

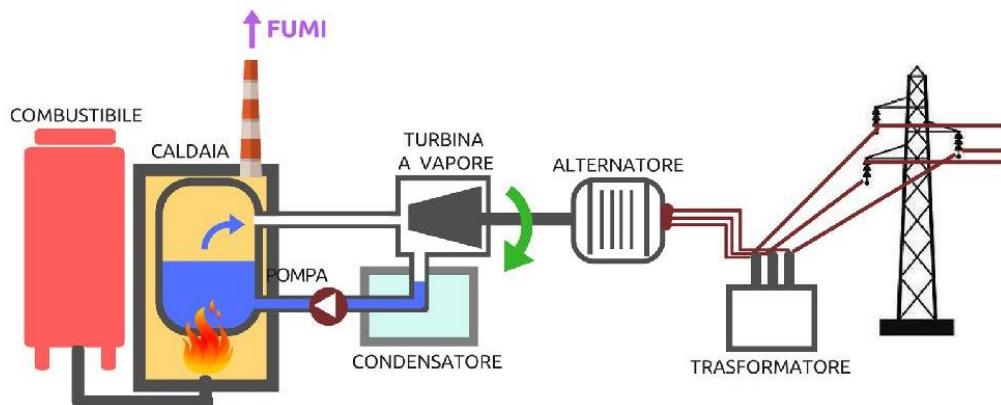
Le centrali termoelettriche

LA CENTRALE TERMOELETTRICA A VAPORE

Una **centrale termoelettrica** è un impianto che trasforma **energia termica** in **energia elettrica**. L'energia termica si ricava dalla combustione di combustibili fossili (carbone, petrolio, metano). I suoi componenti principali sono:

1. **CALDAIA** – Il combustibile fossile, stoccati in grandi serbatoi, viene bruciato all'interno di una caldaia e trasforma la sua **energia chimica** in **energia termica**.
2. **SERPENTINA** – All'interno della caldaia c'è una tubatura a **serpentina** nella quale circola acqua che, a causa del calore prodotto dal combustibile che brucia, passa allo stato di vapore, ad alta temperatura e pressione, e viene spinto a forte velocità, quindi con molta **energia cinetica**, verso le turbine.
3. **TURBINE** – Le turbine sono delle macchine che hanno un albero centrale cui viene collegato un gran numero di pale (rotore). Il vapore in pressione giunge alle pale delle **turbine**, mettendole in movimento: l'**energia cinetica** viene così trasformata in **energia meccanica**.
4. **ALTERNATORE** – L'alternatore è un generatore di corrente elettrica, sfruttando il principio di induzione elettromagnetica. La turbina è collegata, attraverso l'albero di trasmissione, all'**alternatore**, cui trasmette il suo movimento, trasformando l'**energia meccanica** in **energia elettrica**.
5. **TRASFORMATORE** – L'energia elettrica prodotta dall'alternatore, per poter essere inviata nei cavi elettrici e trasportata anche a grande distanza, deve passare per il **trasformatore**, che ne innalza la tensione e la immette nella rete di distribuzione.
6. **CONDENSATORE** – Il vapore che esce dalla turbina è riportato allo stato liquido nel **condensatore**, e viene reintrodotto nella caldaia per ricominciare il ciclo.
7. **CAMINO** – I fumi provocati dalla combustione vengono espulsi attraverso il **camino**, dopo essere stati filtrati per eliminare i residui più inquinanti.

LA CENTRALE TERMOELETTRICA A VAPORE



Schema di funzionamento di una
CENTRALE TERMOELETTRICA A VAPORE

tecnologiaduepuntozero



Combustibili: carbone, olio combustibile, gas naturale

ENERGIA
CHIMICA

• All'interno della caldaia l'energia **chimica** del combustibile diventa energia **termica**.



ENERGIA
TERMICA

• L'energia **termica** trasforma l'acqua in vapore, che si muove ad alta velocità, quindi con grande energia **cinetica**



ENERGIA
CINETICA

• L'energia **cinetica** del vapore fa muovere le pale della turbina, che, a loro volta, mettono in funzione l'alternatore



ENERGIA
MECCANICA

• L'energia **meccanica** prodotta dalle turbine viene trasformata in energia **elettrica** dall'alternatore.



ENERGIA
ELETTRICA

LA CENTRALE TERMOELETTRICA A TURBOGAS

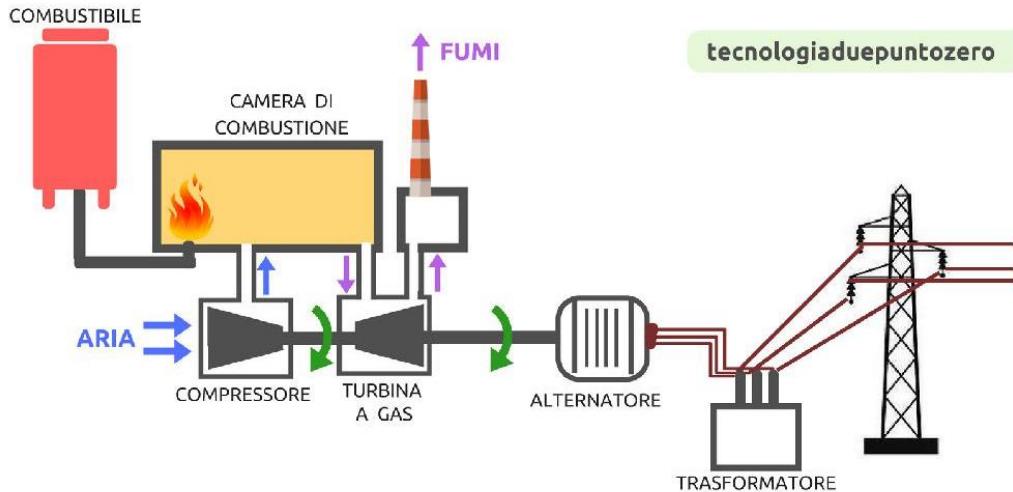
Le centrali a turbogas sono centrali termoelettriche in cui si sfrutta direttamente l'energia prodotta dalla combustione di metano o gasolio.

Un **compressore** aspira aria dall'atmosfera, la comprime e la invia alla **camera di combustione**, dove avviene la combustione fra l'aria compressa e un combustibile (metano o gasolio). La miscela di gas e aria ad alta temperatura viene inviata ad alta velocità alle turbine a gas e mette in movimento le pale del rotore.

Anche qui le turbine sono collegate all'**alternatore**, che trasforma l'**energia meccanica** delle turbine in **energia elettrica**.

Nelle centrali a turbogas non c'è bisogno della caldaia per trasformare acqua in vapore e, di conseguenza, non c'è bisogno del condensatore per ritrasformare il vapore in acqua.

LA CENTRALE TERMOELETTRICA A TURBOGAS

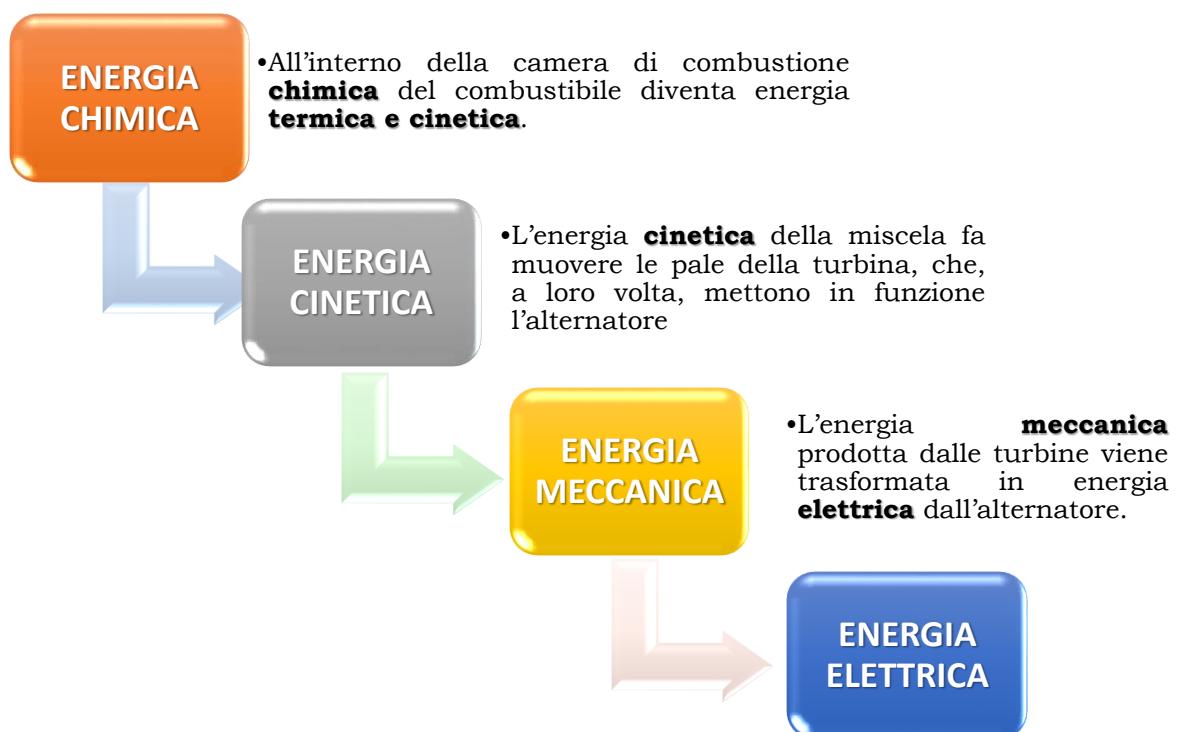


tecnologiaduepuntozero

Schema di funzionamento di una
CENTRALE TERMOELETTRICA A TURBOGAS



Combustibili: gasolio, gas naturale



LA CENTRALE TERMOELETTRICA A CICLO COMBINATO

Le centrali a ciclo combinato sono centrali termoelettriche a turbogas con l'aggiunta del **Generatore di Vapore a Recupero (GVR)**.

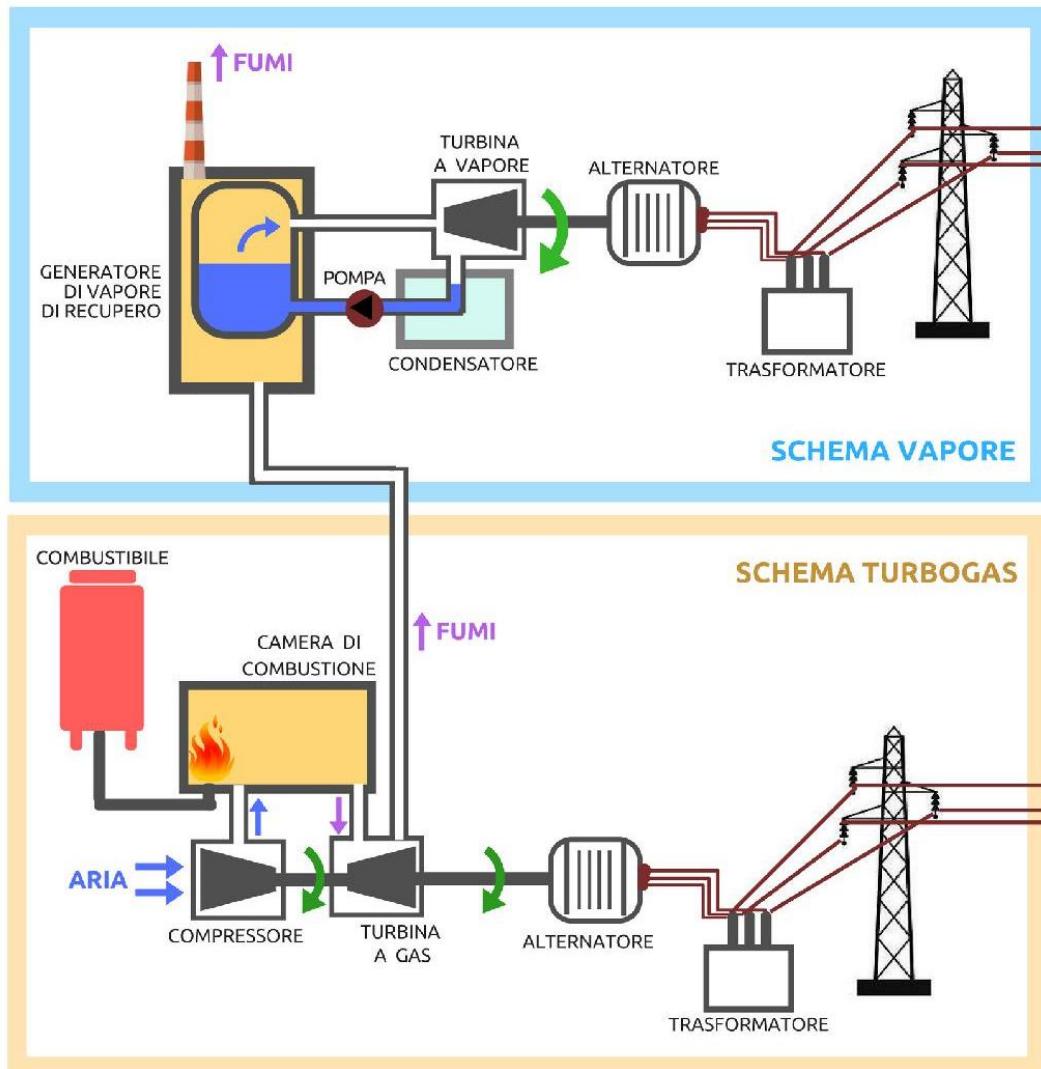
Infatti una parte di queste centrali è costituita da centrali a turbogas, con la differenza che i gas che attraversano la turbina a gas, avendo hanno un'elevata temperatura e quindi un alto contenuto di energia termica che può essere sfruttato, vengono inviati nei GVR, in cui quasi tutto il loro calore (da 500 °C a 110 °C) viene ceduto all'acqua di una caldaia, che viene trasformata in vapore surriscaldato. Questo vapore viene poi inviato ad una turbina a vapore, mettendola in movimento, allo stesso modo della centrale termoelettrica.

Quindi, in una centrale a ciclo combinato si produce energia elettrica attraverso due processi diversi ma collegati:

- 1) Gruppo **Turbogas** con compressore, camera di combustione, turbina a gas, alternatore, trasformatore (come una centrale a turbogas);
- 2) Gruppo **Vapore** con generatore di vapore a recupero, turbina a vapore, alternatore, trasformatore (quasi come una centrale termoelettrica tradizionale ma senza caldaia).

In questo modo, consumando la stessa quantità di combustibile (metano o gasolio), si riesce a produrre quasi il **doppio** di energia elettrica.

LA CENTRALE TERMOELETTRICA A CICLO COMBINATO



Schema di funzionamento di una
CENTRALE TERMOELETTRICA A CICLO COMBINATO

tecnologiaduepuntozero



Combustibili: gasolio, gas naturale

Minitest

1. Nelle centrali termoelettriche quale è la funzione delle turbine?
 2. Che differenza c'è tra le turbine di una centrale termoelettrica tradizionale e quelle di una centrale a turbogas?
 3. A cosa serve il condensatore nelle centrali termoelettriche tradizionali?
 4. A cosa serve la camera di combustione nelle centrali a turbogas?
 5. A cosa serve il Generatore di Vapore a Recupero?
 6. A cosa serve l'alternatore nelle centrali termoelettriche?
 7. A cosa serve il trasformatore nelle centrali termoelettriche?