

# L'ALFABETO DELL'ACQUA

A

L'acqua è una delle sostanze più importanti, se non ci fosse, non potrebbe esistere nessuna forma di vita. Il nostro stesso corpo è composto da circa il 70% di acqua... animali, piante, tutti gli esseri viventi sono fatti d'acqua.

B

#### Bottiglia o rubinetto?

Per stare bene, dobbiamo bere mediamente 1,5-2 litri di acqua al giorno. Parte dell'acqua necessaria alla nostra sopravvivenza la ingeriamo con il cibo, la restante solitamente con acqua in bottiglia anziché dal rubinetto. Anche se severi controlli sanitari garantiscono la qualità dell'acqua di rubinetto, il consumo pro-capite di acque minerali è passato negli ultimi anni da 36 a 172 litri all'anno. L'acqua del rubinetto costa meno di 1 euro a metro cubo (1000 litri); l'acqua imbottigliata costa oltre 300 euro al metro cubo!

C

#### Ciclo

L'acqua descrive un ciclo perenne tra cielo e terra; evaporando nell'aria da fiumi, laghi, mari, piante e terreno; sale verso l'alto a formare le nuvole e precipita sulla terra sotto forma di acqua, neve e grandine. L'acqua torna così nei fiumi, nei laghi, nel mare ... il ciclo ricomincia; questo percorso si chiama "ciclo dell'acqua" ed è importante perché ci permette di utilizzarla all'infinito.

D

#### Depurazione

Le acque reflue urbane, provenienti dagli scarichi delle case e dagli altri usi da parte dell'uomo vengono convogliate, attraverso le fognature, agli impianti di depurazione dove vengono trattate con processi chimici, fisici e biologici, per essere reimmesse nell'ambiente. L'acqua così trattata viene distribuita, attraverso un'apposita rete di canalizzazioni diversa da quella dell'acqua potabile, per usi di tipo industriale ed agricolo risparmiando così l'acqua potabile.

E

#### Ecologia domestica

Applicando il frangigetto ai rubinetti il getto dell'acqua avrà lo stesso vigore e volume rispetto a quello di un rubinetto tradizionale ma otterremo un risparmio d'acqua del 30 %. Usando la lavatrice e la lavastoviglie a pieno carico e con cicli di lavaggio a basse temperature si risparmia circa il 50% d'acqua. Lasciando in ammollo la frutta e la verdura con un po' di bicarbonato e usando l'acqua corrente solo per il risciacquo potremmo risparmiare fino a 2000 litri d'acqua l'anno.

F

#### Falde acquifere

L'acqua s'infiltra fra le fessure delle rocce o nello strato permeabile del sottosuolo costituito da sabbie e ghiaia, generando grandi riserve d'acque chiamate falde acquifere. Da queste falde sotterranee proviene la maggior parte dell'acqua che beviamo.

G

#### Globo

Vista dallo spazio la terra si presenta come una globo di colore blu questo perché il 71% della sua superficie è ricoperta d'acqua. Più del 97% è salata, il restante 2,5%, proveniente per lo più dalla pioggia e dai ghiacciai, è acqua dolce.

H

#### H<sub>2</sub>O

L'acqua, composta di idrogeno e ossigeno, ha proprietà fisiche particolari; le sue molecole si legano con un legame forte, ciò spiega perché la linfa sale sui tronchi, perché penetra nel suolo e perché in superficie si crea come una pellicola. Ha la capacità di sciogliere le sostanze con cui viene in contatto, quella del mare contiene il sale, l'acqua dolce i sali minerali. Bolle a 100°C e ha il suo punto di fusione a 0°C.

Presente come elemento fondamentale negli organismi, in condizioni normali è un liquido trasparente, inodore, insapore ed incolore. È l'unica sostanza che esiste in natura allo stato liquido, gassoso e solido.

I

### Inquinamento

Oltre all'industria e all'agricoltura, una importante fonte di inquinamento delle acque è l'ambiente domestico. Utilizzare in modo non responsabile i prodotti per la pulizia della casa e per l'igiene personale, gettare negli scarichi o nel terreno prodotti solidi o liquidi come cotone, cerotti, solventi, vernici, medicinali, oli alimentari e d'auto, inquina, rendendo più costoso il successivo processo di depurazione.

L

### Litri consumati

Nel conteggio del consumo mondiale di acqua si utilizza un nuovo indicatore dell'Impronta Idrica, costituito da due componenti e cioè, dalla quantità di acqua necessaria per produrre beni e servizi, prodotti e consumati internamente al paese e dall'impronta idrica esterna che deriva dal consumo dell'acqua utilizzata per le produzioni di merci importate. L'Impronta Idrica evidenzia lo stretto legame tra produzione di beni di consumo e utilizzo della risorsa acqua; ad esempio, in una maglietta di cotone si 'nascondono' almeno 2.900 litri di acqua, impiegati nell'intera filiera di produzione.

M

### Malattie

Nei paesi in via di sviluppo, l'acqua non potabile e condizioni igienico-sanitarie carenti, sono all'origine della elevata incidenza di malattie infantili. Ogni anno muoiono, per queste cause, 3 milioni di persone di cui circa la metà bambini.

N

### Numeri dell'acqua

In Italia ogni giorno, ciascuno di noi consuma mediamente 256 litri di acqua così suddivise:

- 100 litri bagno,
- 60 litri doccia
- 10 cura del corpo
- 40 litri toilette
- 20 litri lavatrice
- 7 litri lavaggio piatti
- 5 litri pulizia
- 5 litri bere e cucinare
- 3 litri lavaggio auto
- 6 litri giardinaggio.



O

#### Oggi

Oggi 2 miliardi di persone nel mondo non hanno accesso all'acqua potabile, 4 miliardi non hanno acqua corrente in casa, in alcuni paesi donne e bambini devono trasportare ogni giorno fino a 20 litri d'acqua percorrendo una distanza di 5 ore dai pozzi d'acqua più vicini. Nei paesi industrializzati un nucleo familiare urbano di 4-6 persone ha un consumo medio giornaliero di 640 litri al giorno.

P

#### Perdite

Le guarnizioni dei rubinetti sono soggette ad usura perdendo facilmente la loro efficacia. una goccia riempie 1 tazzina in 10 minuti, 10.000 litri in 1 anno. Se un rubinetto perde 60 gocce in 1 minuto in 1 mese diventano 1000 litri d'acqua.

Una migliore manutenzione dei nostri impianti aiuterà a risparmiare l'acqua e a ridurre il costo.

Q

#### Qualità dell'acqua del rubinetto

Il controllo della qualità dell'acqua dei nostri rubinetti è assicurato dal rispetto dei 60 parametri suddivisi in microbiologici, chimici, indicatori e accessori.

Le acque distribuite in rete, come quelle imbottigliate, hanno una loro composizione minerale con un contenuto di sostanze essenziali allo sviluppo e alla crescita dell'organismo (calcio, magnesio, sodio, potassio, fluoro); tale composizione, insieme al cloro utilizzato per la disinfezione nelle acque di rete, ne caratterizza il sapore. L'acqua di rete può essere bevuta da tutti con tranquillità ed utilizzata per gli scopi igienico-alimentari quotidiani.

R

#### Romani

Un ingegnoso sistema di distribuzione dell'acqua è quello messo a punto dai Romani, gli acquedotti. Nel V secolo a.C. Roma diventa la più grande metropoli dell'antichità e non è più sufficiente la fornitura d'acqua affidata al fiume Tevere o ai pozzi, vengono così ideati gli acquedotti che portano l'acqua dalle sorgenti alla città. Il primo fu l'Aqua Appia costruito nel 312 a.C. dal Console Appio Claudio. In seguito vennero costruiti altri 23 acquedotti che trasportavano ogni giorno nella città di Roma oltre 1 milione di metri cubi di acqua percorrendo in totale oltre 400 Km di condutture.

S

#### Spreco

Per evitare gli sprechi in bagno, chiudiamo il rubinetto quando ci laviamo i denti, apriamolo solo per il risciacquo. Utilizzando l'acqua in maniera scorretta possiamo sprecarne più di 5000 litri ogni anno. Per evitare gli sprechi in cucina possiamo lavare le stoviglie dentro un recipiente anziché sotto un getto di acqua corrente evitando così di sprecare 5500 litri di acqua ogni anno. Non dimentichiamo, per il lavaggio delle stoviglie, che l'acqua di cottura della pasta ha un elevato potere sgrassante. Per evitare gli sprechi in giardino possiamo innaffiare le nostre piante con l'acqua di lavaggio delle verdure o l'acqua piovana.

T

#### Trota

La garanzia per valutare se un'acqua è di buona qualità è quella di verificare se essa è in grado di nuocere agli organismi che vivono in questo ambiente. La trota, ad esempio che vive in acque pulite e ossigenate, è un indicatore biologico. La sua presenza in un torrente o in un fiume indica che l'acqua è di buona qualità.

U

#### Usi

In Italia si consuma circa il 15/18% dell'acqua erogata per gli usi domestici e gli usi pubblici ad esempio per gli usi vari in cucina occorrono 13 litri di acqua al giorno.

In l'agricoltura viene utilizzato il 55/60% prevalentemente per l'irrigazione e per le colture, ad esempio per 1 tonnellata di cereali si utilizzano 450.000 litri di acqua.

Il 13/15% dell'acqua viene usata nei processi industriali per il raffreddamento degli impianti o per la produzione per esempio occorrono 20 litri di acqua per un litro di birra.

V

#### Vita

Tutti gli esseri viventi sono fatti per la massima parte d'acqua, le nostre cellule sono costituite dal 65% d'acqua. Possiamo sopravvivere a lungo senza mangiare ma non si può resistere più di 2 o 3 giorni senza bere.

W

#### WC

Un tradizionale sciacquone scarica nel WC dai 10 ai 12 litri d'acqua. Installando sistemi di scarico dotati di tasti a doppia funzione o a rilascio, si può utilizzare solo una parte dell'acqua della vaschetta. Una famiglia media può così risparmiare in un anno 10.000 litri d'acqua.

Z

#### Zero bilancio energetico

Per risolvere, almeno in maniera parziale, il problema dei rifiuti e la crisi idrica del mezzogiorno d'Italia, il premio Nobel per la fisica Carlo Rubia spiega come ottenere acqua potabile dalla termovalorizzazione dei rifiuti. Ogni italiano produce in media 1,5 chili di rifiuti al giorno che sarebbero sufficienti per ottenere, attraverso il processo di desalinizzazione delle acque marine, 250 litri di acqua potabile. Si tratterebbe in pratica di un ciclo chiuso, dove ciascun cittadino, attraverso i propri rifiuti, produrrebbe la quantità d'acqua necessaria ai propri consumi. Il bilancio energetico dell'operazione sarebbe così uguale a zero.

# LO ZAINO ECOLOGICO

# LO ZAINO ECOLOGICO

Il Prof. Friedrich Schmidt-Bleek ha sviluppato il modello dello zaino ecologico immaginando che ogni cosa che consumiamo porta sulle spalle il peso di quell'oggetto sull'ambiente durante il suo ciclo di vita da quando è costruito fino alla sua distruzione.

## Cosa c'è dentro lo zaino ecologico?

Dentro lo zaino ecologico di ciascuno oggetto troviamo il materiale di cui è fatto, l'energia impiegata per la sua lavorazione, quella per il trasporto e i rifiuti prodotti durante la sua fabbricazione e quello che l'oggetto stesso produce.

Tenendo conto che il modello dello zaino ecologico calcola quanti chili di combustibile e di risorse naturali si consumano per produrre un chilo di materia base, su chi indossa una maglietta di cotone colorata gravano, ad esempio, 4.583,70 chilogrammi sulle spalle.

Questo peso si è ottenuto convertendo il filato, la lavorazione, il tempo impiegato per la sua fabbricazione, la sua colorazione, la confezione, il trasporto, la produzione di CO<sub>2</sub> e soprattutto il suo utilizzo.



# Quanto pesa lo zaino ecologico dell'acqua?

Se immaginiamo il percorso che l'acqua che beviamo fa per arrivare alle nostre case, possiamo scoprire che "lo zaino ecologico" di quella che arriva dai rubinetti è molto più leggero di quello dell'acqua imbottigliata acquistata al supermercato.

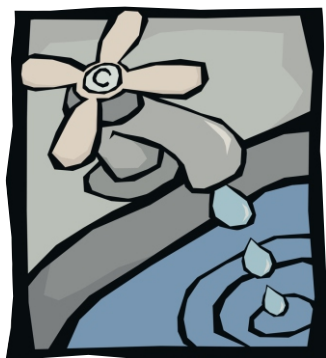
## Acqua del rubinetto:

### Energia

Energia per estrarla e convogliarla nell'impianto

### Contenitore

non c'è



### Trasporto

l'acqua viaggia attraverso i tubi della rete dell'acquedotto

### Viaggio fino a casa

l'acqua dall'acquedotto arriva direttamente nei nostri rubinetti.

## Acqua imbottigliata:

Energia per estrarla e convogliarla nell'impianto

Materia prima per produrre la bottiglia in plastica (2Kg di petrolio per 1Kg di plastica). L'acqua utilizzata ed inquinata per fabbricare la plastica (gas inquinanti emessi per produrre la plastica). Trasporto della bottiglia dalla fabbrica allo stabilimento di imbottigliamento. L'energia utilizzata per imbottigliamento e la preparazione per il trasporto.

Carburante consumato dai camion che trasportano l'acqua imbottigliata dallo stabilimento al supermercato. Gas emessi dagli stessi. (un TIR che trasporta 10.000 bottiglie da 1,5 l d'acqua consuma 25 l di carburante ogni 100 Km)

Il carburante consumato e i gas prodotti per gli spostamenti da casa al supermercato.



**Un litro e mezzo** d'acqua imbottigliata porta con sé uno **"zaino ecologico"** di almeno **30 chili** considerando il consumo di 8 litri di carburante e 8 chili di petrolio.

# ALIMENTAZIONE SOSTENIBILE



# LA SPESA SOSTENIBILE

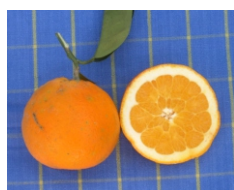
I prodotti del territorio, coltivati secondo il ritmo della natura e colti nel momento giusto offrono il massimo del gusto, della freschezza e della salute sia per noi che per l'ambiente. Il prodotto locale infatti arriva fresco al mercato perché è stato raccolto in zone vicine di produzione ed inoltre non ha percorso migliaia di km per arrivare a destinazione. Sono i cosiddetti prodotti "a km zero": quelli che non hanno bisogno di fare tanta strada per arrivare sulla tavola.

Quando andiamo a fare la spesa nel bancone della frutta e verdura troviamo sempre tutto, in ogni periodo dell'anno. Alcuni prodotti arrivano infatti dall'altra parte del mondo, altri vengono coltivati nelle serre, altri ancora si mantengono freschi per "magia tecnologica".

Scegliere invece i prodotti di stagione permette di acquistare prodotti freschi, che hanno avuto il tempo di maturare sulla pianta e che non sono stati conservati troppo a lungo in frigo. Inoltre hanno il doppio vantaggio di far variare naturalmente i cibi della nostra alimentazione e hanno caratteristiche organolettiche migliori rispetto a quelli coltivati in serra.

## LE STAGIONI DELLA FRUTTA E VERDURA

### INVERNO



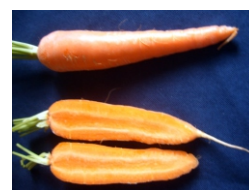
#### FRUTTA

Arance  
Kiwi/Mela  
Mandaranci  
Mandarini  
Melograno  
Pere/Limoni

#### VERDURE E ORTAGGI

Broccoli/Bietole  
Carciofi/Carote  
Cavoli  
Cavolfiore  
Cime di rapa  
Cicorie/Finocchi  
Lattuga/Patate  
Porri/Prezzemolo  
Radicchi/Rape  
Sedano/Spinaci  
Verze/Zucche

### PRIMAVERA



#### FRUTTA

Albicocche  
Arance/Ciliegie  
Fragole/Kiwi  
Limoni/Mele  
Melone/Nespole  
Pere/Prugne

#### VERDURE E ORTAGGI

Asparagi/Basilico  
Bietole/Broccoli  
Cavoli/Cicorie  
Cipolle/Carote  
Carciofi/Fagioli  
Fagiolini/Fave  
Finocchi/Lattuga  
Radicchio/Ravanelli  
Patata/Prezzemolo  
Piselli/Pomodoro  
Sedano/Spinaci

### ESTATE



#### FRUTTA

Pere/Albicocche  
Anguria/Melone  
Prugne/Ciliegie  
Limoni/Fragole  
Mele/Pesche  
Susine/Prugne

#### VERDURE E ORTAGGI

Aglio/Basilico  
Bietole/Carote  
Radicchio/Cetrioli  
Cipolle/Cicoria  
Fagioli/Lattuga  
Melanzane/Patate  
Peperoni/Pomodori  
Prezzemolo/Cavoli  
Ravanelli/Rucola  
Sedano/Zucchine

#### VERDURE E ORTAGGI

Broccoli/Bietole  
Carote/Cavoli  
Cavolfiore/Cicorie  
Lattughe/Patate  
Porri  
Radicchio  
Ravanelli  
Sedano  
Spinaci  
Verze/Zucca



#### FRUTTA

Cachi/Castagne  
Limoni/Noci  
Mandorle/Pere  
Nocciole/Mele  
Uva/Fichi



# ALIMENTAZIONE SOSTENIBILE

# LA SPESA SOSTENIBILE

I prodotti del territorio, coltivati secondo il ritmo della natura e colti nel momento giusto offrono il massimo del gusto, della freschezza e della salute sia per noi che per l'ambiente. Il prodotto locale infatti arriva fresco al mercato perché è stato raccolto in zone vicine di produzione ed inoltre non ha percorso migliaia di km per arrivare a destinazione. Sono i cosiddetti prodotti "a km zero": quelli che non hanno bisogno di fare tanta strada per arrivare sulla tavola.

Quando andiamo a fare la spesa nel bancone della frutta e verdura troviamo sempre tutto, in ogni periodo dell'anno. Alcuni prodotti arrivano infatti dall'altra parte del mondo, altri vengono coltivati nelle serre, altri ancora si mantengono freschi per "magia tecnologica".

Scegliere invece i prodotti di stagione permette di acquistare prodotti freschi, che hanno avuto il tempo di maturare sulla pianta e che non sono stati conservati troppo a lungo in frigo. Inoltre hanno il doppio vantaggio di far variare naturalmente i cibi della nostra alimentazione e hanno caratteristiche organolettiche migliori rispetto a quelli coltivati in serra.

## LE STAGIONI DELLA FRUTTA E VERDURA

### INVERNO



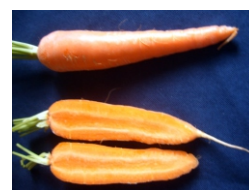
#### FRUTTA

Arance  
Kiwi/Mela  
Mandaranci  
Mandarini  
Melograno  
Pere/Limoni

#### VERDURE E ORTAGGI

Broccoli/Bietole  
Carciofi/Carote  
Cavoli  
Cavolfiore  
Cime di rapa  
Cicorie/Finocchi  
Lattuga/Patate  
Porri/Prezzemolo  
Radicchi/Rape  
Sedano/Spinaci  
Verze/Zucche

### PRIMAVERA



#### FRUTTA

Albicocche  
Arance/Ciliegie  
Fragole/Kiwi  
Limoni/Mele  
Melone/Nespole  
Pere/Prugne

#### VERDURE E ORTAGGI

Asparagi/Basilico  
Bietole/Broccoli  
Cavoli/Cicorie  
Cipolle/Carote  
Carciofi/Fagioli  
Fagiolini/Fave  
Finocchi/Lattuga  
Radicchio/Ravanelli  
Patata/Prezzemolo  
Piselli/Pomodoro  
Sedano/Spinaci

### ESTATE



#### FRUTTA

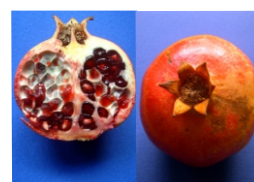
Pere/Albicocche  
Anguria/Melone  
Prugne/Ciliegie  
Limoni/Fragole  
Mele/Pesche  
Susine/Prugne

#### VERDURE E ORTAGGI

Aglio/Basilico  
Bietole/Carote  
Radicchio/Cetrioli  
Cipolle/Cicoria  
Fagioli/Lattuga  
Melanzane/Patate  
Peperoni/Pomodori  
Prezzemolo/Cavoli  
Ravanelli/Rucola  
Sedano/Zucchine

#### VERDURE E ORTAGGI

Broccoli/Bietole  
Carote/Cavoli  
Cavolfiore/Cicorie  
Lattughe/Patate  
Porri  
Radicchio  
Ravanelli  
Sedano  
Spinaci  
Verze/Zucca



#### FRUTTA

Cachi/Castagne  
Limoni/Noci  
Mandorle/Pere  
Nocciole/Mele  
Uva/Fichi

## Piatti ECO...bilanciati

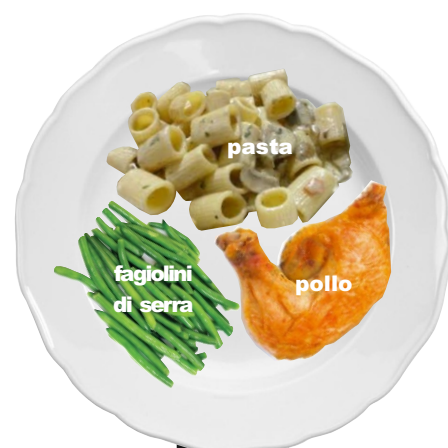
Il cibo che mangiamo, nel percorso dal campo al piatto, comporta un consumo di risorse ambientali calcolabili in PIA, Punti di Impatto Ambientale. La produzione degli ortaggi, l'allevamento degli animali, il trasporto, la conservazione, l'imballaggio e il consumo sono gli elementi considerati nel calcolo dell'impatto ambientale di ciascun alimento.



**8000  
PIA**



**3800  
PIA**



**4700  
PIA**



**1400  
PIA**



**1700  
PIA**

# la casa ecologica

*Indicazioni e suggerimenti per rendere “sostenibile” la vita di tutti i giorni*

# EDIFICIO E GIARDINO

Se vuoi realizzare una casa ecosostenibile puoi seguire alcuni accorgimenti: nella costruzione utilizza materiali ecologici a basso impatto ambientale e installa un impianto a gas che riduce le emissioni di Co2; isola inoltre pareti e tetto, utilizza doppi vetri, scegli le energie rinnovabili ed orienta nel modo adeguato l'edificio...il maggior costo iniziale per la realizzazione si recupera in poco tempo e permette di risparmiare denaro per decenni!!

Dotarsi di un raccoglitore di acqua piovana può essere utile per innaffiare l'orto, il giardino e le piante di casa.

Nella preparazione del compost ricordati di usare poco carne e pesce cotti o crudi e foglie coriacee; poiché la carne ed il pesce attirano animali e insetti, li possiamo adoperare solo interrandooli nel cumulo e proteggendolo con una recinzione. Le foglie coriacee vengono digerite meglio se sminuzzate.

Per sfruttare l'energia del sole installa sul tetto pannelli fotovoltaici e pannelli solari.

I pannelli fotovoltaici trasformano la radiazione solare in energia elettrica grazie alle proprietà di alcuni materiali semiconduttori come il silicio. I pannelli solari invece captano l'energia solare e la trasformano in calore, riscaldando il fluido che li attraversa.

Per risparmiare energia e non disperdere il calore in casa possiamo isolare tetto e pareti, e scegliere i doppi vetri per gli infissi; inoltre manteniamo il termostato a 16° durante la notte, abbassiamo la temperatura negli ambienti poco frequentati, e durante il giorno regoliamo l'impianto di riscaldamento ad una temperatura non superiore ai 20° poiché per ogni grado in più, i consumi crescono del 7%.

Se decidiamo di costruire una casa ecosostenibile, scegliamo un luogo dove è presente abbondante vegetazione che oltre ad ombreggiare, favorisce un naturale raffrescamento per il fenomeno della evapo-traspirazione.

Orientiamo inoltre nel modo giusto l'edificio, a sud andranno le stanze abitate di giorno e ad ovest quelle frequentate nel pomeriggio, in questo modo si potrà risparmiare sulle spese del riscaldamento o del condizionamento estivo.



# CUCINA

Il consumo degli elettrodomestici in Italia costituisce, insieme all'illuminazione, il 23% dei consumi elettrici nazionali. Per questo, al momento dell'acquisto, è importante osservare l'etichetta energetica e le sue frecce colorate: la freccia verde rappresenta la classe A o A+ e indica bassi consumi e massima efficienza, quella rossa, con la lettera G, indica invece consumi elevati e scarsa efficienza.

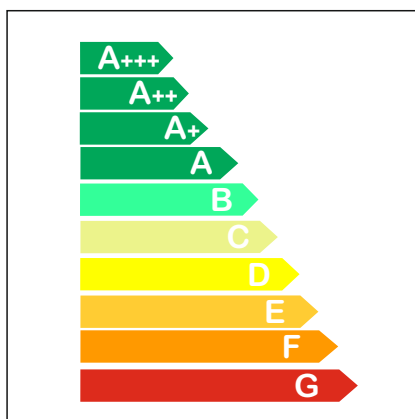
Scegli lampadine a risparmio energetico poiché una da 20 watt, possiede la medesima potenza illuminante di una normale lampadina ad incandescenza da 100 watt, ma consuma fino all'80% in meno e dura oltre 6 anni.

Perché un frigorifero funzioni al meglio, evitando consumi eccessivi di energia, scegliamo di posizionarlo nel punto più fresco della cucina ed evitiamo di introdurre cibi caldi o di aprire troppo spesso e troppo a lungo gli sportelli.

Per cucinare prediligiamo il forno a microonde che, rispetto a quello elettrico riduce i tempi di cottura e di scongelamento, conservando intatte le proprietà nutritive degli alimenti.

Per una alimentazione sostenibile seguiamo alcune regole come:

- evitare di mangiare prodotti importati dai paesi lontani, incrementiamo la produzione di Co2 responsabile dell'effetto serra;
- cercare di consumare prodotti locali e possibilmente biologici, riconoscibili e certificati da appositi loghi;
- evitare di mangiare le specie di pesci più minacciate come il tonno, il merluzzo, il nasello, la sogliola e il pesce persico, dando la preferenza a specie più comuni come lo sgombero, la sardina, l'aringa o l'acciuga.





# BAGNO

Per riempire la vasca da bagno utilizziamo all'incirca 150-200 litri di acqua ; se usiamo la doccia ne utilizziamo circa la metà.

Se chiudiamo il rubinetto durante le nostre azioni quotidiane, possiamo risparmiare più di 1500 litri di acqua all'anno.

Se utilizziamo la lavatrice a pieno carico e a bassa temperatura ogni anno si possono risparmiare alcune migliaia di litri di acqua.

I detersivi utilizzati per la pulizia del bagno, disincrostanti, detergenti e decalcificanti possono risultare nocivi e tossici per la salute e per l'ambiente; contrariamente, il sapone di marsiglia, oltre che essere biodegradabile, lo si può utilizzare su tutte le superfici, sugli indumenti, come sgrassante, e nel lavaggio in lavatrice per abbassare la durezza dell'acqua rendendo morbidi e profumati gli indumenti.

Nell'acquisto della lavatrice, scegliamo apparecchi appartenenti alla classe A+, che oltre a consumare poca energia, necessitano di pochi quantitativi di detersivo e di basse temperature. Questi tipi di elettrodomestici, oltre che farci risparmiare, contribuiscono al rispetto dell'ambiente immettendo un quantitativo ridotto di detersivo nei fiumi e nei mari.

Quando compri il detersivo controlla attentamente l'etichetta per trovare le giuste modalità d'uso in base alla durezza dell'acqua. Ricordiamoci che la riuscita di un buon bucato non dipende tanto dalla quantità del detersivo e dalle alte temperature ma dalle caratteristiche dell'acqua, come il quantitativo di calcio e magnesio (durezza), a cui si miscela. Scegli prodotti ed elettrodomestici con il simbolo dell'Ecolabel, l'eco-etichetta assegnata dall'Unione Europea che indica un prodotto più compatibile con l'ambiente.



# CAMERA E SALA

Scegliamo apparecchi, come il computer o la stampante, conformi alle specifiche energetiche del programma internazionale Energy Star; questo marchio distingue apparecchiature che hanno bassi consumi e che quindi tutelano l'ambiente immettendo basse emissioni di Co2.

Non dimenticare che le lampadine a risparmio energetico, chiamate lampadine a fluorescenza compatta, sono caratterizzate da un'ottima efficienza luminosa e da una durata di vita 10 volte superiore alle vecchie lampadine ad incandescenza. Ricordati che le lampadine a fluorescenza consentono di ridurre i consumi energetici di circa il 70% rispetto alle comuni lampade di equivalente flusso luminoso. Una lampadina a risparmio energetico da 20 watt fornisce la stessa quantità di luce di una lampadina ad incandescenza da 100 watt. Per risparmiare sull'illuminazione seguiamo alcuni accorgimenti come utilizzare le lampadine a risparmio energetico negli ambienti dove la luce sta accesa per molte ore, spegnere la luce quando non serve, evitare lampadari con molte lampadine, dove non c'è bisogno della massima illuminazione sostituire i normali interruttori con i regolatori di intensità luminosa, tinteggiare le pareti con colori chiari. In Italia, la quota di energia elettrica destinata all'illuminazione domestica corrisponde a circa il 13% del consumo totale di energia elettrica nel settore residenziale.

Ricordati che lasciare in stand-by apparecchi come il televisore o gli impianti satellitari, incide nel consumo di energia; per allungare la vita degli apparecchi e per risparmiare sulla bolletta, abituiamoci a spegnerli utilizzando l'interruttore generale e nell'acquisto cerchiamo sempre quelli con l'etichetta del risparmio energetico.





# ECOQUIZ

## la casa ecologica

## BAGNO

Quale di queste azioni porta ad un consumo maggiore di acqua?

- a) fare il bagno
- b) lasciare il rubinetto aperto quando ti lavi i denti
- c) mettere in funzione la lavatrice a carico ridotto.

*Tutte e tre le azioni portano ad un consumo eccessivo della risorsa acqua.*

*Per riempire la vasca da bagno utilizziamo all'incirca 150-200 litri di acqua ; se usiamo la doccia ne utilizziamo circa la metà.*

*Se chiudiamo il rubinetto durante le nostre azioni quotidiane, possiamo risparmiare più di 1500 litri di acqua all'anno.*

*Si consiglia di utilizzare la lavatrice a pieno carico e a bassa temperatura per risparmiare energia ed acqua. Ogni anno si possono risparmiare alcune migliaia di litri di acqua.*

## BAGNO



Quando è presente sull'etichetta della lavatrice, questo simbolo indica:

- a) il marchio della casa costruttrice
- b) non disperdere nell'ambiente
- c) tutte e due le risposte

*Nessuna delle tre risposte è esatta;*

*Questo è il simbolo dell'Ecolabel, l'eco-etichetta assegnata dall'Unione Europea che indica un prodotto "più compatibile con l'ambiente".*

## BAGNO

Quali sono gli ingredienti per ottenere un ottimo bucato?

- a) molta acqua, poco detersivo e alte temperature
- b) poca acqua, poco detersivo e basse temperature
- c) poca acqua, poco detersivo e alte temperature

*La risposta b) è quella esatta*

*E' stato dimostrato che il detersivo costa più dell'energia utilizzata per un ciclo di lavaggio a medie temperature. Le nuove lavatrici appartenenti alla classe A+, oltre che consumare poca energia, necessitano di pochi quantitativi di detersivo. Questi tipi di elettrodomestici, oltre che farci risparmiare contribuiscono al rispetto dell'ambiente immettendo un quantitativo ridotto di detersivo nei fiumi e nei mari. Bisogna poi ricordare che la riuscita di un buon bucato non dipende tanto dalla quantità del detersivo ma dalle caratteristiche dell'acqua, come il quantitativo di calcio e magnesio (durezza), a cui si miscela. Quando compri il detersivo controlla l'etichetta per trovare le giuste modalità d'uso in base alla durezza dell'acqua.*

## BAGNO

Quale di queste azioni porta ad un consumo maggiore di acqua?

- a) fare il bagno
- b) lasciare il rubinetto aperto quando ti lavi i denti
- c) mettere in funzione la lavatrice a carico ridotto.

*Tutte e tre le azioni portano ad un consumo eccessivo della risorsa acqua.*

*Per riempire la vasca da bagno utilizziamo all'incirca 150-200 litri di acqua ; se usiamo la doccia ne utilizziamo circa la metà.*

*Se chiudiamo il rubinetto durante le nostre azioni quotidiane, possiamo risparmiare più di 1500 litri di acqua all'anno.*

*Il consumo energetico e idrico è lo stesso sia che la lavatrice si utilizzi a pieno carico che a carico ridotto. Si consiglia di utilizzare la lavatrice a pieno carico e a bassa temperatura per risparmiare energia ed acqua. Ogni anno si possono risparmiare alcune migliaia di litri di acqua.*

## BAGNO

Quale di questi prodotti utilizzati nella pulizia del bagno sono biodegradabili?

- a) i disincrostanti
- b) i detergenti
- c) il sapone di Marsiglia

*la risposta esatta è la c*

*i disincrostanti sono prodotti acidi molto aggressivi e quindi dannosi per la salute; sono inoltre corrosivi e possono danneggiare le tubature di vasche, lavandini e docce. I detergenti contengono sostanze chimiche i cui vapori possono provocare danni ai polmoni. Il sapone di Marsiglia, oltre che essere biodegradabile, può essere utilizzato su tutte le superfici e sugli indumenti, è un ottimo sgrassante, abbassa la durezza dell'acqua ammorbidisce e profuma.*

## BAGNO

Per risparmiare l'acqua in bagno dobbiamo....

- a) evitare di utilizzare il wc troppo spesso
- b) installare la cassetta del wc con doppio scarico
- c) inserire, all'interno delle vecchie cassette che non hanno dispositivo a doppio scarico, un sasso per diminuirne capienza.

*Sia la risposta b) che la risposta c) sono esatte.*

*Ogni volta che premiamo il pulsante dello sciacquone scarichiamo nel wc circa 10-12 litri di acqua che in molte occasioni rappresenta un quantitativo eccessivo. Installando un sistema di scarico dotato di tasti a doppia funzione una famiglia media di 3 persone può risparmiare più di 10.000 litri di acqua ogni anno.*

## BAGNO

Per risparmiare l'acqua in bagno dobbiamo....

- a) evitare di utilizzare il wc troppo spesso
- b) installare la cassetta del wc con doppio scarico
- c) inserire, all'interno delle vecchie cassette che non hanno dispositivo a doppio scarico, un sasso per diminuirne capienza.

*Sia la risposta b) che la risposta c) sono esatte.*

*Ogni volta che premiamo il pulsante dello sciacquone scarichiamo nel wc circa 10-12 litri di acqua che in molte occasioni rappresenta un quantitativo eccessivo. Installando un sistema di scarico dotato di tasti a doppia funzione una famiglia media di 3 persone può risparmiare più di 10.000 litri di acqua ogni anno.*

## BAGNO

Quali sono gli ingredienti per ottenere un ottimo bucato?

- a) molta acqua, poco detersivo e alte temperature
- b) poca acqua, poco detersivo e basse temperature
- c) poca acqua, poco detersivo e alte temperature

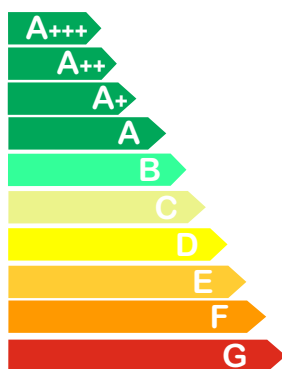
La risposta b) è quella esatta

*E' stato dimostrato che il detersivo costa più dell'energia utilizzata per un ciclo di lavaggio a medie temperature. Le nuove lavatrici appartenenti alla classe A+, oltre che consumare poca energia, necessitano di pochi quantitativi di detersivo. Questi tipi di elettrodomestici, oltre che farci risparmiare contribuiscono al rispetto dell'ambiente immettendo un quantitativo ridotto di detersivo nei fiumi e nei mari. Bisogna poi ricordare che la riuscita di un buon bucato non dipende tanto dalla quantità del detersivo ma dalle caratteristiche dell'acqua, come il quantitativo di calcio e magnesio (durezza), a cui si miscela. Quando compri il detersivo controlla l'etichetta per trovare le giuste modalità d'uso in base alla durezza dell'acqua.*

## BAGNO

Negli elettrodomestici si trovano delle etichette che ne descrivono le caratteristiche; che cosa rappresenta la lunghezza delle frecce?

- a) più lunga è la freccia più alta è l'efficienza dell'apparecchio
- b) più lunga è la freccia meno alta è l'efficienza dell'apparecchio
- c) nessuna di queste due risposte



La risposta esatta è la C.

*Più alta è l'efficienza dell'apparecchio, più corta è la freccia.  
Freccia corta lettera A colore verde bassi consumi.  
Freccia lunga lettera G colore rosso alti consumi.*

## CAMERA E SALA



In alcuni apparecchi, come il computer o la stampante, è presente questo marchio che cosa sta ad indicare?

- a) l'apparecchio è prodotto dalla casa costruttrice "Energy Star"
- b) l'apparecchio è prodotto da una casa costruttrice non italiana
- c) l'apparecchio è conforme alle specifiche energetiche del programma internazionale Energy Star

*La risposta esatta è la c).*

*Il programma Energy Star è nato negli Stati Uniti nel 1993 e la diffusione dell'etichettatura in Europa è stata avviata dopo l'accordo tra la Commissione Europea e l'Agenzia Statunitense per la tutela dell'ambiente. Questo marchio distingue apparecchiature che hanno bassi consumi e quindi tutelano l'ambiente con basse immissioni di Co2.*

## CAMERA E SALA

Per risparmiare sull'illuminazione dobbiamo:

- a) Negli ambienti dove la luce sta accesa per molte ore scegliere lampadine a risparmio energetico
- b) Non tenere accesa inutilmente la luce: quando non serve ricordarsi di spegnerla
- c) Tinteggiare le pareti e i soffitti con colori scuri

*Le risposte esatte sono la a) e la b)*

*In Italia la quota di energia elettrica destinata all'illuminazione domestica corrisponde a circa il 13% del consumo nel settore residenziale. Con opportuni accorgimenti si può risparmiare energia. Ad esempio badando al rendimento, nella scelta degli apparecchi di illuminazione, evitando lampadari con molte lampadine, sostituendo i normali interruttori con i regolatori di intensità luminosa, evitando la posizione di stand-by degli apparecchi, tinteggiando le pareti con colori chiari.*

## CAMERA E SALA

Per risparmiare energia e non disperdere il calore in casa dobbiamo:

- a) isolare tetto e pareti
- b) mantenere il termostato a 16° durante la notte
- c) mettere i doppi vetri agli infissi

*Tutte e tre le risposte sono esatte.*

*Una famiglia media italiana potrebbe risparmiare, con alcuni accorgimenti, il 40% delle spese per il riscaldamento e il 10% di quelle degli elettrodomestici. A questi consigli si aggiungono: abbassare la temperatura negli ambienti poco frequentati; regolare l'impianto di riscaldamento mantenendo, durante il giorno, una temperatura non superiore ai 20° poiché per ogni grado in più, i consumi crescono del 7%.*

## CAMERA E SALA

Quanto incide nel consumo di energia lasciare in stand-by apparecchi come il televisore, il videoregistratore o gli impianti satellitari?

- a) Assolutamente niente, se non usi l'apparecchio non consumi
- b) Consumi poca energia
- c) Molto, ogni anno sulle spese domestiche incide per importi tra i 50 e i 150 euro

*La risposta esatta è la c)*

*Per allungare la vita degli apparecchi e per risparmiare sulla bolletta, abituiamoci a spegnerli utilizzando l'interruttore generale e nell'acquisto cerchiamo sempre quelli con l'etichetta del risparmio energetico!!!*

## CAMERA E SALA

Come si chiamano le lampadine a risparmio energetico?

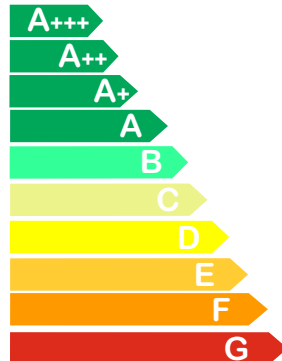
- a) lampadine ad incandescenza
- b) lampadine a fluorescenza compatta
- c) lampadine alogene

*La risposta esatta è la b)*

*La lampadine a fluorescenza compatta, sono caratterizzate da un'ottima efficienza luminosa e da una durata di vita 10 volte superiore alle vecchie lampadine ad incandescenza. Consentono di ridurre i consumi energetici di circa il 70% rispetto alle comuni lampade di equivalente luminosità. Una lampadina a risparmio energetico da 20 watt fornisce la stessa quantità di luce di una ad incandescenza da 100 watt.*

## CUCINA

Nell'etichetta della lavastoviglie le lettere sulle frecce indicano:



- a) lettera A= efficacia minima e quindi meno pulito
- b) lettera G= efficacia massima e quindi più pulito
- c) lettera A= efficacia massima e lettera G efficacia minima

*la risposta esatta è la c)*

*Il consumo degli elettrodomestici in Italia costituisce, insieme all'illuminazione, il 23% dei consumi elettrici nazionali. Per questo motivo nell'acquisto di un elettrodomestico si consiglia apparecchi che appartengono alla classe A o, ancora meglio, alla classe A+, A++ o A+++.*

## CUCINA

Quali di queste regole bisogna seguire per una alimentazione sostenibile?

- a) Acquistare frutta e verdura proveniente da altre nazioni
- b) Leggere l'etichetta dei cibi conservati
- c) Mangiare le specie dei pesci più comuni

*Le risposte esatte sono la b) e la c)*

*Evitiamo di mangiare prodotti importati da paesi lontani, diminuendo così la produzione di CO2 responsabile dell'effetto serra; cerchiamo di consumare prodotti locali e possibilmente biologici, riconoscibili e certificati da appositi loghi. Leggiamo sempre con attenzione l'etichetta per poter acquistare prodotti più sani possibilmente privi di coloranti (indicati con la sigla E100), antiossidanti e conservanti (indicati con E200) che possono provocare reazioni allergiche o intolleranze; evitiamo di mangiare le specie di pesci più minacciate come il merluzzo, il nasello, la sogliola e il pesce persico dando la preferenza alle specie più comuni come ad esempio lo sgombero, la sardina, l'aringa o l'acciuga.*



## CUCINA

Perché un frigorifero funzioni al meglio dobbiamo:

- a) Posizionare il frigorifero possibilmente nel punto più fresco della cucina
- b) Non inserire tutti in una volta i cibi da conservare ma aprire più volte il frigorifero
- c) Non introdurre mai cibi caldi

*Le risposte esatte sono la a) e la c)*

*Queste sono alcune indicazioni per utilizzare al meglio il frigorifero. Per evitare consumi eccessivi di energia, dobbiamo evitare dispersioni dagli sportelli e quindi aprire troppo spesso e troppo a lungo il frigorifero.*

## CUCINA

Le caratteristiche dei forni a microonde sono:

- a) Consumano meno rispetto ai forni elettrici
- b) Alterano le proprietà nutritive degli alimenti
- c) I cibi vanno riscaldati all'interno di recipienti di vetro, di porcellana o di ceramica

*Le risposte esatte sono la a) e la c)*

*I forni a microonde consumano meno energia poiché riducono i tempi di cottura dei cibi; oltre a ciò, conservano intatte le proprietà nutritive degli alimenti e sono adatti anche per scongelare rapidamente gli alimenti surgelati.*

## CUCINA

Le lampadine a risparmio energetico sono convenienti?

- a) Non sono per niente convenienti ed illuminano quanto quelle tradizionali
- b) Poco perché costano molto e hanno una vita simile a quelle tradizionali
- c) Sono molto convenienti poiché fanno risparmiare e illuminano efficacemente

*La risposta esatta è la b)*

*Le lampadine a risparmio energetico durano più a lungo e consumano fino all'80% in meno. Pur costando più delle lampadine tradizionali, il risparmio è assicurato nel tempo.*

## EDIFICIO E GIARDINO

Nella preparazione del compost cosa devi usare poco?

- a) Foglie morte, segatura, lettiere sporche degli animali.
- b) Bucce di frutta, avanzi freschi di vegetali, ritagli di carne cruda e avanzi cotti di carne e pesce.
- c) Lettiere sporche, carne e pesce cotti o crudi, foglie coriacee.

*La risposta esatta è la c)*

*Le lettiere sporche si possono usare solo se si è sicuri di ottenere l'igenizzazione tramite calore sviluppato dal cumulo di compostaggio. Carne e pesce cotti o crudi attirano animali ed insetti, si possono usare interrandoli nel cumulo e proteggendo il cumulo con una recinzione. Le foglie coriacee sono digerite meglio se sono sminuzzate.*

## EDIFICIO E GIARDINO

A cosa servono i pannelli solari e fotovoltaici?

- a) Entrambi trasformano l'energia solare in energia elettrica
- b) I pannelli solari trasformano la radiazione solare in energia elettrica mentre i pannelli fotovoltaici la trasformano in energia termica
- c) I pannelli fotovoltaici trasformano la radiazione solare in energia elettrica mentre i pannelli solari la trasformano in energia termica

*La risposta esatta è la c)*

*La capacità dei pannelli fotovoltaici di trasformare la radiazione solare in energia elettrica è legata alle proprietà di materiali semiconduttori come il silicio. La conversione avviene nella cella fotovoltaica. I pannelli solari captano l'energia solare e la trasformano in calore, riscaldando il fluido che li attraversa.*

## EDIFICIO E GIARDINO

Può essere utile in giardino un raccoglitore di acqua piovana?

- a) Sì, perché l'acqua può essere utilizzata in cucina e per lavare i pavimenti
- b) Sì, perché l'acqua può essere riutilizzata per il nostro piccolo orto e in cucina
- c) Sì, perché l'acqua può essere utilizzata nel nostro piccolo orto e nel giardino

*La risposta esatta è la c)*

## EDIFICIO E GIARDINO

Come deve essere costruita una casa ecologica?

- a) Impianto a gasolio, legno, sughero, impregnanti naturali
- b) Impianto a gasolio, legno, sughero e impregnanti naturali
- c) Impianto a gasolio, legno, sughero, isolanti naturali

*Nessuna delle risposte è esatta)*

*Le case ecologiche, oltre che essere costruite con materiali ecologici di basso impatto ambientale, sono progettate con impianti a gas che riducono le immissioni di CO2 nell'ambiente.*

*Si tratta di materiali e sostanze biodegradabili e facilmente riciclabili come il cotone, il legno, il sughero, la lana e i vari isolanti in fibre naturali.*

*Le case ecologiche prevedono inoltre un consistente risparmio energetico ottenuto dall'isolamento di pareti e tetto, dalle superfici vetrate, dall'utilizzo delle energie rinnovabili e dall'esposizione dell'edificio.*

## EDIFICIO E GIARDINO

Dovendo costruire una casa ecologica quale di queste regole dovresti seguire?

- a) Orientare nel modo giusto l'edificio
- b) Scegliere un'area ripulita dalla vegetazione
- c) Utilizzare vetri a doppia o tripla camera

*Le risposte esatte sono la a) e la c)*

*Orientare nel modo giusto un edificio può far risparmiare sulle spese del riscaldamento o del condizionamento estivo.*

*Le stanze abitate per la maggior parte del giorno dovranno essere orientate a sud, mentre gli ambienti abitati solo di pomeriggio orientati a ovest.*

*I vetri a doppia o tripla camera sono estremamente utili poichè diffondono meglio la luce e riducono il passaggio di calore.*

*La vegetazione, oltre ad ombreggiare, provoca un naturale raffrescamento per il fenomeno dell'evapo-traspirazione.*

# II CLIMA

# IL CLIMA

Il riscaldamento della terra è un fenomeno globale che dipende dai complessi meccanismi che regolano il CLIMA;

Il CLIMA è l'insieme delle condizioni atmosferiche (temperatura, umidità, pressione, venti, precipitazioni, irraggiamento del sole e copertura nuvolosa) tipiche di una determinata zona della terra ottenute da rilevazioni omogenee dei dati su lunghi periodi di tempo (25-30 anni).

A mettere in moto la macchina complessa del clima è il SOLE.

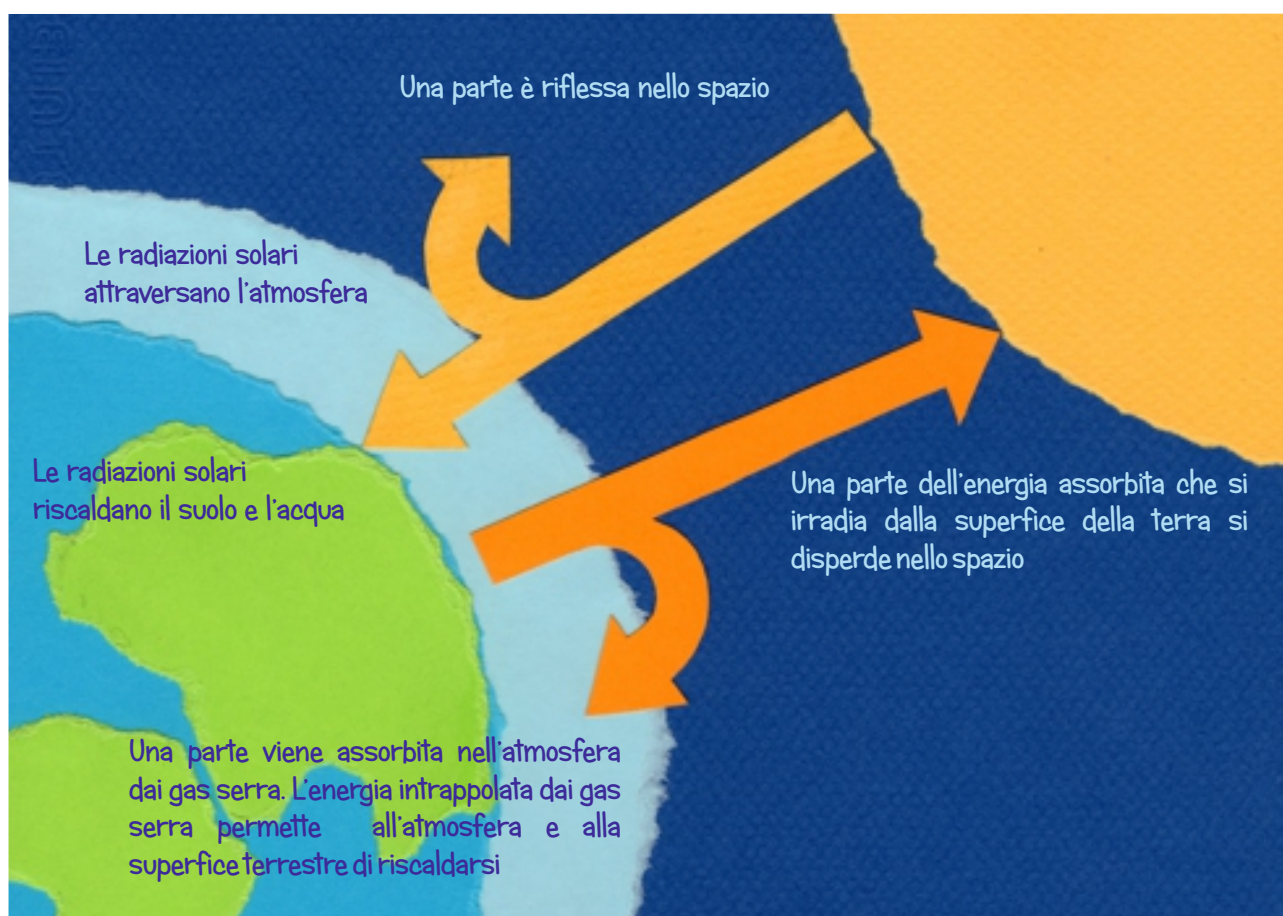
## L'EFFETTO SERRA NATURALE

Una funzione importante nei meccanismi che regolano il clima è svolta da alcuni gas detti "GAS SERRA" (anidride carbonica, vapore acqueo, metano, ossido nitroso, ozono ed altri) che si trovano nell'atmosfera e che intrappolano la radiazione termica che viene emessa dalla superficie terrestre riscaldata dal sole, proprio come il vetro di una serra che lascia penetrare la luce senza fare uscire il calore; questo fenomeno naturale origina il cosiddetto "EFFETTO SERRA" senza il quale la temperatura media del pianeta anziché essere di circa 15°C sopra lo zero non supererebbe i 18°C sotto zero.

## L'EFFETTO SERRA ARTIFICIALE

Con le emissioni nell'atmosfera di grandi quantità di gas serra e in particolar modo della CO<sub>2</sub>, le attività umane stanno amplificando l'effetto serra naturale che tende ad alterare tutti gli equilibri del sistema climatico con la conseguenza che più aumentano i gas, più la temperatura sale, più il clima si modifica.

Gli effetti di questo "CAMBIAMENTO CLIMATICO" hanno portato i climatologi ad ipotizzare situazioni future allarmanti per gli ecosistemi terrestri ed acquatici per i sistemi antropici come l'agricoltura, le risorse idriche, l'ambiente marino costiero e la salute umana.



## CHE SUCCEDERÀ

AUMENTO DELLA TEMPERATURA del pianeta.

AUMENTO DELL'EVAPORAZIONE con conseguente AUMENTO DI PRECIPITAZIONI in alcune aree del globo e PRECIPITAZIONI.

CRESCITA DEL LIVELLO DEL MARE come conseguenza dell'espansione degli oceani e dello scioglimento dei ghiacciai.

AUMENTO della frequenza e dell'intensità di fenomeni "estremi" come ALLUVIONI, URAGANI E INCENDI.

AUMENTO DELLA DESERTIFICAZIONE in aree già aride.

SCIoglimento DELLE CALOTTE DEI GHIACCIAI.

IMPATTO SULLA SALUTE UMANA con l'aumento delle malattie infettive e cardiopolmonari dovute al riscaldamento terrestre.

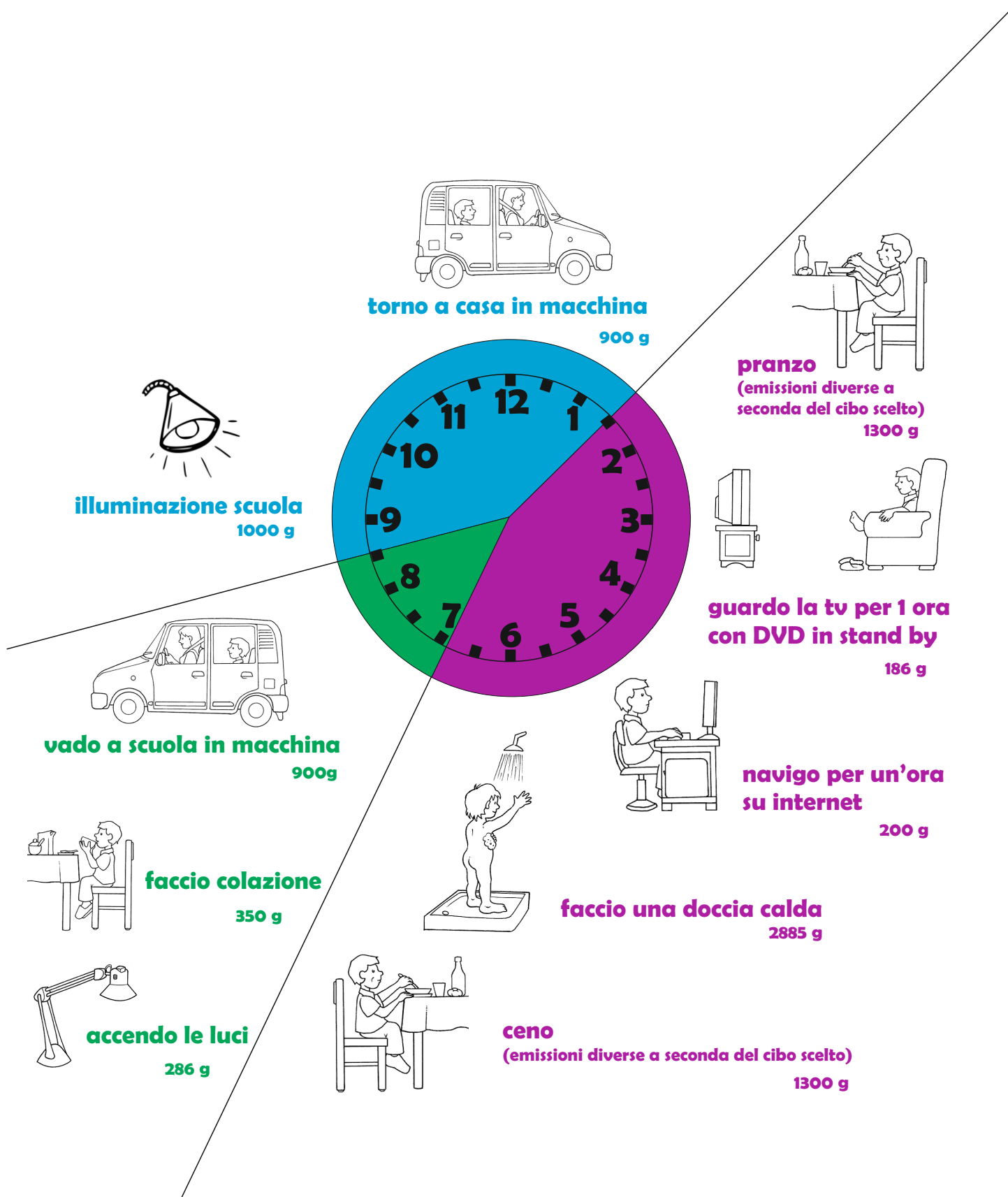
## COSA POSSIAMO FARE

- Non tenere accese luci inutilmente, spegnendo 5 lampadine puoi risparmiare l'emissione di 400Kg di CO<sub>2</sub>.
- Evita i brevi percorsi in auto, usa la bici ogni giorno per 4 chilometri, eviterai di immettere nell'aria 240 kg di anidride carbonica all'anno.
- Condividi l'auto con gli amici per fare gli stessi spostamenti, si eviteranno fino a 1200 kg di CO<sub>2</sub> l'anno
- Quando lavi i denti tra un'operazione e l'altra, chiudi il rubinetto, comporta il risparmio di quasi 50 e 25 kg di CO<sub>2</sub> l'anno.
- Quando vai ad acquistare l'acqua compra una bottiglia grande da 1,5 litri anziché 3 bottiglie da 0,5 litri, si evitano circa 4,5 kg di CO<sub>2</sub> all'anno per ogni litro e mezzo d'acqua che si consuma

## DARICORDARE

- Non mettere in frigo cibi caldi appena cucinati, lasciali raffreddare naturalmente e risparmierai 6Kg di CO<sub>2</sub>
- Riduci la temperatura del termostato di 1°C, ridurrai la bolletta e eviterai fino a 300 kg di CO<sub>2</sub> l'anno.
- Isola la tua casa, evitando sprechi di energia, può evitare 630 kg di CO<sub>2</sub> l'anno.
- Sostituisci le lampadine ad incandescenza con lampadine a basso consumo.
- Disattiva i condizionatori per 4 ore al giorno per il periodo estivo risparmierai oltre 300 Kg di CO<sub>2</sub> all'anno
- Quando acquisti un elettrodomestico, accertati che sia almeno di classe A+, risparmierai oltre 210 kg di CO<sub>2</sub> l'anno per elettrodomestico.
- Utilizza lavastoviglie e lavatrice a pieno carico, si riducono le emissioni di anidride carbonica in atmosfera, fino a 45 kg di CO<sub>2</sub> l'anno.
- Utilizza il computer per ricevere via e-mail le bollette, riducendo gli effetti di produzione, stampa e consegne, fa risparmiare, per ogni bolletta circa 145 grammi di anidride carbonica.
- Evita gli sprechi di carta e stampa il necessario: per ogni kg di carta che si evita di stampare si risparmiano infatti 1,7 kg di CO<sub>2</sub>

# Quanta CO<sub>2</sub> si produce in un giorno?



# L'ENERGIA



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE



**COMUNE DI SASSARI**  
ASSESSORATO POLITICHE AMBIENTALI E VERDE PUBBLICO



**CENTRO PER  
L'EDUCAZIONE  
AMBIENTALE E  
LA SOSTENIBILITÀ  
LAGO BARATZ**



Comune di Villanova Monteleone





# CHE COS'È L'ENERGIA

L'energia è l'anima del nostro universo è ciò che muove l'intero pianeta e crea la vita. La parola, proveniente dal greco “energheia”, significa “forza in azione”. Questa forza si trova ovunque, nel Sole che ci illumina, ci riscalda e da cui dipende ogni forma di vita, nella Terra che la immagazzina in varie forme come il carbone, il petrolio, il gas e l'acqua e nella luna che con l'attrazione che esercita sulle masse d'acqua degli oceani genera il fenomeno delle maree, un'energia che l'uomo è in grado di trasformare in elettricità. Il sole, la terra e la luna sono delle sorgenti da cui si ricava energia. Si chiamano perciò fonti energetiche.

## LE FORME DELL'ENERGIA

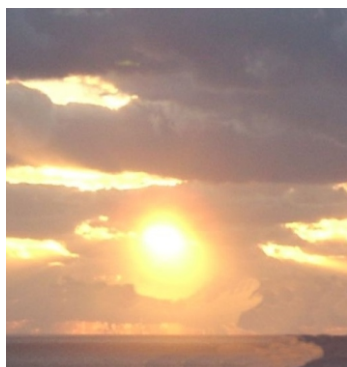
L'energia è un fenomeno naturale che presenta alcune caratteristiche: si trasforma, si trasmette si trasporta e si può misurare. L'energia è presente in forme diverse e si utilizzano differenti nomi per indicare il modo in cui si manifesta.

Tra le diverse forme abbiamo L'ENERGIA MECCANICA che può essere CINETICA come quella contenuta in un oggetto che si muove come ad esempio un'automobile lanciata a 150 Km all'ora o POTENZIALE che corrisponde all'energia di riserva in una sostanza o in un oggetto come ad esempio una pila; l'ENERGIA CHIMICA è quella contenuta in determinate sostanze, in particolare quelle che bruciano come il legno o i combustibili.

Se le scariche elettriche dei fulmini rappresentano ENERGIA ELETTRICA naturale, l'energia elettrica industriale è quella ottenuta da altre fonti di energia. L'ENERGIA IDRAULICA è l'energia fornita, ad esempio, dall'acqua che cade dall'alto verso il basso come quella di una cascata o dall'acqua corrente di un fiume che scorre nel suo alveo.

Il calore racchiuso in un corpo fornisce l'ENERGIA TERMICA o CALORICA; l'energia termica della terra è la geotermia, fonte di energia rinnovabile. Il sole con tutti i suoi tipi di raggi che formano lo spettro elettromagnetico come, ad esempio, i raggi luminosi, infrarossi e ultravioletti genera ENERGIA RADIANTE.

Nel nucleo di atomi, come ad esempio certi atomi dell'uranio è contenuta ENERGIA NUCLEARE; “rompendo” o “fondendo” il nucleo di questi atomi si ottengono grandi quantità di energia. La maggior parte di queste forme di energia è trasformata in elettricità che non rappresenta una fonte di energia vera e propria ma una forma facile da trasportare e utilizzare.



## LE FONTI DELL'ENERGIA

Tra le diverse fonti di energia che consumiamo, si distinguono le energie fossili dette anche energie NON RINNOVABILI come il petrolio, il carbone ed il gas naturale (costituito principalmente da metano) e le ENERGIE RINNOVABILI come quella del sole, del vento e dell'acqua. Mentre l'eccessivo sfruttamento delle fonti fossili comporta emissioni dannose per l'ambiente ed esaurimento nel tempo della fonte energetica, le energie rinnovabili si rigenerano continuamente e hanno inoltre il grosso vantaggio di fornire "energia pulita".

Alla categoria delle fonti rinnovabili appartengono l'energia solare e tutte quelle forme di energie che derivano da questa come l'energia idraulica, l'energia eolica, l'energia dalle biomasse, l'energia delle onde e delle correnti marine, l'energia mareomotrice e l'energia geotermica generata dal calore naturale interno della terra.

## TRASFORMAZIONI DELLE ENERGIE RINNOVABILI

L'energia del sole può essere catturata e trasformata in calore o in elettricità rispettivamente dai pannelli termici e dai pannelli fotovoltaici.

Per catturare l'energia del vento vengono impiegati gli aerogeneratori, strutture costituite da un'elica fissata su un asse di rotazione, il rotore, che girando aziona un alternatore vale a dire un generatore di corrente elettrica.

L'acqua in movimento prodotta nelle dighe ma anche dalle maree viene captata e trasformata in energia elettrica dalle centrali idroelettriche.

In centrali simili a quelle termoelettriche che bruciano fonti fossili, utilizzano le biomasse per produrre calore o energia elettrica. Alcuni prodotti vegetali come la colza, il girasole, la palma, il grano o la barbabietola, vengono utilizzati per produrre i carburanti verdi detti anche "biodisel".



## **PILLOLE DI ENERGIA**

La dipendenza energetica dalle fonti fossili della Sardegna è del 98%. Il rimanente 2% è rappresentato da fonti energetiche rinnovabili come l'idroelettrico e l'eolico.

È stato calcolato che un abitante di un paese come il nostro consuma oggi energia circa 15 VOLTE più che 200 anni fa e 3 VOLTE più che nel 1960.

L'aumento del consumo di energia va di pari passo alla crescita della popolazione mondiale. Nel lontano 1820 abitavano sulla terra 1 MILIARDO di persone nel 1925 la popolazione è aumentata fino ad arrivare a 2 MILIARDI per raggiungere i 6 MILIARDI nel 2000.

L'unità di misura dell'energia è il joule (J). Poiché il joule è una quantità molto piccola, più o meno l'energia impiegata per portare una tazzina di caffè alla bocca, si usano più spesso i suoi multipli come il kilojoule (KJ) che corrisponde a 1000 joule.

Per indicare l'apporto di energia fornito dagli alimenti oltre il joule si utilizza la caloria o più precisamente un suo multiplo la kilocaloria (kcal). 1 caloria vale 4,18 joule.

L'etichetta di alcuni alimenti riporta il valore energetico : il valore energetico per 100 grammi di biscotti è pari a 1760 KJ o 415 kcal.

La quantità di energia elettrica consumata per unità di tempo si esprime in watt (W) o chilowatt (KW); se l'unità di tempo è l'ora si parlerà di kilowattora (kWh); un kilowattora corrisponde all'energia elettrica necessaria a mantenere accesa per 10 ore una lampadina da almeno 100 watt.

Su tutti gli apparecchi elettrici l'etichetta riporta la quantità di energia consumata dall'apparecchio. La potenza di un radiatore elettrico è di 2000 W, mentre quella di una lampadina è di 25 W, 40 W, 60 W, 75 W o 100 W.

Per misurare l'energia fornita dal petrolio si utilizza un'altra unità di misura. il TEP (tonnellata equivalente petrolio) vale a dire la quantità di energia fornita in media da una tonnellata di petrolio. 1 TEP è uguale a 10 milioni di Kilocalorie.

Il consumo medio di alcuni elettrodomestici espresso in kWh: frigorifero sempre attivo 60; lavatrice 3 lavaggi a settimana 17; televisore 6 ore al giorno 36; lavastoviglie 7 lavaggi a settimana 11,2; scaldabagno elettrico sempre attivo 300; asciugacapelli ½ ore a settimana 2.

Ogni famiglia italiana consuma in media 300/400 kWh in più all'anno se tiene, per lungo tempo gli apparecchi elettrici in stand by.

Il petrolio una volta estratto viene trasformato nelle raffinerie in prodotti come la benzina usata come carburante per i motori a scoppio, il cherosene per gli aerei, la nafta e il gas di petrolio per le caldaie degli impianti di riscaldamento, il gasolio per le imbarcazioni e i lubrificanti; oltre a ciò, il petrolio viene utilizzato anche per la fabbricazione dei tessuti sintetici e di tutte le materie plastiche. Il petrolio, dunque, non è solo una fonte di energia, ma anche una materia prima.

# UN PASSATO DI ENERGIA



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE



**COMUNE DI SASSARI**  
ASSESSORATO POLITICHE AMBIENTALI E VERDE PUBBLICO



CENTRO PER  
L'EDUCAZIONE  
AMBIENTALE E  
LA SOSTENIBILITÀ  
LAGO BARATZ



Comune di Villanova Monteleone



### **-500.000 anni a.C.**

Gli uomini preistorici scoprono il fuoco generato dall'energia elettrica dei fulmini che si scarica sugli alberi; in seguito imparano ad accenderlo, mediante le scintille prodotte dallo sfregamento della selce ed a mantenerlo vivo per le proprie necessità; Inizia così l'era energetica del LEGNO che diventa la prima fonte di energia della storia dell'umanità.

### **-8.000-10.000 a.C.**

Nasce l'agricoltura e l'allevamento del bestiame addomesticato; gli animali diventano una nuova fonte di energia utilizzata per trasportare materiali o trainare l'aratro. L'uomo impara ad utilizzare il fuoco per fondere i metalli, forgiare strumenti per il lavoro agricolo, e per produrre oggetti di terracotta.

**- nel 2500 a.C.** l'energia del vento viene sfruttata per le imbarcazioni a vele.

**- nel 1600 a.C.** comparvero i primi muli a VENTO per il pompaggio di acqua dai fiumi per irrigare i campi.

### **250 a.C.**

A questo periodo risale sia l'invenzione della ruota, che permette di spostare pesi impiegando minore energia, sia della leva che fa dire ad Archimede: «datemi una leva e vi solleverò il mondo».

### **-85 a.C.**

L'uomo inventa la ruota idraulica. I mulini idraulici collegati alla macina permisero di sfruttare altre risorse energetiche, come la forza dell'ACQUA, per trasformare il grano in farina. L'energia dell'acqua trasformata in movimento rotatorio forniva energia meccanica.

### **-600 d. C.**

L'uomo progredisce nel campo dell'agricoltura inventando l'aratro costituito da una lama che penetra nella terra, uno scorticatore che taglia l'erba e da un versoio che rovescia le zolle.

### **-1180**

Le antiche civiltà continuano ad evolversi imparando a sfruttare oltre che la forza dell'acqua anche quella del VENTO. I mulini ad acqua e a vento diventano strumenti di lavoro importanti poiché forniscono l'energia per macinare il grano e per pompare acqua.

### **-1275**

Marco Polo, vede utilizzare in Cina il CARBON FOSSILE come combustibile. In seguito si inizia a sfruttarlo in Europa anche se in piccole quantità. L'uso su grande scala inizierà dopo il 1400 nelle fabbriche di armi del Belgio. Si passa dall'impiego di fonti energetiche rinnovabili come l'acqua e il vento all'uso di una risorsa fossile non rinnovabile.

### **-1604**

Galileo Galilei annuncia la sua teoria sul moto dei corpi.

### **-1629**

Giovanni Branca sperimenta la prima TURBINAA VAPORE

### **-1689**

Un passo ulteriore per l'utilizzo industriale della forza del vapore lo fece Il francese Denis Papin con le sue invenzioni come la prima MACCHINAA VAPORE: un battello. Ben più nota è l'invenzione della PENTOLA A PRESSIONE, ermeticamente chiusa, il cui brevetto verrà registrato con la scritta: "il qui presente 'digestore' rende digeribile molte quantità di cibi, tra cui le carni più dure".

### **-1705**

La necessità di estrarre in grandi quantità il carbone dalle miniere portò l'inglese Thomas Newcomen ad inventare LA POMPA IDRAULICA A VAPORE indispensabile per prosciugare le profonde miniere di carbone spesso invase dall'acqua. Il 1700, oltre a dare inizio alla rivoluzione industriale, segna le prime scoperte sull'elettricità. Si scopre che l'ambra, resina fossile, se strofinata sulla lana si carica di elettricità statica acquistando la proprietà di attirare corpi leggeri come piccoli pezzetti di carta o granelli di polvere. Attraverso semplici esperimenti si differenziano i materiali che impediscono il passaggio di cariche elettriche da quelli che hanno le proprietà opposte: si parla di isolanti e conduttori.

### **-1709**

Abraham Derby creò un sistema di cottura del carbone fossile che lo rendeva più puro e dunque più sfruttabile: il CARBON COKE. L'Inghilterra, grazie ai suoi grandi giacimenti di carbone fossile ubicati nelle vicinanze delle miniere di ferro, divenne una tra le più importanti produttrici di ferro, ghisa, acciaio e ferro dolce. Il ferro diventa di largo uso sostituendo il legno in molte applicazioni.

### **-1752**

Benjamin Franklin, scienziato e popolarissimo uomo politico, facendo volare, durante una tempesta, un semplice aquilone a cui aveva legato una chiave metallica, dimostra la natura elettrica dei fulmini e la capacità di attrarli che hanno le punte metalliche. In seguito a quella osservazione lo scienziato inventa il parafulmine.

### **-1764**

James Watt apporta delle migliorie alla macchina a vapore di Newcomen rendendola più potente e quindi utile nel campo della siderurgia ma soprattutto nel settore dei trasporti. Watt stabilisce la prima unità di misura per calcolare la potenza: il cavallo-vapore.

### **-1769**

L'ingegnere francese Joseph Nicolas Cugnot inventò e costruì la prima automobile alimentata da un motore bicilindrico a vapore.

### **-1800**

L'italiano Alessandro Volta, basandosi sugli studi precedentemente fatti dal medico Luigi Galvani, mette a punto la prima pila elettrica costituita da dischetti di metallo sovrapposti ed intervallati da altri di panno imbevuto di acido. Sarà André Ampère, inventore dell'apparecchio che misura l'intensità di corrente, l'amperometro, il primo scienziato che definirà la scarica regolare e continua generata dalla pila di Volta, "corrente elettrica".

### **-1825**

Sotto la spinta delle precedenti scoperte, l'inglese George Stephenson costruisce la prima LOCOMOTIVA A VAPORE in grado di trasportare merci e persone.

### **-1853**

I fisici ed inventori Eugenio Bersanti e Felice Matteucci idearono il primo MOTORE A SCOPPIO o a combustione interna applicabile ad usi industriali. Il motore a scoppio utilizza una miscela detonante di aria e combustibile trasformando l'energia potenziale del combustibile in lavoro meccanico.

Qualche anno dopo Nikolaus Otto, sul prototipo di Bersanti e Matteucci, realizzerà il motore a scoppio a quattro tempi con un rendimento maggiore del precedente stimolando in seguito le ricerche sui combustibili liquidi ottenuti dal petrolio greggio. Come fonte di energia si sostituisce il carbone con il petrolio, più semplice da trasportare e con un maggiore potere calorifico.



### **-1879**

Edison, basandosi su progetti precedentemente fatti da altri studiosi che avevano prodotto l'illuminazione elettrica in laboratorio, brevetta una LAMPADINA a lunga durata, mettendo a punto un sistema di generazione di corrente elettrica la cui quantità può variare in base alle esigenze di consumo.

### **-1885**

L'ingegnere tedesco Carl Benz realizza il primo VEICOLO CON MOTORE A SCOPPIO, dotato di tre ruote con accensione elettrica. Il veicolo era in grado di raggiungere una velocità di 16 Km/h

### **-1892**

Rudolf Diesel brevetta il MOTORE DIESEL in cui il carburante si incendia non con una scintilla, come nel motore brevettato da Nikolaus Otto, ma a causa dell'alta temperatura generata dalla compressione dell'aria nella camera di scoppio per l'accensione del carburante.

### **-1896**

Marie Curie, premio Nobel per la fisica assieme a Henri Becquerel e al marito Pierre Curie, scoprono la capacità da parte di alcuni elementi come l'uranio e il torio di emettere una "luce" del tutto invisibile ma in grado di annerire una lastra fotografica. I coniugi Curie denomineranno questa "luce" RADIOATTIVITÀ. Il Nobel per la chimica (1911) le fu attribuito per l'isolamento e lo studio del radio e del polonio. Le sue ricerche furono utilizzate in campo medico per costruire apparecchiature mobili a raggi X indispensabili, durante la prima guerra mondiale, per effettuare radiografie sui feriti nei campi di battaglia.

### **-1900**

Viene inaugurata la prima metropolitana sotterranea a elettricità di Parigi. Le metropolitane a vapore vengono totalmente soppiantate da quelle elettriche.

### **-1902**

Robert Bosch inventa la candela per motore a scoppio. L'ingegnere tedesco inventa la candela di accensione per auto, alimentata con corrente elettrica.

### **-1903**

Il primo aereo a motore fu ideato dai fratelli Wright della Carolina del Nord, che riuscirono a far volare una sorta di alante su cui era montato un motore da 16 cavalli. Il volo durò solo 12 secondi e il veicolo raggiunse i 40 metri d'altezza. In seguito l'ingegnere Alberto Santos-Dumont effettuò il primo volo, riconosciuto ufficialmente in Europa dall'Aeroclub di Francia, con un apparecchio in grado di decollare autonomamente a differenza di quello dei predecessori che veniva catapultato per prendere quota.

### **-1905**

Einstein formula il principio di equivalenza fra massa ed energia.

### **-1908**

Murray Spengler brevetta l'aspirapolvere domestico. Questi si mette in società con il cugino William Hoover creando la più famosa industria del settore.

### **-1916**

Gli americani Duncan Black e Alonzo Decker inventano il primo moderno trapano elettrico portatile.

#### **-1934**

Irene Joliot-Curie e il marito Frederic Joliot vengono insigniti del premio Nobel per la Chimica per la scoperta della RADIOATTIVITÀ ARTIFICIALE. Sulla base delle ricerche dei genitori di Irene Curie, Marie e Pierre Curie, i due chimici scoprirono nuovi elementi radioattivi ottenuti bombardando elementi non radioattivi con particelle alfa.

#### **-1942**

Il fisico Enrico Fermi costruisce, in una palestra dell'Università della capitale dell'Illinois, la prima PILA ATOMICA a uranio un modello su cui in seguito vennero costruite macchine sempre più grandi, più complesse e più potenti che portarono alla realizzazione della bomba atomica. Si apre l'ERAATOMICA

#### **-1945**

Sul finire della seconda guerra mondiale vengono sganciate le bombe atomiche su Hiroshima e Nagasaki per indurre alla resa l'impero giapponese. Il bilancio delle vittime, prevalentemente civili, è stimato intorno 100.000-200.000. Data la gravità delle conseguenze, i due attacchi atomici saranno ricordati tra gli episodi bellici più disastrosi dell'intera storia dell'umanità.

#### **-1954**

In Russia entra in funzione la prima centrale nucleare per la produzione di energia. Da questo momento in poi inizia nel paese la loro diffusione. Nel 1980 in Russia si contano 25 reattori nucleari. In seguito l'incidente di Cernobyl porterà la Russia ad affrontare grossi problemi compresa la carenza di danaro destinato al nucleare.

#### **-Dal 1960 ad oggi**

Il primo robot industriale che rivoluziona i processi produttivi delle industrie fa la sua comparsa in America intorno agli anni settanta. Le prime applicazioni industriali sono nel campo dell'automobilismo. Col passare del tempo, cresce l'automazione grazie alle scoperte nel campo dell'elettronica, della bionica e della cibernetica.

La prima cella fotovoltaica fu costruita nel 1954 negli Stati Uniti; dati i costi elevati e l'iniziale bassa efficienza non ebbe particolari applicazioni. Fu la crisi petrolifera del 1973 a favorire lo sviluppo della ricerca nella direzione delle fonti alternative di energie. Negli stessi anni, ritornano in auge i sistemi che utilizzano l'energia del vento e dell'acqua per la produzione di energia elettrica.



# ALLUMINIO



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE



**COMUNE DI SASSARI**  
ASSESSORATO POLITICHE AMBIENTALI E VERDE PUBBLICO



CENTRO PER  
L'EDUCAZIONE  
AMBIENTALE E  
LA SOSTENIBILITÀ  
LAGO BARATZ



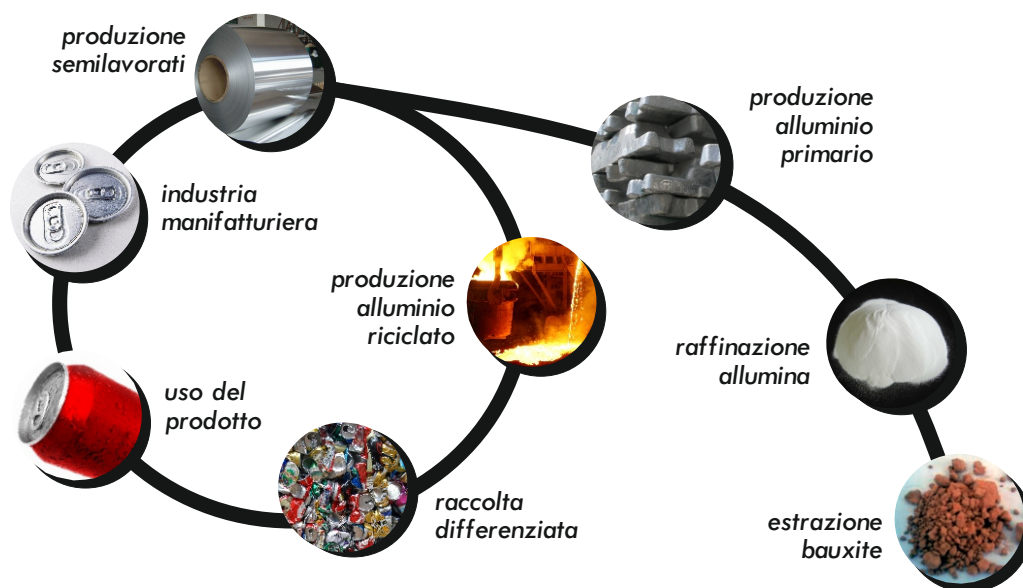
Comune di Villanova Monteleone



## CHE COS'È L'ALLUMINIO

L'elemento chimico più diffuso in natura, dopo l'ossigeno ed il silicio, è l'ALLUMINIO. Forma circa l'8% della crosta terrestre e non si trova libero ma combinato con altri elementi; è presente in numerosi minerali.

Dal punto di vista della produzione industriale questo metallo viene estratto prevalentemente dalla BAUXITE, roccia costituita per il 65/85% da IDROSSIDI DI ALLUMINIO e da impurità che le conferiscono varie colorazioni. In natura l'alluminio lo si trova anche sotto forma di OSSIDO nel Corindone, che può essere ad esempio trasparente e rosso (varietà Rubino), azzurro (varietà Zaffiro), giallo (varietà Topazio orientale), verde (varietà Smeraldo orientale) e viola (varietà Ametista orientale). La bauxite, che deve il suo nome alla località francese "Le Baux de Provence" in cui fu scoperta, è particolarmente abbondante nelle aree tropicali e subtropicali; in Italia si trovano modesti giacimenti in Puglia, in Basilicata ed in Sardegna.



## LA LAVORAZIONE

Per produrre alluminio puro, è necessario sottoporre la Bauxite ad un processo complesso che si articola in due fasi successive: il processo chimico (processo Bayer), per estrarre dalla Bauxite l'ALLUMINA ed un processo elettrolitico (processo Hall-Heroult), per produrre dall'allumina l'ALLUMIO.

Il ciclo di produzione ha inizio con la riduzione in polvere della Bauxite che in seguito viene miscelata con la SODA CAUSTICA; questo impasto, inserito all'interno di un'autoclave detto digestore a determinate condizioni di temperatura e pressione, subisce dei cambiamenti; la soda caustica, legandosi alle impurità, forma composti insolubili generando una soluzione chiamata ALLUMINATO DI SODIO.

Mentre i composti insolubili depositati sul fondo del digestore vengono rimossi, la soluzione di alluminato viene trattata chimicamente per ottenere l'allumina (ossido di alluminio), una polvere bianca, molto fine e di estrema purezza. A questo punto, l'allumina viene sottoposta ad un secondo importante processo chimico che prevede l'uso di corrente elettrica ad alta intensità e temperature intorno ai 950 gradi; in quest'ultima fase l'ossido di alluminio viene liberato dall'ossigeno ottenendo finalmente ALLUMINIO PRIMARIO fuso, che verrà lavorato, attraverso diversi trattamenti come ad esempio la laminazione per la produzione di lattine, per ottenere semiprodotti per uso commerciale.

## LE LEGHE

Tutti gli oggetti di alluminio, con cui veniamo a contatto ogni giorno, non sono fatti quasi mai di alluminio allo stato puro. Per poterlo commercializzare, l'alluminio deve possedere diverse caratteristiche che gli vengono conferite dall'aggiunta di piccole quantità di altri metalli; qualunque sia la LEGA, il contenuto di alluminio è comunque normalmente superiore al 90%. Gli elementi più utilizzati in lega con l'alluminio sono il RAME che accresce la resistenza meccanica, il MANGANESE che aumenta la resistenza alla corrosione, il SILICIO che riduce la dilatazione, il MAGNESIO che migliora sia la resistenza meccanica che quella alla corrosione e aumenta la malleabilità, lo ZINCO che conferisce una elevata resistenza meccanica.

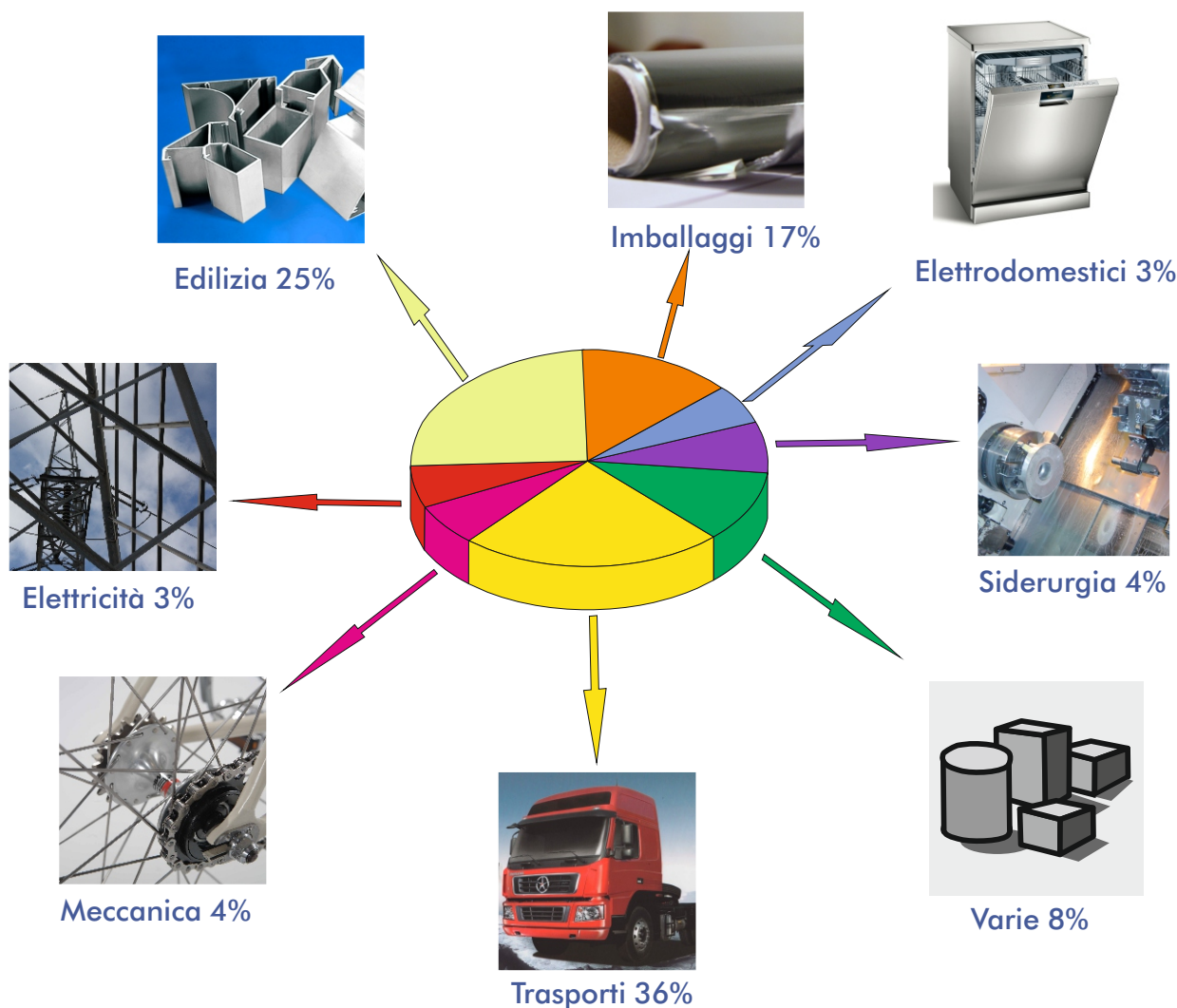
## LE CARATTERISTICHE

leggero  
resistente  
aspetto grigio argento  
resistenza alla corrosione  
durata nel tempo  
malleabile  
duttile

assenza di magnetismo  
riciclabile  
conducibilità elettrica  
conducibilità termica  
conducibilità sonora  
non tossico  
versatile



## IL DIAGRAMMA DEI CAMPI DI APPLICAZIONE



# riciclando

## Alluminio

Per ricavare dalla bauxite 1 Kg di alluminio sono necessari 14 kWh di energia elettrica, mentre per ricavare 1 Kg di alluminio nuovo da quello usato servono solo 0,7 kWh di energia. L'alluminio può essere riciclato all'infinito senza perdere le sue qualità originali.

con **3** lattine si fanno un paio di



con **130** lattine si costruisce un



con **37** lattine si fa una



con **70** lattine si fa una



con **800** lattine si ricava una



con **640** lattine si realizza un



d'automobile

# CARTA



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE



**COMUNE DI SASSARI**  
ASSESSORATO POLITICHE AMBIENTALI E VERDE PUBBLICO



**CENTRO PER  
L'EDUCAZIONE  
AMBIENTALE E  
LA SOSTENIBILITÀ  
LAGO BARATZ**



Comune di Villanova Monteleone



## CHE COS'È LA CARTA

La carta è un prodotto ricavato dalla cellulosa, componente fibrosa derivata dal legno degli alberi o di altre specie vegetali.

Il legno è formato da CELLULOSA (circa 45%) ed EMICELLULOSA (circa 30%) che costituiscono le fibre del legno, mentre la LIGNINA (circa 20%) è l'interfibra che le tiene unite. Un 5% è costituito da altre sostanze come RESINE e ACIDI GRASSI.

I legni solitamente usati per la carta sono legni a fibra lunga, provenienti da PINO, ABETE, LARICE e legni a fibra corta, provenienti da FAGGIO, BETULLA, EUCALIPTO, PIOPPO.

Si possono utilizzare anche altre fibre come COTONE, LINO, CANAPA, PAGLIA, GINESTRA e CANNA COMUNE.



## LA LAVORAZIONE

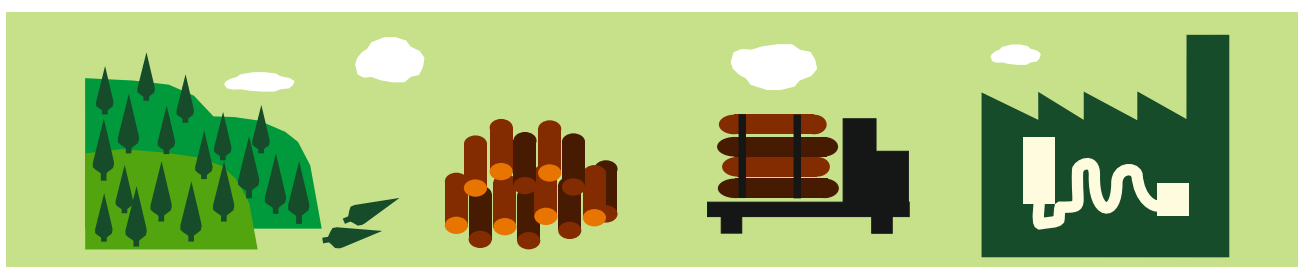
La maggioranza della cellulosa utilizzata per produrre carta, deriva da colture di piante coltivate secondo piani che ne garantiscono il rinnovo perenne. Gli alberi tagliati ogni anno sono sostituiti da un ugual numero di nuove piante che saranno pronte per il taglio entro 10 o 20 anni.

Nella prima fase di lavorazione il legno viene privato della corteccia, ridotto in pezzi e sminuzzato, operazione che normalmente avviene nel luogo d'origine delle piante. Nei successivi trattamenti del legno si formano delle paste rompendo in vari modi il legame della lignina. La separazione delle fibre avviene con processi meccanici o chimici ottenendo pasta di cellulosa meccanica o chimica.

La diversa combinazione delle fibre lunghe o corte, il contenuto o meno di lignina costituiscono la differenza fra i diversi tipi di carta che si possono produrre.

Per conferire alla carta LUCENTEZZA, BRILLANTEZZA, STABILITÀ e CONSISTENZA si aggiunge una percentuale del 50% di sostanze minerali di carica costituite principalmente da CARBONATO DI CALCIO, CAOLINO e TALCO.

Inoltre per poter utilizzare la carta per la stampa e la scrittura è necessario trattarla in modo da evitare che l'inchiostro spanda, per conferirle questa proprietà è necessario aggiungere delle COLLE all'impasto.





## LA FABBRICAZIONE DEI DIVERSI TIPI DI CARTA

Per ottenere carta di buona qualità il legno sminuzzato viene trattato, con opportuni sali, dentro speciali bollitori. La LIGNINA viene sfibrata CHIMICAMENTE e selettivamente lasciando INTATTE le fibre di cellulosa; durante la cottura, a temperatura e pressione elevate, la lignina e le altre sostanze incrostanti si separano dal legno ricavando così la cellulosa quasi pura che viene raffinata, lavata e sbiancata. La resa in fibra, partendo dal legno, è del 40/45 %. La carta di cellulosa pura è molto resistente, dura nel tempo e non ingiallisce.

Per la carta da giornale e da stampa e per il cartone ondulato si utilizzano le paste SEMICHIMICHE, prodotte con un processo simile al precedente, con la differenza che la lignina e le sostanze incrostanti non vengono sciolte completamente e la fibra di cellulosa risulta in parte LIGNIFICATA. La resa in fibra si aggira sul 60 %.

Nelle cosiddette paste ad ALTA RESA, 85-90 %, la lignina, semplicemente ammorbidita, viene lasciata in gran parte a RICOPRIRE la fibra di cellulosa.

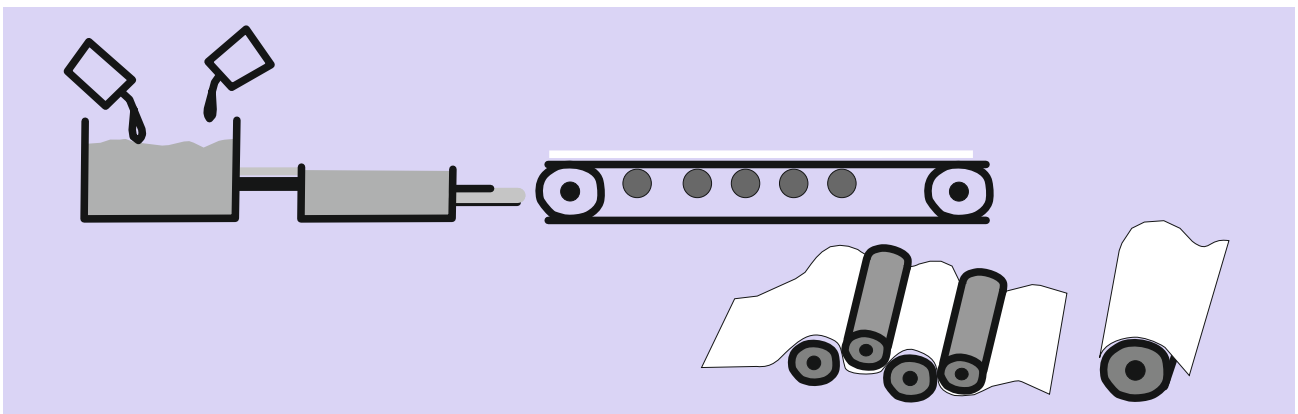
Le paste così ottenute sono utilizzate per quasi tutti i tipi di carte e cartoni, dalle carte patinate ai fazzoletti, i tovaglioli, gli asciugatutto.

Le paste ottenute esclusivamente attraverso processi MECCANICI hanno una resa altissima, 90-95 %, il legno scortecciato e sminuzzato viene PRESSATO contro una mola rotante ed abrasiva. Le carte ottenute hanno voluminosità ma scarsa resistenza meccanica.



## LA CARTIERA

Nelle moderne cartiere la soluzione di cellulosa viene drenata dalla cassa di flusso attraverso una larga fessura. Le fibre sospese in acqua vengono sbattute, tagliate, idratate, sfilacciate e trasferite quindi in grandi tine da cui vengono prelevate per essere trasformate, dalla macchina continua, in carta. Nella seccheria segue la fase di pressatura eseguita con rulli dotati di feltri. Le presse, dopo il passaggio alla tavola piana, preasciugano e compattano il foglio che, successivamente passa ai cilindri essiccatori.



# Classificazione della carta in base agli usi

## carta da stampa

Preparate con pasta cellulosa, sono tutte quelle carte che vengono utilizzate nelle tipografie per libri, cataloghi, rotocalchi, carte geografiche e carta moneta.

Possono essere naturali o patinate, in questo caso si aggiungono all'impasto talco, sostanze lucidanti e gesso.

Questi tipi di carta devono essere resistenti allo strappo, alla piega, al punto metallico o alla cucitura.

## carta per uso igienico

Sono la carta igienica, i fazzoletti, i tovaglioli, le tovaglie, gli asciugamani, la carta da cucina; questi prodotti sono realizzati con materiali di prima qualità e con alto contenuto di cellulosa.

Si presentano soffici al tatto e leggeri, sono molto assorbenti poiché non contengono colla.

L'eventuale crespatura di questi tipi di carta serve a dare elasticità.

## carta accoppiata per alimenti

Alla carta viene accoppiato, mediante una lavorazione a caldo e senza collanti chimici, uno strato di polietilene e un sottile strato di alluminio.

Questi tipi di carta vengono usati maggiormente per contenitori di latte, succhi di frutta e altri alimenti.

## carta da disegno

È fabbricata con pasta-straccio o con cellulosa e non viene caricata con sostanze minerali. È carta pregiata, robusta e con diversi tipi di superficie per adattarla al tipo di materiale che deve ricevere: acquerello, tempera, china, grafite; si distingue in liscia o ruvida.

## carta per quotidiani

È fabbricata con materiale scadente a base di pasta di legno o di cellulosa riciclata, non contiene collanti.

Deve possedere proprietà meccaniche per resistere all'alta velocità delle

## cartone da imballaggi

È una carta ottenuta con cellulosa, molte sostanze di carica, colla e vetro polverizzato o smeriglio (pietra o sabbia ridotta in polvere) incollati sulla carta.

Si usa per levigare e carteggiare legno, ferro, gesso.

## carta velina

Particolarmente leggera, trasparente e morbida, si usa per avvolgere prodotti delicati. Esiste anche la carta velina per frutta, trattata con sostanze conservanti che servono a mantenerla fresca più a lungo.

## carta vetrata

Viene prodotto unendo fogli piani a fogli ondulati; questi servono ad aumentare la capacità di assorbimento degli urti e la resistenza. Si classifica in base alla grandezza dell'ondulazione ed al numero di fogli impiegati.



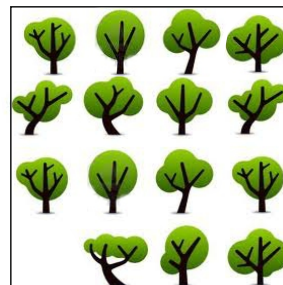


### Riciclare la carta significa:

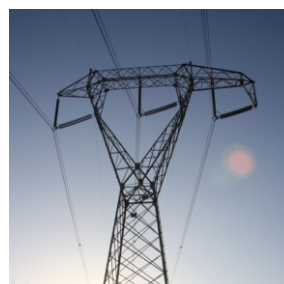
Per produrre  
**una  
tonnellata  
di carta**



da cellulosa  
vergine  
occorrono  
**15 alberi**



**440.000 litri  
di acqua**

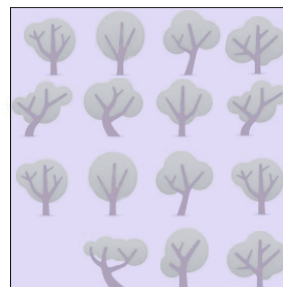


**7.600 kWh  
di energia  
elettrica.**

Per produrre  
**una  
tonnellata  
di carta**



da carta  
da **macero**  
occorrono  
**zero alberi**



**1.800 litri  
d'acqua**



**2.700 kWh  
di energia**

# PLASTICA



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE



**COMUNE DI SASSARI**  
ASSESSORATO POLITICHE AMBIENTALI E VERDE PUBBLICO



CENTRO PER  
L'EDUCAZIONE  
AMBIENTALE E  
LA SOSTENIBILITÀ  
LAGO BARATZ



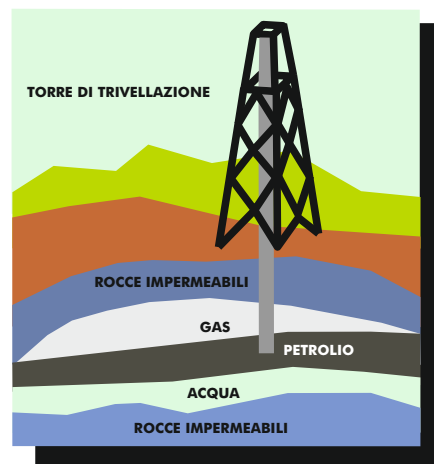
Comune di Villanova Monteleone



## DA DOVE VIENE LA PLASTICA?

Le materie plastiche si ottengono dalla lavorazione del PETROLIO, un miscuglio naturale di idrocarburi derivati dalla trasformazione di residui organici accumulatisi, in epoche geologiche remote, in profonde sacche racchiuse tra strati rocciosi impermeabili.

Le sostanze chimiche che componevano il plancton marino, vegetale ed animale, si disgregarono per il grande peso di fango e roccia che li ricoprivano, trasformandosi, attraverso il processo di mineralizzazione, in petrolio e carbone.



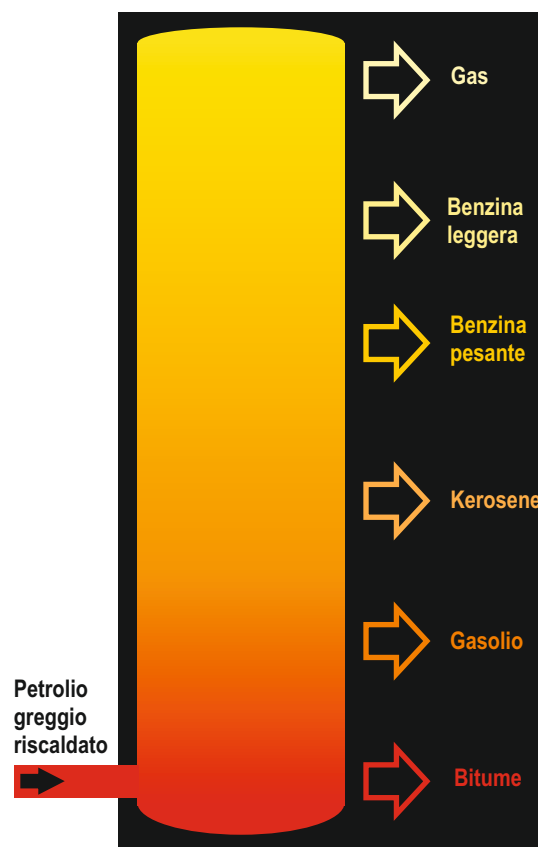
## LA LAVORAZIONE DEL GREGGIO

Per raggiungere i giacimenti di petrolio, si scavano pozzi profondi negli strati di roccia che li ricoprono. Al momento dell'ESTRAZIONE il petrolio è detto GREGGIO.

Dopo il processo di estrazione il greggio viene raffinato attraverso la DISTILLAZIONE che lo trasforma in prodotti finali come carburanti, solventi, bitumi, lubrificanti ed in prodotti intermedi per l'industria petrolchimica.

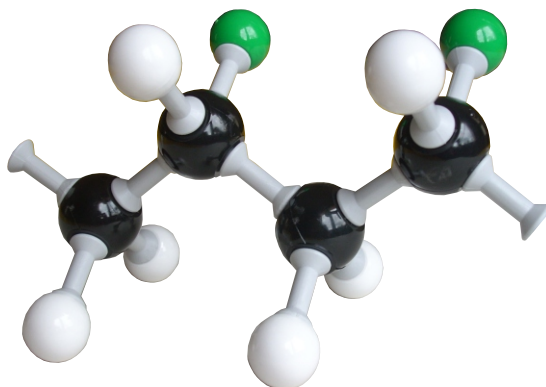
Nel processo di distillazione, che ha luogo nella torre di frazionamento, il greggio viene portato ad ebollizione.

Le varie sostanze di cui è composto si separano all'interno della torre in diverse posizioni; nella parte superiore della colonna si accumuleranno gli idrocarburi più leggeri, come il gas, nella parte inferiore quelli più pesanti come i bitumi e sul fondo si depositeranno i residui. Tra le sostanze ottenute dalla distillazione vi è un prodotto chiamato VIRGIN NAFTA da cui derivano le PLASTICHE.



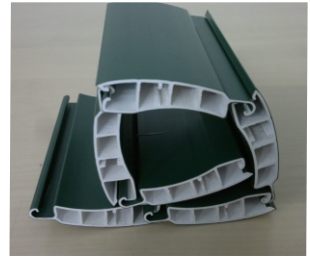
## CHE COS'È LA PLASTICA

Per produrre la plastica si utilizza un processo chimico detto POLIMERIZZAZIONE in cui il materiale di partenza viene inizialmente suddiviso in molecole molto piccole dette MONOMERI che riuniti e legati vanno a formare lunghe catene definite POLIMERI; i polimeri dunque sono lunghe molecole lineari composte da unità semplici dette monomeri che si ripetono in un gran numero di volte nella struttura.



# LA LAVORAZIONE DELLE MATERIE PLASTICHE

In base alle caratteristiche dei monomeri si ottengono polimeri con proprietà, strutture e dimensione differenti. I polimeri possono presentarsi sotto forma di polvere, granuli, liquidi o in soluzione. Per la trasformazione dei polimeri in prodotti finali si utilizzano tecniche tra cui: **ESTRUSIONE**: il polimero viene convogliato in uno stampo per produrre manufatti continui come filati, tubi, pellicole e lastre; **STAMPAGGIO**: i materiali plastici grezzi, allo stato liquido, si forzano all'interno di uno stampo per ottenere oggetti come prese, spine, scafi da barca, contenitori cavi, serbatoi e fusti; **TERMOFORMATURA**: tecnica di stampaggio che prevede, per azione di temperatura e pressione, la trasformazione di lastre in manufatti; **SOFFIAGGIO**: trasforma, con l'ausilio di aria e vapore, il polimero fuso in oggetti cavi come le bottiglie; **CALANDRATURA**: il polimero, riscaldato e reso plastico, viene fatto passare attraverso due o più rulli ottenendo così piastrelle, plastica in fogli, rivestimenti murari e pavimenti.



estrusione



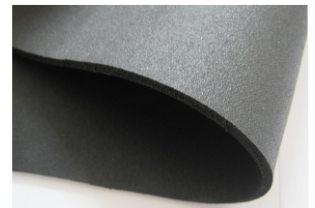
stampaggio



termoformatura



soffiaggio



calandratura

## LE CARATTERISTICHE

**FACILE DA LAVORARE**  
**ECONOMICA**  
**ATOSSICA**  
**INFRANGIBILE**  
**LEGGERA**  
**LAVABILE**  
**COLORABILE**  
**isolante:**  
**ACUSTICO**  
**TERMICO**  
**ELETTRICO**  
**MECCANICO**

**resistente a:**  
**ACQUA**  
**UMIDITÀ**  
**MACCHIE**  
**SOLVENTI**  
**USURA**  
**CORROSIONE**  
**BATTERI**  
**FUNGHI**  
**MUFFE**

Ci sono molti e diversi tipi di materie plastiche che si possono raggruppare in tre principali famiglie di polimeri:

**TERMOPLASTICHE**: sono materie plastiche che durante la lavorazione, in cui rammoliscono e poi induriscono, non subiscono alterazione della loro struttura chimica; l'oggetto ottenuto dalla trasformazione può essere recuperato e fuso nuovamente per dare vita ad altre forme. Tale operazione può essere ripetuta più volte in base alla qualità della materia di base. Sono termoplastiche il PE, PET, PVC, PP, PS, EPS....

**TERMOINDURENTI**: sono le materie plastiche che, una volta riscaldate e poi indurite, cambiano irreversibilmente la loro struttura chimica per cui se l'oggetto ottenuto dalla lavorazione subisce una seconda fusione si decompone carbonizzandosi. Le plastiche termoindurenti non sono riciclabili.

**ELASTOMERI**: la caratteristica principale di queste plastiche è la capacità di subire grosse deformazioni elastiche riassumendo in seguito la dimensione originale. Gli elastomeri possono essere sia termoplastici che termoindurenti.

# TIPI DI PLASTICA



## PoliEtilene Tereftalato

Caratteristiche	Usi	Riuso
<p>Fa parte della famiglia delle termoplastiche è:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-infrangibile,</li><li>-molto leggero,</li><li>-basso assorbimento d'acqua,</li><li>-buona resistenza chimica,</li><li>-elevate proprietà meccaniche,</li><li>-tenacità,</li><li>-resistenza termica e chimica,</li><li>-trasparenza,</li><li>-brillantezza.</li></ul>	<p>Viene utilizzato soprattutto per fare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-bottiglie,</li><li>-fibre tessili per pile,</li><li>-flaconi per detergenti,</li><li>-film per termoaccoppiati,</li><li>-imbottiture,</li><li>-cordami,</li><li>-oggetti d'arredamento,</li><li>-lastre fotografiche e radiografiche,</li><li>-buste per precotti.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Fibre per imbottiture,</li><li>-maglioni,</li><li>-pile,</li><li>-moquette,</li><li>-interni per auto,</li><li>-imballaggi,</li><li>-blister,</li><li>-contenitori,</li><li>-bottiglie.</li></ul>

**RICICLABILE AL 100%**



**PE-HD**



**PE-LD**

## PoliEtilene

Caratteristiche	Usi	Riuso
<p>PE-HD (polietilene ad alta densità) PE-LD (polietilene a bassa densità), sono resine termoplastiche ottenute dalla polimerizzazione dell'Etilene che possiede le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-elevata resistenza meccanica,</li><li>-rigidità,</li><li>-resistenza agli acidi, agli alcali, alle soluzioni saline e ai solventi organici come oli e benzine.</li></ul>	<p>Si realizzano principalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-sacchetti di plastica,</li><li>-sacchi per spazzatura,</li><li>-film per termoaccoppiati,</li><li>-tessuti,</li><li>-contenitori per uso alimentare e non,</li><li>-flaconi per shampoo e detersivi,</li><li>-cassette,</li><li>-tappi,</li><li>-giocattoli,</li><li>-tubi,</li><li>-rivestimenti per cavi elettrici.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Tubi,</li><li>-pavimentazioni,</li><li>-sacchetti,</li><li>-film per imballaggi,</li><li>-contenitori ecologici,</li><li>-manufatti per l'edilizia,</li><li>-componenti per arredi,</li><li>-legname plastico da esterno e per recinzioni.</li></ul>





## PoliPropilene

Caratteristiche	Usi	Riuso
<p>Appartiene alla famiglia delle termoplastiche, e presenta le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-buone proprietà meccaniche,</li><li>-alta resistenza allo strappo e alla trazione,</li><li>-resistenza al calore,</li><li>-resistenza chimica,</li><li>-impermeabilità al vapore acqueo.</li></ul> <p>Può essere, a seconda della lavorazione:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-flessibile o rigido,</li><li>-trasparente o opaco.</li></ul>	<p>Si utilizza nel settore casalingo per:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-stoviglie,</li><li>-contenitori per alimenti,</li><li>-flaconi per detersivi,</li><li>-prodotti per l'igiene personale,</li><li>-confezioni per gelati e yogurt.</li></ul> <p>In altri settori per:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-siringhe monouso,</li><li>-mobili e arredi da giardino,</li><li>-componenti degli autoveicoli e degli elettrodomestici.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Componenti degli autoveicoli,</li><li>-tappeti,</li><li>-corde,</li><li>-nastri,</li><li>-spazzole,</li><li>-contenitori.</li></ul>



## Cloruro di PoliVinile

Caratteristiche	Usi	Riuso
<p>È un polimero termoplastico con le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-buona resistenza meccanica,</li><li>-infiammabilità elevata,</li><li>-impermeabilità al vapore acqueo e ai gas,</li><li>-buona trasparenza,</li><li>-buon isolamento elettrico.</li></ul>	<p>Come imballaggio viene utilizzato nella produzione di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-bottiglie per bevande non gassate,</li><li>-blister,</li><li>-film flessibili.</li></ul> <p>Nel campo medico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-fiale,</li><li>-sacche per drenaggi,</li><li>-cateteri.</li></ul> <p>Nel campo edile:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-tapparelle,</li><li>-pavimentazioni,</li><li>-infissi.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Tubazioni</li><li>-scarichi per l'acqua piovana,</li><li>-prodotti per il settore edile,</li><li>-contenitori non alimentari,</li><li>-mattonelle,</li><li>-moquette.</li></ul>



## PoliStirene

Caratteristiche	Usi	Riuso
<p>Il polistirene o polistirolo è una termoplastica caratterizzata da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-buona resistenza alle sollecitazioni,</li><li>-limitata resistenza all'urto,</li><li>-minimo peso</li></ul> <p>buon isolante:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-elettrico,</li><li>-termico,</li><li>-acustico,</li><li>-ottima resistenza agli agenti esterni.</li></ul>	<p>Viene utilizzato nel settore casalingo per produrre:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-bicchieri,</li><li>-posate,</li><li>-piatti,</li><li>-vaschette alimentari,</li><li>-coppette per gelato e yogurt,</li><li>-tappi,</li><li>-giocattoli,</li><li>-pannelli isolanti.</li></ul> <p>Nella sua forma espansa viene utilizzato per imballaggi di prodotti fragili o deperibili.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Pannelli isolanti,</li><li>-placche per interruttori,</li><li>-pale per ventilatori,</li><li>-righelli,</li><li>-custodie per videocassette,</li><li>-pannelli drenanti,</li><li>-film,</li><li>-imballaggi,</li><li>-componenti per elettrodomestici.</li></ul>

# riciclando

## Plastica

Riciclando 1 Kg di plastica si risparmia tanta energia quanta ne occorre per tenere accese 300 lampadine da 100 W per un'ora!



Per ottenere 1 Kg di plastica occorrono 45 kWh di energia elettrica a partire da materie prime (petrolio, carbone, sali minerali, gas)

15 kWh di energia elettrica partendo dalle plastiche della raccolta differenziata.

Vediamo cosa si può produrre dagli imballaggi di plastica recuperati...

La plastica che si ricicla di più è il PET da cui si ricavano fibre per la produzione di pile: occorrono 25 bottiglie per fare un maglione.



Con 67 bottiglie si fa l'imbottitura per un piumino. Con 11 flaconi di detersivo si fabbrica un annaffiatoio.

I diversi tipi di plastica possono

essere lavorati insieme diventando plastica riciclata



eterogenea con cui si possono realizzare tantissime altre cose.



# STORIA DELLA PLASTICA

### 1846 Nitrocellulosa

Lo svizzero Frederick Schonbein isola il primo polimero artificiale il nitrato di cellulosa una materia altamente esplosiva.

### 1861 Parkesina

L'inglese **Alexander Parkes**, studioso della lavorazione della gomma naturale, brevetta un nuovo materiale (ottenuto dalla lavorazione della cellulosa) che poteva essere utilizzato "allo stato solido, plastico o fluido, che si presentava di volta in volta rigido come l'avorio, flessibile, resistente all'acqua, opaco, colorabile e si poteva lavorare come i metalli, stampare per compressione e laminare". Nasce la prima materia plastica la **PARKESINA**, che avrà scarsa diffusione data la fragilità e la tendenza ad esplodere.



### 1869 Celluloide

In seguito ad un concorso, lanciato dalla ditta newyorkese Phelan e Collander che offriva un premio a chi trovava un sostituto dell'avorio per la fabbricazione delle palle da biliardo, il tipografo **John Wesley Hyatt** scopre e brevetta un nuovo composto in grado di soddisfare le richieste dell'industria: la **CELLULOIDE** ottenuta mescolando parkesina e canfora.

### 1889 Seta artificiale o rayon

Il chimico svizzero **Georges Audemars** inventa, dalla lavorazione della cellulosa, la **SETA ARTIFICIALE**. Il procedimento per ottenere la fibra sintetica, porta ad ulteriori studi che conducono l'ingegnere **Louis-marie Hilaire Bernigaud de Chardonnet** ad inventare "la seta Chardonnet", apprezzabile nell'aspetto e nella lucentezza ma altamente infiammabile, e di seguito gli inglesi **Charles Cross**, **Edward Bevan** e **Beadle** a brevettare la **VISCOSA** chiamata anche **RAYON**, fibra artificiale simile alla seta ma meno costosa.

### 1907 Bakelite

Il chimico belga **Leo Baekeland** ottiene la prima resina sintetica termoindurente detta **BAKELITE**, materiale per accessori elettrici come gli interruttori o il telefono, casalinghi come i manici per le pentole e gioielli, tutti rigorosamente di color nero o grigio.



### 1911 Cellophane

Lo scienziato svizzero **Jacques Edwin Brandenberger** ottiene dalla viscosa un foglio sottile e trasparente che chiamerà **CELLOPHANE**, da "cello" riferito alla materia di base della cellulosa, e "phane" dalla parola diafano che significa trasparente. Questo nuovo materiale diventerà di uso quotidiano, dagli imballaggi alimentari ai nastri adesivi.

### 1920 Fórmica

**FÓRMICA** è il marchio depositato di un laminato plastico ottenuto pressando a caldo fogli di carta kraft, impregnati con resine fenoliche, ricoperti da altri strati di resine melamminiche. Per le doti di resistenza al calore, ai solventi e all'abrasione è usata come materiale di rivestimento.



### 1924 Plexiglass o polimetilmetacrilato

I chimici **Baker** e **Skinner** inventano un nuovo materiale trasparente come il vetro ma infrangibile a cui viene dato in seguito il nome attuale di **PLEXIGLASS**. Dieci anni più tardi l'industria chimica tedesca Rohm lo metterà in commercio per i più svariati usi.



### 1926 Polivinilcloruro (PVC)

Il chimico americano **Waldo Semon** inventa e brevetta il **PVC**. Questo materiale fece la prima comparsa tempo addietro ad opera del chimico tedesco **Fritz Klatte** che, pur scoprendone la base, non seppe renderla applicativa.

### 1930 Polistirene (PS)

Il chimico **Hermann Staudinger** si rende conto dell'importanza della scoperta fatta nel 1922 dallo scienziato tedesco **Eduard Simon**, che isolò lo **STIRENE** dalla resina naturale senza capirne la sua importanza ed applicazione. Negli anni '30, si perfeziona la tecnica di polimerizzazione per ottenere il polistirolo e lo si lancia nel mercato statunitense.

### 1932 Neoprene

I chimici americani **Wallace H. Carothers**, **Arnold Collins** e **J. A. Niuwland** sintetizzano il **NEOPRENE**, una gomma sintetica facile da lavorare data la bassa sensibilità alle variazioni di temperatura.





### 1935 Polietilene (PE)

Gli inglesi **Gibson** e **Fawcett** scoprono per caso un materiale con molteplici caratteristiche ed applicazioni il **POLIETILENE**. Il polietilene costituisce gran parte degli oggetti prodotti di uso comune. In seguito verrà scoperto il polietilene ad alta densità (HDPE) e quello a bassa densità (LDPE); la straordinaria capacità isolante di quest'ultimo materiale lo renderà utilizzabile per macchinari bellici.



### 1938 Nylon o poliammide

Nasce il poliammide detto **NYLON** ad opera di **Wallace H. Carothers** della DuPont, un'azienda americana. Questa fibra sintetica, per le sue caratteristiche di leggerezza e resistenza rivoluzionerà il settore dell'abbigliamento a partire dagli anni '40.

### 1941 Polietilene tereftalato (PET)

I chimici inglesi **James Dickson** e **John Whinfield** brevettano il **PET**, che assumerà un'importanza fondamentale nel settore dell'imballaggio per la conservazione di acqua e bibite. Dalla sua scomposizione in fibre di poliestere, si otterrà la fibra sintetica per la produzione del «pile»; tessuto che in tempi più recenti trova largo uso nel settore dell'abbigliamento sportivo.



### 1943 Silicone

La **Dow Corning Corporation** inizia a produrre una sostanza sintetica chiamata **SILICONE**, inizialmente utilizzato per eliminare il problema delle infiltrazioni di umidità nei motori degli aerei.

### 1952 Dischi in vinile

Nel settore della musica entrano in scena i primi dischi a 33 e 45 giri in **VINILE**, prodotti utilizzando il polivinilcloruro (PVC).



### 1954 Polipropilene (PP)

Il chimico **Giulio Natta**, insignito del Premio Nobel nel 1963 per la sua scoperta, sintetizza il **POLIPROPILENE**, un materiale duro, leggero e resistente che verrà messo in commercio con il nome di **MOLEN**. Il materiale si rivelerà adatto a molteplici usi: televisori, elettrodomestici, contenitori e stoviglie.





# VETRO



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE



**COMUNE DI SASSARI**  
ASSESSORATO POLITICHE AMBIENTALI E VERDE PUBBLICO



CENTRO PER  
L'EDUCAZIONE  
AMBIENTALE E  
LA SOSTENIBILITÀ  
LAGO BARATZ



Comune di Villanova Monteleone



## CHE COS'È IL VETRO

Il vetro è il risultato della fusione ad alte temperature di una miscela di sostanze in cui la SILICE rappresenta la materia prima più importante; gli altri componenti, presenti in quantità inferiori, servono a conferire al vetro le qualità che lo rendono ideale alla lavorazione e alle molteplici applicazioni.

Si può definire il vetro come un SOLIDO AMORFO o un LIQUIDO altamente VISCOSO ottenuto dalla SOLIDIFICAZIONE di materiali inorganici fusi, non accompagnata da un processo di CRISTALLIZZAZIONE.

Le caratteristiche strutturali in un vetro e in un cristallo non sono perciò le stesse, infatti mentre nei cristalli l'ordine degli atomi è regolare nel vetro è irregolare proprio come nei liquidi.

Un esempio di vetro naturale è l'OSSIDIANA, prodotta dal magma vulcanico che ha subito un rapido raffreddamento.

## LA LAVORAZIONE

Il ciclo produttivo del vetro è composto da una successione di tappe che avvengono nell'arco di 24 ore. La fase iniziale è rappresentata dalla MISCELATURA, che consiste nella triturazione, dosaggio e miscelazione delle materie prime: silice, fondenti stabilizzanti, coloranti, decoloranti ed opacizzanti.

La lavorazione vera e propria del vetro comincia con la FUSIONE, operazione in cui si immette la miscela vetrificabile nel forno fusorio ad una temperatura di circa 1500 gradi; poiché la silice fonde a 1710 gradi, per poter lavorare a temperature più basse, si utilizzano sostanze fondenti come la soda o la potassa.

La fase successiva è l'AFFINAZIONE, operazione con cui la massa fusa viene privata di tutte le bollicine di gas presenti che potrebbero dare origine a difetti nel prodotto finale; per raggiungere questo risultato, si utilizzano piccole quantità di agenti affinanti che fanno aumentare il volume delle bolle provocandone l'espulsione. A questo punto il vetro fuso che lasciato gradualmente a raffreddare fino alla temperatura di 1200 gradi, è caratterizzato in tutte le sue parti da un'uguale composizione chimica e dalle medesime proprietà fisiche.

Di seguito, la miscela allo stato fuso viene modellata per COLATURA, SOFFIATURA, PRESSATURA, TIRATURA, LAMINAZIONE, ecc.; questa operazione è chiamata FORMATURA ed avviene ad una temperatura compresa tra 1100 e 1000 gradi.

Una volta "formato", il vetro viene sottoposto alla RICOTTURA: questa operazione essenziale consiste nel riscaldare nuovamente il vetro, facendolo poi raffreddare lentamente, per eliminare le torsioni che si sono generate nella fase precedente e che renderebbero difficile il lavoro di finitura come, ad esempio, il taglio.



## LE CARATTERISTICHE

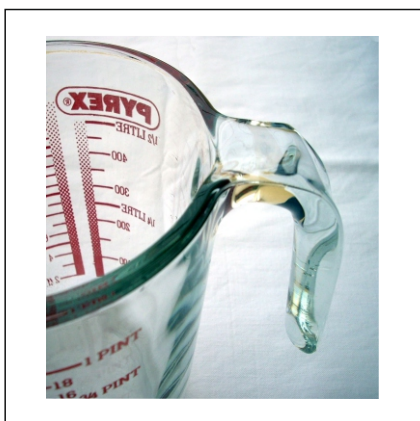
Il vetro è un materiale poco elastico e di conseguenza molto fragile, duro, trasparente, resistente agli agenti chimici, atmosferici e al calore; oltre ad essere un cattivo conduttore di elettricità, è anche un ottimo isolante termico ed acustico e allo stesso tempo offre il vantaggio di essere impermeabile ed igienico. Per tutte queste peculiarità, che lo rendono insostituibile in molte applicazioni, il vetro trova largo impiego in molteplici settori.



VETRO COMUNE



CRISTALLO



VETRO PIREX

## LA CLASSIFICAZIONE

I vetri possono essere classificati in base al processo di produzione, secondo la composizione oppure in base al loro impiego. Seguendo quest'ultimo criterio si possono distinguere i seguenti tipi di vetro:

**VETRO COMUNE:** è usato per finestre, specchi e servizi da tavola. Il vetro per bottiglia viene spesso colorato con ossidi di ferro o altre sostanze.

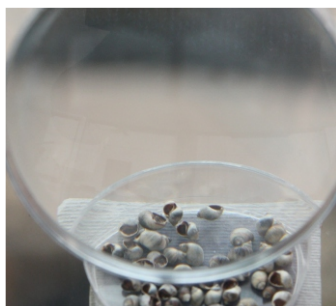
**CRISTALLO DI BOEMIA:** è più duro del vetro comune, incolore e lucente; viene impiegato per cristallerie, tubi ed oggetti da laboratorio che devono essere esposti ad alte temperature, alle quali il vetro comune non resisterebbe.

**CRISTALLO O VETRO AL PIOMBO:** si ottiene aggiungendo ossido di piombo che conferisce al prodotto finale una maggiore brillantezza. Essendo un vetro pregiato, per la sua purezza e trasparenza, è impiegato per la realizzazione di oggetti di lusso e per vetri d'ottica.

**VETRO ATERMICO O PIREX:** è un vetro estremamente resistente al calore; questa caratteristica, dovuta all'aggiunta di boro, lo rende adatto per l'impiego di vetreria domestica e di recipienti utilizzati nei laboratori chimici.



VETRO DI SICUREZZA



VETRI D'OTTICA



VETRO FOTOCROMATICO



VETRO STAMPATO



SPECCHI

## LA CLASSIFICAZIONE

**VETRO DI SICUREZZA:** possiede una elevata resistenza alla rottura per urto. Questi tipi di vetri possono essere stratificati o temperati; i primi sono formati da due lastre di vetro comune incollato su un foglio di resina trasparente (vetri per auto) mentre i secondi si ottengono da lastre riscaldate e poi raffreddate rapidamente sulle due facce da getti d'aria. Sono considerati vetri di sicurezza anche quelli infrangibili, armati, antinfortunio, antivandalismo ed antiproiettile.

**VETRI D'OTTICA:** questo tipo di vetro, con cui si fabbricano lenti per occhiali e per apparecchi ottici, deve possedere delle caratteristiche come: la trasparenza, l'inalterabilità, l'omogeneità, l'assoluta mancanza di difetti come bolle o strie e la capacità di subire lavorazione a freddo.

**VETRO FOTOCROMATICO:** contiene sali d'argento che permettono al vetro di inscurirsi se esposto alla luce solare; i vetri fotocromatici sono utilizzati sia per le vetrate di edifici che per gli occhiali da sole.

**VETRO STAMPATO:** sono vetri colorati ottenuti dall'aggiunta, nella miscela di partenza, di metalli o ossidi metallici che danno o alterano il colore del prodotto finito.

**SPECCHI:** sono lastre di vetro ottenute con una lavorazione che prevede inizialmente un trattamento di argentatura su una superficie ed in seguito una verniciatura di protezione. L'argento si utilizza per gli specchi pregiati, lo stagno e l'alluminio per gli specchi più comuni, il piombo per quelli scuri.

Riciclare il vetro vuol dire **risparmiare risorse**,  
riducendo l'estrazione di materie prime; **risparmiare energia**,  
perché la temperatura di fusione del vetro è più bassa rispetto  
a quella occorrente per la fusione delle materie prime.  
Il vetro è **riciclabile al 100%** per innumerevoli volte.

### Cosa si ricicla?

### Cosa non si ricicla?





# CHIMICA DEI MATERIALI

## LE PLASTICHE

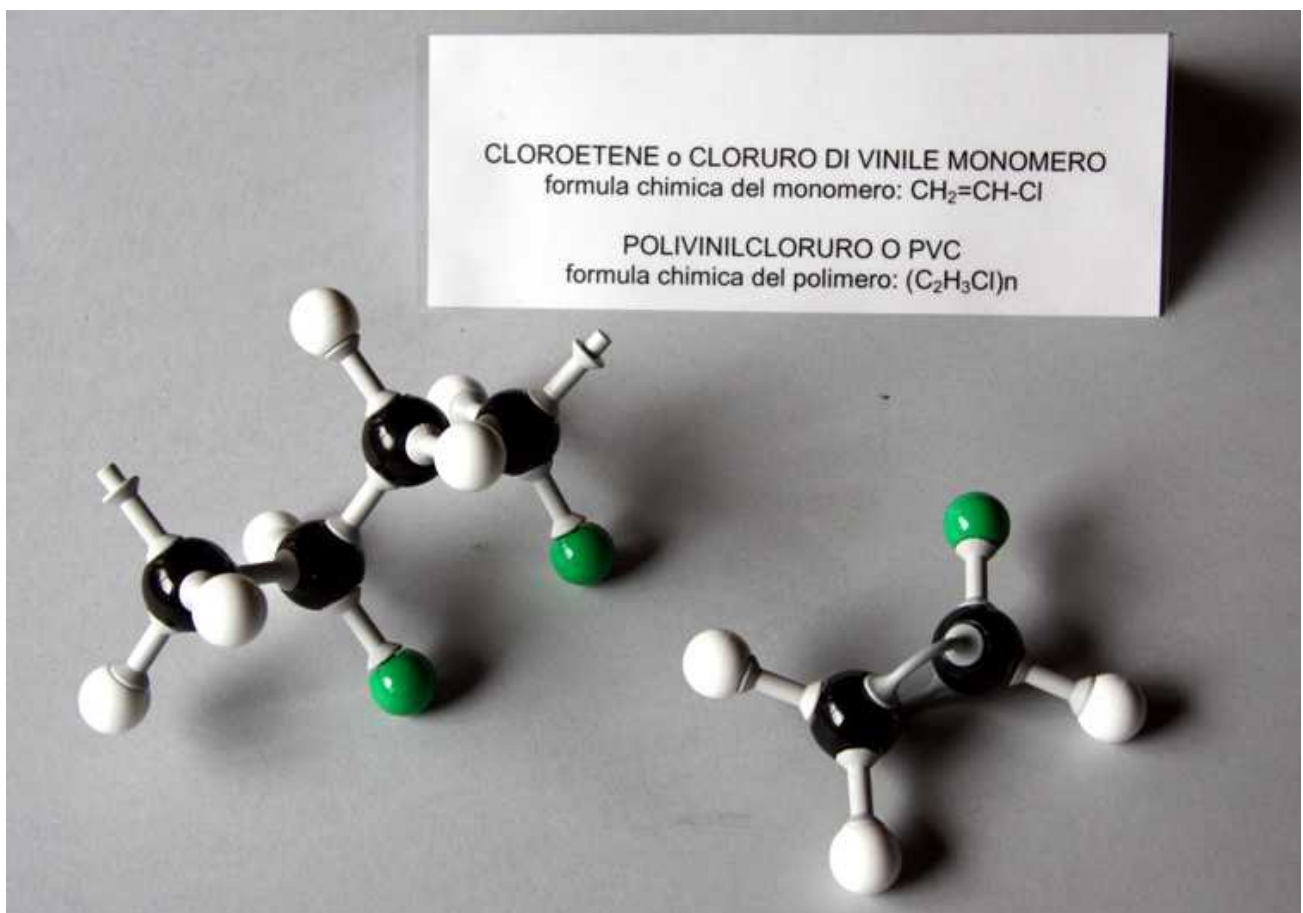
Il cloruro di vinile è un gas tossico, dannoso per la salute umana, infiammabile e talmente instabile alle normali condizioni ambientali che miscelato con l'aria può diventare esplosivo.

Anche conosciuto come cloroetene o cloroetilene, solitamente viene indicato come cloruro di vinile monomero (CVM) per distinguerlo dal principale composto che si ottiene dalla sua POLIMERIZZAZIONE: il polivinil cloruro o PVC che, al contrario del monomero, è pressoché innocuo e quindi non pericoloso.

Il PVC, composto essenzialmente da carbonio (C), idrogeno (H) e cloro (Cl), è uno dei pochi polimeri che non deriva al 100% dal petrolio. Infatti è composto al 43% da etilene, una sostanza derivante dal petrolio, e al 57% da cloro presente in quantità quasi illimitata nel sale.

Allo stato puro, è un materiale rigido e deve la sua versatilità applicativa alla possibilità di essere miscelato ad altri composti che lo rendono flessibile e modellabile.

Il PVC è un materiale termoplastico che grazie alle sue svariate caratteristiche, tra cui la resistenza e l'impermeabilità, rappresenta il costituente base per la produzione di innumerevoli materiali utilizzati in numerosi campi come: costruzioni, imballaggi, trasporti, telecomunicazioni, arredamento, abbigliamento, calzature, tempo libero, agricoltura ed industria.





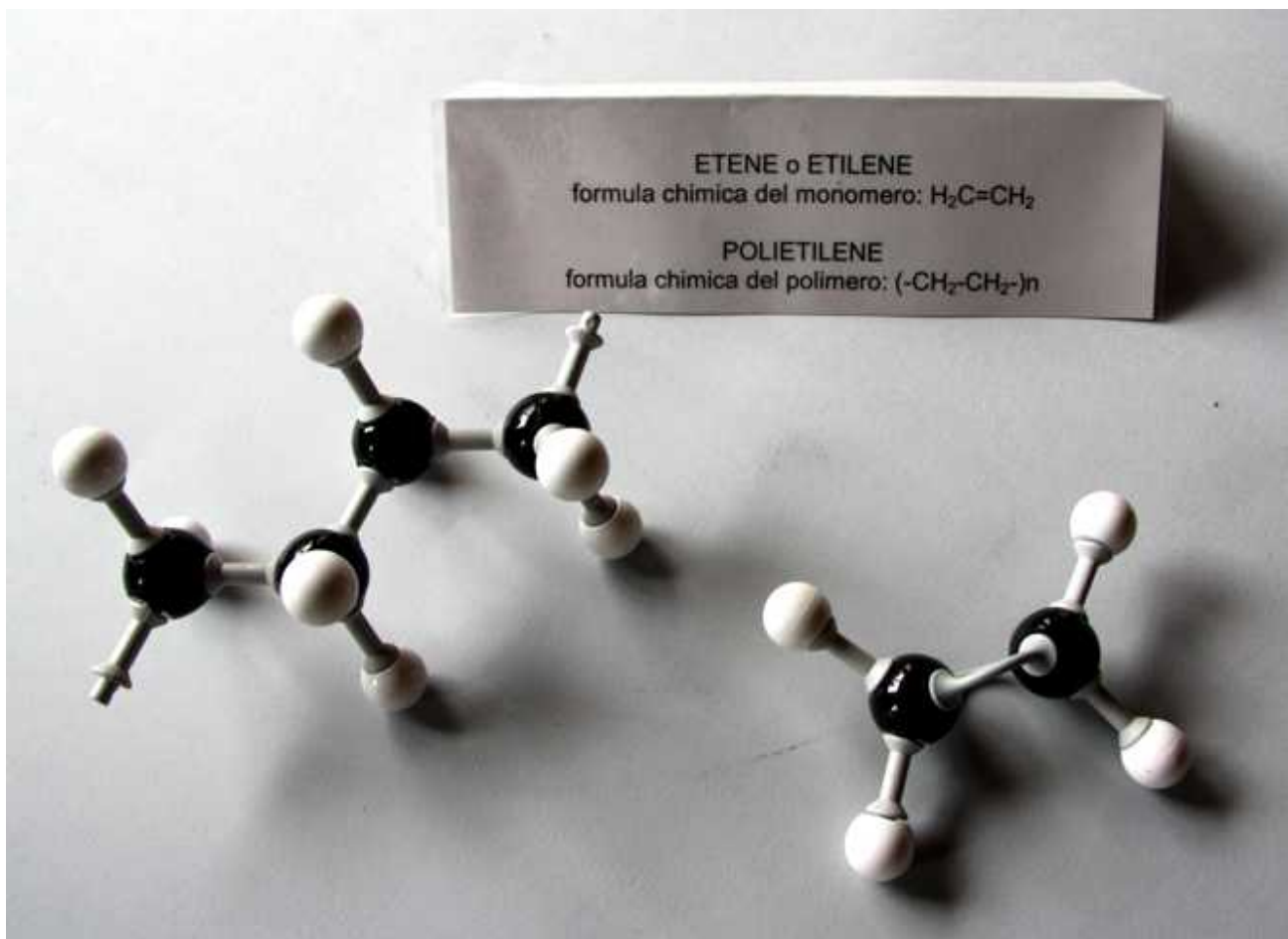
## LE PLASTICHE

L'etilene, è costituito da carbonio (C) ed idrogeno (H) e, nelle normali condizioni ambientali, si presenta come un gas incolore, dal lieve odore sgradevole e dolciastro. È percepibile dall'olfatto umano e se viene inalato provoca nausea e capogiro fino a portare allo stato di incoscienza; è un gas estremamente infiammabile e, a contatto con l'aria, genera una miscela esplosiva.

L'etilene, oltre ad essere la materia prima di molti composti organici, rappresenta il composto di partenza per la produzione di numerose materie plastiche tra cui il PVC e il polietilene indicato anche con la sigla PE.

L'etilene, oltre ad essere sintetizzato in laboratorio, è presente principalmente nei gas petroliferi.

Il POLIETILENE è il più semplice dei polimeri sintetici ed è il più comune fra le materie plastiche. È una resina sintetica termoplastica che si presenta come un solido trasparente o bianco, con ottime proprietà isolanti e di stabilità chimica; è un materiale molto versatile ed è una delle materie plastiche più economiche.



## IL VETRO

Oltre la **SILICE**, il **VETRIFICANTE** che rappresenta il componente principale del vetro, vengono aggiunte, durante le diverse fasi della lavorazione, altre sostanze che possono essere classificate in base alla loro funzione: i **FONDENTI** come la SODA o la POTASSA, utilizzate per abbassare la temperatura di fusione del quarzo; gli **STABILIZZANTI**, come il CARBONATO DI CALCIO o DI MAGNESIO e L'ALLUMINA, per migliorare le proprietà chimiche e meccaniche del vetro; in una piccola percentuale, gli **AFFINANTI**, per eliminare i difetti, i **COLORANTI** per modificare il colore del vetro prodotto, i **DECOLORANTI**, che correggono la tonalità di colore e gli **OPACIZZANTI**, per la produzione del vetro opalino.

Oltre il 90% della crosta terrestre è costituita da silicati, cioè da minerali composti prevalentemente da silicio e ossigeno. Tra questi minerali è compreso anche il quarzo, che è il componente principale delle sabbie e di molte rocce.

Sia il quarzo che i silicati, si presentano in un gran numero di varietà, ognuna con proprietà differenti.

Tuttavia, la maggior parte della silice, così come la si trova, non può essere utilizzata per la fabbricazione del vetro poiché, essendo legata ad altri componenti, dà al prodotto finale caratteristiche indesiderate.

Ad esempio per la produzione di lastre si utilizza silice che contiene meno dello 0,1% di ossido di ferro mentre per il vetro artistico i quantitativi sono dello 0,01%; ulteriormente più bassa è la percentuale per il vetro utilizzato nell'ottica; dal momento che nessuna sabbia proveniente dai migliori giacimenti è così pura, sono necessari trattamenti speciali per purificarla.

La componente principale del vetro è la **SILICE** con formula chimica  $\text{SiO}_2$ .

In natura la silice si trova come solido cristallino, il quarzo (ma non solo); ogni atomo di silicio è legato a quattro atomi di ossigeno in una configurazione tetraedrica in cui ai vertici abbiamo l'ossigeno e al centro l'atomo di silicio. Ogni atomo di ossigeno a sua volta è legato ad un altro atomo di silicio adiacente fino a formare un reticolo tridimensionale.

Quando la silice viene fusa per ottenere il vetro, gli atomi che la compongono sfuggono dalla loro struttura cristallina perdendo quell'ordine a lungo raggio che non verrà più ripristinato data la velocità con cui la massa fusa viene fatta raffreddare.

