

Richiedente: Soc. LIFENERGY S.r.l



REGIONE VENETO
PERMESSO DI RICERCA DI RISORSE GEOTERMICHE
MONTECCHIO PRECALCINO (VI)

Progetto definitivo per la realizzazione di due
pozzi esplorativi geotermici denominati
“Montecchio Precalcino 1” e “Montecchio
Precalcino 2”

I.s.51 – Mappa del Potenziale Geotermico per
la Produzione Geotermoelettrica ($T > 110^{\circ}\text{C}$)
Veneto Sud-Orientale

(Integrazioni Spontanee al Progetto Definitivo)

Dicembre 2015

Sommario

0 - INTRODUZIONE	2
1 - GUIDA ALLA LETTURA DELLA TAVOLA	3
2 - DESCRIZIONE DEI DATI	4
3 - COMMENTO AI DATI	5
4 - CONCLUSIONI	6
BIBLIOGRAFIA e Fonti utilizzate	8

0 - INTRODUZIONE

La mappa è stata realizzata allo scopo di approfondire le conoscenze geotermiche di sottosuolo della porzione sud-orientale della Regione Veneto, come integrazione spontanea al progetto definitivo per la realizzazione di due pozzi esplorativi denominati “Montecchio Precalcino 1” e “Montecchio Precalcino 2”. Conoscenze geotermiche della Lifenergy che sono state alla base della scelta di presentare il progetto esplorativo proprio a Montecchio Precalcino.

La mappa occupa indicativamente una superficie di oltre 7.000 Km² (700.000 ettari), estendendosi dalla città di Vicenza, margine Ovest, fino alla laguna di Venezia, ad Est, per poi terminare a Sud in corrispondenza del limite amministrativo provinciale. Tale area è stata ritenuta significativa per l'individuazione delle risorse geotermiche naturalmente presenti nel sottosuolo e potenzialmente sfruttabili dall'uomo, ponendo maggior attenzione all'individuazione di ulteriori, potenziali siti idonei alla produzione geotermoelettrica, oltre a quello descritto nel progetto di ricerca oggetto di V.I.A., localizzato in prossimità del pozzo Villaverla 001, nel comune di Montecchio Precalcino, già ampiamente descritto nella documentazione presentata e disponibile presso gli enti di competenza.

Le conoscenze geotermiche del sottosuolo sono state ricavate da dati pubblici, disponibili online sul sito del Ministero dello Sviluppo Economico (<http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/>). Sono stati analizzati nel dettaglio 18 pozzi, perforati a partire indicativamente dagli anni '70 prevalentemente da Agip a scopi di ricerca petrolifera e di gas, distribuiti nell'areale sopra delimitato. La consultazione di tali dati ha consentito una ricostruzione stratigrafica, rappresentata schematicamente nella tavola, del sottosuolo e, laddove disponibili, informazioni sulle temperature misurate a varie profondità ed in differenti acquiferi geotermici e dati tecnici delle formazioni geologiche e di pozzo.

La consultazione dei dati pubblici ha consentito di ottenere:

- La ricostruzione di una mappa del top del primo serbatoio geotermico veneto con $T < 100^{\circ}\text{C}$;
- L'individuazione di siti dove è stata individuata la presenza, o la potenziale presenza, da approfondire con la realizzazione di nuove perforazioni esplorative, del secondo reservoir geotermico da sfruttare per produzione geotermoelettrica, con $T > 110^{\circ}\text{C}$ (2° serbatoio geotermico profondo veneto);

Dall'approfondimento in oggetto, come visualizzabile direttamente dalla tavola, è emerso che, mentre quasi ogni stratigrafia di pozzo analizzata rileva la presenza del primo reservoir geotermico, non utilizzabile ai fine della produzione geotermoelettrica, solo 2 pozzi, il Villaverla 001 ed il Cesarolo 001, intercettano il secondo reservoir geotermico e misurano temperature superiori ai 110°C e quindi condizioni idonee allo sfruttamento geotermoelettrico e solo altri 2 pozzi, il Ballan 001 ed il Legnaro 001 DIR, anche se non rilevano il reservoir geotermico profondo, risultano potenzialmente interessanti e da investigare con la realizzazione di nuove

perforazioni esplorative (dato geotermico tutto comunque da verificare proprio con nuovi pozzi esplorativi come MP1 e MP2).

Come inquadramento geotermico generale dell'area che stiamo investigando, ricordiamo che il sistema idrotermale del bacino Padano è caratterizzato da serbatoi geotermici costituiti da rocce carbonatiche nelle quali l'acqua piovana, infiltrandosi in profondità, si scalda circolando con moti convettivi all'interno degli ammassi rocciosi permeabili (convettivo) a contatto con rocce calde (conduttivo) per normal gradiente geotermico. I fluidi, che circolano nelle fratture e nei pori delle rocce permeabili, vengono riscaldati dal calore proviene dal mantello per effetto del gradiente geotermico terrestre (circa 30°C/km medio gradiente del pianeta). La presenza di serbatoi carbonatici al di sotto di coltri di sedimenti quaternari, può determinare locali aumenti di temperatura negli acquiferi freddi contenuti in tali depositi, oppure rappresentare serbatoi geotermici, i cui fluidi caldi, possono risalire verso la superficie attraverso strutture tettoniche profonde determinando l'originarsi di sorgenti termali (Castellaccio & Zorzin, 2012).

Nonostante le caratteristiche dei serbatoi appena descritti presentino aspetti molto diversi rispetto alla geotermia ad alta entalpia, localizzata per lo più nelle regioni Toscana, Lazio e Campania (con serbatoi contenuti all'interno di basamenti metamorfici ed i cui fluidi ricevono calore da corpi magmatici, geologicamente recenti, che determinano temperature in profondità variabili da poche centinaia ad alcune migliaia di metri dell'ordine dei 150 – 350 °C e sfruttati già da anni per la produzione di energia elettrica), anche lo sfruttamento dei serbatoi veneti, rientranti nella categoria a bassa-media entalpia, ha suscitato un forte interesse in quanto ritenuto economicamente vantaggioso.

Il modello idrotermale che permette di giustificare la presenza di acque calde, può essere quindi schematizzato, secondo i risultati di indagini geochimiche condotte da Sighinolfi et al. (1982), come segue:

- Circuiti geotermici sviluppatasi in litotipi carbonatici;
- Infiltrazione di acque meteoriche da rilievi pre-alpini (aree di ricarica a 1000-1500 m di quota) che raggiungono fino a 2-4 km di profondità, dove si riscaldano per il normale gradiente geotermico (circa 30°C /km);
- Circolazione e risalita dei fluidi lungo condotti carsici e discontinuità strutturali attive (faglia di Schio-Vicenza), che garantiscono il mantenimento della permeabilità persistente.

1 - GUIDA ALLA LETTURA DELLA TAVOLA

La tavola è stata divisa in quadranti:

1 – Top del primo reservoir geotermico veneto e stratigrafie dove il serbatoio geotermico per produzione geotermoelettrica (secondo reservoir geotermico profondo, $T > 110^{\circ}\text{C}$) è stato riscontrato o con potenziale presenza.

2 – Stratigrafie note dove il serbatoio geotermico per produzione geotermoelettrica non è stato riscontrato.

Nel primo quadrante è visualizzabile la mappa del top del primo serbatoio geotermico, in scala di colori da azzurro a rosa, con profondità variabili da circa -1.000 m da p.c. fino alle massime profondità di circa -4.000 m da p.c..

A questa mappa di è stata sovrapposta una ulteriore informazione puntuale relativa all'individuazione del secondo serbatoio geotermico, con l'utilizzo di una legenda a semaforo. La localizzazione dei pozzi analizzati è infatti caratterizzata da punti di colore verde, arancio o rosso, a seconda rispettivamente che:

- VERDE — (SI) è stato individuato il reservoir geotermico sfruttabile per produzione geotermoelettrica. Le temperature misurate sono superiori ai 110°C;
- ARANCIO — (APPROFONDIRE) Non è stato rilevato il serbatoio geotermico per produzione geotermoelettrica ma le informazioni di sottosuolo sono potenzialmente interessanti da giustificare l'interesse nella realizzazione di nuove perforazioni esplorative, per verificare la presenza effettiva del secondo reservoir geotermico;
- ROSSO — (NO) il serbatoio geotermico per produzione geotermoelettrica non è stato rilevato.

Il quadrante riporta anche le stratigrafie schematiche dei 4 pozzi, tra i 18 analizzati, che sono risultati interessanti o potenzialmente interessanti per lo sfruttamento geotermico a scopo geotermoelettrico.

Il secondo quadrante raccoglie invece le restanti stratigrafie schematiche dei pozzi analizzati e per i quali non è stato riscontrato il serbatoio geotermico per lo sfruttamento geotermoelettrico ma che hanno contribuito comunque alla mappatura del primo serbatoio geotermico, più superficiale, comunque molto interessante per gli usi del solo calore e del teleriscaldamento.

I pozzi sono stati rappresentati seguendo la loro localizzazione in carta, nel primo quadrante, da Ovest verso Est. Oltre alle informazioni stratigrafiche, laddove rilevate, sono state riportate anche le misure di temperatura.

2 - DESCRIZIONE DEI DATI

I dati di sottosuolo analizzati sono stati ricavati dai dati pubblici, disponibili online sul sito del Ministero dello Sviluppo Economico (<http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/>).

Sono stati analizzati 18 pozzi, perforati a partire dagli anni '70 prevalentemente da Agip a scopi di ricerca petrolifera e di gas, distribuiti nella porzione Sud-Orientale della Regione Veneto.

Nel dettaglio, i pozzi analizzati, in ordine di localizzazione in mappa da Ovest verso Est, con le rispettive profondità raggiunte, sono: Villaverla 001 (-4235 m da p.c.), Travettore 001 (-2251 m da p.c.), Scaldasferro 001 (-1270 m da p.c.), Villadose 001 (-1834 m da p.c.), Legnaro 001 DIR (-4895 m da p.c.), S. Angelo Piove di Sacco 001 (-2036 m da p.c.), Ballan 001 (-4305 m da p.c.), Paese 001 DIR (-2699 m da p.c.), Merlengo 001 (2754 m da p.c.), S. Stino 001 (-1801 m da p.c.), Codevigo 001 (-1650 m da p.c.), S. Dona di Piave 001 (-3081 m da p.c.), Eraclea 001 (-2502 m da p.c.), Jesolo 001 (-1805 m da p.c.), Cavanelle 001 (-1486 m da p.c.), Cesarolo (-4332 m da p.c.), La Fabbrica 001 (-525 m da p.c.), Marinelle 001 (-709 m da p.c.).

Le schede disponibili sul sito del Ministero non riportano il formato digitale delle stratigrafie dei pozzi La Fabbrica 001 e Marinelle 001, dei quali ricaviamo soltanto l'informazione della profondità di perforazione di poche centinaia di metri. Tali dati quindi non risultano significativi ai fini dell'individuazione delle informazioni geotermiche di sottosuolo in oggetto.

3 - COMMENTO AI DATI

L'osservazione della tavola in oggetto consente di avere una visione più chiara della distribuzione delle risorse geotermiche di sottosuolo nella porzione sud-orientale della Regione Veneto.

In particolare, viene individuata la presenza del primo serbatoio geotermico superficiale, trovato in quasi tutte le 18 stratigrafie analizzate, a profondità variabili tra circa -1.000 m da p.c. fino ad un massimo di circa -4.000 m da p.c.. Indicativamente, nei 2/3 dell'areale analizzato il top del primo reservoir geotermico è localizzato a profondità media di circa -2.000 m da p.c.. Le temperature misurate caratterizzano questo serbatoio geotermico con valori medi di circa 70°C.

Serbatoio di fatto non utilizzabile però per produzione geotermoelettrica.

Per quanto riguarda invece l'individuazione del secondo reservoir geotermico, sfruttabile ai fini della produzione geotermoelettrica, la situazione è più complessa. Dai dati analizzati infatti, soltanto il pozzo Villaverla 001 intercetta con chiarezza e per spessori significativi il serbatoio geotermico di interesse a profondità di -3.830 m e con temperature elevate (130°C), che consentono uno sfruttamento anche economicamente sostenibile a livello di investimento finanziario della risorsa.

Situazione favorevole all'individuazione del secondo serbatoio è stata individuata anche dall'analisi dei dati di sottosuolo del pozzo Cesarolo 001, per il quale è misurata una temperatura di circa 110 °C ma dovrebbe essere verificata la presenza del reservoir e la presenza di un separatore idraulico in profondità tra i due reservoir geotermici noti.

Secondo quanto espresso nel paragrafo precedente infatti, nella legenda a semaforo, i pozzi Villaverla 001 e Cesarolo 001, sono espressi con simbologia VERDE (potenzialmente idonei allo sfruttamento geotermoelettrico).

I pozzi Ballan 001 e Legnaro 001 DIR sono gli altri due pozzi ritenuti comunque interessanti per un potenziale approfondimento, da realizzarsi solo con la realizzazione di nuove

perforazioni esplorative ed ulteriori approfondimenti geofisici. I pozzi sono infatti espressi con simbologia ARANCIO (approfondire le conoscenze di sottosuolo).

Nel dettaglio, il pozzo Legnaro 001 DIR, individua il primo serbatoio geotermico da profondità di circa -1.533 m da p.c. fino a profondità di -2.290 m da p.c.. L'informazione importante in termini geotermici è la misura di temperatura effettuata, praticamente a fondo pozzo (circa - 4940 m da p.c.), nelle arenarie, di 117°C. Osservando la presenza di strati che potrebbero svolgere il ruolo di opportuni separatori idraulici tra il primo reservoir ed il secondo, più profondo e non intercettato dalla perforazione, si suppone appunto la presenza di un potenziale reservoir geotermico a profondità superiori ai 6.000 m, da verificare solo con la realizzazione di una nuova perforazione esplorativa e da valutare in termini economici di sostenibilità del progetto date le elevate profondità.

Il pozzo Ballan 001 invece, è quello che tra tutti i pozzi analizzati, presenta una situazione stratigrafica più vicina al Villaverla 001. Il primo reservoir geotermico, all'interno dei Calcari e delle Dolomie, è intercettato tra le profondità di -2.295 m da p.c. e -3.459 m da p.c., con temperature di circa 80°C. La stratigrafia del pozzo Ballan 001 termina con uno strato piuttosto consistente di vulcaniti, espresse come Porfiriti Triassiche nella stratigrafia schematica della tavola. Questo dato denota la presenza di 849 m di spessore di vulcaniti che proseguono in profondità e quindi risultano dello stesso ordine di grandezza dei circa 1200 m di spessore riscontrato per le Porfiriti Triassiche all'interno del Villaverla 001. Questo strato potrebbe agire da separatore idraulico tra i serbatoi geotermici e, per analogia col pozzo Villaverla 001, viene ipotizzata la presenza di un secondo reservoir geotermico, di interesse per produzione geotermoelettrica, e a profondità economicamente sostenibili del tipo di quelle proposte per il Progetto definitivo dei pozzi Montecchio Precalcino 1 e 2.

Per quanto riguarda gli ulteriori 16 pozzi analizzati, espressi in mappa con simbologia in ROSSO (Secondo serbatoio geotermico non rilevato), i dati di sottosuolo non hanno messo in evidenza la presenza di dati geotermici di interesse. Quasi la totalità dei pozzi menzionati infatti non permette di supporre l'interesse in termini geotermici dello sfruttamento di un reservoir profondo per la produzione geotermoelettrica ($T > 110^{\circ}\text{C}$). Tutte le stratigrafie schematiche sono riportate nella tavola.

I suddetti dati di pozzo possono essere considerati i più attendibili poiché interessati da verifica diretta della potenziale presenza del serbatoio geotermico di interesse.

4 - CONCLUSIONI

Dall'approfondimento in oggetto, come visualizzabile direttamente dalla tavola, è emerso che:

- è possibile mappare il top del primo reservoir geotermico, individuato nella quasi totalità delle perforazioni esplorative analizzate, ad una profondità media indicativa di circa -2.000 m

da p.c. (casi specifici dovranno ovviamente essere verificati) e non sfruttabile per la produzione geotermoelettrica;

- solo il pozzo Villaverla 001 intercetta con certezza il secondo reservoir geotermico, e oltre al Villaverla 001 solo il pozzo Cesarolo 001 misurano temperature superiori ai 110°C e quindi condizioni idonee allo sfruttamento geotermoelettrico (pozzi con simbologia VERDE in mappa);

- 2 pozzi, il Ballan 001 ed il Legnaro 001 DIR, anche se non rilevano il reservoir geotermico profondo, risultano potenzialmente interessanti per la ricerca del secondo serbatoio geotermico ai fini dello sfruttamento geotermoelettrico e da investigare con la realizzazione di nuove perforazioni esplorative (pozzi con simbologia ARANCIO in mappa);

- 16 dei 18 pozzi analizzati, non rilevano indizi della presenza di un serbatoio geotermico per sfruttamento geotermoelettrico (pozzi con simbologia ROSSA in mappa).

Il lavoro di approfondimento eseguito mette quindi in luce il fatto che, in base ai dati pubblici disponibili consultati, soltanto il pozzo Villaverla 001 presenta delle condizioni geotermiche favorevoli (presenza di reservoir e temperatura), ed economicamente sostenibili, per lo sfruttamento della risorsa geotermica del sottosuolo finalizzata alla produzione geotermoelettrica.

Dicembre 2015

Proponente:

Lifenergy Srl
Il Procuratore Speciale
Francesca PIAZZINI



Progettazione:

Earth Engineering and Consulting

Dott. Geol. Alessandro MURRATZU

Dott. Geol. Simone FIASCHI

Dott. Ing. Luca MENINI

Dott. Ing. Gianfranco MORELLI

Dott. Giorgio CULIVICCHI

Collaboratori Tecnici

Dott. Geol. Alice CIULLI

Dott. Geol. Laila TADDEI

BIBLIOGRAFIA e Fonti utilizzate

- Castellaccio, E. & Zorzin, R., 2012. Acque calde e geotermia della provincia di Verona – aspetti geologici ed applicazioni. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona-2.serie. Sezione Scienze della Terra – N.8.*
- Sighinolfi, G.P., Gorgoni, C., Martinelli, G., Sorbini, L., 1982. Indagine geochemica preliminare sulle acque del sistema termale veronese. *Energia geotermica, CNR, Prog. Fin. Energia*, 3: 13-20, Roma.

Siti internet

- Ministero dello Sviluppo Economico (<http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/>)