



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e
del Mare – D.G. Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali

E.prot DVA – 2015 – 0017344 del 02/07/2015

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
PEC: DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it

OGGETTO: Procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'art. 23 e ss. del D.Lgs. 152/2006.

Opera: Impianto geotermico nell'area del Permesso di Ricerca "Scarfoglio"

Progetto: Realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Scarfoglio"

Descrizione: Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica alimentato dal liquido geotermico estratto da 3 pozzi di produzione e re-iniettato nel sottosuolo in altri 2 pozzi, delle condotte per il convogliamento del fluido geotermico e dell'elettrodotto interrato di connessione alla rete elettrica ENEL.

Proponente: Geoelectric S.r.l.

Tipologia di opera: Impianti geotermici

Osservazioni: Vulcano Solfatara S.r.l.



La società Vulcano Solfatara S.r.l., in persona del Dott. Giorgio Angarano, legale rappresentante "pro tempore", in relazione alla procedura di cui in epigrafe, ed al fine di evidenziare la totale contrarietà alla realizzazione di un impianto geotermico pilota, nell'area del Permesso di Ricerca "Scarfoglio", produce le seguenti osservazioni:

1. La Vulcano Solfatara S.r.l.

La Vulcano Solfatara s.r.l. è la società che gestisce la Solfatara di Pozzuoli, senz'altro il più interessante vulcano dei Campi Flegrei, un comprensorio a nord di Napoli costituito da circa 40 vulcani. Nei suoi dintorni vi sono luoghi storici di particolarissimo interesse quali l'Anfiteatro Flavio, il Rione Terra, l'Acropoli di Cuma, le Terme di Baia, il Tempio di Serapide. La Vulcano Solfatara s.r.l. gestisce le visite turistiche all'interno della Solfatara, un campeggio ed attività ricettive (bar, ristorante). La Solfatara è infatti un vulcano visitabile per i suoi fenomeni quali le fumarole, le mofete ed i vulcanetti di fango. La visita della Solfatara ha radici antiche in quanto costituiva una delle tappe obbligate del "Grand Tour", viaggio istruttivo e di svago che gli

aristocratici europei compivano soprattutto in Italia e Francia già nel diciottesimo secolo. La Solfatara apre ufficialmente alla visita nell'anno 1900, pur essendo sin da tempi remoti meta di escursioni per i noti fenomeni vulcanici, per la cura delle acque sulfuree e per le stufe calde; era infatti compresa tra le quaranta più famose terme dei Campi Flegrei sin dal Medioevo.

Ancora oggi la Solfatara è la maggiore attrattiva turistica dei Campi Flegrei, con notevoli ricadute economiche su tutta l'area puteolana e napoletana. Con un'estensione di circa 33 ettari, essa è anche un'oasi naturalistica di zone boschive e di zone di macchia mediterranea, nonché di alcune singolarità naturali, geologiche, botaniche e faunistiche.

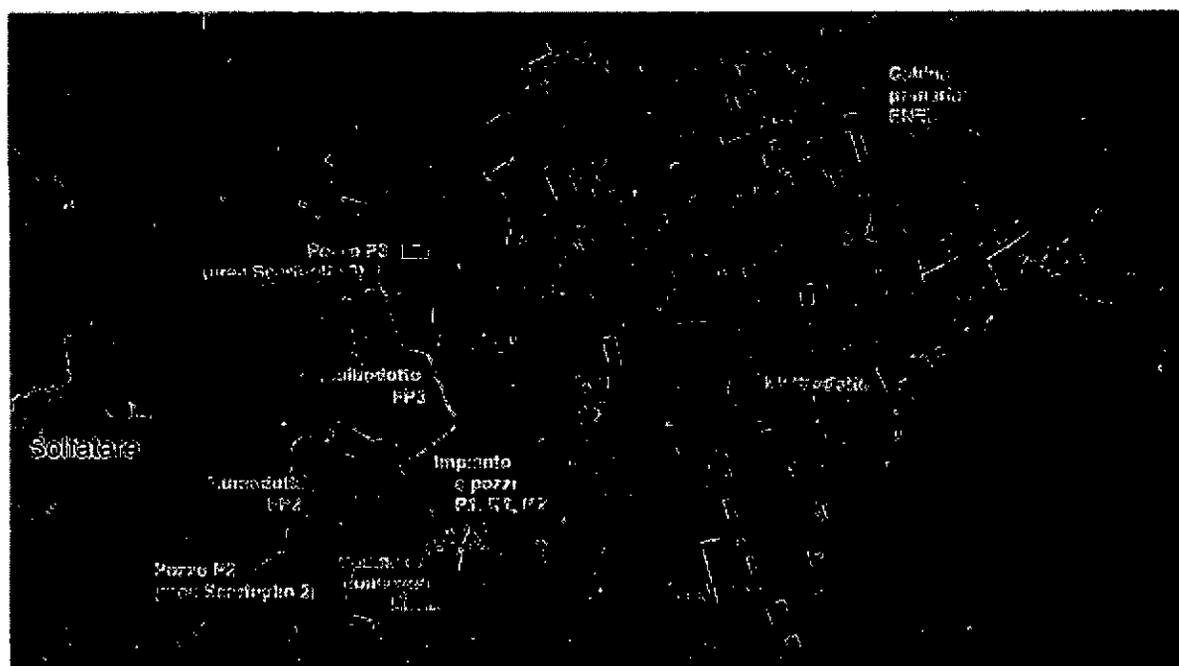
La Vulcano Solfatara s.r.l. gestisce inoltre un campeggio aperto tutto l'anno, frequentato da numerosi turisti italiani e stranieri. La Solfatara si trova infatti a Pozzuoli, a poche centinaia di metri dal centro cittadino, ed estremamente vicino a Napoli, facilmente raggiungibile con il trasporto pubblico.

A servizio delle attività turistiche e ricettive è presente anche un bar, un minimarket ed un ristorante.

2. Inquadramento

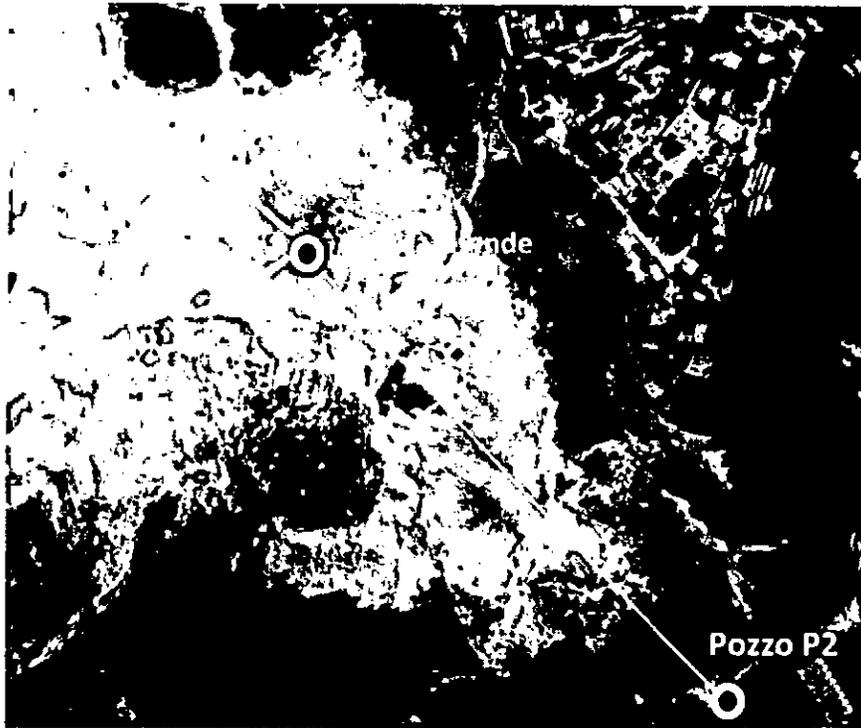
La Solfatara si trova a Pozzuoli, a poche centinaia di metri dal centro cittadino.

La distanza della Solfatara e delle sue attività turistico, ricettive dall'impianto geotermico di cui al permesso "Scarfolio" è estremamente limitata.

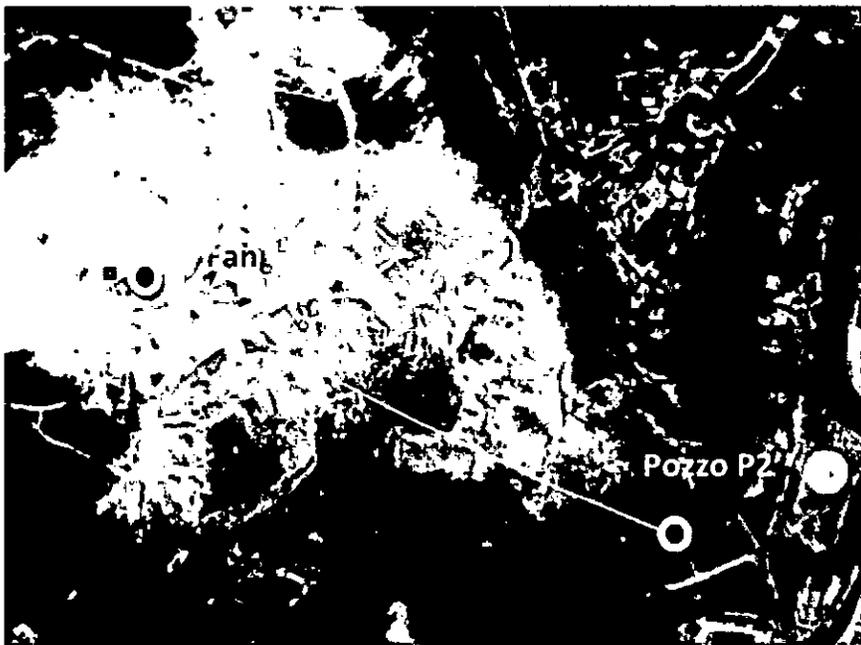


Solo a titolo esemplificativo:

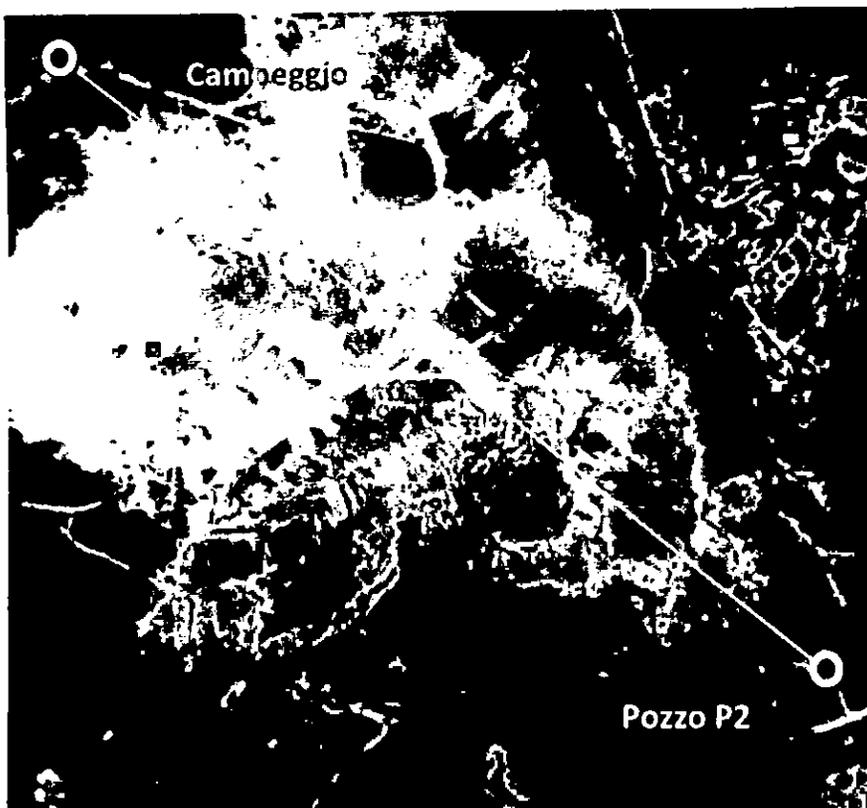
1. La fumarola "Bocca Grande", principale attrattiva della Solfatara di Pozzuoli dista in linea d'aria appena 315mt



2. La "Fangaia", seconda attrattiva della Solfatara di Pozzuoli dista in linea d'aria appena 460mt



3. Il Campeggio, le aree bar/ristorante d'aria in linea d'aria appena 460mt



Le attività turistiche della Solfatarà sono pertanto estremamente vicine ai pozzi ed agli impianti previsti. La Vulcano Solfatarà s.r.l. identifica i conseguenti rischi, per le proprie attività e per l'incolumità generale:

- **Rischio sismico:** La Solfatarà è stata l'epicentro del "Bradisismo" negli anni 70' ed 80', caratterizzato da una serie di terremoti che hanno portato ad enormi danni non solo nell'area della Solfatarà ma anche nella popolosa Pozzuoli. L'area prospiciente la Solfatarà è pertanto estremamente delicata dal punto di vista dell'equilibrio sismico/geologico. La documentazione presentata da Geoelectric s.r.l. non esclude la possibilità di terremoti, stimandone addirittura una potenziale magnitudo.
- **Rischio ambientale per interazione idrogeologica:** La Solfatarà è visitata da turisti provenienti da ogni parte del mondo per le sue attività vulcaniche, con un enorme indotto su tutti i Campi Flegrei. I turisti hanno la possibilità di visitare le fumarole, le mofete, i vulcanelli di fango in totale sicurezza.

La Geoelectric s.r.l. non ha analizzato i potenziali danni derivanti dalle attività di cui alla realizzazione ed esercizio dell'impianto geotermico. E in particolare le modifiche che potrebbero essere indotte sulle suddette attività vulcaniche, principale fonte di reddito della Vulcano Solfatarà s.r.l. e volano economico della città di Pozzuoli e di tutti i Campi Flegrei.

3. La Bocca Grande

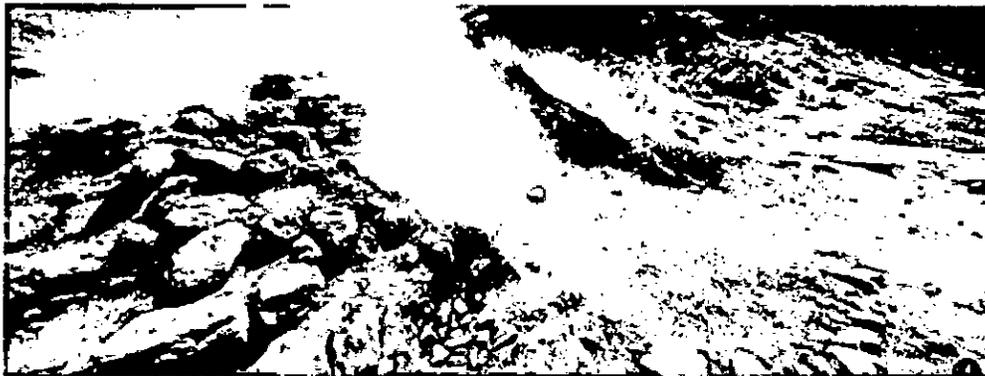
E' il nome della principale fumarola della Solfatarà con temperatura del vapore acqueo di circa 160° C. Nell'interno di tale bocca si condensano alcuni sali contenuti nel vapore tra cui il realgar (As S), il cinabro (Hg S) e l'orpimento (As₂ S₃) che danno una colorazione giallo rossiccia alle rocce circostanti; è inoltre

presente l'acido solfidrico (H₂S), dal caratteristico odore di uova putride.

La zona della Bocca Grande era denominata dagli antichi Forum Vulcani ovvero la Dimora del Dio del Fuoco.

Agli inizi del '900 fu qui edificato, per il vulcanologo tedesco Friedländer, un piccolo Osservatorio Vulcanologico, di cui restano alcune rovine, che crollò sia per effetto dei periodici movimenti tellurici collegati al Bradisismo Flegreo sia per l'apertura di una fumarola, attuale principale attrattiva turistica della Solfatara.

La Bocca Grande è localizzata ad appena 315 mt dagli impianti di cui al permesso "Scarfoglio". La Vulcano Solfatara s.r.l. ritiene che notevoli siano i rischi di modifiche all'attività della fumarola. D'altronde la Geoelectric s.r.l. non ha analizzato le potenziali modifiche derivanti dalla costruzione ed esercizio degli impianti.



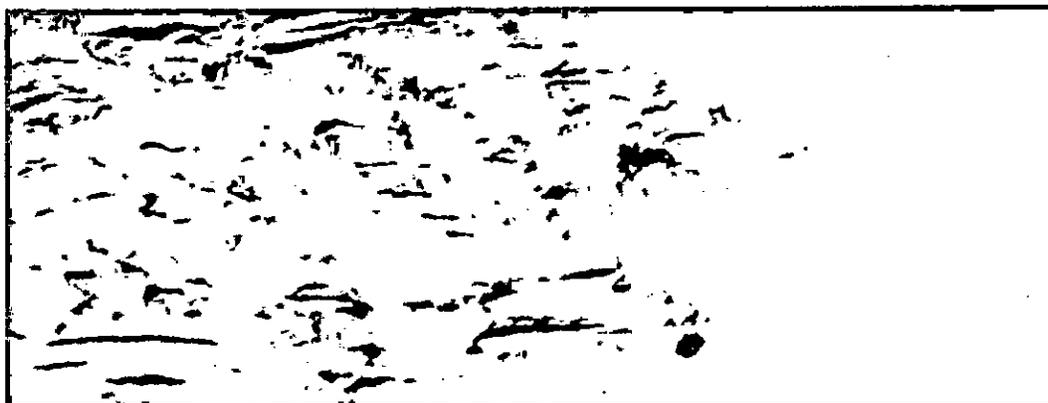
4. La Fangaia

E' costituita da acque di origine piovana e acqua di condensazione dei vapori, che si mescolano con il materiale di tipo argilloso presente alla superficie del cratere. La composizione dei gas che fuoriescono dalla fangaia è molto varia (H₂S, N₂O, H₂O, CH₄, He, C); la composizione del liquido è altrettanto ricca (Boro, Sodio, Magnesio, Vanadio, Arsenico, Zinco, Iodio, Antimonio, Rubidio e altri); il fango così prodottosi naturalmente è ottimo per usi termali.

La composizione chimica dei gas indica una presumibile origine dei vapori a centinaia di metri sotto il suolo della Solfatara, ad una temperatura fra i 170° ed i 250° C.

Le scure striature sulla superficie del fango sono costituite da colonie di batteri resistenti a condizioni estreme di acidità e temperatura, che sono considerati di grande interesse scientifico.

La Fangaia è localizzata ad appena 460 mt dagli impianti di cui al permesso "Scarfoglio". La Vulcano Solfatara s.r.l. ritiene che notevoli siano i rischi di modifiche all'attività della Fangaia. D'altronde la Geoelectric s.r.l. non ha analizzato le potenziali modifiche derivanti dalla costruzione ed esercizio degli impianti.



5. Il Campeggio e le attività accessorie (bar, minimarket, ristorante)

Il Campeggio Internazionale Vulcano Solfatara si trova all'interno del cratere di un antico vulcano, la Solfatara. Aperto tutto l'anno, permette ai numerosi turisti italiani e stranieri di soggiornare in un'area alberata e pianeggiante. A disposizione dei turisti sono disponibili:

- Bungalow dotati di ogni comfort
- Piazzole di sosta per tende e Caravan
- Area Servizi attrezzata
- Piscina
- Bar, Minimarket e Ristorante (a disposizione di turisti e campeggiatori)

Il Campeggio e i suoi servizi è localizzato ad appena 460 mt dagli impianti di cui al permesso "Scarfoglio". La Vulcano Solfatara s.r.l. ritiene che notevoli siano i rischi derivanti da potenziali incrementi della attività sismica, in un'area notevolmente frequentata da turisti e campeggiatori.



6. Rilievi critici alla realizzazione del Permesso di Ricerca "Scarfoglio"

Orbene, nei Campi Flegrei sono state individuate due aree nelle quali è possibile avviare ricerca e produzione di energia elettrica utilizzando le risorse geotermiche del sottosuolo, mediante estrazione dei fluidi e loro successiva reimmissione mediante pompaggio ad alta pressione.

Se il progetto della Società Geoelectric dovesse andare avanti, quindi, sarebbe la prima volta che nel sottosuolo flegreo avverrebbe la reiniezione dei fluidi ad alta pressione.

Il sottosuolo flegreo è caratterizzato da una sismicità naturale con ipocentri a profondità comprese tra 1 e 5 km, in prevalenza, che durante il bradisismo del 1982-85 ha raggiunto magnitudo 4. Attualmente tutta l'area flegrea è stata inserita nella zona a massimo rischio vulcanico e in base ai 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.

In questo quadro si inserisce l'iniziativa commerciale di Geoelectric, che si propone di realizzare un impianto per la produzione di energia elettrica da immettere sul mercato per ricavare profitto aziendale. A tale progetto commerciale (e non di ricerca scientifica) collaborano anche AMRA ed INGV-Osservatorio Vesuviano.

Si ricorda 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 rammenta ancora pure quanto dice l'Osservatorio Vesuviano 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.

Sul sito della Protezione Civile Nazionale 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.

Si evidenzia, inoltre, che in una nota, che si allega alla presente, il Prof. Giovanni Chiodini, Dirigente di ricerca dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, avanza concrete perplessità sulla realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Scarfoglio"

7. Conclusioni

Si esprime, pertanto, il fermo dissenso alla realizzazione dell'impianto geotermico cui si riferisce la procedura indicata in oggetto, per le ragioni di fondo e di carattere sostanziale sopra evidenziate, avallati del resto dai rilievi critici espressi dal Prof. Giovanni Chiodini nel documento allegato, atteso che il progetto si pone in aperto ed insanabile conflitto con la sicurezza della popolazione residente nelle aree oggetto di realizzazione dell'impianto geotermico.

Si allega: Nota sul progetto per la realizzazione dell'impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Scarfoglio" del Prof. Giovanni Chiodini.

Pozzuoli (NA), 30.06.2015

Vulcano Solfatara S.r.l.

RELAZIONE DEL PROF. GIOVANNI CHIODINI
(Dirigente di Ricerca dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)

Oggetto: Nota sul progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Scarfoglio" (<http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/1542>)

Pur essendo dirigente di Ricerca dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, quello che esprimo in questa nota lo faccio a titolo personale.

Studio da oltre 30 anni fluidi vulcanici e geotermici, campo di ricerca dove ho raggiunto una certa notorietà internazionale essendo stato per 8 anni 'editor in chief' della rivista Journal of Volcanology and Geothermal Research e pubblicato oltre 100 lavori scientifici sull'argomento. In particolare, dal 1997 al Marzo 2015, ho studiato in dettaglio il sistema fumarolico della Solfatara e dintorni, inclusa la zona di via Scarfoglio (35 lavori su riviste scientifiche internazionali). L'interesse deriva anche dalla mia passata occupazione che era quella di organizzare, programmare, coordinare la sorveglianza geochimica dei Vulcani Campani a partire dal 1997, quando entrai all'Osservatorio Vesuviano, sino al Settembre 2013.

E' 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).

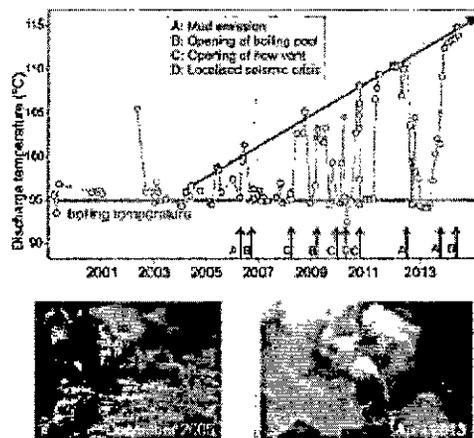


Figura 1: Ripresa da Figura 2 in Chiodini et al. (2015). La figura mostra l'aumento di temperatura alla fumarola di Pisciarelli, l'occorrenza in zona di fenomenologie freatiche (espulsione di fango, apertura di nuove fumarole e polle bollenti, attività sismica localizzata). Le due foto si riferiscono alla stessa area nel 2005 e nel 2013. Le fumarole di Pisciarelli sono ubicate nella vicinanza dei pozzi previsti dal progetto di cui all'oggetto (vedi Figura 2)

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. A Pisciarelli negli ultimi anni si è assistito ad un aumento continuo dell'attività delle fumarole (Figura 1., da Chiodini et al, 2015) accompagnato da aumento di temperatura, apertura di nuove bocche fumaroliche e polle bollenti, emissione di fanghi, attività sismica localizzata. 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 (CO_2 principalmente, l'estensione dell'area è ormai dell'ordine di un km^2 , Figura 2) e, recentemente, l'aumento del flusso totale di CO_2 vulcanica. Tutto questo è noto, presentato a congressi, pubblicato su riviste scientifiche e su bollettini di

sorveglianza, inviato con note specifiche a chi di competenza. Al momento tali osservazioni non sono state contestate da alcuno, e le forti variazioni in corso nell'area 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).

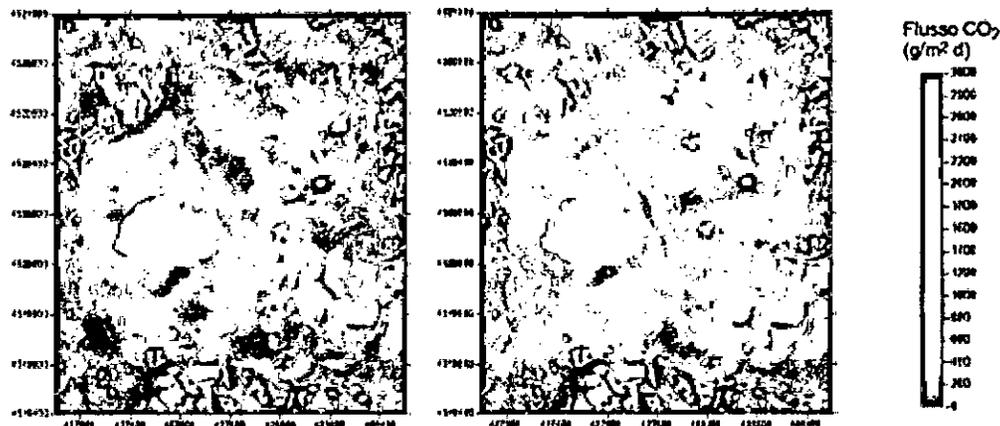


Figura 2: La carta dei flussi di CO₂ dal suolo elaborata sulla base di circa 400 misure eseguite nel Dicembre 1998 è paragonata ad una analoga eseguita nel Gennaio del 2015. La colorazione è indice dei flussi (scala riportata sulla destra). Si nota il forte allargamento della zona ad alti flussi da Dicembre 1998 a Gennaio 2015 (confrontare le zone rosse). I pozzi geotermici previsti sono ubicati a poche centinaia di metri dalla fumarola di Pisciarelli ed in zone che hanno mostrato evidenti segni d'aumento del flusso di CO₂ vulcanica. In totale nel gennaio del 2015 l'area emetteva 2500-3000 tonnellate di CO₂ al giorno (quantità paragonabile all'emissione associata a crateri di vulcani attivi).

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 particolare, un pericolo che è stato fatto presente al DPC è quello 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 (non ricordo la data).

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 (Figura 3 ripresa dalla tabella 2 "Mean volcanic plume CO₂ fluxes from persistently degassing volcanoes" in Burton et al., 2013;).

del sistema idrotermale della Solfatara" in gran parte da me scritto nell'ambito del sopracitato rapporto di sorveglianza.

Faccio notare che nella interpretazione riportata nel capitolo qui sopra, interpretazione che ritengo ancora 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 sopra-descritto) 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, Figura 2). 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 re-iniezione 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 reiniezione 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 come è evidente nella Figura 4 ove riporto l'ubicazione dei terremoti nel periodo 1989-2010 ripresa da un recente lavoro di colleghi dell'Osservatorio Vesuviano (D'Auria et al., 2011)

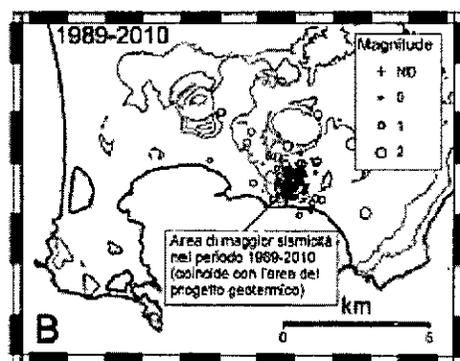
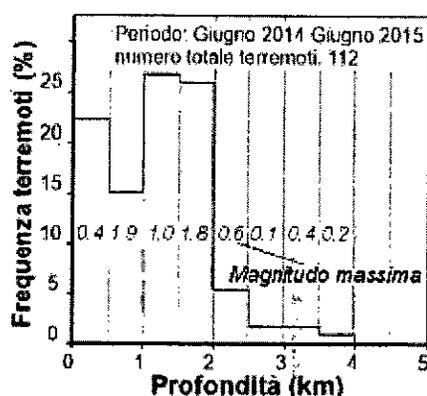


Figura 4: Localizzazione dei terremoti dei Campi Flegrei nel periodo 1989-2010. I cerchi blu indicano gli epicentri dei terremoti la cui magnitudo è riportata in legenda. Nella figura, che è ripresa dal lavoro scientifico D'Auria et al. (2011), è evidente che il previsto impianto geotermico è stato progettato nell'area di maggior sismicità recente dei Campi Flegrei.

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. E' 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. E' 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. Gli ultimi dati (ripresi dal sito dell'Osservatorio Vesuviano) mostrano per l'ultimo anno d'osservazione (Giugno 2014-Giugno 2015) una situazione di sismicità ancora più superficiale: il 90% dei terremoti, compresi i due eventi di maggiore intensità, sono avvenuti a profondità inferiori a 2 km (Figura 5).



Nell'ultimo anno, oltre il 90% dei terremoti localizzati (riportati sul sito dell'OV) è avvenuto a profondità inferiori a 2 km, il 32.5% a profondità inferiori a 1 km. La maggior parte dei terremoti avviene a 1-2 km di profondità, dove sono maggiori gli effetti simulati per la estrazione e re-iniezione dei fluidi. A profondità inferiori ai 2 km si sono registrati i due eventi più forti ($M = 1.8$ e 1.9)

Figura 5: Profondità degli ipocentri dei terremoti avvenuti nel periodo Giugno 2014 - Giugno

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 o dalla re-iniezione di fluidi nel sottosuolo dell'area.

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 geochemica dei Campi Flegrei, nonché autore di numerose pubblicazioni inerenti l'argomento, nonché direttore di un progetto specifico finanziato dal DPC sui Campi Flegrei finalizzato allo studio dei precursori d'eruzione.

In fede
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 long-lived caldera. Accepted in *Geology*
- D'Auria, L., Giudicepietro, F., Aquino, L., 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.

PEC DVA

Da: Per conto di: vulcanosolfatara@pec.it <posta-certificata@pec.aruba.it>
Inviato: giovedì 2 luglio 2015 11:11
A: DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it
Oggetto: POSTA CERTIFICATA: Osservazioni Vulcano Solfatara s.r.l.
Allegati: daticert.xml; postacert.eml (1,59 MB)

--Questo è un Messaggio di Posta Certificata--

Il giorno 02/07/2015 alle ore 11:11:01 (+0200) il messaggio con Oggetto
"Osservazioni Vulcano Solfatara s.r.l." è stato inviato dal mittente "vulcanosolfatara@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: opec275.20150702111101.02523.09.3.15@pec.aruba.it