

IL TEAM DEL PROGETTO

Six partners from three European countries have joined forces to develop a technology that has the potential to implement the share of geothermal energy worldwide



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

L'Università di Padova (UNIPD), fondata in Italia nel 1222, è una delle più antiche e prestigiose sedi universitarie d'Europa. Il gruppo di ricerca geotermica del Dipartimento di Geoscienze è all'avanguardia nella ricerca sull'energia geotermica, in particolare per quanto riguarda la caratterizzazione delle proprietà termiche delle rocce, l'effetto del trasporto di calore, l'accumulo di calore nel sottosuolo, le pompe di calore geotermiche e i pozzi profondi a circuito chiuso. L'UNIPD è il coordinatore del progetto DeepU ed è direttamente responsabile del progetto petrolfisico.

R.E.D. SRL

RED SRL è una società spin-off del CNR italiano che progetta e installa sistemi di riscaldamento e raffreddamento per edifici, in particolare su base geotermica e altre fonti di energia rinnovabili. RED SRL è anche attiva nella gestione energetica delle piccole e medie imprese e possiede un brevetto italiano su un innovativo scambiatore di calore coassiale in foro. In DeepU, RED SRL conduce le attività di sfruttamento e pianificazione del mercato, compresa la strategia di gestione dei diritti di proprietà intellettuale.



PREVENT GMBH

Prevent è un'azienda ingegneristica tedesca affiliata alla prototipazione e alla produzione nel campo delle corde di perforazione al plasma e al laser, che lavora all'ottimizzazione di tubi di perforazione multipli leggeri e teste di perforazione per la perforazione profonda al plasma e al laser. L'azienda vanta una lunga esperienza nei settori della tecnologia di perforazione, della tecnologia di affondamento dei pozzi, dell'elettricità e dell'elettronica, nonché dell'ingegneria degli impianti di perforazione. Per il progetto DeepU, sviluppa e produce diversi tubi di perforazione multipli e teste di perforazione per la perforazione laser con diversi gas criogenici.



FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.

Il Fraunhofer IAPT fa parte della comunità Fraunhofer, che attualmente conta 76 istituti in Germania con oltre 30.000 dipendenti e che rappresenta l'organizzazione leader a livello mondiale, soprattutto per la ricerca applicata. Nella sua sede di Amburgo, il Fraunhofer IAPT conduce attività di ricerca e sviluppo nel campo delle tecnologie laser e della produzione additiva. Nel progetto DeepU, il Fraunhofer IAPT è responsabile dello sviluppo del processo combinato di laser e gas e della progettazione della testa di perforazione con tecnologie di stampa 3D.

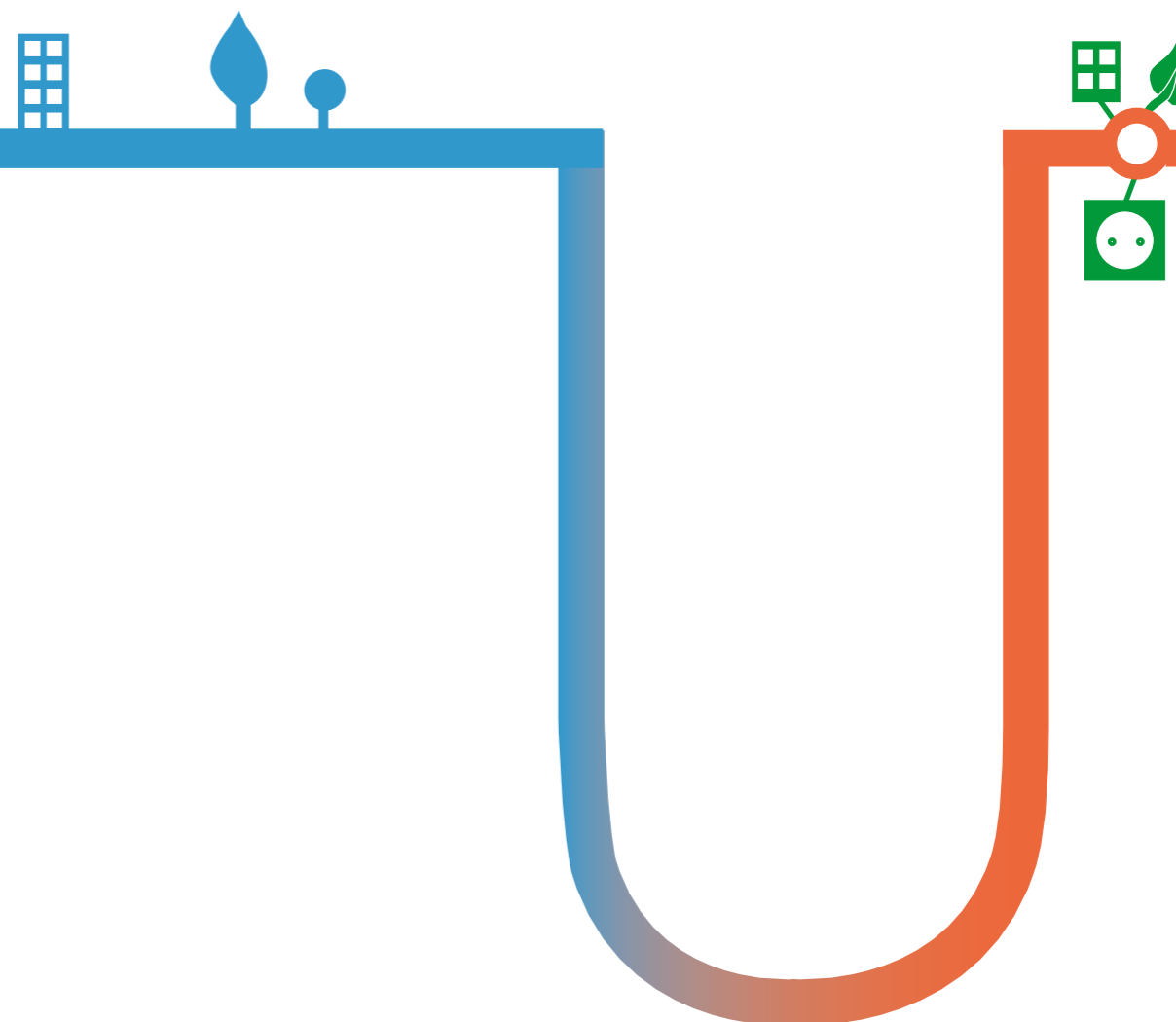


TERRA GEOSERV LIMITED

GeoServ è un'importante PMI irlandese e internazionale specializzata nella fornitura di servizi su misura per i settori della geotermia, delle risorse naturali, dell'energia e dell'ambiente. I suoi servizi specialistici si concentrano sulla fornitura di sistemi geotermici chiavi in mano per applicazioni di riscaldamento, raffreddamento e stoccaggio di energia e sulla gestione di progetti nelle fasi di esplorazione e sviluppo. Geoserv coordina le attività relative agli aspetti normativi e ambientali del progetto DeepU.

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) è un ente pubblico con la più grande rete di istituti in Italia. Svolge, promuove, diffonde, trasferisce e migliora le attività di ricerca nei principali settori di crescita della conoscenza. Il suo Istituto di Geoscienze e Risorse della Terra (IGG) fornisce da decenni tecnologie e soluzioni per la valutazione geotermica e promuove le applicazioni e l'innovazione geotermica nelle principali piattaforme internazionali. Il CNR-IGG è responsabile della modellazione delle risorse DeepU e delle attività di divulgazione e comunicazione.



Scambiatore di calore a tubo a U profondo: combinazione di laser e gas criogenico per lo sfruttamento dell'energia geotermica



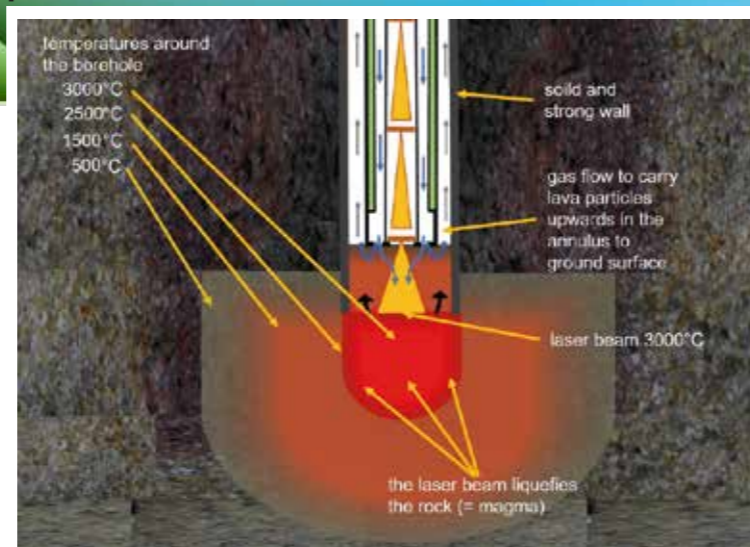
www.deepu.eu

This research is funded by the European Union (G.A. 101046937). However, the views and opinions expressed are those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or EISMEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

TECNOLOGIA DI PERFORAZIONE INNOVATIVA

Cosa succede a una roccia, anche la più dura, se un laser ad alta temperatura la fonde e poi un gas criogenico la raffredda improvvisamente?

Si prevede che le superfici dei fori di trivellazione siano vetrificate, impermeabili e non fessurate. Lo strato vetrificato che ne risulta sulle pareti del foro funge da involucro, in modo che uno scambiatore di calore profondo sia pronto subito dopo la perforazione.



Nel concetto DeepU, una testa di perforazione laser è combinata con speciali corde di perforazione per sostenere l'azione accoppiata di laser e gas criogenico. Le particelle fini sono trasportate in superficie nel flusso di gas attraverso il tubo di terra necessario per lo scambiatore di calore geotermico.

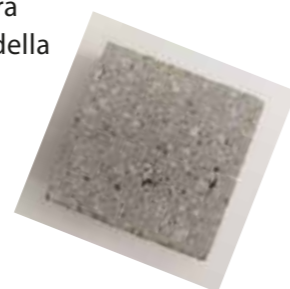
L'analisi del controllo della temperatura e le innovative lenti laser trasportano il calore e sostengono la perforazione multilaterale. Inoltre, i gas devono essere mantenuti criogenici su lunghe distanze. Queste innovazioni garantiscono la liquefazione e la vetrificazione delle rocce dalla superficie del terreno fino a profondità significative.

AUMENTO DELLA VELOCITÀ DI PERFORAZIONE

La velocità di penetrazione (ROP) dovrebbe essere aumentata fino a 20-30 metri all'ora, aumentando di una velocità di perforazione di gran lunga superiore a quella dei metodi di perforazione tradizionali (dieci volte superiore a quella dei metodi rotativi, fino a 1-2 m/h nella roccia dura).



I test di laboratorio serviranno a prototipare il concetto. Esperimenti di perforazione in un box di circa 250 m³ riempito con diversi tipi di roccia convalideranno e perfezioneranno la tecnologia. Verranno analizzati i fenomeni petro-termo-meccanici che interessano le diverse rocce e verrà valutata la vetrificazione e l'integrità della parete del foro.



IL CONCETTO DEL PROGETTO DEEPU

Una maggiore accessibilità alle risorse geotermiche profonde per il riscaldamento e la produzione di energia a basse emissioni di carbonio è un requisito fondamentale per accelerare lo sviluppo di forniture energetiche decarbonizzate e autoctone in Europa.

Le tecnologie geotermiche forniscono energia rinnovabile di base, indigena e dispacciabile e calore per il riscaldamento degli ambienti e le applicazioni industriali in tutta l'UE. Tuttavia, oltre a quelle a bassa profondità

Lo sviluppo geotermico attuale si limita all'accesso alle rocce acquifere o alla creazione di crepe o fessure per far circolare e riscaldare l'acqua in profondità. La redditività economica degli impianti esistenti dipende dalle condizioni favorevoli del sottosuolo per facilitare la circolazione dei fluidi e dai costi di perforazione e completamento dei pozzi. Quest'ultimo rappresenta oltre il 55% dei costi totali del progetto.

DeepU può potenzialmente sconvolgere l'industria geotermica offrendo una sostanziale riduzione dei costi di perforazione dei pozzi per fornire sistemi di scambio termico in profondità.

Poiché il calore sotterraneo è trasportato da un fluido secondario che circola in sistemi profondi e a circuito chiuso, il concetto di innovazione ad alto rischio di DeepU ha il potenziale per rendere i

sistemi di energia geotermica accessibili ovunque

in modo mirato e orientato alla domanda, offrendo un approccio complementare e una soluzione alternativa all'accumulo e alla produzione di energia geotermica tradizionale.

La soluzione DeepU decentralizzerà la fornitura di energia elettrica anche nelle aree in cui attualmente è considerata antieconomica, per contribuire in modo significativo alla decarbonizzazione del settore energetico.

ANALISI DI MERCATO PER UNA DIFFUSIONE SOSTENIBILE

Il progetto analizzerà il potenziale di sfruttamento e l'economia della tecnologia di perforazione sviluppata, utilizzando simulazioni numeriche calibrate dai dati di laboratorio.

Inoltre, valuterà gli aspetti legislativi e gli standard ambientali, sanitari e di sicurezza (EHS) relativi alla tecnologia di perforazione proposta.

Sulla base dei risultati di laboratorio, verrà effettuata una valutazione dei rischi EHS che confronta la tecnologia DeepU con la perforazione profonda convenzionale.

