**SOSTENIBILITA’ AMBIENTALE** (ilaria)

Si parla sempre più frequentemente di sostenibilità ambientale. Un’interazione responsabile con l'ambiente risulta fondamentale per continuare a produrre beni e servizi e al tempo stesso salvaguardare il Pianeta, rendendolo disponibile anche per le future generazioni.

Il termine “sostenibilità” deriva dal latino “sustinere” (tenere, tenere; sub, sotto). Nelle scienze ambientali ed economiche, con il termine sostenibilità si intende la condizione di uno sviluppo in grado di assicurare il soddisfacimento dei bisogni della generazione presente, senza compromettere la possibilità delle generazioni future di realizzare i propri. Il concetto di sostenibilità fu introdotto nel corso della prima conferenza ONU sull’ambiente nel 1972, anche se soltanto nel 1987, con la pubblicazione del Rapporto Brundtland, venne definito con chiarezza l’obiettivo dello sviluppo sostenibile che, dopo la conferenza ONU su ambiente e sviluppo del 1992, è divenuto il nuovo paradigma dello sviluppo stesso.

In ambito ambientale, il concetto di sostenibilità indica il processo di cambiamento nel quale lo sfruttamento delle risorse, il piano degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e le modifiche istituzionali sono tutti in sintonia e valorizzano il potenziale attuale e futuro al fine di far fronte ai bisogni e alle aspirazioni dell'uomo.

Per rendere il Pianeta più sostenibile dal punto di vista ambientale occorre mettere in pratica una serie di strategie, come ad esempio prevedere maggiori aree verdi e ottimizzare la viabilità

all’interno degli spazi urbani, il ricorso ad un tipo di produzione industriale che abbia un impatto ambientale legato alle emissioni di CO2 sempre più basso, l'utilizzo di tecnologie green e di fonti di energia rinnovabili, oltre all'adozione di stili di vita individuali che prediligano il giusto utilizzo delle risorse a disposizione, minimizzino gli sprechi e prevedano il corretto smaltimento e riciclo dei prodotti consumati.

**ENERGIA RINNOVABILE** (costanza)

Le fonti energetiche rinnovabili sono forme di energia che rispettano le risorse provenienti dal mondo naturale. Non inquinano e non si esauriscono, dal momento che hanno la capacità di rigenerarsi a fine ciclo. Da tempo hanno fatto il loro ingresso anche nel nostro Paese e si stanno sempre più affermando come energia del futuro, a disposizione di tutti, pulita ed economica.

Principali fonti di energia rinnovabile

* Energia solare: l’energia solare, sicuramente la più nota tipologia di energia verde, è una fonte di energia ottenuta dal sole, utilizzabile per riscaldare o raffreddare case e ambienti di lavoro. L’energia del sole, che naturalmente è illimitata, viene convertita in energia elettrica attraverso pannelli solari e impianti fotovoltaici.
* Energia eolica: grazie alle pale eoliche l’energia meccanica prodotta dalla massa di aria

spostata dal vento viene convertita in energia elettrica sfruttabile nelle nostre case.

* Energia geotermica: questa energia pulita sfrutta, il calore della terra che si manifesta con fenomeni naturali come sorgenti termali.
* Energia da biomasse: si tratta della prima energia di tipo rinnovabile utilizzata dall’uomo. L’energia biomasse è infatti quella prodotta da qualsiasi componente di origine biologica, dai microrganismi fino alle piante o agli animali.

•Energia idroelettrica: anche l’energia idroelettrica è esauribile ma rinnovabile, a patto che l’uomo non la sfrutti in modo esagerato. L’acqua viene impiegata per generare energia, tramite

l’installazione di generatori ad asse verticale ed orizzontale.

•Energia marina: questa energia alternativa rinnovabile è generata dalle correnti oceaniche, in

pratica da enormi masse di acqua.

**ENERGIA DELLE BIOMASSE** (divisioni in parti)

# che cos’è, come si trasforma la biomassa in energia e alcuni es (vicari)

La richiesta di energia mondiale continua a crescere sempre di più, soprattutto quella rinnovabile poiché sostenibile, incentivando sempre di più la produzione di energia dalle biomasse non solo in Europa, ma anche negli Stati Uniti e nell'Asia. Le biomasse comprendono il materiale organico proveniente da piante - come legno, scarti della produzione agricola, legno e alghe - e animali - come letame e residui degli allevamenti. Ogni tipo di biomassa ha i suoi trattamenti ma ciascuno di essi produce energia pulita, come il biogas, vapore, bio-oil e molte altre energie.

Le biomasse si suddividono in tre tipi principali:

* \*Biomasse vegetali\*: che comprendono gli scarti di attività agricole, forestali o giardinaggio come il legno, gusci, torsoli, bucce e vinacce.
* \*Biomasse animali\*: composte principalmente dal letame, contente gas ed energia chimica proveniente dell'erba della dieta degli animali stessi. Un altra biomassa animale sono le carcasse, poste alla combustione per produrre calore o energia elettrica.
* \*Biomasse microbiche\*: queste sono elementi, provenienti dal terreno, come zolfo, azoto, funghi, batteri e microbi.

In base alle caratteristiche e alla natura della biomassa stessa, esistono diversi modi per ricavare energia elettrica tramite questa fonte. I processi di conversione al giorno d'oggi includono:

* \*Processi termici\*, che sfruttano l'utilizzo di sorgenti di calore per rilasciare l'energia delle biomasse. Questi processi si suddividono in:
  + \*Combustione\*: si brucia la biomassa per ottenere calore e vapore, a loro volta utilizzati negli impianti dedicati per la produzione di energia elettrica.
  + \*Torrefazione\*: l'energia della biomassa è rilasciata dal riscaldamento della stessa.
* \*Processi gassosi\*, che sfruttano il gas prodotto dalle biomasse tramite:
  + \*Gassificazione: la biomassa viene convertita in \*syngas, un gas sintetico, per essere utilizzate come fonte di energia elettrica o biocarburanti liquidi.
  + \*Digestione anaerobica: organismo anaerobici, che vivono senza la presenza di ossigeno, digeriscono le biomasse e producono \*biogas.
* \*Processi chimici\*, che utilizza la chimica per ricavare energia con:
  + \*Pirolisi: la biomassa viene chimicamente scomposto per produrre \*bio-oil o biochar,
  + \*Liquefazione: la biomassa viene trasformata in un liquido tramite il processo di \*estrazione chimica.

# come si produce (di muni)

Le centrali a biomasse producono energia elettrica per mezzo del vapore generato dalla combustione degli scarti agricoli, industriali e urbani. I materiali vengono bruciati in una camera di combustione, producendo il calore necessario a trasformare in vapore l'acqua del circuito termodinamico. Il vapore fa ruotare una turbina che, a sua volta, aziona il rotore di un alternatore che produce corrente elettrica alternata. Quest'ultima viene inviata ad un trasformatore che la eleva di tensione prima che venga immessa nel sistema. Il vapore acqueo all'uscita della turbina si trasforma in acqua grazie ad un condensatore per, infine, essere inviato al serbatoio di deposito.

# Vantaggi e svantaggi (sollima)

Vantaggi delle biomasse: Le biomasse sono una fonte di energia rinnovabile, disponibili in modo continuo e rigenerabili attraverso pratiche agricole sostenibili. La loro combustione emette meno gas serra rispetto ai combustibili fossili, riducendo le emissioni nocive nell'atmosfera. L'uso delle biomasse può contribuire alla riduzione dei rifiuti organici inviati in discarica e creare opportunità di lavoro locale. Inoltre, offrono un'alternativa ai combustibili fossili, contribuendo alla diversificazione dell'approvvigionamento energetico.

Svantaggi delle biomasse: La combustione delle biomasse può produrre inquinanti atmosferici come particolato, ossidi di azoto e di zolfo, contribuendo all'inquinamento dell'aria. La coltivazione intensiva delle biomasse può portare a problemi ambientali come la deforestazione e la conversione di terreni agricoli, oltre a competere con la produzione di cibo, influenzando la sicurezza alimentare. Inoltre, la combustione delle biomasse può avere un'efficienza energetica inferiore rispetto ad altre fonti rinnovabili e richiedere costi aggiuntivi di trasporto.Inquinamento associato alle biomasse: La combustione delle biomasse rilascia CO2 nell'atmosfera e produce particolato atmosferico e sostanze nocive come idrocarburi policiclici aromatici (IPA). Queste emissioni possono avere effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente, contribuendo all'inquinamento dell'acqua e del suolo e influenzando la biodiversità e gli habitat naturali.

# L’energia delle biomasse in italia

**Energia pulita e del domani. (costanza)**

Negli ultimi dieci anni, la produzione di elettricità da biomasse in Italia ha sperimentato una crescita significativa, diventando la fonte rinnovabile con lo sviluppo più rapido dopo l'eolico, il solare e fotovoltaico. Attualmente, il Paese conta più di 2.700 impianti a biogas e biomassa, con una produzione complessiva che supera i 19.562.000 MWh, rappresentando circa il 6% del consumo energetico nazionale nel 2019 secondo i Dati Generali Terna. Le regioni più attive in questo settore sono la Lombardia, il Veneto e l'Emilia-Romagna. È degno di nota il fatto che ogni tonnellata di biomassa legnosa può generare fino a un megawattora di energia elettrica.

Il rispetto dell'ambiente è un impegno cruciale per costruire un futuro sicuro per le prossime generazioni. L'utilizzo di energia proveniente da fonti rinnovabili rappresenta un passo fondamentale verso un pianeta più sostenibile, rispettando le risorse naturali che si rigenerano nel tempo. Tra gli obiettivi dell'Agenda 2030(E’ un piano d'azione globale adottato dalle Nazioni Unite nel 2015, che stabilisce 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile da raggiungere entro il 2030. Questi obiettivi mirano a risolvere sfide globali come la povertà, la fame, l'uguaglianza di genere, l'accesso all'istruzione, la sostenibilità ambientale e molti altri, al fine di promuovere un mondo più equo, prospero e sostenibile per tutti.) Delle Nazioni Unite, vi è proprio quello di assicurare un'energia sostenibile e accessibile a tutti, insieme al miglioramento dell'efficienza energetica.

# energia biomasse, come sta andando il mercato delle biomasse in europa e in usa (massimiliano)

In Europa, la Svezia, la Finlandia e la Lettonia sono all'avanguardia nell'uso della biomassa per l'energia, con la Svezia che spicca per il 63% dell'energia da fonti rinnovabili, principalmente biomasse, idroelettrico ed eolico. La Germania sta adottando una strategia più sostenibile nell'uso della biomassa, con l'obiettivo di utilizzarla in modo più rispettoso dell'ambiente, ad esempio per la produzione di materiali da costruzione o mobili, riservandola come risorsa energetica solo come ultima opzione. In Italia, l'uso della biomassa per l'energia è in crescita, anche se non ancora al livello di altri paesi europei.

Negli Stati Uniti, la biomassa rappresenta circa il 5% del consumo totale di energia primaria, con biocarburanti (etanolo) come fonte principale, seguiti da biomassa legnosa e biomassa da rifiuti solidi urbani e agricoli. In Asia, il Giappone e la Cina stanno incrementando l'uso delle energie rinnovabili, con la Cina che mira alla neutralità carbonica entro il 2060 e produce ogni anno oltre 900 milioni di tonnellate di biomassa agricola e forestale, di cui 90 milioni vengono utilizzati per la produzione di energia.

# Come funziona una centrale elettrica a biomasse (ilaria)

La combustione di materiali organici, legno, scarti agricoli, rifiuti organici e residui forestali avviene all’interno delle centrali elettriche a biomasse e biogas, dove si mette in moto il processo di produzione e trasformazione in elettricità.

Ecco in breve come funziona un impianto di biomasse:

Si parte sempre dall’approvvigionamento e dalla raccolta da varie fonti, come foreste gestite in

modo responsabile, residui agricoli o scarti organici da attività umane, della biomassa.

Una volta a disposizione, il materiale viene sottoposto a un pre-trattamento, che può includere processi di triturazione, essiccazioneper migliorare la sua gestibilità e il suo potere calorifico.

Dopo essere stata pre-trattata, la biomassa viene bruciata in una caldaia ad alta temperatura.

Durante la combustione, rilascia calore che trasforma l’acqua in vapore ad alta pressione.

Il vapore ad alta pressione fa girare le pale di una turbina collegata a un generatore. Ed è proprio la rotazione della turbina a generare energia elettrica.

In alcuni impianti a biomasse, si adotta anche il sistema di cogenerazione. In questo caso, l’energia

termica prodotta durante la combustione della biomassa viene utilizzata per scopi diversi

dall’elettricità, come il riscaldamento degli edifici o l’approvvigionamento di acqua calda, rendendo così il processo più efficiente ed economico.

Il cogeneratore a biomasse, in particolare, presenta dei vantaggi molto interessanti, tra cui:

* Più efficienza: Sfruttare sia l’energia elettrica che quella termica prodotta dalla stessa fonte di biomassa aumenta l’efficienza globale dell’impianto.
* Minori emissioni: La cogenerazione a biomassa riduce le emissioni di CO2, poiché si sfrutta

l’energia residua che altrimenti andrebbe persa.

* Maggiore indipendenza energetica: La cogenerazione permette di utilizzare l’energia termica

per scopi locali, riducendo la dipendenza da altre fonti di riscaldamento.

**ENERGIE RINNOVABILI** (suddivisione di parti)

***Energia eolica*(**Massimiliano)

L’energia eolica, che deve il suo nome al dio greco del vento, sfrutta proprio la forza del vento per generare energia: più nello specifico trasformando l’energia cinetica prodotta dal movimento dell'aria sulla superficie in energia elettrica. Si tratta di una fonte energetica rinnovabile, alternativa e inesauribile che ha un'origine molto antica (basti pensare ai mulini) ma che solo negli ultimi decenni si è diffusa in larga scala per la produzione di elettricità.

Le turbine eoliche sono le strutture che permettono di trasformare l'energia del vento in energia elettrica e sono composte principalmente da quattro parti:

* **Torre** - struttura che sostiene la navicella e le pale. Altezza media attorno ai 90 metri;
* **Rotore** - parte della turbina alla quale sono attaccate le pale;
* **Pale** - permettono di sfruttare il vento per far ruotare il rotore e quindi produrre elettricità. Sono solitamente 3 per ogni turbina e ruotano a una velocità compresa tra i 10 e i 25 giri al minuto;
* **Navicella** - struttura situata sopra alla torre all'interno della quale sono presenti i componenti necessari per convertire l'energia cinetica del rotore in elettricità

### **Come si produce l'energia eolica?**

La produzione di energia elettrica tramite turbine eoliche avviene solamente quando soffia il vento: questo spostamento d'aria è in grado di far ruotare le pale che, a loro volta, trasferiscono questo movimento al rotore. Tutti i venti possono produrre elettricità? Non esattamente: è necessaria una velocità minima chiamata "cut-in" che è di solito compresa tra i 10 e i 15 km/h. Tornando alla generazione di energia, possiamo dire che la rotazione del rotore viene trasferita alla navicella, il "cuore" di una turbina eolica. Qui sono presenti moltiplicatori e generatori che permettono di convertire l'energia meccanica data dalla rotazione in energia elettrica. Questa, tramite una serie di trasformatori, passa da bassa ad alta tensione: ora è pronta per essere immessa nella rete!

### Parchi eolici

Per produrre energia eolica solitamente vengono realizzati dei parchi eolici, cioè dei siti all'interno dei quali vengono installati più generatori eolici. I parchi possono essere di tre tipi:

* **on-shore** - si trovano sulla terraferma, ad almeno 3 km dalle coste;
* **near-shore** - si trovano sulla terraferma, a meno di 3 km dalle coste;
* **off-shore** - si trovano in mare aperto (o all'interno dei laghi) e la loro distanza dalle coste è variabile.

### **Vantaggi dell'energia eolica**

Si tratta innanzitutto di una fonte sostanzialmente inesauribile di energia, il cui costo di manutenzione è piuttosto contenuto. Un grande vantaggio è quello della riduzione di emissioni di CO2 e inquinanti in atmosfera, dal momento che il funzionamento delle turbine eoliche non prevede processi di combustione (a differenza ad esempio delle fonti fossili). È giusto però segnalare come la produzione delle varie componenti delle turbine eoliche, in realtà, abbia comunque un impatto ambientale nei rispettivi luoghi di estrazione e produzione.

### **Svantaggi dell'energia eolica**

Uno dei principali punti a sfavore dell'eolico è l'incostanza del vento: se questo non dovesse soffiare, la produzione energetica sarebbe nulla per quel periodo di tempo. Stessa cosa anche nel caso di un vento troppo forte: se si supera una certa velocità di "cut-out" (attorno ai 90 km/h), le turbine si arrestano per evitare di danneggiare il rotore. Inoltre da un punto di vista paesaggistico le turbine possono essere impattanti, specialmente per quanto riguarda l'inquinamento acustico (sono piuttosto rumorose) e quello visivo (essendo strutture alte e ben riconoscibili nel paesaggio). Anche il costo di installazione è moderatamente alto ma, come abbiamo visto, è comunque bilanciato da un costo di gestione tutto sommato contenuto. Un ultimo svantaggio, da non sottovalutare, è che per la costruzione delle batterie presenti all'interno delle turbine sono necessarie grandi quantità di terre rare, cioè una famiglia di elementi chimici di vitale importanza nel mondo tecnologico. La loro estrazione è concentrata sostanzialmente all'estero (la cina è il principale produttore al mondo), e la loro lavorazione ha un impatto ambientale rilevante.

***Energia idroelettrica***(Ilaria)

L'energia idroelettrica è una fonte d’energia pulita e rinnovabile ed è stata la prima ad essere usata su larga scala. Si ottiene sfruttando il movimento di masse d'acqua, quali fiumi, laghi e mari. Per produrre energia idroelettrica l'uomo ha costruito dighe e condotti che convogliano l’acqua alle centrali, dove l'energia cinetica (l'energia del movimento) viene trasformata in energia elettrica, grazie al fenomeno dell'autoinduzione e alle turbine collegate con dinamo. La turbina è una macchina motrice che ha la funzione di trasformare l'energia dell'acqua in energia meccanica. Autoinduzione: il fenomeno per cui, quando in un circuito una corrente varia nel tempo, la variazione del flusso di induzione magnetica concatenato con il circuito stesso produce nello stesso circuito una corrente indotta, il cui verso di percorrenza è opposto a quello della variazione della corrente che l’ha provocata. I vantaggi dell'energia idroelettrica sono principalmente due:

1. Questa energia è ricavata da una fonte rinnovabile, l'acqua presente in grande quantità sul nostro pianeta.
2. È una fonte di energia pulita: per la sua produzione non sono rilasciate nell'atmosfera sostanze inquinanti.

### **L'utilizzo dell'energia idroelettrica nel mondo**

L'energia idroelettrica è ancora poco utilizzata, ma pur in questa condizione il 20% dell’energia immessa in circolo deriva da centrali idroelettriche. La differenza sostanziale tra le centrali idroelettriche grandi e piccole riguarda prevalentemente la potenza installata, la quale varia da Paese a Paese. Alcuni Stati come Portogallo, Spagna, Irlanda, Grecia e Belgio hanno accettato 10 MW per distinguere le piccole dalle grandi centrali idroelettriche. In Italia bastano 3 MW, in Svezia 1,5 MW, in Francia 8 MW, 15 MW in India, e 25 MW in Cina. Va detto che lo standard di 10 MW come potenza di uscita superiore sta diventando una norma generale in Europa, e presto la Commissione europea chiederà che venga accettato da tutti gli Stati membri.

### **Lo svantaggio più evidente riguardo l'impatto ambientale**

Con la costruzione di dighe o di centrali il rischio di un cambiamento dell'habitat è elevato; prima di iniziare tali costruzioni, infatti, gli esperti hanno l'importante compito di valutare tutte le possibili conseguenze. Tra le più importanti ed evidenti c'è il fatto che zone in cui è normalmente presente uno scorrimento continuo d'acqua possono trasformarsi in zone paludose o con un minore scorrimento d'acqua. Per evitare danni, l'uomo deve anche garantire una portata minima d'acqua, per evitare secche che potrebbero recare danni all'ambiente. Non può essere utilizzata in tutti i settori, perché ha bisogno di abbondanza di acqua che scorre veloce, e che deve essere sempre presente durante tutto l’anno, perché l’elettricità non può essere accumulata a buon mercato. L'impianto a bacino è il più diffuso e potente. Il bacino può essere naturale, per esempio i laghi, oppure artificiale, dove sbarramenti posti nei fiumi ne fermano in parte il flusso e formano appunto la diga. Un altro tipo d'impianto è quello ad accumulo, caratterizzato dalla presenza di due serbatoi posti a quote diverse. Nelle ore di maggior richiesta avviene un passaggio dai due serbatoi in modo tale da garantire una produzione continua di energia. Un'altra applicazione è quella degli impianti ad acqua fluente, i quali però non garantiscono una continua produzione d'energia, in quando la corrente del fiume non può essere regolata.

## **Energia Marina**

Recentemente sono stati fatti studi per poter sfruttare anche la forza del mare, infatti il mare può fornire diverse fonti da cui poter attingere energia le quali sono per esempio le maree, le onde, le correnti e il gradiente termico.

### Vari tipi di energia marina

**Energia delle correnti**: L’energia cinetica generata dalle correnti marine viene utilizzata per muovere delle pale e produrre energia meccanica. Il principio è praticamente identico a quello utilizzato per sfruttare l’energia del vento con le pale eoliche. In questo caso, a seconda che la direzione delle correnti sia più o meno costante, vengono impiegati generatori ad asse orizzontale o verticale.

**Energia delle maree o mareomotrice**: Anche dagli spostamenti di acqua provocati dalle maree è possibile ricavare energia e, soprattutto nelle zone del pianeta in cui i dislivelli tra bassa e alta marea sono estremamente elevati, vengono collocate con successo le centrali mareomotrici. In una centrale mareomotrice l’acqua all’interno della turbina genera energia sia quando la marea si alza sia quando si abbassa.

**Energia del moto ondoso o cimoelettrica**: Questa tipologia di energia fluidodinamica impiega l’energia cinetica presente nel movimento delle onde. Attualmente è ancora in fase di sperimentazione ed è oggetto di ricerca in diverse università del mondo. I differenti sistemi di sfruttamento dell’energia cimoelettrica possono dipendere dal salto idrico, dal generatore a colonna di acqua oscillante, dai sistemi a ondata e da quelli basati sull’ampiezza dell’onda o sul principio di Archimede.

**Energia talassotermica**: L’energia talassotermica, utilizza l’energia termica generata dalla differente temperatura tra la superficie marina e le profondità oceaniche. Funziona in modo simile alle centrali a vapore ma è poco utilizzata sia perché occorre un sito adatto sia per i costi elevati dell’installazione. Viene anche detta OTEC, acronimo di Ocean Thermal Energy Conversion.

**Energia chimica a gradiente salino**: Attraverso diversi metodi estrattivi questa fonte energetica sfrutta la diversa concentrazione di sale contenuta nell’acqua dolce e in quella del mare. Il procedimento è basato sull’osmosi tra membrane permeoselettive che separano l’acqua dolce da quella marina. Il sistema è completamente sostenibile e ha come unico prodotto di scarto l’acqua salmastra.

## **Vantaggi**

* Fonte rinnovabile di energia, poiché l'acqua degli oceani è presente in grande quantità.
* Non sono rilasciate sostanza inquinanti nell'atmosfera

## **Svantaggi**

* Difficoltà nel trovare zona adatte agli impianti.
* Le centrali mareomotrici sono copiosamente grandi.
* I costi di realizzazione e gestione sono elevati.

***Energia geotermica***(Cristiano)

L'energia geotermica è una fonte di energia rinnovabile basata sullo sfruttamento del calore della crosta e sottosuolo terrestre, grazie allo stesso calore che rende l'acqua nel sottosuolo vapore.

L'energia geotermica è molto promettente, perché è una fonte di energia costante siccome il calore della terra è perpetuo, non produce inquinanti e le centrali che la ricavano sono più compatte rispetto a quelle di altre fonti di energia rinnovabile.

### **Come funziona una centrale geotermica**

L'energia termica sfrutta il calore geotermico, risultato del decadimento nucleare di elementi radioattivi all'interno del nucleo terrestre. Questo calore dunque fuoriesce sulla superficie tramite acqua e vapore, sempre all'interno della crosta terrestre. Perciò le diverse centrali di energia geotermica sfruttano il calore o i mezzi con cui fuoriesce il calore geotermico in diverse maniere. I diversi tipi di centrali sono:

* **Centrali a vapore secco**, in cui il vapore estratto dalla crosta terrestre fa girare una turbina che genera energia elettrica.
* **Centrali flash**, che trasformano l'acqua bollente e ad alta pressione in acqua più fredda e a bassa pressione.
* **Centrali binarie**, in cui un fluido col punto di ebollizione inferiore a quello dell'acqua si fa scorrere accanto all'acqua bollente che si trasforma in vapore per far girare una turbina.

## Vantaggi

* Fonte rinnovabile di energia pulita
* Produzione di energia continua, indipendentemente dalle condizioni meteorologiche
* Produzione di energia più alta di tutte le fonti di energia rinnovabile
* Assenza di problemi acustici ed emissioni di inquinanti
* Manutenzione minima degli impianti
* Potenziale di essere un impianto domestico con consumi bassi e minime spese.

## Svantaggi

* Difficile individuazione di giacimenti, poiché i giacimenti sono dispersi e in profondità elevate.
* Produzione di odore sgradevole, a causa dell'idrogeno solforato
* Panorama peggiorato dalle grosse tubature delle centrali
* Costo dell'impianto, ripagato però dalla rigorosa produzione di energia
* Instabilità del terreno che potrebbe non garantire la lunga vita delle centrali

L'energia geotermica ha grande potenziale nei territori nella quale è presente forte attività vulcanica, come l'Italia che potrebbe soddisfare il 40% del consumo energetico italiano pari a 944 MW. A livello globale, gli stati con la maggiore capacità di produrre energia rispetto all'Italia sono gli Stati Uniti con 3.676 MW, l'Indonesia con 2.133 MW, le Filippine con 1.918 MW, la Turchia con 1.526 MW, la Nuova Zelanda con 1,005

***Energia solare***(Costanza)

### Che cos'è

L'energia solare è l'energia ottenuta dal Sole attraverso la radiazione solare, che può essere catturata e convertita in varie forme utilizzabili di energia, come l'elettricità o il calore. L’energia solare è l’energia madre sulla Terra. È grazie alla radiazione solare, ad esempio, che le piante completano la fotosintesi clorofilliana e innescano il processo virtuoso che consente la sopravvivenza delle creature che abitano il pianeta. L’irraggiamento solare è anche l’origine dei venti, delle maree e dei combustibili fossili. Questa forma di energia è considerata una fonte rinnovabile poiché il Sole è una risorsa inesauribile su una scala temporale umana.

### **Le diverse modalità per ricavare energia solare**

* Solare **fotovoltaico**, che attraverso i pannelli solari si genera corrente elettrica continua. Le centrali solari, che contengono molti di questi pannelli, sono anche chiamate campi fotovoltaici.
* Solare **termodinamico**, che attraverso i collettori solari si immagazzina il calore del sole con l'acqua. Questa modalità è spesso utilizzata nelle abitazioni per sostituire la caldaia.
* Solare **termodinamico**, che produce acqua calda nelle abitazioni ed energia elettrica tramite il vapore prodotto facendo girare una turbina. A differenza dei pannelli solari termici, questi pannelli concentrano la luce in un unico punto con un sistema di specchi.

## Vantaggi

* Rinnovabilità
* Riduzione delle emissioni
* Indipendenza energetica
* Bassa manutenzione
* Applicazioni versatili

## Svantaggi

* Costi iniziali elevati
* Efficienza limitata
* Impatto ambientale
* Spazio e infrastrutture necessarie

### **Sviluppo e crescita**

Negli ultimi anni, l'energia solare ha visto una crescita notevole grazie alla diminuzione dei costi dei pannelli solari e all'aumento dell'efficienza delle tecnologie solari. È diventata sempre più competitiva rispetto alle fonti di energia tradizionali ed è stata ampiamente adottata in tutto il mondo come una fonte pulita ed ecologica di energia. Molti paesi stanno infatti investendo massicciamente nell'energia solare come parte della loro transizione verso un sistema energetico più sostenibile e a basso tenore di carbonio.

**ENERGIE NON RINNOVABILI** (vicari)

Le fonti di energia non rinnovabile si esauriscono progressivamente durante l'uso e richiedono risorse aggiuntive per essere sostituite, causando un impatto significativo sull'ambiente e contribuendo all'inquinamento. La produzione di energia da fonti non rinnovabili comporta anche l'emissione di scarti, inclusi anidride carbonica e gas tossici, che vengono rilasciati nell'atmosfera. Le fonti non rinnovabili si suddividono principalmente in due categorie: combustibili fossili e nucleari. I combustibili fossili, come petrolio, carbone e gas metano, rappresentano attualmente la fonte di energia più utilizzata nel mondo.

Tuttavia, l'attenzione sull'inquinamento atmosferico e la crescente preoccupazione per la limitatezza delle riserve di combustibili fossili hanno spinto molti Paesi a investire sempre più nelle fonti rinnovabili per la produzione energetica

# Combustibili Fossili

I combustibili fossili sono risorse naturali non rinnovabili che derivano da materiale organico sepolto nel terreno e sottoposto a pressione e calore per milioni di anni. Questi combustibili sono essenzialmente costituiti da carbonio e idrogeno e includono carbone, petrolio e gas naturale.

* Carbone: Il carbone è una roccia sedimentaria di origine organica composta principalmente da carbonio, idrogeno, ossigeno, azoto e altri elementi. Viene estratto dalle miniere e bruciato per produrre energia elettrica e calore
* Petrolio: Il petrolio è un liquido oleoso naturale di colore scuro che si trova nelle rocce sedimentarie della crosta terrestre. Viene estratto tramite pozzi petroliferi e raffinato per produrre benzina, diesel, cherosene e altri prodotti petroliferi.
* Gas naturale: Il gas naturale è composto principalmente da metano, ma può contenere anche etano, propano, butano e altri idrocarburi. Viene estratto tramite pozzi di gas e utilizzato per riscaldamento, produzione di energia aggiungi alcuni vantaggi e svantaggi e aggiungi qualche statistica che indica quanto sta diminuendo la prevalenza .

## Vantaggi

* **Elevata densità energetica**: I combustibili fossili contengono una grande quantità di energia per unità di volume, rendendoli efficienti per la produzione di energia elettrica e il trasporto.
* **Affidabilità**: Sono disponibili in grandi quantità e possono essere facilmente trasportati e immagazzinati, garantendo un approvvigionamento affidabile di energia.
* **Infrastrutture esistenti**: Esistono infrastrutture ben sviluppate per l'estrazione, il trasporto e l'utilizzo dei combustibili fossili, il che facilita la loro utilizzazione.

## Svantaggi

* **Inquinamento atmosferico**: La combustione dei combustibili fossili rilascia sostanze inquinanti nell'aria, come biossido di carbonio (CO2), ossidi di azoto (NOx) e zolfo (SOx), contribuendo al riscaldamento globale e all'inquinamento dell'aria.
* **Impatto ambientale**: L'estrazione dei combustibili fossili può causare danni agli ecosistemi, come la deforestazione per le miniere di carbone o gli incidenti petroliferi che contaminano gli oceani.
* **Dipendenza da fonti non rinnovabili**: Essendo risorse non rinnovabili, l'uso dei combustibili fossili porta a una crescente dipendenza da fonti di energia esauribili.
* **Rischio di incidenti**: L'estrazione e il trasporto dei combustibili fossili comportano rischi per la sicurezza degli operatori e possono causare incidenti ambientali, come le fuoriuscite di petrolio.

### **Statistiche sulla diminuzione della prevalenza:**

Secondo dati recenti, l'uso globale di carbone sta diminuendo, con un calo del consumo in molti paesi industrializzati a causa della crescente adozione di fonti di energia rinnovabile e politiche di riduzione delle emissioni di carbonio. Anche l'uso di petrolio e gas naturale potrebbe essere destinato a diminuire nel lungo periodo, poiché cresce l'attenzione sulle energie rinnovabili e sulle tecnologie a basse emissioni di carbonio per affrontare il cambiamento climatico. Le statistiche mostrano che gli investimenti nelle energie rinnovabili stanno superando quelli nei combustibili fossili in molte parti del mondo, indicando un cambiamento nel panorama energetico globale verso fonti più sostenibili.

**ENERGIA NUCEARE (**dimuni)

L'energia nucleare è l'energia liberata dalle reazioni nucleari e dal decadimento radioattivo sotto forma di energia elettromagnetica e cinetica. Questa energia è sfruttata da numerose tecnologie nucleari e ha una particolare rilevanza nel settore energetico. In una centrale l'energia nucleare viene liberata dalla fissione del combustibile nel reattore e qui convertita in energia termica sfruttabile per la produzione di energia elettrica.

### **L'energia nucleare nel mondo**

Dal 2020 l'energia nucleare costituisce circa il 10% della produzione di energia elettrica globale, ed è stata la seconda fonte di energia a basse emissioni di carbonio dopo quella idroelettrica. È diffusa in 32 stati che ospitano 442 reattori nucleari a fissione per una capacità installata di 392,6 GW. Ci sono inoltre 53 reattori in costruzione e 98 in programma, con una capacità rispettivamente di 60 GW e 103 GW e principalmente in Asia. Gli Stati Uniti d'America hanno la maggior quantità di reattori nucleari, che generano ogni anno più di 800 TWh di elettricità a basse emissioni con un fattore di capacità medio del 92%. Il fattore di capacità globale medio per l'energia nucleare è dell'89%.Il nucleare è regolamentato dall'Agenzia internazionale per l'energia atomica,che si occupa di promuovere l'utilizzo pacifico di questa forma di energia e di impedirne l'utilizzo per scopi militari, svolgendo funzioni di sorveglianza e controllo sulla sicurezza degli impianti esistenti e quelli in corso di realizzazione o progettazione.

### **Sicurezza dell'energia nucleare**

L'energia nucleare è una delle fonti di energia più sicure in termini di morti per unità di energia prodotta. Il carbone, il petrolio, il gas naturale e l'energia idroelettrica hanno tutte causato più morti per unità di energia generata rispetto al nucleare, per via dell'inquinamento atmosferico e degli incidenti. L'incidente più grave avvenuto in un impianto nucleare è quello di Černobyl' in URSS del 1986, che coinvolse un reattore RBMK, modificò lo sviluppo dell'energia nucleare e portò a una maggiore attenzione al rispetto degli standard internazionali di sicurezza e di regolamentazione. È considerato il peggior disastro nucleare della storia sia in termini di vittime totali, con 56 morti dirette, sia finanziariamente, con la pulizia e il costo stimato in 18 miliardi di rubli sovietici. Il disastro ha svolto un ruolo importante nella riduzione del numero di nuove costruzioni di impianti negli anni successivi. Influenzata da questi eventi, l'Italia ha votato contro il nucleare in un referendum del 1987, diventando il primo paese a eliminare completamente l'energia nucleare nel 1990.