



ORIGINALE

Comune di Montecchio Precalcino
PROVINCIA DI VICENZA

DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE N. 30 DEL 25/05/2015

OGGETTO: DETERMINAZIONI RELAZIONE STUDIO GETAS PETROGEO SRL - DOTT. GIUSEPPE GHEZZI - IN MERITO ALLA REALIZZAZIONE DI DUE POZZI ESPLORATIVI GEOTERMICI DENOMINATI "MONTECCHIO PRECALCINO 1" E "MONTECCHIO PRECALCINO 2" - DITTA LIFENERGY SRL

L'anno **duemilaquindici**, il giorno **venticinque** del mese di **maggio**, nella sala delle adunanze si è riunito il Consiglio Comunale.

Il sig. **Parisotto Fabrizio**, nella sua qualità di Sindaco e Presidente del Consiglio comunale, assume la presidenza e, riconosciuta valida l'adunanza, dichiara aperta la seduta.

Alla trattazione dell'argomento in oggetto, in seduta Pubblica, risultano presenti (P) ed assenti (A) i seguenti Consiglieri comunali:

N.	Nominativo	A/P
1	PARISOTTO FABRIZIO	P
2	BORRIERO IMERIO	P
3	GASPAROTTO SIMONE	P
4	SCANDOLA DANIELE	P
5	THIELLA STEFANO	P
6	CARRARO GIOVANNI BATTISTA	P
7	PERUZZO IRMA	P
8	PESAVENTO LISA	P
9	COMPARIN FRANCESCA	P
10	PARISE GIORDANO	P
11	FORTUNA ELISABETTA	P
12	VACCARI ANDREA	P
13	ZANCAN TIZIANO	P

PRESENTI: 13

ASSENTI: 0

Partecipa il Segretario Generale **Cecchetto dott.ssa Maria Teresa**.

Il Presidente, riconosciuta legale l'adunanza, dichiara aperta la seduta ed invita il Consiglio Comunale a trattare l'argomento di cui all'oggetto.

IL CONSIGLIO COMUNALE

Vista l'istanza promossa dalla società Lifenergy s.r.l. di Firenze per l'attivazione della procedura di valutazione di impatto ambientale ai sensi del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e successive modificazioni, avente ad oggetto la realizzazione di n. 2 pozzi esplorativi per ricerca geotermica in Comune di Montecchio Precalcino;

Richiamata la comunicazione di avvio del procedimento da parte della Provincia di Vicenza, prot. 2724 del 27/03/2015, nella quale si dava informazione della avvenuta pubblicazione su quotidiano in data 24 febbraio 2015, termine dal quale iniziano a decorrere i 60 giorni per la formulazione di eventuali osservazioni;

Vista la relazione pervenuta a questo Comune dal prof. Zampieri Dario, prot. 2964 del 03/04/2015, che evidenzia serie criticità in merito all'intervento proposto, con particolar riguardo ad aspetti di interferenza con la faglia Thiene-Bassano presente nel sottosuolo e di sismicità innescata con possibilità del verificarsi di forti terremoti anche se rari;

Richiamata la comunicazione prot. 3505 del 21/04/2015 trasmessa alla Provincia di Vicenza entro il termine stabilito per la presentazione delle osservazioni, con la quale si inviava copia della relazione del prof. Zampieri per le valutazioni di competenza, ed il parere per quanto attinente agli aspetti urbanistici/edilizi;

Preso e dato atto che nella medesima comunicazione, data la complessità dell'argomento in analisi, si informava che questo Comune avrebbe operato per la presentazione di coerenti, proprie osservazioni e considerazioni da produrre nell'ambito delle riunioni della Commissione VIA provinciale;

Richiamata la delibera di Giunta Comunale n. 51 del 27/04/2015, con la quale questa Amministrazione ha ritenuto urgente ed indifferibile esprimersi per l'affidamento di un incarico professionale, del tutto straordinario, allo studio Getas Petrogeo srl del dott. Giuseppe Ghezzi, esperto oltremodo competente e qualificato in materia, anche a livello internazionale, in considerazione della particolarità delle argomentazioni da analizzare e dei contenuti altamente specializzati da valutare, al fine di essere in grado, nell'ambito delle riunioni della Commissione Provinciale VIA, di formulare le migliori osservazioni e considerazioni, e di produrre le risultanze tecniche direttamente, in modo da dare il proprio contributo nella valutazione della stessa, richiamata la complessità e delicatezza della tematica nelle sue varie componenti;

Vista la relazione dello studio Getas Petrogeo srl, a firma del dott. Giuseppe Ghezzi, protocollo n. 4586 del 22/05/2015, avente ad oggetto: "Valutazione del Rischio Sismico relativo alla richiesta del permesso di ricerca di risorse geotermiche Montecchio Precalcino";

Preso e dato atto delle conclusioni contenute nella valutazione pervenuta, che si allega al presente atto sotto la lettera B);

Richiamata la comunicazione della Provincia di Vicenza, prot. 4561 del 21/05/2015, con cui è stata convocata la Commissione Provinciale VIA, nella quale il Comune di Montecchio Precalcino interviene a titolo consultivo, per il giorno 27 maggio 2015;

DISCUSSIONE:

Sindaco:

Legge la proposta di delibera. Legge di seguito le conclusioni della relazione dello studio GEDAS.

Queste sono le conclusioni del prof. Ghezzi.

La nostra attività, in materia, è stata frutto della volontà di maggior trasparenza, tutela pubblica e serenità di giudizio.

Richiamiamo poi la Commissione Ecologia tenuta oggi 25 maggio 2015, alle ore 12,00.

Come Gruppo di Maggioranza, proponiamo di accogliere e far propria la relazione dello studio GEDAS PETROGEO SRL, a firma del dott. Giuseppe Ghezzi, e per l'effetto della stessa, di esprimersi con parere contrario ad ogni forma di ricerca di risorse geotermiche nella zona dell'Alto Vicentino e quindi negativamente all'intervento della Ditta LIFENERGY SRL sul territorio di Montecchio Precalcino e anche in tutto l'ambito territoriale dell'Alto Vicentino.

Pregherò quindi il Segretario Comunale di riportare quanto da me detto nel provvedimento.

Propongo che il deliberato preveda un punto e cioè di esprimersi con parere contrario ad ogni forma di ricerca di risorse geotermiche nella zona dell'Alto Vicentino e in particolare sul territorio di Montecchio Precalcino, con ciò esprimendo parere contrario al progetto della Ditta LIFENERGY SRL.

Come avete sentito, la relazione del dott. Ghezzi dice, come fra l'altro affermava il prof. Zampieri, nessun pericolo di terremoti nel caso nella sola perforazione per i pozzi di ricerca. Dice però anche che sicuramente

si può creare una sismicità indotta; stante ciò, nessuno è in grado di dire se l'intervento possa creare o meno terremoti forti o non forti. Nessuno sa esattamente cosa ci sia sotto. Al di là di questo, visto che comunque c'è questa possibilità, la maggioranza, unitamente al gruppo "Il Giusto Comune", si è espressa unanimemente in Commissione Ecologia per un parere contrario in Consiglio Comunale. Questo è quanto portiamo in votazione stasera.

Parise: prendo atto che esiste un cambiamento sulla proposta consegnata. La proposta non dava giudizi mentre ora si propone una decisione diversa.

Sindaco: la convocazione di venerdì è stata fatta d'urgenza e, al momento della preparazione del provvedimento, il Segretario non sapeva quali sarebbero state le nostre intenzioni e neppure quale sarebbe stato il parere della Commissione Ecologia che si è tenuta oggi a mezzogiorno. Stante la valutazione della Commissione Ecologia, portiamo questa sera l'aggiornamento deciso unanimemente.

Parise: è proprio cambiato l'oggetto della delibera perchè prima si trattava di prendere atto di una relazione mentre ora si esprime un parere in merito al progetto.

Segretario Comunale: il provvedimento si riferisce a determinazioni del Consiglio Comunale, determinazioni che possono essere poste in un senso o in un altro; oggi si è tenuta la Commissione Ecologia che rappresenta tutta la compagine consigliare ed oggi pomeriggio il Sindaco mi ha riferito delle risultanze assunte su tale sede.

Parise: non era comunque possibile operare così in fretta; in Commissione oggi noi non c'eravamo perchè il preannuncio di venerdì era troppo breve. Molti lavorano o hanno impegni e non si può quindi partecipare. Ciò premesso, vorremmo fare una domanda al Sindaco. La determinazione è quella di far propria la relazione del dott. Ghezzi che è stata protocollata solo venerdì 22, cioè venerdì scorso, e viene ora portata in Consiglio Comunale mentre la relazione del dott. Zampieri, che l'Amministrazione ha in mano da oltre un mese, perchè non è ugualmente stata portata in Consiglio per recepirne le conclusioni? Mi risulta che il dott. Ghezzi è un geologo di uno studio privato pisano che conoscerà molto poco sulla struttura geologica del Veneto; è uno studio privato. Il dott. Zampieri è un docente dell'Istituto di Geofisica dell'Università di Padova, con veste anche istituzionale e conosce profondamente anche il nostro territorio perchè insegna materie di struttura geofisica e ha fatto molte pubblicazioni in materia. Vorrei una risposta precisa.

Sindaco: si richiama comunque anche la perizia del prof. Zampieri in delibera.

Parise: non è però nel deliberato.

Sindaco: comunque Zampieri, la prima cosa che mi ha detto quando è venuto in questo Comune è stata: attenzione, ha detto, questo non è il mio campo. Lo ha detto a me. Il prof. Ghezzi è comunque un esperto a livello mondiale in materia.

Parise: non mi risulta, ho fatto ricerche su internet.

Sindaco: le farò avere il curriculum.

Parise: certamente la relazione di Ghezzi è generica mentre quella di Zampieri è molto competente. Il prof. Zampieri ha effettuato rilievi tecnici ben precisi che finora nessuno ha smentito.

Sindaco: avevo chiesto al prof. Zampieri se si poteva dare un incarico ufficiale all'Università di Padova. La risposta è stata negativa. A prescindere da ciò, dovevamo valutare il tutto. Da un lato esiste una ditta con una proposta e degli investitori. Dall'altro, il prof. Zampieri parla di catastrofe. Io ho parlato anche con il dott. Priolo, responsabile dell'OGS di Trieste. Abbiamo scelto di operare con una relazione super partes.

Parise: Zampieri è docente dell'Istituto di Geoscienze dell'Università di Padova; non è assolutamente di parte, non ha interessi. Sta solo operando per un senso civico.

Sindaco: non lo metto in dubbio ma, ripeto, ho sentito anche il dott. Priolo di Trieste che mi ha detto "non c'è nulla che stabilisca se vi sarà o meno un terremoto". Sto parlando di Priolo e non del primo arrivato.

Parise: c'è molto di diverso tra le due relazioni e non capisco perchè si recepisca l'una e non l'altra. Propongo un emendamento: va bene la delibera che proponete anche con il parere contrario all'esplorazione geotermica però facendo proprie le relazioni prodotte dallo studio e dal dott. Zampieri con le considerazioni / conclusioni riportate come atto. Se la delibera è così costruita, noi esprimiamo il voto a favore altrimenti siamo contrari non perchè favorevoli al progetto. Siamo estremamente contrari al progetto, tanto che ci siamo fatti promotore di una assemblea pubblica per domani sera che voi non avete mai organizzato. Non

avete mai coinvolto la popolazione su questo argomento e noi vogliamo sia recepita la relazione del dott. Zampieri che riteniamo altamente qualificata.

Sindaco: abbiamo organizzato tre serate con la popolazione.

Parise: hanno partecipato poche persone.

Zancan: abbiamo avuto una Commissione Ecologia oggi e i pareri assunti in tale sede sono vincolanti. Io c'ero e, all'unanimità, ci siamo espressi tutti per il dissenso sull'intervento. E' inutile voler istigare polemiche quando tutta la Commissione Ecologia è stata seriamente univoca. Perché continuare con una o un'altra relazione? Dov'è il problema?

Borriero: effettua la cronistoria della vicenda compreso il percorso effettuato finora. E' stato visto un impianto in Germania. E' stato chiesto al Consigliere Fortuna di aiutare con il supporto di una altra figura che fosse di rilievo. Ci siamo informati a tutti i livelli e abbiamo ritenuto il dott. Ghezzi, non conosciuto da noi, esperto a livello molto rilevante. La relazione proposta sarà prodotta alla VIA quale elemento forte alla nostra contrarietà anche per quanto riguarda l'esplorazione. Circa le spese per la relazione, avevamo chiesto il supporto a tutti i Comuni ma non abbiamo ottenuto nulla. Bene ha fatto questa Amministrazione Comunale per la tutela più ampia del proprio territorio. Manderemo ora questo provvedimento a tutti i Comuni e alla VIA.

Fortuna: siamo favorevoli al parere contrario ma possiamo inserire ambedue le relazioni; propongo, in tal senso, il citato emendamento con l'introduzione anche della relazione di Zampieri.

Sindaco: sospendo il Consiglio Comunale.

SOSPENSIONE

RIPRESA

Sindaco: legge la nuova proposta di deliberazione come di seguito:

dopo il punto 1 aggiungere:

2. di esprimere parere contrario ad ogni forma di ricerca di risorse geotermiche nella zona dell'Alto Vicentino e in particolare sul territorio di Montecchio Precalcino, con ciò esprimendo parere contrario al progetto della Ditta LIFENERGY SRL;
3. di allegare contestualmente al presente atto, allegato C) e trasmettere alla VIA anche la relazione del prof. Zampieri già inoltrata ufficialmente da questa PA.

Il punto 2. della proposta iniziale diventa il 4.

Il punto 3. della proposta iniziale diventa 5.

Parise: pur dispiaciuti che alla relazione di Zampieri non sia data pari dignità, contrari all'impianto in quella zona, esprimiamo voto favorevole unanime.

Zancan: tutti abbiamo la coerente sensibilità.

Acquisiti i pareri favorevoli di regolarità tecnica del Responsabile del Settore 3° Tecnico e di legittimità del Segretario comunale;

Ad unanimità di voti, espressi per alzata di mano, per il provvedimento;

Ad unanimità di voti, espressi per alzata di mano, per l'immediata esecutività:

DELIBERA

1. di fare propria la relazione prodotta dallo studio Getas Petrogeo srl del dott. Giuseppe Ghezzi, prot. 4586 del 22/05/2015 e le considerazioni e conclusioni in essa riportate, quale allegato al presente atto sotto la

lettera B), esprimendosi per l'inoltro della medesima relazione alla Commissione Provinciale VIA del 27/05/2015;

2. di esprimere parere contrario ad ogni forma di ricerca di risorse geotermiche nella zona dell'Alto Vicentino e in particolare sul territorio di Montecchio Precalcino, con ciò esprimendo parere contrario al progetto della Ditta LIFENERGY SRL;
3. di allegare contestualmente al presente atto, allegato C) e trasmettere alla VIA anche la relazione del prof. Zampieri già inoltrata ufficialmente da questa PA.
4. di demandare ai Responsabili di Settore la redazione di tutti gli atti conseguenti e pertinenti;
5. di dichiarare la presente deliberazione immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134 del D.Lgs. n. 267/2000.

Letto, approvato e sottoscritto.

IL SINDACO
Parisotto Fabrizio

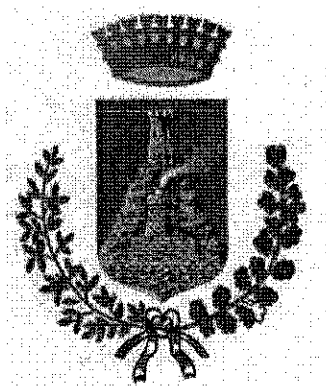
IL SEGRETARIO COMUNALE
Cecchetto dott.ssa Maria Teresa

La presente deliberazione viene pubblicata mediante affissione all'albo Pretorio il giorno _____
rimanendovi per 15 consecutivi, ai sensi e per gli effetti dell'art. 124 del D. Lgs. n. 267/2000.

IL MESSO COMUNALE
Rossetto Mariano

Divenuta esecutiva il _____ per decorrenza del termine di 10 giorni dalla data di pubblicazione.

IL SEGRETARIO COMUNALE
Cecchetto dott.ssa Maria Teresa



COMUNE DI MONTECCHIO PRECALCINO

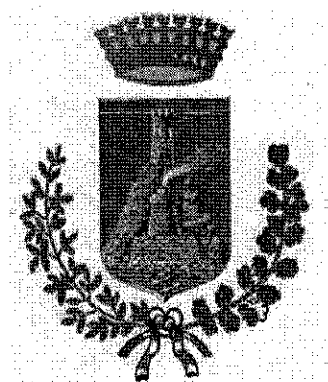
(Provincia di Vicenza)

**VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO
RELATIVO ALLA RICHIESTA
DEL
PERMESSO DI RICERCA DI RISORSE GEOTERMICHE
“MONTECCHIO PRECALCINO”**

RELAZIONE

Maggio 2015





COMUNE DI MONTECCHIO PRECALCINO

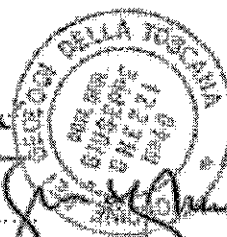
(Provincia di Vicenza)

**VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO
RELATIVO ALLA RICHIESTA
DEL
PERMESSO DI RICERCA DI RISORSE GEOTERMICHE
“MONTECCHIO PRECALCINO”**

RELAZIONE

21 Maggio 2015

Emesso da: Dott. Giuseppe Ghezzi



Rivisto e Approvato da: Dott. Giuseppe Ghezzi

INDICE

	Pagina
1. - PREMESSA	3
2. - VALUTAZIONE DELLA PROPOSTA	5
2.1. - Casi di sismicità indotta nel settore idrocarburi	5
2.2. - Casi di sismicità indotta nel settore geotermia	7
2.3. - Quadro normativo italiano	8
2.4. - Modello geologico geotermico del sito	10
3. - CONCLUSIONI	12

1. - PREMESSA

Lifenergy S.r.l. ha presentato la domanda agli Enti preposti per ottenere un permesso di ricerca di risorse geotermiche da destinare a produzione di elettricità.

La domanda è giustificata dalle conoscenze geologico/geotermiche del sottosuolo della zona, reperibili nei numerosi lavori scientifici prodotti nel tempo.

In particolare, i riferimenti geologici e strutturali più significati utilizzati sono:

- ☐ la numerosa bibliografia tecnico-scientifica geologica del Veneto ed aree limitrofe, che ha messo a fuoco le caratteristiche litostratigrafiche dei terreni affioranti e presenti nel sottosuolo ed il quadro strutturale che si è evoluto nel tempo geologico;
- ☐ il quadro conoscitivo delle caratteristiche geotermiche del sottosuolo che ha preso le mosse dal fondamentale studio di Piccoli ed altri¹ eseguito negli anni settanta sul termalismo del sistema Euganeo-Berico. Un lavoro che grazie alle tecniche isotopiche applicate alle acque ha chiarito che il termalismo della regione è legato all'incremento del gradiente geotermico con la profondità;
- ☐ dal pozzo Vicenza 1 che notoriamente è attivato nella formazione dolomitica del Norico con produzione di acqua termale utilizzata per teleriscaldamento della città;

¹ PICCOLI ed ALTRI- Il sistema idrotermale Euganeo-Berico e la geologia dei Colli Euganei. 1976 Pagg.1-266, Padova -Soc.Coop.Tip.

- dal pozzo Villaverla 1, perforato dall'AGIP negli anni settanta per la ricerca di idrocarburi (ricerca negativa che ha attraversato la serie mesozoica fino al basamento).

Oltre alle conoscenze geologiche locali, il richiedente ha affrontato anche il complesso problema della sismicità indotta consultando un significativo campione di pubblicazioni straniere che hanno segnalato e discusso casi specifici di sismicità indotta nelle aree di produzione degli idrocarburi; settore nel quale si ricorre abitualmente all'iniezione di fluidi residui nel sottosuolo.

Infine ha affrontato il campo delle normative vigenti in Italia caratterizzando l'area del permesso di ricerca in base alle classificazioni dei diversi parametri in gioco.

Il quesito posto dal Committente allo scrivente è di valutare il rischio di sismicità indotta nell'arco del complesso iter di una operazione che parte dalla perforazione esplorativa e si prolunga nel tempo in caso di esito positivo della ricerca.

2. - VALUTAZIONE DELLA PROPOSTA

In merito alla valutazione del potenziale rischio sismico connesso con la proposta di sfruttamento della risorsa geotermica ritenuta presente nei calcari di Monte Spitz (Trias) con una T di circa 130 °C, raggiungibile mediante la perforazione di due pozzi esplorativi MP1 ed MP2, spinti ad oltre 4.000 metri di profondità, Lifenergy ha presentato il documento

"Approfondimento- Sismicità e Subsidenza nel permesso di ricerca per risorse geotermiche "Montecchio Precalcino".

Di seguito si riporta, e si commenta, un quadro di sintesi dei problemi di sismicità indotta discussi nel documento

2.1. - Casi di sismicità indotta nel settore idrocarburi

All'estero sono citati numerosi casi di innesco di terremoti per iniezione di fluidi nel sottosuolo (sismicità indotta) che si sono verificati in importanti giacimenti di idrocarburi.

Il caso di Denver (USA) è significativo: subito dopo l'inizio delle iniezioni sono stati registrati fenomeni di piccola magnitudo ma nel lungo termine sono stati registrati anche alcuni eventi di magnitudo $M \geq 5$. Mentre i primi sono cessati con l'interruzione dell'iniezione, i secondi si sono succeduti anche dopo. I primi sono riferibili alla

risposta rapida nel sistema di fratture mentre i secondi sono legati alla diffusione in profondità con infiltrazione in faglie potenzialmente sismo geniche.

Questo comportamento dimostra il ruolo determinante che giocano le faglie sismogenetiche anche nel tempo lungo e dopo la cessazione delle iniezioni.

Gli altri casi documentati sono sempre riferibili all'iniezione di fluidi e con eventi di magnitudo diversa ma dello stesso ordine di quelli di Denver.

In sintesi, all'estero le cause dell'insorgere della sismicità indotta vengono associate essenzialmente a:

- ☐ condizioni geologico strutturali sismogeniche
- ☐ volume e pressione dei fluidi iniettati.

Sempre all'estero sono citati anche casi di subsidenza dovuti all'estrazione di idrocarburi in campi di notevole dimensione, spiegabili con una riduzione della pressione nei pori. Un fenomeno che comunque non si avverte in formazioni rigide.

Il documento non accenna al caso che in questi ultimi decenni suscita molte perplessità in USA: si tratta del "cracking idraulico" un metodo che consente di ottenere un incremento della produzione di idrocarburi in formazioni a scarsa permeabilità (shales) mediante iniezione di acqua in pressione. Ovviamente le perplessità, a buona ragione a parere dello scrivente, sono nate dopo l'incremento della sismicità in aree qualche volta ritenute non sismogeniche.

In Italia la bibliografia riporta il solo evento di sismicità indotta collegato al campo di gas di Caviaga (scoperto nel 1944 in pianura padana). L'evento avvenuto nel 1951 è stato di magnitudo $M=5.4$ ma ancora oggi l'attribuzione è in discussione.

Il documento citato riporta casi più recenti: tra questi si segnala il giacimento di idrocarburi della Val d'Agri che presenta un elevato potenziale sismogenico con

possibile terremoto atteso di magnitudo $ML = 7$. Per ora l'intensa microsismicità rilevata negli ultimi anni viene collegata alle oscillazioni stagionali del vicino lago del Pertusillo.

Un secondo caso riguarda l'incremento di microsismicità collegato alla iniezione di acqua di produzione petrolifera del pozzo Costamolina 2.

E' in corso la discussione per la ricerca delle cause all'origine del recente terremoto (2012) in Emilia.

Il commento sul quadro descritto non lascia dubbi: ogni tipo di iniezione di fluidi nel sottosuolo favorisce l'insorgere di microsismicità. L'evoluzione verso eventi di magnitudo maggiore è segnalata quando sussistano condizioni geologico-strutturali sismogeniche e/o in presenza di ingenti volumi ed elevate pressioni del fluido iniettato.

2.2. - Casi di sismicità indotta nel settore geotermia

Riferendosi alla geotermia il documento riporta i casi italiani di sfruttamento geotermico esistenti.

Italia - Il caso più noto è quello in essere nelle aree geotermiche di Larderello e dei campi dell'Amiata (Piancastagnaio e Bagnore) dove l'iniezione di fluidi nel sottosuolo ha creato le condizioni preferenziali per l'insorgere di eventi di sismicità indotta. I dati ENEL relativi all'iniezione non sono pubblicati ma sono reperibili in rete tutti gli eventi registrati.

Per quanto riguarda Larderello l'iniezione delle acque geotermiche è in corso da diversi decenni ed il controllo della rete dimostra un incremento della microsismicità nell'area geotermica con eventi di magnitudo medio-bassa. Solo in qualche caso la magnitudo raggiunge 3 o poco più. Dalla normativa l'area di Larderello è classificata in Zona 3 (*..possono verificarsi forti terremoti ma rari*). Recentemente mi sono occupato del problema della stabilità di edifici industriali nella zona di Larderello ed i risultati in merito alla sicurezza del costruito sono stati tranquillizzanti., almeno nel breve

intervallo di tempo considerato dove sono stati registrati diverse centinaia di sismi con magnitudo molto bassa.

Diversa è la classificazione dell'area dell'Amiata che la normativa inserisce in Zona 2 (*..possono verificarsi forti terremoti*). Nel documento si cita, infatti, il terremoto del 1° Aprile 2000, di magnitudo $M=4.5$ che ha provocato ingenti danni alle abitazioni e la cui causa è stata attribuita allo sfruttamento geotermico.

Estero. - Il documento non riporta alcun caso.

Segnalo un esperimento effettuato anni addietro in USA e chiamato "rocce calde". Aveva lo scopo di controllare la possibilità di sviluppare vapore anche in aree dove in profondità non ci fossero acquiferi ma solo rocce calde. Semplificando, l'idea era di iniettare nel sottosuolo acqua che si sarebbe riscaldata, producendo vapore, al contatto con la roccia calda. Anche in questo caso si notò l'insorgere di sismicità indotta di bassa magnitudo. Il progetto comunque non ha avuto seguito anche per motivi diversi.

2.3. - Quadro normativo italiano

Dal documento si estrae che

- ☐ secondo le norme nazionali valide anche per la Regione Veneto il sito ricade nella *zona sismica 3 in cui possono verificarsi forti terremoti ma rari (da Ordinanza PCM n.3274/03)*
- ☐ secondo la zonazione sismogenetica il permesso cade in zona 906 che qualifica un'area a tettonica compressiva con sismicità media-bassa ed eventi di bassa magnitudo con possibile sporadico valore di magnitudo $ML>4.5$ (*pericolosità sismica medio-bassa che può essere soggetta a scuotimenti forti*);
- ☐ secondo i dati storici registrati dalla banca dati gli eventi segnalati nel Comune di Montecchio sono scarsi e cadono nel periodo 1891 e 1989;

- in merito alla sismicità strumentale la banca dati ISID e in funzione nel periodo 1985-2014 riporta 443 eventi in un raggio di 50 km dal paese di Montecchio con una magnitudo variabile tra 0.1 e 4.3 ML. Tra questi solo 19 hanno magnitudo $ML > 3$ con ipocentro variabile tra 2 e 23 km e sono localizzati ad una distanza minima di circa 17 km dall'area di ricerca. Dalla pianta di posizione degli eventi si osserva che pochi km lontano dall'area di cantiere è segnalato un evento di magnitudo M compresa tra 2.4 e 3. Il diagramma del momento sismico cumulato nel periodo 1985-2014 rileva alcune anomalie riconducibili a scorrimenti lungo piani di faglia che si possono mettere in relazioni con eventi di magnitudo < 3 . Comportamenti simili sono frequenti anche in altre parti del mondo e, nel nostro caso, non hanno una spiegazione univoca. Un altro elemento sviluppato è l'analisi del potenziale sismico per l'area della ricerca mediante la relazione Gutenberg-Richter il cui diagramma lascerebbe prevedere un terremoto $ML = 3$ ogni anno che equivarrebbe ad un terremoto $ML = 4.3$ ogni 10 anni. Calcolano quindi un terremoto $ML = 5.8$ per l'area intorno a Montecchio con tempo di ritorno di 475 anni;
- Dalla consultazione delle banche dati delle faglie capaci e dalle numerose pubblicazioni scientifiche sull'argomento la faglia Schio-Vicenza viene considerata "*faglia capace*" cioè faglia che potenzialmente potrebbe creare una deformazione in superficie. Questo allineamento tettonico dista 5 km dall'area di cantiere. L'analisi della sismicità non attribuisce alcun carattere sismogenico né alla faglia Schio-Vicenza né alla Thiene - Bassano che passa a qualche km a N del cantiere.

In base alle normative il proponente ritiene di poter escludere l'insorgere di eventi di magnitudo elevata. Comunque, come forma di cautela, ha previsto una rete sismica di monitoraggio locale. In base ai dati esistenti esclude pure che si debba prevedere una qualsiasi interferenza tra perforazioni profonde ed eventi sismici.

Commento. I dati di normativa relativi alla ristretta area in esame valutano la classe 3 a pericolosità sismica medio-bassa ed i casi isolati più pericolosi (*forti scuotimenti con forti terremoti ma scarsi*) accadrebbero lontano dal sito. D'accordo quindi sulla rete di monitoraggio proposta ma sarebbe preferibile rimandare la valutazione definitiva solo dopo aver eseguito la fase esplorativa. Concordo sull'esclusione di rischi sismici in fase di perforazione profonda purché le operazioni siano affidate ad impresa notoriamente attrezzata e capace.

2.4. - Modello geologico geotermico del sito

Nel documento "Progetto e Relazione geologico tecnica" si propone per l'area di cantiere il modello geologico geotermico atteso come obiettivo della ricerca.

L'obiettivo è la formazione del Calcare di Spitz che è stato incontrato tra 3830 e poco oltre 4100 metri di profondità nel pozzo di ricerca petrolifera AGIP Villaverla 1, ubicato qualche km a NE dell'area di cantiere.

La scelta di questo obiettivo è stata effettuata sulla base di diversi elementi tra i quali:

- ☐ nel pozzo Villaverla questa formazione avrebbe caratteristiche idrogeologiche (permeabilità e ricarica) favorevoli alla produzione di acqua termale;
- ☐ evitare l'interferenza col soprastante acquifero che produce acqua calda nel Vicenza 1 dalle dolomie ma con T minori. La separazione dal sottostante calcare di M. Spitz è favorita da un forte spessore di roccia vulcanica impermeabile;
- ☐ alla profondità prevista dal progetto, la formazione dovrebbe contenere acqua termale con una T di circa 130°C, necessari per la produzione di energia elettrica (obiettivo commerciale dell'operazione);

- a) in merito al primo punto la valutazione è basata sull'interpretazione del log geofisico del pozzo Villaverla: comunque, dell'intervallo potenzialmente produttivo non si hanno prove di portata che ne dimostrino la produttività. Inoltre la bibliografia riconosce a questa formazione una variabilità dello spessore tra 0 e 200 metri di cui non si fa menzione nel progetto;
- b) in merito al secondo punto, l'argomento è logico e condivisibile;
- c) In merito al terzo punto la previsione dell'aumento di T con la profondità è un fatto assodato ed i dati nel Villaverla lo confermano.

In pratica il modello proposto è basato sui dati geologici pubblicati ma, soprattutto, estrapolando direttamente all'area del cantiere il log litostratigrafico del Villaverla.

Manca completamente un supporto di nuove indagini specifiche che consentano di dare maggiore validità al modello previsto e si affida tutto alle nuove perforazioni.

Ora, se è del tutto normale che in ogni nuovo progetto si rimandi ai controlli diretti la verifica dei modelli proposti, nel caso specifico l'entità dell'impegno economico e l'importanza dei rischi ambientali in gioco meriterebbero, a parere dello scrivente, una documentazione più convincente del modello.

3. - CONCLUSIONI

Al quesito posto dal Committente di “valutare il rischio di sismicità indotta nell’arco del complesso iter di una operazione che parte dalla perforazione esplorativa e si prolunga nel tempo in caso di esito positivo della ricerca” la risposta è la seguente

- a) Perforazioni esplorative: le tecniche di perforazione odierne, correttamente impiegate ed affidate ad imprese di perforazione attrezzate e capaci, escludono l’insorgere di sismicità indotta durante le operazioni. Comprese le prove idrauliche;
- b) Fase produttiva: Indipendentemente dai risultati che saranno ottenuti in fase esplorativa, è assodato dalle esperienze nazionali che il ciclo produttivo geotermico genera sismicità indotta. L’entità del rischio dipende principalmente da due fattori:
 - ☐ caratteristiche sismogenetiche del sito;
 - ☐ volumi e pressione del fluido iniettato

Nel caso specifico la normativa classifica il sito in zona sismica 3 (*in cui possono verificarsi forti terremoti ma rari (da Ordinanza PCM n.3274/03)* e, base ad approfondimenti sempre di normativa, i rari forti terremoti non sono previsti nella zona di interesse. Sicuramente avverrà un incremento della sismicità a medio-bassa magnitudo ($M < 3$).

Concludendo a parere dello scrivente si può procedere alla fase esplorativa (con alcuni suggerimenti che seguono) rimandando, per la fase produttiva, ogni decisione ai risultati della precedente fase.

Relativamente al programma della fase esplorativa si suggerisce di proporre le seguenti operazioni:

1) sarebbe opportuna una migliore definizione del modello geologico che, nelle attuali proposte, si limita alla trasposizione nel sito di cantiere della stratigrafia del pozzo AGIP. In questi casi una campagna di sismica a riflessione che collegasse il Villaverla al cantiere (anche a tratti in caso, molto probabile, di impedimenti urbanistici) chiarirebbe meglio il modello sia stratigraficamente che strutturalmente.

2) Procedere alle due perforazioni per gradi: eseguire una prima perforazione verticale che chiarirebbe molti problemi (stratigrafia, permeabilità, portata della risorsa termale, Temperatura) e, grazie alla geofisica, indirizzerebbe circa direzione ed entità della deviazione del secondo pozzo.