

# INDICI DI CIRCOLARITA'

ODCEC Torino – Gdl Circular  
19-11-20

---

Center 4  
SHARED  
VALUE



Maurizio Cisi  
Dipartimento di Management  
Unito

<http://www.center4sharedvalue.org/>

**CSR4U** TOOL 

Center 4  
SHARED  
VALUE



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO  
**DM** DIPARTIMENTO  
DI MANAGEMENT  
CAMPUS DI MANAGEMENT ED ECONOMIA



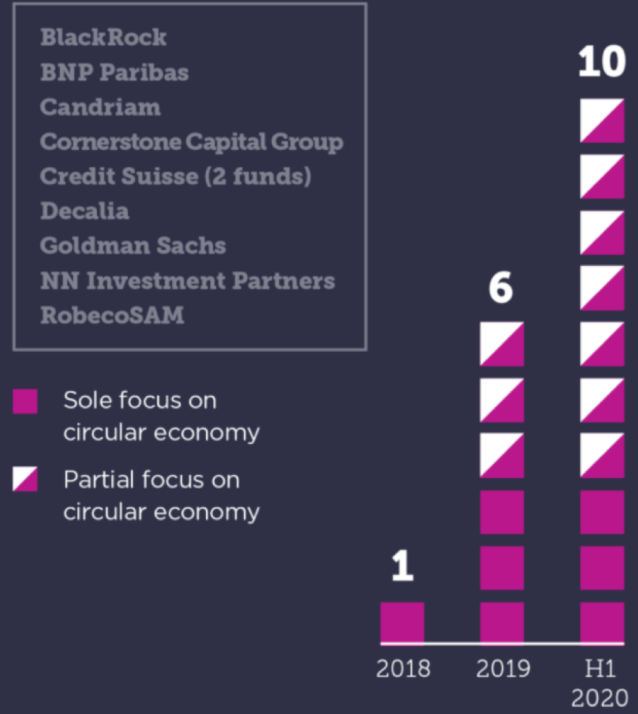
[Living Lab](#) [Valore Condiviso](#) [Network Value](#) [Reporting Integrato](#) [Ricerca](#) [Chi Siamo](#) [Risorse](#) [Contatti](#) [Blog](#)



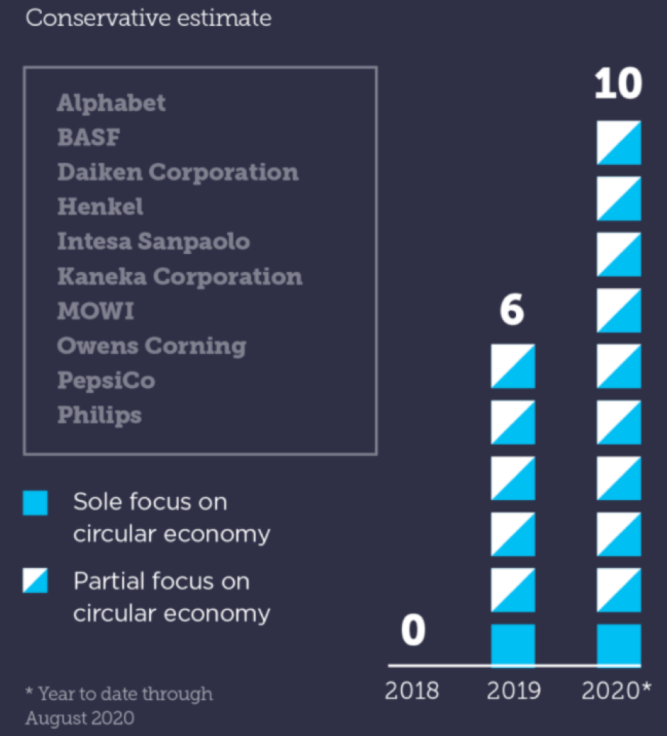
# PRIMA DI INIZIARE



## Number of public equity funds with circular economy focus



## Number of outstanding corporate bonds with circular economy focus



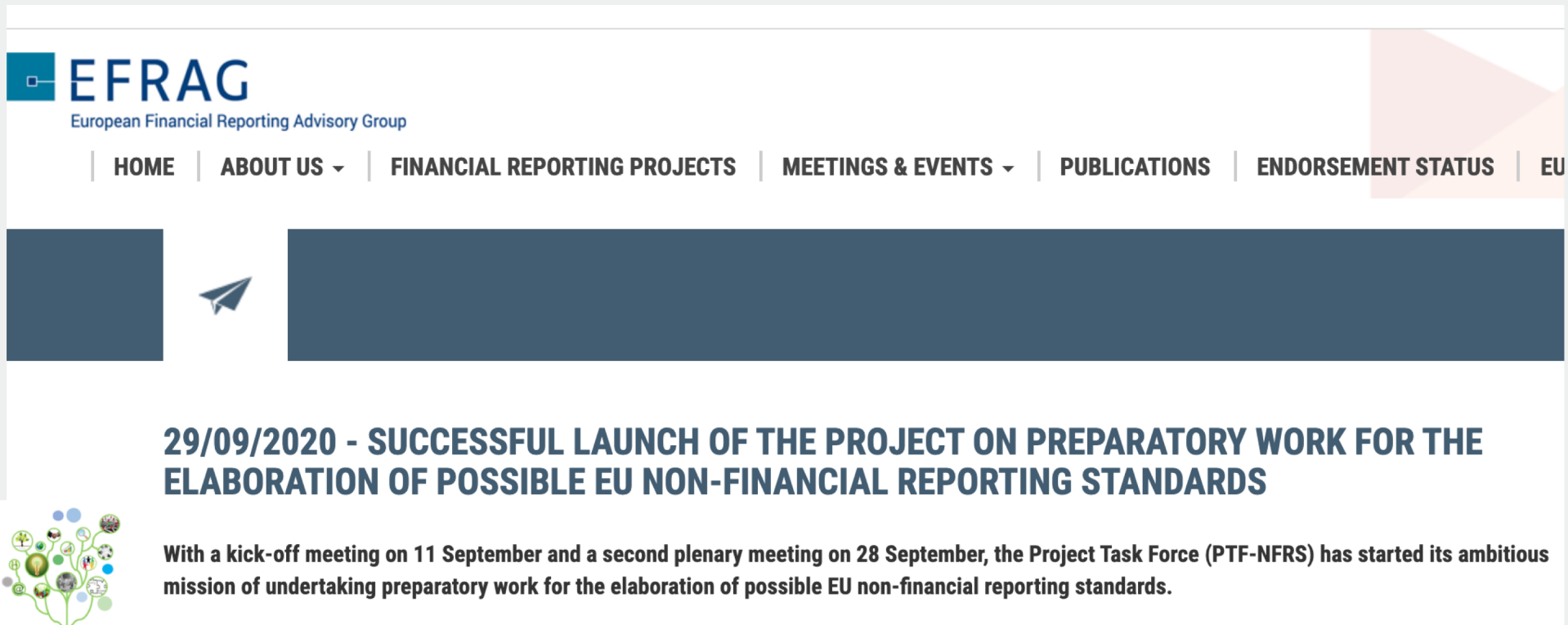
PRIMA DI INIZIARE



**Standards Board Meeting**  
OPEN TO THE PUBLIC DECEMBER 2



## PRIMA DI INIZIARE



The image shows a screenshot of the EFRAG website. At the top left is the EFRAG logo, consisting of a blue square with a white square inside, followed by the text "EFRAG" in a large, bold, blue font, and "European Financial Reporting Advisory Group" in a smaller, blue font below it. To the right of the logo is a navigation menu with the following items: "HOME", "ABOUT US" (with a dropdown arrow), "FINANCIAL REPORTING PROJECTS", "MEETINGS & EVENTS" (with a dropdown arrow), "PUBLICATIONS", "ENDORSEMENT STATUS", and "EU". Below the navigation menu is a dark blue banner with a white paper airplane icon on the left. Underneath the banner is a white box containing the following text:

**29/09/2020 - SUCCESSFUL LAUNCH OF THE PROJECT ON PREPARATORY WORK FOR THE ELABORATION OF POSSIBLE EU NON-FINANCIAL REPORTING STANDARDS**

With a kick-off meeting on 11 September and a second plenary meeting on 28 September, the Project Task Force (PTF-NFRS) has started its ambitious mission of undertaking preparatory work for the elaboration of possible EU non-financial reporting standards.

Center 4  
SHARED  
VALUE



# CIRCOLARITA'



→ LIVELLO MACRO →  
Sistema paese

→ LIVELLO MESO → livello  
territoriale – Area industriale

→ LIVELLO MICRO → livello  
aziendale

# ECONOMIA CIRCOLARE ED USO EFFICIENTE DELLE RISORSE

## INDICATORI PER LA DELL'ECONOMIA

Documento redatto dal Ministero dell'Ambiente in collaborazione con il Ministero delle Attività Produttive



Tabella 1: Strumenti metodologici e conoscitivi per l'economia circolare e l'uso efficiente delle risorse

N	Categoria	Ambito di analisi		
		A - Macro	B- Meso	C - Micro
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- sistemi di approvvigionamento degli input (risorse);</li> <li>- mercato delle materie prime;</li> <li>- mercato delle materie prime seconde;</li> <li>- mercato dei rifiuti;</li> <li>- piano nazionale delle risorse;</li> <li>- tracciabilità delle materie prime;</li> <li>- tracciabilità delle materie prime seconde;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nuovi modelli di business per il mercato delle materie prime e sottoprodotti (ad es. simbiosi industriale);</li> <li>- modelli per la gestione ed approvvigionamento delle materie prime e sottoprodotti;</li> <li>- gestione delle risorse a scala territoriale;</li> <li>- gestione delle materie prime per filiera e tra filiere;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nuovi modelli di business per il mercato delle materie prime seconde e sottoprodotti (ad. esempio simbiosi industriale);</li> <li>- sistemi di approvvigionamento degli input (risorse);</li> <li>- mercato delle materie prime seconde;</li> <li>- tracciabilità delle materie prime;</li> <li>- tracciabilità delle materie</li> </ul>

# CIRCULARITY INDICATORS

An Approach to Measuring Circularity

METHODOLOGY





# INDICATORI DI CIRCOLARITA'



- Gli indicatori possono essere utilizzati per scopi di **reporting interno**. Le aziende sono in grado di confrontare prodotti diversi per quanto riguarda la loro circolarità. Ciò consente inoltre alle parti interessate di diversi dipartimenti di imparare gli uni dagli altri in merito alla progettazione circolare del prodotto.
- Le aziende possono anche **rendere disponibili** gli indicatori dei loro prodotti al pubblico o a organizzazioni selezionate. Ciò consentirebbe a queste organizzazioni di utilizzare l'indicatore come parte delle loro decisioni di approvvigionamento, ad esempio definendo una soglia minima per i prodotti che acquistano.

# MCI: INDICE MATERIALE DI CIRCOLARITA'



→ utilizzo delle materie prime da fonti riutilizzate o riciclate

→ riutilizzo dei componenti o materiali di riciclaggio dopo l'uso

→ mantenimento dei prodotti in uso più a lungo

→ uso più intensivo dei prodotti

# MCI : INDICE MATERIALE DI CIRCOLARITA'



- Indicatore di circolarità dei materiali di un prodotto
- Non tiene conto di quali siano i materiali
- Non fornisce informazioni su altri impatti

# MCI : INDICE MATERIALE DI CIRCOLARITA'



- Utile se si collega con altre metodologie LCA (life cycle assessment) LCT (life cycle thinking) LCC (Life cycle costing)
- → LCA (Complessa) si concentra sulla derivazione di tutti gli impatti ambientali durante il ciclo di vita di un prodotto per diversi scenari
- → LCT → L. 221/2015 GPP

# Focus → LCT → L. 221/2015 GPP



## LEGGI ED ALTRI ATTI NORMATIVI

LEGGE 28 dicembre 2015, n. 221.

**Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali. (16G00006) Pag. 1**



# MCI : INDICE MATERIALE DI CIRCULARITA'



→ MCI si concentra su flusso di materiali durante uso del prodotto

- incoraggia
  - input di materiale riciclato o riutilizzato
  - riciclaggio o riutilizzo dell' Output a fine vita
  - Incremento durata e intensità di utilizzo
- Assunto: maggior durata utile (es. riparazione) e maggior intensità di utilizzo (riutilizzo o rivendita) portano a risparmio di materia → maggior circolarità

# MCI : INDICE MATERIALE DI CIRCOLARITA'



→ Parte **RIPARATIVA** del flusso (restorative flow)

- Porzione del prodotto da ripristinare
  - Attraverso il riutilizzo e il riciclaggio dei componenti
  - Proveniente da fonti riutilizzate o riciclate

→ Parte **LINEARE** del flusso (linear flow)

- Porzione che proviene da materiali vergini
- Termina in discarica



# MCI : INDICE MATERIALE DI CIRCOLARITA'



→ Prodotto che utilizza esclusivamente materie vergini e dopo l'uso finisce in discarica

→ **totalmente LINEARE**

→ Prodotto che non utilizza materie vergini e dopo l'uso viene completamente raccolto per il riciclaggio o il riutilizzo dei componenti (con una efficienza del riciclaggio del 100%)

→ **completamente CIRCOLARE**

# MCI : INDICE MATERIALE DI CIRCOLARITA'



- La quantità di prodotto da ripristinare attraverso il riciclaggio equivale alla parte **riparativa** del flusso mentre la parte **lineare** è quella che proviene da materiali nuovi

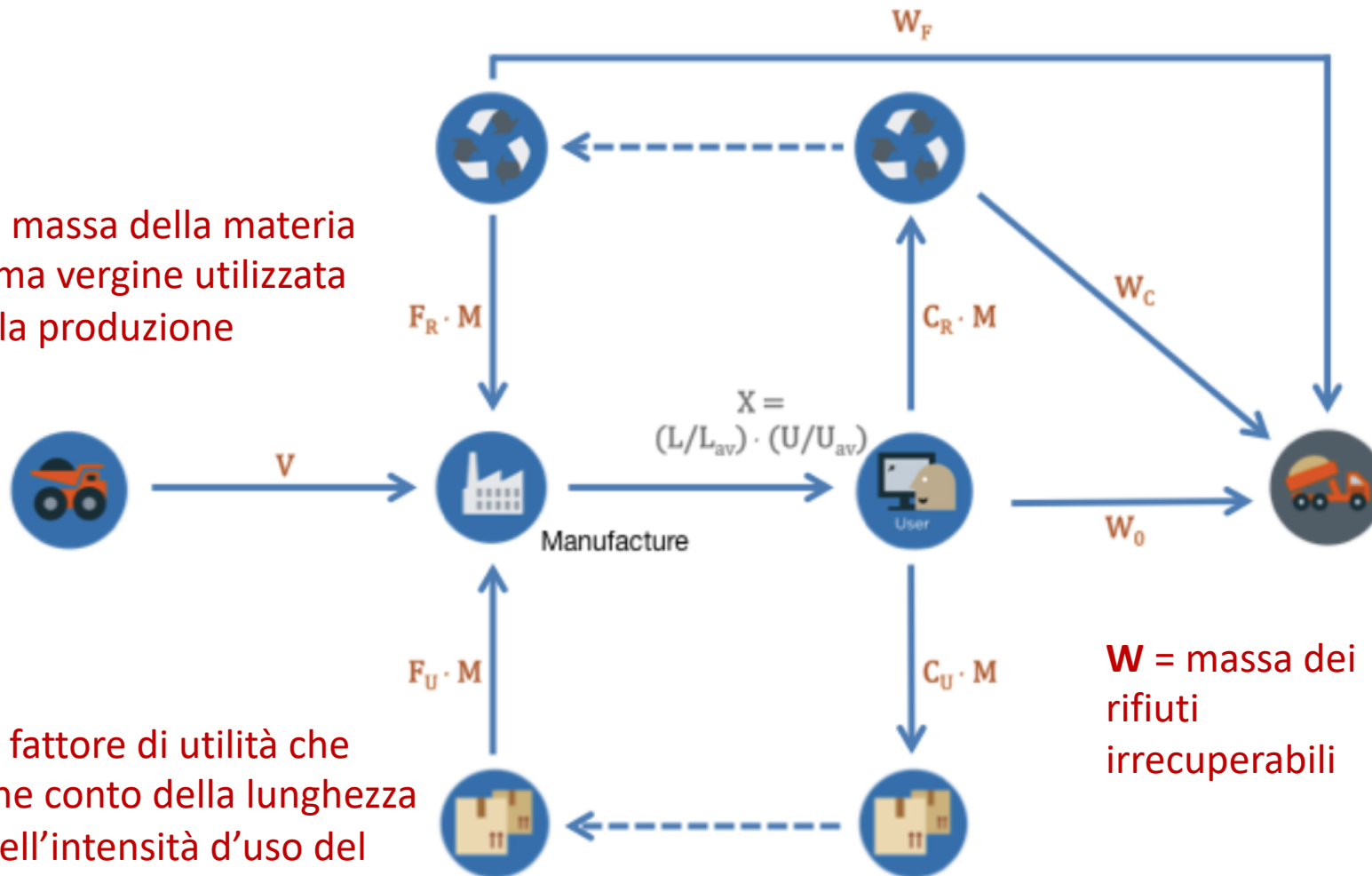
→ efficienza di riciclaggio (es. al 100% se riutilizzo tutti i componenti)

# MCI : INDICE MATERIALE DI CIRCOLARITA'

LE MP NON DERIVANO NECESSARIAMENTE DALL'INTERNO

**V** = massa della materia prima vergine utilizzata dalla produzione

**X** = fattore di utilità che tiene conto della lunghezza e dell'intensità d'uso del prodotto



**W** = massa dei rifiuti irrecuperabili



# MCI : INDICE MATERIALE DI CIRCOLARITA'

MCI considera 3 aspetti principali :

1. **V** = massa della materia prima vergine utilizzata dalla produzione
2. **W** = massa dei rifiuti irrecuperabili
3. **X** = fattore di utilità che tiene conto della lunghezza e dell'intensità d'uso del prodotto



V = massa della materia prima vergine

$$V = M (1 - FRC - FRU)$$

V = massa materie prime vergini utilizzate nel prodotto

M = massa prodotto

Frc = Frazione di materie prime derivanti dal riciclo

Fru = Frazione di materie prime derivanti dal riuso



$W = \text{Spredo non recuperabile}$

$$W = W_0 + (W_{mp} + W_{rp}) / 2$$

$W_0 = M = \text{massa di spreco destinato a discarica / incenerimento}$

$W_{mp} = M = \text{massa di spreco associata al riciclo di } m_p$

$W_{rp} = M = \text{massa di spreco associata al riciclo del prodotto}$



LFI = Indicatore di flusso lineare

$$LFI = \frac{V + W}{2M}$$

**W** = Spreco non recuperabile

**V** = massa della materia prima vergine

Il Linear Flow Index (LFI) misura la proporzione di materiale che scorre in modo lineare, cioè proveniente da materiali vergini e che finisce come rifiuto irrecuperabile.

L'indice assume un valore compreso tra 1 e 0, dove

→ 1 è un flusso completamente lineare

→ 0 un flusso completamente circolare.

$X$  = fattore di utilità



L'utilità  $X$  ha due componenti:

- una che tiene conto della lunghezza della fase di utilizzo del prodotto (durata)
- un'altra dell'intensità di utilizzo (unità funzionali)

La componente lunghezza  $L / L_{av}$  tiene conto di qualsiasi riduzione (o aumento) del flusso di rifiuti in un dato periodo di tempo per i prodotti che hanno una vita più lunga (o più breve)  $L$  della media del settore  $L_{av}$

La componente dell'intensità d'uso  $U / U_{av}$  riflette la misura in cui un prodotto viene utilizzato al massimo delle sue capacità.



# X = fattore di utilità

L'utilità  $X$  ha due componenti:

- una che tiene conto della lunghezza della fase di utilizzo del prodotto (durata)
- un'altra dell'intensità di utilizzo (unità funzionali)

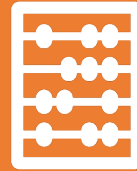
$$X = L / L_{av} \cdot U / U_{av}$$

Aumentare la durata  $L$  quando la media del settore  $L_{av}$  rimane fissa porta a un aumento di  $X$  e, di conseguenza, a un aumento (e quindi a un miglioramento) del MCI del prodotto.

Al contrario, se la media del settore aumenta (ad esempio perché la maggior parte dei produttori inizia a produrre prodotti più durevoli o riparabili) mentre la durata del prodotto valutato rimane costante, il suo MCI diminuirà.



# MCI : INDICE MATERIALE DI CIRCOLARITA'



$$MCI = 1 - LFI \times F(X)$$



+ grande è  $LFI \times F(X)$  e tanto  
più basso sarà l'indice

# MCI : INDICE MATERIALE DI CIRCOLARITA'

- **MCI=1** → Flusso di materia **completamente circolare**
  - ↳ tutte le materie prime provengono da materiali riutilizzati o riciclati senza nessuna perdita di riciclaggio (effic 100%). Anche i rifiuti sono riciclati senza nessuna perdita (zero rifiuti)
- **MCI=0,1** → Flusso di materia **completamente lineare**  
(solo materie vergini)



ISA: INDICE DI  
SOSTENIBILITA' DI  
APPROVVIGIONAMENTO

Tot. approvvigionamento sostenibile

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

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

- MPVa → Materie prime valorizzate (mat ricicl + mat sec o compon rigenerati acquistati o realizzati inteenam)
- MPS → Materie prime sostenibili (biologici non tossici)

ISA: INDICE DI  
SOSTENIBILITA' DI  
APPROVVIGIONAMENTO

Tot. approvvigionamento sostenibile

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

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

- 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

ISA: 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

$$IS = \frac{\text{N.componenti scomponibili utilizzati}}{\text{Tot. componenti che formano il prodotto}}$$

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

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



# RICICLAGGIO IR

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

→ 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

# CAM : CRITERI AMBIENTALI MINIMI

- Requisiti sulla sostenibilità ambientale e sociale richiesti dalle forniture

Fasi di procedura di gara d'appalto a cui si applicano i CAM:

1. Sezione dei candidati
2. Specifiche tecniche
3. Criteri premianti
4. Clausole contrattuali

# INDICATORI COMPLEMENTARI

Questi sono di due tipi:

- **Indicatori di rischio complementari**, che forniscono un'indicazione sull'urgenza di implementare pratiche circolari. Questi sono relativi ai driver per il cambiamento rispetto al modello lineare corrente. Questi includono, ad esempio, misure di scarsità di materiale (che ha un impatto sostanziale sul valore del recupero dei materiali) e una misura di tossicità (che influisce sui rischi e sui costi di produzione, logistica inversa e responsabilità per la sicurezza pubblica).
- **Indicatori di impatto complementari**, che forniscono un'indicazione di alcuni dei vantaggi dei modelli circolari. Includono una misura dell'impatto di energia, acqua e gas serra di una data configurazione e possono anche includere misure di perdita di biodiversità o di suolo, ad esempio per i materiali biologici.

# Overview of Profitability for Four Key Strategies

- **Resale e estensione del periodo di utilizzo**
- **Ricondizionamento e rigenerazione**
- **Recycling**
- **Service and Performance Models:**
  - noleggi
  - pay-per-use
  - offerta di servizi che includa la manutenzione, la riparazione e l'aggiornamento del prodotto

# CASO VIRTUOSO: TECNOGYM

Dichiarazione Consolidata  
di Carattere non Finanziario  
2019



**Approccio circolare** secondo Technogym significa operare su tutte le fasi del **ciclo di vita del prodotto**: incrementare i servizi di manutenzione per estendere la durata dei prodotti e contrastarne l'obsolescenza; ricondizionare le attrezzature per intero o parti di esse per utilizzarle come componenti singole; riciclare correttamente le componenti non più utilizzabili.



# CASO VIRTUOSO: TECNOGYM

Dichiarazione Consolidata  
di Carattere non Finanziario  
2019



Attraverso il ricondizionamento è possibile dare una **seconda vita** alle attrezzature, garantendo gli stessi standard di qualità del nuovo, con un risultato sostenibile sotto due punti di vista: economicamente, perché permette all'operatore o all'acquirente di risparmiare oltre il 50% sull'acquisto; in termini ambientali, in quanto contribuisce a ridurre l'impatto e l'utilizzo di materie prime.

Center 4  
SHARED  
VALUE



# CASO VIRTUOSO: TECNOGYM

Dichiarazione Consolidata  
di Carattere non Finanziario  
2019



Con il lancio di un programma specifico per il **ricondizionamento** di attrezzature usate Technogym aggiunge un tassello fondamentale nella realizzazione di un modello economico e industriale virtuoso, grazie all'adozione dei principi della **Circular Economy**, un'espressione molto diffusa ma della quale spesso ci sfugge il significato completo.





**Annoiati?** → Colpa mia

**Interessati?** → Merito di chi ha sistematizzato questi concetti

**Grazie dell'attenzione**

**M. Cisi**