Sinergia tra fotovoltaico e geotermia all'interno di una Comunità Energetica Rinnovabile (CER)

Giuseppe De Stefano
Segretario generale
Fondazione di Comunità Centro Storico di Napoli

Comunità Energetiche Termiche e Geotermia a bassa profondità - L'esperienza Europea
Opportunità di sviluppo per il territorio e di risparmio per la Collettività

Napoli, 4 dicembre 2025

CER a tecnologie complementari

1. Logiche di complementarità tra fotovoltaico e geotermia

2. Vantaggi tecnici per la Comunità Energetica

3. Opportunità economiche e ambientali

Napoli, 4 dicembre 2025

Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)

Le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) nascono per favorire la produzione, lo scambio e il consumo collettivo di energia da fonti rinnovabili. Per garantire continuità energetica e migliorare il bilancio energetico della comunità, è strategico combinare tecnologie complementari: in particolare, l'abbinamento tra impianto fotovoltaico e sistema geotermico a bassa entalpia rappresenta una soluzione innovativa ed efficiente.

Napoli, 4 dicembre 2025

Riassumendo

L’integrazione tra fotovoltaico e geotermia offre un circolo virtuoso di efficienza e sostenibilità. I surplus possono alimentare usi condivisi (illuminazione, ricarica veicoli elettrici, ecc.), mentre la geotermia garantisce affidabilità nel riscaldamento con consumi elettrici stabili e prevedibili.

In particolare....

Come funziona l'accoppiamento:

- **Produzione di energia**
- **Riscaldamento e raffrescamento**
- **Alimentazione elettrica**
- **Autoconsumo ottimizzato**

Napoli, 4 dicembre 2025

In particolare....

Vantaggi dell'integrazione:

- **Massima efficienza e risparmio**
- **Sostenibilità**
- **Autosufficienza energetica**
- **Funzionamento combinato**

In particolare....

Soluzioni "verdi" avanzate:

- **Pompe di calore geotermiche**
- **Sistemi a svuotamento**
- **"Alberi" fotovoltaico-geotermici**

Napoli, 4 dicembre 2025

Principali esperienze internazionali

National Renewable Energy Laboratory – “Hybridizing a Geothermal Plant with Solar and Thermal Energy Storage to Enhance Power Generation”
https://www.osti.gov/biblio/1452695

EERE Success Story—Optimizing Geothermal with Geo-Solar Hybrid Systems
https://www.energy.gov/eere/success-stories/articles/eere-success-story-optimizing-geothermal-geo-solar-hybrid-systems

“A Review of Geothermal–Solar Hybrid Power-Generation Systems” (Energies, 2025)
https://doi.org/10.3390/en18215852

“Renewable hybrid energy systems using geothermal energy: hybrid solar thermal–geothermal power plant”
https://ideas.repec.org/a/oup/ijlctc/v16y2021i2p518-530..html

“Technical Assessment of a Hybrid Solar-geothermal System Including Adsorption Refrigerator for Energy Supply to Restaurants in Smart City”
https://pubs.sciepub.com/ajcea/6/5/5/index.html

Il caso della Stillwater Triple Hybrid Power Plant (USA) – impianto geotermico + fotovoltaico + solare termico
https://en.wikipedia.org/wiki/Stillwater_Triple_Hybrid_Power_Plant

GeoSolar

Stillwater Triple Hybrid Power Plant (USA)

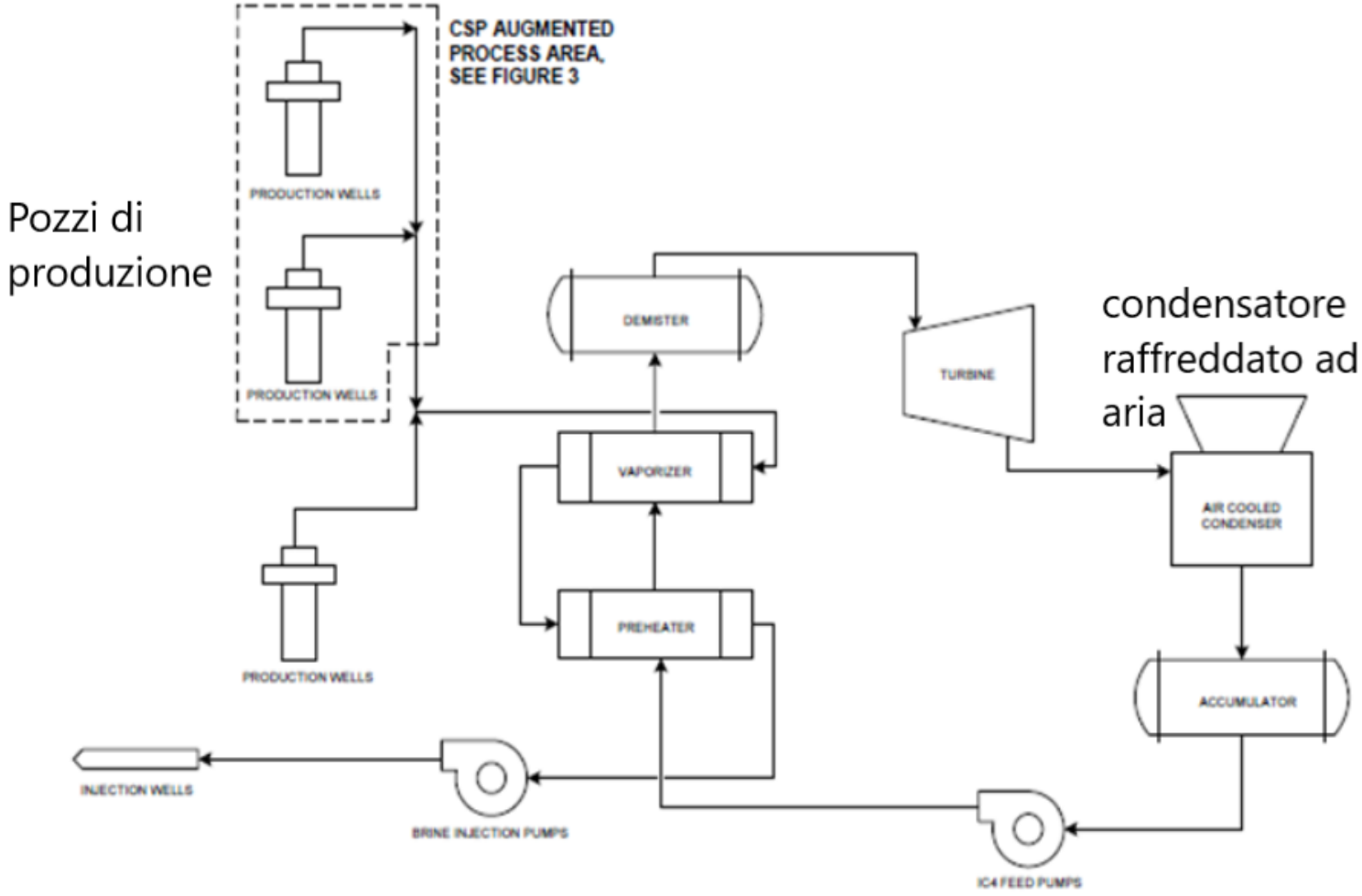
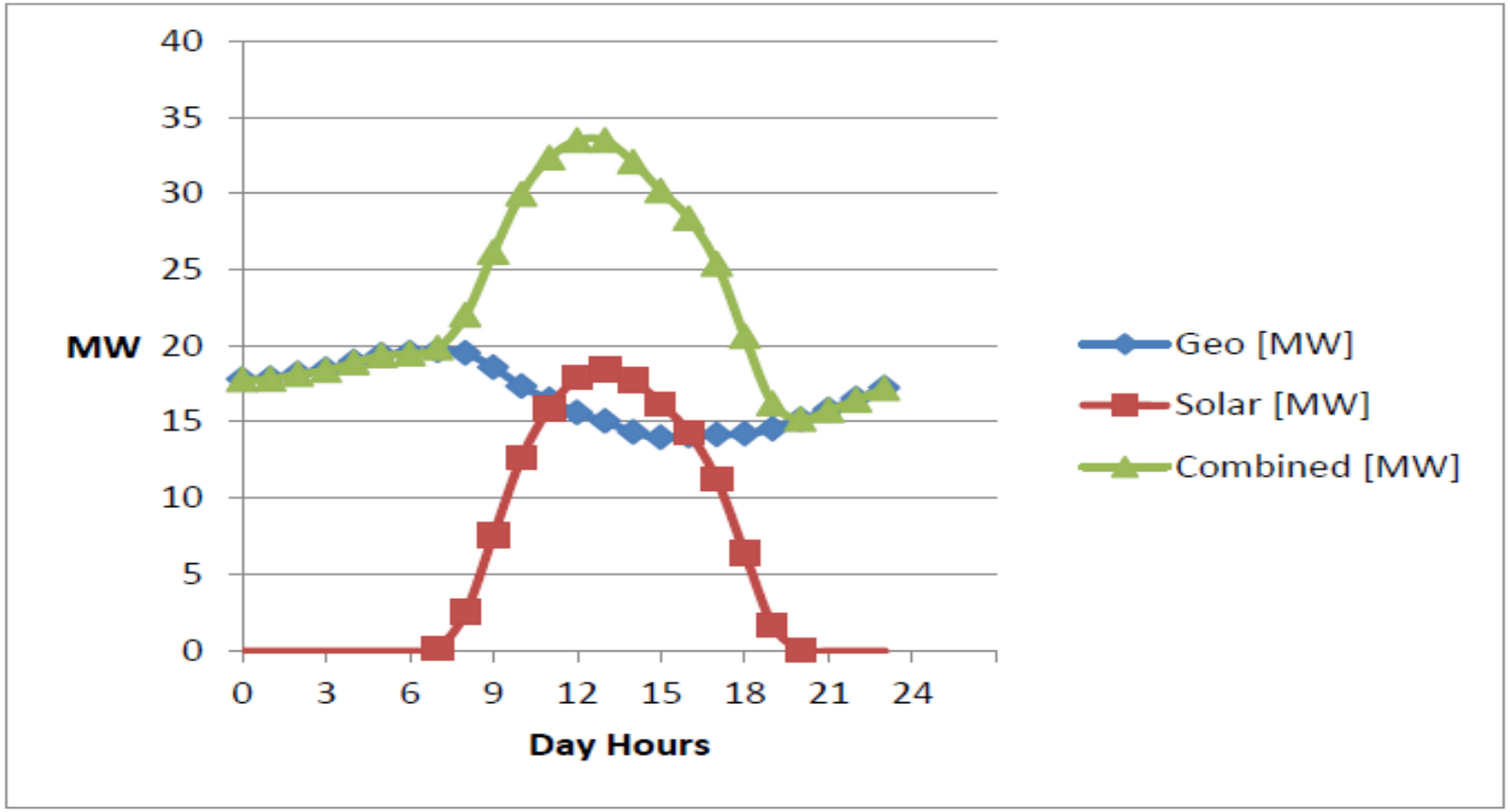


Diagramma di flusso semplificato del processo della **centrale geotermica** di **Stillwater**.

GeoSolar

Stillwater Triple Hybrid Power Plant (USA)



Produzione media netta di energia geotermica e solare fotovoltaica per una tipica giornata primaverile.

Napoli, 4 dicembre 2025

GeoSolar

Stillwater Triple Hybrid Power Plant (USA)

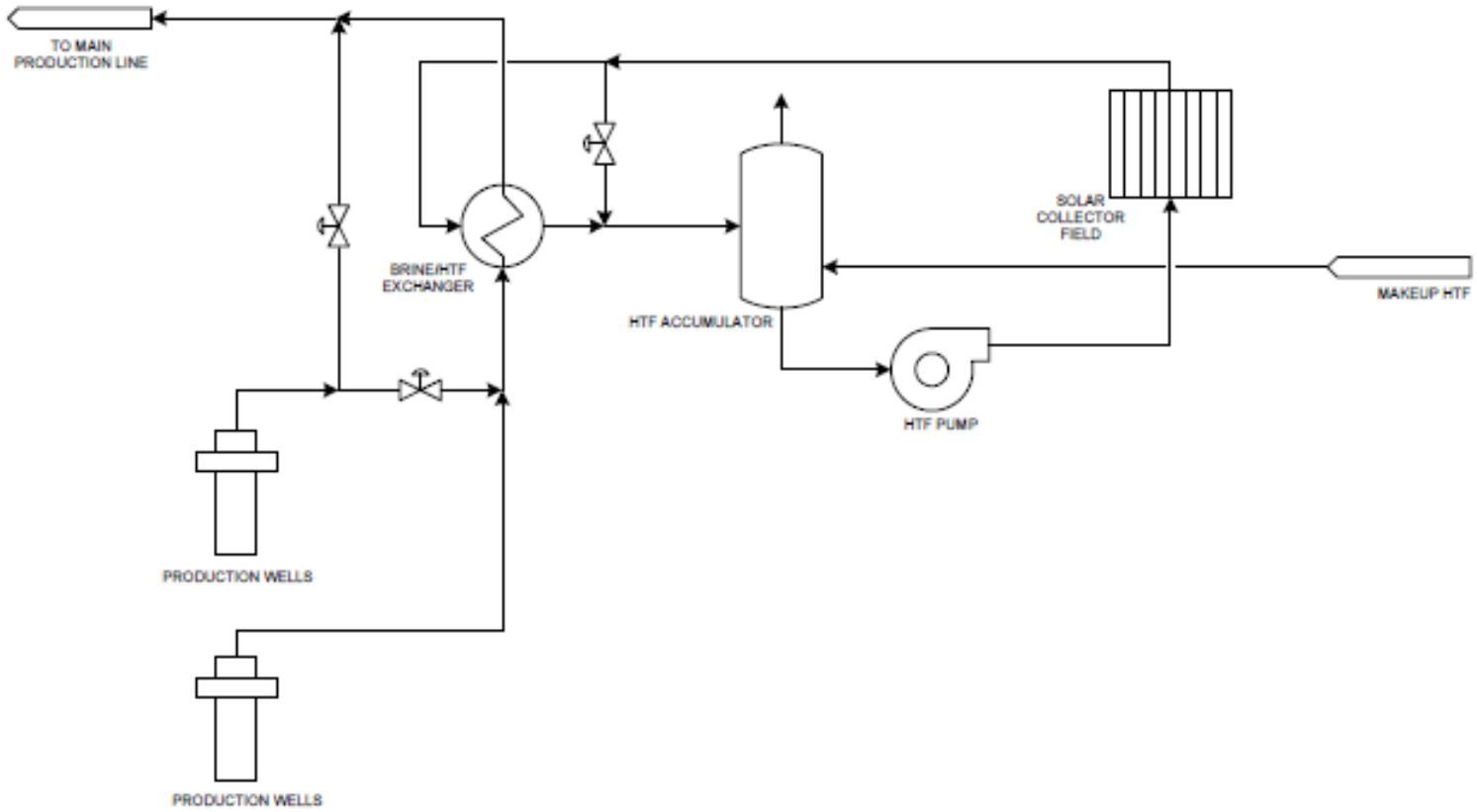


Diagramma di flusso semplificato del processo della **sezione solare termica aumentata** della centrale geotermica di **Stillwater**.

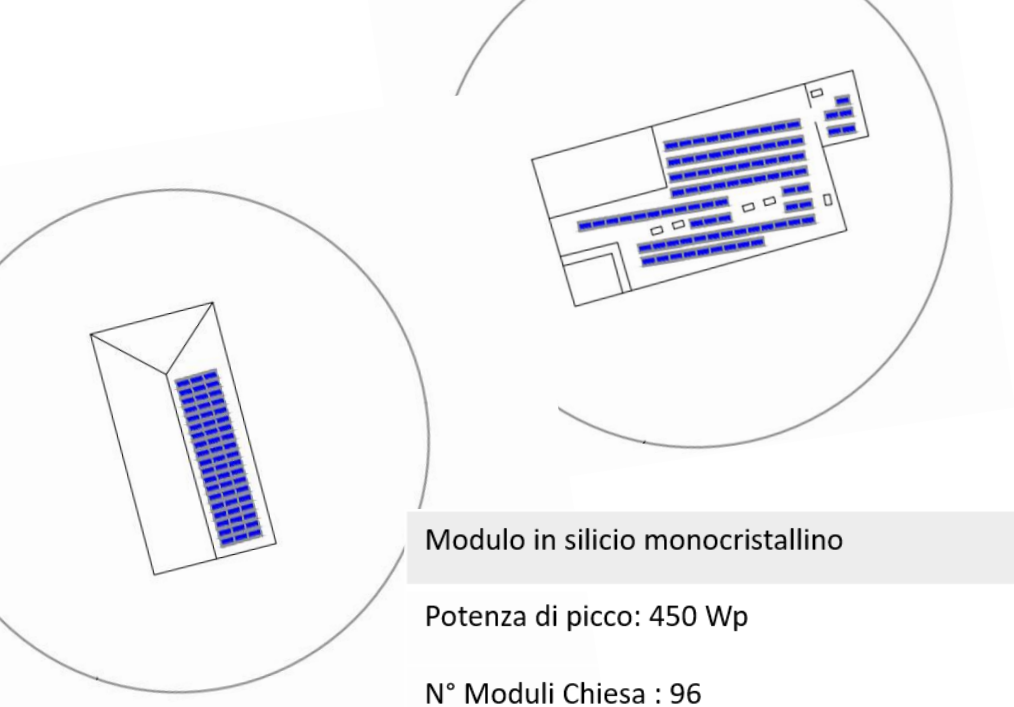
Napoli, 4 dicembre 2025

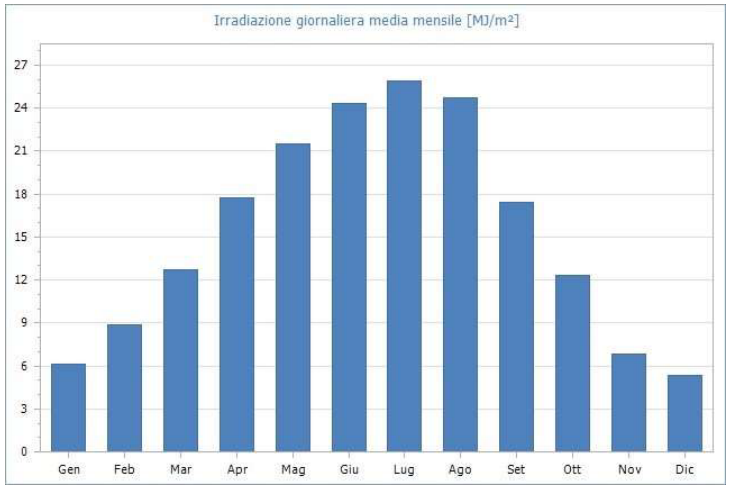
Rione Luzzatti

L’impianto fotovoltaico sarà costituito da moduli collocati in parte sulla superficie della Parrocchia Sacra Famiglia ed in parte sulla terrazza adiacente

Napoli, 4 dicembre 2025

Rione Luzzatti





Modulo in silicio monocristallino

Potenza di picco: 450 Wp

N° Moduli Chiesa : 96

N° Moduli Terrazza : 65

Inverter: trifase

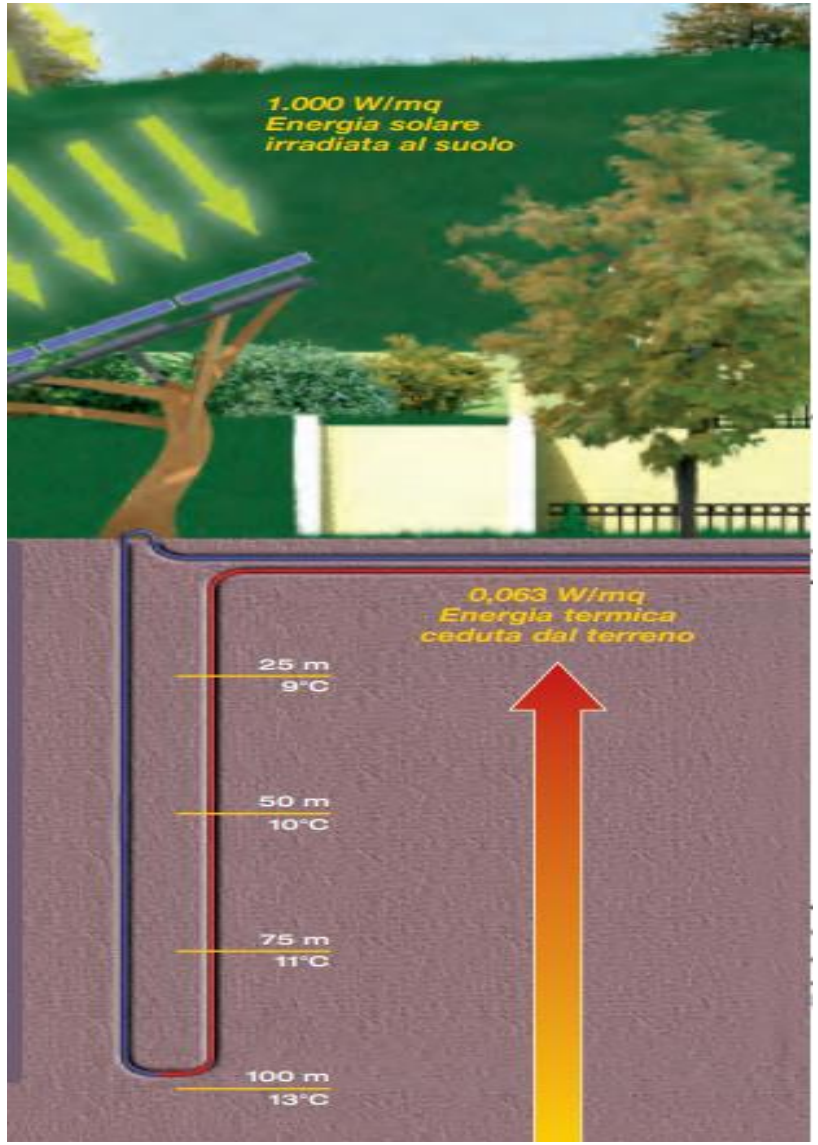
N° inverter da installare: 2

Inverter 1: MPPT1: 2 x 17; MPPT 2: 2 x 16; MPPT3: 2x 15;

Inverter 2: MPPT 1: 2 X 11; MPPT2: 2 X 11; MPPT3: 1 X 21;

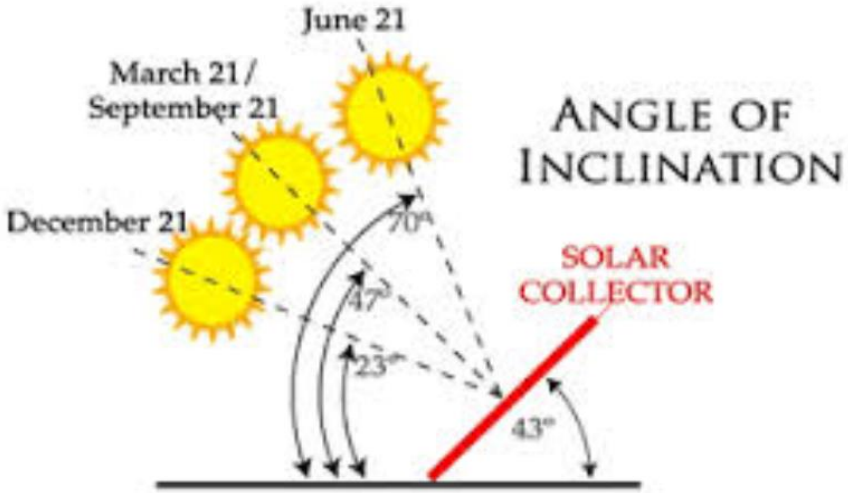
Gli «Alberi» ibridi

Gli "alberi" fotovoltaico-geotermici sono sistemi innovativi che simulano la forma e la funzione di un albero per sfruttare sia l'energia solare che quella del sottosuolo. Le "foglie" sono pannelli solari, spesso a inseguimento solare, che generano elettricità, mentre le "radici" sono sonde geotermiche verticali che penetrano nel terreno per scambiare calore e climatizzare gli edifici tramite una pompa di calore. L'obiettivo è offrire una soluzione energetica integrata ed ecosostenibile, catturando energia da due fonti diverse.



Napoli, 4 dicembre 2025

Gli «Alberi» ibridi



Componenti e funzionamento

- **Componente solare ("foglie"):** Sono pannelli fotovoltaici, progettati per catturare al meglio la luce solare, posizionati sulla parte superiore dell'albero.
- **Componente geotermica ("radici"):** Comprendono sonde verticali che raggiungono profondità variabili (spesso tra i 50 e i 200 metri) per accedere alla temperatura costante del terreno.
- **Funzionamento:** L'energia solare viene convertita in elettricità, mentre le sonde geotermiche scambiano calore con il sottosuolo. Questo scambio termico è utilizzato da una pompa di calore per riscaldare o raffrescare gli edifici, offrendo un sistema integrato di produzione e climatizzazione.

Napoli, 4 dicembre 2025

Vantaggi

- **Ecosostenibilità:** Sfruttano due fonti di energia rinnovabile, sole e sottosuolo, in un'unica struttura.
- **Efficienza:** Integrano la produzione di energia elettrica con la climatizzazione degli edifici, riducendo il consumo energetico complessivo.
- **Innovazione:** Rappresentano una soluzione tecnologica avanzata, con un design che riprende la forma naturale degli alberi.

Gli «Alberi» ibridi

(La Solar Forest ideata dal designer americano Neville Mars)

Grazie

Fondazione di Comunità del Centro Storico di Napoli

Dott. Giuseppe De Stefano
Segretario Generale
+39 331 6597365
direzione@fondcomnapoli.it

Ordine Dei Geologi Della Campania

Graded TEON ENERGIA DALLA TERRA

COMUNE DI NAPOLI

Napoli, 4 dicembre 2025