

Al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali
Divisione II Sistemi di Valutazione Ambientale
Via Cristoforo Colombo 44
00147 Roma



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

E.prot DVA - 2015 - 0017574 del 06/07/2015

Oggetto: OSSERVAZIONI AL PROGETTO DI IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO NELL'AREA
"SCARFOGLIO"

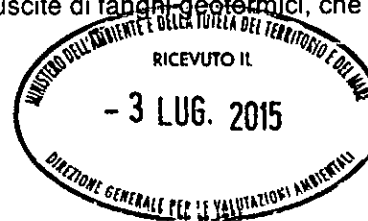
In merito al progetto Pilota "Scarfoglio", per la "Realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Scarfoglio", attualmente sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale, sottopongo alla Vostra attenzione le seguenti OSSERVAZIONI ritenendo che la predetta Valutazione debba dare parere negativo a tale Progetto per i seguenti motivi:

L'area in cui si vorrebbe realizzare l'impianto Pilota si trova in area epicentrale della Caldera del Supervulcano dei Campi Flegrei, ed a tal proposito si riporta uno stralcio delle dichiarazioni del Prof. Giuseppe Mastrolorenzo inviate nel mese di gennaio ai vertici dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Osservatorio Vesuviano: "... Elevata instabilità del sistema geotermico della caldera dei Campi Flegrei, con possibilità di innesco di fenomeni bradisimici ed eruzioni anche a seguito di minime sollecitazioni meccaniche e/o termiche. Tali caratteristiche del sistema rendono estremamente pericolosa qualsiasi sollecitazione di origine antropica come quella di trivellazione, anche relativamente superficiale, all'interno del sistema geotermale con potenziale innesco di sequenze sismiche, esplosioni ed, in casi estremi, processi eruttivi come dimostrato in numerosi contesti analoghi a livello mondiale e dalle esplosioni verificatesi nei Campi Flegrei stessi in precedenti campagne di indagine attraverso trivellazioni. Il valore del rischio connesso a tali eventi all'interno dell'area urbana napoletana densamente popolata risulta elevatissimo".

A ciò si deve necessariamente aggiungere la circostanza della grave inadempienza perpetrata sino ad oggi della mancanza di un PIANO DI EMERGENZA PER IL RISCHIO SISMICO E VULCANICO DEI CAMPI FLEGREI.

Inoltre si rileva che tra le novità della Legge cosiddetta "SBLOCCA ITALIA" che è quella che ha affidato la competenza statale agli impianti pilota per lo sfruttamento dell'Energia Geotermica, ha inoltre disposto per gli stessi impianti la loro esclusione dalle previsioni della Direttiva Seveso (ovvero: in caso di disastro la società operatrice NON AVRA' L'OBLIGO DI RIMBORSARE I COMUNI E I CITTADINI) gettando ulteriori preoccupazioni rispetto alla loro sicurezza nelle operazioni di trivellazione ed esercizio, con particolare riferimento alla prevenzione di incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose ed alla limitazione delle conseguenze per l'uomo e per l'ambiente nonché per l'assenza ex- lege dei requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione territoriale, con riferimento alla destinazione e utilizzazione dei suoli che tengano conto della necessità di mantenere le opportune distanze tra stabilimenti e zone residenziali o frequentate dal pubblico.

Tenuto conto inoltre che in letteratura scientifica si riportano diversi casi in cui alcune attività umane che interferiscono con il sottosuolo siano state concausa di eventi sismici di varia intensità, arrivando anche a provocare danni ingenti e pericolo per le vite umane. Già sono molti gli episodi per i quali si è stabilita la correlazione tra terremoti e attività antropiche, dall'Europa agli Usa; l'ultimo episodio - per restare vicino a noi - che risale al 21 luglio scorso, è quello di San Gallo in Svizzera, immediatamente associato dal Servizio Sismico Svizzero (SED) "alle misure di test e di stimolazione impiegate nel pozzo di trivellazione del progetto geotermico" che segue peraltro quello dell'8 dicembre 2006 a Basilea, sempre correlato alla attività geotermica; in entrambi i casi l'attività è stata sospesa. Ed ancora sul Monte Amiata un forte terremoto il 1 aprile 2000 con successive fuoriuscite di fanghi geotermici, che hanno prodotto ingenti danni.

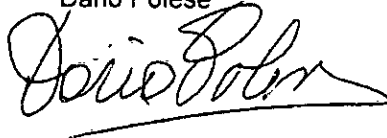


Per tali motivi ed invocando con pieno diritto il **PRINCIPIO DI PRECAUZIONE**, riconosciuto nei trattati dell'Unione Europea, chiedo che la Commissione incaricata della Valutazione di Impatto Ambientale, dia il suo parere negativo a tale progetto, dichiarando inoltre quale cittadina CAMPANA che la nostra regione ha bisogno di ben altro e soprattutto i cittadini campani non hanno più nessuna intenzione che si decida con scelte scellerate che sia messa a rischio la propria salute, non consentiremo né ora né mai più scelte scellerate fatte sulla pelle dei cittadini.

Sergio Polese



Dario Polese



Liliana Coppola



PEC DVA

Da: Per conto di: polesesergio@pec.it <posta-certificata@pec.aruba.it>
Inviato: giovedì 2 luglio 2015 22:11
A: DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it
Oggetto: POSTA CERTIFICATA: Osservazioni progetto impianto pilota geotermico nell'area Scarfoglio
Allegati: daticert.xml; postacert.eml (2,33 MB)
Priorità: Alta

--Questo è un Messaggio di Posta Certificata--

Il giorno 02/07/2015 alle ore 22:11:24 (+0200) il messaggio con Oggetto "Osservazioni progetto impianto pilota geotermico nell'area Scarfoglio" è stato inviato dal mittente "polesesergio@pec.it" e indirizzato a: DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it
Il messaggio originale è incluso in allegato, per aprirlo cliccare sul file "postacert.eml" (nella webmail o in alcuni client di posta l'allegato potrebbe avere come nome l'oggetto del messaggio originale).
L'allegato daticert.xml contiene informazioni di servizio sulla trasmissione
L'identificativo univoco di questo messaggio è: opec275.20150702221124.15280.02.1.17@pec.aruba.it

Allegati

Campi Flegrei: Risveglio vulcanico

“Quello che esprimo in questa nota lo faccio a titolo personale come ricercatore esperto nell'argomento. È dal 2000 che nell'area dei Campi Flegrei sono evidenti segni di 'risveglio' (unrest) vulcanico che sono stati trattati in numerosi lavori recenti (vedi bibliografia allegata). Un'area ove tali segni di 'risveglio' sono particolarmente evidenti è quella di Pisciarelli, ed anche di via Scarfoglio dove è programmata la realizzazione del progetto geotermico che prevede la perforazione di 5 pozzi .

A Pisciarelli negli ultimi anni si è assistito ad un aumento continuo dell'attività delle fumarole accompagnato da aumento di temperatura, apertura di nuove bocche fumaroliche e polle bollenti, emissione di fanghi, attività sismica localizzata (Chiodini et al., 2015). Più in generale in tutto il settore orientale del cono della Solfatara, che include anche via Scarfoglio, si è osservata l'estensione della zona che emette dal suolo gas d'origine vulcanica (CO₂ principalmente, l'estensione dell'area è ormai dell'ordine di un km²) e, recentemente, l'aumento del flusso totale di CO₂ vulcanica. In totale nel gennaio del 2015 l'area emetteva 2500-3000 tonnellate di CO₂ al giorno che è una quantità molto notevole se si considera che questo valore colloca la struttura di degassamento della Solfatara-Pisciarelli-via Scarfoglio all'ottavo posto fra i vulcani misurati della Terra (vedere tabella 2 “Mean volcanic plume CO₂ fluxes from persistently degassing volcanoes” in Burton et al., 2013;).

Se si procedesse alla realizzazione dell'impianto geotermico questo costituirebbe probabilmente una 'prima' a livello mondiale all'interno di una struttura vulcanica così attiva, o se altre ne sono state realizzate (ma non ne ricordo in aree di degassamento così intenso), sicuramente sarebbe la prima con tali caratteristiche di elevato degassamento ubicata così vicina ad una zona abitata.

L'esistenza di variazioni che coinvolgono questo processo di degassamento e la composizione dei fluidi fumarolici emessi è un fatto noto, presentato a congressi, pubblicato su riviste scientifiche (es Chiodini et al., 2010) e su bollettini di sorveglianza, inviato con note specifiche a chi di competenza. Al momento tali osservazioni non sono state contestate da alcuno e sono conosciute sia a livello nazionale che internazionale (numerose volte sono stato invitato a congressi internazionali ad esporre i risultati delle ricerche condotte nell'area).

Nel 2013 tali segni, uniti alla ripresa dell'innalzamento del suolo dopo anni di subsidenza (ripresa registrata a partire dal 2005), hanno suggerito al Dipartimento di Protezione Civile (DPC) di passare lo stato del vulcano Campi Flegrei da “quiete” ad “attenzione scientifica”. In quell'occasione fui invitato davanti alla Commissione Grandi Rischi a illustrare, fra l'altro, i risultati del lavoro scientifico: Chiodini G., S. Caliro, P. De Martino, R. Avino, and F. Gherardi “Early signals of new volcanic unrest at Campi Flegrei caldera? Insights from geochemical data and physical simulations”, lavoro pubblicato nel 2012 nella rivista scientifica *Geology*. Non ricordo se in quella occasione o in altre, ma sono sicuro che feci presente al DPC (anche attraverso bollettini di sorveglianza specifici) il pericolo di attività freatica nell'area di Pisciarelli e dintorni. Tale segnalazione si concretizzò, se ben ricordo, in norme restrittive per l'accesso all'area di Pisciarelli emanate dal DPC.

Viste queste premesse sono rimasto sorpreso della progettazione di un impianto pilota geotermico proprio su quelle aree che sono soggette alle forti variazioni sopra accennate, variazioni al momento dovute a fattori naturali. Sono rimasto sorpreso perché un sito dove sono in corso evidenti cambiamenti anche macroscopici che indicano una intensificazione dell'attività vulcanica-idrotermale non dovrebbe prevedere

uno sfruttamento geotermico tanto più se ubicato nelle vicinanze di aree abitate. Sebbene questa sia una mia opinione, sarebbe stato almeno auspicabile che l'argomento, e cioè le forti variazioni osservate in alcuni parametri, fosse stato affrontato in modo approfondito nella documentazione del progetto geotermico dove invece questo importante aspetto del problema mi sembra sottovalutato.

Un esempio si ha nella Relazione geologico-geotermica AMRA/INGV (Documento SCA-006-SIA- 00-A01), capitolo '2.5.1 Composizione chimica delle fumarole' dove gli autori presentano le composizioni e le temperature relative al solo 2004, mentre le variazioni (es. aumento di temperatura) iniziano successivamente, dopo il 2005 (nello stesso periodo si osserva l'inversione nella deformazione dei Campi Flegrei che da un periodo di subsidenza passano ad una fase di innalzamento del suolo, fase tuttora in corso e che secondo recenti interpretazioni sta accelerando, Chiodini et al., 2015). Voglio anche sottolineare che i dati riportati nel documento SCA-006-SIA- 00-A01 si riferiscono alle fumarole che il gruppo che io dirigevo fino al Settembre 2013 ha campionato ed analizzato in modo sistematico dal 1998 al 2013. I dati nel loro insieme, e cioè analizzando l'intero periodo e non il solo 2004, hanno mostrato forti variazioni nel tempo descritte in numerosi lavori scientifici (vedi bibliografia allegata) e rapporti di sorveglianza . In dettaglio i dati riportati nel rapporto sono ripresi (senza citarlo) da: Avino et al. (2005) Monitoraggio Geochimico dell'area Flegrea in: Convenzione INGV-DPC 2004-2006, Rendiconto delle attività svolte nel 2004 e nel primo semestre 2005. Pag. 136-152 (volume reperibile facilmente all'interno dell' INGV). Dallo stesso documento è ripreso (senza alcuna citazione ed a mia insaputa) l'intero capitolo "2.6.1 Modello Geochimico del Sistema Solfatarata-Agnano" che corrisponde (a prima vista quasi 'alla lettera') al capitolo "Reinterpretazione dei dati e nuovo modello geochimico del sistema idrotermale della Solfatarata" in gran parte da me scritto nell'ambito del sopracitato rapporto di sorveglianza.

Faccio notare che nella interpretazione riportata nella mia capitolo "2.6.1 Modello Geochimico del Sistema Solfatarata-Agnano", interpretazione che ritengo valida, viene descritto un sistema in cui i fluidi presenti in un'ampia zona del sottosuolo dell'area ove è progettata la realizzazione dell'impianto geotermico sono costituiti da gas e vapore acqueo e non da liquido. Mi pare che tale modello concettuale contrasta con una delle assunzioni progettuali fondamentali, e cioè che il fluido reperito dalle perforazioni sia un liquido. Non è chiaro come si farà ad essere sicuri di non incontrare una di queste zone a vapore (la cui esistenza è prevista dal modello geochimico sopradescritto) durante le perforazioni anche perché le perforazioni saranno ubicate in zone prossime a fumarole e a zone di elevato flusso di CO₂ dal suolo (fino a 100-1000 superiore a quello tipico di suoli normali). Cosa succede nella ipotesi probabile che i fluidi estratti contengano già una quantità notevole di CO₂ separata, non disciolta? Verrà questa re-iniettata insieme al liquido? E se la reiniezione andrà ad interessare una zona molto calda con presenza di vapore, come possiamo escludere che il liquido re-iniettato localmente non vaporizzi (con conseguente aumento di volume) generando fenomenologie indesiderate (attività sismica, esplosioni, ecc.)?

Come si può escludere che l'estrazione e re-iniezione di fluidi non modifichi l'attuale 'pattern naturale' causando l'apertura di nuove fumarole o l'esaurimento di quelle esistenti, la nascita di polle bollenti o il prosciugamento di quelle esistenti?

Infine come possiamo escludere che le perforazioni non vadano a destabilizzare un sistema che di per se mostra di essere vicino a condizioni critiche come testimoniato negli ultimi anni dal ripetersi sistematico di attività sismica di debole entità?

I terremoti recenti dei Campi Flegrei, che sono al momento di debole intensità, sono infatti localizzati all'intorno della zona prevista dal progetto per la perforazione dei pozzi geotermici (vedere sismicità del periodo 1989-2010 in D'Auria et al., 2011). Il lavoro di D'Auria et al. (2011) suggerisce che questa sismicità "si origina a causa dell'iniezione di fluidi nella parte profonda del serbatoio geotermico (circa 2.5 km) ed il loro trasferimento verso le parti più superficiali del sistema (circa 0.75 km) .." (... "originate from the injection of fluids into the deep part of a geothermal reservoir (about 2.5 km depth) and in its transfer toward a shallower part (about 0.75 km depth..." D'Auria et al., 2011) . In altre parole già ora, in modo 'naturale', il trasferimento di fluidi è riconosciuto come una delle cause principali della sismicità dell'area. È probabile, a mia opinione, che il 'trasferimento artificiale' di fluidi previsto nel progetto possa agire come ulteriore causa di sismicità analogamente a quanto già avviene in natura.

È da notare che alcune informazioni relative alla sismicità naturale descritta nel rapporto mi sembrano errate. Ad esempio a pagina 86 del Documento SCA-006-SIA-00-A01 sta scritto: "Anche questi calcoli trascurano però l'osservazione più generale, supportata dall'esperienza di circa 40 anni di fenomeni bradisismici, che gli strati più superficiali (almeno i primi 1-2 km) sono sostanzialmente asismici....." . Nello stesso documento la figura '2.3.2 Sismicità, con indicazione degli epicentri e della frequenza dei terremoti in funzione della profondità, registrata nel corso della crisi bradisismica del 1982-84 e dal 1989 al 2010 (da D'Auria et al., 2011)' fa vedere che nella crisi del 1983-1984 circa il 50% dei terremoti è avvenuto a profondità inferiori a 2 km e che una percentuale ancora più grande ha caratterizzato la sismicità superficiale nei periodi successivi. Senza entrare in altri dettagli, un rischio è certo: nell'eventualità di attività freatica nella zona di Pisciarelli, e dintorni, (cioè emissioni violente di fluidi, colate di fango caldo, fino a vere e proprie esplosioni con formazione di crateri e lancio di detriti in aree adiacenti) e di aumento della sismicità rimarrà il dubbio legittimo sulle cause degli eventi. Fino ad ora tale fenomenologia è avvenuta in forma limitata (debole attività freatica nel solo sito di Pisciarelli, terremoti di bassa magnitudo), ma se un domani accadesse con maggiore intensità e/o in altre aree adiacenti, potrebbe risultare molto difficile stabilire se sarà dovuto all'evoluzione naturale del processo in corso o alla perturbazione del sistema indotta dalle perforazioni, dallo sfruttamento della risorsa e dalla re-iniezione di fluidi nel sottosuolo dell'area. Tale incertezza, fra l'altro, complicherà non poco l'interpretazione dei dati di che vengono sistematicamente acquisiti nell'area del previsto impianto geotermico nell'ambito della sorveglianza vulcanica dei Campi Flegrei.

Per tali motivi, anche se in principio ritengo la geotermia una risorsa molto utile e potenzialmente importante per il nostro territorio, sono contrario alla realizzazione del progetto in oggetto.

Faccio inoltre presente che sono venuto a conoscenza dell'esistenza di tale progetto in modo fortuito, e soltanto in tempi recenti, e non perché ci sia stata discussione interna all' INGV o, se tale discussione c'è stata, io non ne sono stato informato pur essendo stato il responsabile per oltre 15 anni della sorveglianza geochimica dei Campi Flegrei, nonché autore di numerose pubblicazioni inerenti l'argomento, nonché co-direttore di un progetto specifico finanziato dal DPC sui Campi Flegrei finalizzato allo studio dei precursori d'eruzione.

Giovanni Chiodini

Bibliografia recente sulle fenomenologie che stanno interessando I Campi Flegrei inclusa la zona Solfatarata-Pisciarelli e dintorni

Chiodini, G., S. Caliro, C. Cardellini, D. Granieri, R. Avino, A. Baldini, M. Donnini, and C. Monopoli (2010), Long term variations of the Campi Flegrei, Italy, volcanic system as revealed by the monitoring of hydrothermal activity, *J. Geophys. Res.*, 115, B03205, doi:10.1029/2008JB006258. Chiodini G., S. Caliro, P. De Martino, R. Avino, and F. Gherardi (2012) Early signals of new volcanic unrest at Campi Flegrei caldera? Insights from geochemical data and physical simulations. *Geology*, doi:10.1130/G33251.

Caliro S, Chiodini G, Paonita A (2014) Geochemical evidences of magma dynamics at Campi Flegrei (Italy). *Geochimica et Cosmochimica Acta* 132:1

Vilardo G., F. Sansivero, and G. Chiodini (2015), Long-term TIR imagery processing for spatiotemporal monitoring of surface thermal features in volcanic environment: A case study in the Campi Flegrei (Southern Italy), *J. Geophys. Res. Solid Earth*, 120, 812–826, doi:10.1002/2014JB011497

Chiodini, G., Vandemeulebrouck, J., Caliro, S., D'Auria, L., De Martino, P., Mangiacapra, A., Petrillo, Z. (2015) Evidence of thermal driven processes triggering the 2005-2014 unrest at Campi Flegrei caldera: *Earth Planet. Sci. Lett.* , v. 414, p. 58–67

Chiodini G., Pappalardo L., Aiuppa A., Caliro S. (2015) The geological CO₂ degassing history of a longlived caldera. Accepted in *Geology*

D'Auria, L., Giudicepietro, F., Aquino, I., Borriello, G., Del Gaudio, C., Lo Bascio, D., Martini, M., Ricciardi, G.P., Ricciolino, P., and Ricco, C., 2011, Repeated fluid-transfer episodes as a mechanism for the recent dynamics of Campi Flegrei Caldera (1989-2010): *J. Geophys Res.*, v. 116, B04313, doi: 10.1029/2010JB007837”

Pericolosità progetto Scarfoglio

In relazione al progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota a Scarfoglio, sul versante orientale del Vulcano Solfatara nei Campi Flegrei ad opera di una società privata srl con relazione geologico/tecnica amra-ingv, in attesa di autorizzazione da parte del Ministero dell'Ambiente, espongo quanto segue :

Già precedentemente all'effettuazione delle trivellazioni nell'area ex ILVA di Bagnoli, nell'ambito del progetto CFDDP nell'anno 2012, e in più circostanze a partire da tale anno e fino ad oggi , ho denunciato ai vertici istituzionali INGV, agli organi di protezione civile e nell'ambito di conferenze e dichiarazioni ai mass-media, l'estrema pericolosità connessa all' attività di trivellazione del suolo anche a bassa profondità all'interno del supervulcano dei Campi Flegrei.

Con comunicazione mediante posta elettronica certificata inviata ai vertici INGV, in data 20 e 21 gennaio 2015, facente seguito a precedenti segnalazioni, e non seguita da alcun riscontro, esponevo le motivazioni scientifiche, documentate in un'ampia letteratura allegata, a supporto delle valutazioni circa il rischio connesso a trivellazioni all'interno della caldera dei Campi Flegrei, e più specificamente alla generazione di sequenze sismiche con eventi di magnitudo non prevedibile, a fenomeni di esplosione ed eruzione dei pozzi, modificazione del regime delle falde acquifere, generazione di campi fumarolici, propagazione di sistemi di frattura, processi di subsidenza, diffusione di gas nocivi anche per effetto della circolazione atmosferica locale, esplosioni freatiche ed in casi più rari, di eventi vulcanici.

Tali valutazioni, basate sulle conoscenze acquisite relativamente ai sistemi geotermici in aree vulcaniche attive nonché su un'ampia casistica di incidenti e disastri documentati su scala mondiale, in considerazione della popolazione esposta a rischio (valutata in circa 3 milioni di unità), della imprevedibilità di eventi disastrosi e dell'assenza di qualsiasi piano di emergenza, imponevano di evitare qualsiasi attività di trivellazione nel rispetto del principio di precauzione.

Relativamente al progetto di perforazione elaborato dalla società privata srl , dato il sito prescelto sul Vulcano Solfatara nell'area centrale della caldera dei Campi Flegrei, i rischi già denunciati in generale, risultano ulteriormente amplificati, per le peculiarità geofisiche, geochimiche e vulcanologiche dell'area.

Il sito indicato, è localizzato presso il centro della caldera attiva ed è prossimo all'area epicentrale delle sequenze sismiche associate alle crisi bradisismiche degli anni '70 e '80 ed è caratterizzata dai valori massimi del flusso termico e di fluidi registrati all'interno dell'area calderica. E inoltre l'area di più probabile apertura di nuove bocche eruttive per quanto risulta dalle ricerche vulcanologiche e geologico-strutturali.

A seguito degli aumenti di temperatura e di flusso fumarolico registrati in tale area negli ultimi anni, nonché al sollevamento del suolo tutt'ora in corso e alle sequenze sismiche registrate, nel 2012 il Dipartimento della Protezione Civile decretò il passaggio dal livello verde al livello giallo,(di attenzione), dichiarando di fatto lo stato di anomalia in atto per l'area, e quindi della sua possibile evoluzione verso gli ulteriori livelli arancione e rosso, quest'ultimo corrispondente all'evacuazione dell'intera popolazione potenzialmente a rischio in caso di eventi. Tuttavia, a fronte di tale decisione non è ancora disponibile alcun piano di emergenza che consenta l'evacuazione della popolazione a rischio.

I rischi connessi all'attività di trivellazione in aree vulcaniche attive, sono ulteriormente aggravati nel caso del sito in oggetto, in quanto il progetto della società privata srl prevede la reiniezione di fluidi, che è notoriamente un fattore di possibile innesco di instabilità meccaniche nel sistema geotermico.

Analoghe problematiche concernono i progetti di trivellazioni relativi all'isola di Ischia, caratterizzata da elevatissimi livelli di rischio sismico, vulcanico ed idrogeologico, aggravato dall'assenza di qualsiasi piano di emergenza per la popolazione residente e per l'elevata presenza turistica.

Per quanto esposto sollecito un intervento istituzionale dell'INGV e del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale, e degli altri soggetti competenti, ai fini di evitare che rischi indotti dall'attività umana si aggiungano al già elevatissimo rischio sismico, vulcanico ed idrogeologico dell'area napoletana.

Giuseppe Mastrolorenzo

primo ricercatore INGV-Osservatorio Vesuviano

Stralcio da comunicazione mediante posta elettronica certificata inviata ai vertici INGV, in data 20 e 21 gennaio 2015:

“.....omissis.....”

Per quanto riguarda la caldera vulcanica attiva dei Campi Flegrei, sulla base delle proprie ricerche, pubblicate sulle più prestigiose riviste scientifiche mondiali, il sottoscritto da anni evidenzia l'estrema pericolosità dell'area e l'elevatissimo rischio al quale è permanente esposta la popolazione per l'assenza di qualsiasi piano di emergenza. Solo di recente le autorità di Protezione Civile nazionale e locale, hanno presentato la prima delimitazione della Zona Rossa per i Campi Flegrei. Questa di fatto, anche se in maniera ancora insufficiente ed inadeguata, comprende il territorio del comune di Napoli, come da tempo sollecitato agli organi istituzionali e divulgato attraverso mass-media esclusivamente dal sottoscritto, sulla base delle ricerche in vulcanologia e modellistica numerica pubblicate negli ultimi due decenni.

-----omissis.....

C) Elevata instabilità del sistema geotermico della caldera dei Campi Flegrei, con possibilità di innesco di fenomeni bradisimici ed eruzioni anche a seguito di minime sollecitazioni meccaniche e/o termiche. Tali caratteristiche del sistema rendono estremamente pericolosa qualsiasi sollecitazione di origine antropica come quella di trivellazione, anche relativamente superficiale, all'interno del sistema geotermale con potenziale innesco di sequenze sismiche, esplosioni ed, in casi estremi, processi eruttivi come dimostrato in numerosi contesti analoghi a livello mondiale e dalle esplosioni verificatesi nei Campi Flegrei stessi in precedenti campagne di indagine attraverso trivellazioni. Il valore del rischio connesso a tali eventi all'interno dell'area urbana napoletana densamente popolata risulta elevatissimo.

.....omissis.....

Relativamente alle perforazioni del suolo, condotte, negli anni scorsi nell'area di Bagnoli nell'ambito del progetto CFDDP (coordinatori G. De Natale e C. Troise), il sottoscritto, sulla base di risultati di proprie ricerche, pubblicate su riviste internazionali, ha evidenziato l'estrema imprevedibilità e pericolosità di un sistema idrotermale in un caldera attiva come quella dei Campi Flegrei, e della possibilità di eventi imprevedibili, a seguito di sollecitazioni anche modeste (vedi JGR 1998). A tale proposito, ha più volte espresso le proprie preoccupazioni, anche in relazione all'assenza di Piani di Emergenza per i rischi vulcanico sismico ed ambientale per l'area flegrea, ai vertici INGV e del Dipartimento di Protezione Civile. Analogamente al sottoscritto, anche altri esperti quale il prof. De Vivo, il prof. Ortolani, il prof. Morra e la prof.ssa Nunziata dell'Università di Napoli Federico II hanno espresso grave preoccupazione ai vertici istituzionali, alle autorità ed ai mass-media per i rischi connessi alle attività di perforazione per la oggettiva imprevedibilità dell'evoluzione del sistema in un area peraltro sotto inchiesta (e successivamente messa sotto sequestro) per sospetto inquinamento industriale. La pericolosità delle attività di trivellazione, anche a bassa profondità, è ampiamente documentata dai numerosi incidenti e disastri (alcuni ancora in corso) avvenuti negli anni recenti in varie aree del pianeta.

Dott. Giuseppe Mastrolorenzo

Riferimenti bibliografici essenziali

A)

Lucia Pappalardo and Giuseppe Mastrolorenzo, (2012). Rapid differentiation in sill-like magma reservoir: a case study from the Campi Flegrei caldera. *Nature's Scientific Reports* 2, Article number: 712 doi:10.1038/srep00712.

B. Scaillet, M. Pichavant & R. Cioni, Upward migration of Vesuvius magma chamber over the past 20,000 years *Nature* 455, 216-219 (11 September 2008) | doi:10.1038/nature07232; Received 23 April 2008; Accepted 4 July 2008

Pappalardo L., Mastrolorenzo G. (2010). Short residence times for alkaline Vesuvius magmas in a multi-depth supply system: Evidence from geochemical and textural studies. *Earth Planet Sci Lett*, doi: 10.1016/j.epsl.2010.05.010

De Natale G, Troise C., Pingue F., Mastrolorenzo G. & Pappalardo L. 2006. The Somma–Vesuvius volcano (Southern Italy): structure, dynamics and hazard evaluation. *Earth Science Reviews*, 74, 73-111.

De Natale G, Troise C, Pingue F, Mastrolorenzo G, Pappalardo L, Battaglia M, & Boschi E, 2006. The Campi Flegrei Caldera: unrest mechanisms and hazards. *The Geological Society, London*, 269, 25-45.

Paola Marianelli, Alessandro Sbrana, Monica Proto Magma chamber of the Campi Flegrei supervolcano at the time of eruption of the Campanian Ignimbrite *Geology* 11/2006; 34:937-940. DOI:10.1130/G22807A.1

Wohletz, K.; Civetta, L.; Orsi, G. Thermal evolution of the Phlegraean magmatic system Source: *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, Volume 91, Number 2, August 1999 , pp. 381-414(34)

B)

D’Oriano C., Poggianti E., Bertagnini A., Cioni R., Landi P., Polacci M., Rosi M. (2004). Changes in eruptive style during the A.D. 1538 Monte Nuovo eruption (Phlegrean Fields, Italy): the role of syn-eruptive crystallization. *Bull Volcanol* DOI: 10.1007/s00445-004- 0397-z

Mastrolorenzo G and Pappalardo L, 2006. Magma degassing and crystallization processes during eruptions of high-risk Neapolitan -volcanoes: Evidence of common equilibrium rising processes in alkaline magmas. *EPSL*, 250, 164-181.

Piochi M, Mastrolorenzo G, Pappalardo L, 2005. Magma ascent and eruptive processes from textural and compositional features of Monte Nuovo pyroclastic products. *Bull. Volcanol.* 67, 663-678.

T. H. Druitt, F. Costa, E. Deloule, M. Dungan & B. Scaillet Decadal to monthly timescales of magma transfer and reservoir growth at a caldera volcano *Nature* 482, 77–80 (02 February 2012) doi:10.1038/nature1070

C)

Giuseppe De Natale Claudia Troise Folco Pingue A mechanical fluid-dynamical model for ground movements at Campi Flegrei caldera *Journal of Geodynamics* 2001 | 32 | 4-5 | 487-517

Warner Marzocchi, Lucia Zaccarelli A quantitative model for the time-size distribution of eruptions *Journal of Geophysical Research: Solid Earth* (1978–2012) Volume 111, Issue B4, April 2006

Pappalardo L., Ottolini L., Mastrolorenzo G., 2008. The Campanian Ignimbrite (Southern Italy) geochemical zoning: insight on the generation of a super-eruption from catastrophic differentiation and fast withdrawal. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 156:1-26.

F. S. Gaeta G. De Natale F. Peluso G. Mastrolorenzo D. Castagnolo C. Troise F. Pingue D. G. Mita S. Rossano Genesis and evolution of unrest episodes at Campi Flegrei caldera: The role of thermal fluid-dynamical processes in the geothermal system *Journal of Geophysical Research: Solid Earth* (1978–2012) Volume 103, Issue B9, pages 20921–20933, 10 September 1998

Quantitative models for magma degassing and ground deformation (bradyseism) at Campi Flegrei, Italy: Implications for future eruptions 2007, Bodnar, R. J.; Cannatelli, C.; De Vivo, B.; Lima, A.; Belkin, H. E.; Milia, A. *Geology*, 35: 791 – 794

D)

Mastrolorenzo, G., L. Pappalardo, C. Troise, A. Panizza, and G. De Natale (2008), Probabilistic Tephra Hazard Maps for the Neapolitan Area: Quantitative Volcanological Study of Campi Flegrei Eruptions, *J. Geophys. Res.*, 113, B07203, doi:10.1029/2007JB004954.

Mastrolorenzo G , Pappalardo L, Troise C., Rossano, S., Panizza, A., De Natale, G., 2006. Volcanic hazard assessment at Campi Flegrei caldera. *Geological Society, London*, 269, 159-171.

A. Costa, F. Dell'Erba, M. A. Di Vito, R. Isaia, G. Macedonio, G. Orsi, T. Pfeiffer Tephra fallout hazard assessment at the Campi Flegrei caldera (Italy) April 2009, Volume 71, Issue 3, pp 259-273 *Bulletin of Volcanology*

G. Macedonio, A. Costa A. Folch Ash fallout scenarios at Vesuvius: Numerical simulations and implications for hazard assessment *Journal of Volcanology and Geothermal Research*

E)

Jacopo Selva, Warner Marzocchi, Paolo Papale, Laura Sandri Operational eruption forecasting at high-risk volcanoes: the case of Campi Flegrei, Naples: <http://www.appliedvolc.com/content/1/1/5>.

Giovanni Orsi, Mauro Antonio Di Vito, Jacopo Selva, Warner Marzocchi Long-term forecast of eruption style and size at Campi Flegrei caldera (Italy) <http://www.deepdyve.com/lp/elsevier/long-term-forecast-of-eruption-style-and-size-at-campi-flegrei-caldera-8G9QdFd9rT>

Warner Marzocchi, Corresponding author contact information, E-mail the corresponding author, Christopher Newhall, Gordon Woo The scientific management of volcanic crises http://www.globalvolcanomodel.org/documents/JVGR_marzocchi_etal_12.pdf

Jacopo Selva, Giovanni Orsi, Mauro Antonio Di Vito, Warner Marzocchi, Laura Sandri Probability hazard map for future vent opening at the Campi Flegrei caldera, Italy <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00445-011-0528-2>

MARZOCCHI W., G. WOO, 2009. Principles of volcanic risk metrics: theory and the case study of Mt. Vesuvius and Campi Flegrei (Italy). *J. Geophys. Res.*, 114, B03213

F)

Giuseppe Mastrolorenzo Pierpaolo Petrone , Lucia Pappalardo , and Michael F. Sheridan The Avellino 3780-yr-B.P. catastrophe as a worst-case scenario for a future eruption at Vesuvius *The National Academy of Sciences of the USA* vol. 103 no. 12, 4366-4370

Giuseppe Mastrolorenzo mail,Pierpaolo PetroneLucia Pappalardo,Fabio M. Guarino Lethal Thermal Impact at Periphery of Pyroclastic Surges: Evidences at Pompeii *PLOS ONE*

Giuseppe Mastrolorenzo¹, Pier P. Petrone², Mario Pagano³, Alberto Incoronato⁴, Peter J. Baxter⁵, Antonio Canzanella⁶ & Luciano Fattore⁷ Herculaneum victims of Vesuvius in ad 79 *Nature* 410, 769-770 (12 April 2001) | doi:10.1038/35071167

Rossano S., Mastrolorenzo G., De Natale G. & Pingue F. (1996). Computer simulation of pyroclastic flow movement: an inverse approach. *Geophys. Res. Lett.*, 23 (25): 3779-3782.

Mastrolorenzo, G., and L. Pappalardo (2010), Hazard Assessment Of Explosive Volcanism At Somma-Vesuvius, *J. Geophys. Res.*, 115, B12212, doi:10.1029/2009JB006871.

S. Rossano, G. Mastrolorenzo, G. De Natale, F. Pingue Computer simulation of pyroclastic flow movement: An inverse approach *Geophysical Research Letters* Volume 23, Issue 25, pages 3779–3782, 15

Campi Flegrei: incompatibilità tra zona ad alto rischio vulcanico, stato di attenzione e permessi di ricerca geotermica finalizzati alla sperimentazione di impianti pilota.

Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Scarfoglio" con uno studio di Impatto Ambientale elaborato da AMRA e INGV-Dott. De Natale.

Sul sito del Ministero dello Sviluppo Economico si può riscontrare che nel territorio della Campania vi sono tre ISTANZE DI PERMESSO DI RICERCA DI RISORSE GEOTERMICHE FINALIZZATO ALLA SPERIMENTAZIONE DI IMPIANTI PILOTA: CUMA, FORIO e SCARFOGLIO.

Sul BURC della Regione Campania n. 86 del 29 Dicembre 2014 è stata pubblicata la Delibera della Giunta Regionale n. 669 del 23.12.2014 ad oggetto Rischio vulcanico in area flegrea. Delimitazione della zona rossa. Presa d'atto delle proposte comunali con allegata la planimetria della zona rossa.

Sul sito della Protezione Civile Nazionale, pagina aggiornata a maggio 2014, si legge che "Sulla base dei dati di monitoraggio a oggi registrati e delle valutazioni espresse dalla Commissione Grandi Rischi a dicembre 2012, poi ribadite a dicembre 2013, il Dipartimento ha ritenuto di mantenere il livello di "attenzione" ai Campi Flegrei. A differenza del livello di "base", che corrisponde all'attività ordinaria del vulcano, questo livello è infatti determinato dalla variazione di alcuni dei parametri monitorati.

A seguito della conferma del livello di "attenzione", il Dipartimento della protezione civile sta definendo, d'intesa con la Regione Campania e l'Ingv, le eventuali implementazioni del sistema di monitoraggio del vulcano previste per questa fase.

Di seguito si riportano le informazioni relative ai principali parametri monitorati:

Fenomeno del bradisismo. A partire da aprile 2013 si è arrestato il processo di sollevamento del suolo in atto dal 2004, anno in cui è stato misurato il suo massimo abbassamento a seguito della crisi bradisismica del 1982-1985. Alla stazione GPS del Rione Terra, localizzata a Pozzuoli nell'area di massima deformazione verticale, il sollevamento complessivo dal 2005 ad aprile 2013 è stato di circa 23 cm.

Sismicità. Nel corso dell'ultimo anno la sismicità nell'area dei Campi Flegrei si è mantenuta su livelli piuttosto bassi. Il 31 marzo 2014 è stato registrato uno sciame sismico costituito da oltre 60 eventi con magnitudo massima 0.7. Due tra gli eventi maggiori sono stati localizzati nei dintorni della Solfatara ad una profondità di circa 2 km.

Emissioni fumaroliche. La composizione dei fluidi emessi dalle fumarole della Solfatara continuano a mostrare elevati contenuti di CO₂, mentre non si registrano variazioni significative nell'emissione di gas dell'area dei Pisciarelli. Invece, l'emissione di fluidi nell'area dei Pisciarelli, situata sul fianco nord-est della Solfatara di Pozzuoli, si mantiene particolarmente elevata. In particolare, l'area idrotermale dei Pisciarelli, sede di una vigorosa emissione di gas e vapore, è interdetta dal 2010 con provvedimento del Comune di Pozzuoli. Infatti, la presenza di fluidi e gas ad alta temperatura e pressione e il possibile verificarsi di improvvise piccole esplosioni di fango bollente e vapore rendono la zona pericolosa. E' opportuno quindi mantenersi a debita distanza da quest'area per non incorrere in scottature e perché può essere nocivo respirare i gas emessi dalle fumarole.

Da Dicembre 2014 si evidenzia un lieve trend di sollevamento con un valore medio di circa 0.5 cm/mese. Il sollevamento massimo registrato alla stazione GPS di Rione Terra è di circa 65 mm a partire da Gennaio 2014, di cui circa 55 mm da Luglio 2014. Nell'ultima settimana, inoltre, non sono stati registrati terremoti nell'area. L'ultimo evento risale al 2 Febbraio 2015 (magnitudo di 0.9).

Gli impianti pilota prevedono l'estrazione di fluidi caldi profondi e la loro successiva reiniezione nel sottosuolo ad alta pressione. Le profondità di estrazione e reiniezione dei fluidi coincidono con quelle interessate dai fenomeni sismici naturali. E' noto che la reiniezione ad alta pressione è elemento di ulteriore perturbazione del sottosuolo (può generare sismicità indotta) già interessato da sismicità naturale.

E' evidente che i permessi di ricerca di risorse geotermiche profonde sono incompatibili con i fenomeni naturali che già interessano l'area flegrea densamente abitata!

Solo l'uso di risorse geotermiche superficiali senza prelievo e reiniezione di fluidi caldi sono compatibili in sicurezza.

Stando così le cose, che aspettano i responsabili istituzionali a chiedere l'annullamento dei due permessi di ricerca geotermica Scarfoglio e Cuma?

E' evidente che le attività previste nell'ambito dei permessi sono incompatibili nei Campi Flegrei.

Non ci vuole molto a capirlo!

E allora?

Forza: che siano cancellati i due permessi e anche quello di Ischia che ricade in un territorio con le stesse caratteristiche di rischio vulcanico e sismico!

Invece? Sorpresa!

Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Scarfoglio" con uno studio di Impatto Ambientale elaborato da AMRA e INGV-Dott. De Natale.

Ecco che la Geoelectric alla chetichella nel rispetto delle leggi vigenti presenta una istanza per attivare un "Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Scarfoglio" con uno STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (Documento SCA-006-SIA-00-A01, Allegato 01, Relazione geologico-geotermica) elaborato da AMRA e INGV come si evince dalla lettera seguente "Napoli, 12/12/2014, Prot. N°324/2014, GEOELETRIC srl, C.a. Ing. Giuseppe Marconi, SEDE

Oggetto: Referente Scientifico AMRA - Rif. Contratto Geoelectric: Così come descritto nelle premesse del Contratto firmato tra Amra Scarl e Geoelectric N°51/2012 sottoscritto in data 11/06/2012, la scrivente ha individuato nell'INGV l'Istituto scientifico consorziato, che ha svolto il ruolo operativo nel contratto e nella

elaborazione della relazione finale, ed il cui referente scientifico è il Prof. Giuseppe De Natale. In fede, Il Rappresentante Legale Prof. Paolo Gasparini.

Quindi ufficialmente INGV, tramite il dott De Natale, collabora con il progetto commerciale della Geoelectric.

Si ricorda che il Dott. De Natale è ricercatore dell'INGV-Osservatorio Vesuviano e che "L'Osservatorio Vesuviano svolge attività di monitoraggio finalizzata all'osservazione dello stato del Vesuvio, dei Campi Flegrei, di Ischia e di Stromboli. Questi vulcani, in particolare il Vesuvio e i Campi Flegrei, sono, come è noto, tra quelli a più alto rischio nel mondo a causa del loro stile eruttivo, prevalentemente esplosivo, e della presenza nelle loro prossimità di vaste zone urbanizzate. Per sorvegliare queste aree l'Osservatorio Vesuviano si serve di reti strumentali che misurano dati sismologici, geodetici e geochimici. Secondo quanto previsto dai Piani di Emergenza, predisposti dal Dipartimento di Protezione Civile, le autorità competenti per la gestione delle emergenze, utilizzano le informazioni fornite dall'Osservatorio Vesuviano per la definizione dei livelli di allerta e per attivare tutte le procedure previste in caso di una eventuale crisi nelle aree vulcaniche della Campania.

Si ricorda pure quanto dice l'Osservatorio Vesuviano "COM'È LA SITUAZIONE AI CAMPI FLEGREI? Con riferimento ai quattro livelli di allerta previsti dal piano di emergenza predisposto dalla Protezione Civile lo stato attuale ai Campi Flegrei corrisponde al LIVELLO GIALLO, ovvero livello di attenzione. I dati prodotti dagli strumenti installati ai Campi Flegrei per il monitoraggio continuo della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle emissioni di gas dal suolo e dalle fumarole, insieme ai dati delle periodiche campagne per la misura di altri parametri geofisici e geochimici evidenziano alcune variazioni nello stato di attività del vulcano.

Quindi AMRA che raggruppa le migliori menti scientifiche delle università campane e l'INGV tramite il dott. De Natale sono impegnate nel progetto commerciale della Geoelectric che prevede la perforazione di pozzi per l'estrazione dei fluidi geotermici e la loro successiva reiniezione ad alta pressione in profondità.

Il sottosuolo interessato è quello nell'area rossa vulcanica dei Campi flegrei la cui attività ha fatto emanare il livello di attenzione.

Se INGV è interessato al progetto commerciale della Geoelectric, chi garantisce la sicurezza ambientale e dei cittadini?

Non è un caso di "conflitto d'interesse"?

La reiniezione dei fluidi ad alta pressione induce normalmente attività sismica di non elevata magnitudo. In un sottosuolo particolare come quello flegreo già normalmente interessato da sismicità specialmente quando l'attività bradisismica è caratterizzata da sollevamento, da fluidi molto caldi, da discontinuità litologiche e geomeccaniche orizzontali e verticali le re iniezioni di fluidi ad alta pressione rappresenterebbero un problema antropico aggiunto a quelli naturali. Certamente non costituirebbero un intervento migliorativo!

E' inutile ricordare che l'area flegrea è densamente urbanizzata.

Ne discende che l'intervento proposto dalla Geoelectric per scopi commerciali esclusivi della società e sostenuta da AMRA e INGV-Dott. De Natale rappresenta un intervento peggiorativo della già precaria situazione ambientale dei Campi Flegrei.

Quindi non è il caso di eseguirlo!

Il permesso Scarfoglio deve essere annullato.

F. Ortolani