



POLITECNICO
MILANO 1863



Circular Economy Report 2023

Energy & Strategy,
Politecnico di Milano



Circular Economy Report 2023

Indice

- 1 **Gli aggiornamenti al quadro normativo dell'Economia Circolare**
- 2 **L'Italia a confronto: Economia Circolare e valorizzazione dell'End-of-Life**
- 3 **La diffusione dell'Economia Circolare in Italia**
- 4 **L'impatto dell'Economia Circolare sulle aziende italiane: diventare «circolari» crea valore?**
- 5 **L'innovazione nell'ambito dell'Economia Circolare**
- 6 **Il potenziale dell'Economia Circolare in Italia: a che punto siamo e che obiettivo possiamo darci?**



POLITECNICO
MILANO 1863



Circular Economy Report

CAPITOLO 1

Gli aggiornamenti al quadro normativo dell'Economia Circolare

Energy & Strategy,
Politecnico di Milano



Gli aggiornamenti al quadro normativo dell'Economia Circolare

Obiettivi del capitolo

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di presentare le **principali novità normative in tema di Economia Circolare** a livello italiano ed europeo*.
- L'analisi viene quindi sviluppata considerando due contesti:



Quadro normativo-regolatorio europeo, con particolare *focus* sul Nuovo Circular Economy Action Plan, con l'analisi dei regolamenti e delle direttive da esso scaturiti;



Quadro normativo-regolatorio italiano, per il quale viene dedicata maggiore attenzione agli obiettivi della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare e all'implementazione delle misure delineate dal relativo Cronoprogramma.

*Nota: Aggiornamento a ottobre 2023.

Gli aggiornamenti al quadro normativo dell'Economia Circolare

Messaggi chiave

Target sempre più ambiziosi a livello europeo

L'evoluzione delle policy europee per l'Economia Circolare ha come filo conduttore la sua diffusione in maniera trasversale nella nostra economia, ponendo quindi target ambiziosi che permettano all'Unione Europea di candidarsi a leader globale della transizione circolare. Le principali novità normative riguardano alcuni settori specifici che sono considerati di particolare rilevanza, come il tessile o le costruzioni.

Vi sono poi riferimenti di carattere cross-settoriale, in particolare in relazione all'incremento dei *target* di riciclo e riutilizzo e all'espansione dei prodotti coinvolti dalla direttiva di *ecodesign*. Un esempio in questo senso è la proposta di Regolamento europeo sugli imballaggi e rifiuti di imballaggi, che desta perplessità tra gli operatori in quanto sbilanciata a favore delle pratiche di riutilizzo a discapito di quelle inerenti al riciclo. Manca tuttavia una visione più operativa che traduca queste linee guida in misure implementabili nei tempi richiesti e, data l'attuale procedura di recepimento da parte dei diversi Paesi e la lentezza con cui questa sta avvenendo, il raggiungimento dei *target* posti rappresenta una sfida considerevole.

Buona la visione strategica a livello italiano, ma l'implementazione rischia di essere in ritardo

Il quadro strategico necessario per la diffusione delle pratiche di Economia Circolare risulta ben definito.

Oggi, la reale sfida consiste nel tradurre i macro-obiettivi indicati dalla Strategia Nazionale in azioni rispettando le scadenze imposte dal Cronoprogramma, nato per garantire un controllo sul reale sviluppo dell'Economia Circolare in Italia.

In quest'ottica si registrano dei sensibili ritardi nell'attuazione di alcune misure, tra cui quelle dedicate al "Supporto agli strumenti normativi già esistenti".

Emerge quindi la necessità di colmare questi ritardi per poter tenere il passo con l'evoluzione e l'aggiornamento del quadro normativo europeo; un primo passo potrebbe essere realizzato attraverso l'implementazione delle tanto attese misure inerenti il tema del "Diritto al riutilizzo e alla riparazione".

Il nodo delle autorizzazioni

Certo non è una novità per il nostro Paese, ma la discussione con gli operatori ha messo in luce che l'*iter* autorizzativo è una barriera estremamente rilevante all'adozione della circolarità. Da un lato, infatti, vi è il problema delle tempistiche e della disarmonia regionale/provinciale, aspetti che talvolta rischiano di invalidare la realizzazione di progetti virtuosi, come potrebbe essere ad esempio il recupero dei pallet di legno vergini. Dall'altro lato vanno affrontati alcuni problemi "tecnici" relativi alla classificazione delle materie, che oggi avviene per "settore", mentre andrebbe fatto per "natura" per rendere davvero possibile la creazione di sistemi circolari attorno ad esse. Un esempio di questa lacuna emerge considerando il caso delle alghe raccolte nel grigliato delle dighe degli impianti chimici (per le acque di raffreddamento) che potrebbero essere utilizzate per la valorizzazione energetica o comunque seguire il ciclo biologico. Questi impieghi sono tuttavia preclusi dal fatto che prevale oggi la classificazione delle attività d'impresa, e quindi vengono classificati come rifiuti pericolosi, con i relativi obblighi di gestione e smaltimento, anche le stesse alghe che in altri impianti, in settori diversi, possono invece essere tranquillamente utilizzate.

Il contesto di riferimento

Quale scenario futuro?



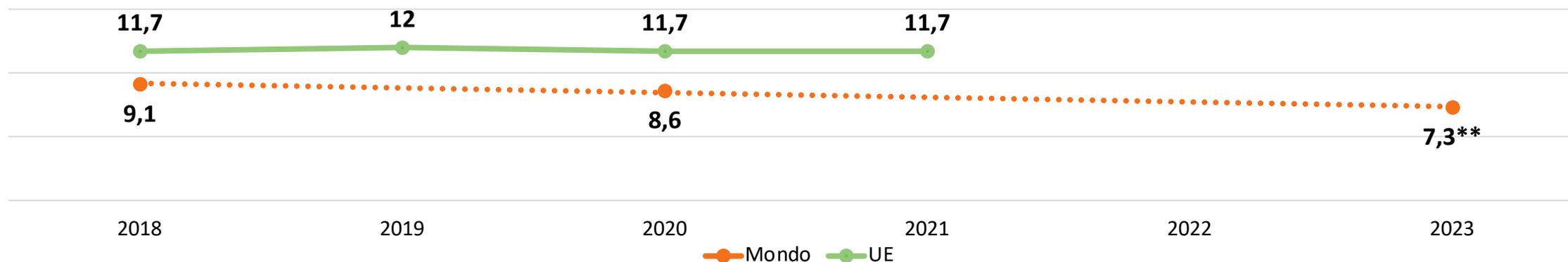
- Un simile aumento dei consumi renderebbe necessario un Pianeta di scorta come evidenziato dall'**anticiparsi di anno in anno** del **Earth Overshoot Day**, ovvero il giorno che segna l'esaurimento delle risorse rinnovabili che la Terra è in grado di rigenerare nell'arco di un anno solare. **Un'economia lineare ad alto consumo di materiali non può avere futuro in quanto si delinerebbero:**
 - difficoltà di approvvigionamento;
 - conflittualità per risorse scarse e insufficienti;
 - elevata volatilità;
 - alti prezzi delle materie prime;
 - rilevanti impatti ecologici nell'estrazione, lavorazione, trasporto e smaltimento di quantità di rifiuti sempre maggiore il cui impatto non può essere mitigato attraverso il solo riciclo, come evidenziato nella sezione precedente.
- Inoltre, deve essere considerato come un crescente consumo di materiale generi un elevato impiego di energia, da cui deriva un **sostanziale incremento di gas serra del tutto insostenibile per il Pianeta.**

Il contesto di riferimento

Lo stato attuale dell'Economia Circolare nel Mondo

- I dati più recenti indicano un **peggioramento globale** dell'**indice di circolarità**, ovvero dal tasso di utilizzo circolare di materia (**CMUR**) che **misura il contributo dei materiali provenienti dal riciclo sul totale dei materiali consumati**.
- Il **CMUR** è definito come il **rapporto tra l'uso circolare dei materiali e un indicatore dell'uso complessivo dei materiali**.

Indice di circolarità (CMU), 2018-2023 (%)*



- A **livello mondiale** si prevede un calo dal già insoddisfacente **valore del 2018 pari al 9,1% fino al 7,3% stimato per il 2023**.
- L'indice di circolarità si attesta invece su **valori più alti all'interno dell'Unione Europea dove l'11,7% registrato nel 2018 rimane invariato sino all'ultimo valore rilevato nel 2021**.

(*) Nota: Rielaborazione Energy&Strategy su dati Eurostat e Circle Economy.

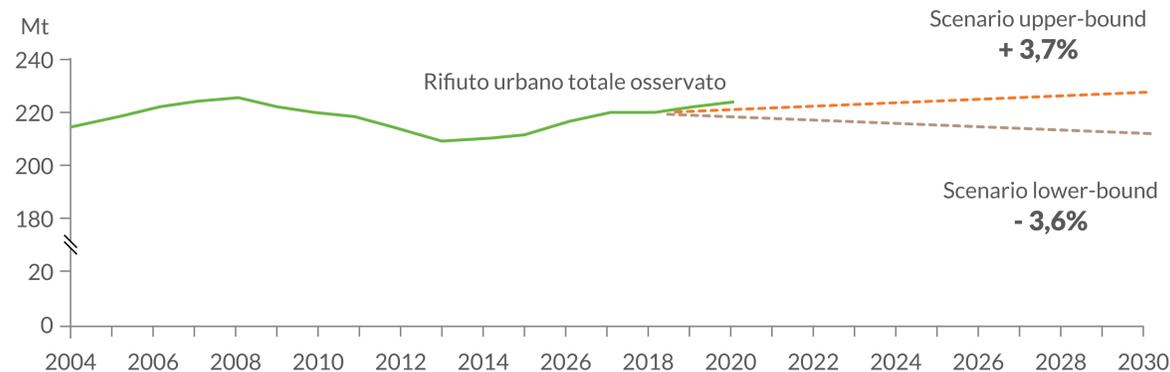
(**) Nota: Stima del valore del 2023.

Fonte: The Circularity Gap Report (2023).

Il contesto di riferimento

Perché il riciclo non è sufficiente (1/2)

- Il piano d'azione dell'Unione Europea per l'Economia Circolare pone **due target impegnativi per i rifiuti urbani al 2030**:
 - Preparazione per riutilizzo/riciclaggio dei rifiuti urbani al 60% in peso** (*Waste Framework Directive*): obbligo vincolante (*binding obligation*) per gli Stati membri dell'UE;
 - Riduzione del 50% del rifiuto urbano residuo** (*Circular Economy action plan* e *Zero pollution action plan*): impegno non vincolante (*non-binding commitment*) da raggiungere a livello di UE.
- Secondo un recente studio dell'**European Environment Agency** per la Commissione Europea (2022), gli scenari relativi alla generazione di rifiuti urbani totali prevedono che le **quantità rimarranno relativamente stabili fino al 2030**, con una proiezione che suggerisce una **leggera diminuzione (-3,6%)** e una che prevede un **leggero aumento (+3,7%)** rispetto ai valori del 2018.
- Per quanto concerne la quantità di **rifiuti urbani residui**, questa è diminuita del 16% dai valori del 2004, raggiungendo un plateau nel 2016 e attestandosi a **113 milioni di tonnellate nel 2020**. Ponendo il 2020 come anno di riferimento, nel perseguire il *non binding commitment* relativo, **i rifiuti urbani residui dovrebbero scendere a un massimo di 56,5 Mt entro un decennio** contro le **oltre 80 Mt previste dalle proiezioni**.

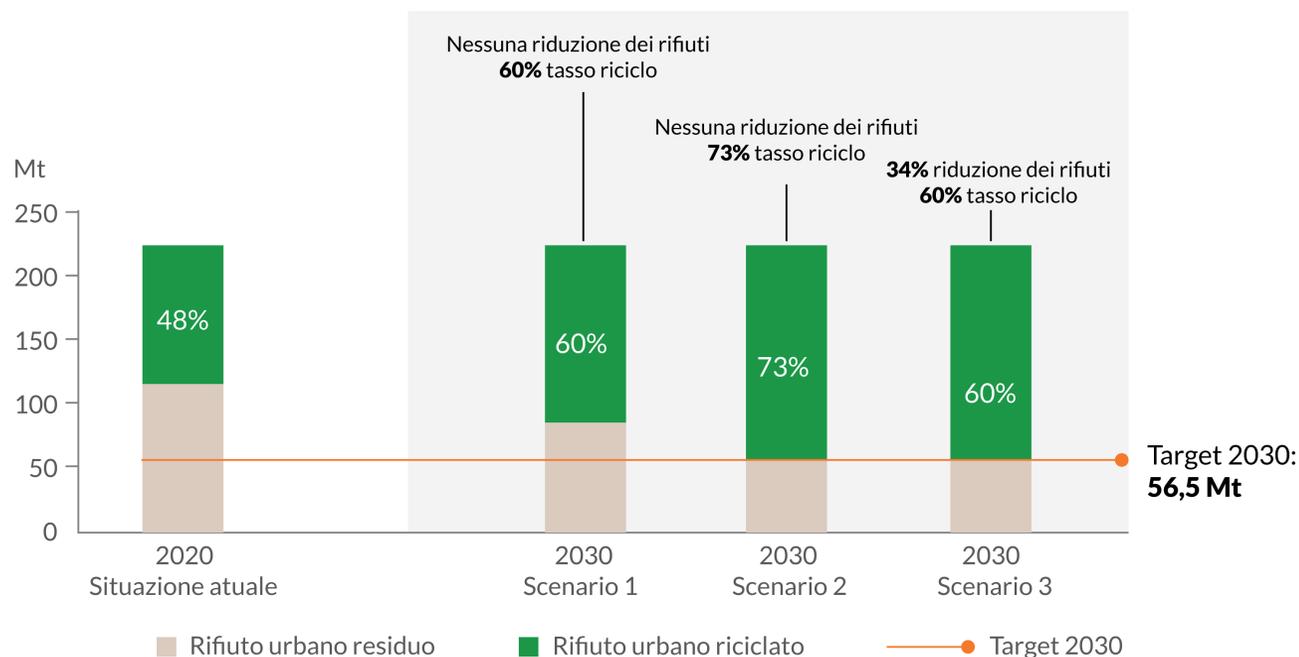


Fonte: European Environment Agency, 2022.

Il contesto di riferimento

Perché il riciclo non è sufficiente (2/2)

- Date le premesse, considerando il caso *upper-bound* e i valori in termini di produzione di rifiuti urbani e percentuale di riciclo al 2020, vengono delineati 3 scenari:
 - **Scenario 1: nessuna riduzione dei rifiuti e obiettivo di riciclo al 2030 del 60% raggiunto.**
 - **Scenario 2: nessuna riduzione dei rifiuti e un tasso di riciclo del 73% al 2030;**
 - **Scenario 3: riduzione dei rifiuti urbani del 34% rispetto agli scenari 1 e 2 e obiettivo di riciclo del 60% raggiunto.**



(*) Nota: Le medesime considerazioni valgono anche per il caso *lower-bound*.
Fonte: European Environment Agency, 2022.

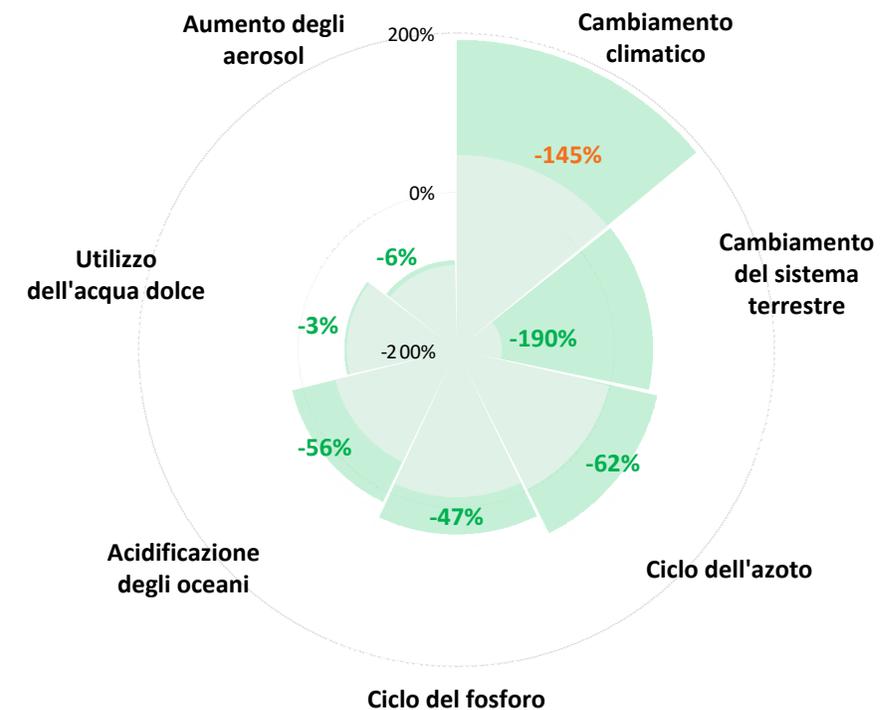
- I risultati ottenuti dimostrano come il **solo aumento della percentuali di rifiuti riciclati non sia sufficiente** a raggiungere il target relativo alla quantità di rifiuti urbani residui. Sarebbe infatti **necessario un incremento pari al 73% del tasso di riciclo**, difficilmente raggiungibile a livello Europeo, **per poter centrare entrambi gli obiettivi posti al 2030**. Adottando invece un **approccio combinato, e più percorribile, di prevenzione e riciclo** si riuscirebbero a raggiungere entrambi i *target**.
- Considerando che in Europa la **quantità di rifiuti urbani rappresenta solo l'11% del totale dei rifiuti prodotti*** emerge chiaramente come si **debba guardare in senso più ampio al concetto di circolarità guardando ancora più alla prevenzione rispetto al solo tema del riciclo**.

Il contesto di riferimento

L'impatto potenziale dell'Economia Circolare

- Appurata l'insostenibilità del modello lineare e quindi l'impossibilità di mitigare lo sfruttamento delle risorse naturali con la sola adozione delle pratiche di riciclo, risulta quindi necessario invertire la rotta che vede l'**Earth Overshoot Day** anticiparsi di anno in anno sempre più.
- Se raggiungere un'economia interamente circolare è tecnicamente impossibile in quanto c'è un limite al volume di materiali che può essere effettivamente ricircolato, è possibile però **stimare l'impatto benefico generato da una possibile adozione dell'Economia Circolare nei quattro settori chiave dell'economia globale**:
 - **Agroalimentare**
 - **Edilizia**
 - **Manifattura di prodotti e materiali di consumo**
 - **Mobilità e trasporto**
- Infatti se l'Economia Circolare fosse implementata in questi quattro sistemi globali, si stima che l'estrazione di materiali vergini potrebbe diminuire del 34%, da 92,7 a 61,2 miliardi di tonnellate.
- Le emissioni di gas serra potrebbero essere ridotte in misura sufficiente a limitare l'aumento della temperatura globale a 2 gradi celsius e soprattutto, l'attuale superamento di cinque confini planetari potrebbe essere invertito.

L'impatto dell'Economia Circolare sui *Planetary Boundaries**



(*) Nota: I valori riportati nel grafico ipotizzano una transizione energetica completa verso l'energia pulita frutto di una conversione totale dell'attuale mix elettrico in tutti i settori ad eccezione degli hard-to-abate.
Fonte: Circular Economy Network, 2023; The Circularity Gap Report.

Gli aggiornamenti al quadro normativo dell'Economia Circolare

Indice

1 Gli aggiornamenti al quadro normativo dell'Economia Circolare

1.1 Le novità della normativa europea

1.2 Le novità della normativa italiana

Le novità della normativa europea

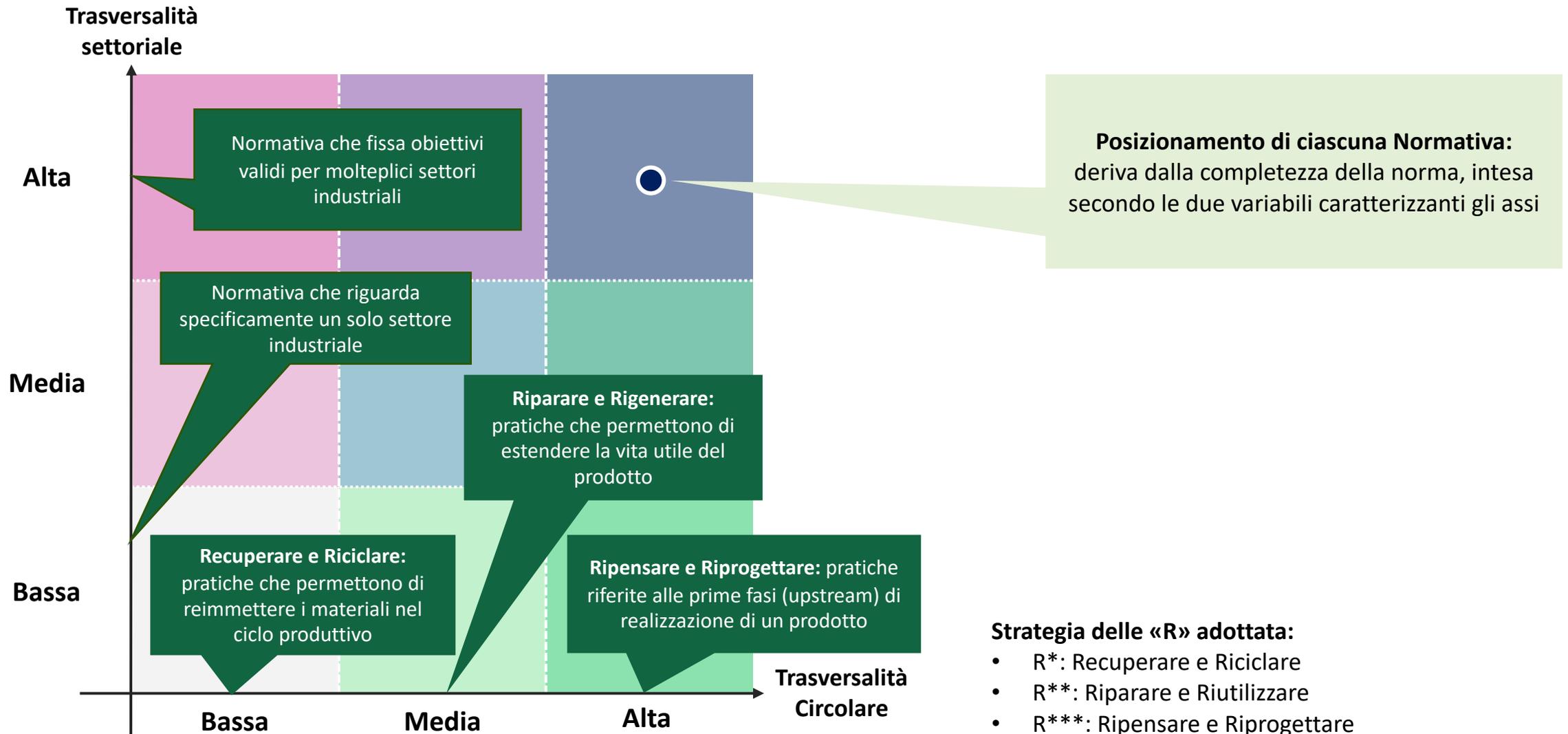
Overview degli aggiornamenti

- Vengono di seguito presentati le novità e gli aggiornamenti al quadro normativo-regolatorio dedicato all'Economia Circolare nel contesto dell'Unione Europea, che verranno analizzati nel dettaglio nel corso della presente sezione:

	Obiettivi	Status	
Nuovo Circular Economy Action Plan	Regolamento sulle batterie	Minimizzare l'import dall'estero e i suoi rischi aumentando la capacità produttiva europea e la circolarità della filiera	Approvato a luglio 2023
	Regolamento progettazione eco-compatibile per prodotti sostenibili	Estendere il campo di applicazione della Direttiva di Ecodesign ad altri settori	In attuazione
	Strategia per i tessuti sostenibili e circolari	Rendere il settore sostenibile, tra l'altro, individuando nella filiera la responsabilità delle performance sociali e ambientali	Prevista
	Regolamento sui prodotti da costruzione	Armonizzare la burocrazia degli Stati Membri e favorire la digitalizzazione e la transizione verde del settore	In attuazione
	Responsabilizzazione dei consumatori nella transizione verde	Modifica del comportamento dei consumatori attraverso l'istruzione in tema di pratiche sostenibili	In attuazione
	Revisione delle norme sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio	Rendere tutti gli imballaggi introdotti sul mercato riutilizzabili o riciclabili	In attuazione
	Diritto alla riparazione	Promuovere il più possibile la riparazione dei prodotti, prima del loro smaltimento	Previsto
	Critical Raw Materials Act	Sviluppare di catene del valore per le materie prime critiche che siano forti, resilienti e sostenibili	In attuazione
	Regolamento sui requisiti di circolarità nel design e nella gestione dei veicoli	Rendere il settore circolare ed estendere il campo di applicazione delle precedenti Direttive	In attuazione
	Tassonomia delle attività sostenibili	Uniformare la definizione di attività economiche sostenibili per creare un linguaggio di comunicazione unico	Approvata a giugno 2020

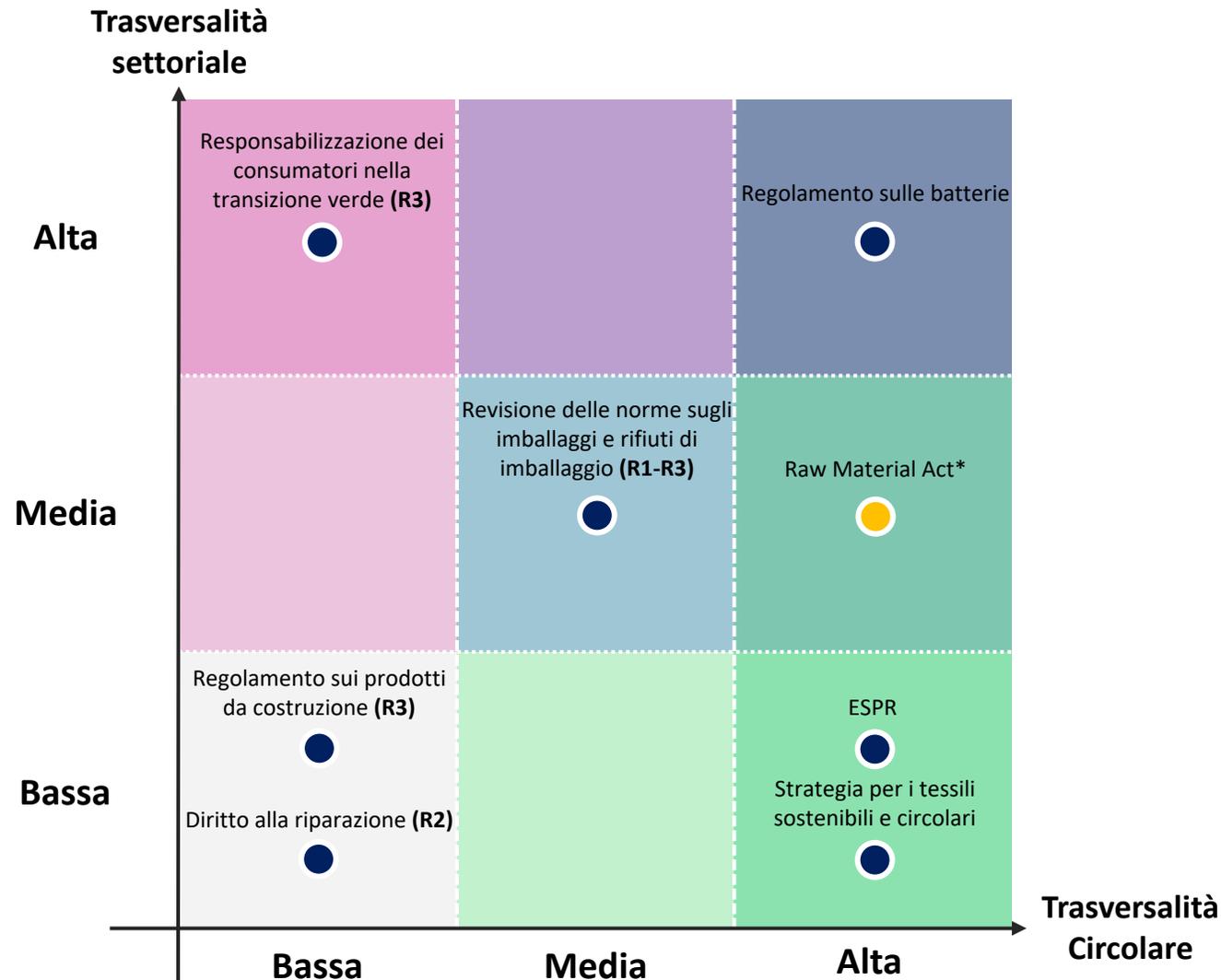
Le novità della normativa europea

Visione di sintesi – il posizionamento degli avanzamenti normativi europei



Le novità della normativa europea

Visione di sintesi – il posizionamento degli avanzamenti normativi europei



(*) Nota: il Raw Material Act non è una misura prevista all'interno del Circular Economy Action Plan.

- Lo schema proposto a lato vuole fornire una visione di sintesi delle misure analizzate all'interno del Report categorizzandole in funzione della trasversalità settoriale e della trasversalità circolare, ovvero in riferimento alla specifica «R» strategy associata.
- In ambito europeo le misure risultano eterogenee riflettendo l'approccio che la Commissione sta adottando nel promuovere la diffusione dell'Economia Circolare in senso olistico sia in ambiti *sector-specific* sia su tematiche *cross-settoriali*.

Strategia delle «R» adottata:

- R*: Recuperare e Riciclare
- R**: Riparare e Riutilizzare
- R***: Ripensare e Riprogettare

Le novità della normativa europea

Nuovo Circular Economy Action Plan

- Nel marzo 2020 la Commissione Europea ha adottato il **New Circular Economy Action Plan**, che aggiorna e modifica gli obiettivi del precedente e primo **Circular Economy Action Plan** (CEAP).
- Il piano è uno degli elementi principali del Green Deal europeo e le misure che introduce mirano a:



Rendere i **prodotti sostenibili la normalità** per il mercato europeo, focalizzandosi su quelli che hanno un potenziale di circolarità elevato come elettronica, tecnologie dell'informazione e della comunicazione, batterie, imballaggi, edifici e alimenti



Responsabilizzare i **consumatori** e il settore degli **appalti pubblici**



Diminuire la quantità di rifiuti generati



Realizzare un'Economia Circolare al servizio di singoli individui, città e regioni



Essere i **leader a livello globale** per gli sforzi sull'Economia Circolare

Le novità della normativa europea

Nuovo Circular Economy Action Plan

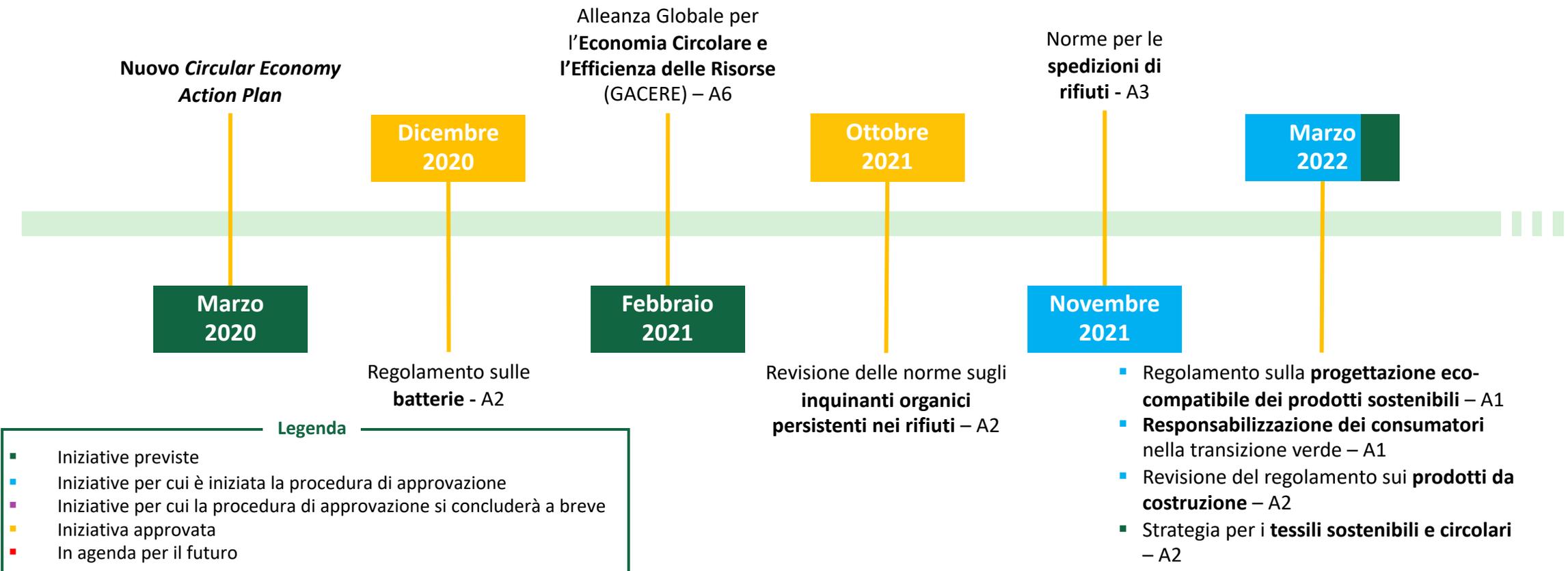
- Il Nuovo *Circular Economy Action Plan* (Nuovo CEAP) è comprensivo di **35 azioni**, raggruppate in **7 macro-aree di intervento**, ognuna con scopi e obiettivi specifici.

<p>A1 - Un quadro strategico per i prodotti sostenibili</p>	<p>A2 - Principali catene di valore dei prodotti</p>	<p>A3 - Meno rifiuti, più valore</p>	<p>A4 - Mettere l'Economia Circolare al servizio delle persone, delle regioni e delle città</p>	<p>A5 - Azioni trasversali</p>	<p>A6 - Guidare gli sforzi a livello globale</p>
<p>Sviluppare «prodotti sostenibili» partendo da una progettazione circolare sulla base di principi comuni, con priorità alla riduzione e al riutilizzo dei materiali, rafforzando la responsabilità estesa al produttore</p>	<p>Far crescere la consapevolezza ambientale del consumatore e dei vari attori della filiera circa i prodotti che acquistano</p>	<p>Prevenire la creazione di rifiuti, ad esempio, introducendo il «diritto alla riparazione» (es. ITC ed elettronica)</p>	<p>Facilitare lo sviluppo della simbiosi industriale, mediante un sistema di certificazione e reporting per agevolare e incrementare l'utilizzo dei sottoprodotti</p>	<p>Introdurre sistemi economici e finanziari complementari, come ad esempio, il quadro normativo per gli assorbimento di carbonio.</p>	<p>Introdurre azioni condivise a livello comunitario, come ad esempio fissare obiettivi minimi di materiale riciclato nei prodotti, e armonizzare l'End of Waste</p>
<p>A7 - Monitorare i progressi</p>					
<p>Monitorare i progressi rispetto agli stati di avanzamento dei programmi in essere, come l'attuazione dei regimi dell'<i>Extended Producer Responsibility</i> (EPR)</p>					

Fonte: Commissione Europea.

Le novità della normativa europea

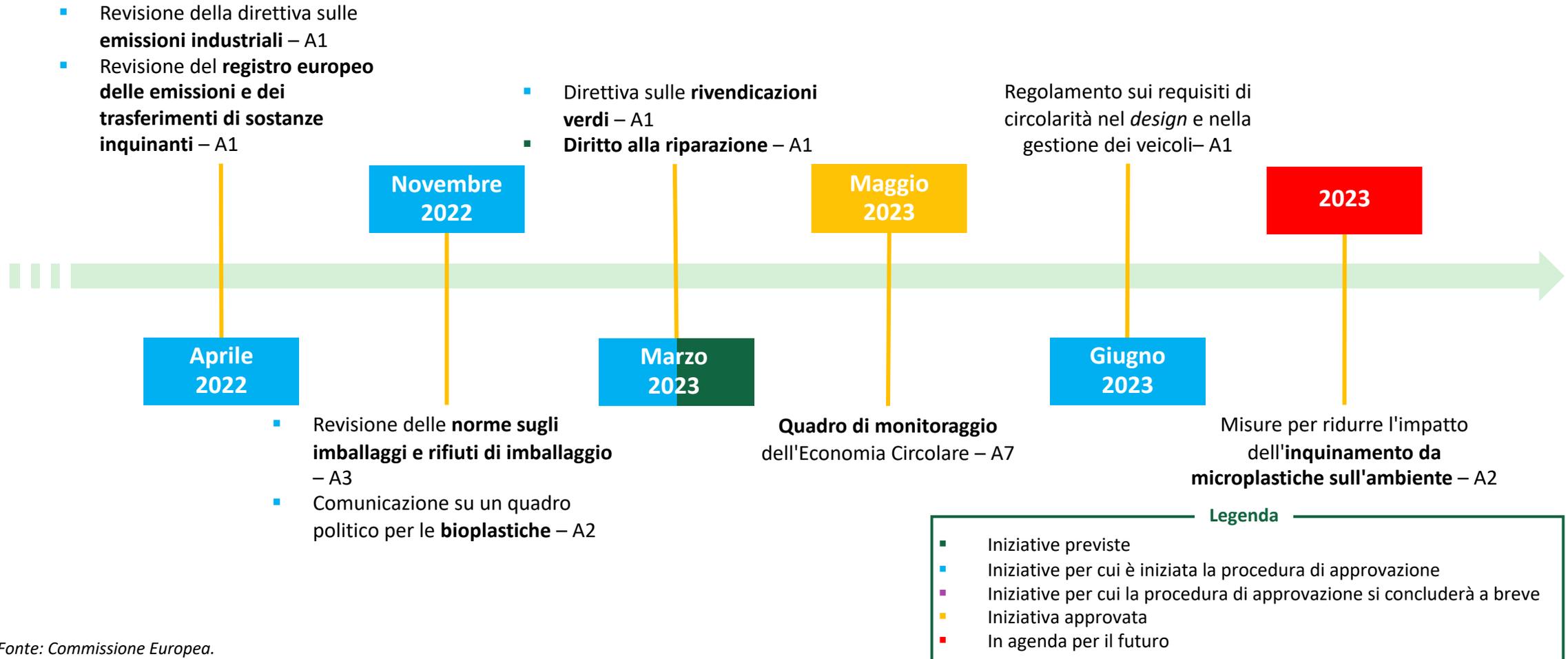
Nuovo CEAP – Iniziative proposte e previste



Fonte: Commissione Europea.

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Iniziative proposte e previste



Fonte: Commissione Europea.

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Regolamento sulle batterie

- Il Regolamento sulle batterie, proposto nel dicembre 2020 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 28 luglio 2023, stabilisce delle nuove prescrizioni per la filiera di ogni tipo di batteria in materia di **sostenibilità, sicurezza, etichettatura e informazione**. Tali prescrizioni si estendono a **tutto il ciclo di vita delle batterie**, compresa la loro immissione sul mercato, a differenza della Direttiva per le batterie attualmente in vigore che disciplina la sola *End-of-Life*. Per questo motivo il nuovo Regolamento introduce nuove responsabilità in capo ai produttori e agli attori che immettono questi prodotti sul mercato.
- Il nuovo Regolamento presenta misure importanti per questo settore che in futuro mira al raggiungimento dell'indipendenza europea dai paesi asiatici e sta investendo in nuovi progetti di *giga-factory* che aumentino la capacità produttiva del continente.
- Il regolamento si pone come obiettivo di **affrontare tre problematiche** legate al mondo batterie:



Assenza di un contesto che incentivi investimenti in capacità produttiva per ottenere batterie sostenibili, problema che nasce dalle **differenze tra i quadri normativi degli Stati membri** che non garantiscono un pari vantaggio competitivo delle imprese sul mercato.



Circularità dei materiali non sufficiente per mitigare i rischi legati al loro approvvigionamento.



Assenza di norme che regolino i rischi sociali e ambientali legati all'approvvigionamento delle materie prime, alle sostanze pericolose presenti e alla scarsa compensazione dell'impatto ambientale delle batterie lungo tutto il loro ciclo di vita.

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Regolamento sulle batterie

- Adottando l'ottica dell'Economia Circolare, le **novità** principali rispetto alla precedente Direttiva introducono gli obblighi di:

Produzione

- Includere l' **impronta di carbonio delle batterie** calcolata sull'intero ciclo di vita fra la documentazione che accompagna le batterie di mezzi di trasporto leggeri e di veicoli elettrici e le batterie industriali ricaricabili di grandi dimensioni*
- Allegare alla batteria un **passaporto digitale** che contenga dati sul tipo di batteria, la sua origine, il suo stato di salute e la sua vita utile
- Utilizzare per cobalto, piombo, litio e nichel una **percentuale minima di materiali recuperati** dai rifiuti di batterie
- Progettare le batterie portatili in modo tale che siano **facilmente rimovibili e sostituibili**
- Non contenere più di specifiche percentuali di mercurio, cadmio e piombo

Immissione sul mercato

- Adottare una **politica di due diligence** per diminuire i rischi ambientali e sociali legati alla fornitura delle materie prime

Gestione del fine vita

- Raggiungere nuovi **target di raccolta** delle batterie esaurite
- Raggiungere nuovi **target di recupero e di efficienza di riciclo**

(*) Nota: Batterie superiori a 2kWh.

Fonte: Commissione Europea; QualEnergia.

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Regolamento sulle batterie

- Relativamente alla gestione del fine vita, alcuni tra i **target** proposti dal Regolamento sono:

Obiettivi di raccolta dei rifiuti di batterie	Percentuale rispetto al totale dell'immesso sul mercato
Batterie portatili - entro il 2027	63%
Batterie portatili - entro il 2030	73%
Batterie di mezzi di trasporto leggeri – entro il 2028	51%
Batterie di mezzi di trasporto leggeri – entro il 2031	61%
Obiettivi di efficienza di riciclo* delle batterie	Percentuale del peso medio della batteria che deve essere riciclato
Batterie al piombo - entro il 2030	80%
Batterie agli ioni di litio - entro il 2030	70%
Altre batterie - entro il 2025	50%
Obiettivi di tasso di recupero dei materiali nei processi di riciclo entro il 2031	Percentuale rispetto al peso totale del materiale da riciclare
Cobalto	95%
Rame	95%
Piombo	95%
Litio	80%
Nichel	95%

(*) Nota: Con efficienza di riciclo si intende la percentuale della massa delle batterie in ingresso al processo di riciclo che, dopo essere stata trattata, è ritenuta valida ai fini del riciclo
Fonte: Commissione Europea; QualEnergia

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Le proposte di marzo 2022

- Nel contesto del Nuovo CEAP, a marzo 2022 sono stata presentate le proposte riguardanti una serie di azioni del Piano che hanno l'obiettivo di ampliare le norme attualmente in vigore per **rendere la maggior parte dei prodotti presenti sul mercato sostenibili**. In particolare, la Commissione Europea ha proposto quattro misure:



L'iniziativa per i **prodotti sostenibili**, che include anche un nuovo Regolamento legato alla progettazione eco-compatibile dei prodotti



La Strategia europea per rendere l'**industria tessile sostenibile e circolare**



La revisione del Regolamento sui **prodotti del settore delle costruzioni**, poi approvata



La Direttiva per **responsabilizzare i consumatori per la transizione verde**

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Regolamento progettazione eco-compatibile per prodotti sostenibili

- Il 30 Marzo 2022 la Commissione europea ha emanato la **proposta di Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)** con l'obiettivo di sostituire ed ampliare i confini dei provvedimenti istituiti con la Direttiva 2009/125 (*Ecodesign Directive*). Il 15 Maggio 2023, la proposta è stata revisionata dal Consiglio europeo, proseguendo l'*iter* di negoziazione.
- Il 15 Giugno 2023 la proposta è stata revisionata dalla Commissione Ambiente, Sanità pubblica e Sicurezza alimentare del Parlamento europeo, che ha pubblicato un documento finale che supporta la proposta di Regolamento sulla progettazione eco-compatibile per prodotti sostenibili della Commissione europea e richiede di rendere ancora più stringenti alcune sue norme. Il documento finale è stato approvato il 12 luglio dal Parlamento europeo.
- I **destinatari** sono i **produttori di quasi tutte le categorie di beni fisici commercializzati all'interno del mercato dell'UE**.

Novità introdotte dal Regolamento ESPR

- **Estensione del campo di applicazione:** non più solo prodotti legati al settore dell'energia. Il Parlamento europeo chiede però di dare priorità a ferro, acciaio, alluminio, prodotti tessili, mobili, pneumatici, detersivi, vernici, lubrificanti e prodotti chimici.
- *Focus* sulle informazioni di prodotto e la loro divulgazione (e.g., **passaporto digitale ed etichette**)
- Forme di **incentivazione** per i prodotti «*best practice*»
- Migliore **controllo e sorveglianza** sul mercato da parte delle Autorità
- Presentazione, tra i «**Requisiti di *ecodesign***», dei principali requisiti da rispettare in termini di:
 - *Performance* del prodotto
 - Informazioni → Passaporto digitale del prodotto
- Nota del Parlamento sulla necessità di sviluppare un *framework* per disincentivare o vietare di distruggere i prodotti invenduti nei settori delle apparecchiature elettriche ed elettroniche e del tessile, con *focus* su indumenti e calzature

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Regolamento progettazione eco-compatibile per prodotti sostenibili

- Le «**Specifiche di progettazione ecocompatibile**», o specifiche di *ecodesign*, presentati nel Capitolo 2 del Regolamento, hanno l'obiettivo di **uniformare** la gestione di alcuni parametri di prodotto e di creare delle soglie di validità minime coerenti all'interno dell'intera Unione Europea.



Ecodesign

Le specifiche di *ecodesign* dei prodotti vogliono migliorare i loro seguenti aspetti:

- Durabilità, affidabilità, riusabilità e riparabilità;**
- Contenuto riciclato;
- Efficienza nell'uso delle risorse e dell'energia;
- Possibilità di recuperare materiale e rigenerare il prodotto;
- Impatto ambientale e generazione di scarti.

Queste specifiche comprendono, a seconda del prodotto:

- Specifiche di prestazione
- Obblighi di informazione



Prestazione

Le specifiche di *performance* da dover rispettare riguardano tre *cluster* principali (specifiche in Annex I e II):

- Livello minimo o massimo relativi ai parametri di *ecodesign* (e.g. riparabilità: tempi di consegna delle parti di ricambio)
- Requisiti non quantitativi (e.g. riusabilità: facilità di smontaggio non distruttivo e di rimontaggio)
- Requisiti relativi a prestazioni funzionali (e.g. l'uso di sostanze durante il processo di produzione).

Il Parlamento europeo propone inoltre di aggiungere il divieto sull'obsolescenza programmata delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.



Informazione

Le informazioni a corredo di ciascun prodotto immesso sul mercato devono riguardare i seguenti aspetti:

- Tracciabilità di ogni sostanza** di cui è composto il prodotto;
- Informazioni per l'uso per le terze parti;
- Modalità con cui tali informazioni sono rese accessibili.



Passaporto digitale

Tra le informazioni a corredo di ciascun prodotto, risulta fondamentale l'inclusione di un passaporto digitale con gli obiettivi di:

- Aumentare la **consapevolezza di consumatori e imprese;**
- Facilitare le operazioni di **riparazione;**
- Aumentare la **trasparenza** sugli impatti del ciclo di vita;
- Semplificare i controlli da parte dell'Autorità.

Il Parlamento europeo propone anche di allestire una piattaforma *online* tramite cui i consumatori possano confrontare i passaporti dei vari prodotti.

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Strategia per i tessili sostenibili e circolari

- La seconda proposta di marzo, adottata dalla Commissione europea il giorno 30 del mese, è la Strategia europea per l'industria del tessile. Questa strategia propone delle azioni per rendere questo **settore sostenibile e circolare**, assicurando al contempo **competitività e resistenza agli shock** del mercato.
- È previsto che le azioni siano progressivamente delineate entro il 2025 e si pongono gli **obiettivi** di:



Eliminare il concetto del **Fast fashion** e rendere disponibile una rete di servizi di riparazione e riutilizzo



Attribuire la **responsabilità delle performance sociali e ambientali** dei prodotti venduti al corretto responsabile lungo la filiera produttiva



Avere tutti i prodotti tessili presenti sul mercato che siano **durevoli, riparabili e riciclabili**, prodotti per la maggior parte partendo da **fibre riciclate** e senza utilizzare **sostanze pericolose**

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Strategia per i tessili sostenibili e circolari

- La Strategia presenta il seguente **pacchetto di azioni**:

Introdurre dei requisiti che obblighino a **progettare prodotti durevoli e facilmente riparabili e riciclabili**

Introdurre il **Digital Product Passport** in modo che informi sui principali impatti ambientali del prodotto

Evitare il **green washing**

Armonizzare la **responsabilità estesa del produttore** al fine di gestire meglio i rifiuti tessili

Affrontare il **problema delle micro-plastiche** per le fibre sintetiche e **dell'esportazione dei rifiuti tessili**

Vietare la **sovrapproduzione**, **l'incenerimento dei vestiti invenduti** e **l'esportazione dei rifiuti**

- Come prima iniziativa per applicare questa strategia, l'UE nel gennaio 2023 ha lanciato la **campagna ReSet the Trend**, che vuole combattere la moda del *Fast fashion* e **umentare la consapevolezza dei consumatori** sull'importanza di avere una filiera tessile sostenibile.
- La strategia è stata e verrà integrata anche in proposte di legge e di modifiche di direttive e regolamenti. Un esempio è la **modifica mirata dell'attuale Direttiva sui rifiuti** proposta dalla Commissione Europea il 5 luglio 2023 **per introdurre il regime di responsabilità estesa del produttore armonizzato per tutti gli Stati membri**. Questa proposta nasce per **avviare il meccanismo di raccolta differenziata dei rifiuti tessili che sarà obbligatoria a partire dall'inizio del 2025**. Secondo la proposta, gli Stati europei avranno 18 mesi per il recepimento a partire dalla data di pubblicazione della modifica alla Direttiva sulla Gazzetta Ufficiale dell'UE.

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Revisione del Regolamento sui prodotti da costruzione

- La proposta di revisione del Regolamento che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione del 2011 è in programma da tempo: una sua possibile modifica era infatti stata annunciata già nel 2016 in seguito alla Comunicazione «Energia pulita per tutti gli europei» della Commissione europea.
- La **bozza del Regolamento è stata approvata dal Parlamento l'11 luglio 2023 e prevede l'abrogazione del Regolamento attualmente in vigore a partire dal 2045**, data la complessità del tema.
- Il nuovo Regolamento ha l'obiettivo di:



Armonizzare gli **standard di approvazione, i marchi e le certificazioni dei prodotti da costruzione** in modo che soddisfino tutte le potenziali esigenze normative dei singoli Stati membri.



Contribuire alla **transizione verde e alla transizione digitale** del settore delle costruzioni, in modo tale da proporsi sul mercato in modo efficiente in termini di risorse e competitivo.

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Revisione del Regolamento sui prodotti da costruzione

- La bozza del nuovo Regolamento presenta dei **cambiamenti rispetto al Regolamento attualmente in vigore**. In particolare, considerando gli elementi del Regolamento inerenti all’Economia Circolare, si evidenziano:

Produzione

- Cambiamento della definizione di Specifiche Tecniche Armonizzate, che diventeranno le norme sui prodotti da costruzione
- Introduzione della **Dichiarazione di Conformità** del prodotto, ottenibile su base volontaria
- Obbligo di **dichiarare le performance ambientali** del prodotto

Gestione del fine vita

- Per i prodotti usati è **possibile ri-emettere una Dichiarazione di Prestazione***. In particolare, se per tali prodotti è disponibile una Dichiarazione di Prestazione, la nuova dichiarazione può riferirsi alla precedente.

- La valutazione del rispetto di tali standard dovrà essere assicurata da un’autorità designata.

(*) Nota: Documento che accompagna la marcatura CE dei prodotti da costruzione indicandone destinazione d’uso, caratteristiche prestazionali ed elementi di rintracciabilità.
Fonte: Commissione Europea.

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Responsabilizzazione dei consumatori nella transizione verde

- La proposta di una maggiore responsabilizzazione dei consumatori ha origine dal ruolo primario giocato dal comportamento di questi ultimi al fine di raggiungere la transizione verde. Data la loro posizione, l'UE vuole munirli di **informazioni attendibili**, proteggerli contro la **pubblicità ingannevole** e presentare loro i **modi per riciclare o riparare** i prodotti.
- La proposta è stata approvata dal Parlamento nel maggio 2023 ed è in stato di negoziazione con il Consiglio.
- Questa proposta si colloca all'interno di un pacchetto che comprende anche il Regolamento sulla progettazione eco-compatibile, la proposta di Direttiva sulle dichiarazioni ambientali e la proposta di Direttiva sul diritto alla riparazione.
- La proposta mira a **modificare due Direttive**:

Direttiva sulle pratiche commerciali sleali

- Vietare i **green claims generici** che non possano essere supportati da un modello certificativo accessibile al pubblico e, in futuro, da **marchi di sostenibilità** ufficiali o registrati
- Considerare come pratica sleale il non **informare sull'eventuale durabilità limitata e sull'impossibilità di riparazione del prodotto**

Direttiva sui diritti dei consumatori

- Introdurre una **grafica armonizzata** per dichiarare la garanzia di durabilità del prodotto

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Revisione delle norme sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio

- La proposta di revisione della Direttiva sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio è stata pensata al fine di rendere tutti gli **imballaggi introdotti sul mercato europeo riutilizzabili o riciclabili** in maniera economicamente sostenibile. La proposta andrebbe a contribuire anche alla Strategia per la plastica del 2018, agendo sugli imballaggi fatti in questo materiale.
- Questa revisione risulta rilevante per **diminuire l'impatto climatico delle attività umane che comprendono imballaggi**, in quanto essi vengono consumati in grosse quantità e la gestione del rifiuto associata è complessa.

- La revisione ha l'obiettivo di:

Prevenire la produzione dei rifiuti di imballaggio

Promuoverne il riciclo e il riutilizzo dei rifiuti di imballaggio

Aumentare l'uso di plastica riciclata negli imballaggi

- Le misure proposte includono:
 - La definizione di **target di riduzione del livello di produzione** dei rifiuti da imballaggi e di **target di riutilizzo** per determinati categorie di *packaging*.
 - La limitazione della quantità di imballaggi utilizzata per **evitare l'utilizzo di imballaggi superflui**.
 - La definizione di criteri per assicurare la pratica del **design for recycling**.
 - La definizione di **quantità minime di materiale riciclato** da inserire nell'imballaggio.
 - **L'armonizzazione dell'etichettatura** degli imballaggi e dei cassonetti per rendere più facile lo smaltimento dei rifiuti da imballaggio per i consumatori.

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Revisione delle norme sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio

- Alcuni **target** della proposta per gli imballaggi e i rifiuti di imballaggio sono:

Tasso di riciclo entro il 2030	Percentuale rispetto al rifiuto totale
Rifiuti da imballaggio generati	70%
Plastica	55%
Legno	30%
Matelli ferrosi	80%
Alluminio	60%
Vetro	75%
Carta e cartone	85%

Obiettivi di riduzione dei rifiuti di imballaggio pro-capite	Percentuale rispetto al 2018
Entro il 2030	5%
Entro il 2035	10%
Entro il 2040	15%

Contenuto riciclato minimo a partire dal 2040 negli imballaggi in plastica	Percentuale rispetto al peso dell'imballaggio
Imballaggi sensibili al contatto tranne le bottiglie monouso per bevande	50%
Bottiglie monouso per bevande	65%
Altri imballaggi in plastica	65%

Fonte: Commissione Europea.

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Diritto alla riparazione

- Nell'ambito delle azioni del Nuovo CEAP relative al «Quadro strategico per i prodotti sostenibili», viene introdotto il «**Diritto alla riparazione**», sotto forma di dichiarazione d'intenti da parte della Commissione europea.
- Questo principio ha lo **scopo di promuovere il più possibile la riparazione dei prodotti, prima di ripiegare sullo smaltimento** degli stessi, non appena si verificano dei malfunzionamenti.
- L'implementazione di questa misura consentirebbe di avere forti benefici sia in termini di **riduzione dei rifiuti generati che di materie prime** impiegate per la produzione.
- Nel **marzo 2023**, è stata quindi rilasciata da parte della Commissione la **proposta di Direttiva n.155**, che interverrebbe per modificare gli atti normativi che regolamentano questo ambito, tra cui la **Direttiva 2019/771**.

Modifiche mirate alla vigente Direttiva 2019/771 «relativa a determinati aspetti dei contratti di vendita di beni»

La direttiva 2019/771 stabilisce che i prodotti devono essere riparati obbligatoriamente se, nei due anni di garanzia previsti per legge, questi risultassero malfunzionanti.

Tuttavia, ciò non rappresenta per i produttori un obbligo a riparare i prodotti qualora si verificassero cause di danneggiamento non coperte dalla garanzia. Pertanto, tra le opzioni che considerate in una prima fase di consultazione dalla Commissione nel contesto del diritto alla riparazione vi sono, ad esempio:

- Obbligare ad **estendere il periodo e/o lo scopo della garanzia**;
- Obbligare i produttori ad effettuare **riparazioni al di fuori della garanzia**;
- Obbligare i produttori a **sostituire i prodotti danneggiati con altri ricondizionati**, piuttosto che nuovi.

Le novità della normativa europea

Nuovo CEAP – Diritto alla riparazione

- Il testo della proposta formulata dalla Commissione attualmente prevede il seguente pacchetto di opzioni:



L'attribuzione di **priorità alla riparazione ogniqualvolta risulti più economica della sostituzione** nel quadro della garanzia legale



La realizzazione di una **piattaforma a livello nazionale**, che abbinati i consumatori ai riparatori e promuova i beni ricondizionati



L'obbligo per i riparatori di elaborare su richiesta un **preventivo con i prezzi e le condizioni per la riparazione** usando un modulo standard (modulo europeo di informazioni sulla riparazione)



L'obbligo per i produttori di beni, ai quali si applicano le specifiche di riparabilità previste dal diritto dell'Unione, di **effettuare riparazioni al di fuori della garanzia legale** a fronte di un prezzo



L'obbligo per i produttori di **comunicare l'obbligo di riparazione applicabile**

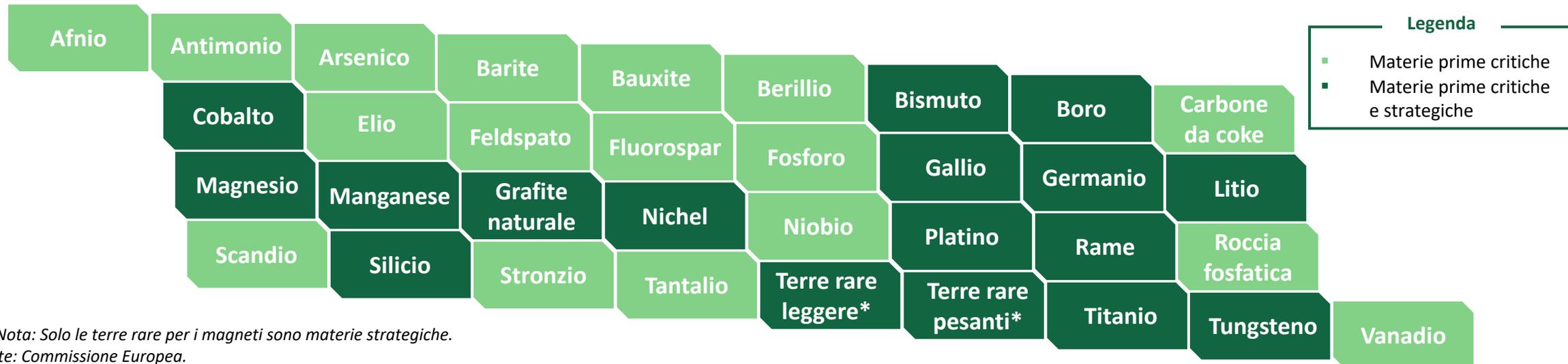


Una norma volontaria per la **riparazione facile** a livello dell'UE sulla riparazione (norma europea per i servizi di riparazione)

Le novità della normativa europea

Il Critical Raw Materials Act

- Le materie prime critiche sono classificate tali sulla base di due criteri, la loro importanza economica e il loro rischio di fornitura.
- L'obiettivo dell'atto è garantire lo sviluppo di catene del valore per le materie prime critiche che siano forti, resilienti e sostenibili. In questo senso, il Critical Raw Materials Act vuole:
 - Rafforzare le fasi della catena di approvvigionamento;
 - Diversificare le importazioni;**
 - Aumentare la **circolarità e la sostenibilità della supply chain;**
 - Migliorare il monitoraggio delle perturbazioni del mercato.
- Le materie prime critiche stabilite sono 34, di cui 16 sono considerate strategiche, ovvero rilevanti sia per le tecnologie a supporto della transizione verde e della transizione digitale che per gli obiettivi di difesa e dell'aerospazio:



(*) Nota: Solo le terre rare per i magneti sono materie strategiche.
Fonte: Commissione Europea.

Le novità della normativa europea

Il Critical Raw Materials Act

- Il regolamento è attualmente in fase di negoziazione con il Consiglio e fissa quattro obiettivi minimi per aumentare la quota di materie prime consumate dal mercato provenienti da **fonti europee**:
 - 10% deve provenire da estrazioni di miniere europee;
 - 40% deve provenire da trasformazione di aziende europee, il Consiglio propone 50%;
 - 15% deve provenire da riciclo interno, il Consiglio propone 20%;
 - Non più del 65% per ogni materia prima strategica può provenire da un unico Paese.
- Adottando un'ottica di Economia Circolare, le proposte mirano a rafforzare le misure già presenti come:

Aumentare il **contenuto di materiale riciclato** nell'industria

Aumentare il **tasso di raccolta dei rifiuti** con un alto potenziale di recupero di materie prime critiche

Aumentare il **tasso di riutilizzo** dei prodotti con un alto potenziale di recupero di materie prime critiche

Investire nel miglioramento delle tecnologie di riciclo e nella **sostituzione delle materie critiche** ove possibile

Assicurare una forza lavoro con adeguate **competenze**

Con un focus specifico sui **magneti permanenti**, aumentare la componente di materiale riciclato nelle nuove commercializzazioni e incrementare il recupero dagli stessi nella fase di EoL.

Fonte: Commissione Europea.

BOX: L'opportunità nei Critical Raw Materials - CRM

L'importanza strategica dei RAEE

- Tra i rifiuti a un alto potenziale di recupero di materie prime critiche ricadono i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, che contengono al loro interno alcuni di questi materiali. Per questo motivo è importante aumentare il loro tasso di raccolta e conseguentemente di riciclo.



Attualmente, il tasso di raccolta e riciclo dei rifiuti proveniente da queste apparecchiature è ridotto a livello globale e vede l'Europa come leader con un valore pari al 54% nel 2020



In Italia, il RAEE raccolto correttamente è pari al 37% nel 2023, con un gap significativo da colmare rispetto all'obiettivo target fissato dall'Unione Europea del 65% dell'immesso nel mercato nei tre anni precedenti entro il 2030



Il tasso di raccolta è inoltre ancora inferiore per i rifiuti elettrici ed elettronici che contengono al loro interno una maggiore quantità di materie prime critiche, come ad esempio le apparecchiature di piccole dimensioni, come cellulari, tablet, laptop e console, e le apparecchiature professionali per attività amministrative ed economiche

- Si stima che se si raggiungesse il target di raccolta del 65% dell'immesso sul mercato nei tre anni precedenti e se si adeguassero le capacità degli impianti dedicati al loro riciclo, si potrebbe avviare al recupero di circa il 25% delle materie prime critiche importate dalla Cina nel 2021.
- La corretta raccolta e il successivo riciclo dei RAEE può quindi contribuire ad aumentare l'indipendenza dell'Unione Europea da fonti di approvvigionamento per le materie prime critiche a rischio di fornitura.

BOX: L'opportunità nei Critical Raw Materials - CRM

Proposte per l'incremento del tasso di raccolta

- Per aumentare i tassi di raccolta e riciclo di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e raggiungere un paradigma circolare per questi beni, bisogna agire su 5 fattori principali: normativa, volumi, dotazione impiantistica, produzione manifatturiera e sensibilizzazione.

Normativa

- Digitalizzare il rilascio del provvedimento d'iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali
- Innovare le modalità di raccolta per aumentarne il tasso per i RAEE a maggior contenuto di materie prime critiche, quali apparecchiature di piccole dimensioni e professionali

Volumi

- Sviluppare la capillarità della rete di raccolta RAEE domestici
- Sviluppare programmi semplificati di raccolta per i RAEE professionali

Dotazione impiantistica

- Ammodernare gli impianti di riciclo dei RAEE esistenti
- Ridurre le tempistiche che oggi si attestano attorno ai 4 anni per ottenere le autorizzazioni necessarie a realizzare nuovi impianti

Produzione manifatturiera

- Sviluppare una filiera in grado di utilizzare nei suoi processi materie prime secondarie
- Aumentare il tasso di utilizzo da parte dei produttori di materie prime seconde in un contesto di prezzi maggiori e di rischio di una qualità inferiore

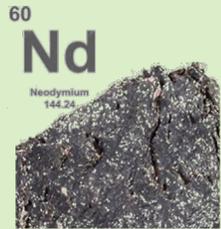
Sensibilizzazione

- Sensibilizzare maggiormente i consumatori per aumentare il tasso di raccolta

Fonte: European House Ambrosetti, Ecomondo

BOX: L'opportunità nei Critical Raw Materials - CRM

Il Neodimio come esempio delle CRM (Materie Prime Critiche)



Fabbisogno annuo
4.000 ton di Nd*

Tasso di riciclo attuale in Europa



1%

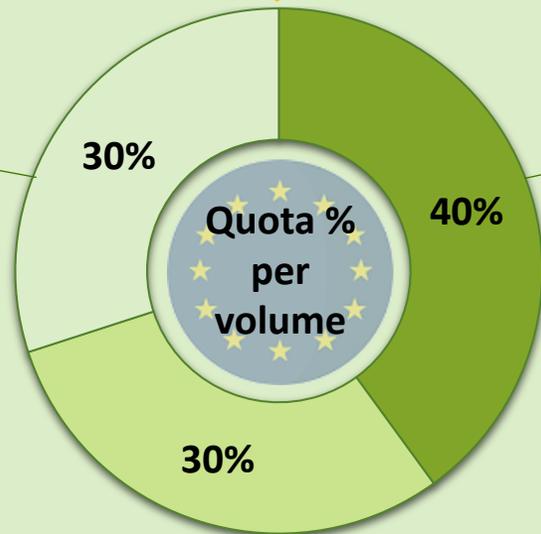
Dipendenza dell'approvvigionamento dalla Cina



99%

Elettrodomestici

Nd: ~10g/prodotto



Veicoli Elettrici

Nd: ~165g/veicolo
Nd: ~2kg/veicolo

Domanda di materia prima
x11 entro il 2030

Vendite (k#)



299



1.127



4.327



12.113

Turbine Eoliche

Nd**: ~100 t/GW

Installato (GW)



11



19



255



510

(*) Nota: Presente in 16.000 ton di magneti NdFeB importati annualmente

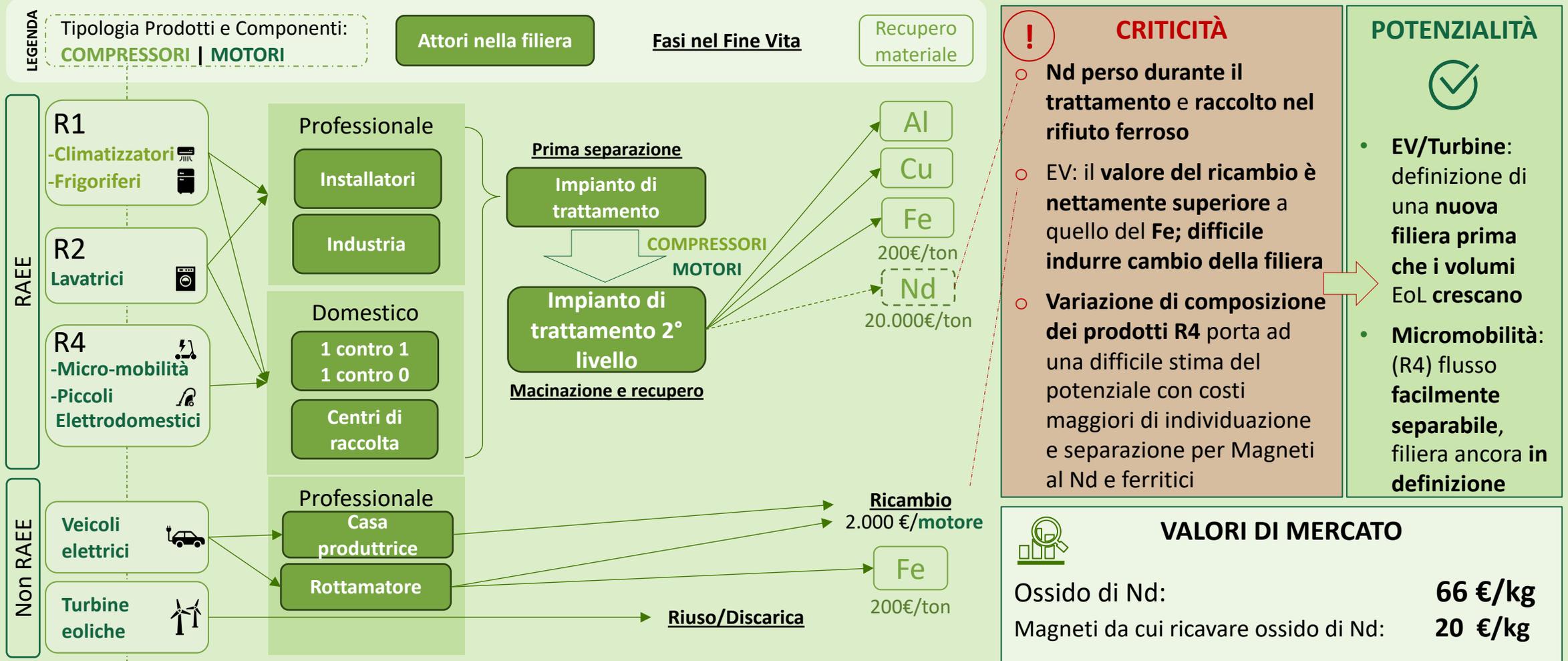
(**) Nota: Media tra offshore e onshore (offshore hanno turbine più grandi che arrivano anche a 180t/GW)

Fonte: Elaborazione E&S su dati Erion; Rabobank; WindEurope; Prosum; Global E-Waste Monitor

BOX: L'opportunità nei Critical Raw Materials - CRM

Prodotti contenenti magneti: attuale destino e criticità

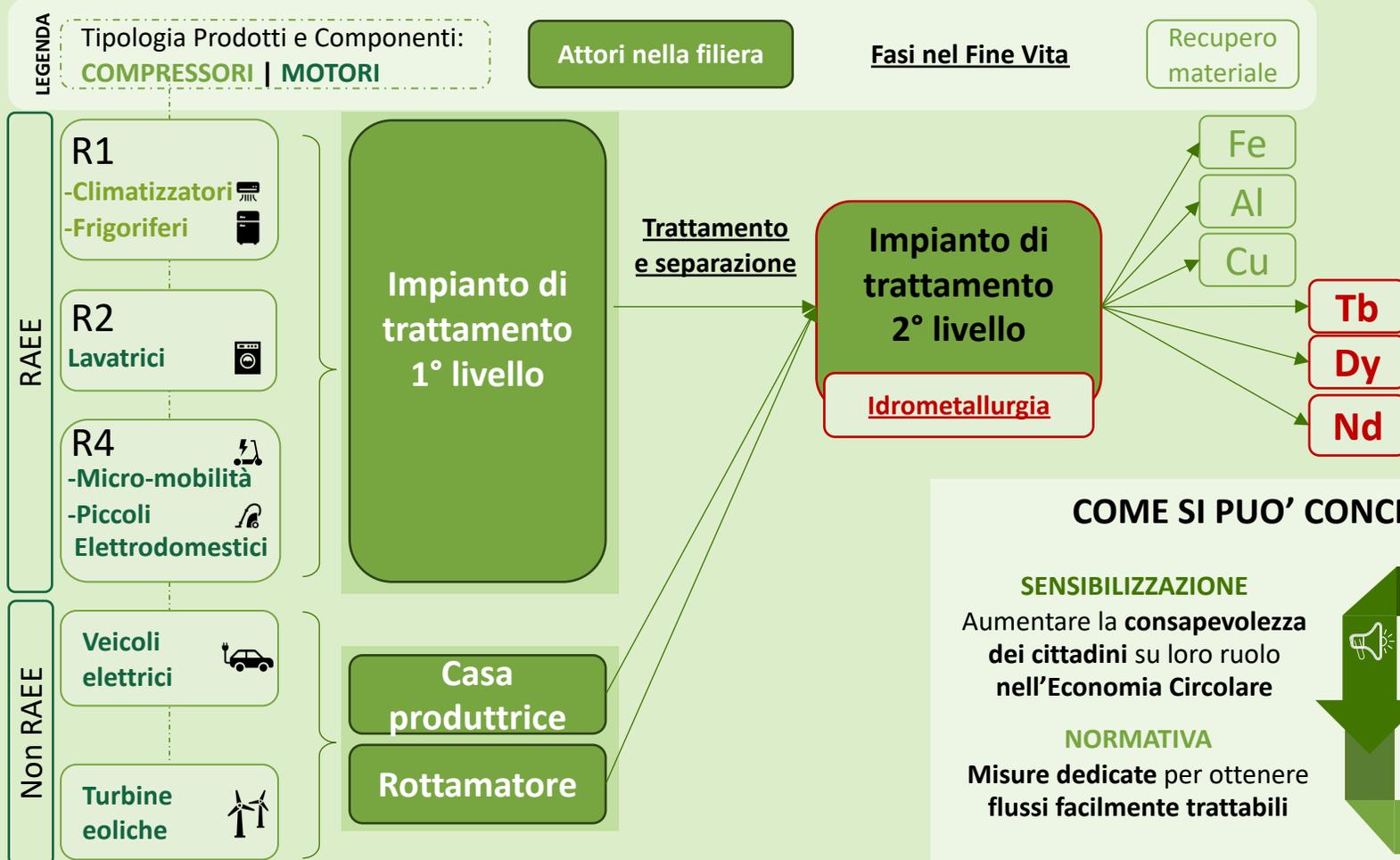
- Mappatura attuale flussi nella **filiera di recupero e trattamento dei magneti nelle componenti dei prodotti più comuni:**



BOX: L'opportunità nei Critical Raw Materials - CRM

Prodotti contenenti magneti: l'opportunità di recupero dei componenti

- Mappatura dei possibili flussi futuri nella filiera di recupero e trattamento dei magneti:



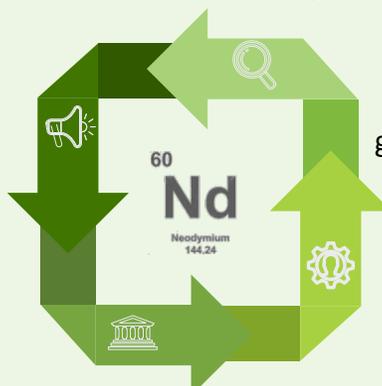
POTENZIALITA' 

- Valorizzazione più efficiente in ottica di circolarità
- Aumento delle % di riciclo di materie prime critiche (CRM)
- Possibilità di sviluppare una nuova filiera italiana/europea

COME SI PUO' CONCRETIZZARE QUEST'OPPORTUNITA'?

SENSIBILIZZAZIONE
Aumentare la **consapevolezza dei cittadini** su loro ruolo nell'Economia Circolare

NORMATIVA
Misure dedicate per ottenere flussi facilmente trattabili



CONTROLLO
Maggiore controllo rispetto alla gestione dei centri raccolta dei RAEE

EFFICIENTAMENTO
Migliorare la raccolta, selezione e disassemblaggio dei prodotti contenenti magneti al neodimio

Nota: Filiera semplificata per motivi grafici
 Fonte: Elaborazione E&S su dati Erion

Le novità della normativa europea

Regolamento sui requisiti di circolarità nel *design* e nella gestione dei veicoli

- La proposta di un nuovo Regolamento per la progettazione e la gestione del fine vita dei veicoli è stata annunciata dalla Commissione Europea il 13 luglio di quest'anno e rientra all'interno delle iniziative del *Green Deal*.
- La proposta mira ad abrogare e sostituire le attuali Direttive sui veicoli al fine vita e sull'omologazione dei veicoli a motore per quanto riguarda la loro riutilizzabilità, riciclabilità e recuperabilità.
- I veicoli ricoprono un ruolo importante nel consumo per acciaio, plastica, alluminio, rame, gomma e vetro. Inoltre, la progressiva elettrificazione sta portando i veicoli a pesare significativamente anche sul consumo di terre rare per la produzione dei magneti permanenti presenti nel motore.
- La proposta ha l'obiettivo di risolvere quattro principali problemi della filiera dei veicoli:



Scarsa integrazione di considerazioni legati alla circolarità del veicolo durante le fasi di progettazione e produzione



Trattamenti di fine vita non ottimali dal punto di vista della conservazione del valore dei materiali e dei componenti



Quota annuale dei cosiddetti «veicoli scomparsi» importante e volumi di esportazione di veicoli non più idonee alla circolazione significativi



Potenziale di circolarità non sfruttato anche in altri veicoli attualmente esclusi dalla Direttiva sui veicoli al fine vita per raggiungere gli obiettivi del *Green Deal*

Le novità della normativa europea

Regolamento sui requisiti di circolarità nel *design* e nella gestione dei veicoli

- Per affrontare questi problemi il Regolamento evidenzia sei elementi chiave:

Design circolare: integrare dei requisiti di circolarità per assicurare un *design* che faciliti il riciclo e il riutilizzo dei componenti

Utilizzo di materiale riciclato: aumentare il contenuto di materie prime riciclate nei nuovi veicoli

Maggior recupero e riciclo: recuperare più materie prime e di migliore qualità per materie prime critiche, plastica, acciaio, alluminio

Migliore raccolta: raccogliere più veicoli fuori uso e diminuire la quantità di veicoli usati esportati

Migliore governance: rafforzare la responsabilità estesa del produttore e aumentare la raccolta dei veicoli fuori uso

Ampliamento del target: estendere il campo di applicazione della legislazione a ulteriori categorie di veicoli.

- Esempi di target proposti:

Requisiti circolari	Entro 72 mesi dall'entrata in vigore del regolamento	Obiettivo di minimo contenuto riciclato	Entro in 2031
Riutilizzabile o recuperabile	95% del peso	Plastica	25%, di cui il 25% deve provenire da un <i>close-loop recycling</i>
Riutilizzabile o riciclabile	85 % del peso		

BOX: La tassonomia delle attività sostenibili

Obiettivi e requisiti

- Il **Regolamento sulla tassonomia** (*Taxonomy Regulation*) è stato introdotto nel 2020 e ha l'**obiettivo di uniformare la definizione di attività economiche sostenibili in modo da creare un linguaggio comune per imprese, investitori e intermediari finanziari**. Rientra nell'ambito della **Strategia europea per la Finanza Sostenibile** e tiene conto delle esigenze e degli obiettivi del Green Deal. La tassonomia non definisce dei requisiti obbligatori che gli investitori devono controllare per investire in una determinata attività, ma vuole **rendere più trasparente il livello di ecosostenibilità di suddetta attività e combattere il *greenwashing***.
- Il Regolamento si focalizza sia sull'identificare gli obiettivi di sostenibilità a cui un'attività economica può contribuire, sia sul definire i requisiti che un'attività economica deve soddisfare per essere considerata ecosostenibile.

Gi **obiettivi** sono sei:



I requisiti del Regolamento sono quattro:

- Dare un contributo sostanziale al raggiungimento di almeno uno dei 6 obiettivi ambientali stabiliti
- Non avere un impatto negativo significativo su nessuno degli altri obiettivi
- Rispettare le garanzie sociali minime stabilite
- Soddisfare i criteri di vaglio tecnico fissati dagli atti delegati, che precisano per ciascuna attività economica le prestazioni da valutare e le relative soglie minime per assicurare le condizioni uno e due (***technical screening criteria***)

BOX: La tassonomia delle attività sostenibili

Technical screening criteria

- Per assicurare che un'attività economica contribuisca in modo significativo al raggiungimento di almeno uno dei sei obiettivi, assicurando allo stesso tempo di non arrecare danni agli altri cinque, la **tassonomia europea definisce anche una serie di criteri specifici per attività e per obiettivo, chiamati *technical screening criteria***, negli atti delegati del Regolamento.
- Ad oggi sono stati pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale attraverso un atto delegato i criteri relativi ai due obiettivi sul clima: mitigazione e adattamento al cambiamento climatico. I criteri relativi ai restanti quattro obiettivi, tra cui quello dedicato alla transizione verso un'Economia Circolare, sono in via di sviluppo e una prima proposta è stata pubblicata a Giugno 2023.
- **La tassonomia presenta due tipologie di criteri per ogni attività:**

▶ Criteri per stabilire se l'attività contribuisce ai vari obiettivi

▶ Criteri per valutare se l'attività non danneggia gli obiettivi

- L'atto delegato sui due obiettivi relativi al cambiamento climatico è diventato valido a partire da gennaio del 2022, mentre si prevede che il secondo atto delegato entri in vigore a partire dal 2024.
- Oltre ai criteri, la tassonomia presenta anche degli **indicatori di performance che le aziende possono usare per mostrare come e a che livello le loro attività sono ecosostenibili**. In particolare, le aziende che sono già obbligate a pubblicare annualmente il bilancio di sostenibilità dovranno includere nel documento anche i valori di questi nuovi KPI.

BOX: La tassonomia delle attività sostenibili

La transizione verso una Economia Circolare

- Di seguito vengono riportate le categorie di attività che impattano, tra gli altri, sull'obiettivo di **transizione verso una Economia Circolare**:

Categorie di attività economiche incluse nella tassonomia	Obiettivi impattabili
Attività manifatturiere	1, 2, 3, 4, 5
Fornitura di acqua, reti fognarie, trattamento dei rifiuti e decontaminazione	1, 2, 3, 4, 5
Edilizia e attività immobiliari	1, 2, 4
Servizi	4

- Vengono di seguito proposti due esempi di *criteria* per il caso specifico di produzione di imballaggi in plastica:

Attività economica → Attività manifatturiere: Produzione di imballaggi in plastica

Obiettivo a cui contribuisce → Transizione verso un'Economia Circolare

Criterio selezionato → L'imballaggio deve essere costituito parzialmente da materie prime circolari, essere progettato per il riutilizzo oppure essere costituito per una percentuale da materie prime provenienti da rifiuti organici

Obiettivo a cui non può arrecare un danno significativo → Riduzione dell'inquinamento

Criterio selezionato → Le emissioni legate alla produzione dell'imballaggio devono essere uguali o inferiori ai quelle associate alle tecniche migliori disponibili (BAT-AEL)

Fonte: Commissione Europea.

Gli aggiornamenti al quadro normativo dell'Economia Circolare

Indice

1 Gli aggiornamenti al quadro normativo dell'Economia Circolare

1.1 Le novità della normativa europea

1.2 Le novità della normativa italiana

Le novità della normativa italiana

Overview degli aggiornamenti

- Vengono di seguito presentati le novità e gli aggiornamenti al quadro normativo-regolatorio dedicato all’Economia Circolare nel contesto italiano, che verranno analizzati nel dettaglio nel corso della presente sezione:

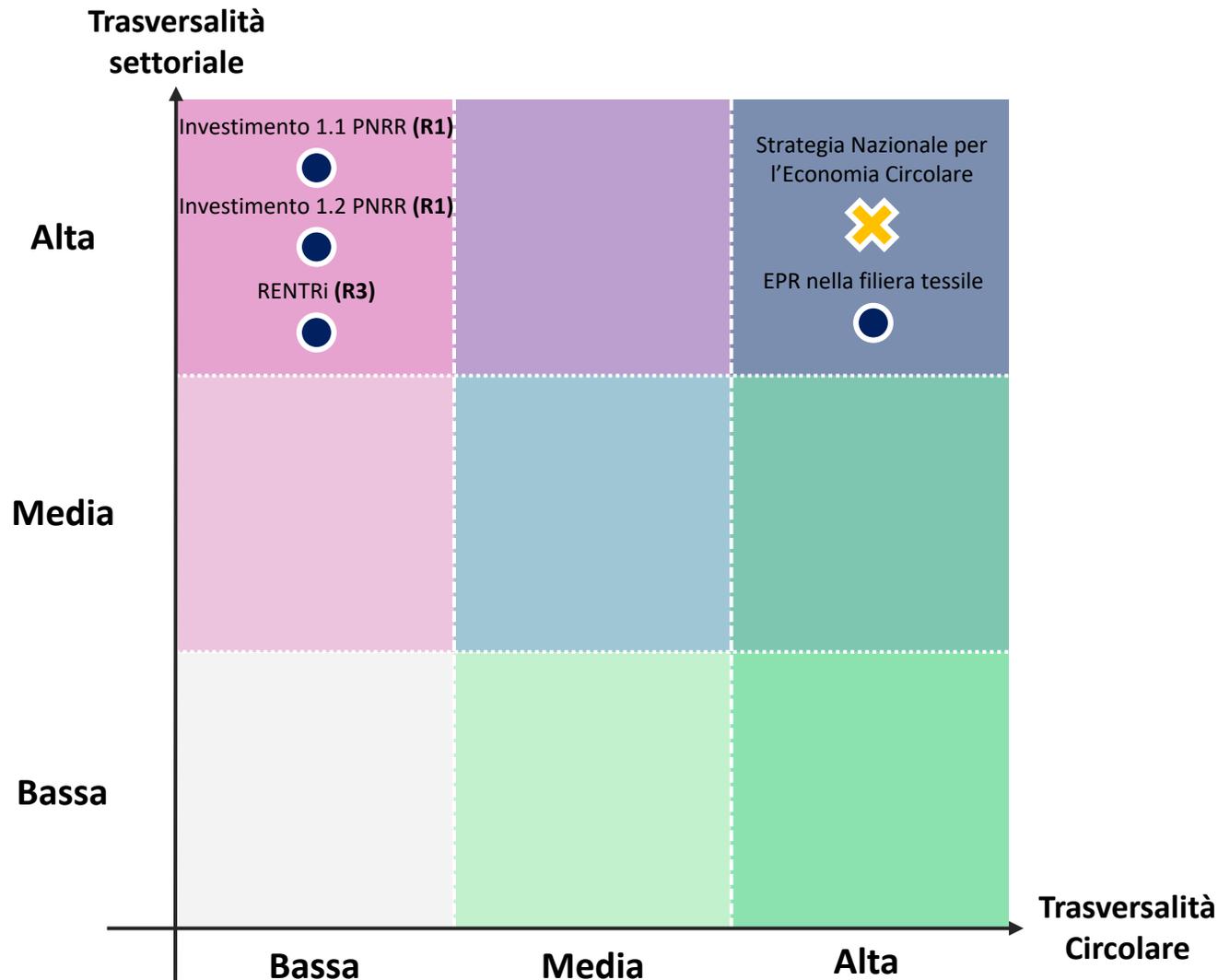
	Obiettivi	Status
Strategia Nazionale per l’Economia Circolare (2022 – 2035)	Definizione delle politiche istituzionali volte ad assicurare un’effettiva transizione verso un’economia di tipo circolare	In attuazione
RENTri	Sostenere lo sviluppo del mercato secondario delle materie prime e contrastare la gestione illecita dei rifiuti	In vigore
EPR nella filiera tessile	Promuovere la sostenibilità dei prodotti quindi la riduzione dell’impatto ambientale associato durante il ciclo di vita	In attesa della seconda bozza
Normativa UNI/TS 11820	Realizzare un sistema di rating atto a identificare il livello di circolarità di un’organizzazione/gruppo di organizzazioni.	In vigore
Riforme e investimenti del PNRR	Realizzazione/ammodernamento di impianti di gestione rifiuti e realizzazione di innovativi progetti «faro»	In attuazione

Cronoprogramma SNEC (2022-2026)*

(*) Nota: il cronoprogramma prevede l’applicazione di 50 misure nell’arco temporale di riferimento di cui 16 relative al 2023. Nello schema vengono evidenziate le sole misure approfondite all’interno di questo report.

Le novità della normativa italiana

Visione di sintesi – il posizionamento degli avanzamenti normativi italiani



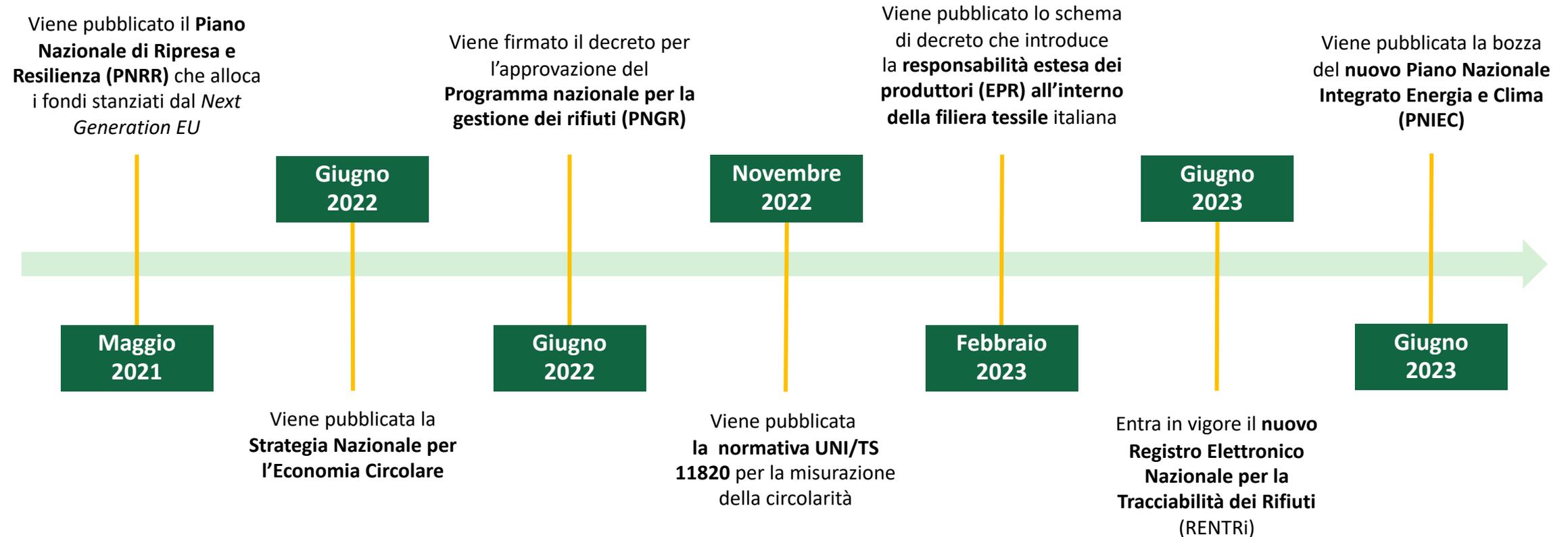
- Il contesto normativo italiano, in tema di Economia Circolare rispecchia un naturale ritardo nel recepimento delle normative europee.
- Il concetto di Economia Circolare risulta ancora strettamente legato al solo tema del recupero e soprattutto del riciclo in ottica *cross-settoriale*.
- Si sottolinea come la nuova Strategia Nazionale per l'Economia Circolare, già attraverso il Cronoprogramma 2022-2026 includa una moltitudine di misure da realizzarsi volte ad un allargamento della prospettiva in termini di *R-strategy*.

Strategia delle «R» adottata:

- R*: Recuperare e Riciclare
- R**: Riparare e Riutilizzare
- R***: Ripensare e Riprogettare

Le novità della normativa italiana

La timeline degli aggiornamenti del quadro italiano



Le novità della normativa italiana

Nuovo Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030

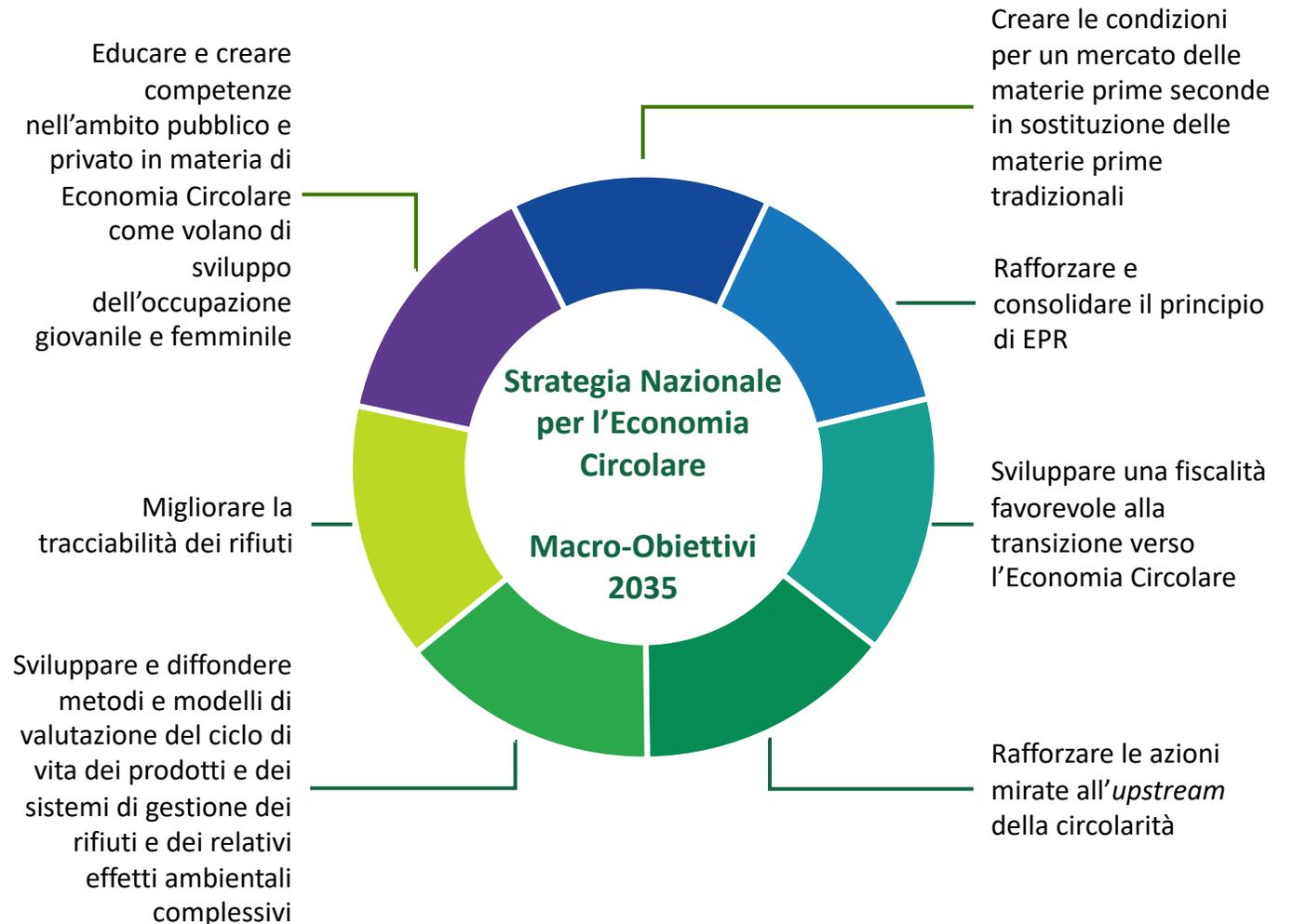
- Il 29 Giugno 2023 il MASE ha trasmesso a Bruxelles la proposta di aggiornamento del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) avviando così l'*iter* di aggiornamento del Piano, con l'approvazione definitiva del nuovo testo prevista entro giugno del 2024.
- Il PNIEC stabilisce gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.
- Da qui si ricava come l'**Economia Circolare rappresenti un tema prioritario per disaccoppiare la crescita economica dagli impatti ambientali derivanti dall'estrazione e dall'utilizzo delle risorse.**
- In tema di Economia Circolare, il PNIEC fa riferimento a due documenti:
 - La **Strategia Nazionale per l'Economia Circolare**, presentata a Giugno 2022, che verrà approfondita nelle *slide* successive;
 - Il **Programma nazionale di gestione dei rifiuti**, presentato anch'esso nel Giugno 2022 e riferito ad un orizzonte temporale di sei anni (2022-2028). In particolare esso stabilisce i macro-obiettivi, le macro-azioni e i *target*, i criteri e le linee strategiche che le Regioni e le Province autonome devono seguire nell'elaborazione dei Piani di gestione dei rifiuti e offre una ricognizione nazionale dell'impiantistica, affrontando i divari tra le regioni. I target previsti dal PNIGR si concentrano sull'aumento del tasso di raccolta differenziata, sulla riduzione del numero delle discariche irregolari, sulla riduzione del tasso di smaltimento in discarica dei rifiuti urbani al di sotto del 10% al 2035.
Il Programma indica, inoltre, la necessità di adottare una pianificazione a livello regionale basata sulla quantificazione dei flussi di rifiuti e individua la metodologia LCA per confrontare gli scenari di gestione, tenendo conto di tutti gli impatti ambientali.

Le novità della normativa italiana

La Strategia Nazionale per l'Economia Circolare

- Il 24 Giugno 2022 è stata approvata, con decreto ministeriale, l'adozione della **Strategia Nazionale per l'Economia Circolare (SNEC)** che, al suo interno, definisce il quadro complessivo degli **obiettivi da perseguire entro il 2035**.
- Questo documento aggiorna ed integra i contenuti del documento **"Verso un modello di Economia Circolare per l'Italia"**, pubblicato dai Ministeri dell'Ambiente e dello Sviluppo Economico nel 2017.
- L'aggiornamento delle linee strategiche considera l'evoluzione di contesto**, fornendo una **visione programmatica** delle pertinenti politiche istituzionali, **in linea con le nuove sfide globali**.
- La versione finale del documento, realizzata a valle della consultazione pubblica conclusasi il 30 novembre 2021, **considera all'interno del perimetro i settori strategici all'Economia Circolare** (costruzioni, tessile, plastiche, RAEE).

Fonte: MASE.



Le novità della normativa italiana

Stato di avanzamento della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare

- Per il raggiungimento degli obiettivi definiti all'interno della **Strategia sono state individuate le specifiche azioni e misure ad essi funzionali.**
- Nell'assolvimento di tale compito è stato istituito, con il DD 180 del 30 settembre 2022, l'«Osservatorio sull'attuazione della Strategia Nazionale dell'Economia Circolare» presieduto e coordinato dal MASE con il supporto di ISPRA ed ENEA.
- Tra gli altri, **l'Osservatorio ha il compito di monitorare l'attuazione delle misure collegate alla Strategia** e già parzialmente indicate nel Cronoprogramma di attuazione delle misure prioritarie.
- Il Cronoprogramma nasce per garantire un controllo sul reale sviluppo dell'Economia Circolare**, affinché non sia limitata alle sole buone pratiche ma possa portare ad un cambio di paradigma **tracciando obiettivi misurabili e concreti da perseguire entro il 2026**, anno in cui termineranno i fondi del programma europeo **Next Generation EU**.
- I 10 obiettivi fissati dal MASE vengono di seguito riportati*:**

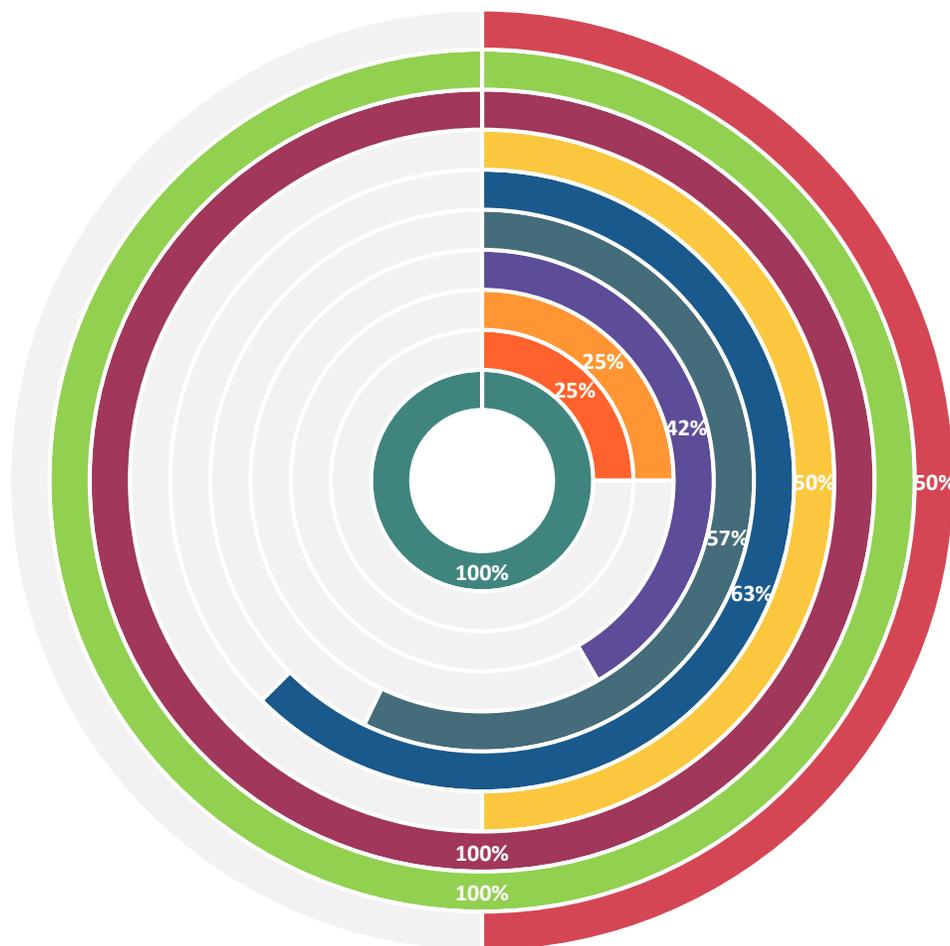


(*) Nota: Il grafico riporta, in termini percentuali, il numero delle misure da attuare relativamente ad ogni obiettivo sul totale delle misure indicate nel Cronoprogramma.
Fonte: MASE.

Le novità della normativa italiana

Stato di avanzamento della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare

- Di seguito si riporta lo **stato di avanzamento complessivo delle misure per ognuno degli obiettivi fissati dal MASE***.



- Governance della Strategia
- Nuovo sistema di tracciabilità dei rifiuti
- Incentivi fiscali a sostegno delle attività di riciclo e utilizzo di materie prime secondarie
- Revisione del sistema di tassazione ambientale dei rifiuti al fine di rendere più conveniente il riciclaggio rispetto al conferimento in discarica e all'incenerimento sul territorio nazionale
- Diritto al riutilizzo e alla riparazione
- Riforma del sistema EPR (Extended Producer Responsibility) e dei Consorzi attraverso la creazione di uno specifico organismo di vigilanza, sotto la presidenza del MITE
- Supporto agli strumenti normativi esistenti: normativa sull'End of Waste (EOW) (nazionale e regionale), Criteri ambientali minimi (nell'ambito degli appalti pubblici verdi). Lo sviluppo/aggiornamento di EOW e CAM riguarderà in particolare l'edilizia, il tessile, la plastica, i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
- Sostegno ai progetti di simbiosi industriale attraverso strumenti normativi e finanziari
- Misure per l'uso del suolo in ottica di Economia Circolare
- Misure per l'uso delle risorse idriche in ottica di Economia Circolare

(*) Nota: Aggiornamento al 31/07/2023.

Fonte: Elaborazione Energy&Strategy su dati MASE.

Le novità della normativa italiana

Stato di avanzamento della SNEC – 2022

Di seguito viene riportato il cronoprogramma delle misure già realizzate relative all'anno 2022*.

- Misura attuate
- Misura non ancora attuata (in ritardo)
- Misura da attuarsi

Governance della Strategia	T3 ● Istituzione dell'Osservatorio nazionale per l'attuazione della Strategia per l'Economia Circolare entro il 30.09.2022
Nuovo sistema di tracciabilità dei rifiuti	T3 ● Sperimentazione del modello e consultazione con gli stakeholders per la definizione della metodologia
	T3 ● Schema di decreto ministeriale (con concerto del MEF) che definisce la disciplina del Registro Elettronico Nazionale di Tracciabilità dei Rifiuti (R.E.N.T.R.I.)
	T3 ● Invio al Consiglio di Stato e alla Commissione europea per i processi di notifica entro il 30 settembre 2022 ai fini della successiva adozione del decreto
Incentivi fiscali a sostegno delle attività di riciclo e utilizzo di materie prime secondarie	T4 ● Proposta di misure per legge di bilancio 2023 sulla base dei risultati delle misure: Credito di Imposta Prodotti Riciclati ai sensi del Decreto interministeriale MISE-MEF-MASE del 13.10.2021 e Credito di Imposta Materiali di Recupero del Decreto interministeriale MISE MEF MASE del 16.12.2021
	T4 ● Proposta di aggiornamento del Credito di Imposta Transizione 4.0 per interventi a supporto dell'Economia Circolare
Revisione del sistema di tassazione ambientale dei rifiuti	T4 ● Proposta di schema normativo per Legge di Bilancio volta a sopprimere 2 sussidi ambientalmente dannosi
Diritto al riutilizzo e alla riparazione	T2 ● D.M. della transizione ecologica del 23.06.2022: CAM arredi interni
	T2 ● D.M. della transizione ecologica del 23 giugno 2022: CAM edilizia
	T2 ● D.M. della transizione ecologica del 23.06.2022: CAM rifiuti
	T4 ● D.M. della transizione ecologica del 23.06.2022: CAM Eventi Culturali
Riforma del sistema EPR (Extended Producer Responsibility) e dei Consorzi	T4 ● Proposta normativa per creare un organismo di vigilanza dei Consorzi e dei sistemi autonomi che sarà inserita nel prossimo veicolo normativo idoneo
	T4 ● Definizione Accordo di Programma per la realizzazione di un modello sperimentale di attuazione degli obblighi EPR per i venditori a distanza su mercati online
	T4 ● Modifica dell'articolo 238, comma 10, del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, eliminando la durata minima quinquennale prevista per gli accordi che le utenze non domestiche devono stipulare con il gestore pubblico o con l'operatore privato per la raccolta e l'avvio a recupero dei propri rifiuti
Supporto agli strumenti normativi esistenti	T4 ● Modifica delle norme che prevedono la partecipazione delle imprese di selezione alle negoziazioni per la definizione dell'accordo di programma quadro tra tutti i sistemi di compliance, l'ANCI, l'Unione delle province italiane (UPI) e gli Enti di gestione di Ambito territoriale ottimale
	T4 ● Integrazioni e correzioni al Dlgs 116/2020 di recepimento della direttiva 2018/851
	T3 ● Decreto Direttoriale MASEDG EC «Istruzioni operative per la gestione e lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici incentivati» (RAEE)
Misure per l'uso del suolo in ottica di Economia Circolare	T3 ● D.M Transizione Ecologica del 15 luglio 2022 relativo all'end of waste dei rifiuti da costruzione (riforma M2C2 M2C2-1.1. g del PNRR)
	T2 ● Programma di supporto formativo alle amministrazioni sugli appalti pubblici verdi (CAM) in attuazione del progetto ARCA (riforma M2C1M2C1-1.3 del PNRR)
Misure per l'uso delle risorse idriche in ottica di Economia Circolare	T4 ● D.M Transizione Ecologica che definisce il Quadro giuridico per la bonifica dei siti orfani
	T4 ● Piano d'azione previsto dal PNRR (Milestone M2C4 24) ai fini del recupero del suolo
	T3 ● Promozione di una campagna di informazione sul risparmio idrico
	T4 ● Proposta di norme per il riuso delle acque
	T4 ● Proposta di norme per l'incremento delle sanzioni per i prelievi abusivi di acqua
	T4 ● Proposta di norme per il rafforzamento delle Autorità di Distretto in ottica di monitoraggio degli usi e prevenzione delle crisi idriche
	T4 ● Proposta di norme per la semplificazione delle autorizzazioni per la realizzazione di impianti di dissalazione delle acque

(* Nota: Aggiornamento del 05/12/2022.

Le novità della normativa italiana

Stato di avanzamento della SNEC – 2022

- Per ognuno dei 10 obiettivi indicati nel Cronoprogramma, vengono riportati i diversi *tier* relativi ad ogni anno dal 2022 al 2026, entro i quali le diverse misure devono essere attuate.
- Le successive *slide* della sezione hanno l'intento di fornire un quadro dello stato di avanzamento con un *focus* sulle principali misure attuate o da attuarsi entro il 2023.

2022

Governance della Strategia	T4 ● Adozione del regolamento ex art. 214 ter, comma 2, del D.Lgs. n. 152 del 2006 previsto per incentivare il riutilizzo e la riparazione (cfr. pag. 120)
Nuovo sistema di tracciabilità dei rifiuti	T4 ● Adozione del DM di adozione dell'aggiornamento del «Piano di azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi nella Pubblica Amministrazione» (PAN GPP), ai sensi dell'art.1, comma 1126 della legge 296 del 2006
Incentivi fiscali a sostegno delle attività di riciclo e utilizzo di materie prime secondarie	T4 ● Graduatoria definitiva di approvazione dei «Progetti Faro di Economia Circolare»

● Misura attuate
● Misura non ancora attuata (in ritardo)
● Misura da attuarsi

- Relativamente all'ultima verifica del 05/12/2022 sullo stato di avanzamento del cronoprogramma, le uniche tre misure che hanno riscontrato un ritardo sono quelle sopra elencate, in particolare:
 - Il **Decreto Legislativo 23 dicembre 2022, n. 213, entrato in vigore il 16 giugno 2023**, introduce una modifica all'art. 214-ter del D.Lgs. N.152 del 2006 introducendo nel procedimento per l'esercizio delle operazioni di preparazione per il riutilizzo in forma semplificata un termine (90 giorni dalla comunicazione di inizio attività) per le verifiche provinciali, decorso il quale l'attività può essere avviata (fatta eccezione per i RAEE);
 - Il nuovo **Piano d'Azione Nazionale GPP è stato approvato** tramite il Decreto del MASE il **3 agosto 2023**;
 - La **graduatoria definitiva di approvazione dei «Progetti Faro di Economia Circolare»** risulta **pubblicata** tramite il Decreto dipartimentale n.210 del **29 dicembre 2022**.

Le novità della normativa italiana

Stato di avanzamento della SNEC – 2023

Di seguito viene riportato il cronoprogramma delle misure previste per il **2023 aggiornato al tier 2**.

- Misura attuate
- Misura non ancora attuata (in ritardo)
- Misura da attuarsi

Governance della Strategia	T4 ● Report annuale sull'andamento dell'attuazione della Strategia Economia Circolare sulla base delle attività dell'Osservatorio
Nuovo sistema di tracciabilità dei rifiuti	T1 ● Predisposizione della piattaforma digitale e relative disposizioni di interoperabilità per le imprese, conformemente alle norme concorrenza (RENTRI) *
Revisione del sistema di tassazione ambientale dei rifiuti	T2 ● Individuazione dei Sussidi Dannosi all'Ambiente che ostacolano l'implementazione della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare e interventi normativi per la loro eliminazione anche al fine di accompagnare la misura con la realizzazione degli impianti di riciclaggio e l'implementazione della raccolta differenziata di cui agli investimenti 1.1 e 1.2 della M 2 C 1 sulla base della valutazione congiunta con il Ministero dell'Economia e delle Finanze, proporre l'innalzamento dei tributi speciali previsti per il conferimento in discarica dei rifiuti urbani di almeno il 50 della soglia minima stabilita per legge entro il T 4 2023 tenendo conto della necessità di ridurre i divari regionali nelle tasse di riciclaggio e coleta separata
	T4 ● Individuazione di misure di sostegno economico a Comuni e Regioni per la prevenzione della produzione dei rifiuti, il riuso, l'implementazione della raccolta differenziata, massimizzando la valorizzazione degli scarti non riciclabili nel rispetto degli obiettivi e della gerarchia comunitari
	T4 ● Individuazione di misure di sostegno economico a Comuni e Regioni per la prevenzione della produzione dei rifiuti, il riuso, l'implementazione della raccolta differenziata, massimizzando la valorizzazione degli scarti non riciclabili nel rispetto degli obiettivi e della gerarchia comunitari
Diritto al riutilizzo e alla riparazione	T1 ● Definizione di un Tavolo Ecodesign che includa un Gruppo di Lavoro su riutilizzo e riparazione da parte del proprietario, che copra il ciclo di vita del prodotto dalla concezione e immissione sul mercato labelling, etc.)
	T4 ● Introdurre incentivi in favore di chi promuova comportamenti individuali tesi alla riduzione dei rifiuti, ivi compresi i consumatori
Riforma del sistema EPR (Extended Producer Responsibility) e dei Consorzi	T4 ● Definizione di schemi di decreto per l'istituzione di EPR per filiere strategiche della SEC: Tessile e plastiche non imballaggio (cap 2.4) *
Supporto agli strumenti normativi esistenti	T1 ● Definizione con Decreto Direttoriale MITE DG EC di una programmazione annuale dei Decreti CAM ed EOW condivisa all'interno del tavolo permanente con le regioni istituito dal MiTE
	T1 ● D.M Transizione Ecologica relativo all'end of waste delle terre di spazzamento stradale entro il 31.01.2023
	T2 ● D.M Transizione Ecologica relativo all'end of waste delle plastiche miste entro il 30.06.2023
	T3 ● D.M Transizione Ecologica relativo all'end of waste dei tessuti
	T4 ● D.M Transizione Ecologica relativo all'end of waste per pile e accumulatori (pastello di piombo)
Sostegno ai progetti di simbiosi industriale attraverso strumenti normativi e finanziari	T3 ● Sviluppo di strumenti di progetti e/o schemi di incentivazione finanziaria e semplificazione delle reti di impresa con finalità circolari, di rigenerazione di brown areas in ecodistretti circolari in ottica di simbiosi industriale, in collaborazione con MiSE, Centri di ricerca, sistemi di istruzione/formazione e associazioni di categoria
Misure per del suolo in ottica di Economia Circolare	T1 ● Semplificazione delle procedure per la realizzazione di infrastrutture all'interno dei sito oggetto di bonifica allo scopo di limitare il consumo di suolo
	T4 ● Introduzione di semplificazioni della normativa nazionale sui siti contaminati in ottica di accelerazione degli interventi e recupero Del suolo degradato

(*) Nota: Approfondimento dedicato.

Le novità della normativa italiana

SNEC 2023 – Registro Elettronico Nazionale per la Tracciabilità dei Rifiuti

- All'interno del cronoprogramma della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare è stata evidenziata la **necessità di predisporre un nuovo sistema di tracciabilità digitale dei rifiuti entro T1 2023**, con il **duplice compito** di:

Sostenere lo sviluppo del mercato secondario delle materie prime (dando un quadro chiaro dell'approvvigionamento delle materie prime secondarie)

Sostenere le autorità di controllo nella prevenzione e contrasto della gestione illecita dei rifiuti

- Il **15 giugno 2023** è entrato in vigore il DM n. 59/2023 del MASE **rendendo operativo il RENTRi** che, a quattro anni dalla sua istituzione e dalla contemporanea soppressione del SiSTRi (Sistema di controllo Sulla Tracciabilità dei Rifiuti), **è stato disciplinato seppur in assenza dei Decreti Direttoriali che di fatto disciplinano il funzionamento delle modalità operative**.
- Il regolamento definisce l'organizzazione ed il funzionamento del sistema di tracciabilità, indicando:
 - **i modelli ed i formati relativi al registro cronologico di carico e scarico dei rifiuti ed al formulario di identificazione dei rifiuti** con l'indicazione delle modalità di compilazione, vidimazione e tenuta degli stessi;
 - **le modalità di iscrizione al RENTRi e i relativi adempimenti**, da parte dei soggetti obbligati ovvero di coloro che intendano volontariamente aderirvi;
 - **il funzionamento del RENTRi**, ivi incluse le modalità di trasmissione dei dati relativi al registro e al formulario.
- Le **modalità operative del RENTRi saranno definite dalla Direzione generale competente del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica**, sentito l'Albo nazionale gestori, con uno o più decreti direttoriali da emanarsi **entro 180 giorni dalla data di entrata in vigore**.

Le novità della normativa italiana

SNEC 2023 – La responsabilità estesa dei produttori nella filiera tessile

- La **bozza di decreto che istituisce la responsabilità estesa del produttore (EPR) per la filiera tessile** ha lo scopo di promuovere la sostenibilità dei prodotti e la riduzione degli impatti sull'ambiente.
- Tra le misure da realizzarsi entro il 2023, certamente l'introduzione dell'**EPR per il settore tessile (previsto entro tier 3)**, è tra le più attese viste le importanti novità introdotte per un settore centrale dell'industria manifatturiera del Paese.

Perimetro dei beni inclusi nell'EPR*

- | | |
|------------------------------|---|
| ▪ Abbigliamento | ▪ Pellicce artificiali |
| ▪ Tessili per la casa | ▪ Moquette |
| ▪ Accessori di abbigliamento | ▪ Panni per spolverare |
| ▪ Calzature | ▪ Costumi da bagno |
| ▪ Pelletterie | ▪ Collant |
| ▪ Articoli in pelle | ▪ Tute da sci |
| ▪ Cappelli | ▪ Valige |
| ▪ Borse | ▪ Pantofole |
| ▪ Cinturini non metallici | ▪ Rivestimenti per sedili degli autoveicoli |

Obiettivo del decreto

- «Promuovere la **sostenibilità dei prodotti**, nonché una **progettazione degli stessi e dei loro componenti** volta a **ridurre gli impatti ambientali e la generazione di rifiuti** durante la produzione e il successivo utilizzo dei prodotti, finalizzata ad assicurare il recupero e lo smaltimento dei prodotti diventati rifiuti».
- Da qui si deduce l'importanza che avrà il tema della **gerarchia dei rifiuti**.
- Per **raggiungere questo obiettivo** i produttori devono costituire dei **consorzi** (sistemi di gestione individuali o collettivi, sottoposti alla vigilanza e al controllo del MASE).

(*) Nota: Le disposizioni del decreto si applicano ai rifiuti urbani.
Fonte: MASE, *Economia circolare* (2023).

Le novità della normativa italiana

SNEC 2023 – La responsabilità estesa dei produttori nella filiera tessile

- È importante sottolineare come il termine **«produttore»** nell’ambito della responsabilità estesa dello stesso sia da intendersi come **chi, anche tramite terzi, fabbrica o immette sul mercato o importa uno dei prodotti all’interno del perimetro «apponendovi il proprio nome o ragione sociale o marchio registrato»**.
- Un concetto fondamentale è il **«contributo ambientale»** ovvero **una somma che serve per la gestione del fine vita dei prodotti e per la copertura di tutti gli obblighi dei produttori, somma a carico degli stessi che in seguito si rivarranno sui consumatori**.

Responsabilità dei produttori



Finanziamento e organizzazione della raccolta, dell’avvio a preparazione per il riutilizzo, del riciclaggio e recupero dei rifiuti tessili.



Realizzazione di una **rete capillare di raccolta** su tutto il territorio nazionale (e la stipula dei relativi accordi di programma con le amministrazioni competenti).



Lo sviluppo e l’organizzazione di specifici **sistemi di raccolta selettiva**, allo scopo di incrementare la qualità delle frazioni tessili.

Target definiti dal decreto

Lo schema di decreto prevede obiettivi progressivi (e ambiziosi) da raggiungere e indica «obiettivi di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti tessili» e stabilisce:

entro il 2025 almeno il 25% in peso

entro il 2030 almeno il 40% in peso

entro il 2035 almeno il 50% in peso

Le novità della normativa italiana

SNEC 2023 – La responsabilità estesa dei produttori nella filiera tessile

Il CORIT (Centro di Coordinamento per il Riciclo dei Tessili)

- La costituzione dei consorzi e lo stabilimento di un **sistema multiconsortile** creano la **necessità di un centro di coordinamento che garantisca i risultati complessivi di raccolta, trattamento e riciclo.**
- Il **CORIT è costituito da tutti i sistemi individuali e collettivi di gestione dei rifiuti tessili** e, secondo la bozza di decreto, sarà articolato in **tre sezioni**: abbigliamento, accessori e altri articoli tessili; materassi; ingombranti (tappeti, moquette, ...).

Ecodesign e prevenzione dei rifiuti

- **L'ecodesign e la prevenzione dei rifiuti ricoprono invece un tema fondamentale all'interno della bozza di decreto.** Oltre a suggerire l'adozione di strumenti e pratiche proprie dell'*ecodesign* volti a assicurare una produzione ecosostenibile, come ad esempio l'utilizzo di una quota di fibre ecosostenibili o l'adozione di modelli commerciali circolari, il decreto sottolinea più volte la necessità di garantire la gerarchia dei rifiuti.
- In particolare vengono sottolineate le **«Misure per il riutilizzo e la riparazione»** evidenziando come i **produttori, di concerto con le pubbliche amministrazioni, debbano stabilire misure** per:
 - **promuovere i centri per il riutilizzo;**
 - **promuovere le attività di riparazione e la diffusione di reti di riparatori**, incluso lo sviluppo delle competenze e delle figure professionali necessarie;
 - **implementare le attività di riuso tramite scambi e vendite nel mercato dell'usato**, anche in modalità digitale;
 - **favorire la diffusione delle pratiche di *sharing*;**
 - **favorire il riuso con campagne di comunicazione.**

Deposito temporaneo

- La raccolta dei rifiuti tessili potrà avvenire similmente a come avviene per i RAEE, anche presso i distributori, che potranno raccogliermi in un **«deposito temporaneo»**. Il tipo di rifiuti dovrà corrispondere alla tipologia di prodotti (precedentemente identificati) venduti nel negozio mentre il ritiro avverrà «in ragione di uno contro uno al momento dell'acquisto di un quantitativo equivalente di prodotti tessili della stessa categoria».

Le novità della normativa italiana

Stato di avanzamento della SNEC – 2024/2026

- Di seguito viene riportato il **cronoprogramma** delle misure previste per **2024, 2025 e 2026**.

- Misura attuate
- Misura non ancora attuata (in ritardo)
- Misura da attuarsi

2024

Supporto agli strumenti normativi esistenti

- T1 ● Definizione con Decreto Direttoriale MASEDG EC di una programmazione annuale dei Decreti CAM ed EOW condivisa all'interno del tavolo permanente con le regioni istituito dal MiTE

Sostegno ai progetti di simbiosi industriale attraverso strumenti normativi e finanziari

- T2 ● Implementazione di una piattaforma digitale per favorire l'incontro di domanda e offerta di materie prime seconde in ottica di simbiosi industriale

2025

Nuovo sistema di tracciabilità dei rifiuti

- T1 ● Definizione con Decreto Direttoriale MASEDG EC di una programmazione annuale dei Decreti CAM ed EOW condivisa all'interno del tavolo permanente con le regioni istituito dal MiTE

2026

Nuovo sistema di tracciabilità dei rifiuti

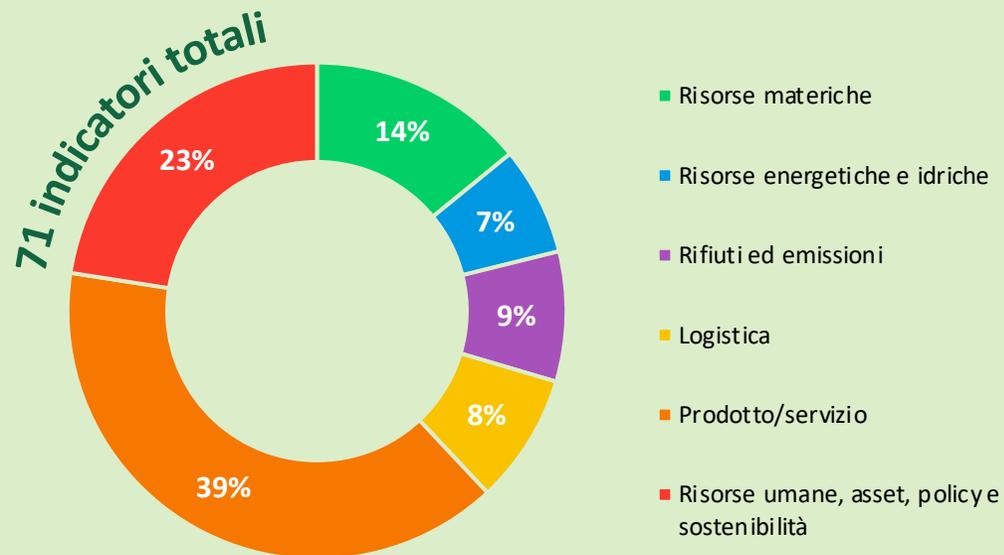
- T4 ● Finanziamento, nell'ambito degli investimenti della M2C1 (inv.1.1) della realizzazione di centri per il riuso e la riparazione dei beni, di proprietà pubblica: realizzazione entro il 2026

Fonte: MASE.

BOX: Le novità della normativa tecnica italiana

Normativa tecnica UNI/TS 11820

- L'entrata in vigore della **normativa UNI/TS 11820 il 30 novembre 2022** rappresenta un **punto cardine nel cammino dell'Economia Circolare** in quanto realizzata con lo scopo di valutare, **attraverso un sistema di *rating*, il livello di circolarità di un'organizzazione** o di un gruppo di organizzazioni.
- Lo *standard* della norma si basa su un'ampia prospettiva di circolarità includendo approcci complementari come ***life cycle thinking, material flow analysis, resource value maintenance e value recovery***.



La norma prevede la compilazione di **71 indicatori totali**, dai quali, attraverso una serie di calcoli, si ottiene un **valore numerico percentuale** che attesta il livello di circolarità di un'organizzazione.

Una volta calcolato tale livello, **ciascuna organizzazione può valutare la conformità del livello raggiunto**, rispetto a quanto previsto dalla specifica tecnica, **mediante un'attività di valutazione che si divide in:**

- 1. autovalutazione da parte della stessa organizzazione;**
- 2. valutazione a cura del cliente dell'organizzazione;**
- 3. valutazione da parte di un organismo indipendente, accreditato attraverso le norme UNI che disciplinano l'asserzione di circolarità.**

- La normativa UNI/TS 11820, pensata per essere certificabile come *claim*, è stata **inserita nell'attuale versione della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare** ed è stata **proposta a livello internazionale come base per la redazione della ISO 59020 «Circular economy — Measuring circularity framework»**, sviluppata dal comitato tecnico ISO/TC 323.

Le novità della normativa italiana

Stato di avanzamento degli investimenti PNRR per l'Economia Circolare

M2C1 – Investimento 1.1: Realizzazione nuovi impianti di gestione rifiuti e ammodernamento di impianti esistenti

Obiettivi

Migliorare e digitalizzare la gestione dei rifiuti urbani e rafforzare le infrastrutture per la raccolta differenziata grazie a interventi di ammodernamento degli impianti di trattamento esistenti e grazie alla realizzazione di nuovi impianti, al fine anche di colmare il divario tra le regioni del Nord e quelle del Centro-Sud.

65% raccolta differenziata al 2035

Massimo 10% dei rifiuti destinati alle discariche

Risorse stanziare

1,5 mld €

(2,5% sul totale dei fondi per la Missione 2 – Rivoluzione verde e Transizione ecologica)

Timeline prevista

2021 Pubblicazione del **Decreto Ministeriale** con i **criteri di selezione dei progetti da finanziare**

2023 Riduzione delle **discariche abusive** ed obbligo di raccolta differenziata dei rifiuti organici

2025 Realizzazione di **nuovi impianti** per il **riciclo** ed il trattamento dei rifiuti al **fine** di raggiungere un **tasso di riciclaggio nazionale del 55%**

Stato di attuazione

2021 Approvazione dei **criteri per la selezione dei progetti** ed **emanazione dei bandi** aventi ad oggetto proposte per il finanziamento degli interventi

Ricevute richieste per un valore di oltre 6 mld €

2022 Costituzione della Commissione di **valutazione dei progetti** e pubblicazione delle proposta di graduatoria per una delle tre linee di intervento finanziate (linea B)

Prossime scadenze

30/12/2023
Individuazione dei **soggetti realizzatori**

30/06/2026
Conclusioni e collaudo degli interventi

Fonte: PNRR, MASE.

Le novità della normativa italiana

Stato di avanzamento degli investimenti PNRR per l'Economia Circolare

M2C1 – Investimento 1.2: Progetti «faro» di Economia Circolare

Obiettivi

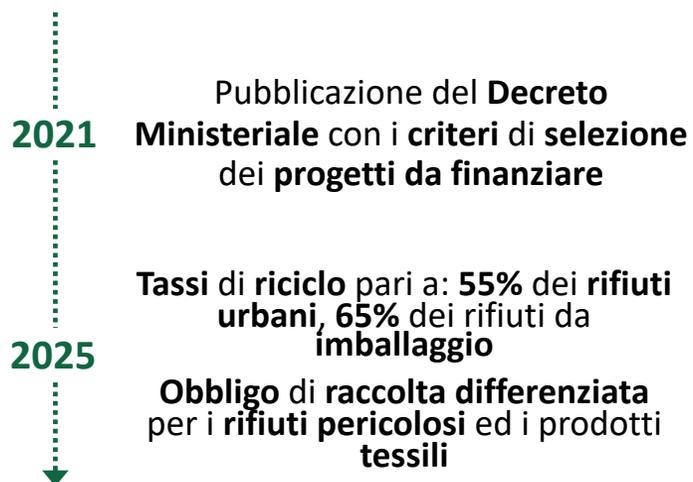
Realizzare e/o ammodernare progetti altamente innovativi* per il **trattamento** e il **riciclo** dei **rifiuti** provenienti da **filiere strategiche** – quali RAEE (comprese pale di turbine eoliche e pannelli fotovoltaici), carta e cartone, plastica, tessili – e **prevenire** gli **scarichi illegali di rifiuti** attraverso attività di monitoraggio da remoto, ossia impiegando **satelliti, droni** e tecnologie di **Intelligenza Artificiale**.

Riciclo dei rifiuti da imballaggio pari a: 75% per carta e cartone, 70% per il vetro, 70% per i materiali ferrosi, 50% per l'alluminio, 50% per la plastica, 25% per il legno.

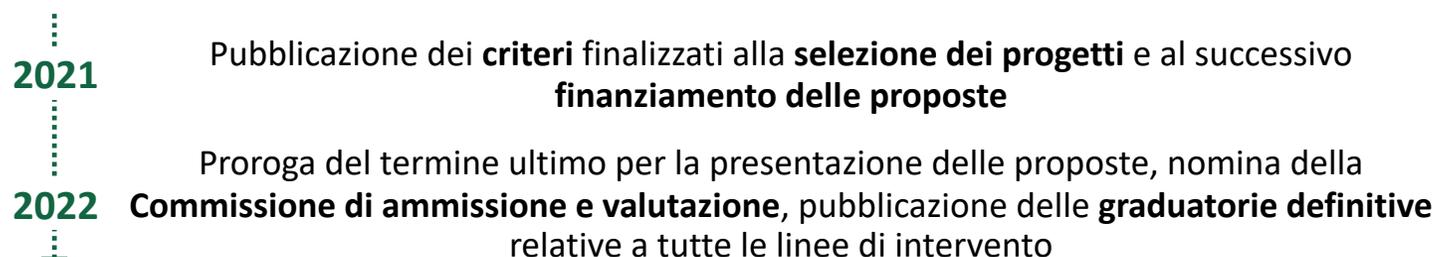
Risorse stanziare

0,6 mld €
(1% sul totale dei fondi per la Missione 2 – Rivoluzione verde e Transizione ecologica)

Timeline prevista



Stato di attuazione



Prossime scadenze



(* Nota: Non sono finanziabili proposte riguardanti discariche, inceneritori, impianti TMB/TBM/TM/STIR.

Fonte: PNRR, MASE.

Le novità della normativa italiana

Stato di avanzamento degli investimenti PNRR per l'Economia Circolare

- Nel Giugno 2023, il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) ha emanato una circolare contenente indicazioni circa le **modifiche consentite per i progetti ammessi a finanziamento** relativamente alla misure del PNRR M2C1 – Investimento 1.1: Realizzazione nuovi impianti e ammodernamento di impianti esistenti e M2C1 – Investimento 1.2: Progetti «faro» di Economia Circolare.

Investimento 1.1 – Modifiche ammissibili

- Modifica della localizzazione del sito di realizzazione (esclusivamente per gli interventi relativi alla linea A).
- Modifiche nella composizione dei soggetti operanti su Area Vasta, purché non venga modificata la percentuale di popolazione servita su di un dato territorio (per tutte le linee di intervento).

Investimento 1.2 – Modifiche ammissibili

- Modifica della localizzazione del sito, salvo che lo stato giuridico del sito di realizzazione abbia concorso al punteggio ottenuto (per tutte le linee di intervento).
- Variazioni del Soggetto Destinatario a seguito di fusione/incorporazione, scissione, conferimento o cessione d'azienda o di ramo d'azienda che comportino la variazione di titolarità dell'intervento da finanziare o finanziato, o a seguito di rinuncia di uno o più dei Soggetti che hanno aderito ad una Rete di Imprese o altra forma contrattuale di collaborazione (per tutte le linee intervento).

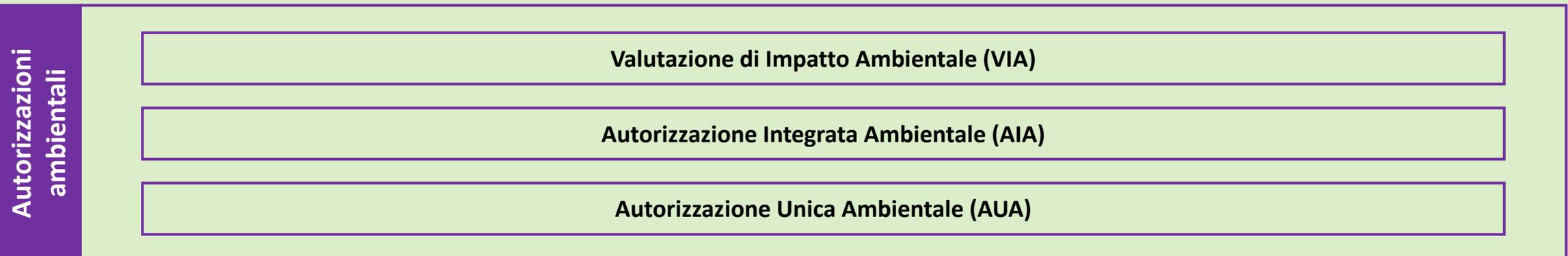
- In ogni caso, non sono ammesse modifiche inerenti elementi progettuali che hanno concorso alla definizione del punteggio attribuito in sede di procedura di selezione dei progetti e modifiche che possono compromettere il raggiungimento dei *target* finale di completamento dell'iniziativa progettuale entro il 30 giugno 2026.

Fonte: *Economicircular* (2023), MASE.

BOX: L'autorizzazione degli impianti

Overview delle procedure autorizzative

- La gestione dei rifiuti è un'attività di pubblico interesse, quindi tutte le attività di gestione dei rifiuti sono sottoposte a regime autorizzativo/comunicazione in aggiunta alle differenti autorizzazioni ambientali dove previste.



Fonte: Ecocamere.

BOX: L'autorizzazione degli impianti

La VIA e la valutazione di assoggettabilità alla VIA

Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)

- La **VIA** dei progetti, regolamentata dal **D.Lgs.152/2006**, ha la **finalità di proteggere la salute umana, contribuire con un miglior ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita**. A questo scopo essa individua, descrive e valuta in modo appropriato gli impatti ambientali di un progetto.
- **Gli impianti di smaltimento o recupero da sottoporre a VIA vengono indicati all'interno dell'allegato III alla Parte II del D.lgs 152/06** che individua i progetti di **competenza delle Regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano**.
- L'elenco di questi progetti è definito in funzione della specifica attività di smaltimento o recupero che l'impianto dovrà realizzare, talvolta con una specifica riguardante la capacità giornaliera o totale dello stesso.

Valutazione di assoggettabilità alla VIA

- Talvolta, prima di procedere alla VIA si realizza la **verifica di assoggettabilità o screening** con lo scopo di valutare se determinati progetti di opere o impianti possono avere impatti negativi e significativi sull'ambiente e devono essere sottoposti alla fase di Valutazione di Impatto Ambientale.
- **Le categorie di progetti sottoposti a verifica** (allegato IV, Parte II, D.lgs 152/06) **possono riguardare sia modifiche o estensioni di particolari categorie di impianti sia la realizzazione di nuovi in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal decreto del MASE**.

BOX: L'autorizzazione degli impianti

L'AIA e l'AUA

Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

- **L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) di competenza regionale** è il provvedimento che autorizza l'esercizio delle installazioni (Allegato VIII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006) a **determinate condizioni che garantiscono la conformità ai requisiti IPPC** (Integrated Pollution Prevention and Control) sostituendo le autorizzazioni ambientali richieste per la sua gestione (Allegato IX alla Parte seconda del D.Lgs.152/2006)*.
- L'AIA **promuove la progressiva adozione delle migliori tecniche disponibili** (*Best Available Techniques – BAT*) volte a evitare, ove possibile, o a ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo, per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente salve le disposizioni sulla valutazione d'impatto ambientale.
- È importante sottolineare come **per gli impianti di trattamento ricadenti nel campo di applicazione dell'AIA quest'ultima sostituisce l'Autorizzazione Unica (AU)** (di cui all'articolo 208 D.lgs 152/2006) e, producendone i relativi effetti, **eccezionalmente «costituisce anche autorizzazione alla realizzazione o alla modifica»** dell'impianto (cfr. articolo 6, comma 14, D.lgs 152/2006).
- **L'AIA ha una durata di 10 anni dalla data di rilascio*.**

Autorizzazione Unica Ambientale (AUA)

- **L'Autorizzazione Unica Ambientale (AUA)** è un provvedimento disciplinato dal DPR n. 59 /2013 che **ricomprende tutti i titoli abilitativi in campo ambientale di cui un'impresa ha bisogno per iniziare e/o proseguire la sua attività**. Essa va a **sostituire vari atti di comunicazione, notifica ed autorizzazione previsti dalla legge in materia ambientale**.
- **L'obiettivo è la semplificazione degli adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle PMI e sugli impianti non soggetti ad AIA portando ad una riduzione delle tempistiche e dei costi a carico delle imprese.**
- **L'AUA ha durata di 15 anni (con rinnovo da effettuarsi 6 mesi prima).**

(*) Nota: 12 anni se SFA certificato con ISO 14000.

BOX: L'autorizzazione degli impianti

L'AU per gli impianti di smaltimento e recupero

- L'**Autorizzazione Unica (AU)**, rilasciata ai sensi dell'art. 208 del D. Lgs. 152/2006 è il **provvedimento, di competenza regionale, che autorizza la realizzazione e la gestione di nuovi impianti di smaltimento e/o recupero rifiuti oppure le modifiche sostanziali ad impianti esistenti.**
- Sono **esclusi gli impianti soggetti ad AIA o alle procedure semplificate** (di cui agli articoli 214 e 216 del D. Lgs 152/06).
- L'articolo contiene termini e prescrizioni che garantiscono, nelle fasi di realizzazione e gestione dell'impianto, una massima tutela per l'ambiente, la sicurezza sul lavoro e l'igiene pubblica.
- **L'approvazione dell'istanza** presentata dal proponente:
 - **Sostituisce ad ogni effetto visti, pareri, autorizzazioni e concessioni di organi regionali, provinciali e comunali;**
 - **Costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico** e comporta la dichiarazione di pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità dei lavori.
- Si sottolinea come, **se l'impianto è soggetto a screening di VIA, il procedimento venga sospeso in attesa dell'esito** di esclusione dalla VIA, mentre **nel caso in cui è soggetto a VIA, l'iter segue il Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)** (Articolo 27 bis, D. Lgs 152/2006).
- L'**AU** per gli impianti di smaltimento e recupero **ha una durata di 10 anni, rinnovabile con richiesta da effettuare almeno 180 giorni prima della scadenza.**

BOX: L'autorizzazione degli impianti

La procedura semplificata

- Gli **articoli 214 e 216 del D. Lgs. 152/2006** regolamentano le **procedure semplificate** che consentono le **attività di recupero di rifiuti individuati da specifiche norme tecniche emanate dal MASE** (DM del 5/02/1998 e allegati, DM n. 161 del 12/06/2002 e relativi allegati).
- La **procedura semplificata** rappresenta una **deroga di legge all'autorizzazione ordinaria** alla gestione dei rifiuti disciplinata dall'art.208 del D.Lgs. 152/06 e, a differenza dell'AU, **l'iscrizione alle procedure semplificate da parte della Provincia non sostituisce alcuna autorizzazione necessaria per lo svolgimento dell'attività dell'impresa, né autorizza la costruzione di alcunché.**
- Il **titolo che abilita l'attività di recupero in procedura semplificata** non è l'iscrizione dell'impresa nell'apposito registro provinciale bensì la **comunicazione di inizio attività effettuata alla Provincia territorialmente competente.**
- La **procedura semplificata da titolo** unicamente allo svolgimento delle operazioni di recupero oggetto di comunicazione, mentre la **costruzione dell'impianto resta «disciplinata dalla normativa nazionale e comunitaria in materia di qualità dell'aria e di inquinamento atmosferico da impianti industriali e dalle altre disposizioni che regolano la costruzione di impianti industriali»** (articolo 214, comma 7, D. Lgs 152/2006).
- Il provvedimento ha validità pari a 5 anni, rinnovabile con richiesta da effettuare almeno sei mesi prima della scadenza.

E' importante sottolineare come **la scelta tra procedura semplificata e AU (procedura ordinaria) spetti solo all'impresa.** Se questa sceglie la procedura semplificata, però, dovrà fare attenzione al fatto che **questa si applica «esclusivamente alle operazioni di recupero specificate ed ai rifiuti individuati dai rispettivi codici e descritti negli allegati».**

BOX: L'autorizzazione degli impianti

Le autorizzazioni specifiche

Autorizzazione Specifica per Impianti Mobili

- Un **impianto mobile** è definito (art. 208, c.15, D. Lgs 152/06) come una **struttura tecnologica unica o assemblaggio di strutture tecnologiche che possono essere trasportate ed installate in un sito per lo svolgimento della campagna di attività di durata limitata nel tempo (max 120 gg)**.
- I soggetti che intendono utilizzare impianti mobili di recupero di rifiuti devono **presentare domanda alla Città Metropolitana/Provincia per ottenere l'autorizzazione definitiva all'uso dell'impianto**.
- Sono esclusi dall'obbligo dell'autorizzazione e dalla comunicazione per lo svolgimento delle singole campagna di attività:
 - gli impianti che effettuano la disidratazione dei fanghi generati da impianti di depurazione e reimmettono l'acqua in testa al processo depurativo presso il quale operano;
 - gli impianti che provvedono alla sola riduzione volumetrica e alla separazione delle frazioni estranee .
- **Per lo svolgimento delle singole campagne di attività i soggetti interessati devono, almeno 60 giorni prima dell'installazione dell'impianto, inviare alla Regione la comunicazione prevista dall'art.208 del D.Lgs.152/2006 allegando copia dell'autorizzazione.**

Autorizzazione Specifica per Impianti di Ricerca e Sperimentazione

- **L'articolo 211 del D. Lgs. 152/06 indica quali siano le condizioni necessarie che devono essere rispettate per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto di ricerca, ovvero:**
 - **le attività di gestione degli impianti non devono comportare utile economico;**
 - **gli impianti devono avere una potenzialità non superiore a 5 tonnellate al giorno, salvo deroghe giustificate dall'esistenza di effettuare prove di impianti caratterizzati da innovazioni.**
- **La domanda per l'autorizzazione deve essere presentata alla Regione e ha una durata di 2 anni, salvo proroga concessa previa verifica annuale dei risultati raggiunti.**



POLITECNICO
MILANO 1863



Circular Economy Report

CAPITOLO 2

L'Italia a confronto: Economia Circolare e valorizzazione dell'End-of-Life

Energy & Strategy,
Politecnico di Milano



L'Italia a confronto: Economia Circolare e valorizzazione dell'End-of-Life

Obiettivi del capitolo

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di :



comparare le **performance** di circolarità dell'Italia a confronto con le principali economie dell'Unione Europea, quindi Germania, Francia, Spagna, Paesi Bassi e Polonia;



analizzare il **processo di gestione dell'End-of-Life** e i **relativi flussi**, focalizzandosi sulla gestione di rifiuti urbani e rifiuti speciali in Italia e individuando le **principali tecnologie focalizzate su riciclo e recupero energetico**.

L'Italia a confronto: Economia Circolare e valorizzazione dell'End-of-Life

Messaggi chiave

Il confronto europeo: una fotografia con luci e ombre

Da una comparazione realizzata sulla base di un set di 10 indicatori statistici, riferiti alle 5 sezioni tematiche individuate dalla versione aggiornata dell'*European Circular Economy Monitoring Framework*, l'Italia risulta essere tra le nazioni con le più alte *performance* tra le principali economie europee.

Se si guarda però alle misure più specificatamente riferite alla sola "circularità" (*material footprint*, produttività delle risorse, tasso di utilizzo delle materie provenienti da riciclo) la posizione del nostro Paese merita qualche riflessione, soprattutto nel raffronto con Francia e Spagna. Particolarmente critico è inoltre il posizionamento relativo agli investimenti privati che, come si vedrà più avanti peraltro, sono ulteriormente calati durante l'ultimo anno.

La raccolta differenziata non basta più

Negli ultimi anni, si è assistito ad un allargamento della forbice tra la percentuale di raccolta differenziata e il tasso di riciclo (nel 2010 i tassi di raccolta differenziata e riciclo erano pari rispettivamente a 35,3% e 34%, nel 2021 hanno raggiunto invece il 64% e il 48,1%; fonte ISPRA). Ciò mostra come l'ottenimento di un flusso omogeneo in termini di raccolta, seppur fondamentale, non si traduca direttamente nel raggiungimento di elevati tassi di riciclo. Un ruolo cardine è infatti ricoperto dalla qualità degli input del processo di trattamento, legata allo sviluppo della filiera di raccolta del rifiuto, e da adeguatezza ed efficienza del sistema impiantistico di processo.

È importante sottolineare come, affinché determinate soluzioni tecniche vengano implementate in fase di trattamento, sia necessario creare una filiera dedicata che sia effettivamente interessata all'*output* dei processi di riciclo e possa giustificare investimenti consistenti anche in termini di *reverse-logistic*.

L'Italia a confronto: Economia Circolare e valorizzazione dell'End-of-Life

Indice

2 L'Italia a confronto: Economia Circolare e valorizzazione dell'End-of-Life

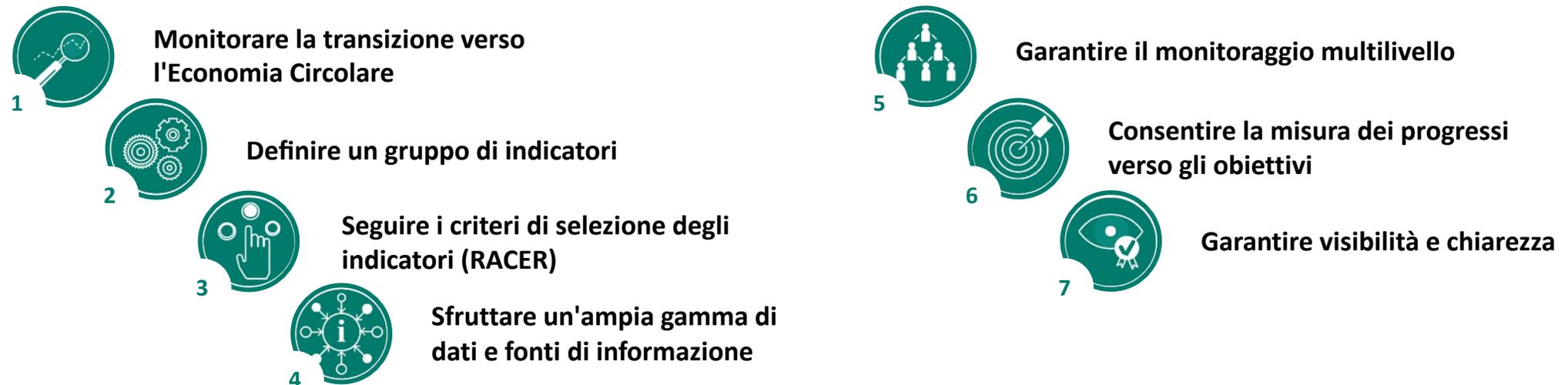
2.1 Il posizionamento italiano in Economia Circolare

2.2 La gestione dell'End-of-Life in Italia

Economia Circolare: l'Italia a confronto

La Carta di Bellagio (1/4)

- Nel **marzo 2020** la Commissione Europea ha adottato il **nuovo Piano d'azione per l'Economia Circolare**, parte fondamentale del **Green Deal** volto a rendere l'Europa più pulita e competitiva. In questa direzione è emersa la **necessità di realizzare un sistema di monitoraggio per misurare la qualità e i progressi dell'Economia Circolare a livello europeo** che copra le interconnessioni tra circolarità e la neutralità climatica.
- Da questa necessità è stata sviluppata, all'interno di un collaborazione tra ISPRA ed EEA, la **"Carta di Bellagio"**, un insieme di **sette principi guida** indirizzati alle autorità nazionali ed europee, **volto a garantire che il monitoraggio della transizione verso un'Economia Circolare colga tutti gli aspetti rilevanti e coinvolga tutte le parti interessate**.



Fonte: European Environment Agency; Circular Economy Network.

Economia Circolare: l'Italia a confronto

La Carta di Bellagio (2/4)

- In particolare, per quanto concerne la **definizione del gruppo di indicatori**, un **solido sistema di monitoraggio per la transizione all'Economia Circolare dovrebbe includere**, in accordo con quanto indicato dalla Carta di Bellagio:
 - **Indicatori del flusso di materiali e rifiuti** per monitorare i cambiamenti lungo il ciclo di vita dei materiali, includendo la dimensione dell'efficienza delle risorse.
 - **Indicatori dell'impronta ambientale** volti a cogliere l'impatto lungo l'intero ciclo di vita di prodotti e materiali.
 - **Indicatori di impatto economico e sociale** per una valutazione degli impatti positivi e negativi che possono verificarsi durante i cambiamenti strutturali derivati dall'adozione di un'Economia Circolare.
 - **Indicatori relativi a politica, processi e comportamento** per quantificare l'attuazione di specifiche misure e iniziative di Economia Circolare.
- **Dall'applicazione dei principi definiti dalla Carta di Bellagio, l'European Circular Economy Monitoring Framework – precedentemente focalizzato sulle sole dimensioni relative all'uso delle risorse e alla gestione dei rifiuti – è stato aggiornato a maggio 2023** aggiungendo elementi per monitorare il lato produttivo dell'economia e aspetti quali l'impronta di materiali e consumi oltre all'inclusione della dimensione orizzontale relativa a sostenibilità globale e resilienza, temi che collegano la circolarità alla neutralità climatica e alla dipendenza globale dai materiali.

Economia Circolare: l'Italia a confronto

La Carta di Bellagio (3/4)

- Volendo comparare in questa sezione le **performance di circolarità della Nazione rispetto a quelle delle principali economie dell'Unione Europea** (Germania, Francia, Spagna, Paesi Bassi e Polonia) e appurata la difficoltà nel monitorare l'Economia Circolare utilizzando un solo indicatore, è stato individuato un set di 10 indicatori statistici riferiti alle 5 sezioni tematiche individuate dalla versione aggiornata dell'“*European Circular Economy Monitoring Framework*”.

Produzione e consumo

- Material footprint ^{EC}
- Produzione di rifiuti pro-capite
- Produttività delle risorse ^{EC}

Gestione dei rifiuti

- Tasso di riciclo rifiuti

Materie prime secondarie

- Tasso di utilizzo materia proveniente dal riciclo ^{EC}

Competitività e innovazione

- Investimenti in Economia Circolare ^{EC}
- Persone assunte in ambito Economia Circolare ^{EC}
- Gross Value Added ^{EC}

Sostenibilità globale e resilienza

- Emissioni di gas serra
- Dipendenza dalle importazioni di materiali (%)

Economia Circolare: l'Italia a confronto

La Carta di Bellagio (4/4)

- In particolare, vengono di seguito messi in evidenza (EC) gli **indicatori** che, secondo il nostro studio, **sono collegati agli aspetti direttamente impattati dallo sviluppo dell'Economia Circolare verso le fasi *upstream* del ciclo di vita dei prodotti/servizi**, quindi non inerenti alla sola fase di trattamento del prodotto giunto a fine vita.
- Indicatori riguardanti il tasso di riciclo, ad esempio, pur contribuendo attraverso una visione più olistica a quantificare l'impatto generale derivato dall'adozione di pratiche circolari, non possono essere considerati una proxy delle performance di circolarità di una nazione.

Produzione e consumo

- Material footprint (EC)
- Produzione di rifiuti pro-capite
- Produttività delle risorse (EC)

Gestione dei rifiuti

- Tasso di riciclo rifiuti

Materie prime secondarie

- Tasso di utilizzo materia proveniente dal riciclo (EC)

Competitività e innovazione

- Investimenti in Economia Circolare (EC)
- Persone assunte in ambito Economia Circolare (EC)
- Gross Value Added (EC)

Sostenibilità globale e resilienza

- Emissioni di gas serra
- Dipendenza dalle importazioni di materiali (%)



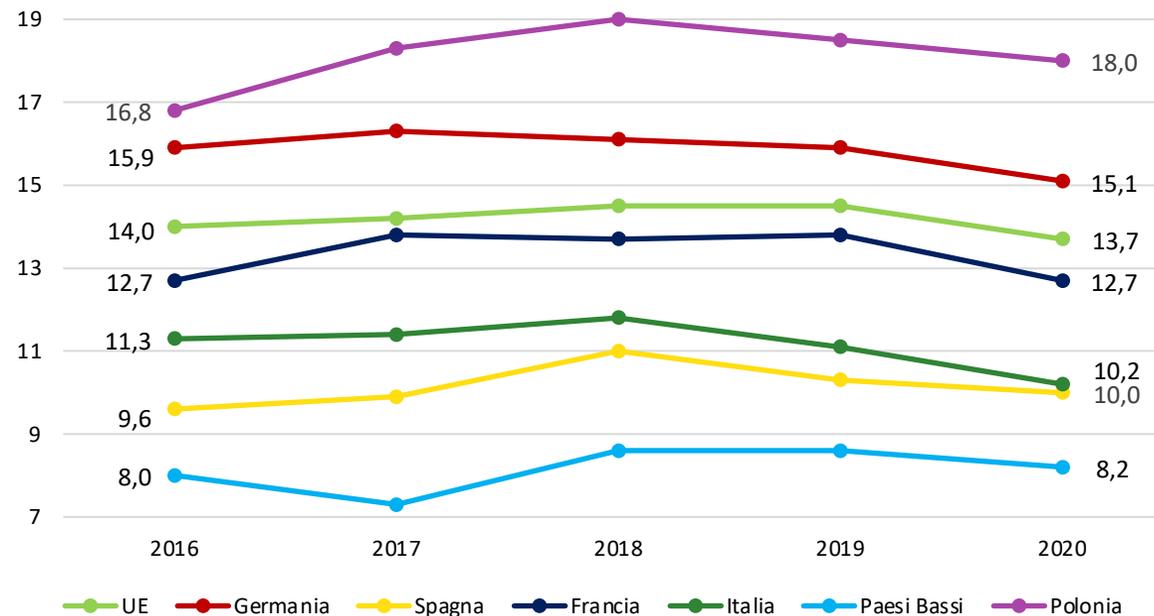
Fonte: European Environment Agency; Circular Economy Network.

Economia Circolare: l'Italia a confronto

Gli indicatori di circolarità – Produzione e consumo (EC)

- La **Material Footprint** rappresenta la quantità di materiale utilizzato per produrre i prodotti consumati nell'area geografica di riferimento in termini di **materie prime equivalenti (RME) necessarie**.
- Viene calcolato come input di materie prime (RMI) meno le esportazioni in RME.
- L'indicatore fornisce informazioni sulla **quantità** e sul **tipo di materiali** necessari per soddisfare la domanda dell'UE di prodotti.

Material footprint (ton/abitante)



	Posizionamento (2021)	Trend di circolarità (2016 – 2021)
Paesi Bassi	1°	
Spagna	2°	
Italia	3°	
Francia	4°	
Germania	5°	
Polonia	6°	

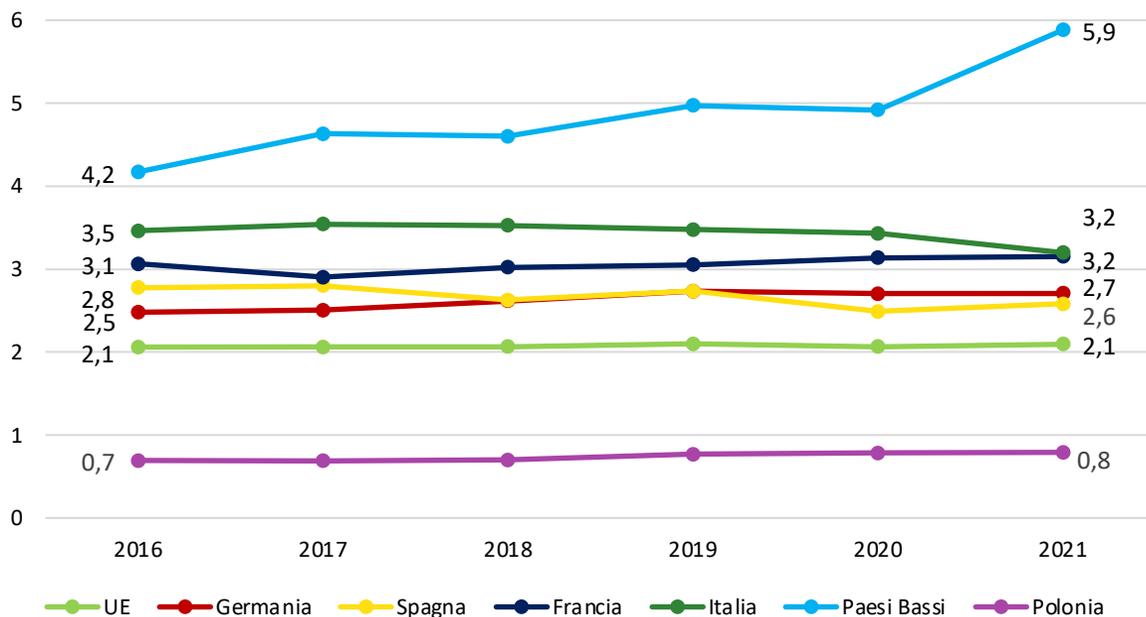
Fonte: Eurostat.

Economia Circolare: l'Italia a confronto

Gli indicatori di circolarità – Produzione e consumo

- La **Produttività delle risorse** è definita come il **prodotto interno lordo (PIL)** diviso per il **consumo di materiale domestico (CMD)**.
- Il CMD misura la **quantità totale di materiale direttamente utilizzata** da un'economia: è definito come la quantità annuale di materie prime estratte dal territorio domestico dell'economia locale, sommata a tutte le importazioni fisiche e sottratta a tutte le esportazioni fisiche.
- È importante notare che il termine «consumo», come utilizzato nel CMD, indica il **consumo apparente*** e non il consumo finale.

Produttività delle risorse (€/kg)



	Posizionamento (2021)	Trend di circolarità (2016 – 2021)
 Paesi Bassi	1°	
 Italia	2°	
 Francia	3°	
 Germania	4°	
 Spagna	5°	
 Polonia	6°	

(*) Nota: il consumo medio apparente differisce dal consumo finale in quanto include una quota di scarti.

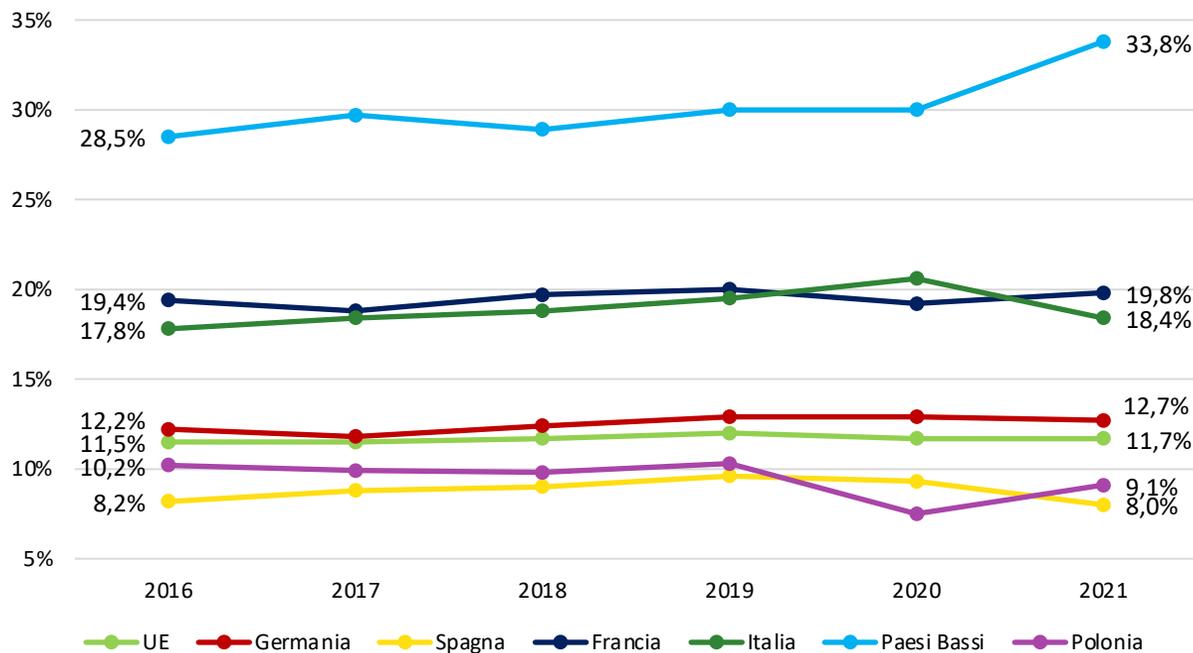
Fonte: Eurostat.

Economia Circolare: l'Italia a confronto

Gli indicatori di circolarità – Materie prime secondarie (EC)

- Il **Tasso di utilizzo di materia proveniente da riciclo** misura la **quota di materiali riciclati e reinseriti** nell'economia, risparmiando così l'estrazione di materie prime. È definito come il rapporto tra l'uso circolare dei materiali e l'uso complessivo dei materiali.
- L'uso complessivo dei materiali si ottiene sommando il consumo complessivo di materiali domestici e l'uso circolare dei materiali.
- Un tasso di utilizzo di materia proveniente da riciclo **più elevato** indica che più materiali secondari sostituiscono le materie prime primarie, riducendo così gli impatti ambientali dell'estrazione di materiali primari.

Tasso di utilizzo di materia proveniente da riciclo (%)



	Posizionamento (2020)	Trend di circolarità (2016 – 2020)
Paesi Bassi	1°	
Francia	2°	
Italia	3°	
Germania	4°	
Polonia	5°	
Spagna	6°	

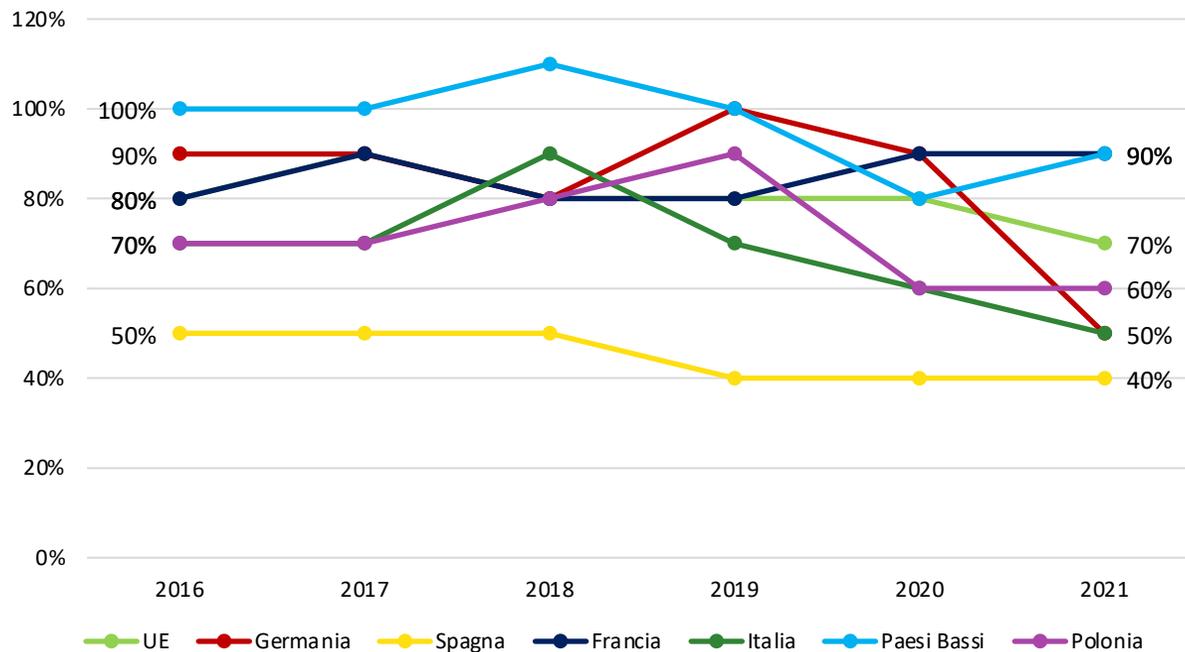
Fonte: Eurostat.

Economia Circolare: l'Italia a confronto

Gli indicatori di circolarità – Competitività e innovazione

- Gli **Investimenti privati** in attività legate all'Economia Circolare includono "**Investimenti lordi in beni tangibili**" e "**Valore aggiunto ai costi dei fattori**" nei settori di riciclo, riparazione e riutilizzo e di noleggio e leasing. Il "Valore aggiunto ai costi dei fattori" rappresenta il reddito lordo derivante dalle attività operative dopo l'adeguamento per sovvenzioni operative e imposte indirette.
- L'indicatore viene calcolato in tre fasi: determinazione delle attività economiche legate all'Economia Circolare, abbinamento di tali attività al sistema integrato di classificazione economica, produzione delle stime basate su statistiche ufficiali.

Investimenti in Economia Circolare (% GDP)



Fonte: Eurostat.

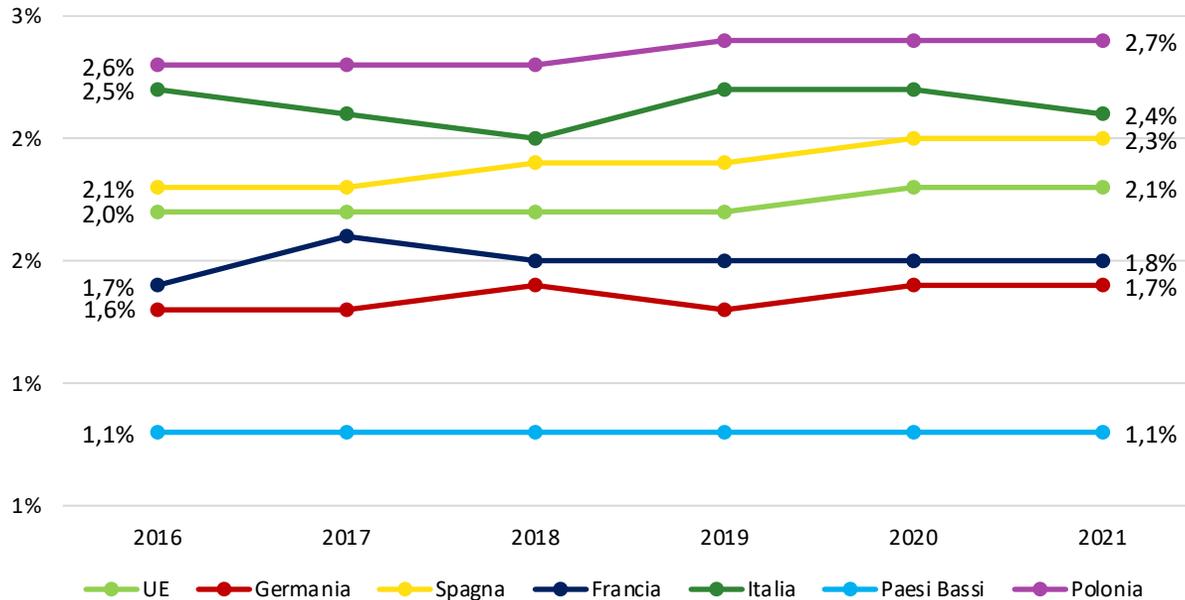
	Posizionamento (2021)	Trend di circolarità (2016 – 2021)
 Paesi Bassi	1°	
 Francia	2°	
 Polonia	3°	
 Germania	4°	
 Italia	5°	
 Spagna	6°	

Economia Circolare: l'Italia a confronto

Gli indicatori di circolarità – Competitività e innovazione

- L'indicatore **Persone assunte** in attività legate all'Economia Circolare misura il "Numero di persone impiegate" nei **settori di riciclo, di riparazione e riutilizzo e di noleggio e leasing**.
- Il "Numero di persone impiegate" esclude la manodopera fornita alle aziende di questi settori da altre imprese, le persone che svolgono lavori di riparazione e manutenzione per conto di altre imprese, nonché coloro che sono in servizio militare obbligatorio.

Persone assunte (% assunzioni totali)



Fonte: Eurostat.

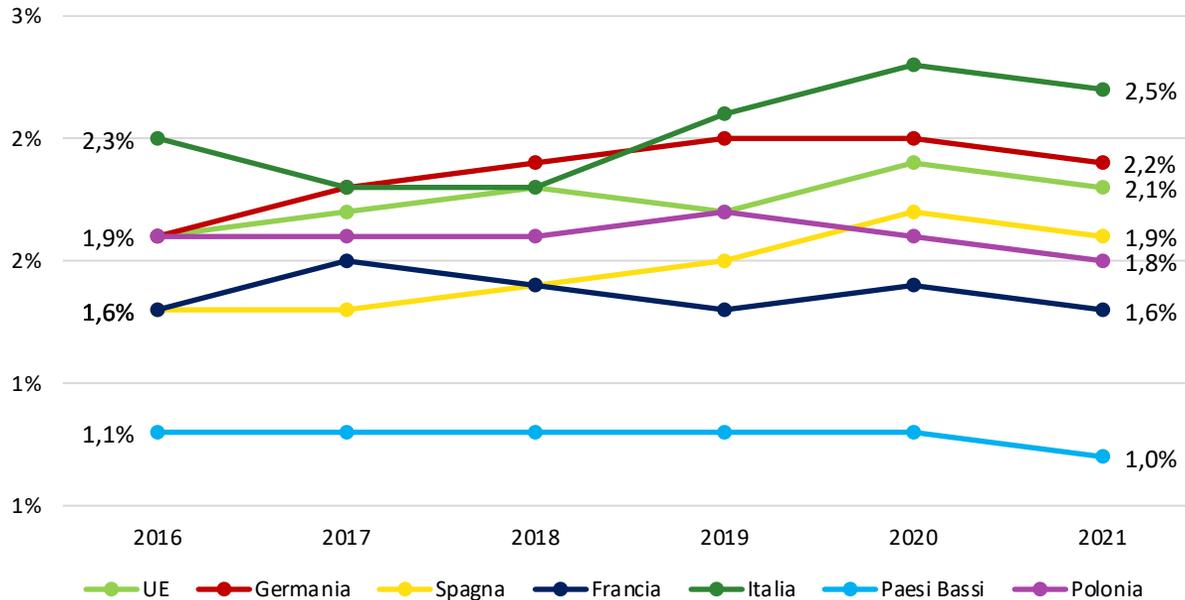
	Posizionamento (2021)	Trend di circolarità (2016 – 2021)
 Polonia	1°	
 Italia	2°	
 Spagna	3°	
 Francia	4°	
 Germania	5°	
 Paesi Bassi	6°	

Economia Circolare: l'Italia a confronto

Gli indicatori di circolarità – Competitività e innovazione

- Il **Gross value added da attività di Economia Circolare** include "Investimenti lordi in beni tangibili" e "Valore aggiunto ai costi dei fattori" nei settori di riciclo, di riparazione e riutilizzo e di noleggio e leasing.
- Gli "Investimenti lordi in beni tangibili" includono beni di capitale tangibili nuovi ed esistenti, che siano stati acquistati da terzi o prodotti per uso proprio con un ciclo di vita superiore a un anno, compresi i beni tangibili non prodotti, come il terreno.
- L'indicatore viene calcolato in tre fasi, analogamente all'indicatore relativo agli investimenti in Economia Circolare.

Gross Value Added (% GDP)

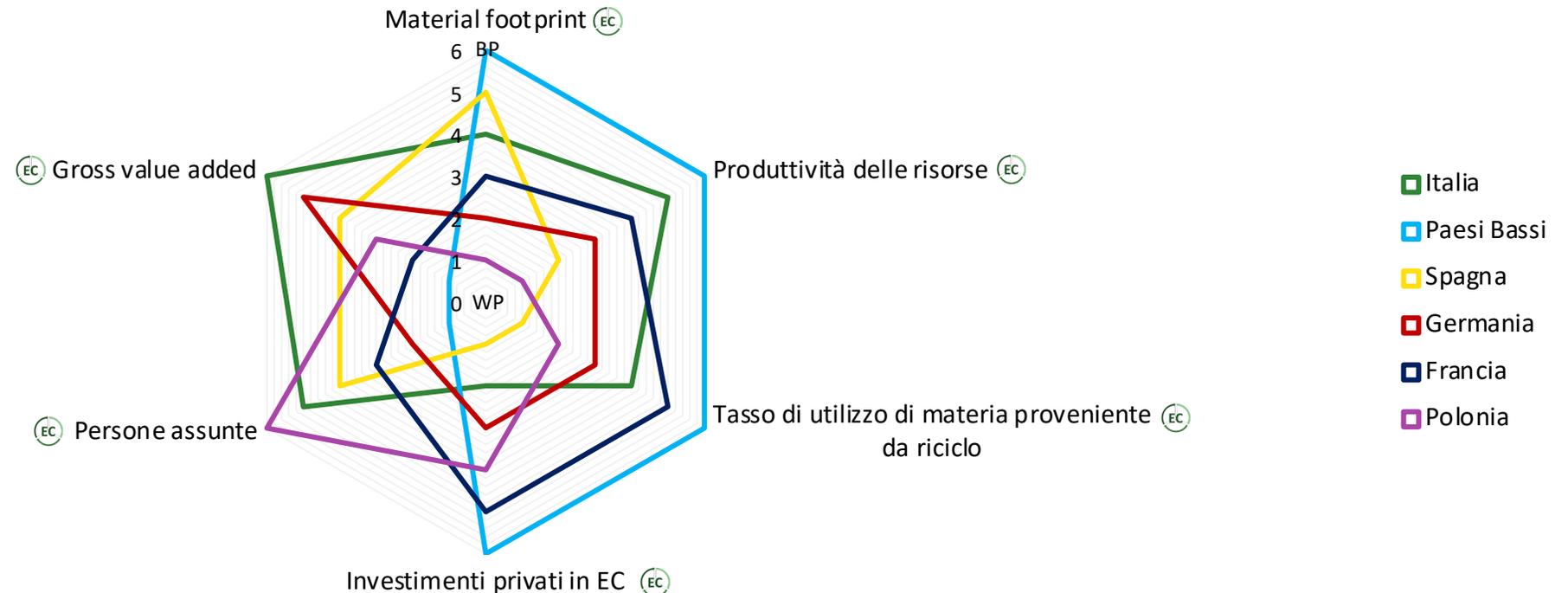


Fonte: Eurostat.

	Posizionamento (2021)	Trend di circolarità (2016 – 2021)
 Italia	1°	
 Germania	2°	
 Spagna	3°	
 Polonia	4°	
 Francia	5°	
 Paesi Bassi	6°	

Economia Circolare: l'Italia a confronto

Overview del posizionamento italiano in termini di circolarità (2/2)



BP = Best Performance

WP = Worst Performance

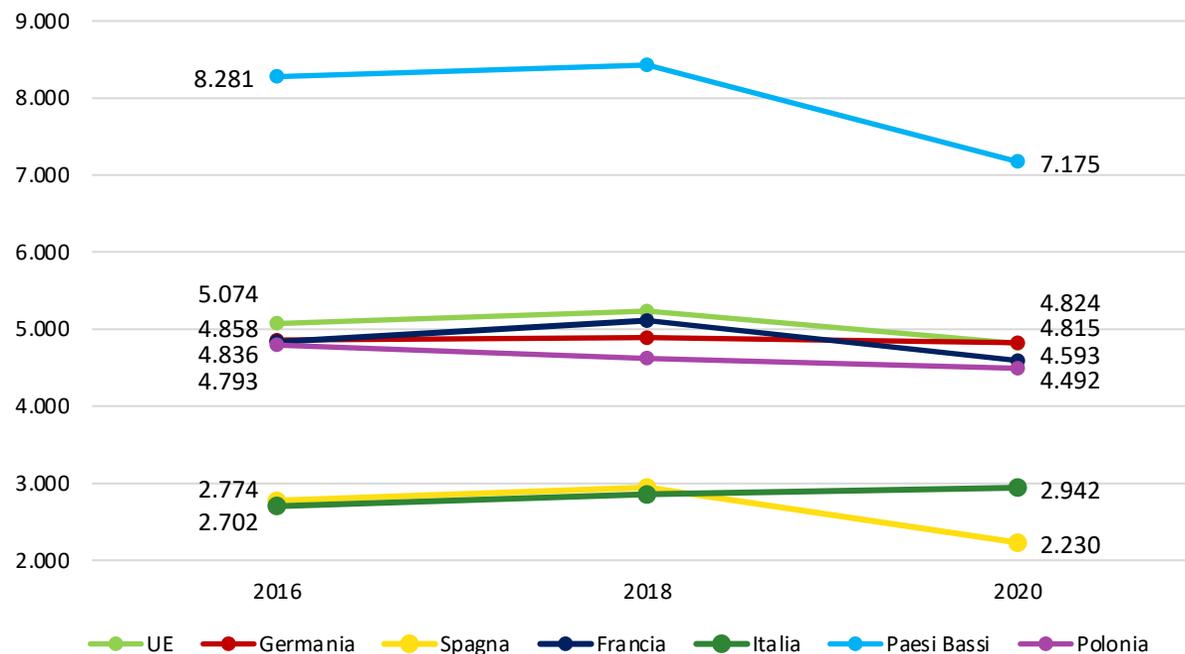
- Guardando agli indicatori direttamente collegati ad uno sviluppo dell'Economia Circolare verso le fasi *upstream* del ciclo di vita dei prodotti/servizi si può notare come le performance migliori siano ottenute da Italia, Paesi Bassi e Spagna.
- L'Italia ottiene un posizionamento significativo per ognuno degli indicatori considerati ad eccezione degli investimenti privati in EC, fattore che sul lungo periodo potrebbe portare il nostro Paese a perdere la leadership in termini di circolarità a favore di nazioni dove gli investimenti risultano molto maggiori.

Economia Circolare: l'Italia a confronto

Gli indicatori di circolarità – Produzione e consumo

- L'indicatore è definito come il **totale dei rifiuti generati** in un Paese, compresi i principali rifiuti minerali (tutte le attività NACE più le famiglie), **diviso per la popolazione media del Paese**. Bisogna considerare, nell'analisi di indicatori relativi alla gestione del rifiuto, che la categorizzazione dei rifiuti urbani risulta spesso difficoltosa e impegnativa a causa della composizione eterogenea che si ha nelle diverse nazioni.

Produzione di rifiuti pro-capite (kg/per capita)*



	Posizionamento (2021)	Trend di circolarità (2016 – 2021)
 Spagna	1°	
 Italia	2°	
 Polonia	3°	
 Francia	4°	
 Germania	5°	
 Paesi Bassi	6°	

(*) Nota: Nel conteggio la quota di rifiuti urbani corrisponde all'11% dei rifiuti totali generati dall'UE.

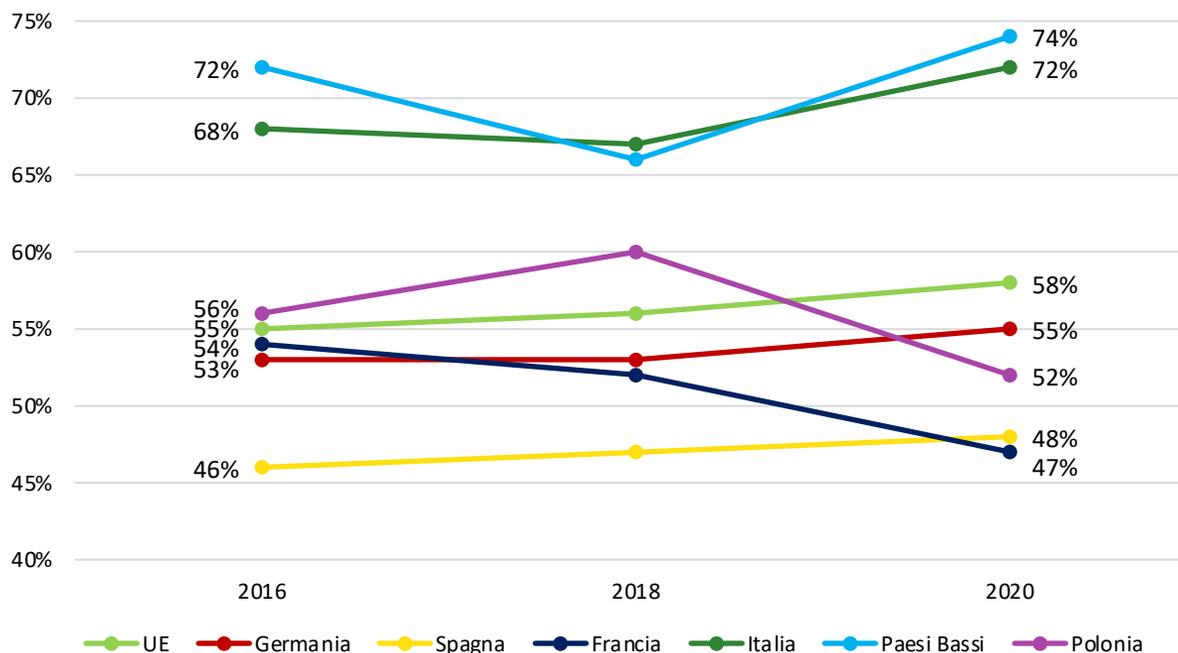
Fonte: Eurostat

Economia Circolare: l'Italia a confronto

Gli indicatori di circolarità – Gestione dei rifiuti

- Il **Tasso di riciclo** viene calcolato in termini percentuali come **rifiuti riciclati** divisi per il totale dei **rifiuti trattati**, pericolosi e non.
- I rifiuti riciclati sono i rifiuti trattati che sono stati avviati a operazioni di recupero diversi dal recupero energetico e dal riempimento. I dati sui rifiuti sono rettificati per i rifiuti raccolti in un Paese e riciclati in un altro.
- I rifiuti trattati non includono i rifiuti minerali principali, al fine di evitare che la generazione di rifiuti ordinari possa essere storpiata da fluttuazioni massive nella generazione di questo tipo di rifiuti.

Tasso di riciclo dei rifiuti, esclusi rifiuti inerti (%)



Fonte: Eurostat.

Posizionamento (2020) Trend di circolarità (2016 – 2020)

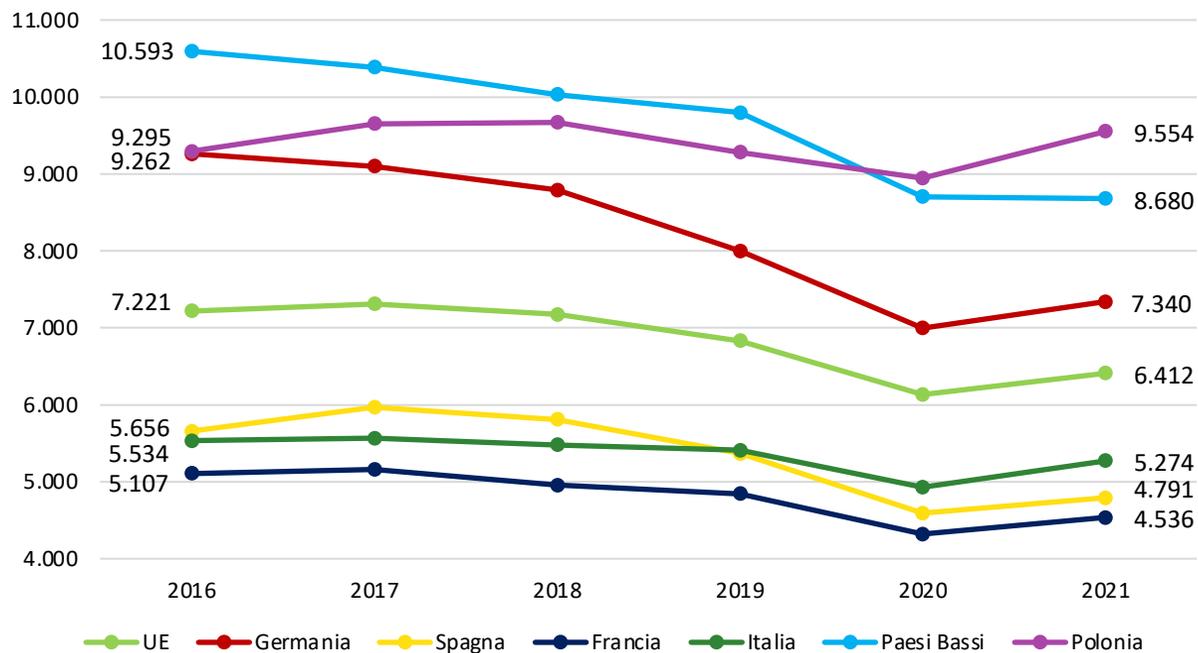
 Paesi Bassi	1°	
 Italia	2°	
 Germania	3°	
 Polonia	4°	
 Spagna	5°	
 Francia	6°	

Economia Circolare: l'Italia a confronto

Gli indicatori di circolarità – Sostenibilità globale grazie all'Economia Circolare

- Le **Emissioni di gas a effetto serra da attività produttive** presenta le **emissioni di gas serra** di tutte le attività produttive svolte nell'economia dell'UE.
- In particolare, questo indicatore include le emissioni derivanti dal trasporto aereo internazionale effettuato dalle compagnie aeree residenti nell'UE ed esclude le emissioni prodotte dalle famiglie private.

Emissioni di gas serra (kg CO₂eq/abitante)



Fonte: Eurostat.

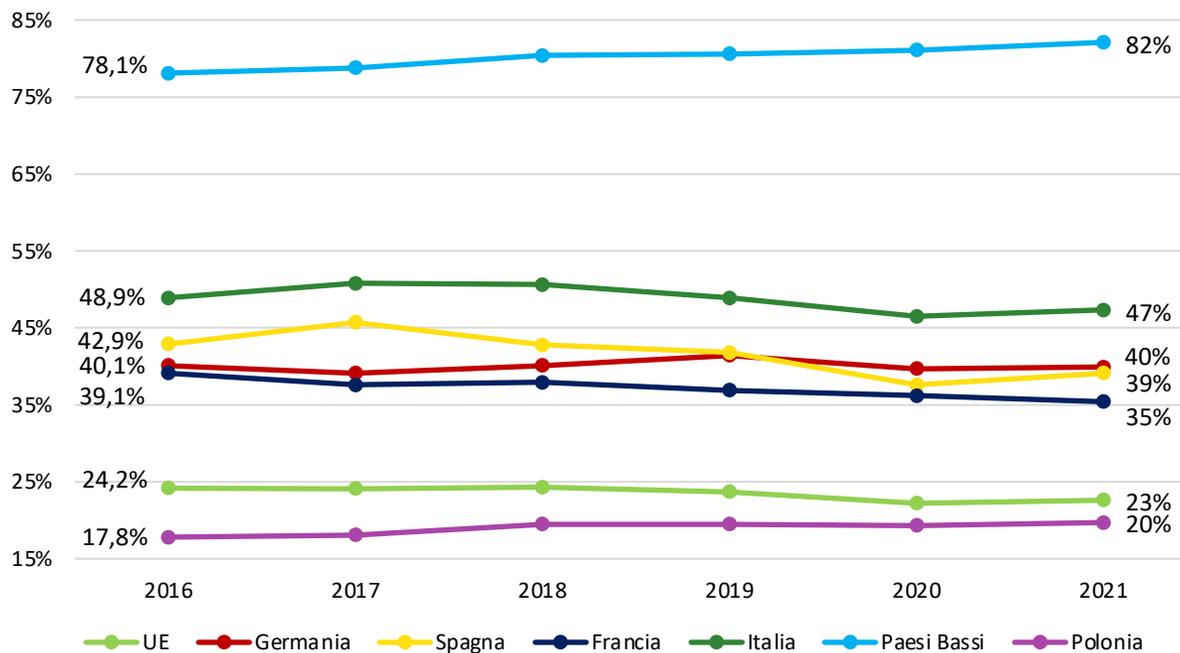
	Posizionamento (2021)	Trend di circolarità (2016 – 2021)
Francia	1°	
Spagna	2°	
Italia	3°	
Germania	4°	
Paesi Bassi	5°	
Polonia	6°	

Economia Circolare: l'Italia a confronto

Gli indicatori di circolarità – Sostenibilità globale grazie all'Economia Circolare

- La **Dipendenza dalle importazioni di materiali** fornisce il rapporto tra le importazioni e gli input di materiali diretti in percentuale.
- Il termine "dipendenza" mostra in che misura un'economia si affida alle importazioni per soddisfare le sue esigenze materiali.
- L'indicatore non può essere negativo o superiore al 100%. Valori pari al 100% indicano che non ci sono estrazioni domestiche durante l'anno di riferimento.

Dipendenza dalle importazioni di materiali (%)

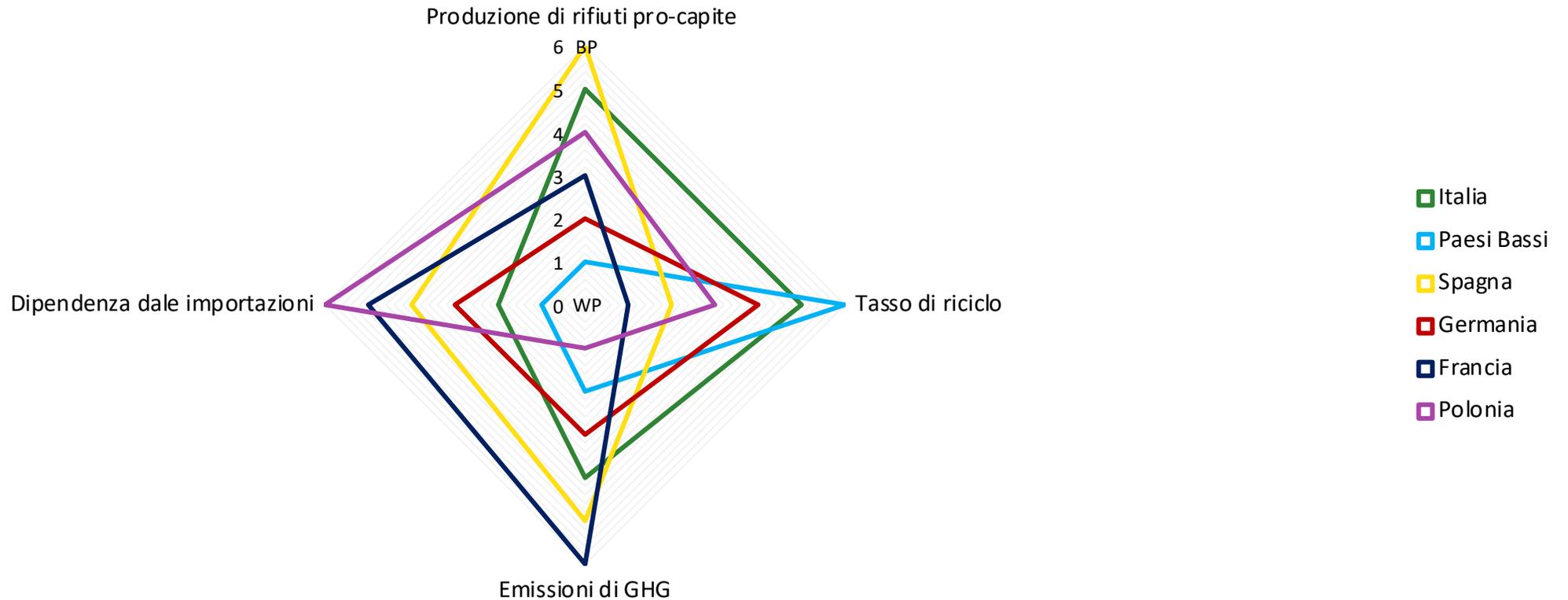


Fonte: Eurostat.

	Posizionamento (2021)	Trend di circolarità (2016 – 2021)
Polonia	1°	
Francia	2°	
Spagna	3°	
Germania	4°	
Italia	5°	
Paesi Bassi	6°	

Economia Circolare: l'Italia a confronto

Overview del posizionamento italiano in termini di circolarità (1/2)



BP = Best Performance

WP = Worst Performance

- Guardando agli indicatori che monitorano l'impatto generale derivato dall'adozione di pratiche circolari, si può notare come complessivamente le performance migliori siano ottenute dalla Spagna, seguite da Italia e Francia.
- Ad eccezione delle Germania, che comunque mantiene delle performance di circolarità mediamente inferiori alle altre nazioni, tutti i Paesi dimostrano una sbilanciamento abbastanza evidente verso la dipendenza da importazioni o verso un basso tasso di riciclo.

2

L'Italia a confronto: Economia Circolare e valorizzazione dell'End-of-Life

2.1

Il posizionamento italiano in Economia Circolare

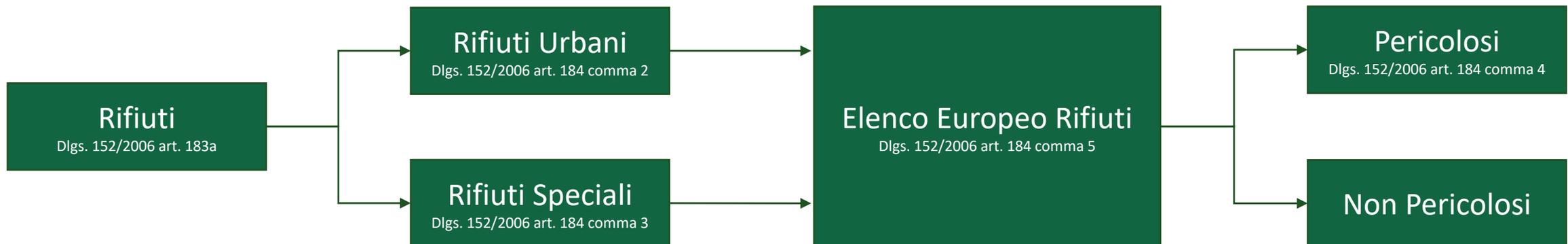
2.2

La gestione dell'End-of-Life in Italia

La gestione dell'End-of-Life in Italia

La classificazione dei rifiuti

- I **rifiuti**, intesi come «*qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi*» (art. 183 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152) **vengono classificati, indipendentemente dalla loro natura organica o inorganica, in rifiuti urbani o speciali e in rifiuti pericolosi o non pericolosi**, come riportato nello schema sottostante.
- Tuttavia **tra i Paesi emerge una differente modulazione delle tipologie di rifiuti** inclusi tra quelli assimilati agli urbani e di contro a quelli speciali; di conseguenza, il confronto tra gli stessi può essere parzialmente viziato.
- Ad oggi, l'**European Waste Classification** identifica invece **51 codici identificativi che vengono assegnati ad ogni tipologia di rifiuto** in base alla **composizione** e al processo di **provenienza** distinguendo sempre tra rifiuti pericolosi e non pericolosi.

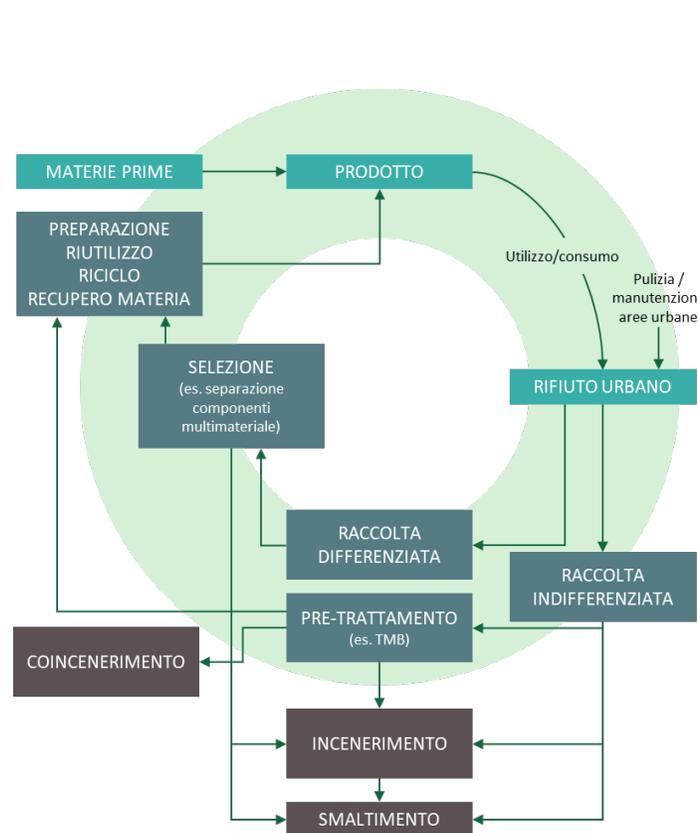


- È attesa nei prossimi anni una **calmierazione di tale fattore di incertezza** in quanto la **riforma della Direttiva Quadro Rifiuti** (Direttiva 2018/851/UE), con obbligo di recepimento negli ordinamenti nazionali entro il 5 luglio 2020, ha introdotto per tutti i Paesi membri una formulazione comune del rifiuto urbano e di quello assimilabile.

La gestione dell'End-of-Life in Italia

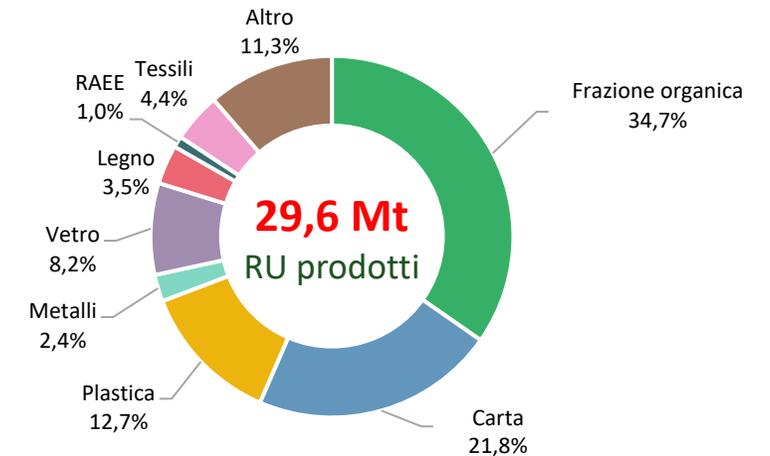
La gestione nazionale dei Rifiuti Urbani

- La gestione dei rifiuti urbani comprende varie fasi, indicate nello schema sottostante, a partire dalla raccolta fino al trattamento definitivo, che può essere finalizzato al recupero e/o allo smaltimento in sicurezza.



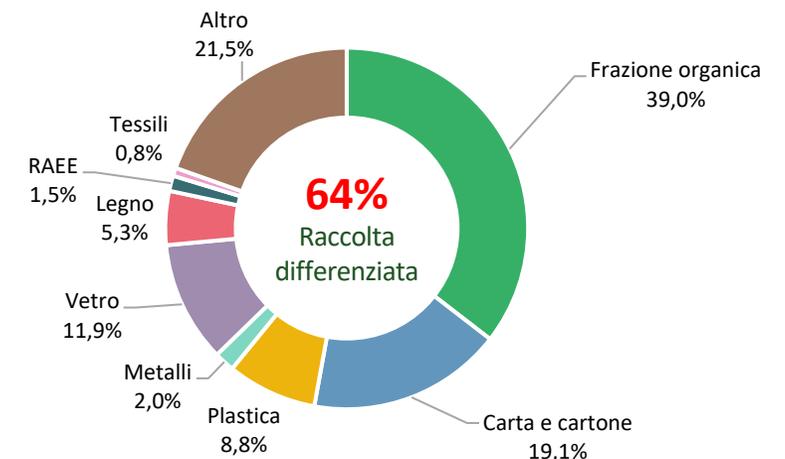
Composizione merceologica dei rifiuti urbani, 2009-2021

La voce «Altro» include materiali inerti/spazzamento, selettiva pannolini/materiali assorbenti e scarti della raccolta multimateriale.



Ripartizione della raccolta differenziata sul totale prodotto, 2021

La voce «Altro» include rifiuti derivati da spazzamento stradale a recupero, selettiva, ingombri misti e rifiuti da C&D.

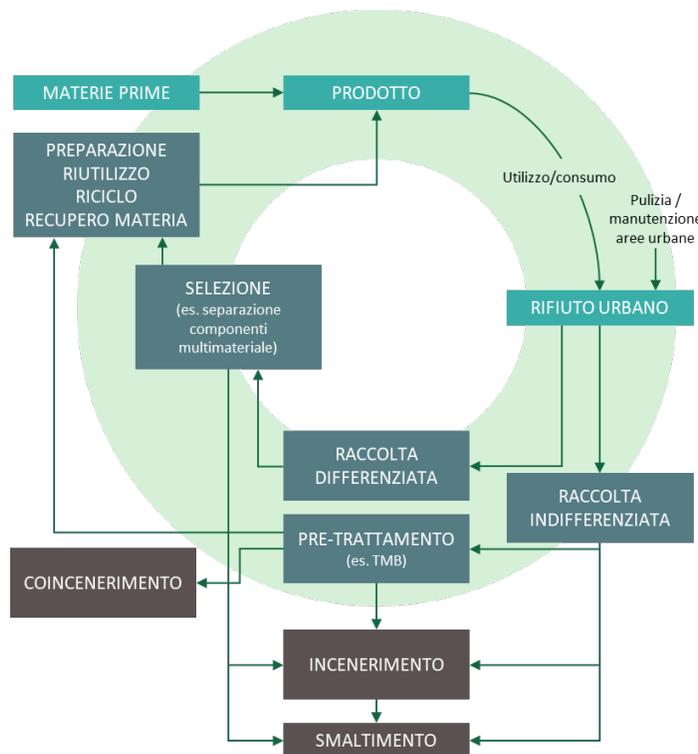


Fonte: Rielaborazione Energy&Strategy su dati ISPRA, 2021.

La gestione dell'End-of-Life in Italia

La gestione nazionale dei Rifiuti Urbani

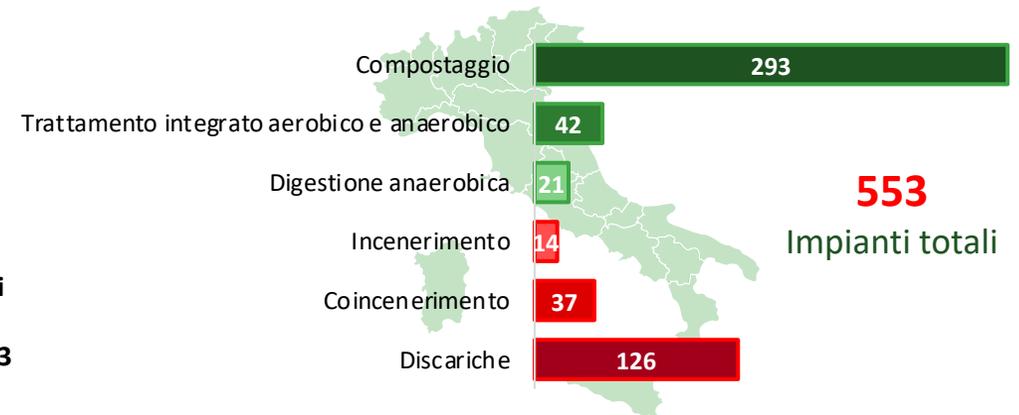
- Durante il trattamento i rifiuti, a seconda della natura, organica o inorganica, e dalla tipologia di raccolta, differenziata o non, sono destinati a operazioni di recupero volte all'ottenimento di materia recuperata o combustibili oltre che alla generazione di energia presso inceneritori o co-inceneritori. Le frazioni non recuperabili sono destinate in discariche.



(*) Nota: TMB, Trattamento Meccanico Biologico
 Fonte: Rielaborazione Energy&Strategy su dati ISPRA, 2021.

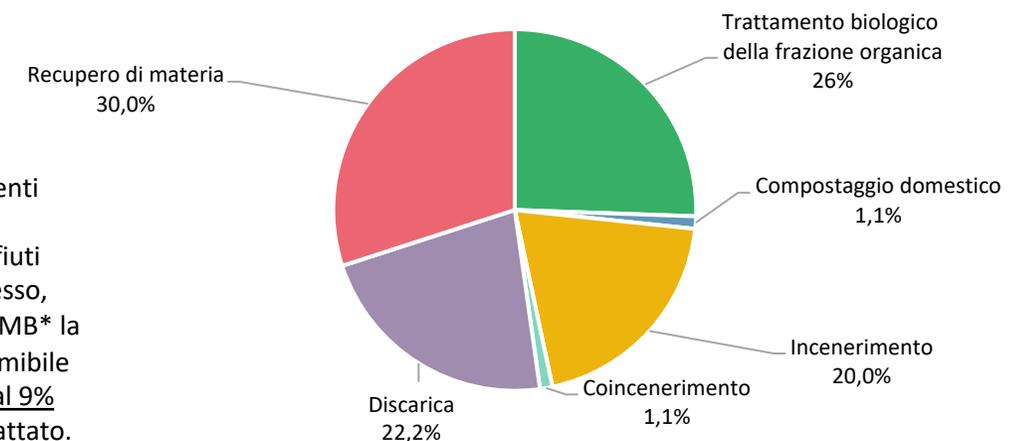
Numero di impianti di gestione dei rifiuti urbani, 2021

Si sottolinea come gli impianti di incenerimento garantiscano **recuperi energetici elettrici e termici pari rispettivamente a 4.399.481 MWh e 2.430.493 MWh**



Ripartizione della gestione dei rifiuti urbani, 2021

Non vengono considerate componenti quali «Trattamenti intermedi di selezioni», «Esportazioni» e «Altro» (rifiuti in giacenza, perdite di processo, rifiuti prodotti da impianti TMB* la cui destinazione non è desumibile dalla banca dati MUD) pari al 9% del totale effettivamente trattato.

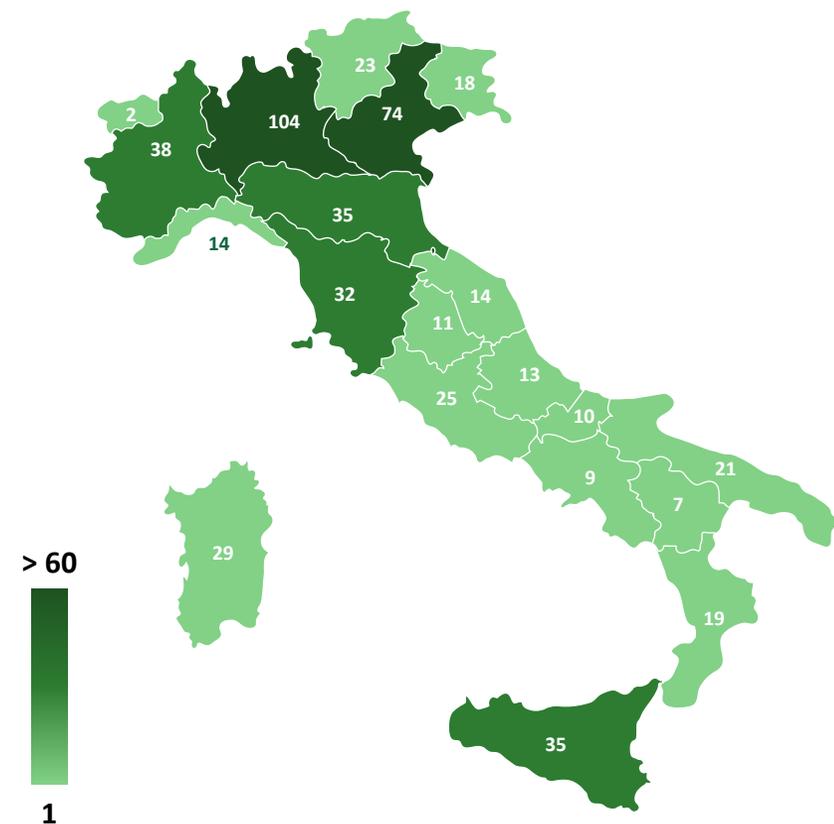


La gestione dell'End-of-Life in Italia

La gestione nazionale dei Rifiuti Urbani

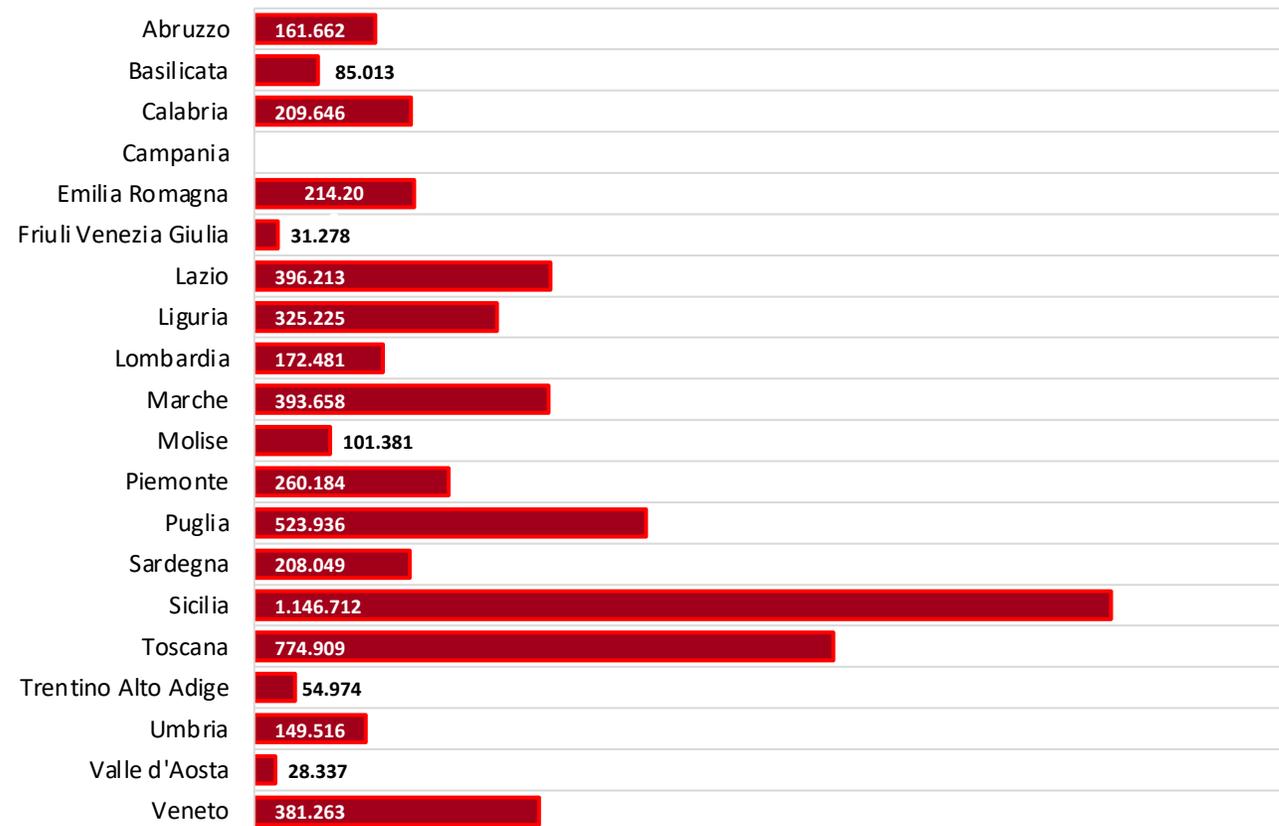
- Si riporta di seguito la suddivisione regionale degli impianti di gestione con il dettaglio sui RU smaltiti in discarica.

Numero totale di impianti di gestione dei RU per regione*



(*) Nota: Nel conteggio non sono inclusi gli impianti TMB.
Fonte: Rielaborazione Energy&Strategy su dati ISPRA, 2021.

Rifiuti Urbani smaltiti in discarica, per regione, 2021



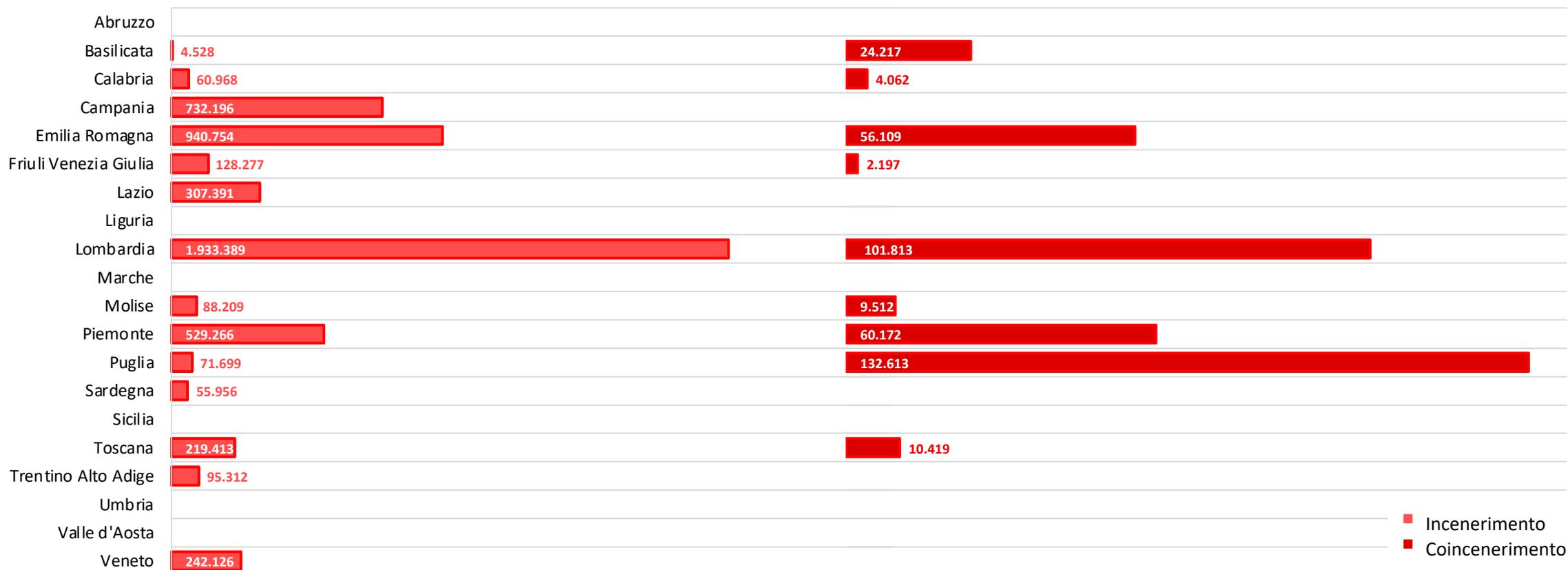
[t]

La gestione dell'End-of-Life in Italia

La gestione nazionale dei Rifiuti Urbani

- Si riporta di seguito il dettaglio sui RU trattati in impianti di incenerimento/coincenerimento.

Rifiuti Urbani trattati in impianti di incenerimento e coincenerimento, per regione, 2021



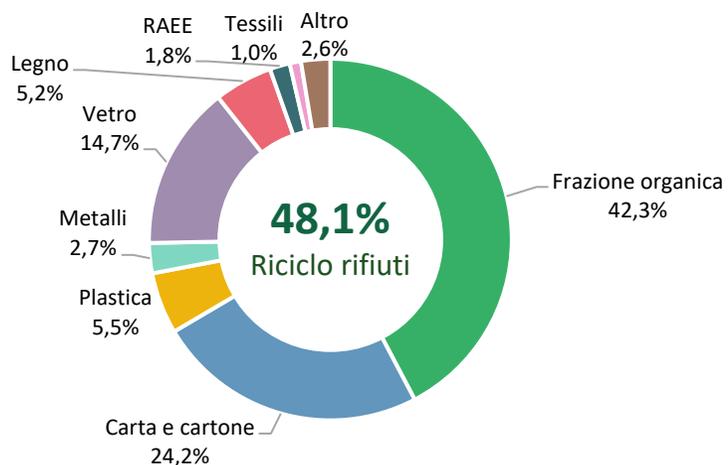
Fonte: ISPRA, 2021.

La gestione dell'End-of-Life in Italia

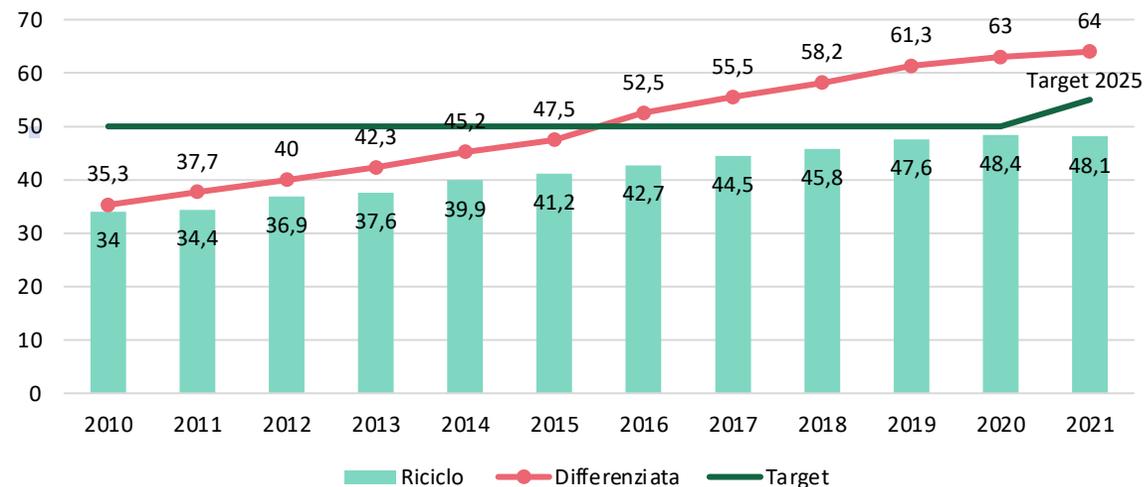
La gestione nazionale dei Rifiuti Urbani

- Negli ultimi anni, si è assistito ad un **allargamento della forbice tra la percentuale di raccolta differenziata e il tasso di riciclo**. Ciò mostra come **l'ottenimento di un flusso omogeneo in termini di raccolta**, seppur fondamentale, **non si traduca direttamente nel raggiungimento di elevati tassi di riciclo**.
- Infatti è importante sottolineare come un **incremento del tasso di riciclo dipenda dalla qualità in input del processo di trattamento**, legato allo sviluppo della filiera di raccolta del rifiuto, **accompagnata di pari passo dall'adeguatezza ed efficienza del sistema impiantistico di trattamento**.
- Ad oggi, a fronte di **28,9 Mt di tonnellate** di rifiuti prodotti, **solo il 64% viene correttamente differenziato** mentre la percentuale di **rifiuti effettivamente riciclati raggiunge il 48,1%**, percentuale inferiore rispetto al target del 2025 posto al 55% stabilito dalla direttiva quadro sui rifiuti.

Ripartizione del quantitativo di rifiuti urbani avviati a riciclaggio, 2021



Percentuali di riciclo dei rifiuti urbani*, 2010 - 2021



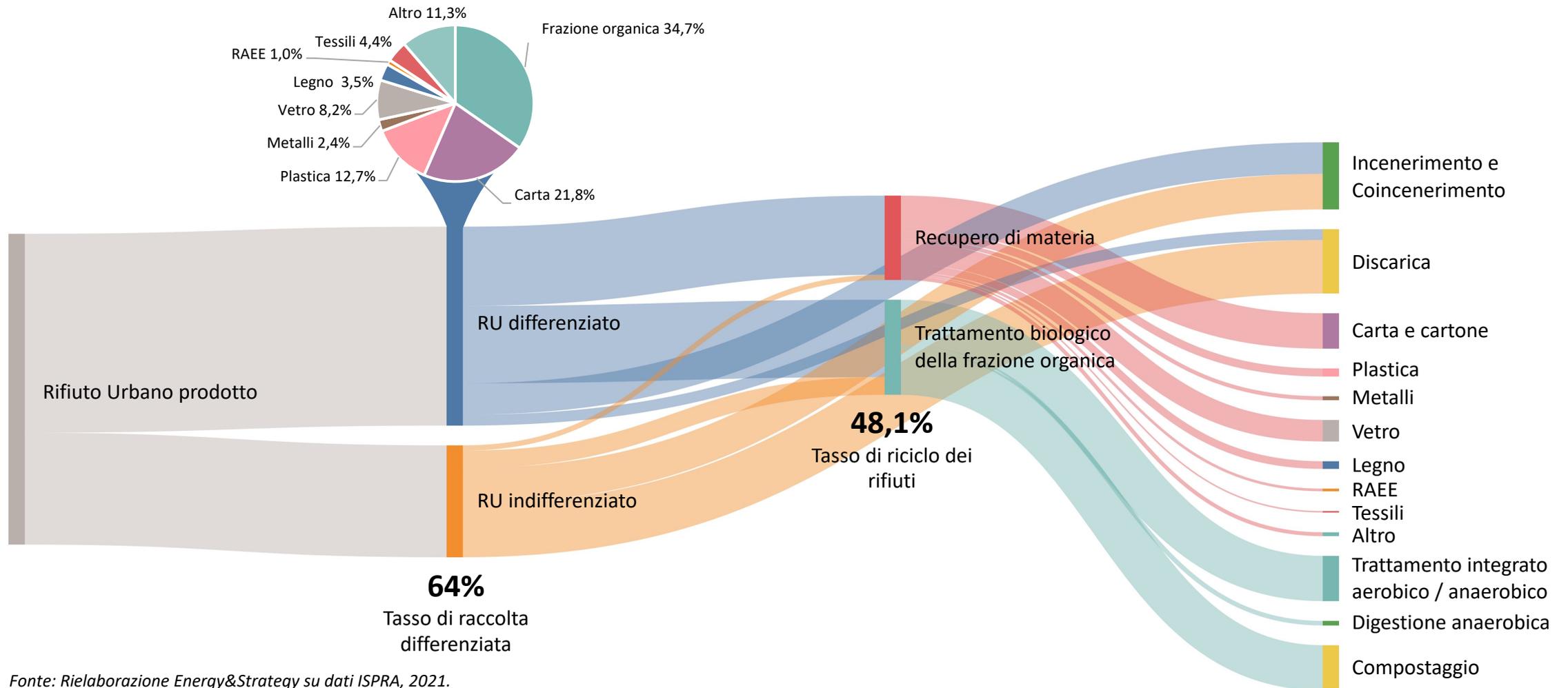
(*) Nota: Al netto dei quantitativi di rifiuti da C&D provenienti dalla raccolta differenziata.

Fonte: Rielaborazione Energy&Strategy su dati ISPRA, 2021.

La gestione dell'End-of-Life in Italia

La gestione nazionale dei Rifiuti Urbani

- Si riporta di seguito il *Sankey Diagram* che mostra il flusso del RU nelle diverse fasi di trattamento.

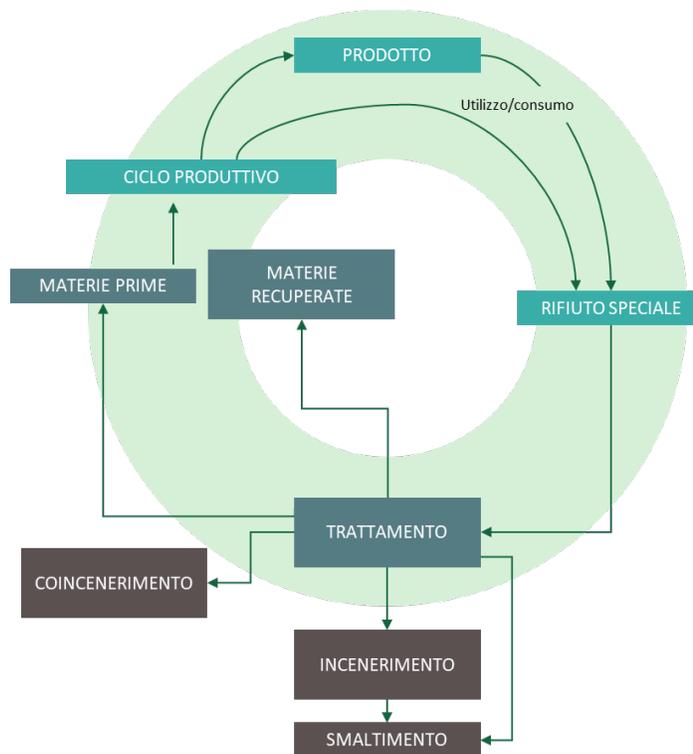


Fonte: Rielaborazione Energy&Strategy su dati ISPRA, 2021.

La gestione dell'End-of-Life in Italia

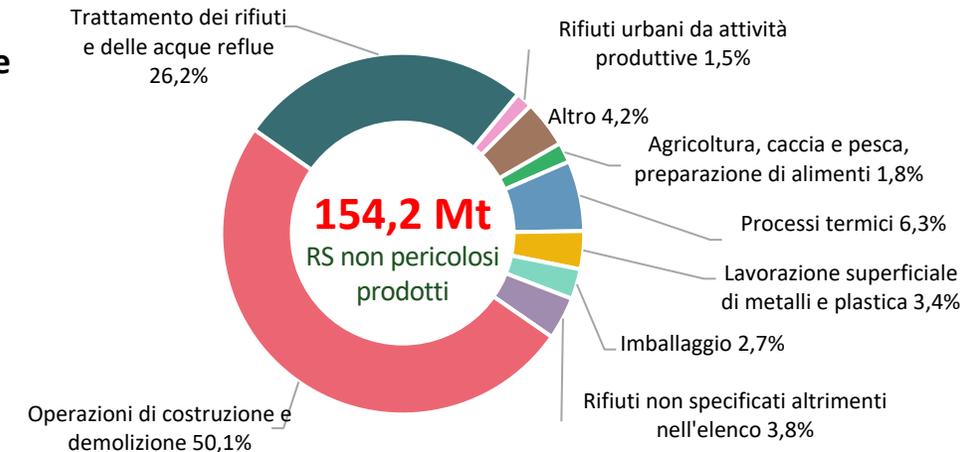
La gestione nazionale dei Rifiuti Speciali

- La gestione dei rifiuti speciali, rappresentata nello schema sottostante, comprende un numero minore di fasi rispetto alla gestione dei rifiuti urbani in quanto la fase di raccolta avviene direttamente tramite aziende private.



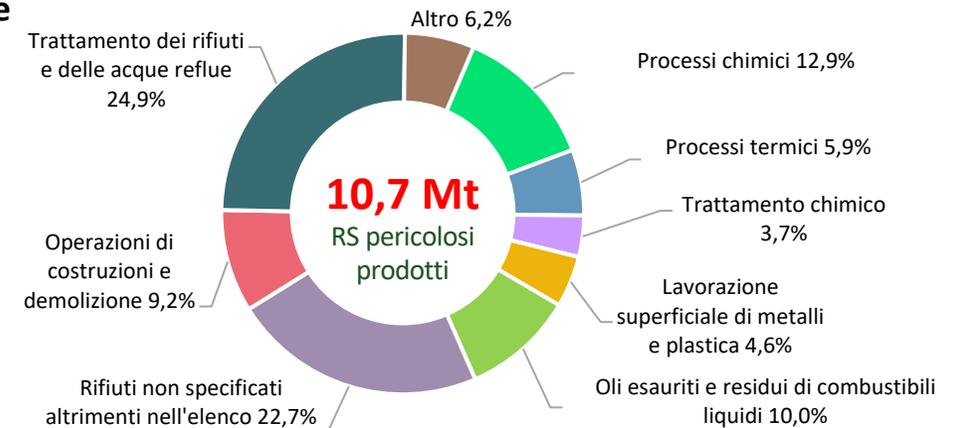
Ripartizione della produzione dei RS non pericolosi (NP) per provenienza dei rifiuti, anno 2021

La voce «Altro» include materiali misti.



Ripartizione della produzione dei RS pericolosi (P) per provenienza dei rifiuti, anno 2021

La voce «Altro» include materiali misti.

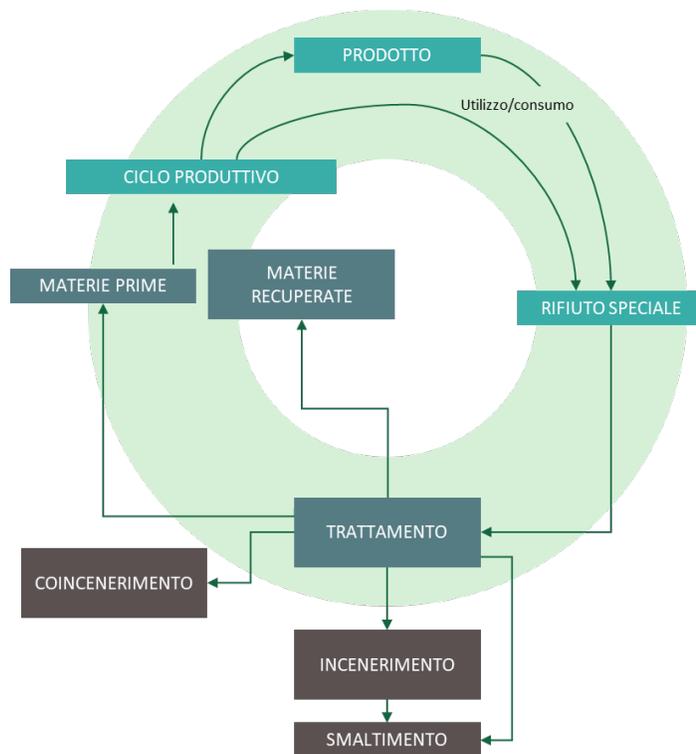


Fonte: Rielaborazione Energy&Strategy su dati ISPRA, 2021.

La gestione dell'End-of-Life in Italia

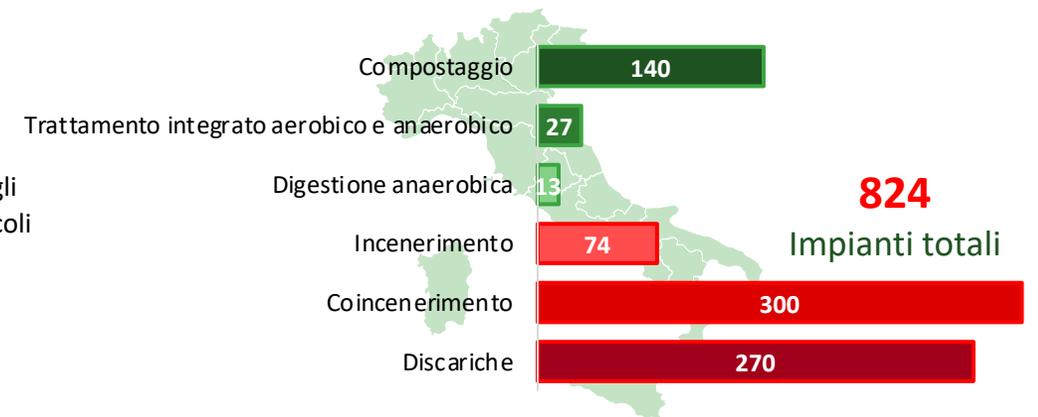
La gestione nazionale dei Rifiuti Speciali

- Durante il trattamento i rifiuti, classificati in pericolosi e non, sono destinati a operazioni di recupero oltre che alla generazione di energia presso inceneritori o coinceneritori. Le frazioni non recuperabili sono destinate prevalentemente allo smaltimento in discarica o in altro modo.



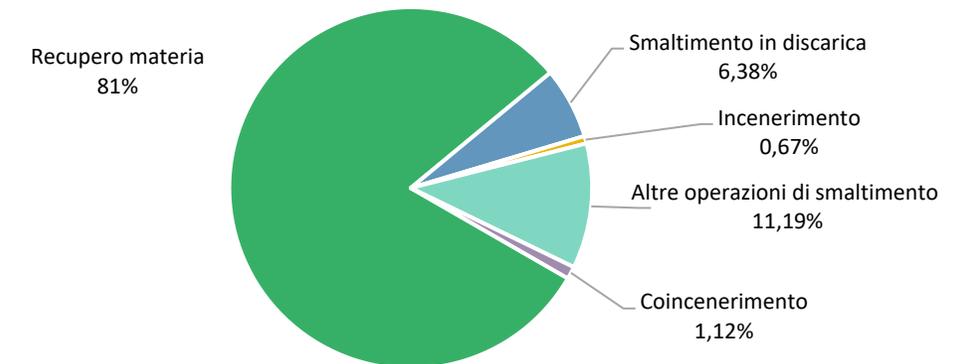
Numero di impianti di gestione dei rifiuti speciali, 2021

Nel conteggio sono esclusi gli impianti di trattamento veicoli (demolitori, rottamatori, frantumatori).



Ripartizione della gestione dei rifiuti Speciali, 2021

Nel conteggio sono esclusi la «messa in riserva» e il «deposito preliminare» pari al 10,5% del totale effettivamente trattato.



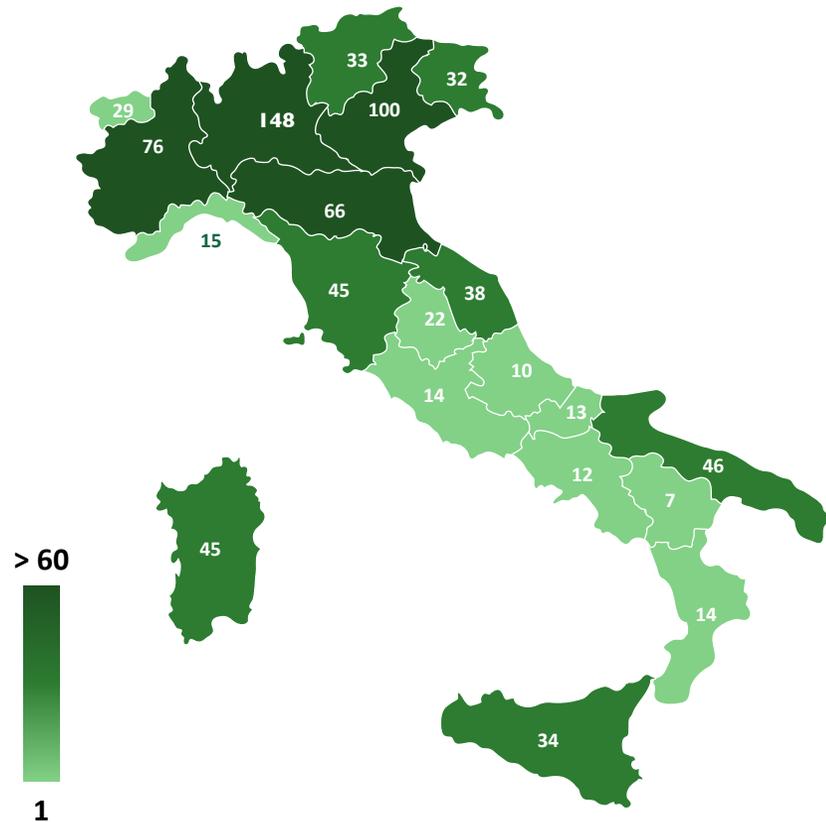
Fonte: Rielaborazione Energy&Strategy su dati ISPRA, 2021.

La gestione dell'End-of-Life in Italia

La gestione nazionale dei Rifiuti Speciali

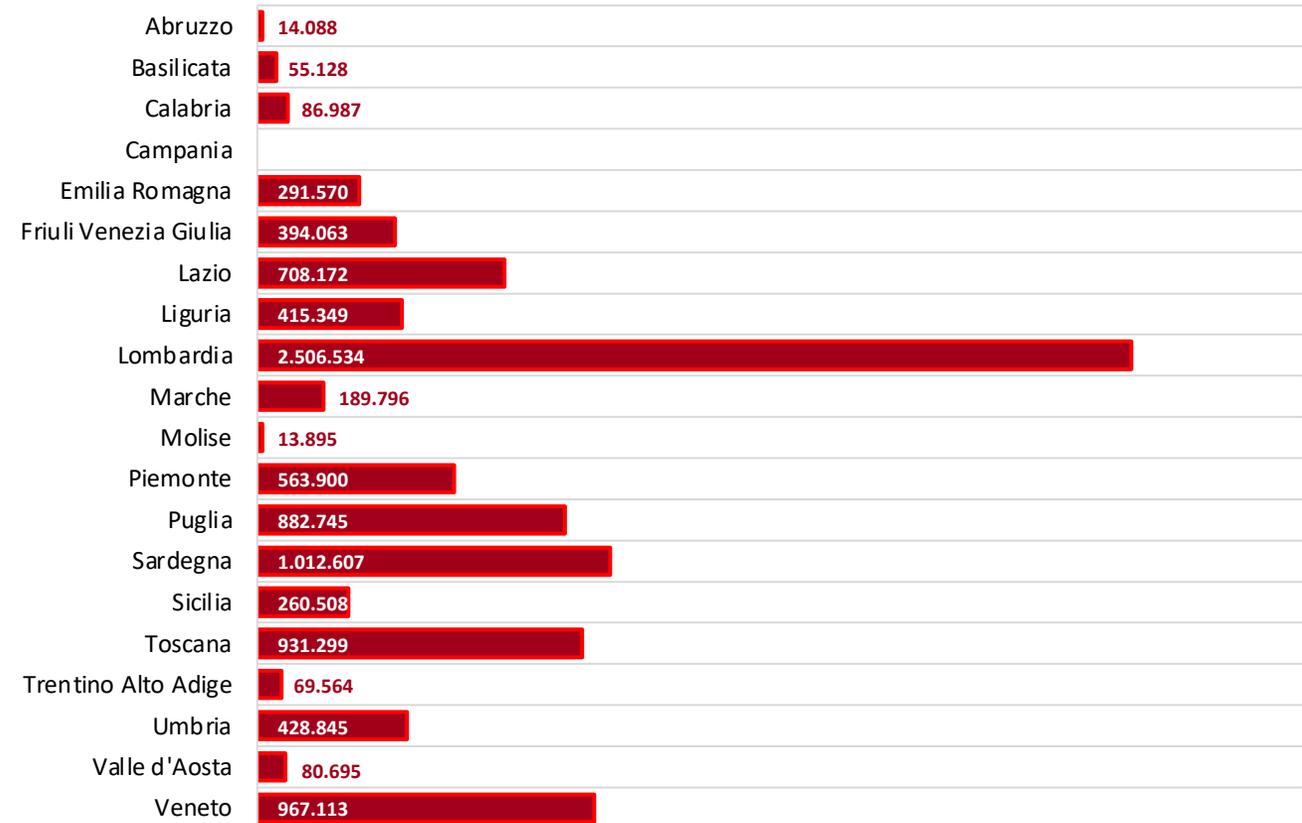
- Si riporta di seguito la suddivisione regionale della degli impianti di gestione con il dettaglio sui RS smaltiti in discarica.

Numero degli impianti censiti* di gestione dei RS per regione



(*) Nota: Il numero degli impianti censiti non coincide con il totale degli impianti presenti sul territorio.
Fonte: Rielaborazione Energy&Strategy su dati ISPRA, 2021.

Rifiuti Speciali smaltiti in discarica, per regione, 2021



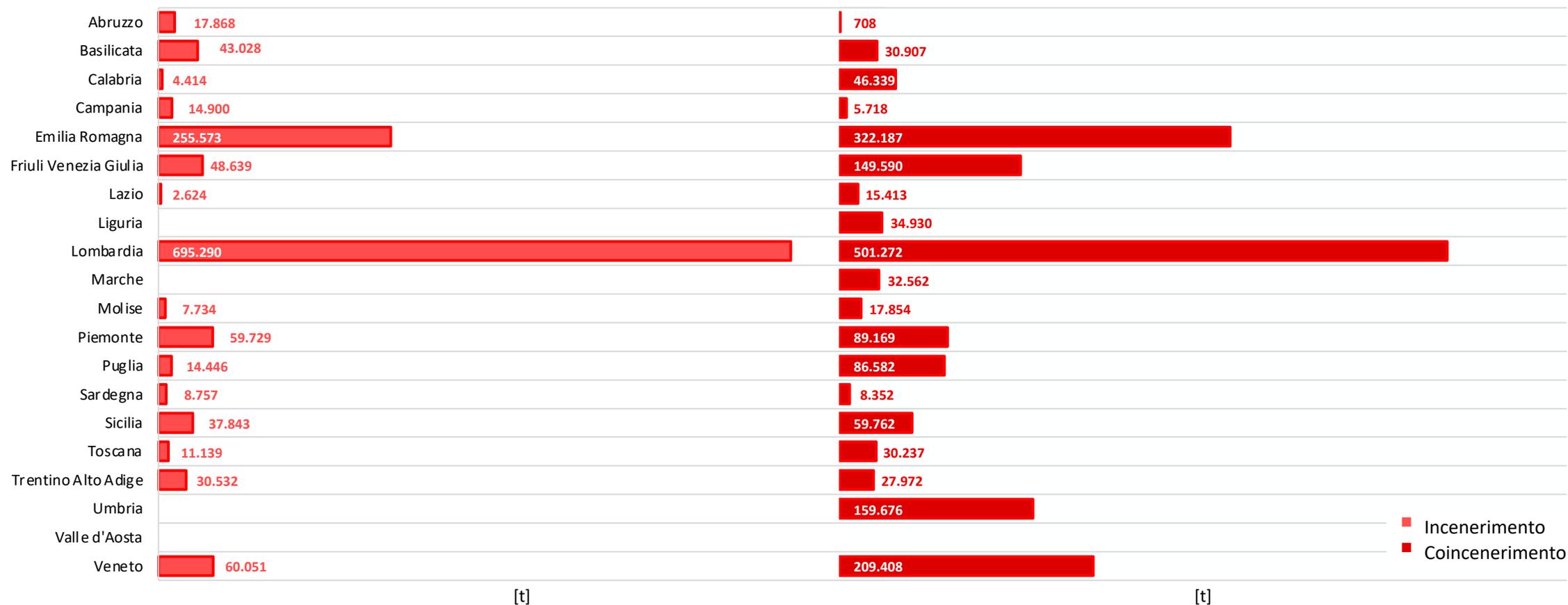
[t]

La gestione dell'End-of-Life in Italia

La gestione nazionale dei Rifiuti Speciali

- Si riporta di seguito il dettaglio sui RS trattati in impianti di incenerimento/coincenerimento.

Rifiuti Speciali trattati in impianti di incenerimento e coincenerimento, per regione, 2021

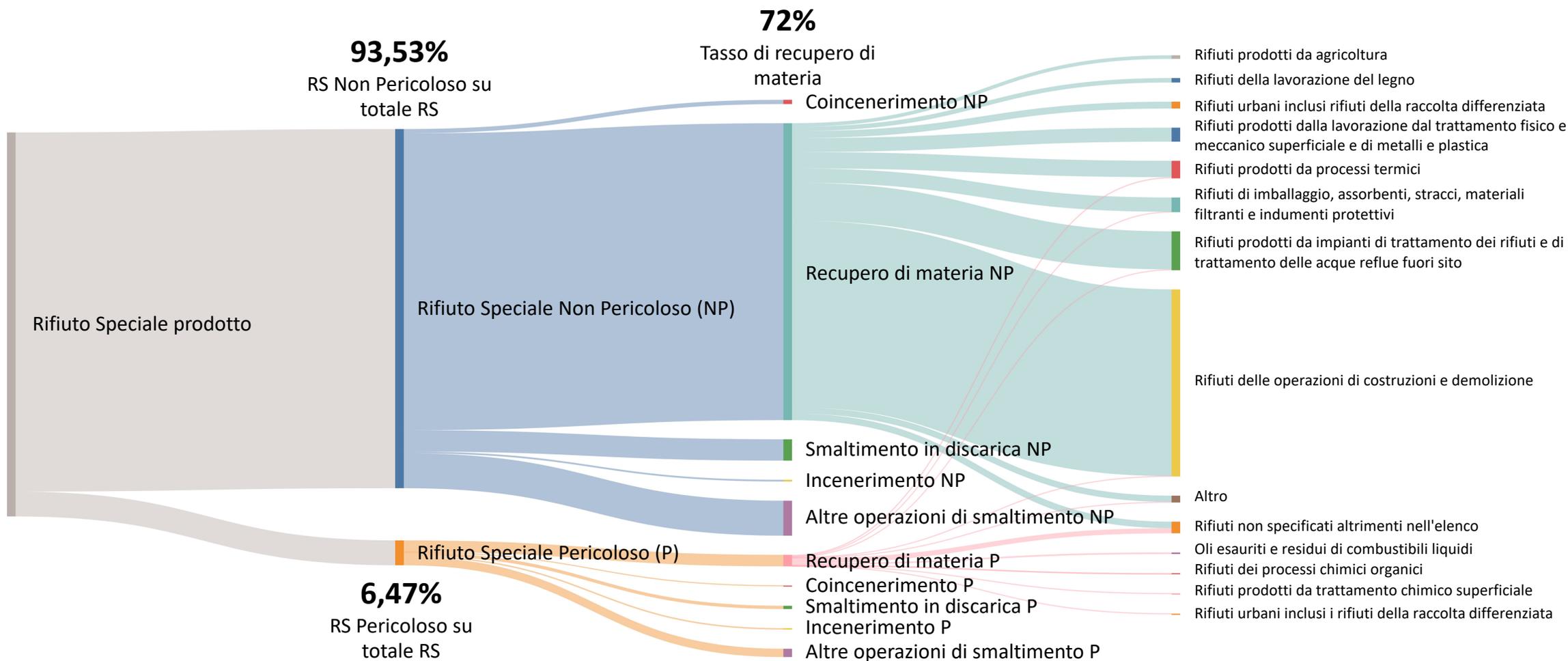


Fonte: ISPRA, 2021.

La gestione dell'End-of-Life in Italia

La gestione nazionale dei Rifiuti Speciali

- Si riporta di seguito il *Sankey Diagram* che mostra il flusso del RS nelle diverse fasi di trattamento.

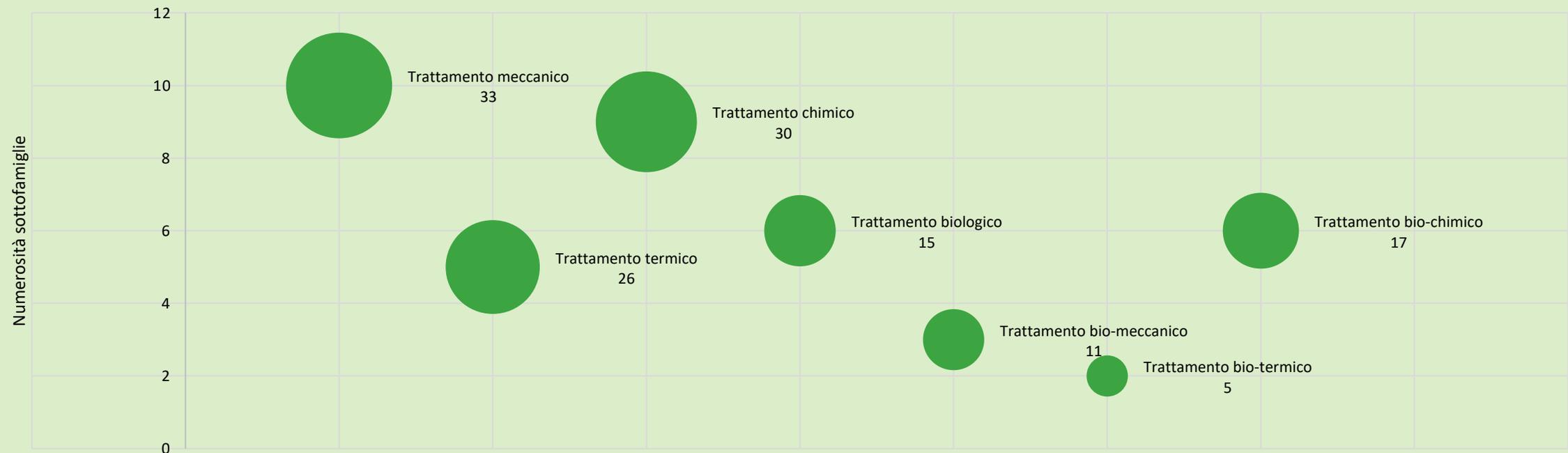


BOX: La gestione dell'End-of-Life

Gli avanzamenti tecnologici per la gestione dell'End-of-Life

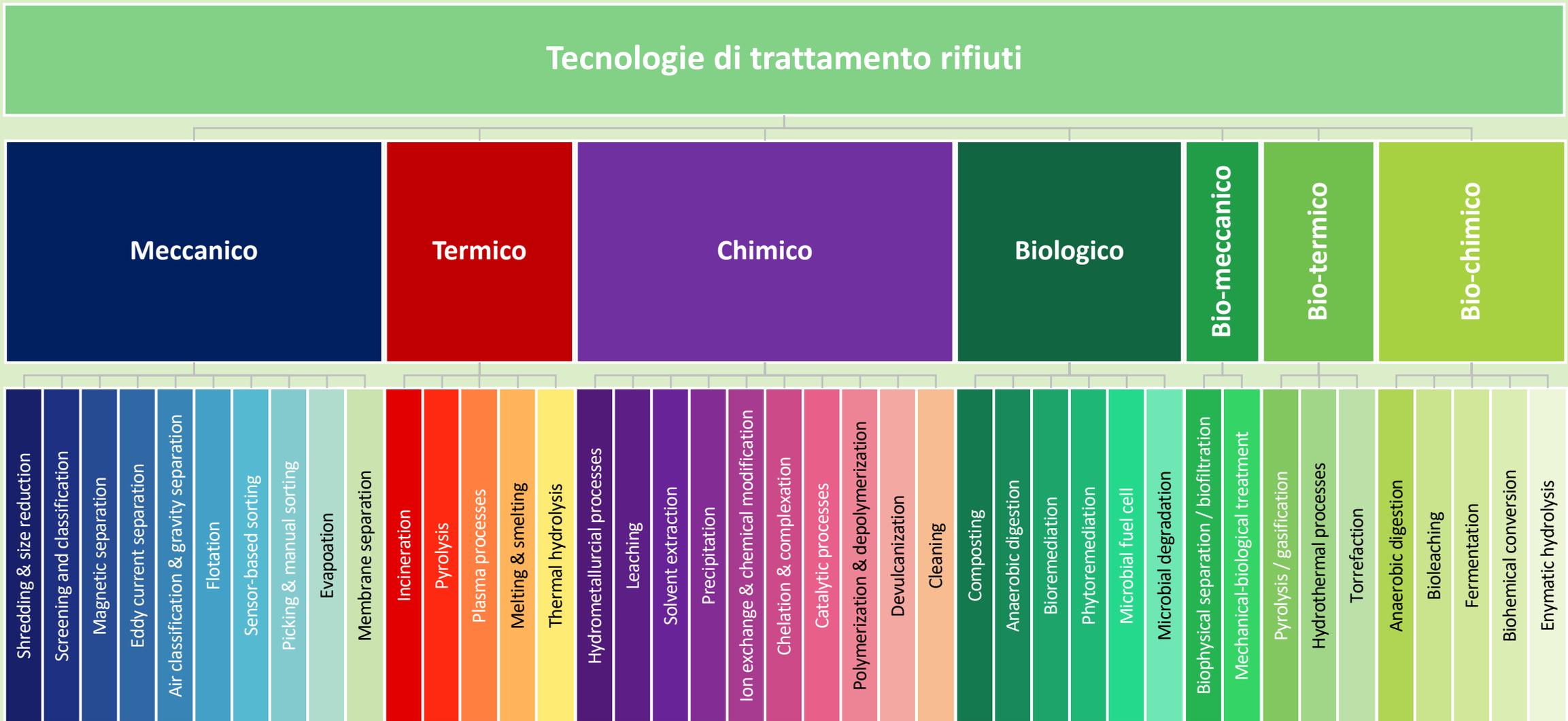
- Dall'analisi delle **tecnologie utilizzate nella filiera del riciclo** e attinenti alle fasi di pretrattamento e trattamento del rifiuto emerge come queste tecnologie possano essere raggruppate in **4 macro-famiglie** (trattamento meccanico, trattamento termico, trattamento chimico, trattamento biologico), a loro volta suddivise in sottocategorie che raggruppano le specifiche tecnologie.
- Sono poi presenti **famiglie di trattamenti ibridi** nella quasi totalità relativi all'ambito biologico (trattamento bio-meccanico, trattamento bio-termico, trattamento bio-chimico).
- Di seguito viene proposto un diagramma di stato volto a quantificare la numerosità delle diverse famiglie.

Famiglie di trattamento



BOX: La gestione dell'End-of-Life

Gli avanzamenti tecnologici per la gestione dell'End-of-Life





POLITECNICO
MILANO 1863



CAPITOLO 3

La diffusione dell'Economia Circolare in Italia: livello di adozione, driver e barriere

Energy & Strategy,
Politecnico di Milano



La diffusione dell'Economia Circolare in Italia

Obiettivi del capitolo

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di fornire, tramite l'analisi dei dati raccolti dall'indagine sottoposta alle aziende italiane, **un quadro dell'adozione dell'Economia Circolare** nel contesto manifatturiero italiano.
- L'analisi viene sviluppata seguendo due chiavi di lettura:
 - ↖ ↗ **Dimensione di azienda**, al fine di confrontare i *trend* relativi all'adozione dell'Economia Circolare per grandi, medie e piccole imprese;
 -  **Macrosettore di appartenenza**, con l'obiettivo di capire i differenti *pattern* di adozione all'interno di sette macrosettori merceologici ed apprezzarne le differenze.
- Al fine di studiare la diffusione dell'Economia Circolare sotto diverse prospettive, l'indagine segue le seguenti direttrici di analisi:
 -  **Adozione dell'Economia Circolare** e implementazione di specifiche **pratiche manageriali**;
 -  **Diffusione delle tecnologie digitali** a supporto dell'Economia Circolare;
 -  **Driver e barriere** che influenzano le decisioni aziendali di adozione dell'Economia Circolare.

La diffusione dell'Economia Circolare in Italia

Messaggi chiave

Le grandi aziende sono le più coinvolte, mentre le piccole sono ancora indietro. E nel 2023 la situazione è peggiorata

L'adozione dell'Economia Circolare risulta essere fortemente legata alla dimensione aziendale. Il grado di adozione di almeno una pratica connessa alla circolarità, infatti, raggiunge quasi il 60% per le grandi imprese, mentre scende al 29% per le piccole. La situazione è inoltre peggiorata nel corso del 2023, a causa del peggioramento del contesto economico e dell'incertezza. Questo, nel caso delle grandi imprese, si è tradotto solo in una posposizione degli interventi (la somma delle imprese che adottano e che intendono adottare è infatti pari all'87% del campione, in salita rispetto all'82% del 2022), mentre per le piccole il numero complessivo di "scettici", ossia di chi non intende adottare l'Economia Circolare, è salito dal 38% del 2022 al 47% del 2023.

Contestualmente, anche il livello di transizione presenta una correlazione con la dimensione aziendale, laddove le medie e grandi imprese riportano valori medi di 2,2-2,3 in scala 1 (l'azienda ha appena iniziato la fase di trasformazione delle pratiche da lineari a circolari) a 5 (l'azienda ha implementato tutte le pratiche che aveva previsto e ha raggiunto la circolarità ambita), ben superiori al valore medio di 1,8 registratosi nelle piccole imprese rispondenti. La strada da percorrere è ancora molto lunga, con solo il 2% delle rispondenti che afferma di aver completato la transizione verso l'Economia Circolare.

La visione per settori: Economia Circolare a differenti velocità

Emergono disomogeneità tra i diversi settori in termini di adozione percentuale dell'Economia Circolare e di livello della transizione. I settori Building & Construction e Impiantistica Industriale registrano contestualmente i livelli di adozione più elevati, il maggior interesse (misurato in quota congiunta di imprese *adopter* e *next-adopter**), ed il livello medio di transizione più elevato in scala 1 a 5. È l'Automotive invece il fanalino di coda, nonostante il significativo potenziale, con meno di una impresa su quattro ad avere attivato pratiche di Economia Circolare. Il ruolo delle tecnologie digitali si conferma fondamentale per l'implementazione delle pratiche di Economia Circolare. Sistemi avanzati di gestione dei dati e piattaforme digitali appaiono essere ingredienti indispensabili.

() Nota: con adopter si indicano le aziende che adottano almeno una pratica di Economia Circolare; con next-adopter si indicano le aziende che intendono adottare almeno una pratica di Economia Circolare in futuro.*

Un quadro normativo stabile ed incentivante è elemento chiave per l'adozione

Con una rilevanza pari a 3,5 in una scala da 1 (tema non rilevante) a 5 (tema di massima rilevanza), l'incertezza e l'incoerenza governativa si delineano come le barriere più rilevanti nell'adozione dell'Economia Circolare da parte delle imprese in Italia. Contestualmente, si registra come la presenza di incentivi, leggi e regolamentazioni a supporto dell'Economia Circolare sia visto come uno dei possibili maggiori *driver*. Di altrettanta importanza risultano essere la spinta del management e l'impatto ostacolante degli elevati investimenti da effettuare. È interessante notare come soprattutto le grandi imprese sono consapevoli della rilevanza di barriere e *driver* nel *cluster*, con i *driver* relativi alle stringenti normative sulle emissioni ed alla consapevolezza del *management* che registrano, rispettivamente, +17% e +14% rispetto al valore medio misurato nel campione.

La diffusione dell'Economia Circolare in Italia

Indice

3 La diffusione dell'Economia Circolare in Italia

3.1 Introduzione all'analisi e metodologia

3.2 Adozione dell'Economia Circolare

3.3 Driver e barriere all'adozione dell'Economia Circolare

Le pratiche manageriali per l'adozione dell'Economia Circolare

Introduzione alle pratiche manageriali

- Con «pratiche manageriali» si indicano:

«le scelte gestionali fatte dalle aziende per adottare nella pratica l'Economia Circolare all'interno dei propri prodotti, processi e strutture organizzative»

- Tali pratiche manageriali possono essere associate sia ai **cicli tecnici**, relativi all'ottimizzazione dell'utilizzo di materia artificiale, che ai **cicli biologici**, relativi al ciclo naturale della materia organica, del *Butterfly Diagram**.
- All'interno di questo capitolo, le analisi saranno rivolte in modo esclusivo alle pratiche associate ai cicli tecnici, che vengono opportunamente **suddivise tra «Upstream» e «Downstream»**.

Pratiche manageriali associate ai cicli tecnici

Fase «Upstream»	Fase «Downstream»
<i>Design out Waste</i>	<i>Take Back System</i>
<i>Design for Disassembly</i>	<i>Product Service System</i>
<i>Design for Upgradability</i>	<i>Reuse</i>
<i>Design for Easy Repair</i>	<i>Remanufacture</i>
	<i>Repurpose</i>
	<i>Recycle</i>

(*) Fonte: Ellen MacArthur Foundation (2019)

Le pratiche manageriali per l'adozione dell'Economia Circolare

Pratiche manageriali per la fase «Upstream»

- Nella tabella si definiscono le pratiche manageriali per l'adozione dell'Economia Circolare associate ai cicli tecnici per la fase «*Upstream*», ossia le pratiche basate sulla **riprogettazione di un prodotto/business a monte** della sua immissione sul mercato.

Pratiche manageriali	Definizione
<i>Design out Waste (DOW)</i>	Approccio che significa «progettare senza rifiuti», ossia utilizzare le risorse disponibili nella maniera più efficiente possibile in fase di progettazione di un prodotto, con lo scopo di minimizzare la quantità di materie utilizzate.
<i>Design for Disassembly (DFD)</i>	Pratica che racchiude un insieme di azioni che vengono implementate durante la fase di progettazione del prodotto e che hanno l'obiettivo di semplificare le operazioni di smontaggio delle componenti, facilitando il recupero delle stesse.
<i>Design for Upgradability (DFU)</i>	Metodo di progettazione finalizzato a prevedere e semplificare le operazioni di aggiornamento di un prodotto. Secondo questo approccio, i prodotti devono essere pensati per essere adattabili a futuri miglioramenti di funzioni e <i>performance</i> : risulta dunque fondamentale, nella fase di <i>design</i> , predire quali saranno le richieste al momento dell' <i>upgrade</i> .
<i>Design for Easy Repair (DFER)</i>	Approccio di progettazione che permette che i prodotti vengono pensati per essere facilmente riparabili in caso di rottura (e.g., provvedendo a fornire disponibilità di pezzi di ricambio per un determinato numero di anni).

Le pratiche manageriali per l'adozione dell'Economia Circolare

Pratiche manageriali per la fase «Downstream»

- Nella tabella si definiscono le pratiche manageriali per l'adozione dell'Economia Circolare associate ai cicli tecnici per la fase «**Downstream**», ossia le pratiche finalizzate a **estendere la vita utile di un prodotto** o a **reimmettere materiali/energia** nel ciclo produttivo.

Pratiche manageriali	Definizione
Take Back System (TBS)	Iniziativa organizzata da un produttore o rivenditore per raccogliere prodotti o materiali usati dai consumatori e reintrodurli nel ciclo di lavorazione e produzione originale. Un'azienda può implementare questo «programma di ritiro» in collaborazione con aziende di logistica e lavorazione dei materiali a fine vita.
Product Service System (PSS)	Sistema che prevede la fornitura coesiva di prodotti e servizi, rappresentando quindi un insieme commerciabile di prodotti e servizi in grado di soddisfare congiuntamente le esigenze di un utente. Tale pratica è utilizzata come mezzo per estendere l'attuale ciclo di vita del prodotto.
Reuse (REU)	Insieme di azioni che prevedono il riutilizzo di un prodotto/componente per lo stesso scopo nella sua forma originale e con pochi miglioramenti o modifiche.
Remanufacture (REM)	Insieme di azioni che prevedono la rigenerazione di parti di scarto o prodotti giunti alla fine del loro ciclo di vita, permettendo di utilizzarne i componenti in un nuovo prodotto.
Repurpose (REP)	Insieme di azioni che prevedono il riutilizzo di un prodotto/componente nella sua forma originale ma con scopo differente e con pochi miglioramenti o modifiche.
Recycle (REC)	Insieme di azioni che prevedono l'utilizzo e la lavorazione di materiali di scarto per riottenere le materie prime (seconde) in una forma avente qualità uguale o inferiore alla materia prima di partenza. Tali azioni permettono forme di recupero e conversione di materiali, che favoriscono una riduzione di utilizzo di materiale vergine.

Le pratiche manageriali per l'adozione dell'Economia Circolare

Driver e barriere

- Per ciascuna pratica manageriale sono stati individuati **specifici *driver* e barriere all'adozione**:



Driver

Si definiscono «***driver***» all'adozione tutti quei **fattori che abilitano o incoraggiano l'adozione di pratiche manageriali per l'Economia Circolare**, come ad esempio l'utilizzo di nuove tecnologie, la presenza di normative incentivanti, la scarsità delle risorse utilizzate come materia in *input*, etc.



Barriere

Si definiscono «***barriere***» all'adozione tutti quei **fattori che rallentano o scoraggiano l'adozione di pratiche manageriali per l'Economia Circolare**, come ad esempio i costi d'investimento, la condizione organizzativa aziendale, l'elevato livello di customizzazione dei prodotti, etc.

Le pratiche manageriali per l'adozione dell'Economia Circolare

Driver all'adozione

Driver	Pratiche manageriali fase «Upstream»				Pratiche manageriali fase «Downstream»					
	DOW	DFD	DFU	DFER	TBS	PSS	REU	REM	REP	REC
Consapevolezza del <i>top management</i>	X		X	X						
Presenza di incentivi, leggi e regolamentazione a supporto		X					X	X		X
Normative più stringenti sulle emissioni							X	X		X
<i>Availability</i> di <i>know-how</i> interno							X	X	X	X
Scarsità e volatilità dei prezzi delle risorse di input	X	X	X	X	X		X	X		X
Presenza di <i>partner</i> adeguati					X					
Prossimità geografica con <i>partner</i> e/o clienti					X					
Presenza di una già stabilita <i>Reverse supply chain</i>			X		X				X	
Presenza di caratteristiche del sistema prodotto che favoriscono l'Economia Circolare		X		X		X	X	X		X
Consapevolezza impatto ambientale dei prodotti	X	X			X		X	X	X	X

(*) Nota: si considerano, ad esempio, installazione, manutenzione, assistenza tecnica.

Le pratiche manageriali per l'adozione dell'Economia Circolare

Barriere all'adozione

Barriere	Pratiche manageriali fase «Upstream»				Pratiche manageriali fase «Downstream»					
	DOW	DFD	DFU	DFER	TBS	PSS	REU	REM	REP	REC
Incertezza e incoerenze governative	X		X	X						X
Elevati costi di investimento e PBT*	X	X			X					
Avversità al rischio del management e sistemi di <i>bonus</i> orientati al breve periodo							X	X	X	X
Condizione organizzativa dell'azienda**	X						X	X		X
Difficoltà di gestione di un elevato numero di <i>partnership</i>				X		X				
Difficoltà di gestione di flussi di materiali					X	X				
Necessità di <i>input</i> di alta qualità							X	X	X	X
Variabilità dei flussi entranti***	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Difficoltà legate ai rapidi cambiamenti dei mercati odierni		X		X			X	X		X
Elevato livello di customizzazione dei prodotti		X	X	X			X	X	X	X

(*) Nota: PBT, Pay Back Time.

(**) Nota: si considerano, ad esempio, il modo in cui ha sempre fatto le cose, la mentalità di chi vi lavora, il modo in cui è percepita da clienti e stakeholders.

(***) Nota: si considera una variabilità legata a quantità, peso, materiali, complessità, qualità e valore economico specifico (€/metro cubo).

La metodologia di analisi

I macrosettori

- Si illustrano di seguito i **7 macrosettori** che saranno presi in esame e di cui si analizzerà l'adozione delle pratiche manageriali legate ai **cicli tecnici**:

Macrosettore	Descrizione
Automotive	Il settore Automotive racchiude l'ampia filiera all'interno della quale si collocano tutte le aziende che si occupano della progettazione, costruzione e vendita di veicoli o di componenti per i veicoli . Vi rientrano anche tutte quelle aziende che vengono coinvolte in modo più o meno diretto nella produzione di autoveicoli quali: fornitori di materie prime, componentistica, accessori, servizi di trasporto, distribuzione commerciale, macchinari e impianti .
Building & Construction	Il settore Building & Construction racchiude l'insieme delle aziende che si occupano della realizzazione di opere di ingegneria civile (e.g., costruzione di strade, linee ferroviarie, ponti e gallerie), costruzione di edifici (residenziali e non residenziali) e di lavori di costruzione specializzati (e.g., opere di demolizione, ricostruzione e ristrutturazione di strutture residenziali esistenti).
Elettronica di consumo	Il settore Elettronica di consumo racchiude l'insieme delle aziende che si occupano della realizzazione di prodotti elettronici (e.g., radio, televisori, lettori audio e video, fotocamere e videocamere digitali, telefoni cellulari, <i>personal computer</i> e periferiche, <i>console</i> per videogiochi, navigatori satellitari destinati all'utilizzo da parte di consumatori finali).
Food & Beverage	Il settore Food & Beverage include l'insieme delle aziende che si occupano del commercio all'ingrosso di prodotti alimentari (e.g., frutta, carne, prodotti caseari, zucchero, caffè) e di bevande.
Impiantistica industriale	Il settore dell' Impiantistica industriale è un ramo dell'industria manifatturiera per la realizzazione di apparecchiature elettriche (e.g., motori, generatori e trasformatori elettrici), macchinari (e.g., fabbricazione di motori per applicazioni industriali) e altri macchinari di impiego generale (e.g., apparecchi di sollevamento e movimento, attrezzature per la refrigerazione e ventilazione) destinate all'industria.
Mobile e arredamento	Il settore Mobile e arredamento comprende l'insieme di imprese che si occupano della fabbricazione in serie e della commercializzazione di prodotti di arredamento , quali mobili per la casa, la scuola, gli uffici.
Tessile	Il settore Tessile include l'insieme di imprese che si occupano della fabbricazione di tessuti a maglia e della fabbricazione articoli in materiali tessili n.c.a.

La metodologia di analisi

Il campione complessivo

- Il campione complessivo di aziende coinvolte, relative ai 7 macrosettori descritti, include quindi i seguenti **codici ATECO**:

Macrosettore	Codice ATECO	Descrizione
Automotive	29	Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi
	30	Fabbricazione di altri mezzi di trasporto
Building & Construction	41	Costruzione di edifici
	42	Ingegneria civile
	43	Lavori di costruzioni specializzati
Elettronica di consumo	26.4	Fabbricazione di prodotti di elettronica di consumo audio e video
	46.43	Commercio all'ingrosso di elettrodomestici, elettronica di consumo audio e video; articoli per fotografia, cinematografia e ottica
	46.5	Commercio all'ingrosso di apparecchiature ict
	47.19.2	Commercio al dettaglio in esercizi non specializzati di computer, periferiche, attrezzature per le telecomunicazioni, elettronica di consumo audio e video, elettrodomestici
Food & Beverage	46.3	Commercio all'ingrosso di prodotti alimentari e bevande
Impiantistica industriale	27	Fabbricazione di apparecchiature elettriche
	28	Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca
Mobile e arredamento	31	Fabbricazione di mobili
	46.47.1	Commercio all'ingrosso di mobili di qualsiasi materiale
	46.65	Commercio all'ingrosso di mobili per ufficio e negozi
	47.59.1	Commercio al dettaglio di mobili per la casa
	47.78.1	Commercio al dettaglio di mobili per ufficio
Tessile	13	Industrie tessili
	14.31	Fabbricazione di articoli di calzetteria in maglia

La metodologia di analisi

La survey

- Per le analisi relative ai **7 macrosettori** è stato sviluppato un questionario *ad hoc*, aggiornando la versione utilizzata nel *Circular Economy Report 2022*. In particolare modo, il questionario è stato organizzato in **5 sezioni principali**:



Anagrafica aziendale

Si definisce l'**anagrafica dell'azienda rispondente** attraverso numero di dipendenti, fatturato, regioni di collocamento dei siti produttivi, macrosettore di appartenenza



Pratiche manageriali adottate

Si approfondiscono i temi legati alla **diffusione delle pratiche manageriali di Economia Circolare all'interno dell'azienda**, indagando pratiche adottate, periodo di adozione, impatti correlati a livello operativo, aziendale ed economico



Avanzamento nella transizione circolare

Si analizza il grado di transizione verso la circolarità considerando il posizionamento percepito dall'azienda riguardo il proprio passaggio dall'economia lineare all'Economia Circolare e le iniziative legate all'Economia Circolare adottate



Tecnologie digitali adottate

Si indaga quali siano le **tecnologie digitali** che risultano adottate da un maggior numero di aziende e di macrosettori **a supporto dell'implementazione delle pratiche di Economia Circolare**



Driver e barriere all'adozione

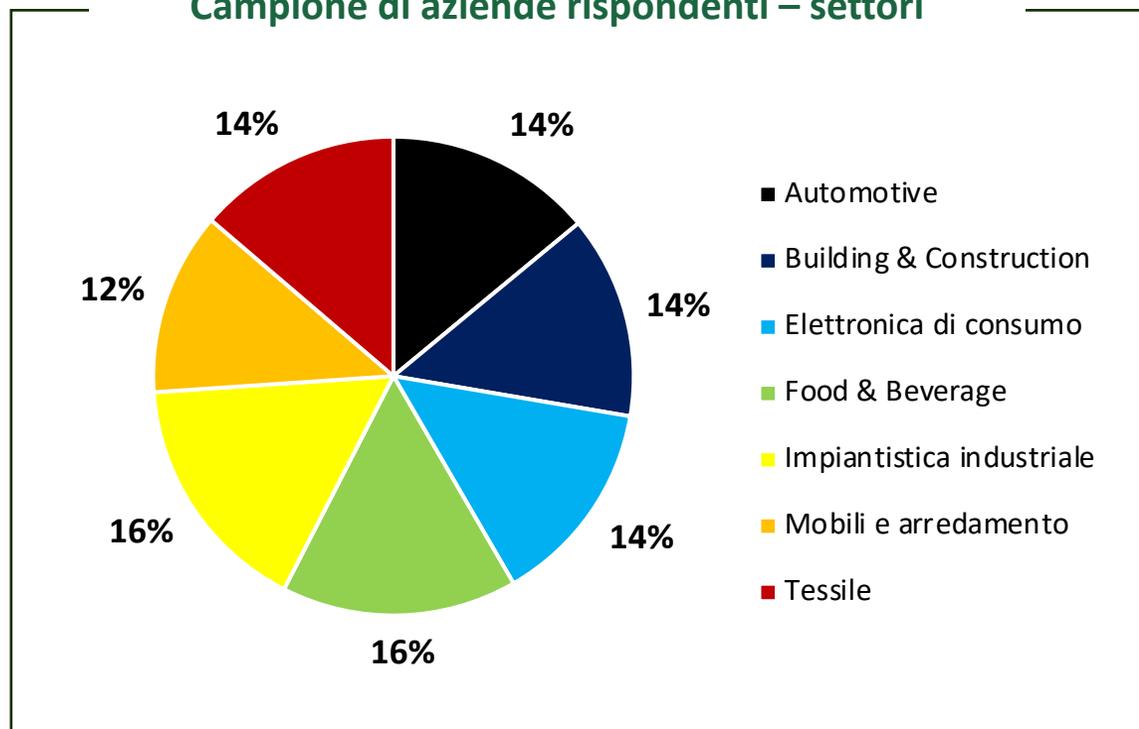
Si approfondisce la rilevanza **dei driver e delle barriere all'adozione di pratiche manageriali di Economia Circolare**

La metodologia di analisi

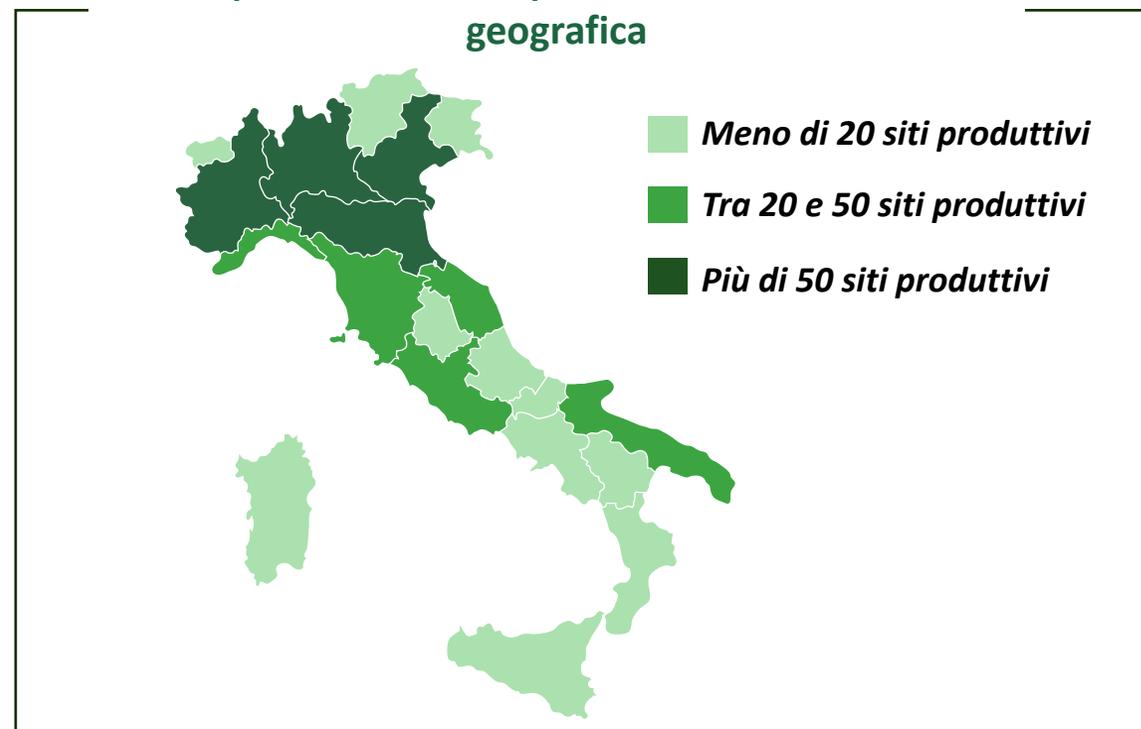
Il campione rispondente

- Le analisi presentate nel capitolo si basano sui dati ottenuti da un'indagine demoscopica svolta nel periodo giugno 2023 – settembre 2023, grazie alla quale è stato studiato il livello di adozione dell'Economia Circolare da parte di un campione composto da **371** aziende appartenenti a **7 macrosettori**.
- A livello di **distribuzione geografica** all'interno del territorio italiano, i **siti produttivi** dei rispondenti risultano **polarizzati verso il Nord Italia** (Nord 67%, Centro 18%, Sud e Isole, 15%). Nel dettaglio, vi è prevalenza di aziende che producono fisicamente in **Lombardia**, a cui seguono **Emilia-Romagna** e **Veneto**.

Campione di aziende rispondenti – settori



Campione aziende rispondenti – distribuzione geografica

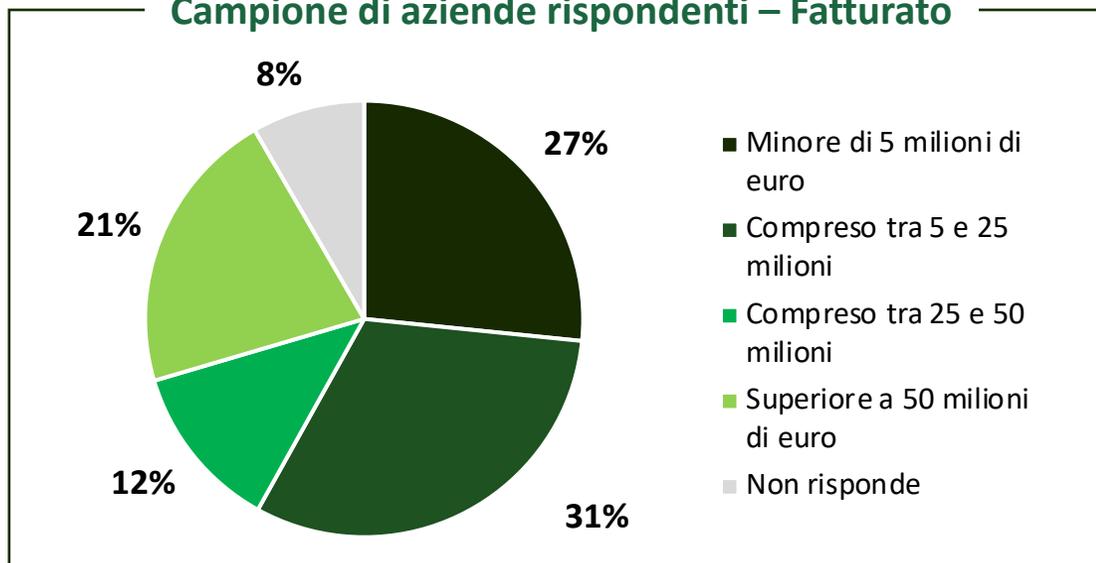


La metodologia di analisi

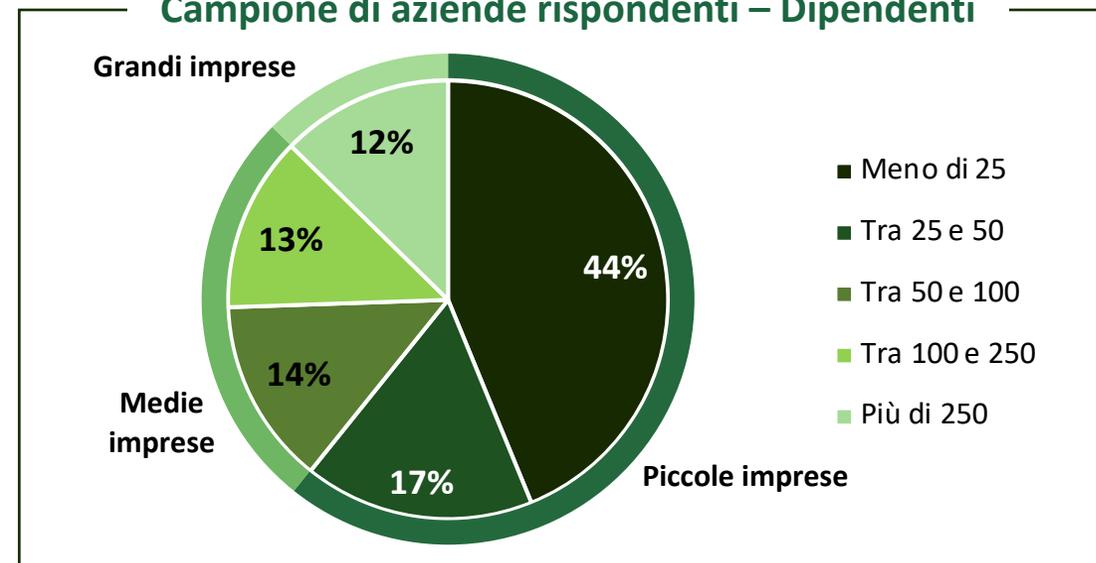
Il campione rispondente

- Di seguito viene riportata la **segmentazione delle aziende rispondenti per fatturato** (considerando l'ultimo dato disponibile) e **per numero di dipendenti**.
- Si può notare come il **31% del campione** sia rappresentato da aziende con **fatturato compreso tra i 5 e i 25 milioni di euro**, mentre le **aziende con fatturato inferiore ai 5 milioni di euro** rappresentano il **27%**. Invece, il **21% delle aziende** dichiara di appartenere alla fascia più alta, con un **fatturato superiore ai 50 milioni di euro**.
- In termini di **numero di dipendenti** emerge una **prevalenza di piccole aziende con un massimo di 50 dipendenti** (circa 60% del campione), in discontinuità rispetto all'indagine effettuata nel *Circular Economy Report 2022*, caratterizzata da una maggiore quota di medie (50-250 dipendenti) e grandi aziende (più di 250 dipendenti)*.

Campione di aziende rispondenti – Fatturato



Campione di aziende rispondenti – Dipendenti



(*) Nota: il criterio di discretizzazione per numero di dipendenti qui riportato è alla base di tutte le segmentazioni per dimensione dell'azienda riportate nei capitoli 3 e 4 del Rapporto.

La diffusione dell'Economia Circolare in Italia

Indice

3

La diffusione dell'Economia Circolare in Italia

3.1

Introduzione all'analisi e metodologia

3.2

Adozione dell'Economia Circolare

3.3

Driver e barriere all'adozione dell'Economia Circolare

Adozione dell'Economia Circolare

Caratterizzazione dei rispondenti per adozione

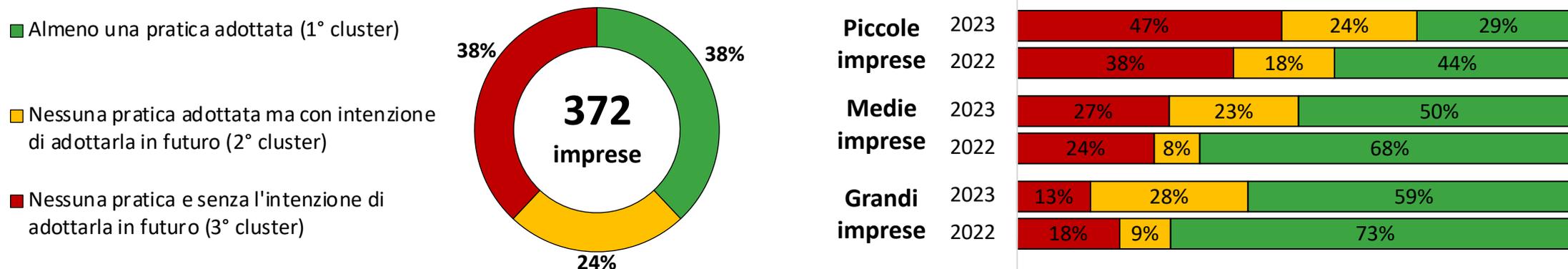
- Dai risultati ottenuti attraverso la somministrazione del questionario, è stato inoltre possibile distinguere le aziende rispondenti in **3 diversi cluster**.
 - Il **primo cluster** racchiude le aziende che hanno già implementato almeno una pratica manageriale per l'adozione dell'Economia Circolare e le aziende che non hanno implementato in modo diretto pratiche di Economia Circolare, ma che svolgono un ruolo di supporto attivo ad aziende partner che invece hanno implementato almeno una pratica all'interno dei propri processi. Le aziende appartenenti a questo cluster sono considerati «*adopters*».
 - Il **secondo cluster** racchiude le aziende che allo stato attuale non hanno ancora implementato nessuna pratica manageriale per l'adozione dell'Economia Circolare, ma che hanno intenzione di implementarle in futuro. Le aziende appartenenti a questo cluster sono considerati «*next adopters*».
 - Il **terzo cluster** racchiude le aziende che non hanno implementato nessuna pratica manageriale per l'adozione dell'Economia Circolare e non hanno dimostrato alcun interesse nell'implementarle in futuro. Le aziende appartenenti a questo cluster sono considerati «*non adopters*».

Adozione dell'Economia Circolare

Quadro generale

- Il **38%** del campione di aziende intervistate ha affermato di aver adottato almeno una pratica di Economia Circolare (primo *cluster*), mentre il 24% si pone l'obiettivo di implementarne almeno una nei prossimi anni (*next-adopter*).
- Si evidenzia una **correlazione tra dimensione aziendale e adozione**: la quota di *adopters* nell'anno corrente sale progressivamente dal 29% nelle piccole imprese, più reticenti, al 59% nelle grandi, più pronte.
- Si registra una **contrazione dal 2022 al 2023 della quota parte di aziende *adopter***. Le ragioni di tale flessione sono da ricercare nello stagnarsi di ardue **condizioni macroeconomiche globali limitanti gli investimenti**. Le rese di questi risultano infatti in contrazione, stanti gli eccezionali tassi di interesse registrati sui mercati finanziari.

Adozione dell'Economia Circolare per dimensione aziendale

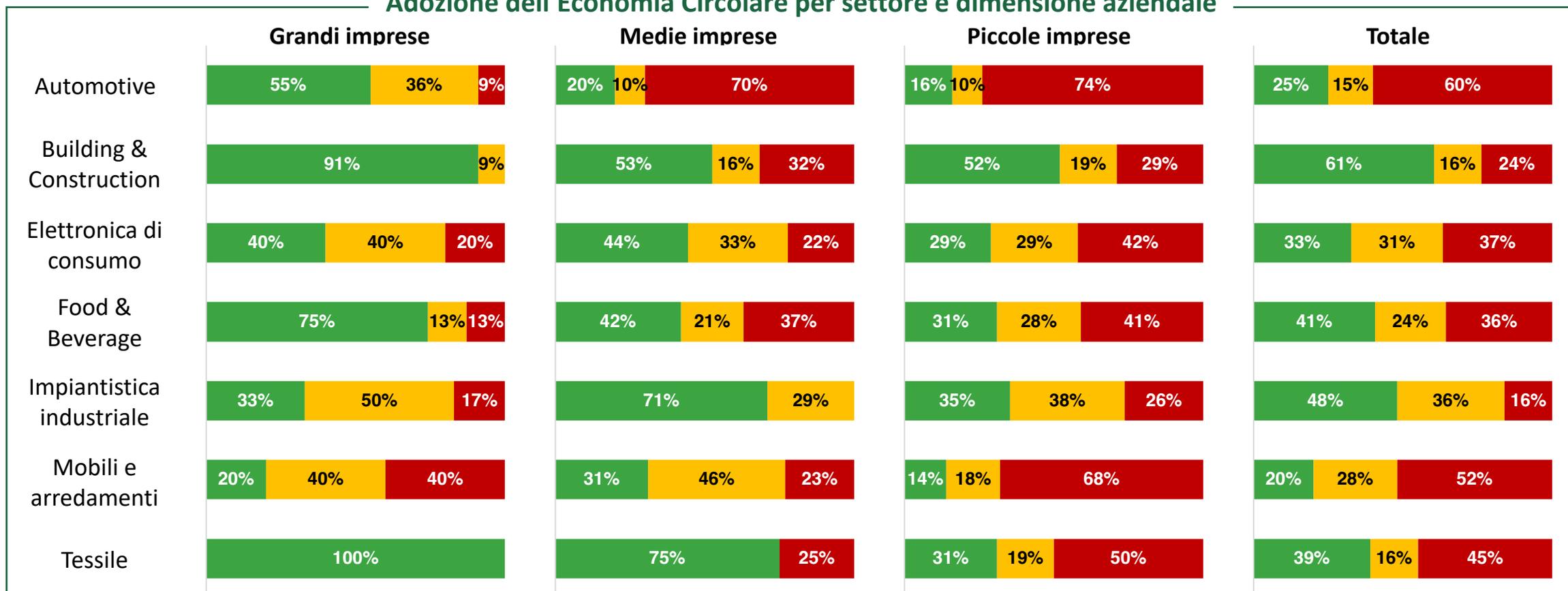


Adozione dell'Economia Circolare

Quadro generale

- Si riporta di seguito il **breakdown per settore e dimensione aziendale** dei risultati riportati nella slide precedente.
- Si evidenziano **rilevanti differenze intersettoriali nell'adozione di pratiche di Economia Circolare**. In particolare, il settore Building & Construction, Impiantistica Industriale e Food & Beverage guidano le adozioni con quote superiori al 40%.

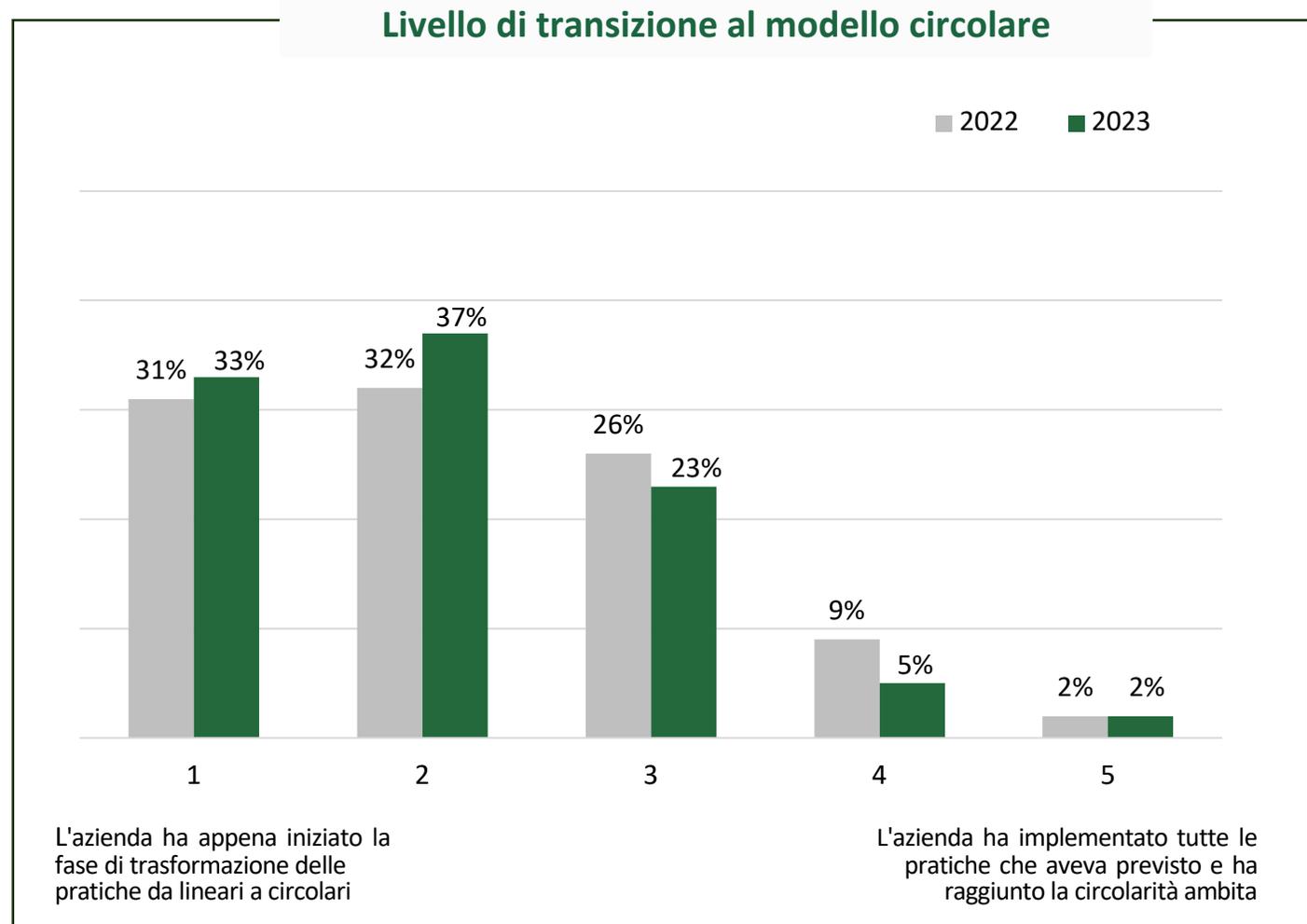
Adozione dell'Economia Circolare per settore e dimensione aziendale



Adozione dell'Economia Circolare

Livello di transizione al modello circolare

- Si evidenzia inoltre che nel **passaggio da un modello di economia lineare verso uno di Economia Circolare il punteggio medio** assegnato dalle aziende rispondenti è pari a **2,06 (*)**. Tale punteggio dimostra ulteriormente come la maggior parte delle aziende abbia già intrapreso negli ultimi anni il passaggio verso un modello di Economia Circolare, ma che tuttavia si trovano ancora in una **fase iniziale**, dimostrato dal fatto che il **70% del campione** ha assegnato un **punteggio pari o inferiore a 2**.
- I risultati si mostrano **pressoché stabili** rispetto a quanto registrato nel *Circular Economy Report 2022*, sia a livello di punteggio medio (passato da 2,09 a 2,06), sia a livello di distribuzione dei punteggi, riportata in figura.



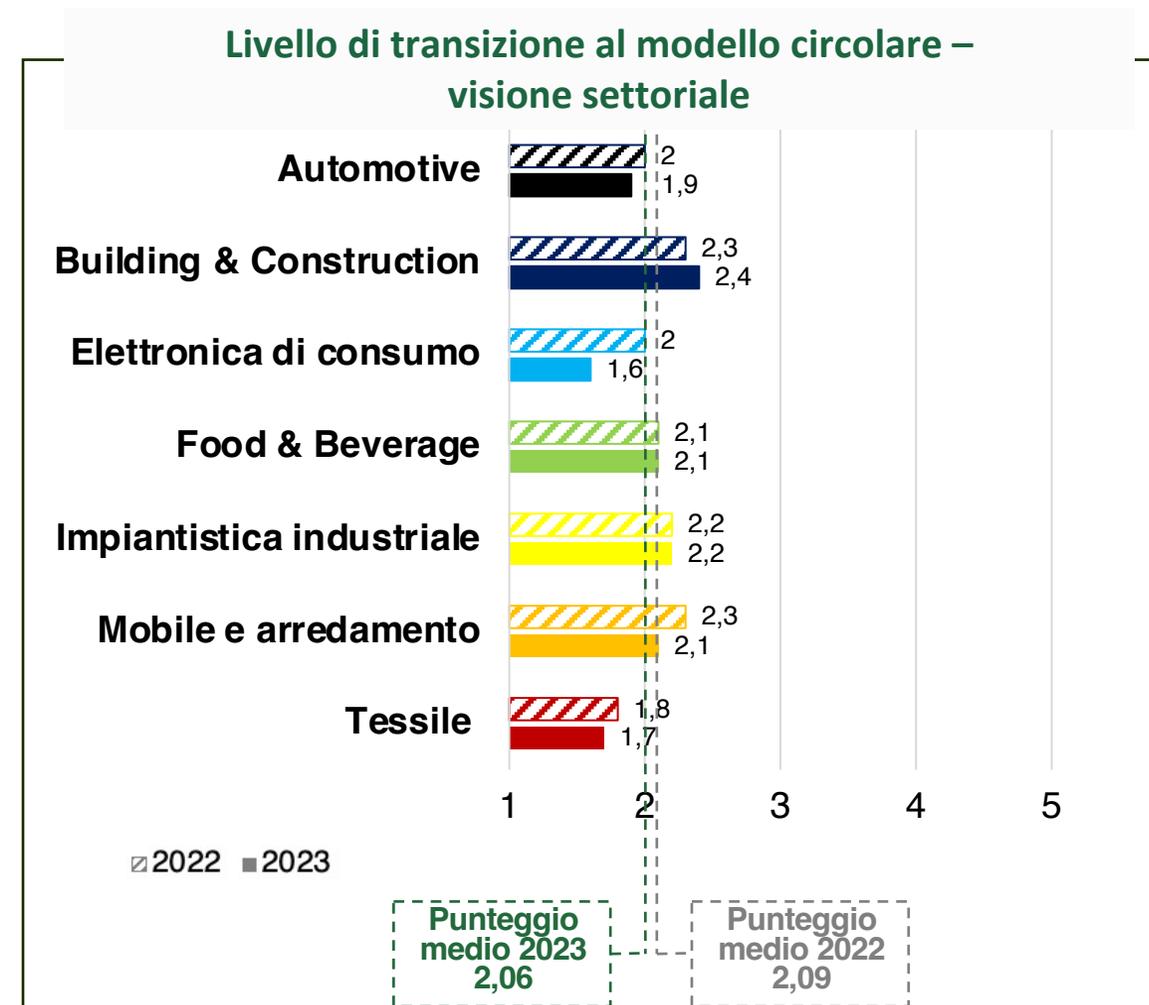
(*) Nota: Il punteggio è stato calcolato come media dei punteggi assegnati dalle aziende per descrivere il posizionamento nel passaggio a modelli circolari.

Nota: rispondenti 143 imprese

Adozione dell'Economia Circolare

Livello di transizione al modello circolare

- Analizzando il dato su base settoriale emerge che **tutti i 7 macro-settori** risultano **ancora in una fase iniziale**, infatti **nessuno di essi supera il punteggio di 2,4**. I settori **Building & Construction (2,4)*** e **Impiantistica industriale (2,2)** sono quelli che attualmente si collocano in un **posizione migliore** rispetto agli altri macrosettori. Fanalino di coda risultano invece essere i settori **Elettronica di consumo** e **Tessile**, che riportano rispettivamente punteggi medi pari a 1,6 e 1,7.
- I punteggi dei diversi settori si registrano **pressoché stabili rispetto a quanto registrato nella precedente edizione (CER22)**, a eccezione dei settori **Mobile e arredamento** e **Elettronica di consumo**, in decrescita.
- Da un **breakdown per dimensione** emerge una conferma della maggior propensione delle grandi e medie aziende all'Economia Circolare. Queste registrano infatti punteggi medi pari rispettivamente a 2,2 e 2,3, da compararsi al valore medio dichiarato dalle piccole aziende, pari a 1,7.



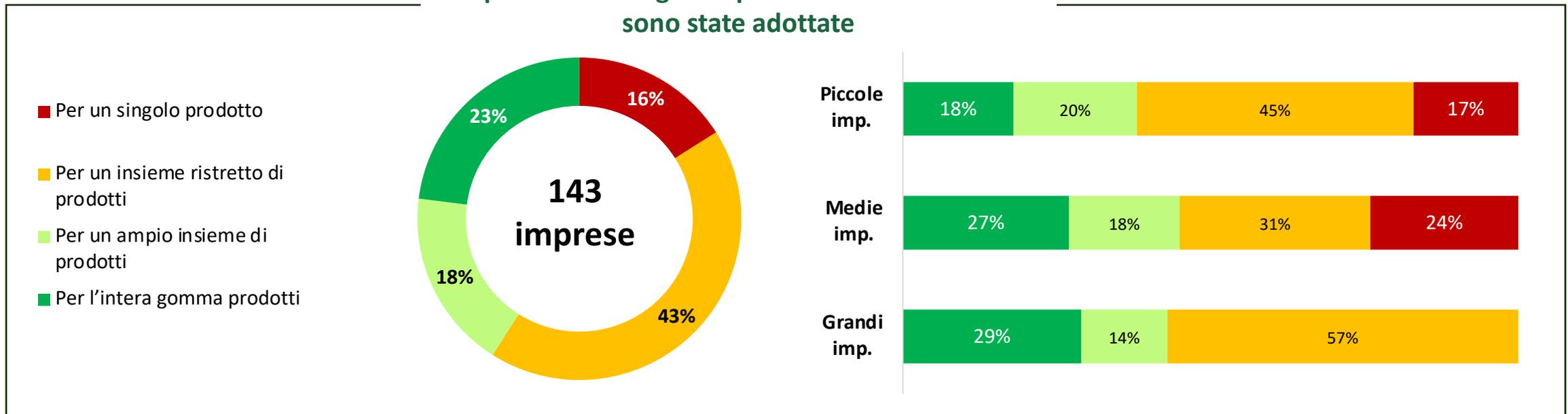
(*) Nota: Il punteggio è stato calcolato come media dei punteggi assegnati dalle aziende per descrivere il posizionamento nel passaggio a modelli circolari.

Adozione dell'Economia Circolare

Circularità della gamma dei prodotti

- Tra le **aziende che hanno già adottato pratiche** per l'Economia Circolare, nella **maggior parte dei casi** esse sono state adottate **alternativamente per un insieme ristretto di prodotti (43%) o per l'intera gamma di prodotti (23%)**, mentre **solamente il 16% le ha adottate per un singolo prodotto**.
- **Le grandi imprese si confermano in prima linea nella transizione**, registrando la quota maggiore di implementazione nell'intera gamma di prodotti.

Le pratiche manageriali per l'Economia Circolare sono state adottate

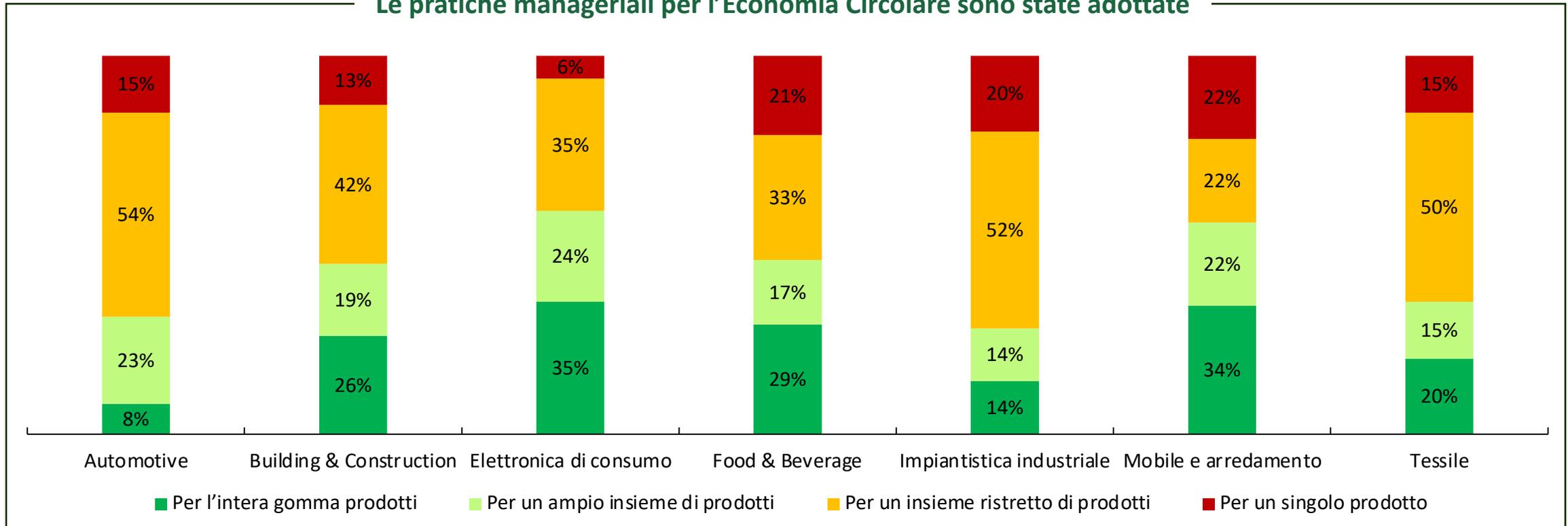


Adozione dell'Economia Circolare

Circularità della gamma dei prodotti – *Breakdown* per settore

- Tra le **aziende che hanno già adottato pratiche** per l'Economia Circolare, per tutti i macrosettori analizzati, risultano essere state adottate **nella maggior parte dei casi per un insieme ristretto di prodotti**.
- I settori **Building & Construction** e **Mobile e Arredamento** rilevano **le adozioni più elevate sull'intera gamma di prodotti** (rispettivamente 35% e 34%), mentre invece **solo 2 settori** eccedono il 20% per quanto riguarda l'adozione **a livello di singolo prodotto**.

Le pratiche manageriali per l'Economia Circolare sono state adottate

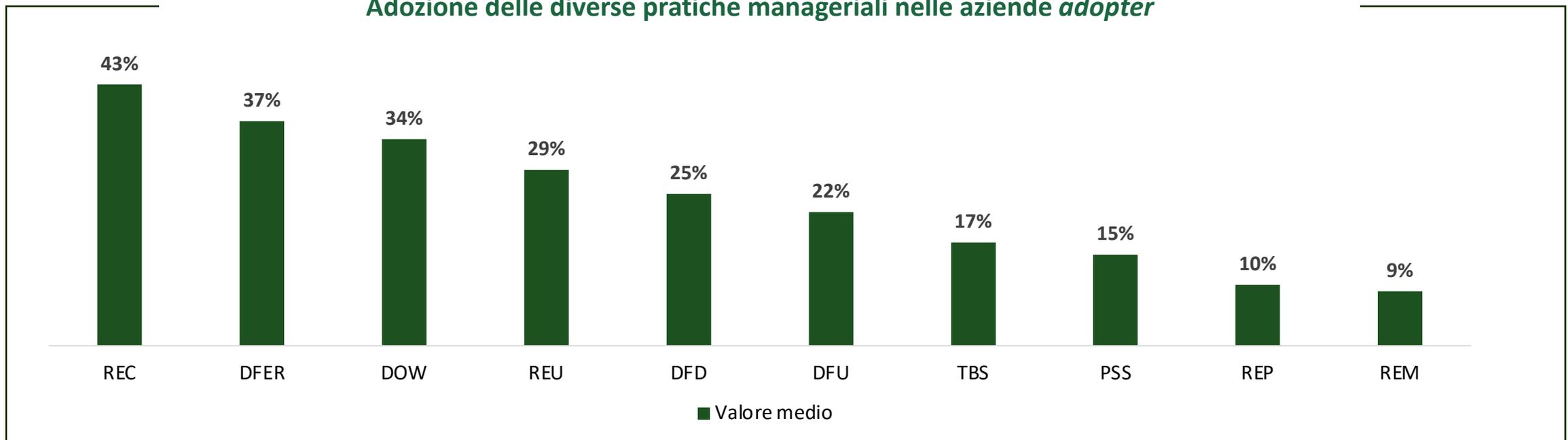


Adozione dell'Economia Circolare

Pratiche manageriali adottate

- Il livello di adozione di tali pratiche evidenzia come le aziende si stiano concentrando **principalmente sul riciclo dei prodotti/componenti e sulle fasi di progettazione, al fine di ridurre l'impatto ambientale** ed allo stesso tempo nel fornire opportunità per il **recupero e riutilizzo dei prodotti e materiali** all'interno dei propri sistemi produttivi
- Si registrano infatti tra le aziende *adopter* come le pratiche maggiormente adottate quelle di **Recycle** (REC, 61%), a cui seguono pratiche di **Design for Easy Repair** (DFER) e **Design out Waste** (DOW), rispettivamente **adottate da circa un terzo dei rispondenti**. Appare invece evidente come ancora le pratiche di **Product Service System** (PSS), **Repurpose** (REP) e **Remanufacture** (REM) non siano ancora molto diffuse.

Adozione delle diverse pratiche manageriali nelle aziende *adopter*

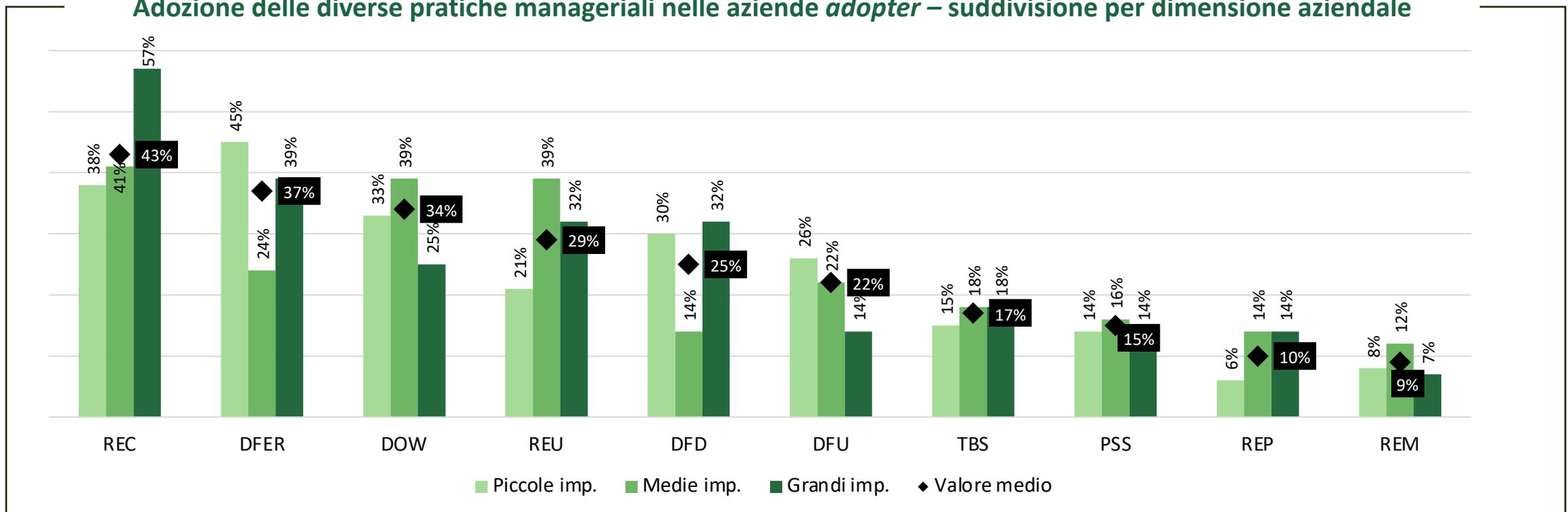


Adozione dell'Economia Circolare

Pratiche manageriali adottate - Breakdown per dimensione aziendale

- I tassi di adozione elevati delle grandi aziende rispetto alla media nella quasi totalità delle pratiche manageriali indicano lo svilupparsi di una transizione pervasiva dettata da una maggiore disponibilità finanziaria e di *know-how*. Di spicco risulta essere l'adozione della pratica **Recycle**, dove il *cluster* supera il 55% di adozione (circa +20% rispetto al valore medio).
- Le piccole aziende si registrano più ricettive nei confronti di pratiche di **Design**, tipicamente necessitanti di minori investimenti CAPEX.

Adozione delle diverse pratiche manageriali nelle aziende *adopter* – suddivisione per dimensione aziendale

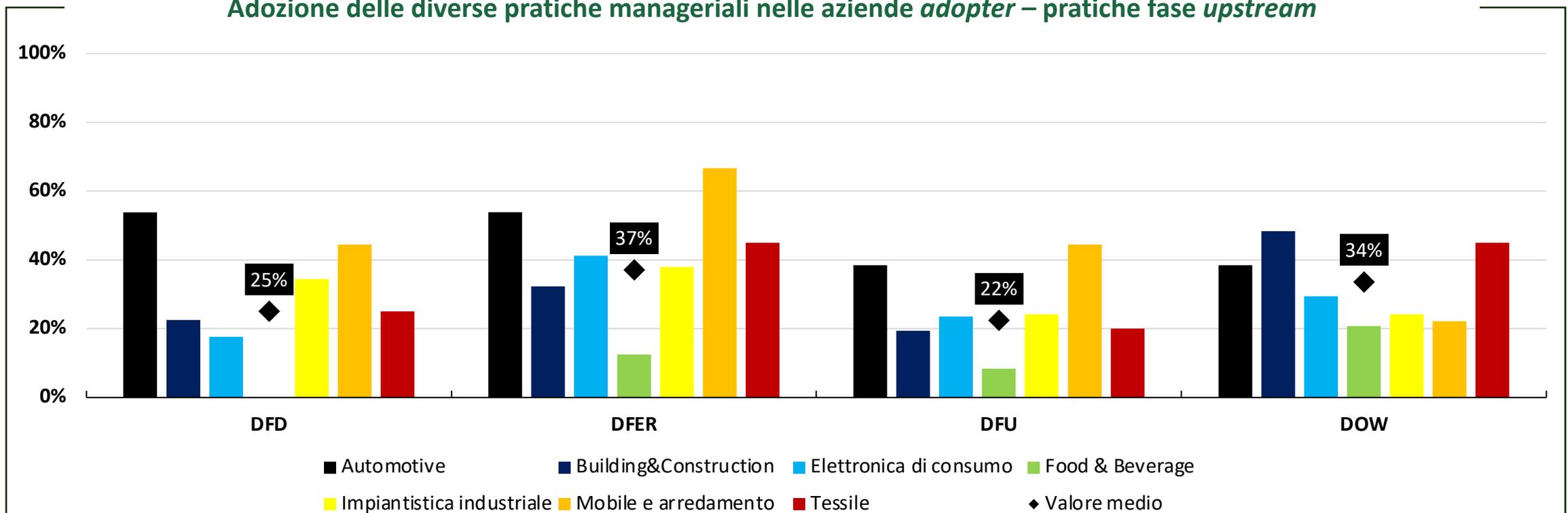


Adozione dell'Economia Circolare

Pratiche manageriali adottate - Breakdown per settore

- Considerando l'adozione delle pratiche di Economia Circolare tra i settori analizzati, emerge come l'**Automotive** si posizioni **sempre al di sopra dei tassi di adozione media delle pratiche *upstream***. Anche il settore **Mobile e arredamento** mostra **tassi di adozione sopra la media per tre su quattro** di queste pratiche.
- Al contrario, il **Food & Beverage risulta essere il meno ricettivo** nei confronti di questa categoria di pratiche: il settore registra infatti il tasso di adozione più basso per tutte le pratiche *upstream*, con nessuna adozione per il *Design for Disassembly*.

Adozione delle diverse pratiche manageriali nelle aziende *adopter* – pratiche fase *upstream*

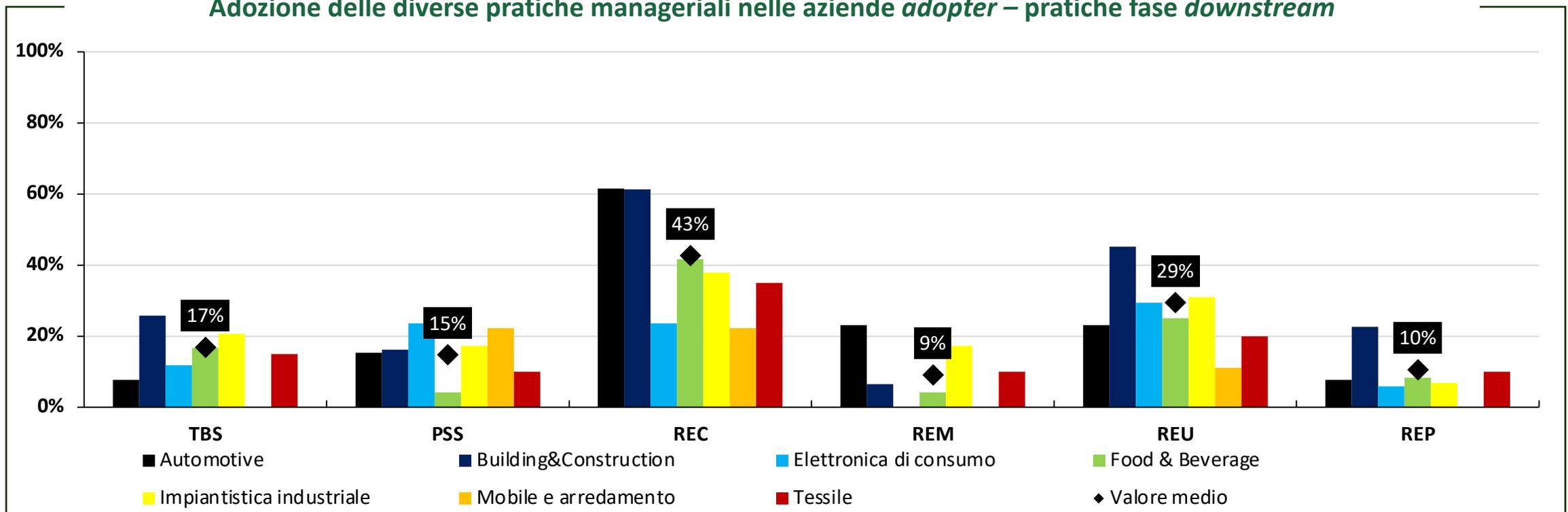


Adozione dell'Economia Circolare

Pratiche manageriali adottate - *Breakdown* per settore

- Per quanto riguarda le pratiche *downstream*, **Automotive e Building & Construction presentano i maggiori tassi di adozione**, posizionandosi al di sopra delle media per almeno la metà delle pratiche. Questi due settori dichiarano **elevate quote di adozione soprattutto del *Recycle***, pratica adottata da circa il 60% delle aziende di ciascuno dei due settori.
- **Mobile e arredamento e Tessile** risultano invece i **settori che meno adottano le pratiche *upstream***, mostrando bassi tassi di adozione in particolare per *Repurpose* e *Remanufacturing*.

Adozione delle diverse pratiche manageriali nelle aziende *adopter* – pratiche fase *downstream*

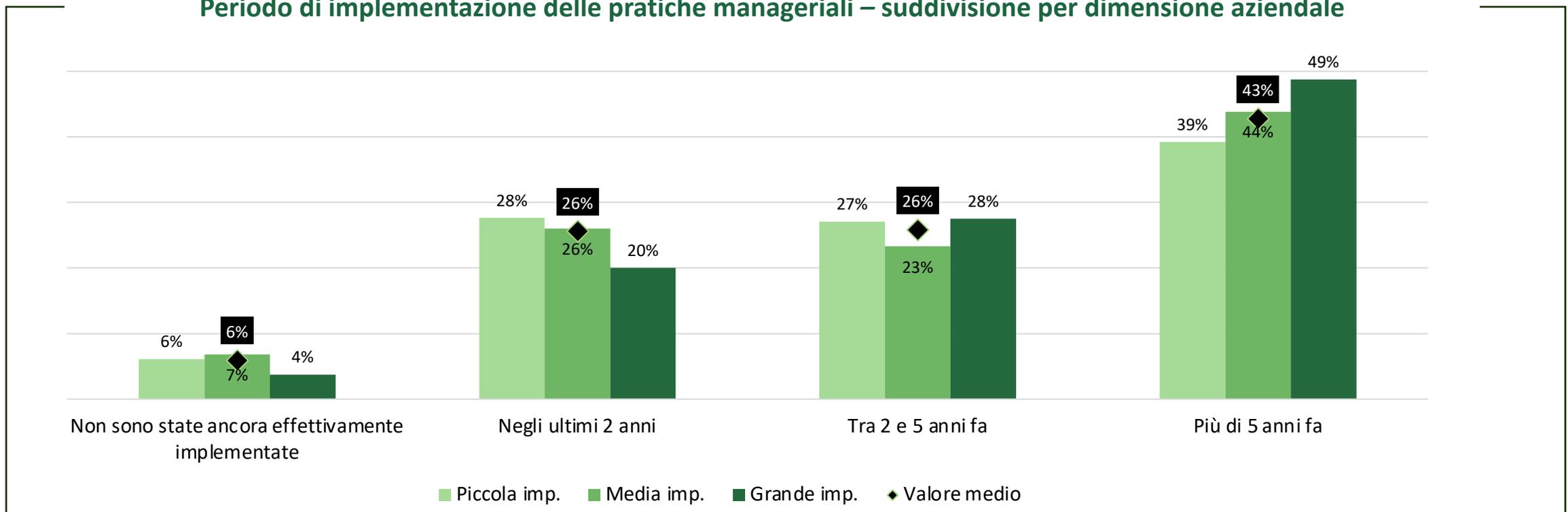


Adozione dell'Economia Circolare

Periodo di implementazione delle pratiche manageriali

- Nel perimetro delle aziende *adopter* si registra come il **43% delle pratiche sia stato implementato più di 5 anni fa**, valore che scende al **26% negli orizzonti temporali 2-5 e 0-2 anni fa**. Infine, il 6% delle pratiche non è stato ancora effettivamente implementato.
- **Le grandi imprese dichiarano un'implementazione antecedente rispetto ai valori medi**. È infatti il 77% in questo *cluster* la quota delle pratiche implementate più di 2 anni fa (rispetto ad un valore medio pari a 69%).

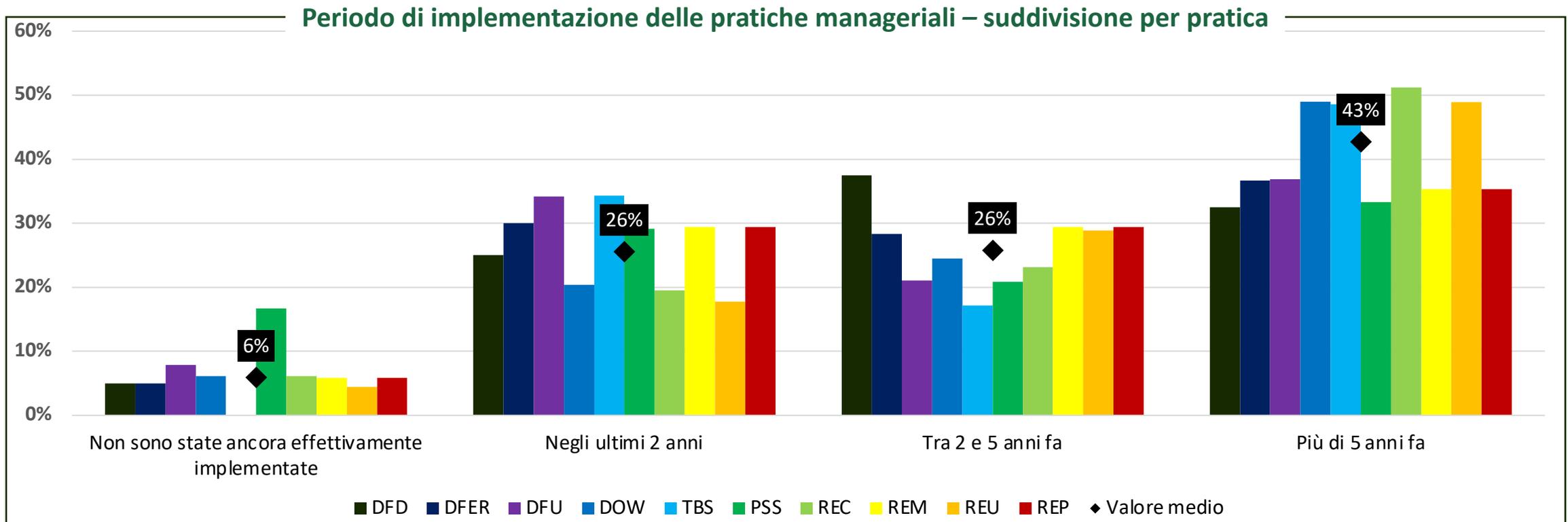
Periodo di implementazione delle pratiche manageriali – suddivisione per dimensione aziendale



Adozione dell'Economia Circolare

Periodo di implementazione della pratiche manageriali

- Analizzando il periodo di implementazione delle specifiche pratiche di Economia Circolare, emerge come **Recycle (REC) e Reuse (REU)** siano le pratiche prevalentemente caratterizzate da un'implementazione avvenuta **prima di 5 anni fa**, rivelandosi quindi le pratiche più consolidate tra il campione di *adopters*.
- Al contrario, **Product Service System (PSS) e Design for Upgradability (DFU)** risultano le pratiche caratterizzate da una **più recente o non ancora avvenuta implementazione**.

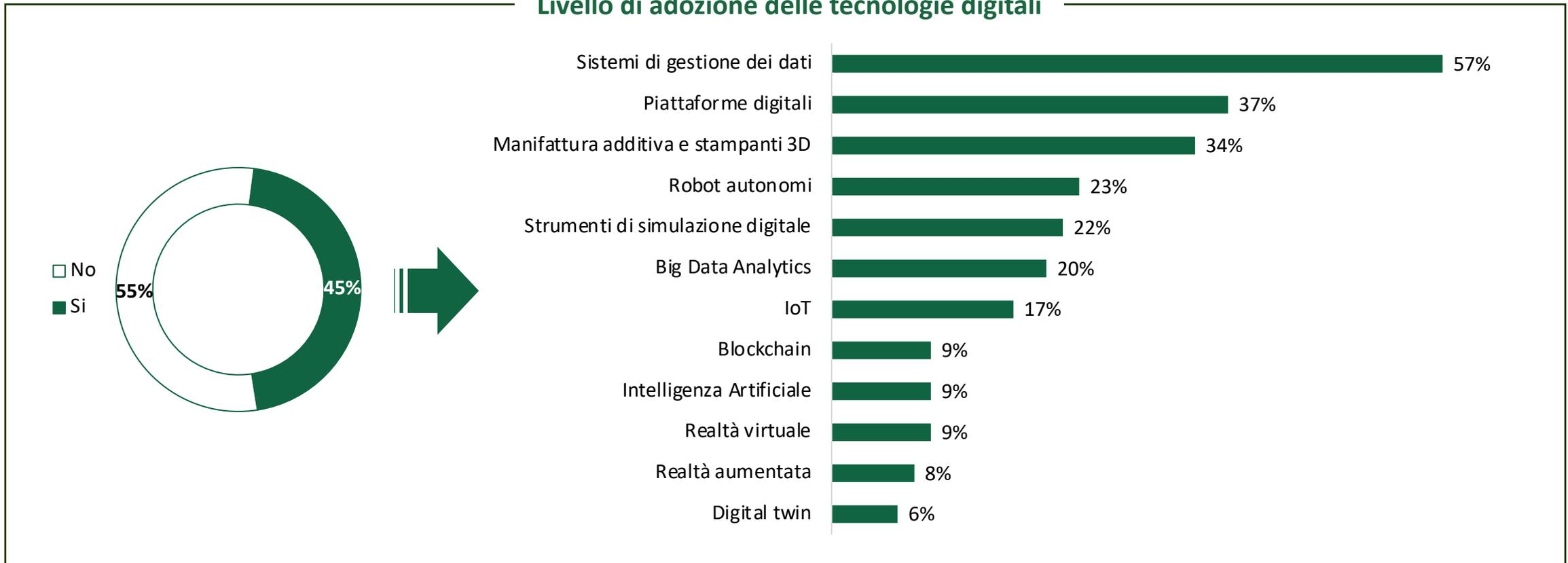


Tecnologie per l'Economia Circolare

Adozione delle tecnologie digitali a supporto dell'Economia Circolare

- Il **45% degli adopters** ha riportato di adottare **almeno una tecnologia digitale** a supporto dei processi e delle attività legate all'Economia Circolare. Tra queste, **sistemi di gestione dei dati** e **piattaforme digitali** risultano le più diffuse, mentre *digital twin* e realtà aumentata quelle adottate da una minore quota di aziende.

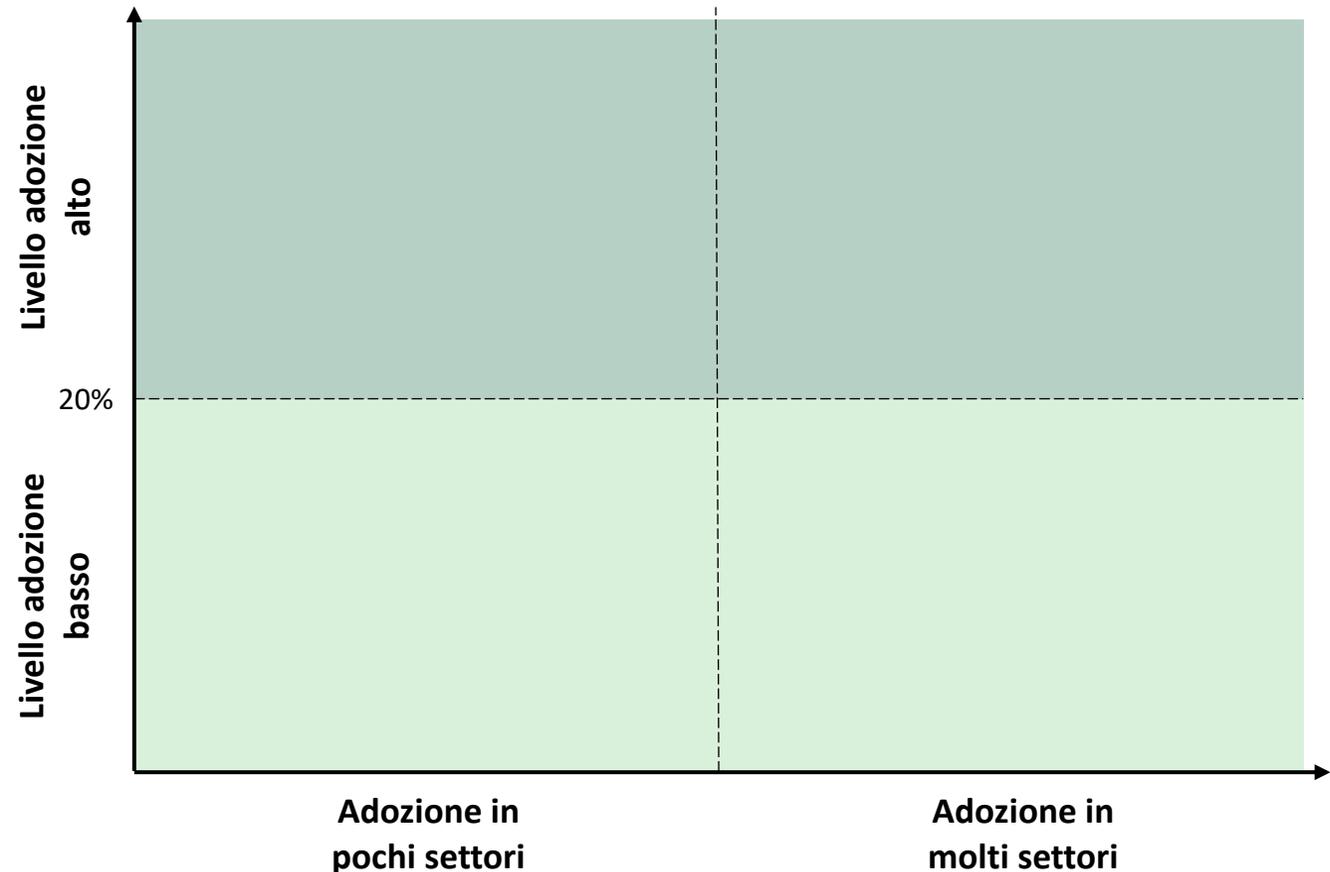
Livello di adozione delle tecnologie digitali



Tecnologie per l'Economia Circolare

Posizionamento delle tecnologie digitali a supporto dell'Economia Circolare

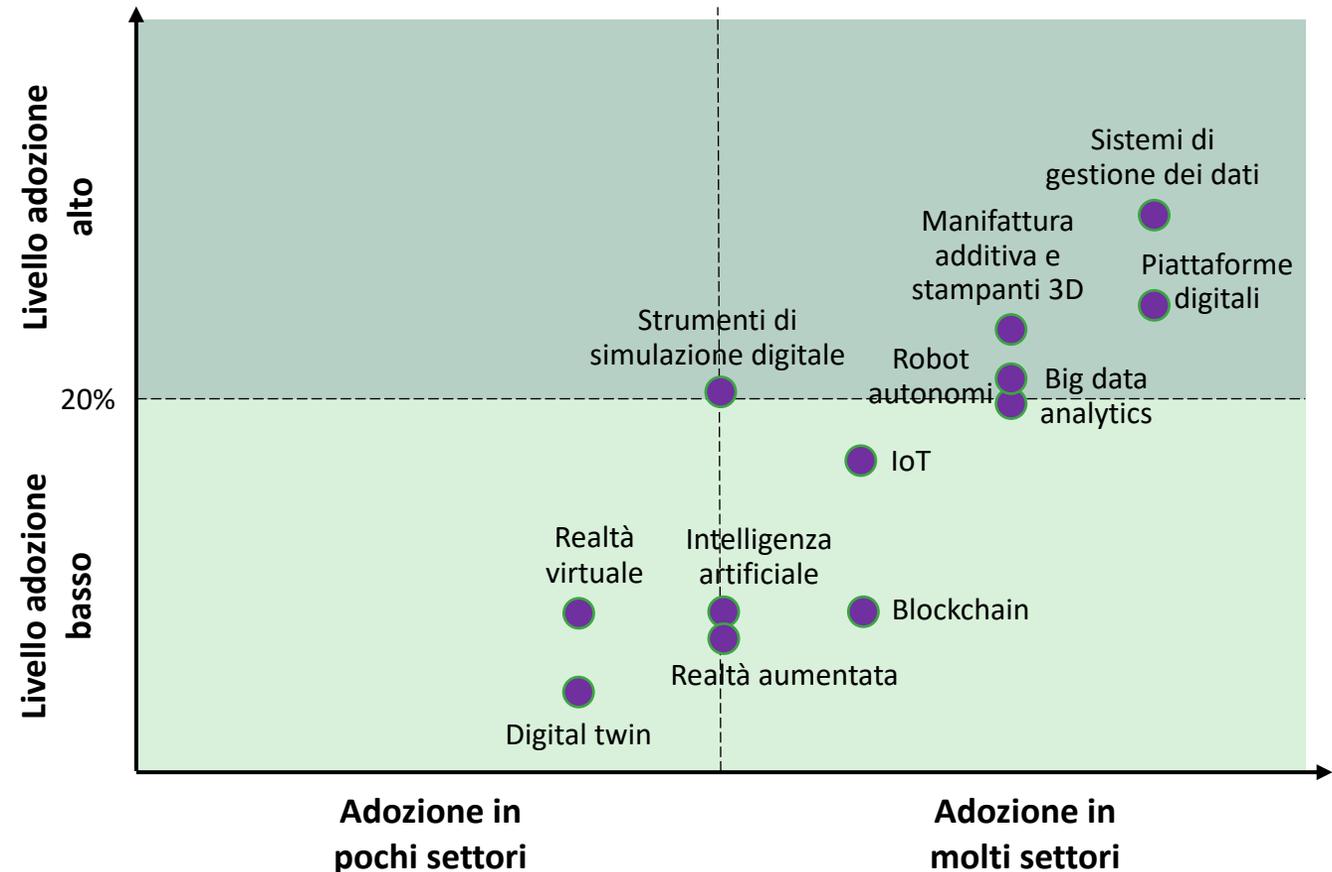
- Osservando l'impatto delle **nuove tecnologie del Piano Industria 4.0 a livello settoriale**, si rappresenta nella matrice sottostante una **visione d'insieme** secondo due dimensioni: il **livello di adozione della tecnologia** ed il **numero di settori in cui la tecnologia è stata adottata in modo significativo**.
- **Livello di adozione della tecnologia:** si considera livello di adozione **alto** in caso di livello medio di adozione (considerando tutti 6 i settori) **superiore al 15%**, mentre livello **basso** se l'adozione media è **inferiore al 20%**.
- **Numero di settori in cui la tecnologia è stata adottata in modo significativo:** questa dimensione valuta la capillarità di diffusione delle diverse tecnologie nei 6 settori analizzati. La tecnologia si considera **adottata in molti settori** se risulta utilizzata almeno in **4 settori su 6**; in caso contrario, la tecnologia viene considerata adottata in **pochi settori**.



Tecnologie per l'Economia Circolare

Posizionamento delle tecnologie digitali a supporto dell'Economia Circolare

- Dall'analisi svolta emerge come i **sistemi di gestione dei dati** e le **piattaforme digitali** risultino contestualmente le due tecnologie digitali a **maggior adozione percentuale** nelle aziende *adopter*, così come le uniche a essere **diffuse in tutti i settori in analisi**.
- Si evidenzia in seguito un gruppo di tecnologie (**manifattura additiva, robot autonomi e big data analytics**) caratterizzate da un'adozione **intermedia** e diffuse in **6 settori**. Seguono strumenti di **simulazione digitale** e **Internet of Things**, adottate rispettivamente in **4 e 5 settori**.
- **Fanalino di coda** è invece il gruppo composto da **digital twin** e **realtà virtuale** che, a causa di una minor *readiness* tecnologica e di una minore trasversalità inter-settoriale, riportano livelli di adozione e diffusione contenuti.

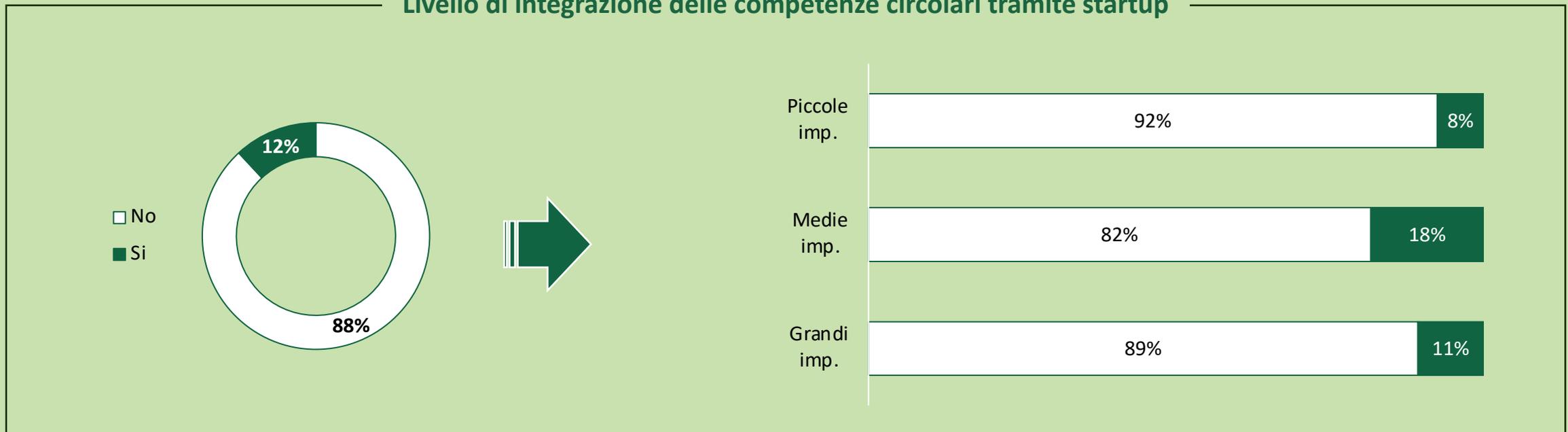


BOX: Adozione dell'Economia Circolare

Integrazione dell'Economia Circolare tramite startup

- Tra gli *adopters*, solo il **12%** ha integrato in azienda competenze legate all'Economia Circolare o è interessato a farlo tramite l'acquisizione di *startup*.
- In particolare, emerge come **le imprese di media dimensione siano quelle più propense a integrare queste competenze acquisendo delle *startup***. Questo interesse decresce nel caso di grandi e piccole imprese, tendenza che può essere ricondotta rispettivamente alla presenza interna di attività di ricerca e sviluppo dedicate e alla minore disponibilità economica.

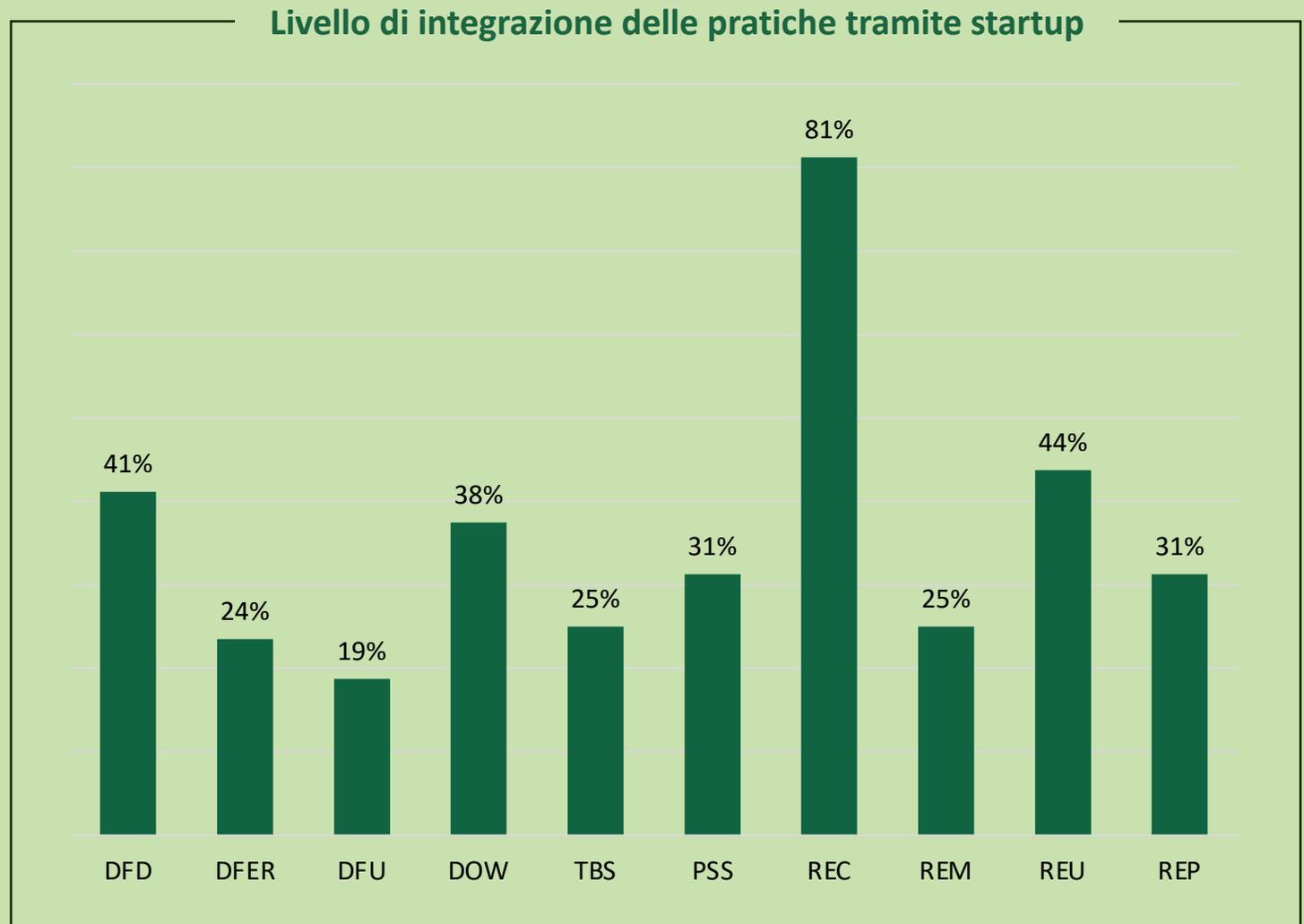
Livello di integrazione delle competenze circolari tramite startup



Adozione dell'Economia Circolare

Integrazione dell'Economia Circolare tramite startup

- Considerando le singole pratiche di Economia Circolare, emerge come le aziende che hanno integrato le competenze circolari tramite *startup* si sono **indirizzate prevalentemente verso il *Recycle*** (REC, 81% del sottocampione). Seguono le pratiche di *Reuse* (REU) e *Design for Disassembly* (DFD).
- Al contrario, le competenze legate alla pratica di *Design for Upgradability* (DFU) risultano essere le meno integrate tramite l'acquisizione di *startup*.



La diffusione dell'Economia Circolare in Italia

Indice

3 La diffusione dell'Economia Circolare in Italia

3.1 Introduzione all'analisi e metodologia

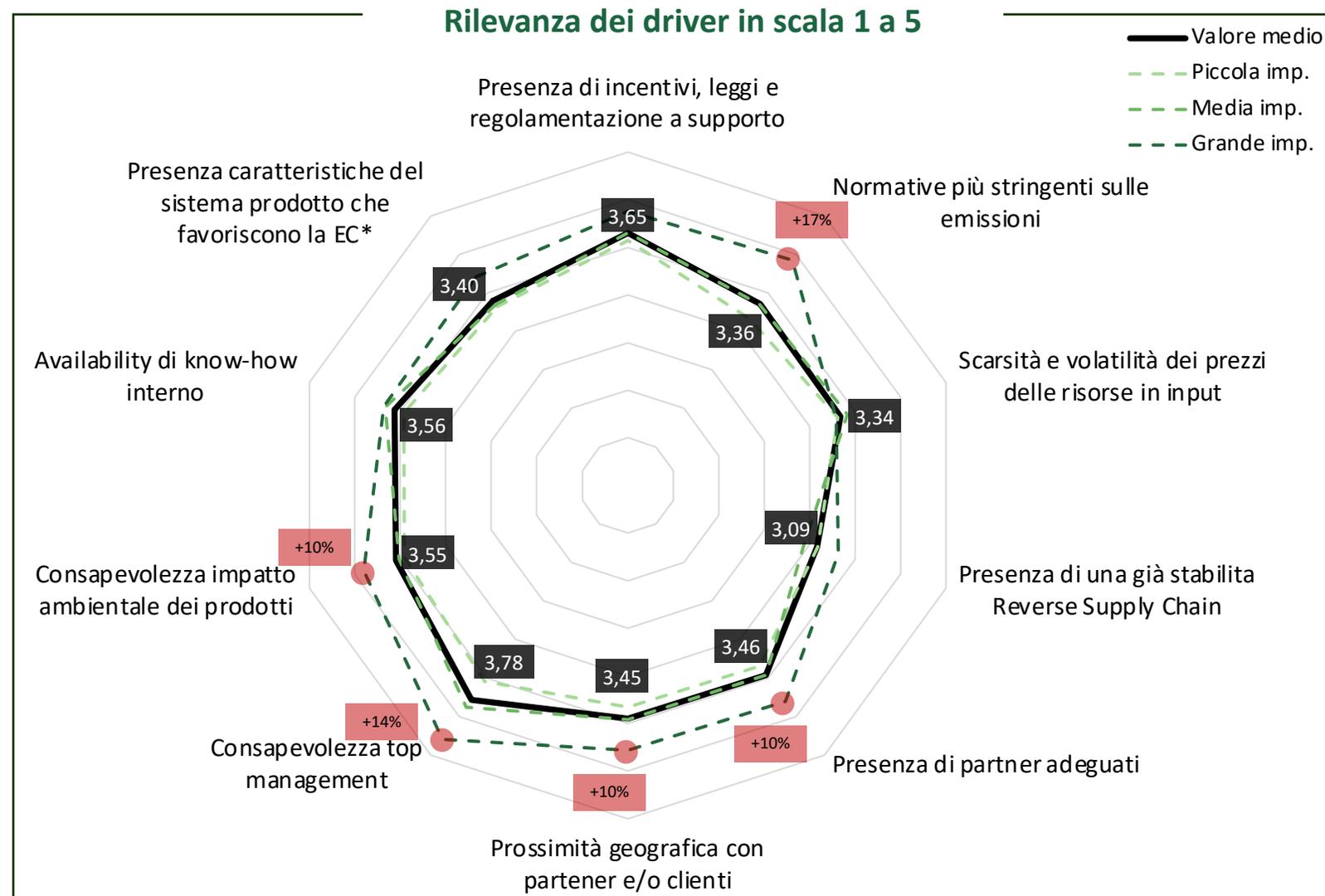
3.2 Adozione dell'Economia Circolare

3.3 Driver e barriere all'adozione dell'Economia Circolare

Driver e barriere all'adozione dell'Economia Circolare

Rilevanza dei driver a supporto dell'adozione

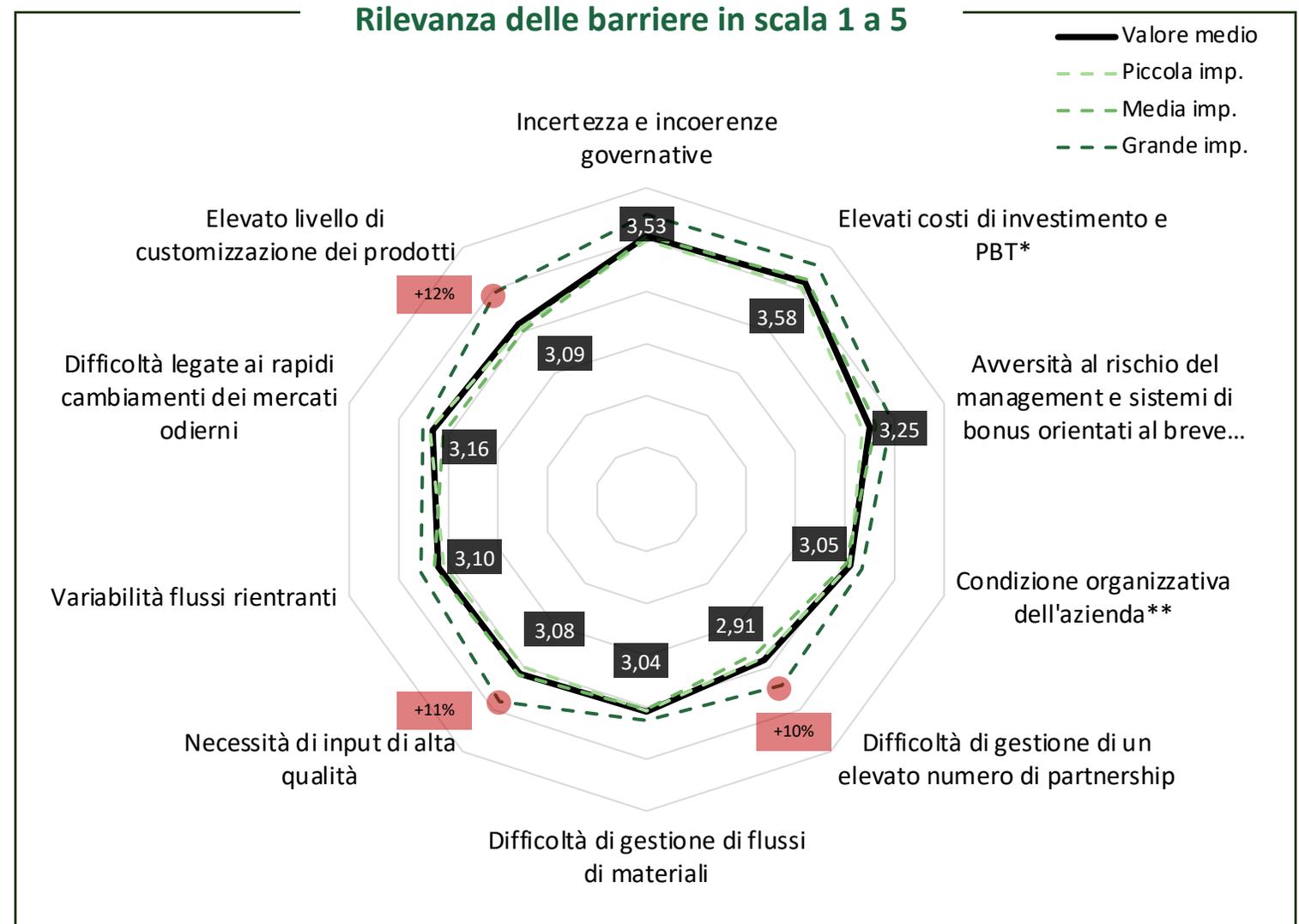
- Dall'analisi svolta emerge come, in media, la **consapevolezza del *top management*** e la **presenza di un valido quadro normativo-incentivante** costituiscano i **maggiori *driver*** all'adozione dell'Economia Circolare.
- Si evidenzia altresì che, mediamente, **per le grandi aziende i *driver* risultano di maggior rilevanza rispetto alle piccole e medie**, spiccando con un +17% rispetto al valore medio complessivo per quanto riguarda il *driver* «normative più stringenti sulle emissioni».
- Da una comparazione tra i valori registrati complessivamente ed i valori registrati nel sottogruppo degli *adopters*, non si evidenziano scostamenti di rilevante entità.



Driver e barriere all'adozione dell'Economia Circolare

Rilevanza delle barriere ostacolanti l'adozione

- Dall'analisi svolta emerge che, in media, elevati costi di investimento e *Pay Back Time* (PBT), congiuntamente a incertezza e incoerenze governative, costituiscono per netto distacco i principali elementi frenanti l'adozione dell'Economia Circolare.
- Si evidenzia altresì che, mediamente, **per le grandi aziende le barriere risultano di maggior rilevanza rispetto alle piccole e medie**. In particolare, l'elevato livello di customizzazione dei prodotti, la necessità di *input* di alta qualità e la difficoltà di gestione di un numero elevato di *partnership* risultano essere barriere considerevolmente più rilevanti.
- Da una comparazione tra i valori registrati complessivamente ed i valori registrati nel sottogruppo dei *non-adopters*, non si evidenziano scostamenti di rilevante entità.





POLITECNICO
MILANO 1863



CAPITOLO 4

L'impatto dell'Economia Circolare sulle aziende italiane: diventare «circolari» crea valore?

Energy & Strategy,
Politecnico di Milano



L'impatto dell'Economia Circolare sulle aziende italiane

Obiettivi del capitolo

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di fornire, tramite l'analisi dei dati raccolti dall'indagine sottoposta alle aziende italiane (cfr. Capitolo 3), **una valutazione degli impatti sulle imprese** derivanti dall'adozione dell'Economia Circolare.

- La prima sezione del capitolo riporta una visione di:



Investimenti realizzati da parte delle imprese che hanno adottato almeno una pratica di Economia Circolare (*adopters*), analizzati in termini di taglia di azienda, pratica manageriale e macrosettore;



Tempi di ritorno, registrati o stimati, **relativi alle pratiche manageriali di Economia Circolare adottate.**

- La seconda sezione del capitolo analizza i benefici percepiti dalle aziende in seguito all'adozione delle pratiche di Economia Circolare, analizzati in termini di taglia di azienda e macrosettore e suddivisi nelle seguenti categorie:



Benefici di processo, relativi alla riduzione degli impatti ambientali, ai materiali utilizzati e alle tecnologie adottate;



Benefici a livello aziendale, inerenti al *brand* aziendale, alla creazione di *partnership* e di posti di lavoro;



Benefici economici, relativi a valorizzazione degli scarti, riduzione dei costi e crescita economica delle aziende.

L'impatto dell'Economia Circolare sulle aziende italiane

Messaggi chiave

Ancora troppo bassi gli investimenti e concentrati su brevi tempi di ritorno

Il 41% degli *adopters* dichiara di aver ottenuto un tempo di rientro dagli investimenti in Economia Circolare inferiore all'anno e più della metà di aver effettuato investimenti inferiori ai 50.000 €.

Da questo dato medio si discostano parzialmente le grandi aziende, più propense a investimenti di alto importo (41% degli investimenti realizzati dalle grandi aziende sono superiori a 500.000 €).

In particolare, i *Take Back Systems* rappresentano la pratica con i minori investimenti per taglia, coerentemente con quanto visto anche relativamente alla diffusione, mentre sono ancora le pratiche di *Recycle* e di progettazione devota alla minimizzazione degli scarti a fine vita – *Design out Waste* a catturare la maggiore attenzione.

La riduzione dell'impatto ambientale risulta ancora il principale beneficio, ma cresce anche l'impatto economico

La riduzione dell'impatto ambientale e dei rifiuti generati dalle aziende vengono percepiti come i benefici ottenuti dall'adozione di pratiche di Economia Circolare più significativi, seguiti dalla valorizzazione del *brand* aziendale.

Interessante notare la rilevanza associata alla valorizzazione degli scarti produttivi e alla crescita economica, che rappresenta l'impatto più direttamente conseguente, in linea teorica, all'adozione dell'Economia Circolare e che comincia in effetti ad essere notato anche dalle imprese italiane.

Anche in questo caso, sono le grandi imprese – nel sotto campione comunque delle imprese adottatrici di pratiche di Economia Circolare – quelle che si accorgono dei principali benefici.

In termini settoriali, il maggior livello di benefici generati dall'adozione dell'Economia Circolare viene riscontrato dagli operatori del settore Building & Construction, che risulta non a caso anche caratterizzato dalla maggiore quota di investimenti di alto importo. Al contrario, le aziende del Food & Beverage percepiscono complessivamente benefici dalla minore entità, nonostante questo settore sia caratterizzato da bassi tempi di rientro dagli investimenti.

L'impatto dell'Economia Circolare sulle aziende italiane

Indice

4 L'impatto dell'Economia Circolare sulle aziende italiane: diventare «circolari» crea valore?

4.1 Investimenti per l'Economia Circolare

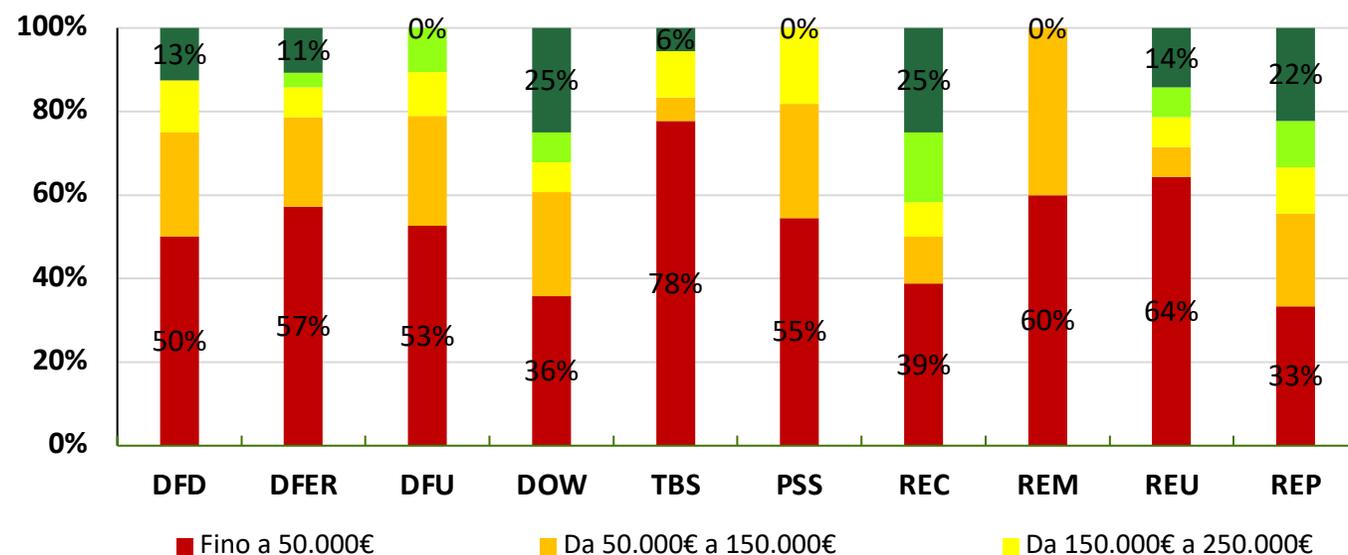
4.2 Impatti dell'Economia Circolare: benefici dall'adozione

Investimenti per l'Economia Circolare

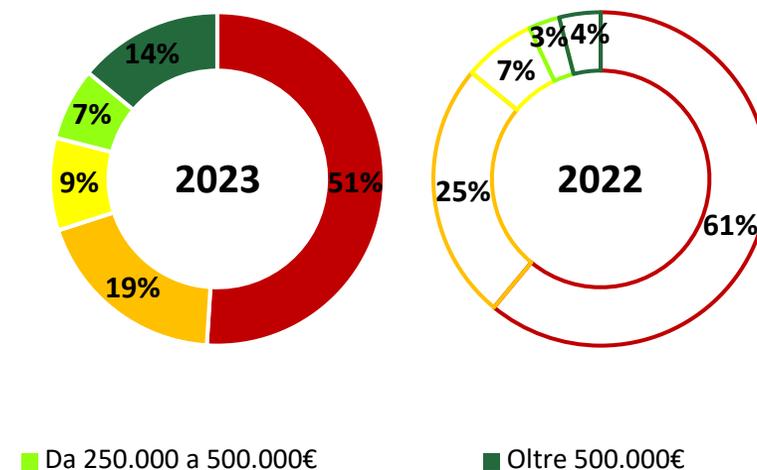
Investimenti realizzati – Visione d'insieme

- Le aziende che hanno adottato almeno una pratica per l'Economia Circolare hanno dichiarato che **almeno nel 51% dei casi sono stati realizzati investimenti per un valore fino a 50.000 €**. In particolare emerge che **all'adozione di pratiche di *Take Back System* (TBS, 78%), *Reuse* (REU, 62%) e *Design for Easy Repair* (DFER, 57%)** siano stati dedicati la maggior parte di investimenti di piccola taglia.
- Al contrario, **investimenti singoli per oltre mezzo milione di €** sono stati dichiarati per **un quarto degli investimenti** relativi alle pratiche di ***Design Out Waste* (DOW, 22%) e *Recycle* (REC, 23%)**.

Investimenti realizzati per pratica di Economia Circolare



Ripartizione complessiva per fascia di investimento

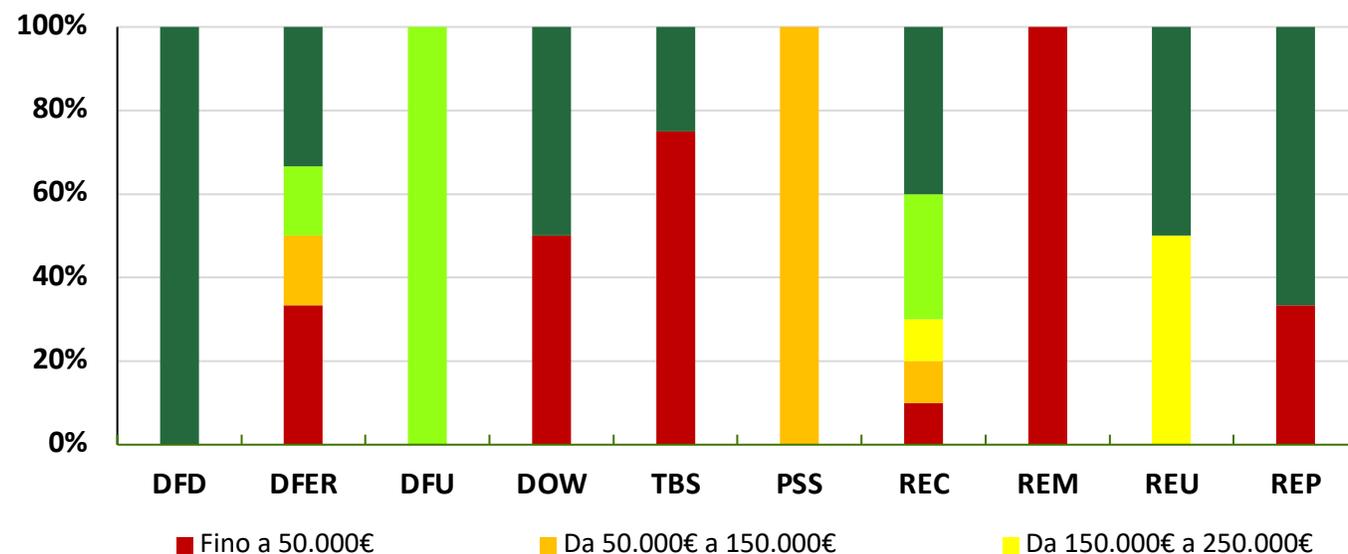


Investimenti per l'Economia Circolare

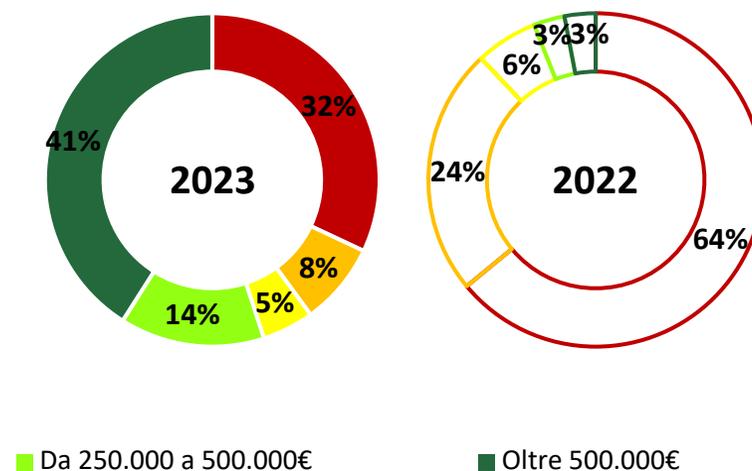
Investimenti realizzati – Grandi imprese

- Tra le aziende di grandi dimensioni che hanno adottato almeno una pratica per l'Economia Circolare, **nel 32% dei casi** è stato dichiarato che **sono stati realizzati investimenti per un valore fino a 50 mila €** mentre investimenti dall'importo superiore ai **500.000 €** sono stati effettuati da **oltre il 40% delle aziende**. Si rileva quindi un cambio di passo per le grandi aziende, con un importante incremento degli investimenti di elevato importo rispetto a quanto registrato nel 2022.
- In particolare, gli investimenti di taglio inferiore sono stati indirizzati principalmente verso le pratiche di **Remanufacturing** (REM, 100%), **Take Bake System** (TBS, 75%) e **Design out Waste** (DOW, 50%). Invece, investimenti singoli da oltre mezzo milione di € sono stati dichiarati prevalentemente per l'adozione di pratiche di **Design for Disassembly** (DFD, 100%), **Repair** (REP, 67%), **Design out Waste** (DOW, 50%) e **Reuse** (REU, 50%).

Investimenti realizzati per pratica di Economia Circolare



Ripartizione complessiva per fascia di investimento

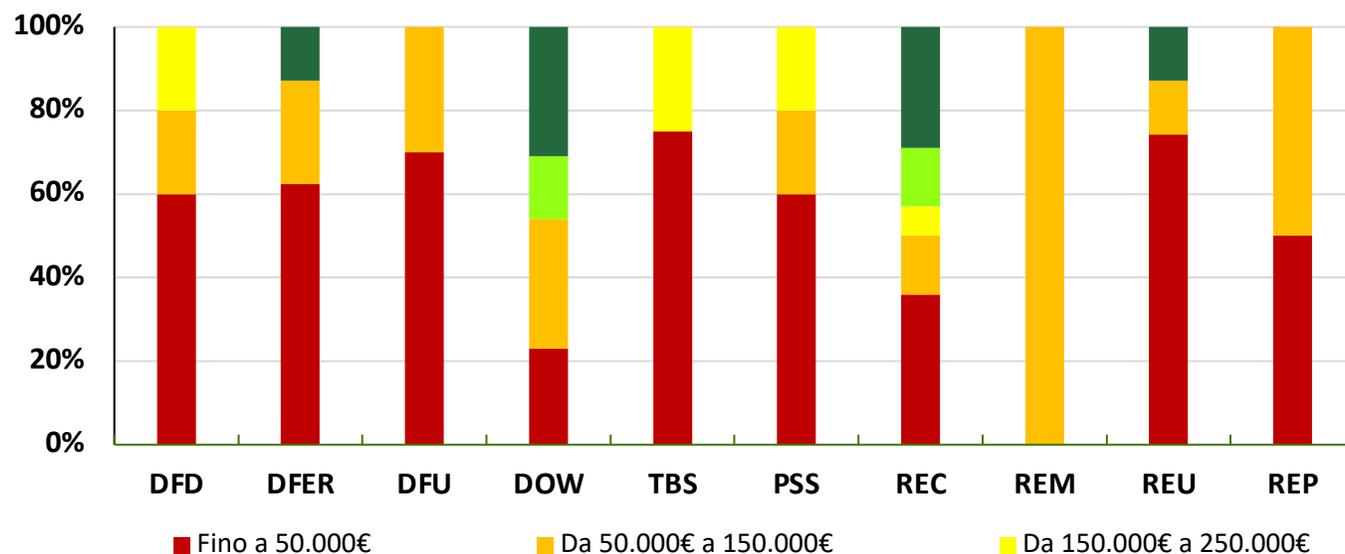


Investimenti per l'Economia Circolare

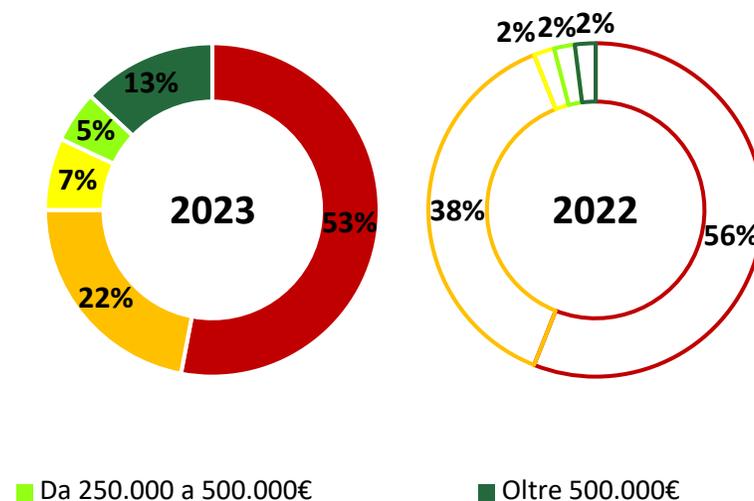
Investimenti realizzati – Medie imprese

- Oltre la metà delle aziende di medie dimensioni che hanno adottato una o più pratiche per l'Economia Circolare ha dichiarato di aver effettuato investimenti per un massimo di 50.000 €. Anche per le aziende di questa taglia il **Take Back System** si trova tra le pratiche verso cui sono stati indirizzati prevalentemente investimenti di basso importo (TBS, 75% dei casi), insieme a **Reuse** (REU, 75%) e **Design for Upgradability** (DFU, 70%).
- Si riscontra invece come per sole 4 pratiche sulle 10 analizzate le aziende di medie dimensioni abbiano effettuato investimenti dall'importo superiore ai 500.000 €. Questi sono stati indirizzati principalmente verso le pratiche di *Design out Waste* (DOW, 31%) e di *Recycle* (REC, 29%). Tuttavia, si evidenzia un **complessivo incremento nella quantità di investimenti di elevato importo** effettuati dalle imprese di medie dimensioni rispetto a quanto rilevato nel 2022.

Investimenti realizzati per pratica di Economia Circolare



Ripartizione complessiva per fascia di investimento

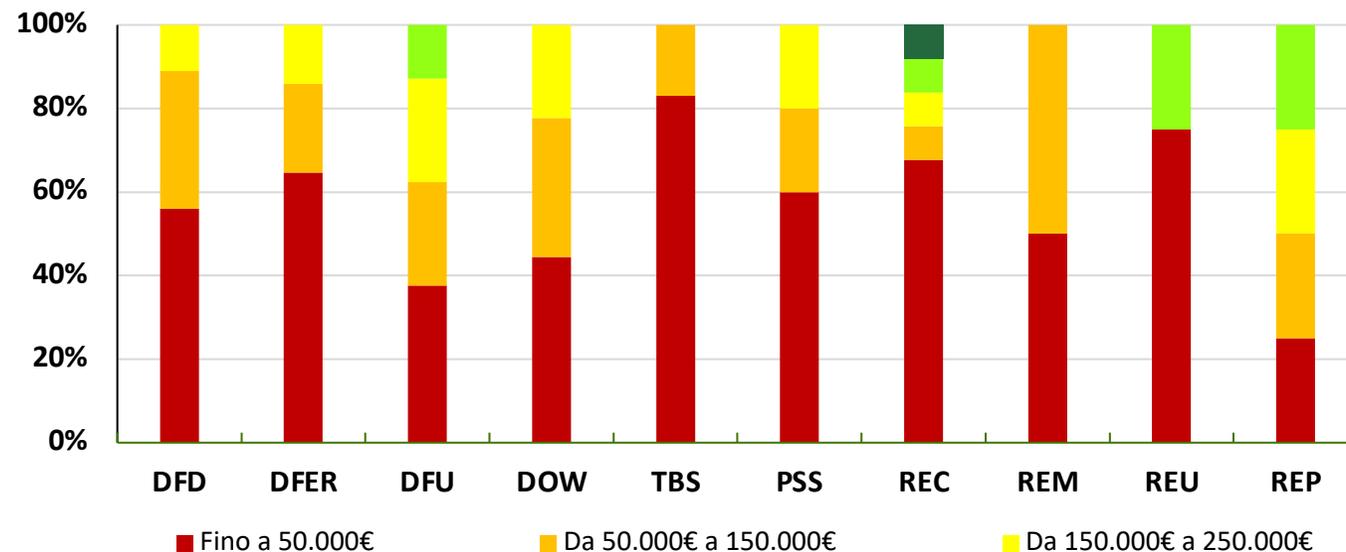


Investimenti per l'Economia Circolare

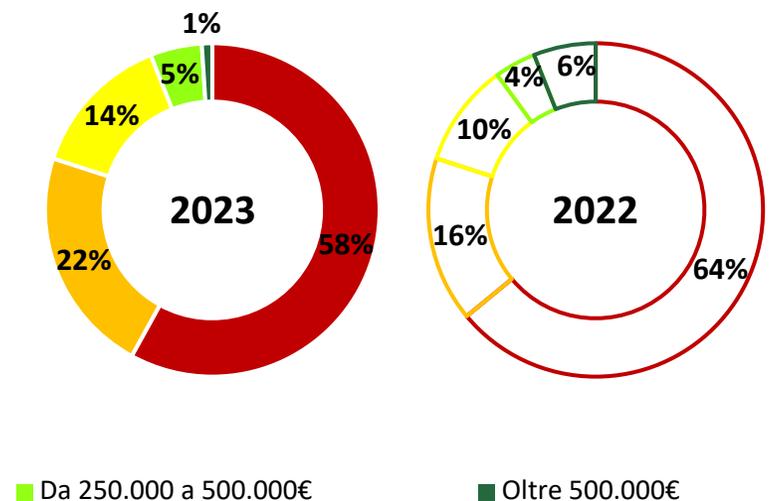
Investimenti realizzati – Piccole imprese

- Al contrario di quanto visto per le grandi e medie aziende, **per le imprese di piccole dimensioni si è registrato un decremento degli investimenti superiori ai 500.000 € e un aumento degli investimenti inferiori ai 50.000 € rispetto al 2022**, la cui quota parte risulta comunque superiore rispetto a quella degli altri due cluster di aziende.
- Coerentemente, **è risultato come per ben 7 pratiche su 10 oltre la metà degli investimenti effettuati sia stata di basso importo**, ovvero inferiore ai 50.000 €. Anche in questo caso, il *Take Back System* (TBS, 83%) è la pratica per cui sono stati dichiarati più investimenti ricadenti in questa fascia.
- Il **Recycle (REC, 8%)** risulta invece essere l'unica pratica per cui le piccole imprese hanno invece effettuato investimenti dell'importo più elevato.

Investimenti realizzati per pratica di Economia Circolare



Ripartizione complessiva per fascia di investimento

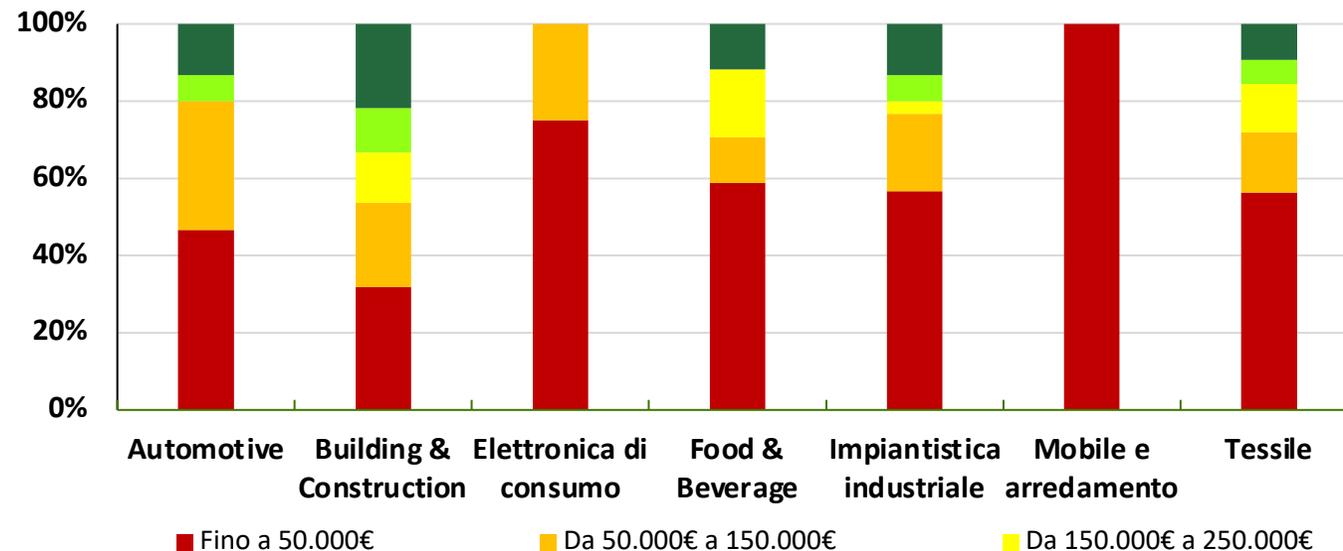


Investimenti per l'Economia Circolare

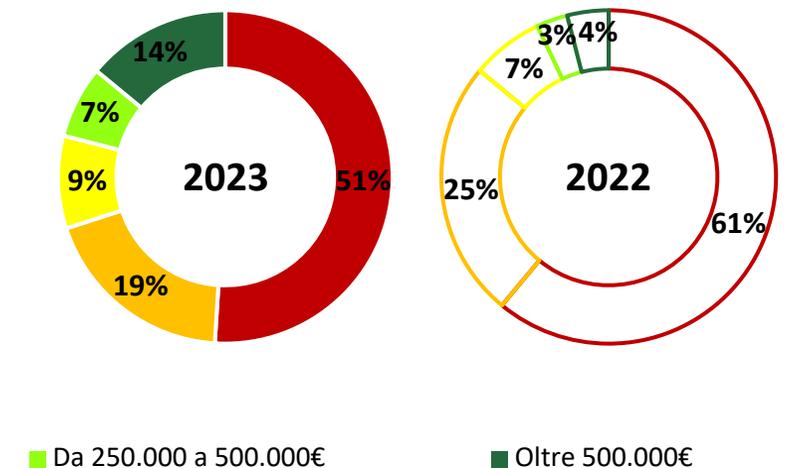
Investimenti realizzati – Visione settoriale

- Dal confronto tra macrosettori si evidenziano **trend di investimento abbastanza eterogenei**.
- In particolare, **per tutti sono stati indicati investimenti fino a 250.000 € ad eccezione del settore Mobile e arredamento**, in cui risultano esclusivamente investimenti di piccola taglia.
- Gli investimenti di fascia più elevata sono stati invece dichiarati in 5 macrosettori su 7, ma con quote di adozione ancora marginali. In particolare, **il settore Building & Construction totalizza la quota maggioritaria di investimenti più elevati**, coerentemente con la natura *capital-intensive* del settore.

Investimenti in Economia Circolare realizzati per settore



Ripartizione complessiva per fascia di investimento

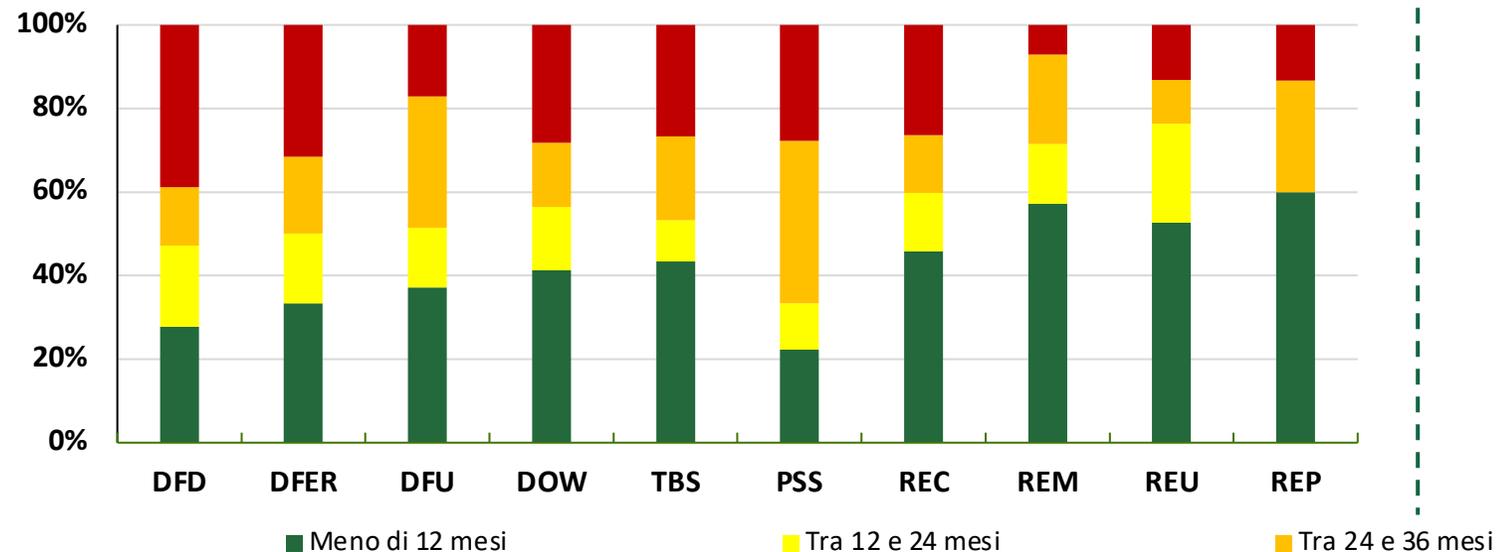


Investimenti per l'Economia Circolare

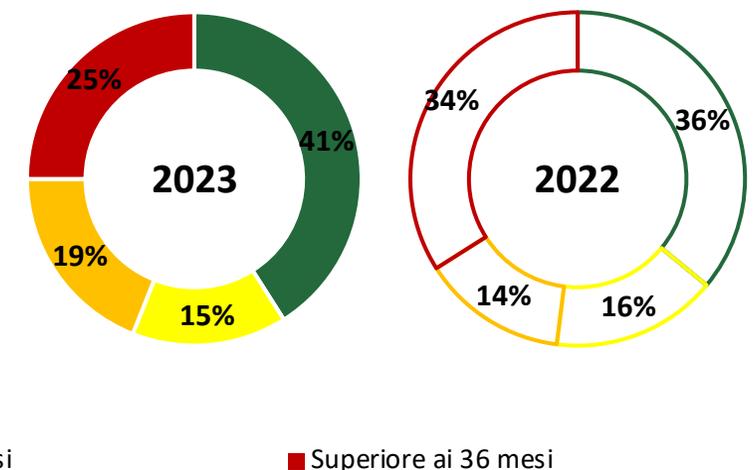
Tempi di rientro – Visione d'insieme

- Tra aziende che hanno fatto investimenti relativi alle pratiche di Economia Circolare, si è rilevato in **circa il 40% dei casi un Pay Back Time inferiore a un anno**, specialmente per le pratiche relative a *Remanufacture* (REM) e *Repurpose* (REP).
- A questo dato si contrappone il **tempo di rientro dall'investimento superiore a 3 anni** che è stato **registrato da un quarto del campione**. Si osserva dunque una riduzione del numero di aziende che hanno riscontrato un tempo di rientro superiore ai 36 mesi e un aumento di quelle che hanno registrato brevi *Pay Back Time* rispetto ai risultati del 2022, da cui si può evincere l'efficacia di questi investimenti.

Tempi di rientro per pratica di Economia Circolare



Ripartizione complessiva per fascia di rientro

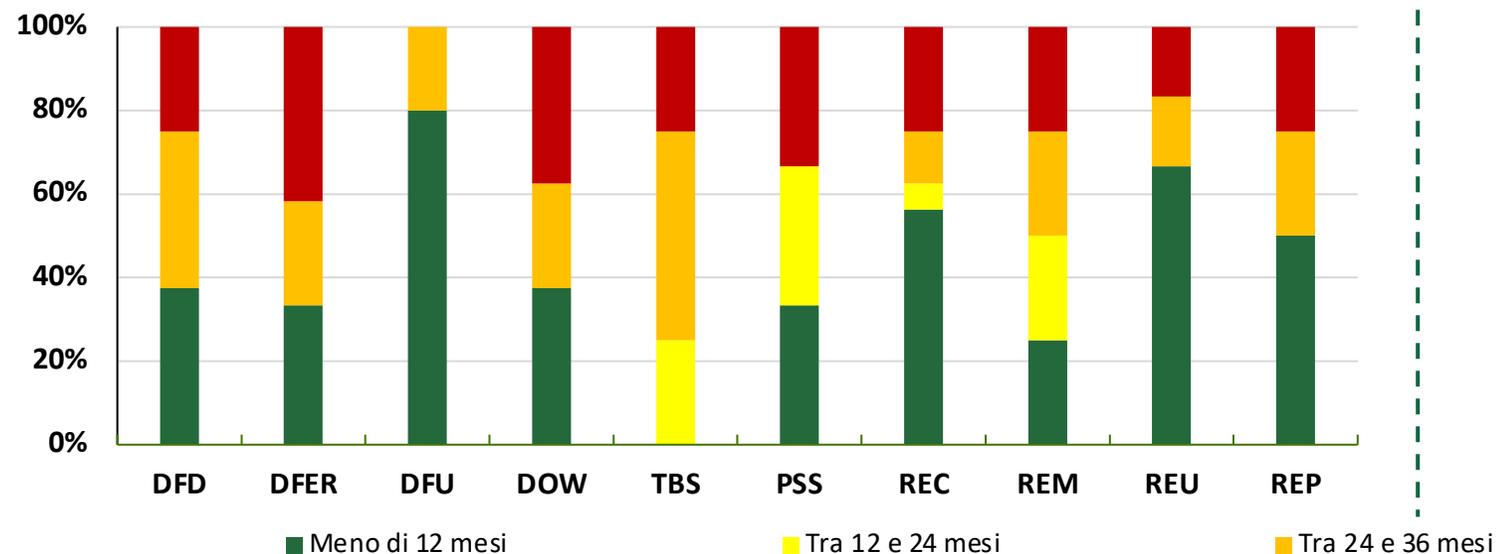


Investimenti per l'Economia Circolare

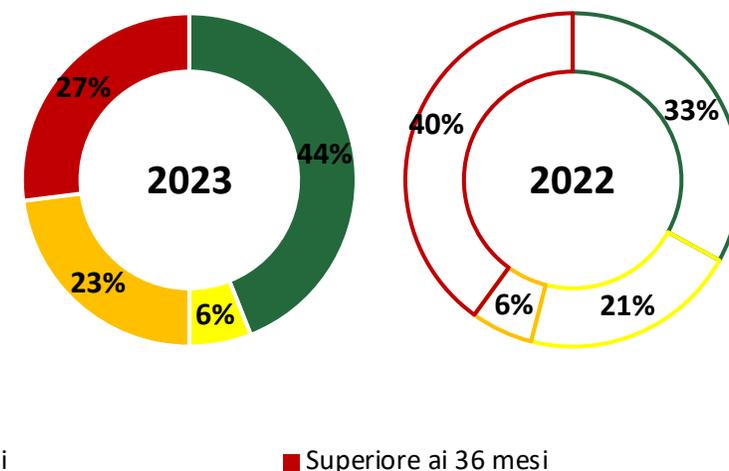
Tempi di rientro – Grandi imprese

- Le **aziende di grandi dimensioni** che hanno effettuato investimenti in Economia Circolare hanno ottenuto un **tempo di rientro inferiore all'anno nel 44% dei casi** (+3% rispetto al valore medio) e **superiore ai tre anni per il 27%** (+2% rispetto al valore medio).
- In particolare, come visto anche per gli investimenti, si osserva un **significativo cambiamento della situazione delle grandi aziende rispetto al 2022**, con un aumento dei brevi tempi di ritorno e un decremento di quelli più lunghi. Questo, accompagnato all'incremento della quota di aziende che ha effettuato investimenti di taglio elevato, va a sottolineare l'**efficacia degli investimenti in pratiche di Economia Circolare per le imprese di grandi dimensioni**.

Tempi di rientro per pratica di Economia Circolare



Ripartizione complessiva per fascia di rientro

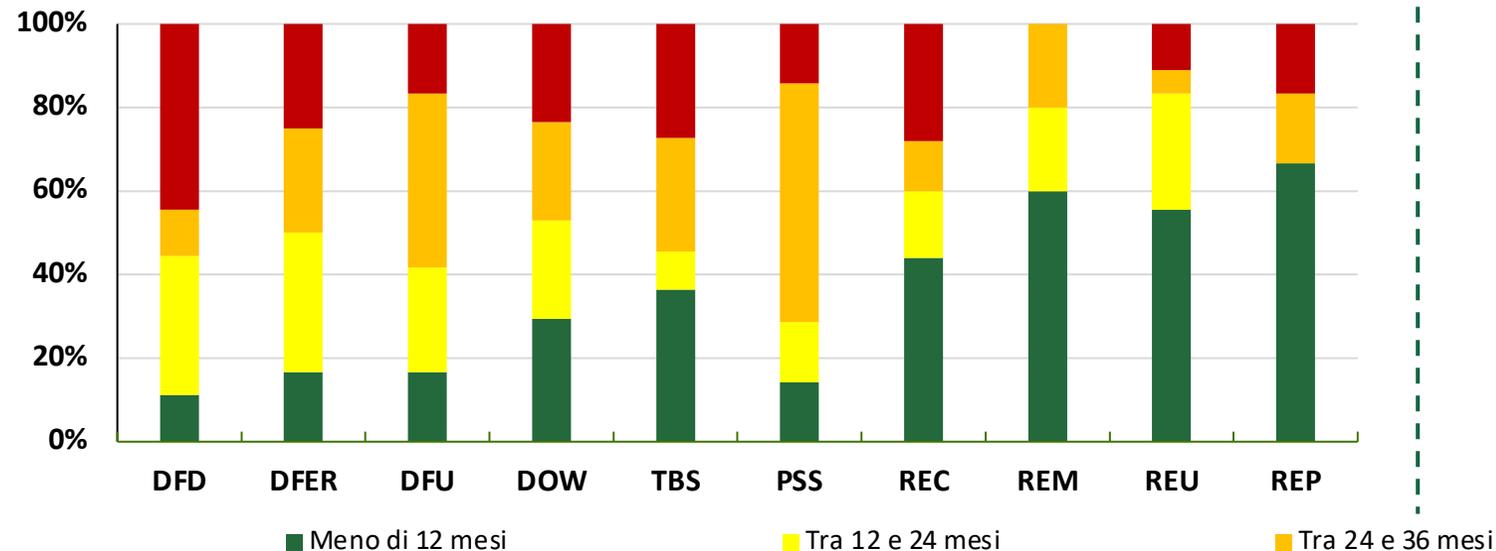


Investimenti per l'Economia Circolare

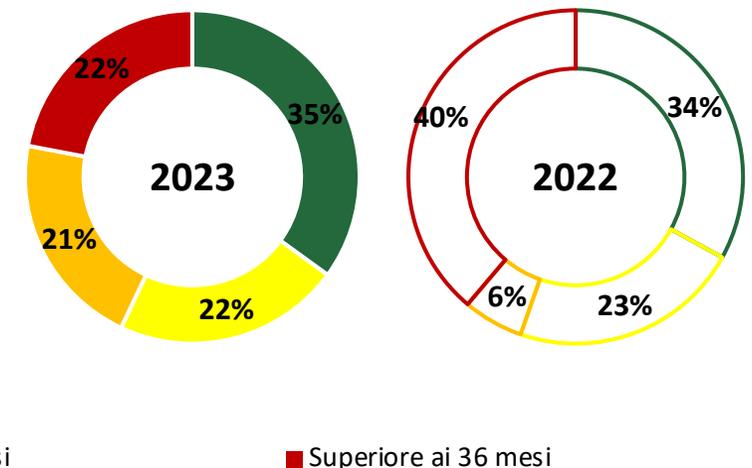
Tempi di rientro – Medie imprese

- Il **35%** delle aziende di medie dimensioni ha dichiarato di aver ottenuto **tempi di rientro dagli investimenti inferiori all'anno**, quota inferiore del 6% rispetto al campione complessivo. Risulta inferiore anche la quota di medie imprese che hanno registrato *Pay Back Time* superiori ai tre anni, mentre si presentano con maggiore frequenza tempi di rientro compresi tra 1 e 3 anni.
- Anche in questo caso si sottolinea un'importante **diminuzione rispetto al 2022 della quota di adopters che hanno avuto tempi di rientro superiori ai tre anni**, compensato da un aumento dei *Pay Back Time* compresi tra i 24 e i 36 mesi; risulta invece **costante** la porzione di aziende di medie dimensioni con **tempi di rientro inferiori ai 24 mesi**.

Tempi di rientro per pratica di Economia Circolare



Ripartizione complessiva per fascia di rientro

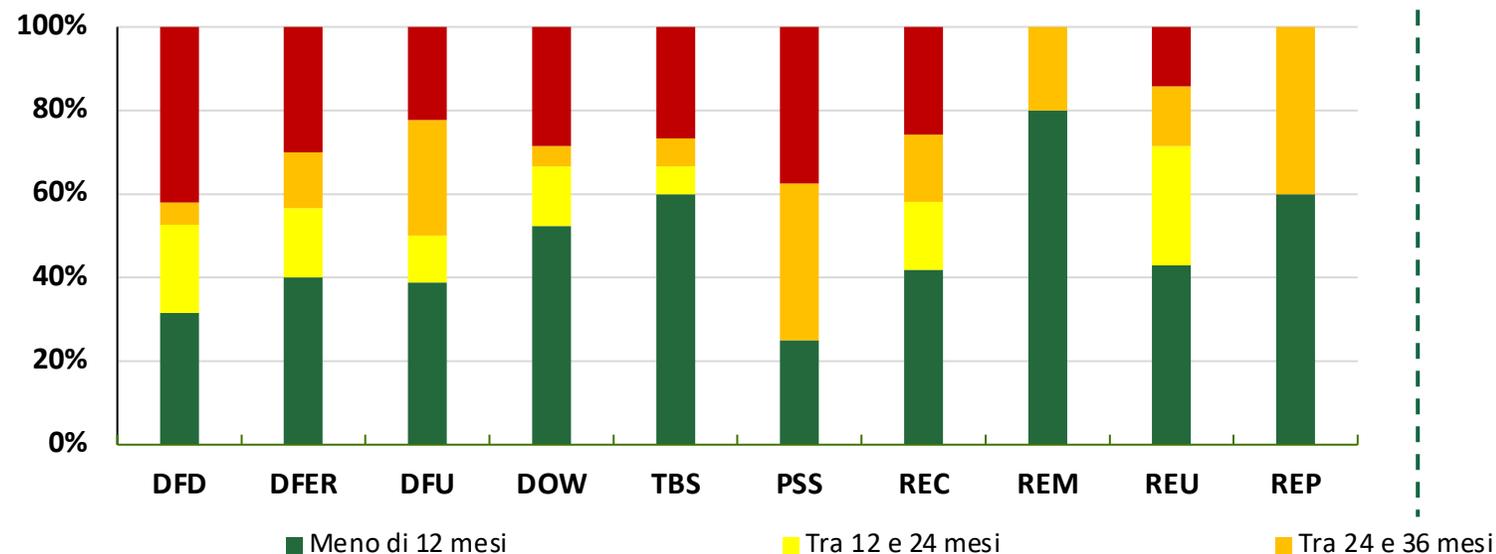


Investimenti per l'Economia Circolare

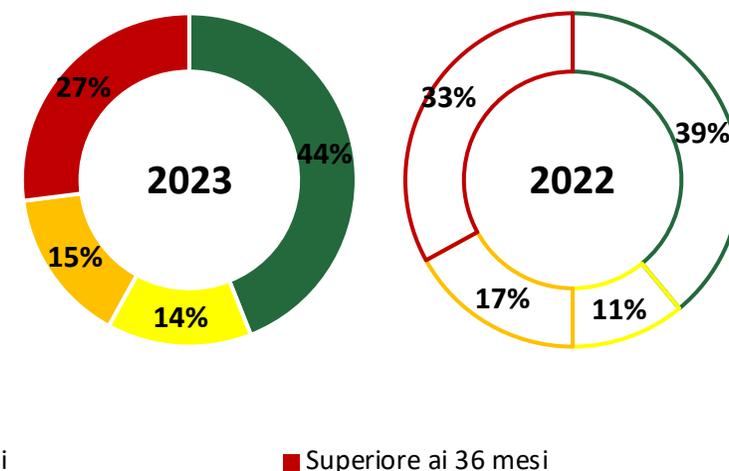
Tempi di rientro – Piccole imprese

- La **distribuzione dei tempi di rientro** dagli investimenti riscontrata tra le piccole imprese risulta **allineata con il campione complessivo**, con il 44% delle piccole imprese che ha dichiarato tempi di ritorno inferiori ai 12 mesi e il 27% che ha dichiarato *Pay Back Time* superiori ai 3 anni.
- Inoltre, anche per le aziende di piccole dimensioni si evidenzia, rispetto al 2022, un **incremento degli investimenti con tempo di ritorno inferiore all'anno** e un **decremento di quelli con tempo di ritorno superiore ai 3 anni**.
- Si ricorda tuttavia come le piccole imprese abbiano registrato la **maggiore quota di investimenti di basso importo**, fattore che influisce sulla presenza di *Pay Back Time* complessivamente bassi anche per questa categoria di aziende.

Tempi di rientro per pratica di Economia Circolare



Ripartizione complessiva per fascia di rientro

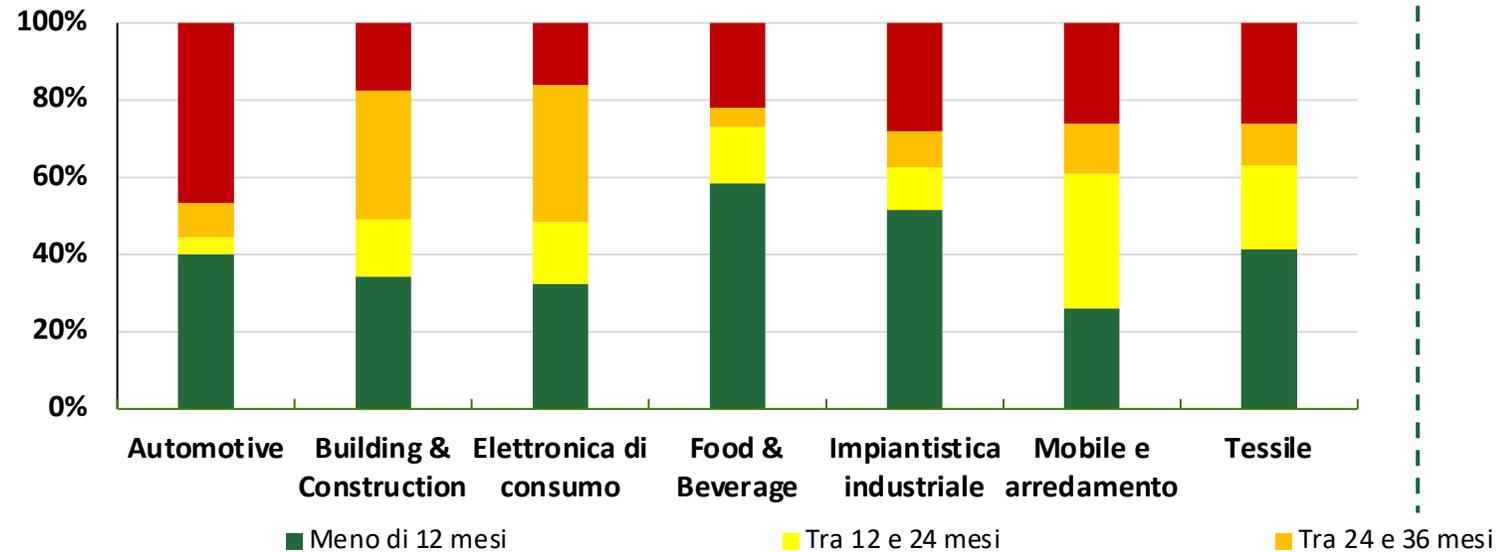


Investimenti per l'Economia Circolare

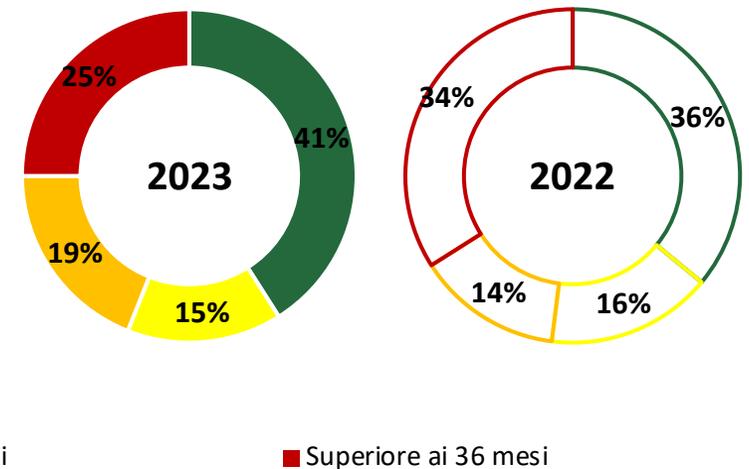
Tempi di rientro – Visione settoriale

- A livello settoriale, **Food & Beverage** e **Impiantistica industriale** sono caratterizzati da **tempi di ritorno inferiori a un anno** nel 59% e nel 52% dei casi rispettivamente.
- D'altro canto, **in più dell'80% dei casi gli investimenti circolari nel settore Building & Construction e nell'Elettronica di consumo rientrano in tre anni**, mentre i progetti realizzati nel campo dell'**Automotive** sono quelli con i **rientri più nel lungo termine**.

Tempi di rientro per pratica di Economia Circolare



Ripartizione complessiva per fascia di rientro



L'impatto dell'Economia Circolare sulle aziende italiane

Indice

4 L'impatto dell'Economia Circolare sulle aziende italiane: diventare «circolari» crea valore?

4.1 Investimenti per l'Economia Circolare

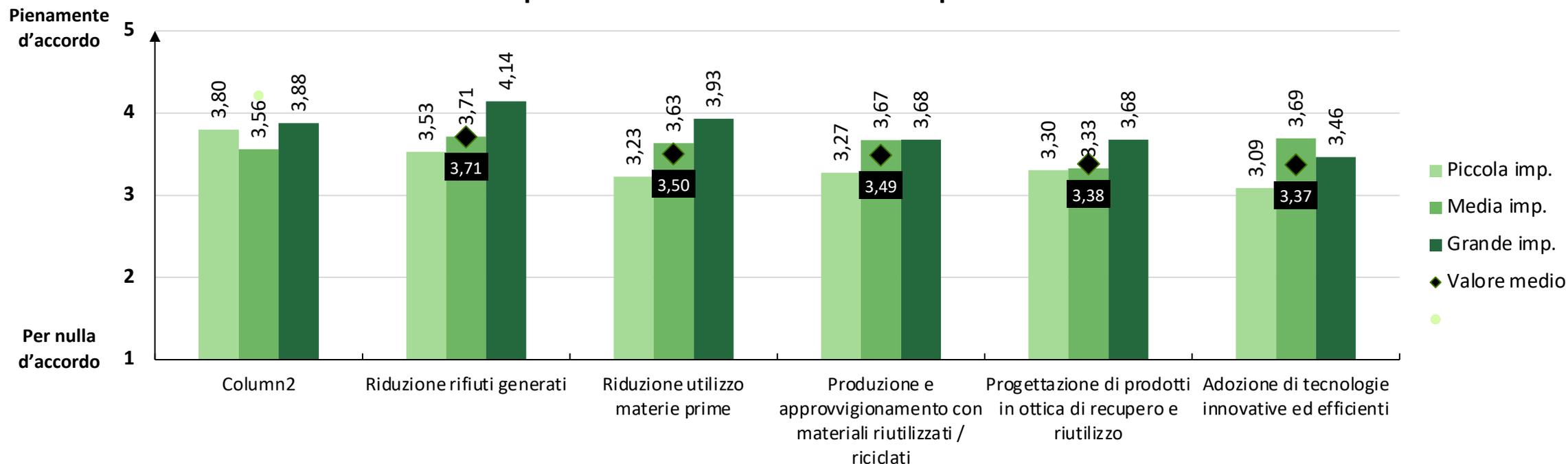
4.2 Impatti dell'Economia Circolare: benefici dall'adozione

Impatti dell'Economia Circolare: benefici dall'adozione

Benefici di processo

- Tra i principali benefici di processo ottenuti dall'adozione delle pratiche manageriali per l'Economia Circolare, si evidenziano la **riduzione dell'impatto ambientale generato** (media 3,80), la **riduzione dei rifiuti generati** durante il processo produttivo (media 3,71) e l'aumento della resilienza nella filiera con una **riduzione dell'utilizzo di materie prime** (media 3,50).
- Quasi la totalità dei benefici ottenuti a livello di processo sono caratterizzati da un «apprezzamento» maggiore delle grandi imprese, ad esclusione dei benefici associati all'**adozione di tecnologie innovative**, i quali contribuiscono ad un riscontro positivo associato prevalentemente ad **aziende di media taglia**.

Benefici di processo ottenuti dall'adozione di pratiche di Economia Circolare

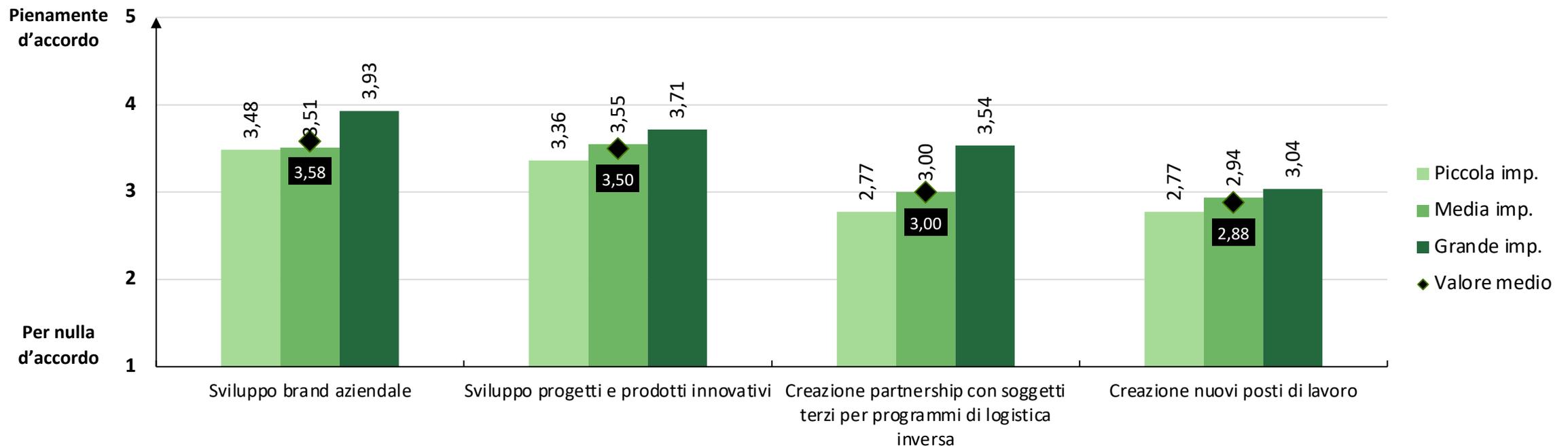


Impatti dell'Economia Circolare: benefici dall'adozione

Benefici a livello aziendale

- Tra i principali benefici a livello aziendale ottenuti dall'adozione delle pratiche manageriali per l'Economia Circolare, si evidenziano la **valorizzazione del brand aziendale e l'immagine «green»** (media 3,58) e lo **sviluppo di progetti e prodotti innovativi** (media 3,5). Al contrario, la creazione di nuovi posti di lavoro risulta essere il beneficio percepito dalle aziende come dal minore impatto (media 2,88).
- Anche in questo caso, le **imprese di grandi dimensioni** emergono essere quelle in grado di **trarre il più alto impatto positivo a livello aziendale** dall'adozione delle pratiche di Economia Circolare.

Benefici a livello aziendale ottenuti dall'adozione di pratiche di Economia Circolare

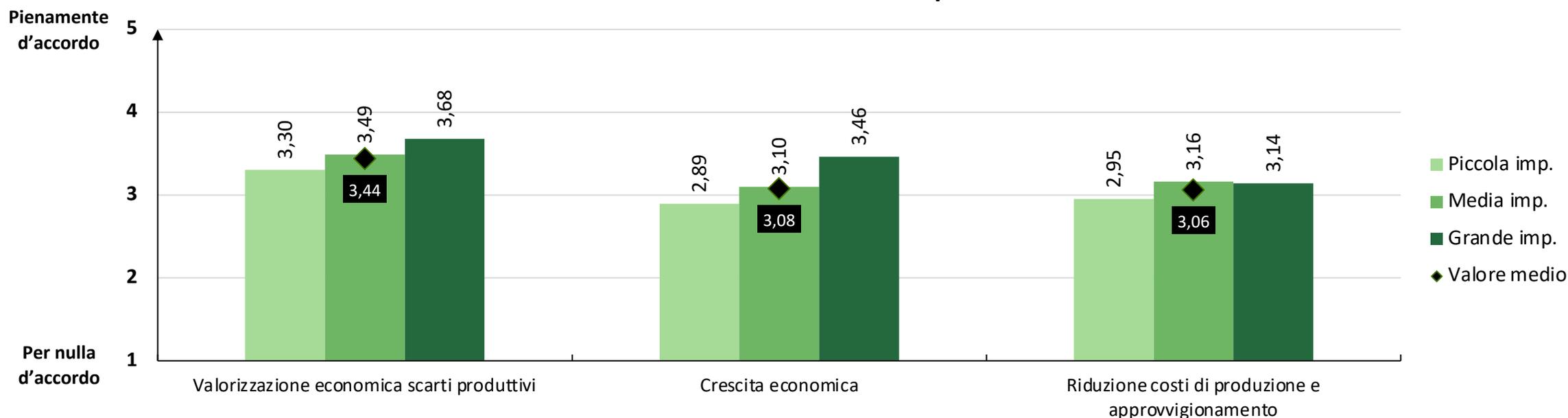


Impatti dell'Economia Circolare: benefici dall'adozione

Benefici economici

- Il principale beneficio economico ottenuto dall'adozione delle pratiche manageriali per l'Economia Circolare è rappresentato dalla **valorizzazione economica degli scarti produttivi** (media 3,44) a cui seguono **crescita economica** (media 3,08), e **riduzione dei costi di produzione e approvvigionamento** dei materiali (media 3,06). Quest'ultimo rappresenta un beneficio marginale in confronto con gli altri, ma risulta rilevante evidenziare come questo sia significativo maggiormente per imprese di taglia minore, sottolineando **l'impatto degli investimenti circolari sulla struttura di costo delle aziende di dimensioni ridotte**.
- L'impatto delle pratiche circolari a livello economico risulta meno rilevante** delle altre categorie di impatti, presentando una valutazione media di 3,19 a confronto con medie di 3,24 per i benefici a livello aziendale e 3,54 per i benefici di processo.

Benefici economici ottenuti dall'adozione di pratiche di Economia Circolare

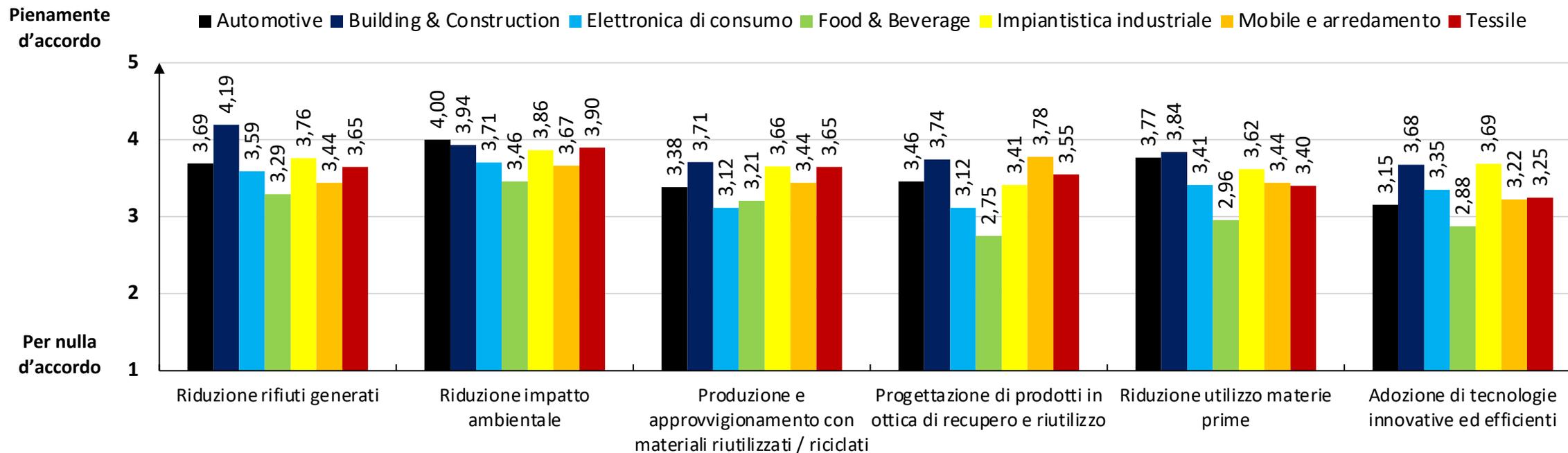


Impatti dell'Economia Circolare: benefici dall'adozione

Visione settoriale: benefici di processo

- Si evidenzia come il **settore Building & Construction** sia quello che **beneficia di risultati migliori per i propri processi produttivi**, con una valutazione media pari a 3,85 su 5, a cui seguono i settori **Impiantistica industriale** (media 3,66) e **Automotive** (media 3,58).
- I due macrosettori che percepiscono invece **benefici a livello di processo meno elevati** sono l'**Elettronica di consumo**, con una valutazione media pari a 3,38, e il **Food & Beverage**, con una media di 3,1.

Benefici di processo ottenuti dall'adozione di pratiche di Economia Circolare

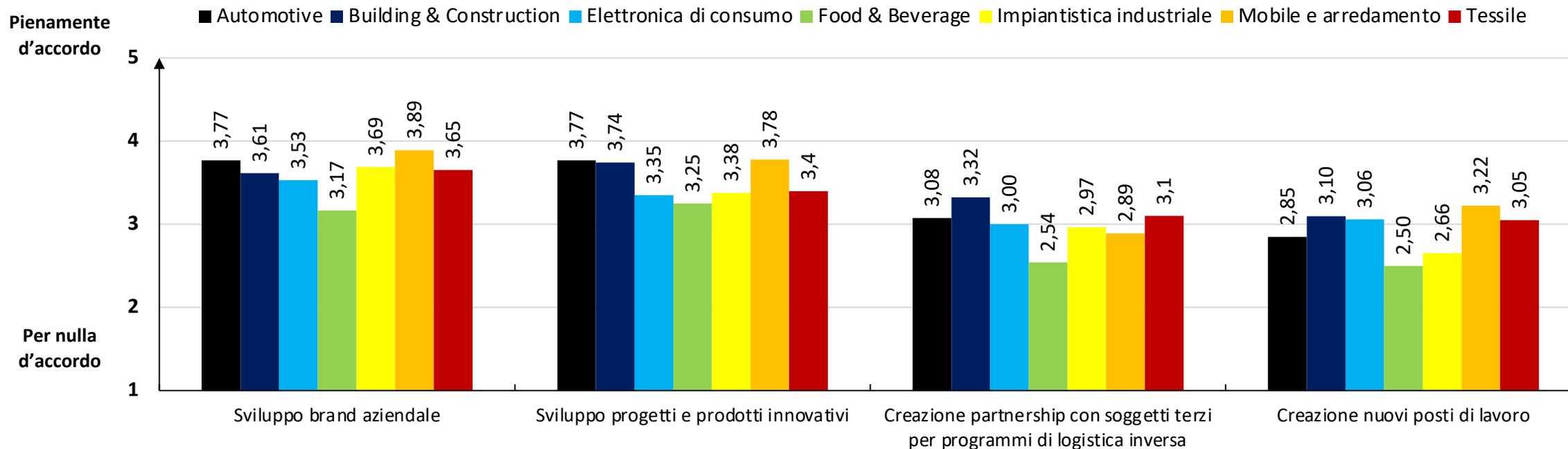


Impatti dell'Economia Circolare: benefici dall'adozione

Visione settoriale: benefici a livello aziendale

- Il settore **Mobile e arredamento** è quello che **beneficia di risultati migliori a livello aziendale**, con una valutazione media pari a 3,44 su 5. A questo seguono il settore **Building & Construction**, con una valutazione media pari a 3,43 su 5, ed i settori **Automotive** e **Tessile**, con valutazioni medie rispettivamente di 3,36 e 3,33.
- Invece, i macrosettori **Impiantistica Industriale** (media 3,17) e **Food & beverage** (media 2,86) emergono come quelli dai **minori risultati** in termini di benefici a livello aziendale.

Benefici a livello aziendale ottenuti dall'adozione di pratiche di Economia Circolare

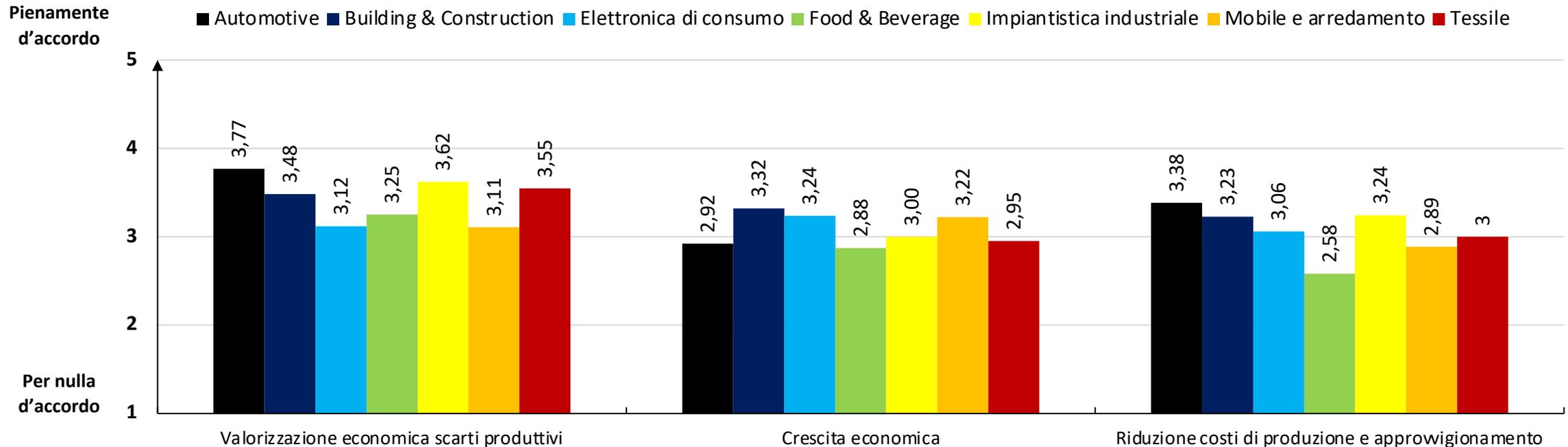


Impatti dell'Economia Circolare: benefici dall'adozione

Visione settoriale: benefici economici

- Per quanto riguarda i **benefici di tipo economico**, il **settore Automotive** emerge come quello che **beneficia dei maggiori impatti**, con una valutazione media pari a 3,36 su 5; a questo **segue il settore Building & Construction**, con un valore medio di 3,34.
- I due macrosettori che presentano il **minor livello medio per quanto riguarda i risultati economici** sono **Mobile e arredamento e Food & Beverage**, con una valutazione media pari rispettivamente a 3,07 e 2,9.

Benefici a livello aziendale ottenuti dall'adozione di pratiche di Economia Circolare





POLITECNICO
MILANO 1863



CAPITOLO 5

L'innovazione nell'ambito dell'Economia Circolare

Energy & Strategy,
Politecnico di Milano



L'innovazione nell'ambito dell'Economia Circolare

Obiettivi del capitolo

- Il presente **capitolo** ha l'obiettivo di inquadrare il tema dell'Innovazione Circolare, analizzando gli **sviluppi tecnologici in termini di brevetti**, nazionali ed internazionali, e **startup** sul suolo nazionale.

- Rispetto ai **brevetti**, si intende:



Osservare i **trend degli investimenti in attività brevettuale internazionale**, fornendo una fotografia delle applicazioni a maggior potenziale e degli attori più innovativi;



Dettagliare il **portfolio brevettuale italiano**, le tecnologie di maggior interesse e gli attori più attivi nell'inventiva circolare.

- Per quanto riguarda le **startup** invece, verranno:



Studiate le **startup** attive lungo la filiera innovativa nazionale, il loro *core business*, la loro **attrattiva finanziaria** e le loro **caratteristiche tecno-economiche**;



Forniti dei **focus** verso le realtà che operano con un **business model Platform-based** e le soluzioni che accelerano la generazione energetica da rifiuti (**Waste-to-Energy**).

L'innovazione nell'ambito dell'Economia Circolare

Messaggi chiave

Invenzione tecnologica ed Economia Circolare: un binomio che si rafforza

Cresce il numero di brevetti associato all'Economia Circolare (191 nel 2021 registrati da Germania, Francia, Italia e Spagna, contro i 94 del 2019, +103%) e, nonostante la quota maggioritaria dei brevetti provenga da enti tedeschi, l'Italia è seconda per numero totale di brevetti, e prima per registrazioni annuali nel 2020.

Nei quattro Paesi in analisi, il settore privato si conferma il maggiore contribuente alla spinta circolare.

In particolare, le PMI rappresentano la prima fonte di inventiva circolare in Italia e Spagna, dove contribuiscono quasi alla metà delle pubblicazioni. La Germania esula da questa analogia, con la maggior parte dei brevetti presentati da grandi imprese (*Corporate*). I brevetti europei selezionati accelerano l'inventiva circolare prevalentemente in tre settori economici: Chimico, Manifatturiero e Gestione dei Rifiuti. L'Italia si distingue ulteriormente per l'interesse nei settori Tessile, Logistico e Metallurgico.

Crescono anche le startup circolari italiane

L'analisi delle *startup* circolari italiane ha identificato 210 realtà ad alto contenuto innovativo. Queste sono collocate maggiormente al Nord Italia (65%), in particolare in Lombardia (71 *startup*). La distribuzione risulta capillare nel territorio regionale, con solo il 35% cumulato nelle tre città più dense: Milano (45 *startup*), Torino (15 *startup*) e Roma (15 *startup*).

A livello di circolarità prevalgono soluzioni di origine tecnica.

Tra queste predominano ancora realtà legate ad attività *Downstream* di riciclo/recupero energetico (R*), specialmente per i settori Energetico e della Gestione dei Rifiuti. Sono però anche rilevanti la riprogettazione dei processi di produzione ed i modelli di consumo (*Ecodesign*, R***) per Tessile, Costruzioni e Trasporti e l'Estensione della vita dei prodotti con attività di riuso/riparazione (R**) per Tessile, Elettronica (ricondizionamento) e Trasporti (*sharing* e riuso).

Le *startup* che gestiscono soluzioni di matrice organica sono invece prevalenti in attività *Upstream* di riprogettazione/*ecodesign* (R***), dove si evidenziano soluzioni volte alla sostituzione delle materie prime utilizzate, favorendo *feedstock* biologici e/o di scarto, specialmente nei settori dell'Agroalimentare, Costruzioni ed Healthcare.

Tuttavia, dall'analisi emerge una polarizzazione delle innovazioni in termini di scopi applicativi, con circa metà delle *startup* italiane impegnata nei settori Agroalimentare, Tessile, Energia e Gestione Rifiuti.

I finanziamenti sono ancora però inadeguati

Delle 210 *startup* selezionate, 124 risultano aver raccolto capitali, ma solo per 99 vi è stata una *disclosure* sull'ammontare dei finanziamenti. Queste ultime hanno raccolto nei diversi round di finanziamenti un totale di 122,7 Mln € (ca. 1/5 del corrispettivo equivalente raccolto da realtà *climate-tech* italiane), cifra ancora però marginale rispetto al totale raccolto dalle *startup* in Italia, il quale solo nel 2022 ammontava a 2,4 Mld €. I settori Energia ed Agroalimentare sono quelli che raccolgono più finanziamenti.

Elettronica e Chimica, invece, presentano il maggior numero di finanziamenti rispetto alla numerosità delle *startup* circolari nel settore, suggerendo un'alta attrattiva di investimenti per le soluzioni circolari in questi settori. Comparando questi dati con le risultanze dell'analisi dello *State of Italian Climate Tech* delle *startup* per la decarbonizzazione italiana, si conferma la rilevanza degli sforzi innovativi nazionali nell'Agroalimentare e nel settore Energetico. Tuttavia, l'imaturità dell'ecosistema *startup* nazionale rispetto ad altre economie occidentali è evidente anche nell'ambito circolare e rende necessaria una forte accelerazione finanziaria dedicata alle *startup* e all'innovazione nazionale circolare.

L'innovazione nell'ambito dell'Economia Circolare

Indice

5

L'innovazione nell'ambito dell'Economia Circolare

5.1

L'analisi brevettuale delle tecnologie circolari

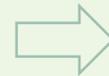
5.2

L'analisi delle startup italiane attive nell'Economia Circolare

- I **brevetti possono svolgere un ruolo di primo piano nell'intero ciclo di vita della tecnologia**, dalle fasi iniziali di ricerca, sviluppo e dimostrazione fino alla fase di introduzione sul mercato, in cui le tecnologie possono essere protette e concesse in licenza a terze parti per ampliare le opportunità di business.
- Ciononostante, è doveroso evidenziare come questi siano solo **un mezzo per proteggere le invenzioni per un periodo limitato** (spesso 20 anni) **ed in un territorio specifico** (possono dunque essere necessari più brevetti per proteggere la stessa invenzione in più mercati).
- Inoltre, è bene sottolineare alcune considerazioni:

 **Non tutte le invenzioni vengono brevettate;**

 **Le invenzioni brevettate non sono sempre implementate**
(quando lo sono diventano innovazioni);



I **brevetti** non rappresentano il patrimonio tecnologico o produttivo delle organizzazioni, ma forniscono un'**indicazione di inventiva e know-how tecnologico.**



Studiare gli sviluppi delle registrazioni dei brevetti può dunque **supportare attori pubblici e privati** a definire strategie di mercato competitive evidenziando i trend tecnologici e gli impegni di singoli attori o intere nazioni.

Questa prima sezione del capitolo sarà dunque focalizzata nell'osservare lo sviluppo della registrazione dei brevetti riguardanti **tecnologie «circolari»** per valutare lo **stato inventivo globale dell'Economia Circolare.**

- Dalle analisi *desk* è prevalsa una **carenza di studi incentrati sui trend brevettuali per l'Economia Circolare**. Alcune delle limitazioni riscontrate negli studi, e alcune delle barriere identificate per l'analisi risultano:



Scarsa granularità dei codici internazionali nello studio di tecnologie circolari che vadano oltre il *Waste Management*:

Alcuni **studi** che evidenziano lo **stato innovativo circolare tramite brevetti si focalizzano** sulle risultanze date principalmente dalle sole aree tecnologiche esplicitate nei codici brevettuali internazionali (CPC-IPC*), le quali sono maggiormente legate al **mondo della Gestione Ambientale e dei Rifiuti**.



Mancanza di correlazione prettamente tecnologica di alcune tematiche inerenti l'Economia Circolare:

L'Economia Circolare offre un **nuovo paradigma produttivo e di consumo** che **esula da una visione prettamente tecnologica**, includendo una dimensione sociale, organizzativa e strategica (i.e. *Business Model* circolari) che difficilmente è intercettabile da singoli brevetti.



Difficoltà nel rintracciare l'inventiva digitale per l'Economia Circolare:

Non tutte le invenzioni digitali possono essere catturate esclusivamente tramite depositi di brevetto. Nel campo digitale, le innovazioni spesso comprendono algoritmi, interfacce utente e tecniche di elaborazione dati, che possono essere **oggetto di diverse forme di protezione della proprietà intellettuale** (i.e. *copyrights*, trademarks, segreti commerciali). Inoltre, le tecnologie *open source* e i modelli di sviluppo collaborativo sono diffusi nel contesto digitale, il che può comportare una percentuale inferiore di invenzioni brevettate rispetto ad altri settori. Pertanto, **l'inventiva digitale per l'Economia Circolare**, che sempre più caratterizza l'innovazione circolare moderna (i.e. *software* e piattaforme), è **difficilmente visibile da un'analisi brevettuale**.

Analisi Brevettuale

Metodologia

- Data la mancanza di ulteriori analisi in tale attività, lo studio tenta di osservare lo sviluppo brevettuale circolare nazionale ed internazionale tramite **due diversi approcci sperimentali**:

RICERCA TESTUALE

- FONTE: ESPACE-NET - EPO** (European Patent Office);
- METODOLOGIA: Ricerca per testo completa** (nel titolo, abstract o descrizione del brevetto presentato) per le famiglie di brevetti*;
- SCOPO:** Si osservano quante deposizioni di **brevetti esplicitino al loro interno l'espressione «Economia Circolare»**.



Espacenet
Patent search

DATABASE OCSE



- FONTE:** Statistiche brevettuali elaborate dall'**OCSE** (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) su dati del Laboratorio di Microdati STI.
- METODOLOGIA:** Filtro delle **tecnologie ambientali più attinenti all'Economia Circolare** dalla **classificazione ENV-TECH** (pubblicata per misurare l'innovazione nelle tecnologie ambientali);
- SCOPO:** Si evidenziano i **trend internazionali nella gestione ambientale**.

- Dato l'eterogeneità dei due approcci, segue una dettagliata descrizione dei singoli studi e si evidenziano le limitazioni e le risultanze delle singole analisi.

(*) Nota: Per famiglie si intende l'insieme di pubblicazioni presentate in diverse giurisdizioni relative la stessa tecnologia (tutte le pubblicazioni devono risultare nei criteri di analisi).

Analisi Brevettuale – Ricerca testuale

Dimensioni di analisi

- Il **primo tentativo** di analizzare l'inventiva circolare tramite i **trend brevettuali** ha permesso di evidenziare, per ognuno dei **quattro paesi più inventivi in Europa**: Germania, Francia, Spagna e Italia (*dati JRC EU R&D scoreboard 2022*), le seguenti dimensioni di analisi:



Sviluppo temporale delle deposizioni contenenti esplicitamente «Economia Circolare»;



I settori maggiormente interessati ai contributi inventivi associati ai brevetti identificati (grazie all'associazione codificata CPC*);



Le categorie di invenzioni più rilevanti, in termini di attività circolare e ciclo del *Butterfly Diagram* (EMF, 2019);



I player dell'innovazione circolare, con un focus sugli attori nazionali più influenti nell'invenzione circolare.

- Prima di presentare queste ultime segue una considerazione metodologica sulle limitazioni e le conseguenze di una analisi brevettuale tramite ricerca testuale.

(*) Nota: Per un approfondimento si riporta a pagina 186.

Analisi Brevettuale – Ricerca testuale

La metodologia di analisi

- L'analisi testuale per brevetti presenta delle **limitazioni** che determinano delle **considerazioni metodologiche**. In particolare:



Da una ricerca testuale **emergono solamente i brevetti che esplicitano l'espressione «Economia Circolare»** nella deposizione; ma **non vi è garanzia di un'effettiva attinenza di un brevetto per l'innovazione circolare**. Ciò può rilevarsi anche per problemi lessicali e di traduzioni automatiche dalle deposizioni in giurisdizioni nazionali.



L'analisi **non intende perciò essere esaustiva** sui brevetti di Economia Circolare registrati, ma **presenta un'indicazione** della consapevolezza degli enti pubblicanti nel **menzionare tale concetto nel loro brevetto**.

- Si è cercato di **limitare la sottostima dell'output della ricerca includendo una query di testo comprensiva delle espressioni native** relative all'Economia Circolare dei 4 paesi più inventivi d'Europa, come evidente nella tabella di seguito:

	COUNTRY CODE	QUERY (<i>nftxt = all text fields or names</i>)	FAMIGLIE DI BREVETTI*
	ES	<i>nftxt =«Circular Economy» OR «Economia circular»</i>	130
	FR	<i>nftxt =«Circular Economy» OR «Economie circulaire»</i>	108
	DE	<i>nftxt =«Circular Economy» OR «Kreislaufwirtschaft»</i>	304
	IT	<i>nftxt =«Circular Economy» OR «Economia Circolare»</i>	168

(*) Nota: Per famiglie si intende l'insieme di pubblicazioni presentate in diverse giurisdizioni relative la stessa tecnologia (tutte le pubblicazioni devono risultare nei criteri di analisi); Valori totali a Maggio 2023.
Fonte: Elaborazione E&S da dati EPO.

Analisi Brevettuale – Ricerca testuale

Lo sviluppo temporale dei brevetti circolari



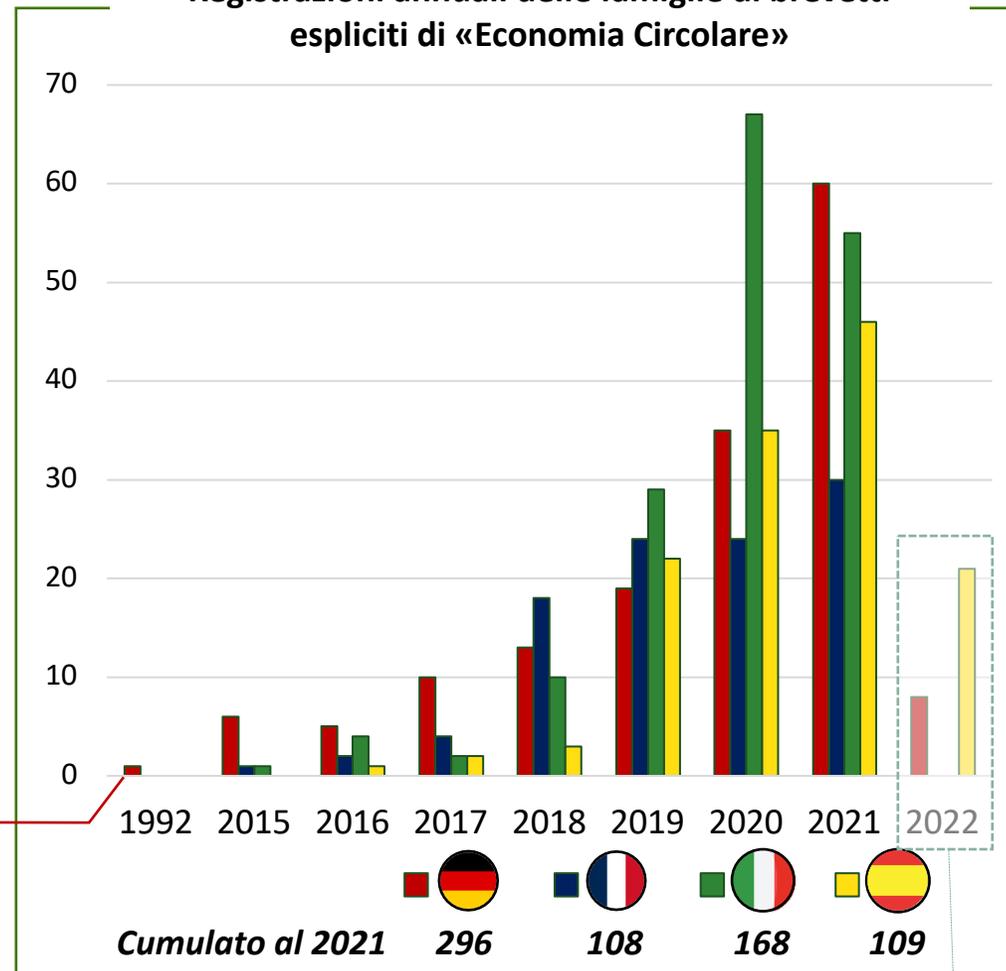
- Osservando lo sviluppo temporale, i primi segni di interesse tecnologico nel contesto dell’Economia Circolare emergono già un decennio fa, con un **incrementale utilizzo dell’espressione all’interno dei brevetti dal 2016**.
- La **Germania risulta il Paese in analisi con il maggior numero cumulato di pubblicazioni al 2021**, complessivamente pubblicando **142 brevetti tra il 1992 ed il 2013**, frutto dell’interesse anticipato verso la tematica (ca. 20 anni prima degli altri Paesi).
- La Francia, nonostante l’interessamento alla tematica già nel 2013, mostra un andamento più graduale, mentre i *player* spagnoli hanno adottato l’espressione più recentemente.
- **L’Italia risulta invece il Paese con più pubblicazioni in un anno** (67 nel 2020), sottolineando la solo recente, ma progressiva, consapevolezza degli attori nazionali riguardo questa tematica.

In Germania risulta già nel 1992 l’espressione «Kreislaufwirtschaft» (Economia Circolare in tedesco) in un brevetto (DE4333739A1), il quale intendeva «Recuperare mercurio da fumi di combustione»

L’analisi è vincolata al 2021 per conferire una maggiore solidità al confronto internazionale, in quanto i tempi di pubblicazione dei brevetti variano da 2 a 3 anni nei diversi paesi.

Fonte: Elaborazione E&S da dati EPO.

Registrazioni annuali delle famiglie di brevetti espliciti di «Economia Circolare»

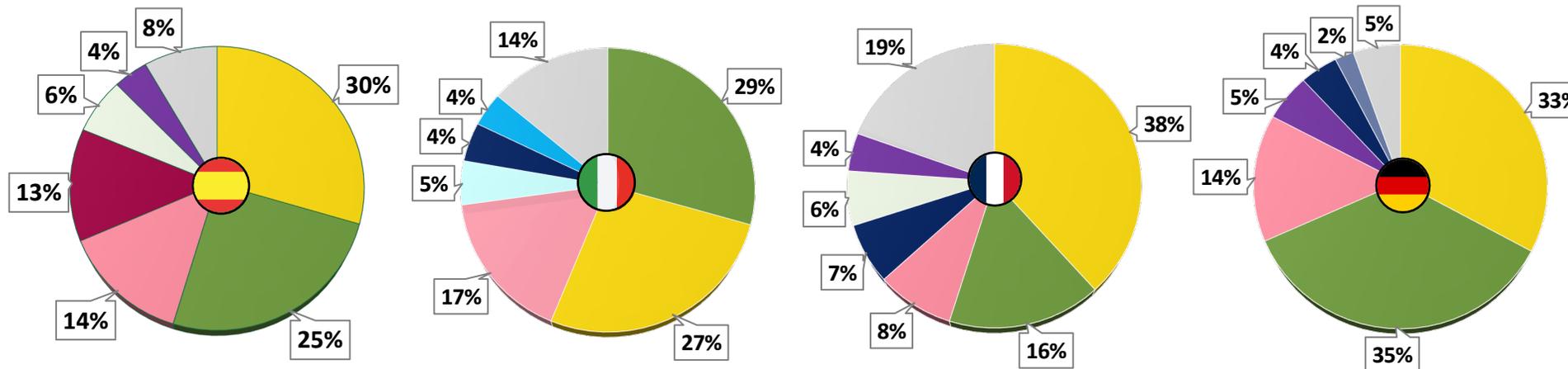


Analisi Brevettuale – Ricerca testuale

L'applicazione settoriale

- Osservando lo scopo applicativo dei brevetti depositati, si nota una **concordanza nei primi 3 settori di applicazione** delle invenzioni registrate nei quattro paesi: **Chimico, Manifatturiero** e la **Gestione dei rifiuti**.
- L'**Italia** presenta però un'ordine diverso dei settori sul podio, con il **Manifatturiero** al primo posto. Inoltre, presenta un **contributo singolare per il settore Metallurgico** (nonostante in termini assoluti sia minore dell'equivalente tedesco), ma è l'unica a presentare **meno invenzioni circolari relative al settore Energetico** (solo il 2%).
- La **Spagna** invece è caratterizzata, insieme alla **Francia**, anche dall'interesse verso il campo medico e del benessere (**Healthcare**), e da un interesse a innovazioni circolari nel campo **Agroalimentare**.
- Si nota inoltre un contributo eterogeneo dei brevetti per gli altri settori, in particolare per il **Tessile** (4% per Italia e Francia), nella **Logistica** e nelle **Costruzioni** (2% in media).

Distribuzione % dei brevetti per settori



Fonte: Elaborazione E&S da dati EPO.

Analisi Brevettuale – Ricerca testuale

Il confronto sulle invenzioni più frequenti

- Visualizzando i codici CPC* associati ai singoli brevetti, risulta la **categoria Y02W30**, relativa al *solid waste management*, quella che ha collezionato più brevetti. I brevetti con questo codice che esplicitano il concetto di «Economia Circolare» però rappresentano solo dall'1 al 3% dei brevetti complessivi registrati nei quattro paesi in analisi. Tuttavia, si esplicita il ruolo primario di tecnologie relative al **riciclo di plastica e gomma** ed il **riuso di materiali di scarto per le costruzioni**.
- Italia e Germania contribuiscono ulteriormente alle tecnologie di **pre-trattamento per il sorting plastico**. Tuttavia, mentre **l'Italia si distingue per il maggiore peso di invenzioni associate al riciclo della plastica** (3 delle top 5), la **Germania** sembra aver interesse nell'abilitare la circolarità in diversi settori tramite **l'ottimizzazione di scarti per combustibili e fertilizzanti** e la **creazione di nuovi bio-materiali**. La **Francia** associa la circolarità **all'efficientamento di processo**, spesso relativo al settore Oil&Gas (C09K) e alla cosmetica (A61), mentre in **Spagna** vi è un **contributo maggiore al Cemento**, sia nell'uso di materie prime seconde che nell'efficientamento di produzione, il quale risulta il codice con più brevetti «circolari» sul totale (11%)*.

Distribuzione % dei brevetti per campi di applicazione

COD. CPC*	DESCRIZIONE	VALORE E % SUL CODICE**	
Y02W30/62	Riciclo di plastica o gomma	16	4%
Y02W30/91	Uso di rifiuti per riempimento malte o calcestruzzo	8	3%
C08J2367/02	Poliesteri derivati da acidi dicarbossilici e dioli	7	6%
Y02P10/20	Riciclo metallico	7	2%
B29B17/02	Pretrattamento - Separazione della plastica da altri materiali	6	4%
C09K8/68	Composti organici per estrazioni sotterranee	7	2,3%
Y02W30/62	Riciclo di plastica o gomma	7	1,1%
C09K8/588	Composti polimerici (tensioattivi) per estrazioni sotterranee	6	4,3%
A61K2800/10	Cosmesi	5	1,3%
A61Q19/00	Preparati per la cura della pelle	5	0,1%

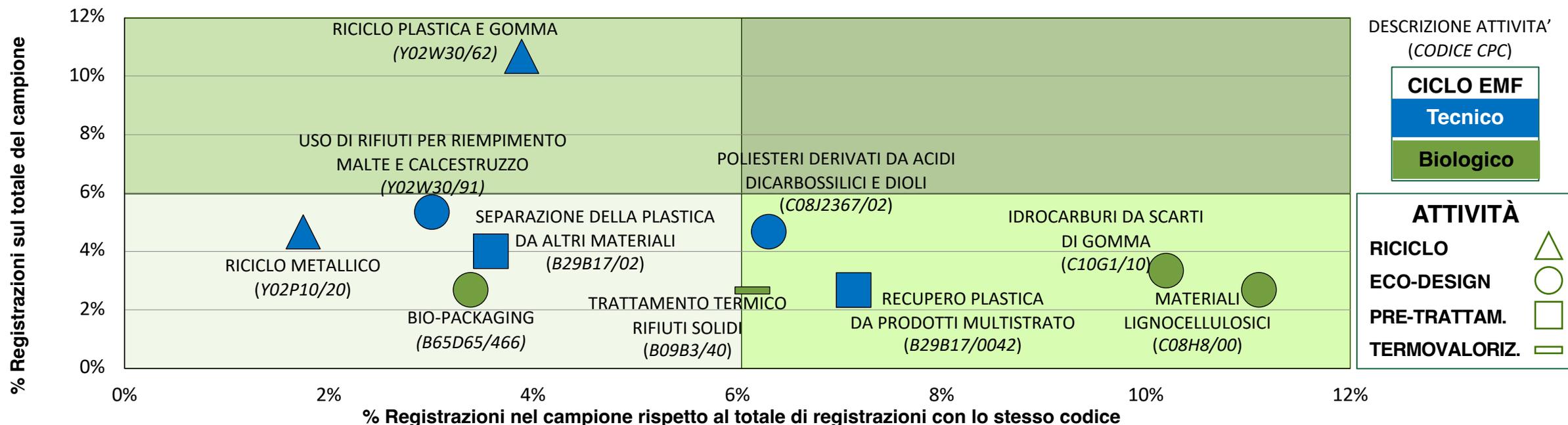
COD. CPC*	DESCRIZIONE	VALORE E % SUL CODICE**	
Y02W30/62	Riciclo di plastica o gomma	43	1,8%
B29B17/02	Pretrattamento - Separazione della plastica da altri materiali	12	1,3%
Y02E50/30	Combustibile da rifiuti	12	0,5%
Y02P20/145	Materie prime prodotte da materiali di origine biologica	11	0,8%
Y02W30/40	Fertilizzanti da rifiuti	11	0,9%
Y02W30/91	Uso di rifiuti per riempimento malte o calcestruzzo	12	6%
Y02W30/62	Riciclo di plastica o gomma	6	3%
Y02E50/30	Combustibile da rifiuti	4	2%
Y02P40/10	Produzione di cemento	4	11%
A23L33/105	Estratti vegetali	3	2%

Fonte: Elaborazione E&S da dati EPO; (*) Nota: Per un approfondimento si riporta a pagina 186.; Nota (**): Peso relativo dei brevetti contenenti l'espressione «Economia Circolare» sul totale dei brevetti nazionali con stesso codice.

Analisi Brevettuale – Ricerca testuale

Le invenzioni italiane più frequenti

- Nella seguente matrice si evidenziano le singole invenzioni* più presenti tra i brevetti del campione, mappando la loro quota rispetto il resto del campione nazionale (asse y), e rispetto al totale complessivo delle deposizioni **con lo stesso codice** (asse x).
- Si nota un **equilibrio tra invenzioni attinenti soluzioni biologiche e tecniche** (*Butterfly diagram*, EMF). La prima risulta più avanti in termini di quota assoluta nel campione (riciclo plastica e gomma), mentre la seconda detiene il primato come peso nel totale delle invenzioni relative alla stessa tecnologia (composti da materiali lignocellulosici). Considerando i 4 quadranti, i **brevetti si distribuiscono prevalentemente a basse % di frequenze nel campione**, mentre **nessuno risulta comparire ad alta frequenza nello stesso codice**, frutto della marginalità dei brevetti identificati rispetto al complessivo delle pubblicazioni.



*Nota: Per un approfondimento si riporta a pagina 186..

Fonte: Elaborazione E&S da dati EPO.

Analisi Brevettuale – Ricerca testuale

Gli inventori «circolari»



- Volgendo lo sguardo a coloro che hanno presentato le domande di brevetto si possono identificare i singoli attori più attivi nella pubblicazione di «**invenzioni circolari**».
- Nei quattro Paesi in analisi, il settore privato (Corporate e PMI) si conferma il maggiore contribuente alla spinta circolare. In particolare **le PMI rappresentano la prima fonte di inventiva circolare in Italia e Spagna, dove contribuiscono quasi alla metà delle pubblicazioni (48% e 43%)**. La Germania esula da questa analogia, con la maggior parte dei **brevetti presentati da grandi imprese (Corporate)**, le quali portano il complessivo dei brevetti registrati a **229, contro i 227 delle PMI**.
- **Il settore pubblico rappresenta** la quota maggiore di brevetti registrati in Spagna (31%), pari a più del doppio rispetto a Francia e Italia. In Germania quest'ultimo non contribuisce in alcun modo tramite università o enti di ricerca, ma è caratterizzato da una quota sostanziale di brevetti afferenti a singoli individui*.
- Nonostante ciò, 3 degli attori nella lista dei **dieci enti italiani più inventivi** rispetto ai criteri di ricerca risultano pubblici.



Distribuzione % per enti applicanti sul totale dei brevetti			
Pubblico	Individui*	PMI	Corporate
31%	21%	43%	5%
15%	20%	33%	32%
0%	30%	18%	52%
16%	18%	48%	18%

I 10 attori Italiani con più brevetti circolari depositati 			
Politecnico di Milano	10	I Blu srl	3
Ecotec Gestione Impianti srl	4	Italoiberica Eng Group	3
Versalis spa	4	Pagano spa	3
Consiglio Nazionale Ricerche	4	Università di Bologna Alma Mater Studiorum	3
Eni spa	3	Nextchem srl	2

(*) Nota: Persone singole associate ai brevetti, possibilmente afferenti alle altre categorie di enti (per licenze/acquisizioni o afferenza diretta), ma non esplicitato nella descrizione del documento pubblicato.

Fonte: Elaborazione E&S da dati EPO.

Analisi Brevettuale – Dati OCSE

La metodologia di analisi

- Si descrive ora la seconda analisi brevettuale svolta. Le statistiche che seguono sono elaborate sui dati del Laboratorio di Microdati STI dell'OCSE.
- Partendo dalla **classificazione ENV-TECH**, pubblicata nel 2015 per identificare una metodologia completa **per misurare l'innovazione nelle tecnologie legate all'ambiente**, l'analisi ha evidenziato le tecnologie più strettamente attinenti all'Economia Circolare.
- In linea con altre statistiche brevettuali, vengono considerate solo le **domande pubblicate per "brevetti di invenzione"** (escludendo modelli di utilità, brevetti di piccola entità, ecc.).
- Vengono presi in considerazione il **numero di invenzioni che cercano protezione brevettuale attraverso vie nazionali, regionali o internazionali** (equivalenti dell'applicazione prioritaria, relative alla stessa "famiglia di brevetti semplici") in una determinata giurisdizione.
- L'analisi è suddivisa per:



Paese - aggregazione delle domande di brevetto depositate in diverse giurisdizioni geografiche della stessa nazione (autorità nazionali e regionali per le domande di brevetto);



Data di domanda - la data di presentazione di una domanda di brevetto presso un determinato ufficio;



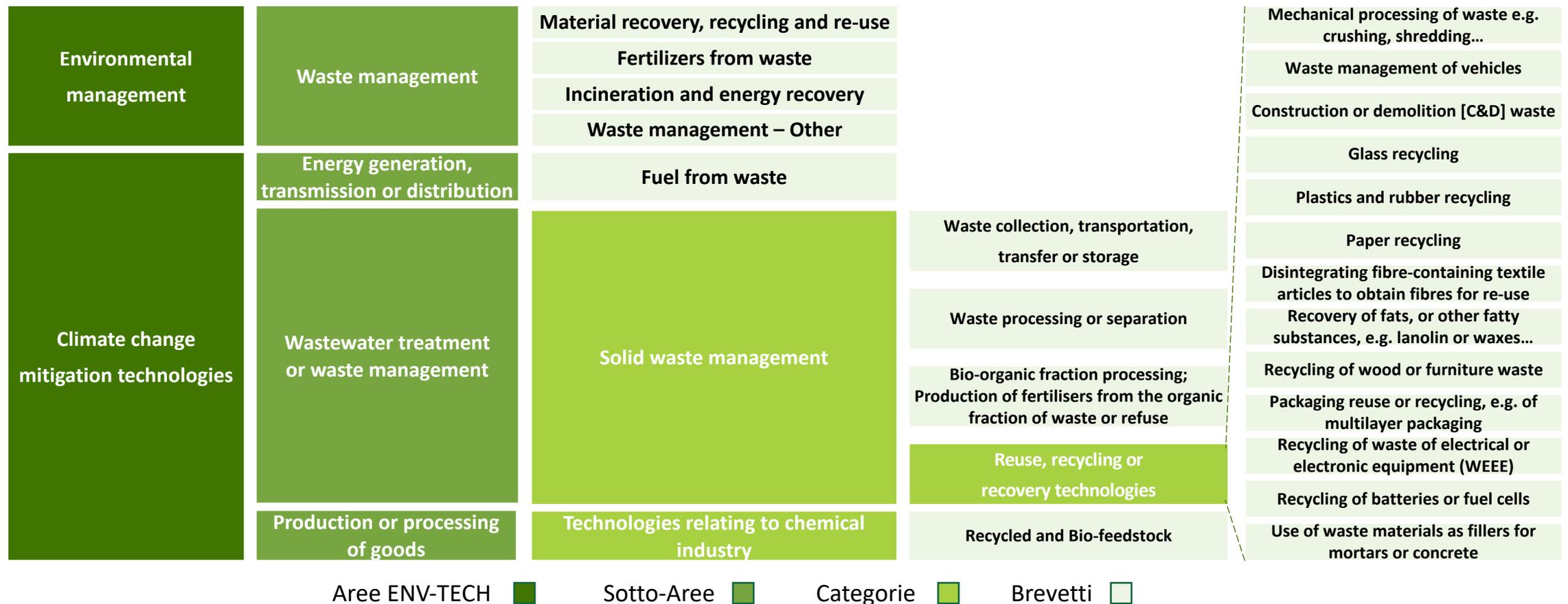
Dominio tecnologico e settoriale - categorizzazione basata sulla ri-classificazione delle definizioni OCSE di «ENV-TECH».

Fonte: Elaborazione E&S da dati OCSE.

Analisi Brevettuale – Dati OCSE

Criteri di selezione

- Una visione dei **brevetti ENV-TECH** utilizzati è presentata di seguito:



- Da sinistra in colori più scuri si osservano i diversi **gruppi ENV-TECH** di appartenenza, in chiaro sulla destra le tipologie di brevetti considerate. Le **23 tipologie di brevetti** sono state categorizzate nuovamente in coerenza con la tassonomia utilizzata nel report.

Analisi Brevettuale – Dati OCSE

Criteri di analisi

- La riclassificazione è avvenuta in funzione dello scopo della tecnologia brevettata, in termini di:



Ciclo circolare di riferimento del *Butterfly Diagram* (EMF, 2019), biologico (materia organica) o tecnico (inorganica);

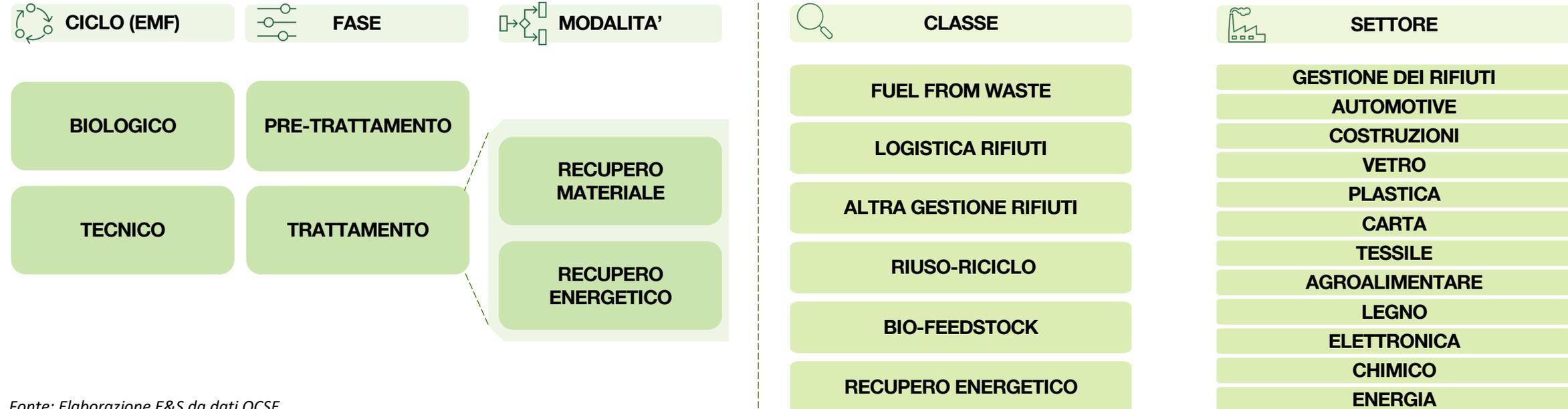


Fase del processo di gestione del fine vita, distinguendo tra pretrattamento e trattamento;



Modalità di trattamento, distinguendo tra un recupero meccanico o energetico.

- Inoltre verrà presentata una visione per **classe tecnologica** e **settore di applicazione**, come riportato di seguito:



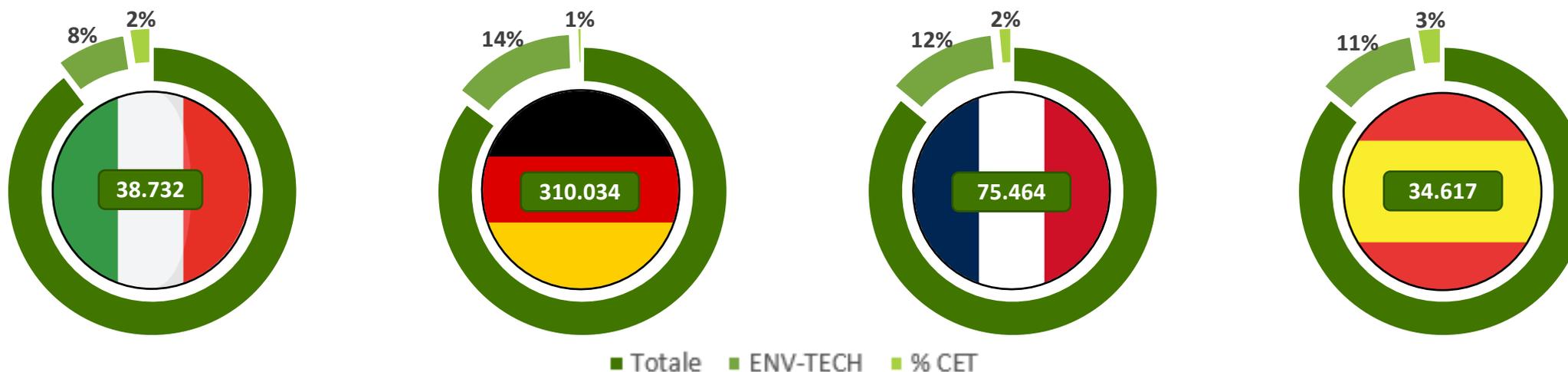
Fonte: Elaborazione E&S da dati OCSE.

Analisi Brevettuale – Dati OCSE

I brevetti ENV-TECH e CET

- Prima di tutto, si valuta quale sia la **rilevanza dei brevetti relativi a tecnologie ambientali (ENV-TECH)** rispetto al totale registrato nei quattro paesi in analisi, e **quanti di questi** rispecchino i criteri di selezione individuati precedentemente **nel perimetro dell’Economia Circolare (Circular Economy Technologies - CET)**.
- I valori di seguito presentati si riferiscono all’**intervallo di analisi 2015-2019** (ultimo anno disponibile).

Distribuzione % brevetti da database OCSE nel periodo 2015-19



- Come notiamo rispetto agli impegni assoluti delle diverse nazioni, **le CET risultano essere solamente pochi punti %** (nonostante si riscontri un **leggero aumento percentuale durante il quinquennio analizzato**).
- Tuttavia, la **graduale importanza delle ENV-TECH negli ultimi anni sottolinea l’interesse verso queste tecnologie per abilitare una più ampia decarbonizzazione**, il quale si riversa, solo parzialmente, nella sottocategoria di tecnologie circolari.

Fonte: Elaborazione E&S da dati OCSE.

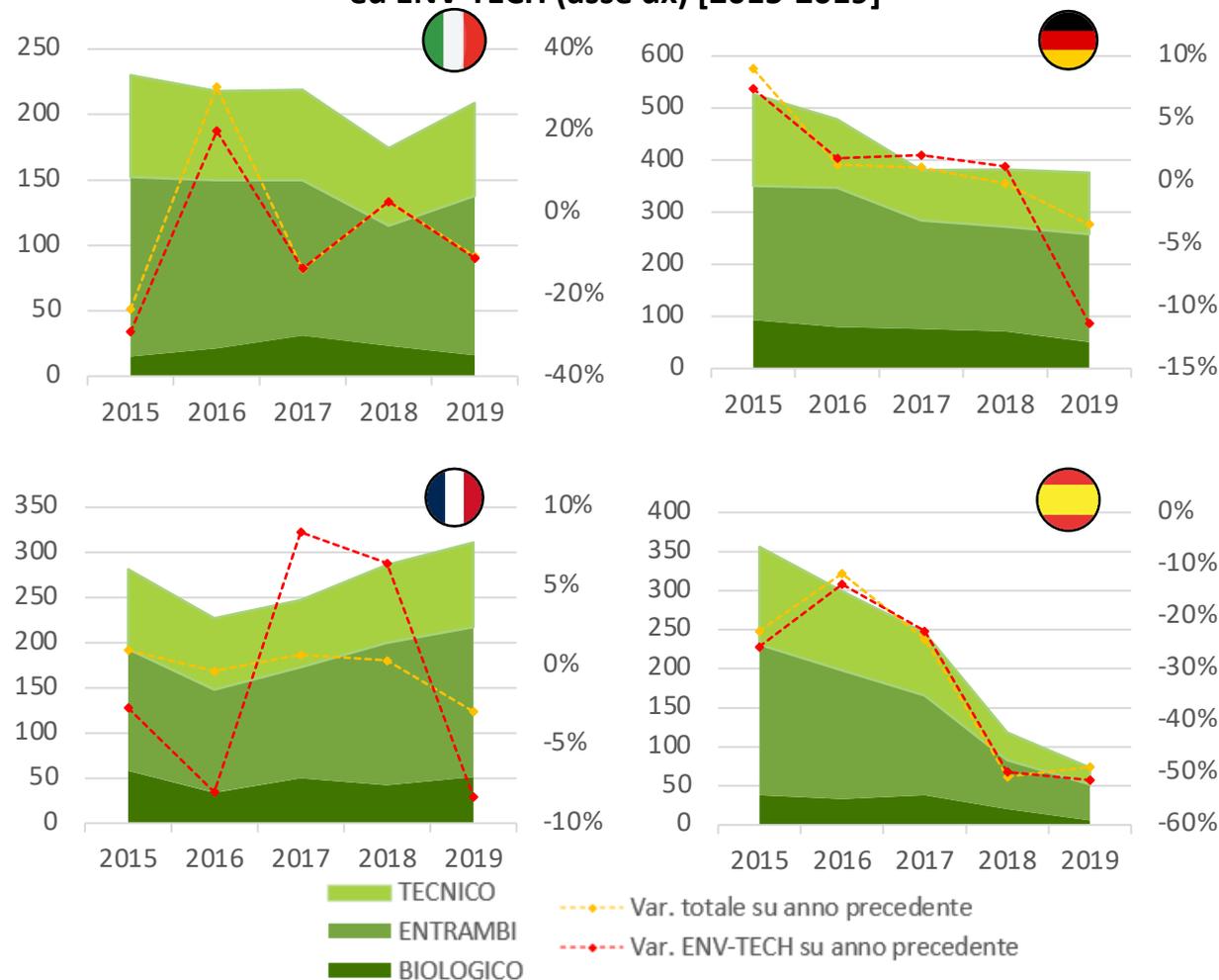
Analisi Brevettuale – Dati OCSE

Lo sviluppo temporale ed i cicli di riferimento



- Si osserva come la maggior parte dei brevetti analizzati siano attinenti ad entrambi i cicli, mostrando quindi una quota rilevante di soluzioni trasversali. Risultano altrettanto **considerevoli i brevetti nella categoria del ciclo tecnico**.
- Nello specifico, è possibile notare come la **Germania** mantenga il **primato sul numero di brevetti**, pur mostrando un declino a partire dal 2015.
- L'**Italia** nel 2016 presenta la **crescita più elevata di registrazioni annuali ENV-TECH (pari al 19%)** rispetto all'anno precedente. Ciò però non si riflette al livello di brevetti circolari, i quali si stabilizzano intorno ai 200 dopo una caduta di registrazioni nel 2018.
- La **Francia** presenta il trend più positivo nel quinquennio d'analisi, nonostante la decrescita nelle registrazioni complessive. La **Spagna** invece riflette una decrescita coerente con le minor deposizioni totali.
- Nonostante ciò, tutti e quattro i Paesi presentano un **trend negativo per le ENV-TECH nell'ultimo anno di analisi**.

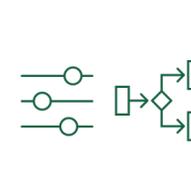
Brevetti CET per ciclo (asse sx) e variazione % dei brevetti totali ed ENV-TECH (asse dx) [2015-2019]



Fonte: Elaborazione E&S da dati OCSE.

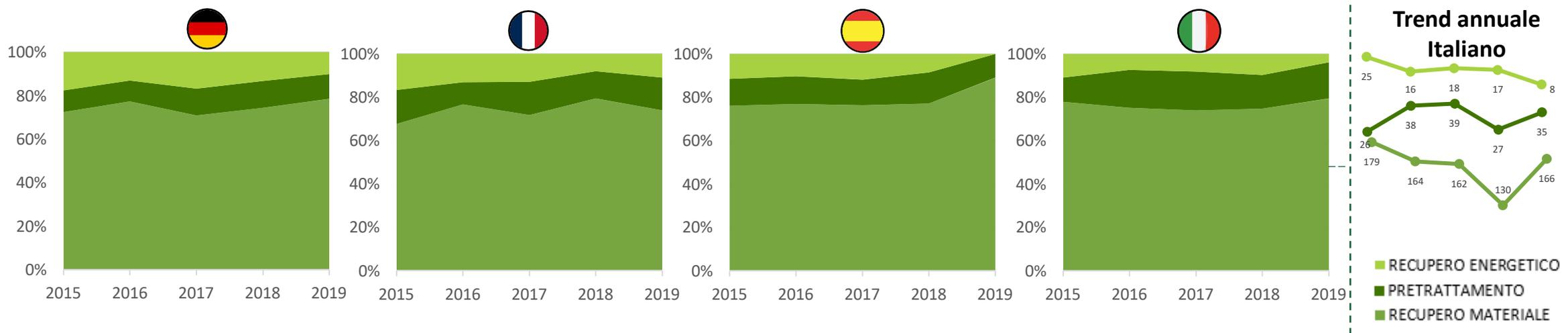
Analisi Brevettuale – Dati OCSE

Le fasi e le modalità di gestione del fine vita



- Considerando le singole fasi di gestione del fine vita è possibile osservare come in tutte e quattro le nazioni la **maggior parte** dei brevetti **CET** riguardi il **trattamento** vero e proprio **dei rifiuti**, rappresentando la sezione con maggiore fermento tecnologico.
- In particolare, tra le tipologie di trattamento è possibile osservare come il «**recupero materiale**» rappresenti la **maggior parte dei brevetti**, rappresentandone la quasi totalità; invece, i brevetti relativi al «**recupero energetico**» (comprensivo di *waste-to-energy*) **presentano un trend negativo** in termini di registrazioni annuali.
- La **Germania presenta la percentuale più elevata di invenzioni relative alla valorizzazione energetica**, sottolineando quanto queste tecnologie siano ancora importanti fonti di innovazione per il Paese. **Italia e Spagna hanno invece investito in minor parte sui brevetti relativi al recupero energetico** mostrando, inoltre, una forte diminuzione negli ultimi anni.
- Il trend negativo può suggerire una **maturità tecnologica delle soluzioni ambientali relative al trattamento del fine vita**.

Distribuzione % brevetti CET per fasi e modalità di gestione del fine vita [2015-2019]



Fonte: Elaborazione E&S da dati OCSE.

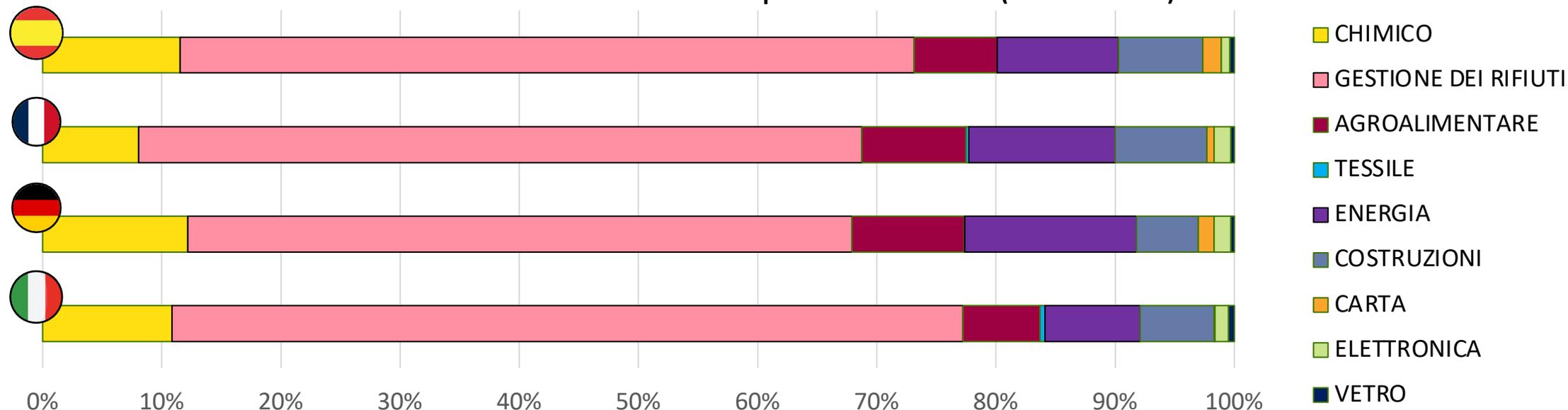
Analisi Brevettuale – Dati OCSE

I settori di riferimento



- Nonostante la **maggior parte dei brevetti** (in media 60%) presenti un'applicazione **cross-settoriale** legata alla più generale **Gestione dei rifiuti**, il restante dei brevetti è dedicato a specifici settori economici. Si notano risultati diversi dalla classificazione settoriale della prima analisi, in linea con le diverse fonti utilizzate ed un diverso orizzonte temporale considerato.
- I **settori di maggior interesse** nei quattro Paesi risultano il settore **Energetico** (in media 12%), il **Chimico** (11%), l'**Agroalimentare** (8%) e le **Costruzioni** (6%).
- Compaiono inoltre i contributi delle CET verso altri settori** economici, in particolare il settore **Cartario** e l'**Elettronica**. Vi è un interesse marginale verso soluzioni circolari per il **Vetro**, mentre il **Tessile** presenta poche invenzioni; sono difatti solo 4 i brevetti per la circolarità del settore in Italia.

Distribuzione % dei brevetti CET per settori economici (totale 2015-19)



Fonte: Elaborazione E&S da dati OCSE.

BOX: La definizione dei settori nelle analisi brevettuali

Vista per codici

- Osservando più nel dettaglio la composizione dei brevetti identificati nelle due analisi, si può estrarre la **visione della funzionalità pratica degli stessi**.
- Ciò è possibile grazie al riferimento dei brevetti ai codici **CPC (Cooperative Patent Classification)** di appartenenza.
- Di lato è presente la classificazione utilizzata per estrarre dai singoli codici quelli che sono le **categorie applicative delle invenzioni**.
- Tra queste, si distinguono in legenda alcune caratteristiche dei brevetti identificati.

Legenda

PIÙ FREQUENTI

Analisi OCSE



ANALISI EPO



CATEGORIE	CPC
AGROALIMENTARE	A0-A3
<i>OGGETTI PERSONALI</i>	A4
<i>HEALTHCARE</i>	A6-A9
MANIFATTURA	Y02P; B0-B4
LOGISTICA	B6
<i>NANOTECNOLOGIA</i>	B8-9
CHIMICO	C0-C2
METALLI	C3-C4
TESSILE	D0-D1
CARTA	D2-D9
COSTRUZIONI	Y02B; E0
<i>MINING</i>	E1-E9
<i>INGEGNERIA MECCANICA</i>	F
<i>FISICA</i>	G
GESTIONE DEI RIFIUTI	Y02W
ENERGIA	Y02E; H
ADATTAMENTO al CAMBIAMENTO CLIMATICO	Y02A
CATTURA e GESTIONE GAS SERRA	Y02C
ICT	Y02D
TRASPORTI	Y02T

Fonte: Elaborazione E&S da dati OCSE.

Analisi Brevettuale

I risultati dei due approcci



- Si riportano di seguito le **risultanze chiave** rinvenute dal conseguimento delle due analisi brevettuali per il contesto nazionale:



Metodologia	RICERCA TESTUALE	ANALISI DATI OCSE
Orizzonte temporale	1992 ← → 2021	2015 ↔ 2019
Numerosità brevetti	168	1.050
Ciclo circolare (EMF)	Entrambi (top 10 codici CPC)	Entrambi
Fasi di vita	\	Trattamento
Modalità di gestione	\	Recupero Materiale
Classi tecnologiche	\	Riuso-Riciclo, Logistica, <i>Bio-Feedstock</i>
Settori economici	Manifattura, Chimico, Gestione dei rifiuti, Metallurgico	Gestione dei rifiuti, Chimico, Energia, Agroalimentare
Inventori principali	PMI	\



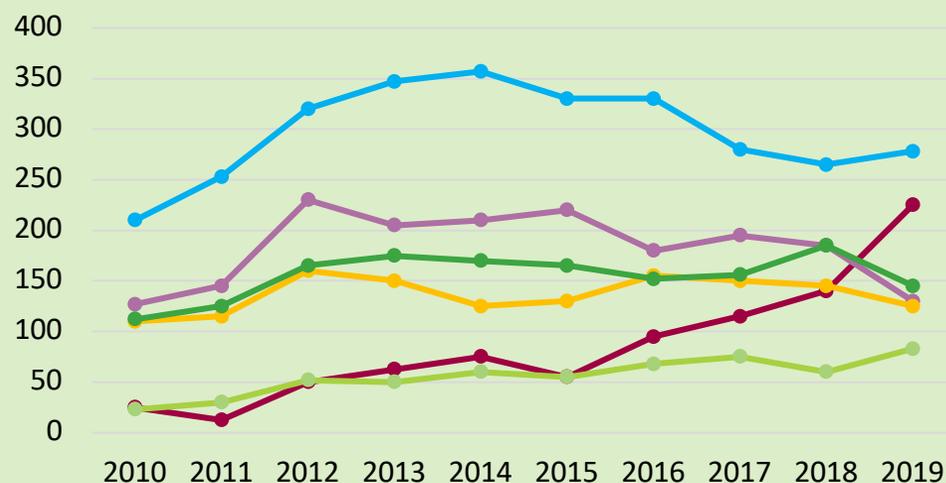
Le **diversità metodologiche** e la **disponibilità di dati disomogenei** non permette né il confronto né la complementarietà delle analisi. Tuttavia, si evidenziano alcune **considerazioni chiave sullo sviluppo e la consapevolezza dell'Economia Circolare** a livello nazionale ed internazionale, e si evidenzia la **difficoltà di esaminare lo sviluppo brevettuale di una tematica così ampia seppur fondamentale** per accelerare l'innovazione per una transizione sostenibile.

BOX: Studi Europei

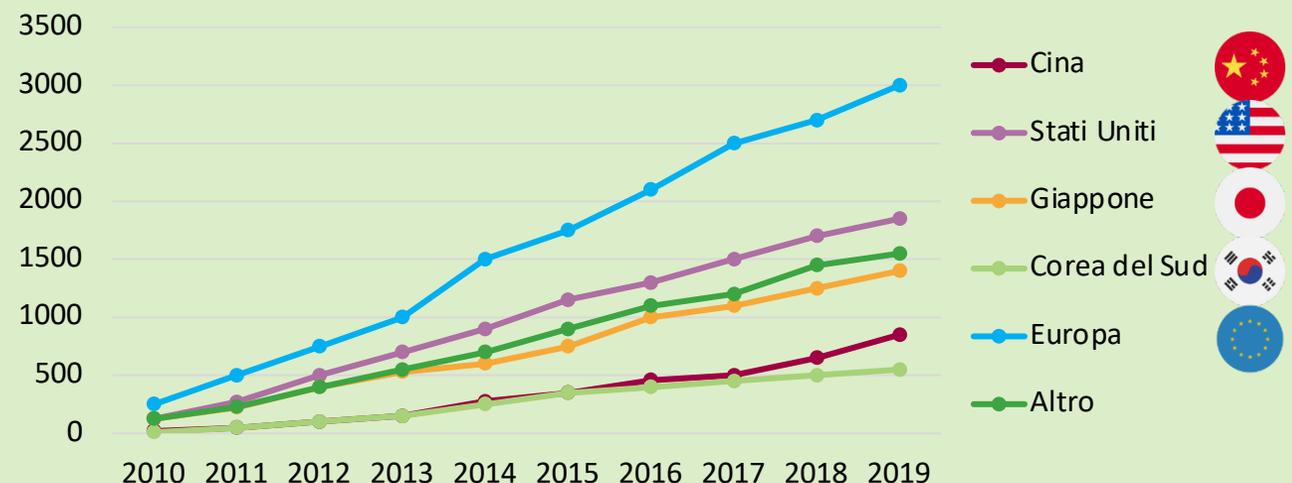
JRC - Scoreboard

- Il **Joint Research Center (JRC)** europeo redige report annuali sulle performance delle **2.500 aziende che più hanno investito in R&D a livello mondiale (Scoreboard)**.
- Nello studio condotto nel 2022 emerge come le aziende nella *Scoreboard* abbiano registrato circa il **49% dei brevetti globali in tecnologie CET (Circular Economy Technologies)**. In particolare, nel periodo 2010-2019 le *Scoreboard* rappresentano l'85% del totale delle CET in Giappone, il 50% in Unione Europea, Stati Uniti e Corea del Sud, e il 25% in Cina. Le **università ed il settore pubblico** sono ideatori per il **15% di tutte le invenzioni CET nel mondo**.
- La **distribuzione di brevetti «High-Value» (HV)**, ossia quei brevetti con una **maggiore prospettiva nei mercati globali** in quanto registrati in più di un ufficio, mostra inoltre come **l'Europa detenga la quota maggiore di brevetti CET**, sia in termini assoluti che in relazione al totale delle *green patent* (circa il 30% dei brevetti ambientali, per OCSE «ENV-TECH», tra il 2010 ed il 2019). Seguono gli Stati Uniti d'America ed il Giappone, mentre i brevetti cinesi registrano la crescita maggiore nel 2019, oltre a detenere il primato per brevetti registrati esclusivamente nella giurisdizione nazionale.

Trend registrazioni CET HV annuali nel mondo



CET HV cumulate nel mondo

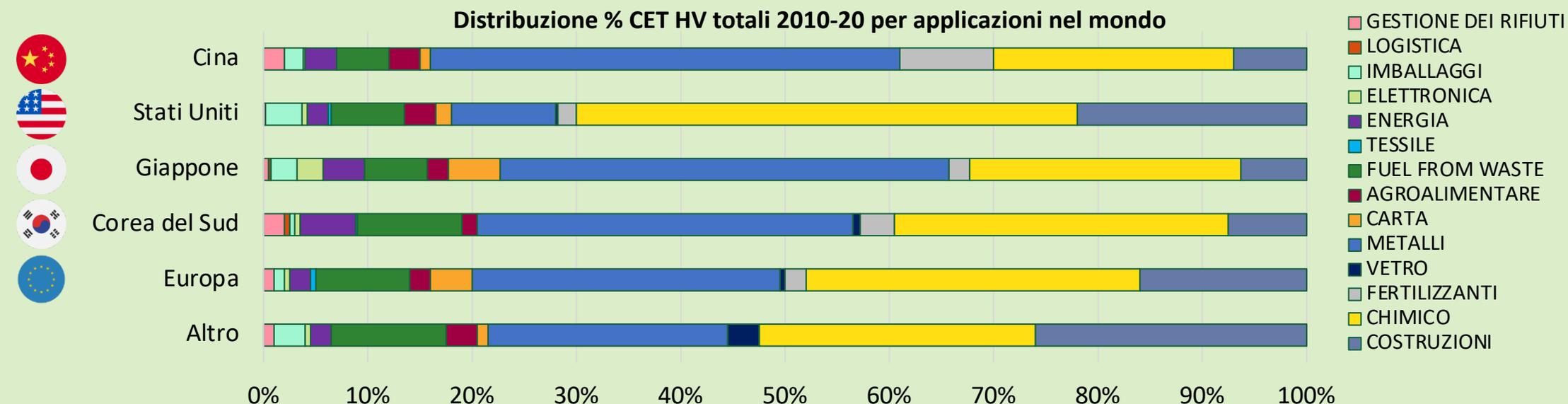


Fonte: JRC 2022 EU industrial R&D investment scoreboard.

BOX: Studi Europei

JRC - Scoreboard

- Osservando la distribuzione per campi di applicazione industriali delle CET nei diversi Paesi, si nota come **la maggiore quota del portfolio di Europa e Stati Uniti sia concentrata sul Chimico**, mentre le **economie asiatiche si focalizzano maggiormente sui Metalli**. Le **Costruzioni e la produzione di Combustibili da scarti (fuel from waste)** risultano **consolidate in tutti i paesi**, mentre la **Cina si focalizza maggiormente sui Fertilizzanti** (8% delle CET cinesi).



- Il primato dell'EU nelle CET è visibile ulteriormente dall'**indice di specializzazione*** (*specialisation index*), il quale mostra **l'importanza relativa delle invenzioni circolari tra le altre tecnologie all'interno del portafoglio di un Paese, rispetto alla media globale**. Nel 2018 l'UE è l'unica che ha registrato indici positivi in tutti i campi applicativi delle CET, a meno degli imballaggi.

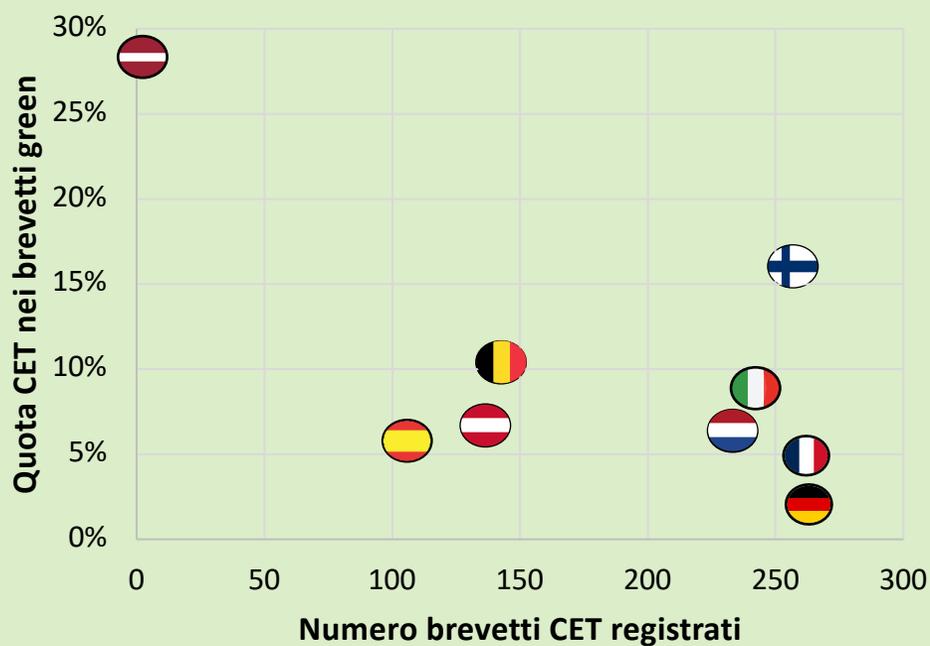
(*) Nota: L'indice è calcolato dividendo la quota di invenzioni verdi di un Paese per la quota globale. Un indice di specializzazione positivo significa che gli enti brevettanti di questo Paese sviluppano più invenzioni verdi nel loro portafoglio più invenzioni verdi rispetto alla media mondiale; quindi, c'è una maggiore attenzione alle tecnologie verdi. La propensione a brevettare varia da Paese a Paese e nel tempo, a seconda delle priorità nazionali e internazionali.

BOX: Studi Europei

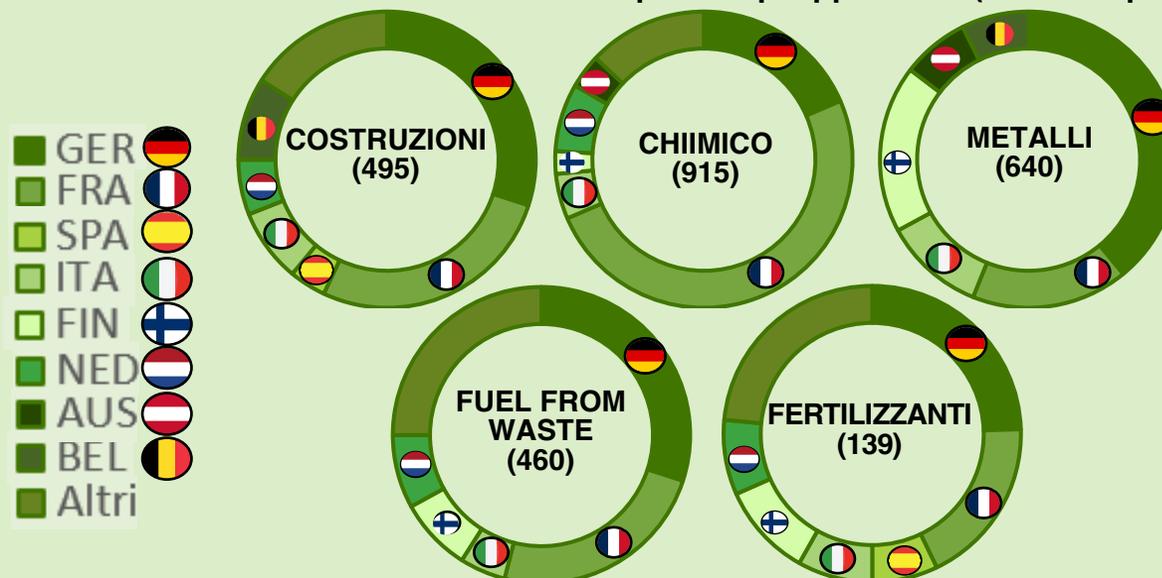
JRC - Scoreboard, focus EU



- Focalizzando ora l'attenzione ai soli paesi Europei, si nota come **Germania (GER)** e **Francia (FRA)** abbiano dominato la classifica per brevetti CET registrati in più giurisdizioni nel mondo (HV). Tuttavia queste rappresentano solo il **3%** e **5%** dei *green patent* registrati. Per % su totale brevetti *green*, la **Lettonia** risulta la nazione più dedicata a CET (**28%**), mentre la **Finlandia (FIN)** risulta la nazione con % maggiore (**15%**) e più di 200 brevetti CET registrati.
- Ciò è visibile anche per campi di applicazione, dove la **Germania è al primo posto in quattro sottocategorie, seguita sempre dalla Francia**, tranne che nella categoria del **Chimico**, dove al contrario quest'ultima primeggia, e nei **Metalli** dove troviamo invece la **Finlandia al 2° posto**. Altri Stati membri dell'UE che compaiono tra i primi cinque paesi sono i Paesi Bassi (NED) in tutte le categorie tranne i metalli; l'**Italia (ITA)** in **Costruzioni, Chimico, Fertilizzanti, Metalli** (quota maggiore, 11%) e «Altri settori».



Distribuzione CET HV totali 2010-19 per campi applicativi* (totale tra parentesi)



*Nota: Sono mostrati solo i campi con più di 100 brevetti CET HV registrati in EU (5 su 8 totali).

BOX: Studi Europei

JRC - Le aziende Scoreboard

- Osservando la classifica delle aziende *Scoreboard*, tra le asiatiche si distinguono quelle **giapponesi** per l'attività di brevettazione più elevata nelle CET relative ai **Metalli**, alla **Cellulosa e Carta** e alle **Batterie e celle a combustibile**, mentre attori **cinesi** presenti nella classifica si distinguono nel settore dei **Fertilizzanti circolari**.
- Le **aziende europee** sono tra le prime cinque in ciascuna categoria. Si distinguono per il numero di invenzioni di CET relative ai **Combustibili da rifiuti (Fuel from waste)**, mentre le **realità statunitensi** classificate si distinguono per le invenzioni di CET relative alle **Costruzioni, Chimica e Plastica**.
- Considerando i settori di origine di queste aziende, i cinque settori principali in termini assoluti sono **Automotive, Elettronica, tecnologia hardware** e attrezzature, industrie generali e **Chimica**. In termini relativi, tuttavia, i cinque settori con la **più alta quota di invenzioni di CET** sono **l'Estrazione mineraria, Attrezzature petrolifere, Servizi e distribuzione, settore Forestale e della Carta, settore dei Metalli industriali e dell'Estrazione mineraria**.

Rank	GLOBAL SCOREBOARD					EU SCOREBOARD				
	Company	Country	Inventions	Share		Company	Country	Inventions	Share	
Construction										
1	Halliburton	US	95	51%		Saint-Gobain	FR	30	11%	
2	LafargeHolcim	CH	35	39%		BASF	DE	30	3%	
3	Sika	CH	33	65%		HeidelbergCement	DE	30	51%	
4	USG	US	33	82%		Weatherford International	IE	11	5%	
5	Saint-Gobain	FR	30	11%		Siemens	DE	9	0%	
Chemicals & Plastics										
1	Dow Chemical	US	93	19%		BASF	DE	54	5%	
2	BASF	DE	54	5%		Arkema	FR	45	22%	
3	Honeywell	US	47	5%		STMicroelectronics	NL	24	1%	
4	Saudi Basic Industries	SA	45	16%		Solvay	BE	22	10%	
5	Arkema	FR	45	22%		Siemens	DE	20	0%	
Fertilisers										
1	Guangzhou Pharmaceutical	CN	7	22%		BASF	DE	3	0%	
2	Whirlpool	US	5	3%		SUEZ	FR	3	3%	
3	Kingfa Science & Technology	CN	4	36%		Veolia Environnement	FR	2	3%	
4	Procter & Gamble	US	4	2%		Altana	DE	2	6%	
5	BASF	DE	3	0%		STMicroelectronics	NL	2	0%	
Metals										
1	Sumitomo Metal Mining	JP	120	39%		Metso Outotec	FI	77	52%	
2	Metso Outotec	FI	77	52%		SMS Holding	DE	44	46%	
3	JFE	JP	74	35%		STMicroelectronics	NL	42	2%	
4	JXTG	JP	72	23%		Siemens	DE	37	1%	
5	Nippon Steel	JP	69	15%		BASF	DE	23	2%	
Fuel from Waste										
1	Air Liquide	FR	16	2%		Air Liquide	FR	16	2%	
2	Novozymes	DK	12	7%		Novozymes	DK	12	7%	
3	Veolia Environnement	FR	11	14%		Veolia Environnement	FR	11	14%	
4	Suez	FR	10	12%		Suez	FR	10	12%	
5	BP	UK	10	2%		Siemens	DE	10	0%	

Top 5 aziende Scoreboard in brevetti CET HV per campi (totali 2010-19)

(*) Nota: Sono mostrati solo i campi con più di 100 brevetti CET HV registrati in EU (5/8 totali)

Fonte: JRC 2022 EU industrial R&D investment scoreboard.

- A valle dell'analisi brevettuale, si evidenzia una **difficoltà generale** nel mappare in modo esaustivo le invenzioni relative alla transizione circolare. Si riportano di seguito le maggiori risultanze dei due approcci adoperati.
- Tramite l'**analisi testuale** si evidenzia che:
 - La **Germania** risulta il **Paese più avanzato** per numerosità assoluta di brevetti, **mentre l'Italia risulta fortemente interessata alla circolarità** delle nuove invenzioni, sottolineando la progressiva consapevolezza riguardo questa tematica, specialmente applicata nel **riciclo di plastica/gomma e metallico**, ma anche **nell'ecodesign con materiali lignocellulosici**;
 - A **livello europeo si brevettano** sempre più **soluzioni** per accelerare la transizione circolare della **Chimica**, della **Manifattura** e della **Gestione dei rifiuti**; in **Italia** risulta inoltre notevole la quota di invenzioni per il settore **Metallurgico**;
 - Il **settore privato** si conferma il **maggiore contribuente alla spinta circolare in Europa**, soprattutto in termini di grandi imprese e PMI, le quali risultano gli attori più innovativi in Spagna e nel perimetro nazionale.
- Osservando i **dati OCSE**, si sottolinea come:
 - In Europa si condivide l'interesse verso tecnologie relative al **riuso e riciclo**, l'ottimizzazione della **materia organica**, il **recupero energetico** e la produzione di **combustibili da rifiuti**; su quest'ultima l'Italia necessita però maggiori investimenti.
 - A livello settoriale, risulta un crescente interesse in soluzioni circolari per la generazione **Energetica**, il settore **Chimico**, l'**Agroalimentare** e le **Costruzioni**.
- In conclusione, nonostante le due analisi siano poco confrontabili dato i diversi approcci implementati, sembrano mostrare una **crescita attenuata delle invenzioni legate alla mera gestione del fine vita**, mentre risulta una **maggiore consapevolezza ed utilizzo dei principi dell'Economia Circolare** in sede di pubblicazione dei brevetti.
- Con l'auspicio di quantificare l'**interesse verso dimensioni circolari** non strettamente legate a tecnologie tangibili e brevettabili, segue ora l'analisi di *startup* che ambiscono ad accelerare l'adozione di modelli economici circolari.

L'innovazione nell'ambito dell'Economia Circolare

Indice

5

L'innovazione nell'ambito dell'Economia Circolare

5.1

L'analisi brevettuale delle tecnologie circolari

5.2

L'analisi delle startup italiane attive nell'Economia Circolare

Le startup circolari innovative

Obiettivi e metodologia

- Lo sviluppo dell'Economia Circolare è caratterizzato da una **notevole evoluzione delle tecnologie** e dei **business model**.
- In tale contesto, osservare gli sviluppi di realtà innovative come le *startup* può aiutare a definire le maggiori dimensioni di interesse tecnologico e quali tra queste acquisiscano maggiore **traction** (validazione dal mercato).
- La mappatura delle *startup* è stata ottenuta prevalentemente grazie all'utilizzo dei *tool* di ricerca testuale di **due fonti differenti**:



Database specializzato in raccolta di dati di finanza straordinaria e imprenditoriale, nonché tecnologici.

Piattaforma che offre informazioni di natura strategica e finanziaria per le imprese oggetto di investimenti per *startup* (e non solo) nel mondo.



- Le parole chiave utilizzate nella ricerca hanno l'obiettivo di coprire l'eterogeneità delle attività circolari e fornire una panoramica esaustiva delle realtà che operano per supportare lo sviluppo di queste ultime.

Le startup circolari innovative

Perimetro della ricerca

- Le realtà identificate sono state successivamente **selezionate rispettando i seguenti criteri di selezione:**

Data di fondazione



Compresa tra
l'**01/01/2018** e il
01/05/2023

Provenienza geografica



Startup con sede
principale
(**HQ-Headquarter**)
in Italia

Ambito tecnologico



Startup che
contribuiscono
direttamente o
indirettamente ad
attività circolari

Sono invece **350** le
startup con HQ in
Italia attive nella
decarbonizzazione
(dati State
of Italian
climate-tech)



In **Italia** nello stesso
quinquennio si sono registrate
ca. **12.400 startup innovative**
(solo ca. 2% circolari, dati
registroimprese)

Database E&S Circular Startup
#realtà identificate
210

Le startup circolari innovative

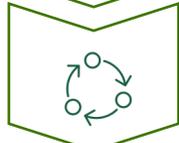
Le variabili d'analisi

- Infine, le *startup* selezionate sono state studiate considerando le **seguenti variabili d'analisi**:



Distribuzione geografica

Si definisce la geografia di riferimento delle *startup*, con focus sulla localizzazione dell'*headquarter* nel territorio nazionale.



Ciclo circolare

Le *startup* vengono classificate in base al loro contributo sostanziale in uno dei due cicli del *Butterfly Diagram* (EMF, 2019): Tecnico o Biologico.



Fase circolare

Le *startup* sono state distinte in 3 cluster gerarchici in base alle loro soluzioni circolari:
R*: Recuperare e Riciclare, R** Riparare e Rigenerare, R*** Ripensare e Riprogettare.



Settore economico

Vengono evidenziate le applicazioni settoriali a più elevato potenziale per le realtà in analisi.



Tipologia di offerta

Le *startup* sono state classificate in 3 categorie, facendo riferimento alla *value proposition*:
Hardware, Software e Service.



Grado di sviluppo

Ripartizione in base alla maturità commerciale delle *startup*, se in fase di «Sviluppo» o se già a mercato e/o profittevole - «Matura».



Finanziamenti ricevuti

Ammontare dei finanziamenti ricevuti dalle *startup* dalla loro fondazione, e natura degli investitori.

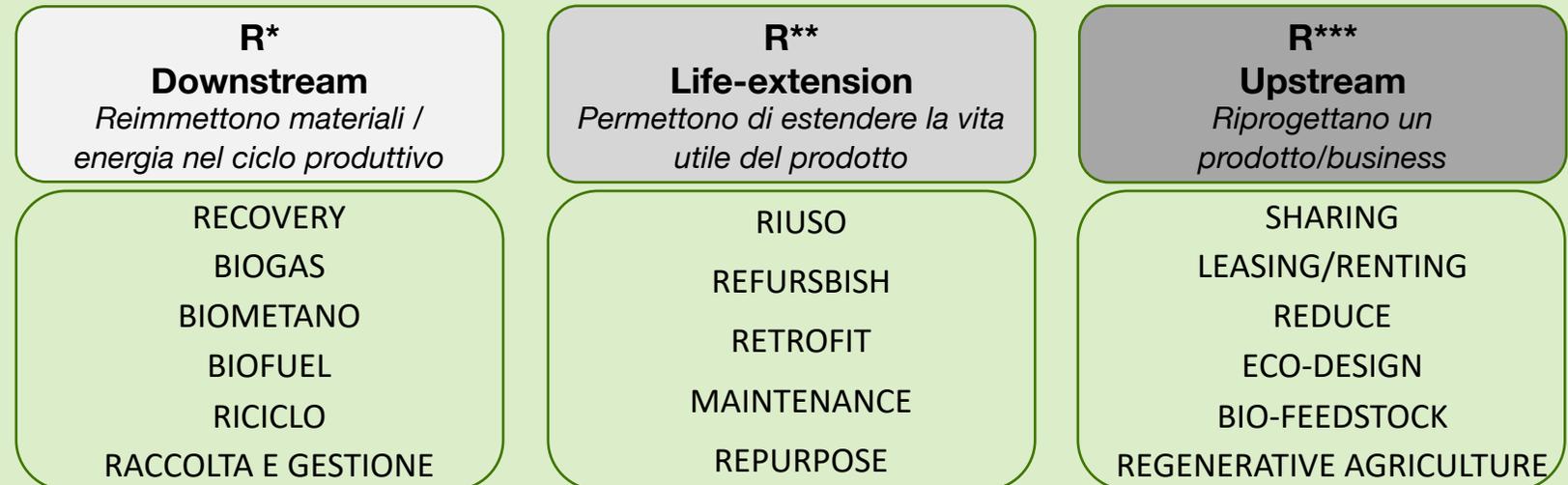
BOX: Le startup circolari innovative

Metodologia

- Sono di lato elencati alcuni esempi delle **keyword** utilizzate per ottenere il primo dataset di startup.
- La *query* è stata distinta per ciclo del **Butterfly Diagram** (EMF, 2019) e per argomenti circolari (*topic*).

Ciclo	Topic	Keywords	
TECNICO	RICICLO	RECYCLING	RECYCLE
	REFURBISH/REMAN.	REFURBISHMENT	REMANUFACTURING
	REUSE	REUSING	REUSE
	MAINTAIN/PROLONG	LIFE EXTENSION	LONG LASTING
	SHARING	SHARING ECONOMY	CAR SHARING
BIOLOGICO	BIOFEEDSTOCK	BIOFEEDSTOCK	COMPOST
	BIOENERGY	BIOFUEL	BIOENERGY
IBRIDO	CIRCULAR ECONOMY	CIRCULAR BUSINESS	CIRCULARITY
	GENERAL	WASTE	SORTING

- A valle di una prima scrematura, le *startup* sono state ulteriormente classificate per **cluster di fasi circolari** in base al loro *core business*. Queste sono ispirate dai **tre blocchi del 10R framework (R*/R**/R***)**.



Fonte: Elaborazione E&S da Kirchherr et al. (2017); Ellen MacArthur Foundation (2019).

BOX: Le startup circolari innovative

Metodologia di categorizzazione per l'analisi

- A titolo esemplificativo si riporta il **processo metodologico** per categorizzare una realtà circolare innovativa nelle **diverse dimensioni di analisi** presentate precedentemente:

<p>STARTUP</p> 	<p>REQUISITI</p> <p>Fondazione: 04/2023 ✓</p> <p>Headquarter: SEREGNO (LOM)  ✓</p> <p>Business circolare: RIUSO – PLATFORM ✓</p>	<p>Come requisiti aggiuntivi si considerano i termini definiti dal D.L. Crescita 2.0 (179/2012) per definire una «Startup Innovativa».</p> <p>Tra questi si ricordano:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizzazione di soluzioni ad alto valore tecnologico; ✓ Valore della produzione < 5 M€ annui.
<p>DESCRIZIONE</p> <p>«Weply è una piattaforma digitale dove gli appassionati di sport possono acquistare e vendere attrezzature sportive di seconda mano, rendendo lo sport più accessibile e sostenibile.</p> <p>L'app mobile fornirà alle persone un modo sicuro e intuitivo di accedere alle attrezzature sportive, a cominciare dal fornire un marketplace per biciclette di seconda mano.»</p>	<p>CATEGORIZZAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ CICLO  TECNICO ▪ FASE  R** ▪ SETTORE  TRASPORTI ▪ OFFERTA  SERVICE ▪ MATURITÀ  SVILUPPO ▪ FINANZIAMENTI  NO 	

Fonte: Weply.

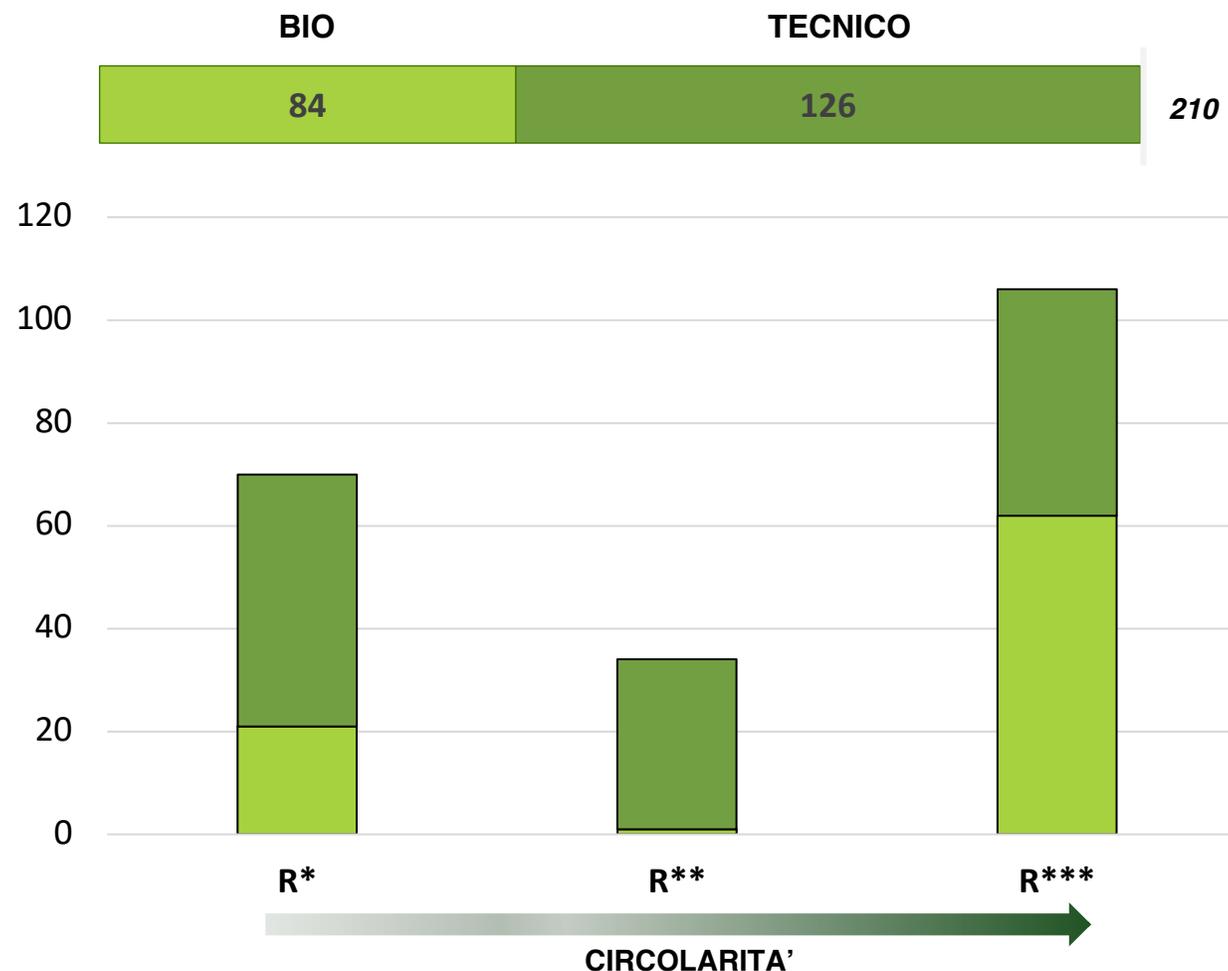
L'analisi delle startup

Distribuzione per ciclo e attività circolare



- Tra le **210 startup** italiane operanti ai fini dell'Economia Circolare, più della metà del campione propone soluzioni che ottimizzano l'uso di materia artificiale (ciclo **tecnico**, ca. **60%**), mentre **84** realtà presentano *business* che reimmettono nel ciclo naturale materia organica (ciclo **biologico**).
- Per quanto riguarda le attività, la categorizzazione* delle «R» adottata segue una logica incrementale di adozione di pratiche circolari. Si distinguono difatti:
 - **R***: pratiche **Downstream** che **reimmettono i materiali nel ciclo produttivo** (70 startup);
 - **R****: pratiche che permettono di **estendere la vita utile** del prodotto (34 startup);
 - **R*****: pratiche **Upstream** di **riprogettazione** di un prodotto/*business* (106 startup).
- Tra queste, si nota una prevalenza di realtà relative ad attività di **Ecodesign dei processi di produzione ed i modelli di consumo**, con una quota maggioritaria di soluzioni che sfruttano **nuovi feedstock organici e/o di scarto**.

Numerosità startup per ciclo ed attività circolare



(*) Nota: La metodologia di clusterizzazione è esplicitata in pagina 197.

L'analisi delle startup

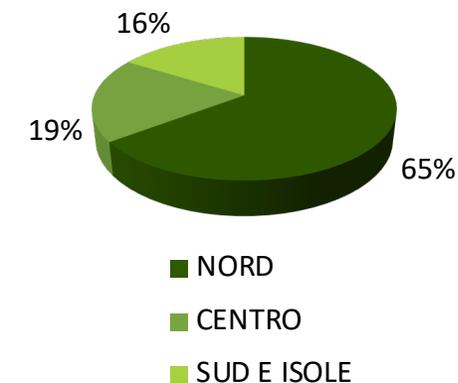
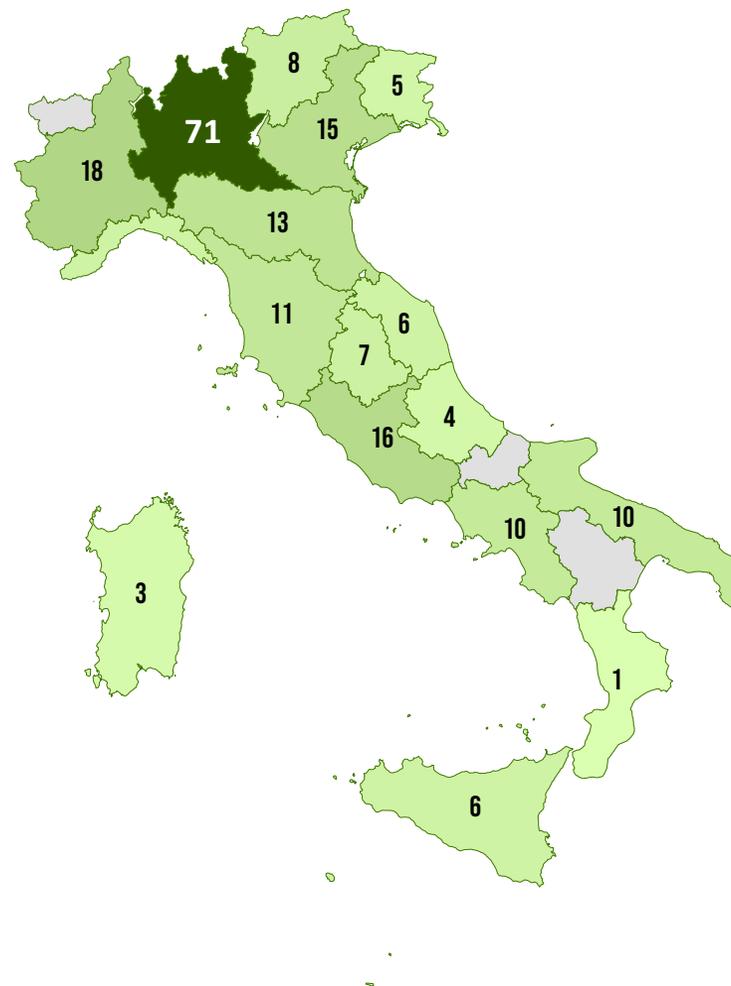
Distribuzione geografica



- La maggior parte delle *startup* è situata in **Lombardia** (71, ca. 34% del campione), di cui **45 a Milano**, la quale si conferma la città con più realtà innovative del campione; in Nord Italia seguono Piemonte (18, di cui 15 a Torino), Lazio (16, di cui 15 a Roma) e Veneto (15).
- Il **Centro** e il **Sud Italia** presentano rispettivamente il **19%** e il **16%** del campione, rappresentando meno del 40% delle *startup* complessive.
- Nello specifico, nel **Centro Italia** 15 *startup* sono situate a **Roma**, a seguire l'Emilia-Romagna (13) e la Toscana (11).
- Nel **Sud Italia e nelle isole**, invece, le regioni che presentano il più alto numero di *startup* sono la **Campania** (10), la **Puglia** (10), e la **Sicilia** (6). La città che presenta più realtà circolari nel Meridione è **Napoli** (4).
- Tra le regioni italiane le uniche che non presentano nessuna *startup* nel campione sono la **Valle d'Aosta**, il **Molise** e la **Basilicata**.

Fonte: Registro imprese.

Distribuzione regionale delle startup identificate



Milano, Torino e Roma ospitano il 36% del campione (75 startup)

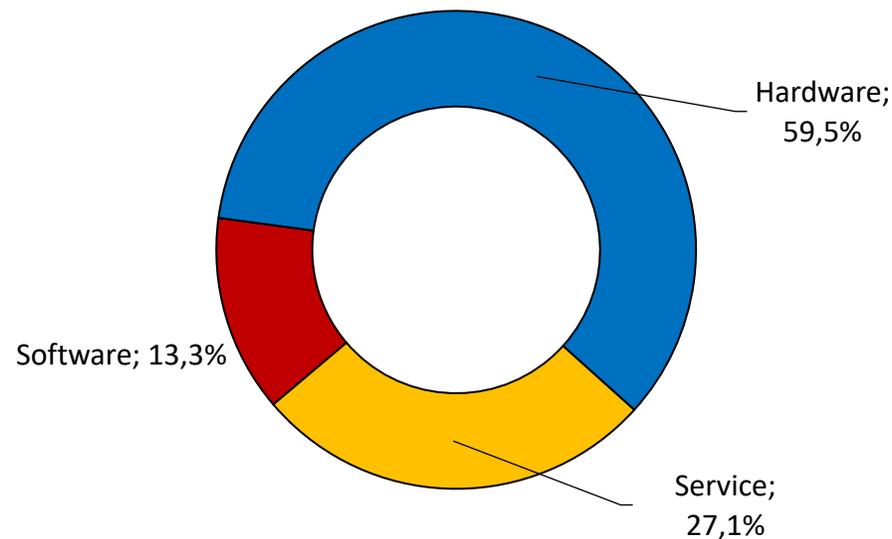
Umbria e Trentino Alto Adige sono le regioni con il maggior numero di startup circolari sul totale, circa il 3% (dati startup.registroimprese)

L'analisi delle startup

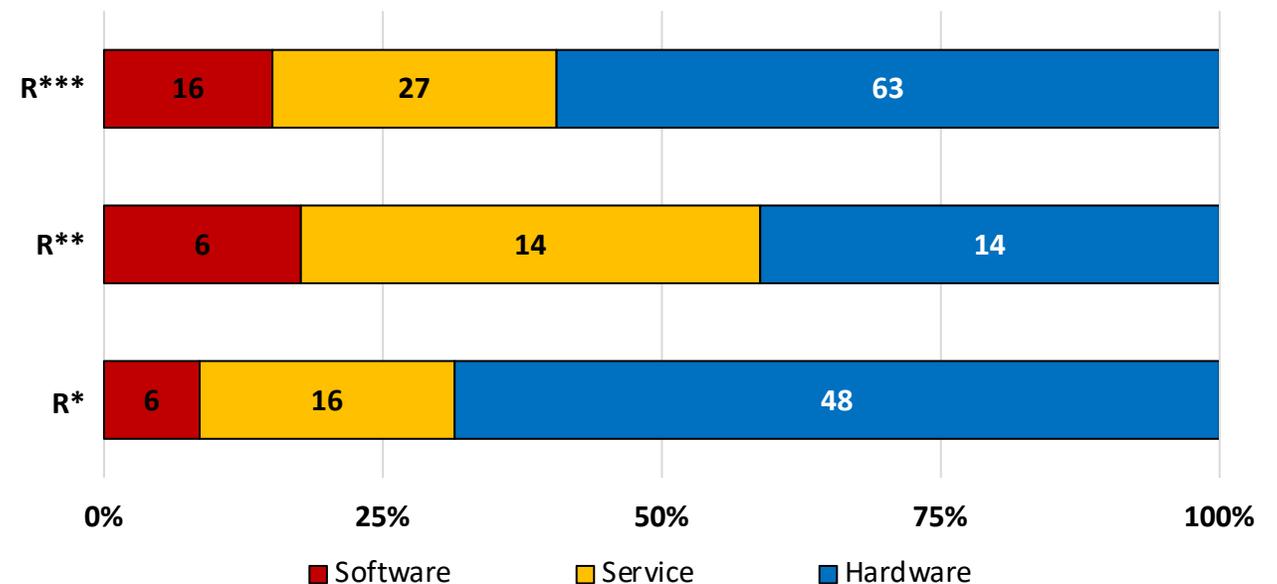
Distribuzione delle startup per tipologia di offerta

- Le *startup* presentano delle **value proposition** principalmente basate su soluzioni **hardware** (ca. il 60%). Queste si focalizzano maggiormente sulla fase **Upstream (R***)**, proponendo soluzioni tecnologiche per progettare nuovamente alcuni processi produttivi o di consumo. Risultano numerose anche le *startup* che prevedono una soluzione innovativa nella gestione del fine vita, con nuovi processi di recupero energetico e riciclo (R*).
- Un quarto del campione offre a mercato un servizio (*service*), il quale viene offerto indipendentemente o in combinazione con soluzioni *hardware* e *software*; mentre solo ca. il 13% delle *startup* offre soluzioni prettamente digitali (*software*). Entrambe le tipologie di *startup* presentano soluzioni incentrate maggiormente verso la riprogettazione circolare dei prodotti (R***).

Distribuzione *startup* per tipologia di offerta



Distribuzione *startup* per tipologia di offerta e attività circolari

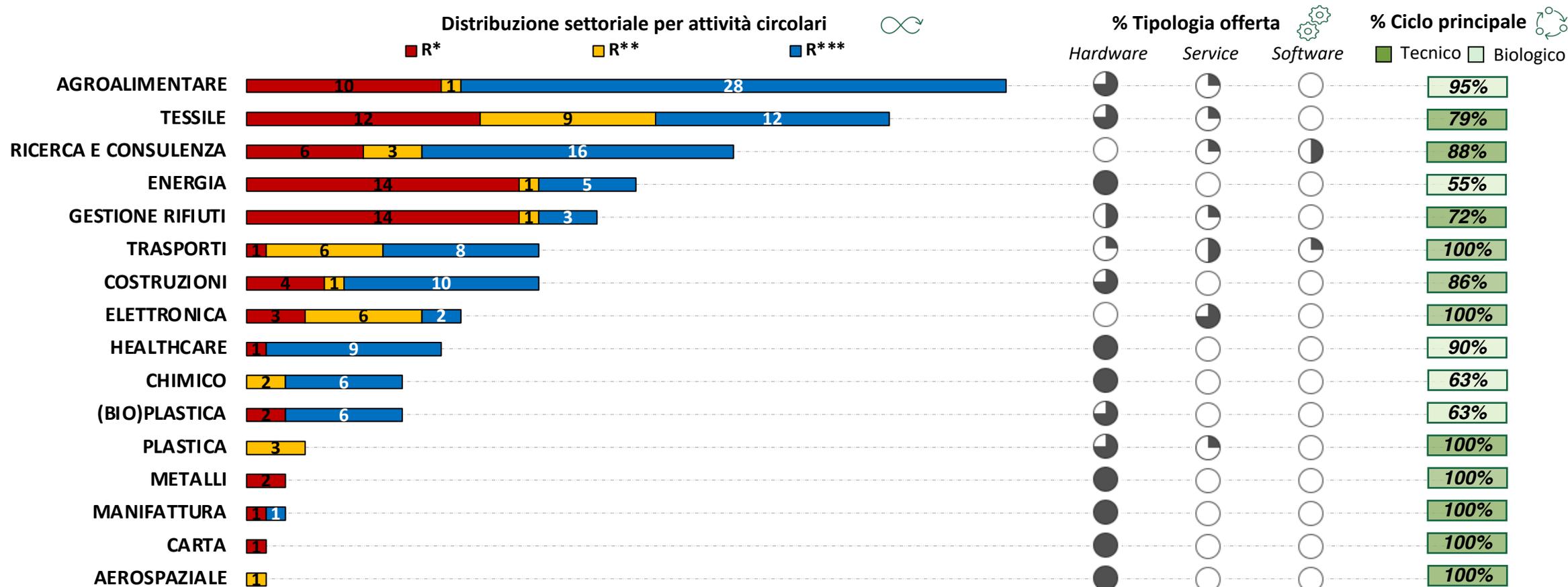


L'analisi delle startup

I settori economici



- A livello settoriale, notiamo come si **distribuiscono le startup per attività circolare, tipologia di offerta, e dunque modalità di penetrazione nel mercato**, e rilevanza del ciclo circolare di riferimento.
- Segue una descrizione del seguente grafico nella pagina successiva:



L'analisi delle startup

I settori economici



- Dal grafico presente nella pagina precedente, è possibile notare immediatamente come l'**Agroalimentare** presenti il più alto numero di *startup* (39) rappresentando il 18% del campione, seguito da Tessile (33), Energia (20) e Gestione Rifiuti (18). È interessante notare anche come 25 *startup* sul totale, offrano **Ricerca e Consulenza, specialmente tramite Software e Servizi** atti a digitalizzare e riprogettare i processi tecnici, con conseguente riduzione dei consumi (**R*****).
- Osservando la distribuzione per attività circolari, notiamo inoltre:
 - Per **R*****: una preponderanza di *startup* nel settore dell'**Agroalimentare, Costruzioni, Healthcare, Chimico e Bioplastica**, dove risultano **necessarie innovazioni hardware** per **innovare nell'ecodesign** dei rispettivi processi produttivi, **spesso tramite materia organica e/o di scarto** (a meno delle Costruzioni dove il ciclo Tecnico è ancora preponderante), o tramite un efficientamento della filiera per abilitare rilevanti riduzioni degli scarti.
 - Per **R****: i settori **Tessile, Plastica e Aereospaziale** presentano una quota rilevante di soluzioni **Hardware** a mercato, mentre le *startup* operanti nell'**Elettronica e nei Trasporti estendono la vita dei prodotti anche tramite servizi di ricondizionamento**.
 - Per **R***: una **quota maggioritaria nel settore dell'Energia e Gestione Rifiuti** (recupero energetico e riciclo), ma anche nel **Tessile, nella Carta e nei Metalli**, pur sempre **tramite tecnologie hardware**.
- A livello di offerta invece, soluzioni **Software** risultano rilevanti solo in realtà **afferenti alla Ricerca e Consulenza**, mentre le *startup Service-based* prevalgono nell'**Elettronica** (ricondizionamento) e nei **Trasporti** (*sharing* e riuso).
- Nonostante le *startup* offrano a mercato prevalentemente soluzioni appartenenti al ciclo tecnico (69%), in **5 settori risulta una maggioranza di realtà appartenenti al ciclo biologico**. Oltre i più intuitivi, Agroalimentare e Bioplastica, anche il mondo dell'Energia, della Chimica e dell'*Healthcare* si affida sempre più a soluzioni di natura organica.

Analisi delle startup

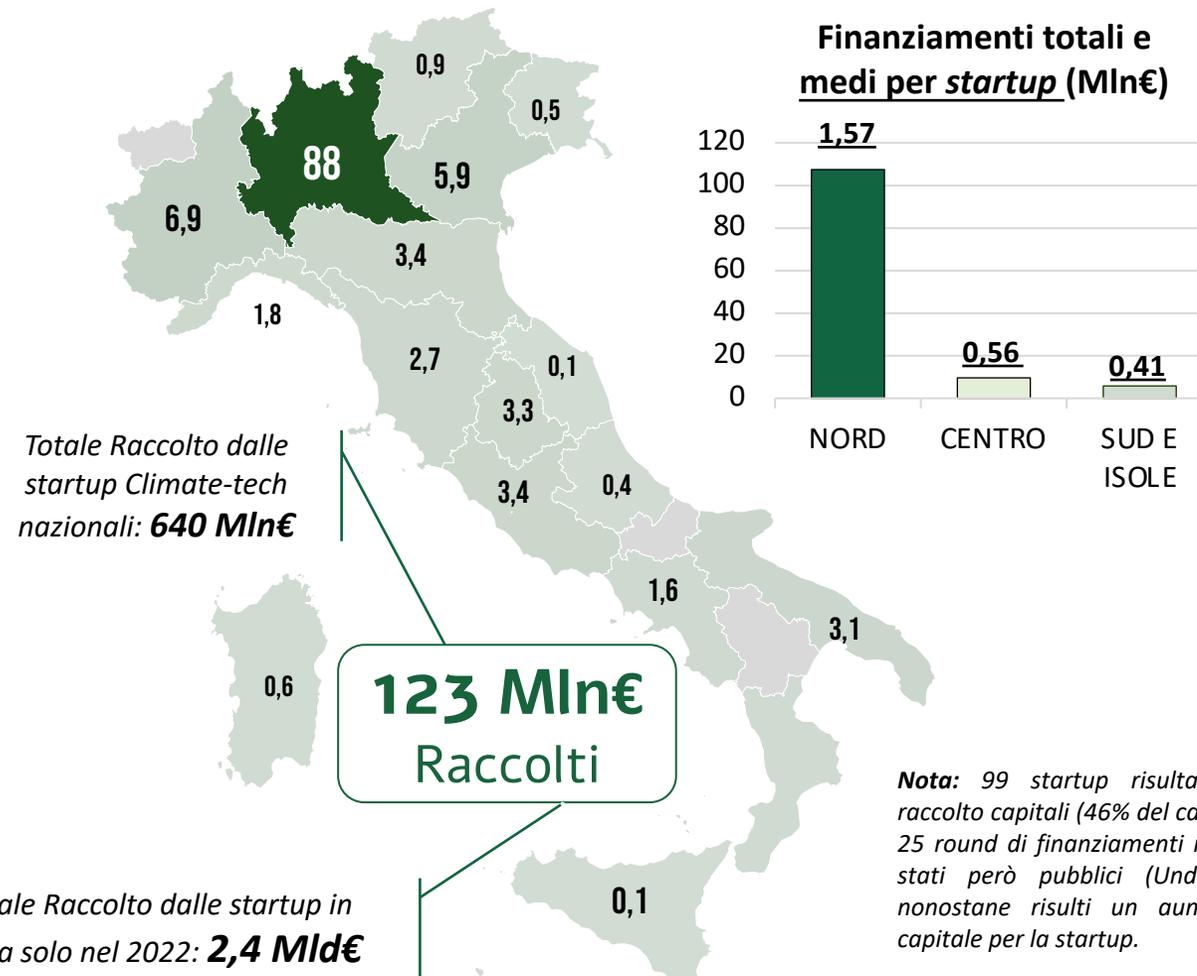
Finanziamenti per geografia



- In Italia il finanziamento **totale raccolto dalle startup circolari ammonta a 122,7 Mln €**.
- Di questi **il 70%** ha finanziato *startup* con sede in **Lombardia** (88 Mln€). La seconda regione con il più alto totale raccolto è il Piemonte (6,9 Mln€), seguito dal Veneto (5,9 Mln€).
- Oltre alle 3 regioni che non risultano attive con *startup* circolari nel campione, anche la Calabria non presenta alcun tipo di finanziamento.
- Suddividendo il territorio nazionale in tre macroaree, notiamo che la distribuzione **maggiore di investimenti si trova al Nord**, dove in media le *startup* hanno ricevuto un finanziamento pari a 1,57 Mln€, seguito da Centro (0,56 Mln€) e Sud e Isole (0,41 M€).
- **Non considerando un outlier** però (la prima startup per finanziamenti, vedi pagina 207), il **totale raccolto da realtà basate al Nord** passa a **52,4 Mln€**, con media di **0,74 Mln€ per startup**.

Fonte: Registro imprese; State of Italian Climate-tech.

Totale raccolto (Mln €)

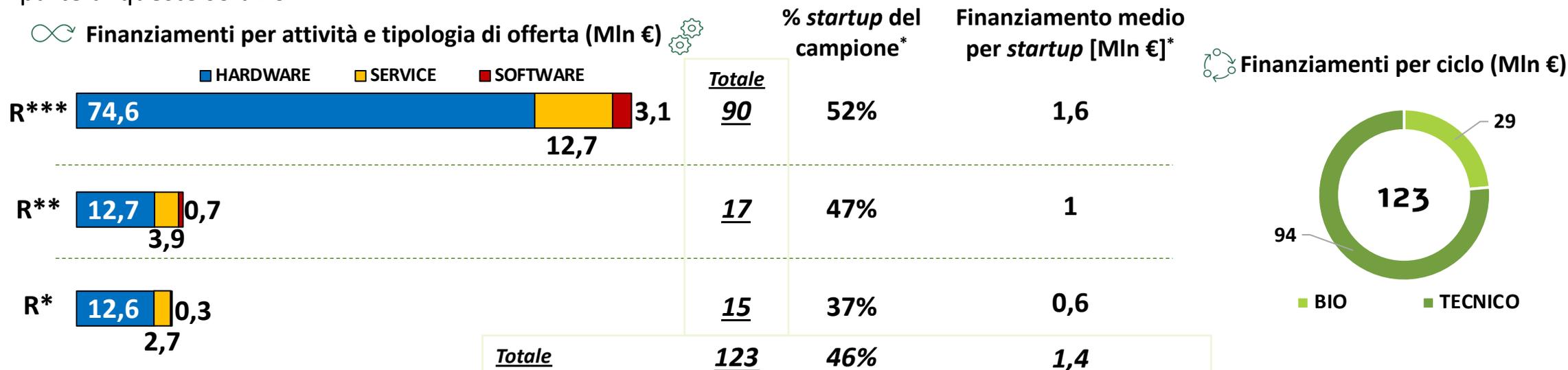


Analisi delle startup

Finanziamenti per attività ed offerta



- Osservando la redistribuzione dei finanziamenti, la **maggior parte di questi (80%)** supporta lo sviluppo di soluzioni innovative tramite **Hardware** (ca. 100 Mln €), coerentemente con la **natura capex-intensiva** di alcune di queste soluzioni ad alto contenuto tecnologico (*deep-tech*).
- Al riguardo, la **riprogettazione Upstream interessa la maggior quota di capitale (R***)**, contribuendo a definire questa tipologia di attività circolari come le più finanziate, sia in termini complessivi (ca. 90 Mln €), sia in termini di numerosità di finanziamenti sul totale del campione (52%) e media di capitale raccolto per *startup* (1,6 Mln €).
- Startup che offrono soluzioni **Service e Software** hanno raccolto nel complessivo **23 Mln €**, con in media quasi 1/3 dell'investimento per *startup* (0,5 Mln €) rispetto alle *Hardware*. Ciò è agevolato dalla natura prettamente digitale della maggior parte di queste soluzioni.



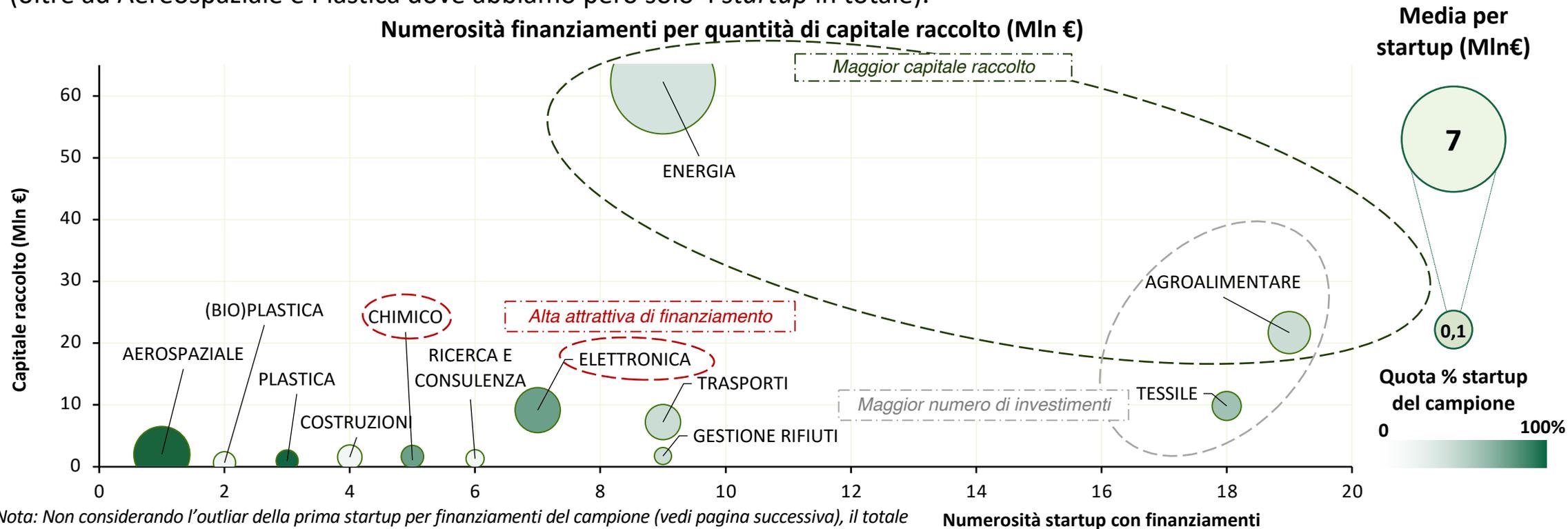
(*) Nota: Non tutte le startup risultano aver raccolto capitali, inoltre, non tutti i finanziamenti ricevuti sono resi pubblici. Pertanto, si riporta la quota delle startup che hanno ricevuto finanziamenti rispetto al campione totale, ed i valori totali e medi raccolti per attività circolare (R).

Analisi delle startup

Finanziamenti per settori



- I settori che attraggono **più investimenti per soluzioni innovative e circolari** risultano essere **l'Energia** (62 Mln €, primo anche per la media di investimento per *startup**) e **l'Agroalimentare** (21 Mln €). Quest'ultimo risulta anche il settore con il maggior numero di investimenti ricevuti (19, su 39 *startup* totali del campione), seguito dal Tessile (18, su 31).
- L'**Elettronica** ed il **Chimico** risultano invece i **settori con il maggior numero di *startup* finanziate rispetto al totale delle realtà afferenti allo stesso settore**, rispettivamente con il 64% e 63%, suggerendo **l'alta attrattiva di soluzioni circolari in questi ambiti** (oltre ad Aereospaziale e Plastica dove abbiamo però solo 4 *startup* in totale).



(*) Nota: Non considerando l'outlier della prima startup per finanziamenti del campione (vedi pagina successiva), il totale raccolto da realtà energetiche passa a 7,4Mln€, con una media per startup < 1Mln €, concedendo all'Elettronica un posto nel podio dei settori per finanziamenti totali e medio.

BOX: Analisi delle startup

Le startup circolari con più finanziamenti



- Si riportano di seguito le **3 startup circolari del campione con il maggior ammontare di fondi totali ricevuti**:

Le Top 3 startup per finanziamenti raccolgono il **56% del capitale totale investito**.

1°



ENERGY DOME

FINANZIAMENTO  **55 M€**

CICLO 

TECNICO

FASE 

R***

Sviluppo di una **tecnologia propria** per una **batteria alternativa che sfrutta la CO₂**, offrendo lo **stoccaggio** dell'elettricità in modo conveniente, efficiente e **non emissivo**.

2°



BABACO MARKET

FINANZIAMENTO  **8,1 M€**

CICLO 

BIO

FASE 

R***

Recupera frutta e verdura che non rispettano i criteri di standard estetici della GDO e li **ridistribuisce tramite un servizio a domicilio** su iscrizioni.

3°



SENSO

FINANZIAMENTO  **6 M€**

CICLO 

TECNICO

FASE 

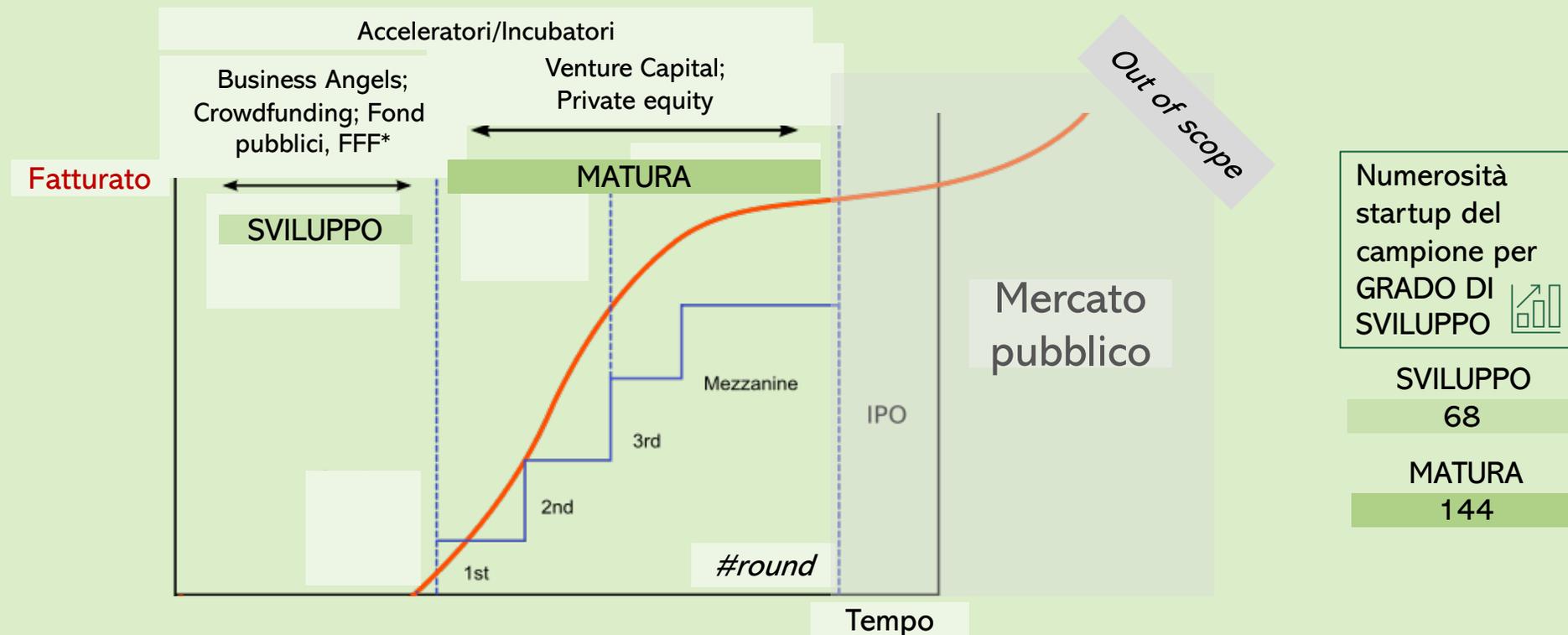
R**

Ricondizionatore di smartphone Apple tramite **processi automatizzati e robotizzati**.

BOX: Analisi delle startup

Startup Financing

- Si riporta di seguito un dettaglio sul **ciclo di finanziamento delle startup**. Questo è difatti un processo complesso che richiede una pianificazione accurata.
- Le tipologie di finanziamento possono essere suddivise in diversi **round**, ognuno dei quali ha i propri obiettivi e requisiti stabiliti dai diversi attori coinvolti nell'investimento.



(*) Nota: FFF = Friends, Family and Fools, come tipologia di prima cerchi ristretta di potenziali investitori che supportano lo sviluppo di una startup

BOX: Analisi delle startup

Acquisizioni/investimenti delle aziende

- Delle 126* *startup* che hanno ricevuto finanziamenti solo 23 risultano afferire a realtà **Corporate**. Di queste, 7 hanno reso pubblico l'ammontare del finanziamento.
- Si riporta di seguito **l'operazione più rilevante in termini di volumi d'investimento**.

Azienda
iren

Investimento
3,5 Mln€

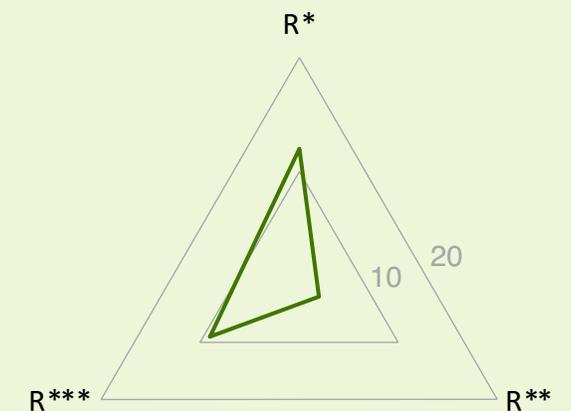


Attraverso la controllata Iren Ambiente, il Gruppo ha **acquisito a giugno 2023 l'88,43% del capitale sociale di Re Mat**, innovativa startup già presente nel programma di CVC di Iren UP e che ha sviluppato un **processo in grado di riciclare il poliuretano da oggetti di scarto** (i.e. materassi esausti), per ottenere una **materia prima seconda con performance tecniche comparabili a quelle del poliuretano vergine**.

Specifiche

CICLO	TECNICO
ATTIVITA'	RICICLO
SETTORE	TESSILE
FASE	R*

Tra tutti i finanziamenti da **Corporate** si evidenzia un **interesse maggiore verso attività Downstream (R*)**



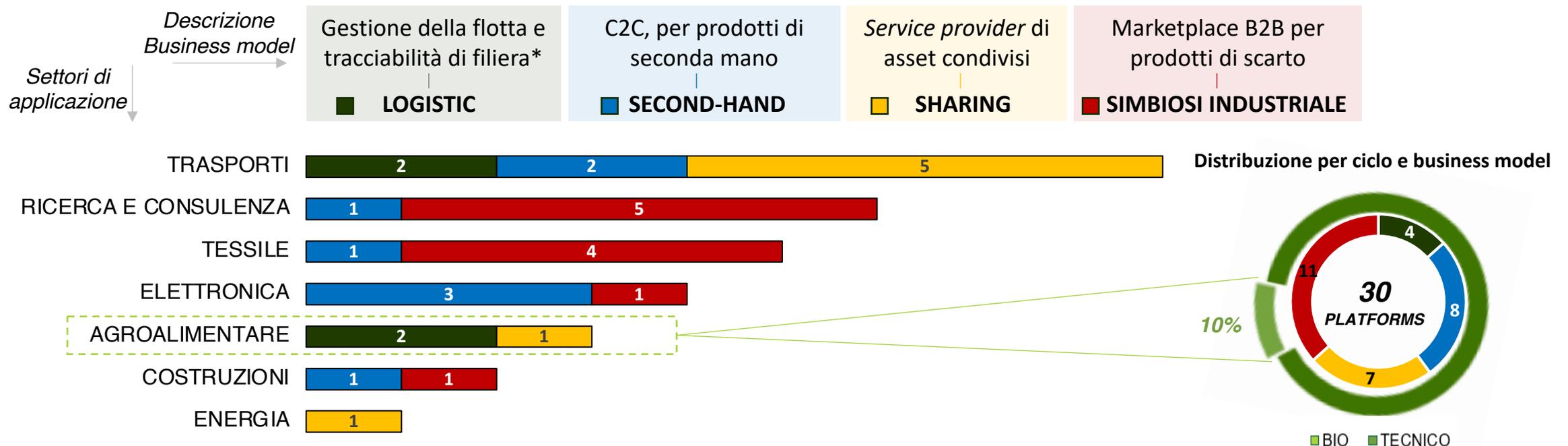
Numerosità finanziamenti da imprese a startup per attività circolare

(*) Nota: 99 startup risultano aver raccolto capitali (46% del campione). 25 round di finanziamenti non sono stati però pubblici (undisclosed), nonostante risulti un aumento di capitale per la startup.

Analisi delle startup

Focus Platform: business model e settori interessati

- Nel campione si distinguono 30 *startup* per un **Platform business model**, in quanto abilitano da **intermediari** scambi commerciali di prodotti tangibili o intangibili (energia e dati).
- Queste sembrano portare innovazione **soprattutto nel ciclo Tecnico (27/30 startup)** e tramite **Simbiosi Industriale (11/30)**. A livello settoriale nei **Trasporti** vi sono più piattaforme a supporto (sia con modelli di **sharing nella mobilità**, che tramite **piattaforme di tracciabilità** per la logistica*).
- Modelli di **Simbiosi Industriale** (scambio B2B di scarti come materie prime seconde) prevalgono in realtà di **Ricerca e Consulenza**, le quali operano a supporto delle aziende in questo nuovo paradigma produttivo per l'industria, nel **Tessile**, nel settore delle **Costruzioni** e nel recupero di materie prime preziose **dai RAEE del settore Elettronico**.



(*) Nota: Anche supportato da tecnologia blockchain.

Analisi delle startup

Focus Platform: geografia e fondi

- Osservando invece la distribuzione geografica delle *startup* che operano come *Platform*, notiamo uno sbilanciamento verso il Nord Italia, con qualche esempio a Centro e solo due piattaforme con sede nel Meridione.
- I dati sui finanziamenti, disponibili solo per 14 startup (47% del campione), risultano dimostrare un interesse maggiore verso soluzione di condivisione.
- In totale infatti sono stati investiti ca. **7 Mln €** per lo sviluppo delle piattaforme, di cui 4,3 Mln € in **Sharing economy** e 1,7 Mln € per il **Riuso da seconda mano**, con una media di **0,72 Mln €** e **0,85 M€** raccolti dalle *startup* rispettivamente.

Distribuzione geografica startup Piattaforme



	Numerosità finanziamenti per platform business	% startup per business model	Finanziamento medio per startup [mln €]*
SHARING	6	86%	0,72
SIMBIOSI INDUSTRIALE	4	36%	0,17
SECOND-HAND	2	25%	0,85
LOGISTICS	2	50%	0,06

(*) Nota: Non tutte le startup risultano aver raccolto capitali, inoltre, non tutti i finanziamenti ricevuti sono resi pubblici. Pertanto, si riporta la quota delle startup che hanno ricevuto finanziamenti rispetto al campione totale, ed i valori totali e medi raccolti per pratica circolare.

BOX: Analisi delle startup

Startup Platform-based circolari

- Tra le diverse *startup* che contribuiscono alla circolarità tramite **soluzioni basate su piattaforme**, si riporta l'esempio di **quattro** realtà, una per ogni pratica circolare identificata:



Analisi delle startup

Focus Waste-to-Energy

- Nel campione si distinguono 12 *startup* come innovative nella generazione energetica circolare. Tra queste, la quasi totalità, il **75%**, appartiene al **ciclo biologico** e ciò sottolinea come la maggior parte delle innovazioni in campo energetico si stiano spingendo verso una produzione che parte da materiali organici (**Bio-energia**). Le restanti soluzioni appartenenti al **ciclo tecnico** svolgono pratiche circolari di recupero energetico da rifiuti non organici (**Recovery**).
- Queste ultime sono le più numerose (**4 startup**), e basano la propria *value-proposition* su sviluppi **hardware**, ovvero nuove tecnologie che permettono di generare energia. Ciò è comune anche con le soluzioni per il Biometano e Biogas, mentre nei *Biofuel* è presente anche una startup che offre servizi di consulenza per la creazione di nuove installazioni impiantistiche.
- Infine, tutte le *startup* appartengono a **R***, in quanto ottimizzano **Downstream** l'utilizzo di materia sotto forma di recupero energetico, e dunque sono state associate al **settore Energetico** (nonostante l'afferenza con l'Agroalimentare per alcune).

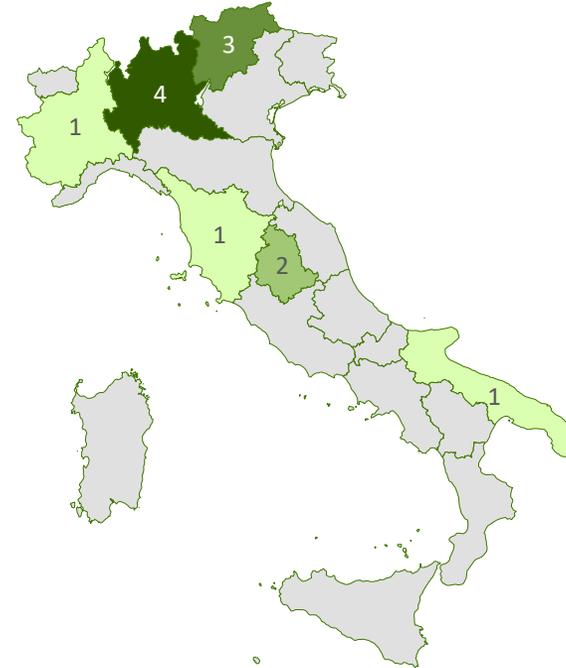
Pratica Circolare	Numero startup	Offerta	Ciclo	Settore	Attività
BIOFUEL	2	SERVICE	BIO	ENERGIA	R*
BIOGAS	3	HARDWARE			
BIOMETANO	3				
RECOVERY	4		BIO - TECNICO		

Analisi delle startup

Focus Waste-to-Energy: geografia e fondi

- Geograficamente le *startup* si concentrano nelle regioni **settentrionali (67%)**, dove troviamo al primo posto la **Lombardia** (più nello specifico Milano) con **4 *startup***, seguita dal Trentino Alto-Adige (3).
- Tra le regioni del Centro-Sud spicca l'Umbria con 2 *startup*, posizionandosi al terzo posto nella classifica generale.
- Per il campione analizzato, si riscontrano solo **7 *startup*** che **hanno ricevuto finanziamenti**. Di queste, però, è stato possibile reperire i dati relativi all'ammontare effettivo dei fondi ricevuti solamente per 2 *startup* sul campione considerato (17%), collezionando in totale ca. **3 Mln €**.

Distribuzione geografica startup Waste-to-Energy



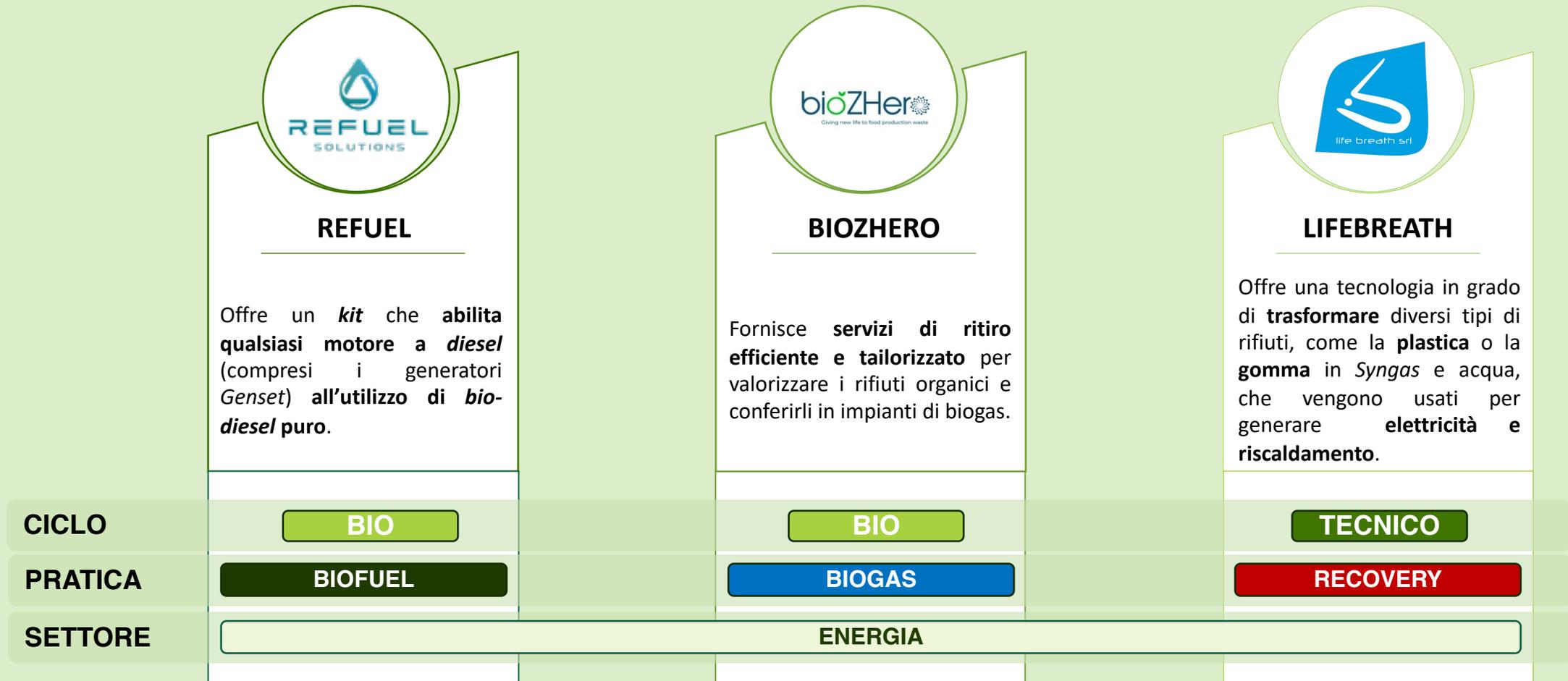
	Numerosità di <i>startup</i> per pratica circolare e finanziamenti	% <i>startup</i> per pratica*	Finanziamento per <i>startup</i> [Mln €]*
RECOVERY	1	13%	1,69
BIOFUEL	1	33%	2

**Nota: Non tutte le startup risultano aver raccolto capitali, inoltre, non tutti i finanziamenti ricevuti sono resi pubblici. Pertanto, si riporta la quota delle startup che hanno ricevuto finanziamenti rispetto al campione totale, ed i valori totali e medi raccolti per pratica.*

BOX: Analisi delle startup

Startup Waste-to-Energy

- Diverse **startup** contribuiscono alla circolarità intervenendo sulla **produzione di energia** partendo da **matrici organiche e/o di scarto**, di seguito ne vengono riportati alcuni esempi:





POLITECNICO
MILANO 1863



CAPITOLO 6

Il potenziale dell'Economia Circolare in Italia:
a che punto siamo e che obiettivo possiamo darci?

Energy & Strategy,
Politecnico di Milano



Il potenziale dell'Economia Circolare in Italia

Obiettivi del capitolo

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di:



Stimare – sulla base dei dati raccolti all'interno dei capitoli precedenti del rapporto – **l'impatto economico e i risparmi conseguenti alla diffusione in Italia dell'Economia Circolare**, valutando in particolare i comparti industriali a maggiore potenziale;



Stimare – sulla base dei dati raccolti all'interno del presente rapporto e dello *Zero Carbon Policy Agenda 2023* – **la riduzione di emissioni in Italia legate all'adozione di pratiche di Economia Circolare**, valutando il contributo dei diversi comparti industriali;



Identificare e proporre – sulla base del confronto con gli operatori e le analisi di cui ai capitoli precedenti del rapporto – **le priorità di intervento relativamente all'Economia Circolare, per accelerare il percorso di transizione e crescita nel nostro Paese.**

Il potenziale dell'Economia Circolare in Italia

Messaggi chiave

È necessaria un'accelerazione nell'adozione per sfruttare il vero potenziale dell'Economia Circolare

Nel 2022 si è registrata, nonostante tutto, una crescita dei risparmi ottenuti grazie all'adozione delle pratiche di Economia Circolare nei macrosettori del comparto manifatturiero italiano analizzati di quasi 1,2 Mld €. Ciò ha portato al raggiungimento del 15% del potenziale di risparmio di 103 Mld € ottenibile al 2030.

Rimane tuttavia un *gap* di quasi 88 Mld € rispetto al potenziale; per colmare questo divario, sarà necessario conseguire un risparmio annuo di 11 Mld € da qui al 2030, quindi circa 10 volte tanto quanto registrato nello scorso anno.

È opportuno ricordare che il rallentamento nel tasso di adozione misurato nel 2022 certo non ha aiutato ad avvicinare il risultato al 2030, ed anzi ha reso i prossimi anni ancora più importanti. Appare fondamentale ripartire subito e con slancio nella adozione, evitando che il rallentamento da contingente diventi strutturale.

È bene infatti ricordare che l'Economia Circolare è indispensabile per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione. Anche mantenendo un andamento nella diffusione delle pratiche in continuità con quanto registrato ad oggi, si potrà ottenere una diminuzione delle emissioni al 2030 pari a circa 2,2 MtCO₂eq., ma il vero potenziale di riduzione è pari a circa 6,2 MtCO₂eq (cfr. *Zero Carbon Policy Agenda 2023*).

L'analisi multi-stakeholder e la proposta di policy per l'Economia Circolare

La richiesta di integrazioni, modifiche e semplificazioni all'attuale quadro normativo è quanto rilevato dalle interazioni con i Partner della ricerca, con i quali sono state individuate delle proposte di *policy* volte a incentivare e supportare operativamente la diffusione dell'Economia Circolare.

Emerge in particolare la necessità di una visione *multi-stakeholder*, che affronti sia le criticità riscontrate da produttori e operatori attivi nella gestione ambientale, sia la mancanza, ancora presente, di conoscenza dei modelli circolari tra i singoli utenti. Si auspica, in questo modo, di ottenere una sinergia tra le azioni delle aziende e dei cittadini che porti allo sviluppo di filiere circolari che valorizzino le risorse e di mercati per dare seconda vita ai prodotti.

Il potenziale dell'Economia Circolare in Italia

Indice

6 Il potenziale dell'Economia Circolare in Italia: a che punto siamo e che obiettivo possiamo darci?

6.1 L'impatto economico e ambientale dell'Economia Circolare al 2030

6.2 Le proposte di policy per l'Economia Circolare

L'impatto economico dell'Economia Circolare al 2030

Metodologia: la raccolta dati

- Per la presentazione delle analisi relative al **potenziale economico** ed agli **scenari attesi di diffusione in Italia dell'Economia Circolare** definiti per i macrosettori analizzati, sono stati considerati:
 - i dati economici relativi al **valore della produzione annuale** e dei rispettivi **costi di produzione**, conducendo un'analisi nel quinquennio 2018 – 2022. Tali dati sono stati ottenuti attraverso **l'analisi di studi settoriali e l'utilizzo della banca dati AIDA – Bureau Van Dijk**;
 - gli **impatti economici dell'adozione delle diverse pratiche manageriali per l'Economia Circolare**, calcolati a partire dai dati relativi ai costi di produzione valutati al 2019* considerando, per ciascun macrosetto, di mantenere una **parità della dimensione del mercato e di mantenere invariati i costi di produzione al 2030**. Si ipotizza, data una parziale disponibilità dei dati al 2022, di assumere una parità di condizione di mercato al 2030 rispetto ai dati del 2019.
- Per la valutazione del potenziale economico, per i macrosettori analizzati, sono stati in *primis* valutati studi di settore e report che identificano quale potrebbe essere **l'impatto potenziale prodotto, in termini di risparmio economico generato, dall'adozione di pratiche manageriali per l'Economia Circolare all'interno di ciascun macro-settore**. Si assume dunque, per le valutazioni presentate, che le aziende appartenenti al *cluster «adopters»* siano pari alla quota di aziende che adottino tali pratiche per ciascun macrosetto.
- Ipotizzando di mantenere una **parità della dimensione del mercato rispetto al 2019***, si è effettuata un'analisi attraverso la **stima della riduzione dei costi di produzione al 2022, stimando il gap economico rispetto al potenziale teorico al 2030**. Così facendo, si va dunque ad analizzare quale sia l'impatto dell'Economia Circolare prodotto sull'intero macrosetto valutando il **risparmio economico che si genera sui costi di produzione**.

(*) Nota: Si prendono a riferimento i valori economici al 2019 in quanto più rappresentativi di valori non affetti dall'impatto della pandemia sanitaria Covid-19, che ha influenzato i dati degli anni 2020 e 2021, e anche considerando una parziale disponibilità di dati al 2022.

L'impatto economico dell'Economia Circolare al 2030

Metodologia: l'impatto derivante dall'adozione delle pratiche manageriali

- Al fine di meglio **illustrare i possibili impatti economici derivanti dal cambiamento di paradigma** in atto, da un modello lineare ad uno circolare, si propone una **valutazione dell'adozione delle singole pratiche manageriali**. Ciò deriva dalla consapevolezza che una **«completa» transizione verso l'Economia Circolare** passi attraverso **l'adozione di un complesso di pratiche manageriali** e che solo attraverso la loro completa adozione si possa raggiungere tale cambio di paradigma e vederne concretizzati gli effetti economici.
- Con lo scopo di identificare dunque il **potenziale economico associato all'adozione delle singole pratiche manageriali per l'Economia Circolare**, si procede ad identificare **l'impatto relativo** che l'adozione di ciascuna di tali pratiche ha prodotto al 2022. Attraverso l'analisi di **studi settoriali*** e **documenti strategici** che analizzano **l'applicazione e l'impatto di tali pratiche manageriali** per l'Economia Circolare è stato possibile **individuare dei «pesi percentuali»** per ciascuna tipologia di pratiche, che stimano l'effetto prodotto sul totale delle pratiche manageriali.
- Infine, **applicando i risultati raccolti attraverso la survey condotta**, analizzata all'interno del Capitolo 3, ed **ipotizzando che la totalità delle aziende che appartengono a ciascun macrosettore abbiano il medesimo grado di adozione** (cluster «*adopters*») per le diverse pratiche manageriali, si individua il **risparmio economico ottenuto al 2022 per ciascun macrosettore**.

(*) Fonte: ESG360, 2021; Circularity, 2021; Circular Economy Network, 2020; Intesa Sanpaolo, 2020; Ellen MacArthur Foundation, 2019; European Commission, 2018; European Environmental Bureau, 2017, McKinsey, 2016.

L'impatto economico dell'Economia Circolare al 2030

Metodologia: l'impatto derivante dall'adozione delle pratiche manageriali

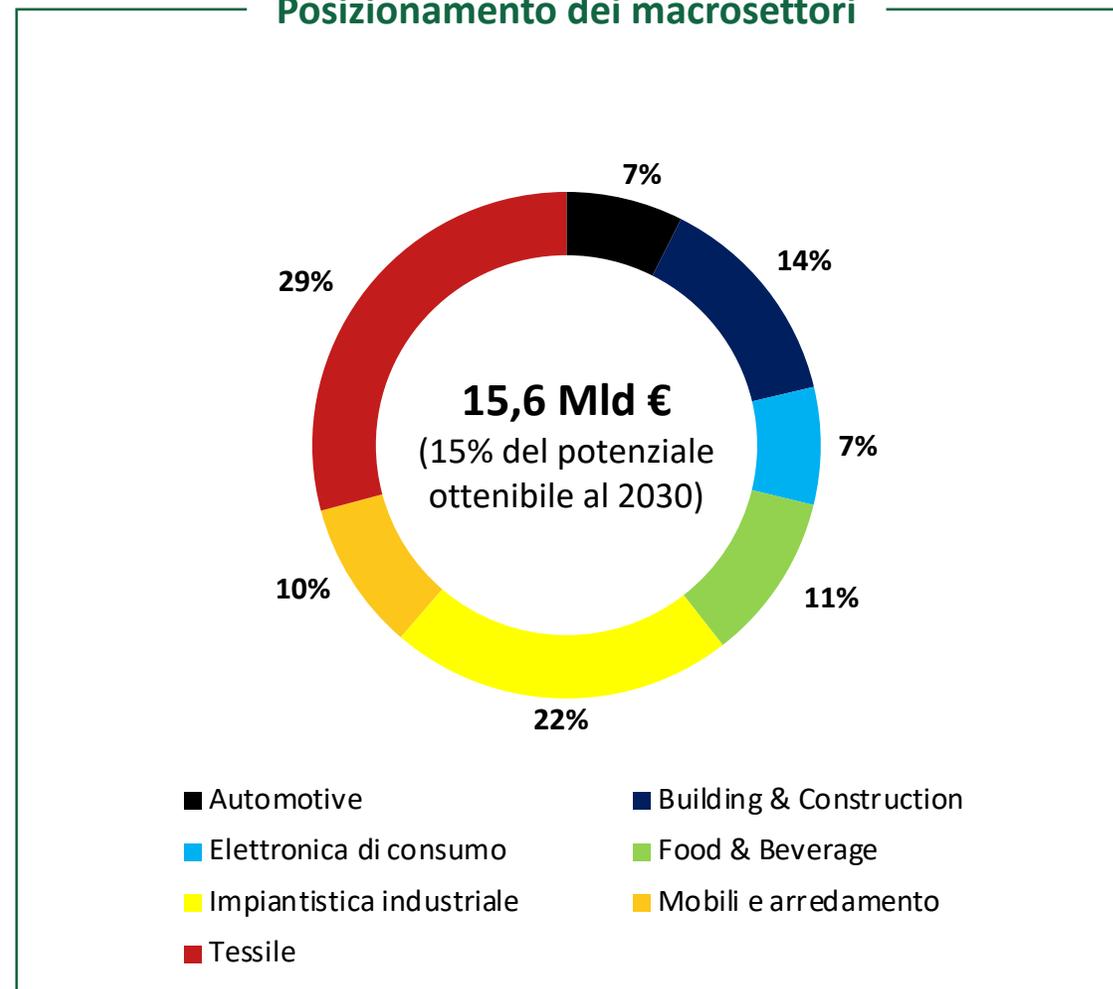
Pratiche manageriali	Punteggio d'impatto	Descrizione
DOW	7,5%	L'adozione di tali pratiche permetterebbe di ridurre la produzione di sprechi di risorse all'interno del ciclo produttivo e di minimizzare la quantità di materie prime utilizzate , permettendo un risparmio economico oltre che un minore impatto ambientale.
DFD	7,5%	L'adozione di tali pratiche permetterebbe di semplificare le azioni di smontaggio delle componenti, facilitando il recupero delle stesse .
DFU	7,5%	L'adozione di tali pratiche permetterebbe di realizzare prodotti che possano essere aggiornati e adattabili a futuri miglioramenti di funzioni e performance , permettendo dunque di estendere la vita utile del bene .
DFER	10,0%	L'adozione di tali pratiche permetterebbe di realizzare prodotti che possano essere facilmente riparabili in caso di rottura, permettendo dunque di estendere la vita utile del bene .
TBS	22,5%	L'adozione di tali pratiche permetterebbe alle aziende di riappropriarsi del bene ed avviarlo ad opportune pratiche all'interno del ciclo produttivo, permettendo così un minor utilizzo di materie prime .
PSS	15,0%	L'adozione di tali pratiche permetterebbe alle aziende di estendere la vita utile del bene, attraverso la fornitura coesiva di prodotti e servizi .
REU	12,5%	L'adozione di tali pratiche permetterebbe di ridurre la quantità di materie prime utilizzate all'interno del ciclo produttivo e di valorizzarle attraverso interventi di riutilizzo , consentendo sia un risparmio economico che ambientale.
REM	12,5%	L'adozione di tali pratiche permetterebbe di ridurre la quantità di materie prime utilizzate all'interno del ciclo produttivo e di valorizzarle attraverso interventi di rigenerazione , consentendo sia un risparmio economico che ambientale.
REP	5,0%	L'adozione di tali pratiche permetterebbe il riutilizzo di un prodotto/componente nella sua forma originale ma con scopo differente , permettendo un risparmio economico oltre che un minore impatto ambientale.
REC	12,5%	L'adozione di tali pratiche permetterebbe di ridurre gli scarti di produzione attraverso forme di recupero e di conversione degli stessi , all'interno del ciclo produttivo, permettendo sia un risparmio economico che ambientale.

L'impatto economico dell'Economia Circolare al 2030

I risparmi economici ottenuti al 2022

- Nel 2022 si è registrata una **crescita dei risparmi ottenuti grazie all'adozione delle pratiche di Economia Circolare** nei macrosettori del comparto manifatturiero italiano analizzati di **circa 1,2 Mld €**.
- In particolare, sulla base del livello di adozione delle pratiche di Economia Circolare, si è stimato come al 2022 sia stato possibile raggiungere, nei sette macrosettori in analisi, un **risparmio economico complessivo di oltre 15 Mld €**.
- Questo risultato corrisponde al **15% del potenziale di risparmio di 103 Mld € ottenibile al 2030**. Al raggiungimento del potenziale di risparmio stimato al 2030 rimane comunque un **notevole divario di 88 Mld €**, corrispondente all'85% dell'importo totale.
- Si sottolinea come per colmare questo divario sarà necessario conseguire un **risparmio annuo di 11 Mld € da qui al 2030**, pari a quasi 10 volte tanto quanto registrato nello scorso anno.

Posizionamento dei macrosettori

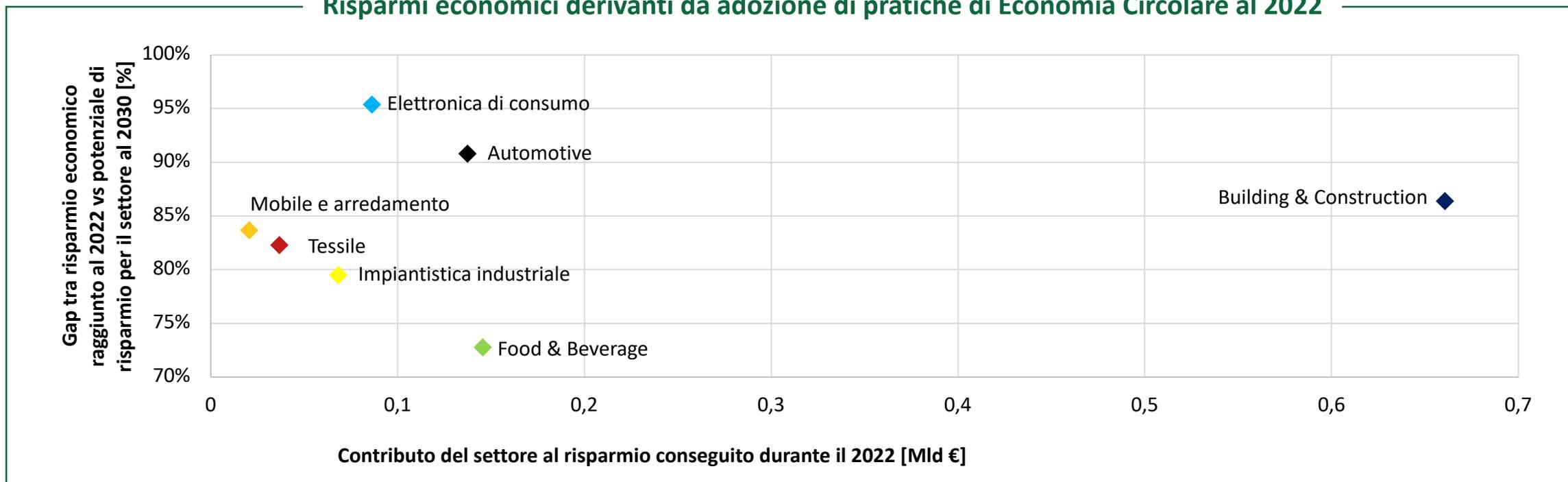


L'impatto economico dell'Economia Circolare al 2030

I risparmi conseguiti nel 2022 e i gap rispetto al potenziale al 2030

- Nel corso del **2022** si è riscontrato un **aumento dei risparmi cumulati di circa 1,2 Mld €** rispetto a quanto ottenuto nel 2021.
- Il **maggior contributo** al raggiungimento di questa quota è stato apportato dal **settore Building & Construction**, che da solo ha pesato il 57% del risparmi generato durante il 2022.
- Al contrario, **fanalino di coda** nell'anno 2022 risultano essere i settori **Mobile e arredamento** e **Tessile** per quanto riguarda i risparmi ottenuti. **Elettronica di consumo** e **Automotive** figurano invece come i settori per i quali rimane il maggiore *gap* rispetto al risparmio ottenibile al 2030.

Risparmi economici derivanti da adozione di pratiche di Economia Circolare al 2022



L'impatto economico dell'Economia Circolare al 2030

La visione d'insieme sui sette macrosettori

- Si riporta di seguito la **visione d'insieme sui 7 macrosettori**, analizzando la **fase di passaggio verso il paradigma circolare***, il **livello di adozione delle pratiche manageriali**, il **potenziale economico dell'Economia Circolare al 2030** e il **gap economico stimato** tra il risparmio cumulato al 2022 e il potenziale al 2030, per ciascun macrosettore.

Macrosettore	Livello di transizione all'Economia Circolare*	Costi di produzione al 2019**	Potenziale economico dell'Economia Circolare al 2030	Gap economico stimato al 2030
Automotive	1,9	103,8 miliardi di €	18,2 miliardi di €	16,5 miliardi di €
Building & Construction	2,4	123,8 miliardi di €	37,0 miliardi di €	32,0 miliardi di €
Elettronica di consumo	1,6	47,8 miliardi di €	12,9 miliardi di €	12,3 miliardi di €
Food & Beverage	2,1	101,0 miliardi di €	20,2 miliardi di €	14,7 miliardi di €
Impiantistica industriale	2,2	29,4 miliardi di €	6,2 miliardi di €	4,9 miliardi di €
Mobile e arredamento	2,1	20,5 miliardi di €	4,5 miliardi di €	3,8 miliardi di €
Tessile	1,7	20,6 miliardi di €	4,1 miliardi di €	3,4 miliardi di €

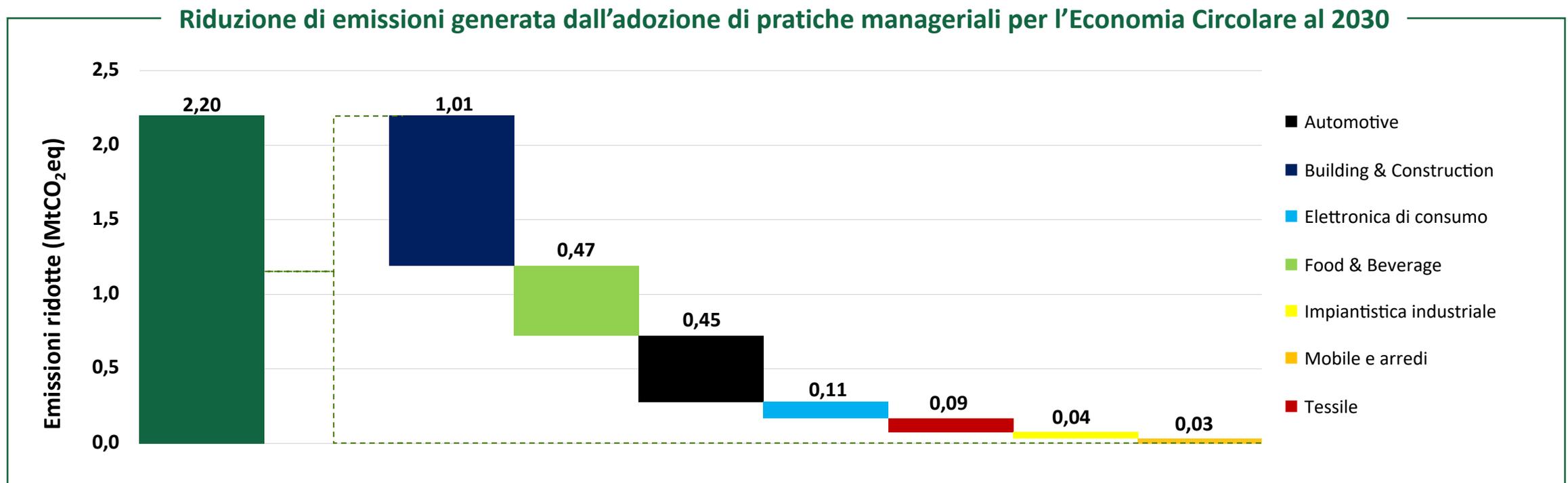
(*) Nota: Il punteggio è stato calcolato come media dei punteggi assegnati dalle aziende per descrivere il posizionamento nel passaggio a modelli circolari (cfr. Capitolo 3).

(**) Nota: Si prendono a riferimento i valori economici al 2019 in quanto più rappresentativi di valori non affetti dall'impatto della pandemia sanitaria Covid-19, che ha influenzato i dati degli anni 2020 e 2021, e anche considerando una parziale disponibilità di dati al 2022.

L'impatto ambientale dell'Economia Circolare al 2030

La riduzione delle emissioni al 2030 per macrosettore

- L'adozione di **pratiche manageriali per l'Economia Circolare** potrebbe portare ad una **riduzione di emissioni annua al 2030** pari a **circa 2,20 MtCO₂eq.**
- Tale riduzione complessiva è stata suddivisa tra i settori d'analisi, identificando le emissioni storiche derivanti dai diversi settori ed i benefici ambientali derivanti dall'estensione del ciclo di vita utile dei prodotti ed il risparmio di risorse. Il maggior contributo a tale riduzione è dovuto al settore **Building & Construction** che **contribuisce** per circa il **46% della riduzione complessiva**, seguito dai settori **Food & Beverage** ed **Automotive**, i quali contribuiscono rispettivamente per oltre il **21%** ed il **20%** del totale.



Il potenziale dell'Economia Circolare in Italia

Indice

6 Il potenziale dell'Economia Circolare in Italia: a che punto siamo e che obiettivo possiamo darci?

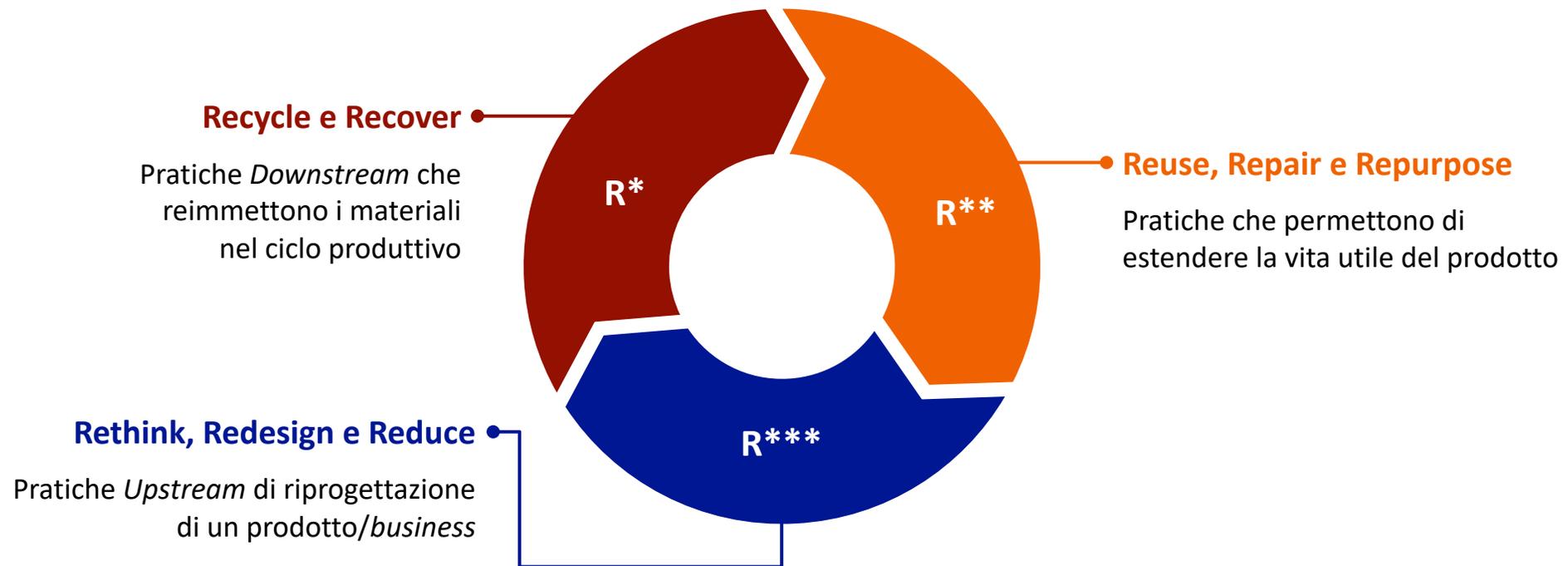
6.1 L'impatto economico e ambientale dell'Economia Circolare al 2030

6.2 Le proposte di policy per l'Economia Circolare

Le proposte di policy per l'Economia Circolare

Metodologia

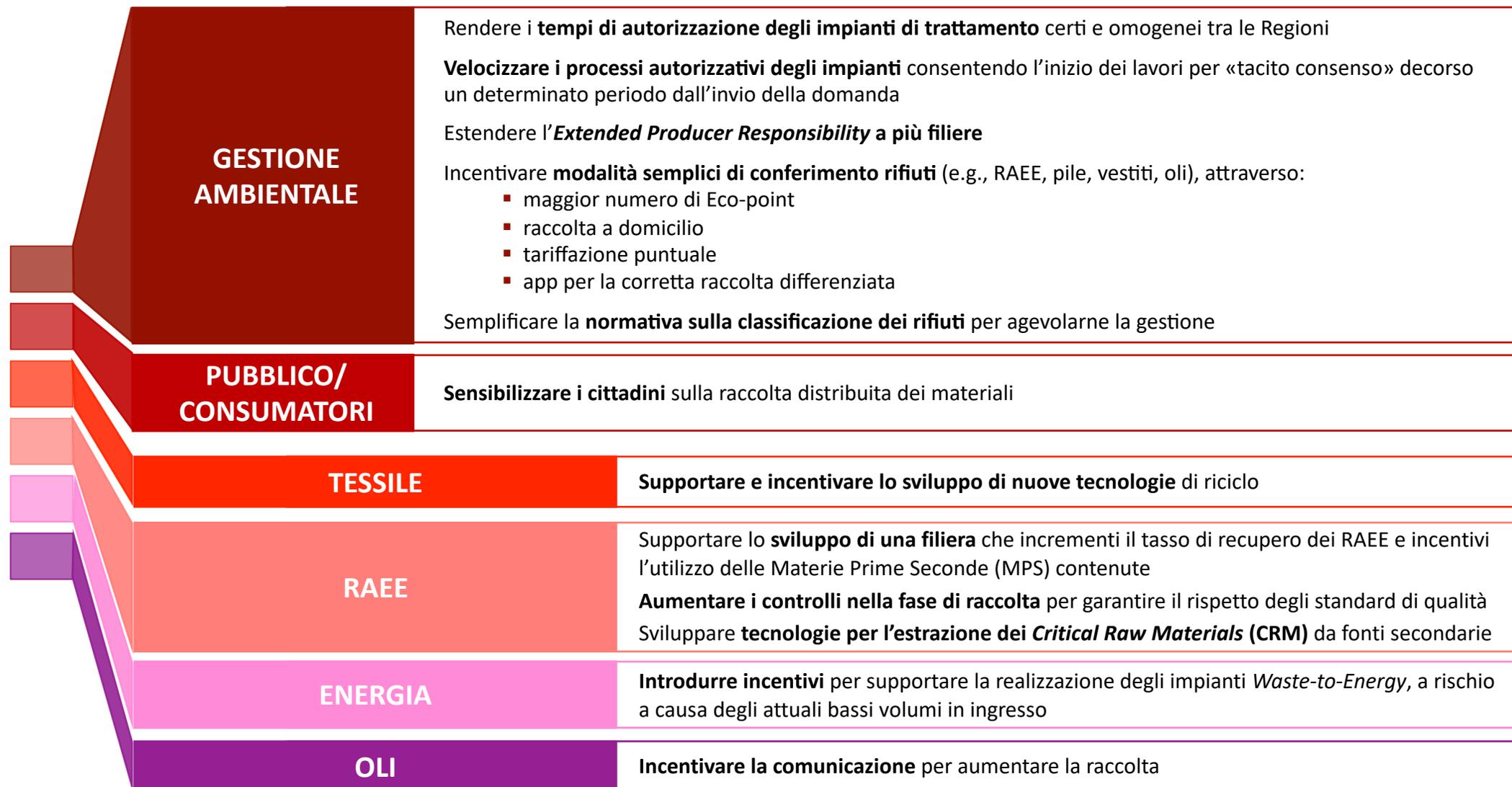
- Alla luce delle evoluzioni della normativa a supporto dell'Economia Circolare, analizzate nel Capitolo 1 del Rapporto, e dei punti di debolezza ad essa associati, sono state discusse con i Partner della ricerca delle **proposte di policy** con l'obiettivo di **colmare i vuoti normativi e operativi ancora presenti**, nonché di **agevolare e velocizzare la transizione circolare**.
- Nel dettaglio, le proposte sono raggruppate in base alle **tre seguenti categorie di pratiche di circolarità**:



Le proposte di policy per l'Economia Circolare

Le proposte R*

RECYCLE
RECOVER



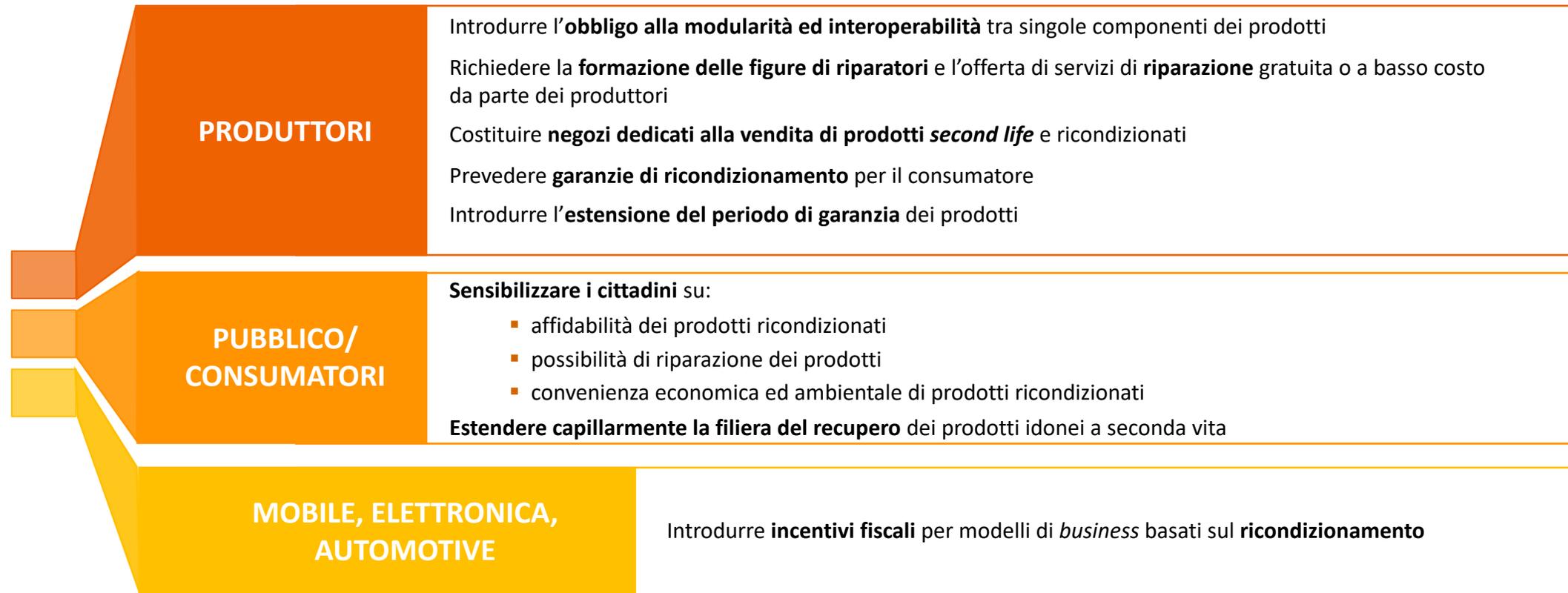
POLICY TRASVERSALI

POLICY SETTORIALI

Le proposte di policy per l'Economia Circolare

Le proposte R**

REUSE
REPAIR
REPURPOSE

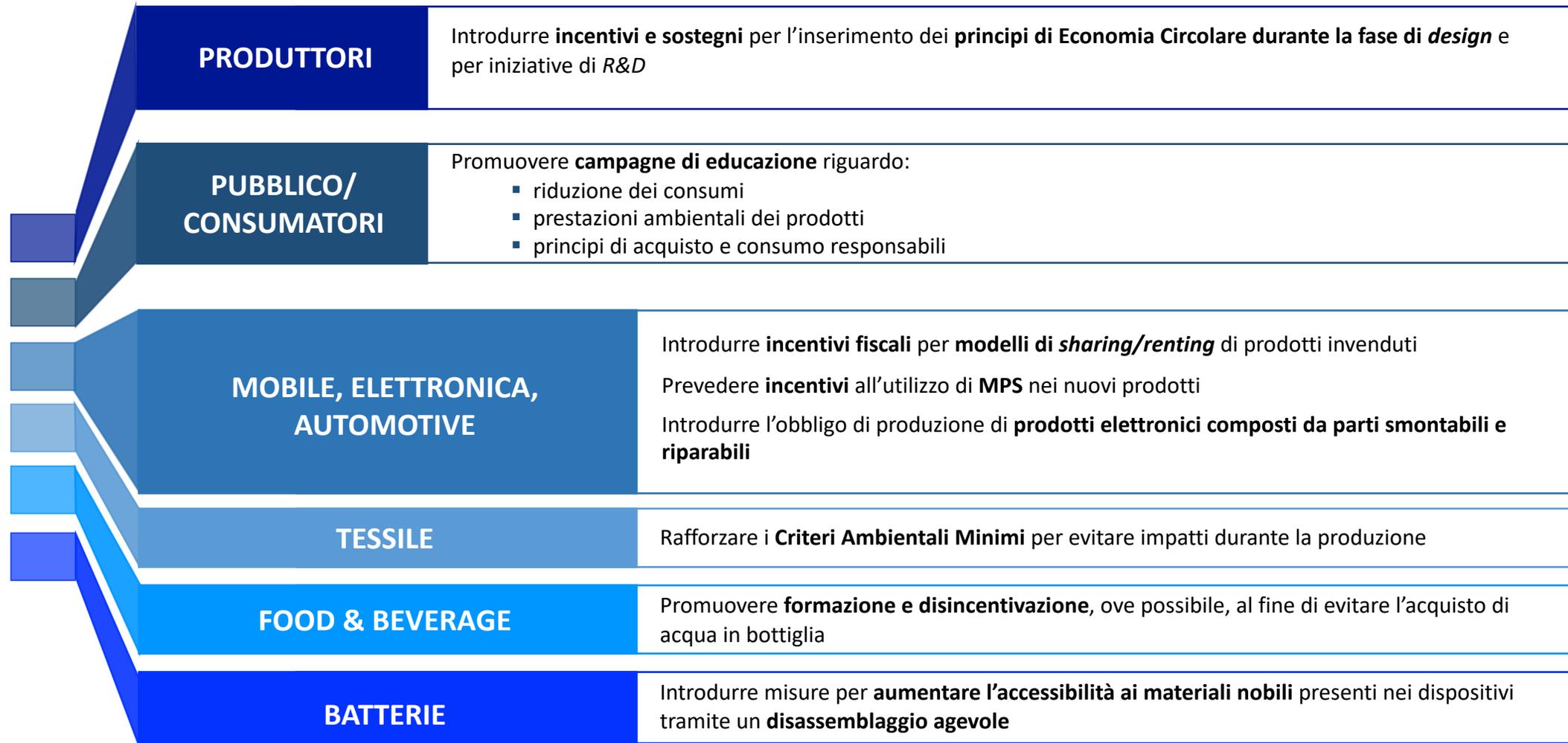


— POLICY TRASVERSALI —
— POLICY SETTORIALI —

Le proposte di policy per l'Economia Circolare

Le proposte R***

RETHINK
REDESIGN
REDUCE



- POLICY TRASVERSALI - POLICY SETTORIALI



POLITECNICO
MILANO 1863



Circular Economy Report 2023

Energy & Strategy,
Politecnico di Milano

