

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia

# ***Modalità di gestione dei rifiuti per uno sviluppo sostenibile***

Tutor universitario: Prof.ssa Anna Stoppato

Laureando: *Nicola Dissaderi*

Padova, 19/09/2022

## STRATEGIA AMBIENTALE SOSTENIBILE:

1. Riduzione della produzione e pericolosità dei rifiuti;
2. Recupero e riciclaggio.



Evitare che il consumo delle risorse superi la capacità di carico dell'ambiente in modo da ottenere un disaccoppiamento dell'uso delle risorse dalla crescita economica, mediante un significativo miglioramento dell'efficienza di utilizzo delle risorse stesse.

**MULTIUTILITY** → società che si occupano della fornitura di servizi essenziali al cittadino allo scopo di soddisfare le esigenze della cittadinanza e dei territori coniugando aspetti economici e ambientali.



*Il ruolo delle multiutility per il rilancio sostenibile dei territori*

*Obiettivi di Sviluppo Sostenibile presenti nell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite*





## NORMATIVA EUROPEA

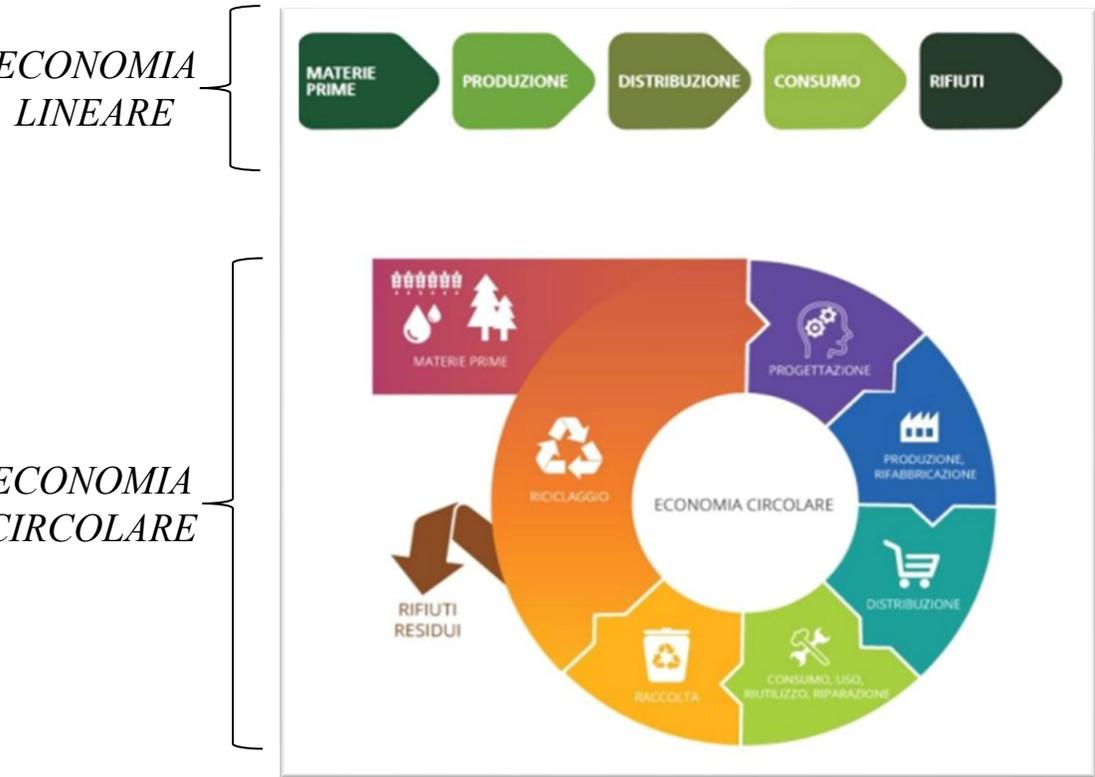
- Circular economy package nel 2015:
  - impone di prediligere forme di gestione dei rifiuti orientate al recupero di materia e alla valorizzazione come energia degli scarti residuali minimizzando il ricorso alla discarica.
- European Green Deal:
  - azzerare entro la metà del secolo le emissioni di gas serra;
  - disegnare la rotta verso un'economia circolare a rifiuti zero;
  - responsabilizzare i consumatori.



## NORMATIVA ITALIANA

- Codice ambientale nel 2006:
  - parte IV: viene specificato un approccio non più basato sullo smaltimento dei rifiuti ma sulla loro gestione sostenibile.
- Risorse economiche:
  - 6 agosto 2021 il MiTE ha destinato 2,1 miliardi del PNRR per la realizzazione o ammodernamento di impianti per la gestione dei rifiuti e progetti chiave nell'ambito dell'economia circolare.
- 16 marzo 2022 il MiTE ha pubblicato il Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti.

**ECONOMIA CIRCOLARE** → modello di produzione e di consumo che prevede nel periodo più lungo possibile condivisione, prestito, riutilizzo, riparazione e riciclo dei materiali: non esistono prodotti di scarto perché le materie vengono costantemente riutilizzate.



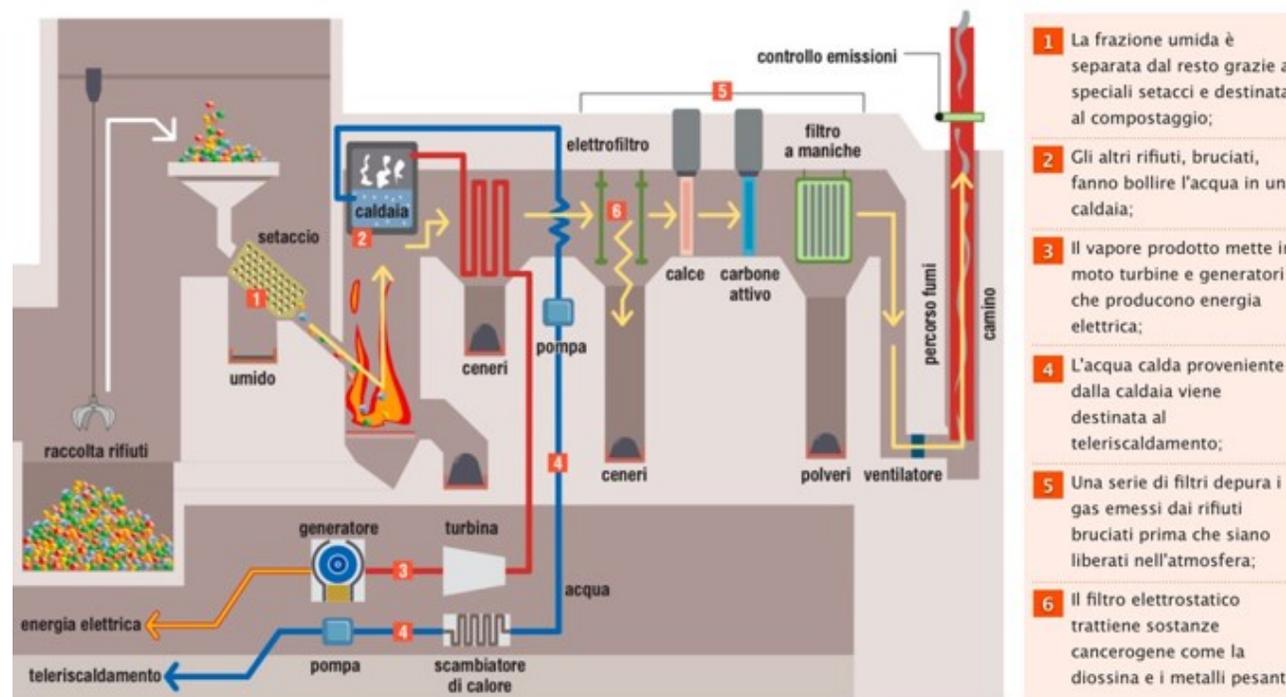
*Piramide rovesciata delle diverse modalità di gestione dei rifiuti sulla base del livello di sostenibilità*



Le metodologie principali per la gestione dei rifiuti sono le seguenti:

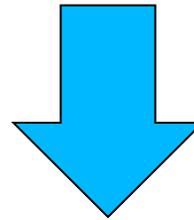
- **Termovalorizzatore** → impianto industriale d'incenerimento dei rifiuti tramite combustione. Il calore prodotto dalla combustione porta alla vaporizzazione dell'acqua posta in circolazione in una caldaia, il vapore così generato aziona una turbina.

*Schema di funzionamento di un termovalorizzatore*



- **Discarica** → luogo dove vengono depositati i Rifiuti Solidi Urbani (RSU) e in generale tutti i rifiuti provenienti dalle attività umane. Le discariche devono essere progettate in modo da contenere le emissioni di gas serra e isolare i rifiuti dal suolo in modo da non contaminare le falde e il terreno stesso.

- **Compostaggio** → processo biologico aerobico, condotto su scala industriale, che riproduce in condizioni controllate i processi naturali di decomposizione della sostanza organica e porta alla produzione di un terriccio denominato compost.
- **Digestione anaerobica** → permette la valorizzazione della frazione umida dei rifiuti solidi urbani. Attraverso questo processo è possibile ottenere biogas utilizzabile per produrre energia elettrica e termica e sequestrare azoto, contenuto nel digestato, utilizzabile per produrre concimi.

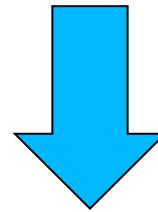


Il compostaggio e la digestione anaerobica non sono due processi alternativi e contrapposti, ma tecnologie complementari: il residuo solido della digestione anaerobica possiede ancora nutrienti per il terreno e generalmente viene compostato.

Dopo l'avvento della pandemia dovuta al Covid-19 uno dei settori che ha subito cambiamenti significativi è stato quello del riutilizzo:

- Il settore dell'usato è visto oggi con favore;
- Le persone in difficoltà tendono a non liberarsi più di nulla cercando di riutilizzare il più possibile.

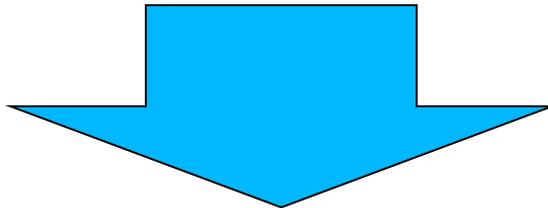
→ Ad oggi però esistono ancora diversi materiali che non si prestano ad essere riciclati (es. pneumatici) ←



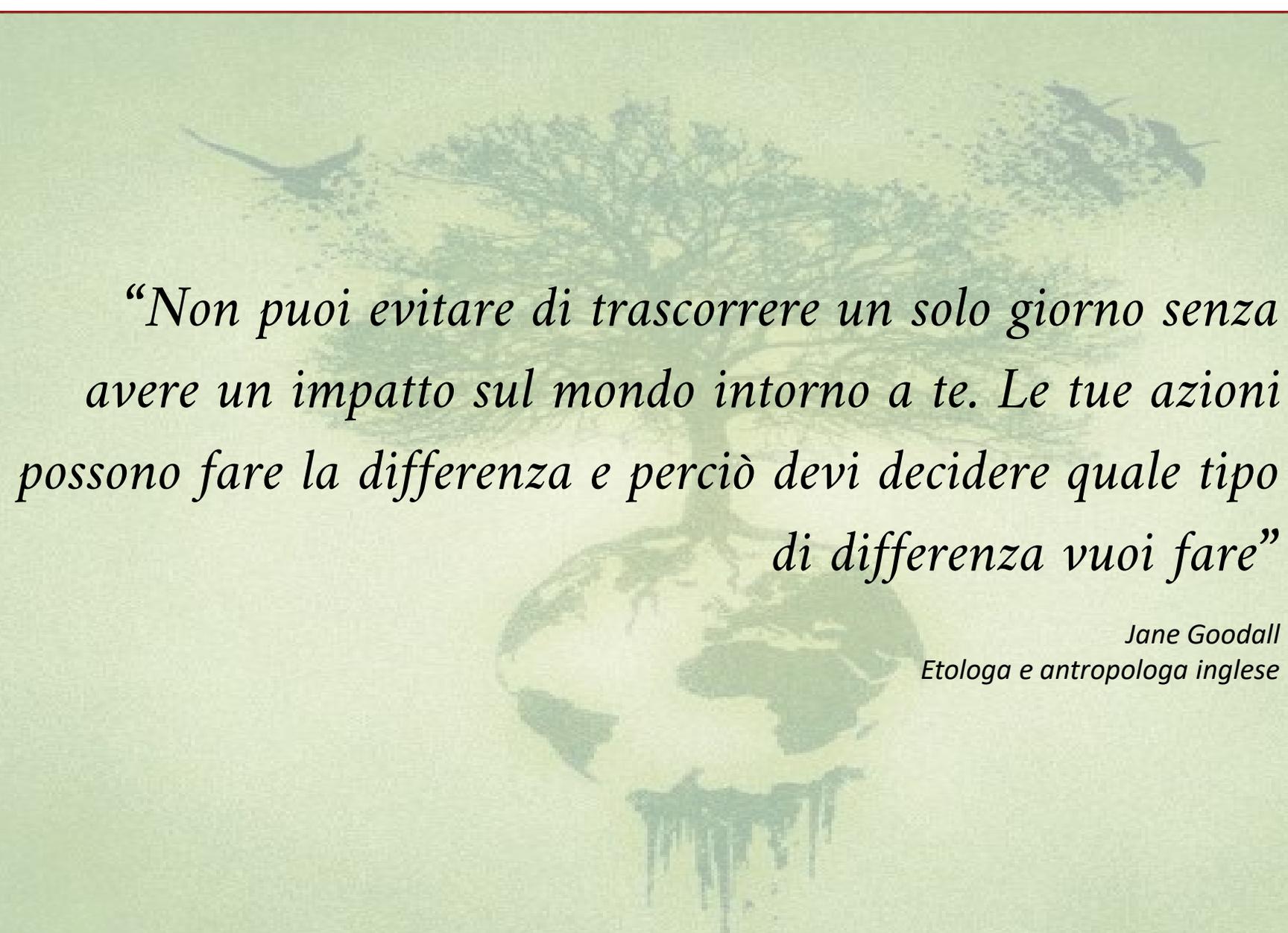
- I chimici del MIT stanno studiando tecniche per modificare i legami chimici in modo da renderli riciclabili.
- Materiali UBQ 100% riciclabili → termoplastiche utilizzabili in sostituzione del legno e plastica petrolchimica.

Necessità di attivare tutte le energie disponibili per rendere davvero attuabili gli obiettivi di transizione sostenibile attraverso:

- Politiche a lungo termine devono essere affiancate da azioni immediate ed efficaci;
- Superamento della sindrome NIMBY;
- Responsabilizzare i cittadini;
- Contributo fondamentale delle Smart City;
- Maggior impegno da parte dei produttori a utilizzare materiali riciclabili;
- Incrementare il numero di impianti di trattamento e gestione;
- I rifiuti di oggi devono essere visti come le risorse di domani.



**RIDURRE AL MINIMO L'INQUINAMENTO E L'IMPATTO DEI  
RIFIUTI SULL'AMBIENTE CHE CI CIRONDA**



*“Non puoi evitare di trascorrere un solo giorno senza avere un impatto sul mondo intorno a te. Le tue azioni possono fare la differenza e perciò devi decidere quale tipo di differenza vuoi fare”*

*Jane Goodall  
Etologa e antropologa inglese*