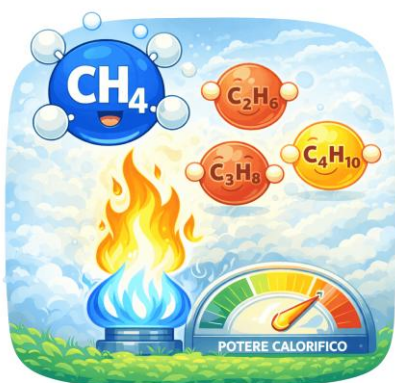


*Dal metano alle centrali: il ruolo del gas naturale e la produzione di energia elettrica.*



### ◆ 1. Cos'è il gas naturale



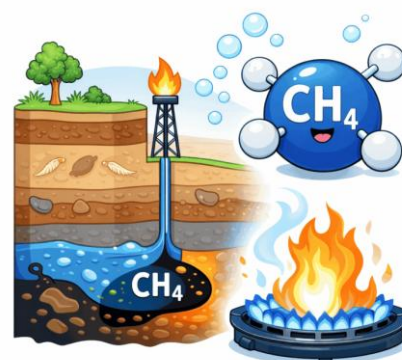
Il **gas naturale** è un combustibile fossile allo stato gassoso, composto principalmente da **metano**, che rappresenta circa l'85% della miscela. La parte restante è formata da altri idrocarburi, come etano, propano e butano, e da piccole quantità di sostanze come anidride carbonica, azoto e vapore acqueo.

Tra i combustibili fossili, il gas naturale è considerato il più pulito, perché a fronte di un elevato **potere calorifico**, durante la combustione non lascia residui solidi né produce grandi quantità di sostanze inquinanti.

### ◆ 2. Origine e caratteristiche

Il metano si è formato nel corso di **milioni di anni** dalla lenta decomposizione di sostanze organiche sepolte nel sottosuolo. Per questo la sua **origine** è spesso **collegata** a quella del **petrolio**, e i due combustibili possono trovarsi negli stessi giacimenti.

Dal punto di vista fisico, il metano è un gas **incolore e inodore**, più leggero dell'aria e non tossico, **anche se non respirabile**. Quando brucia sviluppa una fiamma molto calda, caratteristica fondamentale per il suo utilizzo energetico.



### ◆ 3. Estrazione e lavorazione



L'estrazione del gas naturale avviene tramite **perforazioni** del terreno. Una volta raggiunto il giacimento, il gas, fortemente compresso, **risale** rapidamente **in superficie**.

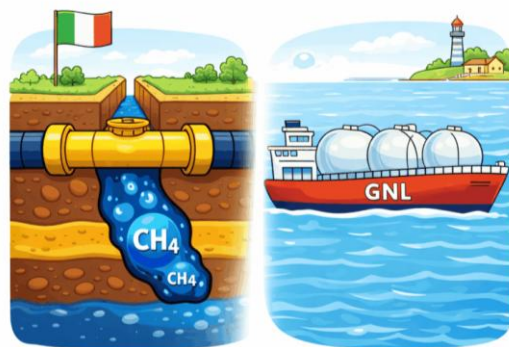
Prima di essere utilizzato, deve essere sottoposto a **trattamenti di purificazione** per eliminare impurità e acqua.

Durante questa fase vengono separati anche altri gas, come **propano** e **butano**, che vengono recuperati e utilizzati per produrre il **[GPL](#)**.

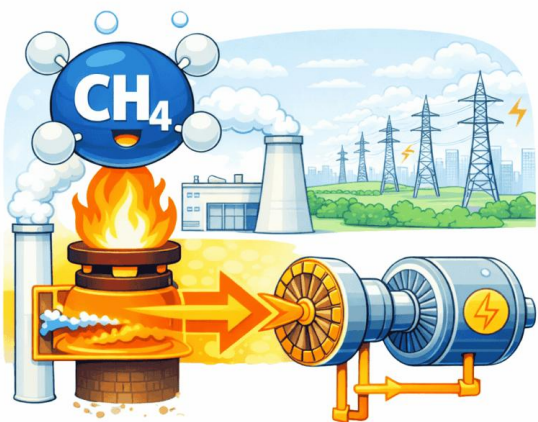
### ◆ 4. Trasporto e distribuzione

Il metano viene trasportato principalmente attraverso i **metanodotti**, grandi tubazioni interrate che collegano i Paesi produttori a quelli consumatori.

Per il trasporto via mare, invece, il gas viene raffreddato fino a  $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$  e trasformato in **gas naturale liquefatto (GNL)**. Una volta arrivato a destinazione, il GNL viene riportato allo stato gassoso negli impianti di rigassificazione e immesso nella rete di distribuzione.



### ◆ 5. Il gas naturale nelle centrali elettriche



Uno degli utilizzi più importanti del gas naturale è la **produzione di energia elettrica**.

Nelle **centrali termoelettriche a gas**, il metano viene bruciato per produrre calore, che serve a generare gas o vapore capaci di far ruotare una turbina collegata a un alternatore.

Nelle centrali a **turbogas**, i gas di combustione azionano direttamente la turbina, permettendo avviamenti rapidi.

Le centrali a **ciclo combinato** sfruttano anche il calore residuo per produrre ulteriore energia, aumentando l'efficienza complessiva.

## ◆ 6. Impatto ambientale



Rispetto al petrolio, il gas naturale ha un **impatto ambientale minore**.

La sua combustione produce **meno anidride carbonica**, non genera polveri sottili e rilascia quantità molto ridotte di anidride solforosa.

Tuttavia, **non è una fonte priva di problemi**: le perdite di metano durante l'estrazione e il trasporto contribuiscono all'effetto serra.

Per questo il gas naturale è considerato una **fonte di transizione**, utile per ridurre l'inquinamento, ma non una soluzione definitiva.

## ◆ 7. Approfondimenti...

### Perché il metano non è tossico ma non è respirabile

Il metano è definito **non tossico** perché non reagisce chimicamente con il nostro organismo: non entra nel sangue, non danneggia i tessuti e non interferisce con il trasporto dell'ossigeno come fanno invece gas velenosi, ad esempio il monossido di carbonio. Tuttavia il metano **non è respirabile**, perché non contiene ossigeno, elemento indispensabile per la respirazione cellulare.

In un ambiente chiuso, se il metano si accumula in grandi quantità, può **sostituire l'aria** e ridurre la percentuale di ossigeno disponibile. In queste condizioni il corpo non riceve l'ossigeno necessario e si verifica l'**asfissia**, cioè una carenza di ossigeno che può portare rapidamente alla perdita di coscienza. Il pericolo del metano, quindi, non è legato a un'azione tossica diretta, ma al fatto che può rendere l'aria non respirabile.

È importante distinguere questo meccanismo da quello del **monossido di carbonio**, che è un gas altamente tossico: quest'ultimo si lega all'emoglobina del sangue e impedisce il trasporto dell'ossigeno alle cellule anche quando l'aria ne contiene quantità normali. Il metano, invece, diventa pericoloso solo quando provoca una diminuzione dell'ossigeno nell'ambiente.

### Cos'è il GPL

Il **GPL (Gas di Petrolio Liquefatto)** è una **miscela di idrocarburi**, costituita principalmente da **propano e butano**, che si ottengono durante la lavorazione del petrolio e del gas naturale. Questi gas hanno la caratteristica di poter essere **liquefatti facilmente**: è sufficiente applicare una pressione moderata anche a temperatura ambiente.

Grazie a questa proprietà, il GPL può essere conservato e trasportato in **bombole o serbatoi**, risultando particolarmente utile nelle zone non raggiunte dalla rete del metano. Viene impiegato per cucinare, per il riscaldamento, per la produzione di energia e anche come carburante per alcuni veicoli.

Quando il GPL viene rilasciato dalla bombola, la diminuzione di pressione lo fa passare rapidamente dallo **stato liquido a quello gassoso**, rendendolo immediatamente disponibile per la combustione. A

differenza del GPL, il **metano non può essere liquefatto a temperatura ambiente**: nei veicoli viene infatti utilizzato allo stato gassoso, ma **fortemente compresso** in apposite bombole.

### Cos'è il potere calorifico?

Il **potere calorifico** indica **quanta energia si ottiene bruciando una certa quantità di combustibile**. In pratica misura quanto “rende” un combustibile dal punto di vista energetico.

Un combustibile con **alto potere calorifero** produce molta energia a parità di massa o di volume. Il metano ha un potere calorifero elevato, motivo per cui è molto efficiente sia per il riscaldamento sia per la produzione di energia elettrica.

Più alto è il potere calorifero, **meno combustibile serve** per ottenere la stessa quantità di energia. Questo significa maggiore efficienza e, in genere, minori emissioni inquinanti.

### Cosa sono e come funzionano le centrali a ciclo combinato?

Le **centrali a ciclo combinato** sono centrali elettriche che utilizzano il gas naturale in modo particolarmente efficiente, sfruttando **due cicli di produzione dell'energia** invece di uno solo.

Il funzionamento avviene in due fasi:

1. Il metano viene bruciato in una **turbina a gas**. I gas caldi prodotti dalla combustione fanno girare la turbina, che aziona un alternatore e produce elettricità.
2. I gas di scarico, ancora molto caldi, non vengono dispersi, ma utilizzati per produrre vapore in una caldaia. Il vapore aziona una **turbina a vapore**, collegata a un secondo alternatore, producendo altra elettricità.

In questo modo si recupera energia che altrimenti andrebbe persa. Le centrali a ciclo combinato raggiungono rendimenti molto elevati e producono meno emissioni rispetto alle centrali tradizionali.