



POLITECNICO
MILANO 1863

Giornata di studio

"Rifiuti e Life Cycle Thinking"

7^a edizione



Assessment on WASTE
and REsources

Sfide e opportunità per quantificare gli impatti della corretta gestione dei RAEE e dei Rifiuti di Batterie

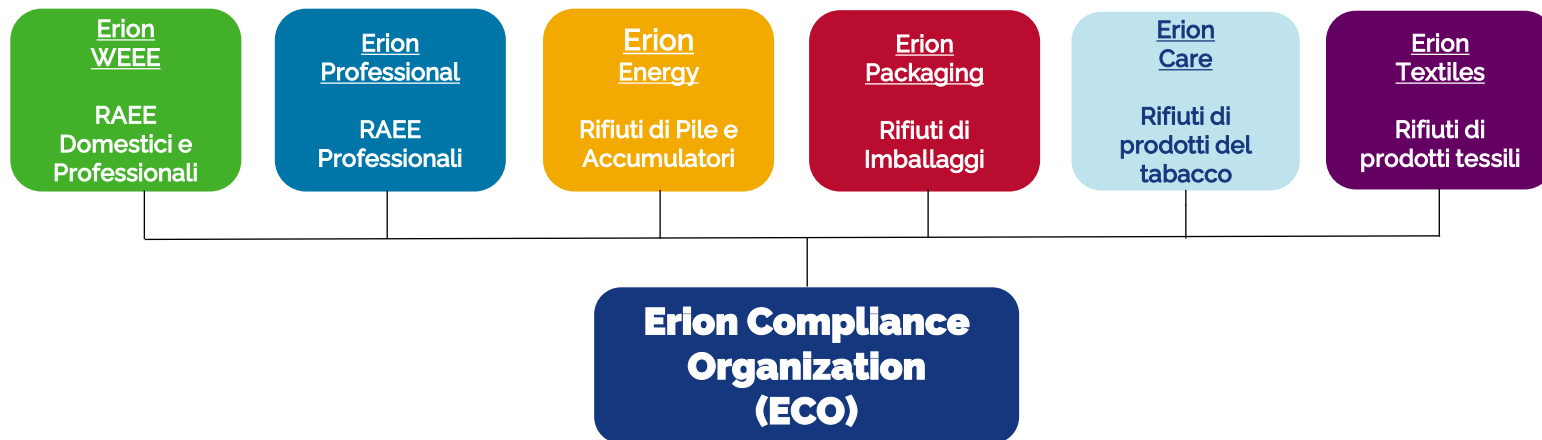
28 gennaio 2025



Andrea Giacomelli
andrea.giacomelli@erion.it

IL SISTEMA ERION

Erion è uno dei principali Sistemi multi-consortili europei di **Responsabilità Estesa del Produttore (EPR)** e si dedica alla gestione di varie tipologie di Rifiuti, quelli di **Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE)** Domestici e Professionali, di **Batterie (RB)**, di **Imballaggi** di prodotti tecnologici, quelli relativi ai **Prodotti del Tabacco** e dal 2023 anche quelli dei **Prodotti Tessili**.



I Numeri di Erion nel 2023

RAEE Domestici

Nel 2023 il Consorzio ha raccolto
232.023 tonnellate
di RAEE Domestici



92%

RAEE Professionali



Nel 2023 il Consorzio ha raccolto
2.736 tonnellate
di RAEE Professionali

1,1%

252.272
Rifiuti Gestiti

Rifiuti di Batterie



Nel 2023 il Consorzio ha raccolto **5.853 tonnellate**
di Rifiuti di Batterie

2,3%

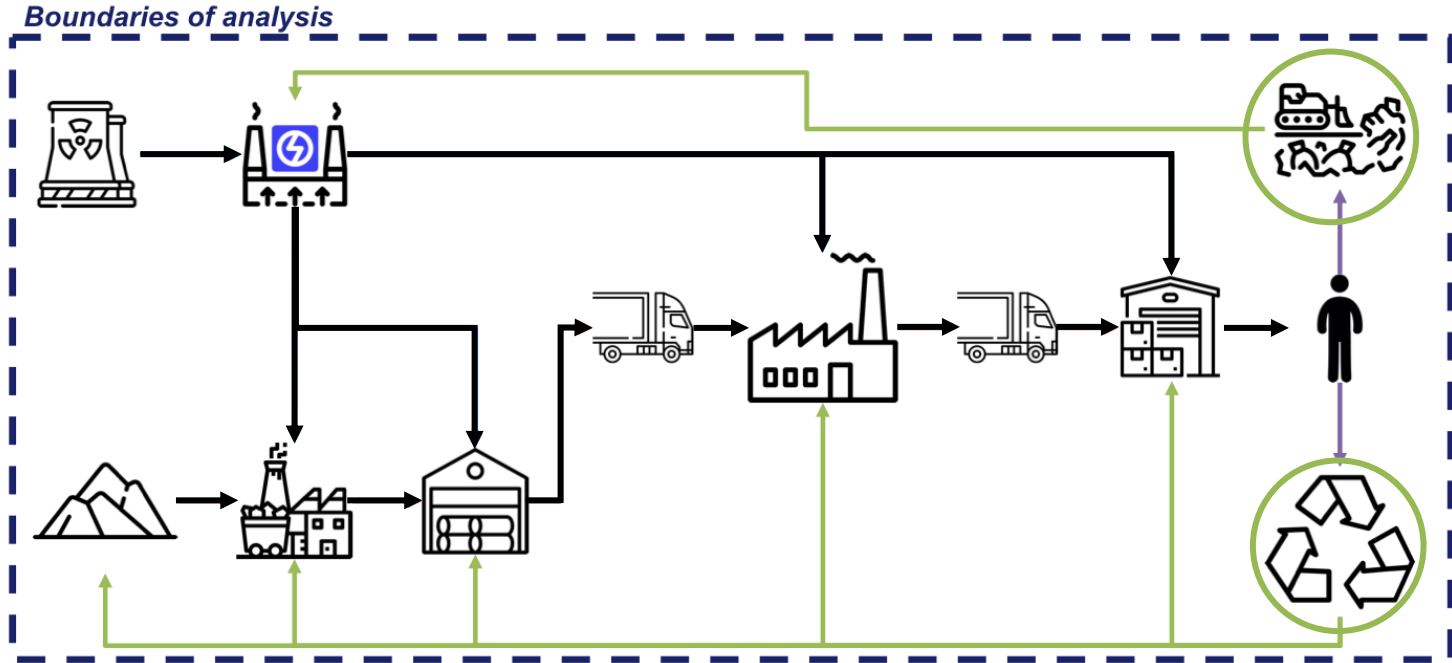
Rifiuti di Imballaggi



Nel 2023 Erion Packaging ha raccolto
11.500 tonnellate di Rifiuti di Imballaggi

4,6%

LCA: analisi degli impatti dalla culla alla culla



Come rendicontare i benefici del riciclo sull'ambiente?

La gestione dei rifiuti genera **impatti diretti** dovuti alle attività operative del Consorzio (trasporto e trattamento dei rifiuti). 



Allo stesso tempo, grazie alle attività di riciclo viene re-immessa nei cicli produttivi materia, evitando di produrne nuova. Allo stesso modo, grazie alle attività di recupero energetico, all'interno del sistema viene reinserita energia. Si tratta di **impatti evitati**. 



I **benefici** (impatti netti), sono **somma algebrica** degli **impatti diretti e di quelli evitati**. Se risulta un numero negativo significa che è stato generato beneficio sull'ambiente grazie alle attività del Consorzio.

Come rendicontare i benefici del riciclo sull'ambiente?

Benefici (impatti netti) = impatti diretti + impatti evitati



Grazie alla quantificazione di impatti diretti ed impatti evitati è quindi possibile calcolare i benefici derivanti dall'operato del Consorzio

Questo calcolo rispecchia la realtà?

Attraverso gli impatti evitati viene sottointeso che l'immissione di materia seconda evita la produzione di metalli provenienti da estrazioni minerarie e di plastiche provenienti da petrolio. In realtà avverrebbe questo?

Come rendicontare i benefici del riciclo sull'ambiente?

Per rispecchiare la realtà e capire il vero beneficio apportato dal Consorzio è necessario confrontare i risultati con uno **scenario in cui il Consorzio non esiste**.

Identificazione di uno scenario di confronto ragionevole



Effettivi miglioramenti del Sistema grazie al Consorzio

Come rendicontare gli impatti positivi del riciclo sull'ambiente?

La tentazione è di confrontarsi con uno scenario **«irrealistico»** in cui, non esistendo il Consorzio, le materie che compongono il prodotto non vengono riciclate ma bisogna estrarle dalle miniere.

Ma è così? **NO**.

Rottamai → metalli vengono riciclati
→ plastiche e altri materiali privi di valore no
→ pratiche non accurate di trattamento

Come rendicontare gli impatti positivi del riciclo sull'ambiente?

Abbiamo quindi capito che bisogna dedicare attenzione alla definizione di uno scenario di confronto ragionevole.

Di seguito vi illustriamo come vengono definiti gli scenari e quali modelli di calcolo degli impatti sono utilizzati da Erion a seconda delle seguenti tipologie di rifiuti:

- **RAEE;**
- **Batterie;**
- **Imballaggi di prodotti tecnologici.**



Il modello di calcolo degli impatti ambientali per la gestione dei RAEE

I benefici della corretta gestione dei RAEE nel 2023

Recupero Materia



126.212
tonnellate
di metalli ferrosi
equivalente alla quantità
necessaria per costruire
17 Tour Eiffel



29.070
tonnellate di plastica
equivalente alla quantità
necessaria per produrre
oltre 11 milioni
di sedie da giardino



5.685
tonnellate
di rame
equivalente alla quantità
necessaria per rivestire
62 Statue della Libertà



5.147
tonnellate
di alluminio
equivalente alla quantità
necessaria per produrre
oltre 321 milioni di lattine

Benefici Ambientali



Oltre 1,5 milioni di tCO₂eq evitate
corrispondenti alle emissioni prodotte
da un'auto che percorre
circa 177 mila giri intorno all'equatore



Oltre 335 milioni di kWh risparmiati
corrispondenti al consumo medio
di energia elettrica di circa
124 mila famiglie italiane in un anno

Quale metodologia utilizziamo noi?



Il Forum WEEE ha sviluppato lo strumento WEEECO2 per la valutazione ambientale dei benefici di una corretta gestione dei RAEE.

<https://weeeforum.org/co2eqcalculation/>



EMISSIONI DI CO₂



CONSUMO ENERGETICO



Attualmente in aggiornamento tenendo in considerazione quanto detto fino ad ora

Gestione dei RAEE: due scenari a confronto



Corretta gestione dei RAEE → gestione da parte dei Sistemi Collettivi come ERION

IMPATTO NETTO A

Scenario che tiene in considerazione diversi scenari che possono essere combinati tra di loro con % diverse:

Scenario Alternativo



A – Corretta gestione dei RAEE %

B1 – Riciclo solo delle frazioni valorose (Fe, Al, Cu) %

B2 – RAEE in discarica %

B3 – RAEE mandati ad incenerimento %

B4 – RAEE riparati %

IMPATTO NETTO B

Corretta gestione dei RAEE – il perimetro interno ed esterno all'azienda

- **trasporto:** dai cittadini ai punti di raccolta
- **trasporto:** dai punti di raccolta agli impianti di trattamento
- **trattamento**
- **trasporto:** dagli impianti di trattamento agli operatori a valle (fonderie), riciclatori di plastica,...
- **riciclo = produzione di semilavorati**
- **recupero di energia**
- **smaltimento termico**
- **smaltimento in discarica**



SCOPE 1, 2

Benefici Ambientali

Come si calcolano i benefici ambientali di una corretta gestione dei RAEE?

Energia risparmiata = Consumo di energia 

Emissioni evitate = Emissioni 

IMPATTO NETTO A  < IMPATTO NETTO B  / 

(Numero più piccolo, beneficio maggiore)
Risultato sempre negativo



Il modello di calcolo degli impatti ambientali per la gestione di Rifiuti di Batterie (RB)

I benefici della corretta gestione dei RB nel 2023

Recupero Materia



1.522
tonnellate
di metalli ferrosi
equivalente alla quantità
necessaria per costruire
4 Gallerie Vittorio Emanuele
della città di Milano



2.482
tonnellate di piombo
equivalente alla quantità
necessaria per produrre
248 mila nuove batterie
al piombo



460
tonnellate di zinco
equivalente alla quantità
necessaria per produrre
oltre 80 milioni
di monete da 1€



42
tonnellate di alluminio
equivalente alla quantità
necessaria per produrre
oltre 2,6 milioni di lattine

Benefici Ambientali



Oltre 1,1 mila
tCO₂eq evitate

corrispondenti a quelle assorbite
in un anno da un bosco grande
quanto 168 campi da calcio



Oltre 3 milioni di kWh
risparmiati

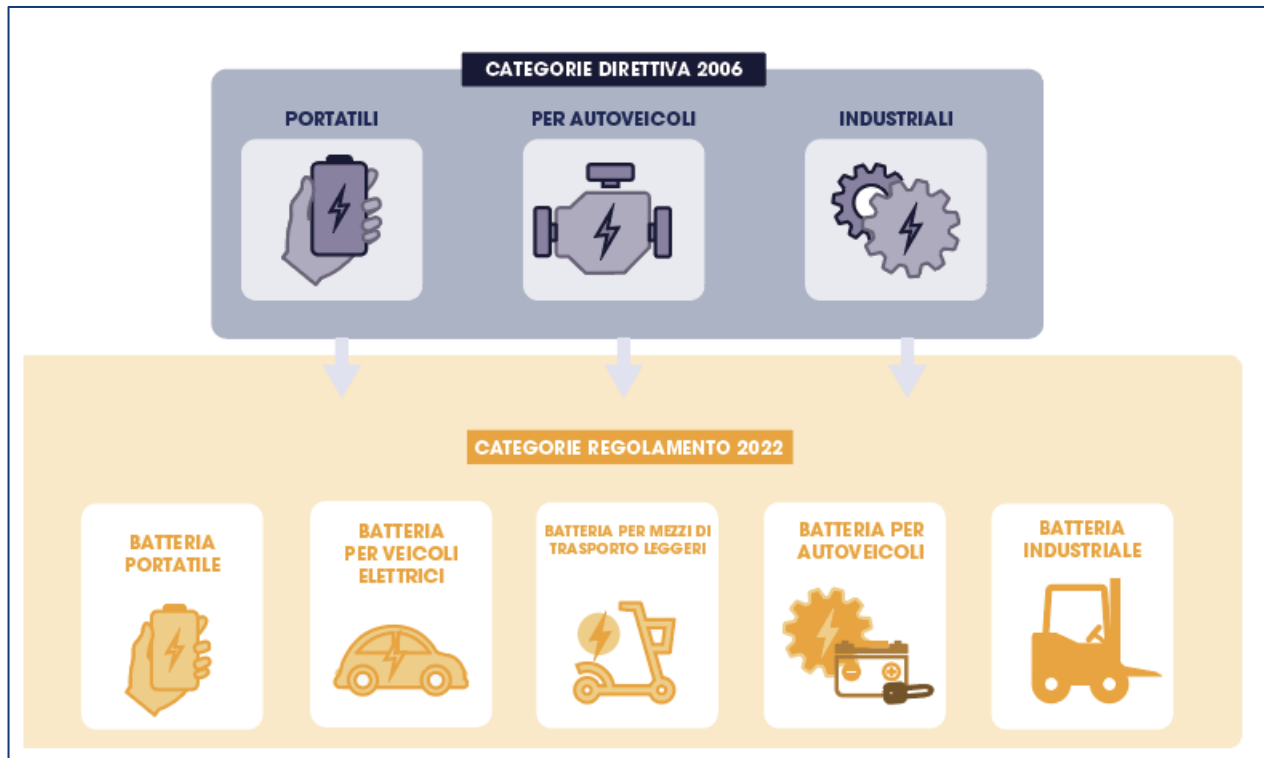
corrispondenti al consumo
annuale di 674 famiglie italiane
costituite da 4 persone



Oltre 1 milione
di m³ di acqua risparmiata

corrispondenti
al volume di 432 piscine
olimpioniche

Il nuovo regolamento batterie



Il ruolo di Erion

Erion come Sistema Collettivo garantisce la compliance rispetto al **Regolamento Batterie** per i soci, attuando azioni per raggiungere i target richiesti dall'Europa:

Target di raccolta

I target di raccolta richiesti dal regolamento sono:

- 63% per le batterie portatili
- 51% per le LMT *

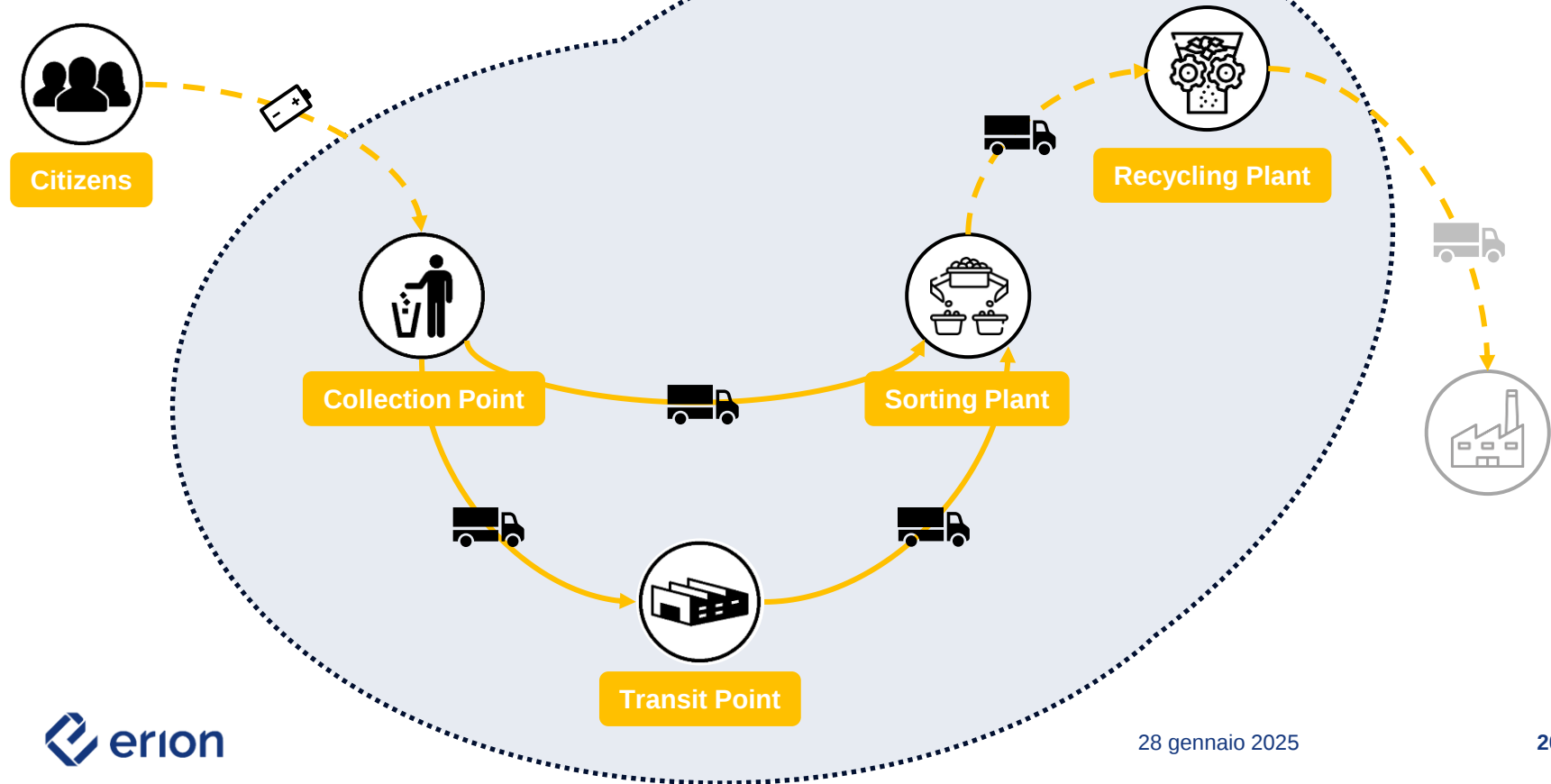
* il target per le LMT è stato esteso, esclusivamente per le simulazioni, anche alle batterie industriali e i veicoli

Target di riciclabilità

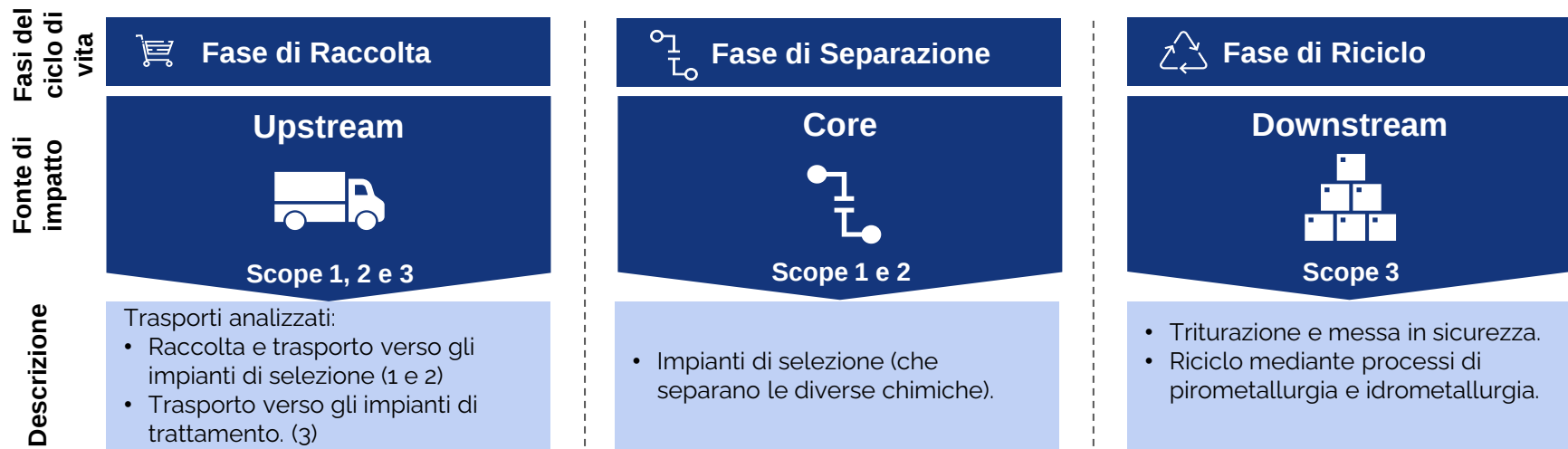
Per la riciclabilità delle diverse chimiche gli impianti dovranno spingere il riciclo di:

- materie prime critiche (come litio, cobalto, manganese)
- **materie prime strategiche** (come rame, grafite, fosforo)

Network - Boundaries



Cosa considera il tool?



Il tool include i possibili benefici che si generano grazie al recupero dei materiali durante le fasi di riciclo.

Gli impatti calcolati



CONSUMO ENERGETICO

- **CONSUMO ENERGETICO CUMULATO:** Rappresenta il consumo energetico diretto ed indiretto lungo tutto il ciclo di vita. Questo metodo è direttamente proporzionale alle emissioni di CO₂ perché legato alle fonti fossili energetiche.



CONSUMO DI ACQUA

- **CONSUMO DI ACQUA:** Consumo complessivo di acqua espresso in m³



EMISSIONI DI CO₂

- **EMISSIONI DI CO₂: IPCC2021 GWP100** – Calcolate con il metodo più aggiornato dell'IPCC.

Il ruolo di Erion e gli scenari comparativi identificati

Scenario 1: Business as Usual con un Sistema



Il Tool considera le quantità raccolte dal Sistema Collettivo nell'anno precedente «anno 2024»

- Quantità raccolte registrate nel 2024 da Erion per le batterie portatili, per industriali e per autoveicoli.
- Si valutano i tassi di riciclabilità secondo le più **comuni e attuali tecnologie** di trattamento in Europa.

Identificazione di uno scenario di confronto ragionevole



Scenario 2: Business as Usual senza Sistema Collettivo



Il tool considera quantità raccolte inferiori, rispetto a quanto raccolto dal Sistema Collettivo.

- Quantità raccolte inferiori perché non si tengono in considerazione gli sforzi dei Sistemi Collettivi:
 - Differenza più marcata per le **Pile portatili**
 - Nessuna differenza per le **Pile industriali e di autoveicoli**
- **Smaltimento per incenerimento** per le pile che non sono raccolte in maniera differenziata.
- Tassi di riciclabilità invariati rispetto allo scenario 1.

Scenario 3: Trend futuro con Regolamento Batterie



I tassi di raccolta sono calcolati come richiesto dal Regolamento Batterie a partire dal POM 2022 di Erion.

- Tassi di raccolta allineati ai primi obiettivi del Regolamento Batterie
- Tassi di riciclo incrementati considerando anche il riciclo di **materie prime strategiche** che aumenteranno con lo sviluppo tecnologico futuro.

I benefici della corretta gestione dei RB

Scenario 1: Business as Usual con un Sistema



- Risparmio totale di CO2 di circa il 14% rispetto allo scenario No Erion, (ovvero il 4% per tonnellata di batterie raccolte);
- un risparmio di circa 800 kg di CO2 per tonnellata di batteria raccolta, per un totale di 8.000 tonnellate di CO2 risparmiate.

Scenario 2: Business as Usual senza Sistema Collettivo



- 770 kg di CO2 risparmiati per tonnellata, per un totale di 7.000 tonnellate di CO2 risparmiate.

Scenario 3: Trend futuro con Regolamento Batterie



- 1.645 kg di CO2 risparmiati per tonnellata di batteria raccolta. I risparmi totali potrebbero arrivare fino a 48.000 tonnellate di CO2.

Next Steps

1. Aggiornamento scenari **WEEE-Tool** per uniformare a scenari di **E-Tool**;
2. Calcolare gli impatti di altre filiere: **Imballaggi** di prodotti tecnologici e **Tessile**.

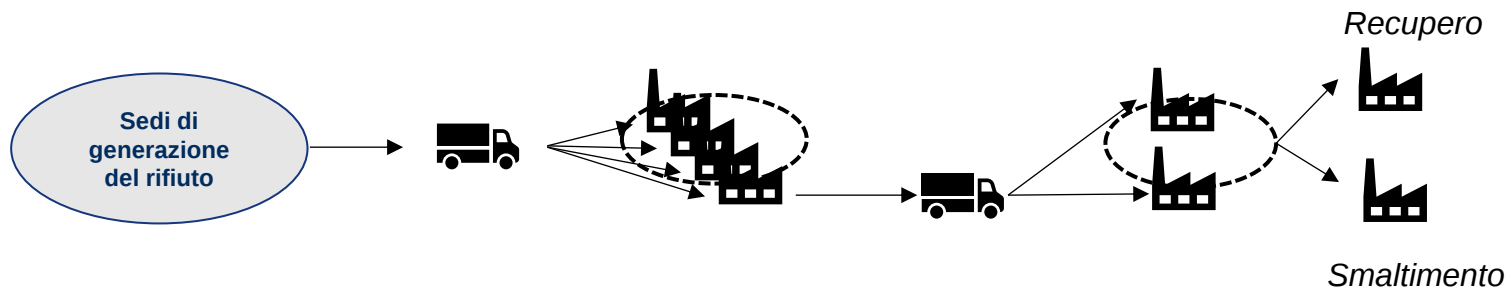


**Il modello di
calcolo degli
impatti
ambientali per
la gestione di
Imballaggi di
prodotti
tecnologici**

Perimetro

Lo studio comprende le seguenti fasi:

- Trasporto dal punto generazione del rifiuto al centro di trattamento intermedio;
- Trasporto dal centro di trattamento intermedio agli impianti di trattamento finali (riciclo/smaltimento);
- Operazioni di trattamento del rifiuto (selezione e riciclo);
- Gestione delle frazioni di materiale separato non riciclabile tramite incenerimento con recupero energetico;
- Quantificazione e qualificazione del prodotto evitato e relativi benefici ambientali.



Grazie per l'attenzione!