



UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

Intervento cofinanziato dall'U.E.  
F.E.S.R. P.O. Regione Puglia 2007-2013  
Asse I – Linea 1.2 - Azione 1.2.4  
“Aiuti a Sostegno dei Partenariati Regionali per l’Innovazione”



REGIONE PUGLIA  
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO  
E L'INNOVAZIONE

Modello 14B – Presentazione conclusiva del progetto

# ATS KAGEO

*KAGEO - SISTEMA BINARIO A CICLO KALINA PER LO SFRUTTAMENTO DELLA RISORSA  
GEOTERMICA A MEDIA ENTALPIA codice PE9FA31*



code  
engineering s.r.l.



- Engreen srl
- EAE – EuroAssistance  
Elettromeccanica
- CODE Engineering srl
- Università del Salento  
Dipartimento di Ingegneria dell’Innovazione



SISTEMA BINARIO A CICLO KALINA PER LO SFRUTTAMENTO  
DELLA RISORSA GEOTERMICA A MEDIA ENTALPIA





UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

Intervento cofinanziato dall'U.E.  
F.E.S.R. P.O. Regione Puglia 2007-2013  
Asse I – Linea 1.2 - Azione 1.2.4

“Aiuti a Sostegno dei Partenariati Regionali per l’Innovazione” -



REGIONE PUGLIA  
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO  
E L'INNOVAZIONE

## EAE Euro Assistance Elettromeccanica



**Euro Assistance Elettromeccanica**

Ingegneria • Impiantistica • Energia • Ambiente  
*Engineering • Installation • Energy • Environment*

Via della Roverella, 46  
70022 Altamura (BARI) | Italy  
Tel. +39 080 3149602  
Fax +39 080 3161035

[www.euro-assistance.net](http://www.euro-assistance.net)

AREA AMMINISTRATIVA  
areaamministrativa@euro-assistance.net  
Tel. +39 080 3147053

AREA TECNICA  
areatecnica@euro-assistance.net  
Tel. +39 080 3160362

AREA COMMERCIALE  
areacommerciale@euro-assistance.net

*La EAE nasce come ditta individuale nel 1992 da una idea imprenditoriale di Vito Cirrottola, come azienda di servizi nel settore elettromeccanico, improntata sulla dinamicità, flessibilità, competenza e affidabilità.*

*Seguendo le dinamiche del mercato si evolve in azienda di impiantistica elettrica ed elettronica prima, allargando il raggio di azione agli impianti meccanici poi ed alla realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, per diventare infine società di ingegneria e servizi nel campo dell'efficientamento energetico*



SEMPRE INNOVANDO IL C.O.D. SENZA PERDERE IL PROSPETTIVO DELLA SOSTENIBILITÀ, SOSTENIBILITÀ E SICUREZZA





UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

Intervento cofinanziato dall'U.E.  
F.E.S.R. P.O. Regione Puglia 2007-2013  
Asse I – Linea 1.2 - Azione 1.2.4

“Aiuti a Sostegno dei Partenariati Regionali per l’Innovazione” -



REGIONE PUGLIA  
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO  
E L'INNOVAZIONE

# CODE ENGINEERING srl

code  
engineering s.r.l.

*CODE Engineering srl è un'azienda che raccoglie l'esperienza ventennale di un gruppo di tecnici specializzati nell'acquisizione e nell'analisi dei dati in ambito automotive e di automazione industriale.*

*L'azienda vanta uno specifico know-how sui sistemi di controllo per applicazioni nel settore delle energie pulite e dei veicoli ibridi solari*



**Data Acquisition**

Soluzioni per l'acquisizione dei dati sono disponibili in USB, PCI, RS-232, RS-485, Ethernet e sistemi wireless.



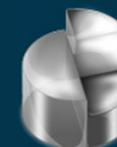
**Industrial Automation**

Produzione di componenti e sistemi per l'automazione industriale.



**Automotive Testing Equipment**

Universal Testing per applicazioni automotive, prova potenza, oscilloscopi, etc...



**Cogenerators. Prototypes.**

Prototipi, impianti di cogenerazione impianti fotovoltaici, impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili

#### CONTATTI

Email : [info@codengineering.com](mailto:info@codengineering.com)  
Indirizzo : Via Dell'Industria, 131  
72015 - Fasano (BR) - Italy  
Tel. / Fax : +39.080.4420642

#### RAGIONE SOCIALE

CODE ENGINEERING S.R.L.  
C.F./P.IVA: 02268170749  
REA BR133112 Cap. Soc. € 10.000 I.V.



ATS KAGEO è un'azienda a partecipazione paritetica tra il personale e la direzione. Per informazioni e contatti visitate il sito [www.kageo.it](http://www.kageo.it)

ATS KAGEO



UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

Intervento cofinanziato dall'U.E.  
F.E.S.R. P.O. Regione Puglia 2007-2013  
Asse I – Linea 1.2 - Azione 1.2.4  
“Aiuti a Sostegno dei Partenariati Regionali per l’Innovazione” -



REGIONE PUGLIA  
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO  
E L'INNOVAZIONE

## UNIVERSITA' DEL SALENTO

Sede Rettorato: p.zza Tancredi, 7 - LECCE

### Dipartimento di Ingegneria dell'INNOVAZIONE

Campus Ecotekne – Pal. O via per Monteroni – LECCE (LE)



UNIVERSITÀ  
DEL SALENTO

DIPARTIMENTO DI  
INGEGNERIA  
DELL'INNOVAZIONE

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione nasce con la vocazione di porre particolare attenzione alle tecnologie innovative ed alla promozione e diffusione dell'innovazione tecnologica.

La sua attività di ricerca spazia in diversi settori che comprendono:

- Energie Rinnovabili
- Scienza e tecnologia dei materiali
- Information and Communication Technology
- Applicazioni di Bio-materiali e ICT
- Nanotecnologie
- Automazione e Robotica
- Tecnologie e sistemi di lavorazioni meccaniche
- Progettazione meccanica ed aeronautica
- Progettazione e testing per l'ingegneria civile.
- Fluidodinamica e macchine a fluido

Alle attività del Dipartimento prendono parte circa 100 tra docenti e ricercatori, oltre ad una media di 150 collaboratori tra studenti che frequentano i corsi di dottorato e coloro che lo hanno terminato (Postdoc).



Ateneo aderente al CERSO (Consorzio per lo Sviluppo e la Ricerca in Ingegneria e Scienze) e al CERSO (Consorzio per lo Sviluppo e la Ricerca in Ingegneria e Scienze)

ATS KAGEO



UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

Intervento cofinanziato dall'U.E.  
F.E.S.R. P.O. Regione Puglia 2007-2013  
Asse I – Linea 1.2 - Azione 1.2.4

“Aiuti a Sostegno dei Partenariati Regionali per l’Innovazione” -



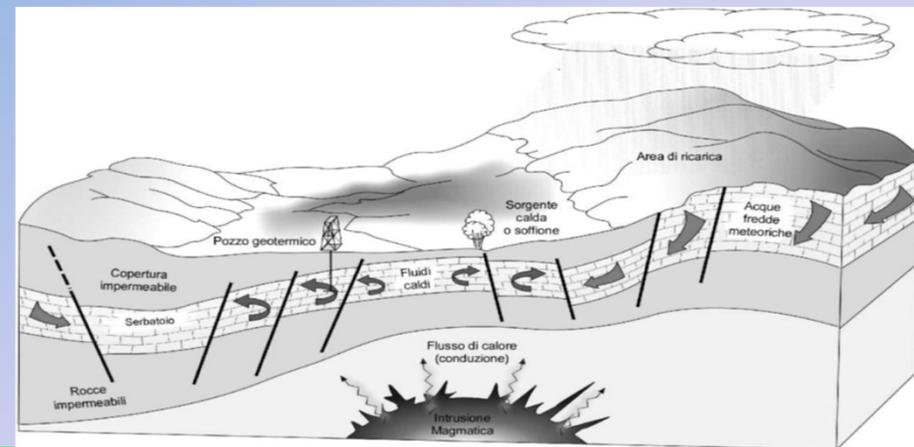
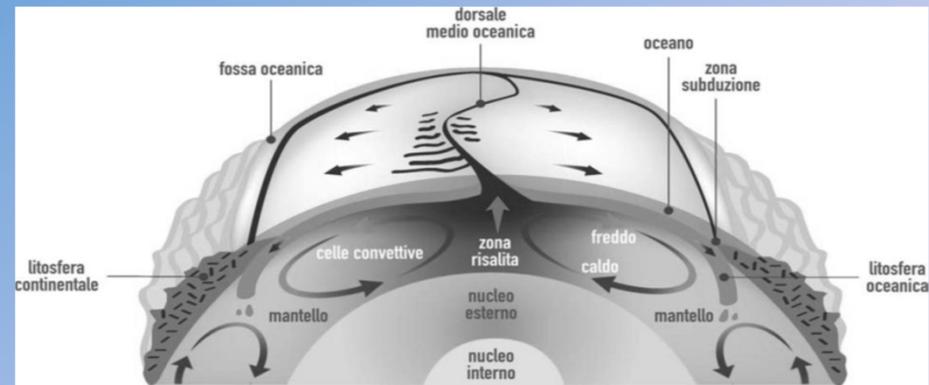
REGIONE PUGLIA  
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO  
E L'INNOVAZIONE

# Obiettivi e risultati

1/3

*Il progetto KAGEO - SISTEMA BINARIO A CICLO KALINA PER LO SFRUTTAMENTO DELLA RISORSA GEOTERMICA A MEDIA ENTALPIA sviluppa un sistema innovativo per lo sfruttamento della sorgente geotermica in combinazione con il ciclo Kalina, che rappresenta uno dei sistemi più efficienti per lo sfruttamento energetico di sorgenti di calore a media entalpia.*

*La sfida del progetto è quella di superare alcuni ostacoli operativi che riducono fortemente le possibilità di utilizzo di questa ricchissima fonte energetica pulita, prima tra tutte la modalità e l'efficienza del suo prelievo dal sottosuolo.*



Attività finanziata a titolo oneroso dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) e dalla Regione Puglia. Il progetto è stato finanziato anche dalla Regione Puglia e dalla Provincia di Bari.

ATS KAGEO



UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

Intervento cofinanziato dall'U.E.  
F.E.S.R. P.O. Regione Puglia 2007-2013  
Asse I – Linea 1.2 - Azione 1.2.4  
“Aiuti a Sostegno dei Partenariati Regionali per l’Innovazione” -



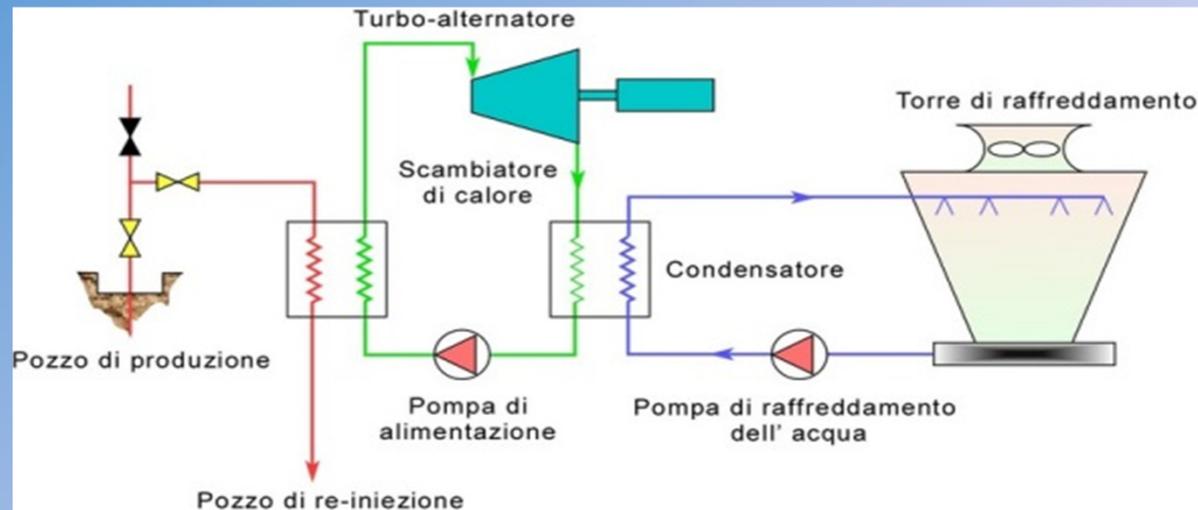
REGIONE PUGLIA  
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO  
E L'INNOVAZIONE

## Obiettivi e risultati

2/3

*Il ciclo termodinamico Kalina rappresenta un felice matrimonio tra il ciclo termodinamico Rankine e il ciclo inverso ad assorbimento con acqua e ammoniaca: il fluido evolvente è costituito, infatti, dalla miscela acqua/ammoniaca, mentre l'effetto utile dalla produzione di energia meccanica.*

*Il rendimento termodinamico raggiungibile è, in teoria, molto alto. Si tratterebbe di un risultato di elevatissimo valore tanto più se si pensa che potrebbe essere raggiunto utilizzando fonti energetiche a bassa temperatura, al solo prezzo di una maggiore complicazione impiantistica.*



ATS KAGEO

ATS KAGEO



UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

Intervento cofinanziato dall'U.E.  
F.E.S.R. P.O. Regione Puglia 2007-2013  
Asse I – Linea 1.2 - Azione 1.2.4  
“Aiuti a Sostegno dei Partenariati Regionali per l’Innovazione” -



REGIONE PUGLIA  
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO  
E L'INNOVAZIONE

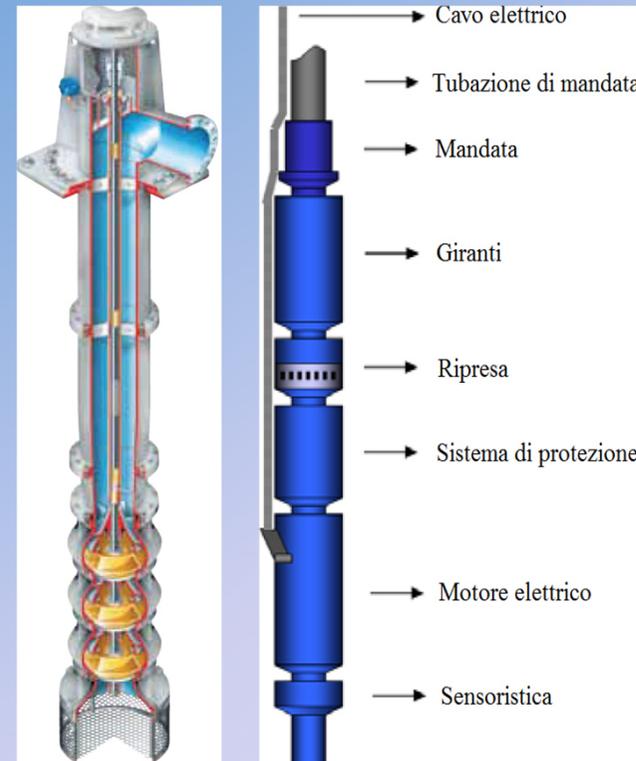
## Obiettivi e risultati

3/3

*Allo stadio attuale delle conoscenze per l'estrazione dell'energia dal sottosuolo viene utilizzata brina che viene pompata in un apposito circuito che comprende un pozzo di emungimento, uno di reimmissione e uno scambiatore di calore.*

*La brina ha caratteristiche di fluido bi- o trifasico altamente logorante per tutti gli apparati meccanici.*

*Lo sviluppo fatto durante il progetto di un innovativo sistema di scambio termico permette di superare questi problemi aumentando l'efficienza complessiva del sistema e riducendone il ricorso a cicli di manutenzione.*



ATS KAGEO è un'azienda a partecipazione paritetica tra il settore pubblico e il settore privato.

ATS KAGEO



UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

Intervento cofinanziato dall'U.E.  
F.E.S.R. P.O. Regione Puglia 2007-2013  
Asse I – Linea 1.2 - Azione 1.2.4  
“Aiuti a Sostegno dei Partenariati Regionali per l’Innovazione” -



REGIONE PUGLIA  
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO  
E L'INNOVAZIONE

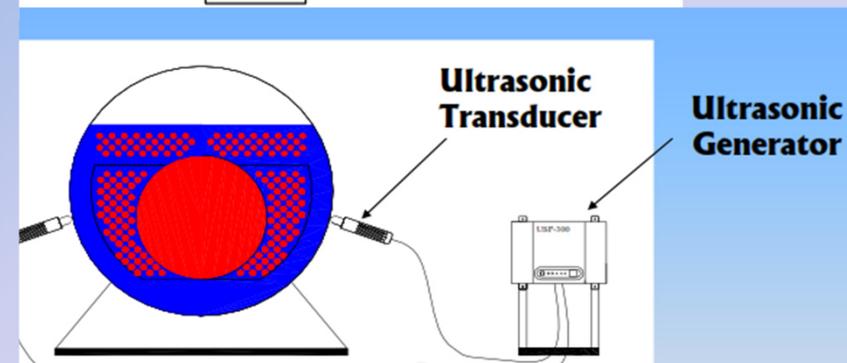
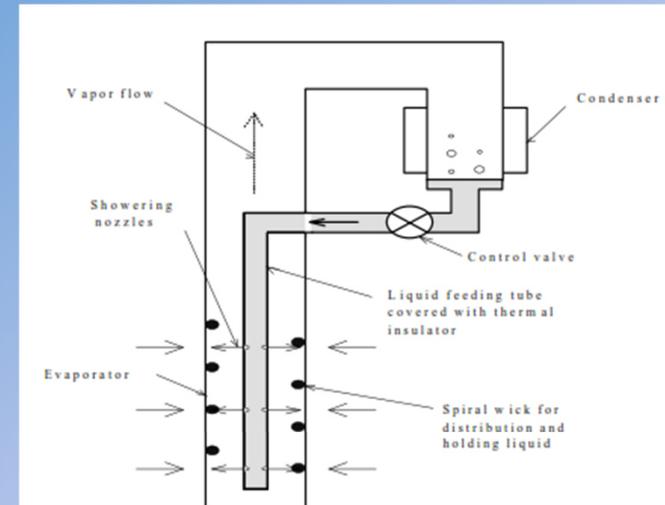
## Soluzioni identificate

*Sono due le soluzioni altamente innovative individuate nel progetto KAGEO per lo sfruttamento della sorgente geotermica a media entalpia all'interno di un ciclo Kalina:*

- Sistema di scambio ad heat pipe senza necessità di pompe;
- Sistema di scambio termico su principio della compressione meccanica del vapore

*Durante lo svolgimento delle attività del progetto è stato sviluppato anche un sistema di pulizia della sonda geotermica immersa basato sul principio degli ultrasuoni*

*Tutte le soluzioni adottate permettono di trasferire il calore dalla sorgente geotermica al ciclo Kalina senza dover trasferire la brina e limitando fortemente di problemi di occlusione, corrosione e di depauperamento della falda.*



ATS KAGEO



Attività finanziata dal FESR Puglia 2007-2013 - Azione 1.2.4 - Aiuti a sostegno dei partenariati regionali per l'innovazione



UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

Intervento cofinanziato dall'U.E.  
F.E.S.R. P.O. Regione Puglia 2007-2013  
Asse I – Linea 1.2 - Azione 1.2.4  
“Aiuti a Sostegno dei Partenariati Regionali per l’Innovazione” -



REGIONE PUGLIA  
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO  
E L'INNOVAZIONE

## Utilizzabilità dei risultati e brevetti

*Le soluzioni sviluppate sono state testate in laboratorio e al calcolatore attraverso simulazioni. La campagna di test in campo è in programma al termine di accordi per la effettiva disponibilità di sorgenti geotermiche dotate di adeguate caratteristiche.*

*La fase di test in campo sarà necessaria prima dell'avvio delle attività di produzione.*

*Le soluzioni sviluppate sono in fase di valutazione per eventuale brevettazione.*



Prototipo del sistema sviluppato



Attività finanziata dal FESR Puglia 2007-2013 - Azione 1.2.4 - Aiuti a sostegno dei partenariati regionali per l'innovazione

ATS KAGEO



UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

Intervento cofinanziato dall'U.E.  
F.E.S.R. P.O. Regione Puglia 2007-2013  
Asse I – Linea 1.2 - Azione 1.2.4  
“Aiuti a Sostegno dei Partenariati Regionali per l’Innovazione” -



REGIONE PUGLIA  
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO  
E L'INNOVAZIONE

## Mercato e ricadute industriali

*Il mercato delle energie rinnovabili è in continua evoluzione, ma con un andamento oscillante in funzione di contrastanti esigenze (riscaldamento globale contro discesa del prezzo del petrolio).*

*La geotermia rappresenta una delle sorgenti più abbondanti nel mondo, soprattutto se si considera come pienamente sfruttabile l'enorme disponibilità a media entalpia.*

*Il potenziale mercato è di fatto mondiale e non limitato alla sola Italia per le caratteristiche della sorgente di energia.*

*Lo sviluppo della tecnologia sviluppata può portare a ricadute industriali su tutte le aziende appartenenti all'ATS impegnate tutte, in maniera complementare su:*

- *progettazione,*
- *produzione,*
- *controllo e gestione dei sistemi di sfruttamento dell'energia geotermica,*  
*anche in collaborazione con altre aziende già attive nel settore.*

***Si stima che a regime tra progettazione, produzione e gestione il nuovo personale potrà oscillare dalle 3 alle 5 unità per ogni azienda.***



Ats Kageo è un'azienda a partecipazione paritetica tra il Comune di Grottole e il Consorzio di Geotermia della Puglia.

ATS KAGEO



UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

Intervento cofinanziato dall'U.E.  
F.E.S.R. P.O. Regione Puglia 2007-2013  
Asse I – Linea 1.2 - Azione 1.2.4  
“Aiuti a Sostegno dei Partenariati Regionali per l’Innovazione” -

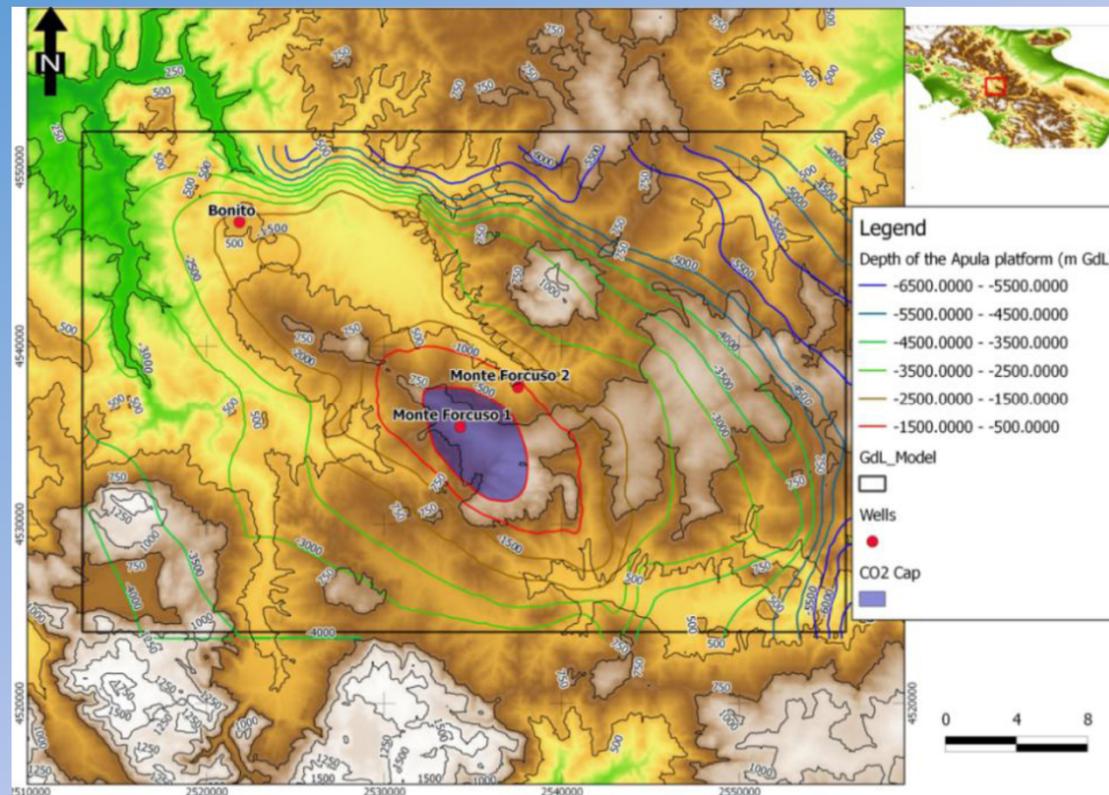


REGIONE PUGLIA  
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO  
E L'INNOVAZIONE

## Scenari Applicativi

*Lo scenario applicativo di riferimento è quello di centrali di piccola e media taglia ad energia geotermica con sorgenti a media temperatura e basso impatto ambientale.*

*Sviluppo di smart grid con produzione decentralizzata sfruttando le sorgenti geotermiche dove esistenti ad esempio isole di origine vulcanica.*



Attività finanziata a titolo oneroso dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale  
nella misura del 50% e dalla Regione Puglia nella misura del 50%

ATS KAGEO



UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

Intervento cofinanziato dall'U.E.  
F.E.S.R. P.O. Regione Puglia 2007-2013  
Asse I – Linea 1.2 - Azione 1.2.4

“Aiuti a Sostegno dei Partenariati Regionali per l’Innovazione” -



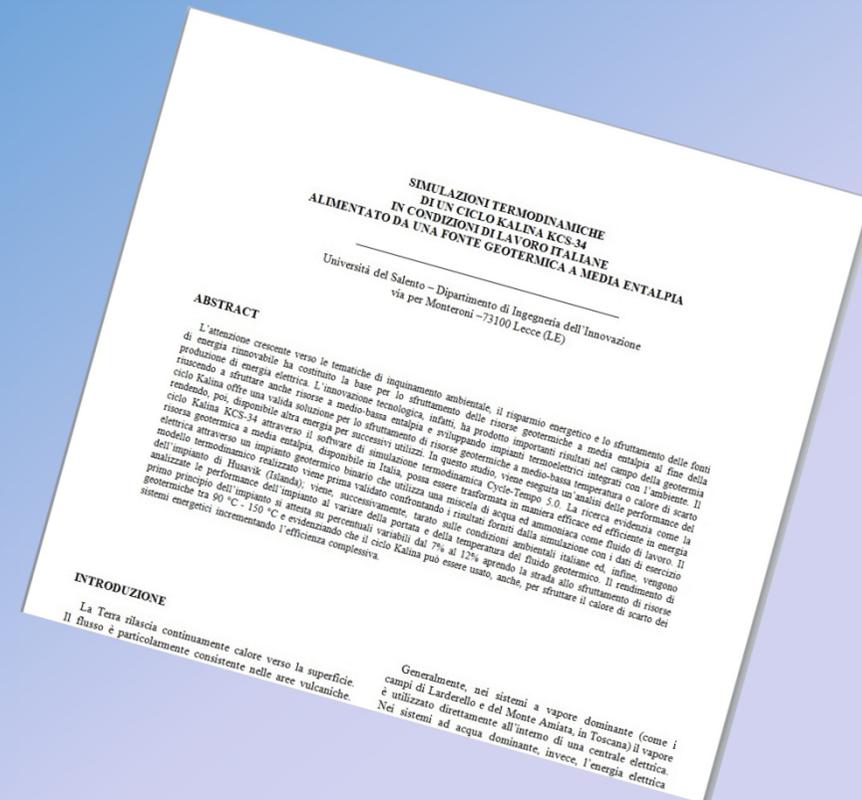
REGIONE PUGLIA  
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO  
E L'INNOVAZIONE

## Diffusione dei risultati

E' in fase di ultimazione da parte del Partner Università del Salento – Dipartimento di Ingegneria dell’Innovazione la preparando di un paper da pubblicare su di una rivista a diffusione italiana come:

- La termotecnica
- Tekneco

Sui siti internet aziendali saranno disponibili notizie sul progetto di ricerca intrapreso e sui risultati di ricerca raggiunti



ATS KAGEO

ATS KAGEO



UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

Intervento cofinanziato dall'U.E.  
F.E.S.R. P.O. Regione Puglia 2007-2013  
Asse I – Linea 1.2 - Azione 1.2.4  
“Aiuti a Sostegno dei Partenariati Regionali per l’Innovazione” -



REGIONE PUGLIA  
AREA POLITICHE PER LO SVILUPPO IL LAVORO  
E L'INNOVAZIONE

## Riferimenti

---

Responsabile scientifico :

**prof. ing. Giuseppe Starace**

Professore aggregato di Fisica Tecnica e di Tecnica del freddo  
Ricercatore confermato di Fisica Tecnica Ambientale  
c/o Università del Salento - Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione  
e.mail: [giuseppe.starace@unisalento.it](mailto:giuseppe.starace@unisalento.it)  
Tel. 0832 297753

Responsabile di progetto:

**ing. Vincenzo Loverre**

Responsabile tecnico e scientifico della Engreen s.r.l.  
e.mail: [vincenzo.loverre@engreen.eu](mailto:vincenzo.loverre@engreen.eu)  
Tel.: 080 3105531

Responsabile per EAE:

**ing. Nicola Incampo**

Responsabile per Code  
Engineering :

**ing. Gianfanco desiderio**



Ats Kageo è un'azienda a partecipazione paritetica tra il personale e la società Kageo. Per informazioni sui servizi e sui prezzi visitate il sito [www.kageo.it](http://www.kageo.it)

ATS KAGEO