

Economia circolare e modelli aziendali: tra standard, metriche e senso pratico

Prof. Maurizio Cisi - *Professore Ordinario Dipartimento di Management Valter Cantino*

10 luglio 2025



<https://www.c4sv.it/>

PRINCIPI DI ECONOMIA CIRCOLARE

Per economia circolare si intende un *sistema economico in cui il valore dei prodotti, dei materiali e delle altre risorse nell'economia è mantenuto il più a lungo possibile, migliorandone l'uso efficiente nella produzione e nel consumo, così da diminuire l'impatto ambientale del loro uso, riducendo al minimo i rifiuti e il rilascio di sostanze pericolose in tutte le fasi del loro ciclo di vita, anche mediante l'applicazione della gerarchia dei rifiuti.*

GERARCHIA DEI RIFIUTI

Priorità nella prevenzione e gestione dei rifiuti:

- i. prevenzione;
- ii. preparazione per il riutilizzo;
- iii. riciclaggio;
- iv. recupero di altro tipo (es. recupero di energia);
- v. smaltimento



PRINCIPI DI ECONOMIA CIRCOLARE

- **Durabilità:** progettare prodotti e materiali per durare più a lungo nel tempo, riducendo la necessità di sostituzioni frequenti.
- **Riutilizzabilità:** consentire che i prodotti o i componenti possano essere riutilizzati senza ulteriori lavorazioni.
- **Riparabilità:** facilitare la riparazione per estendere la vita utile del prodotto.
- **Smontaggio:** costruire prodotti che possano essere facilmente smontati per manutenzione o per il recupero dei materiali.
- **Rifabbricazione:** ricostruire il prodotto con parti usate recuperate.
- **Ricondizionamento:** ripristinare un prodotto usato, rendendolo nuovamente idoneo all'uso.
- **Riciclaggio:** facilitare il recupero e la trasformazione dei materiali in nuove materie prime.
- **Rimessa in circolo attraverso il ciclo biologico:** progettare i beni finali in modo che possano degradarsi naturalmente, rientrando nei cicli naturali.
- **Ottimizzazione tramite modelli aziendali circolari:** adottare modelli come il noleggio o la condivisione per massimizzare l'uso del prodotto.

INDAGARE la CIRCOLARITÀ di una azienda significa...

a) **il modo in cui l'impresa incide:**

- sull'**uso** delle risorse
- l'**efficienza** delle risorse
- la **prevenzione dell'esaurimento** delle risorse,
- l'**approvvigionamento** sostenibile e l'uso di **risorse rinnovabili** in termini di impatti rilevanti positivi e negativi, siano essi effettivi o potenziali;

b) **eventuali azioni intraprese per**

- prevenire o mitigare gli **impatti negativi**, effettivi o potenziali, derivanti dall'uso delle risorse,
- contribuire a **dissociare** la crescita economica dall'uso dei materiali
- affrontare rischi e opportunità, nonché i risultati conseguiti;

c) **i piani e la capacità dell'impresa di adeguare la propria strategia e il proprio modello aziendale** per allinearsi ai principi dell'economia circolare:

- la riduzione al minimo dei **rifiuti**,
- il **mantenimento del massimo valore** di prodotti, materiali e altre risorse
- la promozione di un **uso efficiente** degli stessi nella produzione e nel consumo;

d) la natura, il tipo e la **portata dei rischi e delle opportunità** rilevanti dell'impresa connessi agli impatti e alle dipendenze, derivanti dall'uso delle risorse e dall'economia circolare, e il modo in cui l'impresa li gestisce; e

e) gli **effetti finanziari** sull'impresa nel breve, medio e lungo periodo provocati dai rischi e dalle opportunità rilevanti che derivano dagli impatti e dalle dipendenze in termini di uso delle risorse ed economia circolare.

POLITICHE E PIANI DI CIRCOLARITÀ

Le politiche trattano i seguenti aspetti, ove rilevanti?

- a) abbandono progressivo dell'uso di risorse vergini, compreso il conseguente aumento dell'uso di risorse secondarie (riciclate);
- b) approvvigionamento e uso sostenibili delle risorse rinnovabili.

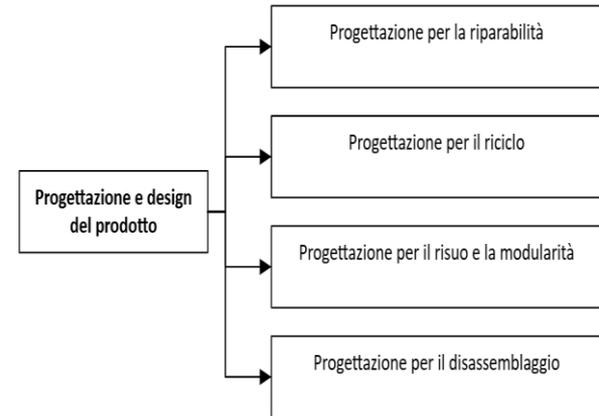
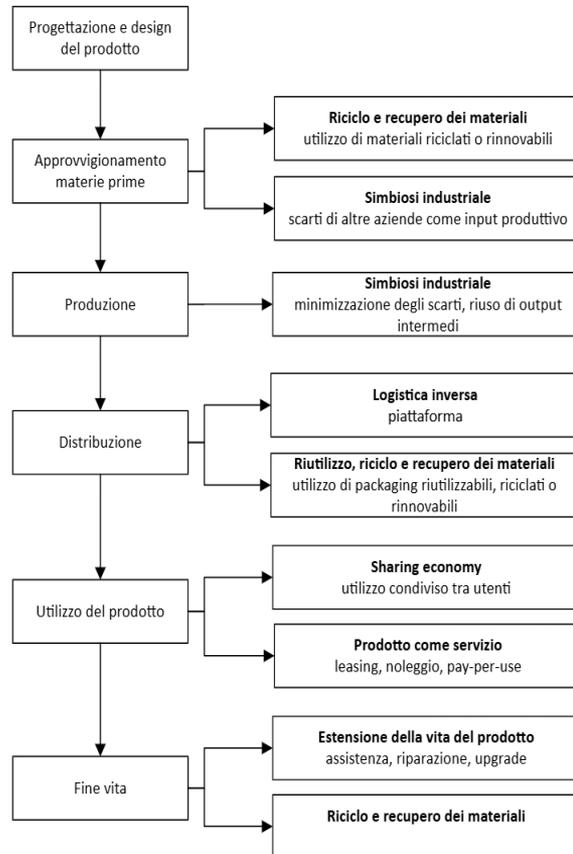


POLITICHE E PIANI DI CIRCOLARITÀ

Operativamente..... i piani aziendali considerano:

- a) livelli più elevati di **efficienza delle risorse** nell'uso dei materiali tecnici e biologici e dell'acqua, in particolare in relazione alle materie prime critiche e alle terre rare elencate nel sistema di informazione sulle materie prime ?
- b) tassi più elevati di utilizzo di **materie prime secondarie** (materiali riciclati) ?
- c) l'applicazione della progettazione circolare, con conseguente aumento della durabilità dei prodotti e ottimizzazione dell'uso, nonché tassi più elevati di: riutilizzo, riparazione, ricondizionamento, rifabbricazione, cambio di destinazione e riciclaggio ?
- d) l'applicazione di **pratiche aziendali circolari** quali:
 - i) azioni per **mantenere il valore** (manutenzione, riparazione, ricondizionamento, rifabbricazione, raccolta di componenti, ammodernamento e logistica inversa, sistemi a circuito chiuso, vendita al dettaglio di seconda mano) ?
 - ii) azioni di **massimizzazione del valore** (sistemi prodotto-servizio, modelli aziendali di economia collaborativa e della condivisione)?
 - iii) azioni a **fine vita** (riciclaggio, aggiornamento, responsabilità estesa del produttore) ?
 - iv) azioni di **efficienza dei sistemi** (simbiosi industriale) ?
- e) azioni intraprese per **prevenire la produzione di rifiuti** nella catena del valore a monte e a valle dell'impresa ?
- f) **ottimizzazione della gestione dei rifiuti** in linea con la gerarchia dei rifiuti.





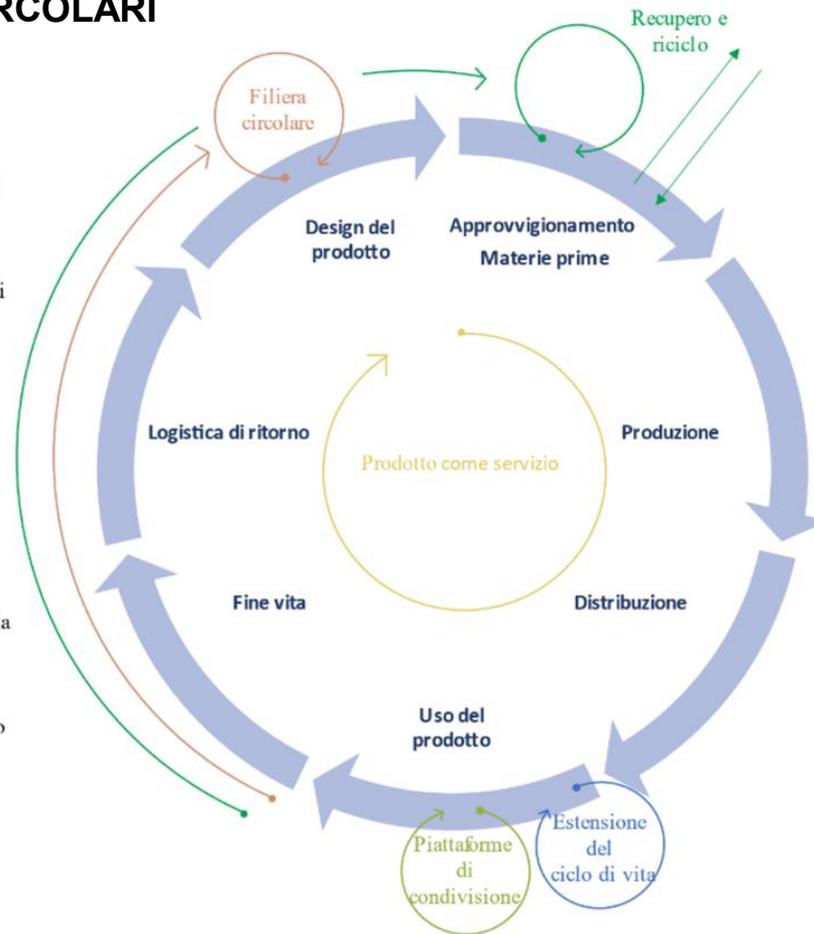
MODELLI DI BUSINESS CIRCOLARI

Prodotto come servizio:

- Le imprese mantengono la proprietà del prodotto e lo offrono ad uno o più utenti tramite accordi basati sulle prestazioni.
- Il consumatore diventa "utente".
- I costi legati alla proprietà, alla manutenzione e allo smaltimento si spostano dal consumatore al produttore.

Filiera circolare "fin dall'inizio":

- Accesso a materie prime rinnovabili, riciclabili o biodegradabili.
- Sostenibilità ecologica, minore e più controllata volatilità e contenuta tendenza al rialzo nei prezzi
- Principali ostacoli: mancanza di economie di scala; uso di materie prime vergini spesso sovvenzionato



Recupero e riciclo:

- Recupero e riutilizzo di fonti nascoste negli output produttivi e nei prodotti di scarto
- Catene di fornitura bidirezionali
- Scarti reimpiegati in processi produttivi alternativi nella stessa impresa o in altre realtà aziendali
- Eliminazione del concetto di «rifiuto da smaltire»

Piattaforme di condivisione o sharing:

- Offerta di una piattaforma per mettere in contatto tra di loro proprietari di beni di consumo con utenti interessati ad usarli.
- Incremento della produttività dei beni, consentendone l'accesso condiviso o la comproprietà.
- Riduzione dei costi per il consumatore finale, rispetto all'acquisto diretto

Estendere il ciclo di vita dei prodotti:

- Estrarre quanto più valore possibile da ogni unità di risorsa consumata, sviluppando i prodotti in modo da farli durare a lungo e mettendo a disposizione aggiornamenti, servizi, parti di ricambio.
- Minori costi per la riparazione rispetto all'importazione di prodotti nuovi (inversione di tendenza)
- Creazione di posti di lavoro nelle economie sviluppate

1.CIRCULAR SUPPLY - Filiera circolare “fin dall’inizio”

Implica l'utilizzo di materiali riciclati, prodotti rinnovabili e bio-based come inputs all'interno del modello aziendale.

Assicura che la catena di fornitura sia sostenibile.

Si fonda sull'**accesso a materie prime rinnovabili, riciclabili o biodegradabili, come l'energia rinnovabile, materiali di natura biologica come prodotti biochimici e bioplastiche**, detti anche 'nutrienti biologici' in quanto sono perfettamente degradabili; risorse riciclabili come metalli e minerali sono detti 'nutrienti sintetici', in quanto possono essere riciclati e riutilizzati all'infinito.

Ad ostacolare questo modello di *business* vi sono fattori economici, tecnologici e normativi.

Le tecnologie per realizzare strutture adatte al riciclo sono ancora molto costose e non sussistono le economie di scala necessarie per rendere la produzione sempre conveniente.

2. RESOURCE RECOVERY - Recupero e riciclo

Si basa sul **generare materie prime secondarie a partire dai rifiuti**.

Si fonda sul **recupero e riutilizzo** di fonti nascoste negli *output* produttivi e nei prodotti di scarto.

Ciò avviene anche gestendo un **catena di fornitura bidirezionale** (cioè che non va solo dal produttore al consumatore, ma anche dal consumatore che restituisce il rifiuto al produttore).

Il modello ha diverse realizzazioni: da una filiera circolare a circuito chiuso, a modelli a circuito aperto, dove i materiali di scarto possono essere rivenduti ad altre imprese come materie prime.

Le tre azioni chiave di questo modello sono:

- raccolta (collection)
- smistamento e cernita (sorting)
- produzione secondaria (secondary production)

Le imprese devono superare due sfide: preservare la qualità delle risorse, sì da rispettare standard normativi e di mercato, e mantenere i diritti di proprietà sul prodotto.

L'obiettivo ultimo è passare dalla riduzione dei rifiuti all'obsolescenza del concetto stesso di rifiuto; ottimizzare le risorse e minimizzare i rifiuti, non semplicemente "riciclare".

3. PRODUCT LIFE EXTENSION - Estensione della vita del prodotto

Questo modello implica meccanismi che permettono di **estendere l'utilizzabilità di un prodotto e servizio**.

L'obiettivo è estendere la vita dei prodotti, la **durabilità**.

Si vuole favorire un uso unico delle risorse, un uso multiplo degli oggetti e dei prodotti.

Le modalità in cui questo modello si esplica sono:

1. costruire per la lunga durata (product design appropriato);
2. ricondizionare, ossia riportare i prodotti allo stato originale e rivenderli come nuovi;
3. ritirare/scambiare/ricomprare per rimettere sul mercato;
4. aggiornare;
5. "riempire di nuovo": ripristinare una funzione che si esaurisce più rapidamente del prodotto stesso;
6. riparare, per clienti soddisfatti delle prestazioni del prodotto e non interessati a sostituzioni.

4. SHARING MODEL - Piattaforma di condivisione

Implica la **condivisione di risorse e assets**. Vi è una ottimizzazione delle risorse, che vengono condivise.

Facilita co-ownership e co-access.

Si può basare sull'offerta di una piattaforma per mettere in contatto tra di loro proprietari di beni di consumo con altri utenti interessati ad usarli.

I fattori chiave per l'implementazione del modello sono:

- Comodità: aumentano gamma e disponibilità dei beni;
- Prezzo: l'accesso ai prodotti è più economico;
- Qualità: è importante garantire standard qualitativi fissando regole rispetto ai prodotti e ai servizi messi in condivisione, con attività di monitoraggio e manutenzione.
- Fiducia: vi sono molti rischi legati alla messa in condivisione di un prodotto, per questo motivo, i gestori di questi servizi possono fornire opportune garanzie per aumentare il livello di fiducia.

5. PRODUCTS AS A SERVICE - Prodotto come servizio

Questo modello cambia il concetto di possesso e proprietà.
Il valore aggiunto si ottiene dall'utilizzo o dall'usufrutto, non dal possesso.

Le imprese mantengono la proprietà del prodotto e lo offrono ad uno o più utenti tramite affitto, noleggio, utilizzo pagato in base al consumo e/o altri tipi di accordi basati sulle prestazioni.

Ci sono due sfide principali nell'implementazione di questo modello:

- l'investimento iniziale, che richiede che i costi di produzione, in tecnologia e risorse, possano venire assorbiti dal bilancio aziendale;
- la necessità di uno studio attento della convenienza economica dal punto di vista dell'utente: è possibile che l'utente sia più motivato a noleggiare/utilizzare in abbonamento beni costosi, il cui costo è talmente ingente da non poterne permettere l'acquisto.

Una delle caratteristiche fondamentali è che questo modello è compatibile con la maggioranza degli altri modelli di *business* circolari.

**ISA: INDICE DI
SOSTENIBILITA' DI
APPROVVIGIONAME
NTO**

$$\text{ISA} = \frac{\text{Tot. approvvigionamento sostenibile}}{\text{Tot. Materie Prime}}$$

$$\text{ISA} = \text{MPVa} + \text{MPS}$$

MPVa → Materie prime valorizzate (mat ricicl
+ mat sec o compon rigenerati acquistati o
realizzati internamente

MPS → Materie prime sostenibili (biologici
non tossici

ISA: INDICE DI SOSTENIBILITA' DI APPROVVIGIONAME NTO

$$ISA = \frac{\text{Tot. approvvigionamento sostenibile}}{\text{Tot. Materie Prime}}$$

$$ISA = MPV_a + MPS$$

ISA=1 →Economia circolare perfetta

ISA=0 →Economia lineare classica

Un'impresa circolare nel lungo periodo deve fare tendere a **zero** il valore delle materie prime vergini



ISE: INDICE DI SOSTENIBILITA' ENERGETICA

$$ER = \frac{\text{Tot. Energia da fonti rinnovabili}}{\text{Tot. Energia utilizzata}}$$

ER=1 → Economia circolare perfetta



ID : INDICE DI DURABILITA' (Utilizzo dei materiali)

Stabilisce quanto più lungo è il ciclo di vita di un prodotto circolare di un'azienda rispetto a quello dei competitors

$$ID = \frac{\text{durata del ciclo di vita del prodotto}}{\text{durata media del ciclo di vita dei prodotti del settore}}$$

$1,5 < ID < 3$ → prodotti il cui ciclo di vita va dai 6 mesi ai 3 anni

$1,33 < ID < 2$ → prodotti il cui ciclo di vita va da 3 anni a 15



SCOMPONIBILITÀ IS

Calcola la percentuale di disassemblaggio del prodotto attraverso l'elenco delle componenti e delle materie prime che formano il prodotto

$$IS = \frac{\text{N.componenti scomponibili utilizzati}}{\text{Tot. componenti del prodotto}}$$

Se IS tende a 1 il prodotto è formato da elementi facilmente scomponibili

→ un **buon IS** si attesta intorno a **0,6**



RICICLAGGIO IR

$$\text{IR} = \frac{\text{componenti che possono essere} \\ \text{riciclate, riutilizzate, restaurate}}{\text{Totale componenti del prodotto}}$$

→ Un buon valore va da 0.6 a 0.8



INDICI DI GESTIONE DEI RIFIUTI

Lo smaltimento dei rifiuti è la più grande differenza tra una realtà circolare e una lineare

$$\text{IGR} = \frac{\text{Rifiuti finalizzati alla gestione circolare}}{\text{Totale dei rifiuti prodotti}} \times 100$$

$$\text{ISR} = \frac{\text{Rifiuti smaltiti in discarica}}{\text{Totale rifiuti prodotti}} \times 100$$

→ la loro somma è 1 ma un buon risultato è 0.7-0,9

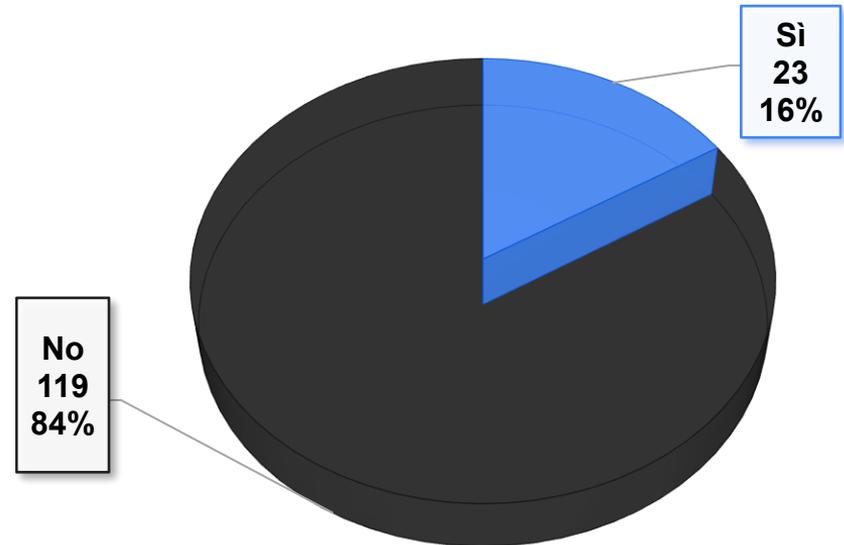


AZIENDE EURONEXT (142 società analizzate)

Ai fini dell'analisi sono state considerate le imprese quotate su **Euronext Growth Milan**. Sono state escluse:

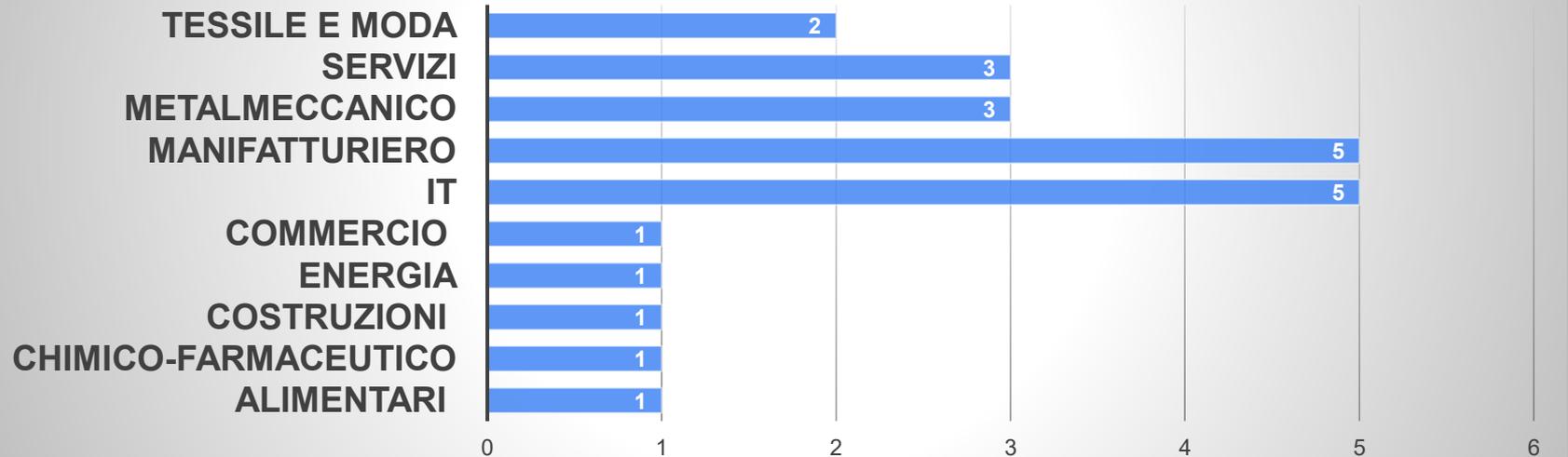
- le società con sede all'**estero**
- le imprese operanti nei settori **immobiliare** e **finanziario**
- le aziende dichiarate **insolventi**

Il campione analizzato comprende **142** imprese, 56 delle quali rendicontano temi di sostenibilità. Tra queste, **23** aziende quotate su Euronext Growth Milan trattano l'economia circolare nei propri report.



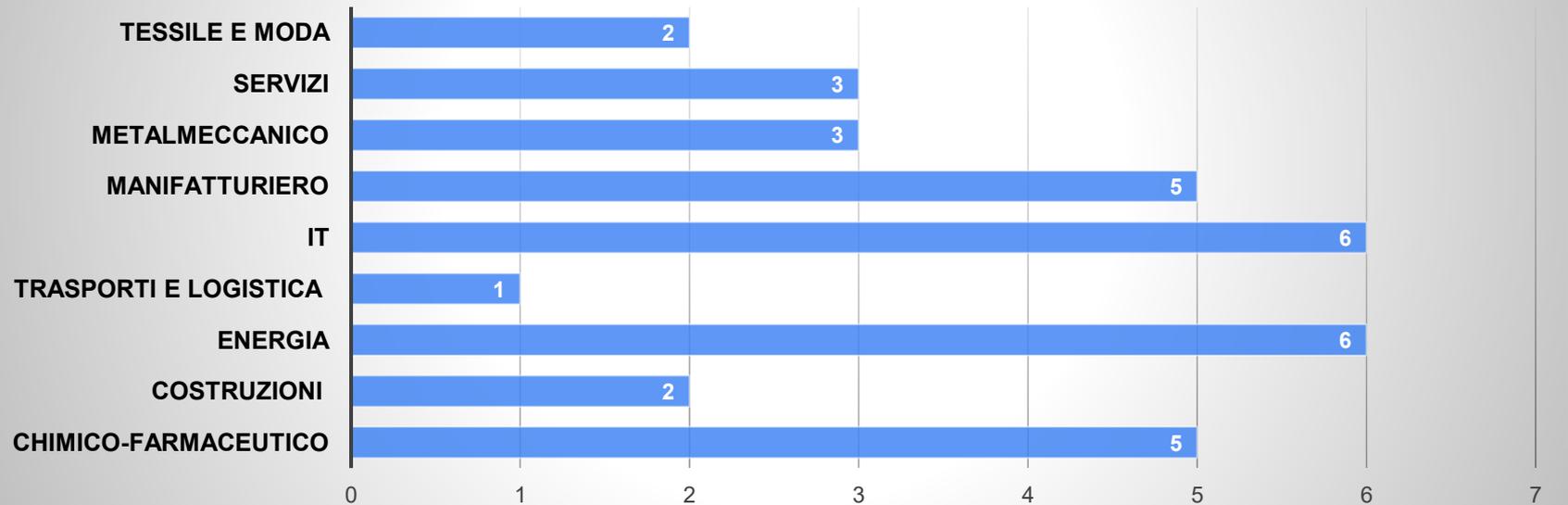
AZIENDE EURONEXT

RIPARTIZIONE PER SETTORE AZIENDE EURONEXT CON
REPORT DI SOSTENIBILITA' CHE AFFRONTANO
TEMATICHE DI CIRCOLARITA'



AZIENDE EURONEXT

RIPARTIZIONE PER SETTORE AZIENDE EURONEXT CON REPORT DI SOSTENIBILITA' CHE NON AFFRONTANO TEMATICHE DI CIRCOLARITA'

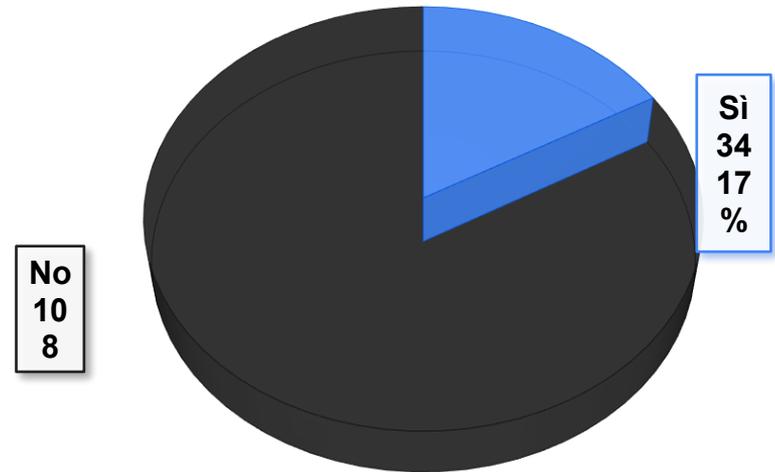


AZIENDE TORINESI (204 società analizzate)

Le aziende torinesi sono state suddivise in tre categorie:

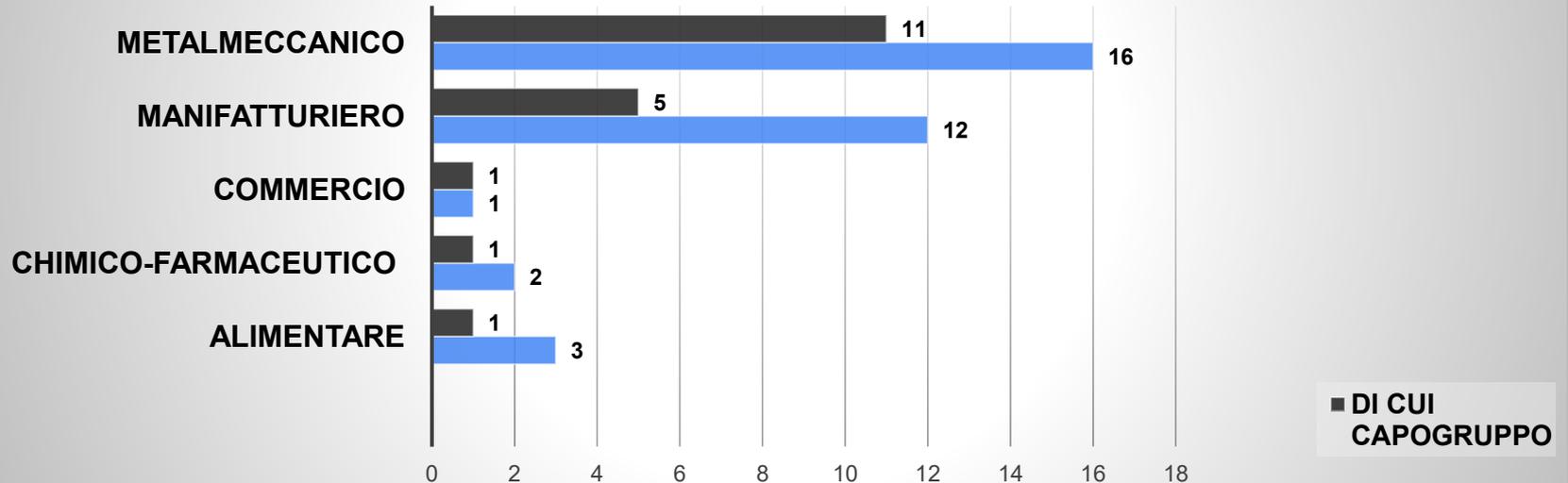
- **Medie imprese:** fatturato < 50 milioni di euro e tra 100 e 250 dipendenti
- **Medio-grandi imprese:** fatturato > 50 milioni di euro e fino a 250 dipendenti
- **Grandi imprese:** fatturato > 50 milioni di euro e oltre 250 dipendenti

Il campione comprende **204** aziende, di cui 64 rendicontano sulla sostenibilità. Tra queste, **34** affrontano tematiche di economia circolare.



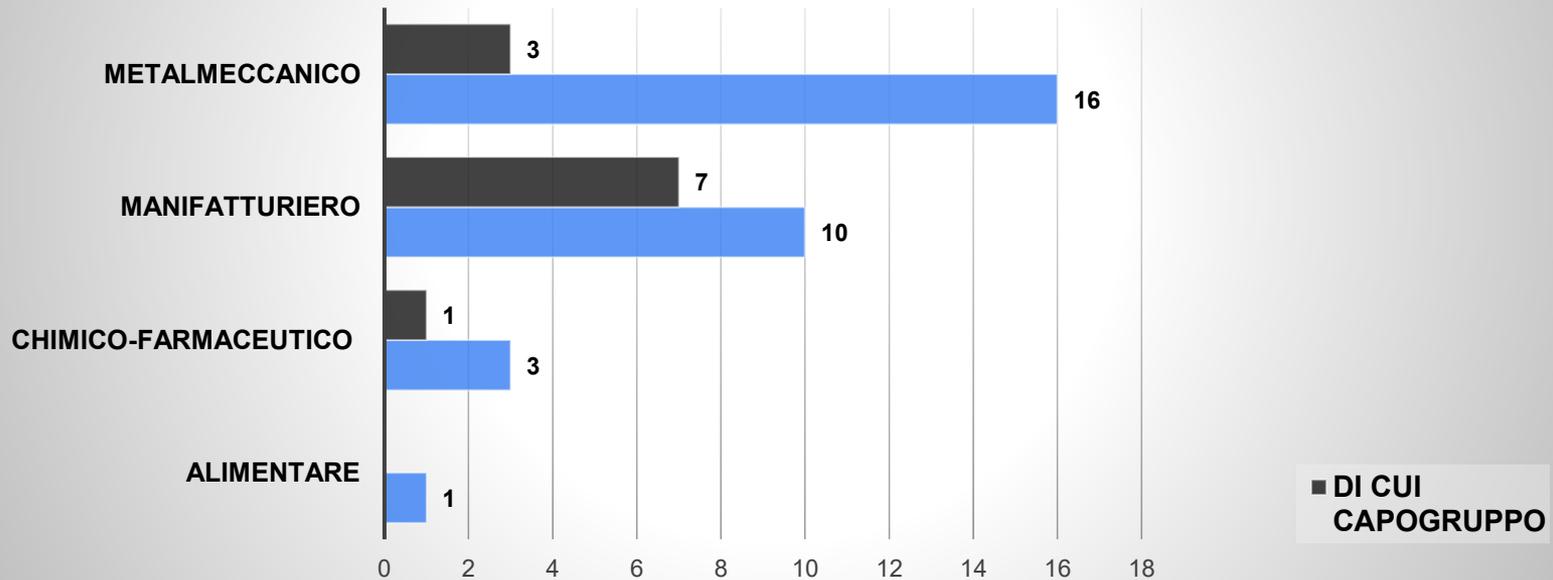
AZIENDE TORINESI

RIPARTIZIONE PER SETTORE AZIENDE TORINESI CON REPORT DI SOSTENIBILITA' CHE AFFRONTANO TEMATICHE DI CIRCOLARITA'



AZIENDE TORINESI

RIPARTIZIONE PER SETTORE AZIENDE TORINESI CON REPORT DI SOSTENIBILITA' CHE NON AFFRONTANO TEMATICHE DI CIRCOLARITA'



Prof. Maurizio Cisi

maurizio.cisi@unito.it



<https://www.c4sv.it/>