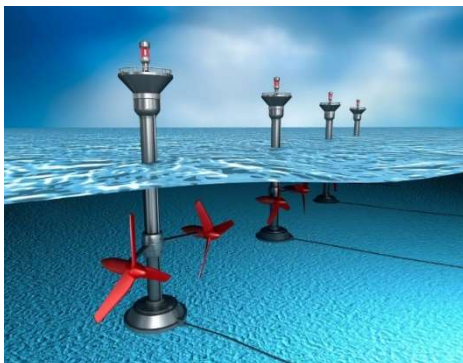


LE BIOCENTRALI ENERGIE ALTERNATIVE DA RISORSE NATURALI

Le **Fonti alternative**” o “**alternative energy**” cioè *alternative* all'uso dei combustibili fossili. Sono **fonti di energia rinnovabili**, in via di sperimentazione ed espansione. Vengono classificate tra le **Centrali** alimentate dalle cosiddette “**energie alternative**”:

CENTRALI ALTERNATIVE DA RISORSE NATURALI - BIOCENTRALI		
<u>Centrale Mareomotrice</u>	Alte e basse maree	Rinnovabile
<u>Centrale a Moto ondoso</u>	Energia marina	Rinnovabile
<u>Centrale a Biomasse e Biogas</u>	Scarti di origine organica	Rinnovabile
<u>Centrale a Idrogeno</u>	Risorse naturali	Rinnovabile
<u>Termovalorizzatori</u>	Dai rifiuti urbani	Rinnovabile

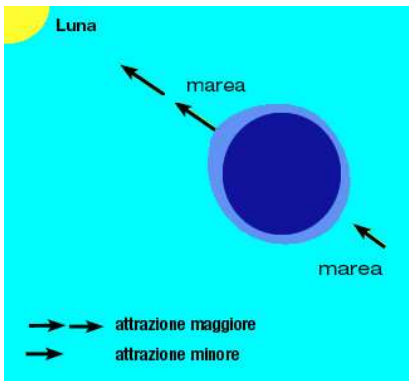


ENERGIA DALL'ACQUA

Lo sfruttamento del mare.

Il mare, è inoltre fonte di moltissima energia pulita, come l'energia del **moto ondoso** e quella delle **maree** (alte e basse) e da correnti sottomarine.

L'energia mareomotrice è l'energia ricavata dagli spostamenti d'acqua causati **dalle maree**. Rappresenta una fonte di energia alternativa e rinnovabile.



La marea è un fenomeno naturale che provoca l'innalzamento e l'abbassamento ritmico del livello del mare conseguente all'effetto gravitazionale della luna e del sole sul nostro pianeta. Ogni 28 giorni la terra, il sole e la luna sono allineati perfettamente, generando la marea più forte ma in generale ogni movimento della luna provoca un effetto sulle maree. **L'energia prodotta dalle maree può essere sfruttata attraverso specifiche tecnologie in grado di ricavare energia meccanica ed elettrica.**

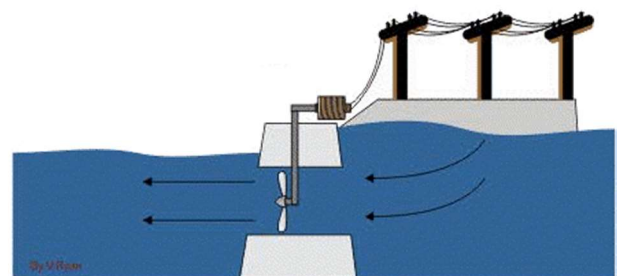
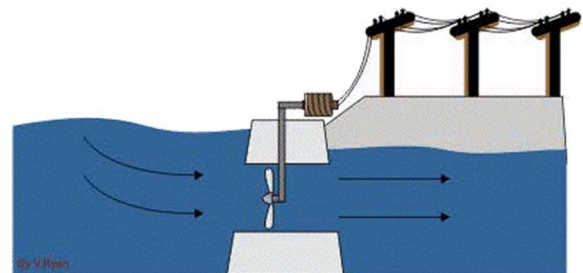
Centrale Mareomotrice - Sfrutta l'energia sviluppata dall'innalzamento dell'acqua dovuta alle maree.

Durante la **fase di alta marea** l'acqua viene raccolta all'interno di un bacino artificiale o naturale, mentre **nel corso della bassa marea** l'acqua defluisce passando attraverso una serie di condutture idrauliche al cui interno ci sono le **turbine** collegate ai generatori elettrici messe in moto dal passaggio dell'acqua.

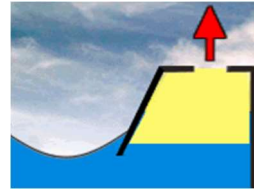
Nel momento dello svuotamento si mette così in funzione una turbina **Kaplan** e l'alternatore, generando energia elettrica. Nel nord della Francia a Saint Malò alla foce del fiume **Rance**, dal 1966, è attiva la prima centrale mareomotrice al mondo (ce ne sono attualmente cinque). Comprende: - 1 diga in pietra. - 6 chiuse di entrata e uscita, turbine a bulbo.

La marea da quelle parti raggiunge 13,5 m di dislivello, ha una potenza di 500 MW, ma funziona solo per quattro ore al giorno. I sistemi a barriera hanno un costo molto elevato ed un impatto ambientale molto alto.

Energia intermittente: l'energia mareomotrice è dipendente dalle maree, quindi da un fenomeno naturale che avviene periodicamente a cadenze regolari,



Elevato dislivello di marea: solo in poche zone al mondo si registra un dislivello di acqua sufficiente a far funzionare le centrali mareomotrici



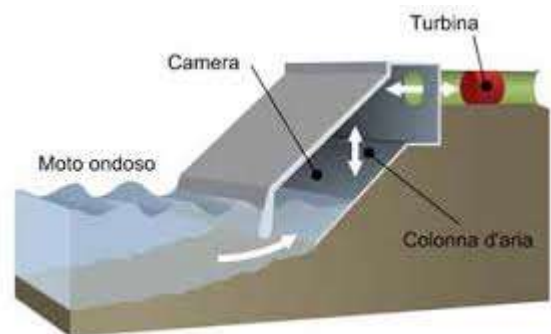
L'impianto mareomotrice **MeyGen**, in Scozia, è il più grande esistente ed è in grado di produrre circa 14.000 MWh all'anno, sufficienti ad alimentare più di 5000 abitazioni. L'impianto **Scotrenewables**, sempre in Scozia è in grado di produrre 3000 MWh all'anno. L'Italia si sta muovendo verso la realizzazione di impianti mareomotrici, soprattutto in ambito portuale.

A Ganzirri, una frazione di Messina, è stata costruita la **turbina di Kobold**, ancorata al fondale marino; è costituita da tre pale collegate all'albero di trasmissione tramite sei bracci. La turbina è connessa alla rete elettrica nazionale ed ha una potenza di circa 25 kW.

L'energia del moto ondoso consiste nello sfruttamento dell'energia cinetica contenuta nel moto ondoso, da cui prende il nome. Viene classificata tra le cosiddette energie alternative e rinnovabili.

Lo sfruttamento dell'energia del moto ondoso è di recente sperimentazione in vari progetti europei di ricerca in particolare se il moto ondoso viene sfruttato per la produzione di energia elettrica.

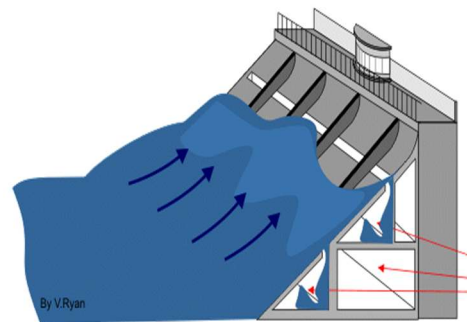
Centrale a Moto ondoso - È ancora in fase di sperimentazione, ed è elemento di ricerca nel campo energetico in moltissime università mondiali. Per la produzione di **energia dalle onde del mare** sono sostanzialmente tre i sistemi adoperati sinora analizzati:



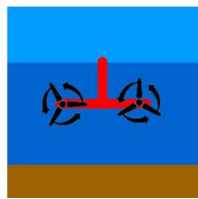
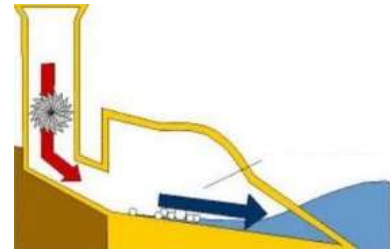
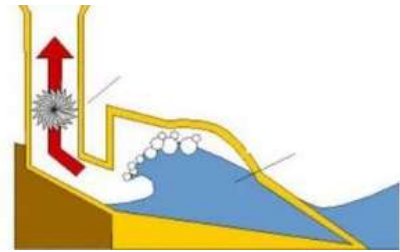
1. Le **colonne d'acqua oscillante**, tramite cui il moto ondoso spinge l'aria verso l'alto e il basso. L'oscillazione aziona la turbina dell'impianto, collegata ad un generatore, generando così elettricità;

2. Gli **assorbitori puntiformi**, che catturano l'energia muovendosi in sintonia con le onde. Il movimento creato pompa l'acqua attraverso una turbina collegata al generatore di energia elettrica;

3. Gli **impianti sommersi**, costituiti da cilindri fissati al fondale marino.

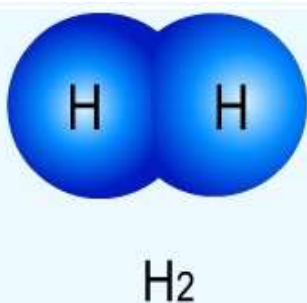
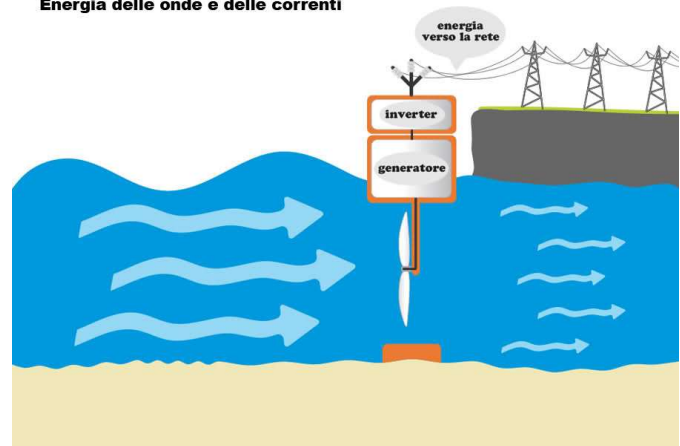


Il tipo di impianto più diffuso è quello a **colonna d'acqua oscillante**. L'impianto raccoglie l'acqua che entra grazie al moto ondoso all'interno di una struttura cava, in genere una colonna in calcestruzzo, ma l'impianto si presta ad essere adattato a varie forme anche sfruttando la naturale conformazione delle coste rocciose. Il movimento delle onde che alzano e abbassano il livello dell'acqua nella struttura mette in moto la colonna d'aria che sta sopra la superficie dell'acqua. L'aria, uscendo e rientrando così dall'apertura superiore della colonna, mette in moto una turbina. Per non perdere molta energia con la continua inversione del verso del movimento dell'aria che esce e entra continuamente si usano **turbine Wells**, in grado di ruotare sempre nello stesso senso qualunque sia il verso del fluido che le alimenta. Lo sfruttamento dell'energia del moto ondoso è di recente sperimentazione in vari progetti. Uno dei principali esempi realizzativi, è LIMPET, costruito sulla costa dell'isola Irlandese di Islay. Le onde comprimono l'aria all'interno di una barriera cava di cemento lunga 20 m, ancorata su delle rocce costiere e l'aria compressa aziona una turbina...



Le **correnti marine**, sono oggetto di studio poiché producono energia cinetica dalle enormi masse d'acqua in movimento.

Energia delle onde e delle correnti



l'Idrogeno NON è una fonte energetica primaria, bensì la si ottiene da altre fonti di energia! Pertanto sia chiaro che non esiste libero in natura, è un vettore d'energia che quindi deve essere ottenuto per altra via. Il procedimento (chimico) meno dispendioso più usato, e che comunque ha un rendimento di circa il 70%, parte dal metano ed è chiamato *steam reforming*.

Centrale a Idrogeno - Permette di utilizzare l'idrogeno in centrali praticamente identiche a quelle alimentate di combustibili.

Esistono due modi per produrre energia elettrica a partire dall'**idrogeno**:

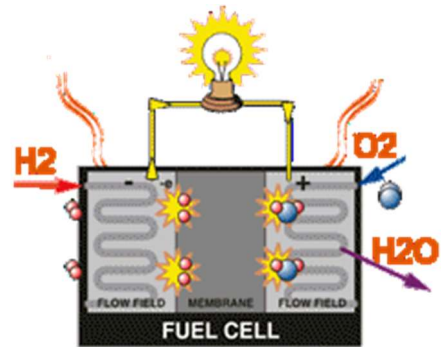
1) L'**estrazione da combustibili fossili** con il processo di **steam reforming**, che comporta elevate cessioni di CO₂ negli impianti di raffinazione. E' possibile però anche estrarlo dal metano, con un processo chiamato "reforming" che, pur senza eliminare le emissioni di gas serra tipiche dei combustibili fossili, le riduce notevolmente. In Italia, c'è un importante impianto ad idrogeno: **Centrale di Fusina (Ve)** dal 2010, che preleva l'idrogeno, prodotto di scarto del **cracking dell'etilene** (prodotto nel vicino petrolchimico di **Porto Marghera**),

2) L'**estrazione dall'acqua** tramite l'utilizzo delle **celle a combustione** con il processo di **elettrolisi** che richiede **gran consumo di energia elettrica**.

L'idrogeno può essere usato per produrre **elettricità** (ed acqua e calore come scarto) con le celle a combustibile, sfruttando, sostanzialmente, un processo inverso all'elettrolisi, che al contrario genera **idrogeno** e ossigeno partendo dall'acqua. ... Ioni **idrogeno**, elettroni e ossigeno si ricombinano al catodo in acqua.

E' stata la Centrale **Milano Bicocca**, il primo impianto Europeo di produzione elettrica tramite **celle a combustibile**, in funzione nel 1992 a scopo sperimentale e ora in fase di conversione in "Cittadella dell'idrogeno".

L'uso di **elettricità** prodotta da impianti fotovoltaici o eolici, potrebbe offrire il modo più pulito di produrre **idrogeno**.





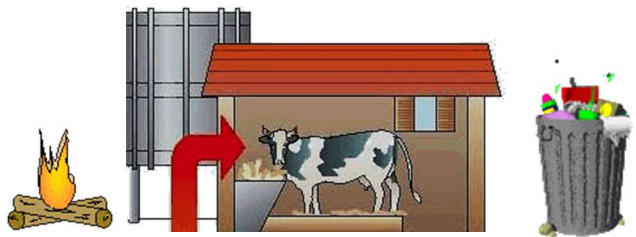
ENERGIA DA FONTI DI ORIGINE ORGANICA

Provengono da fonti energetiche di **origine organica** e sono in grado di permettere uno **sviluppo sostenibile**. Sono tutti quei materiali prodotti direttamente ed indirettamente dai **cicli organici** (da cui "bio"). Sono masse **vegetali ed animali** e le loro successive trasformazioni.

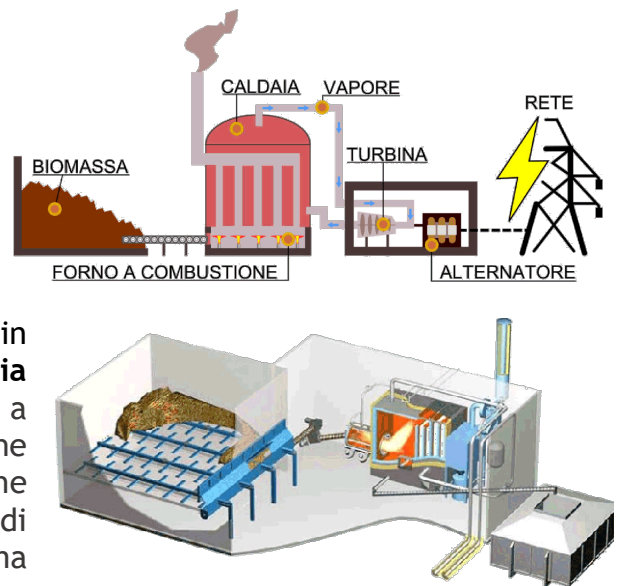
La **Biomassa** è la più antica e più diffusa delle **fonti energetiche**, sostituita gradualmente, negli ultimi 150 anni, dai combustibili fossili.

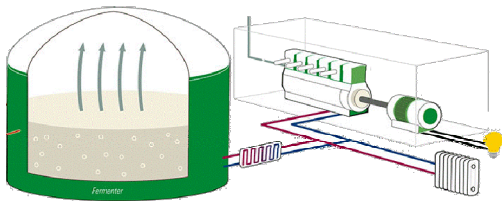
Ci sono molti esseri viventi sulla terra, e molto **materiale organico** (cioè proveniente da esseri viventi). Tutto ciò può essere considerato come una fonte di **biomassa**, Il modo più ovvio di estrarre energia dalla biomassa è **darle fuoco**:

- 1) Residui agricoli e forestali
- 2) Legname da ardere
- 3) Scarti dell'industria agroalimentare
- 4) Reflui degli allevamenti



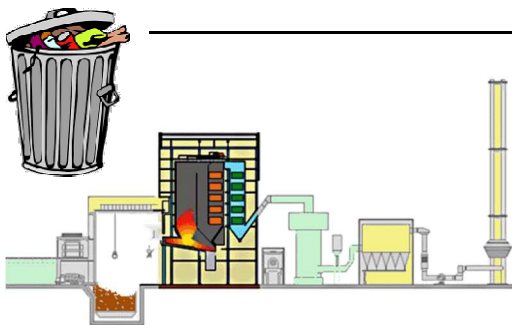
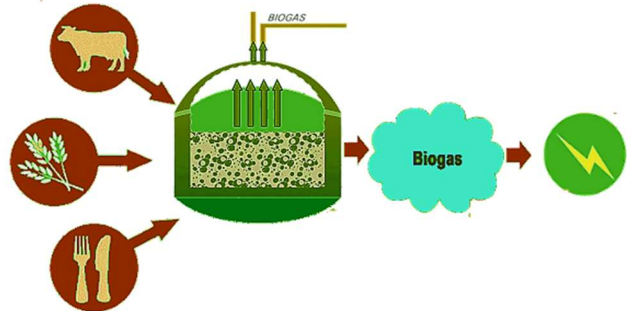
Centrale a Biomasse - Una centrale a biomasse (nei digestori), si produce l'**elettricità** grazie al vapore (**gassificazione**) prodotto attraverso la combustione delle biomasse in una camera di combustione. Sono masse **vegetali ed animali** e le loro successive trasformazioni. L'energia termica, contenuta nel **combustibile biomassa**, viene trasformata in **energia meccanica** e successivamente in **energia elettrica** producendo il calore necessario a trasformare, nella **caldaia** l'acqua in vapore che viene inviato sotto pressione alla turbina che genera così energia elettrica. Un sistema di filtraggio purifica il gas di scarico prima dell'immissione in atmosfera.





Produzione del Biogas - Avviene all'interno di fermentatori chiusi, dove i batteri decompongono il materiale organico (come avviene per le biomasse), producendo anidride carbonica, idrogeno e **metano** dalla

fermentazione di rifiuti urbani, scarti dell'industria alimentare, letame di animali allevati in allevamenti intensivi Il **biogas**, viene poi convertito in **energia elettrica** grazie ad un Cogeneratore, che con l'utilizzo di motori e di turbine a vapore, trasforma **energia meccanica** in **elettricità e calore**.



L'inceneritore o termovalorizzatore è un impianto che utilizza come combustibile i rifiuti (CDR), con due obiettivi: eliminarli e produrre energia con il calore prodotto dalla loro combustione, mentre l'**incenerimento** (anche se con **recupero energetico**) costituisce semplice smaltimento, è comunque da preferirsi alla

discarica di rifiuti indifferenziati. I **Combustibili da rifiuto (CDR)**, provenienti da raccolta differenziata, sono trasportati all'impianto per la loro termodistruzione e trasformazione in **energia elettrica**. I fumi generati sono poi trattati e depurati in un'apposita sezione dell'impianto. Qui vengono scaricati opportunamente trattati per eliminare i metalli e gli altri rifiuti incombustibili, e aspirati i cattivi odori.

Il potere energetico del rifiuto si avvicina al 25% dei combustibili fossili.

Il processo di combustione ad alta temperatura compresa fra 850° C e 1050° C; svolge le seguenti funzioni:

- **ricevimento e stoccaggio dei rifiuti urbani classificati non pericolosi;**
- **combustione e produzione di energia elettrica;**
- **trattamento delle ceneri e dei fumi.**

Sono gli stessi rifiuti incandescenti ad alimentare la fiamma, qui comincia la trasformazione dei rifiuti in energia elettrica, tutto è controllato da computer.

I fumi generati sono poi trattati e depurati in un'apposita sezione dell'impianto.

