



## SOMMARIO

<b>Editoriale</b>	<b>1</b>
<b>Informazioni dal Consiglio</b>	<b>2</b>
<b>Notizie dai Poli</b>	<b>4</b>
Organizzazione evento per GeoFluid	4
<b>Notizie di carattere generale</b>	<b>4</b>
Aggiornamento sulle tendenze del settore Geotermico nel Mondo	4
Stampa 3D per riparare componenti di impianti geotermici: innovazione Enel Green Power	7
<b>Notizie dall'Italia</b>	<b>7</b>
Il pasticcio delle Aree non Idonee	7
Valutazione del potenziale geotermico dei giacimenti di petrolio e gas in Italia	9
Geotermia bene nazionale? L'emblematico caso del Progetto Castel Giorgio	12
<b>Notizie dall'Europa</b>	<b>15</b>
Aspetti ambientali della geotermia ed il webinar di GEOENVI	15
I finalisti ed il vincitore del premio EGEC intitolato a Ruggero Bertani	16
Le nuove Call di Horizon Europe e la geotermia	18
<b>Notizie da altre regioni del mondo</b>	<b>19</b>
Ultimi vapori dalla savana – lo sviluppo geotermico in Kenya	19
<b>Informazioni per i Soci</b>	<b>22</b>
Cos'è la geotermia in formato webinar e video	22
Assemblea Soci UGI 2021 ed elezioni	22
Come rinnovare la quota associativa	22

## ORGANI DELL'UGI

<b>Consiglio Direttivo</b>	
Dott.ssa Adele Manzella - Presidente	
Ing. Riccardo Corsi - Vice Presidente	
Ing. Maurizio Vaccaro - Tesoriere	
Prof. Bruno Della Vedova - Membro	
Ing. Renato Papale - Membro	
Ing. Antonio Trivella - Membro	
Dott. Giampaolo Vecchieschi - Membro	
<b>Collegio dei Revisori</b>	
Dott. Giorgio Buonasorte - Presidente	
Ing. Roberto Amidei - Membro	
Ing. Roberto Parri - Membro	
<b>Segreteria</b>	
Ing. Eleonora Bargiacchi - Segretario	
<b>Responsabili dei Poli Operativi</b>	
Prof. Massimo Verdoya - Polo Nord Ovest	
Prof. Bruno Della Vedova - Polo Nord Est	
Prof. Guido Giordano - Polo Centro	
Prof. Domenico Liotta - Polo Sud	
<b>Comitato di Redazione del Notiziario</b>	
Ing. Renato Papale - Capo Redattore	
Dott.ssa Adele Manzella - Vice Capo Redattore	
Ing. Giancarlo Passaleva - Membro	
Ing. Riccardo Corsi - Membro	

## Editoriale

### A. Manzella (Presidente)

Un periodo confuso per la geotermia in Italia. Da un lato l'Europa spinge al Green Deal e alle fonti rinnovabili, includendo naturalmente la geotermia tra esse in tutti i documenti strategici; dall'altra in Italia, il paese che produce più energia da fonte geotermica di tutti gli altri paesi UE (per energia elettrica anche tutti messi insieme), molte dichiarazioni e quanto appare della programmazione energetica sembra dimenticare la geotermia. Siamo intervenuti in varie occasioni su questo ultimo punto, come leggerete nelle "Comunicazioni dal Consiglio". E mentre a maggio leggiamo che grazie alla geotermia 6 Comuni toscani "sono gli unici Comuni certificati da Legambiente come 100% rinnovabili in tutta l'Italia del centro e del sud" (fonte Greenreport), le

notizie si avvicinano sugli assenti e dinieghi dei progetti geotermici in Toscana e Lazio. Il bonus 110% sembra aiutare nel decollo degli impianti geotermici per la climatizzazione con pompa di calore, ma non sono ancora stati varati i decreti nazionali che regolamentano, armonizzano ed agevolano le procedure.

Nel caldo torrido di questa estate l'aria sembra ancora più irrespirabile. Ma guardando oltralpe lo sviluppo della geotermia appare evidente, e si moltiplicano le notizie di nuovi progetti, di interessi industriali di sviluppo congiunto tra settori diversi - geotermico, oil&gas, minerario ed in particolare per il litio, agrifood, idrogeno: ne daremo qualche notizia in questa edizione del Notiziario. Mi auguro che questo vento di innovazione e sviluppo arrivi a soffiare presto anche in Italia.

Ne parleremo alla prossima assemblea, che questo



anno sarà anche elettiva. Mi raccomando, leggete con attenzione le “Notizie per i Soci”.

## Informazioni dal Consiglio

a cura dei Consiglio e della Redazione

### Gli incontri di UGI

A partire da dicembre scorso, con lettere o richieste dirette, sono stati proposti incontri con Enel X, Regione Toscana e infine con Enel Green Power, dove è avvenuto un avvicendamento tra gli Ingegneri Parisi e Rossini.

Si sono svolti gli incontri in modalità remota con Enel X e con Enel Green Power, mentre non c'è stata alcuna risposta alla richiesta di incontro con la Regione Toscana, nonostante i solleciti.

Con Enel X si è tenuta una prima riunione il 22 gennaio 2021. L'incontro era mirato a comunicare la mission di UGI e proporre una collaborazione per assistere Enel X a valutare il Business del *Renewable Heating and Cooling* (RHC) nella transizione verso la decarbonizzazione. I contatti sono stati tenuti con l'ing. Augusto Raggi, responsabile Enel X per l'Italia e con l'ing. Marco Gazzino, responsabile dell'innovazione. Nell'incontro, a cui hanno partecipato il Presidente, il Vicepresidente ed il Consigliere Papale, Enel X ha confermato l'interesse verso le pompe di calore geotermiche ed ha chiesto ulteriori informazioni tecniche, autorizzative e finanziarie.

A seguito dell'incontro, con l'aiuto di RED e di Paolo Conti è stato preparato un rapporto, successivamente inviato ad Enel X. La loro risposta, giunta per e-mail dall'ing. Luigi Zangrilli, collaboratore di Marco Gazzino, non è stata positiva: pur confermando che la tecnologia merita maggiore attenzione, tuttavia nella situazione italiana la sua diffusione a loro giudizio non è matura, in quanto rallentata dalle difficoltà nelle valutazioni preliminari, da un ritorno economico non adeguato alle dimensioni dell'investimento iniziale, e soprattutto a causa di un quadro regolatorio ancora frammentato.

Hanno comunque lasciata aperta la possibilità ad una successiva riconsiderazione, qualora ci fosse un'evoluzione del quadro complessivo, ed in particolare modo di quello normativo. A valle della recente approvazione del “Decreto Semplificazioni” (D.L. n. 77 pubblicato in G.U. il 31.05.2021), in attuazione del Recovery Plan, è conveniente per UGI studiarne i possibili effetti sul settore delle Pompe di Calore Geotermiche ed eventualmente riproporre a Enel X una ulteriore verifica di interesse.

In merito allo stesso argomento del RHC nel quadro nazionale, UGI ha avuto una richiesta di informazioni da parte della società francese Celsius Energy

(gruppo Schlumberger) che sviluppa progetti per riscaldamenti urbani e ha intenzione di allargare il suo Business ad altri Paesi europei. Su mandato della Presidenza Papale e Conti hanno avuto il 22 febbraio una riunione con Cécile Prunieres del loro Business Development, in modalità on-line. Nell'occasione sono state presentate essenzialmente le stesse informazioni raccolte per Enel X.

Il 10 febbraio c'è stato l'incontro dei membri del CD con l'Ing. Rossini e l'Ing. Parisi di Enel Green Power. Rossini ricopre oggi il ruolo di responsabile della Geotermia Italia, che era di Parisi, mentre quest'ultimo si occupa adesso di progetti internazionali (geotermia Global).

Rossini si è detto d'accordo a sponsorizzare le attività di UGI per eventi tecnici e divulgativi sulla geotermia. In particolare, è molto interessato al tema della reiniezione di CO<sub>2</sub> e vorrebbe proseguire in una strada di condivisione, dichiarando che Enel Green Power sarà attento ai temi della reiniezione totale. Parisi si occuperà di tutta la parte internazionale e quindi anche di IGA e dell'organizzazione di eventi internazionali. Nell'incontro si è parlato quindi della candidatura dell'Italia per il World Geothermal Congress del 2026. UGI si è proposta di verificare possibili contatti con le associazioni geotermiche dell'Africa Orientale, che un'area nella quale Enel Green Power sta valutando l'interesse per lo sviluppo di progetti. In primo luogo, la possibilità di un contratto di Partnership Pubblico-Privato con KenGen, per l'impianto di Olkaria 6.

La Presidente Manzella ha incontrato a maggio alcuni rappresentanti europei per portare a conoscenza del caso italiano in geotermia, in coordinamento con EGEC. Il 21 maggio la Presidente ha incontrato Wolfgang D'Innocenzo, Attaché all'energia dell'Italian Permanent Representation, ed il 26 maggio ha incontrato Laure Chapuis, esperto di Gabinetto e Eva Hoos, responsabile delle politiche del EU Cabinet of the Energy Commissioner.

Il 14 giugno la presidente UGI è stata ascoltata in audizione informale dalle Commissioni riunite I Affari costituzionali e VIII Ambiente nell'ambito dell'esame del disegno di legge C. 3146, di conversione del decreto - legge n. 77 del 2021, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure. Le proposte hanno riguardato in particolare lo snellimento delle procedure che comprendano tempi perentori, centralità di gestione, efficienza dei processi autorizzativi, sistemi finanziari innovativi, formazione. Per dettagli è disponibile online il [comunicato stampa](#).

## Organizzazione eventi e attività di informazione, con contributi di sponsor

Dietro proposta della Presidente il Consiglio ha deciso di avviare l'organizzazione di un ciclo di webinar, i cui argomenti e la lista dei relatori sono in Allegato. Gli eventi rimarranno pubblici e gratuiti, dal momento che l'obiettivo è quello di rendere le registrazioni fruibili, anche successivamente alla loro registrazione. Il titolo dell'intera serie sarà: *Ruolo della Geotermia per la Transizione Energetica*. I webinar sono realizzati anche grazie alla sponsorizzazione di membri Corporate di UGI.

Uno di questi eventi, con argomento la climatizzazione in ambito urbano e su edifici storici, è stato organizzato in collaborazione con l'Università di Padova, con l'obiettivo di far conoscere i risultati del Progetto di Ricerca Europeo Geo4CivHic e i vantaggi dell'innovazione tecnologica in questo settore.

UGI ha anche coadiuvato il CNR-IGG in attività operative (informazioni e raccomandazioni sulla normativa) e di comunicazione del progetto europeo GEOENVI, già descritto nel Notiziario UGI 55 e ripreso in questo numero. Il sito web di UGI fornirà informazioni sui prodotti del progetto, ed in particolare quelli in lingua italiana: tra questi, due webinar che saranno indicati nella pagina web dedicata al materiale video.

Il Consiglio ha infine partecipato all'organizzazione di un evento in occasione di Geofluid, come descritto nelle Notizie dai Poli. La Segreteria UGI ha mandato ai Soci Corporate un invito di partecipazione all'evento come espositori alla fiera e come oratori nella sessione di geotermia.

## Notizie da altre associazioni

A Novembre 2020 si sono svolte le elezioni per il nuovo Board di ETIP-DG; sono risultati eletti Batini (Presidente), e altri 8 membri, dei quali 4 Vicepresidenti tra cui lei stessa, Sara Montomoli (Enel Green Power), David Bruhn (GFZ) e Jan-Diederik van Wees (TNO). Gli altri membri sono Marco Baresi (Turboden), Thomas Jahrfeld (Vice Presidente dell'associazione geotermica tedesca), Laurent Escare (Storengey), Joerg Uhde (pfalzwerke-geofuture). Al board, inoltre, partecipano i coordinatori di EERA-JPGE (Inga Berre fino a luglio 2021, poi David Bruhn), il referente per il consorzio GEOTHERMICA (Paul Ramsak) ed il referente per Euro GeoSurvey (Gregor Goetzl).

L'Education&Information Committee di IGA, coordinato dalla Presidente Manzella, sta avviando un lavoro di dettaglio per organizzare meglio il formato dei dati geotermici e i termini di riferimento, sia per il settore *Power* che per *Heating&Cooling*.

## Altre notizie

### Lettere al Ministro

Sono state inviate due lettere aperte al Ministro per la transizione ecologica. La prima, all'indomani della sua nomina, per porgere auguri e offrire collaborazione. La seconda, dopo l'emissione dell'ultima revisione del PNRR, per esprimere la delusione di UGI per la scarsa o nulla attenzione dedicata alla geotermia, sia per la generazione elettrica e sia per il Renewable Heating & Cooling. Per dettagli sono disponibili online [i comunicati stampa della prima e della seconda lettera](#).

Le due lettere aperte al Ministro sono state riprese da alcuni siti informativi del settore e da parte della stampa locale. La seconda ha ricevuto molta più attenzione ed ha avuto anche un rilancio internazionale sul sito ThinkGeoEnergy.

### Partecipazione a convegni

A dicembre il Socio Della Vedova ha partecipato all'evento **Climate Social Forum** con un intervento di mezz'ora, in inglese, che è reperibile sulla pagina web UGI.

Della Vedova ha anche partecipato a nome di UGI a **Coast Energy**, evento organizzato dalle Università di Camerino e di Udine e con partner croati, che appaiono molto interessati e ben preparati per utilizzo e applicazioni di geotermia superficiale in zone costiere.

Della Vedova è stato anche invitato da **EAGE-SEG** a tenere in aprile un seminario-intervista su geofisica, in particolare campi di potenziale, applicata alla geotermia.

### Libro di Raffaele Cataldi

Saranno acquistate 30 copie del libro del Socio Raffaele Cataldi, da utilizzare per omaggi; il libro è anche offerto a tutti i soci con il 10% di sconto.

In aggiunta, il Dott. Cataldi ha fatto pervenire, tramite Buonasorte, alcune copie omaggio per i Consiglieri. Il Dott. Cataldi sarebbe inoltre disponibile a fare una presentazione del libro, che sarà sicuramente organizzata appena la situazione consentirà di organizzarla in presenza.

### Proposta progetto PRIN di interesse e collaborazione

Il CNR e l'Università di Genova stanno lavorando ad una proposta di progetto per la definizione del potenziale geotermico italiano. Manzella e Verdoya hanno considerato la possibilità di inserire UGI tra i partner, ma la mancanza di personalità giuridica di UGI non lo permette. Se approvato, il progetto potrà prevedere un contributo di UGI solo come contratto a terzi, una possibilità da verificare.



## Personalità Giuridica UGI

L'Associazione ad oggi non ha personalità giuridica, e questo non consente di accedere a alcune fonti di finanziamento ed in particolare la partecipazione ai bandi dei ministeri.

L'ottenimento della personalità giuridica è subordinato alla disponibilità di una parte del patrimonio sociale, che viene posto a garanzia; le modalità sono facilitate per le Associazioni del "Terzo Settore", in base al recente Testo Unico (D.Lgs. 3 luglio 2017) che disciplina la materia. Il Consiglio ha preparato una proposta articolata, da sottoporre all'Assemblea.

## Carlo Piemonte Socio onorario

Il nominativo di Carlo Piemonte, che è stato il primo Presidente di UGI ed è tuttora molto vicino all'associazione, è stato inserito tra i Soci Onorari dell'UGI.

## Pagina LinkedIn UGI

È stata creata una pagina per UGI, che viene utilizzata per pubblicare documenti che sono già disponibili sul sito web ed è amministrata dal Socio Papale e dalla Segreteria.

Al momento, la pagina ha raggiunto la quota di 131 "follower".

## Richieste di contatti per installazione GSHP

UGI ha ricevuto alcune richieste di privati potenzialmente interessati al "Superbonus" che chiedevano indicazione di professionisti. Sono state passate a soci attivi in tale settore.

Il flusso delle richieste non è comunque tale da richiederne una particolare organizzazione che, nel caso, sarebbe effettuata proponendo l'iscrizione a UGI di installatori e operatori qualificati.

## Notizie dai Poli

### Organizzazione evento per GeoFluid

M. Verdoya e M. Orsi, Referente e Membro Polo UGI Nord-Ovest

Il polo UGI nord ovest ha curato in questi mesi l'organizzazione di un evento focalizzato sulla geotermia nell'ambito della 23<sup>a</sup> edizione di Geofluid, in programma a Piacenza dal 15 al 18 settembre 2021 ([link](#)).

UGI sarà protagonista in prima persona organizzando tre "pillole della geotermia" nei giorni 15, 16 e 17, nelle quali spiegare ai neofiti di cosa tratta la geotermia, e nella giornata di venerdì 17 un simposio sul tema "Geotermia, Green Deal e sostenibilità". Il programma prevede le seguenti presentazioni:

- Produzione da geotermia in Italia e scenari di sviluppo. Presidenti UGI e AnigHP

- Risorse geotermiche in Italia: stato dell'arte e delle informazioni disponibili. Massimo Verdoya, Università di Genova
- I progetti per la geotermia profonda in Italia: stato, barriere e vincoli allo sviluppo. Riccardo Corsi, Giorgio Buonasorte, Guido Giordano, UGI.
- Proposte per sviluppo autorizzativo in Italia ed Europa. Fausto Batini, Presidente ETIP-DG
- Aspetti ambientali della geotermia: i risultati del progetto GEOENVI. Adele Manzella, CNR
- Aspetti tecnici delle perforazioni profonde e buone pratiche per la gestione. Alberto Bottai, UGI
- Applicazioni innovative delle pompe di calore geotermiche per sistemi superficiali e profondi. Carlo Piemonte, UGI
- Progetto GEOGRID: stato dell'arte. Nicola Marsarotti, Università Parthenope

UGI inoltre avrà uno spazio riservato anche nell'evento di giovedì 16 settembre, curato da ANIGHP e ANIPA, dal titolo "Geotermia - bassa entalpia - geoscambio: bilancio attuale e prospettive - dagli obiettivi raggiunti alle potenzialità per il futuro".

## Notizie di carattere generale

### Aggiornamento sulle tendenze del settore Geotermico nel Mondo

A cura della redazione

### EAVOR LOOP

Nel numero scorso del Notiziario avevamo indicato il crescente interesse delle Società Oil & Gas verso la geotermia, che è evidentemente valutata come un possibile settore verso cui diversificare il Business, in vista della Transizione Energetica.

Arricchiamo il quadro riferendo in questo numero alcuni dettagli tecnici del progetto della Società canadese Eavor Technologies Inc. della quale si era già scritto nel Notiziario UGI N. 54, sulla quale si è concentrato un forte investimento congiunto di BP e Chevron. La notizia, riportata dai siti specializzati, è stata poi rilanciata dalla Stampa internazionale.

La tecnologia proposta da Eavor consiste nella realizzazione di uno scambiatore di calore all'interno di un serbatoio geotermico, formato da un fascio di pozzi orizzontali tubati, interconnessi tra loro e ad una coppia di collettori che realizzano un Loop chiuso, senza scambi con il fluido della formazione. Per far ciò, ha sviluppato diverse tecniche innovative, molte delle quali in attesa di brevetto.



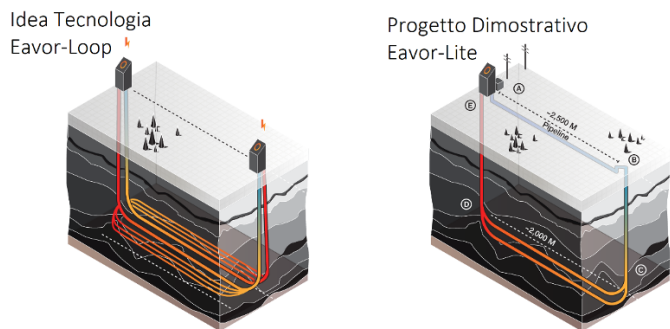


Fig.1: Design della tecnologia Eavor-Loop™ (da <https://eavor.com>).

Nella figura 1, lo schema di sinistra descrive il progetto denominato Eavor-Loop, che è un sistema chiuso all'interno del quale è contenuto e fatto circolare un fluido di lavoro proprietario, diverso dal fluido geotermico, che realizza un efficiente scambio termico. Lo schema di destra illustra Eavor-Lite, che è il test dimostrativo attualmente in corso.

Eavor-Loop è un sistema geotermico pensato su scala industriale per mitigare molti dei problemi dei sistemi tradizionali, non portando in superficie la salamoia geotermica ma raccogliendo il solo calore per applicazioni di riscaldamento commerciale (es: serre o teleriscaldamento) o per generare elettricità. È pensato per essere scalabile e riproducibile dovunque.

Le due major mondiali dell'energia BP Venture e Chevron Technology Ventures (insieme a Temasek, BDC Capital, Eversource e Vickers Venture Partners) hanno investito sulla soluzione geotermica di Eavor una cifra complessiva di 40 milioni di dollari USA.

I finanziamenti raccolti e le partnership formate attorno ad essi saranno fondamentali per la commercializzazione della tecnologia e per aiutare Eavor a scalare la sua già vasta pipeline di progetti. Inoltre, rafforzeranno l'impegno in ricerca e sviluppo, con l'obiettivo di ridurre il costo dell'energia pulita di Eavor-Loop a un prezzo competitivo sui mercati.

L'obiettivo di Eavor è quello di completare il test di Eavor-Lite entro l'anno e poi realizzare alcuni sistemi Eavor-Loop in grado di alimentare complessivamente l'equivalente di 10 milioni di abitazioni entro il 2030. Nel loro progetto, il fluido di lavoro è pensato possa circolare naturalmente senza bisogno di una pompa esterna, per effetto convettivo.

Il progetto dimostrativo Eavor-Lite è un prototipo in scala reale della soluzione tecnologica Eavor. Il sito del progetto si trova vicino a Rocky Mountain House, Alberta. La perforazione è in corso, e si attende comunicazione dei primi risultati.

Eavor-Lite è costituito da due pozzi verticali, uniti da due rami multilaterali a 2,4 km di profondità,

collegati da una condotta in superficie. La finalità di questo sviluppo, che non è destinato ad essere commerciale, è soltanto dimostrativa delle tecnologie ed esplorativa per i costi. È un passaggio necessario per la dimostrazione full-scale della fattibilità e dunque per raccogliere sviluppatori di progetti e ulteriori finanziatori per la successiva fase commerciale.

La dimostrazione Eavor-Lite intende raggiungere i seguenti tre obiettivi tecnici:

1. Dimostrare la fattibilità di perforare ed intersecare un Eavor-Loop multilaterale con 2 laterali
2. Provare la capacità di sigillare simultaneamente i pozzi, creando un circuito chiuso isolato dalla formazione circostante senza scambi tra il fluido dell'Eavor-Loop e quelli della formazione.
3. Misurare le prestazioni termodinamiche dell'Eavor-Loop per determinare se il trasferimento di calore e l'effetto termosifone corrispondono alle aspettative.

La società sollecita visite al sito di Rocky Mountain House, Alberta. Anche la STEAM di Pisa fu invitata alle prove in Canada (a cui non ha partecipato) da un promoter, Wouter Kool, incontrato nel 2019 a margine di un paio di convegni, e poi in visita a Pisa nel 2020.

Abbiamo notizia diretta che abbia preso contatti anche con altre Società. A suo tempo il nostro giudizio fu che si trattasse di una tecnologia estremamente innovativa e dunque con elevati rischi. Si può realizzare solo in particolari situazioni geologiche (che però non sono rarissime: per esempio in Italia i Campi Flegrei sono adatti) e sfrutta preferibilmente le medie entalpie, quindi con rendimenti bassi. In ogni caso l'idea è stimolante e potrebbe essere di successo. L'interesse delle due major Companies potrebbe ridurre i tempi dei test dimostrativi e di successivo sviluppo commerciale.

In occasione dell'annuncio (16 febbraio 2021), il responsabile del Settore "energia zero-carbon" di BP, Felipe Arbelaez, ha dichiarato: "Vediamo il potenziale di Eavor complementare ai nostri portafogli eolici e solari in crescita. La nostra competenza ed esperienza rende inoltre BP ben attrezzata per supportare la crescita di Eavor. Una tecnologia come quella di Eavor ha il potenziale per fornire energia geotermica e calore e aiutare a sbloccare un futuro a basse emissioni di carbonio".

John Redfern, Presidente e CEO di Eavor Technologies Inc., ha aggiunto: "Sono lieto che con il finanziamento chiuso in questo round possiamo aspettarci di ridurre il costo dell'energia pulita a un livello universalmente competitivo - una pietra miliare importante per energia rinnovabile. Il coinvol-



gimento di aziende come BP e Chevron rappresenta una fantastica conferma della nostra tecnologia, dei progressi che abbiamo fatto fino ad oggi e della promessa per la sua scalabilità globale”.

**Fonti:**

<https://www.eavor.com>

## Il litio geotermico

Anche su questo argomento avevamo già parlato nei Notiziari UGI N. 53 e 55, e vogliamo dare qui un breve aggiornamento.

Il gruppo Eramet, in collaborazione con Electricité de Strasbourg, è riuscito a estrarre il litio dalla salamoia geotermica durante i test su scala pilota condotti all'inizio del 2021 nella centrale geotermica di Rittershoffen (Alsazia settentrionale), gestita da ÉS negli ultimi cinque anni. Questo è un importante passo avanti per il progetto europeo Geothermal Lithium Brine (EuGeLi), guidato da Eramet e Electricité de Strasbourg, insieme a BRGM, IFPEN e BASF, e che riceve finanziamenti europei da EIT-Raw Materials. Il progetto ha utilizzato l'innovativo processo di estrazione diretta del litio sviluppato nell'ambito del progetto Centenario Lithium per estrarre il litio dalle salamoie contenute in un salar in Argentina. Questo processo, per il quale sono stati rilasciati diversi brevetti, si basa su un materiale innovativo sviluppato da Eramet e IFP Energies nouvelles (IFPEN). Lo scopo di EuGeLi è di utilizzare le salamoie geotermiche del bacino franco-tedesco, adattando alcuni processi di estrazione per lavorare con salamoie calde nelle condizioni di pressione utilizzate per produrre calore ed elettricità nella Valle del Reno.

La compagnia Vulcan Energy Resources, che ha già alcune licenze di esplorazione per energia geotermica ed estrazione di litio nella Valle del Reno, ha siglato un accordo con la casa automobilistica Renault per la ricerca sul litio. In Cornovaglia la ricerca del litio geotermico prosegue, in collaborazione con la startup francese GeoLith.

Anche negli USA cresce l'interesse per il litio geotermico. Il premio Geothermal Lithium Extraction Prize cerca di portare avanti lo sviluppo economico del direct lithium extraction (DLE) dalle salamoie geotermiche trovate nel Salton Sea associando nuove competenze geotermiche e non geotermiche con esperti del settore DLE per superare le sfide dell'estrazione geotermica del litio tramite:

- Sviluppo di processi elettrochimici/elettrolitici per la conversione diretta di una salamoia geotermica contenente litio in un prodotto di idrossido di litio senza la creazione intermedia

di carbonato di litio.

- Sviluppo di nuovi assorbenti, precipitanti, catalizzatori o nuove condizioni di trattamento che possono estrarre in modo efficiente e selettivo il litio direttamente dalle salamoie geotermiche.
- Progressi che migliorano la resa e la purezza del prodotto ottenibile.
- Progressi che riducono i tassi di consumo di energia e acqua.
- Progressi che riducono al minimo e/o monetizzano i prodotti di scarto.

**Fonti:**

<https://www.herox.com/GeothermalLithiumExtraction>

<https://www.thinkgeoenergy.com/success-in-lithium-extraction-from-geothermal-brine-alsace/>

<https://www.eramet.com/en/activities/innovate-design/eugeli-project>

[https://www.ansa.it/canale\\_motori/notizie/industria/2021/08/03/gruppo-renault-accordo-con-vulcan-energy-per-litio\\_e3fb1f87-079a-4b7d-b4bc-092fdafcb1c7.html](https://www.ansa.it/canale_motori/notizie/industria/2021/08/03/gruppo-renault-accordo-con-vulcan-energy-per-litio_e3fb1f87-079a-4b7d-b4bc-092fdafcb1c7.html)

<https://www.falmouthpacket.co.uk/news/19464163.mineral-company-cornwall-cornish-lithium-technology-provider/>

## Idrogeno da geotermia

Infine idrogeno, del quale si era già scritto nello scorso Notiziario.

La Hydrogen Ventures Limited (H2V), una società energetica internazionale con sede nel Regno Unito, ha in programma una produzione estensiva di idrogeno in Islanda nel Reykjanes Resource Park, nelle vicinanze di una delle due centrali geotermoelettriche di HS Orka, da utilizzare nella produzione di metanolo. La produzione di metanolo sarà completamente ecologica, ma si prevede di costruire un impianto H2V. Il costo della prima fase di sviluppo, per una capacità prevista di 30 megawatt di energia geotermica per la produzione di metanolo verde, è stimato in poco più di 100 milioni di euro. Nella seconda fase, la capacità di produzione dell'azienda sarà notevolmente aumentata. Tutto l'idrogeno generato sarà certificato "idrogeno verde", il che significa che il 100% dell'energia usata per produrlo proviene da fonti di energia rinnovabili.

In Giappone la compagnia automobilista Toyota ha annunciato l'interesse per idrogeno da fonte geotermica nella zona di Kyushu, in collaborazione con la grande impresa di costruzioni Obayashi. Dall'agosto 2020 Obayashi è impegnata in un progetto dimostrativo per la produzione integrata di idrogeno verde utilizzando l'energia geotermica nella città di



Kokonoe, prefettura di Oita. L'idrogeno verde prodotto utilizzando l'energia geotermica verrà utilizzato per il motore a idrogeno Corolla della Toyota. All'inizio di agosto 2021 l'idrogeno geotermico è stato utilizzato come carburante per un veicolo dotato di un motore a idrogeno alla gara Autopolis tenutasi a Oita.

**Fonti:**

<https://www.thinkgeoenergy.com/planned-hydrogen-production-at-reykjanes-geothermal-plant/>

<https://www.thinkgeoenergy.com/toyota-tapping-hydrogen-produced-with-geothermal-energy/>

## Stampa 3D per riparare componenti di impianti geotermici: innovazione Enel Green Power

### A cura della redazione

Enel Green Power ha pubblicato un articolo che sottolinea il successo dell'uso della stampa 3D per riparare componenti essenziali nel loro progetto di punta Geyser nei laboratori di metallurgia di Santa Barbara a Cavriglia, vicino ad Arezzo, Italia. Qui, la sede di Engineering and Technical Support di Enel Production ospita dal 2019 una macchina per la stampa 3D mediante produzione additiva con tecnologia Laser Metal Deposition (o Direct Energy Deposition). Questo strumento estremamente tecnologico può riprodurre e riparare varie parti metalliche depositando il materiale necessario uno strato alla volta.

L'idea è nata dal team di tecnici ed esperti del settore geotermico, termico e idroelettrico interessati ad utilizzare la stampante 3D e riparare parti che sarebbero finite in discarica perché non potevano essere riparate con le tecniche di forgiatura convenzionali. Il progetto pilota è iniziato quando la stampante è stata utilizzata per riparare una girante, che è un componente essenziale del compressore centrifugo di un impianto geotermico. Il team ha acquistato una forma in polvere del materiale usato per fare le giranti (un tipo speciale di acciaio inossidabile chiamato 17-4 PH), seguito da scansioni laser e dalla creazione del modello 3D. Il lavoro si è concluso con la prima storica riparazione di una parte usurata grazie a questa tecnologia, che permette di risparmiare denaro rispettando l'ambiente grazie a una circolarità del 100%.

Secondo Enel, questa innovazione sostenibile permetterà di mettere in moto un ciclo di riutilizzo dei materiali: fino ad ora, le giranti usurate venivano semplicemente sostituite con quelle nuove e finivano in discarica, quindi ripararle permetterà anche

di risparmiare circa 70.000 euro (85.000 dollari) all'anno.

**Fonte:**

<https://www.enelgreenpower.com/it/media/news/2021/05/progetto-geyser-geotermia>

## Notizie dall'Italia

### Il pasticcio delle Aree non Idonee

#### R. Corsi, Vice Presidente UGI

Lo scorso 13 Aprile il Consiglio Regionale della Toscana ha revocato la deliberazione del 7 luglio 2020 che definiva la modifica del Piano Ambientale ed Energetico della Toscana (PAER) per l'individuazione delle Aree Non Idonee (ANI) all'installazione di impianti geotermoelettrici. Contestualmente ne adottava una nuova versione che presenta, sostanzialmente, lo stesso piano della scorsa legislatura, ad eccezione della relazione ambientale e della sintesi non tecnica, che erano state pubblicate in modo incompleto.

Nel settembre scorso la legge toscana n. 73 del 24 luglio 2020 era stata infatti stata impugnata di fronte alla Corte Costituzionale dal Consiglio dei Ministri proprio in relazione all'adozione delle ANI.

Si ricorda che le ANI sono lo strumento introdotto dal Decreto ministeriale del 2010 (Linee guida nazionali per gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili) che consente di individuare aree e siti non "adatti" alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da tutte le fonti rinnovabili (FER). Si tratta di uno strumento che non si configurerebbe come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio.

La definizione delle ANI per la Geotermia è arrivata con anni di ritardo rispetto alle altre FER. Il motivo principale è strettamente legato alla peculiarità della risorsa utile alla produzione geotermoelettrica, conveniente solo in aree dove è presente una anomalia geotermica. Questa peculiarità avrebbe dovuto condurre allo stralcio della Geotermia dalle procedure per la definizione delle ANI. Purtroppo, anche sulla spinta di organizzazioni contrarie allo sviluppo della Geotermia, si è proceduto non solo in ritardo ma anche con contraddizioni che si sono riverberate sui processi autorizzativi in corso: alcune aree di permessi di ricerca vigenti sono state classificate aree non idonee, provocando inevitabili contenziosi.





Gli esempi più eclatanti si riferiscono alle richieste di perforazione di pozzi esplorativi nei permessi di ricerca Guardistallo, Pomonte, Pereta e Scansano che, dopo aver avuto parere positivo dal settore VIA della Regione Toscana, si erano visti negare l'autorizzazione a procedere da una delibera di Giunta con la motivazione che i futuri impianti di utilizzazione avrebbero potuto trovarsi in aree non idonee e quindi non avrebbero ottenuto la relativa concessione all'utilizzazione. A fronte del ricorso presentato dai proponenti, la Regione Toscana ha rilasciato le relative autorizzazioni avvertendo tuttavia che eventuali concessioni saranno condizionate dall'approvazione della delibera sulle aree non idonee.

Tale posizione è stata in parte contraddetta dalla presidente della commissione Ambiente e Territorio, Lucia De Robertis che, nel corso della presentazione in aula del provvedimento sulle aree non idonee e nei successivi chiarimenti (*comunicato COSVIG del 16 Aprile 2021*) ha affermato che la non idoneità si riferisce «*all'impianto nella sua complessiva filiera di estrazione (pozzo) ed utilizzo della risorsa (centrale), non si riferisce alle infrastrutture di collegamento quali linee elettriche, termodotti, strade*» e inoltre che le ANI non possono in alcun modo limitare l'ambito della esplorazione della risorsa: «*Il tema della non idoneità non investe l'intera fase della ricerca: le limitazioni sono soltanto quelle eventualmente imposte in sede di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) anche perché, per la risorsa geotermica, diversamente dalle altre fonti (sole, vento, biomassa, acqua, ecc.), è fondamentale conoscere nel dettaglio le caratteristiche del campo geotermico e del fluido stesso e quindi determinare se sia praticabile lo*

*sfruttamento della risorsa e, in caso positivo, stabilire tipologia e potenza degli impianti*».

Ci si domanda allora perché siano state adottate, creando ulteriori impacci ai processi autorizzativi in corso da anni nella Toscana e a fronte della previsione del PAER attualmente in vigore che «*prevede un incremento della potenza geotermoelettrica in Toscana (basato per lo più sullo sviluppo degli impianti a media entalpia) pari a circa 150 MW, così come ipotizzato dalle previsioni del Burden Sharing per la nostra regione*». Si ricorda infatti che, di fatto però in Toscana da molti anni non si realizzano nuove centrali.

Venendo ai criteri per la scelta delle aree non idonee, l'allegato 1 alla deliberazione 39 del 13 Aprile 2021 fornisce la tabella riepilogativa sotto riportata. In pratica quasi tutto il territorio Regionale (si pensi alle aree agricole di pregio) risulterebbe non idoneo. Inoltre, si danno in pratica ai Comuni strumenti importanti per definire le aree non idonee, in chiara contraddizione con lo spirito dell'Art. 15 del DLgs 11 febbraio 2010, n. 22 che dichiara la pubblica utilità dell'energia geotermica e che al comma 3 recita «*Non sono soggette a concessioni né ad autorizzazioni del sindaco le opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo, eseguite in aree esterne al centro edificato*».

I criteri mostrati sono attenuati, fin quasi ad eliminarsi, facendo ricorso alle eccezioni: alcuni criteri non valgono per gli impianti localizzati nelle aree in cui sia già stata riscontrata la presenza di risorsa geotermica e nelle aree già interessate dall'attività geotermica, con buona pace dello sviluppo della ricerca di nuove fonti di energia rinnovabile.

	Siti inseriti lista patrimonio UNESCO (così come definiti nella relativa decisione del World Heritage Committee)	Are e beni immobili di notevole interesse culturale come individuati ai sensi degli artt. 10 e 11 del dlgs 42/2004	Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art.136 dlgs. 42/2004)	Le aree residenziali ed i centri storici così come definite dagli strumenti urbanistici comunali	Le aree commerciali e a servizi così come definite dagli strumenti urbanistici comunali	I Comuni tenuti all'elaborazione ed approvazione del PAC (Piani di Azione Comunale) individuati dalla Giunta Regionale ai sensi della L.R. 9/2010 e delle DGR 1182/2015 e	Zone A e B (ai sensi art. 12 comma 2 L. 394/1991)	Zone di cui alla lett. c) comma 2 e d) comma 2 dell' art. 12 L. 394/1991 (ovvero a funzione prevalentemente abitativa o agricola). Area contigua art. 32 L.394/91	Riserve Nazionali Integrali (così come definite nel relativo Decreto Istitutivo) (altresì vincolate ai sensi della lettera f art. 142 Dlgs 42/04)	Altro tipo di Riserve naturali nazionali, regionali (così come definite nel relativo Decreto Istitutivo) ai sensi dell' art. 2 comma 2 della Lr. 30/15 (altresì vincolate ai sensi della lettera f art. 142 Dlgs 42/04)	Sistema regionale della biodiversità. Siti appartenenti alla rete ecologica europea L.R. 30/15 (ZSC-ZPS-PSIC)	Aree naturali protette di interesse locale ANPIL art.113 Lr. 30/2015	Zone uniche di importanza internazionale ai sensi convenzione di Ramsar (comma 1 lettera i) Lr. 30/2015 art.8	I territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia (comma 1 lettera a)	I territori contigui ai laghi, ai fiumi, ai torrenti, ai corsi d'acqua (comma 1 lettere b e c)	Le aree eccedenti i 1.200 metri sul livello del mare (comma 1 lettera d)	I circhi glaciali (comma 1 lettera e)	I territori coperti da foreste e boschi, anche se percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscamento (comma 1 lettera g)	Zone di interesse archeologico (comma 1 lettera m)	Aree Agricole di Pregio	Zone all'interno di con visuali	Zone con dissesto o rischio idrogeologico
Impianti ≤20 MWe	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee (A)	Non Idonee	Non Idonee (A)	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee (A)	Non Idonee	Non Idonee (A)	Non Idonee (A)	Non Idonee (A)	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee (A)	Non Idonee (A)	Non Idonee (A)	Non Idonee (A)	Non Idonee (A)
Impianti >20 MWe	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee (A)	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee	Non Idonee (A)	Non Idonee (A)	Non Idonee (A)	Non Idonee (A)



Appare inoltre difficile da comprendere perché sia stata introdotta la suddivisione tra impianti maggiori o minori di 20 MW riducendo ulteriormente le aree idonee per impianti di taglia maggiore di 20 MW. L'occupazione di territorio di una Centrale, infatti, non dipende necessariamente dalla Taglia ma dalle caratteristiche della risorsa e dalla tecnologia di produzione: impianti che utilizzano fluidi a più alta entalpia hanno un'impronta territoriale per MW installato inferiore a quelli a media -bassa entalpia.

In sostanza la legislazione nazionale ed europea dispone di strumenti idonei per determinare l'impatto ambientale delle opere industriali senza per questo appesantirle con strumenti di dubbia utilità ed efficacia.

## Valutazione del potenziale geotermico dei giacimenti di petrolio e gas in Italia

C. Alimonti, DICMA – Sapienza Università di Roma  
D. Scrocca, CNR-IGAG

### Introduzione

I cambiamenti globali richiedono una radicale trasformazione e un significativo miglioramento dei sistemi di produzione di energia per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione dell'economia europea entro il 2050 (riduzione delle emissioni di gas serra di circa l'80-95%, aumento dell'energia da fonti rinnovabili fino al 75% e aumento dell'efficienza energetica fino al 41%). Secondo i risultati riportati in Fleiter et al. (2016), il fabbisogno di riscaldamento e raffreddamento negli edifici e nell'industria rappresenta circa il 50% del consumo energetico dell'UE. I dati disponibili indicano che poco meno dell'80% del riscaldamento e raffreddamento utilizza la combustione di combustibili fossili e solo il 20% circa è generato da energia rinnovabile (ad es., European Technology and Innovation Platform on Deep Geothermal, 2018). Pertanto, l'attuale sistema di riscaldamento e raffrescamento risulta essere il principale contributore alle emissioni di gas a effetto serra dell'UE.

In questo scenario, l'energia geotermica sembra molto promettente perché può contribuire in modo significativo alla diffusione di tecnologie *low carbon* per la generazione di energia per il riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Un punto di forza del settore geotermico è infatti la disponibilità di un'ampia gamma di applicazioni e utilizzi a seconda della temperatura dell'acqua estratta. Questa flessibilità consente di proporre progetti ispirati alla visione dell'economia circolare, alla sostenibilità, all'integrazione nel territorio

e all'accoglienza sociale.

In tale contesto, è opportuno notare che la fase matura dei giacimenti di petrolio e gas è spesso caratterizzata dalla produzione di idrocarburi insieme ad acque di formazione, che devono essere trattate in continuo e che sono spesso reiniettate nel giacimento o nel sottosuolo. Solitamente, il volume di acqua prodotta aumenta con la maturità dei campi fino a quando la produzione di idrocarburi diventa antieconomica e i pozzi vengono cementati e chiusi. Tuttavia, in base alla loro profondità e al gradiente geotermico locale, questi pozzi di petrolio e gas possono avere temperature di fondo abbastanza alte per sostenere lo sfruttamento geotermico dei fluidi presenti nei giacimenti. Pertanto, quando i pozzi di idrocarburi si avvicinano alla fine della loro vita produttiva e dove esiste un potenziale geotermico, la conversione in pozzi geotermici potrebbe essere una ragionevole alternativa alla chiusura mineraria, che comprometterebbe la possibilità di riutilizzare tali pozzi esistenti per applicazioni geotermiche. Per questi motivi, sin dagli anni '90, le compagnie petrolifere di tutto il mondo hanno indagato la possibilità di recuperare il calore di scarto associato alla produzione di petrolio e gas. Il primo esempio di co-produzione di energia geotermica in un giacimento a gas è rappresentato dal giacimento di Pleasant Bayou, dove nel 1980 fu costruita una centrale a ciclo ibrido da 1 MW (Riney, 1991), dimostrando la possibilità di produrre sia gas che acqua calda e generando anche elettricità. Da allora, diversi studi si sono concentrati sulla produzione di energia geotermica da giacimenti di idrocarburi in esaurimento e sulla progressiva conversione per applicazioni geotermiche di campi di idrocarburi esauriti o in via di esaurimento (ad esempio, McKenna et al., 2005; Alimonti e Gnoni, 2015; Liu et al., 2018; Wang et al., 2018; Maurel et al., 2020; Watson et al., 2020).

La possibile conversione degli impianti esistenti per l'estrazione di idrocarburi per renderli idonei alla produzione di energia geotermica rappresenta dunque un'opportunità per l'Italia di aumentare la quota di produzione di energia rinnovabile e di ridurre il calore di scarto, ed anche di riconciliare il tessuto sociale con un settore industriale, quello degli idrocarburi, considerato ormai dannoso per l'ambiente.

L'obiettivo di questo contributo è quindi quello di fornire una prima indicazione in merito al potenziale geotermico immagazzinato nei giacimenti di petrolio e gas in via di esaurimento in Italia, sintetizzando i risultati di alcune recenti pubblicazioni scientifiche (e.g., Soldo et al., 2020; Alimonti et al., 2021).

La raccolta dei dati esistenti sui pozzi è stata basata

su informazioni sui pozzi produttivi e sulle concessioni di coltivazione per petrolio, gas e di stoccaggio gas disponibili presso l'Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia del Ministero per lo Sviluppo Economico (UNMIG-MISE, 2019). I dati sono stati recuperati anche dal sito web del progetto “*Visibility of petroleum exploration data in Italy*” (Progetto ViDEPI, 2019) promosso dal MISE-DGR-ME, Società Geologica Italiana e Assomineraria. Ulteriori informazioni riguardanti l'ubicazione, la profondità totale e la data di completamento dei pozzi attivi alla fine dell'anno 2018 sono state fornite, su richiesta, dal Ministero dello Sviluppo Economico italiano. Infine, altri dati sull'ubicazione e sulle caratteristiche dei giacimenti di idrocarburi italiani sono stati recuperati dalla letteratura scientifica.

Il sito del Ministero dello Sviluppo Economico segnala che a fine novembre 2019 erano presenti 193 licenze minerarie di cui 111 *onshore* (Figura 2). I pozzi perforati in Italia per scopi di idrocarburi sono 7246. Secondo l'ultimo aggiornamento fornito dal Ministero dello Sviluppo Economico, sono invece 2166 i pozzi attivi in Italia, di cui 1434 distribuiti nelle licenze minerarie esistenti *onshore*. Tali pozzi *onshore* hanno uno stato operativo diverso che include 462 pozzi produttivi, 436 pozzi potenzialmente produttivi, 394 pozzi dedicati a progetti di stoccaggio del gas, più 142 pozzi aggiuntivi per altri scopi (e.g., reiniezione o monitoraggio). Una prima selezione dei campi *onshore* che ospitano i più promettenti pozzi produttivi o potenzialmente produttivi è stata effettuata confrontando l'ubicazione del pozzo e la profondità totale con la distribuzione della temperatura nota a diverse profondità. I dati di riferimento sono le mappe di temperatura alla profondità di -2000 e -3000 metri sotto il livello del suolo disponibili nel Database Geotermico Nazionale (Trumpy & Manzella, 2017) mentre per dettagli sulla metodologia utilizzata per lo screening si veda Alimonti et al. (2021).

Perseguendo l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra al fine di raggiungere gli obiettivi per il 2030, il focus principale è il riscaldamento degli ambienti. Pertanto, la temperatura di produzione minima è stata selezionata intorno ai 70 °C.

Con questo approccio semplificato, sono stati identificati 42 campi a profondità superiori a 2000-3000 m e con temperature superiori a 60-70 °C. Tuttavia, lo sfruttamento del calore di scarto anche di fluidi a temperatura più bassa potrebbe avere un potenziale utilizzo per una varietà di applicazioni geotermiche dirette locali (ad esempio, agroindustria e altre applicazioni del settore primario e terziario).

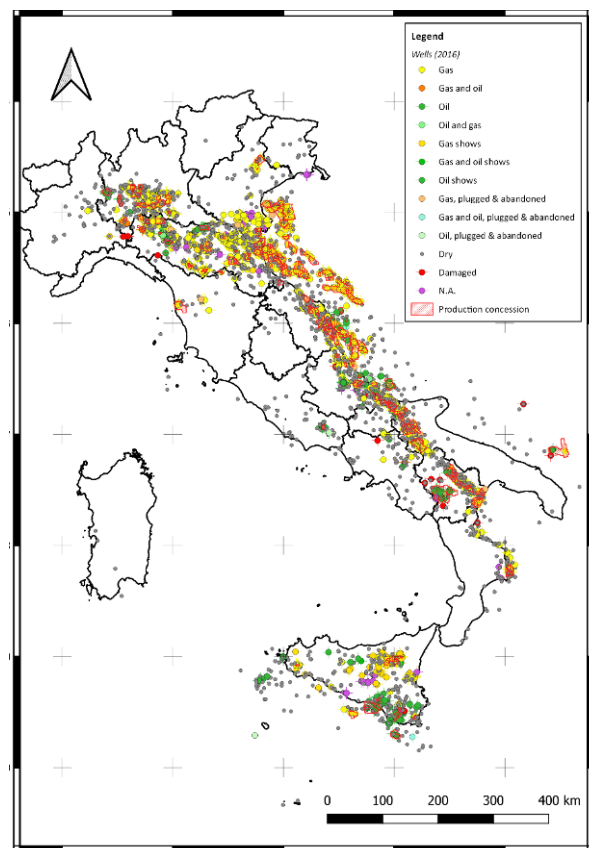


Fig. 2: Distribuzione dei pozzi per idrocarburi sul territorio nazionale

## Risultati e discussione

Per fornire una prima stima dell'energia geotermica che potrebbe essere recuperata dai giacimenti di idrocarburi presenti sul territorio italiano, è stato valutato il potenziale geotermico immagazzinato in cinque campi rappresentativi di petrolio e gas esauriti, che sono stati scelti tra i campi selezionati più promettenti per riconversione geotermica.

Partendo dai campi individuati e dal *dataset* disponibile, il potenziale geotermico è stato valutato secondo la metodologia volumetrica. La tabella 1 riporta i principali parametri che caratterizzano i campi selezionati, oltre ad una serie di dati raccolti dalla letteratura per i parametri termo-fisici.

Tabella 1 – Dati relativi ai campi valutati

Campo	Area km <sup>2</sup>	Spessore M	Densità rocce		Calore specifico roccia		Temperatura Reservoir °C
			media kg/m <sup>3</sup>	range kg/m <sup>3</sup>	media J/kg K	range J/kg K	
Villafortuna-Treccate	34.74	700	2500	2400-2760	816	628-1004.8	160.0
Gela	38.88	800	2450	2040-2850	729	728.5	86.6
Dosso Angeli	8.51	100	2100	1600-2680	829	728.5-929.5	70.0
Val d'Agri	36.78	1000	2550	2400-2760	816	628-1004.8	65.0
Gagliano	48.51	150	2550	2500-2600	821	699.2-942	88.5

Seguendo la procedura di valutazione in tre fasi, sono stati calcolati il calore in posto (HIP), il calore recuperabile (Hr) e la potenza tecnicamente disponibile (TP). Considerando la finalità d'uso per il riscaldamento, la temperatura di reiniezione assunta nel calcolo dell'Hr è di 40 °C. I risultati sono riportati in Tabella 2.

Tabella 2: Valutazione del potenziale geotermico

Campo	HIP	H <sub>c</sub>	TP	TP annuo
	PJ	PJ	MW	MW
Villafortuna-Treccate	814.8	724.3	765.4	25.5
Gela	351.0	265.4	280.7	9.4
Dosso degli Angeli	5.8	4.8	4.1	0.1
Val d'Agri	323.8	202.4	213.9	7.4
Gagliano	110.0	84.0	88.8	3.0

Il potenziale tecnico è stato stimato assumendo un valore per il fattore di recupero, l'efficienza e la durata di vita degli impianti geotermici. Questo passaggio dal potenziale geotermico alla potenza tecnica è fondamentale per quantificare l'effettivo impatto generato dalla riconversione dei giacimenti petroliferi italiani in quelli geotermici. I risultati sono incoraggianti, sebbene il metodo applicato sia preliminare e abbia fornito solo una valutazione di massima, che utilizza i dati derivati dall'esplorazione e produzione di giacimenti di idrocarburi, i cui volumi potrebbero non coincidere con i giacimenti geotermici. Tali volumi possono essere maggiori e solo un'analisi ad hoc dei dati raccolti dalle aziende proprietarie dei giacimenti e dei pozzi esistenti può produrre una valutazione più precisa.

La presenza di acqua è spesso confermata dal meccanismo di produzione del giacimento di idrocarburi e dall'evidenza di una maggiore produzione di acqua durante la vita del campo. Lo schema di produzione di calore si basa nella prima ipotesi sull'utilizzo di pozzi esistenti per estrarre acqua calda e, dopo lo scambio termico, sulla sua reiniezione in alcuni di tali pozzi. Questa ipotetica soluzione permette di riutilizzare i pozzi per raccogliere la risorsa di calore, con qualche *workover* dove richiesto e riducendo al minimo la spesa in conto capitale relativa alla perforazione di nuovi pozzi. È del tutto evidente che questa opzione non è la soluzione ottimale per sviluppare un'applicazione geotermica ma è la più economica e la più veloce da realizzare.

È stato inoltre applicato un approccio probabilistico per valutare l'incertezza associata alla valutazione del potenziale. I risultati dell'analisi sono stati riassunti nella Tabella 3 con la rappresentazione convenzionale con aspettativa di probabilità (P10-P50-P90).

Tabella 3: Valutazione probabilistica del potenziale tecnico

Campo	TP (MW)		
	P90	P50	P10
Villafortuna-Treccate	387.6	788	1323
Gela	178.1	340.9	534.6
Dosso Angeli	2.1	6.6	14.6
Val d'Agri	116.6	240.6	437.7
Gagliano	40	92.4	173.4

La distribuzione di probabilità del TP mostra un intervallo molto ampio. La variazione di potenziale raddoppia all'incirca per ogni livello di probabilità. I valori di P50 sono in accordo con la valutazione deterministica dovuta alla scelta di utilizzare la

media per ogni parametro.

Dai risultati di questa analisi preliminare è possibile concludere che il calore disponibile immagazzinato nei giacimenti di idrocarburi esistenti risulta essere significativo. Va comunque tenuto presente che l'approccio adottato è da considerarsi valido per una valutazione su scala regionale. Con i dati normalmente disponibili nei giacimenti di idrocarburi (e.g., dati di produzione e parametri petroliferi) si potrebbe effettuare una valutazione alla scala del singolo campo certamente più approfondita e accurata. Tuttavia, laddove la produzione è ancora in corso, questi dati sono spesso riservati. Per questo motivo, nell'analisi condotta si è ipotizzato un fattore di recupero teorico basato sull'esplorazione e valutazione geotermica convenzionale.

Analisi più dettagliate alla scala di singoli campi sono state discusse in alcuni altri lavori recenti (Alimonti & Gnoni, 2015, Soldo et al., 2020). Ad esempio, Alimonti & Gnoni (2015) hanno valutato la produzione di calore da un pozzo di Villafortuna-Treccate considerando il completamento esistente utilizzato nella produzione di idrocarburi. La potenza termica per pozzo è compresa tra 3 e 5 MW. Il numero di pozzi attualmente disponibili per la produzione è otto. Pertanto, la potenza estraibile, ipotizzando la potenza termica stimata, è compresa nel range 24-40 MW. Il fattore di recupero da questo studio è valutato in 0,03-0,05 nella vita dell'impianto precedentemente definita (30 anni). Ciò dimostra che il calore producibile con i pozzi esistenti è solo una piccola parte di quello disponibile, confermando che la soluzione è sub-ottimale. Aumentare il numero di pozzi potrebbe quindi consentire di accedere a una risorsa più ampia. Infine, va tenuto anche presente che tali stime della potenziale produzione di calore sono da intendersi conservative poiché sono state sviluppate senza considerare i flussi termici di ricarica.

### Bibliografia

Alimonti, C., & Gnoni, A. (2015). *Harnessing the fluids heat to improve mature oil field: The Villafortuna-Treccate case study*, *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 125, 256–262.

Alimonti, C., Soldo, E., & Scrocca, D. (2021). *Looking forward to a decarbonized era: Geothermal potential assessment for oil & gas fields in Italy*. *Geothermics*, 93, 102070, <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2021.102070>.

*European Technology and Innovation Platform on Deep Geothermal (2018). Vision for deep geothermal. ISBN 9788879580359 Available at: <https://www.etip-dg.eu/press-release/vision-for-deep-geothermal-looking-towards-2050/>, (2018).*



Fleiter, T. et al. (2016). *Mapping and analyses of the current and future (2020-2030) heating/cooling fuel deployment (fossil/renewables).* European Commission, Directorate-General for Energy, <https://ec.europa.eu/energy/en/studies/mapping-and-analyses-current-and-future-2020-2030-heatingcooling-fuel-deployment>.

Liu, X., Falcone, G., Alimonti, C. (2018). *A Systematic Study of Harnessing Low-Temperature Geothermal Energy from Oil and Gas Reservoirs.* Energy, 142, 346-355m DOI: 10.1016/j.energy.2017.10.058.

Maurel, C., Hamm, V., Bugarel, F., and Maragna, C. (2019). *Inventory and First Assessment of Oil and Gas Wells Conversion for Geothermal Heat Recovery in France, (hal-02306770),* <https://core.ac.uk/download/pdf/231932867.pdf>.

McKenna, J., Blackwell, D., Moyes, C., and Patterson, P.D. (2005). *Geothermal electric power supply possible from Gulf Coast, Midcontinent Oil Field Waters,* Oil and Gas Journal, 103 (33), 34-40.

Riney, T.D. (1991). *Pleasant Bayou Geopressurised Geothermal Reservoir Analysis.* Centre for Energy Studies, Topical Report, University of Texas, Austin, 1-51.

Soldo, E., Alimonti, C., & Scrocca, D. (2020). *Geothermal Repurposing of Depleted Oil and Gas Wells in Italy,* First World Energies Forum, Rome, 1-13.

Trumpy, E., & Manzella, A. (2017). *Geothopica and the interactive analysis and visualization of the updated Italian National Geothermal Database,* International journal of applied earth observation and geoinformation, 54, 28-37.

UNMIG-MISE (2019). *National Mining Office for hydrocarbon and georesources of the Ministry for Economic Development.* <https://unmig.mise.gov.it/index.php/it/dati/ricerca-e-coltivazione-di-idrocarburi>.

ViDEPI Project (2019). *Visibility of petroleum exploration data in Italy.* Ministry for Economic Development DGR-ME - Italian Geological Society - Assomineraria, <http://www.videpi.com/videpi/videpi.asp>.

Wang, K., Yuan, B., Jia, G., & Wu, X. (2018). *A comprehensive review of geothermal energy extraction and utilization in oilfields,* Journal of Petroleum Science and Engineering, 168, 465-477.

Watson, S. M., Falcone, G., & Westaway, R. (2020). *Repurposing hydrocarbon wells for geothermal use in the UK: The onshore fields with the greatest potential.* Energies, 13(14), 3541.

## Geotermia bene nazionale? L'emblematico caso del Progetto Castel Giorgio

R. Corsi, Vice Presidente UGI

Come è noto, ai sensi del D.Lgs. 11/02/2010, n. 22 . *Ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche - Riassetto della normativa «le opere necessarie per la ricerca e la coltivazione delle risorse geotermiche sono*

*dichiarate di pubblica utilità, nonché urgenti e indifferibili» e non sottoposte a concessioni o autorizzazioni del Sindaco. Inoltre, sono definite strategiche e quindi soggette a procedure accelerate guidate dai Ministeri competenti, in accordo a quanto previsto dall'articolo 57 della Legge 04/04/2012 n.135 (commi da 2 a 4).*

Il 29 marzo 2011 è entrato in vigore il Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n. 28 *“Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili”* che definisce, per la prima volta, gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari al raggiungimento degli obiettivi in materia di energia da fonti rinnovabili. Il suddetto DLgs fissa il “burden sharing”, che ripartisce, tra le Regioni italiane, l'obiettivo comunitario del 20% al 2020 di consumo di rinnovabili sui consumi stimati e, ad esempio, assegna alla Toscana un obiettivo target del 16,5% di consumo da rinnovabili termiche ed elettriche sul consumo energetico complessivo.

Dal PAER della regione Toscana del 2013, Obiettivo A3, Allegato 5 paragrafo 1.1.4, si riporta che nel 2011 l'energia geotermoelettrica prodotta in Toscana era di 5654,3 MWh e che l'obiettivo al 2020, per ottemperare a quanto richiesto dal Burden Sharing doveva essere 6450 MWh, corrispondenti ad un aumento di potenza installata di circa 113,7 MW.

Se ne dedurrebbe che lo Stato e gli enti da esso delegati avrebbero dovuto attivarsi per facilitare il più possibile le procedure autorizzative e giungere rapidamente alla costruzione di nuove Centrali.

Questo è talmente vero che, per incentivare la ricerca e lo sviluppo delle Fonti di Energia Rinnovabili (FER) erano stati emessi: il Decreto FER del 6/7/2012 e il Decreto 23/06/2016 che stabilivano aiuti per la realizzazione di impianti geotermoelettrici definendo tariffe incentivanti in funzione della taglia e della tipologia degli impianti (impianti pilota e impianti tradizionali). Le tariffe incentivanti stabilite dal DM 23/06/2016 variavano da 84 euro/MWh prodotto per gli impianti geotermoelettrici «tradizionali» con potenza installata maggiore di 5MW fino ad un massimo di 230 euro/MWh per gli impianti pilota o comunque per impianti di potenza inferiore a 5 MWe immessa in rete che praticano la reiniezione totale.

Più recentemente il Decreto FER1 del 4 Luglio 2019 ha invece escluso tutti gli impianti Geotermoelettrici da qualsiasi meccanismo di incentivazione rimandando tuttavia ad un successivo Decreto FER2 la definizione di incentivi per impianti innovativi e/o che praticano la reiniezione totale. Ad oggi non risultano pervenute notizie del Decreto FER 2.

Dal 2010, anno di entrata in vigore del DLgs n°22,

sono stati richiesti oltre 120 permessi di ricerca di cui una quarantina rilasciati, una quarantina ancora pendenti e a, titolo vario, sono state presentate tra il 2011 e il 2013 richieste di permesso per impianto pilota per oltre 50 MWe. Attualmente sono ancora in corso di procedura (da oltre 8 anni) 6 richieste di permesso per impianto pilota per complessivi 30 MWe.

Al 2019 la produzione lorda geotermoelettrica è stata di 6100 MWh grazie all'apporto dell'energia prodotta dalla Centrale di Bagnore 4, allacciata alla fine del 2014 e programmata oltre un decennio prima. Le altre Regioni Italiane hanno potenza geotermoelettrica installata pari a 0 MW.

Alla data odierna nessun pozzo esplorativo nei nuovi permessi di ricerca è stato perforato, nessun permesso per impianti pilota è stato autorizzato, la produzione geotermoelettrica tende a diminuire.

Viene pertanto spontanea la domanda: perché lo stato si pone obiettivi verso la decarbonizzazione e stanziando risorse per aumentare la produzione geotermoelettrica e per incentivare la ricerca e non riesce a raggiungerli con ovvi danni economici e di immagine?

E' certamente difficile rispondere a questa domanda: troppe cause si intersecano e si sovrappongono durante i processi autorizzativi per permettere una risposta univoca. L'esame puntuale dell'iter del Progetto Castel Giorgio, il primo ad aver ottenuto l'autorizzazione per impianto pilota, ad averla persa per sentenza del TAR e recentissimamente nuovamente ottenuta per sentenza del Consiglio di Stato certamente può essere utile per formulare proposte concrete per superare l'impasse in cui si trova lo sviluppo geotermico in Italia.

### **Storia del Progetto Castel Giorgio**

L'idea del Progetto Castel Giorgio nasce con la promulgazione del nuovo DLgs n 22 del 2010 che apre anche alle aziende private lo sviluppo dell'Energia Geotermica. La zona al confine tra alto Lazio, Umbria e Toscana fu, negli anni 70 e 80, oggetto di numerose perforazioni da parte di Enel che ottenne la relativa Concessione Mineraria per la coltivazione di fluidi geotermici denominata "Torre Alfina" al cui interno furono perforati 10 pozzi di cui un pozzo molto profondo (Alfina 15, 4.826 m). I pozzi perforati intercettavano un acquifero geotermico con temperatura del fluido di circa 140 °C sovrastato, sovrastato da una cappa di gas incondensabile (principalmente CO<sub>2</sub>). Enel non ritenendo vantaggioso lo sfruttamento del serbatoio per la produzione di energia elettrica nel 2007 ridusse l'area della concessione e la trasformò in Concessione Mineraria per anidride carbonica, accordata per 10 anni alla Società Enel Produzione S.p.A.

Tuttavia, negli adempimenti relativi alla nuova concessione, Enel doveva farsi carico della manutenzione e del controllo di alcuni pozzi geotermici perforati nel territorio del Comune di Castel Giorgio (TR) fino alla naturale scadenza della vecchia Concessione (anno 2013). Queste attività imposte ad Enel prefiguravano la volontà della Regione Umbria di individuare un nuovo soggetto concessionario per lo sfruttamento della risorsa geotermica sia per fini elettrici che per la produzione di calore. In buona sostanza la Regione, prima dell'entrata in vigore del DLgs 22 /2010, attraverso gli obiettivi posti con il suo Piano Energetico Regionale (PER), approvato con DCR n.402 del 21/07/2004, aveva anche predisposto un bando di gara per l'assegnazione di una concessione che permettesse l'utilizzazione di questa importante risorsa energetica per la produzione congiunta di energia elettrica, calore ed anidride carbonica.

L'area in oggetto diventava pertanto molto appetibile per lo sviluppo di iniziative industriali per progetti geotermici tanto che, poco dopo la promulgazione del DLGs 22/2010 furono presentate domande di permesso di ricerca nella zona. La promulgazione del Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 che istituiva gli impianti pilota e demandava la competenza per il rilascio dei relativi permessi al MISE fece sì che la Società ITW LKW presentasse nel Luglio 2011 richiesta di permesso per impianto pilota predisponendo una richiesta per due impianti pilota denominata "Castel Giorgio – Torre Alfina". Il programma lavori associato alla richiesta di Permesso fu esaminato dalla Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie (CIRM) del Ministero per lo Sviluppo Economico che espresse parere favorevole in data 13/03/12.

A seguito di contatti attivati con le regioni interessate, la Regione Umbria chiese modifiche al programma lavori presentato da ITW al MISE, richiesta di modifiche che fu accolta dalla società che nel corso del 2012 presentò un nuovo Programma lavori e la richiesta di Valutazione di Impatto Ambientale.

Il progetto presentato fu successivamente ritirato da ITW per permettere l'inserimento di alcune varianti, varianti che si erano rese necessarie a seguito delle modifiche introdotte dal D.Lgs. n.28/2011 (modifica della massima potenza installata che passava da 5 MW lordi a 5 MW netti, in accordo all'articolo 3 bis 1 del GLgs 22/2010 e smi ) e che riguardavano essenzialmente il numero dei pozzi associati al progetto.

Veniva pertanto presentato un nuovo progetto e una richiesta di VIA nell' ottobre 2013.

La procedura di VIA relativa al progetto dell'Impianto Pilota "Castel Giorgio" si concluse positiva-

mente il 3 Aprile 2015 con prescrizioni. Tuttavia la Regione Umbria, la stessa che aveva indicato l'energia geotermica come fonte rinnovabile da perseguire all'interno del territorio regionale, decise di *“non rilasciare l'intesa richiesta sull'impianto geotermico di Castel Giorgio per motivi di ordine politico, in quanto pur essendo positivo l'esito della Via, i Comuni del territorio si oppongono fortemente all'intervento”*. Le decisioni della Regione furono impugnate dal TAR sia nel 2015 che nel 2016 ma la posizione della Regione Umbria non cambiò e l'intesa non venne concessa neanche successivamente, anche se per ragioni differenti al passato. Il 30 luglio del 2019 infatti la Regione Umbria confermava l'intenzione *“di non poter esprimere in ogni caso (negativo o positivo che sia) intesa formale sull'impianto, trattandosi di atto di rilevanza politica non opportuno da parte di una giunta che opera esclusivamente in regime di ordinaria amministrazione”*.

A quel punto il Consiglio dei Ministri non poteva far altro che registrare il parere favorevole delle parti chiamate a pronunciarsi sull'opera in sede di conferenza dei servizi e della Commissione per la Valutazione Ambientale e superare l'“empasse” dovuto alla mancata intesa della Regione e concesse quindi il relativo permesso il 16 Marzo del 2020.

Tale decisione del Consigli dei Ministri generò ricorsi al TAR da parte delle associazioni ambientaliste e del Comune e una serie di polemiche politiche che sfociarono in una interrogazione parlamentare del senatore di Forza Italia Stefano Battistoni. La risposta dell'allora Ministro dello sviluppo economico Patuanelli nell'ottobre del 2020 chiarisce quanto sopra esposto: *“Il progetto è stato oggetto di una Valutazione dell'impatto ambientale (VIA) che si è conclusa in data 3 aprile 2015 con l'emanazione del decreto positivo di compatibilità ambientale n.59 dello stesso ministero dell'Ambiente, di concerto con il Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo (Mibact). Il decreto è stato emanato sulla base dei pareri favorevoli della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS (Ctvia) n. 1641 del 31 ottobre 2014 e del Mibact. In tale decreto sono anche considerati il parere interlocutorio della Regione Umbria n.7896 del 1° ottobre 2014 ed il parere favorevole della Regione Lazio n. G16974 del 25 novembre 2014. Il decreto di VIA – prosegue il ministro Patuanelli – è corredato di un quadro prescrittivo articolato e puntuale che tiene conto di tutti gli aspetti ambientali caratterizzanti il progetto tra i quali quelli relativi alla micro-sismicità. Ad ogni modo, a seguito della mancata intesa da parte della Regione Umbria, il procedimento è stato rimesso alla presidenza del Consiglio dei ministri»*. Si ricordava inoltre che, nell'ambito dell'istruttoria condotta dalla presidenza del Consiglio dei Ministri la problematica degli eventi sismici era stata debita-

mente valutata anche se, ovviamente, la procedura di impatto ambientale, risalente al 2015, non aveva potuto tenere conto degli eventi sismici manifestatisi nel 2016. Con nota del 5 marzo 2019, il MISE richiedeva pertanto al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di interessare la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS, al fine di valutare la necessità di procedere a una nuova valutazione di impatto ambientale. La commissione, con parere 3025 del 31 maggio 2019 confermava il precedente parere dell'ottobre 2014, ritenendo non necessarie ulteriori analisi. In particolare, la commissione affermava che gli eventi sismici in questione *‘sono simili a quelli che si sono verificati in passato in quelle aree: non costituiscono pertanto un elemento di novità’, ‘tali eventi –per la loro distanza, sono poco avvertiti dalla popolazione di Castel Giorgio, molto meno dei sismi più deboli, d'origine vulcanico/geotermica, che hanno il loro epicentro nell'area del futuro impianto ed inoltre, che malgrado la loro elevata intensità, i terremoti del 2016 non hanno innescato sismi nell'area di Castel Giorgio, che nello stesso periodo ha goduto di una relativa tranquillità sismica’*».

Quindi, dopo quasi 9 anni dalla prima richiesta sembrava che la vicenda si fosse conclusa. Ma non era così: Associazioni e Comuni avevano infatti presentato 4 ricorsi al TAR contro la decisione del Consiglio dei Ministri del 31 luglio 2019 che dava il consenso alla prosecuzione del procedimento di realizzazione dell'impianto pilota di Castel Giorgio. Nel febbraio 2021 il TAR del Lazio accoglieva i ricorsi contro l'impianto pilota e bloccava la decisione del Consiglio dei Ministri dichiarando non valido il rilascio del Permesso.

Associazioni contro la Geotermia, Comuni e Provincia di Viterbo esprimevano la loro soddisfazione mentre la Società predisponendo ricorso al Consiglio di Stato.

Il 10 Maggio scorso il Consiglio di Stato annullava la sentenza del Tar del Lazio ripristinando la validità del permesso e permettendo, teoricamente l'inizio dei lavori. La Nazione del 11/5/2021 riportava infatti: *“Il Consiglio di Stato ha annullato la sentenza del Tar del Lazio che bloccava la delibera del Consiglio dei Ministri con la quale era stato approvato il progetto per l'impianto sperimentale di geotermia a Castel Giorgio. La decisione del Tar era stata accolta con molta soddisfazione dalle associazioni ambientaliste e da numerosi sindaci, ma ora il Consiglio di Stato ribalta la situazione mentre la società Geotermia Italia annuncia l'avvio dei lavori in vista della costruzione dell'impianto”*.

A fronte della notizia, tuttavia il Comune di Castel Giorgio dava una notizia interlocutoria prefigurando



do probabilmente ulteriori battaglie. Si legge infatti da Orvieto News del 10 Maggio 2021: *Il Comune di Castel Giorgio informa che lunedì 10 maggio il Consiglio di Stato ha fissato per giovedì 16 settembre l'udienza nella quale si pronuncerà sull'appello proposto dalla società Itw-Lkv Geotermia Italia contro la sentenza del Tar del Lazio dove è stato annullato il permesso per la realizzazione del progetto pilota geotermico Castel Giorgio. "Confermiamo - affermano dall'Amministrazione Comunale di Castel Giorgio - che la sentenza emessa dal Tar rimane in vigore fino alla data dell'udienza del 16 settembre, udienza nella quale il Comune di Castel Giorgio, i Comuni coinvolti, le Regioni Lazio e Umbria e la Provincia di Viterbo confidano che il Consiglio di Stato confermerà le argomentazioni del Tar del Lazio mettendo così definitivamente la parola fine all'impianto pilota Castel Giorgio, così come lo stesso Consiglio di Stato ha già fatto per l'impianto di Torre Alfina".*

Che cosa succederà ancora? E' corretto che siano i territori a decidere la politica energetica del paese?

## Notizie dall'Europa

### Aspetti ambientali della geotermia ed il webinar di GEOENVI

#### A. Manzella, CNR-IGG

Il 28 giugno si è svolto l'evento italiano finale del progetto europeo GEOENVI, del quale il Notiziario UGI si era già occupato nel N. 55. L'ambizione del progetto è stata quella di rispondere alle preoccupazioni della società civile fornendo chiarimenti, raccomandazioni, metodologie e nuove valutazioni della sostenibilità ambientale della produzione di energia elettrica e termica per il riscaldamento e raffreddamento mediante l'utilizzo di risorse geotermiche profonde. Il progetto si è concluso ad aprile 2021, lasciando una serie di documenti e rapporti tecnici disponibili [online](#).

I risultati di GEOENVI confermano che, con l'impiego delle migliori tecnologie disponibili e buone pratiche per la realizzazione ed esercizio degli impianti di produzione, la geotermia è una tra le fonti energetiche a minor impatto ambientale e dovrà svolgere un ruolo importante per il futuro approvvigionamento energetico sostenibile dell'Europa.

I risultati ottenuti con il progetto GEOENVI dimostrano che:

- le misure di mitigazione degli impatti ambientali adottate nelle varie fasi di sviluppo e di esercizio dei progetti geotermici in Europa sono efficaci;
- l'applicazione delle metodologie Life Cycle Assessment (LCA) contribuiscono ad una più accurata valutazione della sostenibilità ambien-

tale dei progetti geotermici. Inediti modelli LCA semplificati sono stati sviluppati per rendere più speditiva e semplice la loro utilizzazione da parte degli operatori geotermici;

- è auspicabile l'ottimizzazione delle procedure per la Valutazione degli Impatti Ambientali (VIA) e una armonizzazione a livello europeo per consentire l'espletamento dei procedimenti autorizzativi in tempi rapidi e certi. A questo proposito, GEOENVI fornisce raccomandazioni e proposte;
- una corretta campagna d'informazione sull'entità dei reali effetti ambientali e dei benefici legati allo sviluppo dell'energia geotermica è indispensabile per dare risposte adeguate e convincenti a coloro che ne ostacolano lo sviluppo.

L'evento finale, in formato webinar, ha offerto una panoramica degli studi effettuati e dei risultati conseguiti dal progetto, ed è stato organizzato dai partner italiani – CNR, CoSviG, CSGI (un consorzio tra le Università di Firenze e Siena), Enel Green Power e Rete Geotermica.

Dopo una presentazione di EGENC sulla geotermia per il Green Deal Europeo e una breve descrizione del progetto, il webinar si è soffermato sulla classificazione degli aspetti ambientali e le barriere e le lacune normative ancora presenti, rispetto alle quali GEOENVI ha fornito una serie di raccomandazioni. Un ampio rapporto in inglese presenta una panoramica degli argomenti trattati, della metodologia utilizzata per l'analisi e la raccolta dei dati, e le raccomandazioni per armonizzare le normative ambientali e le migliori pratiche della geotermia profonda. Queste ultime sono state sintetizzate anche in lingua italiana in 6 brevi pamphlet, che sono [disponibili online](#).

Sono state fornite informazioni sulle valutazioni LCA dei progetti italiani, e le specificità dell'Italia per le procedure di autorizzazione agli impianti geotermici. Diverse presentazioni hanno sottolineato gli aspetti positivi della geotermia e i numerosi dati a supporto, la cui parziale o nulla conoscenza ha talvolta influenzato negativamente processi politici di programmazione energetica, riducendo il potenziale che la geotermia potrebbe esperire. L'esempio dalla Svizzera, che investe molto in progetti geotermici, ha fatto da contraltare all'esperienza italiana.

Alle presentazioni è seguito il dibattito moderato da Loris Martignoni (già sindaco del Comune di Pomarance (PI) e Consigliere COSVIG), al quale hanno partecipato Paolo Arrigoni (Lega, Responsabile Dipartimento Energia), Annalisa Corrado (Green Italia), Riccardo Corsi (Vicepresidente UGI), Katuscia Ero (Legambiente), Fausto Ferraresi (Vicepresidente AIRU), Gianni Pietro Giroto (M5S

e Presidente Commissione Industria del Senato), Antonio Mazzeo (Presidente del Consiglio regionale della Toscana), Massimiliano Varriale (WWF), Andrea Zaghi (Dir. Gen. Elettricità Futura).

I documenti e la registrazione dell'evento sono [disponibili online](#).

## I finalisti ed il vincitore del premio EGEC intitolato a Ruggero Bertani

### R. Papale, Consigliere UGI e Capo Redattore

Da diversi anni EGEC (European Geothermal Energy Council) bandisce un premio per l'innovazione tecnologica in geotermia, intitolato a Ruggero Bertani.



Fig. 3: Logo del premio.

Il Premio viene assegnato alle aziende che hanno dato un contributo eccezionale nel settore geotermico sotto forma di prodotti innovativi, ricerca scientifica o iniziative progettuali.

Il "Ruggero Bertani European Geothermal Innovation Award" è realizzato in collaborazione con Messe Offenburg, organizzatore del congresso GeoTHERM. Per il 2021 sono state scelte, tra le numerose candidature, sei "nominations", ovvero (in ordine alfabetico):

1. **Centro Tecnologico AIMEN (Spagna)**. La loro innovazione è un nuovo sensore a base elettrochimica progettato per monitorare la corrosione in pozzi e tubi in tempo reale, senza bisogno di ispezione.
2. **ENGIE Solutions / Gruppo Antea (Francia)**. Propongono un innovativo design multi-drenaggio di un pozzo trivellato, che consente di attraversare più volte un serbatoio geotermico, aumentandone notevolmente la produttività.
3. **EuGeli (Francia)**. Questo progetto, realizzato da Eramet, fornisce litio estratto da salamoie geotermiche situate nel Graben dell'Alto Reno franco-tedesco.
4. **Hunosa (Spagna)**. Il loro progetto ha trasformato le miniere di carbone chiuse in un teleriscaldamento geotermico, utilizzando l'acqua delle vecchie miniere di carbone come risorsa rinnovabile.
5. **MegaWatt Solutions Nordic AB (Svezia)**. Hanno sviluppato una soluzione integrata in pompa di

calore (l'E-Box), che è dotata di un sistema SCADA con numerose funzionalità di controllo che monitorano le prestazioni energetiche dell'intero sistema.

6. **Acceso (Islanda)**. Il loro parco geotermico eco-industriale utilizza la fornitura di energia in eccesso dall'impianto geotermico di Hellisheidi per un'unità di produzione di idrogeno su piccola scala e un impianto di cattura del carbonio.

La giuria per l'edizione 2021 ha visto Miklos Antics (Francia, in rappresentanza di EGEC), Inga Berre (Norvegia, Professore all'Università di Bergen), Sandra Kircher (Germania, in rappresentanza di Messe Offenburg), Fausto Batini (Italia, Magma Energy, Presidente ETIP-DG), e Javier Urchueguia (Spagna, rappresentante del pannello geotermico RHC-ETIP).

Philippe Dumas, Segretario generale dell'EGEC, ha dichiarato che "con queste 6 proposte di progetto, i finalisti dimostrano originalità, innovazione e affidabilità. L'alta qualità delle oltre 15 domande ricevute costituisce una competizione impegnativa, a dimostrazione del fatto che il settore geotermico è ricco di incessante innovazione. Questo premio è una grande opportunità per promuovere progetti ingegnosi e siamo onorati di ricevere così tanti progetti validi e innovativi ogni anno".

L'11 maggio scorso si è tenuto un evento on-line di presentazione dei sei progetti finalisti. Di seguito è una breve descrizione di ciascuno.

Il **Centro Tecnologico AIMEN** ha presentato il progetto di una "Sonda di monitoraggio della corrosione per impianti geotermici".

Si tratta di nuovi sensori elettrochimici disegnati per monitorare continuamente e in tempo reale anche i più piccoli cambiamenti di corrosione all'interno delle tubazioni, segnalando situazioni di rischio molto prima che si verifichino danni visibili, e quindi prevenendo guasti futuri.

Possono rilevare non solo la corrosione uniforme ma anche eventi localizzati, altrimenti difficili da rilevare. Sono inoltre molto precisi, in quanto forniscono informazioni dirette del tasso di corrosione effettivo (espresso in mm/anno) del materiale anziché una mera indicazione. Indirettamente, in base alle variazioni della resistività del fluido, sono anche in grado di indicare l'insorgenza di eventuali depositi salini sulle pareti della tubazione.

**ENGIE Solutions** insieme al Gruppo Antea ha concorso con il "Sistema di trivellazione Multidrains: un design innovativo per lo sviluppo della geotermia profonda". Questo progetto, realizzato in Francia, per una nuova rete di teleriscaldamento geotermico a Velizy-Villacoublay, può quasi raddoppiare la produttività di un giacimento geotermico.



Velizy-Villacoublay è un comune del bacino parigino che ambisce a coprire oltre il 60% della domanda di calore con fonti rinnovabili. La vecchia rete di teleriscaldamento utilizzava il 100% di energia fossile, nonostante la presenza di un serbatoio geotermico, fino ad oggi non sfruttato per le sue caratteristiche geologiche non ottimali, avendo trasmissività e temperatura limitate.

La tecnologia di perforazione Multidrains ha consentito un salto tecnologico, rendendo il progetto geotermico economicamente sostenibile. Si basa sul principio di attraversamento multiplo del bacino produttivo con un'unica perforazione. Questo metodo, già utilizzato nell'Oil & Gas, è stato impiegato per la prima volta in un progetto di geotermia profonda e consente di massimizzare la superficie di scambio. L'aumento complessivo della prestazione termica è del +80% rispetto ad un "doppio pozzo" convenzionale.

A partire dal 2021, questa nuova rete di teleriscaldamento geotermico coprirà il 60% della domanda di calore del comune di Velizy-Villacoublay, ovvero il fabbisogno di riscaldamento di 12.000 abitazioni, consentendo un risparmio annuo di 22.800 tonnellate di CO<sub>2</sub> rispetto alla soluzione a gas.

**ERAMET-ESG** si è candidata con il progetto denominato "EuGeLi".

Si tratta del primo progetto pilota mondiale che dimostra la fattibilità tecnica dell'estrazione diretta di litio da salamoie geotermiche sotto pressione e ad alta temperatura. Lo studio è stato condotto presso la centrale geotermica di Rittershoffen, nel Graben dell'Alto Reno franco-tedesco. Questa regione è un importante serbatoio di salamoie ricche di litio e ospita diversi impianti geotermici gestiti da Electricité de Strasbourg.

Il progetto EuGeLi riunisce 9 partner per studiare la fattibilità economica e tecnica della coproduzione di elettricità e litio in un unico sito geotermico in 3 anni. Questo ha ricevuto un forte sostegno europeo con una sovvenzione di 3,4 milioni di € (EIT Raw Materials).

La sperimentazione ha mostrato che questa produzione di litio dalla salamoia geotermica genera quasi zero emissioni di carbonio, rendendo il processo eccezionalmente pulito. Inoltre, l'impronta di carbonio totale dell'industria europea delle batterie al litio sarà ridotta, grazie al fatto che il litio sarebbe prodotto in Europa. Con una produzione stimata di 3.000 tonnellate di carbonato di litio in Francia, il progetto risparmierebbe tra le 380 e le 1.150 tonnellate di emissioni annue di CO<sub>2</sub>, grazie solo alla riduzione del trasporto.

**Hunosa** ha proposto il progetto denominato "Barredo Colliery District Heating".

Questo progetto ha trasformato la vecchia miniera di carbone di Barredo (Mieres, Asturie) nel più grande teleriscaldamento geotermico della Spagna. L'acqua delle miniere chiuse deve essere pompata per evitare allagamenti. Ciò implica costi molto elevati per Hunosa, la società statale che gestisce l'impianto. Questo problema si è trasformato in una risorsa rinnovabile, con l'installazione di un sistema di teleriscaldamento geotermico della città di Mieres. Il sistema sfrutta l'energia termica dell'acqua e, grazie all'utilizzo di pompe di calore acqua-acqua, fornisce riscaldamento e acqua calda sanitaria.

Il progetto ha generato un significativo impatto ambientale e sociale sulla comunità. Mieres difatti è una città tradizionalmente legata all'estrazione del carbone, con diverse miniere lungo la valle del fiume Caudal e dunque ha sofferto la perdita di un enorme numero di posti di lavoro con la fine all'estrazione del carbone. La trasformazione delle miniere porta nuove opportunità di lavoro e diversificazione nelle attività economiche della zona ed ha trasformato un costo perenne in una risorsa rinnovabile illimitata, consentendo la transizione energetica ed economica della regione.

La riduzione totale stimata delle emissioni di CO<sub>2</sub> si attesta intorno alle 650 tonnellate all'anno rispetto al precedente sistema a gas naturale. Inoltre, l'energia elettrica per l'impianto geotermico proviene da fonti rinnovabili al 100%. È stato premiato nel 2019 dall'International Energy Agency (6th Global District Energy Climate Awards) nella categoria "Mercati emergenti" con il "Award of Excellence".

**MegaWatt Solutions** è stata selezionata per il progetto "EBox Geoenergy Solar Hybrid Solution".

Con il motto "Plug into a carbon-free future", l'azienda svedese ha sviluppato una soluzione intelligente per la pompa di calore integrata, cercando di innovare il mercato delle pompe di calore geotermiche e del teleriscaldamento. Il prodotto EBox (Energy-in-a-Box) è stato creato per soddisfare le intense richieste di installazioni rapide per soddisfare gli obiettivi di decarbonizzazione nazionali e globali.

L'EBox è preassemblato, preconfezionato e pretestato come soluzione CO<sub>2</sub> free per il riscaldamento, il raffrescamento e l'acqua calda sanitaria di grandi proprietà immobiliari. Può essere installato in loco in modo rapido e conveniente con risparmio di tempo e costi di trasporto e manodopera. Il design modulare consente il collegamento di più EBox tra loro come in un design modulare "Lego", anche con l'EBox in funzione.

Il sistema produce solo 3 grammi di CO<sub>2</sub> equivalenti per kWh termico.

**On power** ha partecipato con il progetto "Geothermal Park".





Si tratta di un innovativo parco eco-industriale situato in Islanda, collegato alla centrale geotermica di Hellisheidi. Il parco utilizza il surplus energetico di Hellisheidi per un'unità di produzione di idrogeno su piccola scala e un impianto di cattura del carbonio ad aria diretta.

La produzione di idrogeno su piccola scala utilizza l'elettricità dall'impianto di Hellisheidi durante le ore non di punta, quando la domanda di elettricità è bassa. L'idrogeno prodotto sarà utilizzato per fornire carburante ai veicoli a idrogeno in Islanda, promuovendo così la transizione energetica dai combustibili fossili nel settore dei trasporti in Islanda.

L'impianto di cattura del carbonio ad aria diretta gestito dalla società Climeworks sfrutta il fluido geotermico ad alta temperatura per la rimozione del carbonio direttamente dall'aria ambiente ed utilizza il metodo Carbfix per mineralizzare e immagazzinare permanentemente la CO<sub>2</sub> nella roccia.

Questo impianto, ancora in costruzione, è il più grande progetto di cattura e stoccaggio dell'aria diretta al mondo fino ad oggi. Entrambi i progetti beneficiano dell'impronta di carbonio estremamente bassa dello stabilimento di Hellisheidi. Questi progetti paralleli hanno migliorato l'efficienza di utilizzo complessiva dell'impianto geotermico, riducendo così gli sprechi in termini di calore o elettricità e aumentando allo stesso tempo i ricavi e la creazione di valore.

Seguendo la tradizione, il premio è stato annunciato e consegnato al GEOTHERM Expo & Congress. Quest'anno l'evento ha avuto luogo il 24 giugno in un formato online. Il premio 2021 va a **ENGIE Solutions** per l'innovativo sistema di perforazione *multidrains*. Secondo Miklos Antics, presidente di EGEC e membro della giuria, "questa innovazione apre innumerevoli opportunità di sviluppo per il settore geotermico. Il fatto che possa essere facilmente replicato nei comuni di tutta Europa rende molte aree con scarsa qualità del serbatoio (e quindi minore capacità geotermica) nuovi potenziali destinatari. Il potenziale di questa tecnologia per ridurre le emissioni nei prossimi anni è enorme, considerando quanto l'energia geotermica sia ancora non utilizzata."

## Le nuove Call di Horizon Europe e le opportunità per progetti in geotermia

### A. Manzella, Presidente UGI

Horizon Europe è il nuovo programma quadro dell'Unione Europea per la ricerca e l'innovazione nel periodo 2021-2027, successivo a Horizon 2020. 95,5 miliardi di euro è il budget totale adottato per finanziare tutte le call incluse nei programmi di la-

voro (WP) di Horizon Europe.

Il WP per il periodo 2021-2022 di Horizon Europe è stato ufficialmente pubblicato a giugno 2021, e i primi inviti a presentare proposte (Call for proposal) sono stati pubblicati sul portale dei finanziamenti dell'UE, [accessibile a questo link](#).

Horizon Europe (HE) è organizzato secondo alcune componenti principali: la scienza di eccellenza (Pilastro I) tramite i finanziamenti su ricerca libera dell'European Research Council (ERC), le azioni Marie Skłodowska-Curie per la formazione e il coordinamento delle infrastrutture di ricerca; i cluster e il Joint Research Centre (JRC) per le sfide globali e la competitività industriale (Pilastro II); l'innovazione europea (Pilastro III) tramite l'European Innovation Council (EIC), gli ecosistemi europei di innovazione, l'European Institute of Innovation and Technology (EIT). HE mira inoltre ad ampliare la partecipazione e diffondere l'eccellenza, riformando e rafforzando il sistema europeo di ricerca e innovazione.



Nel 2021-2022 saranno disponibili 5,8 miliardi di euro per la ricerca e l'innovazione necessari a sostenere il Green Deal europeo e l'impegno dell'Unione a rendere l'UE il primo continente climaticamente neutro entro il 2050. Questo budget rappresenta una parte significativa dei 14,7 miliardi di euro totali disponibili al programma in questo periodo.

Nel Work Programme (WP) del **Cluster 5 su Clima, energia e mobilità**, [consultabile qui](#), sono presenti due Call specificatamente dedicate alla geotermia. HORIZON-CL5-2021-D3-03-15: Solutions for more sustainable geothermal energy è dedicata alla sostenibilità nelle sue tre componenti (ambientale, economica e sociale) e all'economia circolare, con un accenno anche a risorse magmatiche/superhot. HORIZON-CL5-2022- D3-01-04: Demonstrate the use of high temperature geothermal reservoirs to provide energy storage for the energy system è invece dedicata a sviluppare e dimostrare adeguati sistemi di controllo e infrastrutture per gestire la produzione di calore ed elettricità geotermica e la domanda e lo stoccaggio sotterraneo di calore relativi all'impianto; utilizzare la flessibilità dei serbatoi

geotermici come sistemi di stoccaggio di energia termica e la flessibilità della rete per far fronte alle variazioni giornaliere, settimanali e stagionali della domanda di calore. Le caratteristiche principali delle due Call sono disponibili in tabella 4, che cita brevemente anche altre Call del Cluster Energia di potenziale interesse per la geotermia.

Tabella 4: Call Horizon Europe di interesse per la geotermia, periodo 2021-2022.

Call	Potenziale contribuito EU	Date di apertura e scadenza della Call	Link
CL5-2021- D3-03-15 Solutions for more sustainable geothermal energy	5 milioni di € a progetto	02/09/21 23/02/22	<a href="#">Link</a>
CL5-2022- D3-01-04 Demonstrate the use of high temperature geothermal reservoirs to provide energy storage for the energy system	20 milioni di € a progetto	14/10/21 26/04/22	<a href="#">Link</a>
CL5-2021- D3-02-05 Energy Sector Integration: Integrating and combining energy systems to a cost-optimised and flexible energy system of systems	9-10 milioni di € a progetto	24/06/21 05/01/22	<a href="#">Link</a>
CL5-2021- D3-03-02 Next generation of renewable energy technologies	3 milioni di € a progetto	02/09/21 23/02/22	<a href="#">Link</a>
CL5-2022- D3-01-14 Thermal energy storage solutions	7-8 milioni di € a progetto	14/10/21 26/04/22	<a href="#">Link</a>
CL5-2022- D3-02-07 Renewable energy incorporation in agriculture and forestry	7-8 milioni di € a progetto	26/05/22 27/10/22	<a href="#">Link</a>
CL5-2021- D4-01-02 Industrialisation of deep renovation workflows for energy-efficient buildings	5-8 milioni di € a progetto	24/06/21 19/10/21	<a href="#">Link</a>
CL5-2021- D4-01-04 Full-scale demonstration of heat upgrade technologies with supply temperature in the range 90 - 160°C	8 milioni di € a progetto	24/06/21 19/10/21	<a href="#">Link</a>
CL5-2021- D4-02-02 Cost-effective, sustainable multi-functional and/or prefabricated holistic renovation packages, integrating RES and including re-used & recycled materials	11 milioni di € a progetto	02/09/21 25/01/22	<a href="#">Link</a>

Seppure non ci sia nulla di specifico a geotermia, sono presenti alcune Call che si prestano a progetti dedicati ad applicazioni agrifood in geotermia anche nel WP del **Cluster 6 sul Cibo, bioeconomia, risorse naturali, agricoltura e ambiente**, [consultabile qui](#).

Per alcuni aspetti specifici conviene dare una occhiata anche ai WP degli altri programmi e cluster, tutti disponibili alla [pagina web del portale](#). Questa pagina contiene anche i template dei documenti e tutte le informazioni utili per la partecipazione. Per accedere ai WP degli altri cluster, dedicati a *1-Salute, 2-Cultura, Creatività e Società inclusiva, 3-Sicurezza Civile per la Società, 4-Digital, Industria e Spazio*, aprire il menu a tendina Work programme & call documents/2021-2022/HE Main Work Programme 2021-2022 ed il relativo cluster.

Per maggiori informazioni consultare il comunicato stampa ufficiale [disponibile a questo link](#). La [Horizon Europe Programme Guide](#) fornisce una guida dettagliata alla struttura, al budget e alle priorità politiche di Horizon Europe. Una panoramica delle procedure, dalla presentazione della proposta alla gestione del finanziamento e del progetto, è offerta dal [Manuale online](#).

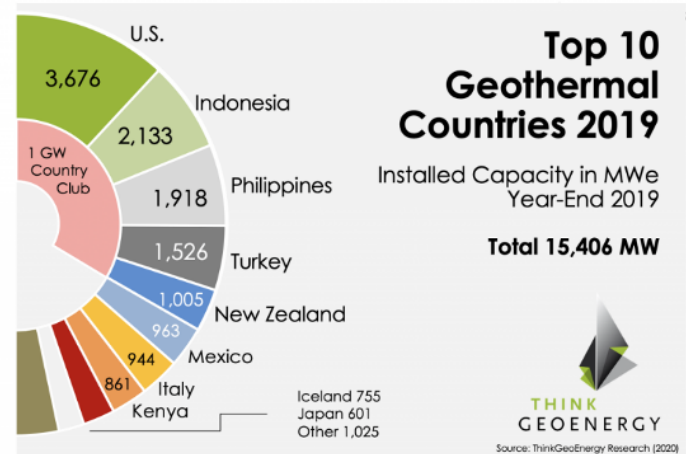
## Notizie da altre regioni del mondo

### Ultimi vapori dalla savana – lo sviluppo geotermico in Kenya

R. Papale, Consigliere UGI e Capo Redattore

#### Il quadro internazionale

Nella classifica dei Paesi produttori di elettricità da fonte geotermica, l'Italia è stata sorpassata più volte negli anni, retrocedendo fino alla settima posizione odierna. E, insieme al Messico, per poche decine di MW non rientra nemmeno nel cosiddetto "1GW Club", indicato dal sito specializzato ThinkGeoEnergy come l'insieme dei Paesi che hanno più di 1000 MW di capacità geotermoelettrica installata; questi, oggi, sono cinque.



Dopo di noi in graduatoria c'è il Kenya che, grazie alla politica energetica del suo Governo, sta velocemente scalando la classifica. Al ritmo attuale di crescita della sua Potenza installata, è facile immaginare che a breve salirà di un paio di posizioni, entrando di diritto nel "1GW Club". Nei piani energetici nazionali c'è addirittura l'obiettivo di arrivare a 5GW di Potenza installata al 2050.

Nonostante l'evidente contributo che la geotermia potrebbe dare alla Transizione Energetica, nel nostro Paese non c'è purtroppo da sperare in una rapida ripresa di investimenti.

Ma, nonostante le difficoltà domestiche (o proprio a causa di quelle), l'industria geotermica nazionale non dovrebbe trascurare le possibilità di contribuire (come solo in parte sta già facendo) allo sviluppo nei Paesi africani, ed in primo luogo in Kenya, che ha un piano ambizioso di investimenti e sta assumendo nell'area geografica un ruolo di leadership.

Il Kenya è attraversato dalla Great Rift Valley (GRV) dell'Africa Orientale, una larga ed evidente faglia di scorrimento tettonico che letteralmente sta lentissimamente squarciando il continente. Da Sud a Nord, la GRV percorre per 7.000 km il lato orientale del continente attraverso Mozambico, Tanzania, Kenya, Etiopia, Gibuti, fino ad immergersi nel Mar Rosso. Mostra lungo il suo percorso spettacolari evidenze geologiche e numerosi fenomeni vulcanici e termali.

Tutta l'area è interessata da manifestazioni geotermiche e offre risorse sfruttabili. Ma solo il Kenya ha iniziato la produzione di energia elettrica fin dal 1980, quando fu installata la Centrale Olkaria I, la prima del Continente africano, oggi oggetto di un piano di repowering. All'epoca, l'attività fu avviata dal Governo nell'ambito di un piano dell'ONU che in quegli anni interessò molti Paesi, anche in America Latina, ma che solo in pochi casi (come in Kenya) fornì una solida base per un successivo sviluppo.

I più recenti investimenti sono stati invece effettuati grazie ad un piano di finanziamenti internazionali a tasso agevolato di durata trentennale, la maggior parte dei quali da parte della JICA (letteralmente: Agenzia Giapponese per la Cooperazione Internazionale). Il riferimento alla "Cooperazione Internazionale" farebbe pensare ad un ente benefico dedito ad elargizioni liberali verso i Paesi in via di Sviluppo. Al contrario, la JICA agisce di fatto come una banca che finanzia l'industria giapponese. La sua presenza difatti non si limita all'erogazione dei prestiti, ma segue tutto il percorso tecnico di progettazione, imponendo di fatto società giapponesi per i lavori di ingegneria, costruzione e fornitura della tecnologia. Peraltro, JICA eroga prestiti in Yuan e richiede che i contratti siano in Dollari USA, addossando quindi

sui Paesi "assistiti" il rischio di cambio.

Negli ultimi anni questa regola è stata seguita anche dai Cinesi, che dispongono di minore tecnologia e che, in maniera più trasparente, non passano attraverso il meccanismo della "Cooperazione", ma quello delle Banche di Stato. Buona ultima è intervenuta sul campo anche la Banca tedesca KfW (letteralmente: Istituto di Credito per la Ricostruzione). Nata nel dopoguerra, fu un "tassello" del Piano Marshall dedicato alla Germania. Oggi opera sul mercato interno e su quello internazionale a favore dell'industria tedesca. In campo geotermico, con i suoi finanziamenti ha consentito l'ingresso in Kenya a società di ingegneria tedesche che hanno poca o nessuna competenza pregressa nel settore.

### La situazione locale

Uscendo dal traffico caotico di Nairobi in direzione nord-est, in breve la strada per Nakuru affianca la Rift Valley che si distende in basso, oltre il suo ripidissimo margine; e ne offre una maestosa panoramica, con la riconoscibile sagoma dei vulcani Longonot e, più in fondo, Olkaria. A Nord si distende il lago Naivasha, largo e rotondo; la strada d'un tratto discende bruscamente verso le sue rive. Giunti sul fondovalle, si apre la più perfetta rappresentazione di ciò che noi immaginiamo sia la savana: non per nulla questo luogo fu scelto come location del famoso film "La mia Africa" e, proprio sulle rive del lago, si svolse la vicenda dei coniugi Adamson e della leonessa Elsa, protagonisti del romanzo e del film "Born free".

Proprio ad Elsa è intitolata la porta principale di accesso del vicino parco nazionale Hell's Gate (la Porta dell'Inferno), che fu il primo istituto in Kenya proprio grazie all'impegno degli Adamson per la protezione della natura selvaggia. Al suo interno, tra zebre, gazzelle e giraffe, pennacchi di vapore si alzano in lontananza. Sono numerose le manifestazioni geotermiche naturali che caratterizzano il paesaggio di quest'area, che per questo è un sacrario per il popolo Maasai, meta di pellegrinaggio per la raccolta dei sali color ocra rossa, usati come cosmetici per le acconciature tradizionali.

Ma più che dai soffioni naturali, pennacchi di vapore si innalzano dagli impianti, che oramai sono decine in un'area ristretta. L'ultimo impianto realizzato è stato Olkaria 5, sotto la direzione tecnica dell'italiana STEAM, che entrò in produzione a fine 2019; l'impianto attualmente in costruzione è l'Unità 6 di Olkaria 1, di progettazione tedesca e macchinario giapponese, che con i suoi 86MW porterà la potenza installata complessiva del Kenya sempre più vicino al traguardo di 1GW.

La quota di geotermia nel mix di generazione elet-



trica nel Paese raggiunge un ragguardevole 38%, in rapida crescita. Le caratteristiche di affidabilità e continuità della fonte hanno posto rimedio (quasi definitivo) ai frequenti blackout che ostacolavano lo sviluppo manifatturiero della nazione. Ma un quarto della popolazione del Kenya è ancora privo di elettricità, e quindi il piano di investimenti prosegue, fino alla completa indipendenza energetica ed elettrificazione totale.

Il campo di Olkaria è ad acqua dominante, e l'unica tecnologia impiegata è quella del singolo flash, con reiniezione totale della brine separata. La strategia adottata è quella di installare impianti di grossa capacità, con una portata fissata in 500t/h di vapore umido in ingresso alle turbine. La taglia standard prescelta dai primi consulenti fu di 70MW, ma una più attenta selezione del punto di funzionamento ha consentito uno sfruttamento migliore dell'elevata entalpia di questi fluidi. Il progetto STEAM ha difatti innalzato il valore di taglia a 83MW, a parità di portata di vapore e quindi investimento minerario. Questo valore è poi divenuto il nuovo standard per le gare successive.

Per ovviare ai costi finanziari dovuti ai lunghi tempi tra la caratterizzazione della risorsa e la messa in produzione di centrali di taglia così elevata, KenGen ha adottato una strategia di sviluppo interessante ed efficace. A valle della caratterizzazione di ogni singolo pozzo (effettuata mediamente due mesi dopo la fine della sua perforazione), KenGen installa impianti di taglia standard da 5MW, in numero sufficiente, per ciascuna piazzola, da saturare la capacità dei suoi pozzi produttivi. Questi impianti hanno la caratteristica di poter essere montati in tempi brevi e successivamente smontati e trasportati su un'altra postazione quando la centrale definitiva fosse completata. In questo modo, l'unico investimento immediato è quello dell'estensione della rete di Media tensione per l'allaccio temporaneo e quella degli acquedotti di reiniezione, realizzati comunque con tubazioni provvisorie a giunzione meccanica. L'esercizio dell'impianto temporaneo contribuisce anche alla caratterizzazione di lungo periodo della risorsa, mentre se ne avvia il primo sfruttamento economico.

### **Margini di sviluppo**

Sebbene il Kenya, e la Società KenGen in particolare, stiano cercando di avvalorare una propria leadership geotermica nell'area geografica, c'è ampio margine per aiutarli a rendere più efficaci e sostenibili le tecnologie attuali.

In primo luogo, il loro margine di insuccesso minerario è ancora elevato a causa dell'approccio empirico alla perforazione, condotta per il raggiun-

gimento di obiettivi di profondità prefissati, senza alcuna azione di well-logging che possa essere correttiva degli obiettivi e conoscitiva del serbatoio. Anche i costi di perforazione sono gravati da criteri approssimativi di movin-movout delle sonde sulle piazzole, costruite con eccesso di movimentazione terra e senza quasi opere di consolidamento, in un terreno friabile e stagionalmente soggetto a eventi meteorici estremi.

Secondariamente, gli impianti di generazione realizzati secondo la taglia prefissata di 70MW avrebbero la possibilità di un repowering alla taglia oggi giudicata ottimale, mediante una reingegnerizzazione delle turbine che consenta uno stadio aggiuntivo di alta pressione. Questo, incrementerebbe di circa il 20% la produttività di ben quattro impianti in esercizio realizzati nell'ultimo decennio, e la riqualificazione di quelli più datati.

inoltre, sebbene al momento non ci siano impianti ORC installati in Kenya, KenGen avrebbe interesse a sperimentare la tecnologia; sia per avviare lo sfruttamento energetico delle brine separate, sia per diversificare il parco degli impianti leggeri e modulari.

Infine, c'è attenzione alla possibilità di estrarre dalla brine i composti chimici con maggior valore economico. È necessaria, dunque, una completa caratterizzazione chimica dei fluidi per un loro eventuale sfruttamento.

Queste sono le linee di sviluppo sulle quali si sta muovendo la Società KenGen, che offrono possibilità di partecipazione anche a consulenti, fornitori ed investitori italiani.

Senza trascurare il fatto che, mentre prosegue l'espansione nell'area di Olkaria a sud del lago Naivasha, in altri campi con risorse geotermiche non inferiori sta proseguendo l'esplorazione ed iniziando lo sfruttamento; come a Menengai, a Nord del lago Nakuru, dove la Società mineraria di Stato GDC (Geothermal Development Company) ha già realizzato e testato (con consulenze italiane) una rete di trasporto vapore per tre impianti privati che utilizzeranno la concessione mineraria; o, ancora più a nord, nei campi adiacenti ai bacini di Baringo, Bogoria e del lago Turkana.

### **Le opportunità**

In questo quadro, l'Italia purtroppo non c'è. Ma, per fortuna, "ci sono gli italiani"...

L'Italia non c'è con le sue reti commerciali, perché a differenza di quanto già descritto a proposito di giapponesi, cinesi e tedeschi, l'Italia non dispone di uno strumento bancario internazionale efficace che eroghi prestiti a lunga scadenza a sostegno dell'industria e del know-how italiano. La Cassa Depositi e Prestiti, che gestisce ingenti capitali generati dalla



raccolta di risparmio popolare (oltre 340 miliardi di euro) attraverso le obbligazioni emesse dalle Poste Italiane, è tuttora “ingessata” su operazioni e investimenti locali. Le sue emanazioni SACE e SIMEST, create con il nuovo Statuto per agire nell’internazionalizzazione dei mercati a sostegno delle imprese italiane che operano all’estero (prima non era consentito) avrebbe le dimensioni e le possibilità di competere, ma non ha gli stessi poteri e le stesse prerogative della omologa tedesca KfW.

Mentre attendiamo che il Governo utilizzi le occasioni offerte dal clima di Transizione in atto anche per snellire i processi e gli strumenti finanziari di crescita internazionale delle nostre eccellenze constatiamo che, fortunatamente, “ci sono gli italiani”... Intendo dire che, pure in mancanza di un pieno supporto governativo, le nostre competenze sono apprezzate e riusciamo a ritagliarci fette di attività in un settore estremamente concorrenziale, sebbene per adesso solo di consulenza. Ma esiste uno spazio per partecipare a quelle più remunerative: di perforazione, costruzione, fornitura di componenti e macchinario.

Per le opportunità di business e le prospettive di lungo termine che offre, il Kenya dovrebbe essere in cima ai piani di investimento e di mercato dell’industria geotermica italiana. Giustamente, Enel Green Power sta esplorando le possibilità di espansione nel Paese, partecipando ad una gara per la realizzazione della futura Centrale di Olkaria 6 insieme alla società KenGen, secondo un accordo di Public-Private Partnership.

## Informazioni per i Soci

### Cos’è la geotermia in formato webinar e video

La pagina web di UGI, già rinnovata circa un anno fa, ospita una descrizione della geotermia, le sue applicazioni ed usi nel mondo ed in Italia, e della sua storia. Avevamo già iniziato a creare una pagina con link ad alcuni video geotermici disponibili online. Ora la pagina si sta arricchendo con i webinar organizzati da UGI, un’opera appena agli inizi ma che già si pregia di video interessanti ed efficaci.

Rimandiamo all’appendice per il piano dell’opera così come già attuato e previsto per il futuro.

I video e webinar sono disponibili sulla pagina web <https://www.unionegeotermica.it/scoprire-la-geotermia/>

### Assemblea Soci UGI 2021 e le elezioni

Si informano i Soci che L’Assemblea annuale ordinaria dell’UGI è convocata per venerdì 24 Settembre 2021, e verrà svolta in forma mista (in presenza e telematica).

L’Assemblea di quest’anno è elettiva: invitiamo i Soci interessati a partecipare al Consiglio Direttivo di UGI o al Collegio dei Revisori ad inviare la propria candidatura contattando la Presidenza tramite email [presidente@unionegeotermica.it](mailto:presidente@unionegeotermica.it). Secondo il Regolamento (Art. 9) saranno considerate valide anche eventuali candidature presentate all’inizio dell’Assemblea.

La Segreteria sta provvedendo ad inviare la comunicazione tramite email a tutti i Soci: qualora non siano ricevute (controllare anche la casella dello spam), i Soci sono pregati di informare la Segreteria, [segretario@unionegeotermica.it](mailto:segretario@unionegeotermica.it), che provvederà a fornire le informazioni.

Si ricorda che i soci impossibilitati a partecipare possono dare delega scritta ad un socio di ragionevole sicura partecipazione da loro scelto; ogni socio partecipante non può rappresentare per delega più di 3 (tre) soci assenti.

Potranno partecipare alle votazioni solo i soci in regola con l’iscrizione per l’anno in corso, da effettuarsi entro il 23 settembre, informando la Segreteria dell’avvenuto pagamento.

### Come rinnovare la quota associativa

Qualora non lo avessero già fatto, invitiamo i Soci a rinnovare l’associazione ad UGI nel più breve tempo possibile, e ricordiamo qui le principali informazioni per il rinnovo.

Gli estremi per il pagamento tramite bonifico bancario o versamento nelle filiali del Gruppo Intesa San Paolo sono:

IBAN: IT22 V030 6909 6061 0000 0168 976

CAUSALE: QUOTA SOCIALE ANNO 2021, SOCIO  
“NOME COGNOME”

Una volta effettuato il pagamento, è possibile richiedere la ricevuta contattandoci via email al seguente indirizzo [segretario@unionegeotermica.it](mailto:segretario@unionegeotermica.it)

Ricordiamo che non è più possibile effettuare il pagamento del rinnovo tramite bollettino postale.

**CICLO DI WEBINAR**  
**LO STRAORDINARIO  
POTENZIALE DELLA  
GEOTERMIA PER LA  
TRANSIZIONE  
ENERGETICA**

**DI UNIONE GEOTERMICA ITALIANA**





A cura dell'Unione Geotermica Italiana

L'Unione Geotermica Italiana (UGI) è un'Associazione indipendente nata per diffondere tra il pubblico, gli operatori e gli opportuni livelli politici ed amministrativi la corretta conoscenza della risorsa geotermica, delle tecnologie e delle conseguenze economiche, ambientali e sociali di un'utilizzazione efficiente e sostenibile di questa importante fonte energetica rinnovabile nazionale

Unione Geotermica Italiana

Sede operativa:

c/o Università di Pisa – DESTeC

Largo Lucio Lazzarino, 1

56121, Pisa, IT

[www.unionegeotermica.it](http://www.unionegeotermica.it)

# PREMESSA ED OBIETTIVI

Con questo ciclo di webinar, l'UGI rinnova il suo modo di fare comunicazione. Abbiamo preso tutti l'abitudine di informarci tramite internet, ma talvolta sentiamo il bisogno di ascoltare anziché leggere. Ed i webinar sono diventati un buon modo per ascoltare e guardare immagini, soprattutto in questo periodo di isolamento dovuto alla pandemia.

E allora abbiamo pensato di organizzare un po' di materiale, disponibile o preparato per l'occasione grazie alle competenze dei Soci di UGI ed in particolare del suo Consiglio, trovando un fil rouge alla narrazione.

Il ciclo è anche una cornice per offrire al pubblico italiano una sorta di videoteca sulla geotermia. Il progetto, infatti, prevede di raccogliere sulla pagina web di UGI anche link a video sulla geotermia disponibili in rete, organizzandoli per temi.

Il ciclo comincia qui, raccontando cosa è l'energia geotermica, l'abc delle tecnologie, il come, dove, quando. Iniziamo con i temi di base, e ci colleghiamo ad aspetti molto discussi in questo periodo di transizione energetica e Green deal, ovvero gli aspetti ambientali. Io spero che questo progetto cresca e che le registrazioni si susseguano, proponendo al pubblico materiale di qualità via via più specializzato.

Questo materiale accompagna, senza sostituire bensì arricchendolo di strumenti grafici, visivi e sonori, i documenti preparato da UGI per promuovere la conoscenza della geotermia in Italia.

Pisa, Agosto 2021

Adele Manzella  
Presidente UGI







# COS'È LA GEOTERMIA E LE SUE APPLICAZIONI

---

- 📍 Prof. Bruno Della Vedova, UGI e FIT  
Cos'è la geotermia? Utilizzi e prospettive
- 📍 Prof. Massimo Verdoya, Università di Genova  
La geotermia a bassa profondità per il riscaldamento e raffrescamento degli ambienti
- 📍 Dott. Claudio Strobbia, ISAMGEO e Realtimeseismic  
Geotermia: esplorazione e monitoraggio
- 📍 Ing. Maurizio Vaccaro, UGI  
Produzione geotermoelettrica: Impianti di conversione dell'energia e gestione della risorsa geotermica



# DOVE, QUANDO, QUANTO PRODUCE LA GEOTERMIA E SCENARI DI SVILUPPO IN ITALIA

---

- 📍 Dott. Pierdomenico Burgassi, UGI  
Cenni storici sulla geotermia in Toscana
- 📍 Dott. Alessandro Lenzi, Enel Green Power  
Geotermia Toscana: una storia di progresso scientifico e tecnologico
- 📍 Dott. Gianluca Gola, CNR  
Prof. Massimo Verdoya, Università di Genova
- 📍 Prof. Bruno Della Vedova, UGI e FIT  
Il dove e perché della geotermia in Italia
- 📍 Ing. Paolo Conti  
La geotermia nel panorama energetico italiano: dati ed evoluzione
- 📍 Dott.ssa Adele Manzella, UGI  
Scenari di sviluppo della geotermia in Italia





# IL BILANCIO TRA BENEFICI E COSTI DELLA GEOTERMIA

---

## UGI, AIRU

Il teleriscaldamento geotermico

## Ing. Roberto Amidei, GES

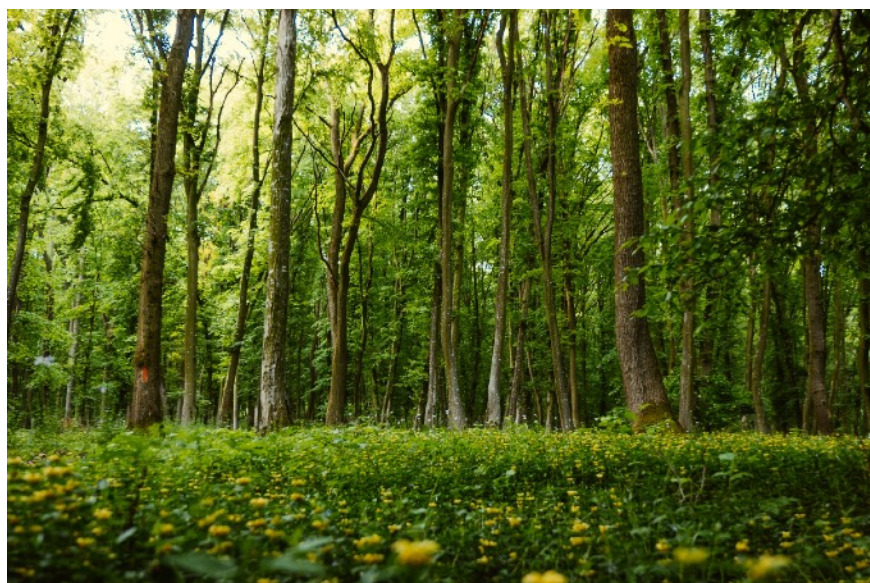
Il teleriscaldamento geotermico e l'esperienza della Toscana

## UGI

La produzione elettrica

## A cura di Enel Greenpower

Materiale video su usi dell'energia geotermica per applicazioni termiche





# GEOTERMIA E AMBIENTE: TECNOLOGIE PER LA SOSTENIBILITÀ

---

- Ing. Riccardo Corsi, UGI  
Normativa ambientale in Italia e Europa
- Dott. Paolo Basile, Steam  
La Valutazione di Impatto Ambientale e attuazione in Italia
- Ing. Eleonora Bargiacchi, UGI  
Cosa prevede la Life cycle analysis (LCA) degli impianti
- Ing. Vallini, UGI  
La perforazione geotermica e misure di prevenzione dei rischi
- Dott. Thomas Braun, INGV  
Monitoraggio della sismicità in aree geotermiche



# GEOTERMIA E AMBIENTE: FOCUS EMISSIONI NATURALI E GEOTERMIA IN TOSCANA

---

## 📍 TBD

emissioni naturali

## 📍 Enel Greenpower

La produzione elettrica delle aree tradizionali toscane in toscana: composizione dei fluidi, gestione del campo

## 📍 Ing. Riccardo Corsi, UGI

La reiniezione totale proposta negli impianti pilota

## 📍 Ing. Sara Montomoli, Enel Greenpower

Applicazioni per il riutilizzo CO<sub>2</sub>

## 📍 Dott.ssa Chiara Boschi, CNR

Sequestro mineralogico CO<sub>2</sub> e differenze tra scenari diversi





# GEOTERMIA PER LA CLIMATIZZAZIONE



## WEBINAR

### Sistemi Geotermici per la climatizzazione di edifici in contesti urbani

24 giugno 2021 – 9:00-13:00

- 9.00** **Saluti d'apertura**  
Alberto Bertucco (Direttore Centro Levi Cases), Adriana Bernardi (Leader Geo4civic Project), Adele Manzella (Presidente Unione Geotermica Italiana – UGI), Emanuele Emami (Consiglio Nazionale dei Geologi – CNG, Consigliere e Coordinatore Area Tematica Energia)
- 9:15** *Soluzioni geotermiche per la climatizzazione, superbonus ed il ruolo delle professioni tecniche*  
Rappresentanti degli ordini professionali dei Geologi e degli Ingegneri
- 9:35** *Diffusione e sviluppo dei sistemi geotermici in Italia e all'estero*  
Adele Manzella (Presidente UGI)
- 9:50** *Nuove soluzioni sviluppate nell'ambito del Progetto Europeo Geo4civic*  
Adriana Bernardi (CNR-ISAC), Luc Pockelö (RED srl)
- 10:10** *La geotermia per la climatizzazione: strumenti di supporto tecnico*  
Antonio Galgaro (Università di Padova - UGI)
- 10:25** *Le mappe e le banche dati ad uso geotermico per la climatizzazione: utilità e disponibilità*  
Eloisa Di Sipro (Università di Padova)
- 10:40-11:00** **Pausa**
- 11:00** *Superbonus 110%. Tecnica e impiantistica per risanamenti usando la geotermia (pro contro e soluzioni)*  
Michele De Carli (Università di Padova)
- 11:15** *Progettazione - dimensionamento - simulazioni di funzionamento impianto*  
Angelo Zarella (Università di Padova)
- 11:30** *Interferenza in ambienti urbani ad alta densità d'impianti: esempio reale*  
Rodolfo Perego (Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana)
- 11:45** *Reti e pompe di calore geotermiche*  
Renato Papale (UGI)
- 12:00** *Esempi ed esperienze in campo geotermico per la climatizzazione in Svizzera*  
Sebastian Pera (Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana)
- 12:15** *Esempi di impianti geotermici in Italia: mercato, problematiche e successi*  
Mauro Mantovan (Hiref Spa)
- 12:30** *Aspetti normativi ed autorizzativi: situazione attuale e proposte a livello nazionale*  
Rimsky Valvassori (Commissione Geotermia del Consiglio Nazionale dei Geologi)
- 12:45-13:00** **Domande e risposte**  
Tutti i relatori



## Le Pompe di Calore Geotermiche *protagoniste della* Transizione Energetica

**giovedì 18 giugno 2020 ore 11:00**

sul CANALE YouTube: **Webinar PdC Geotermiche**  
[www.youtube.com/channel/UCe4NRrPcPrsm4tN\\_aS\\_srw](https://www.youtube.com/channel/UCe4NRrPcPrsm4tN_aS_srw)

- 📍 F. Donatini, 3E  
La transizione energetica, gli utilizzi dell'energia
- 📍 F. Minchio, AnigHP  
Impianti geotermici per la climatizzazione
- 📍 A. Manzella, CNR  
Scambio termico con il sottosuolo
- 📍 N. Massarotti, Univ. di Napoli Parthenope  
Impianto di climatizzazione nel chiostro dei Santi Marcellino e Festo, Napoli
- 📍 C. Caldani, Comune di Pisa  
Intervento di rigenerazione urbana "Il nuovo Polo Didattico della memoria San Rossore 1938", Pisa
- 📍 M. Melani, COSVIG  
Stato normativo e guida agli incentivi
- 📍 R. Corsi, UGI  
Benefici e possibilità di sviluppo delle PdC geotermiche

# IDEE PER IL FUTURO

---

Due nuovi webinar, ancora da sviluppare, riguarderanno “Le prospettive di ricerca, sviluppo e innovazione” e “Le condizioni per lo sviluppo completo della geotermia in Italia”