



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI**  
**"M.FANNO"**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN**  
**ECONOMIA E DIRITTO**

**TESI DI LAUREA**

**"ECONOMIA CIRCOLARE: POLITICHE E APPROCCI OPERATIVI.**  
**IL CASO TRENDVICE NEGLI SMARTPHONE RICONDIZIONATI"**

**RELATORE:**

**CH.MO PROF. ALBERTO LANZAVECCHIA**

**LAUREANDO: VEACESLAV BURGHELEA**

**MATRICOLA N. 1183483**

**ANNO ACCADEMICO 2020 – 2021**



Il candidato dichiara che il presente lavoro è originale e non è già stato sottoposto, in tutto o in parte, per il conseguimento di un titolo accademico in altre Università italiane o straniere.

Il candidato dichiara altresì che tutti i materiali utilizzati durante la preparazione dell'elaborato sono stati indicati nel testo e nella sezione "Riferimenti bibliografici" e che le eventuali citazioni testuali sono individuabili attraverso l'esplicito richiamo alla pubblicazione originale.

*Veaceslav Burghelca*



# Indice

Introduzione .....	9
<b>CAPITOLO 1 – ECONOMIA CIRCOLARE: RADICI, CONTESTO E SVILUPPI</b> .	13
1.1 Cos'è l'economia circolare? .....	13
1.2 Sostenibilità: contesto storico ed evoluzione .....	16
1.3 Genealogia del concetto di economia circolare .....	17
1.4 La Ellen McArthur Foundation .....	24
1.5 Ultimi sviluppi e situazione attuale .....	26
<b>CAPITOLO 2 – LA POLITICA DELL'UE E QUELLA NAZIONALE</b> .....	31
2.1 La politica e la legislazione europea .....	31
2.2 Il piano per la ripresa dell'Europa.....	38
2.3 L'Italia e gli obiettivi di sviluppo sostenibile.....	42
<b>CAPITOLO 3 – GLI STRUMENTI OPERATIVI DELL'ECONOMIA CIRCOLARE E I MODELLI DI BUSINESS <i>CIRCULAR</i></b> .....	47
3.1 La contabilità ambientale per le aziende .....	47
3.2 L'approccio <i>Life Cycle Thinking</i> .....	48
3.3 La valutazione del ciclo di vita degli <i>smartphone</i> con il metodo <i>LCA</i> .....	53
3.4 I modelli di business circolari .....	66
3.5 La <i>life-extension</i> dei prodotti .....	68
<b>CAPITOLO 4 – UN INDICE DI CIRCOLARITA' NELLA RIPARAZIONE E IL SETTORE AEE</b> .....	73
4.1 La circolarità nella riparazione dei beni per uso personale e per la casa.....	73
4.2 Il settore delle Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (AEE) .....	76
<b>CAPITOLO 5 - UN <i>BUSINESS CASE</i> NEL SETTORE AEE. L'AZIENDA TRENDEVICE</b> .....	83
5.1 Breve storia.....	83
5.2 Azionariato e organigramma .....	85
5.3 La catena del valore di TrenDevice.....	87

<b>5.4 Analisi del mercato di riferimento</b> .....	90
<b>5.5 Analisi finanziaria</b> .....	93
<b>5.6 I dati prospettici e gli obiettivi raggiunti</b> .....	97
<b>CONCLUSIONI</b> .....	99
<b>Bibliografia</b> .....	101
<b>Sitografia</b> .....	103

## **Indice dei grafici**

Grafico 1 - Ripartizione risorse Next Generation EU.....	40
Grafico 2 - Suddivisione delle risorse nella Missione 2 del PNRR (Rivoluzione verde e transizione ecologica). .....	45
Grafico 3 - Analisi sensibilità nello scenario della riparazione. ....	59
Grafico 4 - Impatti ambientali dei processi per unità smartphone, considerando un tempo di utilizzo di 2,5 anni.....	62
Grafico 5 - Ripartizione impatti GWP dovuti alla riparazione di uno smartphone considerando un tempo di utilizzo di 2,5 anni.....	62
Grafico 6 - Ripartizione impatti GWP dovuti al ricondizionamento di uno smartphone considerando un tempo di utilizzo di 2,5 anni. ....	63
Grafico 7 - Ripartizione impatti GWP dovuti alla rigenerazione di uno smartphone considerando un tempo di utilizzo di 2,5 anni. ....	64
Grafico 8 - Impatti ambientali dei singoli scenari, categoria di impatto GWP, considerando un tempo di utilizzo di 2,5 anni.....	64
Grafico 9 - Impatti ambientali dei singoli scenari, categoria di impatto ADP, considerando un tempo di utilizzo di 2,5 anni.....	65
Grafico 10 - Numero imprese, valore della produzione e occupati settore della riparazione..	74
Grafico 11 - Trend valore della produzione 2010-218 nel settore della riparazione codice ATECO 95.1. ....	75
Grafico 12 - Trend valore della produzione 2014-218 nel settore della riparazione codice ATECO 95.1. ....	75
Grafico 13 - Azionariato TrenDevice prima alla data della redazione del progetto di quotazione. ....	85
Grafico 14 - Azionariato TrenDevice dopo la quotazione sul mercato AIM Italia. ....	85

Grafico 15 - Numero device ricondizionati da TrenDevice e CO <sub>2</sub> risparmiata nel periodo 2017-2020.....	90
Grafico 16 - Prospettive mercato globale del ricondizionato in milioni di unità scambiate. ...	92
Grafico 17 - Ricavi delle vendite TrenDevice 2018-2020. ....	93
Grafico 18 - Ricavi di vendita TrenDevice per business area 2018-2020.....	93
Grafico 19 - Trend EBITDA/EBIT 2018-2020 TrenDevice. ....	94
Grafico 20 - Investimenti nelle immobilizzazioni TrenDevice 2018-2020.....	95
Grafico 21 - Trend ROE e ROS 2018-2020 TrenDevice. ....	95
Grafico 22 - Trend PN e PFN 2018-2020 TrenDevice. ....	96

### **Indice delle figure**

Figura 1 - La struttura di un modello LCA.....	50
Figura 2 - Scenario della riparazione, insieme degli elementi e operazioni del processo.....	54
Figura 3 - Scenario del ricondizionamento elementi e operazioni del processo. ....	55
Figura 4 - Scenario della rigenerazione, insieme degli elementi e operazioni del processo.. ..	55
Figura 5 - Scenari di fine utilizzo riparazione, ricondizionamento e rigenerazione e le fasi dei processi. ....	56
Figura 6 - Energia richiesta per un processo di produzione di un microprocessore.....	57
Figura 7 - Le cinque categorie di modelli di business. ....	66
Figura 8 - Emissioni annue di CO <sub>2</sub> eq dei prodotti AEE.....	77
Figura 9 - Ripartizione emissione gas serra settore AEE in Europa. ....	78
Figura 10 - Principali paesi fornitori di materie prime critiche all'UE.....	79
Figura 11 - Riduzione emissioni ottenute.....	81
Figura 12 - Andamento prezzo delle azioni TrenDevice ottobre 2020 - maggio 2021.....	84
Figura 13 - Governance TrenDevice, Maggio 2021. ....	86
Figura 14 - Struttura organizzativa TrenDevice. ....	87
Figura 15 - Differenze offerte di mercato.....	88
Figura 16 - Mercato globale elettronica consumo 2017-2024.....	91

### **Indice delle tabelle**

Tabella 1 - Rapporto tra il valore mercato residuo e prezzo originale degli smartphone per marca e modello.....	60
Tabella 2 - Comparazione obiettivi business plan TrenDevice con risultati raggiunti, scenario "pessimista".. ..	97

Tabella 3 - Comparazione obiettivi business plan TrenDevice con risultati raggiunti, scenario "ottimista". ..... 97

## Introduzione

«The world is now 8.6% circular».

Questo è il dato preoccupante fornitoci dall'organizzazione internazionale *Circle Economy* nel suo report "*The Circularity GAP Report 2020*", che evidenzia come l'economia globale utilizzi ancor oggi in modo esagerato e non più sostenibile le risorse limitate del nostro pianeta.

Il rapporto evidenzia quanto l'ormai insostenibile estrazione delle materie prime quali combustibili, metalli e fossili (incrementata del 9% tra il 2015 ed il 2017) e l'urbanizzazione contribuiscano ad un incremento costante del tasso di sfruttamento delle risorse. D'altro canto, la circolarità delle risorse risulta essere ancora troppo debole, non abbastanza diffusa e sviluppata.

Lo scopo di questo elaborato è quello offrire, in primis, una parabola dell'evoluzione del concetto di economia circolare nel corso degli ultimi anni delineando altresì quelli che sono i risultati attuali nonché gli obiettivi, per il prossimo futuro, della transizione ecologica. Utilizzando poi un approccio più scientifico ma soprattutto calandoci a livello aziendale si cercherà di individuare gli strumenti di contabilità ambientale a disposizione delle imprese, utili a favorire il passaggio allo sviluppo sostenibile migliorando al contempo la gestione aziendale dal punto di vista della responsabilità ecologica. Dagli strumenti di monitoraggio dell'impatto ambientale delle aziende, si passerà poi a quelle che sono le opportunità di business che l'economia circolare può offrire. In particolare, ci si soffermerà sulla *life-extension* dei prodotti quale modello di business che permette di massimizzare l'uso degli stessi con conseguente ottimizzazione dei consumi di materia ed energia. Nella seconda parte dell'elaborato ci si focalizzerà su uno dei macrosettori dell'economia circolare, quello della riparazione e del riutilizzo. Dopo breve una panoramica sulle dimensioni e potenzialità del settore, verrà proposto un *business case* di un'azienda che all'interno dello stesso è attiva offrendo il servizio di ricondizionamento di prodotti *hi-tech*.

Nel primo capitolo verranno tracciati i processi e gli sviluppi dell'economia circolare da un punto di vista storico, sociale ed economico con un'attenzione particolare ai cambiamenti epistemologici della stessa. Infine, saranno indicati gli obiettivi raggiunti ad oggi e quelli prefissi per il prossimo futuro in materia.

Nel secondo capitolo verranno poi analizzate e passate in rassegna più nello specifico le politiche europee e italiane degli ultimi anni e l'attitudine delle istituzioni verso l'economia circolare.

Dal suo ingresso a livello europeo, quando il 2 dicembre 2015 la Commissione europea presentò il pacchetto di misure denominato “L’anello mancante” contenente i primi provvedimenti da adottare a livello comunitario, per arrivare alla realtà a noi più vicina, quella nazionale, con la l’adozione da parte del Legislatore italiano, per la prima volta, nel corso del 2020, di misure destinate a sostegno di progetti finalizzati alla riconversione produttiva nell’ambito dell’economia circolare.

Nel capitolo ci si soffermerà inoltre, nell’ottica della transizione economica e della ripresa dell’Europa a seguito della crisi determinata dal COVID-19, sul Next Generation EU (c.d. Recovery Fund), lo strumento per la ripresa proposto dalla Commissione europea. Lo strumento, nelle linee guida fornite dalla Commissione, dovrà infatti essere utilizzato nel rispetto della sostenibilità ambientale.

Il terzo capitolo sarà dedicato alla “contabilità ambientale”, strumento indispensabile per il perseguimento di strategie a tutela dell’ambiente, e ai principali indicatori utili per la misurazione della circolarità dell’economia. In particolare, si cercherà di comprendere le ragioni per cui un’impresa dovrebbe adottare un sistema di contabilità ambientale e quali siano le linee guida da seguire per il raggiungimento di *target* di sostenibilità elevati. L’introduzione teorica sulla contabilità ambientale sarà in seguito implementata con un’analisi di un modello *LCA* applicato al mondo degli *smartphone*. L’approfondimento permetterà di comprendere in che modo impattano, dal punto di vista ambientale, le diverse strategie di fine vita di questi dispositivi. All’interno del capitolo saranno inoltre proposti quelli che sono i cinque modelli di business definiti dal Ministero dell’Ambiente nel documento di inquadramento e di posizionamento strategico “*Verso un modello di economia circolare per l’Italia*”, con particolare attenzione all’estensione della durata del prodotto, che pone come obiettivo primario quello di garantire la durabilità e il riutilizzo di un determinato prodotto o di suoi componenti.

Nel capitolo finale, infine, verrà proposta l’analisi dell’indice di circolarità dell’economia creato dalla Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, con particolare attenzione al settore della riparazione e del riutilizzo dei beni per uso personale e per la casa contraddistinto dal codice Ateco 95, ponendolo a confronto con il dato europeo. Da una prima lettura, il settore della riparazione e del riutilizzo -anche solamente di alcuni componenti- potrebbe sembrare marginale alla *circular economy*, allo stesso tempo il problema della progressiva obsolescenza dei prodotti può essere risolto solamente attraverso il reimpiego e la loro riparazione, che tuttavia allo stato attuale risulta essere ancora poco efficiente. L’analisi sarà sviluppata in termini di numero di imprese operanti, valore della produzione e numero di occupati sulla base

dei dati Eurostat 2018. Ci si focalizzerà inoltre, sulla situazione attuale e sulle prospettive future nel settore delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE).

In conclusione, l'elaborato metterà a fuoco un *business case* riprendendo il settore AEE e in particolare quello dei dispositivi *hi-tech* usati. Diversi sono infatti i casi di aziende che si propongono al mercato con prodotti di seconda mano che, grazie a processi di riparazione, ricondizionamento e ripristino, possono avere ulteriori cicli di vita.

Una di queste realtà è TrenDevice S.p.A., PMI innovativa attiva nel settore del ricondizionamento di prodotti *hi-tech* di fascia alta. La società, applicando i principi dell'economia circolare, opera nel settore della commercializzazione di dispositivi elettronici di alta gamma ricondizionati e nel corso del 2020 si è quotata sul mercato AIM Italia della Borsa Italiana con un capitale raccolto di 2,7 milioni di euro e una capitalizzazione di quasi 10 milioni di euro.

Nella parte finale verrà conseguentemente proposta, dopo una breve introduzione sulla storia e sulle attività esercitate, un'analisi del modello di business adottato e dei risultati economici ottenuti dalla società TrenDevice. Infine, sfruttando anche i dati previsionali del *business plan* presentato agli investitori in occasione di un *crowdfunding* del 2019, si andranno a confrontare le previsioni del management con i risultati, ad oggi raggiunti, di questa PMI. Il caso di studio fornirà un quadro generale del settore del ricondizionamento dei *device hi-tech* e permetterà di tracciare i margini di business che il settore può offrire.



## CAPITOLO 1 – ECONOMIA CIRCOLARE: RADICI, CONTESTO E SVILUPPI

### 1.1 Cos'è l'economia circolare?

Come bene ha argomentato e sintetizzato Marcello Somma, capo del programma di Innovazione e Sviluppo sostenibile di Fater Spa<sup>1</sup> nel suo intervento presso il *Tedx talks* a Pescara nel 2018, l'economia circolare si basa sul principio che tutto, nel ciclo produttivo, ha valore. Da qui, la necessità di reinventare e reinventarsi, rigenerare e creare valore anche da ciò che, apparentemente, sembra non averne più.<sup>2</sup>

In altre parole, un universo produttivo in cui «la materia assume forme che di volta in volta appaiono oggetti fini a se stessi [...] ma che finiscono sempre per tramutarsi, per assumere nuove sembianze».<sup>3</sup> Il valore si sposta quindi dall'essere al divenire: parte del bene resta sempre in circolo e si abbandona così l'idea unidirezionale di vita di un oggetto, che entra in una «sorta di reincarnazione perpetua».<sup>4</sup>

Nell'ottica dell'economia circolare il rifiuto smette di essere tale: si verifica una trasformazione ontologica.

Lo scarto diventa nuova materia disassemblata e ottimizzata per rientrare in un ciclo, sia esso produttivo o naturale.<sup>5</sup> Diventa un punto di partenza di un nuovo inizio, di un nuovo mondo produttivo in un ciclo continuo, senza fine.

Nonostante l'incredibile evoluzione tecnologica degli ultimi anni, l'economia è ancora legata a quell'assunto fondamentale che ha le sue radici nei primissimi tempi della Rivoluzione Industriale, ovvero il modello di produzione - consumo – dismissione. Se visualizzato geometricamente, un processo di linearità, un binario morto.

---

<sup>1</sup> Azienda leader in Italia nei prodotti assorbenti per la persona con i marchi Pampers e Lines.

<sup>2</sup> Nello specifico Fater, con l'intenzione di assumersi la responsabilità del fine vita dei suoi prodotti, ha sviluppato un impianto industriale in grado di estrarre valore -costituito da preziose materie prime secondarie- da un prodotto a fine vita.

<sup>3</sup> Cianciullo, A. (2016). Una start-up promettente. In E. Bompan, I. N. Brambilla, E. Bompan, & I. Brambilla (A cura di), *Che cosa è l'economia circolare* (p. 17).

<sup>4</sup> *Idem*.

<sup>5</sup> Bompan, E. (2016). Dalla linea al cerchio. In E. Bompan, & I. Brambilla (A cura di), *Che cosa è l'economia circolare* (p. 73).

Ma la domanda che questo sistema lineare porta intrinsecamente con sé, «ci sarà sufficiente materia per tutti?» ha costretto molti a ripensare l'idea di economia stessa.

Di conseguenza, il nuovo quesito è diventato come e quali processi trasformare per superare i limiti del processo lineare; ci sono due assunti, scrive Emanuele Bompan: uno utopistico, quello della decrescita e uno realistico e di mercato, quello della trasformazione e sostituzione del modello lineare.<sup>6</sup>

Secondo il *Global Footprint Network*, l'economia circolare pone le basi sui concetti di sostenibilità, responsabilità e consapevolezza che le risorse del nostro pianeta sono finite.<sup>7</sup>

Il che rende la stessa economia circolare un punto di vista non solo innovativo, ma di completo rovesciamento di prospettiva rispetto ai valori dominanti del XX secolo: non più un'ottica di sviluppo lineare e centrata sulle sostanze minerali e sul consumismo<sup>8</sup>, ma una visione che «proietta anche sul mondo inanimato la logica gestionale della vita, cioè lo scambio, il riciclo, il recupero come elementi base del sistema relazionale».<sup>9</sup>

Il percorso di nascita dell'economia circolare, che è di per sé piuttosto lungo e complesso, va quindi ricondotto non a una riflessione sulla storia del pensiero capitalista, bensì all'idea di sviluppo sostenibile.

«Sebbene si tratti di un termine nuovo, come tutti i modelli economici affonda le sue radici in una riflessione intellettuale che si estende per oltre un secolo. L'alveo su cui si va a poggiare è certo quello dell'economia di mercato, sebbene ne rifiuti alcuni assunti di base, in particolare quelli di stampo iperliberista, che

---

<sup>6</sup> Bompan, E. (2016). Dalla linea al cerchio. op. cit., (p. 66).

<sup>7</sup> Il *Global Footprint Network*, centro di ricerca internazionale che si occupa di monitorare i dati dello sfruttamento delle risorse naturali del pianeta Terra da parte dell'uomo, ha stabilito infatti per il 2020 il giorno 22 agosto come giorno dell'anno nel quale si entra in debito con gli ecosistemi naturali per le risorse consumate. A partire dal 23 agosto dello stesso anno si cominciano a consumare risorse che la Terra non è in grado di rigenerare, sottraendole così in modo perpetuo e definitivo al pianeta.

<sup>8</sup> Il consumismo è un fenomeno socioeconomico fondato sull'acquisto di beni di consumo non essenziali. L'economista americano Victor Lebow definì così il fenomeno: «La nostra economia incredibilmente produttiva ci richiede di elevare il consumismo a nostro stile di vita, di trasformare l'acquisto e l'uso di merci in rituali, di far sì che la nostra realizzazione personale e spirituale venga ricercata nel consumismo. Abbiamo bisogno che sempre più beni vengano consumati, distrutti e rimpiazzati ad un ritmo sempre maggiore. Abbiamo bisogno di gente che mangi, beva, vesta, viva in un consumismo sempre più complicato e, di conseguenza, sempre più costoso».

<sup>9</sup> Cianciullo, A. (2016). Una start-up promettente, op.cit., (p. 19).

vedono nella massimizzazione del profitto il dogma unico, tralasciando aspetti sociali e ambientali.»<sup>10</sup>

Sviluppo sostenibile, quindi, ma anche ecologia: a guardare i contenuti che caratterizzano l'economia circolare, essi sono in buona parte connessi ai fondamenti della definizione moderna di ecologia.<sup>11</sup>

La definizione di economia circolare, che probabilmente è da considerarsi la più completa ed esaustiva ad oggi, è stata elaborata dalla *Ellen McArthur Foundation*<sup>12</sup> che ne parla come «termine generico per definire un'economia pensata per potersi rigenerare da sola. In un'economia circolare i flussi dei materiali sono di due tipi: quelli biologici, in grado di essere reintegrati nella biosfera, e quelli tecnici, destinati a essere rivalorizzati senza entrare nella biosfera».

L'economia circolare, scrive Bompan, si differenzia da altri modelli emergenti come *green economy*, decrescita felice, bioeconomia, che hanno portato alla ribalta concetti come riduzione delle emissioni, sobrietà dei consumi, fine dell'economia fossile, utilizzo degli output, per il fatto che ne incarna tutti gli elementi e li integra in un unico sistema olistico che racchiude elementi di mercato (profitto), di marxismo (benessere dei lavoratori) e di impatto complessivo non lineare.<sup>13</sup>

Ma vediamo nello specifico come, storicamente, si è iniziato a parlare di economia circolare passando in rassegna i principali fattori dell'evoluzione di questa nuova idea di economia.

---

<sup>10</sup>Bompan, E., & Brambilla, I. (2016). *Economia circolare, genealogia del concetto*, op. cit., (p. 27).

<sup>11</sup> Cianciullo, A. (2016). *Una start-up promettente*, op.cit., (p. 19).

<sup>12</sup>Così la presentazione della Fondazione stessa: «The Ellen McArthur Foundation develops and promotes the idea of a circular economy. We work with, and inspire, business, academia, policymakers, and institutions to mobilize systems solutions at scale, globally. Our mission is to accelerate the transition to a circular economy» in [www.ellenmcarthurfoundation.org](http://www.ellenmcarthurfoundation.org). La *Ellen McArthur Foundation* è stata fondata dalla stessa: prima donna a battere ogni record di circumnavigazione in solitaria del globo, ritiratasi dallo sport nel 2010 decise di lanciare questa organizzazione no profit con lo scopo di accelerare la transizione verso un'economia rigenerativa e circolare. Ad oggi è l'ente di riferimento per chi si occupa di economia circolare in tutto il mondo. Grazie a una rete di studiosi globale, la fondazione si occupa tanto di istruzione e ricerca, quanto di mentoring e sviluppo di attività concrete volte a sviluppare e implementare l'economia circolare in tutto il mondo.

<sup>13</sup> Bompan, E. (2016). *Dalla linea al cerchio*. op. cit., (p. 75).

## 1.2 Sostenibilità: contesto storico ed evoluzione

L'idea dell'economia circolare, come già anticipato, ha molto a che vedere con quella di sviluppo sostenibile.

Quest'ultimo può essere definito come processo di cambiamento per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali sono resi coerenti con i bisogni futuri oltre che con gli attuali.

Insomma, uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere quelli del futuro.

Il termine sostenibilità appare in realtà molto precocemente, nell'opera *Sylvicultura economica* del tedesco Hans Carl von Carlowitz<sup>14</sup> del 1713: l'autore esprime la sua opinione riguardo il problema della carenza di legname sostenendo la necessità di raccogliere tanta legna quanta ne sarebbe ricresciuta.

La nascita del termine viene però comunemente fatta risalire al noto *Rapporto Brundtland*<sup>15</sup> rilasciato nel 1987 dalla Commissione mondiale sull'Ambiente e lo Sviluppo.

Agli antipodi dell'idea di sviluppo sostenibile c'è invece quella di capitalismo e consumismo che hanno dominato le logiche e le scelte economiche degli ultimi duecento anni.

I devastanti effetti di questo sviluppo senza controllo cominciarono ad emergere già nei primi anni Sessanta; ricordiamo, tra tutti, il primo testo che venne scritto come critica a questo tipo di sviluppo e ai suoi impatti: *Primavera silenziosa* di Rachel Carson.<sup>16</sup>

Fu proprio in quegli anni che si iniziò a discutere di riduzione di sprechi e in cui nacquero una serie di movimenti e programmi che cercavano soluzioni, spesso pioneristiche, al problema.

Un esempio è il programma Symbiosis, realizzato a Kalundborg in Danimarca, dal 1961: di fatto questa esperienza «creò il primo sistema industriale, o addirittura territoriale, operante

---

<sup>14</sup> Carlowitz era direttore dell'ufficio reale delle miniere del Regno di Sassonia.

<sup>15</sup> Comunemente noto come *Our Common Future*. Prende il nome dal primo ministro norvegese Gro Harlem Brundtland che presiedeva la Commissione. Il testo è fondamentale perché pose le basi della seconda fase del diritto internazionale ambientalista caratterizzata dalla conclusione di trattati soprattutto di natura settoriale e basati sulla prevenzione del danno e sull'inquinamento transfrontaliero.

<sup>16</sup> Carson si interroga sulla sparizione di alcuni tipi di uccelli dai campi in primavera, sollevando le problematiche conseguenze degli effetti devastanti di pesticidi e Ddt su esseri umani, natura ed ecosistema. Il testo è considerato come uno dei capisaldi dell'ambientalismo ancor oggi.

secondo i principi della simbiosi industriale: una rete di scambi di materie seconde, scarti di produzione e forme residue di energia che incrementano l'efficienza dei singoli processi produttivi e che riducono fortemente l'impatto ambientale».<sup>17</sup>

Ma non era un caso isolato, e non sarebbe destinato a rimanere tale: c'era, all'epoca, un consesso di intellettuali di varia estrazione che si stava interrogando su come implementare questi tipi di modelli.

In quest'ottica nasce il Club di Roma, nel 1968, formato da imprenditori, scienziati ed economisti guidati da Aurelio Peccei e supportato da Umberto Colombo. L'associazione qualche anno dopo darà vita al rapporto *I limiti dello sviluppo* (1972), un contributo fondamentale che analizzava le implicazioni che una continua crescita avrebbe avuto sul pianeta: furono previsti disastri giganteschi in assenza di cambiamenti decisivi.<sup>18</sup>

Negli stessi anni, il problema assunse anche valenza politica: proprio nel 1972 si svolse la prima conferenza delle Nazioni unite sull'ambiente umano, vero snodo delle politiche internazionali per l'ambiente.

### **1.3 Genealogia del concetto di economia circolare**

In realtà, la prima volta che si parla di economia circolare risale al 1966 quando Kenneth Boulding nel suo *The economics of the Coming Spaceship Earth* usa la metafora della navicella spaziale che ha a disposizione un numero limitato di risorse e di possibilità di smaltimento dei rifiuti. «Dall'economia del cowboy, che dispone di spazi sconfinati, si passa così all'economia dell'astronauta, segnata dal limite delle disponibilità».<sup>19</sup>

Ma il padre putativo dell'economia circolare è Walter R. Stahel: nel 1976, con la ricercatrice Geneviève Reday - Mulvey, realizzò per la Commissione Europea il rapporto *Potential for Substitution Manpower for Energy*.

---

<sup>17</sup> Bompan, E., & Brambilla, I. (2016). Economia circolare, genealogia del concetto, op. cit., (p. 32).

<sup>18</sup> «Il testo partiva da due assunti fondamentali: il primo era il concetto di problematica globale, determinato già allora dall'interconnessione di tutti i sistemi umani e non dalla necessità di risolverle con nuovi strumenti di carattere sistemico. Il secondo assunto era quello per cui, dal momento che esistono limiti e vincoli biofisici, istituzionali, politici e amministrativi all'espansione demografica e alla crescita economica, è inevitabile una transizione da una condizione di crescita a uno stato stabile di equilibri dinamici, sia all'interno del sistema umano, sia nel rapporto tra il sistema umano e gli ecosistemi mondiali» Bompan, E., & Brambilla, I. (2016). Economia circolare, genealogia del concetto, op. cit., (p. 33).

<sup>19</sup> Cianciullo, A. (2016). Una start-up promettente, op.cit., (p. 19-20).

Nel rapporto i due analizzavano il tema dello spreco di risorse legato alla dismissione di beni e di prodotti invece della loro riparazione:

«La proposta dell'architetto svizzero [...] era di estendere il ciclo vitale degli edifici e di altri beni, come le automobili, per ridurre gli sprechi e i rifiuti. Il testo fu pubblicato come libro nel 1982 con il titolo *Jobs for Tomorrow – The Potential for Substituting Manpower for Energy*.

Nel testo appare per la prima volta un nuovo modello di economia che si distingue da quella lineare: l'economia "ciclica". [...] In contrasto con questa struttura lineare, Stahel prende ispirazione dai sistemi naturali, come il ciclo dell'acqua, e immagina un sistema produttivo autorigenerante, [...] dove imprese divengono responsabili di ciò che producono anche post – vendita. »<sup>20</sup>

I vantaggi di questo tipo di approccio analizzati dagli autori sono multilivello: non solo un'economia ciclica consumerebbe meno risorse e in modo più efficiente ma la sua produzione sarebbe caratterizzata da unità decentralizzate più piccole e con input di lavoro più alti e qualificati; anche i volumi di trasporto di beni materiali diminuirebbero, sostituiti in maniera sempre più consistente da trasporto di beni immateriali.<sup>21</sup>

Una vera e propria ristrutturazione del sistema; scriveva così Stahel:

«Ma la transizione dall'economia industriale lineare a quella circolare comporterà trasformazioni strutturali radicali: significherà il passaggio da un'economia globale a una regionale, dalla catena di produzione al ciclo di produzione, dall'ottimizzazione di tutto il processo alla vendita focalizzata sulla massimizzazione dell'uso del prodotto.<sup>22</sup> »

Negli stessi anni è un italiano, Orio Giarini<sup>23</sup>, a porre le basi per l'approfondimento delle opportunità offerte dall'economia dei servizi.

---

<sup>20</sup> Bompan, E., & Brambilla, I. (2016). *Economia circolare, genealogia del concetto*, op. cit., (p. 35).

<sup>21</sup> *Idem*.

<sup>22</sup> Stahel, W. (1976). *The Potential for Substituting Manpower for Energy*.

<sup>23</sup> Orio Giarini: economista, membro onorario del Club di Roma, fondò nel 2001 l'Istituto di Rischio di cui è stato direttore fin dalla sua fondazione. Docente universitario, ha anche fondato e diretto *l'European Papers on the New Welfare*.

Giarini afferma la necessità di operare una sintesi tra economia ed ecologia e che le strategie per la produzione delle ricchezze devono accentrarsi sulla ricchezza naturali della Terra, che chiama “dotazione” e “patrimonio”. L’economista propone una nuova disciplina centrata sull’ottimizzazione del valore, spostando l’attenzione sull’utilizzazione e quindi sul ciclo vitale di prodotti e servizi.<sup>24</sup>

Nel 1982 i due sopracitati decidono di unire le forze (e le visioni) fondando il *Product-Life Institute* che ancora oggi elabora strategie per l’incremento della produttività nel contesto della cosiddetta “società dei servizi”. Le strategie interessate ed implementate sono, tra le altre, il pensare al prodotto come servizio (in modo tale che sia interesse dei produttori che il bene duri a lungo), l’estensione al fabbricante della responsabilità del bene al periodo di uso e post-uso, la condivisione della proprietà, la rigenerazione e la progettazione di prodotti orientata alla maggior durata.

La cosa più importante che sostiene Stahel -e Giarini con lui- è che mantenendo la proprietà dei beni che producono, non solo le aziende avrebbero potuto incrementare i loro guadagni<sup>25</sup> ma avrebbero venduto servizi, non beni.

La durata di vita di un prodotto è la chiave per il cambiamento: decide la velocità della sua sostituzione e, di conseguenza, il consumo delle risorse naturali richieste per la sua manifattura e la quantità di rifiuti generata:

«Ridurre la durata della vita di un prodotto incrementa la domanda di beni sostitutivi all’interno di economie sviluppate in cui le persone si possono permettere di acquistare nuovi beni. Estendere la durata della vita di un prodotto ottimizza invece le risorse impiegate per produrlo e riduce quindi la quantità di risorse ed energia necessarie, così come i rifiuti che ne derivano. In questo modo si generano benessere e maggiore ricchezza, e si contribuisce alla transizione verso una società sostenibile.»<sup>26</sup>

Da Stahel e Giarini in poi, la questione ambientale a livello (anche) dell’economia diventa sempre più centrale e significativa: si pensi, ad esempio, al già citato rapporto Brundtland.

---

<sup>24</sup> Bompan, E., & Brambilla, I. (2016). Economia circolare, genealogia del concetto, op. cit., (p. 36).

<sup>25</sup> Pessa, C. (2015 GENNAIO - FEBBRAIO). Non possiamo permetterci di seguire il modello occidentale. *Materia Rinnovabile*.

<sup>26</sup> Bompan, E., & Brambilla, I. (2016). Economia circolare, genealogia del concetto, op. cit., (p. 38).

*Our Common Future* analizzava gli elementi più problematici della relazione tra ambiente e sviluppo, dando così vita alla nozione di sviluppo sostenibile. Da lì in avanti il binomio diventa indissolubile.

Un fondamentale passaggio teorico avvenne quando si prese atto che l'industria è parte del metabolismo della biosfera: da qui le proposte economiche del metabolismo industriale o ecologia industriale del fisico statunitense Robert U. Ayres.

Il suo è un approccio che «mira a creare dei processi circolari chiusi, nei quali il rifiuto è visto come una nuova materia che rientra nel circolo produttivo - economico, eliminando quindi il concetto di prodotto indesiderabile, scarto, rifiuto».<sup>27</sup>

I primi anni Novanta furono segnati dalla Conferenza di Rio de Janeiro svoltasi nel 1992 durante la quale vennero negoziate e approvate tre dichiarazioni di principi e firmate due convenzioni globali, come risultato dell'assunzione di responsabilità di ogni Stato di fronte alle problematiche ambientali. Le convenzioni sono particolarmente importanti in ottica Europea dato che lo stesso anno l'Unione approvò il Quinto piano di azione ambientale proprio al fine di rendere operativi gli accordi di Rio.

Ed è proprio in Europa, in particolare in Germania, che proseguirono gli studi di sistemi economici sostenibili al fine di consolidare i principi dell'economia circolare. Ci riferiamo in particolare alla fondazione del *Wuppertal Institute for Climate, Energy and Environment*, che si affermò come importante *think tank* sulle questioni teoriche e pratiche della sostenibilità.<sup>28</sup>

L'incontro tra il suddetto Istituto e il Club di Roma diede vita nel 1995, al rapporto *Taking nature into account* che approfondisce le proposte operative volte a modificare la contabilità economica dei paesi basata sul PIL, integrandola con una di tipo ecologico.<sup>29</sup> Questa tematica verrà analizzata nel terzo capitolo.

Sempre nell'ambito d'azione dell'Istituto Wuppertal, nel 1994 venne creato un Factor 10 Club<sup>30</sup>, ovvero un club di studiosi che produssero documenti relativi alla necessità e alla

---

<sup>27</sup> *Ibidem*, (p. 41).

<sup>28</sup> *Ibidem*, (p. 44).

<sup>29</sup> Giarini fu il primo a porre in dubbio la validità del Pil come indicatore di sviluppo economico e sociale: esso sarebbe solo un flusso monetario che non necessariamente accresce ricchezza e benessere di un paese.

<sup>30</sup> «I principi del Club sono enunciati nella dichiarazione di Carnoules, che chiede la realizzazione della rivoluzione dell'efficienza, l'eliminazione di tutti i supporti finanziari che determinano un aumento del consumo delle risorse

possibilità di incrementare di dieci volte l'efficienza nell'uso dell'energia, delle risorse naturali e degli altri metalli nella produzione di beni e di servizi nell'arco di venticinque anni.

Ancora legate al Wuppertal Institute sono le teorie sul concetto di dematerializzazione di Hinterberger.<sup>31</sup> Con il termine dematerializzazione il sociologo intese «far diventare priorità politica una riduzione drastica dei flussi di materiali utilizzati dall'uomo».<sup>32</sup>

In sostanza, affermò lo studioso, bisogna interferire il meno possibile con la natura poiché i sistemi naturali sono strutture aperte e complesse e se le sollecitazioni dovessero superare un certo livello, porterebbero (o potrebbero portare) a danni irreversibili.

Una politica vincente è una politica che deve favorire una riduzione dei materiali di almeno un Fattore 10 nelle economie industrializzate: per l'autore doveva avvenire nell'arco di cinquant'anni, questo significa una riduzione del 4,5 % annuo.<sup>33</sup>

Nacque anche, sempre nell'orbita del Wuppertal Institut, il concetto di eco-efficienza: nell'opera *Eco-efficiency, regulation and sustainable business* Raimund Bleischwitz e Peter Hennicke riassunsero le teorie e i casi studio che ne hanno portato all'ideazione del concetto. «Il termine definisce “un concetto e una strategia in grado di sganciare lo sfruttamento della natura dell'attività economica necessaria a soddisfare i bisogni umani (benessere), affinché si rientri nella *carrying capacity* e si possa garantire alle generazioni presenti e future equità nell'accesso all'ambiente e nel suo utilizzo”. Questo obiettivo venne chiamato *de-linking* tra benessere e uso della natura».<sup>34</sup>

Strettamente collegata all'idea di eco-efficienza, che si inserisce nel solco di questo percorso verso l'economia circolare com'è oggi, vi è l'importanza e l'analisi del ciclo di vita di un prodotto. L'interesse verso le intersezioni tra tutte le fasi di vita di un prodotto ha portato nel tempo a realizzare degli strumenti per valutarne gli impatti generali.

---

e una nuova interpretazione e definizione del benessere». Bompan, E., & Brambilla, I. (2016). *Economia circolare, genealogia del concetto*, op. cit., (p. 46).

<sup>31</sup> Friedrich, H., Fred, L., & Marcus, S. (1999). *Economia, ecologia, politica. Rendere sostenibile il mercato attraverso la riduzione delle materie*. Edizioni Ambiente.

<sup>32</sup> Bompan, E., & Brambilla, I. (2016). *Economia circolare, genealogia del concetto*, op. cit., (p. 46).

<sup>33</sup> *Ibidem*, (p. 47).

<sup>34</sup> *Ibidem*, (p. 48).

Uno dei primi ad essere elaborato -siamo negli anni Sessanta- fu il *Life Cycle Assessment*<sup>35</sup>, seguito dall'Ecolabel Ue<sup>36</sup> nel 1992 e, nello stesso anno, dal MIPS<sup>37</sup>.

Lo strumento che si può considerare di maggior successo è quello dell'Impronta ecologica, sviluppato da William Rees e Mathis Wackernagel, che rappresenta l'area complessiva di cui una certa regione geografica si appropria per il funzionamento delle attività produttive.<sup>38</sup>

Chi invece supererà il concetto di eco-efficienza saranno i Lovins e Hawken, quando discuteranno del fatto che «senza un completo ripensamento della struttura e dei benefici del sistema commerciale, la sola eco-efficienza poteva rivelarsi un boomerang per l'ambiente».<sup>39</sup>

Con *Capitalismo naturale* (1999) gli autori raccontano e mostrano le possibilità che emergerebbero da un nuovo tipo di industria: un capitalismo nuovo, basato su quattro strategie:

1. produttività delle risorse radicalmente superiore;
2. bioimitazione che, attraverso il riuso di materiali in cicli chiusi e continui, riduce lo spreco alla radice;
3. economia di flusso e di servizio, come già anticipato da Stahel e Giarini;
4. investimenti nel capitale naturale.

Parallelamente, anche il mondo politico continuò il suo impegno in ambito ambientale: ricordiamo il protocollo di Kyoto redatto nel 1997 e gli Obiettivi del Millennio, che 193 stati membri dell'Onu si impegnarono, nel 2000, a raggiungere entro quindici anni. Uno degli obiettivi era, per l'appunto, «garantire la sostenibilità ambientale».

Ma è del 2002 il testo che segna una svolta epocale nel discorso del cambiamento dell'approccio economico.

«Con *Cradle to Cradle* William McDonough e Michael Braungart introducono nel dibattito economico dopo una decina d'anni di teorie e campagne volte a diffondere il principio delle tre R - reuse, reduce, recycle - l'idea che “limitare i danni” non sia abbastanza».<sup>40</sup>

Dalla culla alla culla vuole superare tutto quello che si era detto fino a quel momento:

---

<sup>35</sup> «Procedimento oggettivo di valutazione dei carichi energetici e ambientali relativi a un processo o un'attività, effettuato attraverso l'identificazione dell'energia e dei materiali usati e dei rifiuti rilasciati nell'ambiente» *Idem*.

<sup>36</sup> Strumento volontario, selettivo e con diffusione europea basato sugli studi di *Life Cycle assessment*.

<sup>37</sup> Material Input Per unit of Service: indicatore che valuta l'impatto ambientale di beni e servizi.

<sup>38</sup> Bompan, E., & Brambilla, I. (2016). *Economia circolare, genealogia del concetto*, op. cit., (p. 49).

<sup>39</sup> *Ibidem*, (p. 51).

<sup>40</sup> *Ibidem*, (p. 55).

«Gli autori sottolineano come tutta la storia ambientalista fino a quel momento, a partire da Malthus, si sia focalizzata su messaggi di conservazione, protezione, limitazione, riduzione, decrescita che, come è chiaro, sono stati malvolentieri e con scarso entusiasmo presi in considerazione dalle imprese e dal sistema economico in generale, il cui obiettivo è esattamente il contrario di quanto evocato dagli ambienti ecologisti. [...]

Ecco perché, al concetto di eco-efficienza, McDonough e Braungart oppongono quello di eco-efficacia.»<sup>41</sup>

In pratica gli autori postulano un nuovo sistema di flussi di materiali in cui il concetto stesso di rifiuto non esiste.

Eliminare il concetto di rifiuto comporta una progettazione *a priori* in base al principio della non esistenza del rifiuto; insomma: «se gli esseri umani desiderano conservare l'attuale stato di benessere, dovranno imparare a imitare il sistema di flussi di nutrienti e il metabolismo altamente efficace della natura, dalla culla alla culla, in cui il concetto stesso di rifiuto non esiste».<sup>42</sup>

Ma l'apporto significativo dei due autori non finisce qui: nel 2013, a distanza di dieci anni pubblicarono *Upcycle* dove l'idea alla base di *Cradle to cradle* viene ulteriormente implementata ed elaborata proponendo cicli produttivi ove non solo le risorse non perdono valore e diventano scarto, rifiuto, ma addirittura lo aumentano.<sup>43</sup>

È sulla scia di queste esperienze che Gunter Pauli -economista ed imprenditore belga- consegna nel 2010 al Club di Roma il rapporto *Blue economy*.

Il rapporto affronta il complesso tema della crisi economico – ambientale e sociale degli ultimi anni fornendo una serie di possibili soluzioni in grado di generare nuova occupazione, cultura

---

<sup>41</sup> *Ibidem*, (p. 56-57).

<sup>42</sup> Braungart, M., & McDonough, W. (2013). *Dalla culla alla culla. Come conciliare tutela dell'ambiente, equità sociale e sviluppo*. Torino: Blu Edizioni.

<sup>43</sup> McDonough, W., & Braungart, M. (2013). *The Upcycle: Beyond Sustainability—Designing for Abundance*. Scrive a riguardo McDonough: «Cradle to cradle è un fulcro su cui appoggiare le leve del cambiamento desiderabile. The Upcycle è un aggiornamento e una raccolta di osservazioni e storie di miglioramento continuo. Per noi l'up-cycling è il progetto più entusiasmante di tutti. Ci vorranno tutti. Ci vorrà un'eternità. E questo è il punto.»

di sistema e qualità ambientale partendo dall'applicazione sul territorio del meccanismo di funzionamento degli ecosistemi.<sup>44</sup>

Pauli spiega che in natura esistono sette flussi che dovrebbero essere integrati in ogni progetto (aria, luce, acqua, energia, suono, materia e persone) e che influenzano l'equilibrio dinamico che crea le condizioni per cui ognuno può sopravvivere. Invece di bloccare questi flussi, dovremmo valorizzarli e sfruttarli: la sfida diventa allora trovare modi sempre nuovi di intrecciare parametri e progettare rispettando tali flussi.<sup>45</sup>

#### 1.4 La Ellen McArthur Foundation

La fondazione è, allo stato attuale, il centro di diffusione e di ricerca più importante al mondo in materia di economia circolare.

Questa lavora soprattutto in quattro grandi aree tematiche:

1. *leadership* di pensiero: la fondazione si occupa di produrre, raccogliere e mettere a disposizione relazioni, *case studies*, materiali educativi che riguardano l'economia circolare; raccoglie inoltre attorno a sé i maggiori studiosi del campo attraverso una fitta rete internazionale;
2. istruzione: la fondazione ha costruito un portfolio di risorse per docenti e studenti, e ha stabilito una rete di partner a livello globale per consentire formazione e *mentoring*;
3. imprese: uno dei punti focali dell'attività della Ellen McArthur è quella di arrivare alle aziende stesse per incorporare l'economia circolare concretamente e globalmente;
4. comunicazione: continui aggiornamenti e tentativi di raggiungere il più ampio pubblico possibile restano due capisaldi dell'azione della fondazione.<sup>46</sup>

Forse il testo che più di ogni altro rappresenta una pietra miliare nella storia dello sviluppo dell'economia circolare è *Towards the Circular Economy Vol.1- An economic and business rationale for an accelerated transition* presentato proprio dalla fondazione al World Economic Forum di Davos nel 2012, che in seguito verrà approfondito.

---

<sup>44</sup> «The Blue Economy is Zeri's philosophy in action. Is where the best for health and the environment is cheapest and the necessities for life are free thanks to a local system of production and consumption that works with what you have. Blue Economy respond to basic needs of all with what you have, introducing innovations inspired by nature, generating multiple benefits, including jobs and social capital, offering more with less» [www.theblueeconomy.org/principles](http://www.theblueeconomy.org/principles)

<sup>45</sup> Pauli, G. (2010). *Blue economy*. Edizioni Ambiente.

<sup>46</sup> Per approfondire si rimanda alle sezioni del sito della Fondazione: [www.ellenmcarthur.org](http://www.ellenmcarthur.org)

Ed è sempre della Ellen McArthur Foundation la definizione di economia circolare che ad oggi è considerata la più efficace ed esaustiva, sintesi di un percorso storico – teorico che, come abbiamo visto, è stato assai complesso ed ha radici lontane: «A circular economy is based on the principles of designing out waste and pollution, keeping products and materials in use, and regenerating natural systems».<sup>47</sup>

Il messaggio della Fondazione, sintesi del lungo percorso di cui si è fornito una panoramica, è chiaro:

«The current system is no longer working for businesses, people or the environment. We take resources from the ground to make products, which we use, and, when we no longer want them, throw them away. Take-make-waste. We call this a linear economy. [...]

The linear economy has to change. We must transform all the elements of the take-make-waste system: how we manage resources, how we make and use products, and what we do with the materials afterwards. Only then can we create a thriving economy that can benefit everyone within the limits of our planet. »<sup>48</sup>

Il cambiamento, sostiene la fondazione, si basa su tre principi fondamentali:

1. *design out pollution and waste*: bisogna evitare di creare il rifiuto e l'inquinamento, in primo luogo, ripensando dal principio i beni e la produzione degli stessi;
2. *keep products and material in use*: non solo pensare ai beni perché possano essere riparati, riusati ma anche reinserirli in modo da non produrre scarti;
3. *regenerate natural systems*: invece di pensare di fare meno danni possibili, è ora di pensare a come fare del bene all'ambiente, a come avere un impatto positivo su di esso, reinserendo nutrienti validi negli ecosistemi, ad esempio.

---

<sup>47</sup> [www.ellenmcArthur.org/circulareconomy](http://www.ellenmcArthur.org/circulareconomy)

<sup>48</sup> [www.ellenmcArthurfounfation.org](http://www.ellenmcArthurfounfation.org)

## 1.5 Ultimi sviluppi e situazione attuale

Il vero salto di concretezza del dibattito è avvenuto con la discussione sul pacchetto dell'economia circolare, presentato dalla Commissione Juncker nel dicembre 2015.<sup>49</sup>

L'economia circolare era finalmente entrata nell'Europarlamento e sarebbe stata destinata a restarci.

Il biennio d'oro per l'economia circolare è stato proprio il 2014-2015: nel 2014 il tema irrompe al World Economic Forum di Davos; il 2 dicembre 2015 la Commissione europea presentò il pacchetto *L'anello mancante: un piano d'azione europeo per l'economia circolare*; sempre nel 2015 si tenne la conferenza ONU a Parigi sul clima dove per la prima volta i paesi di tutto il mondo si impegnarono a non superare la fatidica soglia di 1,5° della temperatura globale, obiettivo irraggiungibile senza un passaggio dall'economia lineare ad una che recupera e riutilizza energia e materia; ma non solo politica: sempre nel 2015, venne pubblicata l'enciclica *Laudato sì* di Papa Francesco, un appello a cristiani e non, a rispettare il pianeta e ripensare le proprie abitudini.

Ma la strada da percorrere è ancora tanta:

«Quello che il mondo dell'economia non ha ancora pienamente afferrato è questo potenziale economico degli output che oggi costituiscono una mera esternalità negativa: gli scarti, i rifiuti, l'inutilizzato. Reimmettere questa risorsa nel ciclo in una materia nuova, rigenerativa, migliorativa, significherebbe abbattimento dei prezzi delle materie prime in ottica di mercato, diminuzione dei costi sanitari, contenimento dei costi sulle esternalità negative legate agli scarti, occupazione, soddisfacimento della domanda, contenimento di situazioni d'instabilità politiche legate alla scarsità della materia prima. Non mero riciclo, ma una vera e propria filosofia economica di massimizzazione del valore della materia e dei suoi assemblati.»<sup>50</sup>

I numeri parlano chiaro: secondo i dati della Ellen McArthur questo nuovo sistema permetterebbe 700 milioni di risparmi annui sui costi delle materie prime per l'industria dei

---

<sup>49</sup> Si analizzeranno nello specifico le politiche europee e gli Action Plan dell'Unione nel capitolo 2.

<sup>50</sup> Bompan, E. (2016). Dalla linea al cerchio. In E. Bompan, & I. Brambilla (A cura di), *Che cosa è l'economia circolare* (p. 70-71).

beni di consumo in rapida evoluzione, 550 miliardi di riduzione dei costi sanitari associati al settore alimentare, una riduzione del 48% delle emissioni di anidride carbonica entro il 2030 e un aumento di 3.000 € del reddito disponibile all'anno per le famiglie dell'Unione Europea.<sup>51</sup>

Sempre la Ellen McArthur in collaborazione con il McKinsey Centre for Business and Environment nel rapporto *Growth within. A circular economy vision for a competitive Europe* (che altro non è che la versione più recente e aggiornata del famoso *Towards the Circular Economy vol.1*) stima che un passaggio da un'economia lineare a una di tipo circolare farebbe crescere il Pil europeo dell'11% entro il 2030, oltre che, appunto, ridurre del 48% le emissioni e un aumento del reddito a disposizione delle famiglie pari al 18%.

Insomma, riassumendo con le parole di Sir Ian Chesire<sup>52</sup>: «l'economia circolare è un'opportunità che l'industria non può permettersi di perdere».

Ma qual è l'effettiva situazione di sviluppo ad oggi dell'economia circolare?

Nel rapporto *Financing the circular economy – capturing the opportunity* redatto nel 2020 dalla Ellen McArthur la fondazione non solo delinea le opportunità e i vantaggi che una transizione verso un'economia circolare porterebbero, ma pone anche l'accento su quello che sta già succedendo in materia.

Secondo il rapporto, infatti, «according to a Gartner study, 70% of supply chain leaders are planning to invest in the circular economy in 2020-2021 and a number of companies are also taking concrete action and implementing circular business models». Ad esempio, le aziende Cisco e Caterpillar.<sup>53</sup>

Non solo: il rapporto mostra come l'economia circolare abbia iniziato a trasformare interi settori produttivi industriali. « In fashion, for example, clothing resale is expected to be bigger than fast fashion by 2029. Early insights also suggest that resale models have been more resilient during the Covid-19 crisis, with the online second-hand market set to grow 69% between 2019 and 2021, while the broader retail sector is projected to shrink by 15%». <sup>54</sup>

---

<sup>51</sup> [www.ellenmcARTHUR.org](http://www.ellenmcARTHUR.org).

<sup>52</sup> Direttore esecutivo di Kingfisher, global partner della Ellen McArthur Foundation, che tenne un discorso al World Economic Forum di Davos.

<sup>53</sup> «Cisco operates a Takeback and Reuse program which, through encouraging cycles of use, has created subscription revenue for the company in different markets. Caterpillar, through its Cat Reman Programme reduces owning and operating costs by providing same – as – new quality components at a fraction of the cost of a new part». *Ellen MacArthur Foundation. (2020). Financing the circular economy. Capturing the opportunity, (p. 25).*

<sup>54</sup> *Idem.*

E non è solo l'economia che sta cambiando, ma anche il mondo politico: il numero di iniziative politiche e di *regulations* stanno aumentando velocemente e costantemente.

Ad esempio? «National roadmaps and circular economy legislation in Chile, China, Finland, France and the Netherlands» o l'*European Green Deal* del 2019 e, all'inizio di quest'anno, il *Circular Economy Action Plan* che include una serie di misure da implementare nei prossimi cinque anni.<sup>55</sup>

Anche la pandemia globale dell'ultimo anno ha giocato e sta giocando un ruolo importante sul ragionamento attorno all'idea di Economia circolare:

«The early stages of the crisis highlighted the fragility of many global supply chains; this was not limited to but illustrated by medical equipment availability issues. In this specific case, circular principles provide credible solutions: design and product policy factors such as repairability, reusability, and potential for local remanufacturing offer considerable opportunities in resilience (stock availability) and competitiveness. The circular economy offers the potential to rebuild at lower cost, reduce the likelihood of future shocks, and create greater resilience within industry and society, which is valuable beyond the current situation. In June 2020, more than 50 CEOs and other influential individuals signed a joint statement published in the *Financial Times* endorsing the circular economy as a solution to better growth.»<sup>56</sup>

E sono stati proprio gli ultimi tre anni (dal 2018) e soprattutto gli ultimi 18 mesi ad essere protagonisti di una crescita significativa di capitali investiti in attività riconducibili all'economia circolare. L'universo degli investitori sta aumentando in maniera costante e include alcuni fondi gestiti dai più grandi *asset managers* del mondo, tra cui BlackRock, Credit Suisse e Goldman Sachs.

Nonostante queste tendenze sembrino promettenti, il quadro delineato dal *Circularity Gap report* del 2020 è piuttosto negativo: solo l'8.6% è circolare, mentre due anni fa era al 9.1%.<sup>57</sup>

Questo trend negativo può essere spiegato da altri tre *trends* ad esso collegati: «high rates extraction; ongoing stock build-up; and, increasing (but still low) level of end - of - use processing and cycling. These underlying trends are deeply embedded within the “take - make

---

<sup>55</sup> Questi testi verranno trattati nel prossimo capitolo.

<sup>56</sup> *Ellen MacArthur Foundation. (2020). Financing the circular economy. Capturing the opportunity*, (p. 29).

<sup>57</sup> *Circle Economy. (2020). The Circularity Gap Report 2020*, (p. 15).

- waste” tradition of the linear economy - the problems are hardwired. As such, the outlook for closing the circularity gap looks bleak under the dead hand of business as usual. We desperately need transformative and correctional solutions; change is a must».<sup>58</sup>

Secondo gli autori il ruolo chiave lo devono svolgere gli stati: chiaramente ogni stato ha un punto di partenza diverso dagli altri. «Some countries operate well within the ecological boundaries of our planet but without being able to satisfy certain basic human needs; others are getting much closer to providing basic levels but doing so by overshooting the sustainable means of the planet. Ultimately, the real challenge is to enable and equip all countries to reside sustainably within the ecologically safe and socially just space»<sup>59</sup>

In risposta a questo scenario deludente ci sono le risposte bottom - up che sono invece incoraggianti: imprenditori, organizzazioni, comunità che si stanno organizzando per un cambio di direzione: e molti governi stanno iniziando a modellare le loro strategie economiche per supportare investimenti e progetti verso agende di economia circolare.

Ma i governi non hanno solamente un ruolo chiave come facilitatori all’interno dei propri confini, essi hanno anche l’importante compito di organizzare una coordinazione globale. Come?

For example, by aligning taxes with SDG objectives and climate mitigation. Commoditising secondary resources to smooth cross - border trade represents another lever countries together can pull, along with the development of global environmental standards that regulate the design of products to allow for easy end - of - use processing. [...]  
The question is will they?<sup>60</sup>

---

<sup>58</sup> *Idem.*

<sup>59</sup> *Ibidem*, (p. 25).

<sup>60</sup> *Ibidem*, (p. 62).



## CAPITOLO 2 – LA POLITICA DELL’UE E QUELLA NAZIONALE

### 2.1 La politica e la legislazione europea

Nonostante, come si è visto, l’economia circolare abbia origini piuttosto antiche e i suoi sviluppi siano stati costanti e complessi, l’ingresso di questa nella sfera più prettamente politica e il suo essere tema su cui viene misurata una nuova idea di economia è piuttosto recente.

Il dibattito ha fatto un significativo salto di concretezza con la discussione sul pacchetto dell’economia circolare presentato dalla Commissione Juncker agli inizi del dicembre 2015.<sup>61</sup> Le motivazioni della necessità di questo pacchetto sono chiare, secondo la Commissione:

«L’economia circolare darà impulso alla competitività dell’Unione mettendo al riparo le imprese dalla scarsità delle risorse e dalla volatilità dei prezzi e contribuendo a creare sia nuove opportunità commerciali sia modi di produzione e consumo innovativi e più efficienti.

Oltre a generare posti di lavoro a livello locale e per tutte le qualifiche, offrendo opportunità di integrazione e coesione sociale, farà risparmiare energia e contribuirà a evitare danni irreversibili in termini di clima, biodiversità e inquinamento di aria, suolo e acqua, causati dal consumo delle risorse a un ritmo che supera la capacità della Terra di rinnovarle.»<sup>62</sup>

Il piano si proponeva quindi di contribuire a sbloccare il potenziale di crescita e occupazione dell’economia circolare con interventi mirati in alcuni settori (quali la plastica, rifiuti alimentari, edilizia e materie prime essenziali), proposte legislative e misure orizzontali che avrebbero favorito l’innovazione e gli investimenti.

Ovviamente il piano era incentrato su misure a livello d’Unione ma, chiarivano gli autori, perché l’economia circolare potesse divenire realtà a tutti i livelli sarebbe servito un impegno concreto e a lungo termine da parte di tutti gli attori (stati, regioni, città, imprese, cittadini) oltre che assumere una portata mondiale.<sup>63</sup>

---

<sup>61</sup> COMMISSIONE EUROPEA. (2015, dicembre 2). COM (2015) 614 final. *L’anello mancante -Piano d’azione dell’Unione europea per l’economia circolare. Bruxelles.*

<sup>62</sup> *Ibidem*, (p. 2).

<sup>63</sup> *Ibidem*, (p. 3).

Il rapporto si preoccupava poi di analizzare le varie tappe del ciclo di vita dei beni, sottolineando come «sia la fase di progettazione sia i processi di produzione incidono sull'approvvigionamento delle risorse, sul loro uso e sulla generazione di rifiuti durante l'intero ciclo di vita del prodotto».<sup>64</sup>

In particolare, nella fase di progettazione dei prodotti, la Commissione ha elaborato, nel quadro della direttiva sulla progettazione ecocompatibile, specifiche obbligatorie di progettazione e marcatura che, in un secondo momento, avrebbe proposto agli Stati membri per facilitarne smontaggio, riutilizzo e riciclaggio, oltre alla proposta di incentivo economico diretto differenziando il contributo finanziario versato dai produttori nell'ambito dei regimi di responsabilità estesa in funzione dei costi di fine vita dei loro prodotti».<sup>65</sup>

Per i processi di produzione, la Commissione promuoveva l'approvvigionamento sostenibile delle materie prime a livello mondiale; e poiché questi variano in maniera significativa da un settore industriale all'altro, si riproponeva di promuovere le migliori pratiche negli svariati settori («la Commissione intende includere nei documenti di riferimento sulle migliori tecniche disponibili BREF orientamenti sulle migliori prassi di gestione dei rifiuti e di efficienza delle risorse nei settori industriali, e intende fornire orientamenti nonché promuovere le migliori prassi in materia»<sup>66</sup>).

Anche l'aspetto del consumo diventa fondamentale: in quest'ottica la Commissione ha proposto un sistema di etichettatura per le prestazioni energetiche degli elettrodomestici e di altri prodotti connessi all'energia. Anche l'obsolescenza programmata vuole essere contrastata elaborando un programma di prove indipendenti per individuarla.

Vengono inoltre caldeggiati esempi di economia collaborativa, come la condivisione di prodotti e infrastrutture. Infine, intendeva lavorare sul fronte degli appalti verdi elaborando nuovi criteri e rivedendo quelli esistenti nell'ottica di economia circolare.<sup>67</sup>

Altro punto focale, la gestione dei rifiuti: insieme al piano d'azione la Commissione proponeva proposte di revisione della legislazione sui rifiuti ponendosi in particolare obiettivi di riciclaggio a lungo termine sia per i rifiuti urbani sia per quelli di imballaggio, di riduzione di conferimento in discarica, di promozione di un maggior impiego degli strumenti economici,

---

<sup>64</sup> *Idem*.

<sup>65</sup> *Ibidem*, (p. 4).

<sup>66</sup> *Ibidem*, (p. 6).

<sup>67</sup> *Ibidem*, (p. 9).

di creazione di requisiti generali in materia di responsabilità estesa al produttore e di semplificazione e armonizzazione delle definizioni e dei metodi di calcolo.

In quest'ottica era chiaramente, e nuovamente, auspicata una collaborazione con gli Stati membri.<sup>68</sup>

Il rapporto poi, come già anticipato, si focalizzava su alcuni settori di intervento considerati prioritari con altrettante proposte specifiche per ognuno.<sup>69</sup>

Infine, la riproposta di monitoraggio dei progressi compiuti, in stretta collaborazione con l'Agenzia europea dell'ambiente e consultando gli Stati membri.

E gli sviluppi? Cosa è stato monitorato?

La relazione sull'andamento dell'anno 2019, mira a tirare le somme del lavoro svolto in merito all'attuazione del piano d'azione per l'economia circolare.<sup>70</sup>

Essa fa seguito alla richiesta del Consiglio «di aggiornar[lo] annualmente per iscritto [...] in merito ai processi compiuti nell'attuazione del piano d'azione», richiesta ribadita anche dal Parlamento europeo.<sup>71</sup>

La relazione inizia dicendo che «le 54 azioni previste dal piano d'azione sono state al momento completate o sono in fase di attuazione, anche se per alcune i lavori si protrarranno oltre il 2019».<sup>72</sup> Non solo: il quadro di monitoraggio per l'economia circolare dell'Ue (previsto dal piano del 2015) indica che la transizione ha aiutato l'Ue nell'ambito della creazione di occupazione: nel 2016, ad esempio, nei settori attinenti all'economia circolare erano impiegati oltre quattro milioni di lavoratori, corrispondenti al 6% in più rispetto al 2012. Senza contare le nuove opportunità commerciali che la circolarità ha aperto, sviluppando nuovi mercati tanto all'interno quanto all'esterno dell'Ue stessa.<sup>73</sup>

La relazione del 2019 mira quindi a illustrare i principali risultati raggiunti fino a quel momento, a partire dalla progettazione.

---

<sup>68</sup> *Ibidem*, (p. 12).

<sup>69</sup> Nel rapporto corrisponde al paragrafo 5 e i relativi sottoparagrafi.

<sup>70</sup> COMMISSIONE EUROPEA. (2019, Marzo 4). COM(2019) 190 final. *Attuazione del piano d'azione per l'economia circolare*.

<sup>71</sup> 10518/16 L'anello mancante – Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare; 15159/17 – Eco-innovazione: consentire la transizione verso un'economia circolare; 10447/18 – Attuare il piano d'azione dell'Ue per l'economia circolare.

<sup>72</sup> *Ibidem*, (p .1).

<sup>73</sup> *Idem*.

Con l'attuazione del piano di lavoro sulla progettazione ecocompatibile 2016-2019 la Commissione ha promosso ulteriormente la progettazione circolare dei prodotti, insieme agli obiettivi di efficienza energetica. Al 2019, infatti, «le misure sulla progettazione ecocompatibile e sull'etichettatura energetica relative a molti prodotti includono norme specifiche per l'efficienza dei materiali, come la disponibilità di parti di ricambio, la facilità di riparazione e di trattamento alla fine del ciclo di vita».<sup>74</sup>

Anche le metodologie per calcolare l'impronta ambientale di un prodotto e delle organizzazioni sviluppate dalla Commissione hanno conosciuto notevoli miglioramenti: «circa 300 imprese provenienti da 27 settori diversi e oltre 2000 portatori di interessi hanno lavorato per cinque anni per testare questi metodi, da loro considerati come migliori pratiche nell'ambito della valutazione del ciclo di vita».<sup>75</sup>

Significative novità anche nell'ambito dei rifiuti: la relazione riporta come a luglio 2018 sia entrato in vigore un quadro legislativo sui rifiuti (che si era auspicato nel 2015) che comprende:

- nuovi tassi di riciclaggio ambiziosi ma realistici;
- semplificazione e armonizzazione delle definizioni e dei metodi di calcolo;
- chiarimento della qualifica giuridica per materiali riciclati e sottoprodotti;
- norme rafforzate e nuovi obblighi in materia di raccolta differenziata (rifiuti organici, rifiuti tessili e rifiuti pericolosi prodotti da nuclei domestici, rifiuti di costruzione e demolizione);
- requisiti minimi in materia di responsabilità estesa del produttore;
- rafforzamento della prevenzione dei rifiuti e delle misure di gestione dei rifiuti, anche per quanto riguarda i rifiuti marini, i rifiuti alimentari e i prodotti contenenti materie prime essenziali.<sup>76</sup>

Ma non basta, ovviamente.

Al fine di accelerare la transizione sono necessari investimenti nell'innovazione e nel sostenimento dell'adattamento della base industriale.

In questo senso nel periodo 2016 – 2020 la Commissione ha intensificato gli sforzi su entrambi i binari destinando alla transizione un totale di 10 miliardi di EUR di fondi pubblici, tra cui rientrano:

---

<sup>74</sup> *Ibidem*, (p. 2).

<sup>75</sup> *Ibidem*, (p. 4).

<sup>76</sup> *Ibidem*, (p. 5.)

- 1,4 miliardi da Orizzonte 2020 (in ambiti quali processi industriali sostenibili, gestione di rifiuti e risorse, sistemi di fabbricazione a ciclo chiuso o bioeconomia circolare) di cui 350 milioni stanziata per la sola circolarità della plastica;
- almeno 7,1 miliardi dalla politica di coesione;
- 2,1 miliardi da strumenti di finanziamento come il Fondo europeo per gli investimenti strategici e Innovfin;
- almeno 100 milioni investiti tramite LIFE in più di 80 progetti.<sup>77</sup>

L'approccio sistemico del piano ha infatti fornito alle autorità pubbliche, agli attori economici e alla società civile «un quadro da riprodurre per incentivare i partenariati tra i diversi settori e lungo le catene del valore» e, aggiunge, «le azioni dell'Ue hanno ispirato dibattiti nazionali sull'economia circolare e la maggioranza degli Stati membri ha adottato o è in procinto di adottare strategie nazionali per la transizione verso un'economia circolare. Tali quadri sono spesso riprodotti a livello regionale e locale [...] e il ruolo della Commissione nella promozione di tale approccio sistemico e nell'inserimento dell'economia circolare nell'agenda europea e internazionale è stato anche riconosciuto al Forum economico mondiale 2019».<sup>78</sup>

Le sfide aperte, conclude la relazione, sono ancora molte. Tra tutte, il ruolo che l'intelligenza artificiale e digitalizzazione hanno e potrebbero avere per ottimizzare l'utilizzo di energia e risorse.

Sicuramente questa nuova attenzione e questo persistente interesse nell'Europarlamento per l'economia circolare sono anche dovuti ai nuovi protagonisti politici che lo animano: ci riferiamo soprattutto alla nuova presidentessa della Commissione europea, Ursula von der Leyen che nel suo *Programma per l'Europa* non solo aveva reso chiare le sue intenzioni di promozione di un *Green Deal* europeo<sup>79</sup> (che puntava a proporre fin dall'inizio del suo mandato), ma specificava anche il ruolo dell'economia circolare nello sviluppo dell'Unione: «l'Europa sarà *leader* mondiale nell'economia circolare e nelle tecnologie pulite».<sup>80</sup>

---

<sup>77</sup> *Ibidem*, (p. 9).

<sup>78</sup> *Ibidem*, (p. 10).

<sup>79</sup> Il *Green Deal* europeo è stato presentato nel dicembre 2019 ed è stato pensato come risposta alle sfide dell'inquinamento. «Si tratta di una strategia di crescita mirata a trasformare l'UE in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall'uso delle risorse.» COMMISSIONE EUROPEA. (2019, 12 Novembre). COM(2019) 640 final. *Il Green Deal europeo*, (p. 2).

<sup>80</sup> Von der Leyen, U. (2019). Un'Unione più ambiziosa. Il mio programma per l'Europa. Orientamenti politici per la prossima Commissione europea 2019-2024. (p. 6).

E nel 2020?

L'ultimo documento rilasciato dalla Commissione risale proprio a marzo 2020 e si intitola *Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva*.

E il piano parte proprio dal *Green deal*: «il *Green deal* europeo ha varato una strategia concertata per un'economia climaticamente neutra, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva. L'estensione dell'economia circolare dai precursori agli operatori economici tradizionali contribuirà in modo significativo al conseguimento della neutralità climatica entro il 2050 e alla dissociazione della crescita economica dall'uso delle risorse, garantendo allo stesso tempo la competitività a lungo termine dell'UE senza lasciare indietro nessuno». <sup>81</sup> Il piano mira proprio ad accelerare il profondo cambiamento richiesto dal *Green deal* sulla base di azioni attuate sin dal 2015.

Il punto di partenza è sempre la progettazione: come ben chiarisce la relazione, di fatto, non esiste un insieme esaustivo di prescrizioni che garantiscono che tutti i prodotti immessi sul mercato dell'UE diventino via via più sostenibili e soddisfino i criteri dell'economia circolare. <sup>82</sup> Partendo da questo presupposto la Commissione si ripropone di presentare un'iniziativa legislativa relativa proprio ad una strategia in materia di prodotti sostenibili: l'obiettivo principale della stessa sarà l'estensione della direttiva concernente la progettazione ecocompatibile al di là dei prodotti connessi all'energia per applicarsi alla più ampia gamma di prodotti possibili. La priorità, specificano, sarà data a quei prodotti che figurano nel contesto delle catene di valore presenti nel piano d'azione (come elettronica, TIC, tessile, mobili e prodotti intermedi ad elevato impatto).

La Commissione si ripropone poi da un lato di istituire uno spazio europeo dei dati per le applicazioni circolari intelligenti, dall'altro di intensificare gli sforzi volti a garantire il rispetto dei requisiti di sostenibilità applicabili ai prodotti immessi nel mercato dell'UE. <sup>83</sup>

Altro *goal* da raggiungere, è quello di dare la possibilità a consumatori e acquirenti pubblici di operare scelte informate, rafforzando ulteriormente «la protezione dei consumatori contro l'ecologismo di facciata e l'obsolescenza prematura» stabilendo requisiti minimi per

---

<sup>81</sup> COMMISSIONE EUROPEA. (2020, Marzo 11). COM(2020) 98 final. *Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva*. (p. 2).

<sup>82</sup> *Ibidem*, (p. 4).

<sup>83</sup> *Ibidem*, (p. 5).

marchi/loghi di sostenibilità e strumenti di informazione e adoperandosi inoltre per istituire un nuovo diritto alla riparazione.<sup>84</sup>

Ancora una volta, viene ribadito come anche i processi produttivi siano al centro dell'interesse della Commissione, considerando e lavorando su vari aspetti:

- valutando opzioni per promuovere ulteriormente la circolarità nei processi industriali nel contesto della revisione della direttiva sulle emissioni industriali prevedendo quindi l'integrazione delle pratiche di economia circolare nei documenti di riferimento delle prossime BAT;
- agevolando simbiosi industriale con l'istituzione di un sistema di comunicazione e certificazione promosso dall'industria;
- promuovendo il settore della bioeconomia sostenibile e circolare;
- promuovendo l'uso delle tecnologie digitali per la tracciabilità, rintracciabilità e mappatura delle risorse e del ricorso a un sistema di verifica accurata che prevede la registrazione del sistema UE di verifica delle tecnologie ambientali come marchio di certificazioni UE.<sup>85</sup>

Nella scia del lavoro già avviato e monitorato negli anni precedenti, il piano proporrà poi il riesame della legislazione UE in materia di pile, imballaggi, veicoli fuori uso e sostanze pericolose nelle apparecchiature elettroniche con l'obiettivo di prevenire rifiuti, aumentare il contenuto riciclato e promuovere flussi di rifiuti più sicuri e più puliti.

Nell'ottica poi di riesame della direttiva 2008/98/CE «la Commissione presenterà inoltre obiettivi di riduzione dei rifiuti per flussi specifici nell'ambito di una più ampia serie di misure in materia di prevenzione dei rifiuti. La Commissione rafforzerà peraltro l'attuazione degli obblighi di recente adozione per i regimi di responsabilità estesa del produttore, offrirà incentivi e incoraggerà la condivisione di informazioni e buone pratiche in materia di riciclaggio».<sup>86</sup>

Il piano non si focalizza solo sugli aspetti prettamente economici: il potenziale dell'economia sociale, apripista nella creazione di posti di lavoro connessi all'economia circolare, verrà ulteriormente mobilitato grazie ai reciproci vantaggi derivati dal sostegno alla transizione verde e dal rafforzamento dell'inclusione sociale.<sup>87</sup>

---

<sup>84</sup> *Idem*.

<sup>85</sup> *Ibidem*, p. (6-7).

<sup>86</sup> *Ibidem*, (p. 14).

<sup>87</sup> *Ibidem*, (p. 19).

Infine, ma non meno importante, il riproposto ruolo di *leader* dell'UE a livello globale per una transizione all'economia circolare.

In questo senso la Commissione propone, tra le altre cose, un'alleanza mondiale per l'economia circolare finalizzata all'individuazione delle lacune in termini di conoscenze e di *governance* per promuovere un'economia circolare globale e portare avanti iniziative di partenariato anche con le grandi economie.<sup>88</sup>

Insomma, un piano ambizioso che vuole ribadire l'interesse dell'UE di essere capofila e *leader* di questa transizione che sembra non più rimandabile.

## 2.2 Il piano per la ripresa dell'Europa

Per sostenere l'Europa nella ripresa dopo la pandemia da COVID-19 il Parlamento europeo, il 21 luglio 2020, di comune accordo con gli stati membri ha presentato un pacchetto di misure indispensabili per stimolare l'economia dell'Unione. Gli strumenti a disposizione saranno il bilancio a lungo termine e il *Next Generation EU*.

Il bilancio europeo a lungo termine, conosciuto anche come *QFP*<sup>89</sup>, stabilisce i limiti di spesa per gli investimenti per le diverse politiche e obiettivi da raggiungere nel medio-lungo termine. Gli obiettivi di fondo del *QFP* sono quelli di finanziare gli investimenti in settori chiave che possano creare un valore aggiunto a livello europeo. Il finanziamento del bilancio a lungo termine è costituito da diverse fonti di entrata, come i contributi degli stati membri dell'UE, basati sul gettito IVA e sul PIL e i dazi doganali applicati a prodotti importati all'interno dell'Unione. Queste entrate, come da riunione straordinaria del Consiglio europeo nel mese di luglio 2020, sono destinate ad essere ampliate nella riforma del sistema delle risorse dell'UE nei prossimi anni.<sup>90</sup>

Il Quadro finanziaria pluriennale verrà inoltre rafforzato da uno strumento temporaneo, il *Next Generation EU* detto anche *Recovery Fund*. Il nuovo strumento conferisce il potere al Consiglio europeo di raccogliere nuove risorse sui mercati finanziari, da erogare successivamente agli stati membri a titolo di prestiti e di contributi a fondo perduto.

Si legge infatti nelle conclusioni sulla Riunione straordinaria del Consiglio europeo come la Commissione europea potrà raccogliere dai mercati di capitali fino 750 miliardi di euro da

---

<sup>88</sup> *Ibidem*, (p. 20).

<sup>89</sup> Il QFP è il quadro finanziario pluriennale che stabilisce le capacità di spesa dell'UE.

<sup>90</sup> Cfr. Consiglio europeo. (2020, Luglio 21). EUCO 10/20. *Riunione straordinaria del Consiglio europeo (17, 18, 19, 20 e 21 luglio) – Conclusioni*, (p. 63-64).

utilizzare poi per fornire prestiti fino a 360 miliardi e per la parte rimanente -390 miliardi di euro- da destinare a titolo di sovvenzioni.<sup>91</sup>

Sia nell'ambito del tradizionale bilancio a lungo termine, *QFP*, che nell'iniziativa dello strumento temporaneo per la ripresa economica europea *Next Generation EU*, vi è una previsione fondamentale con riferimento agli obiettivi climatici. Il Consiglio europeo, in occasione della dichiarazione sui finanziamenti internazionali per il clima del 23 novembre 2020, sottolinea infatti:

«Resteremo in prima linea negli sforzi volti a consentire e accelerare la transizione verde. A tal fine si rende necessario l'allineamento di tutti i flussi finanziari, compresi il sostegno internazionale, gli stimoli alla ripresa e gli investimenti privati, seguendo un percorso a basse emissioni di gas a effetto serra, resiliente ai cambiamenti climatici, efficiente sotto il profilo delle risorse e sostenibile. In tale contesto almeno il 37% del dispositivo per la ripresa e la resilienza nell'ambito di *Next Generation EU* sarà destinato direttamente agli obiettivi connessi al clima. Un obiettivo globale per il clima del 30% si applicherà all'importo totale delle spese a titolo del quadro finanziario pluriennale e di *Next Generation EU* e troverà adeguato riscontro in obiettivi definiti a livello della legislazione settoriale, ad esempio per quanto riguarda lo strumento di vicinato, cooperazione allo sviluppo e cooperazione internazionale dell'UE.»<sup>92</sup>

Lo strumento *Next Generation EU*, oltre a rappresentare uno strumento di risposta da parte dell'UE alla pandemia da COVID-19, può rappresentare per i paesi dell'Unione un'occasione unica per il rilancio economico e sociale creando opportunità e posti di lavoro, incoraggiando la modernizzazione e gli investimenti circolari.

Come anticipato, le risorse messe a disposizione nell'ambito dello strumento *Next Generation EU*, d'ora in poi NGEU, sono di 750 miliardi di euro. Le risorse sono destinate a sette dispositivi diversi che vengono riportati nel seguente grafico con i relativi stanziamenti.

---

<sup>91</sup> *Ibidem*, (p. 3).

<sup>92</sup> Consiglio dell'Unione europea. (2020, Novembre 23). *Dichiarazione del Consiglio sui finanziamenti internazionali per il clima*, (p. 3).

## Dotazione Next Generation EU

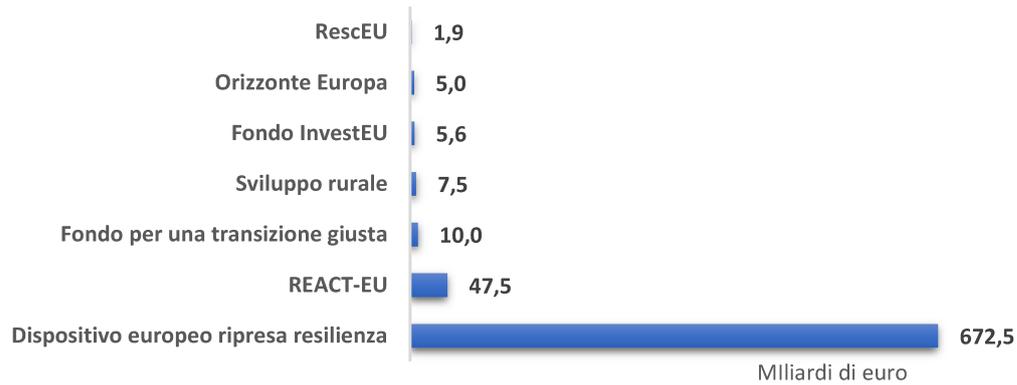


Grafico 1 - Ripartizione risorse Next Generation EU. Fonte: Commissione europea.

Il dispositivo per la ripresa e resilienza è lo strumento più importante del NGEU e metterà a disposizione degli stati membri 672,5 miliardi di euro per sostenere le riforme e gli investimenti. Queste risorse saranno reperite sfruttando l'emissione di titoli obbligazionari da parte dell'UE e saranno stanziati ai paesi membri in base a meccanismi di allocazione che tengono conto di variabili come la popolazione e la perdita di PIL legato alla pandemia da COVID-19<sup>93</sup>. Lo strumento di ripresa e resilienza è stato concepito per un periodo di medio termine e avrà una durata di 6 anni a partire dal 2021 al 2026.

La ripresa dell'economia nell'ambito dello strumento europeo di ripresa e resilienza si erigerà su sei grandi aree di intervento:

- transizione verde;
- trasformazione digitale;
- crescita intelligente, sostenibile e inclusiva;
- coesione sociale e territoriale;
- salute e resilienza economica, sociale e istituzionale;
- politiche per le nuove generazioni, l'infanzia e i giovani.

La transizione verde rappresenta quindi un pilastro sul quale si fonda il piano per la ripresa dell'Europa. Questa, si legge nel Regolamento europeo, dovrebbe essere sostenuta da riforme e investimenti in tecnologie, tra cui anche l'economia circolare, cercando in tal modo di promuovere una crescita sostenibile che possa permettere all'Unione di raggiungere gli obiettivi climatici. Il dispositivo di ripresa e resilienza riflette il *Green deal* europeo quale

---

<sup>93</sup> L'Istat ha stimato che il calo del Pil 2020 dell'Italia sia pari a 8,9% con un rapporto debito/PIL 2020 stimato pari a 157,5%.

strategia che impone una particolare attenzione ai cambiamenti climatici in linea con gli accordi di Parigi.

La transizione verde sosterrà l'Unione nel raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica entro il 2050 e la diminuzione di CO<sub>2</sub> del 55% entro il 2030, rispetto allo scenario del 1990. I singoli stati membri dell'Unione dovranno quindi prestare massima attenzione nella stesura dei singoli piani nazionali di ripresa e resilienza illustrando altresì gli impatti climatici che essi avranno. A testimonianza dell'impegno dell'Unione per il raggiungimento degli obiettivi climatici, il regolamento NGEU prevede il vincolo per i singoli stati di destinare almeno il 37% delle risorse totali del piano a investimenti *green*.<sup>94</sup> Infine, la misura dovrebbe essere attuata rispettando il principio di non arrecare un danno significativo (*do not significant harm*) ai sensi dell'articolo 17 del regolamento UE 2020/852. I singoli stati devono conseguentemente fornire una valutazione DNSH per ogni singola misura adottata e nessuna di queste deve andare contro il principio<sup>95</sup>.

Il dispositivo europeo di ripresa e resilienza sarà affiancato da ulteriori strumenti come il REACT-EU. Lo strumento è stato concepito per offrire assistenza alla ripresa nel breve periodo e le relative risorse saranno erogate ai paesi membri nel corso del biennio 2021-2022. L'NGEU ha inoltre finanziato ulteriormente il *Fondo per una Transizione Giusta*. Il Fondo, in linea con gli obiettivi di perseguimento della neutralità climatica dell'Unione europea entro il 2050, è stato istituito dalla Commissione europea il 14 gennaio 2020. La transizione verso la neutralità climatica richiede investimenti massicci per la riqualificazione dei territori interessati dal processo di transizione, basti pensare alle industrie estrattive e alle relative attività collegate a forti emissioni di CO<sub>2</sub>. Questo sarà attivato proprio per questi territori con l'obiettivo di garantire una riconversione economica giusta.<sup>96</sup>

I beneficiari di queste risorse vengono individuati in tre distinte categorie:

- Stati membri e regioni fortemente dipendenti dai combustibili fossili e da industrie con elevate emissioni di CO<sub>2</sub>;
- aziende e settori che operano in industrie o filiere con forti emissioni di CO<sub>2</sub>;
- persone e cittadini maggiormente vulnerabili alla transizione.

---

<sup>94</sup> Cfr. Parlamento Europeo. (2021, Febbraio 12). Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. REGOLAMENTO (UE) 2021/241 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza (p.19-21).

<sup>95</sup> Cfr. Commissione Europea. (2021, Febbraio 12). C(2021) 1054 final. Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza. Bruxelles (p.2-10).

<sup>96</sup> Cfr. Commissione Europea. (2020, Maggio 28). *Il Fondo per una transizione giusta*, (p. 1-2).

Il livello di sostegno terrà conto della capacità degli Stati membri di far fronte al piano di transizione in base anche al proprio livello di sviluppo economico.

Gli stessi dovranno poi identificare i territori interessanti mediante la formulazione di piani territoriali «definiranno le sfide sociali, economiche e ambientali derivanti dalla graduale cessazione delle attività connesse ai combustibili fossili e dalla decarbonizzazione di processi e prodotti ad alta intensità di gas a effetto serra».<sup>97</sup>

### 2.3 L'Italia e gli obiettivi di sviluppo sostenibile

L'Italia, sulla scorta degli obiettivi europei, ha avuto un approccio coraggioso verso l'economia circolare. Nel corso del 2017 il Ministero dell'ambiente e il Ministero dello sviluppo economico ha inaugurato il primo documento strategico denominato "Verso un modello di economia circolare per l'Italia". Il documento costituisce il primo tassello per l'implementazione dell'economia circolare in Italia. Viene sottolineata la necessità di un ripensamento del sistema economico italiano anche grazie all'adozione di misure politiche di regolamentazione e incentivazione dei processi di riconversione dei modelli di business valorizzando al meglio il *Made in Italy* nei processi transizione<sup>98</sup>.

Il documento di inquadramento e di posizionamento strategico del 2017 illustra come l'attuazione della transizione verso l'economia circolare vada promossa anche attraverso una manipolazione degli incentivi o disincentivi per gli agenti economici. Innanzitutto, si deve fare una suddivisione degli agenti economici, ponendo da una parte il consumatore finale e dall'altra le imprese.

Con riferimento al consumatore finale, è importante creare una tassazione basata sui consumi e differenziata in base alle esternalità ambientali, positive o negative, che creano quei consumi, promovendo una tassazione più accentuata qualora i consumi vengano reputati "non sostenibili". La sostenibilità va valutata considerando, nel suo complesso, il prodotto e il processo produttivo necessario. Lo stesso documento definisce poi indispensabile la diffusione di schemi *pay-as-you-throw*, una tariffa puntuale commisurata all'effettivo conferimento di beni come rifiuto<sup>99</sup>.

---

<sup>97</sup> Cfr. Commissione Europea. (2020, Gennaio 14). Piano di investimenti per un'Europa sostenibile. *Piano di investimenti del Green Deal europeo*. (p. 20).

<sup>98</sup> Cfr. Montalbetti, C. (2018). Bilancio dell'economia circolare in Italia. In D. Bianchi, *Economia circolare in Italia* (p. 12-13).

<sup>99</sup> Ai sensi del D.lgs. 152/2006 il rifiuto è definito come qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi.

Focalizzando invece l'attenzione sulle imprese, il documento si sofferma sull'importanza dell'innovazione tecnologica che può essere stimolata da appropriate leve fiscali, come i già menzionati piani per la transizione tecnologica.<sup>100</sup>

Particolare importanza viene data all'Industria 4.0, definita anche la quarta rivoluzione industriale, dove la tecnologia, considerata fattore abilitante, dovrà accompagnare la transizione. La digitalizzazione dei processi permetterà infatti di ottimizzare i consumi delle risorse riducendo gli sprechi e promuovendo la rivalorizzazione.

Le direttrici chiave del piano saranno gli investimenti innovativi e lo sviluppo delle competenze. Per ognuna di queste direttrici il governo italiano, nel corso del triennio 2017-2020, si è assunto l'impegno di promuovere iniziative per incentivare e agevolare gli investimenti privati atti a raggiungere i benefici attesi.<sup>101</sup>

Il Piano nazionale Industria 4.0 è stato sostituito dal nuovo Piano nazionale Transizione 4.0 per gli anni 2020-2021-2022, che si pone come obiettivo primario quello di stimolare gli investimenti privati. Il piano riprende le direttrici chiave di quello precedente ponendo al contempo più attenzione agli investimenti *green* delle imprese nell'ambito dell'economia circolare.<sup>102</sup>

Nell'ambito dell'implementazione del “*Green new deal*” europeo, con la legge di bilancio 2020, è stato istituito un fondo per gli investimenti pubblici con una dotazione complessiva pari a circa 20,8 miliardi di euro suddivisi in un arco temporale di 15 anni. Questo fondo dovrebbe sostenere progetti innovativi ad elevata sostenibilità ambientale supportando quindi investimenti di tipo *circular*. Tuttavia, va specificato che ad oggi, come da interrogazione alla Camera dei deputati presentata il 20 ottobre 2020, gli stanziamenti risultano bloccati e inutilizzabili.

Importante è il recente impegno che il Legislatore italiano si è assunto attivando, nel corso del 2020, il Fondo per la crescita sostenibile per i progetti di ricerca e sviluppo nell'ambito dell'economia circolare. Il progetto, si legge nella presentazione del decreto ministeriale 11 giugno 2020,

---

<sup>100</sup> Cfr. Ministero dell'ambiente; Ministero dello Sviluppo Economico. (2017). *Verso un modello di economia circolare per l'Italia* (p.37-38).

<sup>101</sup> Cfr. Ministero dello sviluppo economico. (s.d.). *Piano nazionale Industria 4.0*. Tratto da Ministero dello Sviluppo Economico: [https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Piano\\_Industria\\_40.pdf](https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Piano_Industria_40.pdf).

<sup>102</sup> Cfr. Ministero dello sviluppo economico. (s.d.). *Nuovo Piano Nazionale Transizione 4.0*. Tratto da <https://www.mise.gov.it/index.php/it/transizione40>: [https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Slide\\_PianoNazioneTransizione40-19-11-20.pdf](https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Slide_PianoNazioneTransizione40-19-11-20.pdf).

«sostiene ricerca, lo sviluppo e la sperimentazione di soluzioni innovative per l'utilizzo efficiente e sostenibile delle risorse, con la finalità di promuovere la riconversione delle attività produttive verso un modello di economia circolare in cui il valore dei prodotti, dei materiali e delle risorse è mantenuto quanto più a lungo possibile, e la produzione di rifiuti è ridotta al minimo»<sup>103</sup>.

In particolare, l'articolo 4 del decreto 11 giugno, in tema di progetti ammissibili, stabilisce che, le attività di ricerca e sviluppo, per accedere al Fondo, devono essere finalizzate alla realizzazione di una riconversione produttiva delle attività economiche nell'ambito dell'economia circolare in una delle seguenti classi di intervento:

- a) innovazioni del prodotto e del processo in tema di utilizzo efficiente delle risorse e di trattamento e trasformazione dei rifiuti, compreso il riuso dei materiali in un'ottica di economia circolare o a «rifiuto zero» e di compatibilità ambientale (innovazioni eco-compatibili);
- b) progettazione e sperimentazione prototipale di modelli tecnologici integrati finalizzati al rafforzamento dei percorsi di simbiosi industriale, attraverso, ad esempio, la definizione di un approccio sistemico alla riduzione, riciclo e riuso degli scarti alimentari, allo sviluppo di sistemi di ciclo integrato delle acque e al riciclo delle materie prime;
- c) sistemi, strumenti e metodologie per lo sviluppo delle tecnologie per la fornitura, l'uso razionale e la sanificazione dell'acqua;
- d) strumenti tecnologici innovativi in grado di aumentare il tempo di vita dei prodotti e di rendere efficiente il ciclo produttivo;
- e) sperimentazione di nuovi modelli di packaging intelligente (smart packaging) che prevedano anche l'utilizzo di materiali recuperati;
- f) sistemi di selezione del materiale multileggero, al fine di aumentare le quote di recupero e di riciclo di materiali piccoli e leggeri.<sup>104</sup>

Questa misura rappresenta per l'Italia la prima vera iniziativa che rientra pienamente in una strategia nazionale diretta all'attuazione di un piano d'azione per l'economia circolare.

---

<sup>103</sup> Cfr. Ministero dello Sviluppo Economico. (2020, Giugno 11). Decreto ministeriale. *Progetti di ricerca e sviluppo per l'economia circolare*.

<sup>104</sup> *Ibidem*, (p. 9).

Inoltre, come già anticipato, nell'ambito del NGEU, l'Italia e gli altri paesi dell'Unione sono stati chiamati a redigere i piani nazionali per la ripresa, indispensabili per l'applicazione dello strumento di rilancio delle economie europee. L'Italia è riuscita a presentare il Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nel corso del mese di aprile 2021. Le sei missioni del piano, si legge nelle premesse del Presidente del Consiglio dei ministri, Mario Draghi, sono: la digitalizzazione, l'innovazione, la competitività, cultura e turismo; la rivoluzione verde, la transizione ecologica; le infrastrutture per una mobilità sostenibile; l'istruzione e la ricerca; l'inclusione e la coesione; la salute.<sup>105</sup>

La rivoluzione verde e la transizione ecologica, la seconda missione del PNRR italiano, prevede quattro aree di intervento (Grafico 1) e la destinazione di 5,27 dei quasi 60 miliardi di euro disponibili, all'economia circolare e all'agricoltura sostenibile.

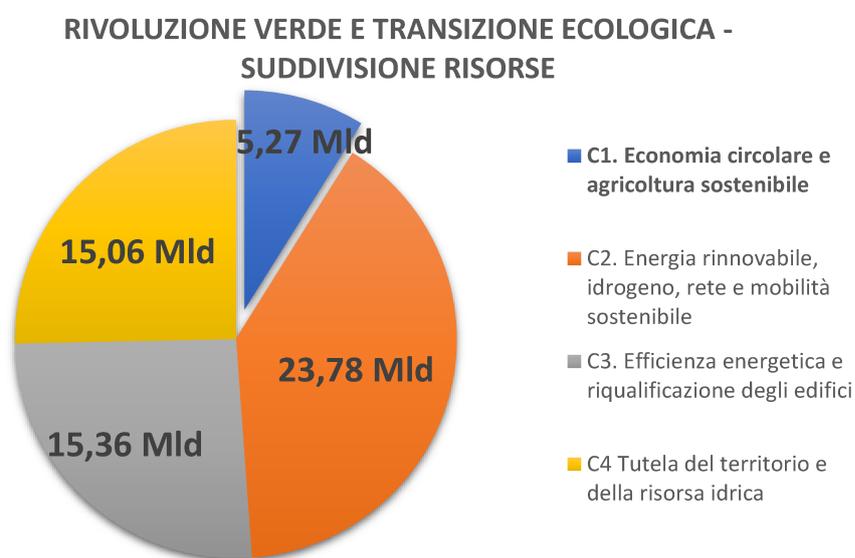


Grafico 2 – Suddivisione delle risorse nella Missione 2 del PNRR (Rivoluzione verde e transizione ecologica). Fonte: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Soffermandoci sulla componente del piano che comprende l'economia circolare e tralasciando l'agricoltura sostenibile non oggetto di questo elaborato, gli obiettivi dichiarati sono quelli di migliorare la capacità di gestione efficiente e sostenibile dei rifiuti e il paradigma dell'economia circolare. Per il raggiungimento di questo obiettivo sono previsti investimenti per 2,10 miliardi di euro di cui:

- 1,50 miliardi di euro per la realizzazione di nuovi impianti di gestione rifiuti e l'ammodernamento di quelli esistenti;

<sup>105</sup> Cfr. Governo. (2021). Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) (p.4).

- 0,60 miliardi di euro da utilizzare per lo sviluppo dei cosiddetti “progetti faro” di economia circolare.

Gli investimenti più “ingenti” dei 2,10 miliardi destinati all’economia circolare sono mirati al miglioramento della gestione dei rifiuti.<sup>106</sup> Gli investimenti sono destinati principalmente alla realizzazione di nuovi impianti di trattamento dei rifiuti nonché al miglioramento di quelli esistenti e dell’intera rete di raccolta, ad oggi molto fragile. D’altronde gli obiettivi europei sono chiari: entro il 2035 l’obiettivo minimo è quello di raggiungere il 65% di raccolta differenziata, favorire il riuso e il recupero dei prodotti a fine vita e limitare l’uso della discarica al di sotto della soglia del 10% per la totalità dei rifiuti prodotti. Per favorire il raggiungimento di questi obiettivi si deve intervenire sulla capacità impiantistica e sugli standard qualitativi della raccolta, con particolare attenzione sulla zona del Centro-Sud Italia, che allo stato attuale risulta l’area più fragile e alla quale sarà destinato il 60% delle risorse previste.

Sono poi stati previsti investimenti nei cosiddetti “progetti faro” di economia circolare. Questi consistono nell’introduzione di alcune misure mirate nei settori del riciclo come quello della carta o rifiuti RAEE. L’obiettivo della misura è quello di potenziare la rete di raccolta nei vari compartimenti prefissando degli obiettivi minimi di riciclo: 55% nel settore RAEE, 85% nel settore della carta, 65% in quello della plastica e infine il 100% di riciclo nel settore tessile.

Gli investimenti circolari saranno affiancati da una serie di riforme nell’ambito dell’economia circolare. L’obiettivo dichiarato è quello di adottare entro il mese di giugno dell’anno 2022 una revisione delle strategie per l’economia circolare. Le aree di intervento riguardano l’ecodesign, eco prodotti, blue economy, bioeconomia e le materie prime critiche. Vi è poi l’intento di riformare e sviluppare un coerente programma per la gestione dei rifiuti sul territorio nazionale in modo da raggiungere gli obiettivi minimi di riciclo e recupero. Infine, per accelerare lo sviluppo di impianti di riciclo e recupero si intende agire sui tempi lunghi burocratici necessari per le procedure di autorizzazione e gare d’appalto.<sup>107</sup> L’obiettivo è quello di migliorare il supporto tecnico da parte del governo centrale in modo da ridurre considerevolmente i tempi necessari.<sup>108</sup>

---

<sup>106</sup> Le statistiche dicono che in meno di due anni le discariche del Centro e del Nord saranno piene, mentre diverse aree del Sud sono già in emergenza. Questo ci porta direttamente al turismo interno dei rifiuti e al tema delle discariche abusive. In Italia vengono il turismo interno dei rifiuti coinvolge annualmente circa 42 milioni di tonnellate di rifiuti che vengono spostati da una Regione all’altra.

<sup>107</sup> Si stima che per la costruzione di impianti di termovalorizzazione ci vogliono mediamente dai 3 ai 5 anni senza intoppi burocratici o contenziosi.

<sup>108</sup> Cfr, Governo. (2021). Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) (p.119-122).

## CAPITOLO 3 – GLI STRUMENTI OPERATIVI DELL'ECONOMIA CIRCOLARE E I MODELLI DI BUSINESS *CIRCULAR*

### 3.1 La contabilità ambientale per le aziende

Intervenire in termini di sostenibilità e di responsabilità a livello manageriale nelle aziende è la chiave per ottenere risultati ad uno stadio globale.

Ciò che spinge un'azienda ad utilizzare la contabilità ambientale sono gli standard elevati imposti dal mercato globalizzato, che richiede eccellenza in tema di qualità e sostenibilità. A questo si aggiunge la costante pressione legislativa da parte dello Stato, con la possibilità di segnalazione per l'impresa che compie eventuali inadempimenti e l'obbligo di garantire il rispetto di determinati requisiti, tramite apposite certificazioni, per quanto riguarda i prodotti offerti.

La contabilità ambientale permette di introdurre e di integrare nei pilastri aziendali la "biocapacità del sistema ambientale", al fine di arrivare ad utilizzare l'ecodesign aziendale come mezzo principale per riorganizzare e ridisegnare non solo il prodotto offerto, ma anche il *concept* aziendale verso lo standard *green*.

Azione essenziale perché il consumatore e l'impresa, e di conseguenza anche la richiesta e l'offerta, siano in armonia, è educare e coinvolgere la popolazione alle tematiche di sostenibilità ambientale e delle risorse naturali. Solo in questo modo l'acquirente può riconoscere lo stesso valore che l'azienda attribuisce al servizio offerto. L'approccio ecosostenibile si traduce in azioni finalizzate a gestire al meglio le risorse ambientali, ridurre i materiali tossici e ottimizzare i prodotti di scarto.

La supervisione e la verifica continua dei risultati ottenuti in questi settori permettono di verificare se il sistema utilizzato funziona o meno. A questo proposito ha un ruolo fondamentale la Politica integrata dei prodotti (IPPC, 2003), che può essere semplificata in cinque punti fondamentali:

1. l'approccio *life cycle thinking*, inteso come metodo per la presa in carico e per il monitoraggio dell'intero percorso del prodotto, dalla nascita alla fine, analizzando i risvolti ambientali e creando delle soluzioni ottimali sia per l'ambiente che per l'impresa;
2. continue valutazioni di mercato per determinare quali siano le richieste del consumatore, allo scopo di uniformarsi con la domanda della popolazione e favorire l'acquisto dei propri servizi tramite agevolazioni sulle soluzioni ecosostenibili;

3. confronto e progettazione con gli *stakeholder* per la realizzazione del prodotto, al fine di migliorarne la performance e aumentare la facilità di recupero di materia al termine del ciclo di vita;
4. cercare di perfezionare continuamente il modello, soprattutto utilizzando strumenti come la valutazione del ciclo di vita per palesarne eventuali problematiche e per trovare delle soluzioni per ottimizzare i risvolti ambientali. È essenziale che il processo venga messo in atto il prima possibile in quanto risulta estremamente costoso apportare delle modifiche ad un sistema di produzione già avviato;
5. avere a disposizione più strumenti possibili, a prescindere che siano imposti o intenzionali.

Pertanto, risulta chiara l'importanza della presa in carico dell'intero ciclo di vita del prodotto per poter definire in maniera chiara e responsabile gli impatti ambientali che i processi industriali e aziendali possano avere per la sua creazione.

Prendere in carico l'intero ciclo di vita di un prodotto significa adottare modelli di gestione del tipo *Life Cycle Management*, in grado migliorare la performance in termini di sostenibilità e di impatto ambientale, aumentando il valore del prodotto o del servizio offerto.

Secondo il modello *LCM* un'azienda deve agire non solo al proprio interno, creando nuovi prodotti dall'impronta *green* e dal basso impatto ambientale, ma anche a livello di collettività stimolando la coscienza popolare su queste tematiche. Deve quindi fornire informazioni scientifiche e costruttive e, a livello di mercato, collaborare con altre imprese ed enti per l'eliminazione di prodotti e di processi che non rispettino le normative e l'approccio ecosostenibile.

Monitorare, creare banche dati e analizzare statisticamente permette di ridurre i danni, ottimizzare la scelta delle materie prime e migliorare qualsiasi passo nella catena per creare un prodotto di valore da un punto di vista sia funzionale che *green*.<sup>109</sup>

### 3.2 L'approccio *Life Cycle Thinking*

Con la direttiva UE 2008/98 e successivamente aggiornata con la direttiva UE 2018/851, l'Unione ha stabilito un quadro giuridico per una gestione efficiente dei rifiuti in modo da

---

<sup>109</sup> Cfr. L'Abbate, P. (2020). UNA NUOVA ECONOMIA ECOLOGICA. Oltre il Covid-19 e il cambiamento climatico. Milano: Edizioni Ambiente (p.143-158).

proteggere l'ambiente, introducendo concetti fondamentali come la gerarchia dei rifiuti, il principio di "chi inquina paga" e la responsabilità estesa al produttore.

Nella direttiva viene altresì evidenziata l'importanza dello sviluppo e del consolidamento delle tecniche di gestione dei rifiuti, dirette a massimizzare la resa dei prodotti e il riutilizzo degli scarti. In questa direzione si inserisce l'approccio *Life Cycle Thinking*, il più importante strumento che considera, nella valutazione dell'impatto ambientale, tutte le fasi del ciclo di vita di un prodotto o servizio, incoraggiando un utilizzo efficiente delle risorse e favorendo la sostenibilità.

Nell'ambito delle politiche ambientali, l'approccio *Life Cycle Thinking* utilizza come strumento decisionale il metodo scientifico del *Life Cycle Assessment*. Questo è stato infatti riconosciuto come il metodo più idoneo a determinare l'impatto ambientale di un prodotto, considerando l'intero ciclo di vita dello stesso.<sup>110</sup> Applicando la metodologia *LCA*, le imprese, con riferimento a un prodotto o un processo, possono:

- sviluppare una valutazione sistemica delle conseguenze ambientali;
- analizzare i relativi impatti ambientali;
- quantificare le emissioni per ogni fase del ciclo di vita e gli effetti a livello micro e macro;
- valutare i consumi di materia prima;
- confrontare gli impatti ambientali di due o più prodotti o processi diversi e concorrenti.

Le norme ISO definiscono la metodologica *LCA* come «uno strumento per la compilazione e valutazione attraverso tutto il ciclo di vita dei flussi in entrata e uscita di un sistema di prodotto, nonché dei potenziali impatti ambientali associati».<sup>111</sup>

La stessa normativa ISO definisce inoltre i principi fondamentali che devono essere applicati per l'esecuzione corretta della metodologia *LCA*, questi sono:

- la prospettiva del ciclo di vita, considerando quindi l'intero ciclo di vita di un prodotto;
- interesse della valutazione incentrato sull'ambiente, l'obiettivo deve essere quello di valutare gli impatti ambientali tralasciando quindi gli aspetti economici e sociali;

---

<sup>110</sup> Cfr. L'Abbate, P. (2020). UNA NUOVA ECONOMIA ECOLOGICA. Oltre il Covid-19 e il cambiamento climatico. Milano: Edizioni Ambiente (p.169-170).

<sup>111</sup> *Ibidem*, (p. 171).

- approccio interattivo, ogni fase dello studio utilizza i dati delle altre fasi per garantire uno studio completo e coerente;
- la trasparenza, per garantire la corretta interpretazione dei dati dello studio;
- la priorità nell'applicare l'approccio scientifico, le varie fasi dello studio devono basarsi su considerazioni scientifiche dando priorità a scienze naturali (qualora ci fosse bisogno si possono utilizzare le scienze sociali ed economiche);
- la completezza, si devono considerare tutti gli aspetti collegati a un determinato processo.

Ma in cosa consiste la valutazione del ciclo di vita?

Il modello *LCA* ha una sua struttura ben definita, suddivisa in quattro fasi, tra loro collegate:

1. definizione dell'obiettivo e campo di applicazione;
2. analisi dell'inventario;
3. valutazione dell'impatto del ciclo di vita;
4. interpretazione del ciclo di vita.



Figura 1 - La struttura di un modello LCA. Fonte: BGreen Technologies.

### Definizione dell'obiettivo e del campo di lavoro

In questa prima fase vengono definiti lo scopo e il metodo per la valutazione *LCA*. Per una facile interpretazione dei risultati ottenuti, nella prima fase devono essere definite le domande alle quali lo studio dovrà dare delle risposte, le informazioni necessarie, le regole di lavoro ed infine, la specificità richiesta.

Il campo di lavoro definisce quello che è l'ambito dello studio *LCA*. Per una sua corretta determinazione, si deve:

- identificare il prodotto o il flusso per il quale lo studio viene eseguito;
- definire i confini del sistema, questo implica delle decisioni in merito ai flussi di input e output da considerare nonché la procedura di allocazione iniziale;
- determinare la metodologia della valutazione d'impatto ambientale;
- determinare i requisiti minimi qualitativi dei dati da considerare;
- effettuare una revisione critica del modello sviluppato.<sup>112</sup>

Con riferimento al prodotto scelto per lo svolgimento dello studio, in base all'obiettivo da raggiungere, si deve determinare l'unità funzionale di riferimento. L'unità funzionale misura la funzione del prodotto in un determinato processo. Dato che un prodotto può svolgere più funzioni, in questa fase è importante scegliere la funzione in linea con l'obiettivo dichiarato.

### Analisi dell'inventario

L'obiettivo di questa fase è quello di determinare tutti i flussi di output e input riferibili alle diverse fasi di un prodotto o un servizio. I flussi raccolti definiscono l'inventario dei dati.

Ogni processo di produzione, dall'estrazione della materia prima alla distribuzione del prodotto, necessità di quantità di risorse variabili e contribuisce a generare rifiuti ed emissioni. Per ognuno di questi processi, la funzione dell'inventario è quella di individuare e quantificare gli elementi importanti da tenere in considerazione.

Al fine di illustrare l'intero ciclo di vita di un prodotto, i processi vengono poi rappresentati, utilizzando il diagramma del flusso<sup>113</sup> per una illustrazione completa della vita di un prodotto. Questo strumento rappresenta pertanto tutti i processi unitari rilevanti nell'intero ciclo di vita ed evidenzia inoltre quelli che sono i confini del sistema.

### La valutazione degli impatti

Conclusa la fase di analisi dell'inventario, dalla quale emergono gli impatti ambientali si arriva alla valutazione degli stessi

Le norme ISO definiscono l'impatto ambientale come «una qualsiasi modificazione causata da un dato aspetto ambientale, ossia da qualsiasi elemento che può interagire con l'ambiente».<sup>114</sup>

---

<sup>112</sup> *Ibidem*, (p. 176-179)

<sup>113</sup> Il diagramma del flusso è la rappresentazione delle componenti di un sistema composto da sequenze di processi collegati da flussi di materiali.

<sup>114</sup> *Ibidem*, (p. 187)

Da questa definizione si evince come gli impatti ambientali di un processo non sono necessariamente negativi. Conseguentemente, nella valutazione degli impatti ambientali vanno considerati sia gli impatti negativi che quelli positivi.

Per una corretta determinazione dell'impatto di ciclo di vita si devono seguire i seguenti passaggi:

- selezionare le categorie d'impatto ambientale<sup>115</sup> che possono essere relazionate ai flussi di input o ai flussi di output;
- ad ogni categoria d'impatto va attribuito il relativo risultato calcolato nella fase di analisi dell'inventario;
- i risultati attribuiti vanno successivamente modellati utilizzando i metodi di caratterizzazione al fine di quantificare il contributo delle singole emissioni;
- normalizzazione degli impatti ambientali in una grandezza utile in modo da poter confrontare con un elemento di riferimento già individuato;
- raggruppare e ponderare in modo da evidenziare le categorie d'impatto che hanno una rilevanza maggiore in termini ambientali.<sup>116</sup>

### Interpretazione del ciclo di vita

L'interpretazione del ciclo di vita è la fase finale nella strutturazione di un modello *LCA*. Questa parte conclusiva permette di identificare, quantificare, controllare, valutare e sviluppare un'analisi critica dei risultati raggiunti. Secondo le norme ISO, l'interpretazione del ciclo di vita ha due obiettivi:

- analizzare i dati raggiunti evidenziando le limitazioni nell'implementazione del modello e comunicare i dati in modo trasparente;
- presentare i dati in modo comprensibile e completo, coerentemente con quelli che erano gli obiettivi iniziali del modello *LCA*.<sup>117</sup>

---

<sup>115</sup> Le categorie d'impatto ambientale generalmente vengono suddivise in quattro tipologie diverse. Queste sono: utilizzo risorse naturali, effetti sull'ecosistema, effetti sulla salute dell'uomo e l'effetto serra.

<sup>116</sup> Cfr. L'Abbate, P. (2020). UNA NUOVA EOCNOMIA ECOLOGICA. Oltre il Covid-19 e il cambiamento climatico. Milano: Edizioni Ambiente (p.187-196).

<sup>117</sup> *Ibidem*, (p. 197)

### 3.3 La valutazione del ciclo di vita degli *smartphone* con il metodo *LCA*.

Lo scopo di questo paragrafo è quello di fornire un'applicazione pratica del processo di *LCA* introdotto nel paragrafo precedente. È stato scelto un caso di studio<sup>118</sup> pubblicato dal gruppo editoriale Springer, specializzato nella redazione di opere scientifiche, che analizza tre diversi possibili scenari circolari di fine vita degli *smartphone* usati applicando la metodologia della valutazione del ciclo vita (*LCA*). Infine, sulla base dei risultati conseguiti, viene proposto un confronto degli impatti ambientali conseguiti nelle condizioni in analisi.

I tre scenari oggetto di modellazione sono la riparazione, il ricondizionamento ed infine la rigenerazione degli *smartphone*.

Per la valutazione delle prestazioni ambientali dei tre diversi percorsi di lavorazione è stata utilizzata la metodologia della valutazione del ciclo di vita (*LCA*) secondo le norme ISO 14040-44<sup>119</sup>, strutturata nelle fasi di lavoro presentate in seguito.

#### Definizione dell'obiettivo dell'analisi e unità dichiarata

Lo scopo dell'analisi è quello di fornire maggiori informazioni sulle strategie di economia circolare da applicare agli *smartphone* una volta completato il primo ciclo di vita. Quale approccio, tra quelli oggetto di studio, fornisce migliori risultati dalla prospettiva ambientale? L'unità utilizzata per effettuare lo studio è lo “*smartphone* funzionante per un tempo di utilizzo medio di 2,5 anni”.

#### I confini del sistema

Per quanto riguarda i confini geografici, i tre scenari modellati fanno riferimento all'Unione Europea. Conseguentemente, tutti i processi di raccolta, riciclo, riparazione e rigenerazione avvengono nei confini europei. È stato inoltre assunto che lo *smartphone* di riferimento e le parti di ricambio vengono prodotti in Asia e spedite in Europa.

#### I processi considerati per ogni scenario

L'analisi *LCA* è stata eseguita considerando i vari processi dei tre scenari proposti, compresa la raccolta dei telefoni scartati e i servizi di trasporto collegati ai tre diversi scenari.

---

<sup>118</sup> Pamminger, R., & Glaser, S. (2021, Febbraio 2). Modelling of different circular end of use scenarios for smartphones. Tratto da SpringerLink: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11367-021-01869-2>

<sup>119</sup> Il riferimento normativo internazionale per l'esecuzione degli studi di *LCA*.

## La riparazione

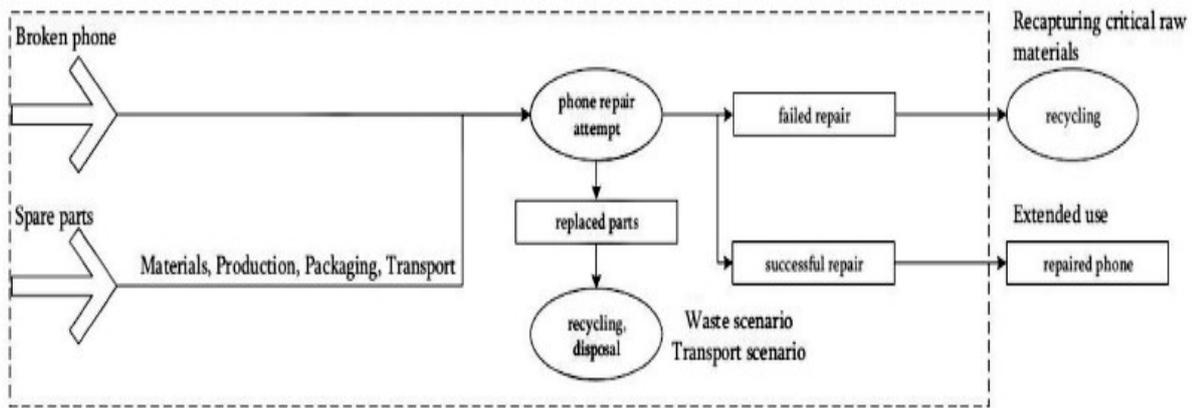


Figura 2 - Scenario della riparazione, insieme degli elementi e operazioni del processo. Fonte: *Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones (Pamminger)*.

In questo scenario lo *smartphone* danneggiato viene riparato. In base a diversi studi<sup>120</sup>, sono stati individuati i guasti più comuni ed è stata calcolata la probabilità per ogni tipologia di guasto individuato. Sono state identificate quattro categorie di difetti: display rotto con una probabilità del 37%, batteria guasta con una probabilità del 34%, altri difetti probabili al 22,5% e infine, difetti meccanici con una probabilità del 6,5%. Sono stati inoltre, per semplificazione, esclusi i danni causati dall'acqua.

Nella creazione del modello sono state considerate le seguenti ipotesi:

- pezzi di ricambio prodotti in Asia e spediti in Europa;
- è stato previsto uno specifico scenario di scarto, dove tutte le parti danneggiate vengono conseguentemente scartate senza possibilità di riutilizzo;
- sono stati previsti anche dei tentativi di riparazione falliti.

## Il ricondizionamento

In questo scenario lo *smartphone* usato subisce un processo di ricondizionamento e viene successivamente venduto "come nuovo". Nello scenario del ricondizionamento i cellulari usati vengono raccolti, trasportati in appositi depositi per poi essere smistati tra quelli riutilizzabili e quelli non riutilizzabili. Una volta suddivisi, i cellulari riutilizzabili vengono consegnati all'impresa che si occupa del processo di ricondizionamento.

---

<sup>120</sup>Per maggiori informazioni si rimanda allo studio completo.

Il processo di ricondizionamento è composto dalle seguenti attività: verifica delle condizioni dello *smartphone*, la ricarica, i test, la sostituzione dei componenti quando si rende necessario, cancellazione dati e infine il ripristino allo stato originario di fabbricazione. Il processo si conclude con la distribuzione del cellulare ai nuovi utenti per permettere al dispositivo di svolgere un ulteriore ciclo di vita.

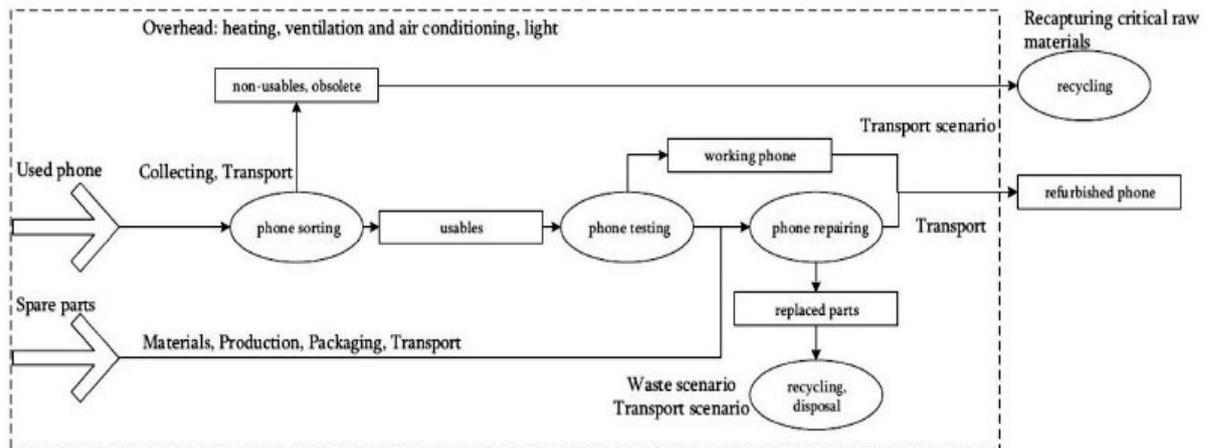


Figura 3 - Scenario del ricondizionamento, insieme degli elementi e operazioni del processo. Fonte: Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones (Pamminger).

## La rigenerazione

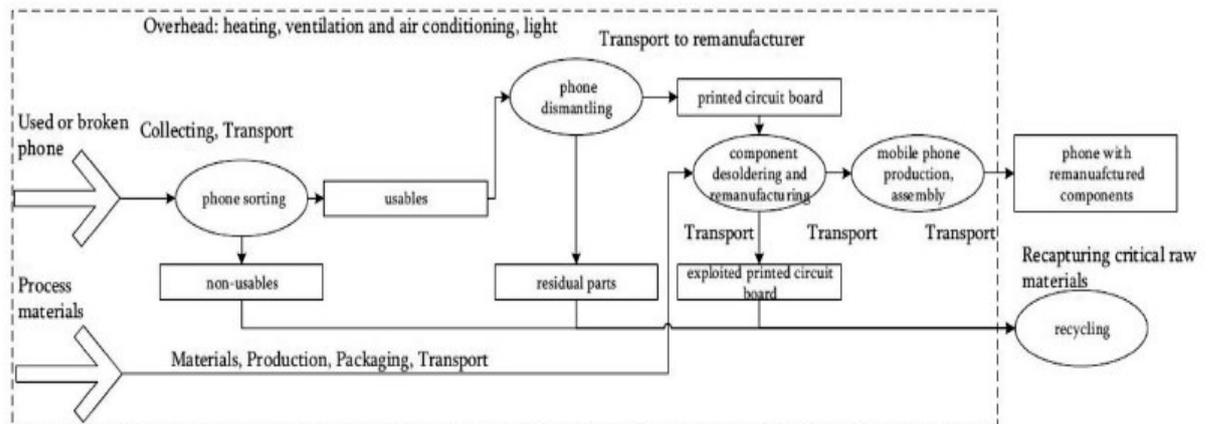


Figura 4- Scenario della rigenerazione, insieme degli elementi e operazioni del processo. Fonte: Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones (Pamminger).

Il terzo scenario considera la rigenerazione come strategia attuabile per il secondo ciclo di vita degli *smartphone*, che, anche in questo caso, vengono raccolti dagli utenti, trasportati in appositi centri di smistamento e selezionati.

In questo scenario i cellulari subiscono un processo di smontaggio per l'estrazione dei circuiti integrati.<sup>121</sup> I circuiti estratti vengono successivamente lavorati e rigenerati per poi essere utilizzate nella produzione di nuovi *smartphone*.

### Inventario del ciclo di vita e i processi necessari

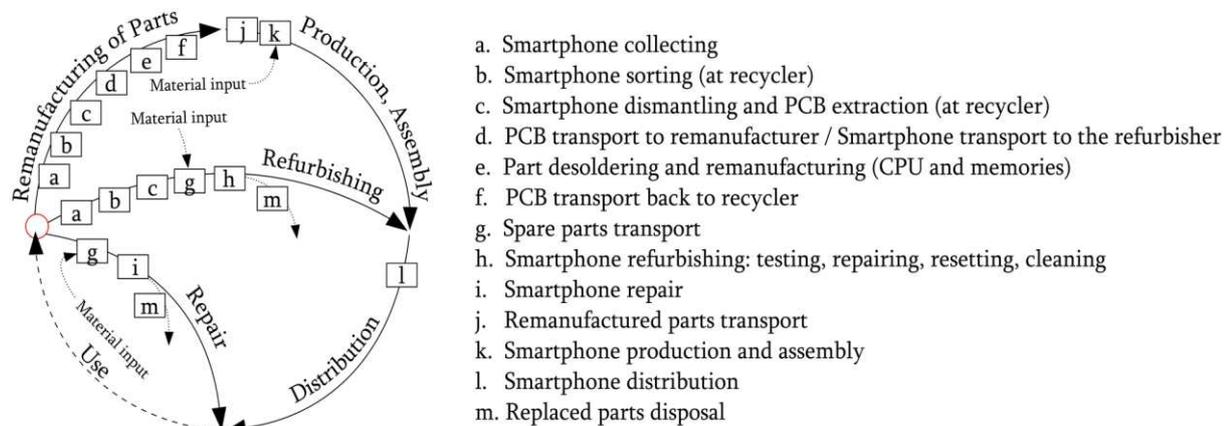


Figura 5 - Scenari di fine utilizzo riparazione, ricondizionamento e rigenerazione e le fasi dei processi. Fonte: *Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones (Pamminger)*.

Lo *smartphone* di riferimento utilizzato per svolgere l'indagine è un dispositivo comune che non ha un design specifico e non è modulabile, non rappresenta quindi caratteristiche circolari. Per ogni scenario i processi, in parte, sono simili. Conseguentemente per ogni fase di questi processi sono stati assunti degli indicatori di consumo in termini ambientali.

#### a) Raccolta *smartphone*:

- per lo scenario del ricondizionamento e della riparazione è stata assunta una qualità del flusso di input 1 a 4 (un telefono in buone condizioni ogni 4 in condizioni cattive);
- trasporto dei telefoni in un deposito di riciclo in Europa (1125 km di strade e 375 km di ferrovia).

#### b) Smistamento *smartphone*:

- la fase viene svolta in impianti di riciclo e riguarda i telefoni raccolti di buona qualità;
- il costo energetico per ogni telefono in buone condizioni smistato da un macchinario automatizzato è indicativamente 1,4 Wh;

<sup>121</sup> Sono stati presi in considerazione i circuiti stampati in quanto vengono considerati i componenti più costosi nella produzione di uno *smartphone*. L'impatto ambientale per la costruzione di una memoria RAM e di una ROM rappresenta infatti il 35% dell'energia consumata nella fase di produzione del dispositivo.

- i costi di gestione<sup>122</sup> dell'impianto di riciclo per ogni *smartphone* di buona qualità recuperato è stato calcolato in 5,2 Wh.
- c) Smantellamento *smartphone*:
- la fase viene svolta in impianti di riciclo e riguarda i telefoni raccolti in condizioni cattive;
  - calcolati 17Wh di consumo di energia per ogni *smartphone* smantellato (apertura, estrazione batteria e dei circuiti);
  - stimati 63 Wh di costi di gestione impianto per ogni unità smantellata.
- d) Trasporto circuiti per la rigenerazione e *smartphone* per il ricondizionamento:
- previsti 800 km di strade nei confini UE per ogni camion che effettua il trasporto dal sito di riciclaggio alle aziende che si occupano della rigenerazione dei circuiti o al ricondizionamento dei cellulari in buone condizioni.
- e) Dissaldatura e rigenerazione delle parti:
- per ogni fase del processo di dissaldatura e rigenerazione è stato calcolato il consumo di energia individuato in 193 Wh come da grafico 2;
  - ipotizzati consumi per 800 Wh per i costi di gestione (illuminazione e HVAC).<sup>123</sup>

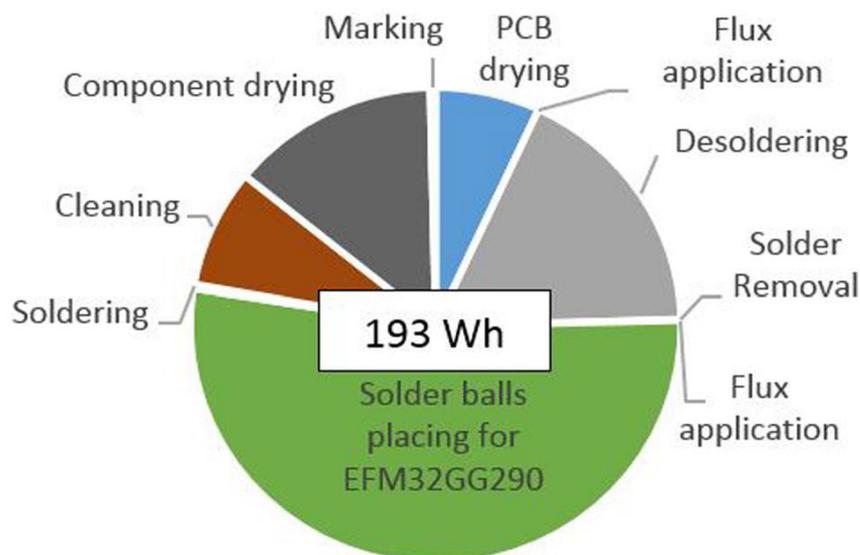


Figura 6 - Energia richiesta per un processo di produzione di un microprocessore.  
 Fonte: Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones (Pamminger).

<sup>122</sup> I costi di gestione considerati sono l'illuminazione, il riscaldamento, la ventilazione e il riscaldamento dell'aria.

<sup>123</sup> La sigla HVAC è l'acronimo inglese di Heating, Ventilation and Air Conditioning, Riscaldamento, Ventilazione e Aria Condizionata, un sistema di controllo dell'aerazione industriale che assicura ottimi risultati in termini di efficienza energetica.

- f) Trasporto circuiti o *smartphone* al riciclatore di provenienza:
- le parti dei circuiti disassemblati non utilizzabili vengono trasportate al riciclatore originario per il riciclo, vengono conseguentemente stimati altri 800 km per il ritorno di questi scarti
- g) Trasporto pezzi di ricambio:
- a seconda dello scenario della riparazione o del ricondizionamento sono necessari diversi ricambi. È stato assunto che i pezzi di ricambio vengono prodotti in Asia e trasportati in Europa.
    - i. scenario riparazione: 7.200 km di trasporto aereo e 800 km di trasporto stradale;
    - ii. scenario ricondizionamento: 7.200 km di trasporto aereo e 200 km di trasporto stradale.
- h) Ricondizionamento *smartphone* (test, riparazione, ripristino e pulizia):
- si è stimato che il 70% dei consumatori sostituiscono il cellulare quando ancora funzionante. Ne consegue che il rimanente 30% ha dei difetti; conseguentemente, l'11% del flusso di input di *smartphone* danneggiati richiede la sostituzione del display e il 10% della batteria;
  - in questa fase si deve inoltre considerare che il cliente che compra un cellulare ricondizionato si aspetta di comprare un prodotto pari al nuovo e senza difetti o segni di usura;
  - conseguentemente il costo ambientale per il ricondizionamento di uno *smartphone* è stato stimato in 350 Wh, compresi i costi di illuminazione e HVAC.
- i) Riparazione dello *smartphone*:
- lo scenario ricopre solamente la sostituzione delle parti rotte. Sono stati considerati i tre principali difetti degli *smartphone*: display rotto, batteria guasta e difetti meccanici.
  - la percentuale di successo della riparazione è stata scelta al 75% implementata successivamente con un'analisi di sensibilità riducendo i tassi di riuscita la 50% e al 33%. L'esito della riparazione ha impatti diversi a seconda degli scenari considerati. Considerando per esempio lo scenario ottimista, l'impatto dei ricambi

rappresenterebbe il 32% del GWP<sup>124</sup> totale prodotto. Più tentativi di riparazione dello stesso prodotti si concretizzano in un aumento dei ricambi necessari.

L'impatto GWP di quest'analisi di sensibilità viene proposta nel grafico che segue.

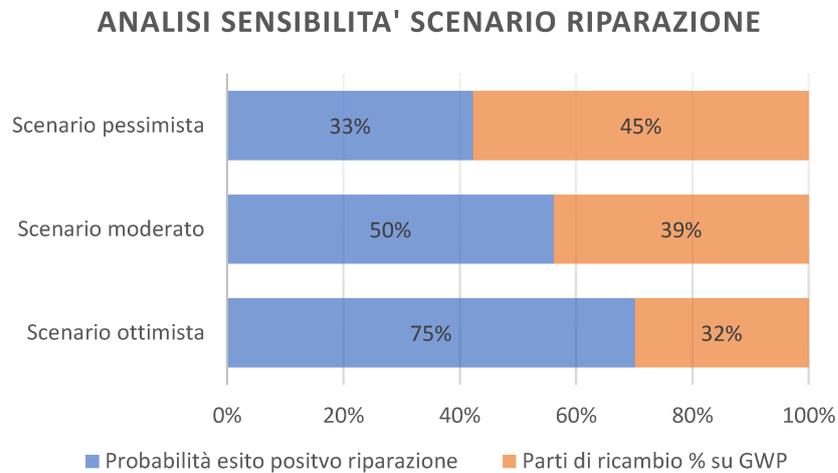


Grafico 3 - Analisi sensibilità nello scenario della riparazione. Fonte Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones (Pamminger).

j) Trasporto delle parti rigenerate:

- le parti rigenerate vengono trasportate in Asia, luogo di produzione degli *smartphone*.

k) Produzione e assemblaggio *smartphone*:

- la produzione e l'assemblaggio avvengono utilizzando parti rigenerate.

l) Distribuzione *smartphone*:

- una volta prodotti e assemblati, i cellulari nuovi oppure ricondizionati (h) vengono distribuiti sul mercato europeo. Si è ipotizzato:
  - che il ricondizionamento avvenga nei confini UE con 800 km di strada;
  - la produzione dello *smartphone* con parti rigenerate avvenga in Asia, 7.200 km di trasporto aereo e 800 km di trasporto stradale.

m) Smaltimento parti sostituite:

- le parti sostituite durante la riparazione e il ricondizionamento seguono diversi processi smaltimento:

---

<sup>124</sup> Il GWP è il rapporto tra l'impatto causato da un gas in un determinato lasso di tempo, rispetto a quello provocato nello stesso periodo dalla stessa quantità di biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>)<https://www.ecoage.it/misura-effetto-serra.htm>

- i. nello scenario della riparazione: 81% discarica; 19% riciclo.
- ii. Nello scenario del ricondizionamento: 17% discarica; 83% riciclo.

### Procedure di calcolo e allocazione dati

Sebbene la normativa ISO 14044 evidenzi che, quando possibile, l’allocazione dovrebbe essere evitata preferendo invece l’espansione del sistema quale metodo di risoluzione dei modelli, in questo studio si è resa necessaria l’allocazione basata sul valore economico per comprendere gli impatti ambientali dei tre scenari analizzati. Gli standard ISO 14044 consentono infatti di utilizzare la variazione del valore economico quale base per l’allocazione, metodo che esprime al meglio il valore degli *smartphone* usati o danneggiati.

Per gli scenari del ricondizionamento e della riparazione sono stati utilizzati *smartphone* del segmento “*premium*” in quanto più facilmente rivendibili sul mercato. In particolare, sono stati presi in considerazione dispositivi Apple (iPhone 6, 7, 8, XR) e Samsung (Galaxy S6, S7, S8, S9). Per ogni marca e modello è stato successivamente calcolato il rapporto di allocazione determinato dal rapporto tra il valore di mercato residuo e il prezzo originario.

<b>Apple</b>	<b>iPhone 6</b>	<b>iPhone 7</b>	<b>iPhone 8</b>	<b>iPhone XR</b>
Ricondizionamento	19%	31%	44%	46%
Riparazione	3%	12%	16%	17%
<b>Samsung</b>	<b>Galaxy S6</b>	<b>Galaxy S7</b>	<b>Galaxy S8</b>	<b>Galaxy S9</b>
Ricondizionamento	16%	26%	23%	32%
Riparazione	7%	10%	9%	13%

Tabella 1 - Rapporto tra il valore mercato residuo e prezzo originale degli *smartphone* per marca e modello. Fonte: *Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones (Pamminger)*.

Il rapporto di allocazione per lo scenario della rigenerazione è stato determinato nello stesso modo degli scenari della riparazione e del ricondizionamento. Il rapporto di allocazione medio finale per uno *smartphone* ricondizionato è risultato del 27%. Per la determinazione del rapporto sono stati considerati inoltre i prezzi di mercato dei componenti usati i cui valori sono stati considerati tra l’1% e il 10% del prezzo medio originale.

Definito il rapporto di allocazione, è stato poi determinato il parametro del secondo tempo di utilizzo dello *smartphone* riemesso sul mercato per consentire la comparabilità dei dati. Tenendo conto che il tempo medio di utilizzo di uno *smartphone* nuovo è stato individuato in 2,5 anni, la seconda vita dello *smartphone*, in ognuno dei tre scenari analizzati, è conseguentemente stimata inferiore. Il parametro del tempo di secondo utilizzo è determinato

dal rapporto tra il tempo medio di secondo utilizzo e il tempo di utilizzo medio di uno *smartphone* nello scenario lineare.

Nello scenario del ricondizionamento l'età media uno *smartphone* da ricondizionare è mediamente di 1,8 anni con un secondo tempo di utilizzo di 1,93 anni. Conseguentemente, è stato determinato un parametro del tempo di secondo utilizzo di 0,77.

Nello scenario della riparazione, se lo *smartphone* deve essere riparato al momento dell'acquisto, il tempo di secondo utilizzo è pari a 2,5 anni. Il tempo di secondo utilizzo diminuisce all'aumentare dell'età dello *smartphone* da riparare. È stato quindi determinato un secondo tempo di utilizzo medio di 1,56 anni con un parametro del tempo di secondo utilizzo di 0,62.

Nello scenario della rigenerazione solamente il processore, la RAM e la memoria ROM vengono rigenerate, le restanti componenti sono nuove. Si è assunto che il secondo tempo di utilizzo del prodotto possa raggiungere quello di uno *smartphone* nuovo (2,5 anni) con un parametro del secondo tempo di utilizzo pari a 1.

Infine, per mostrare l'impatto ambientale dei tre scenari previsti rispetto allo scenario lineare di utilizzo di uno *smartphone*, sono stati individuate due categorie di impatto ambientale, l'effetto serra (*Global Warming Potential*) e il degrado abiotico di risorse fossili (*Abiotic depletion for fossil resources*). Il GWP evidenzia l'impatto in termini di CO<sub>2</sub> e conseguentemente in termini di riscaldamento globale delle diverse fasi di vita di un prodotto. L'ADP permette invece di determinare l'impatto delle diverse fasi di vita di un prodotto in termini di esaurimento delle risorse di materie prime.

### I risultati della valutazione d'impatto

L'obiettivo di questo studio *LCA* è quello di fornire una dimensione degli impatti ambientali di tre diverse strategie di fine vita degli *smartphone* che, sfruttando percorsi di lavorazione, consentono una riduzione del *carbon footprint* rispetto al modello lineare.

Nel grafico seguente viene evidenziato l'impatto ambientale, in termini di potenziale di riscaldamento globale (GWP), nello scenario della riparazione, ricondizionamento e quello della rigenerazione degli *smartphone*. Per una visione completa viene altresì mostrato l'impatto ambientale dello scenario lineare considerando l'impatto GWP dei materiali utilizzati, della produzione e della distribuzione dello *smartphone*.

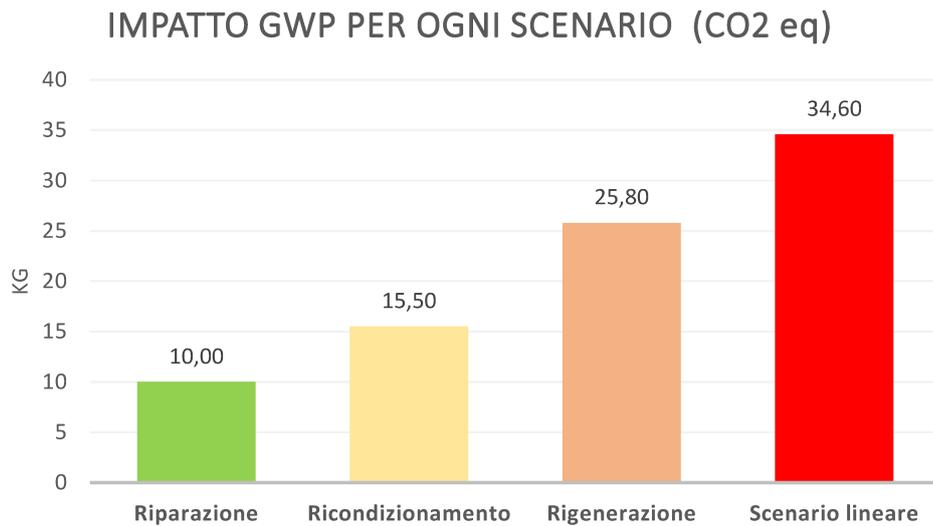


Grafico 4 - Impatti ambientali dei processi per unità smartphone, considerando un tempo di utilizzo di 2,5 anni. Fonte: Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones (Pamminger).

Nello scenario della riparazione il fattore principale di impatto è rappresentato dagli oneri di allocazione di prima vita che è circa il 56% dell’impatto complessivo GWP (10 kg CO<sub>2</sub> eq). Il 32% dell’impatto è determinato dal costo dei pezzi di ricambio ai quali, è da aggiungere un ulteriore 10% rappresentato dal costo di trasporto degli stessi ed infine, lo smaltimento delle parti danneggiate e sostituite rappresentano il 2% dell’impatto GWP complessivo nello scenario della riparazione (Grafico 5).

### Riparazione - Ripartizione impatto GWP

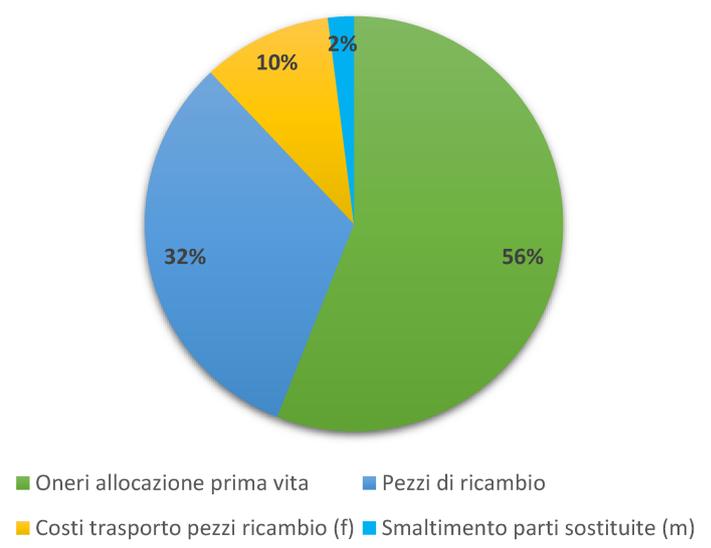


Grafico 5 – Ripartizione impatti GWP dovuti alla riparazione di uno smartphone considerando un tempo di utilizzo di 2,5 anni. Fonte: Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones (Pamminger).

Nello scenario del ricondizionamento, come già in quello della riparazione, l'impatto GWP maggiore è determinato dalla prima vita degli *smartphone*, con un impatto del 78% sul totale CO<sub>2</sub> eq. Gli altri processi a valore aggiunto come il collaudo, la riparazione, i ricambi e la cancellazione dei dati precedenti contribuiscono per il 14% dell'impatto complessivo. Infine, tutti i restanti processi (raccolta, smistamento, trasporto *smartphone*, smaltimento) costituiscono il rimanente 8% dell'impatto totale (Grafico 6).

### Ricondizionamento - Ripartizione impatto GWP

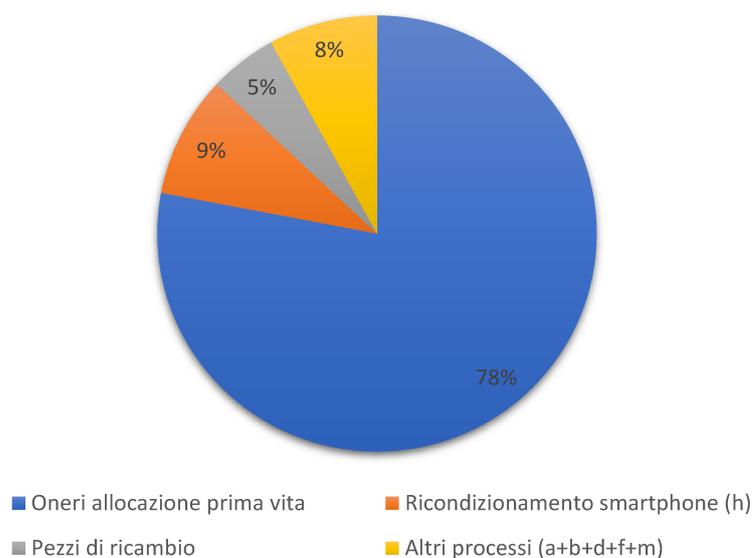


Grafico 6 – Ripartizione impatti GWP dovuti al ricondizionamento di uno *smartphone* considerando un tempo di utilizzo di 2,5 anni. Fonte: *Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones (Pamminger)*.

Infine, nello scenario della rigenerazione l'impatto GWP maggiore è determinato dalla nuova produzione e assemblaggio dello *smartphone* che rappresenta il 76% dell'impatto complessivo, seguono la rigenerazione dei componenti più importanti (CPU, memoria RAM e memoria flash) con il 15% dell'impronta complessiva ed infine, la distribuzione degli *smartphone* con componenti rigenerati dall'Asia al mercato europeo rappresenta l'8% dell'impatto totale.

## Rigenerazione - Ripartizione impatto GWP

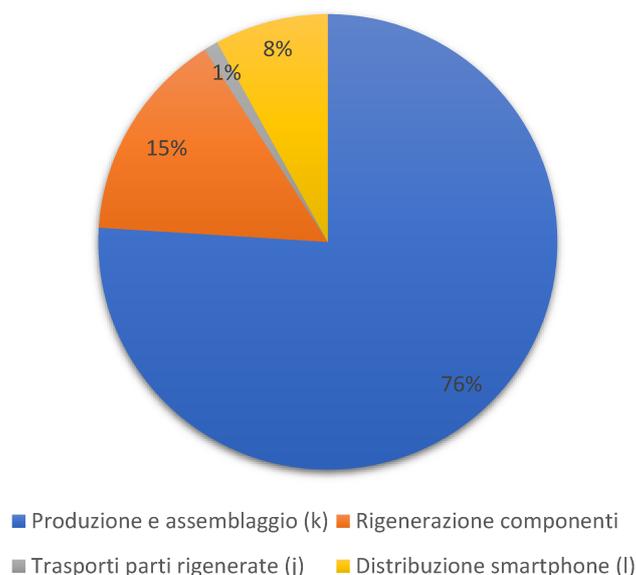


Grafico 7 - Ripartizione impatti GWP dovuti alla rigenerazione di uno smartphone considerando un tempo di utilizzo di 2,5 anni. Fonte: Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones (Pamminger).

Nelle tabelle sottostanti vengono infine riportati i risultati ottenuti per i singoli scenari nelle categorie di impatto GWP e ADP considerando un tempo di utilizzo dello *smartphone* di 2,5 anni e impostando lo scenario lineare come scenario di paragone.

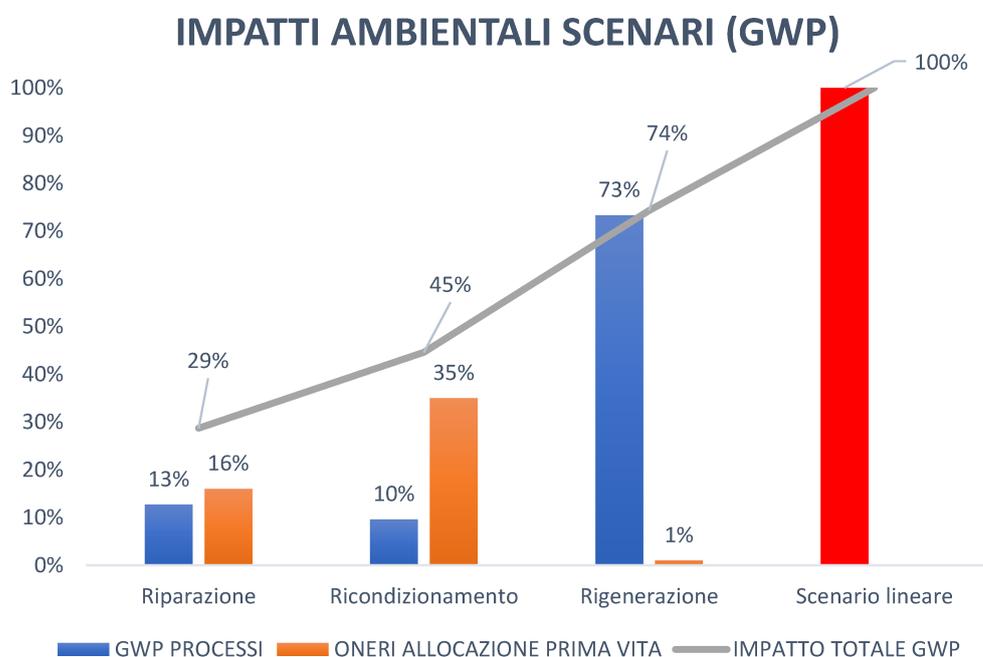


Grafico 8 - Impatti ambientali dei singoli scenari, categoria di impatto GWP, considerando un tempo di utilizzo di 2,5 anni. Fonte: Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones (Pamminger).

Considerando la categoria d’impatto ambientale GWP, lo scenario della riparazione è quello che garantisce il minor impatto in termini ambientali mentre lo scenario della rigenerazione risulta essere quello più impattante. Tuttavia, confrontando i tre scenari con lo scenario lineare, ognuno di questi tre evidenzia un risparmio considerevole in termini di GWP. In particolare, lo scenario della riparazione consente una riduzione in termini di GWP rispetto allo scenario lineare del 71%, quello del ricondizionamento una riduzione del 55% e infine lo scenario della rigenerazione consente una riduzione del 26%.

Per la categoria d’impatto ADP le riduzioni, in termini di impatto ambientale, sono ancora più evidenti.

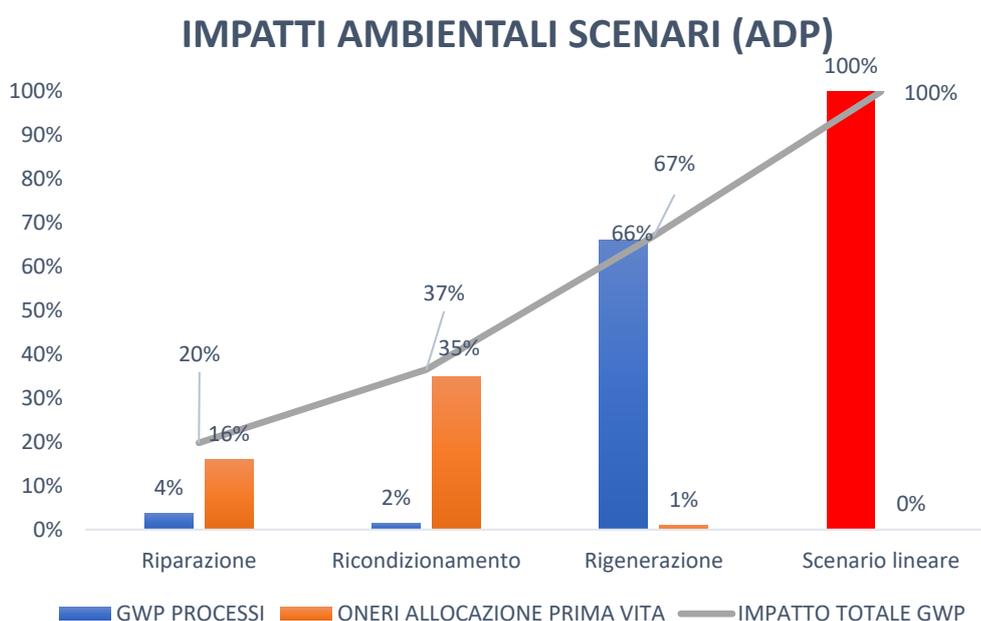


Grafico 9 - Impatti ambientali dei singoli scenari, categoria di impatto ADP, considerando un tempo di utilizzo di 2,5 anni. Fonte: Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones (Pamminger).

In termini di categoria d’impatto ADP i tre scenari oggetto di studio, messi a confronto con lo scenario lineare, evidenziano infatti una riduzione ancora più marcata. Lo scenario della riparazione consente una riduzione pari all’80%, quello del ricondizionamento pari al 63% e infine, lo scenario della rigenerazione consente una riduzione in termini ADP del 33%. La riduzione ancora più evidente è da ricondurre alla possibilità di valorizzare al meglio le risorse e le componenti già presenti all’interno degli *smartphone*.<sup>125</sup>

<sup>125</sup> Cfr. Pamminger, R., & Glaser, S. (2021, Febbraio 2). Modelling of different circular end of use scenarios for smartphones. Tratto da SpringerLink: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11367-021-01869-2>.

### 3.4 I modelli di business circolari

Nello sviluppo dell'economia circolare le imprese rappresentano un *asset* fondamentale. Il settore privato ha infatti a disposizione le risorse e le competenze necessarie per agevolare il processo di transizione verso un'economia sostenibile. A tal fine queste, per non rimanere fuori dal cerchio, devono adottare modelli di produzione capaci di mantenere il valore superando il modello lineare che genera spreco di risorse finite e crea danni in termini di impatto sull'ambiente.

Vi è quindi un'opportunità concreta per le imprese di creare nuovi modelli di business redditivi e che siano al servizio dell'ambiente.

Secondo Gerholdt<sup>126</sup> e Lamonica i modelli di business circolari possono essere individuati in cinque categorie. A loro volta questi cinque modelli di business possono subire adattamenti in modo da creare diverse attività di business.

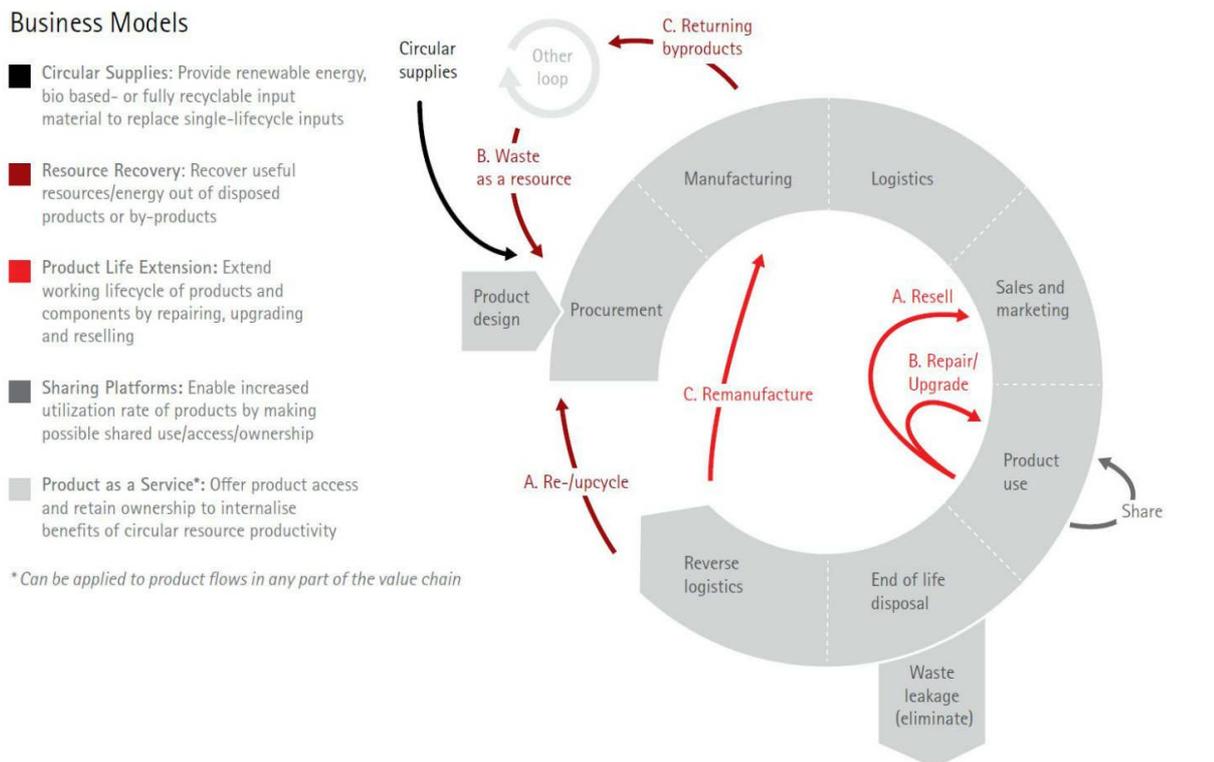


Figura 7 - Le cinque categorie di modelli di business. Fonte: GreenBiz <https://www.greenbiz.com/article/5-business-models-put-circular-economy-work>.

<sup>126</sup> Gerholdt, J. (2015, Aprile 22). The 5 business models that put the circular economy to work.

## 1. Input circolari

Gli input circolari sono cruciali in un ecosistema caratterizzato da risorse finite. Questi input possono essere identificati nella capacità delle imprese di sfruttare risorse a impatto zero sull'ambiente. Sostanzialmente è un modello di produzione che sfrutta quali "input" le fonti rinnovabili o derivanti da precedenti cicli di vita. Tuttavia, per implementare un modello di business sugli input circolari le imprese devono fare fronte a costi significativi e tempi lunghi per cambiare i sistemi di produzione lineari.

## 2. Recupero e riciclo delle risorse

Il modello si basa sulla capacità delle imprese di recuperare materiali da prodotti che hanno raggiunto la fine del ciclo di vita dando in tal modo valore alla materia recuperata. Questa, in seguito a processi di trasformazione del tipo *downcycling*<sup>127</sup> o *upcycling*<sup>128</sup>, viene recuperata e reimpressa all'interno di flussi aziendali. Il recupero può riguardare il prodotto in quanto tale o semplicemente di alcuni componenti dello stesso.

In base a questo modello, tutto quello che prima era considerato scarto di produzione viene reimpiegato per usi diversi. Scrive Lamonica «le imprese che seguono questo modello pensano che massimizzare i profitti sui rifiuti sia altrettanto naturale quanto massimizzare i profitti sui prodotti che realizzano e vendono».<sup>129</sup>

## 3. Estensione del ciclo di vita (*life-extension*)

Questo modello di business permette di massimizzare l'utilizzo di un determinato prodotto garantendo durabilità allo stesso. L'obiettivo primario del modello è quello di allungare il più possibile il ciclo di vita d'uso favorendo al contempo la generazione di maggiori profitti per l'azienda. La *life-extension* sarà ripresa nel prossimo paragrafo al quale si rimanda.

## 4. Piattaforme di condivisione

Le piattaforme di condivisione sono un modello di business che favoriscono l'economia circolare sfruttando l'utilizzo multiplo dei beni e la comproprietà; permettono di massimizzare

---

<sup>127</sup> Con il termine *downcycling* Reiner Pilz, direttore di un'azienda tedesca, criticava il riciclo di materia, che assumevano minor valore con un declassamento della materia prima originaria.

<sup>128</sup> L'*upcycling* permette di effettuare un riciclo primario della materia convertendo in tal modo gli scarti in prodotti con caratteristiche uguali o addirittura superiori.

<sup>129</sup> Lacy, P., Rutqvist, J., & Lamonica, B. (2016). CIRCULAR ECONOMY Dallo spreco al valore. Milano: EGEA, (p.86).

l'utilizzo di un bene con benefici in termini ambientali e sociali. Queste piattaforme, divise per prodotti o idee, permettono agli utenti di interagire tra loro creando così un'economia collaborativa.

### 5. Prodotto come servizio

Tra tutti i modelli di business dell'economia circolare questo è forse quello meno automatico. In questo modello il produttore mantiene la proprietà del proprio prodotto con una gestione completa dello stesso lungo tutto il ciclo di vita.

Il produttore mantiene conseguentemente il pieno controllo sulla gestione, manutenzione, *upgrade*, riuso, rigenerazione e smaltimento del prodotto.

Il prodotto come servizio può, a sua volta, essere declinato in diverse modalità di erogazione dello stesso:

- prezzo per uso: questa modalità permette al cliente di comprare quello che è *l'output* del prodotto;
- *leasing*: il cliente ottiene il diritto contrattuale ad utilizzare in via esclusiva un determinato bene;
- noleggio: più flessibile rispetto al *leasing*, permette l'utilizzo non esclusivo di un bene consentendo di massimizzarne l'uso;
- accordo di performance: permette all'acquirente di acquistare un servizio predefinito che consenta il raggiungimento di risultati specifici;
- scambio d'uso: è una modalità che permette lo scambio dell'uso di un prodotto con l'uso di un altro prodotto. Il modello ha la stessa funzione delle cosiddette Banche del Tempo che permettono lo scambio reciproco di attività e servizi.<sup>130</sup>

### **3.5 La *life-extension* dei prodotti**

Viene proposta l'analisi dettagliata di questo modello con l'intento di indirizzare l'elaborato verso il capitolo finale che sarà sviluppato con particolare attenzione alla riparazione e al riuso dei prodotti.

---

<sup>130</sup> Cfr. Bompan, E., & Brambilla, I. (2016). Economia circolare, genealogia del concetto. In E. Bompan, & I. Brambilla, Che cosa è l'economia circolare. Milano: Ambiente, (p.111-113).

La *life-extension* dei prodotti è uno dei modelli di business circolari che permette di minimizzare i consumi di energia e lo spreco di materie prime finite.

Come già anticipato nel paragrafo precedente, la *life-extension* dei prodotti è un modello di business fondato sull'estensione di vita del prodotto. L'obiettivo è quello di creare un prodotto che permetta di preservare il valore a lungo termine riducendo la necessità di produrne di nuovi, con conseguente diminuzione dello sfruttamento delle materie prime finite e riduzione dei costi di produzione. Adottare un modello di business incentrato sull'allungamento della vita dei prodotti consente di generare fatturato sfruttando la longevità di un bene a discapito dei volumi prodotti. Inoltre, offrire un prodotto più longevo rispetto alla concorrenza non implica necessariamente minor redditività dello stesso, un'impresa potrebbe perfino regalare il proprio prodotto per poi generare fatturato sfruttando i servizi post-vendita come gli aggiornamenti, la manutenzione o la riparazione.

Esistono sei approcci diversi che permettono alle imprese di accrescere il valore dei prodotti e dei loro scarti giunti alla fine del primo ciclo di vita.<sup>131</sup>

#### La durabilità

L'approccio della durabilità consente di creare prodotti di qualità e durabilità elevata. Le imprese che adottano questo approccio devono identificare due categorie di clienti: quelli disposti a pagare un prezzo superiore per avere una qualità premium e quelli disposti ad utilizzare il bene come servizio, in questo caso la durabilità deve garantire un turn-over limitato dei prodotti.

#### La ricarica

La ricarica consiste nel ripristino della funzione d'uso che si esaurisce più rapidamente del prodotto stesso. Può essere il caso degli imballaggi riutilizzabili.

#### L'aggiornamento

L'aggiornamento consiste nella capacità dell'impresa di migliorare, nel corso del tempo, le caratteristiche del proprio prodotto. Il miglioramento può consistere nello sviluppo di nuove funzionalità, nuove capacità o nuovo design dei prodotti. L'approccio può essere vincente quando il prodotto serve un target di clientela fortemente fidelizzata e per il quale il bene rappresenti uno stile di vita.

---

<sup>131</sup> Lacy, P., Rutqvist, J., & Lamonica, B. (2016). CIRCULAR ECONOMY. Dallo spreco al valore. Milano: EGEA, (p.107-111).

## La riparazione

L'approccio della riparazione implica prima di tutto un danno. Con questo approccio l'impresa garantisce al cliente la riparazione del danno nonché la piena funzionalità del prodotto una volta rimosso il guasto. Questa attività richiede particolari investimenti nel servizio di assistenza clienti e vanno garantiti i vantaggi di costo, velocità e garanzia della durata della riparazione. Il target di clientela è quello rappresentato da clienti soddisfatti del prodotto e poco propensi a sostituirlo.

È importante sottolineare che, con riferimento all'attività di riparazione, la Commissione europea, con il Regolamento UE 2021/341 del 23 febbraio 2021 ha stabilito il "diritto alla riparazione" per tutti i cittadini UE con l'obiettivo di contrastare l'obsolescenza programmata dei prodotti. La novità consiste nell'obbligo per i produttori di rispettare determinati criteri di progettazione in modo da rendere riparabili i prodotti anche al di fuori dei loro circuiti ufficiali. In particolare, le aziende produttrici saranno obbligate a mettere a disposizione dei tecnici specializzati nella riparazione, di componenti ritenuti essenziali per la riparazione del bene. Il regolamento ordina infatti che «i fabbricanti o gli importatori saranno ora obbligati a mettere a disposizione dei riparatori professionisti una serie di pezzi essenziali (motori e spazzole per motori, pompe, ammortizzatori e molle, cestelli di lavaggio ecc.) per almeno 7-10 anni dall'immissione sul mercato dell'Unione europea dell'ultima unità di un modello».

La novità riguarda i «prodotti di archiviazione dati, motori elettrici e variatori di velocità, apparecchi di refrigerazione, sorgenti luminose e unità di alimentazione separate, display elettronici, lavastoviglie per uso domestico, lavatrici per uso domestico e lavasciuga biancheria per uso domestico, e apparecchi di refrigerazione». Restano esclusi da questa novità i prodotti *hi-tech*.<sup>132</sup>

## Ritirare per rimettere sul mercato

Il ritiro di prodotti è una pratica che consente di raccogliere i prodotti usati per poi rivenderli su altri mercati. In questo modo è possibile accrescere il valore di un bene destinato a diventare scarto. Il target di clienti ideali per sviluppare questa attività è quello che intende risparmiare comprando un prodotto usato ma funzionante.

---

<sup>132</sup> Commissione Europea. (2021, febbraio 23). REGOLAMENTO (UE) DELLA COMMISSIONE. 2021/341. Bruxelles.

## Il ricondizionamento

Ultima ma non meno importante attività che permette l'allungamento della vita di un prodotto è il ricondizionamento. L'attività di ricondizionamento consiste nel ripristino di prodotti usati al loro stato originale. Il target di clientela che permette di sfruttare al massimo questo approccio è quello disposto ad acquistare prodotti che funzionano perfettamente e sono "come nuovi".

Il modello di business incentrato sulla life-extension può essere un'opportunità per diverse tipologie di imprese. Le imprese produttrici potenzialmente sono quelle maggiormente avvantaggiate dallo sviluppo di strategie che permettano l'allungamento della durata di un prodotto: hanno la possibilità di ritirare i prodotti dal mercato quando raggiungono la fine del primo ciclo di vita in cambio di una ricompensa offerta al cliente.<sup>133</sup>

Vi sono poi i cosiddetti *player* di canale. Imprese che offrono la possibilità ai proprietari e agli utenti di incontrarsi in modo da permettere alla domanda e all'offerta di prodotti inutilizzati di incrociarsi con conseguente estensione della vita di questi prodotti. In questo contesto competono diverse aziende che offrono i *marketplace customer-friendly*.<sup>134</sup> Uno di questi *player* è eBay, piattaforma per la vendita di beni nuovi e usati. L'azienda ha infatti lanciato, nel corso del 2020, una pagina dedicata alla sostenibilità "eBay Sostenibile", totalmente dedicata alla *circular economy* che accoglie un inventario di prodotti ricondizionati.<sup>135</sup>

Infine, le cosiddette imprese che offrono "assistenza sul campo". Queste imprese offrono diversi servizi quali l'*upgrade*, la manutenzione e infine il ricondizionamento dei prodotti usati. Se in passato le tendenze di mercato mostravano poca convenienza per le aziende nell'operare con modelli di business focalizzati sull'estensione della vita dei prodotti, ad oggi la tendenza sembra invertirsi. Diversi sono i fattori, come il continuo incremento dei costi della materia prima per la produzione di nuovi prodotti o l'aumento dei costi della manodopera, che hanno contribuito a favorire l'inversione del trend e lo sviluppo di business di "assistenza sul campo".

---

<sup>133</sup> Lacy, P., Rutqvist, J., & Lamonica, B. (2016). CIRCULAR ECONOMY. Dallo spreco al valore. Milano: EGEA, (p.115).

<sup>134</sup> *Ibidem*, (p. 116).

<sup>135</sup> L'iniziativa è stata promossa in coordinamento con Legambiente. Si legge nelle note ufficiali dell'iniziativa del direttore generale di Legambiente, Giorgio Zampetti come *orientarsi verso l'acquisto di oggetti usati e prodotti ricondizionati significa infatti ridurre il volume di rifiuti da smaltire e le emissioni di CO2, dando nuovo valore ad articoli che altrimenti rimarrebbero inutilizzati o diverrebbero scarti potenzialmente dannosi per salute e ambiente*.

La piattaforma ha contribuito, sulla base dei dati interni raccolti dalla *company*, la riduzione delle emissioni di 12.709 tonnellate di CO<sub>2</sub> nel corso del 2018.

Le imprese che offrono “assistenza sul campo” hanno la possibilità, creando sinergie con i produttori, di far riemergere valore da prodotti obsoleti e generare giri d'affari importanti. Queste opportunità, oggi più che mai, sono favorite dal progresso tecnologico e dalla riduzione delle barriere comunicative. Inoltre, i processi di digitalizzazione permettono alle imprese di raggiungere, una volta definito il target, i clienti a livello globale.<sup>136</sup>

In questo contesto si inserisce l'impresa TrenDevice, che sarà oggetto di analisi nel capitolo finale di questo elaborato. TrenDevice si interfaccia con il mercato e offre “assistenza sul campo”, quale primo *player* dell'economia circolare nel settore del ricondizionamento di prodotti *hi-tech* di fascia alta. Il mercato di riferimento è quello dell'elettronica di consumo e la *mission* della società è quella di offrire al mercato dispositivi elettronici ricondizionati con l'obiettivo di estendere il ciclo di vita degli stessi, in piena sintonia con quelli che sono i principi dell'economia circolare e della ecosostenibilità.

La società, si legge nel documento di ammissione all'AIM Italia della Borsa Italiana, applicando il modello di business della *life-extension* ha ricondizionato oltre 60.000 prodotti usati e apparentemente senza valore. Inoltre, per ogni dispositivo ricondizionato la società è riuscita a contrastare le emissioni di CO<sub>2</sub> con un risparmio minimo di 80 kg per unità. Inoltre, il processo di ricondizionamento viene svolto internamente garantendo una qualità elevata dei prodotti ricondizionati.<sup>137</sup>

---

<sup>136</sup> Lacy, P., Rutqvist, J., & Lamonica, B. (2016). CIRCULAR ECONOMY. Dallo spreco al valore. Milano: EGEA, (p.117-118).

<sup>137</sup> EnVent Capital Markets LTD. (2020, Ottobre 23). Documento di ammissione alle negoziazioni su AIM ITALIA. TRENDEVICE S.P.A., (p.67).

## CAPITOLO 4 – UN INDICE DI CIRCOLARITA' NELLA RIPARAZIONE E IL SETTORE AEE

### 4.1 La circolarità nella riparazione dei beni per uso personale e per la casa

La Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, specializzata nella pubblicazione di studi e rapporti sull'economia circolare, ha pubblicato nel mese di marzo 2021 il terzo rapporto sull'economia circolare in Italia proponendo altresì un raffronto con i risultati raggiunti dalle principali economie europee. I risultati del rapporto mostrano come l'Italia sia il paese europeo che presenta le performance di circolarità migliori rispetto agli altri paesi europei. Per una migliore valutazione delle performance dell'economia circolare, sono stati sviluppati degli indicatori di circolarità nella produzione, nei consumi, nella gestione dei rifiuti e delle materie prime seconde e dell'occupazione nelle tre attività principali dell'economia circolare: il riciclo, la riparazione e il riutilizzo delle risorse.

Il settore della riparazione e del riutilizzo risulta essere uno dei settori più importanti per l'economia circolare, permettendo di allungare la vita dei prodotti e così alzando il grado di circolarità dell'economia. Il prolungamento della durata di vita può essere raggiunto sfruttando i processi di riparazione e rinnovamento dei prodotti a fine ciclo vita.

La Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile ha offerto una misura del settore in termini di numero di imprese che vi operano, di valore della produzione e di numero di occupati sulla base dei dati Eurostat 2018. In particolare, sono state utilizzate le statistiche disponibili per il codice ATECO<sup>138</sup> 95 che ricomprende le attività nel settore della riparazione di computer e dei beni per uso personale e per la casa, compresi gli *smartphone*. Gli stessi dati sono stati poi recuperati anche per altri paesi europei come Francia, Germania e Spagna, in modo da permettere il confronto. Dalle statistiche rilevate, l'Italia risulta al terzo posto per numero di imprese operanti nel settore con 25.000 imprese, dietro alla Francia con oltre 33.000 imprese e alla Spagna con 28.600 imprese.

Per quanto riguarda invece il valore della produzione, le 25.000 imprese italiane hanno generato nel 2018, a livello nazionale, circa 2,3 miliardi di euro, di contro le imprese francesi, più numerose, hanno generato circa 5,7 miliardi di euro e quelle tedesche 2,5 miliardi di euro.

---

<sup>138</sup> I codici ATECO rappresentano le classificazioni delle attività economiche da adottare nelle rilevazioni statistiche. L'Ateco 2007 rappresenta attualmente la classificazione nazionale della classificazione NACE definita a livello europeo.

Guardano invece il lato dell'occupazione, l'Italia risulta molto indietro rispetto alle rivali europee con 13.000 addetti. Spagna e Germania, nel 2018, hanno di fatto impiegato il doppio degli occupati nel settore rispetto all'Italia e la Francia ha più che raddoppiato questo dato.

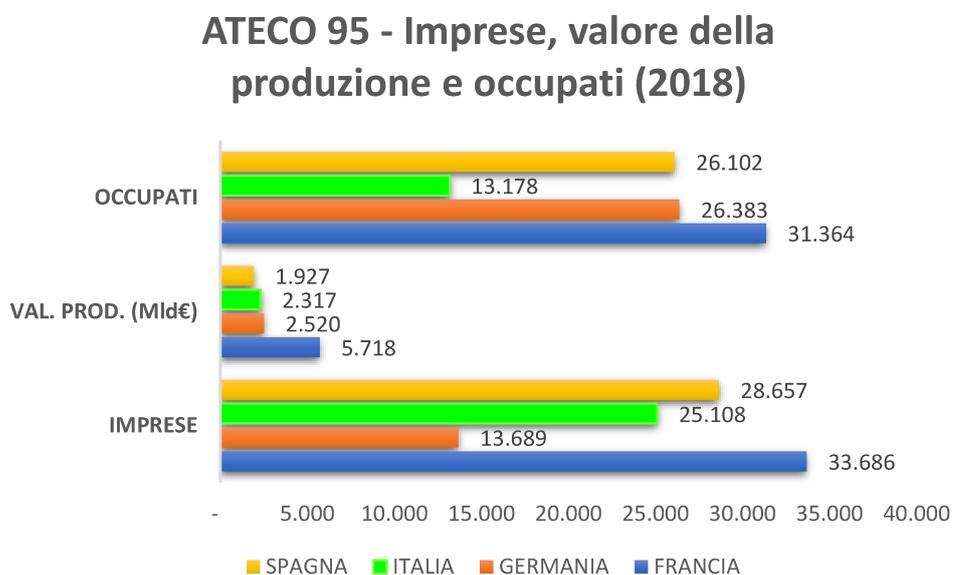


Grafico 10 - Numero imprese, valore della produzione e occupati nel settore della riparazione. Fonte: Eurostat 2018.

Focalizzando l'attenzione, a livello nazionale, sul gruppo 1<sup>139</sup> del codice Ateco 95 e omettendo il gruppo 2<sup>140</sup> -ricompreso invece nel rapporto della Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile- per l'intervallo temporale 2010-2018 e scelte come unità di misura il numero di imprese, il valore della produzione e il numero di occupati nel gruppo del codice Ateco 95.1, il settore mostra complessivamente una tendenza negativa. Il settore della riparazione e manutenzione dei computer e apparecchiature per la comunicazione registra infatti, nel periodo 2010-2018, una caduta ben superiore ai consumi nel rispettivo settore. Nel 2018 rispetto al 2010 è possibile osservare un decremento del 20% in termini di valore della produzione a conferma del trend negativo del periodo in esame che presenta un CAGR<sup>141</sup> negativo del -2,54%. Il numero di imprese (CAGR -2,66%) e il numero di occupati (CAGR -2,70%) confermano la tendenza negativa nel periodo considerato.

<sup>139</sup> Ateco 95.1 – Questo gruppo include la riparazione e la manutenzione di computer, periferiche ed apparecchiature per le comunicazioni.

<sup>140</sup> Ateco 95.2 – Questo gruppo comprende la riparazione di beni per uso personale e per la casa.

<sup>141</sup> Borsa Italiana definisce il CAGR, dall'acronimo anglosassone Compounded Average Growth Rate, il tasso annuo di crescita composto, ovvero la crescita percentuale media di una grandezza in un lasso di tempo.



Grafico 11 - Trend valore della produzione 2010-2018 nel settore della riparazione codice ATECO 95.1.  
Fonte: Istat 2018.

Limitando invece l'analisi al periodo 2014-2018, la situazione nel settore si presenta in miglioramento. Il trend negativo di lungo periodo (2010-2018) subisce appunto un'inversione nelle tre variabili di riferimento. Considerando, per esempio, il valore della produzione, le aziende operanti con il codice Ateco 95.1 hanno generato nel 2018 circa 1 miliardo di euro corrispondente al 44% dell'intero settore identificato dal codice Ateco 95, con un CAGR<sup>142</sup> nel periodo di riferimento del 0,48%.

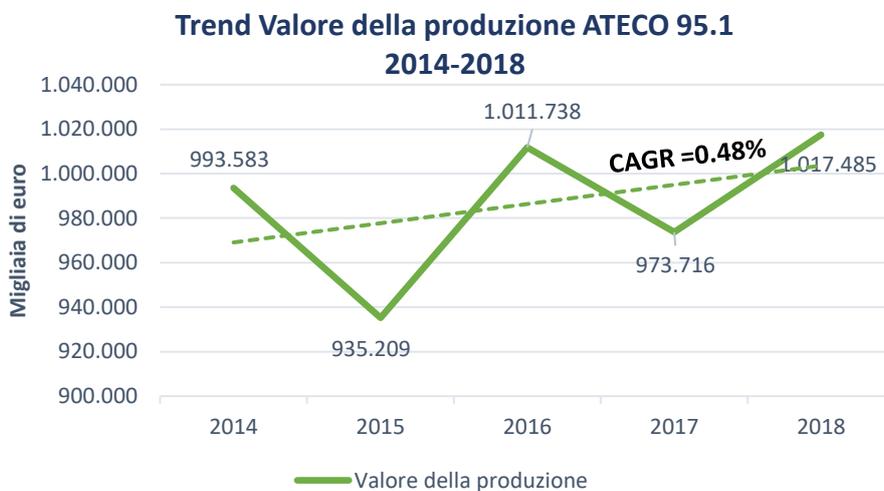


Grafico 12 - Trend valore della produzione 2014-2018 nel settore della riparazione codice ATECO 95.1. Fonte: Istat 2018.

Il numero di imprese attive nel settore è aumentato complessivamente di 235 unità nel periodo 2014 – 2018, dato confermato anche dall'aumento del numero di occupati di 515 unità.

<sup>142</sup> Borsa Italiana definisce il CAGR, dall'acronimo anglosassone Compounded Average Growth Rate, il tasso annuo di crescita composto, ovvero la crescita percentuale media di una grandezza in un lasso di tempo.

Il gruppo 2 del codice Ateco 95, che ricomprende invece la riparazione di beni per uso personale e per la casa quali elettrodomestici e prodotti elettronici di consumo, riflette, il trend del primo gruppo dello stesso codice Ateco. Infatti, nel 2018 rispetto al 2010 è possibile osservare uno stallo in termini di valore della produzione con un CAGR del -0,03%. Il numero di imprese (CAGR -0,91%) e il numero di occupati (CAGR -0,89%) confermano la tendenza negativa nel periodo considerato.

Complessivamente, i dati statistici del settore della riparazione dei beni per uso personale e per la casa, in confronto anche ai dati europei, sono da ritenersi negativi. Si delinea infatti per l'Italia, in questa area di attività, una contrazione che non trova riscontro a livello europeo. Se per il periodo iniziale la contrazione può essere dovuta alla crisi economica del 2008 che può aver influito negativamente sul settore, apparentemente per il periodo dal 2012 in poi non sembrano esserci grandezze macro-economiche evidenti da giustificare la frenata. Nemmeno la riduzione della spesa complessiva per l'acquisto di computer, telefoni e apparecchiature ad uso domestico, che nel periodo 2010-2016 ha subito una riduzione di circa il 5,5%, giustifica a pieno questo declino.

La tendenza di lungo periodo negativa appare invece connessa all'incremento dell'obsolescenza tecnica di questi prodotti, all'assenza o all'antieconomicità dei servizi di assistenza post-vendita in caso di guasti oltre alla bassa propensione al riuso e all'allungamento del ciclo di vita degli stessi. Vi è quindi una necessità di diffondere la cultura del riuso e della riparazione in modo da contrastare l'obsolescenza tecnica dei prodotti.<sup>143</sup>

#### **4.2 Il settore delle Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (AEE)**

In questo paragrafo ci si focalizzerà in particolare sulla situazione attuale della circolarità per le apparecchiature elettriche ed elettroniche comprese le apparecchiature ICT. Queste apparecchiature costituiscono infatti uno dei flussi di rifiuti in continua crescita a livello europeo con un tasso annuo di crescita del 2% e solamente il 40% di questi rifiuti vengono attualmente riciclati.<sup>144</sup> Inoltre, le emissioni derivanti dalla produzione e utilizzo di apparecchiature AEE potrebbero raggiungere entro il 2040 il 14% delle emissioni globali di CO<sub>2</sub>eq qualora non si agisca per invertire la tendenza migliorando la gestione del ciclo di vita. Nell'indagine "*L'impatto della digitalizzazione sulle nostre vite quotidiane*" condotta dalla

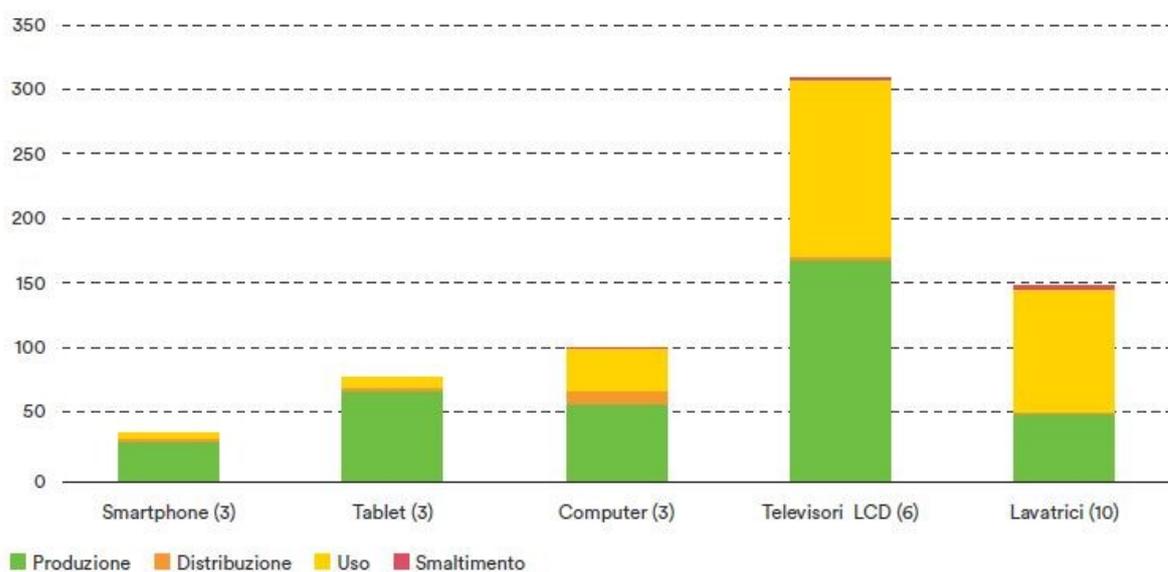
---

<sup>143</sup> Cfr. Bianchi, D. (2018). Economia circolare in Italia. La filiera del riciclo asse portante di un'economia senza rifiuti. Milano: Edizioni Ambiente (p.58-62).

<sup>144</sup> Fonte Eurostat

Commissione europea nel corso del 2019, otto su dieci degli intervistati vorrebbe che i prodotti tecnologici utilizzati fossero più facilmente riparabili e due su tre degli intervistati sarebbero disponibili ad utilizzare un dispositivo AEE più a lungo a condizione che le prestazioni dello stesso rimangano adeguate.<sup>145</sup>

Il settore delle apparecchiature AEE comprende diverse tipologie di prodotti che possono essere suddivise in elettrodomestici di grande dimensione, piccole apparecchiature, apparecchiature per lo scambio termico e infine apparecchiature ICT. L'impatto ambientale di queste apparecchiature va suddiviso per le varie fasi di ciclo di vita e influisce in modo diverso per ogni tipologia di dispositivo. Il rapporto, sulla base dei dati dell'Agenzia dell'ambiente, evidenzia le emissioni annuali di gas serra in kg annui di CO<sub>2</sub>eq per le diverse fasi del ciclo di vita di alcune AEE (Figura 8).



*I numeri tra parentesi indicano la vita utile.*

*LCD: display a cristalli liquidi.*

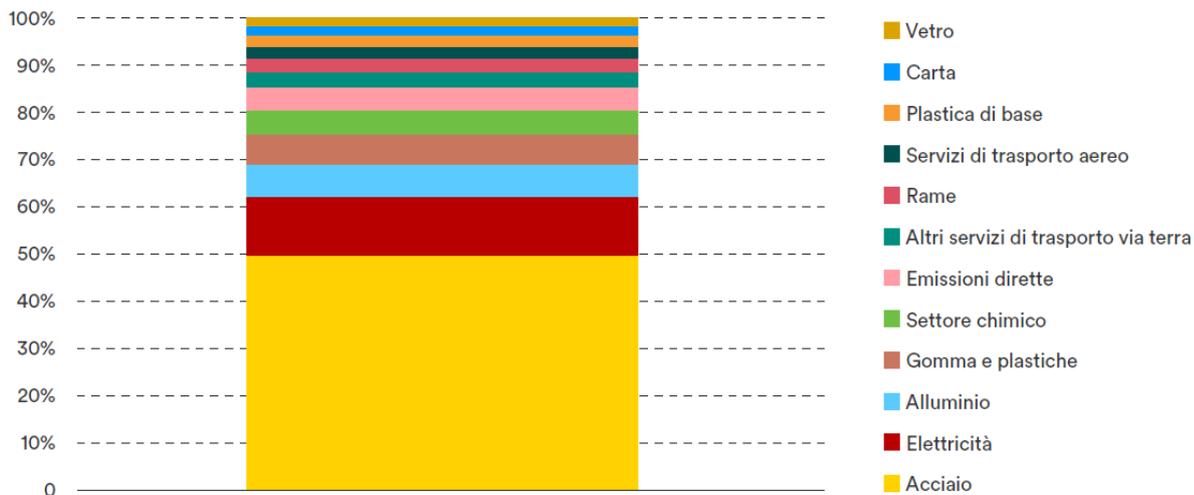
*Fonte: EEA, 2020*

*Figura 8 - Emissioni annue di CO<sub>2</sub>eq dei prodotti AEE. Fonte: 3° Rapporto sull'economia circolare in Italia.*

La gestione dei rifiuti derivanti da queste apparecchiature risulta, ad oggi, carente. Si stima infatti che, a livello globale, nel corso del 2019 i rifiuti generati dai prodotti AEE siano stati circa 53,6 Mt e solamente il 17,4% di questi siano stati correttamente riciclati. Questo dato a livello europeo risulta essere più confortante e presenta un tasso di riciclo del 40% sulla base dei dati Eurostat 2018. Dalla suddivisione delle fonti di emissioni generate dalla produzione dei

<sup>145</sup> Per maggiori informazioni sull'indagine condotta si rimanda al sito [https://data.europa.eu/data/datasets/s2228\\_92\\_4\\_503\\_eng?locale=en](https://data.europa.eu/data/datasets/s2228_92_4_503_eng?locale=en)

prodotti AEE per tipologia di materia prima utilizzata, il consumo dell'acciaio, dell'alluminio e del rame risulta contribuire per il 60% delle emissioni totali. In particolare, il consumo di acciaio risulta avere un impatto sulle emissioni del settore del 50%, il consumo di elettricità è responsabile del 13% delle emissioni e infine il consumo di alluminio rappresenta il 7% delle emissioni del settore. La Figura 9 evidenzia la ripartizione delle emissioni di gas serra del settore AEE a livello europeo. La maggior parte di queste materie, contenute nelle apparecchiature AEE, hanno un tasso potenziale di riciclo elevato se i processi di separazione sono efficienti.



Fonte: Deloitte, 2016

Figura 9 - Ripartizione emissione gas serra settore AEE in Europa. Fonte: 3° Rapporto sull'economia circolare in Italia.

Oltre agli aspetti ambientali, la gestione delle AEE a fine vita ha inoltre numerosi risvolti sociali, come l'estrazione delle materie prime e la gestione illecita dei rifiuti (RAEE). L'estrazione delle materie prime necessarie per la produzione di queste apparecchiature avviene principalmente in paesi sottosviluppati con sistemi politici inefficaci e con meccanismi di controllo inefficienti. Strumenti di governance e normative inadeguate si traducono nello sfruttamento della forza lavoro e danni ambientali a lungo termine con gravi ripercussioni per le comunità locali. Inoltre, queste ripercussioni locali hanno risvolti a livello di mercati globali condizionando i prezzi delle materie prime estratte e la disponibilità nel lungo termine di queste risorse.

La Commissione europea nel periodico aggiornamento -ogni tre anni- delle materie critiche per l'UE ha pubblicato, nel corso del 2020, la lista delle materie prime critiche per l'Unione. Dal documento si evince come l'approvvigionamento di molte di queste materie prime avvenga in paesi in via di sviluppo dove l'estrazione è poco regolamentata e spesso avviene in condizioni

proibitive. Nella figura sottostante vengono evidenziati i principali paesi fornitori di queste materie prime.

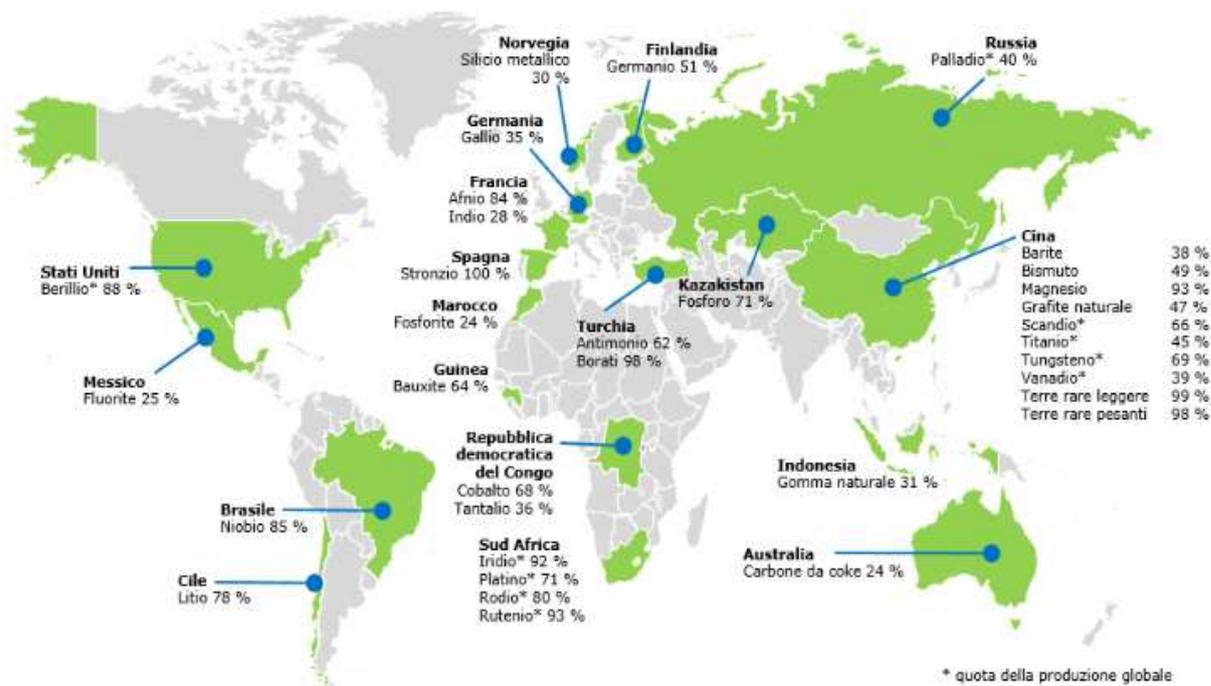


Figura 10 - Principali paesi fornitori di materie prime critiche all'UE. Fonte European Commission report on the 2020 criticality assessment.

L'approvvigionamento di cobalto, per esempio, minerale indispensabile per la produzione di batterie al litio per gli *smartphone* e non solo, è garantito al mercato europeo dalla Repubblica democratica del Congo (68%). Il Paese, notoriamente uno dei più poveri al mondo, è l'illustrazione perfetta della situazione critica in termini ambientali ma soprattutto sociali legata all'estrazione di questi metalli preziosi per la tecnologia.

Vi è poi la questione della gestione dei rifiuti derivanti da queste apparecchiature, i cosiddetti RAEE. Il rapido progresso tecnologico si traduce in un costante aumento dei consumi delle apparecchiature AEE con conseguente diminuzione del ciclo di vita delle stesse che devono essere quindi "smaltite". La necessità di smaltire ingenti quantità di RAEE porta inesorabilmente a condotte illecite alimentando il mercato illegale dei rifiuti verso i paesi in via di sviluppo. Si stima che ogni anno circa due milioni di rifiuti RAEE, provenienti da paesi europei, vengano spediti nei paesi asiatici. Circa il 90% di queste spedizioni sono destinate alla Cina malgrado via sia un divieto di importazione di questi rifiuti già dal 2000. Nei paesi di

destinazione, i rifiuti accumulati vengono riciclati in modo inefficace con un recupero delle materie prime marginale.<sup>146</sup>

Lo studio “*Circular economy potential for climate change mitigation*” pubblicato da Deloit nel 2016 ha identificato due potenziali strategie per raggiungere gli obiettivi di circolarità nel settore delle apparecchiature elettriche ed elettrodomestiche, queste consistono:

- nell’aumento del contenuto riciclato dei materiali;
- nell’aumento della durata dei prodotti.

Come anticipato, il riciclo di prodotti AEE a livello mondiale rappresenta, allo stato attuale, un tasso annuo di riciclo del 17%. Il riciclo e *l’urban mining*<sup>147</sup>, rappresentano un’opportunità per gli operatori in termini di fonti di materiali alternativi alla materia prima finita. Questi processi permettono infatti di conservare le risorse naturali e ridurre gli impatti ambientali derivanti dall’estrazione delle materie prime e delle attività industriali.<sup>148</sup> Le attività di riciclo si suddividono in tre fasi diverse: la raccolta, il pretrattamento e il trattamento finale. La fase di raccolta dei prodotti elettronici è la fase più importante del processo di riciclaggio, ma risulta, tuttavia, la fase debole della catena. La bassa propensione alla raccolta dipende da diversi fattori come, per esempio, l’inconsapevolezza delle persone dell’importanza che essi hanno lungo la filiera del riciclo. La fase di pretrattamento è la fase che prepara l’apparecchio al riciclaggio. In questa fase i prodotti raccolti vengono disinquinati, trattati e smistati in base alla tipologia di materiale recuperato. Infine, nella fase di trattamento finale, i materiali recuperati vengono trasferiti a fonderie per il recupero finale della materia prima seconda.

L’aumento della durata dei prodotti AEE è una strategia che anticipa il riciclo. Questa strategia permette infatti il riutilizzo degli apparecchi ed è rappresentata dal modello di business della *life-extension* dei prodotti definito nel paragrafo 3.5 al quale si rimanda.

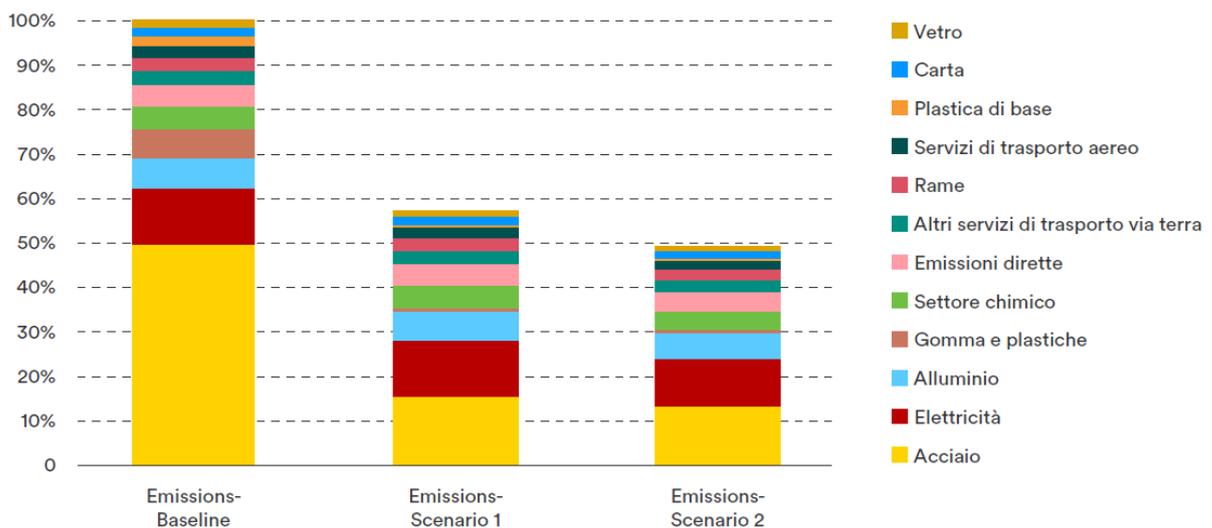
---

<sup>146</sup> Cfr. Miliute-Plepiene, J., & Youhanan, L. (2019, Gennaio). IVL Swedish Environmental Research Institute. E-WASTE AND RAW MATERIALS: FROM ENVIRONMENTAL ISSUES TO BUSINESS MODELS (p.21-23)

<sup>147</sup> Con il termine *urban mining* si intendendo i processi di recupero di materiali rari nei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

<sup>148</sup> Cfr. Cfr. Miliute-Plepiene, J., & Youhanan, L. (2019, Gennaio). IVL Swedish Environmental Research Institute. E-WASTE AND RAW MATERIALS: FROM ENVIRONMENTAL ISSUES TO BUSINESS MODELS (p.25-32)

Lo studio svolto da Deloit, per esprimere il potenziale di riduzione delle emissioni nel settore AEE sfruttando l'aumento del contenuto riciclato da una parte e aumentando la durata dei prodotti dall'altra, ha considerato uno scenario base che riflette la situazione dei valori medi europei per la dimensione dei materiali riciclati, presumendo inoltre un tasso di riutilizzo delle apparecchiature AEE del 2% del flusso totale. Le assunzioni sono state implementate sulle materie prime più rilevanti e più facilmente recuperabili: acciaio, alluminio, plastica, rame e vetro. Nel primo scenario è stato considerato un notevole aumento del contenuto di queste materie prime riciclate presumendo che si possano produrre nuove apparecchiature AEE utilizzando quasi il 100% di materie prime seconde derivanti dal riciclo e mantenendo un tasso di riutilizzo dei prodotti AEE del 2%. Nel secondo scenario, sono state utilizzate le stesse assunzioni del primo ipotizzando un incremento del tasso di riutilizzo dei prodotti AEE del 30% entro il 2030 rispetto al 2% stimato negli scenari precedenti.



Fonte: Deloitte, 2016

Figura 11 - Riduzione emissioni ottenute. Fonte: 3° Rapporto sull'economia circolare in Italia.

Il risultato dello studio mostra come le emissioni del settore AEE, implementando i processi di riciclo, potrebbero diminuire del 43%. Una riduzione ancora più accentuata si avrebbe nel secondo scenario che considera altresì l'incremento del 30%, entro il 2030, del riutilizzo e della riparazione dei prodotti a fine vita, in questo scenario le emissioni del settore potrebbero subire una diminuzione di oltre il 50% rispetto ai dati attuali.<sup>149</sup>

<sup>149</sup> Cfr. Deloitte Sustainability. (2016). Circular economy potential for climate change mitigation (p.35-41).



## **CAPITOLO 5 - UN *BUSINESS CASE* NEL SETTORE AEE. L'AZIENDA TRENDEVICE.**

TrenDevice S.p.A. è una web company italiana, *leader* a livello nazionale nel settore del ricondizionamento di prodotti *hi-tech* di fascia alta quali *smartphone*, tablet e altri dispositivi elettronici. TrenDevice, applicando i principi dell'economia circolare, si propone al mercato con la *mission* di estendere la vita dei prodotti elettronici moltiplicando, attraverso processi di ricondizionamento, i cicli di vita degli stessi. Questo modello di business incoraggia da una parte il risparmio dei consumatori, dall'altra la salvaguardia dell'ambiente favorendo l'ecosostenibilità e una riduzione degli impatti ambientali dei prodotti ricondizionati.

### **5.1 Breve storia**

Costituita nel 1999 da Antonio Capaldo e Lucia della Sala, TrenDevice nasce come società a responsabilità limitata con la denominazione Panta-Rei Srl. Il business di Panta-Rei, nella sua fase iniziale, era quello del food e-commerce, successivamente evoluto nella commercializzazione di prodotti informatici.

Nel 2003 la società ha focalizzato gli investimenti sull'e-commerce lanciando la piattaforma BuyDifferent, destinata ad offrire agli utenti Apple accessori e materiali di *upgrade* per un migliore utilizzo dei propri dispositivi.

Nel corso del 2007 entra nella società il socio Alessandro Palmisano con una quota del 45% precedentemente detenuta da Antonio Capaldo.

Nel 2013 segue il lancio della piattaforma TrenDevice.com, dedicata all'innovativo servizio di *reCommerce* di iPhone e iPad usati, che nel primo anno di vita genera un fatturato di poco superiore a un milione di euro. Il lancio di questa piattaforma rappresenta per la società il primo investimento nell'economia circolare con un definitivo consolidamento nel mercato del ricondizionamento degli *smartphone* e dispositivi elettronici di alta gamma.

Nel 2017 Antonio Capaldo acquista le quote (47%) della socia uscente Lucia della Salla. A seguito di questa operazione, il capitale sociale risultava detenuto per il 55% da Antonio Capaldo e per il restante 45% da Alessandro Palmisano.

Nel 2018 Panta-Rei supera i cinque milioni di ricavi derivanti da prodotti ricondizionati raggiungendo altresì il punto di pareggio tra costi e ricavi.

A marzo 2019 subentra nella compagine sociale, con una quota di minoranza, la società Mixma Srl. Nel corso dello stesso anno, con l'intento di aumentare la quota di mercato di prodotti ricondizionati e proseguire gli investimenti necessari per incrementare il riconoscimento del

brand, Panta-Rei lancia una campagna di *crowdfunding*, dando l'occasione a investitori esterni di entrare nella compagine sociale. L'obiettivo minimo di raccolta, fissato in euro 300.000, viene ampiamente superato con una raccolta complessiva di euro 440.587 e con la sottoscrizione dell'aumento del capitale sociale da parte di oltre 350 soci. Nel corso dello stesso anno Panta-Rei ottiene l'iscrizione quale PMI innovativa<sup>150</sup> nella sezione speciale del Registro delle imprese.

Nel mese di maggio 2020 Panta-Rei S.r.l. viene trasformata in società per azioni con la denominazione TrenDevice S.p.A. La trasformazione è propedeutica alla quotazione sul mercato AIM Italia<sup>151</sup> dedicato alle PMI competitive e gestito dalla Borsa Italiana. Il 30 settembre 2020 l'assemblea dei soci approva il progetto di quotazione e in data 27 ottobre 2020 la società viene ammessa alla negoziazione delle azioni e dei warrant sul mercato AIM Italia. La quotazione ha permesso una raccolta finale di euro 2,7 milioni con una capitalizzazione post aumento di quasi 10 milioni di euro e un capitale flottante di circa il 27%. I flussi raccolti dalla quotazione sul mercato AIM Italia saranno destinati alla crescita per linee interne con il consolidamento delle vendite online, sviluppo di un *marketplace* C2C e l'apertura di negozi fisici.

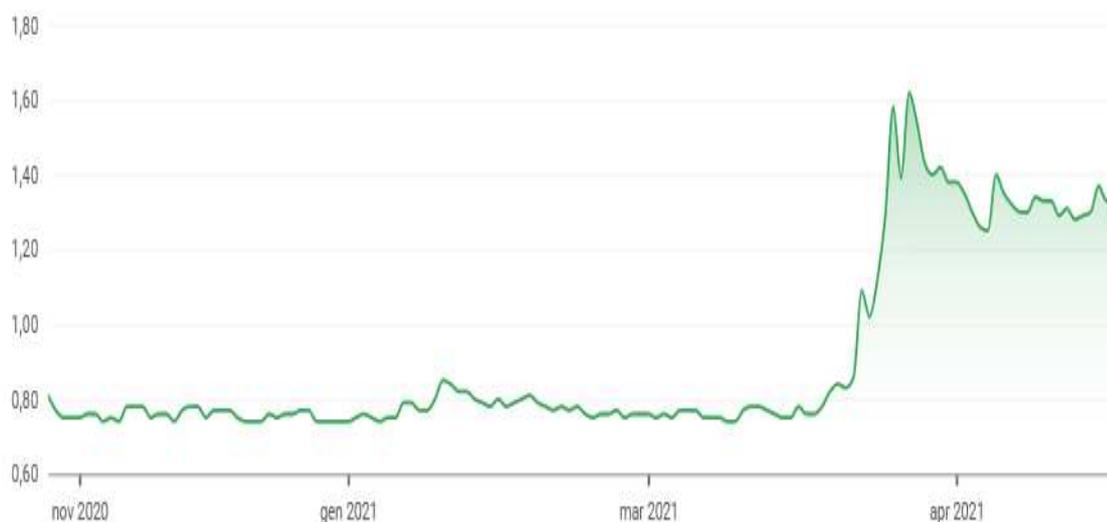


Figura 12 - Andamento prezzo delle azioni TrenDevice ottobre 2020 - maggio 2021. Fonte: Google Finanza.

<sup>150</sup> Le PMI innovative sono state introdotte con il DL 3/2015 e rappresentano il nucleo di imprese determinanti per lo sviluppo dell'Italia. L'iscrizione quale PMI innovative comporta il riconoscimento di una serie di vantaggi e agevolazioni.

<sup>151</sup> Il mercato AIM Italia nasce il 1° marzo 2012 e rappresenta un mercato alternativo per la raccolta di capitali. Questo mercato, dedicato alla quotazione delle PMI, è caratterizzato da un processo di quotazione più veloce ed è gestito da Borsa Italiana.

## 5.2 Azionariato e organigramma

A seguito della recente decisione di quotarsi sul mercato dell'AIM Italia, l'azionariato di TrenDevice ha inevitabilmente subito delle modifiche, come meglio descritto nei due grafici sottostanti:

### Azionariato Ante IPO

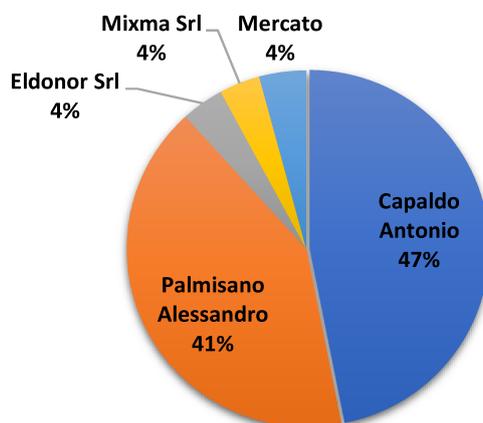


Grafico 13 - Azionariato TrenDevice prima alla data della redazione del progetto di quotazione. Fonte: Documento di ammissione all'AIM.

Prima della quotazione sul mercato AIM Italia, TrenDevice presenta un capitale sociale di euro 104.405,87 suddiviso in 10.440.587 azioni prive di indicazione del valore nominale. Gli azionisti di maggioranza risultano Antonio Capaldo e Alessandro Palmisano con, rispettivamente, il 47% e il 41% di azioni. Gli investitori che hanno sottoscritto l'aumento del capitale sociale con il *crowdfunding* del 2019 rappresentano il 4% del capitale sociale.

### Azionariato Post IPO

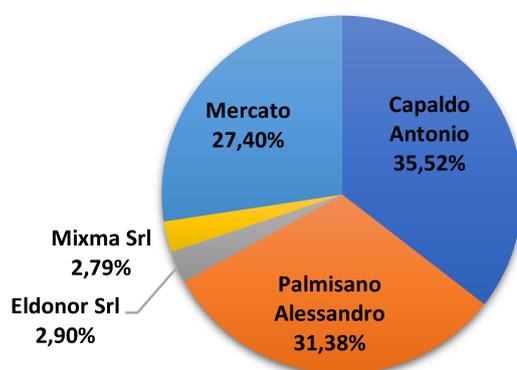


Grafico 14 - Azionariato TrenDevice dopo la quotazione sul mercato AIM Italia. Fonte: Investor Relations TrenDevice S.p.A.

In sede di quotazione sul mercato AIM Italia, sono state emesse 3.333.999 azioni ordinarie per un numero complessivo di azioni della società di 13.774.586, di cui 12.274.586 azioni ordinarie e 1.500.000 azioni speciali (PAS) detenute dai soci fondatori e dalla società Mixma Srl già prima della quotazione. In particolare, Antonio Capaldo detiene 764.604 azioni speciali, Alessandro Palmisano 675.414, e infine, Mixma Srl 59.982 azioni PAS. Queste azioni sono ammesse alle negoziazioni sul mercato AIM Italia e offrono gli stessi diritti e obblighi delle azioni ordinarie con delle particolarità<sup>152</sup>. La quotazione ha avuto un controvalore di euro 2.700.539 con una capitalizzazione post IPO di euro 9.942.415. Considerando inoltre le azioni PAS, la capitalizzazione complessiva, alla data di quotazione risulta di euro 11.157.415 con un flottante pari al 27%.

La struttura di governo della società è rappresentata da un CdA con due amministratori delegati e tre consiglieri di amministrazione di cui due indipendenti ai sensi dell'art. 148, comma 3, del TUF. Vi è poi un collegio sindacale composto da tre sindaci effettivi e due supplenti. Il collegio sindacale vigila sull'operato del Consiglio di Amministrazione. Infine, la revisione contabile dei bilanci della TrenDevice è affidata a BDO Italia S.p.A.

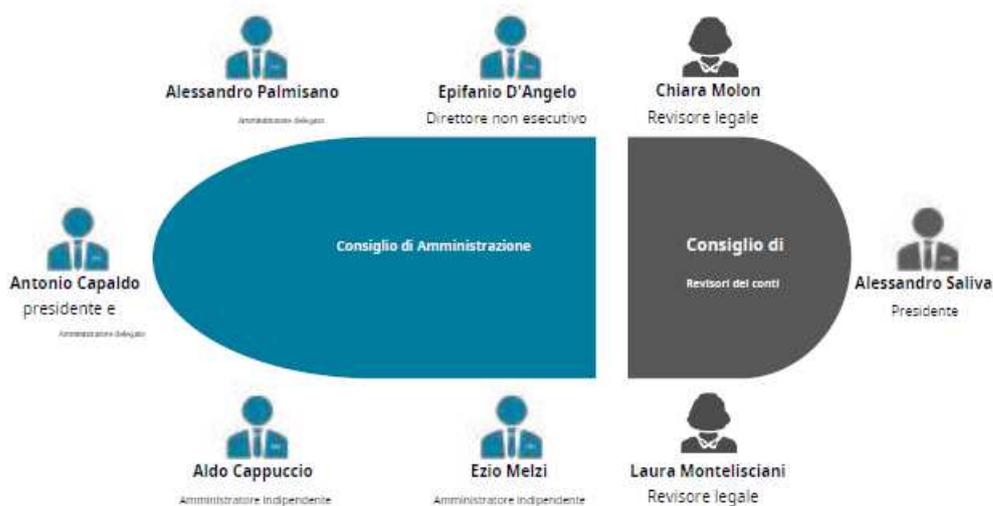


Figura 13 - Governance TrenDevice, Maggio 2021. Fonte: Company profile.

La struttura organizzativa, oltre ai due fondatori operativi, alla chiusura dell'esercizio al 31/12/2020, conta 24 dipendenti suddivisi in aree diverse di funzionamento. Nella figura sottostante si fornisce l'organigramma della struttura organizzativa della società.

<sup>152</sup> Sono soggette ad annullamento automatico qualora nell'esercizio che chiuderà al 31/12/2022 risulterà un EBITDA Adj inferiore ad euro 2,1 milioni. Di contro, saranno convertite automaticamente in azioni ordinarie qualora l'EBITDA Adj al 31/12/2022 risultasse superiore ad euro 2,1 milioni.



Figura 14 -Struttura organizzativa TrenDevice. Fonte: Company profile TrenDevice.

### 5.3 La catena del valore di TrenDevice

TrenDevice opera sul mercato nazionale in qualità di *leader* nel settore del ricondizionamento offrendo un servizio di acquisto istantaneo di prodotti *hi-tech* usati. Il servizio viene offerto a diverse tipologie di clienti e permette una valutazione istantanea dei dispositivi. Determinato il valore del *device*, se il cliente accetta l’offerta proposta, TrenDevice lo ritira gratuitamente e accredita l’importo pattuito al cliente. I dispositivi ritirati seguono poi un processo di ricondizionamento, eseguito completamente all’interno dell’azienda, al termine del quale vengono reintrodotti sul mercato.

Il servizio di *instant buying* dei prodotti *hi-tech* usati, come anticipato, è rivolto principalmente a clienti privati e rappresenta uno dei canali di approvvigionamento di TrenDevice, ma non l’unico. In particolare, le fonti di approvvigionamento sono principalmente quattro:

- clienti privati online o *instant buying*: ritiro dei dispositivi usati presso le abitazioni dei clienti privati; rappresenta circa il 33% dell’approvvigionamento complessivo nel periodo 2020;
- grossisti: acquisto di lotti notevoli da distributori nazionali o internazionali; rappresenta il 58% dell’approvvigionamento totale del 2020 (è destinato ad incrementare nel corso dell’anno 2021 a seguito di importanti accordi raggiunti da TrenDevice con distributori attivi nel commercio all’ingrosso di dispositivi usati);
- clienti privati offline: ritiro di dispositivi usati, principalmente prodotti Apple, in negozi specializzati; nel 2020 rappresenta il 3% dell’approvvigionamento

complessivo. Inoltre, con l'apertura di negozi fisici sul territorio nazionale il canale *B2C offline* incrementerà la capacità di rifornimento di dispositivi da ricondizionare;

- flotte aziendali: ritiro di dispositivi da aziende italiane, previo accordo di vendita in *stock*; il canale rappresenta l'6% dell'approvvigionamento complessivo del 2020.

Il ricondizionamento rappresenta l'attività *core* di TrenDevice. Pertanto, i processi di ricondizionamento avvengono internamente in modo da avere il controllo completo su tutte le fasi e da garantire la perfetta funzionalità del dispositivo ricondizionato. A tal fine, nel processo di ricondizionamento, i dispositivi devono superare oltre trenta test *hardware* e *software*, al termine dei quali vengono sostituite le parti danneggiate. Le fasi del ricondizionamento sono cinque: verifica dei componenti esterni, test, processi di ricondizionamento, verifica del funzionamento e infine, l'igienizzazione.

Una volta ricondizionati, i dispositivi vengono suddivisi in tre fasce di qualità: A+, A e B/C. La fascia A+ rappresenta l'eccellenza ed i dispositivi appartenenti a questa sono caratterizzati dalla massima qualità del ricondizionato con difetti estetici impercettibili. La fascia A è quella intermedia, i dispositivi di questa fascia presentano qualche difetto estetico. Infine, la fascia B/C è quella che garantisce il massimo risparmio al cliente, ma presenta difetti estetici più evidenti. Si sottolinea che il funzionamento *hardware* e *software* è garantito allo stesso modo nelle tre diverse fasce di ricondizionamento. Il modello di business di TrenDevice permette dunque al cliente un risparmio in termine di prezzo di acquisto dei dispositivi. Mediamente un cliente, acquistando un prodotto ricondizionato TrenDevice con almeno due di vita, risparmia circa il 30% rispetto al prezzo del prodotto nuovo. Invece, per i dispositivi ricondizionati con meno di 2 anni di vita la percentuale di risparmio scende mediamente al 15%.

	 <b>PRODOTTO USATO</b>	 <b>PRODOTTO RICONDIZIONATO</b>	 <b>PRODOTTO NUOVO</b>
<b>Risparmio:</b>	-38% rispetto al nuovo	<b>Fino al -30% rispetto al nuovo</b>	Nessuno
<b>Garanzia:</b>	NO	<b>1 anno</b> (estendibile a 2 anni a pagamento)	2 anni
<b>Qualità:</b>	Nessun controllo	<b>Alta – oltre 30 test effettuati</b>	Massima
<b>Igienizzazione:</b>	NO	<b>Sì</b>	Sì
<b>Reso:</b>	NO	<b>Sì</b>	Sì
<b>Assistenza post-vendita:</b>	NO	<b>Sì</b>	Sì

Figura 15 - Differenze offerte di mercato. Fonte: Company profile TrenDevice su analisi prezzi medi a marzo 2020.

I dispositivi ricondizionati vengono venduti sulle piattaforme esclusive *trendevice.com* e *buydifferent.it*, quest'ultima è destinata prevalentemente alla vendita di prodotti Apple. Le due piattaforme permettono al cliente di personalizzare il proprio acquisto in modo da ottimizzare l'esperienza in termini di prezzo finale e caratteristiche di prodotto. Inoltre, TrenDevice ha iniziato nel corso del 2018 a commercializzare accessori complementari marchiati TrenDevice da abbinare ai prodotti ricondizionati al momento dell'ordine. Nell'ottica dello sviluppo dei canali di vendita, in aggiunta, la società intende aprire degli *store* fisici in modo da non dipendere esclusivamente dalle vendite online e da incrementare la quota di mercato. L'obiettivo dichiarato è quello di 10 negozi fisici entro il 2023, di cui uno già aperto a Milano nel mese di dicembre 2020.

Nel corso del 2020 TrenDevice ha altresì promosso una serie di iniziative con l'intento di incrementare il fatturato derivante dai servizi post-vendita e dalla fidelizzazione dei clienti. I servizi lanciati sono i seguenti:

- TrenDevice+: un abbonamento annuale che permette agli abbonati di usufruire di servizi particolari quali, per esempio, la riparazione fuori garanzia a prezzi scontati;
- Riparazione TrenDevice: il servizio è dedicato ai clienti che abbiano acquistato un prodotto ricondizionato da riparare per danni fuori garanzia;
- Il *protection-plan*: il servizio consente ai clienti TrenDevice di estendere il periodo di garanzia del dispositivo acquistato, da uno a due anni;
- 3x4x Oney: consiste in una soluzione di finanziamento senza commissioni, riservata ai clienti TrenDevice, che permette la rateazione degli acquisti dei prodotti ricondizionati nel momento stesso dell'effettuazione dell'ordine.

L'insieme di questi servizi, oltre alla fidelizzazione dei clienti, permetterà un incremento della marginalità complessiva.

La posizione di *leader* assunta da TrenDevice sul mercato nazionale del ricondizionamento di dispositivi *hi-tech* di alta gamma è il frutto di diversi fattori chiave che determinano il suo vantaggio competitivo e che guideranno la potenziale crescita futura nel corso dei prossimi anni. L'esperienza maturata nel settore, le capacità tecniche, le forti competenze interne, piattaforme di proprietà *customer friendly* e il controllo totale della *value chain*, rappresentano alcuni di questi fattori chiave.

Ultimo aspetto, ma non meno importante da tenere in considerazione è la sostenibilità del modello di business di TrenDevice. La società opera, infatti, con un modello di business altamente sostenibile e fondato sui principi dell'economia circolare. La *mission* di TrenDevice è quella di allungare il ciclo di vita dei prodotti grazie a processi virtuosi di ricondizionamento,

in modo da garantire un risparmio per il cliente, evitando allo stesso tempo lo spreco delle risorse finite del pianeta Terra. Parallelamente, la crescente consapevolezza dei consumatori sugli impatti ambientali dei dispositivi *hi-tech* a fine vita rappresenterà un ulteriore fattore di successo per TrenDevice.

### Device ricondizionati e CO<sub>2</sub> risparmiata 2017-2020

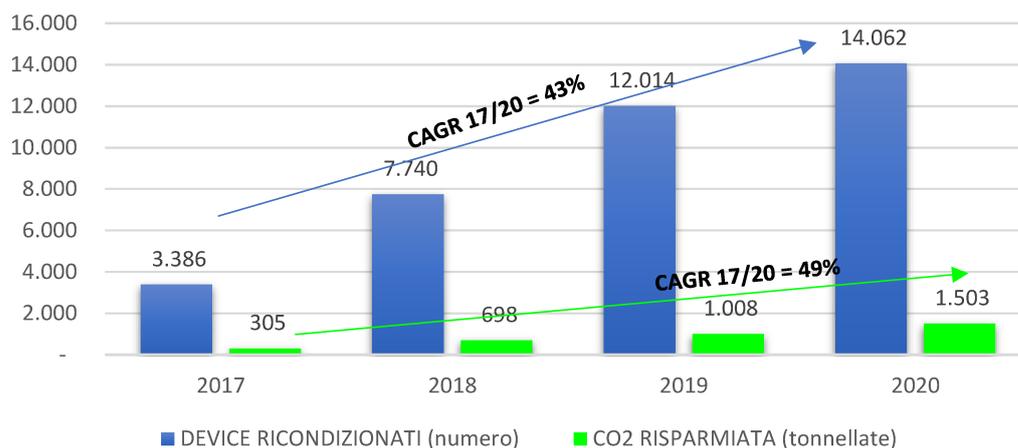


Grafico 15 - Numero device ricondizionati da TrenDevice e CO<sub>2</sub> risparmiata nel periodo 2017-2020. Fonte: rielaborazione su dati TrenDevice.

Il grafico (15) mostra il contributo ambientale, in termini di CO<sub>2</sub> annua risparmiata, che il business di TrenDevice ha garantito nel periodo 2017-2020. Come si evince dal grafico, l'incremento dei dispositivi ricondizionati ha contribuito ad una considerevole riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, mediamente 95 kg per ogni dispositivo ricondizionato.

#### 5.4 Analisi del mercato di riferimento

Il mercato di riferimento di TrenDevice, come anticipato nell'introduzione del presente paragrafo, è rappresentato dal mercato dell'elettronica di consumo. L'obiettivo della società è quello di diventare un punto di riferimento nel ricondizionamento di *smartphone* e dei dispositivi elettronici di alta gamma, con il fine di estendere il ciclo di vita di questi prodotti incentivando un modello di consumo circolare.

Il mercato globale dell'elettronica di consumo ha conosciuto nel corso degli ultimi anni una rapida crescita con un fatturato globale di 287 miliardi euro nel 2019 e previsioni per il 2024 stimate intorno ai 400 miliardi di euro con un CAGR di periodo del 9,2%.

### Mercato globale dell'elettronica di consumo, 2017-2024



Figura 16 - Mercato globale elettronica consumo 2017-2024. Fonte: Documento di ammissione TrenDevice (dati Statista 2020).

Il settore può essere suddiviso in quattro segmenti diversi: televisione radio e multimedia in generale, dispositivi periferici per la televisione, informatica e telefonia. Il segmento di riferimento di TrenDevice è principalmente quello della telefonia, il quale, nel 2018, costituiva il 48% dei ricavi complessivi del settore. Il segmento dell'informatica, con una quota di mercato del 27% nel 2018, è il secondo in termini di fatturato, seguito da quello della televisione e multimedia con il 24% del fatturato complessivo nel 2018. Infine, chiude il segmento dei dispositivi periferici per la televisione che rappresenta circa l'1% del fatturato.<sup>153</sup>

Il segmento della telefonia nel corso degli ultimi anni sta riscontrando dei segnali di saturazione del mercato, come conseguenza della tendenza dei consumatori a tenere più a lungo i propri dispositivi. Il periodo medio di utilizzo di uno *smartphone* da parte degli utenti europei è passato infatti dai 23,4 mesi di utilizzo nel 2016 a 26,2 mesi nel 2018. Nonostante il mercato sia saturo, il continuo sviluppo tecnologico stimola gli utenti a sostituire i propri dispositivi con altri più recenti e altrettanto costosi. È proprio il fattore costo, in un mercato caratterizzato da prezzi sempre più elevati, che può rappresentare una leva importante nella fase decisionale degli utenti. In questa direzione, l'offerta di prodotti ricondizionati, a prezzi inferiori, rappresenta per gli utenti una valida alternativa per l'acquisto di dispositivi di ultima generazione.

---

<sup>153</sup> EnVent Capital Markets LTD. (2020, Ottobre 23). Documento di ammissione alle negoziazioni su AIM ITALIA. *TRENDEVICE S.P.A.*

Se il mercato primario della telefonia sembra in una fase di picco e saturazione, lo stesso non si può dire per il mercato secondario dei dispositivi ricondizionati. Secondo una ricerca della società IDC Italy le spedizioni globali di dispositivi ricondizionati sono cresciute di quasi il 18% nel 2019 rispetto all'anno precedente, con 206 milioni di unità movimentate. Si stima inoltre che si possano raggiungere 333 milioni di unità entro il 2023. A livello di mercato nazionale, si stima che i dispositivi di alta gamma ricondizionati abbiano un valore complessivo di 1 miliardo di euro. Inoltre, circa il 25% dei dispositivi nuovi immessi annualmente sul mercato primario va ad alimentare il mercato secondario del ricondizionato.

### IL MERCATO MODIALE SMARTPHONE RICONDIZIONATI

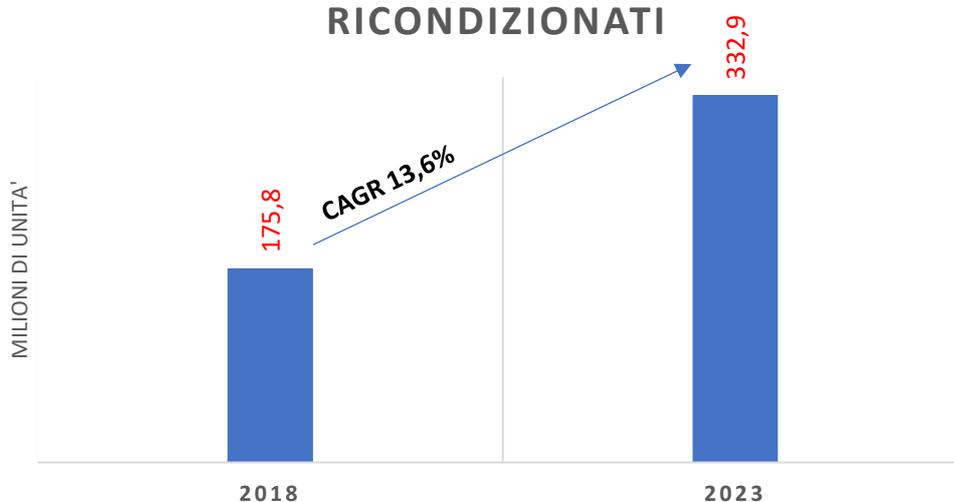


Grafico 16 - Prospettive mercato globale del ricondizionato in milioni di unità scambiate. Fonte: Documento di ammissione TrenDevice su dati IDC, "Worldwide Used Smartphone Forecast, 2019-2023".

Il segmento di riferimento di TrenDevice risulta pertanto in rapida progressione e questa espansione sarà ulteriormente sostenuta da diversi fattori nel medio-lungo termine. Per esempio, la continua evoluzione della normativa europea che incentiva i processi di riparazione e riutilizzo dei prodotti. In questo senso, il nuovo “Piano d’Azione per l’Economia Circolare”, adottato dalla Commissione europea a marzo 2020, contiene una serie di iniziative quali la progettazione ecosostenibile, il diritto alla riparazione ma soprattutto il piano di istituire, a livello UE, un sistema che permetta di rendere, restituire o rivendere i cellulari usati.<sup>154</sup> Quest’ultima iniziativa può rappresentare per gli operatori, quali la stessa TrenDevice, un ulteriore bacino di approvvigionamento di prodotti da ricondizionare.

<sup>154</sup> Cfr. Commissione Europea. (2020, Marzo 11). COM(2020) 98 final. Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva. Bruxelles (p.7-8).

## 5.5 Analisi finanziaria

### Crescita

L'analisi del fatturato del periodo 2017-2020 registra un trend positivo e in costante crescita. In particolare, i ricavi delle vendite generati dalla gestione caratteristica di TrenDevice ammontano, nel 2020, ad euro 9.269.748 con un incremento del 22% rispetto all'esercizio precedente.

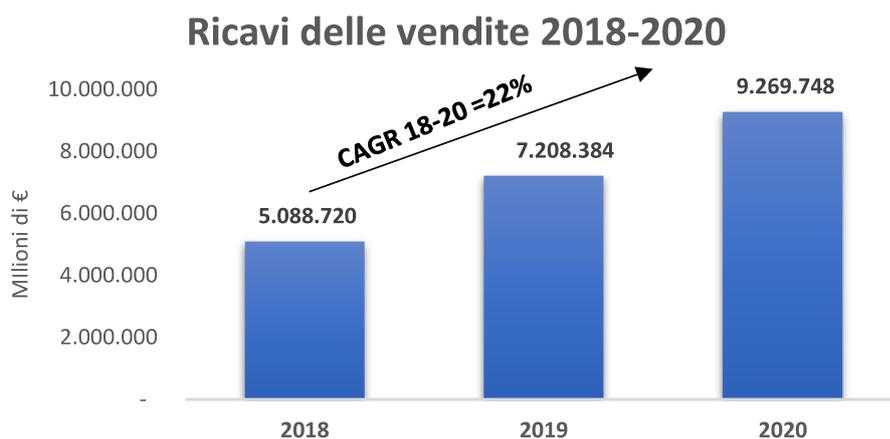


Grafico 17 - Ricavi delle vendite TrenDevice 2018-2020. Fonte: Rielaborazione su dati di bilancio TrenDevice.

L'area di business del ricondizionamento rappresenta per TrenDevice la componente principale del fatturato, che nel 2020 ammonta ad euro 8.794.000, mostrando una crescita del 45% rispetto al 2018. Nel corso del 2018 la società ha inoltre avviato la *business unit* costituita dalle vendite di accessori marchiati TrenDevice. Infine, nel corso del 2020, sono stati implementati i servizi post-vendita descritti nel paragrafo 5.3. Queste ultime due aree di business compongono la quota residuale del fatturato di TrenDevice.



Grafico 18 - Ricavi di vendita TrenDevice per business area 2018-2020. Fonte: Rielaborazione su dati di bilancio TrenDevice.

L'EBITDA (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*), che include tutte le politiche operative escludendo gli ammortamenti (costi operativi “noncash”) e fornisce un'indicazione complessiva dell'area operativa dell'impresa, nell'arco temporale 2018-2020 mostra una crescita media composta annua del 34%. L'andamento positivo di questo margine è dovuto principalmente alla crescita del fatturato e in parte alla diminuzione del costo industriale del venduto (in percentuale) rispetto all'aumento del fatturato.

Il margine EBIT, che a differenza dell'EBITDA include anche gli ammortamenti tra le spese operative, al 31/12/2020 risulta negativo (-205.680) con un decremento rispetto all'esercizio precedente di euro 375.946. Il risultato negativo è l'effetto degli ingenti investimenti effettuati da TrenDevice nel corso degli esercizi 2019 e 2020, principalmente legati allo sviluppo della piattaforma *trendevice.com*. La capitalizzazione dei costi sostenuti nel 2020 per la quotazione sul mercato Aim Italia ha ulteriormente contribuito alla flessione del margine.

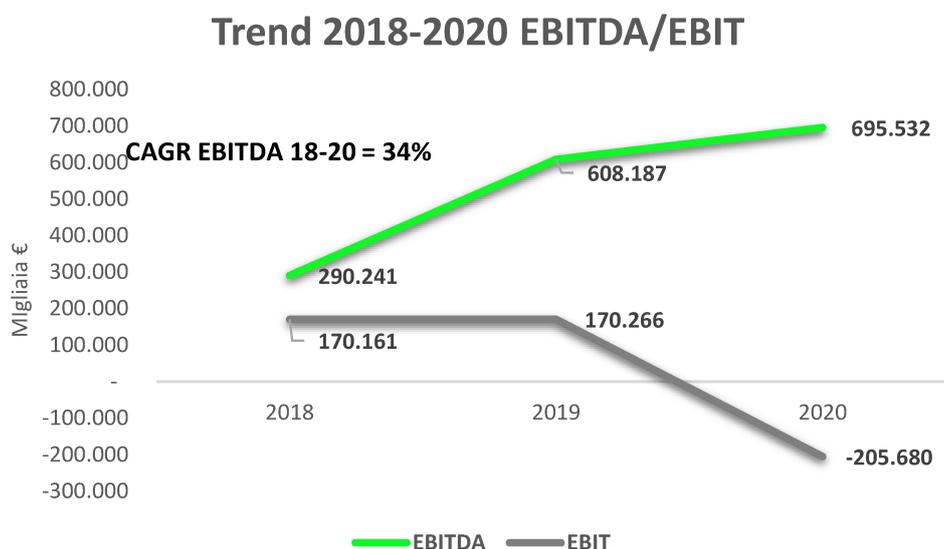


Grafico 19 - Trend EBITDA/EBIT 2018-2020 TrenDevice. Fonte: Rielaborazione su dati di bilancio TrenDevice.

Il *Capital Expenditure* esprime un costante investimento da parte della società in immobilizzazioni, soprattutto in quelle immateriali. Come anticipato, i costi sostenuti per la quotazione sul mercato azionario AIM di Borsa Italiana che ammontano ad euro 1.003.701, sono stati interamente capitalizzati e rappresentano la quota più importante delle immobilizzazioni immateriali. Nel corso dell'esercizio 2020 la società ha inoltre effettuato importanti investimenti nel “Database clienti” per mantenere la propria posizione di *leadership* nel mercato del ricondizionamento e nel software di proprietà “TrenDevice reCommerce solution” per ottimizzare la gestione operativa.

L'incremento invece delle immobilizzazioni materiali è dovuto principalmente ai costi sostenuti da parte della società per l'apertura del negozio a Milano nel corso del 2020.

### Investimenti CAPEX

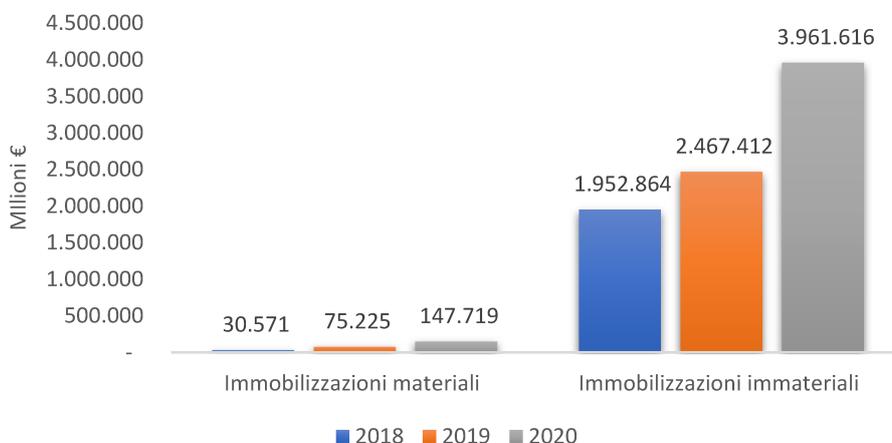


Grafico 20 - Investimenti nelle immobilizzazioni TrenDevice 2018-2020. Fonte: Rielaborazione su dati di bilancio TrenDevice.

### Redditività

Per l'analisi della redditività di TrenDevice sono stati scelti due indicatori, il ROE ed il ROS. L'indice ROE (Return On Equity) permette di misurare la redditività del Patrimonio Netto della società in modo da determinare la resa del capitale investito in un'impresa. Il ROS (Return on Sales) esprime invece la profittabilità dell'impresa in relazione alle vendite effettuate. Gli indici in esame denotano un trend negativo nel periodo in esame. L'andamento negativo è da attribuire principalmente alla riduzione del reddito operativo (EBIT) nel periodo oggetto di analisi. Questo, infatti, passato da euro 170.266 nel 2019 ad euro -205.680 nel 2020, risulta fortemente influenzato dalla politica degli ammortamenti della società.

### Andamento ROE e ROS

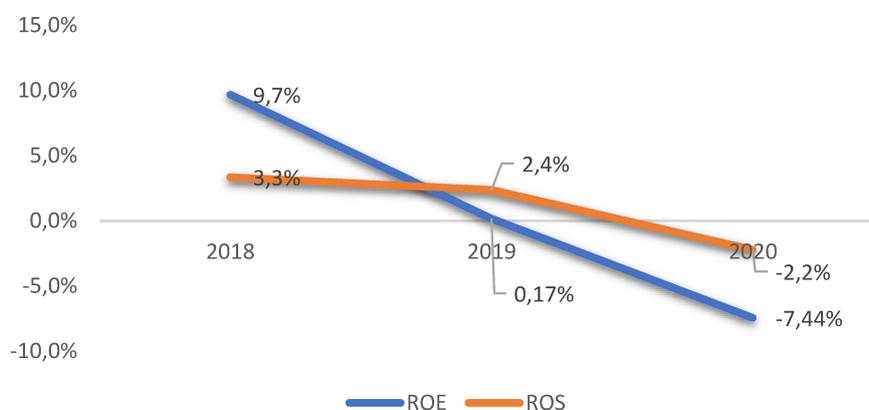


Grafico 21 - Trend ROE e ROS 2018-2020 TrenDevice. Fonte: Rielaborazione su dati di bilancio TrenDevice.

Dall'analisi dell'esposizione finanziaria di TrenDevice si nota un incremento del Patrimonio Netto, da ricondurre principalmente agli aumenti del capitale sociale durante il 2019 e il 2020. In particolare, nel corso del 2019 la società ha avviato una campagna di *crowdfunding* per sostenere gli investimenti in marketing e comunicazione in modo da consolidare il marchio sul mercato dei dispositivi ricondizionati e per migliorare la piattaforma prioritaria. L'obiettivo minimo della raccolta fissato in euro 300.000 è stato ampiamente superato con una raccolta finale di euro 440.587. L'importo raccolto si è tramutato pertanto in un aumento del capitale sociale sottoscritto da piccoli investitori. Nel corso del 2020 poi, la società è stata ammessa alla quotazione sul mercato AIM Italia con il collocamento di 3.333.999 azioni ordinarie con un prezzo per azione di euro 0,81. La quotazione ha determinato un ulteriore aumento del capitale sociale della società.

Analizzando la Posizione Finanziaria Netta di TrenDevice si può notare un discreto miglioramento della stessa nel corso degli esercizi considerati. In particolare, nel 2020 i debiti di natura finanziaria a breve termine, come le linee di credito per la gestione dell'attività commerciale, hanno avuto una variazione positiva rispetto all'anno precedente, con una riduzione complessiva di circa 900 mila euro. I debiti bancari a medio-lungo termine sono invece incrementati nel corso dello stesso anno, in seguito all'apertura di due finanziamenti bancari assistiti dal Fondo di Garanzia per le PMI, per un importo complessivo di euro 1.130.000. Pertanto, il miglioramento della PFN nel corso del 2020 è da ricondurre soprattutto all'iniezione di liquidità post IPO.

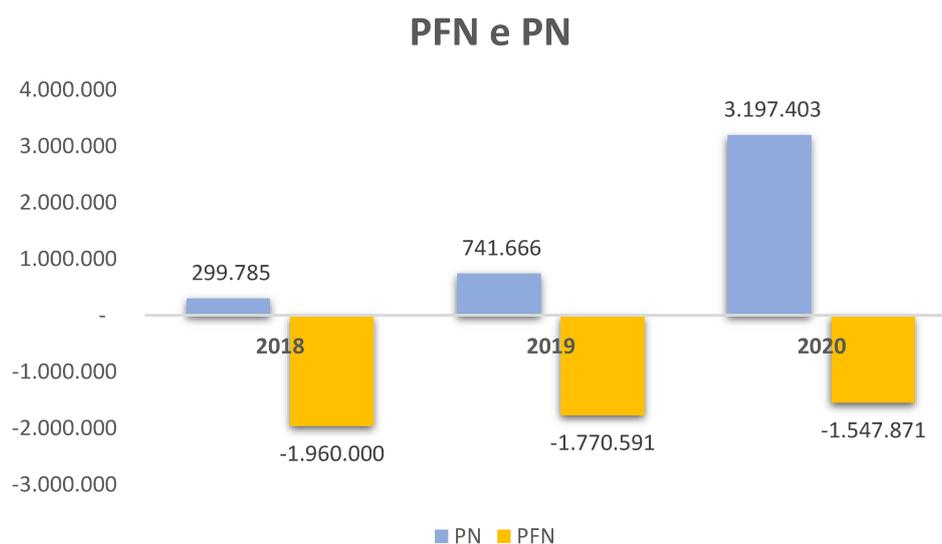


Grafico 22 - Trend PN e PFN 2018-2020 TrenDevice. Fonte: Rielaborazione su dati di bilancio TrenDevice.

## 5.6 I dati prospettici e gli obiettivi raggiunti

In quest'ultimo paragrafo viene proposta una comparazione dei dati previsionali presentati dal management di TrenDevice nel *business plan* messo a disposizione a luglio 2019 agli investitori sulla piattaforma dedicata denominata "CrowdFundMe". Il piano proposto prevedeva degli investimenti diversi, a seconda dell'ammontare di capitale raggiunto. Nello scenario "pessimista" è stata fissata una raccolta minima di capitale di euro 300.000, nello scenario "ottimista" invece l'obiettivo massimo di raccolta è stato fissato in euro 1.100.000. La raccolta finale è risultata di euro 440.587, più vicina allo scenario "pessimista" e pertanto, sarebbe opportuno effettuare la comparazione con lo scenario "pessimista". Tuttavia, visti i risultati raggiunti da TrenDevice, si ritiene utile proporre anche il confronto dei dati per lo scenario "ottimista".

RACCOLTA MIN. 300.000 EURO	2019			2020		
	TARGET	RISULTATI	Var %	TARGET	RISULTATI	Var %
<b>RICAVI DI VENDITA</b>	7.022.300	7.208.384	<b>3%</b>	8.931.500	9.269.748	<b>4%</b>
<b>EBITDA</b>	423.170	608.187	<b>30%</b>	701.400	695.532	<b>-1%</b>
<b>EBITDA margin %</b>	6,03%	8,44%		7,85%	7,50%	

Tabella 2 - Comparazione obiettivi business plan TrenDevice con risultati raggiunti, scenario "pessimista". Fonte: Rielaborazione su dati TrenDevice.

RACCOLTA MAX 1.100.000 EURO	2019			2020		
	TARGET	RISULTATI	Var %	TARGET	RISULTATI	Var %
<b>RICAVI DI VENDITA</b>	7.680.350	7.208.384	<b>-7%</b>	9.143.600	9.269.748	<b>1%</b>
<b>EBITDA</b>	497.328	608.187	<b>18%</b>	802.226	695.532	<b>-15%</b>
<b>EBITDA margin %</b>	6,48%	8,44%		8,77%	7,50%	

Tabella 3 - Comparazione obiettivi business plan TrenDevice con risultati raggiunti, scenario "ottimista". Fonte: Rielaborazione su dati TrenDevice.

Dalla comparazione dei dati prospettici e dei risultati effettivamente raggiunti da TrenDevice, si deduce come la società abbia ampiamente soddisfatto le aspettative del *business plan* proposto agli investitori in occasione del *crowdfunding* avviato nel 2019. Nello scenario di raccolta minima la società ha infatti raggiunto gli obiettivi minimi sia in termini di fatturato che di EBITDA.



## CONCLUSIONI

L'economia circolare si focalizza su concetti come la sostenibilità e la consapevolezza che le risorse del nostro pianeta siano limitate. Rappresenta pertanto un cambiamento di prospettive rispetto all'approccio del consumismo e del "più è meglio" legati all'economia di mercato che hanno caratterizzato gli ultimi due secoli. Nel corso degli anni recenti, l'economia circolare ha assunto un ruolo sempre più importante a livello globale: gli accordi di Parigi, il pacchetto per l'economia circolare dell'UE e infine il *Green deal* europeo ne sono le prove concrete. Il passaggio da un'economia lineare all'economia circolare, oltre alla riduzione degli impatti ambientali, rappresenta un'opportunità in termini economici. La transizione potrebbe infatti garantire una crescita del PIL europeo dell'11% entro il 2030 e al contempo una riduzione delle emissioni del 48%. Gli sforzi dell'Unione europea per accelerare la transizione sono notevoli, solamente nel periodo 2016 – 2020 sono stati destinati circa dieci miliardi di euro in investimenti *green*. Gli obiettivi climatici dell'UE sono dominanti anche nell'ambito dello strumento temporaneo *Next Generation EU*, destinato a sostenere la ripresa dei paesi UE a seguito della pandemia da COVID-19. Il 37% delle risorse complessive destinate ai singoli paesi europei dovranno infatti essere utilizzate per la transizione ecologica. In questa direzione il Piano nazionale di Ripresa e Resilienza italiano prevede la destinazione di 2,10 miliardi di euro per lo sviluppo di progetti circolari, di cui 1,5 destinati alla realizzazione di impianti per la gestione dei rifiuti e la restante parte destinata al potenziamento delle reti di raccolta dei rifiuti e del riciclo degli stessi.

Tuttavia, la transizione verso l'economia circolare dipende soprattutto dalla capacità delle imprese di adattarsi al cambiamento. L'adattamento del modello di business e gli strumenti di contabilità ambientale rappresentano i fattori chiave per garantire il successo della transizione in un contesto di crescente attenzione verso le tematiche ambientali. Con riferimento agli strumenti di contabilità ambientale, la metodologia LCA rappresenta il dispositivo più idoneo a determinare l'impatto sull'ambiente di un prodotto o di un servizio. Nel settore dei beni ad uso personale, l'applicazione di questa metodologia mette in evidenza come l'implementazione di modelli di business circolari possa rappresentare un'opportunità per l'intero settore, creando nuovo valore da prodotti che apparentemente hanno esaurito la loro utilità. Diversi prodotti del settore AEE, come gli *smartphone* a fine vita, hanno un potenziale di circolarità elevato e la messa a punto di strategie circolari come la riparazione, il ricondizionamento e la rigenerazione, oltre a favorire lo sviluppo di nuove imprese, consentirebbe di ridurre considerevolmente gli impatti ambientali rispetto ad un approccio lineare.

Purtroppo, allo stato attuale, la gestione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche a fine vita risulta poco sostenibile, si stima infatti un flusso di rifiuti in crescita ad un tasso annuo del 2% e un tasso di riciclo annuo a livello mondiale del 17,4%. Si stima inoltre che il settore delle apparecchiature elettriche ed elettroniche possa rappresentare il 14% delle emissioni globali complessive entro 2040 in assenza di interventi significativi. Le risposte circolari a questa problematica sono l'incremento del riciclo da una parte e l'allungamento del ciclo di vita dei prodotti dall'altra. La combinazione di questi due elementi potrebbe infatti portare ad una diminuzione delle emissioni di oltre il 50% rispetto ai dati attuali. L'allungamento del ciclo di vita dei prodotti passa per i processi di riparazione, tuttavia la circolarità nel settore nazionale della riparazione e del ricondizionamento di beni ad uso personale, tra i quali gli *smartphone*, è da ritenersi insufficiente. Il confronto con il dato europeo mette in evidenza le lacune dell'Italia rispetto agli altri paesi come Francia, Germania e Spagna, che presentano dati nettamente migliori. Infatti, osservando la tendenza del settore italiano nel corso degli ultimi anni, emergono dati poco rassicuranti caratterizzati da una paralisi sia in termini occupazionali che di valore della produzione, segno che l'obsolescenza tecnica da una parte e la bassa propensione al riutilizzo dei prodotti dall'altra siano fenomeni tuttora persistenti.

Sebbene la circolarità dell'economia allo stato attuale sia da ritenersi carente, ci sono delle realtà come l'azienda TrenDevice che credono fortemente nelle potenzialità dell'economia circolare. TrenDevice, applicando un modello di business basato sulla *life extension* dei prodotti, è riuscita a diventare *leader* a livello nazionale nel mercato dei dispositivi *hi-tech* ricondizionati con circa 14.000 *device* ricondizionati nel 2020 e un contributo in termini di risparmio di emissioni di CO<sub>2</sub> di circa 1.500 tonnellate nel corso dello stesso anno. L'azienda, nel corso degli ultimi tre anni ha avuto un forte crescita culminata con la quotazione sul mercato AIM Italia della Borsa Italiana. Le prospettive di crescita del settore mondiale degli *smartphone* ricondizionati, trainate anche dal mercato globale dell'elettronica di consumo, sono segnali che i modelli di business circolari come quello di TrenDevice possono rappresentare un forte impulso nel settore della riparazione e del riutilizzo delle risorse.

## Bibliografia

1. Circle Economy. (2020). *The Circularity Gap Report 2020*.
2. Bianchi, D. (2018). *Economia circolare in Italia. La filiera del riciclo asse portante di un'economia senza rifiuti*. Milano: Edizioni Ambiente.
3. Bompan, E. (2016). Dalla linea al cerchio. In E. Bompan, & I. Brambilla (A cura di), *Che cosa è l'economia circolare* (p. 73). Milano: Ambiente.
4. Bompan, E., & Brambilla, I. (2016). Economia circolare, genealogia del concetto. In E. Bompan, & I. Brambilla, *Che cosa è l'economia circolare*. Milano: Ambiente.
5. Braungart, M., & McDonough, W. (2013). *Dalla culla alla culla. Come conciliare tutela dell'ambiente, equità sociale e sviluppo*. Torino: Blu Edizioni.
6. Caravita, B., Cassetti, L., & Morrone, A. (2016). *Diritto dell'ambiente*. Bologna: il Mulino.
7. Cianciullo, A. (2016). Una start-up promettente. In E. Bompan, I. N. Brambilla, E. Bompan, & I. Brambilla (A cura di), *Che cosa è l'economia circolare* (p. 17). Milano: Ambiente.
8. Commissione Europea. (2015, Dicembre 2). COM(2015) 614 final. *L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare*. Bruxelles.
9. Commissione Europea. (2019, Marzo 4). COM(2019) 190 final. *Attuazione del piano d'azione per l'economia circolare*. Bruxelles.
10. Commissione Europea. (2019, 12 Novembre). COM(2019) 640 final. *Il Green Deal europeo*. Bruxelles.
11. Commissione Europea. (2020, Maggio 28). *Il Fondo per una transizione giusta*. Bruxelles.
12. Commissione Europea. (2020, Settembre 3). COM(2020) 474 final. *Resilienza delle materie prime critiche: tracciare un percorso verso una maggiore sicurezza e sostenibilità*. Bruxelles.
13. Commissione Europea. (2020, Marzo 11). COM(2020) 98 final. *Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva*. Bruxelles.
14. Commissione Europea. (2020, Gennaio 14). *Piano di investimenti per un'Europa sostenibile. Piano di investimenti del Green Deal europeo*. Bruxelles.
15. Commissione Europea. (2021, Febbraio 12). C(2021) 1054 final. *Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza*. Bruxelles.
16. Commissione Europea. (2021, Febbraio 23). REGOLAMENTO (UE) DELLA COMMISSIONE . 2021/341. Bruxelles.
17. Consiglio dell'Unione europea. (2020, Novembre 23). *Dichiarazione del Consiglio sui finanziamenti internazionali per il clima*. Bruxelles.

18. Consiglio europeo. (2020, Luglio 21). EUCO 10/20. *Riunione straordinaria del Consiglio europeo (17, 18, 19, 20 e 21 luglio) - Conclusioni*. Bruxelles.
19. Deloitte Sustainability. (2016). *Circular economy potential for climate change mitigation*.
20. Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy*.
21. Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Growth Within: a circular economy vision for a competitive Europe*.
22. Ellen MacArthur Foundation. (2020). *Financing the circular economy. Capturing the opportunity*. ELLEN MACARTHUR FOUNDATION.
23. EnVent Capital Markets LTD. (2020, Ottobre 23). Documento di ammissione alle negoziazioni su AIM ITALIA. *TRENDEVICE S.P.A.*
24. Friedrich, H., Fred, L., & Marcus, S. (1999). *Economia, ecologia, politica. Rendere sostenibile il mercato attraverso la riduzione delle materie*. Edizioni Ambiente.
25. Gerholdt, J. (2015, Aprile 22). *The 5 business models that put the circular economy to work*. Tratto da GreenBiz: <https://www.greenbiz.com/article/5-business-models-put-circular-economy-work>
26. Global Footprint Network. (2020, Giugno). *Global Footprint Network*. Tratto da Earth Overshoot Day: <https://www.overshootday.org/newsroom/press-release-june-2020-italian/>
27. Governo. (2021). *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)*.
28. L'Abbate, P. (2020). *UNA NUOVA ECONOMIA ECOLOGICA Oltre il Covid-19 e il cambiamento climatico*. Milano: Edizioni Ambiente.
29. Lacy, P., Rutqvist, J., & Lamonica, B. (2016). *CIRCULAR ECONOMY Dallo spreco al valore*. Milano: EGEA.
30. McDonough, W., & Braungart, M. (2013). *The Upcycle: Beyond Sustainability—Designing for Abundance*.
31. Miliute-Plepiene, J., & Youhanan, L. (2019, Gennaio). IVL Swedish Environmental Research Institute. *E-WASTE AND RAW MATERIALS: FROM ENVIRONMENTAL ISSUES TO BUSINESS MODELS*.
32. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero dello Sviluppo Economico. (2017, Novembre). *Verso un modello di economia circolare per l'Italia*. Documento di inquadramento e di posizionamento strategico. Roma.
33. Ministero dell'ambiente; Ministero dello Sviluppo Economico. (2017). *Verso un modello di economia circolare per l'Italia*.
34. Ministero dello Sviluppo Economico. (2020, Giugno 11). Decreto ministeriale. *Progetti di ricerca e sviluppo per l'economia circolare*.
35. Ministero dello sviluppo economico. (s.d.). *Nuovo Piano Nazionale Transizione 4.0*. Tratto da <https://www.mise.gov.it/index.php/it/transizione40>: [https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Slide\\_PianoNazioneTransizione40-19-11-20.pdf](https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Slide_PianoNazioneTransizione40-19-11-20.pdf)

36. Ministero dello Sviluppo Economico. (s.d.). *Piano nazionale Industria 4.0*. Tratto da Ministero dello Sviluppo Economico:  
[https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Piano\\_Industria\\_40.pdf](https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Piano_Industria_40.pdf)
37. Montalbetti, C. (2018). Bilancio dell'economia circolare in Italia. In D. Bianchi, *Economia circolare in Italia* (p. 12-13). Milano: Ambiente.
38. Pamminger, R., & Glaser, S. (2021, Febbraio 2). *Modelling of different circular end-of-use scenarios for smartphones*. Tratto da SpringerLink:  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11367-021-01869-2>
39. Parlamento Europeo. (2021, Febbraio 12). Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. *REGOLAMENTO (UE) 2021/241 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza* .
40. Pauli, G. (2010). *Blue economy*. Edizioni Ambiente.
41. Pесо, C. (2015 GENNAIO - FEBBRAIO). Non possiamo permetterci di seguire il modello occidentale. *Materia Rinnovabile*.
42. Stahel, W. (1976). *The Potential for Substituting Manpower for Energy*.
43. Stahel, W. (2019). *Economia circolare per tutti*. Milano: Edizioni Ambiente.
44. Von der Leyen, U. (2019). Un'Unione più ambiziosa. Il mio programma per l'Europa. *Orientamenti politici per la prossima Commissione europea 2019-2024*.

## Sitografia

1. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org>
2. [https://ec.europa.eu/info/index\\_it](https://ec.europa.eu/info/index_it)
3. <http://dati.istat.it/>
4. <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
5. <https://www.fondazionevilupposostenibile.org/pubblicazioni/>
6. <https://circulareconomynetwork.it/>
7. <https://aida.bvdinfo.com/>
8. <https://www.circularity-gap.world/2020>
9. <https://www.circle-economy.com/resources/circularity-gap-report-2020>
10. <https://www.trendevice.com/>
11. <https://www.minambiente.it/pagina/verso-un-modello-di-economia-circolare-litalia>
12. <https://link.springer.com/>