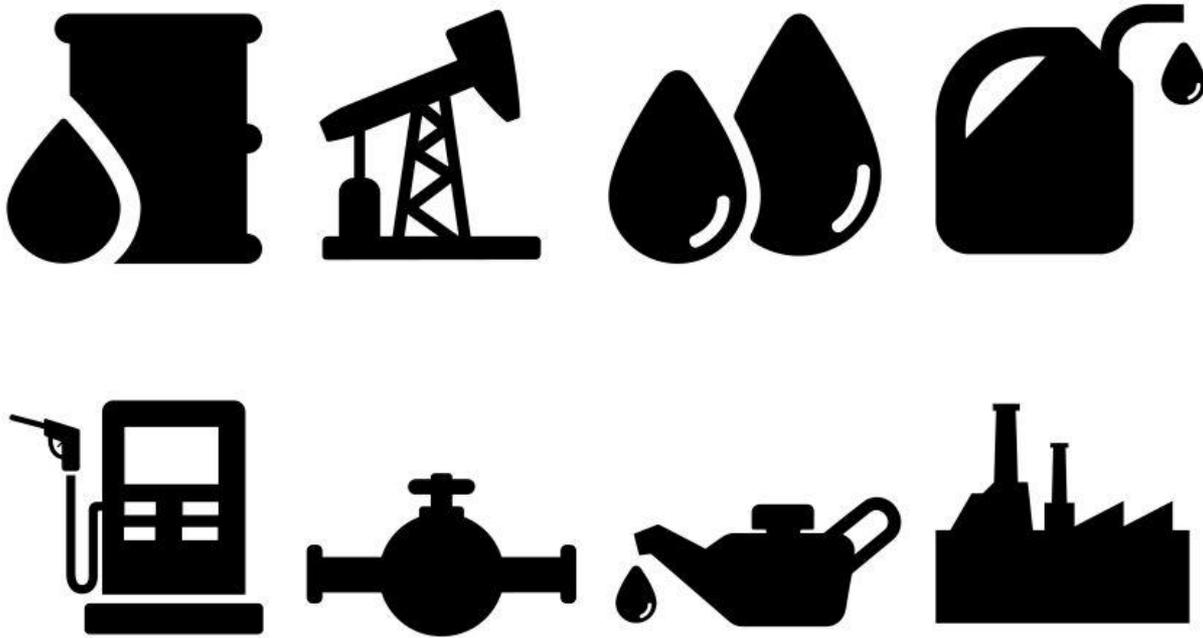


I COMBUSTIBILI FOSSILI



LA COMBUSTIONE



Si dice **combustione** qualunque reazione chimica nella quale un **combustibile** (“sostanza ossidabile”) reagisce con un **comburente** (“sostanza ossidante”), liberando **energia**, in genere sotto forma di **calore**

Comburenti

Oltre all'**ossigeno**, sono comburenti (ossidanti, elettronegativi) quelle sostanze che cedono facilmente l'ossigeno contenuto alimentando la combustione, talvolta anche in modo molto violento (per esempio a contatto di oli, grassi, ed in genere con sostanze organiche)



Combustibile

Dato che il comburente (**ossigeno**) è allo stato gassoso, anche il **combustibile** deve essere gassoso per poter reagire. I combustibili di tipo solido o liquido devono passare attraverso il processo di evaporazione o sublimazione per poter innescare la **combustione**.



Combustibile

I combustibili possono essere classificati in

- sostanze facilmente accendibili
- sostanze difficilmente accendibili



I combustibili liquidi che richiedono una bassa temperatura di infiammabilità sono detti volatili.

Quei liquidi la cui temperatura di infiammabilità è inferiore ai 21° C possono dare luogo a sostanze esplosive. Esempi sono l'acetone, la benzina, il benzolo, l'alcool, l'etere. I liquidi la cui temperatura di infiammabilità si trova tra 21° C e 65° C sono detti infiammabili.

Esempio di combustione

Fonte di Innesco

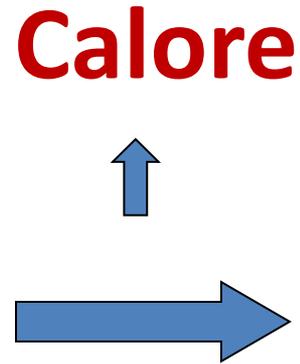
Energia di attivazione

2H_2

+

O_2

Calore



$2(\text{H}_2\text{O})$

Due molecole
di Idrogeno allo
stato di gas

Una molecole
di ossigeno allo
stato di gas

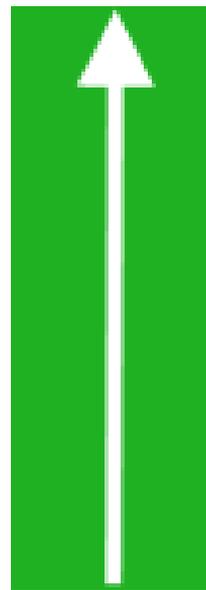
Due molecole di
acqua allo stato di
gas

Combustibile

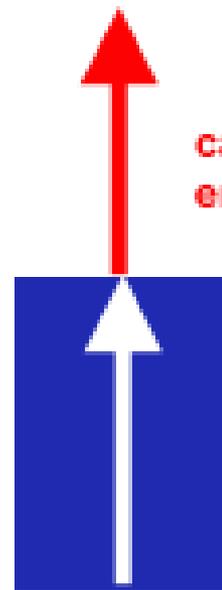
Comburente

Prodotti della
combustione

La combustione è una reazione **esotermica**, che libera calore perché i reagenti possiedono più energia dei prodotti di reazione



reagenti



calore
emesso

prodotti

Classificazione delle combustioni

- **COMBUSTIONE OMOGENEA**
(combustibile gassoso e comburente gassoso)
- **COMBUSTIONE ETEROGENEA**
(combustibile liquido o solido e comburente gassoso)

Combustibili fossili

*Si definiscono **combustibili fossili** quei combustibili che derivano dalla trasformazione della sostanza organica in forme via via più stabili e ricche di carbonio.*

- *Carbone*
- *Petrolio*
- *Gas naturale*

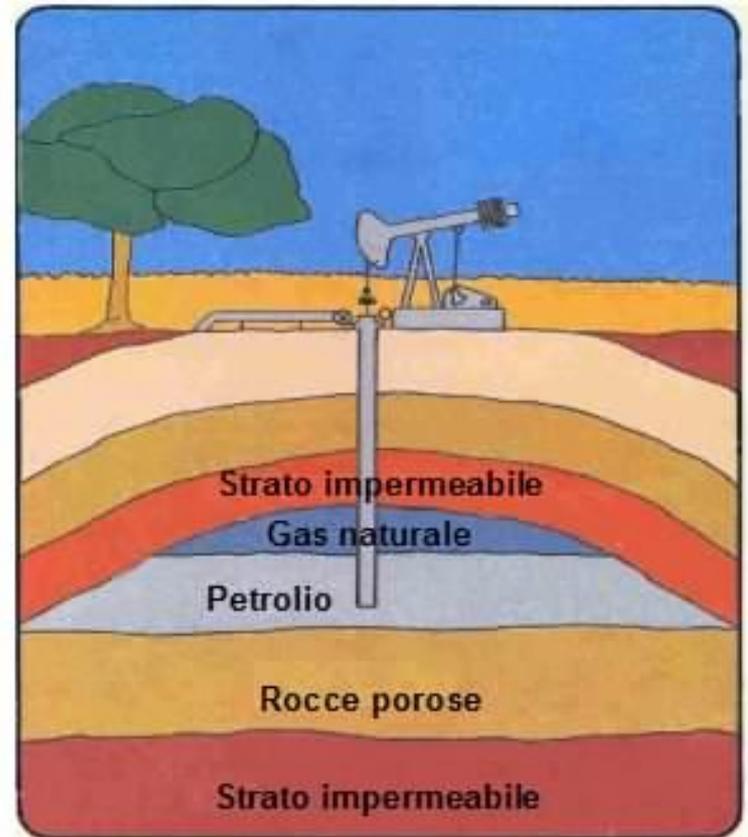
Origine

Si sono formati dalla decomposizione di organismi animali e vegetali in ambiente anaerobico depositatisi sul fondo di bacini poco profondi;



Gas naturale

Formato da una miscela di idrocarburi gassosi, il cui componente principale è il metano;



Come viene trasportato?



Produzione Gas



Trasporto



Terminale di Rigassificazione



Metanodotto



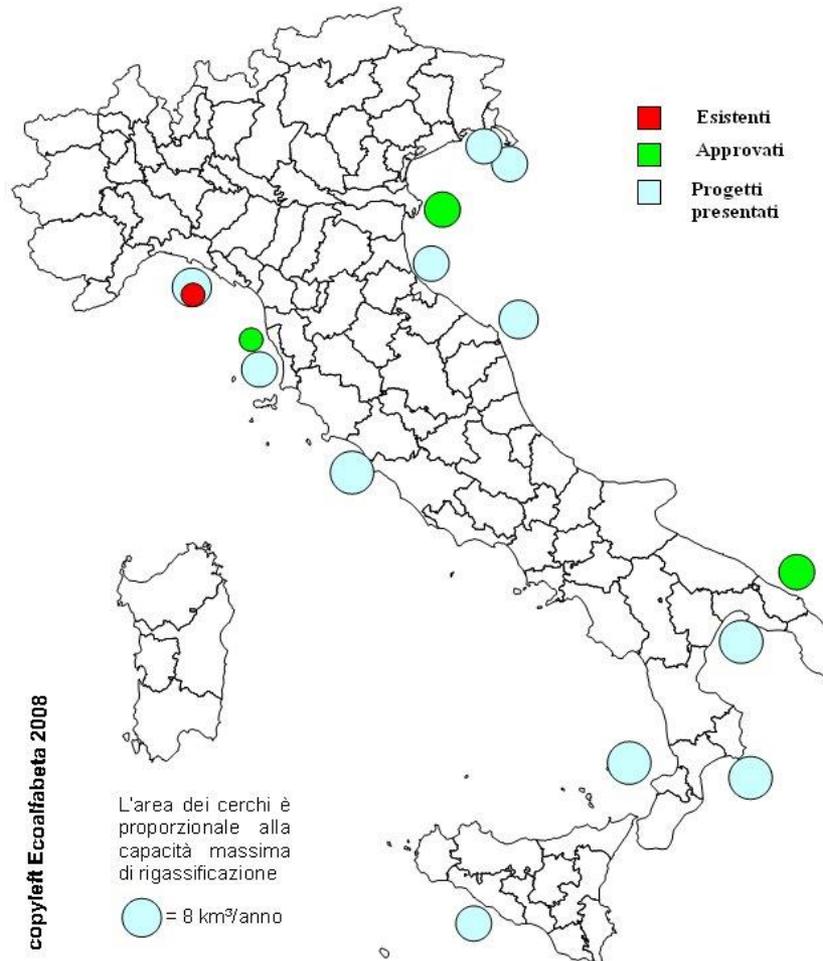
Impianto di Liquefazione



Utilizzatore Finale

Rigassificatori in Italia

Dove potrebbero sorgere i rigassificatori in Italia (fonte Erg)



Petrolio

Il petrolio, anche detto oro nero, si presenta come un liquido denso di colore nero e infiammabile.

Esso è la principale fonte di idrocarburi in tutto il mondo.

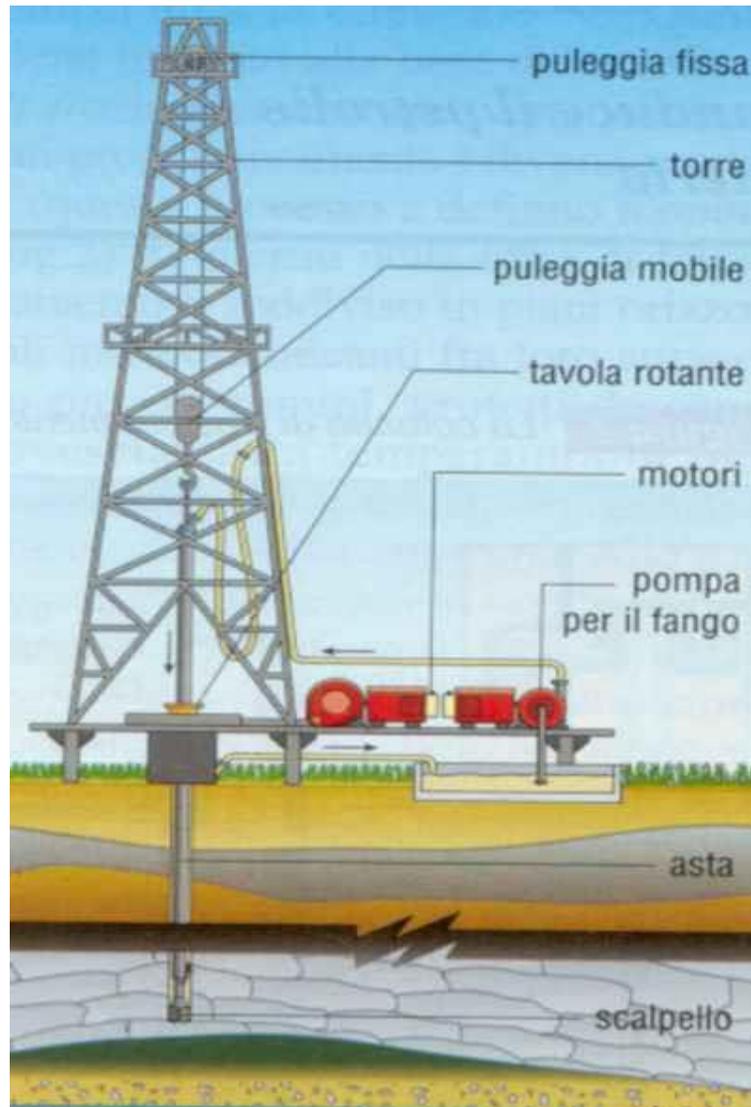


Estrazione del petrolio

- *Indagini geofisiche;*
- *Perforazione del suolo;*
- *Inserimento tubi d'acciaio;*
- *Erogazione del petrolio in serbatoi provvisori o immissione diretta in un oleodotto.*

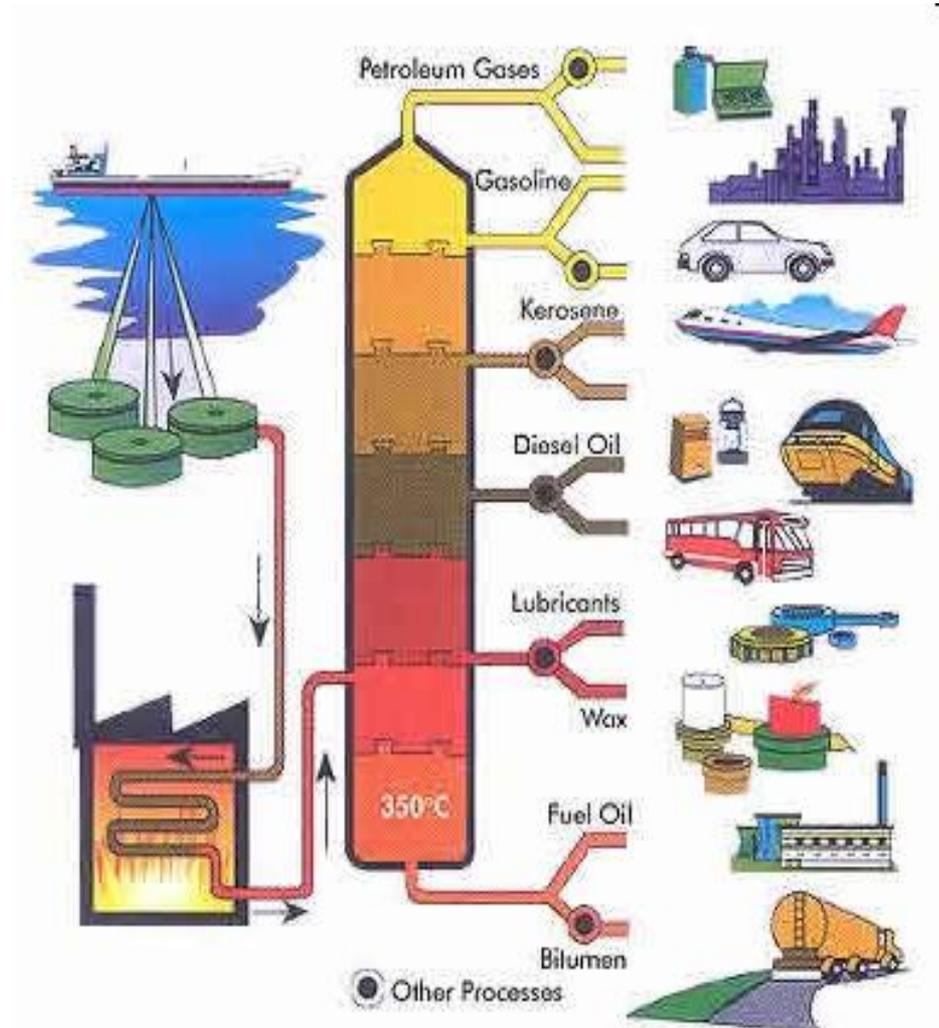


Torre di perforazione



Raffinazione

- *Depurazione del petrolio greggio*
- *Distillazione frazionata*
- *Lavorazione delle sostanze ricavate*



Paesi con maggiori riserve di petrolio

<i>NAZIONE</i>	<i>RISERVE DI PETROLIO RIMANENTI</i> <i>(miliardi di barile)</i>	<i>QUANTITA' DI PETROLIO ESTRATTA</i> <i>(miliardi di barile)</i>	<i>ANNO DEL PICCO PRODUTTIVO</i>
<i>Arabia Saudita</i>	262	97	2008
<i>Iraq</i>	112	28	2017
<i>Abu Dhabi</i>	98	19	2011
<i>Kuwait</i>	96	32	2015
<i>Iran</i>	90	56	1974
<i>Venezuela</i>	78	47	1970
<i>Russia</i>	60	127	1987
<i>Stati Uniti</i>	30	172	1971
<i>Libia</i>	29	23	1970
<i>Nigeria</i>	24	23	2006
<i>Cina</i>	18	30	2003

Da dove arriva il gas dell'Italia?



Riserve energetiche per il futuro

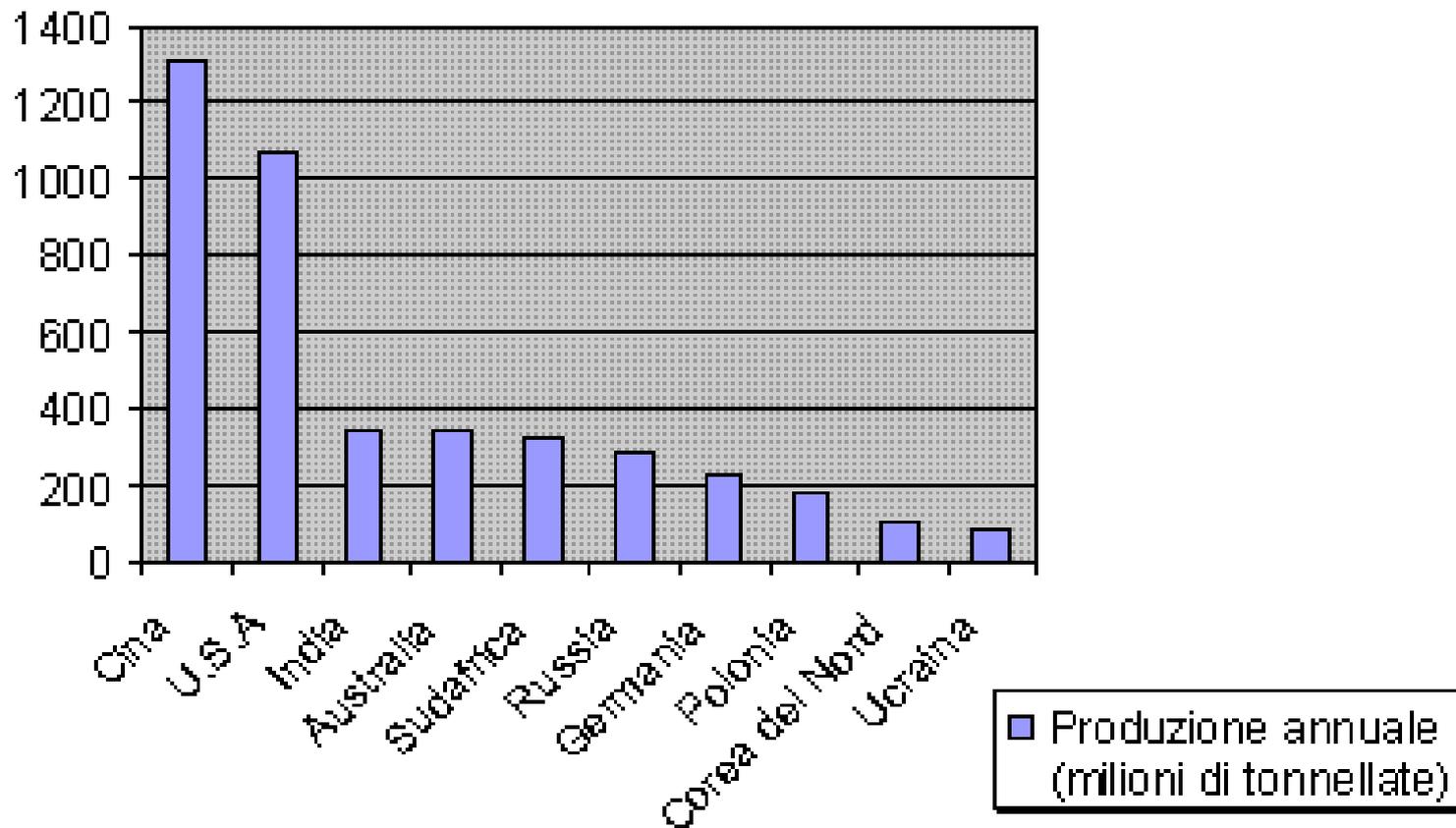
*Consumo annuo corrisponde allo 3% delle riserve di petrolio
Oil peak nel 2004 - 33 anni di autonomia*

*Consumo annuo corrisponde allo 1,6% delle riserve di gas naturale
Gas peak nel 2017 - 62,5 anni di autonomia*

*Consumo annuo corrisponde al 0,5% delle riserve di carbone
Carbon peak nel 2044-200 anni di autonomia*

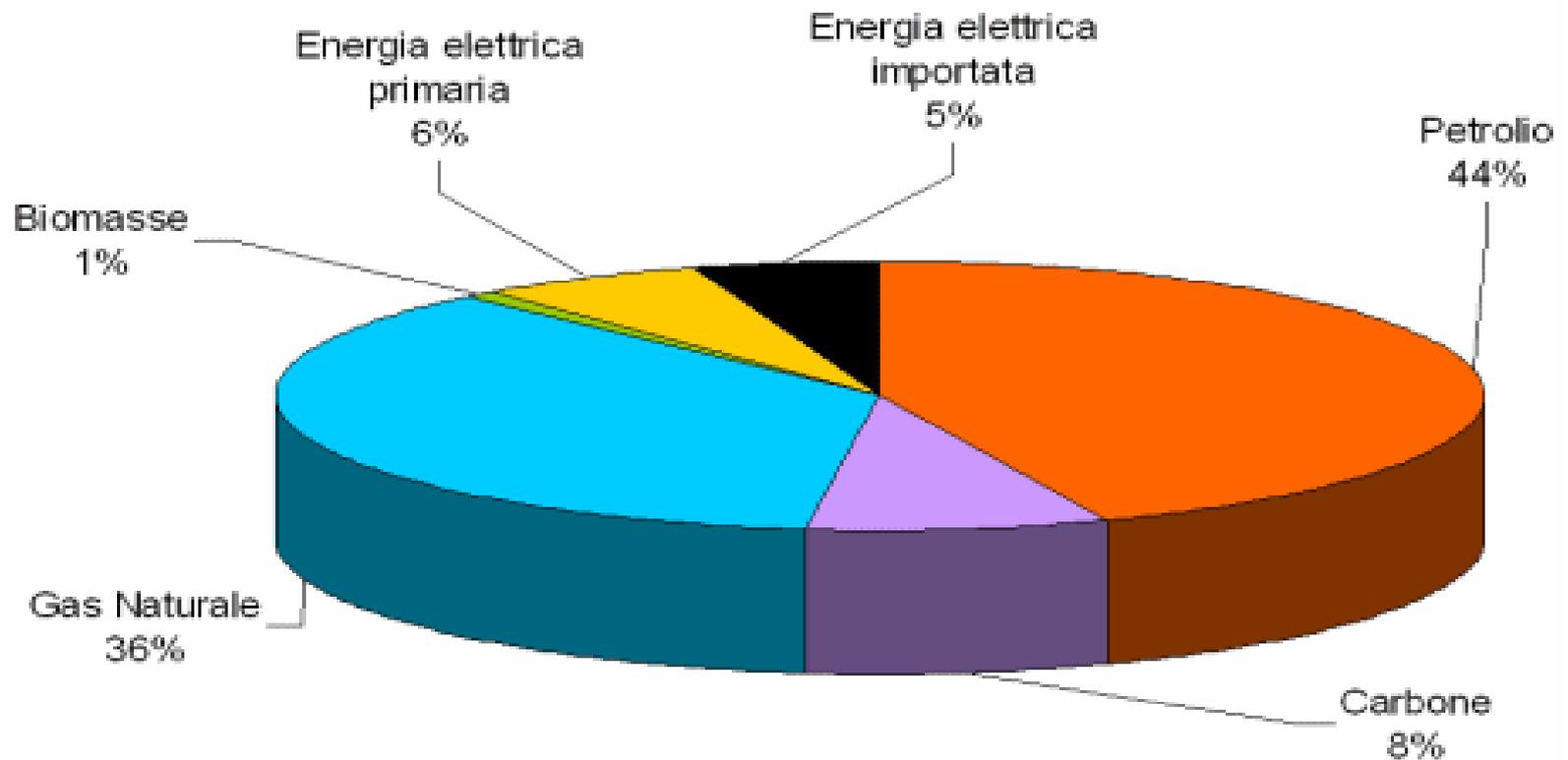
Produzione mondiale di carbone

Produzione annuale di Carbone nel mondo



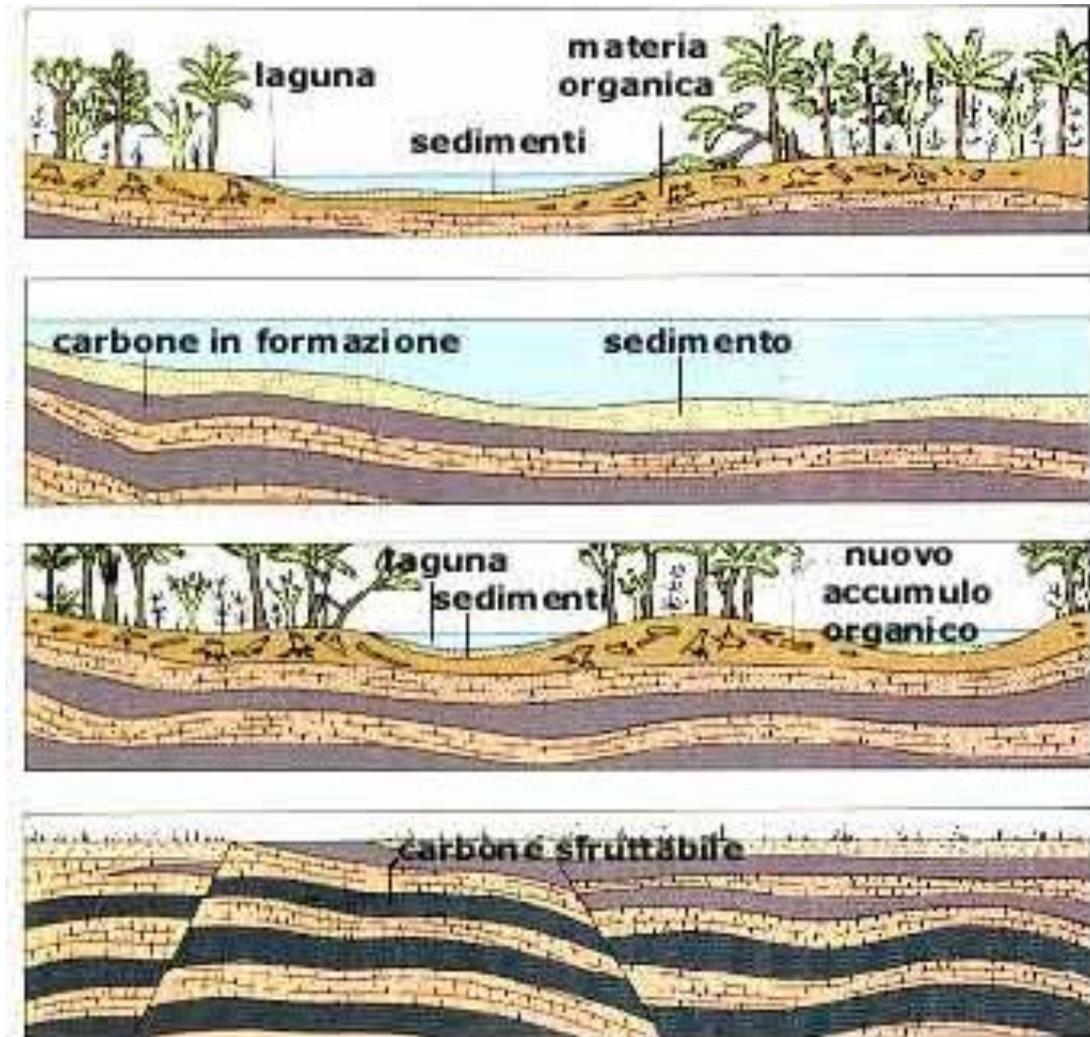
Consumo italiano

Consumi italiani

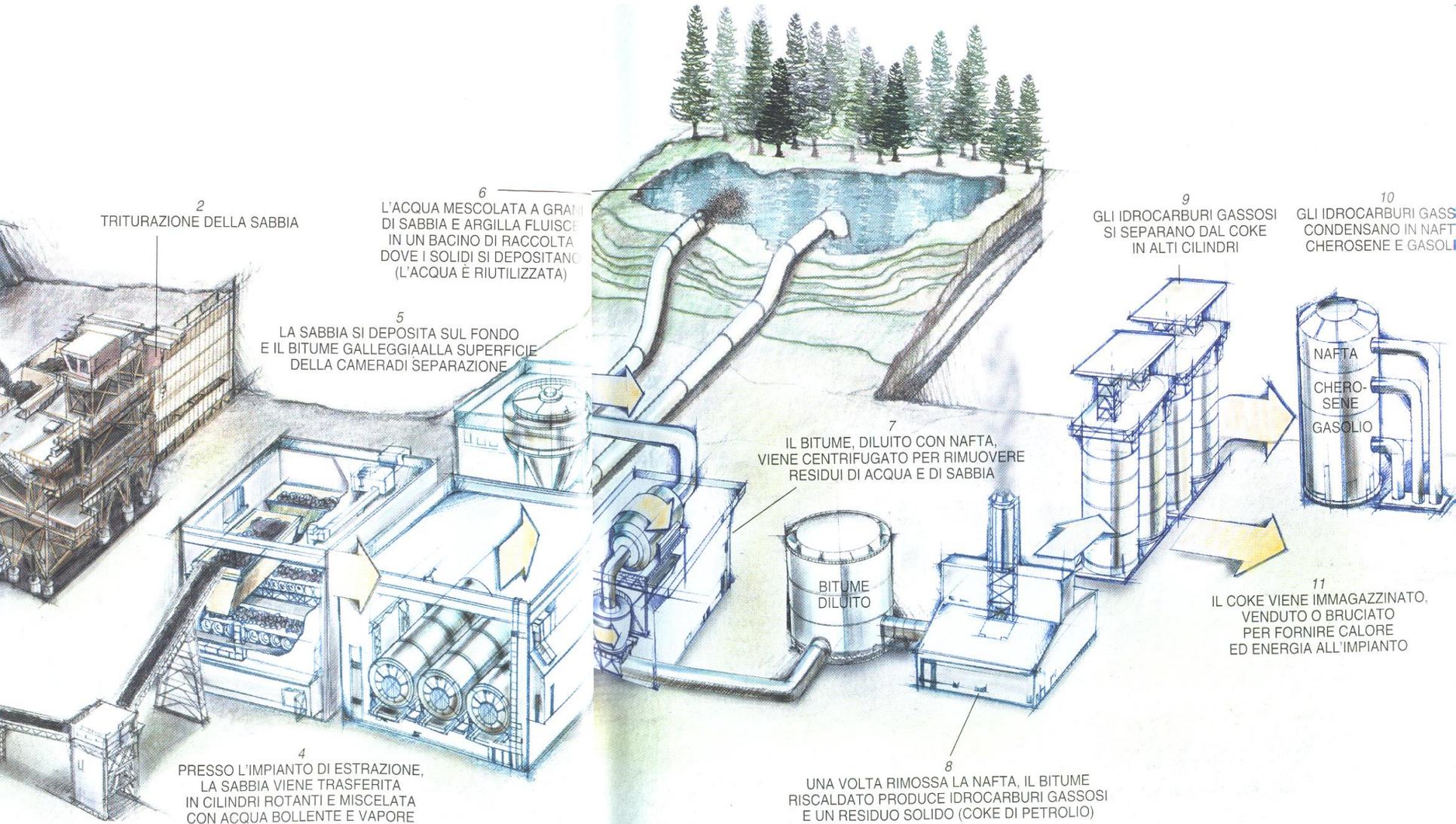


Carbone

Il carbone viene estratto dal terreno sia in miniere sotterranee, che in miniere a cielo aperto.



Nuove tecnologie per l'estrazione



Impianto di rigassificazione

