

Solare Termodinamico o Concentrating Solar Power (CSP)

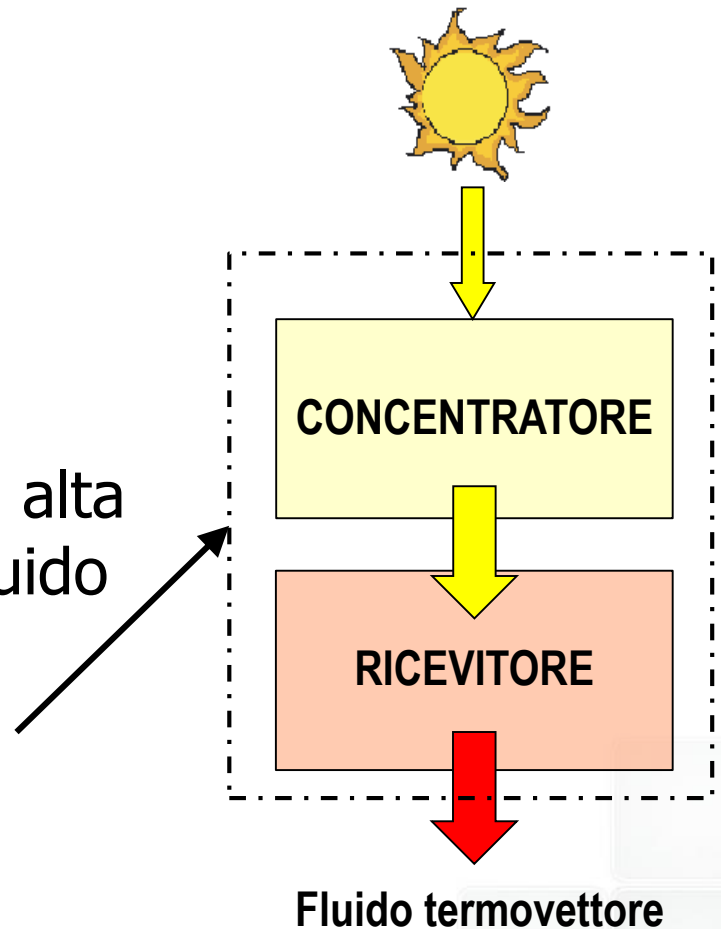
Una serie di tecnologie che consentono di convertire l'energia del sole in energia termica e/o elettrica attraverso:

- La concentrazione dell'energia solare utilizzando un sistema di specchi o dispositivi ottici (sfruttando esclusivamente la **parte "diretta" della radiazione solare**)
- La produzione di calore ad **alta temperatura** trasferito di norma ad un fluido termovettore (Heat Transfer Fluid, HTF) (aria, olio diatermico, miscele di sali fusi, vapore ...)
- La generazione di **elettricità** attraverso una conversione termodinamica

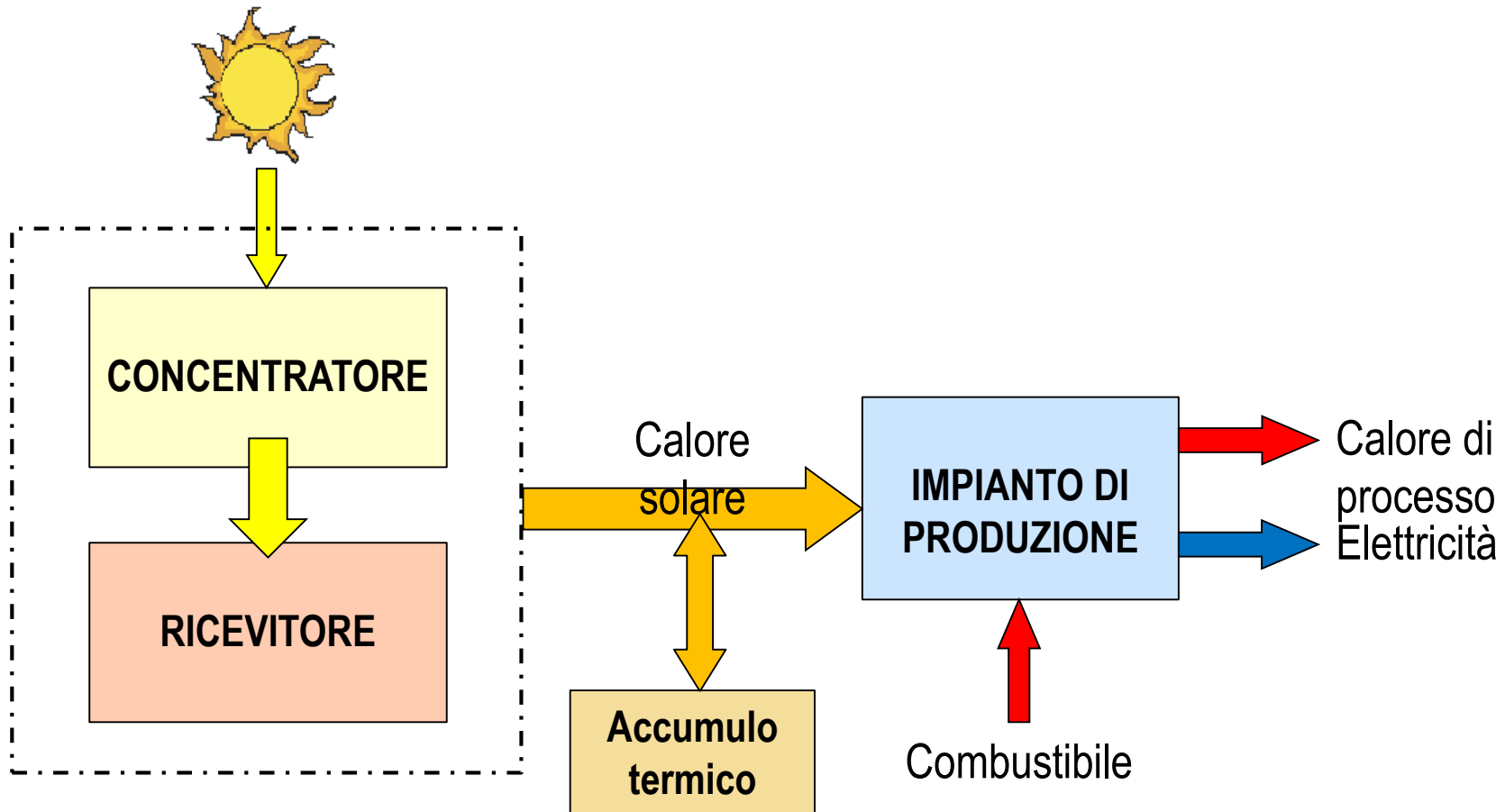
Sono presenti due componenti:

- ◆ **CONCENTRATORE** dove la radiazione solare è raccolta e concentrata
- ◆ **RECEVITORE** dove l'energia solare è convertita in calore ad alta temperatura trasferito ad un fluido

Il ricevitore insieme al concentratore rappresentano la caldaia di un impianto convenzionale, il combustibile è la radiazione solare



Energia Solare Concentrata



Progetto Solare Termodinamico

Obiettivi:

- Ridurre il costo dell'energia prodotta;
- Incrementare le prestazioni degli impianti solari (maggiore efficienza);
- Compensare la variabilità della sorgente solare con l'uso di sistemi di accumulo termico;
- Utilizzare fluidi termovettori a basso impatto ambientale ed economici;
- Promuovere lo sviluppo della tecnologia CSP presso l'industria Italiana.

Tecnologia ENEA (filiera nazionale)

**sicurezza del fluido (sali fusi),
fertilizzante naturale, non
infiammabile, non tossico, non
inquinante**

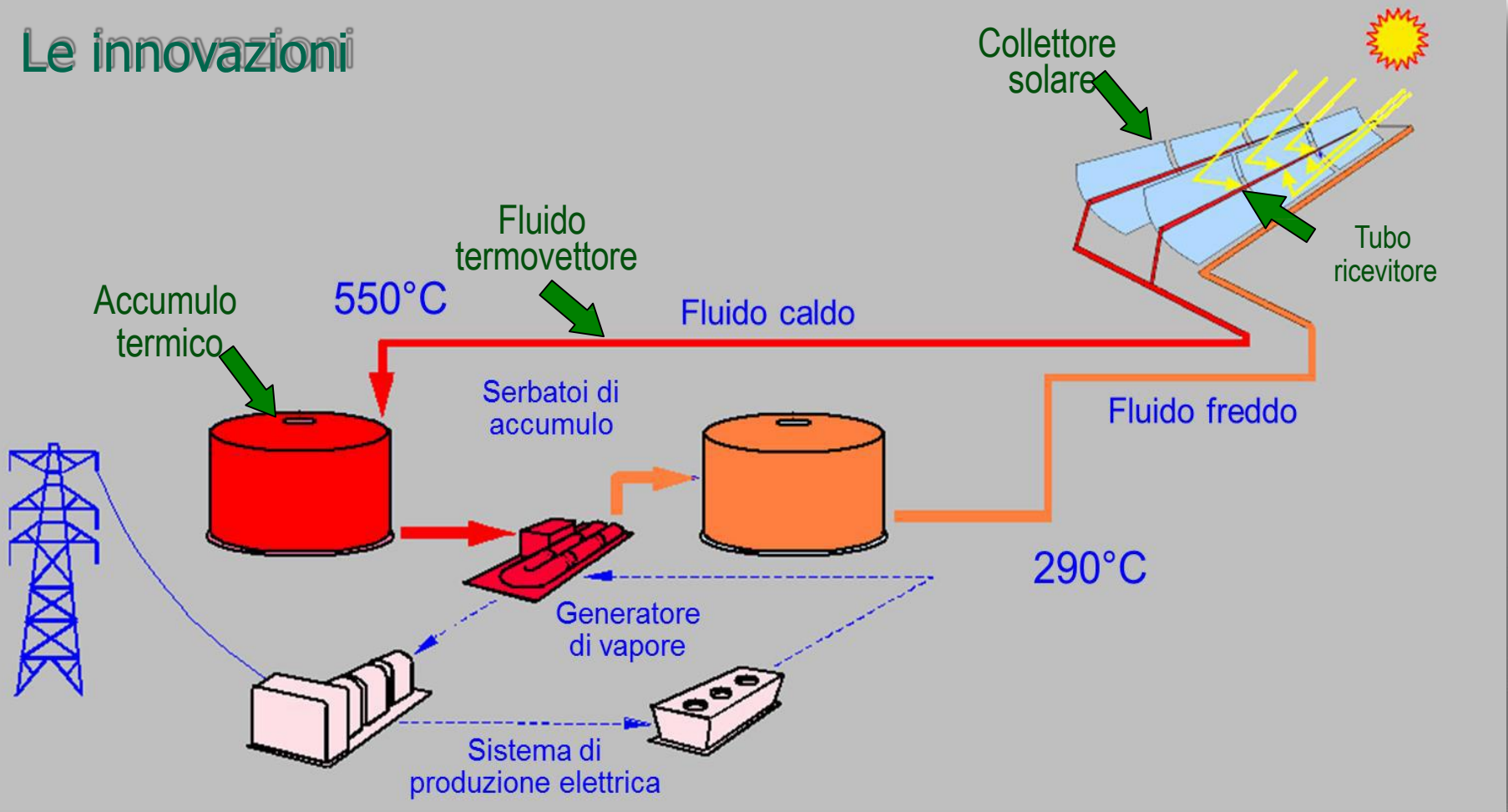
**miglioramento dell'efficienza del ciclo
termodinamico (temp di esercizio da
390 a 565 ° C, grazie allo sviluppo di
nuovi *coating* dei tubi collettori)**

**accumulo termico per compensare le
variazioni dell'intensità solare →
aumento dell'efficienza energetica (f_u
55-60%)**

**riduzione costi specchi (unità di area)
→ nuova tecnologia con materiali più
leggeri, robusti, economici
soluzioni di piccola taglia con cicli
combinati ORC e ibride (energia solare
biomasse)**

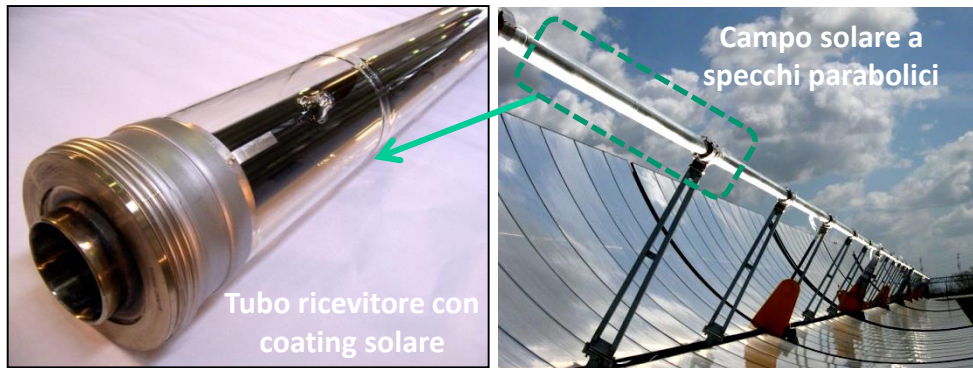


Le innovazioni



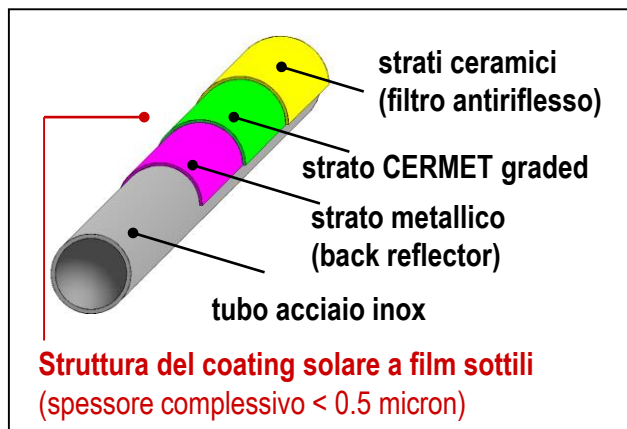
Coating solare di brevetto ENEA e trasferimento tecnologico ad industria italiana

Tecnologia innovativa per la produzione di coating solare altamente efficiente e stabile per tubi ricevitori operanti ad alta temperatura in impianti solari termodinamici



Stratificazione a film sottili

sputtering **Brevetto ENEA**



Coating solare di brevetto ENEA dato in licenza esclusiva all'azienda Archimede Solar Energy (ASE, Gruppo Angelantoni)

Trasferimento tecnologico dei processi

Contratto tra ENEA ed azienda ASE per assistenza sulla produzione : qualificazione delle prestazioni ed ulteriore ricerca per miglioramenti del prodotto

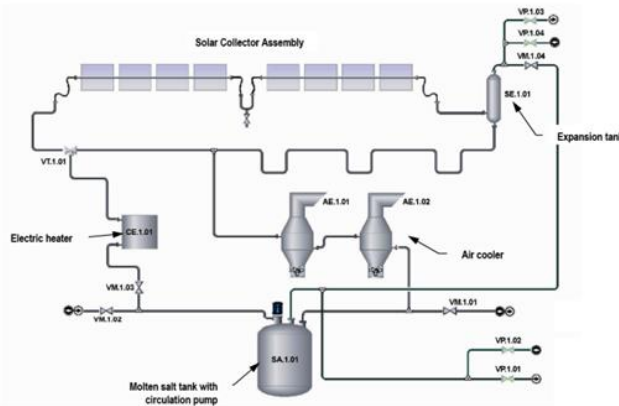


Impianto industriale di sputtering per la fabbricazione del coating solare ENEA presso il sito produttivo di Massa Martana (PG)

Capacità produttiva
fino a 70.000 tubi ricevitori/anno

Il percorso della tecnologia ENEA

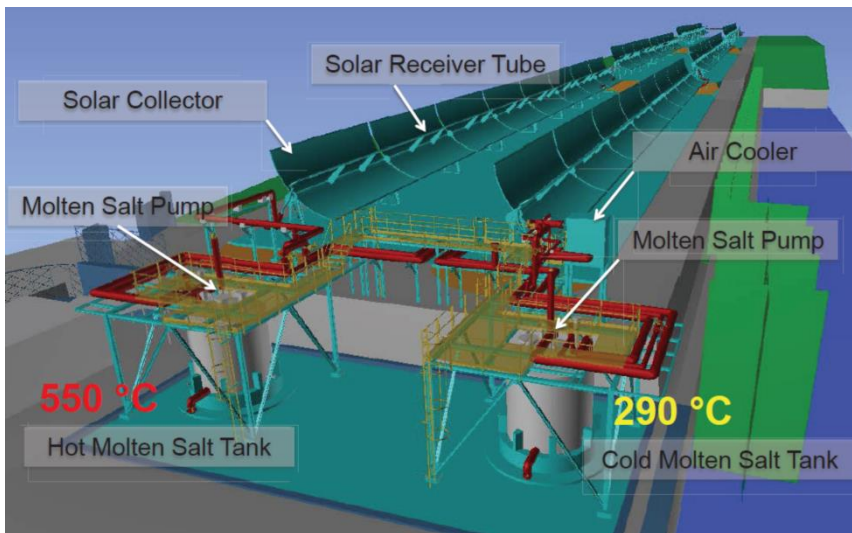
Impianto PCS presso Enea Casaccia (Roma)



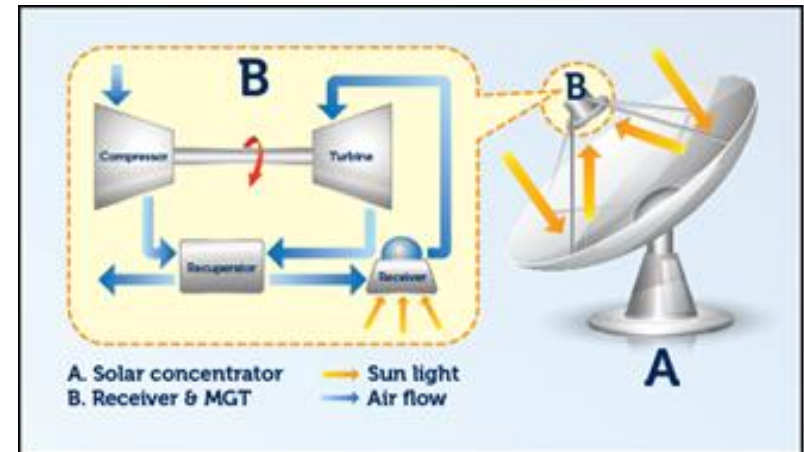
la
so



Impianto test ASE presso Massa Martana (PG)



Impianto OMSOP (Optimised Microturbine SOLar Power system)



Temperatura operativa	800	° C
Superficie captante	50 - 100	m ²
Diametro dish	8 - 12	m
Potenza elettrica	5 - 10	kW
Servizio	Utenze distribuite anche isolate	
Integrazione	Backup fossile	

Multipurpose Applications by Thermodynamic Solar

- Impianto CSP da 1MWe con tecnologia made in Italy
- Egitto, Borg El Arab, Sud Alessandria (Mubarak City for Science and Technology)
- FP7: ENEA, Tecnimont KT, ASE, ASRT, NREA, Fraunhofer, Cranfield University, CEA, Delft Environment, OCI
- Enea (1,91 M€) : Progetto, costruzione ed esercizio di un impianto solare CSP da 1 MWe per la produzione combinata di calore, energia elettrica e acqua potabile
- Campo solare: 18 collettori PTC, MS da 290°C a 550°C, TV da 1MWe

