

## Le fonti di energia

### Che cos'è l'energia

Qualunque organismo ha bisogno di energia per vivere. L'energia è legata a tutte le attività umane: quando pensiamo o ci muoviamo utilizziamo l'energia immagazzinata nel nostro corpo e tutti gli oggetti che ci circondano o di cui facciamo uso hanno bisogno di energia per funzionare o ne hanno avuto bisogno per essere costruiti; l'energia illumina e riscalda le nostre case, ci permette di spostarci, alimenta gli strumenti con i quali produciamo il cibo e così via.

Tutto ciò che produce energia è una "fonte di energia". Il Sole è la principale fonte di energia della Terra. La Terra riceve dal Sole un flusso ininterrotto di energia che, oltre ad alimentare tutti i processi vitali, vegetali e animali, scioglie i ghiacci ed alimenta il ciclo dell'acqua tra mare e atmosfera, produce i venti, fa crescere le piante che nel corso di milioni di anni si sono trasformate, insieme ai resti di organismi animali, in combustibili fossili, petrolio, carbone e gas naturale.

In generale tutta l'energia disponibile sul nostro pianeta deriva direttamente o indirettamente dal Sole: l'energia idrica, l'energia eolica, l'energia chimica dei combustibili fossili (carbone, petrolio e gas naturale) e delle biomasse (per esempio la legna), persino l'energia delle onde. Dai campi gravitazionali del Sole, della Luna e della Terra deriva l'energia delle maree. Risalgono alla formazione della Terra, invece, l'energia geotermica e quella nucleare (esse non derivano dalle trasformazioni successive dell'energia del Sole).

### Fonti primarie e secondarie

Le numerose fonti energetiche esistenti possono essere classificate in diversi modi. Si dicono **primarie** se sono utilizzabili direttamente, così come si trovano in natura. Sono fonti primarie il carbone, il petrolio, il gas naturale, la legna, i combustibili nucleari (uranio), il Sole, il vento, le maree, i laghi montani e i fiumi (da cui è possibile ottenere energia idroelettrica) e il calore della Terra che fornisce energia geotermica.

Sono **secondarie** quelle che derivano dalla trasformazione delle fonti primarie di energia: ad esempio, la benzina, che deriva dal trattamento del petrolio grezzo e l'energia elettrica ottenuta dalla conversione di energia meccanica (centrali idroelettriche, eoliche) o chimica (centrali termoelettriche) o nucleare (centrali nucleari). L'energia elettrica viene prodotta attraverso le centrali elettriche, appositi impianti in grado di convertire energia primaria (cioè non trasformata) in energia elettrica.

### Fonti rinnovabili e non rinnovabili

Alcune fonti sono **rinnovabili**, cioè forniscono energia che si rigenera in continuazione mediante trasformazioni chimiche (come le biomasse) o fisiche (come l'energia idrica, solare, eolica, ecc). In particolare il sole, il vento, l'acqua, le maree, il calore della Terra sono fonti inesauribili, sempre disponibili e che non finiranno mai. Le biomasse, invece, sono in grado di rigenerarsi in tempi confrontabili con quelli della vita dell'uomo. Nel caso della legna, per esempio, è possibile avere sempre a disposizione del combustibile, pur di consumarne solo una quantità limitata e di preoccuparsi di riforestare laddove sono stati abbattuti gli alberi.

Le cosiddette **fonti non rinnovabili**, invece, hanno tempi di rigenerazione talmente lunghi (milioni di anni) che una volta sfruttate si considerano esaurite. Sono quelle che si sono formate nel corso di milioni di anni, come i combustibili fossili (petrolio, carbone, gas naturale) o addirittura al momento della formazione del nostro pianeta, come l'uranio. La disponibilità di queste fonti, per quanto grande, è limitata ed esse costituiscono una sorta di magazzino energetico della Terra.

Al 2013 solo il 13,5% dell'energia consumata nel mondo è prodotta da fonti rinnovabili. Tutto il resto deriva da fonti non rinnovabili, perlopiù da combustibili fossili (81,7%) e il 4,8% da fonte nucleare (*International Energy Agency (IEA) – Key World Energy Statistics 2015*).

### La misura dell'energia

Le unità di misura utilizzate dall'uomo per esprimere le quantità delle fonti energetiche sono numerose. Vi sono misure per le quantità fisiche e misure per il contenuto di energia o di calore.

Tra le più note misure per le quantità fisiche possiamo ricordare la **tonnellata**, utilizzata per il petrolio greggio e il carbone; il **barile**, utilizzato per il petrolio greggio; il **metro cubo**, utilizzato per il gas; il **litro**, per la benzina ed il gasolio. Confrontare le fonti energetiche tra loro utilizzando le diverse unità di misura per le quantità fisiche è un esercizio estremamente complesso, se non impossibile: da un chilogrammo di petrolio, infatti, non si ottiene la stessa energia prodotta da un chilogrammo di carbone o da un metro cubo di gas.

Volendo paragonare le diverse fonti energetiche è meglio utilizzare un'unità di misura comune, ovvero esprimerle in termini di **contenuto di energia o di calore**. L'unità di misura ufficiale dell'energia è il **Joule (J)**. Tra le più diffuse unità di misura per l'energia possiamo poi ricordare il **chilowatt all'ora** (chilowattora, kWh) utilizzato soprattutto per l'energia elettrica (è usato, infatti, nel computo delle bollette della luce). Per misurare le produzioni delle grandi centrali elettriche o i consumi della nazione viene utilizzato il **terawatt/ora** (TWh), che corrisponde a un miliardo di chilowatt/ora.

Tra le più diffuse **unità di misura del calore** vi sono la **BTU** (British Thermal Unit), la **chilocaloria** (o grande caloria = kcal) e soprattutto la **TEP** o **Tonnellata Equivalente di Petrolio**. Quest'ultima unità di misura, la TEP, è la più diffusa a livello internazionale poiché è legata ad uno dei più importanti e utilizzati combustibili: il petrolio. Misurando le diverse fonti di energia in termini di TEP è possibile confrontarle fra loro e aggregarle, operazione fondamentale per calcolare quanta energia utilizza un Paese in un anno o quanta energia ha ancora a disposizione nel sottosuolo (giacimenti di petrolio, gas e carbone).

Ma che cos'è la TEP? In sostanza una TEP rappresenta la quantità di calore ottenibile da una tonnellata di petrolio. In pratica, se misuriamo in TEP il carbone, significa che stiamo prendendo in considerazione quella quantità di carbone che può produrre tanto calore quanto una tonnellata di petrolio. (Ricordiamo che:  $1 \text{ Kcal} = 4.186 \text{ J} = 1,16 \times 10^{-3} \text{ kWh} = 1 \times 10^{-7} \text{ TEP}$ ).

Come possiamo calcolare le quantità fisiche che corrispondono ad una TEP di carbone piuttosto che ad una TEP di gas naturale? Ovvero quanti chilogrammi di carbone servono per fare una TEP di carbone e quanti metri cubi di gas occorrono per fare una TEP di gas? Per poter effettuare queste equivalenze e ricondurci alle unità di misura delle quantità fisiche (chilogrammi, litri, metri cubi) proprie delle diverse fonti energetiche ci serviamo delle calorie. Sappiamo infatti che una tonnellata di petrolio contiene 10 milioni di chilocalorie (kcal), mentre una tonnellata di carbone fossile ne contiene 7 milioni. A questo punto, dovendo individuare la quantità di carbone che contiene tante chilocalorie quante ne contiene una tonnellata di petrolio, una TEP di carbone è equivalente a circa 1,43 tonnellate (misura della quantità fisica) di carbone. Il calcolo è più semplice se prendiamo come esempio i combustibili vegetali, che contengono 2,5 milioni di chilocalorie per ogni tonnellata di materia. In questo caso, per ottenere 10 milioni di calorie (il contenuto calorifico di una tonnellata di petrolio) occorrono 4 tonnellate di combustibili vegetali; quindi una TEP di combustibili vegetali corrisponde a 4 tonnellate di combustibili vegetali.

Se conosciamo i contenuti, in termini di calorie, delle unità fisiche con cui vengono misurate le diverse fonti di energia, possiamo calcolare tutte le equivalenze con le TEP.