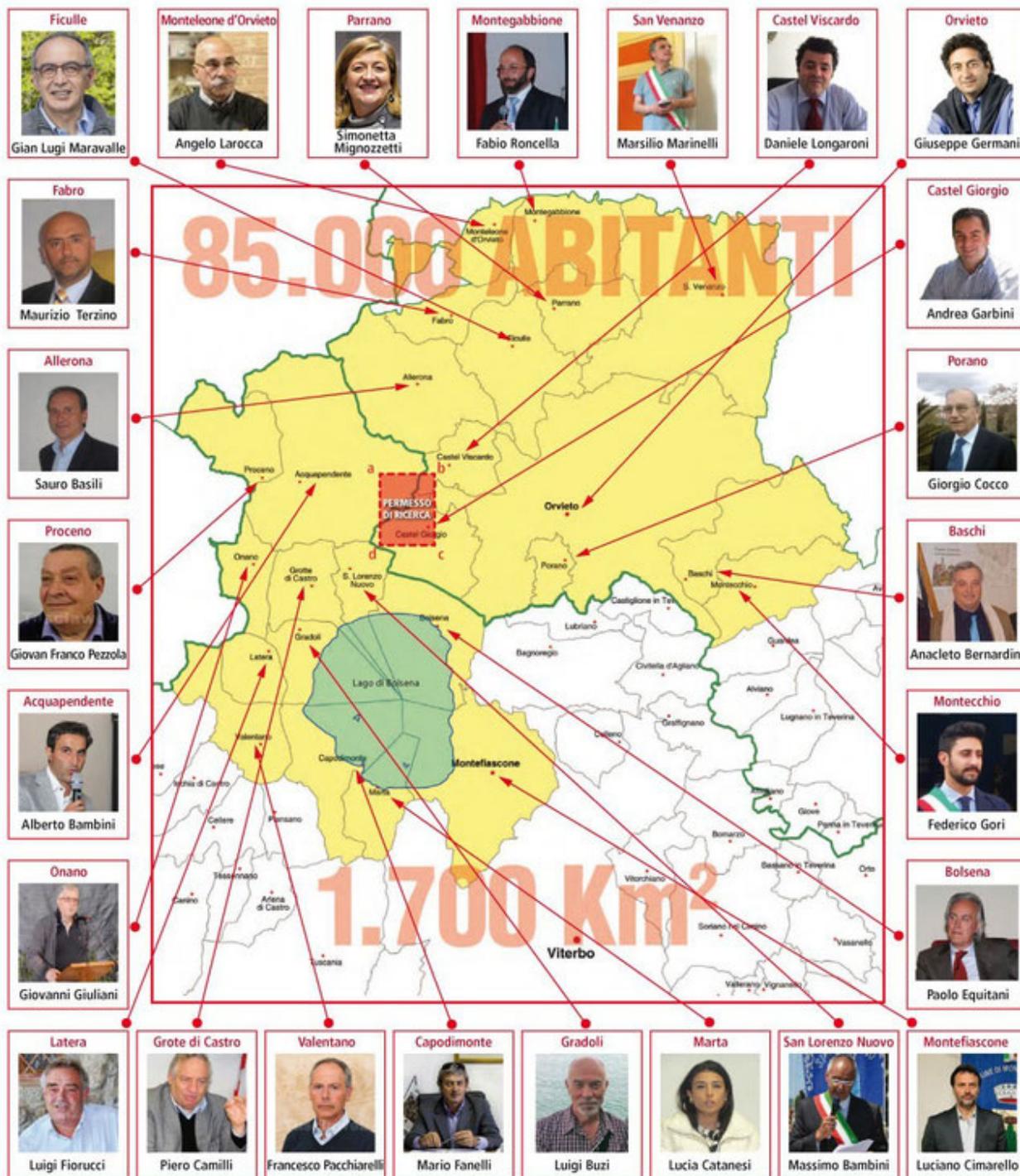
CONCLUSIONI

È legittimo credere che travasando grandi quantità di fluidi da un compartimento ad un altro senza che fra essi vi sia continuità idraulica, si crei depressione in uno e pressione nell'altro. Si favoriscono in tal modo i movimenti delle faglie innescando terremoti. Nel qual caso chi potrà dimostrare la ininfluenza del processo industriale?

Lo studio geologico depositato dalla ditta ITW LKW GEOTERMIA ITALIA S.p.a. è palesemente in contraddizione con il piano industriale proposto. È stato evidentemente presentato per fare massa cartacea. Che credito si può dare ad una ditta che si presenta con tale superficialità e supponenza?

Dott. Geologo Mario Mancini

L'assemblea interregionale dei Comuni ribadisce il NO alla geotermia



25 Comuni hanno detto NO

tutti i comuni, nessuno escluso,
della vasta area umbro laziale che circonda gli impianti,
in rappresentanza degli **85.000 abitanti** di un territorio di **1.700 km²**



Area del Permisso di Ricerca
"Castel Giorgio - Torre Alfina"

Coordinate Vertici (Monte Mario)

ID	Longitudine (W)	Latitudine (N)
a	0°31'00"	42°45'00"
b	0°28'00"	42°45'00"
c	0°28'00"	42°42'00"
d	0°31'00"	42°42'00"