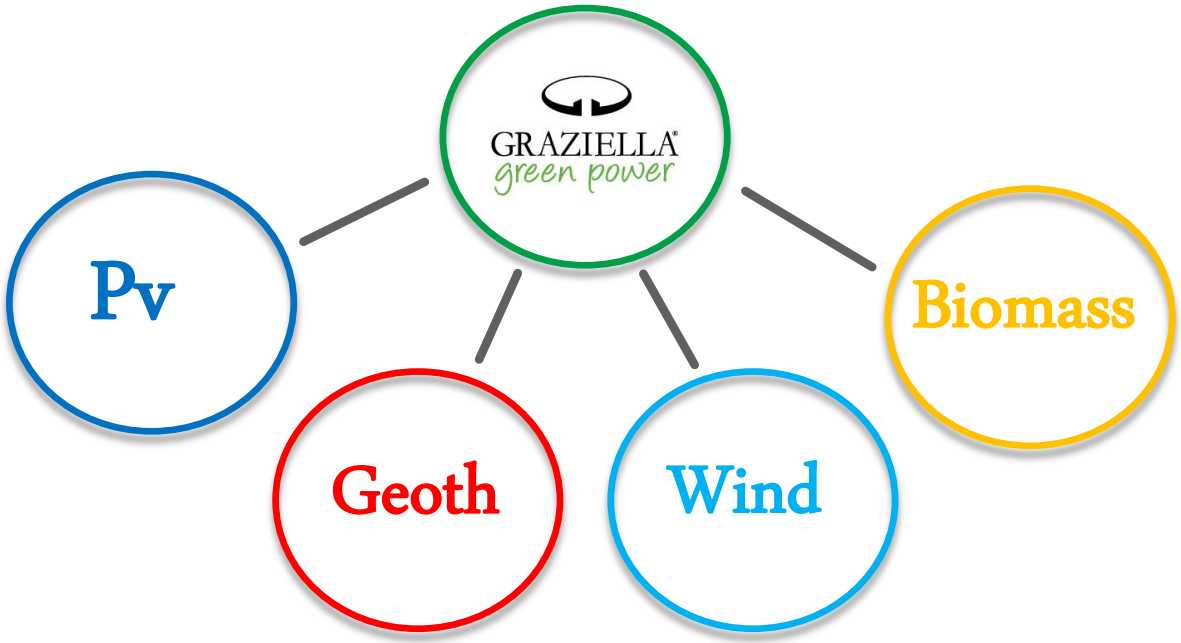
Geothermal Power Generation

Giornate della Geotermia
'Geotermie rinnovabili e lavoro', 25 Novebre 2016 - Arezzo

Iacopo Magrini

Graziella Green Power Spa
Via E. Rossi n.9 P.Iva 02033840519
Tel.: +39 0575 32641 Fax: +39 0575 326457

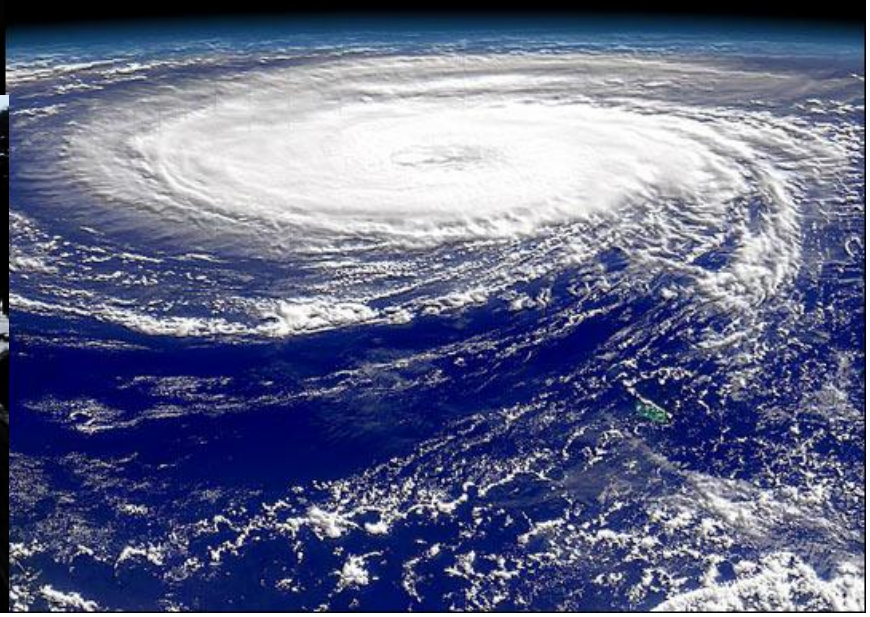
Company Profile



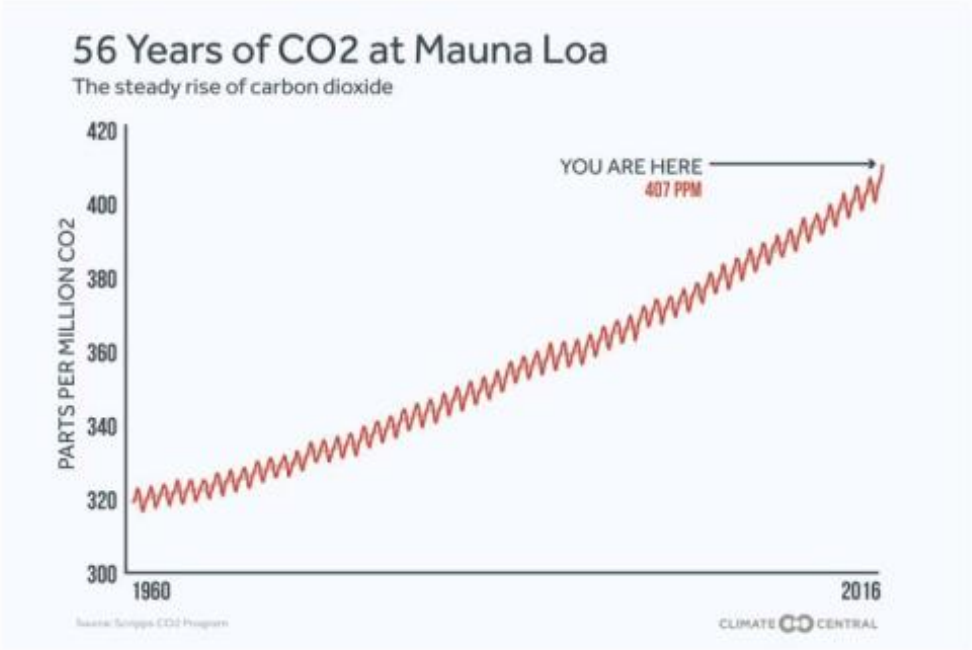
Graziella Green Power S.p.A., è la società attraverso cui Graziella Holding S.r.l. opera nel campo della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. È oggi, con oltre 30 siti in attività, tra i maggiori produttori di energia elettrica da fotovoltaico in Italia. Graziella Green Power è inoltre impegnata nello sviluppo di impianti nei settori della geotermia, della bioenergia e dell'eolico, con l'obiettivo di rafforzare nei prossimi anni la propria leadership nella produzione di energia da fonti rinnovabili.

La CO_2 continua a crescere

GRAZIELLA green power



La CO2 continua a crescere



Ultimi 12 mesi

la concentrazione di CO_2 in atmosfera è stabilmente sopra le 400 parti per milione (ppm). Prima del 1960 non aveva mai superato le 320 ppm. Siamo al pericolosissimo **"punto di non ritorno"** dalle conseguenze catastrofiche:

- **estinzione di molte** specie terrestri entro il 2050
- **distruzione della catena alimentare**
- **innalzamento del livello dei mari**
- **acidificazione degli oceani**
- **fenomeni atmosferici estremi**

Fonti: NASA National Aeronautics and Space Administration
NOAA/ESRL, Ed Dlugokencky and Pieter Tans

L'accordo COP 21

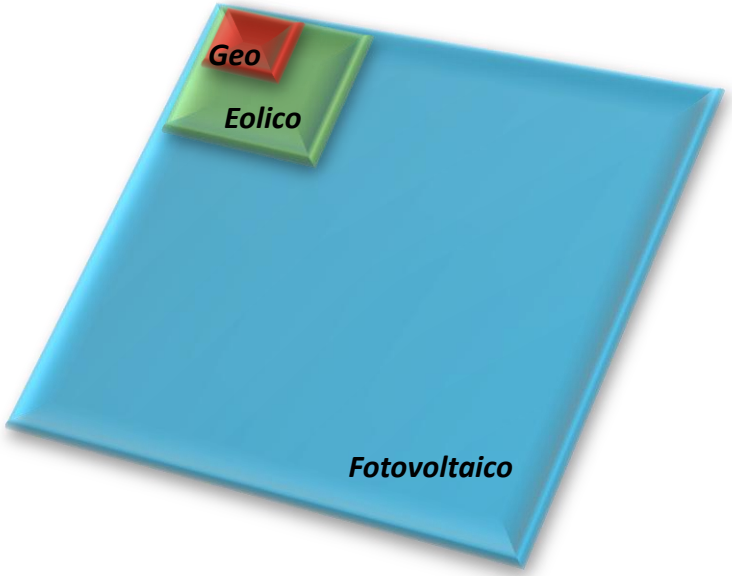
"Per la prima volta, a dicembre 2015, a Parigi, quasi 200 Paesi si sono trovati d'accordo nello stabilire l'obiettivo di fermare il riscaldamento ***ben al di sotto dei 2°C****, con la volontà di contenerlo entro* ***+1,5°C*** *"*

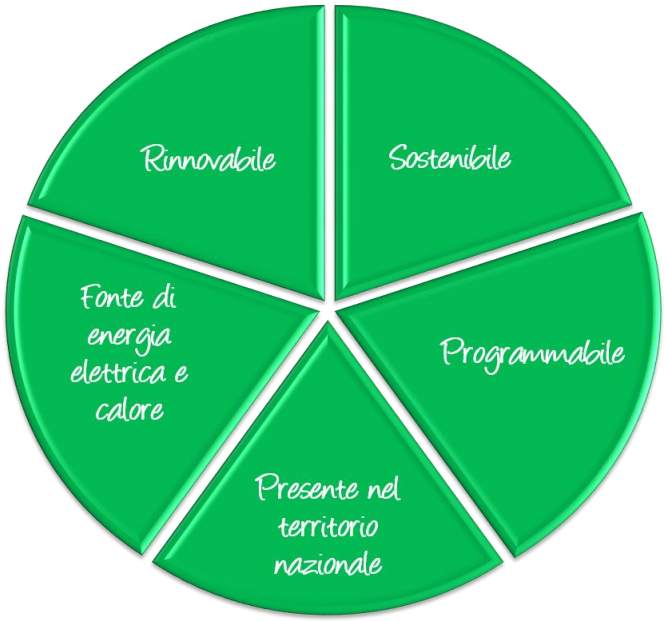
Il **4 ottobre 2016 il Parlamento europeo ha approvato la ratifica dell'accordo di Parigi da parte dell'Unione Europea** segnando il raggiungimento della soglia del 55% delle emissioni e quindi l'entrata in vigore dell'accordo per tutti i Paesi contraenti dal **4 novembre 2016**. Urge **la ratifica anche in Italia**: il DDL governativo è già stato approvato dalla Camera senza voti contrari, ci auguriamo arrivi presto anche l'approvazione del Senato.

FER a confronto

Vantaggi della Geotermia:

- **Minima occupazione di suolo a parità di kWh**
- **Programmabilità della produzione**
- **Produzione di energia elettrica/calore**





	Potenza [MW]	Energia [GWh]	ha	GWh/ha	ha/GWh
PV	5	6,5	7,5	0,9	**1,15**
Eolico	5	11	0,5	22	**0,05**
Geotermia Ciclo Binario	5	40	1,2	33,3	**0,03**

La tecnologia attuale

Elevato impatto ambientale

Emissioni di vapore e gas incondensabili

Geoth Le nuove tecnologie

GRAZIELLA green power

Assenza impatto ambientale

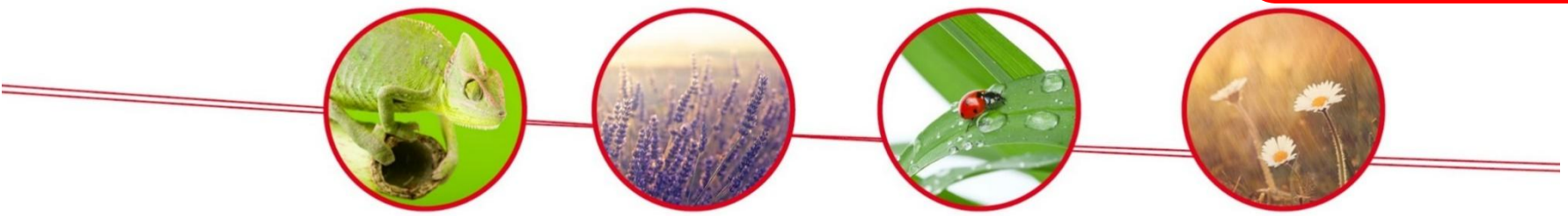
Soluzioni architettoniche di integrazione ambientale

- Perforazione da una stessa piazzola, assenza di lunghi vapordotti

Sviluppo di turismo
Realizzazione di centri benessere termali tramite valorizzazione di parte del calore

GEOTERMIA 2.0

Sviluppo settore agro-industriale
Coltivazioni in serra tramite valorizzazione di parte del calore



Discreta
come un camaleonte

Naturale
come gli odori di campagna

Sostenibile
non altera l'ecosistema

Benefica
grazie all'effetto volano

Assenza emissioni nocive in atmosfera

Re-iniezione totale fluido geotermico e gas incondensabili

Assenza di inquinamento delle falde acquifere
Tubazioni cementate evitano la connessione tra falde superficiali e serbatoi geotermici profondi.

Assenza di consumo idrico

Nessun sfruttamento di risorse idriche grazie all'utilizzo di un condensatore ad aria

Assenza di subsidenza

Stabilità del serbatoio grazie alla totale re-iniezione

Il permesso pilota Castelnuovo

Geoth

GRAZIELLA green power

in collaborazione con GeothermEx A Schlumberger Company

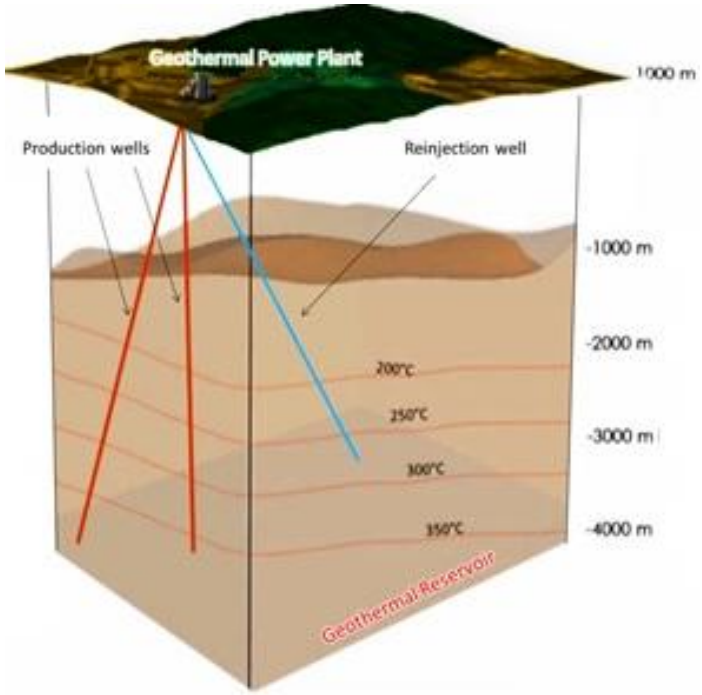
Reiniezione totale

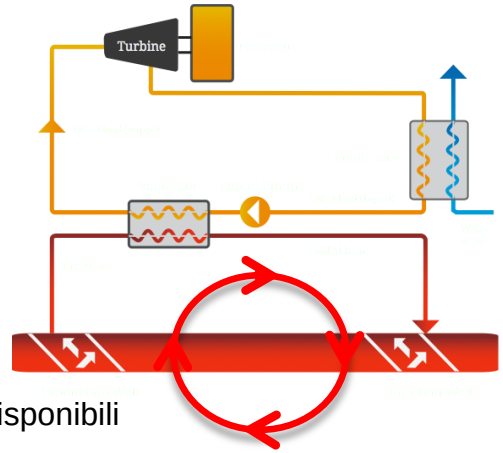
Perché Pilota?

Soluzione progettuale innovativa

GE Oil & Gas

- **Modellazione del serbatoio**
- **Ingegneria di pozzo**
- **Modellazione re-iniezione NGC**





Principi di progettazione:

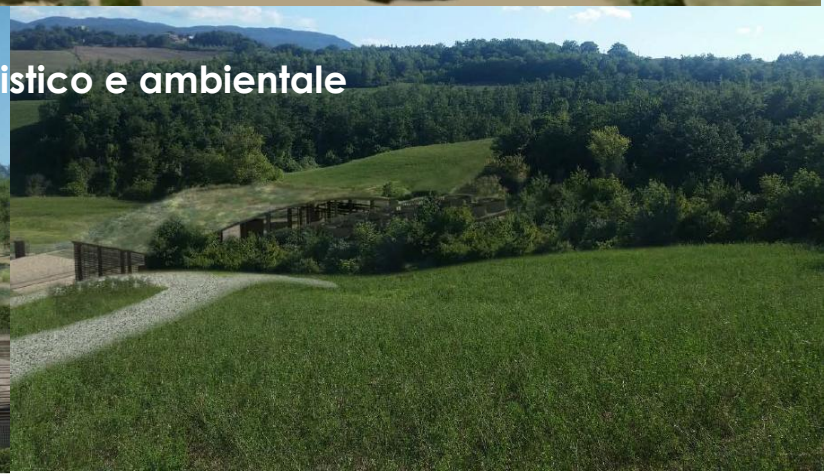
- Applicazione delle migliori tecnologie disponibili
- Impianto binario a ciclo ORC
- Fluido atossico e non infiammabile
- Realizzazione di 3 pozzi da un'unica postazione di perforazione
- Minimizzazione lunghezza tubazioni e altezze equipments
- Minimizzazione delle connessioni flangiate (contenimento massimo possibili perdite)
- Fluido per il raffreddamento: aria ambiente – consumo idrico nullo
- Limite acustico al primo ricettore sensibile=55dBA

L'integrazione ambientale dell'impianto – vista d'insieme

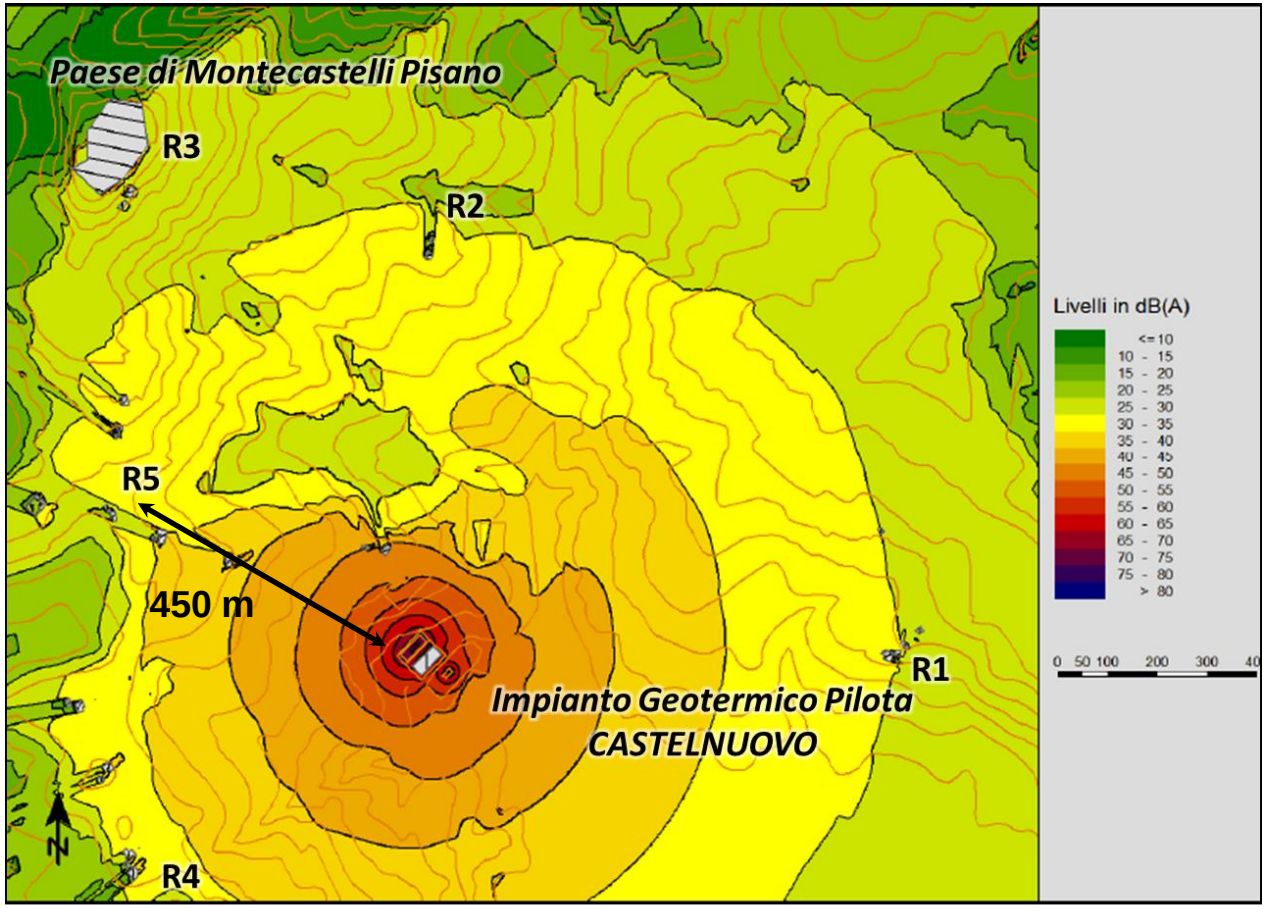
L'integrazione ambientale dell'impianto

Impianti di nuova concezione:

- zero emissioni
- assenza di vapordotti
- ottimale inserimento nel contesto paesaggistico e ambientale

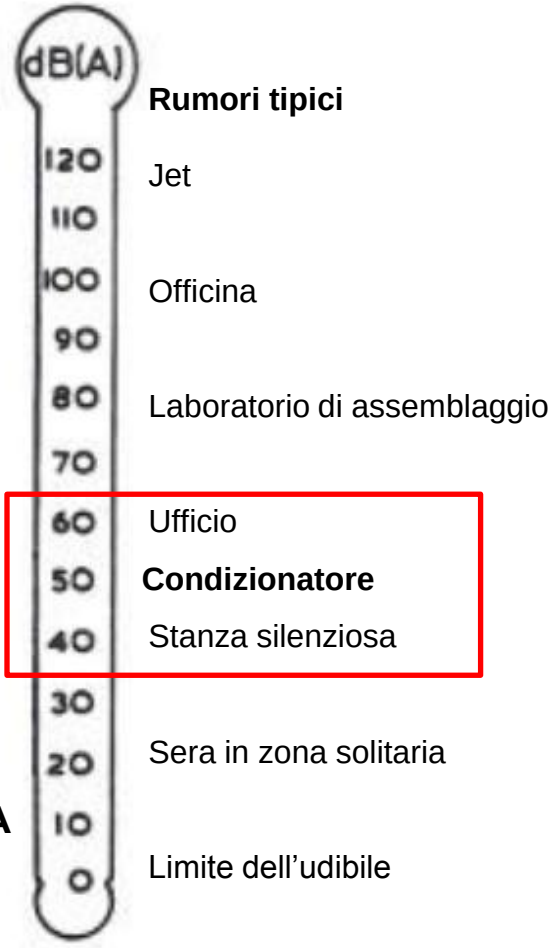


Le emissioni acustiche



limiti acustici ai ricettori:

- 60 dBA giornalieri
- 50 dBA notturni



L'emissione sonora sul ricettore più vicino, localizzato a 450 m, è di 55 dBA

Il borgo di Montecastelli è situato a 1,2 Km

Le potenzialita' di sviluppo economico-occupazionali

PROGETTO N.1 (*):
AREA SERRICOLA IN COLLABORAZIONE CON NOTO CONSORZIO TOSCANO

Creazione di un 'area serricola, di circa 20.000 mq, riscaldata tramite recupero di energia termica derivata dai processi di produzione di energia elettrica.

- Impiego imprese locali per fornitura di materiali e servizi
- Benefici occupazionali diretti previsti:
  - 6 unità fisse
  - 20 unità stagionali

PROGETTO N.2(*):
CENTRO BENESSERE/RICREATIVO

Trasformazione delle vasche di accumulo in piscine riscaldate tramite calore non funzionale al processo produttivo, intorno alle quali strutturare un centro turistico con attività ludico-creative

- Impiego imprese locali per fornitura di materiali e servizi
- Benefici occupazionali diretti previsti:
  - 15/18 unità fisse per il primo anno con trend di crescita

*Come da proposta depositata in data 24/03/2016
http://www.va.minambiente.it/itIT/Oggetti/Documentazione/1591/2628?Testo=&RaggruppamentoID=132#form-cercaDocumentazione

Le potenzialita' di sviluppo economico-occupazionali

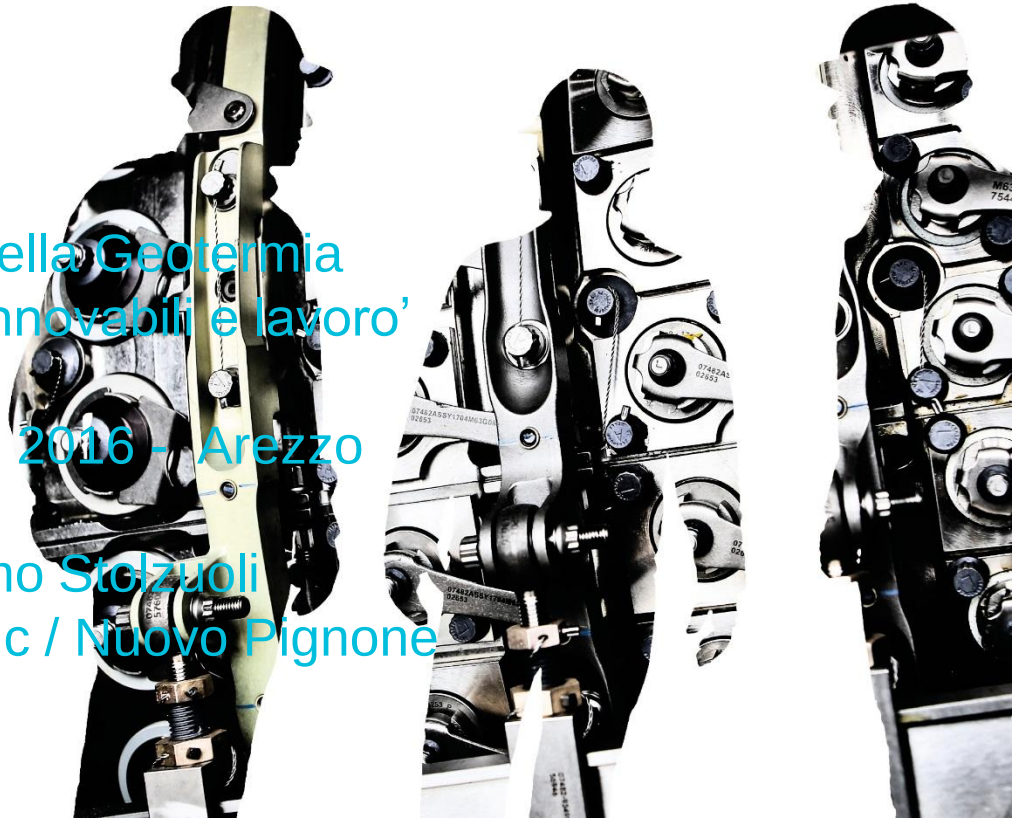
Scenari di sviluppo:

- 10% del fabbisogno energetico nazionale nei prossimi 20 anni
- Investimenti:**15 Miliardi di euro**

- Nuova Occupazione :
  - **50.000 Unità** per la fase di costruzione
  - **20.000 Unità** permanenti in fase di esercizio per almeno 30 anni
  - **30.000 Unità** nelle attività produttive (agricole, turistiche, alimentari) collegate alla filiera del calore

Una filera tutta italiana

Impianti di Produzione Energia Elettrica da Risorsa Geotermica a “Zero Emissioni” a ciclo binario mediante Tecnologia ORC



Giornate della Geotermia
‘Geotermie rinnovabili e lavoro’

25 Novebre 2016 - Arezzo

Massimo Stolzuoli
General Electric / Nuovo Pignone

Perchè è importante parlare di Energia Geotermica

In uno scenario di crescita progressiva della domanda di energia a livello mondiale e con la disponibilità limitata delle risorse fossili, lo svilippo di energie rinnovabili gioca un ruolo sempre più importante e decisivo.

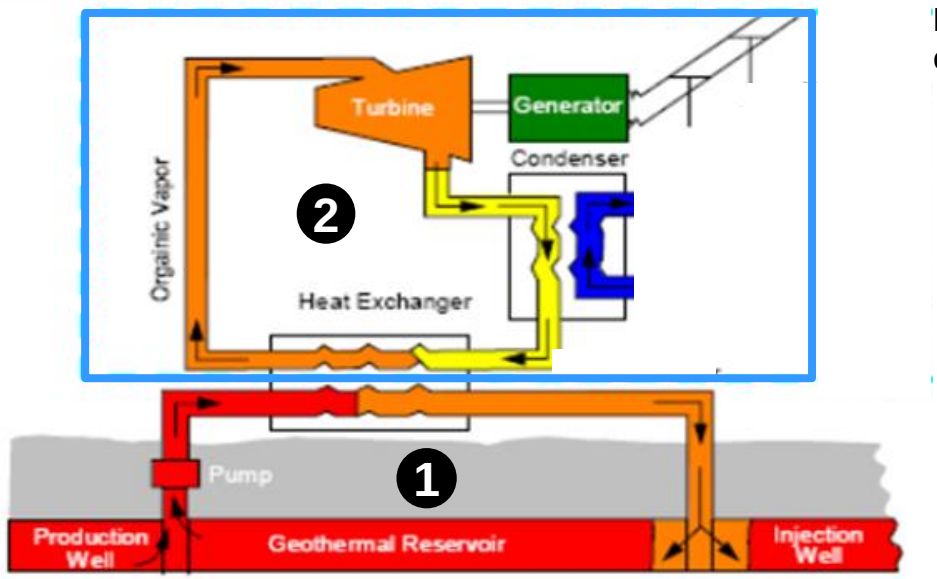
L'energia termica generata nel sottosuolo terrestre può offrire un enorme potenziale:

- **Non necessita di combustibile** ed è quindi immune alle oscillazioni del costo del combustibile
- Impatto ambiantale ridotto: **zero emissioni** grazie all'uso di sistemi ORC per la produzione di potenza
- **Costi di investimento contenuti** per gli impianti geotermici rispetto a quelli per altri impianti di energie rinnovabili
- Fornisce energia elettrica in modo costante essendo **indipendente da variabili atmosferiche**
- **Affidabile**: opera a ritmo costante per un lungo periodo

GE come partner tecnologico per la geotermia a ‘’zero emissioni’’

- **General Electric Italia** ha oltre **12.000 dipendenti diretti** sul territorio, due centri di eccellenza globale, genera un indotto di decine di migliaia di posti di lavoro
- **Nuovo Pignone** ha **5.300 dipendenti in Italia** ed è riferimento mondiale tra i costruttori di macchinari e impianti nel settore energetico
- GE può offrire tecnologia avanzata per la produzione di energia elettrica da **geotermico**
- Si pone come **partner tecnologico** per lo sviluppo progetti geotermici, anche con tecnologia ORC
- I macchinari sono progettati, costruiti e provati a **Firenze** e negli altri **stabilimenti italiani**
- **Collabora con le più grandi società di impiantistica** italiane ed internazionali per la realizzazione di questi impianti
- Importanti **ricadute occupazioni** sia per la fase di esecuzione dei progetti, sia per la fase operativa degli impianti

Impianti Geotermici a ciclo binario “ORC”



L’impianto di produzione elettrica da sorgente geotermica a ciclo binario con tecnologia ORC è composto da due parti:

1. Il fluido geotermico viene estratto, passa attraverso uno scambiatore di calore dove cede il proprio contenuto energetico al fluido di lavoro, una volta raffreddato viene re-iniettato completamente nel giacimento
2. Il fluido di lavoro (fluido che evapora a temperature inferiori a quelle dell’acqua) scambiando calore con il fluido geotermico si riscalda fino a diventare vapore, viene fatto espandere in una macchina ad espansione che connessa ad un generatore elettrico permette il dispaccio in rete. Il fluido di lavoro viene quindi condensato e inizia di nuovo il suo ciclo chiuso

Principali caratteristiche:

- Permette di utilizzare risorse geotermiche anche a **media entalpia** (130-200°C)
- **Tecnologia referenziata** ed in forte sviluppo negli ultimi 10 anni
- L’Italia è leader tecnologico a livello mondiale per le applicazioni ORC
- **Non rilascia emissioni** di fluidi geotermici, impatto ambientale nullo in atmosfera
- Il fluido geotermico è completamente re-iniettato nel giacimento

GE Oil&Gas: Prodotti e servizi per l' ORC geotermico

Turboespansori

Progetto d'impianto e Servizi EPC "chiavi in mano"

Servizio di manutenzione

Telediagnostica e supporto operativo

Supporto finanziario

Espansori per Impianti Geotermici a ciclo binario “ORC”

- - Potenza (per stadio) fino a 15 MW
- - Rapporto di espansione fino a 14
- - Pressione in ingresso fino a 200 Ba
- - Flotta installata 3200+
- - Brevetti 120+

Vantaggi degli espansori GE:

- Alta efficienza termodinamica e regolazione carichi parziali
- Vasto campo di velocità di rotazione e temperature di processo
- Massima affidabilità e stress dei materiali ridotto

Progettazione d’impianto e Servizi EPC

GE Oil&Gas fornisce ai suoi Clienti una gamma completa di servizi di ingegneria e project management per garantire il successo dei loro progetti:

- Studio di fattibilità ingegneristico e permessistica
- Studi dedicati per le emissioni e il rumore
- Soluzioni costumizzate per moduli di generazione di potenza con garanzia nel tempo
- Layout e performance ottimizzati
- Servizi EPC “chiavi in mano” per impianti completi – dalla fattibilità alla messa in funzione
- Contratti di manutenzione
- Servizi finanziari