

domande, risposte e curiosità sull'energia



UnaXtutti—TutteXuna





## INTRODUZIONE

Care/i Insegnanti,

la nuova edizione delle Energiadi con il kit didattico “UNA PER TUTTI, TUTTE PER UNA” intende rispondere alle tante richieste di maggiori documenti per approfondire gli argomenti “energia e corrente elettrica” pervenuteci da parte del mondo scolastico a seguito del numero zero delle Energiadi.

Il kit si ripropone di essere un utile accompagnamento alle attività principali delle Energiadi, fornendo strumenti teorici e laboratoriali **usabili con profondità differente** a seconda del livello di preparazione delle singole classi e degli obiettivi didattici stabiliti ad inizio anno.

Fin dal titolo il kit intende sottolineare come ***l'energia sia necessaria e unica per tutti***, mentre tutte le fonti servano a trasformare l'energia, rendendo possibile lo scorrere della vita. In particolare questo fascicolo ***“domande, risposte e curiosità sull'energia”*** intende fornire a Voi insegnanti spunti e riflessioni per affrontare con le vostre classi un tema complesso ma estremamente affascinante come l'energia.

Il fascicolo, pur essendo molto lontano dal poter essere esaustivo, può offrire alcuni spunti teorici di diversa difficoltà ma ***punta prevalentemente a dare risposta alle domande che aprono i singoli capitoli***, domande che nella loro semplicità vogliono fissare alcuni passaggi secondo noi molto importanti nella comprensione del tema energia.

***Le Energiadi però sono strettamente connesse ad un particolare aspetto dell'energia, la produzione di corrente elettrica***, dal momento che il progetto nasce proprio in considerazione del sempre maggior impatto che ha la corrente elettrica sullo sviluppo della società umana. Conseguentemente risulta sempre più importante conoscere al meglio come si produce la corrente elettrica e come sia possibile farne un corretto utilizzo, con particolare attenzione alle future generazioni.

In questo senso la produzione di corrente elettrica è anche al centro del kit didattico, poiché è la protagonista delle attività pratiche laboratoriali previste. Le classi potranno realizzare semplici rappresentazioni delle diverse centrali elettriche divise in base alle tecnologie e alle fonti che utilizzano, dando vita ad un plastico rappresentante lo stato attuale della produzione di corrente elettrica nell'Unione Europea.

Un gioco che facilmente fornirà ai ragazzi e alle ragazze un'immagine immediata della diversità che esiste nella produzione di corrente elettrica e come questa non possa essere considerata tutta uguale proprio in virtù di come essa sia prodotta.

A completamento del plastico, per chi fosse interessato ad approfondire l'argomento, è possibile trovare online le ***schede informative*** ([www.energiadi.it/tutte-per-una-una-per-tutti/](http://www.energiadi.it/tutte-per-una-una-per-tutti/)) che vi permetteranno di scoprire meglio il funzionamento di ogni singola centrale elettrica, scoprendone vantaggi e svantaggi.

Non ci resta che augurarvi buon lavoro e buon divertimento con le Energiadi!



# INDICE

## 1.0 ENERGIA E NATURA

.....1-4

## 2.0 FORME D'ENERGIA

.....5-7

## 3.0 USARE L'ENERGIA

.....8-11

## 4.0 ENERGIA E CULTURA

.....12-15

## 5.0 USO O CONSUMO

.....16-18

## 6.0 UNA FONTE DAVVERO SPECIALE

.....19-24

## 7.0 USARE AL MEGLIO L'ENERGIA: LA SOSTENIBILITA'

.....25-28

## 8.0 SOSTENIBILI OGNI GIORNO

.....29-39

## 9.0 LINK UTILI

.....40

## 1.0 ENERGIA E NATURA

Quale attività **non** richiede energia?

C'è energia in un tavolo?

PROVATE A PENSARCI E  
CONFRONTATE LE VOSTRE IDEE  
PRIMA DI ANDARE AVANTI CON LA  
LETTURA!



L'energia è forse uno degli argomenti più affascinanti e magici studiati dalla scienza.

Prima di dare una definizione scientifica di energia **proviamo insieme a pensare a tutte quelle situazioni in cui incontriamo l'energia**, cercando di concentrarci su situazioni dove ci sia una grande o piccola forza in gioco.

In natura troviamo esempi molto evidenti: maremoti, terremoti, fulmini, eruzioni vulcaniche, sono tutti caratterizzati da grandi quantità d'energia e lo sappiamo bene visto i danni che spesso provocano.

Anche nel nostro piccolo, ogni giorno, incontriamo l'energia, quando? provate ad indicare alcune attività umane che a vostro avviso richiedono energia, come ad esempio correre!

Per rispondere a questa domanda dobbiamo considerare che la vista umana, per quanto acuta come quella di un aquila, non è in grado di vedere ogni cosa. Ci sono cose piccole piccole che i nostri occhi non riusciranno mai a vedere se non sono aiutati da complicati strumenti tecnologici (come i microscopi). E queste cose piccole piccole sono sempre in azione. Vi viene in mente qualcosa di piccolo che ad occhio nudo non si può vedere?

L'atomo è considerato una delle cose più piccole al mondo e non è visibile ad occhio nudo ma soltanto per gli effetti che produce. Per gli antichi Greci era ciò che non si poteva ulteriormente dividere (l'indivisibile) ed è ciò che compone la materia, quindi tutto ciò che possiamo vedere, toccare, sentire in natura... in altre parole possiamo dire che gli atomi compiono l'azione di stare insieme tra loro per costruire tutto ciò che esiste, anche il banco davanti ad ognuno di voi. **Se il banco non si muove e sembra non compiere alcuna attività, in realtà i miliardi di atomi che lo compongono stanno usando tantissima energia per stare uno insieme all'altro.**

In realtà, come ha potuto scoprire nei secoli la scienza, anche gli atomi sono composti da particelle piccolissime, dette elementari, che stanno insieme tra loro scambiando energia attraverso dei legami. I legami più forti riguardano proprio le parti più piccole della materia. Rompere un atomo separando gli elementi che lo compongono richiede molta energia e ne emette tantissima (energia nucleare).

Tutto quello che esiste è composto da atomi che per stare insieme usano dell'energia. Immaginate due persone che si abbracciano...per stare uniti devono usare della forza, dell'energia, legandosi l'una con l'altra attraverso un abbraccio, esattamente come fanno gli atomi tra loro per creare tutto ciò che esiste. Le "braccia" degli atomi sono gli elettroni, particelle elementari che sono fondamentali per creare quello che esiste e per interagire tra atomi.

Molta parte dell'energia riguarda proprio il comportamento di particelle piccolissime e importantissime come quelle che compongono gli atomi, e più tempo passa più l'uomo scopre un mondo infinitamente più piccolo degli atomi e del quale non si conoscono ancora molte caratteristiche.

Quindi, la prima cosa che dobbiamo sapere è che **l'energia è ovunque!** Ma perchè l'energia è ovunque? a cosa serve l'energia?

L'energia è **ovunque perchè è necessaria per compiere qualunque attività**, compreso lo stare insieme degli atomi che formano tutto ciò che esiste; vi viene in mente una qualunque attività che non richieda energia?

Pensateci bene, pensate se non c'è qualcosa di piccolo o di piccolissimo, magari di invisibile agli occhi, che sta facendo qualcosa per consentire lo svolgimento dell'attività: se c'è, allora c'è anche dell'energia in gioco.

Ad esempio quando dormiamo, anche se siamo fermi nel letto, i nostri polmoni e il nostro cuore stanno comunque funzionando e per farlo hanno bisogno di energia. Allo stesso modo anche sognare o pensare richiede un'azione: gli impulsi elettrici per "correre" da una parte all'altra del nostro cervello hanno bisogno di energia.

**L'energia è ciò che consente la vita, è cambiamento, è trasformazione, senza energia non ci sarebbero nemmeno i sogni...per questo è così speciale!**

## approfondimenti e curiosità

associazione SOCIALICE  
progetto Energiadi  
diritti riservati

@I terremoti sono gli eventi naturali di gran lunga più potenti sulla terra; i sismi possono rilasciare in pochi secondi un'energia superiore a migliaia di bombe atomiche, solitamente misurata in termini di momento sismico. A tal riguardo basti pensare che un terremoto riesce a spostare in pochi secondi volumi di roccia di centinaia di chilometri cubi ( $1\text{km}^3=1$  miliardo di  $\text{m}^3$ . Il Duomo di Milano è la chiesa più grande di Italia e ha un volume di circa  $440.000\text{m}^3$ )

@I fulmini sono scariche elettriche che avvengono in atmosfera quando fra due corpi (es. tra due nubi oppure tra una nube e la superficie terrestre) si instaura un'elevata differenza di potenziale elettrico. In una piccola area del Venezuela settentrionale, dove il fiume Catatumbo si incontra con il lago Maracaibo, cade una quantità impressionante di fulmini ogni anno, in media ben 1 milione e 200 mila! Un vero spettacolo della Natura per una durata che supera anche le 10 ore consecutive con oltre 250 fulminazioni per ora.

Le fulminazioni persistenti sono visibili anche a grande distanza, fino ad oltre 400km, tanto che questo luogo è stato un punto di riferimento per i naviganti dei Caraibi, in epoca coloniale. I fulmini di Catatumbo assumono colorazioni diverse, dal rosso all'arancione al blu, grazie anche alla presenza di polveri che interagiscono con il vapore acqueo.

@L'energia nucleare deriva da profonde modifiche della struttura stessa della materia ovvero quando all'interno dei nuclei atomici avvengono le cosiddette "reazioni nucleari". Le energie in gioco in questo tipo di reazioni sono sensibilmente più elevate rispetto alle altre reazioni chimiche. La quantità di energia prodotta da ogni singola fissione (reazione attualmente usata nelle centrali nucleari) è molto elevata: ad esempio la reazione di 1 kg di uranio 235 sviluppa ben 18,7 milioni di kilowattora (kwh) sotto forma di calore.

**In proporzione, se il nucleo atomico fosse grande quanto una mela, gli elettroni gli ruoterebbero attorno ad una distanza pari a circa 1 chilometro!**

@Durante il sonno il nostro corpo si riposa e si ricarica, ma non si ferma. Nonostante ci sia una riduzione dell'attività metabolica e della temperatura, una persona del peso di 70kg consuma circa 70kcal ogni ora per cui durante una bella dormita di 8 ore consuma circa 560 kcal pari a 0,65 kWh (il consumo di corrente elettrica di una televisione lasciata accesa per 5 ore!) Scommettiamo che in caso di sogni animati, le calorie bruciate aumenterebbero notevolmente!

*Quale attività non richiede energia?*

*Tutte le attività in natura richiedono energia;  
Costruire, pensare e persino sognare sono  
solo alcune tra le attività che richiedono energia!*

*C'è energia in un tavolo?*

*Il tavolo esiste e quindi sta usando  
energia, solo che i nostri occhi  
non vedono cosa sta  
succedendo: in realtà dentro  
il tavolo milioni di atomi  
si stanno "abbracciando"  
(i legami atomici)  
l'un l'altro per formarlo!*

AVEVATE RISPOSTO  
CORRETTAMENTE?



*posso produrre energia?*

**PROVATE A PENSARCI E  
CONFRONTATE LE VOSTRE IDEE  
PRIMA DI ANDARE AVANTI CON LA  
LETTURA!**



Abbiamo visto quanto sia importante l'energia perchè è ciò che consente la vita, tutto ciò che vediamo e anche tutto ciò che sfugge al controllo dei nostri occhi ha bisogno d'energia.

La scienza ci ricorda però che non sarebbe corretto pensare all'energia come qualcosa di sempre uguale ed immutabile, perchè **l'energia**, pur non aumentando né diminuendo (infatti non si può produrre né distruggere) **è comunque in continua trasformazione da una forma all'altra**. Ogni volta che si compie una qualunque azione l'energia si trasforma per poterla permettere.

Ad esempio pensiamo a una semplice attività come il mangiare una noce: prima cosa che dovrò fare è rompere la noce e per farlo dovrò usare le mani trasformando l'energia biochimica del corpo umano in energia muscolare; successivamente l'energia muscolare sarà trasformata in energia meccanica grazie alla quale lo schiaccianoci romperà la noce. A questo punto mangiando la noce trasformo l'energia biochimica del mio corpo in energia meccanica delle mascelle, mentre l'energia chimica delle noci attraverso la digestione sarà trasformata in energia termica (calore) e in energia biochimica immagazzinata nel nostro sangue e nei nostri muscoli pronta per consentirci d'avere energia per fare di tutto... anche rompere una nuova noce!

L'energia in natura assume diverse forme a seconda degli effetti che produce; **le principali forme d'energia sono:**

- energia cinetica —————> in presenza di movimento
- energia termica —————> in presenza di calore e combustione
- energia atomica —————> in presenza di legami tra le particelle elementari degli atomi
- energie chimica —————> in presenza di cambiamenti nei legami chimici
- energia meccanica —————> in presenza di attività con strumenti
- energia elettromagnetica —————> in presenza di attrazione,repulsione,radiazione
- energia luminosa —————> in presenza di luce

Prendiamo ad esempio i nostri Bike Energy System e capiamo quali forme di energia abbiamo trasformato nel compiere il lavoro necessario per ottenere corrente elettrica.

Pensiamo alle diverse attività fatte:

- muovere le gambe= abbiamo trasformato l'energia biochimica che è dentro di noi, nelle nostre cellule grazie al cibo, in energia cinetica (movimento delle nostre gambe);
- muovere la ruota della bicicletta: abbiamo trasformato l'energia cinetica delle gambe in energia meccanica, grazie ai pedali e alla catena della bicicletta, che a sua volta è stata trasformata in energia cinetica (quella degli ingranaggi posteriori);
- azionare il generatore: l'energia del movimento della ruota posteriore ha azionato il generatore, che ha trasformato l'energia del movimento in energia elettromagnetica dalla quale otteniamo la corrente elettrica finale.

(\*) = Primo principio della termodinamica = principio di conservazione dell'energia

Ma il ciclo non finisce qui! La corrente elettrica a seconda dell'utilizzo che ne faremo produrrà nuove trasformazioni d'energia: ad esempio se attacchiamo un ventilatore trasformeremo l'energia elettrica in energia meccanica delle pale e quindi in energia cinetica dell'aria.

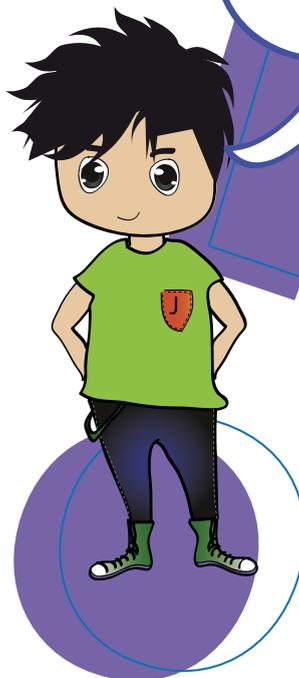
## approfondimenti e curiosità

associazione SOCIALICE  
progetto Energiadi  
diritti riservati

### posso produrre energia?

*l'energia non si produce né si distrugge,  
ma si può trasformare da una forma  
all'altra!*

AVEVATE RISPOSTO  
CORRETTAMENTE?



## 3.0 USARE L'ENERGIA

*come faccio ad usare l'energia?*

*l'energia è una cosa?*

**PROVATE A PENSARCI E  
CONFRONTATE LE VOSTRE IDEE  
PRIMA DI ANDARE AVANTI CON LA  
LETTURA!**



L'energia è fondamentale per compiere qualunque attività e per la vita di ogni cosa, e la scienza definisce l'energia proprio come la capacità di compiere una qualunque attività, ponendola al centro di ogni processo: senza energia non avremmo nessuna attività e quindi niente da scoprire ed analizzare (ma in effetti non ci saremmo neanche noi!).

La definizione esatta d'energia è:

L'ENERGIA E' LA CAPACITÀ DI COMPIERE UN LAVORO O UN'AZIONE.

Anche in questa affermazione la scienza ci ricorda che l'energia NON è una cosa ma la capacità di compiere qualcosa.

Ad esempio se metto un pallone sopra uno scivolo, questo pallone acquisterà una certa quantità d'energia dovuta al fatto che potrà scivolare giù dallo scivolo. Questa energia è chiamata **energia potenziale** ed è contenuta nel pallone fintanto che questo si trova in cima allo scivolo. Quando il pallone arriverà alla base dello scivolo avrà usato la sua energia potenziale pur rimanendo lo stesso identico pallone di quando si trovava in cima allo scivolo.

**Per usare l'energia**, e dunque per compiere un lavoro/attività, poiché l'energia non è una cosa in sé ma la sua capacità di compiere un lavoro, **avremo bisogno di uno strumento in grado di fare ciò che abbiamo in mente e di un "qualcosa" che permetta allo strumento di funzionare.** Questo "qualcosa" è la FONTE DI ENERGIA. Visto che parliamo di scienza, teniamo in mente questa semplice formula:

LAVORO (CONSUMO DI ENERGIA) = STRUMENTO + FONTE DI ENERGIA

Proviamo ad applicare questa formula all'uso dei nostri Bike Energy System!! Il nostro lavoro, che richiederà un consumo d'energia, è produrre corrente elettrica, lo strumento utilizzato è il Bike Energy System ma qual è la fonte d'energia che permette al Bike Energy System di funzionare? La fonte d'energia in questo caso siamo noi che usiamo i Bike Energy System!

Produzione corrente elettrica (lavoro) = bicicletta e dinamo (strumenti) + persone (fonte d'energia)

Possiamo applicare questa formula a tante altre attività che facciamo ogni giorno! Come camminare, sbadigliare, lavarsi i denti e sorridere! Ogni attività, ogni essere vivente, ogni cosa ha bisogno di energia e quindi di strumenti e di fonti che ne permettano l'uso.

**Ma dove si trovano questi fonti?** Le fonti di energia si trovano ovunque nell'ambiente. La nostra Terra è ricca di fonti d'energia: in natura ogni cosa è potenzialmente fonte d'energia per qualcosa d'altro: il sole è fonte d'energia per le piante, le piante sono fonte d'energia per alcuni animali che a loro volta lo sono per altri e così via... Possiamo divertirci trovando altri esempi di fonti d'energia che servono alla vita, è un gioco bellissimo che ci aiuta a immaginare la Terra come un unico meraviglioso essere vivente, dove ogni sua parte "lavora" per mantenere la vita sul nostro pianeta.



Tutte le fonti d'energia hanno bisogno di un certo tempo per crearsi. In base a quanto tempo impiega una fonte per essere utilizzabile le fonti vengono divise in due grandi famiglie: rinnovabili e non rinnovabili.

Le fonti rinnovabili sono caratterizzate da:

- facilità nel trovarle
- si ricreano molte volte nel corso della vita di un essere umano

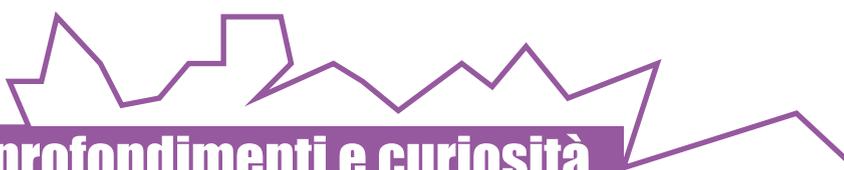
Sono fonti rinnovabili:

- sole
- acqua
- vento
- calore della terra
- i rifiuti
- la legna
- le maree
- biogas
- il cibo

Le fonti non rinnovabili sono difficili da trovare (si trovano spesso sottoterra) e impiegano moltissimi anni per crearsi, come ad esempio:

- il petrolio
- il carbonfossile
- gas da fossili
- i minerali

Le fonti non rinnovabili quando finiscono non possono essere ricreate in tempi brevi e dovremo aspettare moltissimi anni (migliaia, milioni di anni) prima di ritrovarle. Questo significa che se tutto quello che faccio ha bisogno ad esempio di petrolio per funzionare, nel momento in cui il petrolio finirà non sarò più in grado di fare nulla.



## approfondimenti e curiosità

associazione SOCIALICE  
progetto Energiadi  
diritti riservati

@Il sole è la fonte di quasi tutta l'energia di cui disponiamo sulla terra. La sua superficie è estremamente calda (6000 °C) e la radiazione emessa dal sole si propaga a grande velocità. La parte di essa che raggiunge la terra, la riscalda e la illumina. Parte dell'energia solare viene intrappolata nelle sostanze organiche trasformandosi in energia chimica di cui si nutrono tutti gli esseri viventi del pianeta.

@Il joule è l'unità di misura, derivata del Sistema internazionale, dell'energia. Prende il nome da James Prescott Joule che attraverso i suoi esperimenti dimostrò che le diverse forme di energia (meccanica, elettrica e termica) sono fondamentalmente la stessa cosa e che una forma si può trasformare in un'altra. 1 joule è il lavoro che si fa per sollevare un litro d'acqua di circa 10 cm.

*come faccio ad usare l'energia?*

*per poterla usare ho bisogno delle fonti d'energia*

*l'energia è una cosa?*

*l'energia non è una "cosa" ma la  
capacità delle cose-e non solo-  
di generare un'azione*

AVEVATE RISPOSTO  
CORRETTAMENTE?



## 4.0 ENERGIA E CULTURA

*qual è l'essere vivente che consuma più energia?*

*il bisogno di energia della  
società umana è sempre  
stato lo stesso nel corso  
della sua storia?*

**PROVATE A PENSARCI E  
CONFRONTATE LE VOSTRE IDEE  
PRIMA DI ANDARE AVANTI CON LA  
LETTURA!**



Senza fonti d'energia non potremmo usare l'energia e quindi fare ciò che vogliamo. Si capisce facilmente che **tutti gli esseri viventi sono da sempre alla ricerca di fonti d'energia per vivere**: gli animali cercano il cibo poiché attraverso la digestione trasformano l'energia chimica contenuta negli alimenti in calore e in energia biochimica accumulata nel proprio organismo per poter far fronte a tutte le attività vitali.

Le piante hanno invece bisogno del sole per poter trasformare l'energia luminosa in energia chimica attraverso i processi di fotosintesi.

Ma c'è sicuramente **un essere vivente che ha bisogni che vanno ben oltre le normali necessità vitali: l'uomo!** non solo l'uomo come tutti gli altri animali pensa, si muove, gioca, mangia, insomma vive, ma l'uomo ha una caratteristica che lo rende diverso da tutti gli altri esseri viventi, l'uomo da sempre modifica e trasforma ciò che lo circonda, perchè l'essere umano ama superare i propri limiti, scoprire, costruire e rincorrere i propri sogni. E' per questo che abbiamo il pollice e le dita capaci di tutto!

Scoprire e fare, scoprire e fare, scoprire e fare, **nel corso della storia dell'umanità il bisogno di energia** (fabbisogno energetico, fame d'energia) **della società umana è costantemente cresciuto**, mosso da queste due attività tipicamente umane. Oggi la fame di energia della società umana è altissima, abbiamo sempre, giorno e notte, una fame di energia incredibile. Vediamo cosa è successo nel corso dei secoli:

**Agli inizi e per parecchio tempo l'uomo ha usato fonti di energia che poteva trovare facilmente in natura**, poiché i suoi bisogni erano semplici e naturali: mangiare, bere, costruire oggetti semplici. Ai tempi delle caverne l'uomo era ancora molto simile nel proprio stile di vita agli animali e quindi usava per lo più l'energia umana e il cibo come principale fonte d'energia, o al massimo la legna per accendere il fuoco per scaldarsi e per cuocere il cibo; ma con il tempo le cose sono cambiate, pensiamo alle antiche civiltà, come quella Egizia, Romana, Greca, Indiana etc. i loro bisogni erano molto più complessi: si muovevano, costruivano città e templi, praticavano sport e giochi di gruppo, costruivano fognature, acquedotti, commerciavano con posti lontani e naturalmente guerreggiavano per assicurarsi proprio le fonti d'energia e le risorse di cui avevano bisogno per dar vita alle proprie idee.

Le grandi civiltà del passato, avevano imparato a usare diverse fonti d'energia oltre a quella umana, come il vento, l'acqua, l'energia animale, la legna... Per millenni l'uomo ha aumentato la qualità degli oggetti e del proprio stile di vita sempre usando fonti d'energia che si trovavano facilmente in natura e che si ricreavano in tempi brevi, le tipiche fonti rinnovabili.

Fino al 1700 per quanto potessero essere complesse le macchine inventate dall'uomo (si pensi a Leonardo da Vinci?) avevano comunque sempre bisogno d'acqua o di vento o di animali forti e ben nutriti per funzionare... i problemi che avevano a quel tempo erano due:

-la fonte d'energia o c'era o non c'era, se mancava il vento certo non lo potevano inventare!

-non era possibile avere a disposizione grandi quantità di energia dove si voleva. Certamente grandi quantità di schiavi e di animali potevano essere spostati e anche l'acqua in qualche caso veniva canalizzata per essere sfruttata dove prima non c'era, **ma non è lontanamente paragonabile a ciò che avvenne nel 1700, quanto tutto cambiò!**

## 4.2 le macchine a motore e la produzione di massa

Dal 1700 qualcosa è cambiato. Grazie all'invenzione della macchina a vapore diventò possibile avere grandi quantità di energia dove si voleva e quando si voleva bruciando il carbone!

Il fatto che si usassero fonti rinnovabili non ha impedito alla società del tempo di attraversare un grave periodo di crisi energetica: la macchina a vapore nasce proprio quando cominciava a mancare seriamente un'importante fonte d'energia del tempo: **il legno**. A quei tempi le foreste erano ridotte al minimo poiché il legno era alla base delle attività umane: costruire case e oggetti, barche e carrozze, cucinare, scaldare e fondere i sempre più numerosi oggetti in metallo. Vi viene in mente qualcosa di simile ai giorni nostri? **Come allora alla base dell'economia c'era il legno ora c'è il petrolio**, anche lui è fondamentale per scaldarci, muoverci, costruire, fare oggetti di plastica etc..

Allora si passò al carbone e per risolvere alcuni problemi nella sua estrazione (pompate fuori l'acqua dalle miniere sottoterra) nacque agli inizi del '700 la **prima macchina a vapore**, messa definitivamente a punto da James Watt nel 1765. Da allora il rapporto dell'uomo con l'energia è cambiato profondamente. La macchina a vapore di Watt fu la prima a trasformare l'energia termica di qualcosa che brucia in energia meccanica: bruciando carbone era in grado di muovere battelli, treni, telai... una sola macchina era in grado di sostituire la forza di 200 uomini!

Nasce così **la rivoluzione industriale** e con essa si celebra l'ingresso nella Storia della produzione di massa di oggetti e delle macchine a motore.

Da allora i figli hanno sempre avuto più oggetti dei loro genitori in un continuo percorso di diffusione di tecnologie e di strumenti utili a fare i lavori più diversi. Naturalmente, **più oggetti produco e più attività faccio più uso energia!** I vantaggi delle macchine a motore sono evidenti, siamo in grado di fare cose che con il solo uso delle nostre energie fisiche impiegheremmo tantissimo tempo o addirittura non riusciremmo a fare.

Per contro ci sono alcuni **svantaggi**, come ad esempio una sempre maggior dipendenza dalle fonti d'energia, maggiore inquinamento, maggiore produzione di oggetti con conseguente sprechi, rifiuti, guerre (mosse molto spesso per motivi commerciali, per trovare le risorse necessarie a costruire oggetti, città, macchinari).

## 4.3 la corrente elettrica e la diffusione delle macchine elettriche

Le macchine a motore non sono tutte uguali, molto dipende dalla fonte di energia che uso per farle funzionare.

Ad esempio per molti anni dall'invenzione della macchina a vapore, le macchine a motore funzionarono **bruciando** qualcosa... in questo modo si diffusero nell'industria, per costruire o per muoversi (vedi treni, battelli, automobili, aerei etc...) ma non erano adatte ad essere usate nelle nostre case. **Il principale problema delle macchine che funzionano bruciando qualcosa è che producono molto calore e fumo** che rende l'aria irrespirabile e che hanno bisogno di essere collegate meccanicamente a ciò che deve essere messo in moto; **chi tra noi userebbe la televisione se andasse a benzina riempiendo la stanza di fumo?**

Il vero boom nella produzione di oggetti a motore si ha **dal 1900 in avanti, quando l'uomo comincia a sfruttare una fonte di energia fino ad allora poco utilizzata...la corrente elettrica!**

E' con l'uso di massa della corrente elettrica che si diffondono sempre più le macchine a motore, fino a ricoprire ogni piccola attività di ogni giorno: lavare, comunicare, giocare, costruire, rilassarsi, muoversi... quasi tutto ha una macchina elettrica in grado di sostituire il lavoro manuale. \* giochiamo a trovare tutte quelle attività che prima erano a forza umana o animale e ora a corrente elettrica.

## approfondimenti e curiosità

*qual è l'essere vivente che consuma più energia?*

**L'uomo!**

*il bisogno di energia della  
società umana è sempre  
stato lo stesso nel corso  
della sua storia?*

*Il consumo d'energia  
della società umana  
dipende dai suoi  
bisogni culturali*

AVEVATE RISPOSTO  
CORRETTAMENTE?



## 5.0 USO O CONSUMO

se l'energia non si produce né si distrugge

*l'uomo può usarla all'infinito?*

**PROVATE A PENSARCI E  
CONFRONTATE LE VOSTRE IDEE  
PRIMA DI ANDARE AVANTI CON LA  
LETTURA!**



Abbiamo visto che il genere umano è in assoluto l'essere vivente che ha bisogno del maggior quantitativo d'energia, non tanto per i suoi bisogni vitali (mangiare, bere etc) quanto per i suoi bisogni culturali (spostarsi, giocare, comunicare etc). Abbiamo anche imparato che l'energia non si crea né si distrugge ma si trasforma; ma facciamo attenzione! **L'energia** sebbene non si distrugga e rimanga quantitativamente sempre la stessa, **rispetto al suo possibile utilizzo non è infinita!!**

Ogni volta che trasformiamo una forma di energia in un'altra abbiamo due conseguenze che non sono utili al raggiungimento dei nostri scopi (\*\*):

- parte dell'energia assume una forma che non mi permetterà più in futuro di utilizzarla

- si generano degli effetti collaterali tra cui la generazione di calore, che equivale ad una dispersione di energia. Proviamo a strofinare velocemente le mani: abbiamo trasformato l'energia biochimica del nostro corpo in energia cinetica (il movimento delle nostre mani), ma abbiamo generato anche del calore!

Se dopo aver pedalato sui nostri BES proviamo a toccare il generatore, sentiremo che è un po' caldo. Del resto anche noi che abbiamo pedalato trasformando l'energia biochimica del nostro corpo in movimento delle nostre gambe siamo belli sudati e accaldati!

Per provare a capire cosa succede immaginiamo di prendere due bicchieri uno vuoto e uno pieno d'acqua. Il nostro scopo è quello di passare l'acqua da un bicchiere all'altro più volte possibile. **Di sicuro staremo attentissimi ma comunque ogni volta una piccolissima quantità d'acqua finirà fuori dal bicchiere, finendo sul tavolo. Alla fine avrò tutta l'acqua sul tavolo, inutilizzabile per il mio scopo, e i bicchieri vuoti.**

L'energia si comporta in modo simile, **ogni volta che la trasformiamo una piccola parte si "perde" diventando una forma di energia degradata, più difficile, se non addirittura impossibile, da convertire in lavoro;** Questa forma d'energia, in ultima analisi è il calore a bassa temperatura, tipico di ogni attività e dovuto principalmente allo sfregarsi della materia (attrito). **Per questo è corretto parlare ogni volta di CONSUMO d'energia più che di utilizzo** ed è per questo che usare al meglio l'energia significa consumarne la minor quantità possibile ogni volta che compio una qualunque attività, senza sprechi o eccessi!

**La dispersione dell'energia è parte dell'Universo e l'uomo non può opporsi a questo processo:** l'Universo tende infatti ad uno stato che possiamo definire caotico (i continui passaggi da un bicchiere all'altro) opposto allo stato d'ordine (l'acqua nei bicchieri) che l'uomo cerca di realizzare; il passaggio dall'ordine al disordine prevede continue trasformazioni d'energia che producono ogni volta una dispersione, che porterà il sistema ad uno stato di equilibrio in cui non sarà più possibile alcun lavoro (l'acqua sul vassoio irrecuperabile)\*\*\*

(\*\*) = Secondo principio della termodinamica = principio di degradazione dell'energia

(\*\*\*)= principio dell'entropia

## approfondimenti e curiosità

se l'energia non si produce né si distrugge

*l'uomo può usarla all'infinito?*

L'energia non può essere usata all'infinito perchè ogni volta che la trasformo ottengo anche del calore, una forma di energia degradata che non può essere usata completamente per un nuovo lavoro.

AVEVATE RISPOSTO  
CORRETTAMENTE?



## 6.0 UNA FONTE DAVVERO SPECIALE

*come produco la corrente elettrica?*

*la corrente elettrica è tutta uguale?*

**PROVATE A PENSARCI E  
CONFRONTATE LE VOSTRE IDEE  
PRIMA DI ANDARE AVANTI CON LA  
LETTURA!**



Dal momento che la nostra società vede il diffondersi continuo di strumenti elettrici è sicuramente importante imparare a conoscere meglio la corrente elettrica.

La corrente elettrica è un fenomeno che riguarda gli atomi. Tra le particelle elementari che compongono gli atomi ci sono gli elettroni e gli atomi hanno cariche diverse perché possono caricarsi per diversi motivi, tra cui anche la semplice esposizione ai raggi solari. Gli elettroni si muovono quando ci sono differenze di carica tra due punti nello spazio (come avviene per il fulmine o per qualunque altra scintilla). **L'elettricità non è altro che la "corsa", simile alle onde del mare, degli elettroni da un punto all'altro dello spazio.**

L'elettricità è un fenomeno conosciuto già dagli antichi che avevano osservato come alcuni oggetti se strofinati erano in grado di attirare altri piccoli oggetti. Questo tipo di energia si chiama elettrostatica e la possiamo verificare ogni volta che strofiniamo un oggetto con della lana.

Il primo a controllare la corrente elettrica fu **Alessandro Volta** che nel 1799 **inventò la pila** che permetteva di avere della corrente elettrica a disposizione quando se ne aveva bisogno. Per molto tempo l'uso della corrente elettrica fu scarsissimo perché la pila non era poi così comoda per le dimensioni che aveva e per la poca quantità di corrente elettrica che era in grado di produrre (ancora non esistevano strumenti elettrici o elettronici, a parte il telegrafo!).

Nel 1860 tutto cambia con **l'invenzione della dinamo** da parte di **Antonio Pacinotti**, che consentì, grazie ai campi elettromagnetici, di produrre corrente elettrica trasformando il movimento prodotto dalle tradizionali fonti d'energia come l'acqua, il vento, la forza animale, ma anche il vapore ottenuto bruciando qualcosa. **La dinamo e gli alternatori sono ancora oggi alla base delle grandi centrali elettriche** (eccetto il fotovoltaico).

Nel corso del '900 c'è stata una diffusione impressionante di strumenti elettrici. Il ritmo con cui si diffondono questi dispositivi è tale che i genitori non riescono ad usare bene le tecnologie quanto i figli!!

Oggi i consumi di corrente elettrica sono circa il 20% dei consumi totali d'energia (trasporti, agricoltura, costruzione e produzione sono ancora dominati da motori termici), ma possiamo immaginare che in futuro l'utilizzo di corrente elettrica aumenterà. Molte attività che oggi facciamo manualmente o usando altre fonti d'energia (come la benzina) saranno elettriche. Come mai? Il motivo è semplice: i luoghi di produzione della corrente elettrica, **le centrali elettriche**, possono trovarsi molto lontani rispetto alle nostre case perché la corrente elettrica può facilmente correre lungo i cavi della rete elettrica per poi raggiungere le nostre abitazioni, inoltre può essere accumulata in piccolissime pile utili a far andare congegni molto piccoli anche nei luoghi lontani dalla rete elettrica ed è AMICA dell'uomo perché quando la usiamo dove viviamo (case e città) non ci riempie di fumo e di inquinamento. Usereste la televisione se andasse a benzina riempiendo la stanza di fumo puzzolente? E se non vogliamo fumo in casa, non lo vorremo neanche in città e forse preferiremo le macchine elettriche a quelle a benzina.

**Ma la corrente elettrica è davvero poco inquinante?** Per rispondere dobbiamo capire come si produce.

La corrente elettrica è una **fonte d'energia secondaria** (diversamente, ad esempio, dal carbone), cioè si produce usando un'altra fonte d'energia: ad esempio quando usiamo i nostri Bike Energy System per produrre corrente elettrica dovremo usare come fonte d'energia noi stessi e trasformare la nostra energia biochimica.

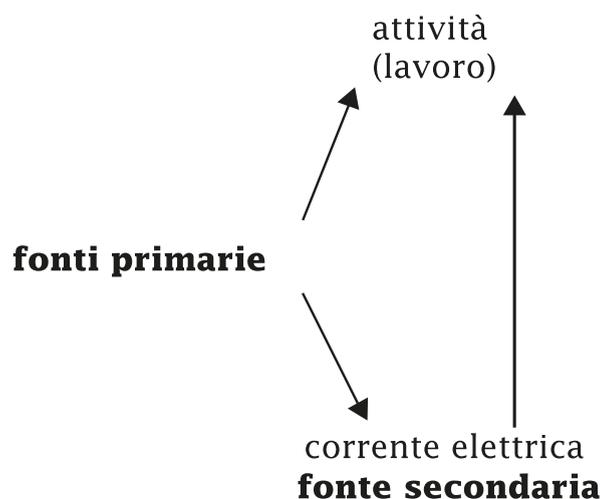
Anche questo aspetto della corrente elettrica ne ha favorita la diffusione, infatti è possibile produrre la corrente elettrica usando molti tipi diversi di fonti (**mix energetico\***) evitando in questo modo di trovarsi senza la possibilità di produrla e con la necessità di dover cambiare completamente i nostri strumenti e il nostro stile di vita.

**Per capire se la corrente elettrica è poco o molto inquinante dovremo capire quale FONTE è stata utilizzata** per creare il movimento degli elettroni (vi ricordate: la corrente elettrica è la corsa degli elettroni!). Saper come viene prodotta la corrente elettrica e quindi sapere quali fonti di energia vengono utilizzate è molto importante perchè alcune fonti possono essere molto pericolose per l'uomo e per l'ambiente, anche se le centrali elettriche si trovano molto lontane dalle nostre abitazioni.

LA CORRENTE ELETTRICA NELLE NOSTRE CASE SEMBRA SEMPRE LA STESSA, UTILE E AMICA, MA COME NASCE, PUÒ FARE LA DIFFERENZA TRA UN MONDO PIENO DI VITA E UNO PRIVO DI ENERGIA.

La corrente elettrica si può ottenere in moltissimi modi diversi, utilizzando numerose fonti d'energia, tra le quali le più utilizzate sono (in verde le fonti rinnovabili):

- sole
- vento
- acqua
- maree
- calore della terra
- biomasse (rifiuti agricoli, rifiuti umidi)
- rifiuti urbani (rifiuti secchi)
- forza animale e umana
- carbone
- petrolio
- gas
- atomi (energia atomica)



**Si tratta di fonti molto diverse tra loro e per capire quale fonte è preferibile utilizzare dobbiamo sempre considerare 3 aspetti importanti:**

### **1. il costo energetico nel costruire la centrale elettrica e nel procurarmi la fonte d'energia necessaria a farla funzionare.**

Per fare una corretta valutazione devo provare a considerare:

- quanto lavoro devo fare per preparare il luogo in cui realizzerò la centrale (ad esempio se devo radere al suolo boschi e foreste, se devo togliere campi agricoli, se devo deviare un fiume etc..)
- quanto materiale mi serve per costruire la centrale e quanto tempo durerà la centrale prima di doverla rifare
- quanto lavoro devo fare per cercare la fonte d'energia, estrarla, renderla adatta al mio utilizzo e infine per farla arrivare presso la centrale elettrica

*\*Con l'espressione mix energetico si intende la combinazione delle fonti utilizzate per soddisfare il fabbisogno energetico di una nazione. Nel 2021 il mix energetico utilizzato per sostenere i consumi di energia elettrica in Italia era così composto: 41,5% fonti rinnovabili, 49,5 % gas naturale, 1,2% petroliferi, 4,3% solidi (carbone), 2,7% altro (fonte Terna su dati Eurostat).*

## 2. Il rendimento energetico, in altre parole quanta energia ottengo usando una certa quantità di una fonte.

Considerando anche il punto precedente, se devo utilizzare una grandissima quantità di una fonte per ottenere energia avrò fatto troppo lavoro per il risultato che ottengo.

## 3. I danni possibili causati all'ambiente e all'uomo.

Per fare una corretta valutazione devo provare a considerare:

- se la fonte utilizzata è rinnovabile o non rinnovabile, quindi se alla lunga l'ambiente potrà vedere l'esaurimento di una fonte o no, cosa che implicherebbe un impoverimento della nostra terra.
- se quando uso la fonte d'energia ottengo l'emissione di prodotti inquinanti nell'aria, nella terra, nell'acqua (come polveri, liquidi, o radiazioni)
- se mi rimangono delle scorie (scarti) pericolose per l'uomo e per l'ambiente e come posso fare per mettere in sicurezza l'ambiente da queste scorie.
- se danneggio l'ecosistema in modo grave o irreparabile.

Provate ora a comparare la costruzione di 3 tipiche centrali elettriche: idrica, nucleare, termica (a carbone), usando i criteri sopraesposti. Vi renderete facilmente conto di cosa significa produrre corrente elettrica in un modo oppure in un altro. **Attraverso il nostro kit "una per tutti, tutte per una!"** scopriremo meglio come vengono usate queste fonti per produrre corrente elettrica, quali sono i vantaggi e quali gli svantaggi per ognuna di loro e quali sono attualmente le fonti più utilizzate in Europa.

RICORDIAMOCI CHE IL NOSTRO OBIETTIVO È CONSUMARE MENO ENERGIA POSSIBILE che significa INQUINARE POCO E RISPETTARE L'AMBIENTE (LA VITA IN GENERALE!).

Anche se noi non facciamo alcuna fatica nell'usare la corrente elettrica e anche se non vediamo direttamente come viene prodotta, dobbiamo sempre ricordarci che per produrla, da qualche parte nel mondo, dovremo trasformare una fonte di energia e questo significa: consumare risorse del nostro pianeta e produrre effetti collaterali che possono inquinare o impoverire la natura.

## approfondimenti e curiosità

associazione SOCIALICE  
progetto Energiadi  
diritti riservati

@Una fonte di energia viene definita **primaria** quando è presente in natura e non deriva dalla trasformazione di nessuna altra forma di energia. Rientrano tra le primarie sia fonti rinnovabili (energia solare, eolica, idroelettrica, geotermica, l'energia delle biomasse) che non rinnovabili come i combustibili direttamente utilizzabili (petrolio grezzo, gas naturale, carbone) o l'energia nucleare. Le fonti di energia **secondarie** derivano dalla trasformazione di energia primaria o da ulteriori lavorazioni di fonti secondarie come ad esempio la benzina, l'energia elettrica o l'idrogeno.

@La parola elettricità deriva dal greco elektron, che vuol dire ambra: una resina fossile prodotta da alcuni alberi. Più di duemila anni fa gli antichi Greci osservarono che strofinando l'ambra con un panno di lana o un pezzo di pelliccia, essa acquistava la proprietà di attrarre corpi leggeri (pezzetti di paglia, piccoli semi, piume) che si trovano nelle sue immediate vicinanze.

@Watt e Wattora: Il consumo di energia di un apparecchio elettrico si misura in wattora. La potenza necessaria ad accendere uno strumento si misura in watt. Se faccio andare uno strumento che richiede una potenza di 100watt per 15 minuti consumo 25wattora, per un ora 100wattora. 1000 watt corrispondono a 1 kilowatt. 1 kilowattora è l'energia consumata in un'ora da un elettrodomestico o da una lampada da 1 kilowatt

@Nel 2012 l'Italia ha consumato 307,2 TWh di energia elettrica. 1 TWh corrisponde  
@nel 2021 l'Italia ha consumato 329.769 TWh di energia elettrica. 1 TWh corrisponde a 1000 miliardi di wattora!

@ nel 2020 gli impianti che producono energia elettrica da fonti rinnovabili sono 949.000 con una potenza complessiva di 56,6 GW. Nel 2012 la potenza installata era di circa 29 GW (fonte GSE).

@Obiettivo 2030

L'11 dicembre 2019 la Commissione Europea ha pubblicato la sua comunicazione sul Green Deal europeo. Questo patto verde definisce una visione dettagliata per rendere l'Europa un continente climaticamente neutro entro il 2050 mediante la fornitura di energia pulita, economicamente accessibile e sicura.

Attualmente la direttiva EU del 2018 prevede il 32% di energia rinnovabile sul totale dei consumi

(elettrici, trasporto, calore). Nel 2021 è stata proposta dalla Commissione di raggiungere il 40%.

Italia, per il settore elettrico punta al 55% di rinnovabile e al 30% sui consumi energetici totali(elettricità, trasporti, calore) 30%

## UNA FONTE DAVVERO SPECIALE

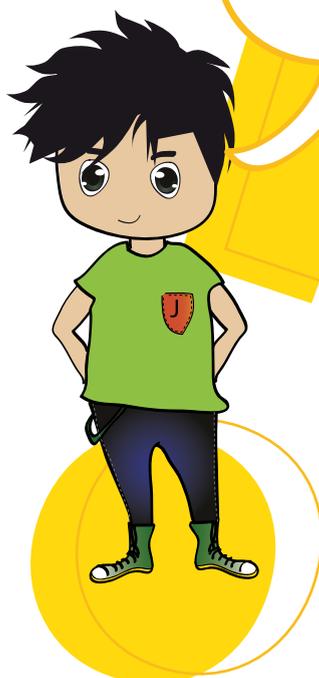
### come produco la corrente elettrica?

Il tipo di corrente elettrica utile per le nostre attività non esiste in natura ed è una fonte d'energia secondaria, prodotta usando una fonte d'energia primaria come ad esempio il sole o il carbone

### la corrente elettrica è tutta uguale?

no la corrente elettrica non è tutta uguale, può essere più o meno inquinante a seconda della fonte primaria ( rinnovabile o non rinnovabile) che stiamo usando per ottenerla!

AVEVATE RISPOSTO  
CORRETTAMENTE?



## 7.0 USARE AL MEGLIO L'ENERGIA: LA SOSTENIBILITA'

cosa significa avere uno stile di

vita sostenibile?

**PROVATE A PENSARCI  
E CONFRONTATE LE VOSTRE IDEE  
PRIMA DI ANDARE AVANTI CON LA  
LETTURA!**



La società umana è da sempre in cerca di qualcosa che possa migliorare la vita e in questa ricerca corre, corre, corre, spesso senza curarsi degli effetti che produce sugli altri esseri viventi o sulle altre società.

Abbiamo però visto che l'energia non aumenta né diminuisce, ma si trasforma e nel trasformarsi prende una forma che non sarà più utile ai nostri obiettivi. Abbiamo anche visto che l'energia non è una cosa, ma la capacità delle cose di compiere un'attività: in questo senso possiamo dire che se la società umana continuerà a correre senza porsi alcun problema su come usa l'energia si ritroverà ad essere circondata da un mondo inadatto alla vita.

**Per capirci, è come se un giocatore usasse tutta la sua forza nei primi minuti di una partita... presto sarebbe senza energia per continuare a giocare!**

Usare energia è necessario per la vita, ma la differenza è tutta nel come usiamo questa energia e le fonti ad essa collegate, essere sostenibili significa proprio comportarsi in modo che il nostro mondo possa durare nel tempo, accogliendo al meglio le future generazioni. Diversamente quello che lasceremo a chi verrà dopo di noi sarà sempre più povero di vita, di bellezza e di gioia. **Un antico detto indiano recita così: il mondo non l'abbiamo ricevuto in eredità dai nostri padri ma in cura (per proteggerlo e amarlo) dai nostri figli!**

**Per essere pianamente sostenibili nel consumare energia e le sue fonti dobbiamo soprattutto considerare tre aspetti:**

**-rinnovabilità della fonte:** si ricrea in tempi brevi? o avrò bisogno di moltissimi anni, magari centinaia o migliaia di anni?

**-sfruttamento della fonte:** sto lasciando il tempo alla natura di ricreare la fonte che ho utilizzato?

**-efficienza:** sto usando il minor quantitativo d'energia possibile nel compiere una certa attività?

Vediamo meglio questi importanti aspetti:

### **Rinnovabilità:**

Preferire le fonti rinnovabili ha alcuni vantaggi:

- non finiremo qualcosa che potrebbe essere utile in futuro ad altri
- ci consente di impostare la nostra cultura su qualcosa che non finirà. Diversamente in futuro potremmo ritrovarci ad avere tutta una serie di strumenti che non funzionano più perché la fonte che permetteva il loro funzionamento è finita!
- l'uso di fonti rinnovabili in genere ha costi ambientali e sociali più bassi rispetto alle non-rinnovabili (si pensi ad esempio alla vita dei minatori).

### **Sfruttamento:**

Tutte le fonti, anche molte tra quelle rinnovabili, hanno bisogno comunque di un po' di tempo per ricrearsi, ad esempio il cibo che noi mangiamo ha bisogno di un po' di tempo per crescere ed essere commestibile.

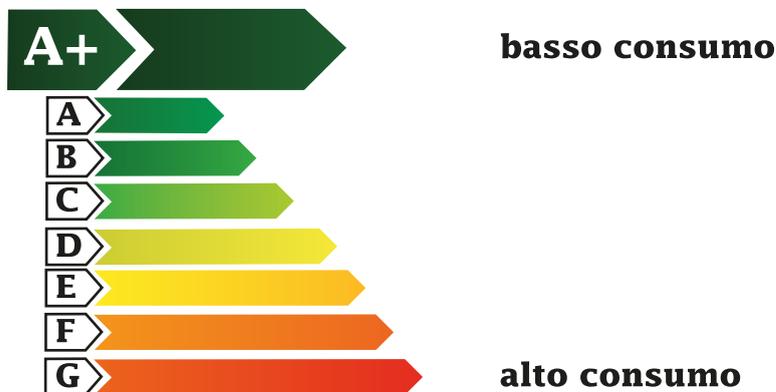
Se noi non lasciamo alla natura il tempo di cui ha bisogno per creare significa che la stiamo sfruttando troppo intensamente, con il rischio che non riusciremo più ad avere una certa fonte d'energia: **il pesce nel mare esiste perché ci sono pesci che danno vita ad altri pesci.** Questo avviene quando i pesci hanno raggiunto una certa età e se noi pescando non aspettiamo che il pesce cresca rischiamo di mangiare anche quei pesci che avrebbero dato la vita ai pesci futuri. Risultato: il mare si svuota di vita a causa del ritmo eccessivo con cui noi abbiamo pescato, troppo veloce rispetto al ritmo della natura nel dar vita a nuovi pesci. Questo è lo sfruttamento!

## Efficienza:

Tutto ciò che facciamo può essere fatto bene o male, e dal nostro punto di vista può essere fatto usando tanta o poca energia. Facciamo un esempio.

Se abbiamo un palloncino e vogliamo scoppiarlo, come facciamo? Marco decide di usare un bazooka, mentre Giulia uno spillo. Entrambi riescono a rompere il palloncino ma Marco ha usato molta, ma molta più energia di Giulia. Entrambi hanno raggiunto il loro obiettivo (sono stati quindi efficaci), ma Giulia è stata molto più efficiente di Marco. **Cerchiamo sempre di usare meno energia possibile perché è il miglior modo di rispettare l'ambiente.**

**L'efficienza riguarda tutte le nostre attività e tutti i nostri strumenti: non solo gli elettrodomestici ma anche i veicoli o gli edifici. Cercare sempre il logo della classe energetica per scegliere consapevolmente consente nel tempo di risparmiare molta energia!**



Ogni volta che usiamo la corrente elettrica, e in generale l'energia, dobbiamo ricordarci che ogni trasformazione comporta un consumo di energia che non sarà più utilizzabile: è una legge della natura alla quale l'uomo non può sottrarsi. Quindi più lavoro facciamo per ottenere il nostro scopo, più energia consumiamo, più impoverisco il mio ambiente.

Abbiamo imparato che è importante come ci procuriamo e che come usiamo le diverse fonti di energia fa la differenza tra un ambiente vivo, sano e pieno di energia ed uno stanco e malato. Abbiamo capito che l'energia è PREZIOSA e dobbiamo fare attenzione perché ogni volta che la utilizziamo stiamo modificando l'ambiente e potremmo impoverirlo e inquinarlo. Anche se usiamo fonti rinnovabili che inquinano meno di altre fonti come il carbone, il petrolio, il gas e tutto ciò che dobbiamo bruciare, NON POSSIAMO PERMETTERCI DI SPRECARE L'ENERGIA.

## approfondimenti e curiosità

associazione SOCIALICE  
progetto Energiadi  
diritti riservati

@A proposito di efficienza: su tutti gli elettrodomestici che troviamo nelle nostre case (asciugacapelli, frigorifero, ferro da stiro, radio, stufa elettrica, etc.) c'è una targhetta che riporta il suo consumo espresso in watt. Il livello di efficienza è espresso tramite lettere dalla A+++ (la più efficiente) alla G. Quando arrivi a casa vai a caccia dell'elettrodomestico più efficiente! Oggi è diventato obbligatorio indicare i livelli di efficienza anche per gli edifici: gli edifici in classe energetica A hanno un consumo di energia inferiore 30 Kwh/mq.

cosa significa avere uno stile di

vita sostenibile?

*“L'umanità ha la possibilità di rendere sostenibile lo sviluppo, cioè di far sì che esso soddisfi i bisogni dell'attuale generazione senza compromettere la capacità delle generazioni future di rispondere ai loro”.*

ONU

Commissione Ambiente e Sviluppo  
1987

*Un antico detto degli indiani d'america recita:  
Il mondo non l'abbiamo ricevuto in eredità dai nostri padri ma in cura (per proteggerlo e amarlo) dai nostri figli!*

AVEVATE RISPOSTO  
CORRETTAMENTE?



## 8.0 SOSTENIBILI OGNI GIORNO

la sostenibilità riguarda solo l'uso  
della corrente elettrica?

**PROVATE A PENSARCI  
E CONFRONTATE LE VOSTRE IDEE  
PRIMA DI ANDARE AVANTI CON LA  
LETTURA!**

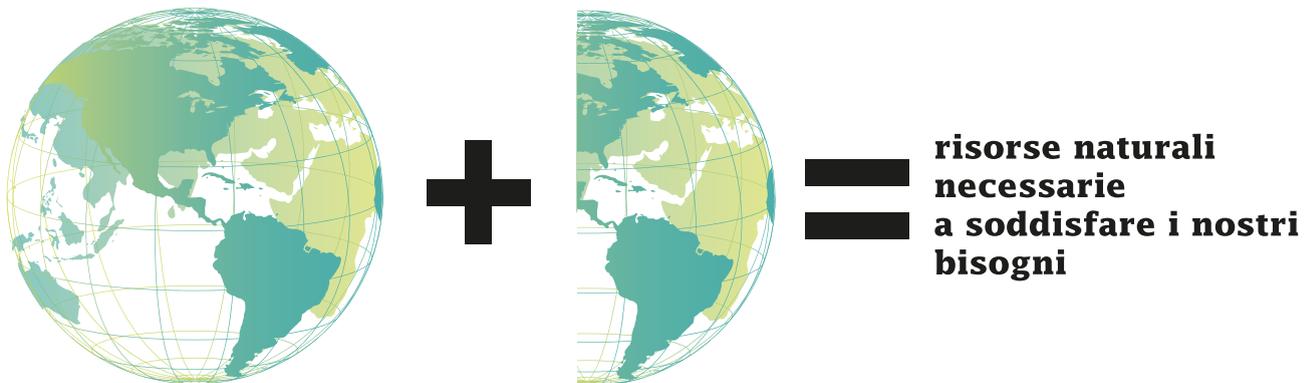


Come abbiamo visto nei precedenti capitoli la società umana contemporanea ha raggiunto dei costi energetici davvero difficili da mantenere.

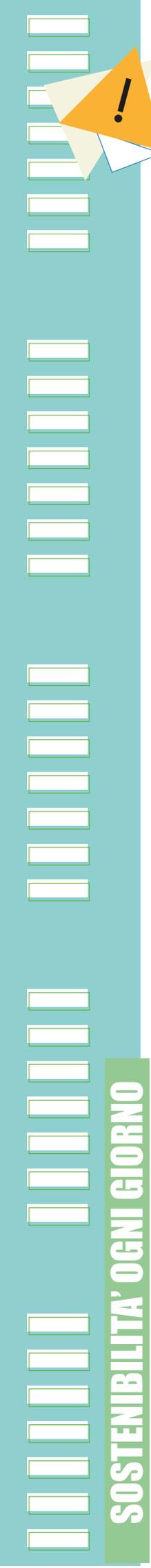
Molte delle attività che prima venivano compiute usando la forza umana ora sono alimentate dalla corrente elettrica, sono cambiati i bisogni e molti stili di vita sono orientati al consumo sfrenato, tanto che i nostri padri avevano a disposizione molte meno oggetti di quanto non accada a noi.

**La nostra società consente opportunità che prima erano inimmaginabili:** possiamo decidere di vedere angoli remoti del mondo spendendo poco, possiamo telefonare, guardare video, giocare e fare di tutto in qualunque luogo e in qualunque momento. **Ma tutte queste opportunità se mal utilizzate hanno un costo che è molto più alto di quanto possiamo spendere:** stiamo accelerando la vita del nostro pianeta e le generazioni future potrebbero vivere in un mondo molto diverso da quello che conosciamo, con conflitti sociali e danni ambientali difficilmente recuperabili.

**Ma quanto consumiamo esattamente?** Oltre all'energia, l'uomo consuma troppo velocemente anche le altre risorse del pianeta. Nel 2013, l'Earth Overshoot Day ovvero il giorno in cui il Pianeta ha consumato tutte le risorse naturali a disposizione per l'anno, è stato il 20 agosto. Dal 21 agosto in poi siamo stati "in debito" utilizzando più risorse naturali di quanto il pianeta sia in grado di produrne. **E' come dire che per soddisfare la nostra domanda di risorse avremmo bisogno di 1,5 pianeti Terra!**



Cosa possiamo fare quindi per evitare di consumare irrimediabilmente il nostro pianeta? In realtà anche se pensiamo di essere troppo piccoli per cambiare qualcosa, dobbiamo cominciare a ragionare in modo diverso, pensando che nulla cambia veramente se non cambiamo noi per primi: **la vera rivoluzione infatti è cambiare se stessi!**



**La sostenibilità riguarda tutti i nostri comportamenti e non soltanto l'uso della corrente elettrica, vediamo alcuni:**

### **9.1 alimentazione**

L'alimentazione è uno dei consumi ai quali non è possibile sfuggire. Tutti gli organismi viventi hanno bisogno di assumere alimenti indispensabili per le proprie funzioni vitali e per poter svolgere qualsivoglia attività o lavoro. Il cibo è la principale fonte di energia per noi uomini.

Ogni volta che mangiamo dobbiamo considerare che far crescere il cibo è un lavoro, un'attività che consuma energia, molta energia. Per ridurre il quantitativo d'energia necessario a produrre il cibo possiamo:

- preferire cibi freschi a cibi surgelati (surgelare consuma tantissima energia)
- preferire cibi di stagione a cibi coltivati in serra
- preferire cibi prodotti localmente, che non richiedono quindi grandi spostamenti per arrivare sulla nostra tavola (il trasporto consuma moltissima energia)
- preferire cibi coltivati con basso uso di pesticidi (l'uso di pesticidi avviene attraverso macchine che consumano energia, ma anche la produzione e il trasporto dei pesticidi consuma molta energia. Inoltre i pesticidi inquinano le acque e possono essere nocivi per l'ambiente e per l'uomo)
- preferire cibi sfusi, senza confezioni (anche per realizzare le confezioni e per smaltirle come rifiuti dobbiamo usare energia)

Inoltre, in particolare modo con il cibo, segui la regola della lotta allo spreco!! Mangia tutto o fatti dare porzioni che siano giuste per te!

### **9.2 rifiuti**

Il decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 (detto Testo Unico Ambientale) definisce rifiuto "Qualsiasi sostanza o oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi". Perciò, nella maggior parte dei casi, siamo noi a decidere quando un oggetto diventa rifiuto. Più lo riutilizziamo o troviamo usi alternativi più tardi questo diventerà un rifiuto.

Una volta che decidiamo che l'oggetto è pronto per essere un rifiuto è importantissimo riciclare attraverso la raccolta differenziata. In questo modo otteniamo:

- meno discariche e quindi meno inquinamento ambientale
- meno bisogno di cercare materie prime (pensate a quanto lavoro, e quindi quanta energia, dobbiamo usare per cercare, estrarre, lavorare i minerali!)
- fonti d'energia utili all'agricoltura (concimi) e alla produzione di corrente elettrica o calore (attraverso i termovalorizzatori o attraverso le centrali a biomasse)

### 9.3 mobilità

Per mobilità sostenibile si intende un sistema di mobilità urbana che, pur consentendo a ciascuno l'esercizio del proprio diritto a spostarsi, sia tale da ridurre gli effetti negativi come:

- inquinamento atmosferico ed emissioni gas serra;
- inquinamento acustico
- congestione veicolare dovuta al traffico
- incidentalità

Tra i provvedimenti che l'Amministrazione può attuare per promuovere una mobilità sostenibile ci sono:

- Pedaggi urbani e parcheggi a pagamento (es. a Milano AREA C)
- Blocco del traffico (si tratta di misure spot che "tamponano" il problema, senza risolverlo definitivamente)
- Promozione bike e car sharing (vedi dopo)
- Incentivare l'uso dei trasporti pubblici
- Aumentare e rendere più integrate le piste ciclabili
- Creare zone e percorsi pedonali
- Realizzare iniziative per incentivare la mobilità pedonale, come ad esempio il PiediBus

Cosa possiamo fare noi:

- andare a piedi o usare di più la bicicletta
- prendere il tram o l'autobus invece della macchina
- acquistare veicoli meno inquinanti come le auto ibride o elettriche
- scegliere il car pooling: più persone viaggiano insieme nella stessa auto dividendo le spese di viaggio e l'eventuale manutenzione.

### 9.4 elettrodomestici

La nostra casa è il primo luogo dove possiamo attuare scelte e comportamenti che favoriscano un minore impatto ambientale. Obiettivo primario è ridurre i consumi di acqua e di energia: praticamente ogni nostra attività in casa comporta un loro utilizzo. Riscaldamento, illuminazione, l'uso di elettrodomestici, etc. comporta un continuo e quotidiano consumo di energia, in particolare di corrente elettrica!

Alcuni consigli per risparmiare energia in casa:

- preferire elettrodomestici efficienti e quindi di classe energetica A, A+, A++;
- riscaldamento/condizionatore: per evitare inutili dispersioni è meglio non superare i 6-7 gradi di differenza tra temperatura esterna e interna (in generale una temperatura interna di circa 20 gradi può considerarsi ottimale);
- spegnere completamente gli elettrodomestici e i vari dispositivi elettrici, non lasciare in stand-by; Complessivamente, i consumi di energia elettrica della modalità stand-by non sono trascurabili: ricordandoti di spegnere gli elettrodomestici quando non sono in uso, potrai facilmente arrivare a risparmiare circa l'8% dei tuoi consumi annui di energia elettrica: **infatti i consumi di stand by non sono i consumi della luce led che ci segnala che sono in stand by, ma i consumi di tutta la strumentazione utile a far sì che la macchina sia pronta a rispondere al nostro comando!**

Come si fa a eliminare lo spreco di energia degli apparecchi elettrici quando non sono in funzione?

Acquista una presa elettrica multipla cui collegare gli elettrodomestici: spegnendo l'interruttore della presa potrai annullare del tutto il consumo elettrico degli apparecchi. Ricorda anche di staccare i carica batterie quando non sono in funzione.

- aprire forno e frigo (quando in funzione) il meno possibile e pulirli accuratamente per ridurre i consumi;
- per lavatrice e lavastoviglie utilizzare programmi con alte temperature solo se necessario (panni o piatti molto sporchi);

Inoltre, se dobbiamo cambiare casa possiamo scegliere di vivere in edifici sostenibili: strutture progettate, costruite, ristrutturare e gestite per avere un'alta efficienza energetica e un ridotto impatto ambientale. Un edificio green si caratterizza per l'uso di materiali sostenibili, energia da fonti rinnovabili (ad esempio pannelli solari o geotermia), sistemi e tecnologie che sfruttano efficientemente le risorse naturali riducendone il consumo (es. uso acqua piovana e luce naturale, isolamento pareti, etc.).

## 9.5 stili di vita

Ogni nostra azione conta per migliorare la nostra salute e quella della terra: le abitudini quotidiane, le nostre forme di consumo possono fare la differenza nel ridurre l'impatto sull'ambiente e migliorare la nostra qualità di vita.

**L'Impronta Ecologica** è uno strumento per misurare la domanda, e quindi il consumo, di risorse naturali da parte dell'umanità rispetto alla capacità della Terra di rigenerarle. Grazie all'impronta ecologica è possibile calcolare la superficie (terra e acqua) di cui noi, la nostra famiglia, il nostro Stato o l'intera popolazione mondiale necessita per sostenere il proprio stile di vita. In media l'umanità sta utilizzando 1,3 pianeti ogni anno = la Terra ha bisogno di un anno e quattro mesi per rigenerare quello che usiamo in un anno. Se tutte le persone vivessero come un Americano medio avremmo bisogno addirittura di 5 pianeti!

**Vivere green** – Riscopriamo il nostro quartiere, la nostra città e la loro storia vivendo di più i giardini e i parchi come luoghi da inventare e re-inventare attraverso il gioco, lo sport o una semplice passeggiata!

La Lombardia ospita 1 Parco Nazionale (Stelvio), più di 20 parchi Regionali, molti parchi sovra-comunali e aree protette. Le aree tutelate da leggi nazionali e regionali costituiscono il 22% del territorio regionale.

**Acquisti consapevoli** - Innanzitutto, prima di comprare qualcosa chiediamoci se ne abbiamo veramente bisogno. Se decidiamo di acquistare facciamo attenzione alle diverse caratteristiche del prodotto:

- imballo/confezione: quanti involucri ci sono? Sono tutti necessari? Sono riciclabili?
- provenienza: quanti chilometri ha percorso prima di arrivare nel supermercato?
- componenti/ingredienti: sono tossici o inquinanti? sono naturali o creati in fabbrica? sono riciclabili?

**Pedibus** – Il Pedibus è il modo più divertente ed ecologico di andare a scuola! Il Pedibus è uno scuolabus che va a piedi. Ha fermate e orari, viaggia con il sole, con la pioggia e anche con la neve. Ogni giorno genitori e nonni volontari accolgono i bambini ai capolinea e partono facendo “salire a bordo” a ogni fermata altri bambini fino all’arrivo a scuola. Grazie al Pedibus si scoprono i quartieri della propria città, le strade si riempiono di risate e allegria, genitori e bambini di classi diverse hanno un’occasione in più per conoscersi.

**Mobilità lenta** – Nel corso della storia si sono sviluppati diversi modelli di mobilità (ovvero diversi sistemi di infrastrutture, modalità e mezzi utilizzati per lo spostamento di persone e/o cose da un punto ad un altro).

Per mobilità lenta si intende un sistema di percorsi dedicati ad un’utenza che utilizza mezzi non motorizzati.

Per piccoli spostamenti, inferiori ai 5 km, la bicicletta si rileva il mezzo più efficiente e veloce in strade intasate dal traffico. E poi, per non condurre una vita troppo sedentaria, ci fa bene muoverci senza l’auto!

**Comprare nelle botteghe del Commercio Equo e Solidale** cioè quel commercio che garantisce ai produttori e lavoratori un prezzo giusto che tenga conto sia della persona che dell’ambiente. Questo tipo di mercato consente a molti produttori dei Paesi in Via di Sviluppo di poter commerciare i propri prodotti senza che siano violati i diritti delle persone (es. lavoro minorile o sottopagato) o recato un eccessivo danno all’ambiente (es. agricoltura biologica e filiera corta). Tra i prodotti più comuni delle botteghe solidali troviamo caffè, the, cacao, zucchero, ma anche prodotti artigianali per la persona (es. abbigliamento, cura del corpo) o per la casa (detersivi poco inquinanti).

**I Gruppi di Acquisto Solidali (GAS)** sono gruppi di persone che acquistano insieme rivolgendosi direttamente ai produttori. I GAS scelgono produttori piccoli, rispettosi dell’ambiente e delle persone e locali. Privilegiando la “filiera corta”, cioè la vicinanza tra produttore e consumatore finale, si evita l’intermediazione di grossisti e negozianti e il trasporto di prodotti per chilometri e chilometri.

**Anche in vacanza possiamo fare attenzione al nostro stile di vita!** Il turismo responsabile è una modalità di viaggiare e visitare il mondo nel pieno rispetto della comunità locale ospitante, della sua cultura e del suo territorio. Il turismo responsabile si pone l’obiettivo di rispettare e soddisfare le esigenze di tutti gli attori coinvolti: l’organizzatore, il turista e la comunità ospitante.

**Vivere in modo sostenibile significa anche dedicare parte del proprio tempo agli altri.** Fare del volontariato, cioè partecipare spontaneamente e gratuitamente ad attività di aiuto e di sostegno rivolte generalmente a persone in difficoltà o con problematiche di vario genere, ma esistono anche attività di volontariato per la tutela della natura e degli animali. Aiutare gli altri fa bene anche a noi: ci fa sentire più utili e soddisfatti e forse un po’ più felici!

**Ridurre la produzione di rifiuti, preferendo contenitori riutilizzabili a quelli monouso, di qualunque materiali siano. Cerca i negozi dove puoi comprare prodotti sfusi o ristoranti che ti forniscono il take away in contenitori riutilizzabili!**

**Sharing is caring! preferisci la condivisione alla proprietà personale, condividere significa prendersi cura del mondo e del suo futuro!**

## approfondimenti e curiosità

### Rifiuti

Il decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 (detto Testo Unico Ambientale) definisce rifiuto "Qualsiasi sostanza o oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi". Perciò, nella maggior parte dei casi, siamo noi a decidere quando un oggetto diventa rifiuto. **Più lo riutilizziamo o troviamo usi alternativi più tardi questo diventerà un rifiuto.**

I rifiuti sono classificati  
secondo l'origine: rifiuti urbani e rifiuti speciali  
secondo le caratteristiche di pericolosità: rifiuti non pericolosi e rifiuti pericolosi

#### DATI PRODUZIONE

Nel 2010 nell'UE 27 sono stati prodotti in totale circa 2.515 milioni di tonnellate di rifiuti di cui circa il 4% costituito da rifiuti pericolosi. In Italia sono stati prodotti 161 milioni di tonnellate di rifiuti non pericolosi (-2% rispetto al 2008) e circa 9,7 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi. (rapporto ISPRA 2013).

Per capire quali sono gli Stati più virtuosi e quelli più inquinanti è interessante conoscere i dati relativi alla produzione pro capite (ovvero quanto produce in media ogni persona al di là del numero totale di abitanti di un Paese). In media la produzione pro capite europea è di circa 500 kg di rifiuti urbani, di cui un terzo finisce direttamente in discarica. L'Italia supera la media producendo ogni anno circa 528 kg a testa di cui circa il 42% finisce in discarica. Nel 2011 la Lombardia ha prodotto circa 4,8 milioni di tonnellate di rifiuti urbani pari a circa il 15,3% del totale nazionale.

#### DATI TRATTAMENTO

Nel 2011 - In Europa il 36% dei rifiuti urbani è smaltito in discarica, il 26% viene riciclato, il 23% è avviato ad incenerimento e il 15% a compostaggio. In Italia il 44% dei rifiuti urbani finisce in discarica, il 24% viene riciclato, il 19% incenerito e il 13% avviato a compostaggio.

#### RICICLO

Il riciclaggio è la modalità di trattamento dei rifiuti più sostenibile in quanto consente di recuperare e riutilizzare materiali (allungandogli la vita!), ridurre il consumo di materie prime, l'utilizzo di energia e l'emissione di gas serra. Attraverso la raccolta differenziata possiamo riciclare: legno, vetro, carta e cartone, tessuti, pneumatici, alluminio, acciaio e plastica. In Italia si registra una crescita della raccolta differenziata dei rifiuti raggiungendo nel 2012 la quota del 34,9%. Siamo ancora indietro rispetto a molti paesi europei, ma sulla buona strada per raggiungere l'obiettivo del 50% per il 2020 (È l'obiettivo indicato nella Direttiva 98/2008 della Commissione Europea). Tuttavia continuano ad esserci ampie differenze tra le diverse macro-aree geografiche del nostro territorio: la Lombardia è a quota 51,5% (dati ISTAT).

## Risparmio energetico derivato dal riciclo per i principali materiali:



<b>Alluminio</b>	<b>95% dei costi energetici di produzione</b>
<b>Plastica</b>	<b>90%</b>
<b>Carta</b>	<b>40%</b>
<b>Vetro</b>	<b>30%</b>

**DATI EPA –Environmental Protection Agency**

Per produrre una tonnellata di carta vergine si consumano: 15 alberi, 440.000 litri d'acqua e 7.600 kwh di energia elettrica. Per produrre invece una tonnellata di carta riciclata bastano 1.800 litri d'acqua e 2.700 kwh di energia elettrica e ovviamente nessun albero viene abbattuto.

Per produrre 1 kg di alluminio si consumano 15 kwh di energia elettrica, mentre per produrre un kg di alluminio riciclato si consumano solo 0,8 kwh.

Per produrre una tonnellata di plastica ci vogliono 900 litri di petrolio, 180 metri cubi d'acqua e 14.000 kwh di energia. Per una tonnellata di plastica riciclata bastano 2 tonnellate di plastica usata, 1 metro cubo d'acqua e 950 kwh di energia.

### RICICLO DISPOSITIVI ELETTRICI

Dobbiamo fare attenzione quando vogliamo buttare via i nostri vecchi elettrodomestici come frigoriferi, televisioni o computer perché spesso contengono al loro interno sostanze inquinanti e tossiche. Questi rifiuti, detti anche RAEE, devono essere trattati in centri adeguatamente attrezzati ed autorizzati in modo da poter recuperare e dove possibile riutilizzare i diversi materiali di cui sono composti come il rame, ferro, acciaio, alluminio, vetro, argento, oro, piombo o mercurio

### Mobilità

Dal 2002, ogni anno si svolge dal 16 al 22 settembre la Settimana europea della mobilità, un'iniziativa organizzata con il sostegno della Commissione europea per promuovere la mobilità urbana sostenibile: autorità locali e cittadini sono incoraggiati a sperimentare e adottare soluzioni alternative all'auto privata. In questa occasione, dal 2004 la FIAB – Federazione Italiana Amici della Bicicletta – organizza Lombardiainbici: iniziative per tutti i gusti e per tutte le età legate al mondo della bicicletta!

### CONSUMI ENERGETICI SETTORE TRASPORTI

In Italia il settore dei trasporti è responsabile di circa un terzo del consumo totale di energia (32% nel 2011) , secondo solo al settore civile. Gran parte dell'energia utilizzata è di origine petrolifera: il gasolio ha superato la benzina diventando il carburante più usato dagli italiani nonostante l'aumento dei prezzi (nel 2010 il 59,3%). Il consumo principale deriva dal trasporto su strada (sia di persone che di merci) che nel 2010 ha raggiunto circa il 92% dei consumi finali. Nel periodo 1990-2010 i trasporti hanno registrato il più elevato tasso di crescita dei consumi energetici tra tutti i settori, con un aumento del 17,9%, passando dai 1.432,8 ai 1.689,5 ktep. Dal 2007 si è registrato un calo dei consumi come conseguenza degli effetti della crisi economica e un progressivo efficientamento dei veicoli. (dati ISPRA).

## CARBURANTI ALTERNATIVI

Negli ultimi anni si è registrato un aumento dei consumi da fonti energetiche alternative, quali i biocarburanti e il gas naturale, che comunque continuano a ricoprire una quota marginale dei consumi. Il loro utilizzo è aumentato sia per una maggiore sensibilità dei consumatori verso gli aspetti economico ed ambientale, sia per gli incentivi statali o vere e proprie leggi emanate a supporto ( ad es. il D. Lgs. n. n. 23 del 3 marzo 2011 che impone l'obbligo, per i fornitori di carburante, di immissione di una quota minima di biocarburante fissata annualmente e calcolata sul tenore energetico dei consumi di benzina e diesel dell'anno precedente, fino al raggiungimento della quota del 5% al 2014).

## STRADE E AUTO

L'Italia è il decimo paese dell'Unione Europea per densità autostradale: sul territorio nazionale scorrono **6.668 km di autostrade pari a circa il 10% della rete europea.**

**Il tasso di motorizzazione in Italia (numero di autovetture ogni mille abitanti) è passato da circa 501 nel 1991 a circa 610 nel 2011, uno dei tassi più alti del mondo e il secondo nell'Ue27.** Questo dato da un lato rappresenta un indicatore positivamente associato allo standard di vita di un paese, dall'altro consente di misurare l'impatto negativo sulla congestione del sistema viario e i conseguenti impatti ambientali (in termine di consumo di energia e di emissioni di CO<sub>2</sub>). Su 100 autovetture in circolazione nel 2011, 8 sono in classe Euro5, 35 in classe Euro4, 21 in classe Euro3, 19 in Euro2, cinque in classe Euro1 e le rimanenti 12 in classe Euro0. (dati ISTAT 2013).

L'Italia **detiene il primato mondiale di auto private pro-capite** (corrispondente a 1,63 persone per vettura nel 2011)!

## CO<sub>2</sub>

**Il settore dei trasporti è responsabile del 22% delle emissioni globali di CO<sub>2</sub>.** Il 75% di queste emissioni è dovuto al trasporto su strada/gomma.

La produzione di CO<sub>2</sub> dipende dal modello di auto e dalla sua efficienza: per sapere quanta CO<sub>2</sub> produci in un anno con la tua auto, è sufficiente moltiplicare la distanza percorsa in chilometri per il valore di emissioni g/km di CO<sub>2</sub> indicato sul libretto di circolazione.

## LE 10 REGOLE PER UNA GUIDA ECOCOMPATIBILE (Ministero dell'Ambiente)

Una guida intelligente ed una corretta manutenzione dell'autovettura consentono di ridurre i consumi e le emissioni di CO<sub>2</sub> del 10-15 % migliorando anche la sicurezza sulla strada. Ecco alcuni consigli:

1. Accelerare gradualmente
2. Inserire al più presto la marcia superiore
3. Mantenere una velocità moderata e il più possibile uniforme
4. Guidare in modo attento e morbido evitando brusche frenate e cambi di marcia inutili
5. Decelerare gradualmente rilasciando il pedale dell'acceleratore e tenendo la marcia innestata
6. Spegnerne il motore quando si può, ma solo a veicolo fermo
7. Mantenere la pressione di gonfiaggio degli pneumatici entro i valori raccomandati
8. Rimuovere porta-sci o portapacchi subito dopo l'uso e trasportare nel bagagliaio solo gli oggetti indispensabili mantenendo il veicolo, per quanto possibile, nel proprio stato originale
9. Utilizzare i dispositivi elettrici solo per il tempo necessario
10. Limitare l'uso del climatizzatore

## MOBILITA' ELETTRICA

I veicoli elettrici, diversamente dai veicoli tradizionali basati sui motori termici (detti anche "a combustione interna"), utilizzano un motore elettrico alimentato dall'energia chimica accumulata in batterie ricaricabili.

Esistono veicoli elettrici "puri" (funzionano solo con il motore elettrico e si ricaricano collegandosi alla rete elettrica) e i veicoli ibridi (sono dotati di motore elettrico e di un normale motore a combustione interna, per cui possono marciare indifferentemente con l'uno o con l'altro).

L'uso di veicoli elettrici ha una serie di vantaggi:

- riduzione di inquinamento a livello urbano: sono veicoli ad "emissioni zero" perché non rilasciano nell'atmosfera nessun gas di scarico
- risparmio di energia: la loro efficienza energetica in fase d'uso è di 3-4 volte superiore ai veicoli tradizionali
- contribuiscono a ridurre l'emissione di gas serra se l'elettricità usata per alimentarli è prodotta con fonti rinnovabili

In Italia nel 2013 sono state immatricolate circa 1,3 milioni di veicoli con un calo del 7,1% rispetto all'anno precedente. Al contrario il mercato delle auto elettriche registra un aumento del 61%, ma se si guardano i numeri assoluti appare evidente che si tratta di un settore ancora marginale: nel 2013 sono state immatricolate 845 veicoli elettrici pari a circa lo 0,07% del totale. Una delle ragioni che ostacola la diffusione dei veicoli elettrici è il loro prezzo, ancora oggi il loro costo è di 2-3 volte superiore a quello di un veicolo "convenzionale". Nel 2013 in tutto il mondo sono state acquistate circa 110.000 auto elettriche e 90.000 ibride per un totale di 200.000 di veicoli più ecosostenibili. (dati UNRAE).

BICI - Secondo il 'Primo censimento delle infrastrutture e dei servizi a favore delle due ruote per gli anni 2010 e 2011' promosso dalla Regione Lombardia, la Lombardia possiede 184 chilometri di piste ciclabili.

CAR SHARING è un servizio di autonoleggio a breve termine di autovetture messe a disposizione da un'azienda (privata o pubblica) e distribuite nei centri urbani per cui si paga solo in base all'uso effettivo.

Questo servizio viene promosso all'interno delle politiche di mobilità sostenibile per favorire il passaggio dal possesso del mezzo all'uso dello stesso ovvero rinunciare all'automobile privata, ma non alle proprie esigenze di mobilità. In Europa il car sharing è in forte crescita: a fine 2012, vi hanno fatto ricorso 800mila automobilisti che hanno condiviso 22mila vetture. Anche in Italia il fenomeno sta crescendo: a Milano operano ben 5 società per un totale di quasi 1500 vetture e più di 60 mila abbonati.

BIKE SHARING è un sistema di condivisione della bicicletta. Brevettato nel 1989 dall'ingegnere argentino Pedro Kanoff, il bike sharing oggi è uno degli strumenti di mobilità sostenibile più usati dalle amministrazioni pubbliche. In Italia esistono 132 sistemi di bike sharing di cui 13 in Lombardia. La città di Milano possiede il sistema più sviluppato: BIKEMI si propone come un vero e proprio sistema di trasporto pubblico da utilizzare per i brevi spostamenti (al massimo 2 ore) insieme ai tradizionali mezzi di trasporto ATM. Dal suo avvio nel 2009 i prelievi annuali sono passati da 702.599 ai 1.789.959 del 2013.

I numeri del Bike Sharing a Milano:

216 stazioni nel centro di Milano

3.370 biciclette in condivisione

Oltre 24 mila ciclisti abbonati annuali (+97,5% dal 2009) e 43.292 occasionali (+210,5% dal 2009).

Abbonamenti: 6 € settimanale 36 € annuale

In vista di EXPO il sistema verrà ulteriormente integrato: entro la primavera 2014 ci saranno 217 stazioni attive e 4000 bici in condivisione fino ad arrivare nel 2015 a 5000 bici in condivisione e 296 stazioni. Il progetto è sostenuto dal Ministero dell'Ambiente che ha stanziato 5 milioni di euro.

INTERMODALITA': combinazione di diversi sistemi e mezzi di trasporto per compiere un intero tragitto di spostamento. Lo sviluppo di una rete intermodale consente maggiore efficienza negli spostamenti: sfruttare i vantaggi e le vocazioni di ciascuna tipologia di mezzo (ad esempio l'auto per i tragitti più esterni e i mezzi pubblici per l'ambito urbano) incentiva nuovi comportamenti di viaggio aiutando a contenere l'uso del mezzo privato in città.

#### NORMATIVA

Nel dicembre 2018 è entrata in vigore la direttiva riveduta sulle energie rinnovabili (direttiva (UE) 2018/2001) nel quadro del pacchetto Energia pulita per tutti gli europei, inteso a salvaguardare il ruolo di leader globale dell'UE nel settore delle energie rinnovabili e, più in generale, ad aiutare l'Unione a rispettare i propri impegni di riduzione delle emissioni a norma dell'accordo di Parigi. La direttiva riveduta è in vigore dal dicembre 2018 e doveva essere recepita nel diritto nazionale dei paesi dell'UE entro il giugno 2021, diventando applicabile a decorrere dal 1° luglio 2021. La direttiva stabilisce un nuovo obiettivo vincolante per l'UE in termini di energie rinnovabili per il 2030, pari ad almeno il 32 % dei consumi energetici finali, con un obiettivo più ambizioso, pari al 14 %, per quanto riguarda la quota di energia rinnovabile nel settore dei trasporti entro il 2030.

Istituto nazionale di Geofisica e Vulcanologia - **[www.ingv.it](http://www.ingv.it)**  
Sistema Italiano di rilevamento Fulmini del CESI - **[www.fulmini.it](http://www.fulmini.it)**  
INFN – Istituto nazionale di fisica nucleare - **[www.infn.it](http://www.infn.it)**  
Unione Europea - **[www.europa.eu](http://www.europa.eu)** (dove è possibile trovare tutte le politiche portate avanti tra cui la politica energetica)  
Gestore Servizi Energetici (GSE) - **[www.gse.it](http://www.gse.it)**  
Ricerca Sistema Energetico (RSE) – **[www.rse-web.it](http://www.rse-web.it)**  
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA) - **[www.enea.it](http://www.enea.it)**  
Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico - **[www.autorita.energia.it](http://www.autorita.energia.it)**  
Ministero dell'Ambiente - **[www.minambiente.it/pagina/energia](http://www.minambiente.it/pagina/energia)**  
Associazione Nazionale delle Imprese Elettriche (Assoelettrica) - **[www.assoelettrica.it](http://www.assoelettrica.it)**  
Agenzia protezione ambientale degli USA (EPA) - **[www.epa.gov](http://www.epa.gov)**  
Istituto nazionale di statistica (Istat) – **[www.istat.it](http://www.istat.it)**  
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (Ispra) – **[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)**  
Rete Impronta Ecologica - **[www.footprintnetwork.org/it](http://www.footprintnetwork.org/it)**  
Portale dei parchi italiani - **[www.parks.it](http://www.parks.it)**  
Progetto Piedibus - **[www.piedibus.it](http://www.piedibus.it)**  
Federazione italiana amici della bicicletta (FIAB) - **[www.fiab-onlus.it](http://www.fiab-onlus.it)**  
Rete nazionale dei G.A.S. - **[www.retegas.org](http://www.retegas.org)**  
Associazione italiana del turismo responsabile – **[www.aitr.org](http://www.aitr.org)**  
Unione nazionale rappresentanti veicoli esteri (UNRAE) fornisce i dati sul mercato italiano ed internazionale dell'auto **[www.unrae.it](http://www.unrae.it)**  
BIKEMI - **[www.bikemi.it](http://www.bikemi.it)**  
Settimana europea della mobilità  
**[www.settimanaeuropea.it](http://www.settimanaeuropea.it)** e **[www.mobilityweek.eu](http://www.mobilityweek.eu)**  
Percorsi ciclabili in Lombardia - **[www.lombardia.movimentolento.it](http://www.lombardia.movimentolento.it)**