

POLITECNICO DI TORINO

Collegio di Ingegneria Gestionale

**Corso di Laurea Magistrale
in Ingegneria Gestionale**

Tesi di Laurea Magistrale

Strategie di circular economy per imprese multinazionali B2C

Caso aziendale



Relatore

prof. Paolo Landoni

Candidato

Marco Lombardo

Marzo 2019

\

INDICE

ABSTRACT.....	13
EXECUTIVE SUMMARY	14
CAPITOLO PRIMO: PANORAMICA SULL'ECONOMIA CIRCOLARE	15
1.1 Concetto e finalità.....	15
1.2 Limiti del modello lineare	16
1.3 I motivi per l'adozione di modelli circolari.....	29
1.3.1 Benefici economici.....	20
1.3.2 Pressioni legislative	20
1.3.3 Corporate citizenship.....	21
1.4 Principi e caratteristiche	22
1.5 Modello attuale, situazione ideale e difficoltà di applicazione	25
1.6 Ruolo delle istituzioni.....	27
1.7 Applicazione del modello	28
1.8 Uso prodotto come servizio :dal possesso all'uso	29
1.8.1 Dal C2C al B2B.....	30
1.9 Capacità necessarie per promuovere la creazione di valore attraverso logiche circolari	31
1.9.1 Progettazione : applicazione del Cradle-to-Cradle (C2C)	31
1.9.1.1 LCA : Life cycle assesement.....	34
1.9.1.2 LCA: esempio di applicazione del modello	35
1.9.2 Catene di recupero : reverse logistic (LR)	38
1.9.2.1 LCA : Progettazione della CLSC	43
1.9.2.2 LCA : LR e CLSC : trend in atto e impatto sulla performance aziendale	46
1.9.2.3 Esternalizzazione o internalizzazione: scelta strategica	48
1.9.3 Innovazione del retail: coinvolgimento del cliente	50

\

1.9.4 Fornitura e processo produttivo: approvvigionamenti circolari e produzione sostenibile.....	50
1.9.5 Gestione dei network circolari complessi	51
1.10 Monitoraggio del sistema verso un'economia circolare	51
1.11 Ruolo della tecnologia nella promozione della circolarità	53
1.12 Plastica: un contributo fondamentale per un sistema circolare.....	57

CAPITOLO SECONDO: CASI REALI APPLICAZIONE DEL MODELLO VENDITA E UTILIZZO DEL PRODOTTO: COINVOLGERE CONTINUAMENTE IL CLIENTE.....61

2.1 H&M: visione e mission	63
2.1.1 Applicazione di modelli circolari in H&M	63
2.1.2 Fase back-end	64
2.1.3 Fase front-end.....	65
2.2 Progetto “ Green Money”: visione e mission	66
2.2.1 Fase front-end: funzionamento.....	67
2.2.2 Fase Back end : funzionamento.....	68
2.2.3 Sostenibilità economica del progetto	68
2.3 Rosa bike gmbH: vision e mission	69
2.3.1 Fase front-end: funzionamento.....	69
2.4 Unmade: vision e mission	71
2.4.1 Fase front-end: funzionameto.....	71
2.5 Ikea: vision e mission	72
2.5.1 SKRUTT: Analisi back-end	73
2.5.2 Processo di riciclaggio	73
2.5.3 Processo di produzione	74
2.6 CRP system: storia e obiettivi	75
2.6.1 CRP system: come funziona?	76

\

2.6.2 Valutazione economica	77
2.7 Tetrapak: Vision e Mission	78
2.7.1 Fase front-end	79
2.7.2 Fase back-end.....	80
CAPITO TERZO: Caso dell'azienda "X"	83
3.1 Corporate profile.....	83
3.2 Business review.....	83
3.3 Necessità di una svolta circolare.....	84
3.4 "X" solution workshop	85
3.5 Pre-workshop activities.....	86
3.6 Metodologia.....	88
3.6.1 Envision	89
3.6.2 Cluster.....	91
3.6.3 Ideate.....	92
3.6.4 Create	99
3.7 Analisi delle proposte vincenti.....	101
CAPITOLO QUARTO: PICK AND COLLECT "X" BUSINESS PLANNING	109
4 Schema di funzionamento del servizio	109
4.1 Proposta nuova value proposition	113
4.2 Validazione value proposition.....	113
4.3 Descrizione ed analisi dei questionari.....	114
4.4 Strategia	117
4.5 Operation planning	118
4.6 Assunzioni	119
4.7 Economics&Financials.....	121
4.7.1 Stima dei costi per "X"	121

\

4.7.2 Costo piattaforma.....	121
4.7.3 Costo noleggio furgoncino.....	122
4.7.4 Costo carburante furgoncino.....	123
4.7.5 Costo marketing.....	124
4.7.6 Costo Trattamento PVC.....	124
4.7.7 Costo Trasporto PVC fino alla nave cargo.....	125
4.8 Cash-flow statement.....	126
Bibliografia.....	129
Sitografia.....	132
Allegato 1.....	134
Allegato 2.....	141
Allegato 3.....	144
Allegato 4.....	147
Allegato 5.....	148
Allegato 6.....	148

\

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 Modello lineare di produzione	16
Figura 2 Confronto tra modello attuale di produzione rispetto a modello circolare	17
Figura 3 Indice dei prezzi delle materie prime	18
Figura 4 Triangolo delle forze della circular economy	18
Figura 5 Schema semplificato della catena del valore di un modello di economia circolare....	23
Figura 6 Contribuzione dei materiali ricilati alla domanda della materia prima	24
Figura 7 Situazione reale vs situazione ideale	25
Figura 8 Categorie di barriere alla diffusione della circular economy	26
Figura 9 Modello di business di FLOOW2	30
Figura 10 Procedura di analisi design for disassembly	32
Figura 11 Suddivisione del valore economico di un materiale riciclato	33
Figura 12 Corpo centrale del metodo LCA	35
Figura 13 Processo produzione di piastrelle di ceramica	35
Figura 14 Emissioni in ciascuna fase per scenario	36
Figura 15 macroattività costituenti il processo di recupero e rimpiego del processo a fine ciclo	38
Figura 16 Metodi di recupero degli oggetti	40
Figura 17 Framework con pianificazione della produzione,	42
Figura 18 CLSC network	43
Figura 19 livello di outsourcing per le attività di logistica inversa.....	47
Figura 20 CMU per i paesi dell'EU	52
Figura 21 Processo di depolimerizzazione delle bottiglie PET	55
Figura 22 Domanda europea della plastica divisa nei vari segmenti e nei vari tipi di polimeri ..	57

\

Figura 23 Domanda totale di plastica nell'EU	58
Figura 24 tasso di riutilizzo della plastica.....	59
Figura 25 fase front-end e fase back and	61
Figura 26 approccio circolare di H&M	64
Figura 27 tonnellate di indumenti raccolti negli store del gruppo H&M	65
Figura 28 pezzi raccolti mensilmente per ogni postazione.....	66
Figura 29 ciclo di attività che coinvolge il consumatore.....	67
Figura 30 Buono sconto	67
Figura 31 coinvolgimento dell'utente finale	70
Figura 32 Macchina per la composizione dell'abito	71
Figura 33 Risultati del Gruppo IKEA nell'anno fiscale 2015. Dal 1 settembre 2014 al 31 agosto 2015.....	72
Figura 34 SKRUTT da scrivania	73
Figura 35 Distribuzione dello SRKUTT	74
Figura 36 Circuito di CPR system	75
Figura 37 Procedimento di ripristino/azzeramento credito produttore	77
Figura 38 cartone per bevande completamente rinnovabile	79
Figura 39 Locandina dell'iniziativa "Palco da Reciclagem	80
Figura 40 Model 1 Tetrapak	80
Figura 41 Model 2 Tetrapak	80
Figura 42 The REsolve frame work.....	81
Figura 43 Esempio 1 inviato ai partecipanti al workshop, Sustainable collect	87
Figura 44 Esempio 2 inviato ai partecipanti al workshop, Reward tickets	88
Figura 45 Metodologia.....	89

Figura 46 Fase in cui i docenti spiegano la metodologia da seguire durante il workshop.....	89
Figura 47 Fase Envision, presentazione individuale del proprio concept	91
Figura 48 Fase Envision, disposizione delle idee lunga la struttura muro	92
Figura 49 Fase ideate, proposta 1.....	93
Figura 50 Fase ideate, proposta 2.....	94
Figura 51 Fase ideate, proposta 3.....	95
Figura 52 Fase ideate, proposta 4.....	96
Figura 53 Fase ideate, proposta 5.....	97
Figura 54 Fase ideate, proposta 6.....	98
Figura 55 Fase ideate, proposta 7.....	99
Figura 56 Proposta “most likely to succeed”.Front-end.....	102
Figura 57 Proposta “most likely to succeed”.Front-end.....	103
Figura 58 Proposta “most likely to breakthrough”.Front-end.....	105
Figura 59 Proposta “most likely to breakthrough”.Back-end.....	106
Figura 60 Proposta “most likely to delight”-Back-end	107
Figura 61 Proposta “most likely to delight”-Back-end	108
Figura 62 Primo schema di funzionamento del servizio	110
Figura 63 Secondo schema di funzionamento del servizio.....	111
Figura 64 Secondo schema di funzionamento del servizio.....	112
Figura 65 Distribuzione dei rispondenti.....	115
Figura 66 Distribuzione delle risposte della domanda	116
Figura 67 Distribuzione età delle risposte della domanda dei rispondenti.....	118
Figura 68 Cash-flow statement	127

\

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 Output del modello della willigness to pay del consumatore	22
Tabella 2: set di tecnologie potenzialmente applicabili	36
Tabella 3 scenari tecnologici	37
Tabella 4 Dati annuali	43
Tabella 5 Dati annuali	44
Tabella 6 Network diretto ottimizzato dopo l'applicazione del modello	45
Tabella 7 Network inverso ottimizzato dopo l'applicazione del modello	46
Tabella 8: Output del modello di regressione	48
Tabella 9 Differenza % in prezzo rispetto a tariffa dei competitors	77
Tabella 10 Fase select , dimensione why	100
Tabella 11 Fase select , dimensione what	102
Tabella 12 Fase select , dimensione how	102
Tabella 13 Obiettivi strategici	119
Tabella 14 Numero di pezzi raccolti a Milano	121
Tabella 15 Numeri di pezzi raccolti nella regione Lombardia esclusa Milano	121
Tabella 16 Costi del personale	123
Tabella 17 Costi piattaforma	124
Tabella 18 Costi noleggio del furgoncino	124
Tabella 19 Scheda tecnica del furgoncino	125
Tabella 20 Costo per il marketing	126
Tabella 21 Costo del trattamento del PVC	126
Tabella 22 Costo del trasporto del PVC	127
Tabella 23 Cash-in e cash-out	129

1

1

Abstract

Negli ultimi anni stiamo assistendo alla nascita di due trasformazioni dirompenti e inarrestabili che ridisegneranno e modificheranno i sistemi economici come li conosciamo oggi. L'evoluzione verso il digitale e il bisogno di una decisa virata verso la sostenibilità. L'unione di questi due fattori permetterà alle aziende di affrontare con nuove armi la domanda di una popolazione in continua crescita, sganciando lo sviluppo e l'innovazione dal consumo esasperato di risorse. Da queste situazioni nasce la necessità per le aziende di mettere in discussione l'attuale modello di produzione e configurazione dell'intero ciclo produttivo. In quest'ottica l'economia circolare fa parte delle soluzioni concrete che le aziende potranno adottare per generare valore e per soddisfare una domanda sempre crescente. L'obiettivo per ogni azienda è quello di cogliere e di applicare, in base alla propria natura e alla propria struttura aziendale, l'opportunità offerta dai nuovi modelli di business dell'economia circolare, che consentono la valorizzazione delle materie prime, l'estensione dei cicli di vita dei prodotti e una conseguente riduzione degli scarti.

Il presente lavoro di tesi si pone l'obiettivo di indagare le motivazioni che stanno spingendo sempre più le imprese verso un'ottica circolare, cercando al tempo stesso di capire quali competenze devono sviluppare per un'applicazione di successo

La metodologia con cui è stato affrontato il tema comprende diverse fasi. Inizialmente, per indagare le dinamiche in atto e comprendere in maniera più approfondita il problema, è stata svolta un'attenta analisi della letteratura esistente, sia tramite fonti accademiche, articoli scientifici e libri. In seguito a questa fase, sono stati raccolti casi di studio appartenenti al panorama nazionale ed internazionale, con l'obiettivo di mappare le iniziative messe in campo dalle aziende per rispondere alle nuove esigenze emerse. Infine, si è spostata l'attenzione verso una realtà specifica, cercandone di comprendere al meglio il suo grado di sensibilità e reattività in merito a tali tematiche.

Executive summary:

Introduzione

L'economia circolare rappresenta un nuovo modo di gestire l'intera catena del valore che prevede un virtuoso e sinergico riutilizzo di tutte le risorse all'interno di un sistema (materie prime vergini, energia, spazio ecc.) che generano un impatto positivo sia dal punto di vista ambientale che economico. Questi impatti positivi derivano dall'adozione di pratiche di recupero, riciclo, riuso, condivisione in grado di sostituire le materie prime lungo l'intera catena del valore. Negli ultimi decenni è emerso sempre con più insistenza il problema della pressione in termini di inquinamento e di disponibilità delle risorse che hanno altresì generato una volatilità sui prezzi critica da gestire per qualsiasi azienda impegnata a gestire e a programmare gli input ai propri sistemi di produzione. Da ciò emerge la necessità e la possibilità concreta per la creazione di nuovi modelli di business basati sul recupero e riuso, sul riciclo di materiali, sulla progettazione di prodotti per estendere il ciclo di vita e su un nuovo modo di approcciare la fase di retail. La transazione verso questo nuovo modello economico è una necessità per tutti i paesi. In particolar modo per l'Italia, povera di materie prime critiche ma con una forte industria manifatturiera al quale garantire un approvvigionamento costante. Oltre agli aspetti economici sopra citati, un driver per l'adozione di questi nuovi modelli è la sempre più rilevante sensibilità dei consumatori sulla trasparenza e sostenibilità dei prodotti e servizi che acquistano. Molte delle imprese possono trovare nell'economia circolare un'occasione irripetibile per costruire nuovi vantaggi competitivi e generare un elevato valore. Una tematica così importante potrà senza dubbio essere affrontata con maggior successo grazie alla convergenza tra privato e pubblico, tra libero mercato e regolamentazione. In quest'ottica, economia e politica devono essere in grado di instaurare un rapporto dialettico costruttivo che rinnovi il vantaggio reciproco, a beneficio di imprese, collettività e singoli individui.

Il *Capitolo I* dell'elaborato è dedicato ad una descrizione del concetto di economia circolare, provando a descriverne le caratteristiche e vantaggi. Verranno inoltre descritte le modalità di applicazione di tale modello e le relative difficoltà. Inoltre, verranno brevemente illustrati i limiti del precedente modello lineare di consumo.

Nel *Capitolo II* verranno presentate degli esempi reali di aziende che hanno introdotto delle innovazioni nei loro modelli di business in ottica circular economy, cercando di capire come viene gestita sia la fase back-and, ovvero tutta la fase di logistica inversa che sta dietro il processo, sia la fase di front-end, cioè come il retailer rende possibile il coinvolgimento dei propri clienti.

Nel *Capitolo III* verrà introdotto il caso di un'azienda X, azienda esistente ma che per motivi di privacy non è possibile specificare il nome, produttrice di prodotti di plastica. Dopo aver descritto brevemente l'azienda e la sua mission, verrà presentato un modello che valuta la strategia ottima per l'applicazione di politiche di circular economy all'interno dell'azienda.

Nel *Capitolo IIII* verrà presentato un business planning sulla soluzione emersa nel capitolo precedente. A tal fine, si è deciso di condurre un piano strategico su 3 anni, volto al raggiungimento di una serie di obiettivi, quali l'aumento del numero di oggetti recuperati, l'aumento della riconoscibilità del brand e della comunicazione.

CAPITOLO PRIMO:

Panoramica sull'economia circolare

1.1 Concetto e finalità

La sfera economica e la sfera ambientale sono da sempre collegati da una profonda relazione. L'equilibrio tra le due sfere ha cominciato ad essere compromesso negli ultimi anni a causa del fenomeno dell'industrializzazione, che ha introdotto con sé un sistema economico basato sul consumo quantitativo di beni. A causa di ciò, negli ultimi decenni è nata una nuova scuola di pensiero chiamata *Green economy* di cui fanno parte sia l'*economia ambientale* che l'*economia ecologica*. Questa scuola di pensiero cerca di reindirizzare l'economia verso la sostenibilità. In questo contesto, negli ultimi anni è nato un nuovo modello economico chiamato **economia circolare** che prende parte degli obiettivi della green economy e si delinea come una sotto categoria della stessa. Mentre la green economy si concentra su una visione più ampia dei temi ambientali, l'economia circolare pone come principale obiettivo l'uso efficiente delle risorse e la riduzione della produzione dei rifiuti. Oltre a questo, tra gli obiettivi della circular economy vi è anche quello di accrescere le prestazioni economiche. Tutti questi obiettivi precedentemente elencati, sono stati richiamati nel 7° programma d'azione per l'ambiente dell'unione europea :*"vivere bene all'interno dei limiti ecologici del pianeta* ¹Nonostante ciò, allo stato attuale, il concetto di economia circolare manca di definizione scientificamente provata. Tuttavia, si può considerare come definizione autorevole quella data dalla *fondazione Ellen McArthur*² che descrive la circular economy come *"un'economia industriale che è concettualmente rigenerativa e riproduce la natura nel migliorare e ottimizzare in modo attivo i sistemi mediante i quali opera"*(Ellen McArthur Foundation, 2013). In questo tipo di processo, tutto ciò che viene considerato capitale naturale viene ricostruito e protetto. Non esistono scarti di processo nelle catene del valore industriali, infatti essi si trasformano in alimento per altri sottoprocessi. Essa viene quindi concepita come, *"un ciclo di sviluppo positivo continuo che preserva e migliora il capitale naturale, disaccoppiando lo sviluppo economico globale dal consumo di risorse finite"*(Ellen McArthur foundation, 2013). A differenza del modello lineare, in questo nuovo approccio, ispirandosi al funzionamento della natura, tutte le attività (a partire dalle prime fasi della filiera) sono pensate e strutturate in funzione della chiusura del ciclo di produzione, attraverso la riduzione delle perdite durante il ciclo e l'aumento del recupero dei materiali. Uno studio (Mckinsey, 2015) ha stimato che, entro il 2035, l'economia circolare possa generare per l'Europa un aumento del PIL dell'11% (contro una previsione dell'attuale modello lineare attorno al 4%), un aumento del reddito medio disponibile per le famiglie di 3.000 euro, un calo del 32% del consumo delle risorse e una riduzione del 37 % dell'emissione di CO2.

¹ Per maggiori informazioni visitare il sito della commissione Europea ec.europa.eu

² Dalla sua sede storica nell'Isola di Wight, questa Fondazione della grande velista in solitario Ellen McArthur promuove in tutto il mondo la circular economy

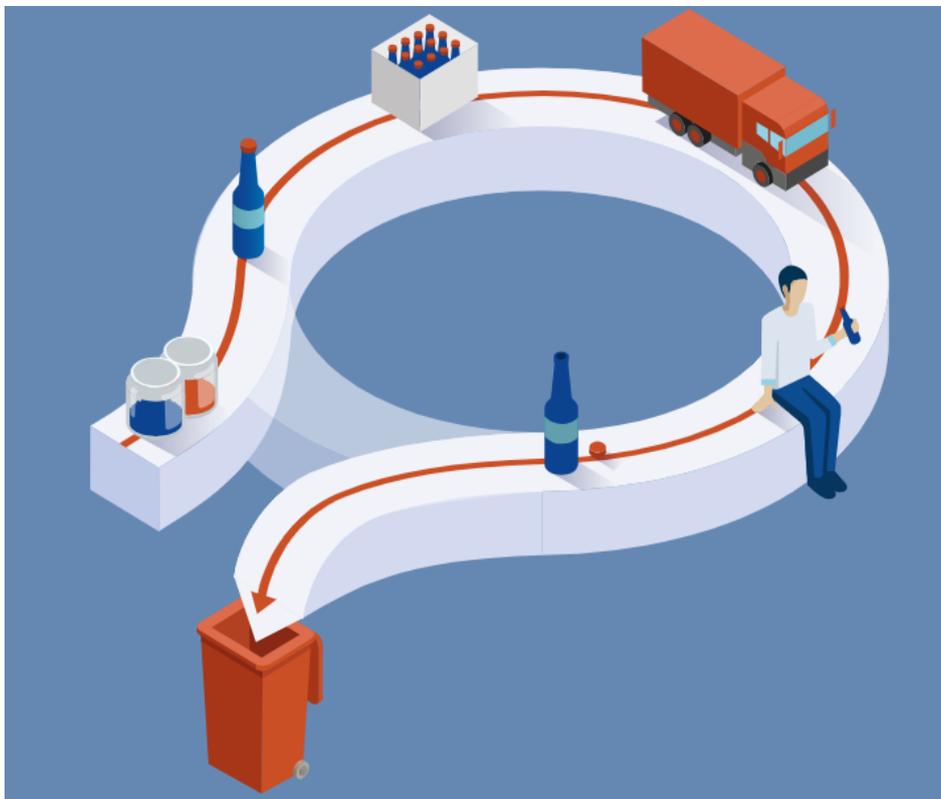
\

Inoltre, in quest'ottica ha agito l'Unione Europea, che ha pubblicato nel gennaio 2016 un pacchetto di misure dedicato all'economia circolare e che intende mobilitare 24 miliardi di euro di investimenti attraverso InnovFin³ da qui al 2020⁴.

1.2 Limiti del modello lineare

L'economia Europea si fonda su un modello di creazione di valore molto inefficiente che si basa sulla linearità. Questo modello (figura 1) si basa sul concetto neoclassico di produzione e consumo che, nonostante abbia generato una crescita dal punto di vista economico senza precedenti, ha avuto un forte impatto negativo dal punto di vista ambientale e sociale.

Figura 1-----Modello lineare di produzione



source: Eurostat (2016)

L'inefficienza di questo modo di produrre è chiaramente visibile dallo studio (Mckinsey , 2016), già citato nel capitolo precedente. In questo report, emerge che nel 2012 in Europa, sono state utilizzate in media 16 tonnellate di materiale per abitante: il 60 % dei materiali scartati è finito nelle discariche e solamente il 35 % è stato riciclato e reintrodotto nel ciclo produttivo. Per fare qualche esempio di inefficienza, le auto vengono tenute parcheggiate per il 90 % del tempo, il 36% dei generi alimentari è sprecato lungo la catena del valore.

³ InnovFin : eu Finance for Innovators

⁴ Discorso del vicepresidente Katainen all'European Circular Economy Conference, 17 febbraio 2016.

Nello studio dell'importante società di consulenza, sono stati analizzati i costi totali relativi a tre ambiti diversi (mobilità, alimentazione ed edilizia) e, come mostrato dal figura 2, questo sistema di utilizzo e produzione delle risorse ha generato un costo di 7.200 miliardi di euro.

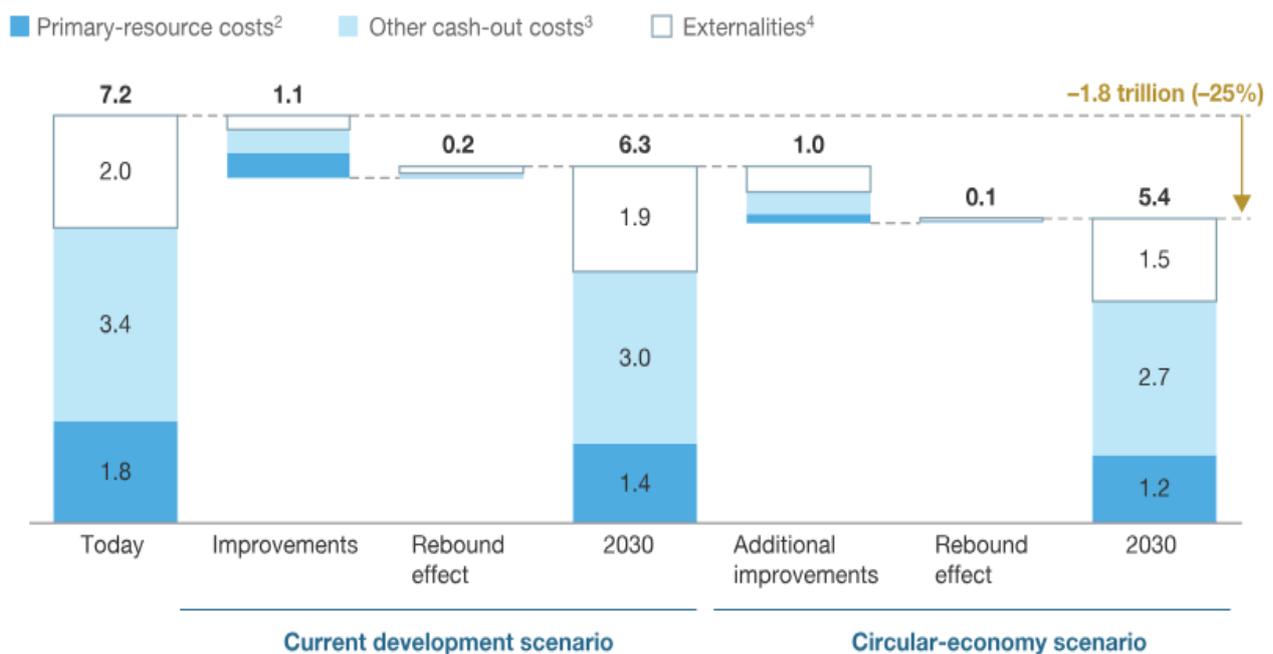
Inoltre, questo modello genera un enorme volume di rifiuti: attualmente vengono generati oltre 11 miliardi di tonnellate di rifiuti nel mondo, di cui solo circa il 25% viene recuperato. A meno che non si apportino modifiche significative all'attuale sistema di produzione, la previsione è che entro il 2025 e i rifiuti urbani aumenteranno oltre il 75% e quelli industriali oltre il 35%.⁵

Un applicazione di modelli circolari contribuirà ad diminuire senza dubbio la produzione di tali rifiuti. Le imprese oggi non solo stanno producendo un quantitativo enorme di rifiuti ma stanno pagando anche a caro prezzo il fatto di gettarli.

Infatti è possibile che stiano buttando via un flusso di ricavi profittevole sotto forma di materiali che, rilavorati, potrebbero rappresentare un valore aggiunto.

Da uno studio (Green Alliance, 2014) è emerso che dal 2003 al 2014 il valore della plastica riciclata è salito da circa 170 a circa 550 dollari a tonnellata e che il 65% dei rifiuti globali non viene né riciclato né tantomeno riutilizzato.

Figura 2----- Confronto tra modello attuale di produzione rispetto a modello circolare



source : Mckinsey 2012

Secondo uno studio (Ellen McArthur Foundation, 2013) nei prossimi vent'anni si prevedono 3 miliardi di consumatori in più e, dato il vincolo delle risorse presenti in questo pianeta, tutto ciò si tradurrebbe in un aumento del costo degli input e quindi dei prezzi (figura 3).

⁵ Analisi Accenture basata su dati tratti da The world Bank, Frost e Sullivan (enti pubblici che si occupano di ambiente in una selezione di paesi)

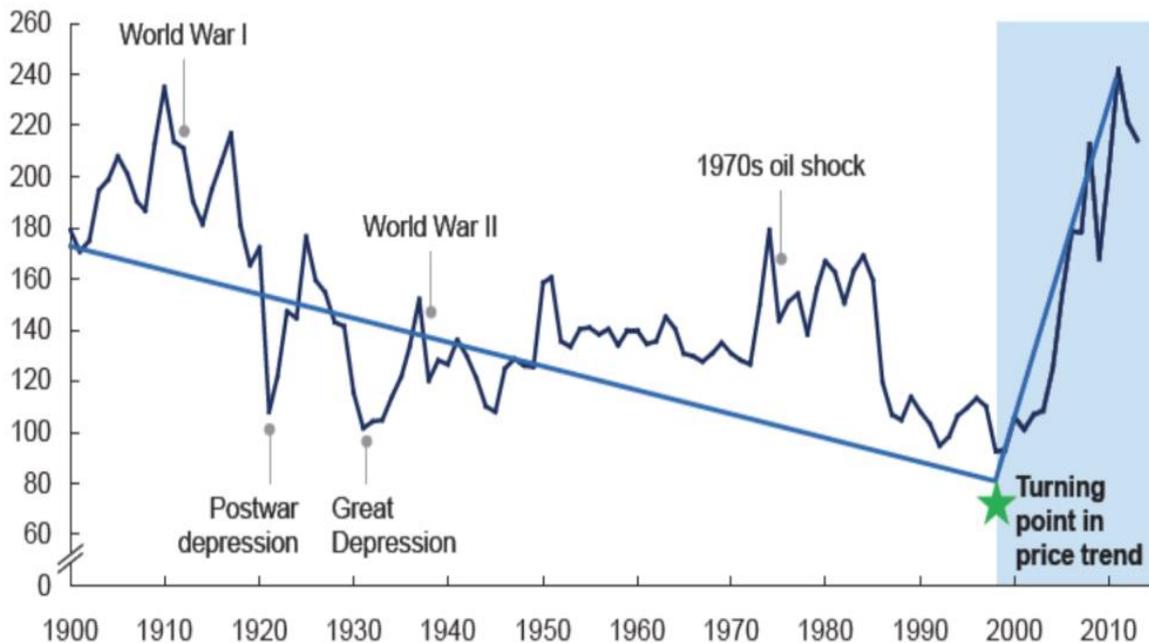
Questo aumento dei prezzi delle materie prime ha gravi ripercussioni sulle aziende dal punto di vista strategico, le quali devono scegliere se aumentare i prezzi, diminuire la qualità del prodotto o veder ridotti i propri profitti⁶

Quindi, il modello lineare, in un pianeta in cui le risorse naturali sono limitate, oltre a generare maggiori sprechi e quindi costi per l'acquisto di materie prime, va ad impattare anche sui prezzi degli input e dei beni di consumo, dimostrando di non funzionare dal punto di vista strategico per un'azienda.

Il libro di Lacy e Rutqvist definisce "l'attuale modello di crescita lineare considera l'impatto dello spreco come una questione che "qualcun altro" dovrà risolvere – e nel frattempo la capacità del Pianeta di assorbire e smaltire rifiuti diminuisce ogni anno"⁷ (Lacy P., Rutqvist, 2016).

Questo approccio lineare è destinato a dar luogo a un crescente squilibrio tra offerta e domande di risorse, oltre a provocare una devastazione ambientale incontrollata.

Figura 3-----indice dei prezzi delle materie prime



Source; McKinsey, (2013)

⁶ H&M nel primo trimestre del 2011 ha avuto un calo dei profitti del 30%, in parte a causa dell'aumento dei prezzi del cotone

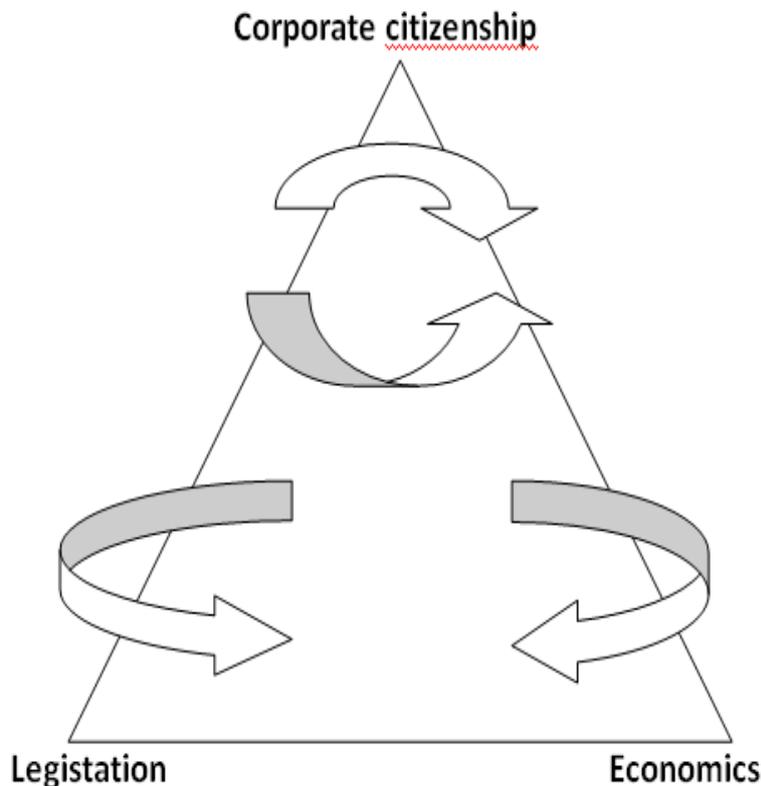
1.3 I motivi per l'adozione di modelli circolari

Le principali motivazioni che spingono le imprese a sviluppare un sistema circolare del proprio modello di business, sono riassumibili nelle seguenti tre categorie:

- i benefici economici;
- le pressioni legislative;
- il miglioramento dell'immagine aziendale (corporate citizenship),

In poche parole, le imprese si interessano all'economia circolare perché, oltre a poterne ricavarne vantaggi economici, sono in alcuni casi obbligate a farlo e perché si sentono socialmente motivate. Tale classificazione è stata sviluppata dal *RevLog Group*⁸ ed è approvata dalla maggior parte della letteratura. Le tre categorie di ragioni dell'applicazione di logiche circolari non appaiono esclusive e sono strettamente interconnesse fra loro, come mostra la figura 4. Ad esempio, i processi di applicazione di logiche circolari in un'impresa possono essere allo stesso tempo la conseguenza delle pressioni legislative, della ricerca dei vantaggi economici e della volontà di migliorare la reputazione.

Figura 4--- triangolo delle forze della circular economy



Source:elaborazione personale dell'autor

⁸ *RevLog Group* è un gruppo di lavoro internazionale sulla *reverse logistics* che coinvolge numerosi ricercatori di varie università del mondo sotto il coordinamento dell'*Erasmus University of Rotterdam*

1.3.1 Benefici economici

L'applicazione di logiche circolari permette un aumento della produttività attraverso i seguenti fattori :

- Riduzione dei costi
- Aumento dei ricavi
- Miglioramento delle relazioni con i consumatori e con gli stakeholders

Questi fattori, comportano una serie di benefici, che possiamo distinguere tra benefici diretti e benefici indiretti. I primi includono la diminuzione degli *inputs* da acquistare, la riduzione dei costi di disposizione e le opportunità finanziarie derivanti dalla vendita dei beni e/o dei materiali rilavorati. Anche in assenza di benefici immediati, l'applicazione dei principi dell'economia circolare può generare rilevanti guadagni indiretti e intangibili, come per esempio, sviluppare un'immagine aziendale sostenibile o migliorare le relazioni con i propri stakeholders.

Numerosi studi hanno stimato la portata e il valore economico potenziale della circular economy in diversi settori in tutto il mondo. Tra i più significativi e importanti citiamo quelli condotti da :

- 630 miliardi di euro entro il 2025 nella UE (con focalizzazione su un sottoinsieme di settori industriali) e risparmio di 700 miliardi di euro sui costi delle materie prime (Ellen Macarthur foundation & Mckinsey, 2013)
- Risparmio netto di 600 miliardi di euro per le aziende della UE e oltre 2 milioni di posti di lavoro in più entro il 2030 (European Commision, 2014)
- 7,3 miliardi di Euro e 54.000 posti di lavoro per l'economia olandese (con focalizzazione sul settore dei metalli, elettrico e rifiuti organici) (Ton Bastien, Elsbeth Roelofs, Elmer Rietveld, Alwin Hoogendoorn, 2013)
- Risparmio di 400 miliardi di euro sui costi e 160.000 posti di lavoro per le economie EU27 entro il 2020 (con focalizzazione su alimenti e bevande, prodotti industriali ed edilizia) (WRAP, 2014)

1.3.2 Pressioni legislative

Per legislazione s' intendono tutti gli interventi statali che introducono l'obbligo per le imprese di prendere indietro i prodotti venduti e rilavorarli al fine di recuperare il massimo valore possibile. In particolare l'Europa è stata molto attiva in questo senso. Un esempio, non così recente, è quello della Germania, che con un ordinanza sulla riduzione degli sprechi negli imballaggi, introdusse nel 1999 un programma obbligatorio di recupero in cui il produttore era responsabile della raccolta, della selezione e del riciclo del *packaging* dei propri prodotti. Sulla scia di questo intervento, ne sono seguiti molti altri, per opera dell'Unione Europea e/o dei singoli Stati.

\

Più recentemente, sono state emanate direttive europee volte alla riduzione dell'utilizzo dei componenti dannosi o pericolosi e all'incremento delle attività di riciclaggio delle parti del bene.

1.3.3 Corporate citizenship

Continuando con la produzione lineare, anche gli asset intangibili rischiano di subire un brutto colpo. Infatti, l'impronta ambientale e la sua stretta dipendenza dalle materie prime potrebbe eroderne il brand value mano a mano che i consumatori raggiungono la consapevolezza che quelle stesse aziende adottino business irresponsabili dal punto di vista ambientale.

Uno studio (UN Global Compact, Accenture, 2016) che ha condotto un'indagine su 30.000 partecipanti in cinque continenti, ha messo in evidenza come addirittura il 72% delle persone pensa che le imprese non stiano soddisfacendo le aspettative in termini di sostenibilità. Quindi per le imprese, per evitare di perdere quote di mercato a causa di danni di immagine è necessario applicare strategie di *corporate citizenship*, che si riferiscono ai programmi di recupero adottati per migliorare l'immagine "sostenibile" del *brand*. Ad esempio, il colosso dell'informatica IBM, ha dichiarato di aver migliorato la propria immagine e di aver catturato l'attenzione dei media e conseguentemente di aver aumentato le proprie quote di mercato attraverso i loro *return programs*.

Un altro esempio in questo senso è rappresentato dalla Nike, che ha incoraggiato i clienti a riconsegnare nei negozi le scarpe usate. Nonostante i costi dell'iniziativa, la multinazionale ha registrato un notevole ritorno d'immagine e un conseguente aumento di fatturato. Quindi, anche gli asset intangibili rischiano di subire un brutto colpo dal modello lineare di produzione. Più in generale i valori di sostenibilità e impatto sociale stanno diventando i nuovi driver che i consumatori usano per effettuare scelte di acquisto, assegnando un premium price a quei prodotti/servizi che incontrano questi standard. Allo stesso tempo i consumatori sono inclini ad essere ingaggiati in pratiche che possano avere un impatto positivo sull'ambiente e sulla società. In ottica di premium price, un interessante studio (Christine Hsu Ross Starr, 2016) condotto su 84 soggetti (studenti dell'università della California, San Diego). L'analisi prende in considerazione prodotti sostenibili a basso prezzo (LOW) come carta per stampanti cartucce, stampanti e prodotti sostenibili ad alto prezzo (HIGH) come stampanti o automobili. L'analisi di regressione è rappresentata dalla formula (1) di seguito riportata.

$$(1) y_{ij} = \beta_1 * Price_{i} + \beta_2 * LL_{ij} + \beta_3 * L_{ij} + \beta_4 * M_{ij} + \beta_5 * H_{ij} + \beta_6 * HH_{ij}$$

y_{ij} = è la scelta che il consumatore decide di fare

Mentre il Premium price, ovvero il prezzo che il consumatore è disposto a pagare in più per un prodotto sostenibile rispetto a un prodotto originale, è indicato di seguito:

LL = 1-5%

L = 6-10%

M = 11-15%

H = 16-20%

\

HH = >20

Come si nota dalla tabella 1 che rappresenta l'output del modello, i consumatori hanno una disponibilità a pagare mediamente del 11-15 % rispetto a un prodotto originale se si parla di prodotti poco costosi, mentre hanno una disponibilità a pagare più bassa, tra l'1% e il 5% se si sta parlando di un prodotto costoso. Più in generale, questo studio dimostra che i consumatori sono disposti mediamente ad assegnare un premium price a prodotti e servizi che incontrano questi standard di sostenibilità, soprattutto per prodotti che non hanno un prezzo elevato

Tabella 1-----Output del modello della willingness to pay del consumatore

YCHOICE	ALL	ALL	LOW	LOW	HIGH	HIGH
Price	-.0005938*** (.0000932)	-.000206* (.0001181)	-.4096351*** (.0457042)	-.2886817*** (.097211)	-.0005912*** (0.0000929)	-.0001294 (.0001249)
LL		.6621006*** (.1073811)		1.094832*** (.1734856)		.4233556*** (.145342)
L		.1978082 (.12097)		.8586507*** (.2297074)		-.0342786 (.170088)
M		-.4854993*** (.148043)		.3444156 (.3023873)		-.6697314*** (.2131811)
H		-1.919888*** (.2551001)		-.7136977* (.4298924)		-2.333231*** (.4074958)
HH		-1.703279*** (.2353424)		-.2819828 (.4413107)		-2.174157*** (.3899835)

Source: Christine Hsu Ross Starr (2016)

1.4 Principi e caratteristiche

Partendo dalle considerazioni fatte nel capitolo precedente sul modello lineare, l'economia circolare nasce proprio in risposta a questo modello e si pone come obiettivo, attraverso l'adozione di schemi di produzione/consumo ciclici (**closed-loops & openloops**), di promuovere un uso più sostenibile e appropriato delle risorse. Sulla base di queste teorie si delineano oggi le linee fondamentali per l'affermazione di una prospettiva di economia circolare: i prodotti devono essere progettati e ottimizzati per facilitarne il disassemblaggio, il riuso e il riciclaggio, deve essere promossa la condivisione e devono essere individuate ed eliminate le esternalità negative, come l'inquinamento di aria, acqua e suolo.

\

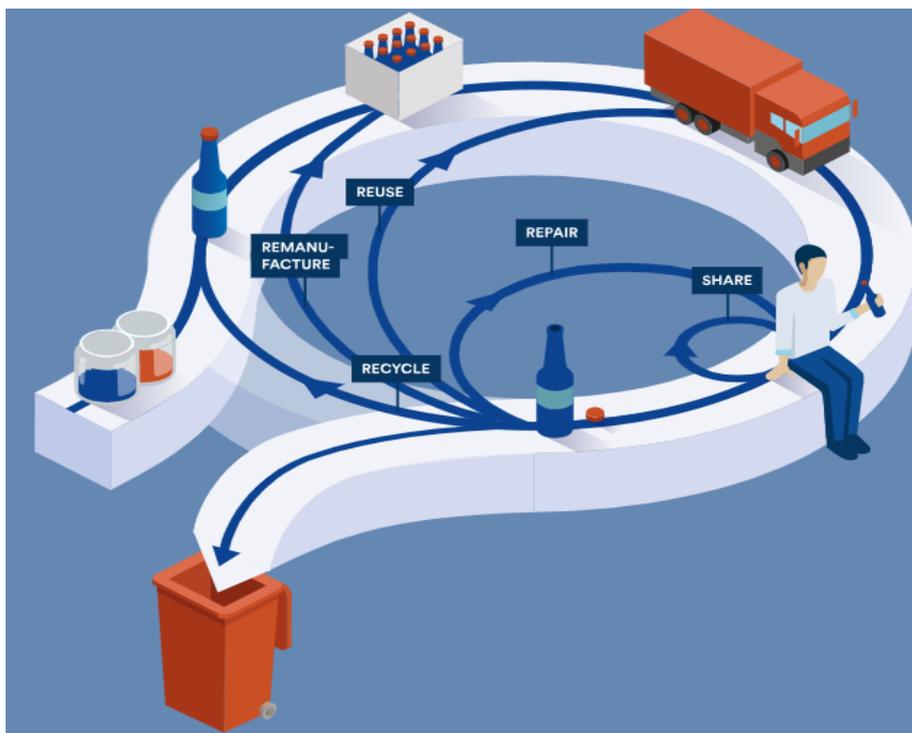
L'economia circolare pone quindi le basi su teorie vicine a quelle dell'economia ambientale facendo comunque attenzione alla crescita del sistema economico attuale mirando a renderlo più efficiente e attribuendo molta fiducia all'innovazione tecnologica e all'efficientamento dei processi produttivi.

Andando più nel dettaglio, possiamo individuare tre principi su cui si basa l'economia circolare, ovvero i **3R's principles for action**

- Reduce
- Reuse
- Recycle

Questi tre fattori, rappresentano i requisiti fondamentali per mantenere la catena del valore del modello circolare e cerca di estrarre tutto il valore possibile dal ciclo di vita del prodotto.

Figura 5---Schema semplificato della catena del valore di un modello di Economia circolare



Source: Eurostat (2016)

Segue una descrizione più dettagliata dei tre principi in precedenza elencati:

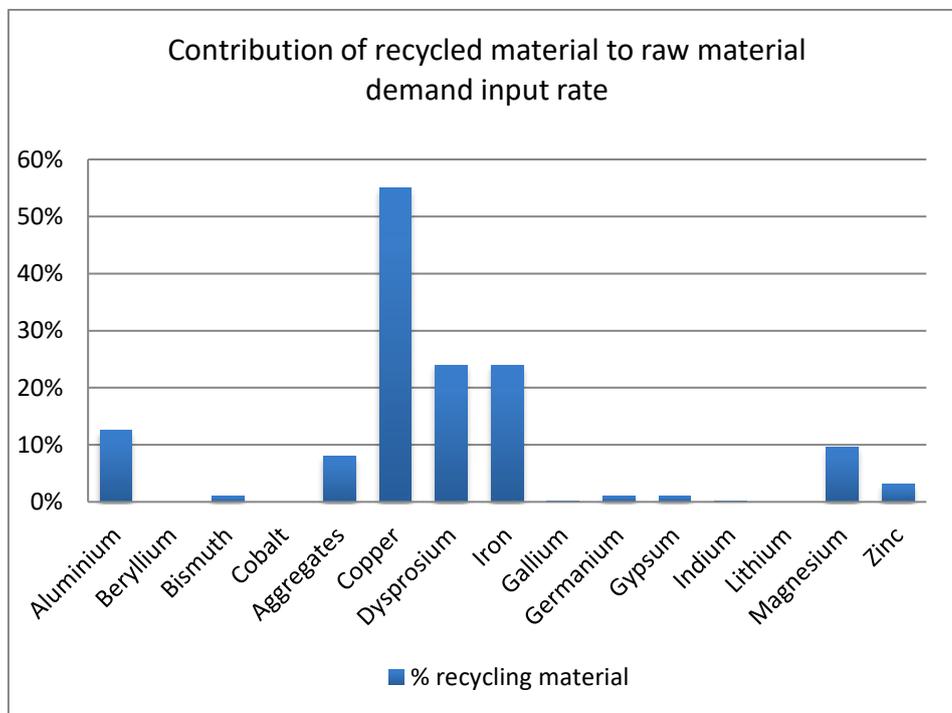
Principio 1: Utilizzare la materia scartata come fonte per nuovi giacimenti, limitando quanto possibile il relativo processamento. In questo ambito si possono distinguere la raccolta dei rifiuti, il riciclo, la gestione degli output produttivi, oggetti funzionanti buttati per errata gestione degli stock.

Principio 2: Porre fine allo spreco d'uso del prodotto, ancora prima di essere scartato. Eliminare l'abitudine del non utilizzo dei prodotti, come nei magazzini di merce dismessa o gli oggetti

chiusi in scatoloni in soffitta. In questo modo si crea un inutile insieme di beni che non è stato fatto fruttare.

Principio 3: Arrestare la morte prematura della materia. In questo passo si pone al centro dell'attenzione la dismissione di prodotti in cui una sola sua parte è danneggiata. Quest'utilizzo usa e getta causa un enorme danno all'ambiente nonché uno spreco di materia ed energia. Più in generale, il modello dell'economia circolare non implica soltanto la capacità di recuperare, di riutilizzare o riciclare i materiali di scarto delle diverse fasi (ossia tutti quei punti del circolo in cui si ha una perdita di efficienza attraverso la fuoriuscita di materiale ancora potenzialmente utilizzabile e quindi con ancora con del valore estraibile), ma anche cercare di ridurre il più possibile il flusso di materiali come input. In altre parole, significherebbe ridurre l'entità del flusso in entrata, ovvero i cosiddetti *raw materials*. Quindi, una riduzione in input di raw materials sarebbe possibile attraverso un uso appropriato del riciclo e del riuso del materiale, che rappresenterebbero nuovi input in ingresso nel sistema produttivo, oppure tramite l'utilizzo del prodotto come servizio. Per quanto riguarda l'aspetto economico, applicazione di tale modello contribuisce a una maggiore competitività attraverso un incremento dell'efficienza nell'allocazione e nell'utilizzo delle risorse e quindi genera una maggiore produttività. Attraverso l'analisi di alcuni dati messi a disposizione da Eurostat, è stato ricavato il seguente grafico (figura 6), in cui è visibile il contributo di alcuni materiali riciclati alla domanda in input degli stessi materiali. Come si nota, sono alcuni materiali, come il rame, lo zinco e il ferro, che contribuiscono in maniera notevole alla domanda in input dei sistemi produttivi e quindi siamo in una situazione in cui molti materiali non vengono riciclati per la mancanza di tecnologie adatte o per scarsa convenienza sotto il punto di vista economico. Ciò implica che la domanda di raw materials rimane alta.

Figura 6--- :contribuzione dei materiali riciclati alla domanda della materia prima

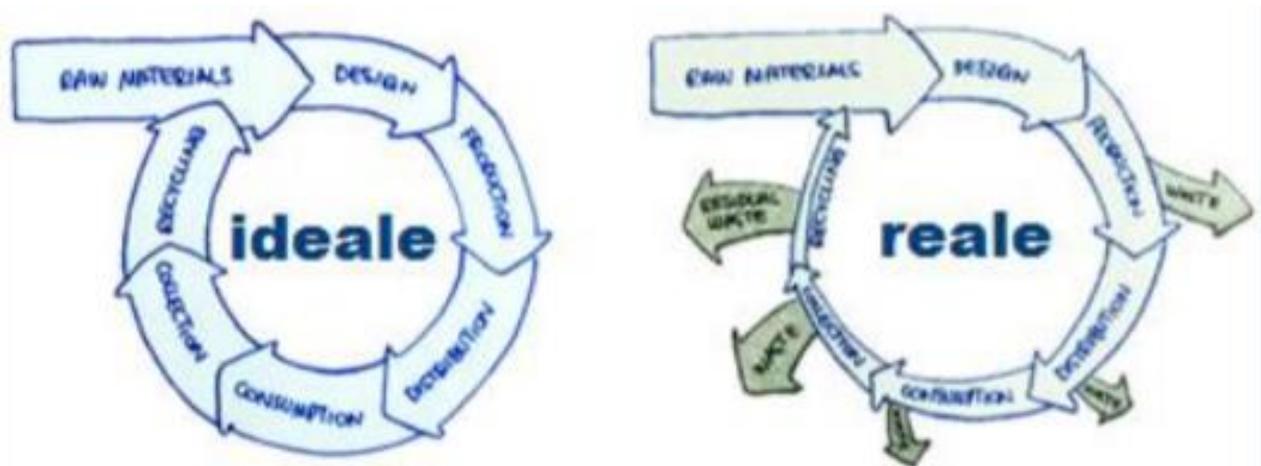


Source : Elaborazione personale ottenuta tramite utilizzo dati Eurostat (2016)

1.5 Modello attuale, situazione ideale e difficoltà di applicazione

Come illustrato nel capitolo precedente, il modello circolare è un modello chiuso. Tuttavia, nella realtà ci sono dei momenti in cui è presente una perdita dell'efficienza del sistema, legato alla fuoriuscita del materiale dal ciclo, a causa del mancato riciclo, recupero del materiale. Questo fenomeno è chiaramente visibile nella figura seguente (7), in cui è possibile osservare come la situazione ideale si discosti da quella reale a causa delle perdite di efficienza del modello (Iraldo e Bruschi, 2015)

Figura 7--- situazione reale vs situazione ideale



Source : Iraldo e Bruschi, 2015

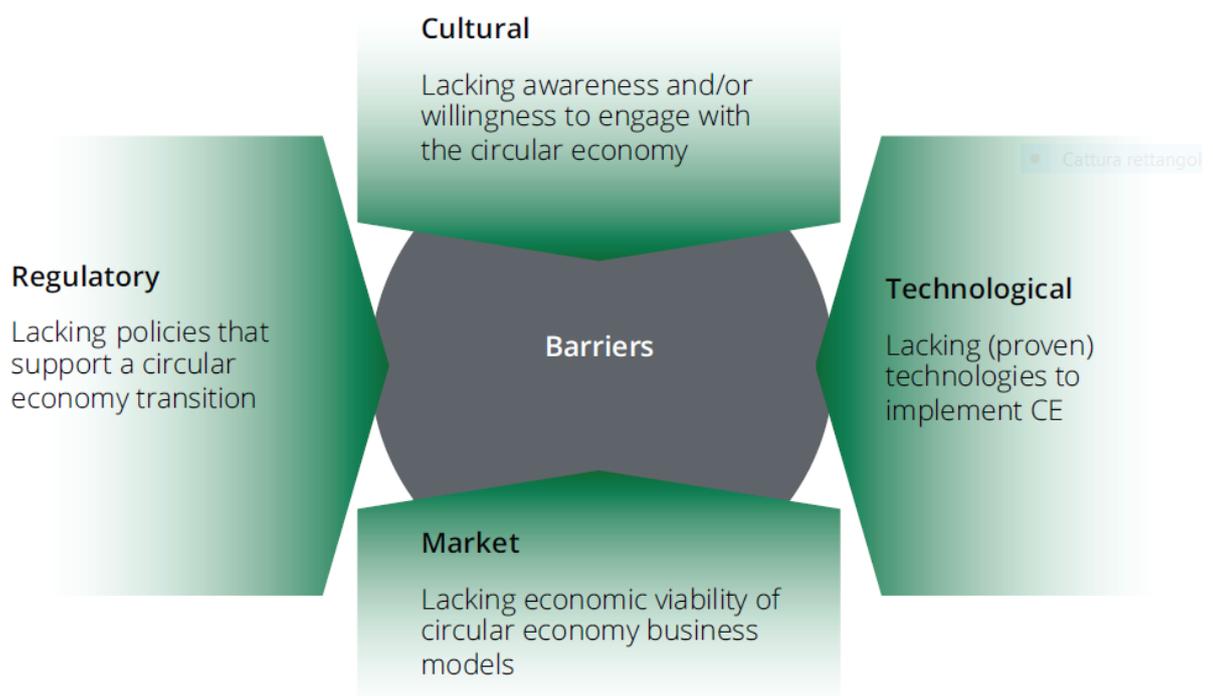
Uno studio (Iraldo e Bruschi, 2017), dopo aver fatto un'introduzione sullo stato dell'arte sull'argomento, ha individuato le cause che portano alla perdita di efficienza all'interno del modello economico circolare. Queste cause formano delle vere e proprie barriere che ostacolano l'applicazione del modello. Queste cause possono riassumersi nel seguente modo e possono essere così elencate:

- **Geografia e sviluppo infrastrutturale:** ad esempio le grandi distanze dovute alla spinta sempre più forte della globalizzazione, ostacolano ed in alcuni casi impediscono l'applicazione della reverse logistic, la quale presuppone il movimento a ritroso dei flussi di materiali nella *supply chain*.
- **Abitudini:** molte aziende sono frenate nell'adottare politiche di recupero delle materie prime poiché riscontrano difficoltà nel far accettare al consumatore finale prodotti con performance inferiori rispetto a quelli prodotti con materie prime vergini.
- **Barriere di mercato:** una delle barriere maggiori è rappresentata sicuramente dai *bias di prezzo*: praticamente tutti i settori soffrono della distorsione del prezzo dei prodotti. Accade così che, le imprese che inquinano di più (cioè non adottano politiche di recupero materiali ecc), sostengano dei costi fissi e variabili inferiori e ciò potrà permettere loro di abbassare i prezzi e di aver un conseguente vantaggio competitivo sui competitors.

- **Priorità di business:** tradizionalmente le strategie aziendali si basano su obiettivi di breve periodo e non su obiettivo a più lungo raggio d'azione, come possono essere le strategie di circular economy.
- **Regolamentazione:** non è così raro, inoltre, che vengano imposte limitazioni di tipo normativo che possano rendere difficile la chiusura dei cicli e quindi la circolarità dei processi industriali. Si pensi, ad esempio, ai vincoli normativi riguardanti l'utilizzo di materie prime seconde.

Anche Deloitte ha pubblicato un interessante articolo (Deloitte, 2017) scientifica in merito nel quale sono state portate alla luce le barriere (figura 8) che impediscono l'applicazione del modello circolare. Tutte queste barriere, rappresentano vere e proprie forze centrifughe che, così come nella fisica newtoniana, derivano da una serie di inerzie (normative, logistiche, istituzionali, di mercato) e solo superando quest'ultime, è possibile realizzare la circolarità dell'economia

Figura 8---- categorie di barriere alla diffusione della circular economy (2016)



Source: Deloitte

1.6 Ruolo della istituzioni

Gli interventi politici possono svolgere un ruolo fondamentale nella rimozione delle barriere e nella promozione dell'adozione dei modelli di business circolari. Secondo un studio (United Nations Global Compact, Accenture 2013) l'83% dei CEO interpellati pensa che i governi debbano fare di più per creare le condizioni necessarie al settore privato. La politica dovrebbe stimolare l'adozione della mentalità e delle pratiche necessarie attraverso la creazione di un contesto che abbinati tre elementi :

1. Incentivi finanziari
2. Regolamentazione per scoraggiare la produzione di rifiuti
3. Infrastrutture materiali che agevolino i flussi delle risorse circolari

Un esempio di come i governi stanno cercando di agevolare il passaggio ad un'economia circolare è dato dalla creazione da parte dell'EU del European Resource Efficiency Roadmap⁹ e la relativa Resource Efficiency Platform. Questo rappresenta un comitato che si concentra su iniziative come l'eliminazione graduale delle iniziative dannose per l'ambiente e l'accelerazione dell'introduzione delle metodologie della circular economy. Un altro esempio di intervento statale per incentivare pratiche che si discostano dal consumo lineare, e quindi dallo spreco delle risorse è rappresentato da una nuova legge fiscale¹⁰ in Svezia per ridurre l'imposta sul valore aggiunto (IVA) sulle riparazioni di biciclette, vestiti e scarpe dal 25% al 12%. Questa legge prevede anche la riduzione a metà dei costi di manodopera per le riparazioni su elettrodomestici, come frigoriferi, forni, lavastoviglie e lavatrici. In questo modo, la Svezia mira a promuovere attività di riparazione, ridurre la produzione di rifiuti e quindi di abbracciare la circolarità. In Italia il 18 gennaio 2018 è stato sottoscritto il protocollo d'intesa sottoscritto il Protocollo di Intesa "Città per la Circolarità", che ha visto come protagonisti il Ministero dell'Ambiente e le città di Bari, Milano e Prato. Il protocollo nasce per far sì che si inizi con una collaborazione tra tali soggetti allo scopo di promuovere iniziative congiunte "dimostrative" e dal carattere innovativo su temi ad alto impatto ambientale come: modelli di approvvigionamento circolari, estensione della vita utile dei prodotti, attività di sharing economy, riciclo di risorse, distribuzione più efficiente, design ecosostenibile. Nel Regno Unito, un report (House of Commons, 2014) ha suggerito che l'adozione della circular economy debba essere stimolata da opportune riforme fiscali, regolamentazione sulla responsabilità dei produttori in materia di riutilizzo e maggiori finanziamenti per le organizzazioni che promuovono il recupero di risorse. Nel report si evince come un accesso ai dati è stato identificato come una barriera all'analisi e al flusso dei materiali. Inoltre, offre alle imprese suggerimenti con l'obiettivo di ridurre l'utilizzo di materiali che non possono essere riciclati quando esistono alternative migliori.

⁹ Per maggiori informazioni consultare il sito

http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/about/roadmap/index_en.htm

¹⁰ Per ulteriori informazioni consultare; www.recyclingpoint.info/sweden-repair-your-goods-to-pay-less-taxes/?lang=en

\

In Danimarca la strategia del governo è chiamata “Danimarca senza rifiuti” e secondo le stime, le iniziative appartenenti a questa strategia, dirotteranno 820.000 tonnellate di rifiuti dall’incenerimento al riciclo entro il 2022, il che equivale a raddoppiare i materiali riciclati nel periodo considerato.

1.7 Applicazione del modello

In un articolo (Deloitte, 2016) sono stati indicati differenti tipi di business model che cercano di applicare le logiche dell’economia circolare. Questi differenti business model, che fanno capo all’articolo sopra indicato, sono elencati di seguito:

- **Cradle do Cradle:** i prodotti vengono progettati in modo da ridurre gli sprechi e per essere reintegrati in cicli completamente riciclabili o processi biodegradabili.
- **Take-back management:** Il produttore stesso o il rivenditore riprende il prodotto utilizzando le applicazione della logistica inversa, in questo caso il produttore è il responsabile stesso della fine del ciclo di vita del prodotto.
- **Deposit–refund systems (DRS):** è un sovrapprezzo su un prodotto acquistato e un rimborso quando viene restituito. Questo meccanismo è applicabile soprattutto per gli imballaggi e il packaging . Su questo tipo di applicazione è stato fatto uno studio (Reloop e Mc Consulting ,2016) che dimostra l’efficacia di questo modello.
- **Repair:** Un produttore o un retailer si offre di recuperare il prodotto difettoso e restituirlo in buone condizioni sostituendo / riparando i componenti difettosi.
- **Refurbishment:** A differenza del *repair*, il produttore o il retailer offre un servizio di miglioramento delle condizioni estetiche del prodotto, al contrario della riparazione questo tipo di approccio è più legato a modifiche estetiche ma in alcuni casi le definizioni tendono a sovrapporsi.
- **Remanufacturing:** un produttore riapplica parti riutilizzabili su un nuovo prodotto, questa pratica è generalmente associata con una garanzia di funzionalità /prestazioni.
- **Rematerialisation:** il produttore recupera parti di materiali da un prodotto che è diventato inutilizzabile. Questo processo detto *Downcycling* è il procedimento a livello industriale più diffuso. I prodotti e i materiali di scarto sono convertiti in materiali di minore qualità e con funzionalità ridotta. Ad esempio durante il processo di riciclo di oggetti in plastica, vengono mischiate tipologie di plastica diverse e quindi la plastica riciclata che ne deriva risulta strutturalmente più debole.

1.8 Uso prodotto come servizio: dal possesso all'uso

I modelli citati nel paragrafo precedente, sono caratterizzati dal fatto di cercare di estendere più possibile la vita del prodotto, in modo da generare meno impatto ambientale e ridurre al massimo l'uso di materie prime. In questo senso, anche i modelli che prevedono una piattaforma di condivisione possono considerarsi modelli circolari. Infatti, quando una piattaforma di condivisione fa muovere un prodotto tra gli utenti in modo tale da estenderne la vita utile, determinandone un aumento del consumo senza un incremento dell'utilizzo di ulteriori risorse. Gli autori Bompan e Brambilla, in un loro libro (Bompan, Brambilla, 2016) definiscono nel modo seguente un uso del prodotto come servizio:

“Questo modello è chiamato prodotto come servizio: in questo modello di business [...] è l'industria o il soggetto commerciale a mantenere il possesso del prodotto, massimizzandone l'uso e gestendo interamente la parte di gestione, manutenzione, upgrade, riuso, rigenerazione, smaltimento. Mantenendo cioè il pieno controllo sulla materia e massimizzandone ogni suo aspetto, secondo le nove particelle elementari dell'economia circolare”

Quindi, un uso opportuno di questo modello permette di massimizzare l'uso delle risorse e di ridurre quasi a zero lo spreco di materia e sicuramente, tutto ciò determina esito decisamente circolare. Nonostante esista una certa sovrapposizione tra la sharing economy e la circular economy, alcune sfumature e caratteristiche le separano. Il prodotto come servizio, è più adatto a prodotti che comportano notevoli costi e quindi non sono invitanti dal punto di vista del lato utente. Questo tipo di modello è ideale per i clienti che hanno bisogno di utilizzare il bene poche volte o hanno capacità limitate in termini di manutenzione e gestione. Infatti, quando il produttore detiene la proprietà dei prodotti ed è responsabile di coprire i costi legati alla gestione del ciclo vita, è fondamentale che i progetti vengano pensati in modo da favorire la manutenzione, il riutilizzo, la rigenerazione e il riciclo. Inoltre, tutti i modelli di sharing economy che non sono sostenibili, né dal punto di vista ambientale né socialmente, non possono essere considerati modelli circolari.

Esistono 4 tipologie di prodotto come servizio:

- *Prezzo per uso*: i clienti acquistano un *output invece* di un prodotto e pagano sulla base di indicatori d'uso come i km percorsi o il tempo effettivo di utilizzo
- *Leasing*: i clienti acquistano il diritto a usare un prodotto per un periodo di tempo lungo
- *Noleggio*: i clienti acquistano il diritto a usare un prodotto per un periodo di tempo relativamente breve
- *Accordo di performance*: i clienti acquistano un determinato servizio a un livello qualitativo precedentemente concordato con l'impresa

1.8.1.1 Dal C2C al B2B

A differenza di altri modelli di business dell'economia circolare, il modello di piattaforma di condivisione è nato prima come modello C2C e non B2B. Dopo un rapido sviluppo nel C2C, il modello di piattaforma di condivisione sta ottenendo molto successo nell'ambito B2B, in particolare modo per i beni costosi e con bassi tassi di utilizzo. Ad esempio, l'azienda Storefront offre una piattaforma di condivisione in cui offre l'affitto a breve termine di spazi retail per negozi. Un'altra piattaforma di condivisione B2B si chiama FLOOW2. Questa piattaforma mette a disposizione oltre 25.000 pezzi legati all'edilizia, dall'agricoltura, agli immobili, ai servizi ecc. Il CEO di un importante cliente della piattaforma FLOOW2, l'ospedale di Albert Schweitzer, ha affermato che :*“Il mercato interno di condivisione che FLOOW2 ha sviluppato per noi è l'opportunità perfetta per limitare gli sprechi, aiutarci a vicenda e fare un uso più efficace delle nostre risorse.”* Da quest'affermazione si evince che le imprese che si avvalgono di una piattaforma di condivisione hanno l'opportunità di utilizzare le risorse in maniera più efficiente e limitare quindi gli sprechi.

Figura 9: Modello di business di FLOOW2



Source FLOOW2 (2017)

1.9 Capacità necessarie per promuovere la creazione di valore attraverso logiche Circolari

Un'impresa che vuole adottare un business completamente circolare e, non solo in alcune parti della catena, ottenendo al tempo stesso dei risultati positivi, è necessario che adotti delle nuove metodologie di lavoro e quindi un grosso cambiamento nel *modus operandi*. Per fare ciò, è fondamentale che l'impresa sviluppi determinate capacità. L'assenza di queste competenze determinerebbe per l'impresa costi elevati per il recupero e la rilavorazione dei beni usati o ritardi notevoli nel *time-to-market*.

Un errore comune è quello di progettare prodotti con le caratteristiche circolari ma senza dotarsi delle capacità di gestirne la fine vita o senza creare partnership a tal fine. Affinchè l'impresa effettui con successo il passaggio a modelli circolari senza incorrere in grossi rischi economici è necessario sviluppare 5 capacità, che saranno descritte nei capitoli successivi:

1. Innovazione e sviluppo prodotto: progettazione (Cradle-to-Cradle)
2. Catena di recupero (logistica inversa)
3. Innovazione del retail: coinvolgimento continuo del cliente
4. Fornitura e processo produttivo: approvvigionamenti circolari e produzione sostenibile
5. Gestione network circolari e complessi

1.9.1 Progettazione: applicazione del Cradle-to-Cradle (C2C)

Come illustrato nel paragrafo precedente, un'azienda che cerca di applicare logiche circolari al proprio modello di business potrebbe applicare un modello di tipo Cradle-to-Cradle. Questo modello, che si basa sul concetto *Cradle-to-Cradle*¹¹ riguarda principalmente la fase di progettazione e di design, e ne illustra i principi e le linee guida da seguire nell'ottica di sviluppo circolare del ciclo vita del prodotto. Secondo questo approccio, la progettazione del prodotto è uno stadio fondamentale che è necessario, oltre per evitare sprechi, per permettere una corretta chiusura del cerchio. Quindi, per raggiungere l'obiettivo di un'economia circolare, è necessario che il modo in cui i prodotti sono progettati cambi considerevolmente. All'interno dell'approccio Cradle-to-Cradle ricadono le metodologie del *Life Cycle Design*. Oggi il LCD è un metodo ormai di largo uso che si basa sul controllo in fase di progetto dell'intero ciclo di vita del prodotto e tiene conto dei seguenti principi progettuali:

- Progettare con l'obiettivo di ridurre l'uso di materiali e di energie in tutte le fasi di vita del prodotto

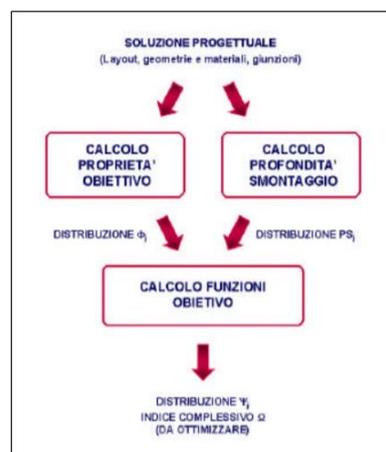
¹¹ Il termine *cradle-to-cradle*, che tradotto letteralmente dall'inglese significa "dalla culla alla culla", è un approccio alla progettazione che consiste di adattare alla natura i modelli dell'industria. La frase "Cradle to Cradle" fu coniata da Walter R. Stahel negli anni '70. Per lo sviluppo del metodo si dovrà attendere gli studi di McDonough W, Braungart M (2002)

- Selezionare i materiali, i processi e le fonti energetiche non tossiche e nocive
- Progettare con l'obiettivo della valorizzazione tramite riciclaggio, combustione o compostaggio dei materiali dismessi (Design for recycling)
- Progettare al fine di rendere più facile il disassemblaggio/separazione dei materiali (Design for Disassembly).

Quindi LCD è un elemento fondamentale nell'applicazione di modelli di business e di produzione basati sull'economia circolare, poiché permette, definendo a priori l'intero ciclo di vita dell'imballaggio o del prodotto, di identificare fin dalla fase di design di prodotto la soluzione più sostenibile con minore impatto ambientale. Tuttavia, l'inserimento del LCD nel processo indica un approccio più complesso e multidisciplinare al progetto, dove i fattori da tenere in considerazione si moltiplicano considerevolmente. In particolare noi ci concentreremo sul Design for Recycling e sul Design for Disassembly. Il **Design for Disassembly (DFD)**: questa fase consiste in tutte quelle operazioni di disassemblaggio a cui il prodotto sarà sottoposto nel suo ciclo di vita. L'obiettivo primario è la progettazione di un disassemblaggio efficiente e soprattutto economico, tale da consentire la riciclabilità ed il riuso di un prodotto. Prendere in considerazione tali aspetti in questa fase iniziale di progetto significa analizzare concretamente la semplicità di smontaggio e cercare di migliorarlo per poi rendere questa operazione concretamente attuabile. Concentrarsi sul processo di smontaggio porta a numerosi vantaggi, come per esempio abbassare il costo dell'operazione di riciclaggio e diminuire i tempi. In uno studio (Fargione, Giudice, 2003) viene messa punto una procedura di analisi (figura 10) la quale permette una corretta progettazione. Questa procedura mette in relazione rispettivamente:

- le caratteristiche che definiscono ogni soluzione progettuale da analizzare (layout, geometrie, materiali, giunzioni);
- le proprietà obiettivo dei componenti, cioè le proprietà che ne determinano la necessità o opportunità di smontaggio (durata e affidabilità, impatto ambientale, valore economico);
- le profondità di smontaggio dei componenti (quantificate dal numero di altri componenti e di giunzioni da rimuovere per smontare ogni componente

Figura 10 : procedura di analisi design for disassembly



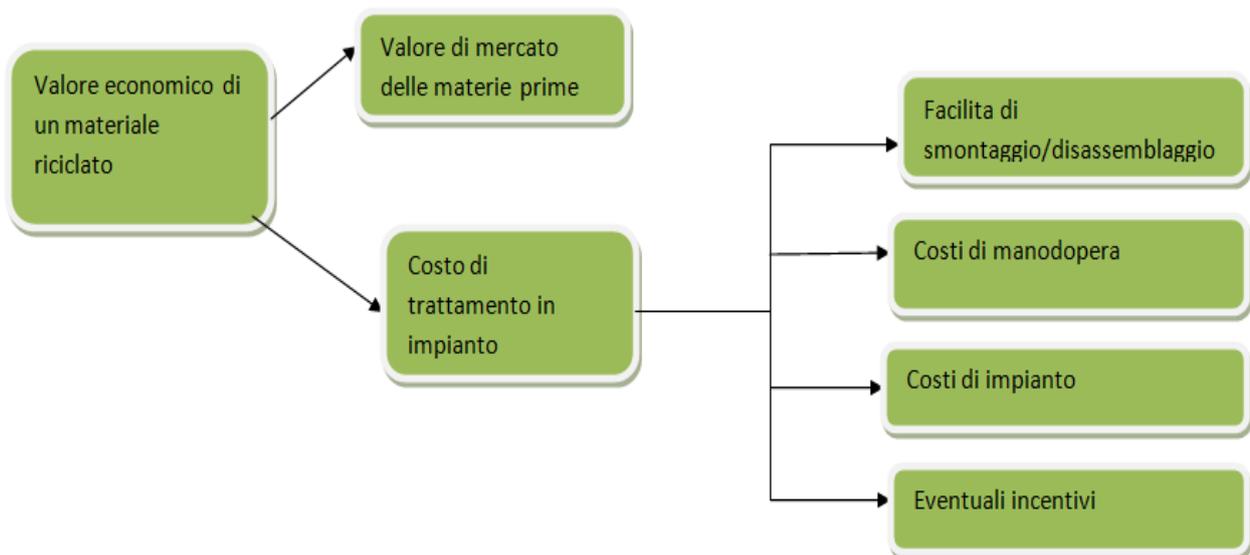
Source: Giovanna fargione Fabio giudice (2003)

Design for Recycling: insieme di strategie che tendono ad ottimizzare la riciclabilità di un determinato prodotto. Diventa fondamentale la scelta e la valutazione dei materiali nel ciclo di vita, la loro separabilità, il loro grado di purezza, la facilità di rimozione. In ottica di favorire il riciclo, la scelta dei materiali avrà la seguente classifica di priorità:

- scelta di materiali possibilmente non nocivi
- scelta di materiali con più alte possibilità di recupero e quindi di più alto valore economico
- scelta di materiali compatibili tra di loro in modo da facilitarne il recupero

Il problema dei materiali nocivi deve essere affrontato in maniera prioritaria e deve avere la precedenza in fase progettuale. In secondo luogo, è di fondamentale importanza la scelta dei materiali con più alta possibilità di recupero e quindi dal più alto valore economico. Il valore economico di un materiale riciclato (figura 11) è illustrato nell'immagine seguente. Come si nota dall'immagine 10, il valore di mercato è un dato destringente sensibile, che dipende da numerosi fattori. Infatti, se il valore di mercato delle materie prime diminuisce, viene compromessa l'intera filiera del riciclaggio, perchè a quel punto i costi di trattamento non giustificerebbero più quelli di recupero e si avrebbe una perdita. Qualora si verificasse una situazione del genere, diventerebbe più vantaggioso usare materie prime vergine.

Figura 11 suddivisione del valore economico di un materiale riciclato



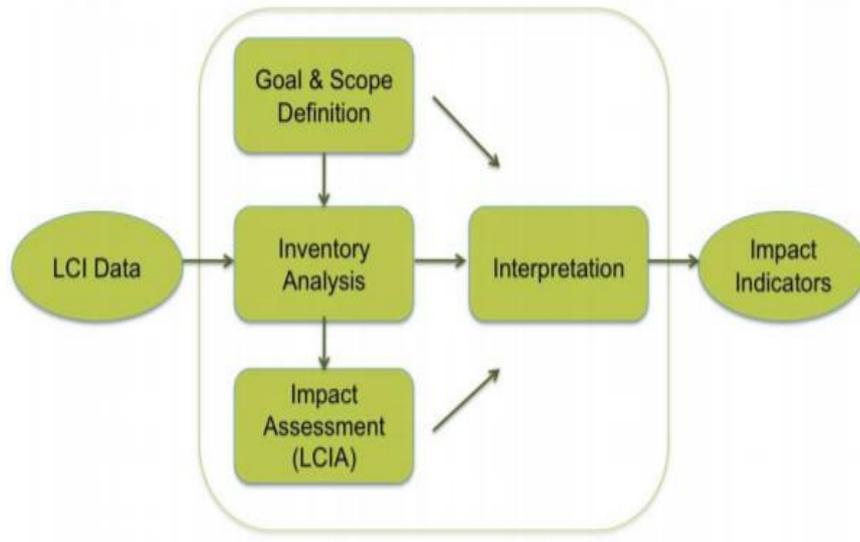
Source :elaborazione dell'autore

1.9.1.1 LCA : Life cycle assesement

Sempre in ambito progettazione, negli ultimi anni si è diffusa una metodologia di progettazione che copre l'intero ciclo di vita del prodotto, concentrandosi sugli effetti ambientali provocati in ciascuna fase del ciclo di vita, cercando di ridurre il più possibile l'utilizzo di materie prime. Questo metodo viene sempre più utilizzato come strumento importante ed efficace per sostenere molteplici tipi di obiettivi di sostenibilità. I vantaggi del LCA derivano dalla completezza dell'approccio che fa sì che sia uno strumento di analisi sofisticato che richiede una forte comprensione prima di essere usato in modo efficace. Per ciascuna fase del ciclo di vita (ad esempio estrazione delle materie prime), tutti i processi sono studiati e per ogni processo vengono identificati tutti gli Input e gli Output. Ciascuno degli input e degli output sono quindi compilati e suddivisi in base all'impatto che hanno. La definizione riportata nella norma UNI EN ISO 14040 esprime la LCA come una "compilazione e una valutazione attraverso tutto il ciclo di vita dei flussi in entrata e in uscita, nonché tutti i potenziali impatti ambientali, di sistema di prodotto". In ottica di circular economy, il metodo LCA è uno strumento utile per ridurre gli input in ingresso e ottimizzare quindi gli sprechi di risorse. Gli LCA seguono quattro passaggi fondamentali. Questi passaggi (figura 12) sono elencati di seguito:

- definizione dell'obiettivo e dell'ambito : è la fase preliminare nella quale sono definiti gli obiettivi dello studio, l'unità funzionale, i confini del sistema studiato, i dati necessari, le assunzioni ed i limiti (ISO 14041)
- analisi di inventario : comprende la raccolta dei dati e i procedimenti di calcolo che consentono di quantificare i flussi di energia e materiali in input e in output del sistema produttivo che si sta studiando.
- valutazione dell'impatto : è lo studio dell'impatto ambientale provocato dal processo o attività, che ha lo scopo di evidenziare l'entità delle alterazioni generate a seguito dei consumi di risorse e dei rilasci nell'ambiente calcolati nell'inventario. La struttura generale è composta da quattro fasi: classificazione, caratterizzazione, normalizzazione e pesatura. Le prime due fasi, indicate come obbligatorie, convertono i risultati della fase di inventario in opportuni indicatori. Le altre due fasi, indicate come facoltative essendo caratterizzate da uno scarso accordo e da una scarsa chiarezza scientifica, collegano gli indicatori ai corrispondenti giudizi di valore, riconducendo i risultati dell'LCA ad un risultato numerico o ad un punteggio globale
- interpretazione : è la parte conclusiva nella quale vengono analizzati i risultati ottenuti nelle fasi precedenti, ed identificate le parti del sistema in cui possono essere apportati dei cambiamenti al fine di ridurre l'impatto ambientale dei processi o delle attività considerate (ISO14043)

Figura 12 Corpo centrale del metodo LCA

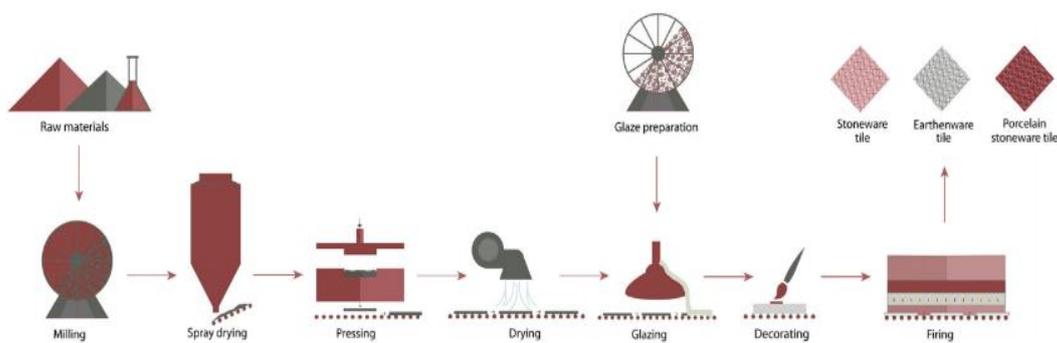


source : PWC (2010)

1.9.1.2 LCA : esempio di applicazione del modello

Un esempio di applicazione di questo modello è visibile in uno studio che si occupa (Teresa Ros-Dosda, PereFullana-i-Palmer Ana Mezquita Paolo Masoni, Eliseo Monfort, 2018) della produzione di piastrelle in ceramica. Lo studio mette in evidenza come il processo di produzione di piastrelle in ceramica (osservabile nella figura 1.9.1.2) sia un processo ad alta intensità energetica (30e40 kWh / m² per un peso specifico medio di 22 ± 1 kg / m²) e dalle alte emissioni di diossido di carbonio. Lo scopo di questo studio è determinare se e come è possibile raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni stabiliti dalla Commissione europea attraverso una tabella di marcia, ottimizzando sia il processo produttivo (con una nuova combinazione di tecnologie) sia utilizzando in maniera più efficiente le risorse come input attraverso l'utilizzo la metodologia LCA su diversi scenari tecnologici del ciclo di vita.

Figura 13 :Processo produzione di piastrelle di ceramica



source : Teresa Ros-Dosda, PereFullana-i-Palmer Ana Mezquita Paolo Masoni, Eliseo Monfort, 2018

Lo studio è iniziato con una revisione della letteratura sulle alternative tecnologiche che ha permesso di identificare un insieme di tecnologie che probabilmente verranno applicate tra il 2020 e il 2050 (queste tecnologie, divise per processo, sono presenti nella tabella 2). In seguito gli studiosi hanno proceduto con una combinazione delle diverse tecnologie. La combinazione di tali tecnologie ha permesso così di formulare 25 scenari tecnologici.

Questi scenari tecnologici. Illustrati nella tabella 2, sono caratterizzati ognuno da una combinazione di tecnologie e divisi in 4 macro-aree, rispettivamente Product design, Manufacturing processes, Energy sources e thermal Energy source. Ogni area viene a sua volta suddivisa in determinate microaree come per esempio fanno parte del Product design la thickness of the tile (TH100) e la quantity of glaze (GL100).

Tabella 2: set di tecnologie potenzialmente applicabili

Summary of technological alternatives.

Technological alternatives		Options		References sources
		Reference	Description	
Product design	Quantity of glaze	GL100	Current average amount of glaze decorative materials. For PST is estimated as 0.76 kg/m ² solid, with 33% frit content	ASCER 2011; Nicoletti et al., 2002; Ros Dosdá et al., 2017
		GL50	Reduction in the amount of glaze in 50%	
		GL0	No glaze coating or decoration is applied	
	Thickness of the tile	TH100	Current PST average thickness. 10.4 mm, weighing 24.2 kg/m ² unfired	ASCER 2011; Da Silva et al., 2014a, 2014b; Girao et al., 2009; Pini et al., 2014; Raimondo, 2010; Ros Dosdá et al., 2017
TH50		Reduction of 50% of PST thickness, thus reducing its mass.		
Manufacturing process	Body raw material preparation process	WCS	Wet milling of body raw materials using cogeneration systems	Mezquita et al., 2017; Bonucchi, 2012; Melchiades et al., 2010; Schianchi, 2012; Shu et al., 2012a, 2012b
		DRY	Dry milling of body raw materials	
	Energy efficiency technologies in driers and kilns	CTT WDS	Current Thermal Technology scenario in driers and kilns Simultaneous implementation of widespread technologies to increase the overall efficiency up to 45% (driers + kilns)	Almeida et al., 2016; Bovea et al., 2010; Ibáñez-Forés et al., 2013; Mezquita et al., 2014a, 2014b
Energy sources	Electric energy source	SGM90	Electricity from the Spanish Power Grid Mix (SGM) of different years (1990, 2015, 2020, 2050)	
		SGM15		
		SGM20		
		SGM50		
	REN50	Electricity in 2050 came from a mix of 100% renewable sources		
Thermal energy source		NG100	Combustion: 100% natural gas	Cerame Unie 2012; Ros Dosdá et al., 2017
		NG50	Hybrid: 50% natural gas + 50% electric sources	
		NG0	Electric: 100% electric sources	

source : Teresa Ros-Dosda, PereFullana-i-Palmer Ana Mezquita Paolo Masoni, Eliseo Monfort (2018)

Tabella 3 :scenari tecnologici

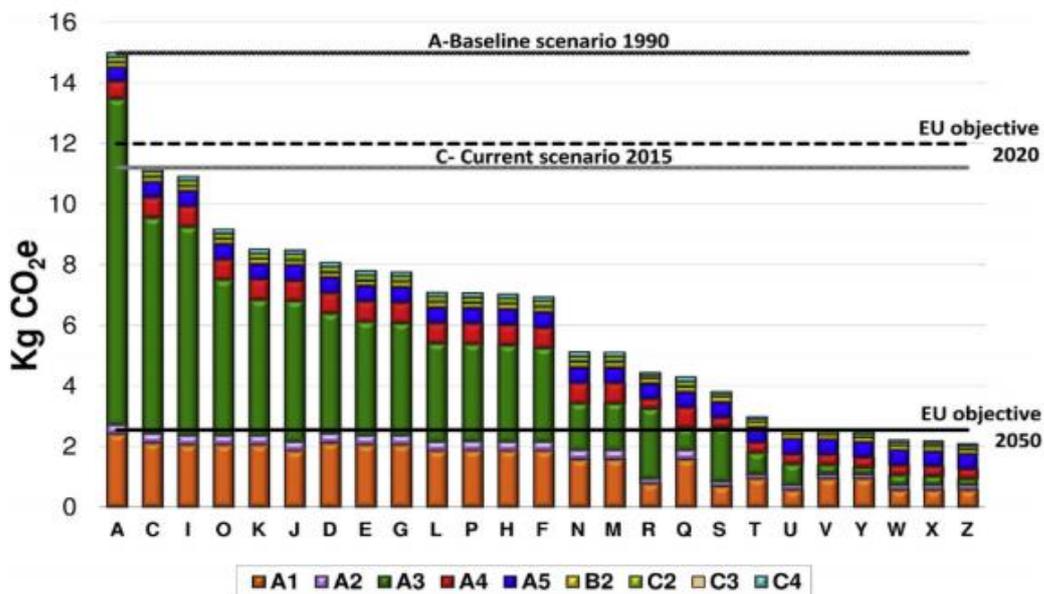
Simulated technological scenarios (made up of a combination of technological alternatives). Cattura rettangolare

Scenarios	Technological Alternatives																
	Product design					Manufacturing processes				Energy sources							
	Glaze			Thickness		Milling		Driers & Kilns		Electric energy source					Thermal energy source		
	GL100	GL50	GL0	TH100	TH50	WCS	DRY	CTT	WDS	SGM90	SGM15	SGM20	SGM50	REN50	NG100	NG50	NG0
A (baseline)	X			X		X		X		X							X
C (2015)	X			X		X		X			X						X
D	X			X		X			X		X						X
E	X			X		X			X								X
F	X			X		X			X				X				X
G	X			X			X		X			X					X
H	X			X			X		X				X				X
I	X			X		X			X			X					X
J	X			X		X			X			X					X
K	X			X			X		X			X					X
L	X			X		X			X				X				X
M	X			X		X			X					X			X
N	X			X			X		X					X			X
O	X			X			X		X			X					X
P	X			X			X		X								X
Q	X			X			X		X			X					X
R			X			X			X			X					X
S			X			X			X				X				X
T		X				X			X				X				X
U			X			X			X					X			X
V		X				X			X					X			X
W			X			X			X					X			X
X			X			X			X					X			X
Y		X				X			X					X			X
Z			X			X			X					X			X

source : Teresa Ros-Dosda, PereFullana-i-Palmer Ana Mezquita Paolo Masoni, Eliseo Monfort (2018)

Dopo aver individuato questi scenari, tramite il software Gabi viene associato a ciascuno scenario le emissioni in termini di CO₂, differenziando le emissioni in ciascun momento del ciclo di vita del prodotto, da A1 a C4 (visibili nella figura 14). Come visibile nella figura sottostante, solo pochi scenari stanno sotto al target imposto dall'Europa per il 2050. Le caratteristiche comuni a questi scenari sono un cambiamento nel product design, in particolare con la riduzione dello spessore (TH50) e un implementazione dal punto di vista dell'ottimizzazione energetica (REN50)

Figura14 : Emissioni in ciascuna fase per scenario



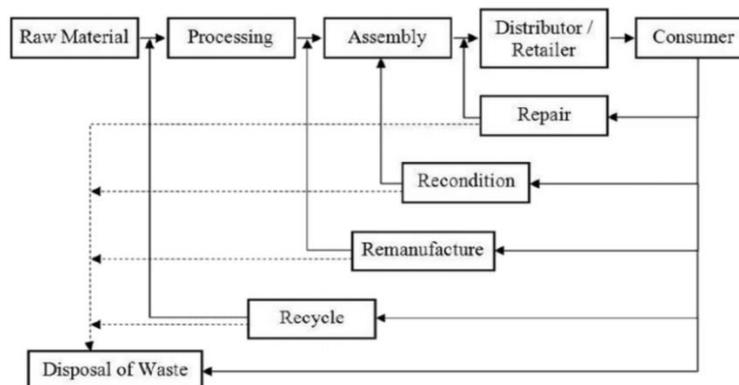
source : Teresa Ros-Dosda, PereFullana-i-Palmer Ana Mezquita Paolo Masoni, Eliseo Monfort (2018)

1.9.2 Catena di recupero: reverse logistic (LR)

Uno strumento necessario per l'applicazione dei modelli di economia circolare è l'applicazione dei metodi di logistica inversa. L'obiettivo che la logistica inversa si pone è quello di movimentare i prodotti dal punto di consumo a ritroso con lo scopo di catturarne il valore o smaltirli in maniera profittevole, quindi si può affermare che la Reverse Logistics può essere vista come uno strumento del modello economico circolare, permettendo di usare e ri-usare in maniera efficiente ed efficace tutto il valore che è intrinseco nel prodotto. La prima vera e propria definizione di RL si ha nel 1992 dal *Council of supply chain Management*¹²: “*termine usato per riferirsi al ruolo della logistica nel riciclo nello smaltimento dei rifiuti e nella gestione dei materiali pericolosi; un'ampia prospettiva include tutto ciò che ha a che fare con le attività di logistica che comportano la riduzione delle risorse, il riciclo, la sostituzione e il riutilizzo dei materiali e lo smaltimento*” (Stock1992). L'obiettivo della logistica inversa in ottica circolare è quello di integrare sia il flusso inverso che quello diretto chiudendo in questo modo il ciclo ottenendo così un closed-loop supply chain (CLSC). Le principali sfide della LR in ambito di economia circolare sono le seguenti

- **l'attenzione al cliente** : il cliente deve essere seguito attentamente al momento del reso ed servirlo con un procedimento veloce e senza intoppi;
- **gestione di magazzino** : i volumi di prodotto che tornano in magazzino rappresentano un costo in termini economici e di spazio, di conseguenza occorre agire velocemente per recuperare il valore rimanente;
- **organizzazione della raccolta**: questa fase rappresenta la parte del flusso inverso che genera la parte più consistente dei costi totali costi. L'obiettivo è quindi quello di diminuire i viaggi per il trasporto dei beni recuperati per ottenere un abbattimento di costi. Una forma generale di CLSC è illustrata nella figura 15 in cui è contenuta sia la parte “forward” (approvvigionamento del materiale, processamento, assemblaggio, distribuzione) sia la parte inversa (riparazione, ricondizionamento, rimani fattura, riciclo, eliminazione)

Figura 15: macroattività costituenti il processo di recupero e rimpiego del processo a fine ciclo vita



Source : Khor, Udin (2012)

¹² Consiglio di Supply Chain Management Professional (CSCMP) è la principale associazione mondiale di professionisti della gestione della supply chain. CSCMP è un'associazione senza scopo di lucro che fornisce la leadership nello sviluppo, nella definizione e nel perfezionamento delle professioni che si occupano di logistica e gestione della supply chain.

\

Nello studio (Fleishamnn, M., Krikke, H.R., 2000) sono stati identificati 3 fasi che compongono il canale inverso

- reverse distribution planning
- inventory management
- production planning

La prima fase, **reverse distribution planning**, concerne le attività di raccolta e trasporto dei prodotti resi. Questa fase rappresenta il momento più critico di una catena di logistica inversa a causa degli elevati costi che la caratterizzano; ad esempio, effettuare un elevato numero di viaggi per raccogliere volumi anche non consistenti poco consistenti di prodotto può incrementare notevolmente i costi di trasporto da sostenere. È sicuramente necessario porsi delle domande per progettare in maniera opportuna questa fase: chi sono gli attori coinvolti nel canale di distribuzione inversa, quali funzioni devono essere eseguite nel canale e qual è la relazione tra i due canali di distribuzione. In particolare, è necessario capire quali siano i soggetti che consentono il ritorno dei prodotti verso il centro di raccolta. Ci sono diverse modalità (figura 16) che consentono a un materiale di raggiungere un centro di raccolta.

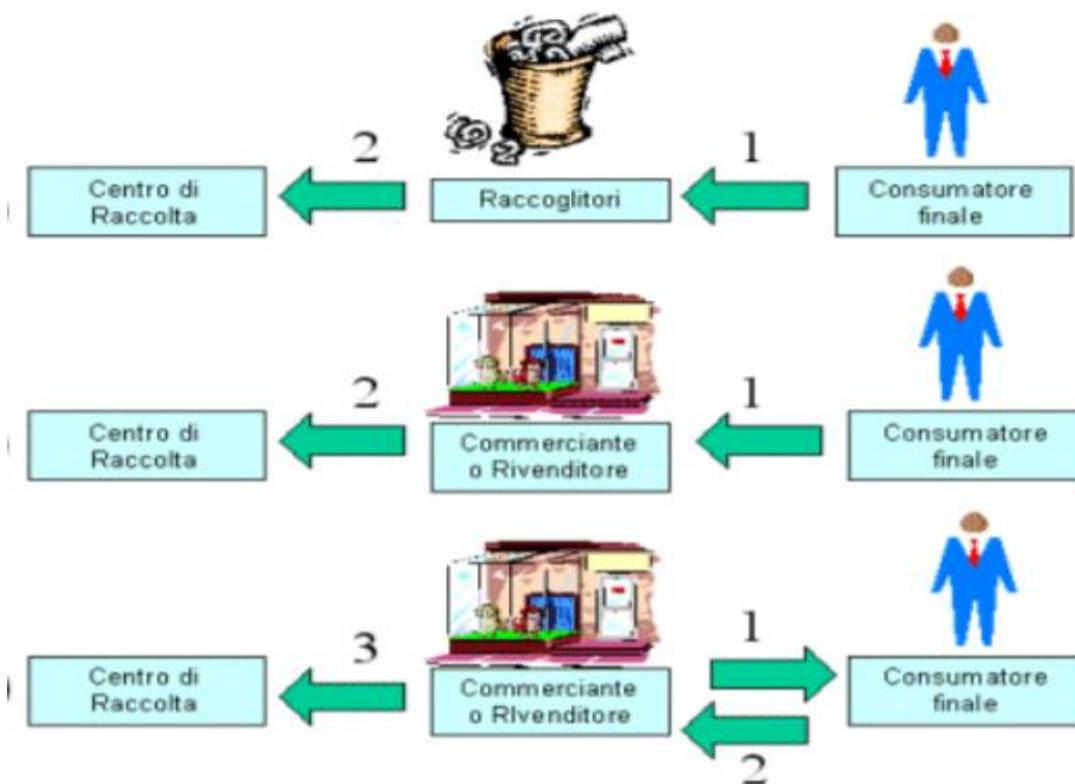
Un **primo** modello può essere rappresentato da raccoglitori posti lungo le strade delle nostre città. Questo approccio è adatto quando il materiale da raccogliere è di piccole dimensioni. Periodicamente i prodotti vengono recuperati dai raccoglitori e portati nel centro di raccolta.

Un **secondo** modello è rappresentato dal responsabilizzare il retailer il quale gestirà la raccolta dei prodotti usati direttamente dal consumatore. Questa strategia può essere adatta a prodotti di uso comune e poco ingombranti.

Un **terzo** modello è caratterizzato dal responsabilizzare il retailer nel gestire lui stesso la raccolta dei prodotti usati direttamente dal consumatore. Questa strategia può essere adatta a prodotti con basso volume di vendita e molto ingombranti. Inoltre, combinando le logiche della logistica diretta con quella inversa si dovrebbero ottenere dei risparmi interessanti: nello stesso viaggio si potrebbero consegnare i prodotti nuovi e recuperare i resi per essere portati al relativo centro di raccolta, che può essere lo stesso che si occupa di distribuzione.

Questa soluzione potrebbe permettere di ottenere notevoli vantaggi sui costi di trasporto ma quasi mai si applica, perché si preferisce mantenere le due funzioni indipendenti ed evitare le problematiche relative alla pianificazione ottimale di carichi e scarichi per entrambi i soggetti coinvolti. Questa difficoltà fa sì che l'impresa sceglie spesso di terziarizzare questo processo ad operatori logistici specializzati, infatti la terziarizzazione consente una stima più precisa e facile di tale voce di costo.

Figura 16: Framework con pianificazione della produzione



Source : Daniele Ruggeri, Laderchi, SGL Logistica, Roma (2014)

La seconda fase, **inventory management**, riguarda l'attività che deve essere realizzata per assicurare un'integrazione tra il flusso di prodotti che ritornano e il normale processo produttivo dell'azienda. Dal punto di vista del magazzino, la gestione dei flussi in entrata è ovviamente più problematica e complessa di quella dei flussi in uscita, perché i primi sono generalmente variabili e quindi difficili da prevedere. La fase di ricezione a magazzino (punto di raccolta) può avere luogo nella stessa area da cui parte la merce in uscita, in un'area dedicata.

Tuttavia, il rientro dei resi, in assenza di previsioni significative su dati e in assenza di pianificazione, può condurre al problema dell'eccesso di merce a magazzino. L'eccesso di magazzino, causato dall'alto tasso di ritorno dei prodotti può dipendere da numerosi fattori, come per esempio l'inserimento nel mercato di un nuovo prodotto sostitutivo o anche leggi o nuovi regolamenti possono fare aumentare drasticamente i flussi di logistica inversa, creando dei problemi di efficienza nei punti di raccolta.

Tutto ciò potrebbe portare a costi di giacenza di magazzino troppo elevati e quindi economicamente insostenibili.

Quando i prodotti sono nel centro di raccolta, viene svolta anche la **classificazione** del tipo di prodotto e la valutazione delle condizioni dello stesso in modo che i beni possano essere direttamente spediti nei centri di recupero ad hoc, diminuendo in questo modo sprechi di denaro e di tempo dal punto di vista del trasporto.

\

A tal riguardo vi sono diverse voci da dover analizzare quali:

- **Caratteristiche del prodotto** : è necessario suddividere i prodotti in base alla categoria d'appartenenza o in base alla motivazione della motivazione del ritorno.
- **Stato di alterazione del bene**: è necessario esaminare lo stato di deterioramento del bene per stabilire prima del suo arrivo al centro di recupero specializzato, quale sarà la politica di recupero da applicare a tale bene.

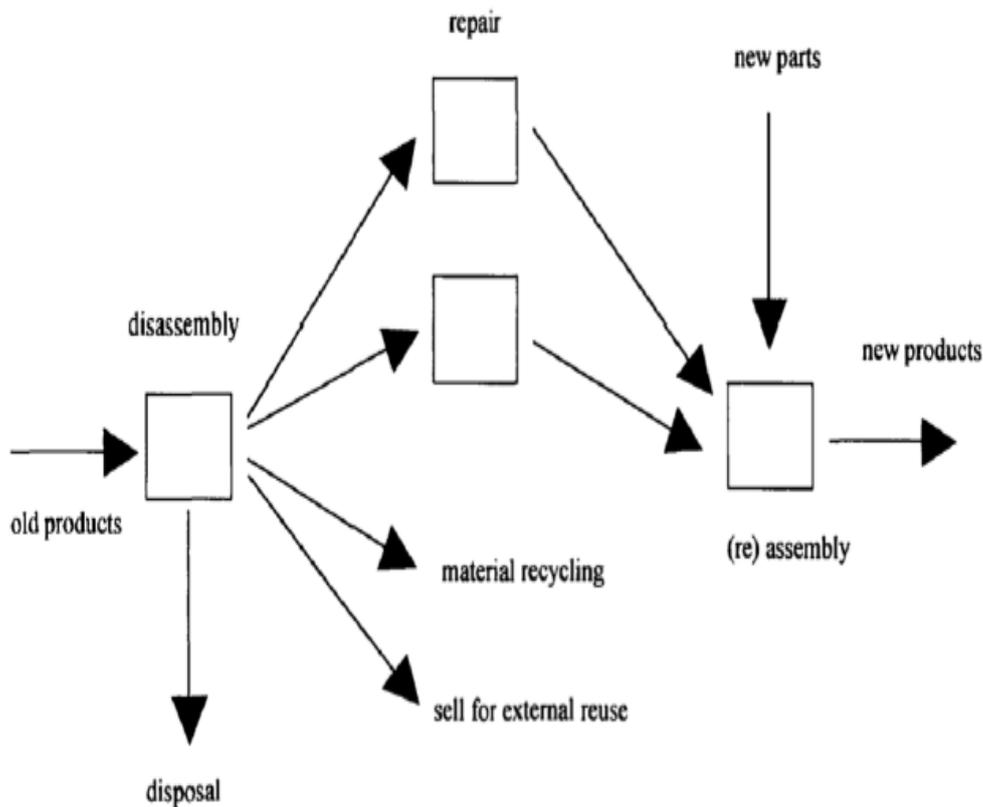
Le attività effettuate in questa seconda fase dovrebbero essere svolte direttamente dal retailer prima della fase di raccolta. Inoltre, lo stesso consumatore, potrebbe in qualche modo agevolare e velocizzare la fase di classificazione, ad esempio compilando un modulo con precisi dati e consegnarlo al momento del reso del prodotto. Infine, l'ultima fase riguarda il **production planning**. La *production planning* dipende dalla modalità di riutilizzo del reso.

Queste modalità di riutilizzo del materiale sono mostrate nella figura 17: in questa figura si nota come il vecchio prodotto, una volta disassemblato, si trovi davanti a molteplici opzioni: lo smaltimento, la vendita, il riciclo, il riciclo dopo procedure di disassemblaggio, la riparazione per creare un nuovo prodotto. Mentre la tradizionale programmazione di produzione è caratterizzata da processi predeterminati e predeterminabili, nel caso dei resi il livello di incertezza è elevato. La complessità della pianificazione della produzione e di conseguenza la difficoltà di gestione, dipendono dalla strada presa dal prodotto. Se il prodotto è completamente riciclato la fase di pianificazione di produzione è la stessa di quello di un canale diretto.

La situazione si può però complicare se è necessario un disassemblaggio prima del processo di riciclaggio. Il disassemblaggio di un prodotto comporta l'aumento del numero di pezzi e componenti circolanti nell'impianto e quindi un aumento dei problemi di capacità se diverse parti richiedono gli stessi mezzi produttivi. Nel corso degli anni sono allora stati proposti vari modelli matematici di ottimizzazione per studiare questo problema, e attualmente, viene utilizzato il MRP¹³, al quale poi sono state poi proposte delle modifiche. La maggior parte di questi approcci utilizza un BOM (Bill of Materials) "inverso" che tiene conto di ciascun componente e il tempo di processamento di ogni prodotto recuperato.

¹³ MRP: materials requirements planning : è una tecnica che calcola i fabbisogni netti dei materiali e pianifica gli ordini di produzione e di acquisto, tenendo conto della domanda del mercato, della distinta base, dei lead time di produzione e dei fornitori

Figura 17: Framework con pianificazione della produzione,



Source: Fleishamann, M., Krikke, H.R., et al., 200

I vantaggi derivanti dal recupero delle risorse non sono difficili da immaginare e sono elencati di seguito:

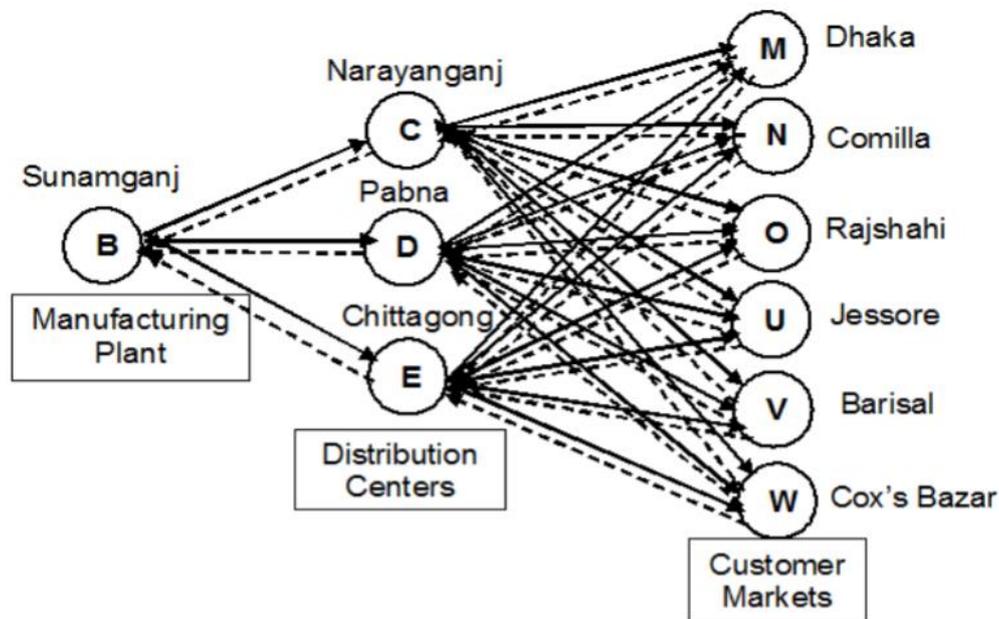
- Costi inferiori per i materiali quando si passa da input primari a input secondari
- Nuovi punti d'interazione tra imprese e clienti, in cui lo smaltimento e gli acquisti possano
- Combinarsi
- Diminuzione dell'impatto ambientale grazie alla minore domanda di risorse vergini primarie ed energia
- Aumento dei ricavi dalla vendita di output indesiderati

L'applicazione delle logiche di logistica inversa per il recupero dei prodotti allo scopo di rimettere in circolo risorse è molto più semplice nei mercati B2C, in cui le imprese possono fare riferimento a contratti e riescono molto più facilmente a monitorare l'avanzamento di prodotto. Ciò rende fattibile l'organizzazione del recupero e lo stretto monitoraggio della logistica di ritorno. Tutto ciò è molto più difficile nei mercati B2C (business-to-consumer).

1.9.2.1 Progettazione della CLSC

La progettazione della CLSC ha esteso il concetto tradizionale di supply chain e ciò determina una difficoltà aggiuntiva per la progettazione e la pianificazione della supply chain. In quest'ottica, risulta interessante un studio (Aninda Saha, Md Asaduzzaman, Md. Asadujiam, 2016) che ha come obiettivo, tramite l'utilizzo di un modello di programmazione lineare, la minimizzazione dei costi per la gestione di una CLSC. In questo studio, per il flusso inverso è stato considerato che i centri di distribuzione svolgano pure la funzione di centri di raccolta. Lo studio è stato condotto sull'industria del cemento e ha preso in considerazione un singolo impianto di produzione, 3 centri di distribuzione, 6 mercati locali e 3 periodi di programmazione. In questo studio, le materie prime ricevute insieme ai prodotti restituiti vengono utilizzati per la produzione dell'output finale nell'impianto di produzione. La rete di CLSC per il caso in esame è illustrata nella figura 18

Figura 18: CLSC network



Source: Aninda Saha, Md Asaduzzaman, Md. Asadujiam, 2016

La tabella 4 mostra la quantità di di prodotto spostati tra le strutture dal 2013 e il 2015, mentre la tabella 5 mostra i costi fissi, i costi operativi per ciascuna struttura

Tabella 4 : Dati annuali

	2015	2014	2013
Final Manufacturer Plant to Distribution center (in bags)	1,238,890	1,201,905	1,202,260
Distribution Center to Customer Market (in bags)	1,206,950	1,186,704	1,192,962
Customer Market to Distribute Center (in bags)	2,520	2,610	2,430

Tabella 5 : Dati annuali

Name	Manufacturing Plant	Distribution Centers		
	Sunamganj	Narayanganj	Pabna	Chittagong
Fixed or Setup Cost (Tk)	2,200,837,497	1,856,475	1,216,542	1,572,865
Operational Cost per bag (Tk)	12	3	3	3

Source: Aninda Saha, Md Asaduzzaman, Md. Asadujiam, 2016

Le assunzioni alla base di questo modello sono le seguenti :

1. C'è un unico prodotto nel network
2. Gli stabilimenti di produzione e le posizioni dei clienti sono fissi
3. La domanda è deterministica
4. La capacità delle strutture è limitata e deterministica
5. Tutti i prodotti restituiti vengono raccolti nei centri di distribuzione
6. Le materie prime sono infinite
7. La qualità dei prodotti raccolti da punti diversi è la stessa
8. La percentuale dei prodotti restituiti è determinata per ogni impianto di produzione
9. La capacità dei flussi di rete è considerata infinita

Model description:

Notazioni

Le seguenti notazioni sono usate per la formulazione del problema:

j indice di ubicazione fisse degli impianti di produzione, $j = (1,2,3,\dots,J)$

k indice di potenziali centri di distribuzione, $k = (1,2,3,\dots, K)$

l indice di potenziali market centers, $l = (1,2,3,\dots, L)$

t indice dei periodi di pianificazione, $t = (1,2,3,\dots,T)$

Parametri

g_k costo fisso di apertura del centro di distribuzione

CZ_k capacità del centro di distribuzione k

JC_j costo di produzione del bene finale nell'impianto j

KC_k costo di ciascun prodotto nel centro k

μ_{ab} costo di trasporto di ciascun prodotto tra l'impianto a e b

f_l tasso di ritorno dei prodotti

d_l domanda di prodotto

CV_j quantità di materie prime arrivate all'impianto di produzione j

\

Variabili decisionali

- Z_k se il centro di distribuzione si trova nel punto k al periodo t, 0 o 1
 - B_{tjk} quantità portata da un centro di produzione j a un centro di distribuzione k al periodo t
 - Y_{tkl} quantità portata da un centro di distribuzione k ad un centro di dettaglio l al periodo t
 - Q_{tkl} quantità portata da un centro di dettaglio l a un centro di distribuzione k al periodo t
 - Q_{tkj} quantità portata da un centro di distribuzione k al centro di produzione j al periodo t
- La funzione obiettivo per la risoluzione del problema è la seguente

Min Z (Total Cost) = $\sum g_k Z_k$ (costo fisso di apertura del centro di distribuzione) $\sum \sum \sum B_{tjk} (\mu_{jk} + JC_j)$ (costo di produzione del bene nel centro di produzione j + costo di trasporto da j a k) + $\sum \sum \sum Y_{tkl} (\mu_{kl} + KC_k)$ (costo variabile del centro di distribuzione + più il costo di trasporto da k a l) + $\sum \sum \sum Q_{tkl} \mu_{lk}$ (costo di trasporto da l a k) + $\sum \sum \sum Q_{tkj} \mu_{kj}$ (costo di trasporto da k a j)

Questa funzione obiettivo è minimizzata sotto alcuni vincoli :

$\sum \sum Y_{tkl} = d_l$ i prodotti spostati dal centro di distribuzione devono soddisfare la domanda

$\sum \sum Q_{tjk} = \sum \sum Y_{tkj} f_i$ i prodotti restituiti sono raccolti nel centro di distribuzione

$\sum \sum B_{tjk} = \sum \sum Y_{tkl}$ i prodotti spostati da j a k devono essere uguali a quelli spostati da k a l

$\sum \sum B_{tjk} \leq \sum \sum Q_{tjk} + CV_j$ i prodotti spostati dal centro j a k deve essere \leq dei prodotti spostati dal centro di distribuzione k al centro di produzione più la quantità di materie prime arrivate al centro di produzione j

$B_{tjk} Y_{tkj} Q_{tjk} Q_{tkl} \geq 0$

$\sum \sum Q_{tjk} \leq CZ_k Z_k$ capacità di erogazione dei centri di distribuzione per il flusso inverso.

Quindi, tramite questo modello di ottimizzazione lineare si ottimizzano sia i flussi diretti che inversi. I flussi diretti (dai centri di distribuzione k a i mercati l) ottimizzati per il periodo 1 sono mostrati nella tabella 6. I risultati mostrano che molte rotte dirette per il periodo 1¹⁴ sono state minimizzate dall’algoritmo in quante queste comportano costi maggiori

Tabella 6: Network diretto ottimizzato dopo l’applicazione del modello

Distribution Centers \ Customer Market	Dhaka	Comilla	Rajshahi	Jessore	Barisal	Cox's Bazar
Narayanganj	✓	✓	x	x	✓	x
Pabna	x	x	✓	✓	✓	x
Chittagong	x	x	x	x	x	✓

Asaduzzaman, Md. Asadujiam, 2016

¹⁴ Per consultare gli altri output del modello consultare l’articolo” A Mixed Integer Linear Programming Model for Solving Closed Loop Supply Chain Problems” 2016

\

Il flusso inversi (dal mercato l ai centri di distribuzione k) ottimizzati sono mostrati nella tabella 7. Anche qui, come nel caso di flusso diretto, alcune rotte sono state minimizzate a causa dei maggiori costi

Tabella 7: Network inverso ottimizzato dopo l'applicazione del modello

Distribution centers Customer Market	Narayanganj	Pabna	Chittagong
Dhaka	✓	X	X
Comilla	✓	X	X
Rajshahi	X	✓	X
Jessore	X	✓	X
Barisal	✓	X	✓
Cox's Bazar	X	X	✓

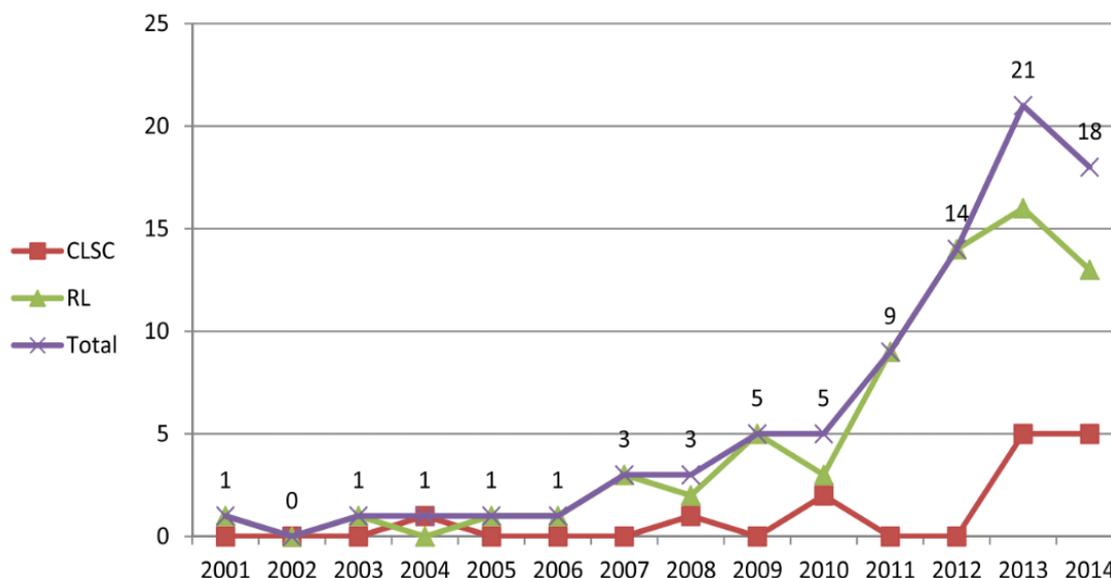
Md Asaduzzaman, Md. Asadujiam, 2016

1.9.2.2 LR e CLSC : trend in atto e impatto sulla performance aziendale

Negli ultimi anni, si sta sempre più sviluppando una tendenza green e di conseguenza l'importanza della RL e delle applicazioni di CSLC sta crescendo drasticamente sia per le industrie che per i ricercatori. Per capire l'interessamento crescente per la materia, le pubblicazioni hanno un ruolo fondamentale per capire i trend passati, presenti e futuri di un determinato campo scientifico. In quest'ottica, *journal of cleaner production (JPC)* è uno dei più attivi in questo senso. Gli autori hanno riunito e analizzato le pubblicazioni più significative e la metodologia adottata per la selezione dei papers è la seguente: inizialmente vengono selezionate 374 documenti correlati con gli argomenti di interesse e in seguito vengono selezionati 66 documenti per analisi più dettagliate e approfondite. In seguito viene portata avanti un'altra ricerca e selezionati ulteriori 17 papers.

Come mostra la figura 19, ci sono 69 pubblicazioni relative alla RL e 14 pubblicazioni relative a CLSC ed entrambe mostrano un andamento crescente specialmente negli ultimi anni.

Figura 19: Numero delle pubblicazioni LR/CLSC presente in JPC



Source: kannan Govindan, Hamed soleimani (2017)

Tra le pubblicazioni indicate su JPC, particolarmente interessante risulta l'indagine stastica (Kuan Siew Khor, Zulkifli Mohamed Udin, 2012) che prende in considerazione 20 aziende in Malaysia.

Quest'analisi tenta di stabilire l'impatto che l'applicazione di alcune logiche dell' economia circolare hanno sulle performance aziendali in termini di Environmental Outcome, Profitability e Sales Growth. Come si nota dalla tabella 1.8.2.2, l'ipotesi 1, ovvero la **riparazione** ha un impatto positivo (parzialmente supportato) sulla profitability dell'impresa ($\beta=0,217$ $t = 0.839$, $p < 0.10$), ma non porta un beneficio sia dal punto di vista dell'Environmental Outcome che del Sales growth.

Questo potrebbe significare che i prodotti riparati, poiché vengono reintrodotti con funzionalità migliorate, potrebbero cannibalizzare i prodotti esistenti. A differenza della riparazione, la **rimanifattura** è positivamente correlata con un aumento delle Sales Growth ($\beta = 0.647$, $t = 4.140$, $p < 0.01$). Quindi, è una buona strategia per estendere la quota di mercato dell'impresa su un determinato gruppo di clienti.

Per quanto riguarda il **riciclaggio**, si nota che la relazione positiva sulle performance aziendali è parzialmente supportata ($\beta = 0.280$, $t = 2.295$, $p < 0.05$). In particolare le tecniche di riciclaggio contribuiscono alla redditività aziendale.

All'ipotesi 5, ovvero quella dello **smaltimento**, non è associata un impatto positivo sulle performance aziendali, mentre all'ipotesi 2, ovvero quella del **ricondizionamento**, è associato un impatto positivo, parzialmente supportato, sulla profitabilità aziendale.

In sintesi si può affermare che le logiche circolari hanno mediamente un impatto mediamente positivo e statisticamente significativo sulle performance aziendali.

Tabella 8: Output del modello di regressione

Independent Variables	Reverse Logistics Business Performance					
	Environmental Outcome		Profitability		Sales Growth	
	Std beta β	t-value	Std beta β	t-value	Std beta β	t-value
Step 1:						
<u>Control Variable</u>						
Small Firms	-0.044	-0.236	0.137	0.839	0.025	0.152
Medium firms	-0.073	-0.396	0.053	0.330	0.033	0.203
Large Firms	0.012	0.064	0.311†	1.860	0.351*	2.079
Step 2: RLPD						
Repair	-0.182	-1.271	0.217†	1.747	-0.135	-1.075
Recondition	0.093	0.529	0.211	1.377	-0.058	-0.373
Remanufacture	0.080	0.447	0.081	0.522	0.647***	4.140
Recycle	0.200	1.425	0.280*	2.295	-0.062	-0.502
Disposal	0.212	1.660	-0.129	-1.166	-0.057	-0.513
R	0.374		0.596		0.585	
R ²	0.140		0.355		0.342	

Significant levels: ***p < 0.001; **p < 0.01; *p < 0.05; †p < 0.10

Source: Kuan Siew Khor, Zulkifli Mohamed Udin (2012)

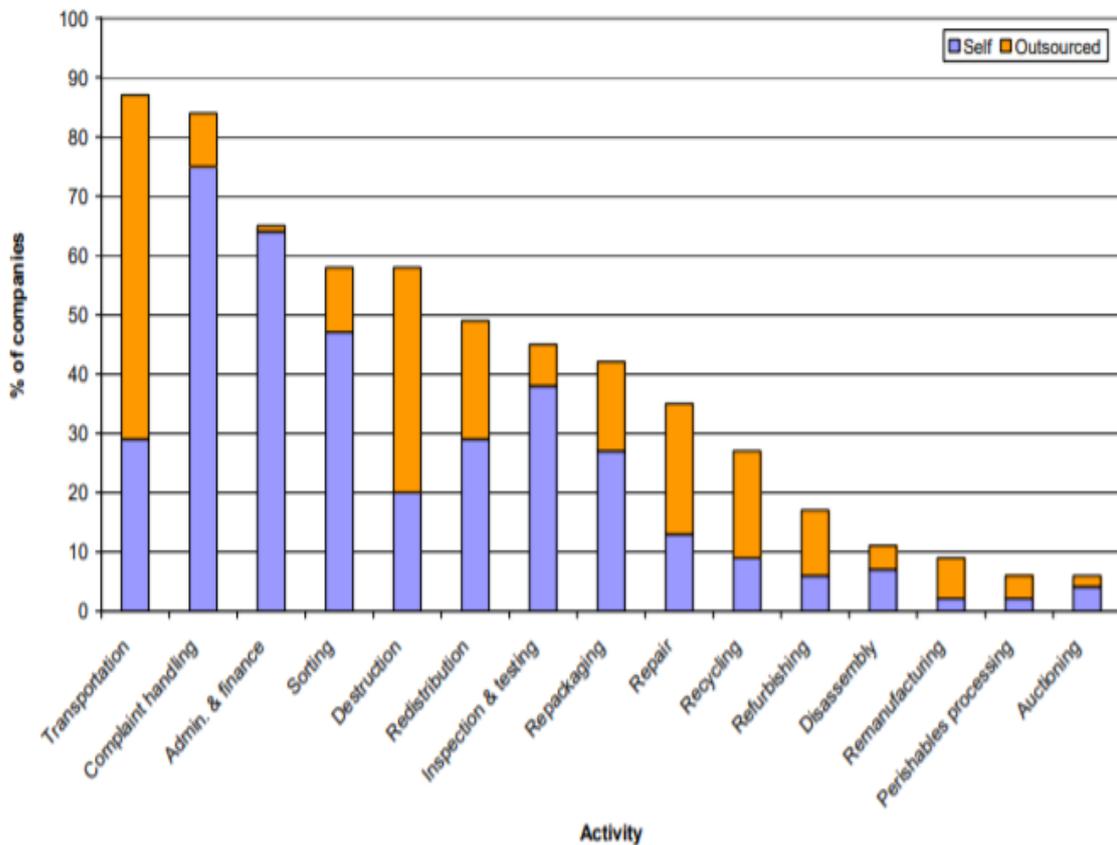
1.9.2.3 Esternalizzazione o internalizzazione: scelta strategica

Le attività che fanno parte del processo di logistica inversa, necessario per l'applicazione di principi dell'economia circolare, possono essere internalizzate o esternalizzate. Nel grafico seguente (figura 1) sono rappresentati i risultati di uno studio (Verstappen S., Cruijssen F., 2007) eseguito su un campione di 100 imprese europee con lo scopo di capire quali attività in un processo di logistica inversa sono più esternalizzate rispetto ad altre. La scelta di esternalizzare o meno alcune attività rappresenta una decisione strategica da parte dell'impresa effettuata dopo un'approfondita analisi di costi-benefici e di competenze. Come si nota dal grafico, le imprese tendono maggiormente ad esternalizzare attività come il trasporto e tutte quelle attività che consistono nel "ricondizionamento" del prodotto reso. **L'outsourcing** è una scelta strategica che si basa su attente valutazioni di carattere economico e di core competence. L'outsourcing sarà una scelta necessaria qualora all'interno dell'impresa fosse assente il know-how necessario per gestire in modo efficace ed efficiente quella parte della catena. Più in particolare si esternalizzano attività che non appartengono al *core business* dell'impresa. Una caratteristica dei processi che applicano modelli circolari è l'incertezza. Questo fattore è determinante nella scelta o meno dell'outsourcing, infatti, volumi inferiori ad una certa soglia, non giustificerebbero l'investimento in immobilizzazioni e i relativi costi fissi. La scelta di esternalizzare trasformerebbe questi costi fissi in variabili e quindi l'impresa sarebbe meno soggetta a fluttuazioni di mercato. Come si nota dallo studio sopra citato, le attività maggiormente esternalizzate sono il trasporto e le attività di "ricondizionamento" del reso.

Il trasporto è esternalizzato per alcune ragioni : si vuole evitare di integrare troppo il flusso diretto e il flusso inverso per la difficoltà di gestione, si vuole sfruttare l'economie di scala di operatori logistici specializzati nel trasporto.

Tra le caratteristiche di questi operatori logistici ricordiamo un'eccellente esperienza e qualità del servizio offerto, una solidità finanziaria e ottime tariffe legate al raggiungimento di economie di scala. Un'altra attività spesso esternalizzata è il ricondizionamento del prodotto reso .Infatti,in alcuni casi specifici, costruire impianti ad hoc per il trattamento del prodotto reso sarebbe un investimento troppo oneroso alla luce dell'incertezza del input. Inoltre, difficilmente un impresa svilupperà diverse core competence e preferirà concentrarsi sul ciclo attivo e non sulle competenze necessarie al trattamento del prodotto reso.

Figura 19: livello di outsourcing per le attività di logistica inversa



Source: Verstappen S., Cruijssen F., (2007)

1.9.3 Innovazione del retail : coinvolgimento del cliente

Per sviluppare un modello circolare l'impresa deve cercare di cambiare il tradizionale retail. Infatti, invece di concentrarsi sulla vendita *una tantum*, l'impresa deve cercare di coinvolgere continuamente i clienti. Affinchè ciò sia possibile, l'impresa deve sviluppare un retail innovativo e sempre più coinvolgente (alcuni di casi di retail innovativo verranno illustrati nel capitolo successivo). Per un assoluto coinvolgimento del cliente, l'impresa deve eccellere in 5 attività di seguito descritte:

- Comprensione delle necessità : l'impresa deve essere in grado di avvalersi dei feedback, dei social media e delle ricerche di mercato per identificare le opportunità e le barriere nella fase di utilizzo e di restituzione del prodotto (ad esempio se i clienti non sono incentivati nella restituzione del prodotto e quindi poco coinvolti, l'applicazione del modello circolare risulterà difficoltosa)
- Innovazione per la fase di utilizzo
- Rafforzamento dei legami e accesso ai dati
- Ottimizzazione della gestione dei pezzi di ricambio
- Gestione efficace dei partner di canale

1.9.4 Fornitura e processo produttivo: approvvigionamenti circolari e produzione Sostenibile

Tutti i modelli di business circolari necessitano di una fornitura costante di input non tossici, di alta qualità e che siano completamente rinnovabili. Tutto ciò richiede alcuni cambiamenti nelle capacità legate all'approvvigionamento e alla produzione. Sul lato dell'approvvigionamento, le imprese, oltre a utilizzare prodotti non tossici dovrebbero acquistare unicamente prodotti idonei a circolare a tempo indefinito nel ciclo produttivo. Inoltre, a monte della filiera (approvvigionamento) è necessario un'attenta analisi dei possibili fornitori e di input alternativi. Sul lato del processo produttivo, probabilmente le aziende dovranno realizzare investimenti significativi per cambiare i loro sistemi di produzione lineari.

Ad esempio, Eni ha investito 100 milioni di euro per adattare il suo impianto a Venezia affinché accolga come esclusivamente input rinnovabili. Più in generale, processo deve essere perfettamente in grado di recepire un'ampia gamma di input (in modo tale da non essere vincolato ad utilizzare eventualmente prodotti nocivi) e al tempo stesso salvaguardare in ogni momento il valore delle risorse. Inoltre, i dipendenti devono potenziare le proprie competenze sull'impiego delle metodologie Lean per ridurre gli sprechi e cercare di trovare sempre nuove metodologie di riutilizzo degli output prodotti dal processo di lavorazione, considerandoli non come semplici scarti, ma come qualcosa di produttivo utilizzabile in altri modi.

Ad esempio, i dipendenti dell'azienda Danese Vattenfall¹⁵ hanno scoperto un modo per usare i residui di ceneri volatili prodotti negli impianti di generazione Danesi come input di valore nella produzione di materiali da costruzione. Questa idea innovativa sulla gestione dei materiali ha generato un enorme delta positivo in termini di fatturato per l'azienda, passando da un costo di 33 milioni di euro per il trattamento dei rifiuti ad un ricavo di quasi 4 milioni di euro l'anno.

¹⁵ Per ulteriori informazioni, consultare il sito <https://corporate.vattenfall.com/>

1.9.5 Gestione dei network circolari complessi

Per aver successo, i principi della circular economy devono penetrare fino al livello più alto di un'impresa. Nell'economia lineare, per aumentare la redditività del proprio business ci si concentra su una strategia chiara e circoscritta. Le imprese che intendono evolvere verso un modello circolare devono pensare al di là del proprio core business e creare un ecosistema di partner che gestisca l'intero ciclo di vita dei prodotti. In questo senso, intraprendere ogni attività necessaria in maniera isolata spingerebbe l'impresa al di là delle sue capacità facendo conseguentemente aumentare complessità e costi. È meglio quindi collaborare con altri soggetti per ottenere risultati migliori. Tuttavia, le joint-venture efficaci e profittevoli richiedono una mentalità molto particolare poiché alcune informazioni, che prima erano a conoscenza unicamente dell'impresa, devono essere condivise tra molti soggetti.

1.10 Monitoraggio del sistema verso un'economia circolare

Monitorare i progressi compiuti verso un'economia circolare è un compito arduo e difficile poiché si tratta di un cambiamento sistemico che interessa l'intera filiera produttiva e non solo uno specifico prodotto. Monitorare le tendenze è fondamentale in primo luogo per capire in che modo i vari elementi che la compongono si stanno sviluppando nel tempo e in secondo luogo per contribuire a individuare i fattori di successo negli. I risultati del monitoraggio dovrebbero essere usati come punto di partenza per una definizione di nuove priorità verso l'obiettivo a lungo termine di un'economia circolare.

Con questo obiettivo, uno studio (Commissione Europa, 2018) ha messo appunto un quadro di monitoraggio semplice ed efficace basato su un set di indicatori suddivisi a seconda della categoria di appartenenza. Gli indicatori sono basati per quanto possibile su dati esistenti e sono elencati, divisi in categorie, di seguito:

➤ **Produzione e consumo**

- Autosufficienza dell'EU riguardo alle materie prime : l'economia circolare dovrebbe contribuire a ridurre il rischio di approvvigionamento delle materie prime.
- Appalti pubblici verdi: Gli appalti pubblici rappresentano una fetta consistente della produzione e potrebbero favorire l'economia circolare.
- Produzione dei rifiuti: In un'economia circolare la relativa produzione dei rifiuti è ridotto al minimo.
- Rifiuti alimentari: Lo spreco di alimenti incide negativamente sul clima e l'economia.

➤ **Gestione dei rifiuti:**

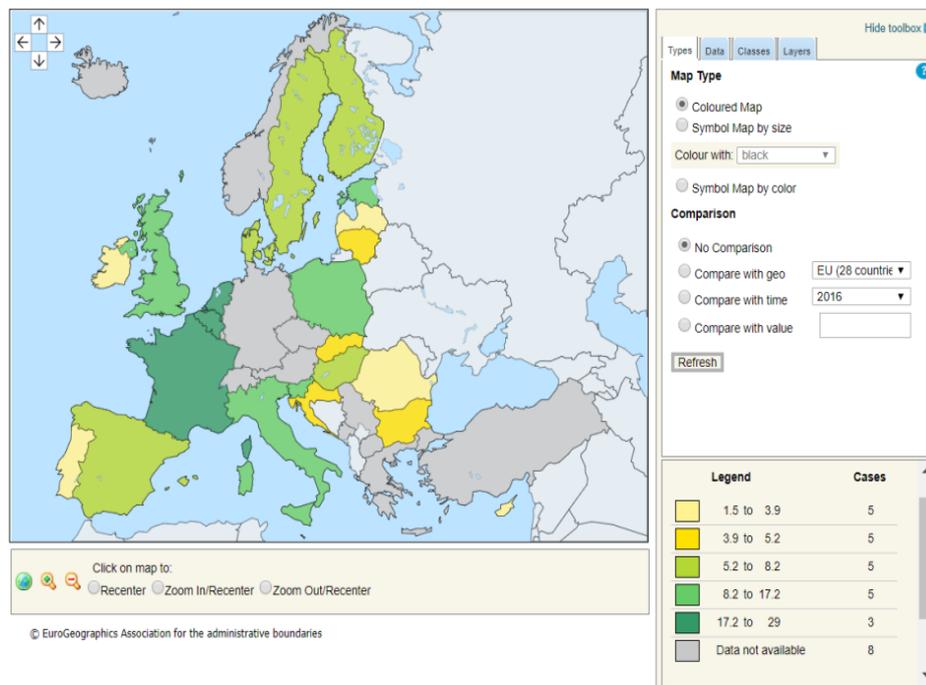
- Tasso di riciclaggio dei rifiuti: aumento del tasso di riciclaggio fa parte di una transizione verso un'economia circolare.
- Tasso di riciclaggio per flussi di rifiuti specifici: Indica i progressi compiuti nel riciclaggio dei principali flussi di rifiuti

➤ **Materie prime secondarie:**

- Contributo dei materiali riciclati al soddisfacimento della domanda di materie prime: In un'economia circolare le materie prime secondarie sono comunemente utilizzate per realizzare processi nuovi. In quest'ottica è utilizzato un indicatore chiamato CMU¹⁶
- Commercio di materie prime riciclate: il commercio di materiali riciclabili indica l'importanza del mercato.

L'indicatore CMU è forse quello più importante per verificare lo stato del sistema. Il **tasso di utilizzo** del materiale circolare (CMU) è definito come il rapporto tra l'uso circolare dei materiali e l'uso generale dei materiali. Più è alto questo tasso di utilizzo, più è basso sia l'impatto ambientale sia l'utilizzo di materie prime vergini. Questo indicatore mostra la quota di materiale recuperato e reintrodotta nell'economia, risparmiando così l'estrazione di materie prime primarie. Nell'immagine seguente è riportato il CMU ricavato da una serie di dati elaborati dall'Eurostat e si nota come mediamente i materiali riciclati soddisfano solo il 10% della domanda di materie prime dell'EU. È possibile che ciò sia dovuto al fatto che non è redditizio riciclarli o che le tecnologie siano insufficienti. In Italia il CMU si attesta tra 8.2% e il 17.2%¹⁷

Figura 20: CMU per i paesi dell'EU



Source: Eurostat (2016)

¹⁶ CMU: circular material use rate

¹⁷ Per maggiori informazioni consultare il sito https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=sdg_12_41

1.10 Ruolo della tecnologia nella promozione della circolarità

I modelli di business sopra citati offrono alle imprese la possibilità di intraprendere la strada della circolarità. Tuttavia, ciò non sarebbe possibile senza il supporto della tecnologia. In ottica della circular economy, possiamo distinguere due tipologie di categorie: digitali (tecnologie informatiche), ingegneristiche (tecnologie dei materiali). Queste tecnologie stanno mettendo a disposizione delle imprese potenti modi per rendere più produttive le filiere dal punto di vista dell'utilizzo delle risorse e per cercare di estendere la vita utile del prodotto. Le tecnologie digitali consentono lo scambio di informazione in tempo reale tra macchine, utenti e sistemi di gestione. Sono focalizzate sul cliente e offrono le modalità di contatto necessarie per mantenere vivo il rapporto ben oltre la vendita. Tramite le tecnologie digitali, si assiste ad un potenziamento del controllo degli asset in remoto e ciò risulta particolarmente utile per i modelli di business che puntano all'estensione della vita del prodotto e della piattaforma di condivisione. Le cinque tecnologie digitali più comuni sono: la tecnologia mobile, il cloud computing, la comunicazione M2M, i big data analytics e la tecnologia social. In particolare, in ottica circular economy noi ci concentreremo sulla comunicazione M2M. La comunicazione *machine-to-machine* è già in uso da diverso tempo e con l'avanzamento delle tecnologie le nuove applicazioni offrono capacità sempre più potenti. Questa tecnologia, trasmette i dati sulle condizioni di un prodotto al sistema informatico di gestione del produttore e ciò permette di ridurre i rischi associati alla perdita di efficienza e a una conseguente rottura. Quindi, essere in grado di capire le condizioni del sistema risulta fondamentale per prevedere anticipatamente quando effettuare la manutenzione e permettere di estendere quindi la vita utile dei beni.

Quando viene usata in questo modo, la comunicazione M2M assicura all'impresa benefici non trascurabili: crea nuove opportunità di business (pagamento servizio assistenza), migliora l'esperienza vissuta dagli utenti e riduce notevolmente i costi complessivi di manutenzione e assistenza (si ottimizza il costo di riparazione, attuandola solo dove è necessario). Inoltre, alcune delle barriere fondamentali che hanno impedito storicamente alle imprese di gestire la restituzione dei prodotti sono stati gli altri costi di gestione. Infatti, ogni volta che un prodotto passa da un utente all'altro, il fornitore deve materialmente trovarlo e controllarne lo stato. Tutto ciò, può generare dei costi non tollerabili per l'impresa. Le app mobile, abbinate ad altre tecnologie digitali come i big data analysis e la M2M risolvono questo problema, consentendone il controllo da remoto e permettendo la tracciabilità dell'intera filiera. Questo garantisce un'applicazione più ampia della logistica inversa attraverso un controllo più efficace dei beni in remoto.

Mentre le tecnologie digitali sono un fenomeno caratteristico degli ultimi anni, le tecnologie ingegneristiche, nonostante si stiano continuamente sviluppando, sono in circolazione da decenni. In ottica di una implementazione efficace dei modelli di circular economy, sono particolarmente cruciale la tecnologia per un riciclo avanzato, per la progettazione modulare e per la tecnologia dei materiali. Queste tecnologie permettono di fabbricare nuovi prodotti a partire da risorse rigenerate e offrono soluzioni a costi contenuti per il trattamento, la raccolta e la restituzione. Come abbiamo già visto nel paragrafo 1.8.1, particolarmente importante risultano le tecnologie per la progettazione modulare. Questo nuovo modo di produrre, permette alle imprese non solo di effettuare eventualmente una più semplice riparazione di fatto estendendo il ciclo di vita del prodotto, ma anche di tenersi al passo con i consumatori che si aspettano continui upgrade delle capacità e delle funzionalità (ma non necessariamente dispositivi nuovi). In ottica di circular economy, la tecnologia per il riciclo ha beneficiato di innovazioni e sviluppi notevoli negli ultimi anni.

\

Per le imprese è essenziale gestire la rilavorazione in modo efficiente applicando tecniche di riciclo avanzato per preservare il vantaggio sui costi. Infatti, qualora questi processi costassero più di quanto l'azienda spenderebbe per estrarre risorse vergini, l'intero modello diventerebbe inutilizzabile. Un esempio di tecnologia di riciclo avanzato è quella sviluppata dall'azienda produttrice di moquette Desso¹⁸. Questa tecnica, chiamata Refinity, consente di separare il filato dalle altre fibre della moquette dalla sua base, creando in questo modo due flussi di materiali che possono essere così riciclati. Dal punto di vista del riciclo della plastica, le tecniche di riciclo possono essere divise in 3 categorie:

- Mechanical recycling
- Feedstock re cycling
- Thermal re cycling

Un tipico percorso di riciclaggio meccanico può essere suddiviso in due tipi di sotto processi.

- Metodi fisici per ridurre lo spreco (stoccaggio, distruzione, lavaggio smistamento)
- Processo di fusione

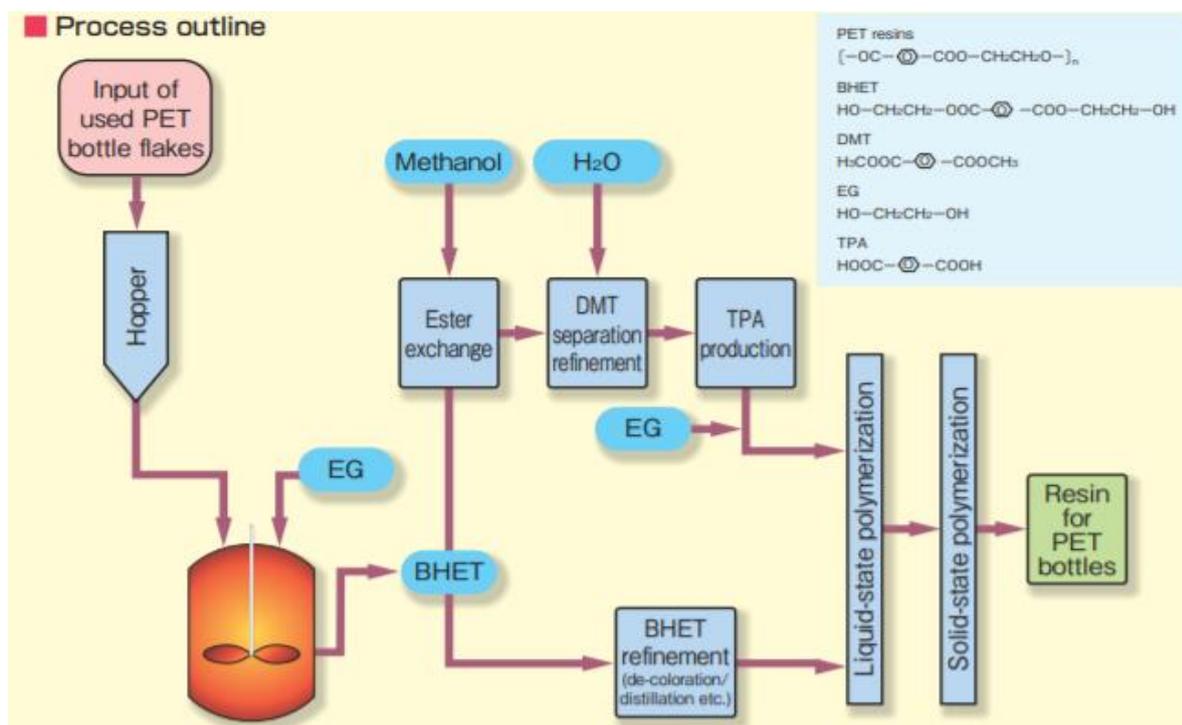
Inoltre, la riduzione delle dimensioni potrebbe essere necessaria in quanto lo stock deve essere di dimensioni compatibili per poter essere inserito nel macchinario di ritrattamento. È importante selezionare il metodo di riciclaggio per la plastica che determina oltre il minor costo per l'azienda anche il minor costo sociale per la collettività.

Ad esempio, per riciclare le bottiglie di PET e produrre altre bottiglie da quelle precedentemente usate, è possibile utilizzare una tecnica appartenente alla categoria del Feedstock recycling (vedi figura 21). Questo metodo permette, attraverso un processo chimico, di chiudere il cerchio e riutilizzare così le bottiglie. Il processo chimico decompone le bottiglie PET nei loro componenti monometrici attraverso la depolimerizzazione¹⁹ ottenendo così una resina utilizzabile per la composizione di nuove bottiglie

¹⁸ Per maggiori informazioni, consultare il sito <http://www.desso.com/http://www.desso.com/>

¹⁹ In chimica con il termine depolimerizzazione si indica il processo inverso della polimerizzazione, cioè la decomposizione di polimeri in molecole aventi basso peso molecolare

Figura 21: Processo di depolimerizzazione delle bottiglie PET



Source: Plastic Waste Management Institute

Il metodo di riciclaggio termico (thermal recycling) è la generazione di calore dai rifiuti. Ci sono tre metodi per generare energia da rifiuti generici. Il primo metodo è l'uso di rifiuti come combustibile derivato da rifiuti (RFD).

Il secondo è l'uso del calore generato dalla combustione come fonte di calore. Il terzo metodo, il calore è generato dalla combustione di rifiuti per produrre vapore, che viene utilizzato per generare elettricità. Per produrre RFD, rifiuti combustibili, come la cucina spazzatura, carta usata e plastica, sono frantumati, essiccati all'aria calda e formata in bastoncini a forma di gesso sotto pressione. Il potere calorico il valore di RDF è di circa 3.000 kcal / kg e il suo colore è grigio. Nella maggior parte dei casi, anche la plastica è usata come materiale produce CDR perché aumenta il potere calorico. Il trattamento dei rifiuti basato su CDR prevede due fasi: la produzione di CDR da rifiuti presso impianti di produzione di CDR e la sua combustione utilizzando inceneritori dedicati, invece di uno condotto presso i normali impianti di trattamento dei rifiuti.

A ridurre le emissioni di diossina, dovrebbe essere il trattamento dei rifiuti implementato in una vasta area così ampia ed efficace gli inceneritori possono essere usati. Trattamento dei rifiuti su un'area più ampia significa un aumento dei costi di trasporto. svolta i rifiuti in CDR riducono il volume di un quinto e il suo peso della metà, che riduce i costi di trasporto

Un'altra tecnologia di cui si è parlato molto negli ultimi anni, ovvero la stampa 3D, sta diventando un dei driver trainanti dei modelli di business circolari per diversi motivi. Innanzitutto, facilita le riparazioni, poiché permette di stampare le parti necessarie con la forma e le dimensioni adatte. Inoltre permette di usare input unicamente circolari, ovvero materiali biodegradabili o riciclabili all'infinito.

\

Inoltre, dal punto di vista dell'utilizzo di risorse, le stampati 3D garantiscono di risparmiare una quantità significativa di risorse poiché utilizzano solo la quantità di materiali strettamente necessaria.

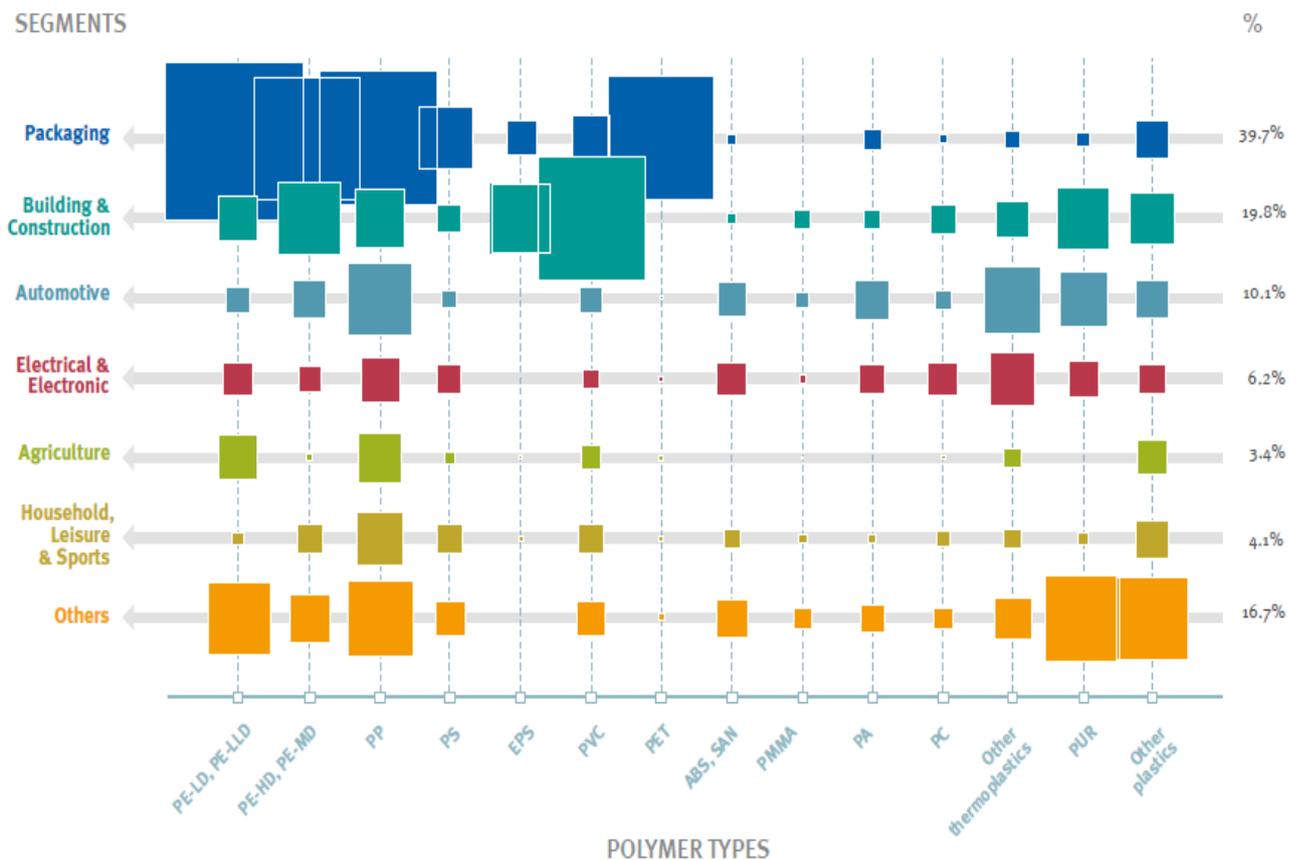
Quindi, malgrado tale tecnologia non abbia raggiunto la piena maturità ingegneristica, viene sempre più applicata per business circolari, sia in ottica di estensione del ciclo di vita prodotto che di risparmio di risorse. Dal punto di vista ingegneristico, bisogna anche tenere conto della tecnologia basata sulla scienza dei materiali. Infatti, in ottica circular economy lo sviluppo di materiali più resistenti generano un'estensione di ciclo di vita del prodotto. In quest'ottica, uno studio (University of Bath, 2014) dimostra che un particolare di cemento "autoriparante"²⁰ può estendere il ciclo di vita di una struttura e di ridurre i costi di manutenzione di circa il 50%

²⁰ "cemento riparante": particolare tipo di cemento che contiene batteri che in caso di infiltrazione di acqua germinano producendo calcare in modo da eliminare le eventuali crepe presenti.

1.12 Plastica: un contributo fondamentale per un sistema circolare

La plastica, grazie alla sua versatilità e alle sue caratteristiche chimico-fisiche, è diventata il materiale chiave in molti settori strategici come il packaging, costruzioni, trasporti, energia rinnovabile, dispositivi medico sportivi e molti altri. Inoltre, la plastica ha permesso l'innovazione in molti altri settori consentendo lo sviluppo di prodotti e soluzioni che non potrebbero esistere oggi senza questo tipo di materiale. Da una ricerca (Plastics Europe, 2018) emergono i settori in cui i vari tipi di plastica sono utilizzati nel continente Europeo. I risultati di questo studio sono visibili nella figura 22

Figura 22: Domanda europea della plastica divisa nei vari segmenti e nei vari tipi di polimeri



Source: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG) and Conversio Market & Strategy GmbH (2017)

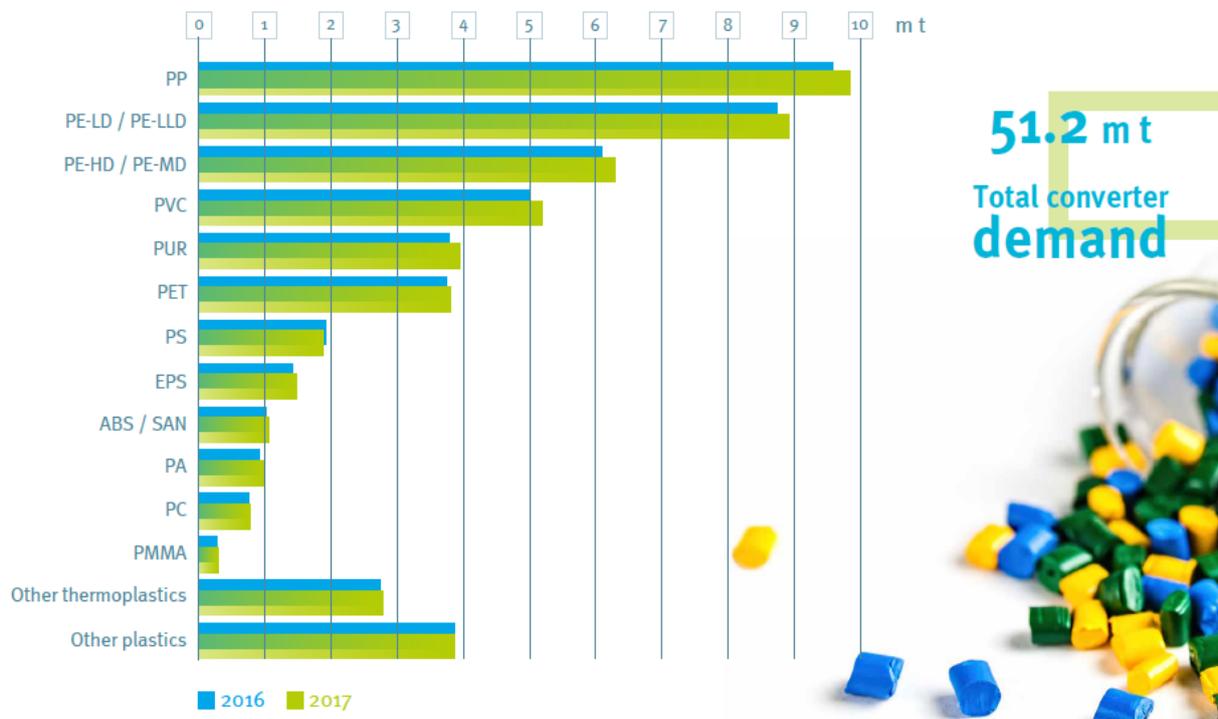
Come si nota dal grafico, circa il 40 % del fabbisogno europeo di plastica è destinato al settore del packaging seguito dal settore Building&Construction. Andando più nel dettaglio, "plastica" o "materiale plastico" sono i termini usati per descrivere una famiglia estremamente grande di materiali molto diversi e con diverse caratteristiche. Grazie alla sua versatilità e alle sue caratteristiche chimico-fisiche, i materiali plastici possono offrire soluzioni personalizzate per un'ampia varietà di bisogni in innumerevoli prodotti, applicazioni e settori.

Più in generale, la plastica si divide in due grandi famiglie:

- **Materiali termoplastici:** sono una famiglia di materiali plastici che possono essere sciolti quando riscaldati e induriti una volta raffreddati. Queste caratteristiche, che danno il nome ai materiali, sono reversibili. Di questa famiglia fanno parte il Polietilene (PE), il Prolipopilene (PP), il Cloruro di polivilene (PVC), ecc. una famiglia di materiali plastici che possono essere sciolti quando riscaldati e induriti una
- **Materiali termoindurenti:** sono una famiglia di materie plastiche che subiscono un cambiamento chimico quando riscaldato, creando una rete tridimensionale. Dopo che sono stati riscaldati e formati, queste materie plastiche non possono essere ri-fuso e riformato. Di questa famiglia fanno parte il Poliuretano (PUR), il Silicone ecc.

Dalla ricerca precedentemente citata (Plastics Europe, 2018) si evince che la domanda totale di materiale plastico per l'EU è di circa 51.2 milioni di tonnellate e i materiali più usati sono rispettivamente il Prolipopilene, il Polietilene e il Cloruro di polivilene.

Figura 23: Domanda totale di plastica nell'EU

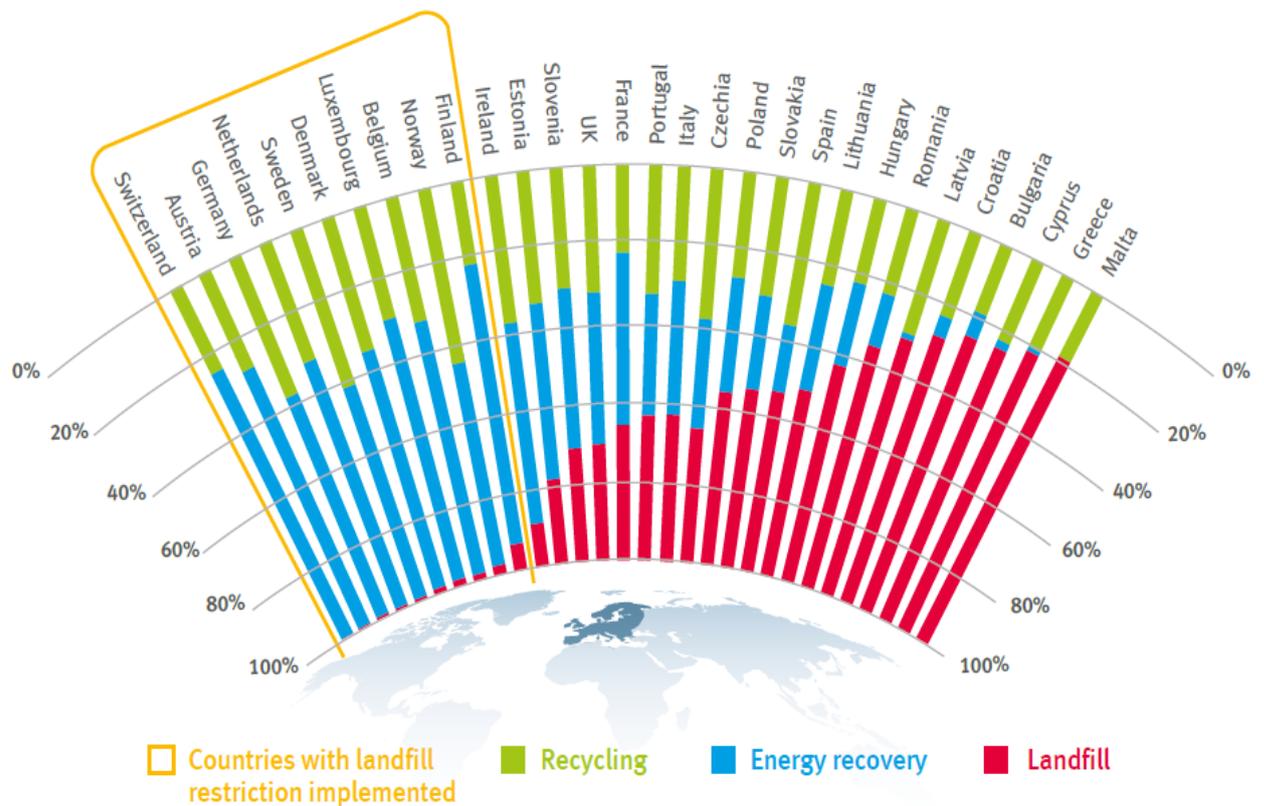


Source: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG) and Conversio Market & Strategy GmbH (2017)

Grazie allo sviluppo di nuove tecnologie (brevemente descritte nel paragrafo 1.11), la plastica può essere riutilizzata al termine della fine del suo ciclo vita attraverso processi di riciclaggio oppure, come opzione alternativa, può essere usata come fonte di produzione di energia. Da una ricerca (Plastics Europe, 2017), si evince la situazione nell'EU sul tasso di riutilizzo della plastica al termine del primo fine vita.

Nei paesi nei quali sono state applicate restrizioni sulla possibilità di destinare i prodotti in discarica al termine del primo ciclo vita, si notano tassi di riutilizzo del materiale del 100%. In paesi come l'Italia, circa il 40% della plastica viene destinata in discarica, non estraendo in questo modo tutto il valore potenzialmente estraibile.

Figura 24: tasso di riutilizzo della plastica



Source: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG) and Conversio Market & Strategy GmbH (2017)

Ovviamente a seconda del tipo di materiale, il processo di riciclaggio sarà diverso e presenterà difficoltà diverse. Per esempio, in questo lavoro di tesi verrà descritto nel capitolo 4 la strategia di un'azienda che cercherà di applicare all'interno del proprio modello di Business logiche di economia circolare attraverso il recupero e il conseguente riciclaggio di oggetti costruiti con il PVC. Il riciclo del PVC è il più difficile tra tutti i tipi di resine presenti, a causa delle caratteristiche intrinseche del materiale e della quantità di additivi presenti. Infatti è necessario costruire degli impianti appositi poiché non può essere riciclato insieme ad altri tipi di resine.

1

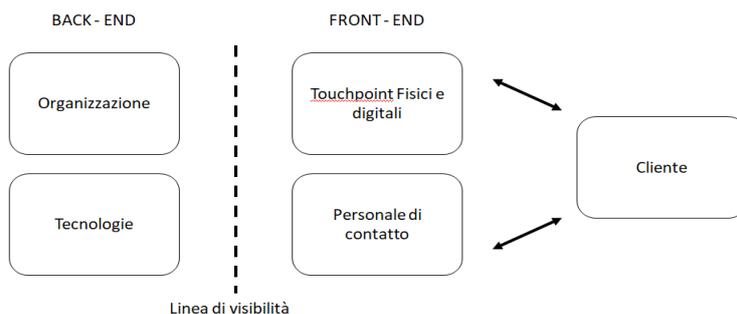
CAPITOLO SECONDO:

Casi reali di applicazione del modello

2 Vendita e utilizzo del prodotto: coinvolgere continuamente il cliente

Un impiego efficiente delle risorse, a differenza di quello che comunemente si pensa, non è il principale driver per l'applicazione di un modello circolare. Il vero potere per ottenere un vantaggio circolare risiede sul lato della domanda, ovvero nelle modalità in cui un'impresa coinvolge i propri clienti. In altri termini, la circular economy parte da una comprensione più profonda della domanda e arriva alle caratteristiche che devono avere i prodotti. Sicuramente questo è un grosso cambiamento nel modus operandi delle imprese. La circolarità sovverte i tradizionali modelli di business, portando le imprese a concentrarsi sulla gestione delle risorse all'interno dei mercati invece che sulla sola produzione. In quest'ottica, il cambiamento più grande è che l'impresa deve sposare l'idea del **coinvolgimento** continuo del cliente e, invece di concentrarsi sulla vendita una tantum di un prodotto, l'impresa deve coinvolgere sempre più il cliente offrendo servizi che aiutino a massimizzare l'utilità del prodotto nell'intero ciclo di vita. Aspetti come la creazione di un rapporto di fiducia, l'incoraggiamento verso un uso responsabile del prodotto e la sua eventuale restituzione alla fine della vita utile diventano elementi indispensabili infatti, rimanere vicini ai clienti li aiuta a incoraggiarli a restituire il prodotto alla fine della sua vita utile. Dal punto di vista di applicazione delle logiche circolari, il recupero dei prodotti allo scopo di rimettere in circolo le risorse è molto più semplice nel mercato B2B poiché le imprese possono far riferimento agli accordi per tenere sotto traccia quanto volume di prodotto è finito in possesso di ciascun cliente e ciò rende più facile le logiche di logistica di ritorno. Nei mercati B2C i consumatori sono più difficili da monitorare e quindi i vari retailer, per procedere alla raccolta e quindi al relativo trattamento del bene reso, devono cercare di coinvolgere sempre più il consumatore per cercare di recuperare più valore e rendere più facile il flusso di ritorno. Più nel dettaglio, l'obiettivo delle aziende per sviluppare logiche circolari è quello di implementare e sviluppare servizi innovativi sia in termini di front-end (Touchpoint digitali e Fisici) sia in termini di back-end (logistica, operations, supply chain, Business model). Queste innovazioni, soprattutto dal punto di vista della fase front-end sono necessarie per un coinvolgimento sempre maggiore del cliente.

Figura 25.: fase front-end e fase back and



Source: adattamento da Eiglier, P., Langeard, E., Farinelli, I., & Roman, A. (1993)

\

Nel capitolo seguente, verranno presentati dei casi studio di aziende che cercano di applicare modelli circolari nel proprio business, attraverso un'innovazione del retail, del proprio processo interno o di un sistema integrato. Il processo di selezione dei casi studio è partito da un'analisi settoriale molto vasta con l'obiettivo di presentare nella maniera più eterogenea e completa possibile il panorama attuale. Andando più nel dettaglio è apparsa necessaria la distinzione in 2 sezioni:

- **Progetti con un'innovazione sul versante esterno**, ovvero innovazioni nel retail e conseguentemente nel coinvolgimento del cliente (lato front-end, visibile nella figura 25). Dove è stato possibile si è fatta una descrizione del processo interno. Queste innovazioni coinvolgono direttamente i retailer e il suo coinvolgimento
- **Progetti con un'innovazione sul versante interno** (lato back and). Queste innovazioni comprendono la logistica, le operations, la supply chain oppure innovazione dell'intero Business model.

Il risultato di questo processo ha portato alla selezione dei seguenti casi:

- Progetti con innovazione sul retail:
 1. H&M
 2. Green Money
 3. Rose bike gmbH
 4. Unmade
- Progetti con innovazione interna
 1. IKEA
 2. CRP system
 3. Tetrapak

2.1 H&M : vision e mission

H&M , Hennes & Mauritz AB, è un'azienda di abbigliamento svedese fondata nel 1947 in Svezia e quotata nel Nasdaq Stockholm. Oggi la H&M Group ha 6 marchi di moda ben definiti (Monki, COS, Cheap Monday , Weekday ecc) e più di 4200 negozi in 64 paesi. Il gruppo ha fatturato 205 miliardi SEK²¹(2016) e opera principalmente in Europa, Asia e nord America. I clienti di riferimento dell'azienda H&M sono clienti di media-bassa fascia che chiedono un prodotto di buone qualità ad un prezzo accessibile, e quindi, l'azienda H&M ha basato la propria **mission** sull'offrire “*moda e qualità al miglior prezzo*”. Questo obiettivo è perseguibile da parte del gruppo grazie ad un efficientamento e ottimizzazione di tutta la supply chain, ottenendo così una sostanziale riduzione dei costi

I punti vendita sono gestiti in modo diretto dall'azienda ma a differenza di altri colossi come ZARA, essi non sono di proprietà del gruppo. Un elemento fondamentale nella strategia di H&M è il marketing, per il quale destina una parte considerevole del fatturato. H&M, così come altri grandi colossi della moda, adotta la cosiddetta strategia di **fast fashion** ²². Questo significa che il colosso svedese, fa trovare ai proprio clienti, ogni settimana capi nuovi sugli scaffali. Ragionando in quest'ottica, non si parla più di 4 stagioni, ma addirittura di 50 stagioni all'interno di uno stesso anno. Negli ultimi anni, l'azienda ha messo in atto politiche che si muovono verso la promozione della sostenibilità ambientale e della circolarità. Nel paragrafo seguente verranno descritte alcune di queste politiche adottate dall'azienda.

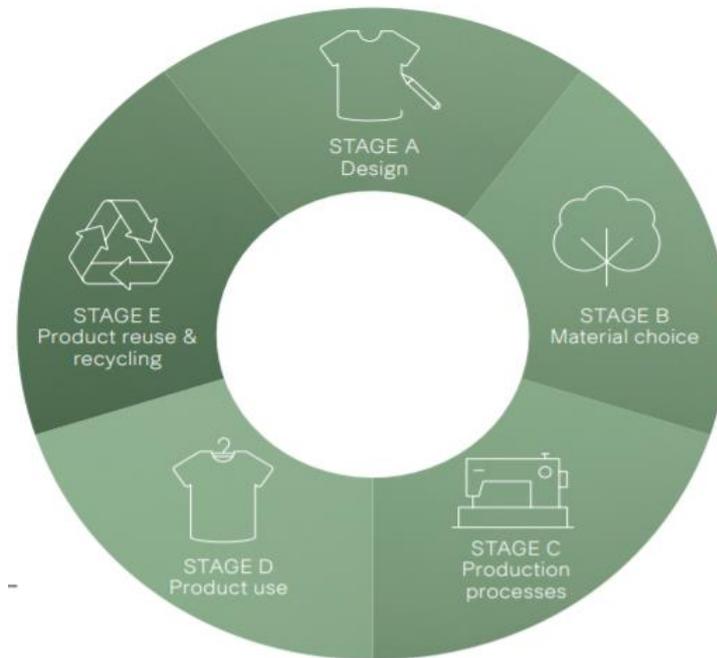
2.1.1 Applicazione di modelli circolari in H&M

Il colosso svedese, sta cercando di adottare sempre di più un modello di business circolare al 100%. Per raggiungere questo importante traguardo, l'azienda si sta concentrando sempre di più su 5 fasi (figura 26) all'interno della sua value chain. Più in particolare, noi ci concentreremo sull'ultima fase, ovvero quella del riuso e del riciclo. In quest'ottica, nel 2011, H&M ha lanciato il programma “ *garment collecting system*”. Questa iniziativa prevede la presenza di un raccogliitore per vestiti usati in ogni negozio del gruppo e una campagna di sensibilizzazione al progetto. Nella nostra analisi, andremo a distinguere tra la fase di **back-end** (tutti i processi di logistica che l'azienda mette in atto per la chiusura del ciclo) e la fase **front-end** (come viene coinvolto il consumatore all'interno del flusso inverso)

²¹ SEK : corona svedese è la valuta monetaria utilizzata in Svezia

²² Il fast fashion è un tipo di moda nata negli ultimi anni, i cui principali esponenti sono colossi della moda come il gruppo H&M e il gruppo INDITEX (Zara, Stradivarius, Massimo Dutti, Pull and Bear, Bershka, Oysho) Primark, Topshop, ecc. Quest igruppi, grazie ai cambiamenti nella gestione della produzione industriale dei capi d'abbigliamento e nella distribuzione, sono in grado di proporre abbigliamento subito poco dopo la sfilata ma a prezzi modici; Questo è possibile grazie all'efficientamento dei processi produttivi e alla riduzione dei costi di produzione. Tutto ciò, avviene a scapito di coloro che lavorano nell'industria tessile, e che solitamente si trovano nei paesi più poveri.

Figura 26.: approccio circolare di H&M



Source: H&M Sustainability report, (2017)

2.1.2.Fase back-and

Questa fase riguarda tutti i processi di logistica inversa che H&M mette in atto per attuare questa politica. Per la gestione dell'intera filiera inversa, il colosso svedese collabora con I:CO²³, un provider di soluzioni logistiche per la raccolta, lo smaltimento, il riuso, il riciclaggio nel campo tessile. L'intera filiera è gestita in collaborazione con questo partner, il quale fornisce le proprie soluzioni per un gestione ottimizzata di tutti i processi, dalla raccolta degli indumenti tramite appositi contenitori (disegnati ovviamente secondo i desideri aziendali) al trattamento del prodotto reso. La scelta di collaborare con questo partner è una scelta strategica da parte di H&M, la quale sfrutta l'economia di scala e le competenze di I:CO.

In particolare, I:CO recupera con i suoi camion i vestiti dagli store di H&M, e li porta al centro di raccolta più vicino. In questo centro, viene valutato lo stato del prodotto reso. Da un report (H&M, 2017) emergono dei dati interessanti sull'utilizzo dei prodotti dopo la raccolta. Il 60% dei tessuti vengono destinati al mercato di seconda mano, il 34% viene riciclato e reinserito nel ciclo produttivo per la produzione di nuovi tessuti, il 6% viene utilizzato come combustibile per la produzione di energia. Inoltre, oltre a sfruttare le competenze di I:CO nel trattare gli indumenti. Inoltre H&M, per migliorare l'efficacia del processo, sta investendo molto in ricerca e sviluppo e a Gennaio del 2017, ha stretto una partnership con la piattaforma svedese Siptex²⁴, per sviluppare nuove metodologie di riciclaggio.

²³ Per maggiori informazioni consultare il sito <https://www.ico-spirit.com/en/>

²⁴ Siptex: per maggiori informazioni consultare il sito <http://boergroup-recyclingsolutions.com/projects/siptex-swedish-innovation-platform-for-textile-sorting/>

2.1.3.Fase front-end

Dal punto di vista del grado di coinvolgimento del cliente, H&M sta cercando sempre più di sensibilizzarlo in modo da aver un ritorno di materiali usati sempre più superiori. Per cercare di implementare questa strategia, il colosso svedese garantisce ai propri consumatori un incentivo, ovvero per ogni sacchetto di capi di abbigliamento e prodotti tessili per la casa lasciato in negozio, il consumatore riceverà un buono sconto del valore di 5 euro da spendere su una spesa minima di 40 €, per un massimo di due buoni sconto al giorno, spendibile all'interno del centro in cui vengono lasciati i vestiti usati. Fin dall'inizio, quest' iniziativa ha avuto molto successo e ogni anno ha visto un sostanziale incremento rispetto all'anno precedente (figura 27). Da dicembre 2013 a dicembre 2017, sono state raccolte più di 57.000 tonnellate di indumenti usati. Solo nel 2017, sono state raccolte 17,171, con un incremento del 12% rispetto al 2016. Questi risultati sono stati raggiunti grazie a campagne di sensibilizzazione del cliente. L'ultima ordine di tempo, si chiama *Bring it* che prevede oltre alla campagna pubblicitaria, anche l'uscita di uno stock di 500 pezzi di jeans interamente prodotti con l'utilizzo di materiale riciclato. Per migliorare l'efficacia del processo, H&M sta investendo molto in ricerca e sviluppo e a Gennaio del 2017, ha stretto una partnership con la piattaforma svedese Siptex²⁵, per sviluppare nuove metodologie di riciclaggio.

Figura 27.: tonnellate di indumenti raccolti negli store del gruppo H&M



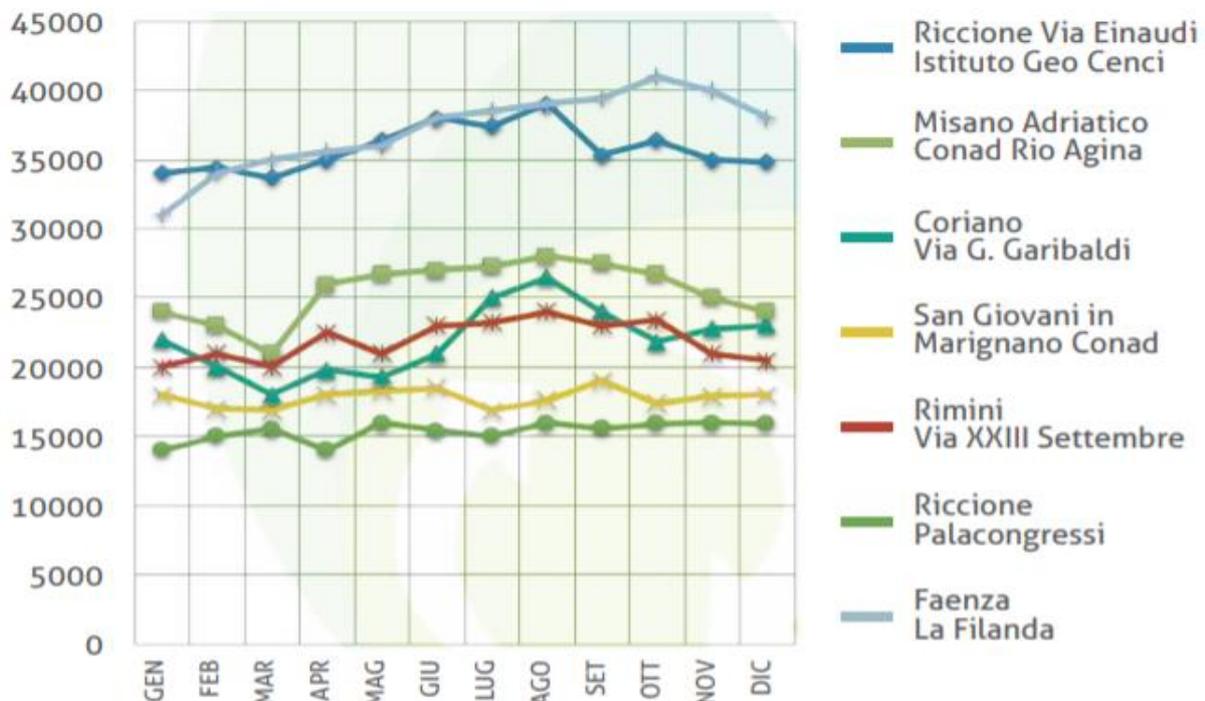
Source: H&M

²⁵ Siptex: per maggiori informazioni consultare il sito <http://boergroup-recyclingsolutions.com/projects/siptex-swedish-innovation-platform-for-textile-sorting/>

2.2 PROGETTO “GREEN MONEY”: vision e mission

Green Money è un progetto dell’azienda Fare s.r.l. La società Fare Srl nasce il 21 dicembre 2012 ad opera di due Riccionesi Agostini e Giovanardi. A seguito di un attento approfondito studio della tematica ambientale coniugata all’esigenza di nuovi strumenti comunicativi, l’attenzione è caduta sul problema della riduzione e riutilizzo dei rifiuti. In quest’ottica, è nato così il progetto **Green Money**. Questo progetto si basa sulla raccolta, tramite raccoglitori posizionati al di fuori di attività commerciali e non, di plastica usata. Questo progetto permette, non solo di trasformare i rifiuti da costo per la collettività a risorsa per i cittadini, ma anche di sviluppare direttamente lo sviluppo commerciale e la valorizzazione del territorio attraverso la sensibilità ambientale. L’intero progetto è basato sulle logiche della circular economy ed è un interessante caso di un’azienda che ha sfruttato queste logiche per sviluppare il proprio modello di business. L’obiettivo di questa iniziativa, è quello di stimolare ed aumentare la raccolta differenziata dando immediatamente agli utenti la soddisfazione di ottenere un vantaggio economico immediato grazie alle loro buone azioni. Questo progetto ha portato a risultati interessanti, visibili nella figura sottostante 28. Solo nel 2017, sono stati mediamente recuperati 252.000 pezzi dal circuito, corrispondenti a 84 tonnellate di PET.²⁶ Nel prossimo capitolo, si cercherà di illustrare quale sia il funzionamento di questo interessante progetto e si proverà ad approfondire la fase di front-end, ovvero come il consumatore interagisce ed è coinvolto con questa iniziativa e in seguito la fase di back-end, ovvero tutta l’organizzazione logistica che caratterizza l’intero progetto.

Figura 28 : pezzi raccolti mensilmente per ogni postazione



Fonte :Green Money (2017)

²⁶ PET: polietilene tereftalato, fa parte della famiglia dei poliesteri, è una resina termoplastica adatta al contatto alimentare.

2.2.1 Fase front-end: funzionamento

I Consumatori, invece di buttare i propri rifiuti di plastica negli appositi raccoglitori, situati nei pressi delle proprie abitazioni, utilizzano i punti di raccolta posti da Green Money al di fuori di attività commerciali. Questi punti di raccolta, sono compattatori automatizzati in grado di erogare buoni (figura 30) risparmio in base al quantitativo di pezzi inseriti. Il buono così ottenuto è spendibile all'interno dei centri che aderiscono a questa iniziativa. Il consumatore, tramite la mappa interattiva presente sul portale²⁷, può visualizzare l'intero circuito di attività presso le quali spendere il proprio risparmio. L'intero processo che coinvolge il cliente, è rappresentato dalla figura sottostante (figura 29). Aderendo a questa iniziativa, il consumatore non solo fa un'azione utile dal punto di vista della sostenibilità ambientale, ma riesce anche ad estrarre valore da rifiuti destinati alla discarica. Green money ha calcolato che, ogni famiglia che partecipa all'iniziativa, ottiene 600,00 € di risparmio annuo. Quindi, permettendo ad ogni famiglia di estrarre valore dai rifiuti, risulta chiaro come Green money coinvolga il consumatore a partecipare all'iniziativa

Figura 29: ciclo di attività che coinvolge il consumatore



Source: Green Source : Green Money (2017)

Figura 30: buono erogato



Source :Green Money (2017)

²⁷ Per maggiori informazioni, consultare il sito <http://www.greenmoney.it/>

2.2.2 Fase Back end: funzionamento

Dal punto di vista dell'implementazione di questa iniziativa, la Fare S.r.l si occupa solamente dell'installazione e della relativa manutenzione dei punti di raccolta. Dal punto di vista logistico, l'intera filiera non è gestita dall'azienda e quindi non comporta un costo. Infatti, i rifiuti non sono raccolti personalmente dall'azienda ma sono portati dal consumatore stesso grazie all'incentivo precedentemente descritto. Per quanto riguarda la parte finale della filiera, ovvero il recupero e il conseguente trattamento, non viene gestito dalla Fare S.r.l ma viene gestito dalle varie multiutility presenti sul territorio.

2.2.3 Sostenibilità economica del progetto

Il progetto Green Economy basa principalmente i propri introiti sul **marketing**. Infatti le aziende, sfruttando il grosso numero di aderenti all'iniziativa, possono comprare spazi pubblicitari direttamente sul raccoglitore o direttamente sul sito Green Money. Le aziende che decidono di comprare spazi pubblicitari sui raccoglitori di Green Money, oltre per la ragione sopra citata, lo fanno per diverse motivi: il costo di questo canale di comunicazione è relativamente basso rispetto ad altri mezzi e inoltre, l'azienda stessa, posizionando il proprio logo sui suddetti raccoglitori, si può fregiare di essere molto attenta alle problematiche ambientali. Un altro ricavo per l'azienda è il canone pagato dai supermercati per far parte del circuito. I supermercati aderiscono al circuito di Green Money, e quindi pagano il canone previsto di 43 €/mese, per due diverse ragioni: innanzitutto fidelizzano il cliente, il quale è obbligato ad utilizzare il buono all'interno del circuito e in secondo luogo, mettono in evidenza quanto siano attenti alle problematiche ambientali.

Questo progetto, riceve inoltre dei finanziamenti da parte dei comuni per ogni distributore posizionato. I comuni garantiscono fondi per due diversi motivi: il primo è sicuramente il fatto di agevolare la raccolta differenziata (grazie all'incentivo) e il secondo è dato dal fatto che le postazioni sono in grado di inviare dati analitici di raccolta tramite il server posizionato su ciascun raccoglitore, identificando l'utente tramite scansione della tessera sanitaria.

2.3 Rose bike gmbH : vision e mission

Rose bike gmbH è un'azienda tedesca che produce biciclette sia per amatori che per professionisti. L'azienda fu fondata nel 1907 da Heinrich Rose, nella cittadina di Bocholt. Negli anni '90, l'attività crebbe e la società si trasferì nella nuova sede di Schersweide. Dopo il 2000, la ROSE ha aperto il "biketown" a Bocholt con oltre 6.000 m² e stabilito un nuovo benchmark di riferimento dal punto di vista della qualità e della prestazione. Oggi, l'azienda tedesca conta oltre 230 dipendenti e un fatturato di oltre 60 milioni di euro. Nel 2014 è stato inoltre inaugurato un nuovo "BIKETOWN" di oltre 300 m² a Monaco, che è stato premiato con il "Store of the year Award" dal sindacato tedesco. L'obiettivo che l'azienda si pone è quello di porsi come riferimento per il settore e offrire la massima qualità ad un prezzo relativamente contenuto. Negli ultimi anni, l'azienda di Bocholt, ha cercato di applicare un modello che va sempre più verso la circolarità tramite un'innovazione nella fase retail, che garantisce all'azienda una migliore comprensione della domanda.

2.3.1 Fase front-end: funzionamento

Negli ultimi anni, Rose Bike gmbH ha cambiato il proprio retail attraverso un sempre più forte coinvolgimento dell'utente finale. Coinvolgendo sempre di più il cliente, oltre a fidelizzarlo, l'azienda tedesca sta cercando di capire sempre più a fondo la domanda per costumizzare il più possibile il proprio prodotto, in modo da ridurre gli sprechi e ottimizzare l'intera filiera. Andando più nel dettaglio, le principali innovazioni sono le seguenti :

- **Smooth omnichannel custode journey:** l'esperienza di acquisto da parte del consumatore può iniziare sia offline che online. I potenziali clienti possono iniziare a configurare la loro bicicletta futura e completarla nel negozio fisico, oppure viceversa possono iniziare a configurare la propria bici in negozio e finirla online comodamente a casa. Una volta che la bicicletta è pronta per la consegna, è disponibile la consulenza di un esperto per garantire la massima soddisfazione del cliente finale.
- **Digital in-store features with real costumers benefits:** nel negozio, oltre alle stazioni I-pad accanto a diverse bici, sono presenti tre grandi schermi in cui la bici creata può essere istantaneamente vista in scala 1:1. Un altro servizio è la possibilità di utilizzare un sistema di calzature virtuali e di misurazione del piede.
- **Enhancing the shopping experience through interaction:** ROSE Bikes ha sviluppato diverse stazioni di prova, come una stazione di pompaggio per testare le pompe d'aria, una stazione GPS per la dimostrazione di diversi sistemi di navigazione e una stanza buia per testare le luci delle biciclette in condizioni di oscurità reale. Anche i bicchieri possono essere testati e perfettamente inseriti in una galleria del vento.

Figura 31 :coinvolgimento dell'utente finale



Source : gmbH (2018)

2.4 Unmade: vision e mission

Unmade è una start-up di fashion business fondata da Hal watts, Kirsty Emery e Ben Alun-Jones. Nel 2014 hanno lanciato un primo marchio prototipo come Knyttan. Un anno dopo, hanno raccolto investimenti da Connect ventures, Felix Capital e Local Globe ed è nata la start-up che tutt'oggi si chiama Unmade. La vision della start-up Inglese è quella di creare un futuro migliore per l'intera industria del Fashion. L'azienda, fin dal principio, è nata con l'idea di coinvolgimento totale del cliente nella composizione dell'abito, che gli permette di non fare una produzione di massa bensì una produzione customizzata e quindi più sostenibile. Per capire meglio questo meccanismo, nel paragrafo seguente andremo ad evidenziare le caratteristiche del retail di questa start-up.

2.4.1 Fase front-end : funzionamento

Unmade sta cercando, attraverso un'innovazione nel retail, di ottimizzare l'intera filiera e ridurre in questo modo gli sprechi. Infatti l'obiettivo di Unmade non è una produzione di massa, ma una produzione customizzata e più veloce. Questo è il linea con l'applicazione di un modello di business circolare orientato alla sostenibilità ed è possibile grazie a una logica di retail innovativo. Il cliente compone l'abito desiderato tramite postazioni computer posizionate nel negozio o direttamente online da casa e, assiste alla produzione dell'abito in speciali macchine (vedi figura 32). Dare al consumatore un tale controllo del processo, crea un legame più stretto con il marchio, oltre ad un prodotto unico e personale. Questo porta il consumatore al centro del processo di creazione, creando un'esperienza memorabile, interessante e unica nel negozio. Inoltre, queste macchine immagazzinano i dati degli utenti registrati generando così per l'azienda un vantaggio competitivo. Unmade è un ottimo esempio di come un'innovazione del retail che coinvolga completamente il cliente, non solo permette di capire molto più a fondo i bisogni e le effettive preferenze della clientela (ricavandone insight che può usare per aumentare il fatturato mediante la creazione di nuovi prodotti) ma garantisca un ottimi risultati dal punto di vista della sostenibilità ambientale.

Figura 32 :macchina per la composizione dell'abito



Source : Unmade (2017)

2.5 IKEA: Vision e Mission

Ikea è un'azienda Svedese, fondata da nel 1943. Il nome IKEA è l'acronimo delle iniziali del fondatore (I.K.) e di Elmtaryd e Agunnaryd, la fattoria e il villaggio dove Kamprad crebbe. Oggi IKEA è una delle aziende leader a livello internazionale nel settore dell'arredamento, con un assortimento di oltre 9500 prodotti, tra mobili e complementi di arredo, e una presenza attiva, al 31 agosto 2017, in 46 paesi del mondo. La **mission** di IKEA, così come lo sviluppo futuro dell'attività economica, si basano su valori solidi e concreti, e su una visione strategica comune: creare una vita migliore per tutte le persone. Il gruppo cerca di raggiungere l'obiettivo della mission attraverso l'offerta di un vasto assortimento di articoli d'arredamento a prezzi contenuti, in modo da permettere al maggior numero di persone di acquistarli. Con questa politica, Ikea ha raggiunto un fatturato di 31.9 miliardi a fine 2015. Altri dati, relativi alla performance del gruppo IKEA, si trovano nella figura sottostante (figura 33). Negli ultimi anni, il gruppo sta cercando sempre di più di promuovere la circolarità all'interno del proprio modello di business. In quest'ottica, il progetto più significativo nell'ambito dell'economia circolare è quello relativo al riciclo del film plastico prodotto dai negozi stessi (tramite il recupero degli imballaggi utilizzati per il trasporto) che viene trasformato direttamente. Il prodotto derivante da questo processo è chiamato SKRUTT, un esempio di SKRUTT è un sottomano. Questo processo non solo permette ad IKEA di ridurre la quantità totale di rifiuti prodotti, ma crea anche un valore in termini economici, derivante da una gestione più efficace della materia prima.

Figura 33 Risultati del Gruppo IKEA nell'anno fiscale 2015. Dal 1 settembre 2014 al 31 agosto 2015.



Source :IKEA Group, 2015

2.5.1 SKRUTT: Analisi back-end

In questo caso, ci concentreremo solo sulla fase di back-end poiché il consumatore non è coinvolto, essendo lavorato un prodotto di scarto dell'azienda. Il sottomanico da scrivania SKRUTT (vedi figura 34) è stato pensato come accessorio da scrivania per una singola postazione di lavoro e concepito per proteggere il ripiano della scrivania da graffi e urti e svolgere come da supporto lavorativo. Il sottomanico da scrivania SKRUTT è composto dal 50% del materiale riciclato e per il restante 50% da MPV²⁸. Nel successivo paragrafo, ci concentreremo sulla fase di riciclo e di produzione e si proverà anche a descrivere la rete logistica in ingresso e in uscita tra i due stadi.

Figura 34 : SKRUTT da scrivania



Source :IKEA Group, 2017

2.5.2 Processo di riciclaggio

IKEA, per il processo di trattamento degli imballaggi in plastica si affida alla Aliplast S.p.a²⁹. Quest'azienda, oltre al processo di riciclaggio vero e proprio, si occupa di tutta la rete logistica, ovvero si occupa della raccolta del prodotto reso dai centri IKEA. A sua volta, la raccolta è esternalizzata da parte di Aliplast a un provider di servizi logistici quando per lui non è conveniente. Tutte le fasi di rigenerazione dal rifiuto alla produzione di MPS³⁰ avvengono in Aliplast S.p.a. In ingresso all'impianto di riciclo, il materiale viene verificato e stoccato nelle aree di competenza, se necessario sottoposto a pressatura con pressa continua per ottimizzare gli stoccaggi. Dopo questa fase, i materiali sono portati ad un apposito mulini di macinazione, che provvede alla triturazione del materiale plastico in scaglie, che in seguito verrà accumulato in appositi silos.

²⁸ MPV : materia prima principale : in questo caso abbiamo i polimeri EVA

²⁹ Maggiori informazioni su: <http://www.aliplastspa.com/>

³⁰ MPS: materia prima secondaria, in questo caso polimeri LDPE

2.5.3 Processo di produzione

Il processo di produzione avviene presso uno degli impianti della ditta Fatra a.s.³¹, situato nel Sud-Est della Repubblica Ceca. Gli input alla fase di produzione sono i seguenti :

- Materia prima secondaria: proveniente dalla Aliplast S.p.a
- Materia prima principale : proveniente dalla Germania (propria da fonti fossili in un impianto di proprietà IKEA)
- Additivi : pigmenti colorati, plastificanti, lubrificanti ecc
- Materiali primari: imballaggi primari, secondari

In ingresso alla linea di produzione vengono miscelati i due tipo di plastica e gli additivi, nelle seguenti proporzioni percentuali in volume (%v/v): 48% circa granuli rigenerati + 48% granuli EVA + 1-4% additivi. La miscela è dunque introdotta mediante sistema aspirante all'interno dell'estrusore che fonde le componenti a temperature di circa 180-200°C. Si ottiene un impasto plastico che viene introdotto mediante fessura in rulli meccanici strutturati in "ingranaggi" e collegati in serie per lo stampaggio dei fogli plastici che daranno vita al prodotto SKRUTT. Una volta terminata la produzione, il prodotto viene inviato ai centri di distribuzione di IKEA (DC IKEA Centers) di Dortmund, Mosca e Shanghai, che riforniranno gli store di IKEA dei 28 paesi, i quali sono mappati nella figura successiva (figura 35). Sia il trasporto dal centro di produzione ai centri di distribuzione IKEA che la distribuzione ai vari store sono esternalizzati a un provider logistico esterno.

Figura 35 : distribuzione dello SRKUTT



Source :IKEA Group, 2017

³¹ Maggiori informazioni : <https://www.fatra.cz/en/>

2.6 CRP system: storia e obiettivi

CPR System è un consorzio, nato nel 1998, che attualmente conta più di 1.000 imprese che compongono l'intera filiera di produzione e distribuzione di frutta e verdura. La sua attività si svolge principalmente nella movimentazione, riciclaggio e raccolta di imballaggi in plastica. La cooperativa è nata per iniziativa di un gruppo di grandi attori della filiera agroalimentare Italiana per cercare di trovare risposta ad una serie di esigenze, come ad esempio la difficoltà di smaltimento rifiuti, il loro accumulo incontrollato e soprattutto per ridurre gli alti costi degli imballaggi. Per cercare di risolvere queste problematica, CPR system ha cercato di applicare i principi della Green Economy, attraverso l'applicazione di un sistema a ciclo chiuso, che prevede la realizzazione di imballaggi in plastica che ritornano nel sistema senza generare un singolo rifiuto. Questo progetto cerca di coniugare l'aspetto dell'economicità e della salvaguardia ambientale.

2.6.1 CRP system: come funziona

Il sistema utilizzato da CPR System è un circuito basato sul continuo ricircolo degli imballaggi all'interno del sistema. All'interno del circuito, il produttore ortofrutticolo, dopo essersi associato, ritira gli imballaggi presso i centri di movimentazione CPR System più vicini, confeziona il prodotto e lo consegna al distributore; dopo l'utilizzo i distributori portano gli imballaggi usati presso delle piattaforme centrali, chiamate CeDI. I distributori si impegnano a preparare gli imballaggi secondo le disposizioni e le regolamentazioni previste³². Successivamente, i contenitori e pallet vengono controllati, riparati, sostituiti se danneggiati e poi lavati o selezionati. Passata questa fase, gli imballaggi vengono depositati presso i centri di movimentazione pronti per essere ritirati dai produttori. Quest'ultimi, dovranno loro in prima persona andare a prendere gli imballaggi, poiché CPR system non consegna direttamente ai produttori per ridurre i costi di trasporto. L'intero sistema è rappresentato dalla figura (figura 36) sottostante.

Figura 36 : circuito di CPR system



Source : CPR system (2016)

³²Secondo l'ART.10.1 del regolamento di CPR system "I Soci Distributori dovranno provvedere alla pulitura, senza lavaggio, delle Attrezzature ed alla successiva collocazione delle stesse chiuse una sopra all'altra sulle pedane (Pallet CPR) utilizzate per la loro Movimentazione, avendo cura di eliminare dalle stesse prima della chiusura carte, alveoli, oggetti e residui di qualsivoglia natura, ed impartendo altresì agli addetti a tali attività indicazioni precise e tassative sulla cura e diligenza con cui svolgerle.

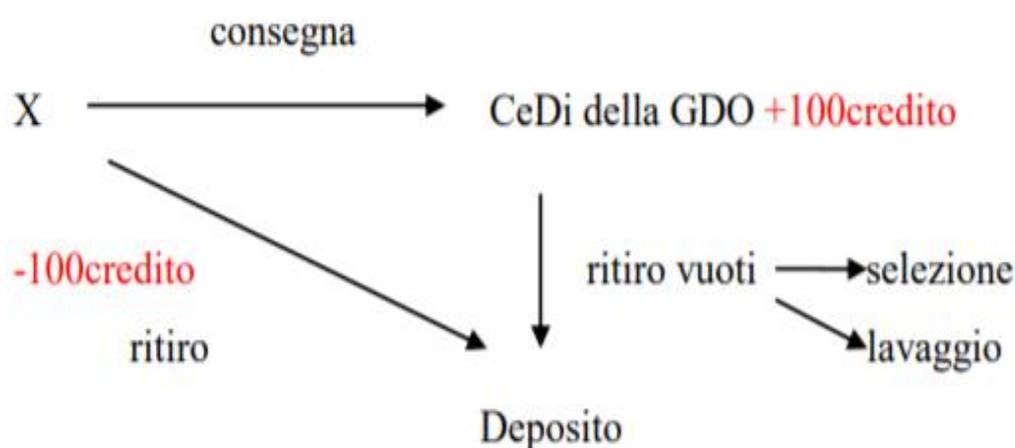
\

Grazie a questo tipo di circolo, il costo degli imballaggi è notevolmente inferiore rispetto agli altri imballaggi presenti sul mercato ed ha un costo che è dovuto essenzialmente ad una serie di servizi garantiti da CRP. Questi servizi erogati sono i seguenti:

- **Lavaggio:** gli imballaggi recuperati dai CeDi vengono selezionati utilizzando un impianto ad hoc, che individua le casse sporche, evitando così di lavare indiscriminatamente tutte le casse, sia quelle sporche che quelle pulite. Questo impianto fotografa a velocità elevatissima le casse e scatta una foto la quale viene confrontata con una standard e successivamente l'occhio elettronico presente nell'impianto divide le casse pulite da quelle sporche, mandando al lavaggio solo queste ultime.
- **Ripristino:** è possibile che i contenitori raccolti dai Cedi possano avere dei danneggiamenti. CRP system, grazie al materiale con cui sono realizzati (polipropilene colorato) riesce facilmente a ripararli o nei casi più gravi, a rimpiazzarli con contenitori.
- **Logistica:** un altro servizio offerto da CPR, che va ad incidere sul prezzo dei contenitori, è il recupero dei suddetti dalle piattaforme centrali dei distributori. Quindi, le spese di trasporto in questa parte della filiera, sono a carico del consorzio.
- **Gestione dati:** Per gestire l'intero circuito, CPR System utilizza la piattaforma informatica CPR Online per garantire la completa tracciabilità dei dati delle movimentazioni di contenitori e pallet, confrontando le registrazioni dei soci produttori e dei soci distributori.

Andando più nel dettaglio del funzionamento del circuito, il produttore, dopo aver determinato la quantità di imballi da acquistare/noleggiare/affittare, invia l'ordine di acquisto o movimentazione tramite il sito CPR online. A questo punto CPR, verificata la disponibilità, dovrà confermare o rifiutare l'ordine ricevuto. Confermando l'ordine, CPR comunicherà il deposito presso il quale ritirare l'attrezzatura e anche l'arco temporale in cui il produttore potrà andare a ritirare il proprio imballaggio (in questo caso le spese di ritiro degli imballaggi dal deposito è esclusivamente a carico del produttore). Il produttore, dopo aver ritirato gli imballaggi presso il deposito, dovrà quindi dichiarare le attrezzature ritirate dal deposito sul sito CPR online. Una volta ritirati, consegnerà al distributore gli imballaggi pieni dei suoi prodotti, il quale a sua volta dovrà notificare sul sito gli imballaggi che gli sono stati consegnati. Una volta svuotati gli imballaggi saranno portati presso la piattaforma logistica CPR, dove verrà notificata la quantità di attrezzature effettivamente scaricata dai camion e comparata con la quantità dichiarata dal distributore. In caso di mancata coincidenza tra le due quantità rilevate, sarà inviata una comunicazione automatica al distributore interessato. Andando più nel dettaglio, ogni qual volta il produttore acquista/affitta/noleggia le attrezzature, matura un credito nei confronti del *sistema*. Nel momento in cui il produttore ritira le attrezzature presso il deposito che gli è stato assegnato, inserisce il suo prelievo nel sito online e il suo credito nei confronti del sistema viene azzerato. Quando il distributore, dopo aver utilizzato gli imballaggi, li riconsegna al CEDI e, solo dopo aver eseguito la notifica sul sito, il credito del produttore viene ripristinato. Questo procedimento (ipotizzando che il produttore acquisti degli imballaggi per 100 euro), è rappresentato nella figura sottostante (figura 37)

Figura 37: procedimento di ripristino/azzeramento credito produttore



Source : rielaborazione personale

2.6.2 Valutazione economica

Per una più esatta comprensione della convenienza economica del circuito CRP rispetto ad altri sistemi di imballaggio si utilizzeranno i dati e i risultati ricavati da uno studio (Ragazzoni et al ,2006). I risultati di questo studio, visibili nella tabella seguente (11), prendono in considerazione alcuni modelli offerti da CRP system. Come si nota dalla tabella, per ogni modello di imballaggio (ogni tipo offerto si differenzia a seconda della dimensione), il sistema CRP offre un imballaggio a un costo nettamente minore rispetto a quello dei competitors, con una differenza % in prezzo di oltre il 60%. Dal punto di vista dei produttori, gli imballaggi CPR sono tanto convenienti quanto più lotti vengono acquistati. Il produttore ortofrutticolo usufruendo del circuito CPR, oltre a sostenere il costo di acquisto/noleggio dovrà sostenere delle spese di trasporto, in quanto si ricorda che il ritiro degli imballaggi vuoti dalle piattaforme CPR e la loro consegna piena al CeDi è a carico del produttore.

Tabella 9 Differenza % in prezzo rispetto a tariffa dei competitors

Tipologia	Concorrente 1	Concorrente 2	Concorrente 3	Concorrente 4	Concorrente 5	CPR	Peso
60x40x16,5 (18) mod. 6416	0,62	0,67	0,69	0,62	0,77	0,397	50%
60x40x9,5 (11,5) mod. 6410	0,59	0,64	0,67	0,55	0,66	0,364	40%
60x40x14 (17) mod. 3416	0,42	0,5	0,56	0,42	0,63	0,361	10%
Tariffa ponderata	0,588	0,641	0,669	0,572	0,712	0,38	
Differenza % rispetto Tariffa CPR	54,70%	68,60%	76,00%	50,50%	87,30%		

Source : Ragazzoni, Castellini, Pirazzoli, 2006

2.7: Tetrapak : Vision e Mission

Tetrapak è un'azienda Svedese, fondata nel 1951 a Lund, leader nel confezionamento di prodotti alimentari. Fornisce contenitori, macchine per il confezionamento, linee di distribuzione e processi integrati per la distribuzione industriale. Attualmente, l'azienda è presente con le sue sedi in 175 paesi nel mondo e conta oltre 25.000 dipendenti. Nel 2016 ha registrato un fatturato di 11 miliardi di euro. La vision di Tetrapak è quella di “rendere gli alimenti sicuri e disponibili, ovunque”. Questo obiettivo è perseguito tramite una ricerca continuo investimento in innovazione per migliorare il proprio prodotto. In quest'ottica di continuo miglioramento, negli ultimi anni TetraPak ha sviluppato per la conservazione degli alimenti hanno due categorie di applicazione:

- i prodotti asettici (conservabili a temperatura ambiente), per cui viene utilizzato il poliaccoppiato composto da 74% di carta, 21% polietilene e 5% alluminio (es.: Tetra Brik® Aseptic, Tetra Prisma® Aseptic, Tetra Classic® Aseptic);
- il “fresco” (prodotti conservati a bassa temperatura) per cui si utilizzano carta e polietilene (es.: Tetra Top® , Tetra Rex®)

Negli ultimi anni, Tetrapak ha cercato di adottare una politica sempre più sostenibile e in quest'ottica, nel 2016 è entrata a far parte della **Circular Economy 100** (CE 100), una piattaforma precompetitiva multi-stakeholder creata dalla Fondazione Ellen MacArthur. Le organizzazioni che ne fanno parte lavorano per costruire un'economia riparativa e rigenerativa. Inoltre, l'adesione permette di testare, scalare e sviluppare innovazioni in collaborazione con altri membri CE100, garantendone la definitiva fattibilità. In ottica di implementazione di logiche circolari, l'azienda cerca di applicare varie strategie

- Utilizzo di risorse rinnovabili: Attualmente, il contenuto medio rinnovabile del materiale di confezionamento in cartone si aggira intorno al 75% e l'obiettivo è aumentare gradualmente questo valore. Un prodotto con materiale completamente rinnovabile è stato lanciato nel 2014 (vedi figura 38)
- Approvvigionamento responsabile dei materiali: si è costituito un sistema di garanzia dell'approvvigionamento responsabile che consente di valutare la conformità al Codice fornitori. A rotazione, i fornitori con priorità sono tenuti ad effettuare autovalutazioni e audit in loco, e ad attuare azioni correttive in caso di riscontri materiali. La mancata conformità può comportare la cessazione del rapporto con un fornitore.
- Processi efficienti dal punto di vista risorse : efficientare al massimo dal punto di vista del processo per ridurre lo spreco di risorse
- Aumento del riciclo : Nel 2017, il tasso di riciclo globale è stato del 25%(da 32 miliardi nel 2010 a 46 miliardi nel 2017)

Figura 38 cartone per bevande completamente rinnovabile



Source : Tetrapak 2016

2.7.1 Fase front-end

Dal punto di vista del grado di coinvolgimento del cliente, Tetrapak sta cercando sempre più di sensibilizzarlo in modo da aver un ritorno di materiali usati sempre più superiori. Un esempio di questa sensibilizzazione è quello avviato in Brasile. In Brasile, due iniziative, sponsorizzate da Tetra Pak, si avvalgono di teatri e cinema per aiutare a diffondere il messaggio sull'importanza del riciclo. Per unire divertimento e messaggio di sensibilizzazione sull'ambiente, è stata inaugurata un'iniziativa che prevede la proiezione di film in diverse località. Questa iniziativa si chiama "[Reciclo de Cinema](#)"³³. Prima di ogni proiezione un team presenta un messaggio breve e divertente sull'importanza del riciclo e sul suo impatto sul pianeta. Dal lancio del progetto nel 2008, si sono raggiunte circa 644 città con un pubblico totale di circa 1 milione di persone. La seconda iniziativa, nata nel 2015, nei centri commerciali in tutto il Brasile, prevede un'opera teatrale divertente e interattiva per aiutare a comunicare come e dove le persone possono riciclare. Quest'opera si chiama "[Palco da Reciclagem](#)" ed è una produzione che racconta la storia di una famiglia che scopre in che modo vengono riciclati i cartoni per il latte, da quando le confezioni lasciano la loro casa fino a quando vengono trasformate in un nuovo prodotto, senza dimenticare le fasi intermedie. La commedia è stata vista da oltre 34.000 persone.

Quindi, tetrapak non offre nessun incentivo monetario per i consumatori, ma punta a campagne di sensibilizzazione per convincere il cliente a fare la raccolta differenziata in maniera corretta.

³³ Per ulteriori informazioni consultare il sito <http://www.reciclodocinema.com.br/v2/>

Figura 39: Locandina dell'iniziativa "Palco da Reciclagem"

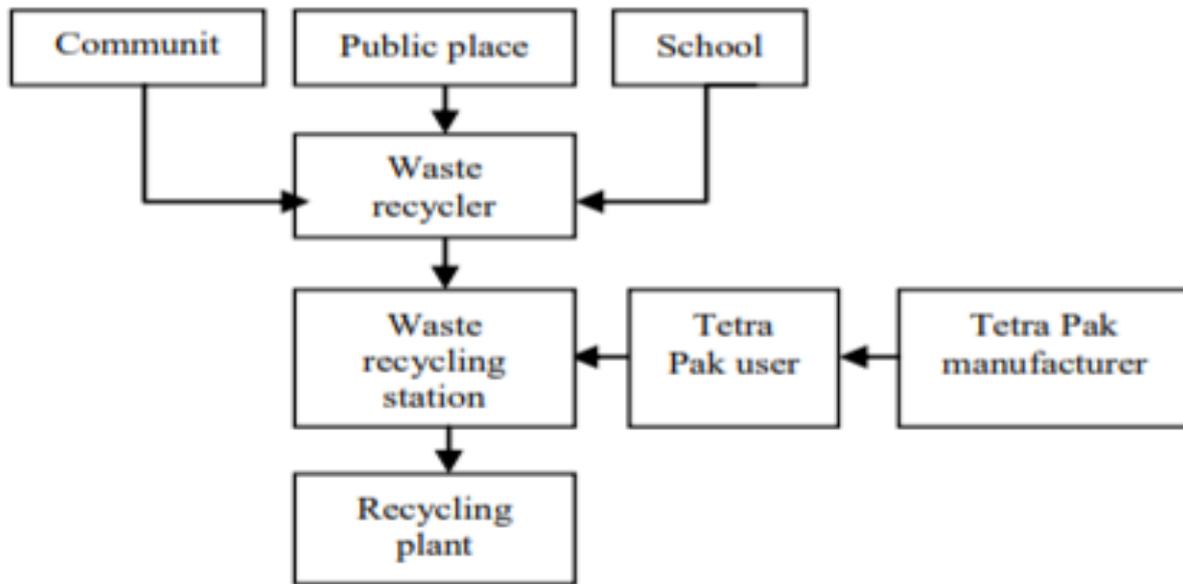


Source : Folha de ponte nova, 2016

2.7.2 Fase back-end

Ovviamente, la politica di riciclaggio in Tetrapak dipende dal mercato in cui l'azienda va ad operare. Tuttavia, per gestire tutta la parte di logistica inversa, ovvero tutte le fasi che vanno dalla raccolta al trattamento dei prodotti ritirati, tetrapak sta lavorando con varie parti interessate come comuni, ONG, gruppi industriali per efficientare al massimo l'intero processo. Inoltre sta collaborando con molte istituzioni scientifiche per sviluppare tecnologie sempre più all'avanguardia nel riciclaggio. Per esempio, in Cina, TetraPak lavora con aziende di riciclaggio, scuole, ONG, raccoglitori di rifiuti, associazioni industriali e governi centrali e locali per aiutare a stabilire un sistema sostenibile di raccolta e riciclaggio. Con la creazione di queste sinergie, i livelli di riciclaggio sono aumentati da quasi nulla nel 2004 a circa il 20% nel 2011, quando sono state riciclate circa 90.144 tonnellate di imballaggi equivalenti a circa 9 miliardi di confezioni di cartoni standard. Da uno studio (Li Yang, Dan Liu, 2018) emerge la strategia di back and Tetrapak nella città di Xiamen, situata in Cina. In questo caso, le modalità di raccolta sono due. La prima è mostrata nella figura 40. Questo metodo è la strategia più usata nella città di Xiamen e ha come attori principali un'azienda di raccolta rifiuti del (waste recycler) e una ditta di riciclaggio (waste recycling station). In primo luogo l'azienda di raccolta dei rifiuti vende i rifiuti raccolti alla ditta di riciclaggio, la quale a sua volta vende a Tetrapak. In questo caso Tetrapak ha sviluppato impianti di proprietà per il trattamento del rifiuto

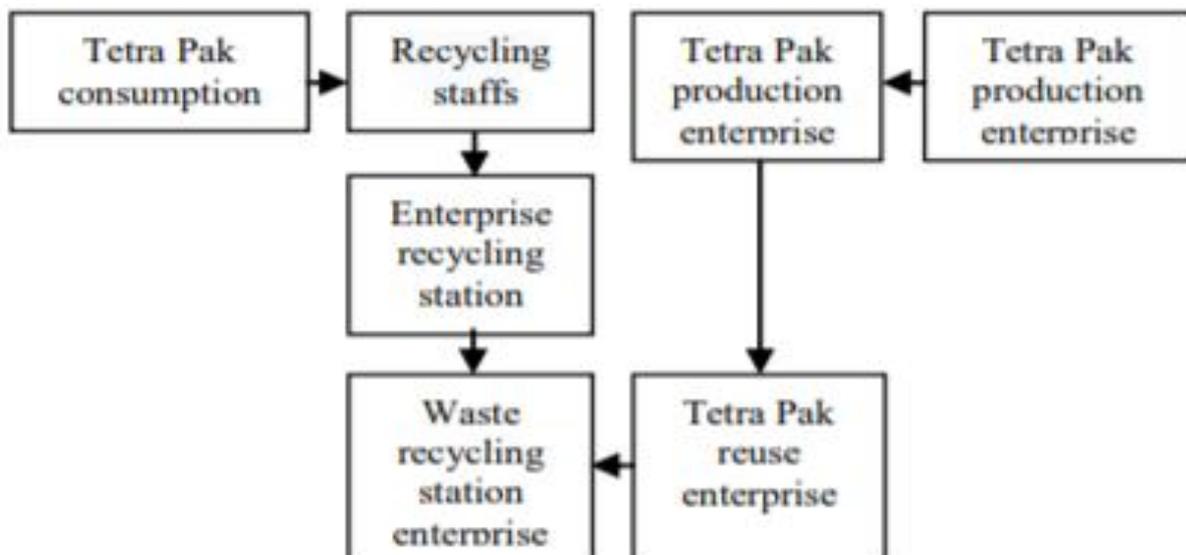
Figura 40: Model 1 Tetrapak



Siurce: Li Yang, Dan Liu 2018

La seconda modalità è mostrata nella figura 41 Questo metodo di raccolta si basa su una serie aziende di riciclaggio di proprietà di Tetrapak a cui i buyers possono inviare direttamente il package e per recuperare eventualmente del materiale non pervenuto ai centri, le aziende di riciclaggio inviano personale qualificato per il recupero. Quindi a seconda del mercato in cui Tetrapak si trova ad operare, ha internalizzato alcune fasi della filiera inversa come nel caso sopra illustrato.

Figura 41: Model 1 Tetrapak

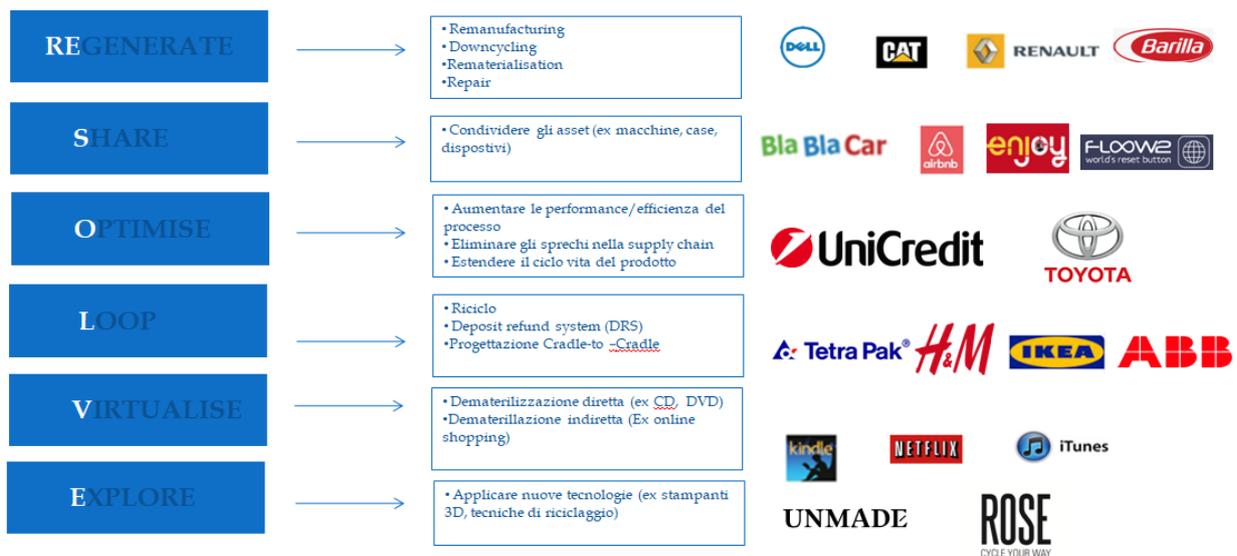


Source : Li Yang, Dan Liu 2018

2.8 The RESolve framework

Le best practice affrontate nel capitolo precedente, sono solo alcuni esempi di logiche circolari applicate all'interno del modello di Business di alcune aziende. Il seguente RESolve framework (vedi figura 42), oltre a riportare esempi di altre aziende, fa un quadro generale di tutte le iniziative che un'azienda può applicare per abbracciare una logica circolare. Come si nota nella figura 42, oltre a tutte le iniziative destinate alla chiusura del ciclo, e quindi al recupero del prodotto, ci sono tantissime attività che un'azienda può applicare in ottica circolare, come ad esempio l'ottimizzazione dei processi produttivi in ottica di risparmio delle risorse. In quest'ultimo caso, sono riportati come esempio il processo produttivo di Toyota e Unicredit (riduzione del 20% all'anno nel consumo di carta) o la condivisione degli asset (share economy). Tutte queste iniziative, contribuiscono in modo sostanziale alla circolarità.

Figura 42: The RESolve framework



Source : Adattamento da McKinsey, Ellen Macrthur foundation (2016)

1

CAPITOLO TERZO: CASO AZIENDALE

3.1 Corporate profile

L'azienda "X" e le sue sussidiarie è un'azienda che produce oggetti in plastica con una reputazione per l'eccellente design del prodotto, qualità, funzionalità e valore. Per motivi di riservatezza e di privacy, in questo lavoro di tesi non è possibile specificare il nome.

Principalmente il gruppo progetta, sviluppa, produce e vende una vasta gamma di prodotti per il tempo libero innovativi e di alta qualità. Attualmente, la gamma prodotti comprende circa 1100 pezzi. Come precedentemente affermato, l'azienda X investe molto R&D e in tal senso, con lo sviluppo dell'IoT, molti dei nuovi prodotti sono dotati di funzionalità in grado di combinare prodotti fisici con le interfacce software, come ad esempio oggetti con il comando vocale, il controllo remoto e applicazioni mobili. Mentre cerca di espandere la capacità produttiva, il Gruppo ha anche posto grande enfasi sulla protezione dell'ambiente e sullo sviluppo sostenibile.

3.2 Sustainability

L'azienda "X" è molto attenta alle politiche volte alla sostenibilità ambientale. Alla luce di ciò, negli ultimi anni sta cercando di adottare misure che vanno in questa direzione. Innanzitutto, la Società ha implementato diversi progetti di risparmio energetico per ridurre il consumo di energia elettrica. Ad esempio, caldaie alimentate a nafta utilizzate nelle operazioni commerciali della compagnia hanno generato calore per produrre vapore e acqua calda, che sono stati raccolti da un sistema di riciclaggio integrato per fornire acqua calda e calore per i laboratori di produzione e gli alloggi del personale durante l'inverno, come mezzo di riciclaggio dell'energia. Allo stesso tempo, le attrezzature sono soggette a regolari interventi manutenzione e miglioramento per minimizzare la perdita di energia.

Un'altra iniziativa, quest'ultima da considerarsi anche in ottica di circular economy, è il programma "**X recycling program**".

Questo programma si pone l'obiettivo di riciclare un quantitativo sempre più consistente dei loro prodotti in plastica in PVC ³⁴.

Ragionando in quest'ottica, si evince il motivo per il quale "X" sia attribuendo alle politiche di sostenibilità, comprese quella di riciclaggio, sempre più importanza.

³⁴ Il cloruro di polivinile, noto anche come polivinilcloruro o con la corrispondente sigla PVC, è il polimero del cloruro di vinile, avente formula $-(CH_2CHCl)_n-$

3.3 Necessità di una svolta circolare

L'azienda "X" sta cercando di promuovere la circolarità all'interno del proprio modello di business attraverso una politica di riciclaggio. Questo passo verso la circolarità è dovuto essenzialmente a due motivi fondamentali :

- Il costo delle materie prime è destinato a salire a causa dell'aumento della domanda e della scarsità delle stesse in relazione alla crescita della popolazione mondiale nei prossimi anni
- I valori di sostenibilità e impatto sociale stanno diventando i nuovi driver che i consumatori usano per effettuare scelte di acquisto, assegnando un premium price a quei prodotti/servizi che incontrano questi standard. Allo stesso tempo i consumatori sono inclini ad essere ingaggiati in pratiche che possano avere un impatto positivo sull'ambiente e sulla società.

Per vincere questa sfida, "X" dovrà sviluppare un servizio di raccolta non solo efficace e ingaggiante per il consumatore, ma anche che sia sostenibile dal punto di vista dei costi di implementazione. Nei prossimi capitoli verranno presentate delle idee innovative di Business che permetteranno a "X" di affrontare nella maniera migliore questa sfida di sostenibilità. Come già nel capitolo 2, il modello su cui si basa l'intera analisi è il servuction model (visibile in figura 2). Questo modello divide l'intero processo in termini di front-end (direttamente a contatto con il consumatore finale) sia in termini di back-end (logistica, operations, supply chain, Business model). Le due fasi sono separate da una linea di visibilità. Tale linea di visibilità è una linea flessibile, che potrebbe essere spostata da una parte e dall'altra (ad esempio permettendo al consumatore di vedere l'avanzamento del prodotto riconsegnato nelle varie fasi di trattamento, in questo esempio il cliente vede dei processi tipici del back-end di un'impresa e quindi la linea di visibilità è spostata verso sinistra, affinché "X" aumenti la percentuale dei prodotti riciclati, è necessario pensare a nuovi metodi per un maggiore coinvolgimento del cliente e a servizi innovativi di raccolta. Ciò si traduce nello sviluppo di un retail innovativo, ovvero in termini di front-end (touch-pad digitali e fisici), che sia in grado di garantire al cliente un importante incentivo che lo spinga a partecipare a tale iniziativa. Lo sviluppo di un metodo efficace di raccolta non può però escludere uno sviluppo in termini di back-end (logistica, operations, supply chain, Business model). Questa fase è altrettanto importante, poiché deve garantire a "X" una sostenibilità economica dell'intero progetto e quindi è necessario adottare la soluzione più conveniente. Lo sviluppo di questo progetto e delle soluzioni in seguito proposte è stato possibile grazie alla collaborazione con l'azienda stessa e soprattutto grazie ad un workshop nel quale sono emersi aspetti fondamentali per lo sviluppo di tale strategia. La metodologia di sviluppo del workshop e le soluzioni emerse a valle dell'intero processo sono illustrate nei capitoli seguenti.

3.4 “X”- Solution workshop

In questo paragrafo verranno presentate delle idee innovative lato front-end, lato back-end sia iniziative che vadano ad integrare tutti e due gli aspetti, emerse durante un Solution workshop (vedi immagine 48) dal titolo “Innovazione dei servizi nel paradigma di economia circolare” tenutosi presso L’impact Hub di Milano, il giorno 20/11/2018” a cui hanno partecipato 20 persone, molti dei quali figure dirigenziali appartenenti all’azienda stessa, alcuni ingegneri esperti nel trattamento necessario per il recupero del PVC e alcuni grandi Retailer che collaborano già da diversi anni con “X”. All’inizio del Workshop è intervenuto l’amministratore delegato, il quale, dopo aver fatto una panoramica sulla Vision e il core business nell’azienda, si è concentrato sull’argomento del briefing, illustrando lo stato dell’arte del progetto e la volontà da parte di “X” di implementare una politica di recupero dei propri prodotti. Da questo intervento sono emersi alcuni punti che dovranno essere tenuti in considerazione per l’implementazione di una strategia efficace:

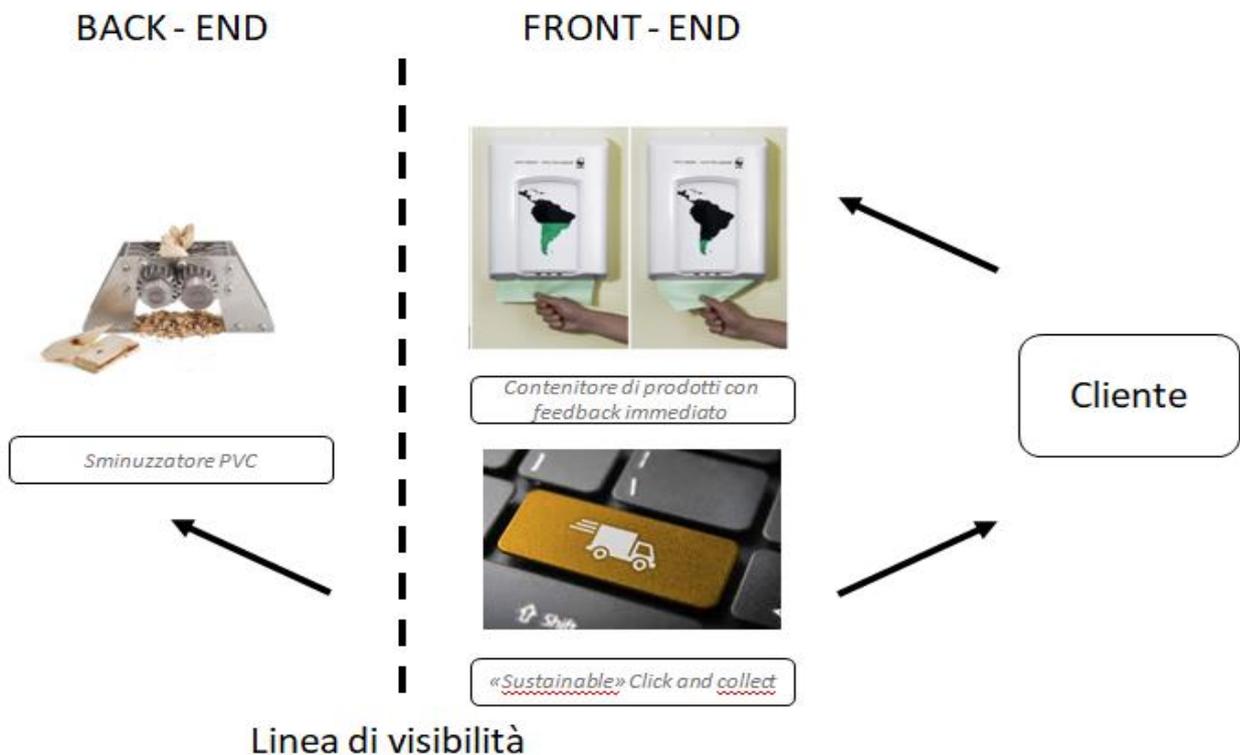
- Inizialmente si proverà ad applicare tale politica di recupero in Italia, per poi esportare tale iniziativa negli altri Paesi dell’Unione Europea
- Attualmente “X” utilizza già del materiale riciclato all’interno del proprio processo produttivo, ma unicamente proveniente da scarti di produzione
- Gli impianti di produzione sono in Cina, quindi il materiale riciclato deve essere rispedito lì per essere reinserito all’interno del ciclo produttivo
- A causa di vincoli normativi, la Cina può accettare solo materia prima (in questo caso solo PVC sminuzzato), di conseguenza è necessario che l’intera filiera del trattamento dopo il recupero avvenga in Europa

Alla luce di tutto ciò, l’obiettivo del workshop è stato quello di provare a sviluppare delle proposte innovative che permettano a “X” di vincere questa sfida di sostenibilità. Come vedremo in seguito, durante il workshop sono emerse vari aspetti che verranno trattati nei capitoli successivi.

3.5 Pre-workshop activities

Nelle settimane precedenti al workshop, a ciascun partecipante sono stati inviati degli esempi di possibili innovazioni (vedi 42 e figura 43) ed è stato chiesto di preparare 1-2 contributi / idee innovative che rispondono al brief proposto, ovviamente ogni partecipante ha proposto dei concept legati ad aspetti a lui noti della supply chain. Come negli esempi riportati sotto, ogni idea doveva essere accompagnata da un titolo evocativo, da una breve descrizione sulle modalità di funzionamento e dal motivo per cui l'autore ritenesse interessante quest'idea.

Figura 43: Esempio 1 inviato ai partecipanti al workshop, Sustainable collect

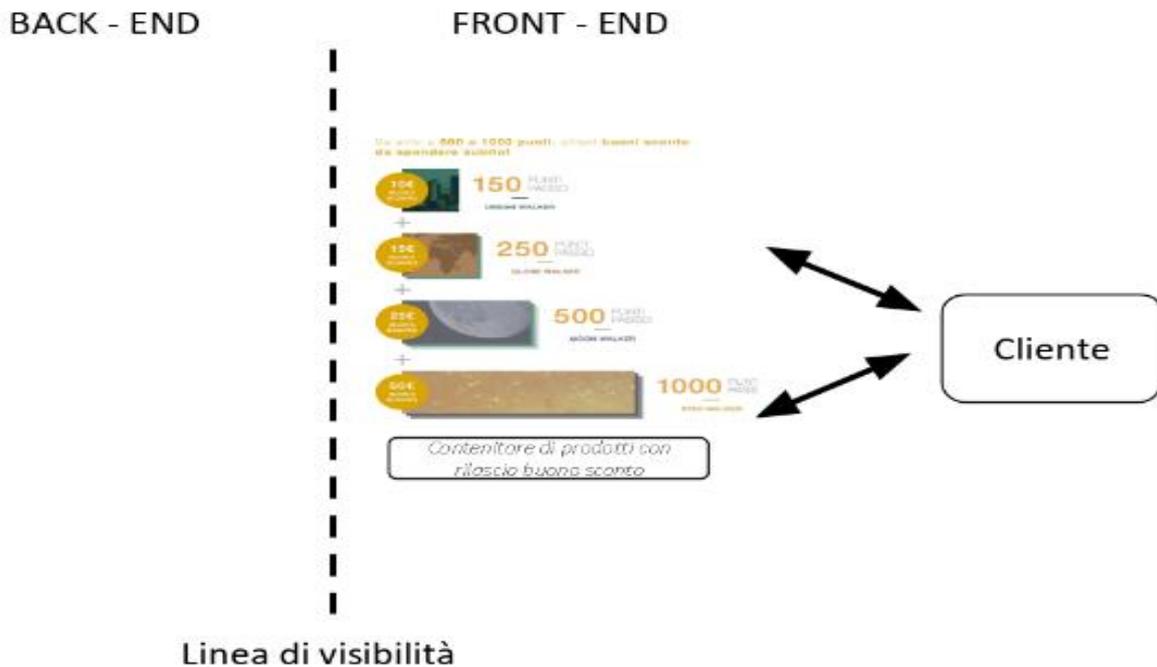


Source: elaborazione personale dell'autore

Descrizione fornita ai partecipanti: Il nuovo servizio di "X" chiamato Sustainable Collect deve innanzitutto prestare attenzione al cliente rendendo l'esperienza di restituzione merce presso i retailer da una parte ingaggiante. Il nuovo servizio, a livello front-end, prevede un Box ben visibile nel retailer dove il cliente può riporre il prodotto da restituire ricevendo un feedback immediato su impatto ambientale. E' possibile immaginare anche un servizio click and collect «sostenibile» a casa propria in cui "X" ritira direttamente la merce. "X" tramite un partner certificato riporta tutto in un centro di raccolta che provvederà a sminuzzare il PVC e reintegrarlo nel ciclo produttivo.

Motivo per il quale è interessante : Il cliente si sente partecipe e percepisce quanto il piccolo gesto della restituzione del prodotto difettato o rotto possa effettivamente avere un impatto concreto. E' inoltre una opportunità per i retailer di veder tornare un cliente che data l'occasione potrebbe decidere di fare ulteriori spese

Figura 44: Esempio 2 inviato ai partecipanti al workshop, Reward tickets



Source: elaborazione personale dell'autore

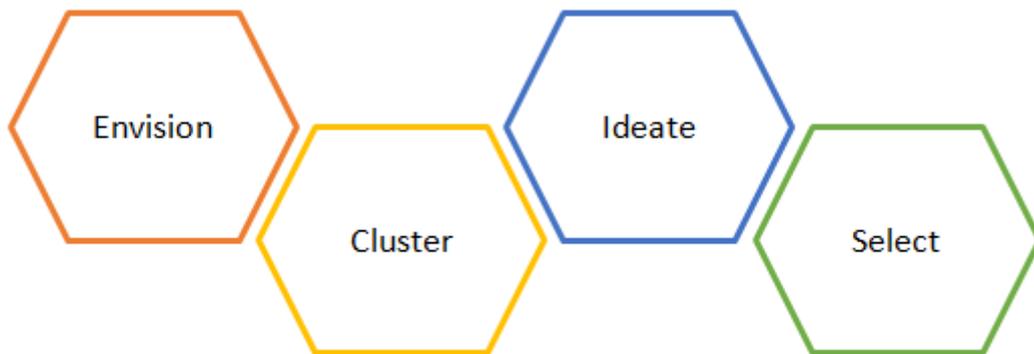
Descrizione fornita ai partecipanti : Il nuovo servizio di "X" deve cercare di coinvolgere il più possibile il cliente, permettendo a quest'ultimo di recuperare valore dai propri rifiuti. Il nuovo servizio, a livello front-end, permette al cliente di ricevere dei buoni sconto, spendibili all'interno del retailer in cui è stato riportato l'oggetto, dal valore proporzionale al quantitativo restituito. Dal punto di vista della fase back-end, un partner logistico certificato raccoglierà i prodotti resi direttamente dal retailer e li porterà direttamente al centro di raccolta

Motivo per il quale è interessante : Il cliente, semplicemente riportando l'oggetto usato al retailer presso il quale ha effettuato l'acquisto, estrae più valore possibile da un oggetto che sarebbe stato destinato alla discarica. È inoltre un'opportunità per il retailer di fidelizzare il cliente che, grazie al buono sconto, sarà incentivato ad effettuare nuovi acquisti

3.6 Metodologia

Il workshop è stato sviluppato seguendo la metodologia visibile nella figura sottostante (figura 44). L'obiettivo dell'intero processo è stato quello di elaborare stringere il campo delle eventuali soluzioni proposte e concentrarsi su 2 o 3 proposte considerate più adatte per il briefing proposto. Alcune idee sviluppate dai partecipanti sviluppate nella fase pre-workshop sono disponibili nell'allegato presente nell'appendice. Le caratteristiche di ciascuna fase, i risultati intermedi e il risultato a valle dell'intero processo, verranno illustrati nei capitoli successivi.

Figura 45: Metodologia



Source: elaborazione personale dell'autore

Figura 46: Fase in cui i docenti spiegano la metodologia da seguire durante il workshop



Source: elaborazione personale dell'autore

3.6.1 Envision

Durante questa fase, ciascun partecipante ha presentato alla classe l'idea sviluppata durante le settimane precedenti (vedi figura 46), rispondendo a domande e a osservazioni. Le idee presentate con le relative spiegazioni sono visibili in allegato. Durante questa prima fase, discutendo ciascuna idea, sono emerse delle **critical reflection**:

- Processo di trattamento del PVC estremamente complicato a causa delle caratteristiche intrinseche del materiale e alla quantità degli additivi presenti
- Impossibilità da parte di “X” di raccogliere prodotti in PVC che siano dei competitors a causa della diversità delle fibre e quindi dalle conseguenti difficoltà nel trattamento
- Impossibilità di affidarsi a partner esterni che trattano plastiche diverse da PVC poiché il PVC andrebbe a contaminare e conseguente rovinare gli altri processi di trattamento plastica, quindi risulta necessario o sviluppare una filiera close-loop o cercare un partner che tratti solo questo specifico di materiale.
- Dal PVC riciclato è possibile solamente ottenere un prodotto nero o grigio scuro, quindi sarà usato per produrre gli interni dei prodotti
- Si potrebbe utilizzare il PVC riciclato per produrre oggetti diversi dal core business attuali, da questa possibilità sono stati esclusi i giocattoli per bambini a causa di restrizioni normative in materia di sicurezza, sono inoltre emerse delle perplessità su utilizzare il PVC riciclato per la produzione di beni durevoli a causa della convinzione che il consumatore preferisca acquistare un bene vergine rispetto a un materiale prodotto con materiale riciclato se si tratta di beni durevoli.
- Le piscine sono fatte da PVC con maglie di poliestere, di quest'ultimo elemento c'è grande richiesta sul mercato
- Dubbio sul fatto che l'intera filiera debba essere gestita interamente da “X” in collaborazione con i retailer, i quali si prendono l'onere di gestire il reso ed inviarlo ai centri di trattamento
- Qual è l'incentivo che è necessario offrire al cliente per farlo partecipare all'iniziativa?
- Qual è l'incentivo che è necessario offrire ai retailer per gestire parte della filiera?

Figura 47: Fase Envision, presentazione individuale del proprio concept



Source: elaborazione personale dell'autore

Già durante questa fase, i professori hanno cominciato identificare similarità tra i vari contributi al fine di proporre una prima configurazione di cluster. I cluster sono delle dimensioni di valore su cui le idee proposte andavano ad influire. Come queste idee sono state suddivise verrà spiegato nel paragrafo successivo

3.6.2 Cluster

In questa fase i docenti hanno prima stabilito, con l'approvazione della platea in sala, se le innovazioni proposte andassero o meno ad interessare il front-end che il back-end e in secondo luogo hanno individuato 3 cluster, ovvero 3 dimensioni di valore su cui le idee andavano ad influire. Per avere una visione più chiara, ciascuna idea è stata posizionata su una matrice 3X2 in cui sulle righe sono presenti le due fasi, mentre sulle colonne sono presenti le dimensioni del valore.

Andando più nel dettaglio, le dimensioni del valore sono le seguenti:

- **HOW** : vanno ad influire su questa dimensione del valore tutte quelle idee che fanno leva sull'innovazione tecnologica e sulla modifica dell'aspetto funzionale

- **WHAT:** vanno ad influire su questa dimensione di valore tutte quelle proposte che cambiano la parte esperienziale per cercare di ingaggiare il cliente. Ad esempio Abercombi&fitch hanno sviluppato un servizio retail che ingaggia le persone a livello esperienziale attraverso i 5 sensi
- **WHY:** vanno ad influire su questa dimensione di valore tutte quelle proposte che vanno a modificare il motivo per il quale il cliente compie un'azione

Nell'immagine 48 è riportato la situazione a valle della seconda fase

Figura 48: Fase Envision, disposizione delle idee lunga la struttura muro



Source: elaborazione personale dell'autore

Come si nota dalla figura 52 alcune idee sono a metà tra la linea front-end e la linea back end poiché presentano un'innovazione sia dal lato back end che dal lato front-end.

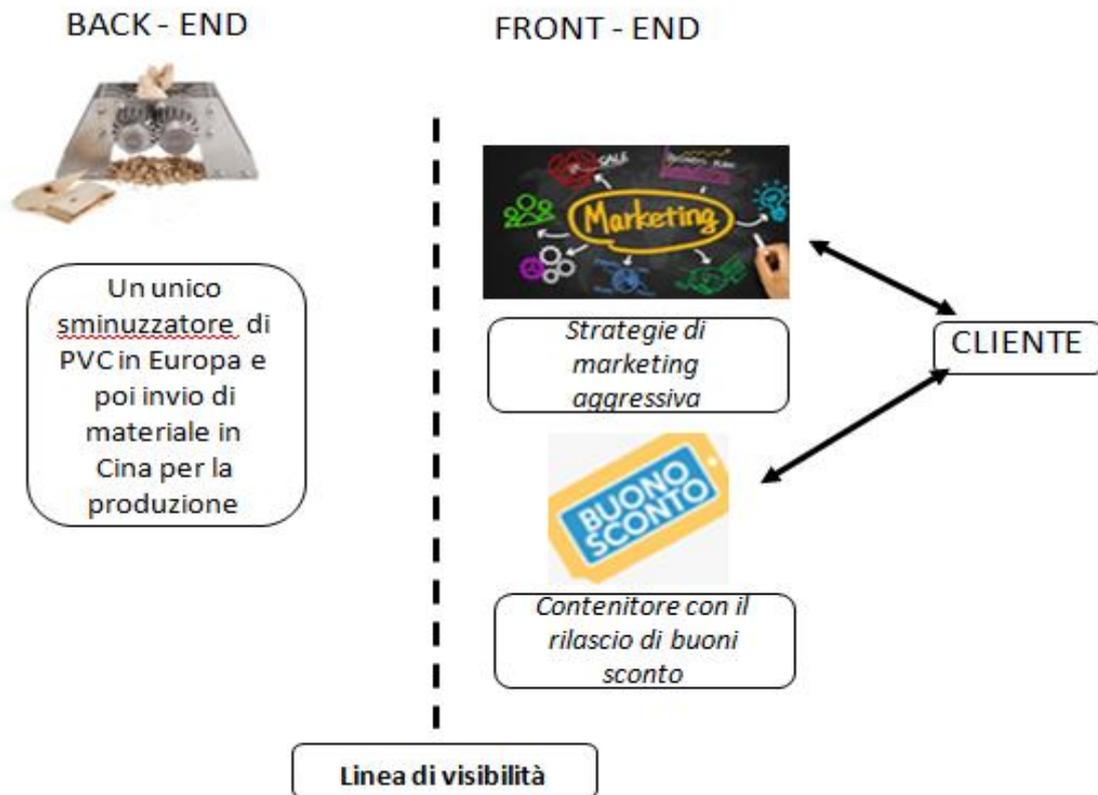
3.6.3 Ideate

\

A questo punto, ogni gruppo ha preparato 1-2 contributi che vanno a focalizzarsi su una delle dimensioni di valore presentate, completando/modificando/creando nuove soluzioni. Tali idee sono andate a migliorare i contributi proposti inizialmente o creare delle nuove proposte. In seguito verranno descritte le nuove idee proposte. Le nuove soluzioni proposte sono andate a concentrarsi su un unico aspetto (back-end o front-end) o hanno provato a sviluppare sia elementi di back-end che di front-end

Proposta 1 : COMPRA, RISPARMI E RICICLA

Figura 49: Fase ideate, proposta 1



Source: elaborazione personale dell'autore

Breve spiegazione:

Dal punto di vista del Front-end il consumatore riporta autonomamente il materiale usato a centri di raccolta autorizzati (solamente grandi retailer, poiché i piccoli non avrebbero la capacità per la gestione del reso) nei quali sono posizionati dei cassoni preposti alla raccolta. In cambio riceve dei buoni sconti su o estensioni di garanzia su futuri acquisti. L'intera iniziativa è accompagnata da campagne di sensibilizzazione e campagne web gestite in collaborazione con il retailer. Dal lato back-end i grandi retailer inviano il materiale recuperato ad un unico centro di trattamento che spedisce il materiale rigenerato in Cina

Perché è interessante:

Dal punto di vista del consumatore riportare l'oggetto in discarica o ad un centro convenzionato non cambia nulla, anzi, riportando l'oggetto presso un centro convenzionato riceve un buono sconto o estensione di garanzia. Il punto vendita vede aumentare il traffico in negozio e associa al proprio punto vendita un'immagine sostenibile.

Proposta 2 : CLOOSE LOOP SUPPLY CHAIN

Figura 50: Fase ideate, proposta 2

Titolo: Close loop supply chain



Source: elaborazione personale dell'autore

Breve spiegazione :

“X” introduce per prodotti di alta gamma (dai 700 euro in su) il servizio di noleggio piscine. Con il QR code che identifica la piscina il cliente può chiedere assistenza a “X”, la quale recupera i dati della piscina e dell’utente. Il contratto di noleggio prevede anche l’acquisto di beni complementari presso retailer. Una volta terminato il periodo di noleggio, dopo aver valutato il comportamento del cliente (che è obbligato a portarlo a un retailer convenzionato), “X” garantisce dei buoni sconto o delle estensioni di garanzia su nuovi prodotti.

Perché è interessante:

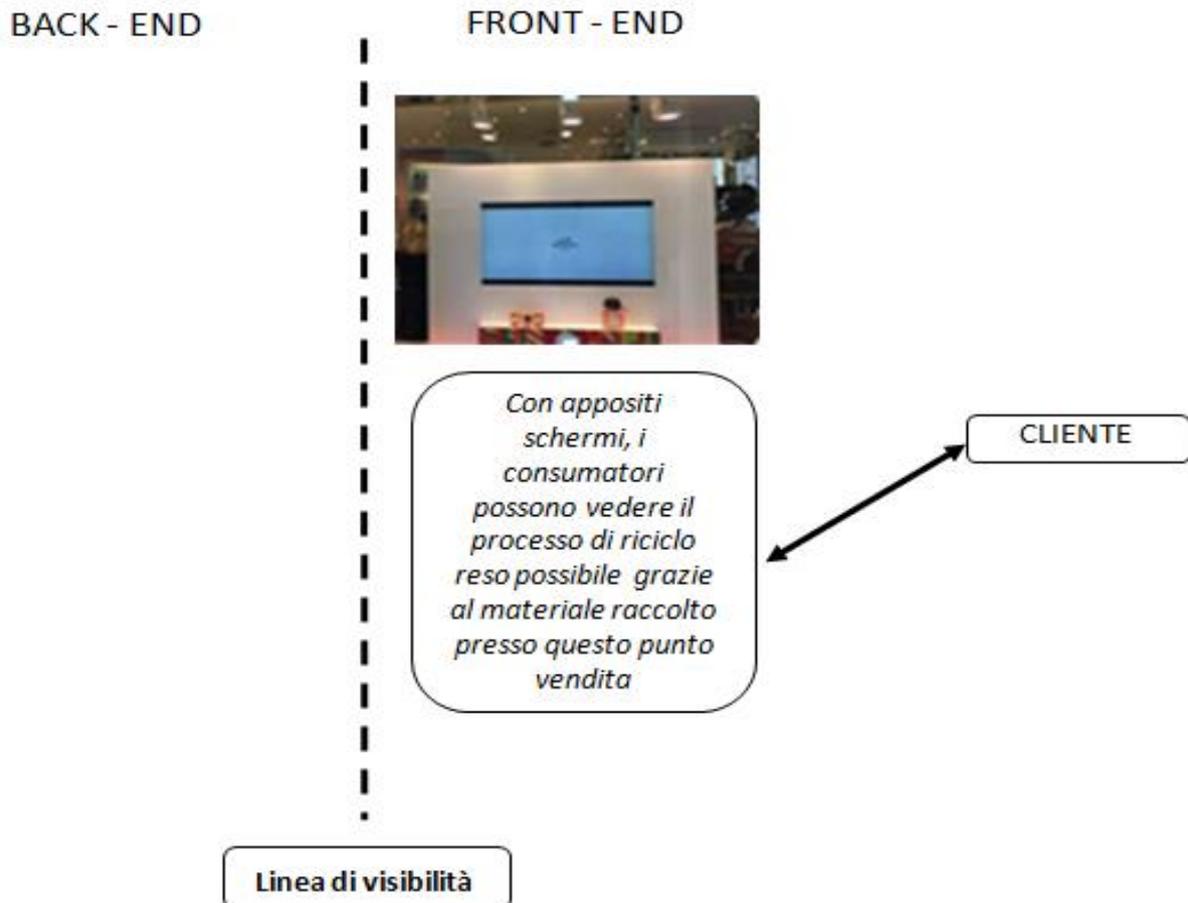
“X” si garantisce inoltre la vendita di beni complementari per la manutenzione dell’oggetto acquistabili presso il retailer. Inoltre, attraverso questa soluzione, “X” si garantisce la raccolta di

\

beni esclusivamente prodotti da lei stessa e controlla l'intera filiera. Il cliente non si vincola a comprare un oggetto costoso e in cambio ottiene dei buoni sconto o estensioni di garanzia su futuri acquisti. Il Retailer ottiene il vantaggio di vedere aumentato il traffico in negozi.

Proposta 3 : GREEN RETAILER

Figura 51: Fase ideate, proposta 4



Source: elaborazione personale dell'autore

Breve spiegazione:

Nella fase front-end i retailer che si impegneranno in questa iniziativa, posizioneranno all'interno del proprio punto vendita uno schermo con che permetterà di visualizzare l'intero ciclo di

recupero di prodotto reso possibile grazie al materiale restituito tutta la fase Back è gestita dal retailer, il quale si prenderà l'onore di gestire il reso e inviarlo nel centro indicato da "X". Il consumatore porterà la merce usata presso il retailer lasciandola presso appositi contenitori

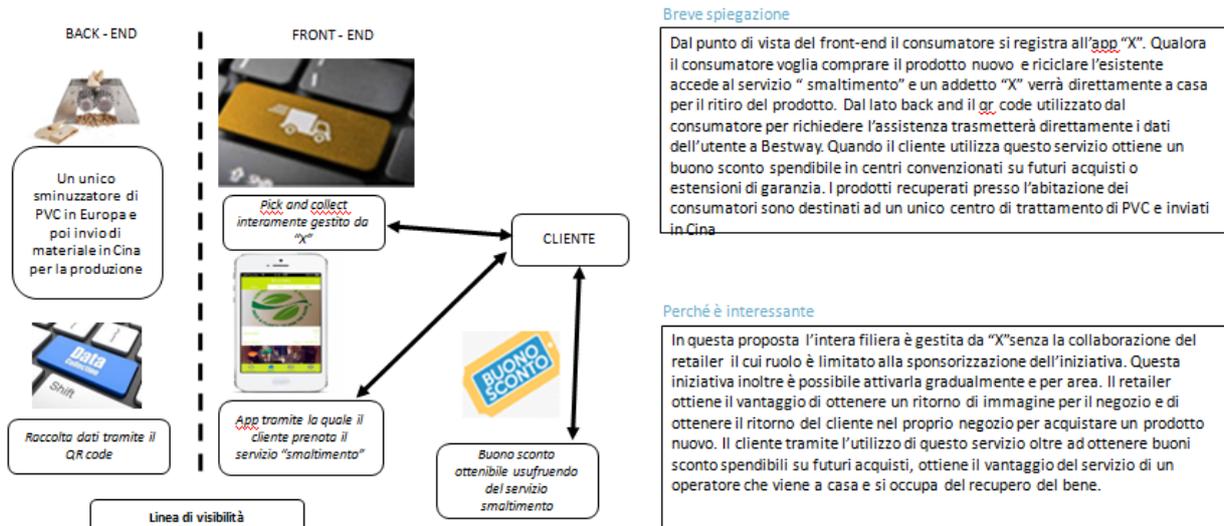
Perché è interessante:

Il cliente partecipa all'iniziativa perché è consapevole di come un suo gesto possa contribuire a un processo di riciclo. Per il retailer questo è vantaggioso poiché migliora la sua immagine (certificata anche da un bollino di sostenibilità) e vede aumentare il traffico in negozio.

Proposta 4 : PICK AND COLLECT BY "X"

Figura 52: Fase ideate, proposta 4

Titolo: Pick and collect by "X"



Source: elaborazione personale dell'autore

Breve spiegazione:

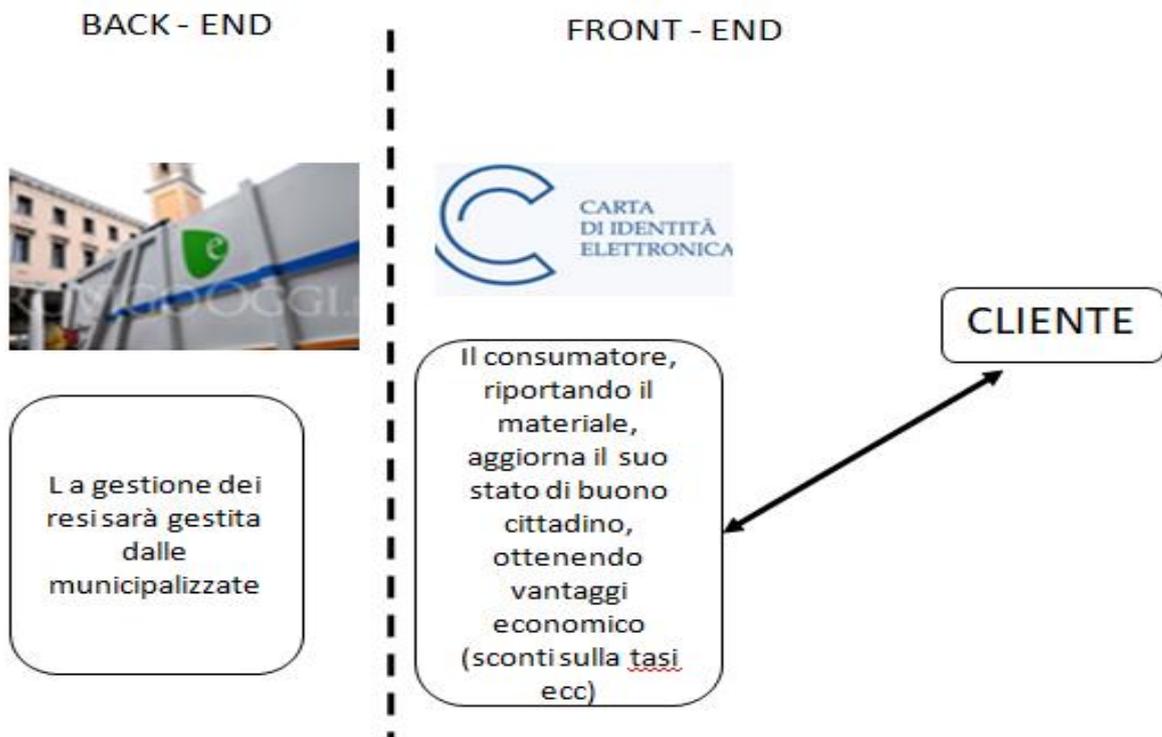
Dal punto di vista del front-end il consumatore si registra all'app "X". Qualora il consumatore voglia comprare il prodotto nuovo, e riciclare l'esistente accede al servizio " smaltimento" e un addetto "X verrà direttamente a casa per il ritiro del prodotto. Dal lato back and il qr code utilizzato dal consumatore per richiedere l'assistenza trasmetterà direttamente i dati sia del prodotto che dell'utente a "X". Quando il cliente utilizza questo servizio ottiene un buono sconto spendibile in centri convenzionati su futuri acquisti o estensioni di garanzia. I prodotti recuperati presso l'abitazione dei consumatori sono destinati ad un unico centro di trattamento di PVC e inviati in Cina.

Perché è interessante:

In questa proposta l'intera filiera è gestita da "X" senza la collaborazione del retailer il cui ruolo è limitato alla sponsorizzazione dell'iniziativa. Questa iniziativa inoltre è possibile attivarla gradualmente e per area. Il retailer ottiene il vantaggio di ottenere un ritorno di immagine per il negozio e di ottenere il ritorno del cliente nel proprio negozio per acquistare un prodotto nuovo. Il cliente tramite l'utilizzo di questo servizio oltre ad ottenere buoni sconto spendibili su futuri acquisti, ottiene il vantaggio del servizio di un operatore che viene a casa e si occupa del recupero del bene.

Proposta 5 : SUSTAINAIBLE IDENTITY CARD

Figura 53: Fase ideate, proposta 5



Source: elaborazione personale dell'autore

Breve spiegazione:

Con questa iniziativa, "X" stringe accordi con le municipalizzate la quale a sua volta stringe accordi con altre associazioni, creando una vera e propria rete green. Il cittadino avrà a disposizione una vera e propria carta d'identità "delle buone azioni" che gli permetterà di ottenere, una volta raggiunto un buon numero di punti, degli sconti speciali (esempio sconti sulla tasi ecc.). Tutta la gestione del prodotto reso è gestito dalla municipalizzata. "X" si impegnerà a ritirarlo presso la municipalizzata interessata e spedirlo presso il centro di trattamento del PVC

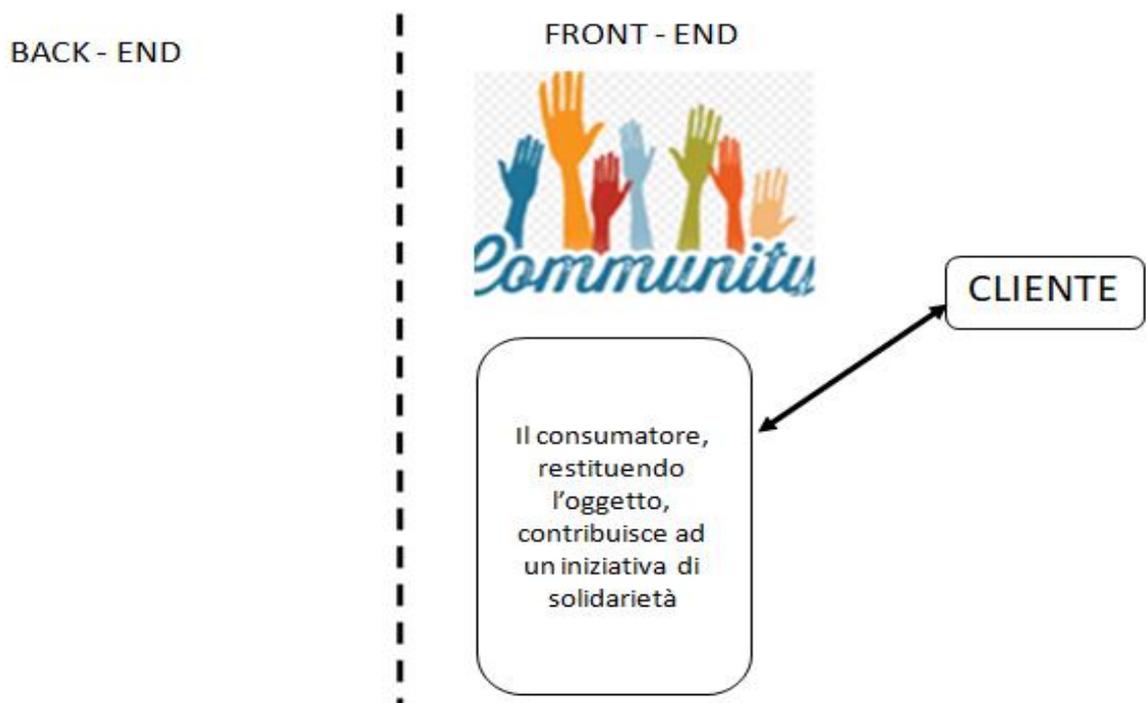
\

Perché è interessante:

Con questa iniziativa la municipalizzata si porta a credito il comportamento dei cittadini, mentre “X” non affida la gestione del prodotto a nessun retailer. Il cittadino che consegnerà il prodotto alla municipalizzata, otterrà degli sconti speciali e questo rappresenta un forte incentivo.

Proposta 6 : CHARITY PROGRAM

Figura 54: Fase ideate, proposta 4



Source: elaborazione personale dell'autore

Breve spiegazione:

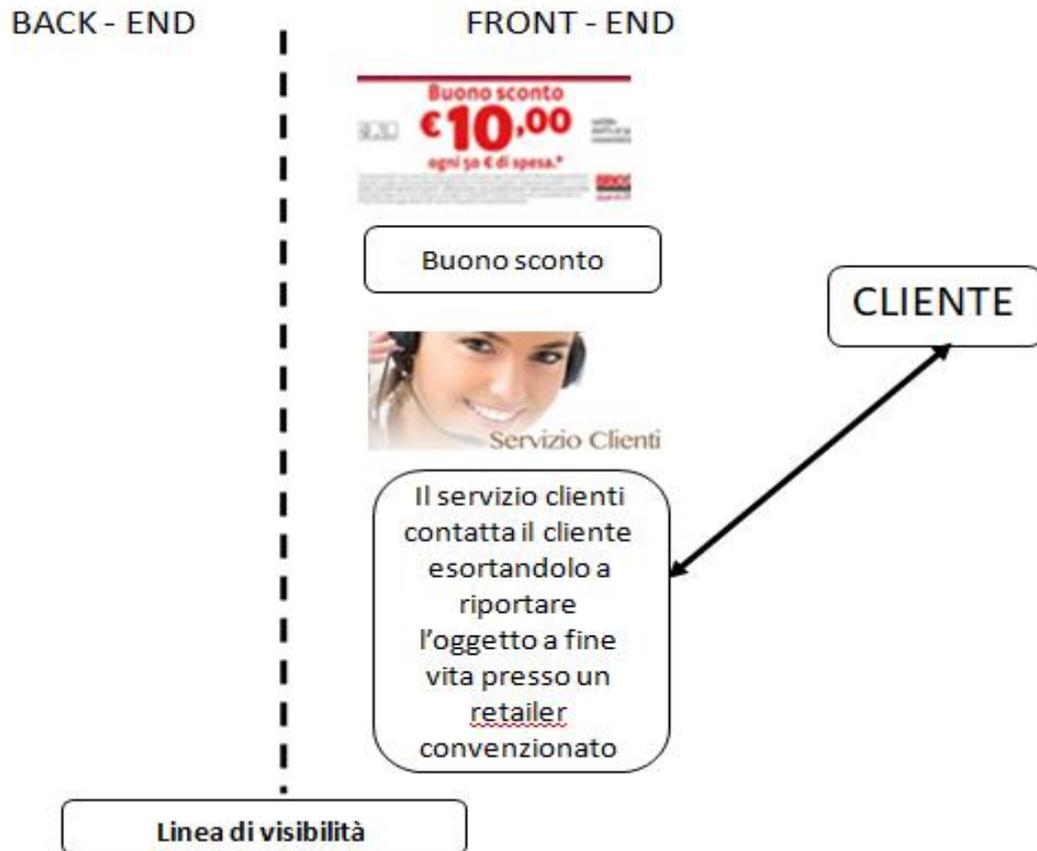
“X” è consapevole che i consumatori sono sempre più inclini ad essere ingaggiati in pratiche che possano avere un impatto positivo sull'ambiente e sulla società. Alla luce di ciò, “X” garantisce un tot. di materiale dato in omaggio ad asili, scuole ecc ogni tonnellata di plastica recuperata da ciascun retailer. Il consumatore porterà il materiale usato presso il retailer convenzionato.

Perché è interessante

In questo modo il cliente, attraverso la restituzione della piscina, potrà partecipare a questa iniziativa di solidarietà. Il retailer avrà un aumento di traffico in negozio e sia lui che “X” avranno un beneficio di immagine.

Proposta 7 SUPER ROTTAMAZIONE

Figura 55: Fase ideate, proposta 4



Source: elaborazione personale dell'autore

Breve spiegazione:

L'assistenza dell'azienda "X" quando contatta il cliente lo invita a restituire il prodotto in un centro convenzionato. La catena pubblicizza l'iniziativa attraverso campagne pubblicitarie e "X" tramite il proprio sito. Sia il retailer sia la "X" riconoscerà ad ognuno un buono sconto di 5 euro ciascuno spendibile all'interno del negozio

Perché è interessante:

\

Il cliente otterrà dei buoni sconto spendibili all'interno del centro convenzionato. Dal punto di vista del retailer questa iniziativa porterà un vantaggio in termini di immagine e di traffico all'interno nel negozio.

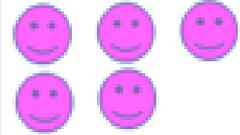
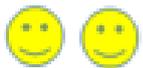
3.6.4 Select

In questa fase ogni proposta, dopo essere stata spiegata da ogni gruppo alla classe, è stata posizionata con la mediazione dei docenti sulla matrice a muro. A questo punto, ogni partecipante, ha avuto a disposizione 3 voti per decidere quali progetti a suo parere possono essere selezionati in base ai seguenti criteri

- most likely to succeed...
- most likely to delight...
- most breakthrough if ...

Nella seguente analisi, per semplicità di trattazione, verranno rappresentate solo le proposte che hanno ricevuto almeno due preferenze. Ogni tabella rappresenta le proposte per ogni dimensione di valore

Tabella 10: Fase select , dimensione why

WHY	MOST LIKELY TO BREAKTHROUGH	MOST LIKELY TO DELIGHT	MOST LIKELY TO SUCCEED
STESSA SPIAGGIA, STESSO MARE			
PVC GREEN			
WAST TO TOYS			
CLOSE LOOP SUPPLY CHAIN			

Source: elaborazione personale dell'autore

Tabella 11: Fase select , dimensione what

WHAT	MOST LIKELY TO BREAKTRHOUGH	MOST LIKELY TO DELIGHT	MOST LIKELY TO SUCCEED
PICK AND COLLECT			
STELLINA GREEN			
ZERO RILASCI NELL'AMBIENTE			
SUPER ROTTAMAZIONE			

Source: elaborazione personale dell'autore

Tabella 12: Fase select , dimensione how

HOW	MOST LIKELY TO BREAKTRHOUGH	MOST LIKELY TO DELIGHT	MOST LIKELY TO SUCCEED
NOBILITATION OF POST-CONSUMER PVC			
SUSTAINABILITY APP			

Source: elaborazione personale dell'autore

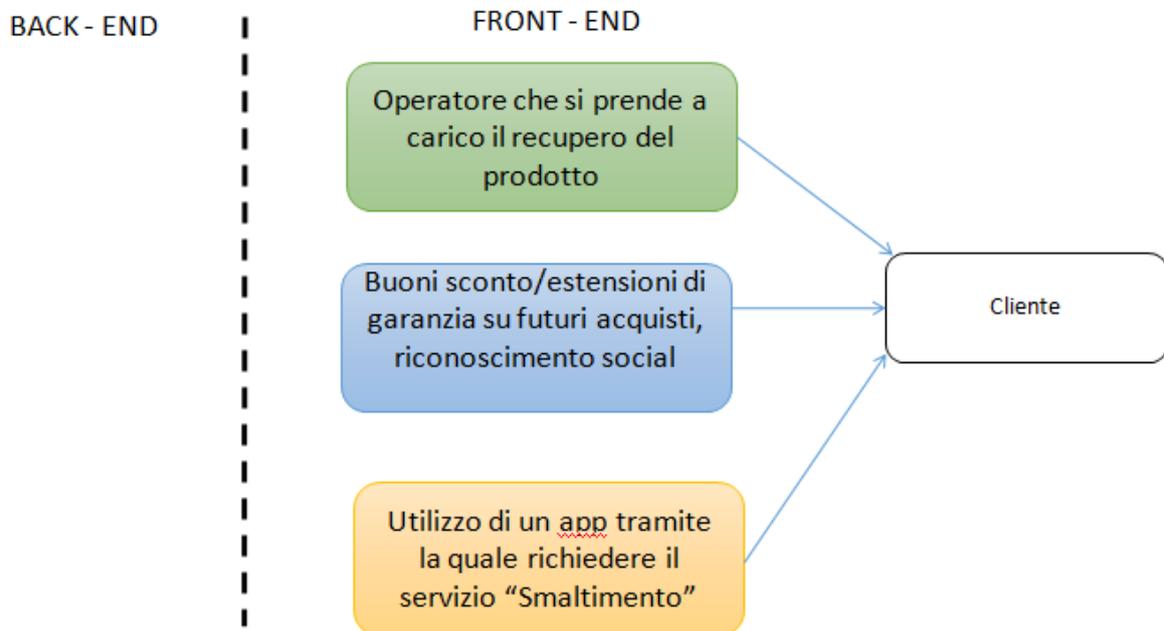
3.7 Analisi delle proposte vincenti

Nel successivo capitolo, verranno descritte in maniera più dettagliata le tre proposte vincenti e per ciascuna proposta verranno descritti gli elementi pro e gli elementi contro.

Dai risultati ottenuti, la proposta che è stata votata come più percorribile e facilmente attuabile è la **PICK&COLLECT BY X** (visibile in figura 55). Il **Front-end**, visibile in figura 55, dal punto di vista del coinvolgimento dell'utente, fornisce un servizio gratuito in cui un addetto viene a casa a ritirare l'oggetto che giunge a fine vita. Inoltre, come già fatto da H&M³⁵, per incentivare il cliente a partecipare a tale iniziativa, "X" garantisce dei buoni sconto o estensioni di garanzia su futuri acquisti. Quest'ultimo aspetto, dall'analisi di aziende che già applicando il modello di recupero, risulta essere fondamentale per un coinvolgimento sempre maggiore dei propri clienti. Inoltre "X", garantirà a tutti coloro che parteciperanno all'iniziativa, un riconoscimento social sul sito aziendale e su altre piattaforme. L'utente per partecipare all'iniziativa e sfruttare gli incentivi precedentemente elencati, dovrà scaricare un app e inquadrando il qr posizionato sull'oggetto, potrà richiedere il servizio "smaltimento".

Front-end : coinvolgimento dell'utente attraverso Touchpoint Fisici/digitali e personale di Contatto

Figura 56 : Proposta "most likely to succeed".Front-end



Source: elaborazione personale dell'autore

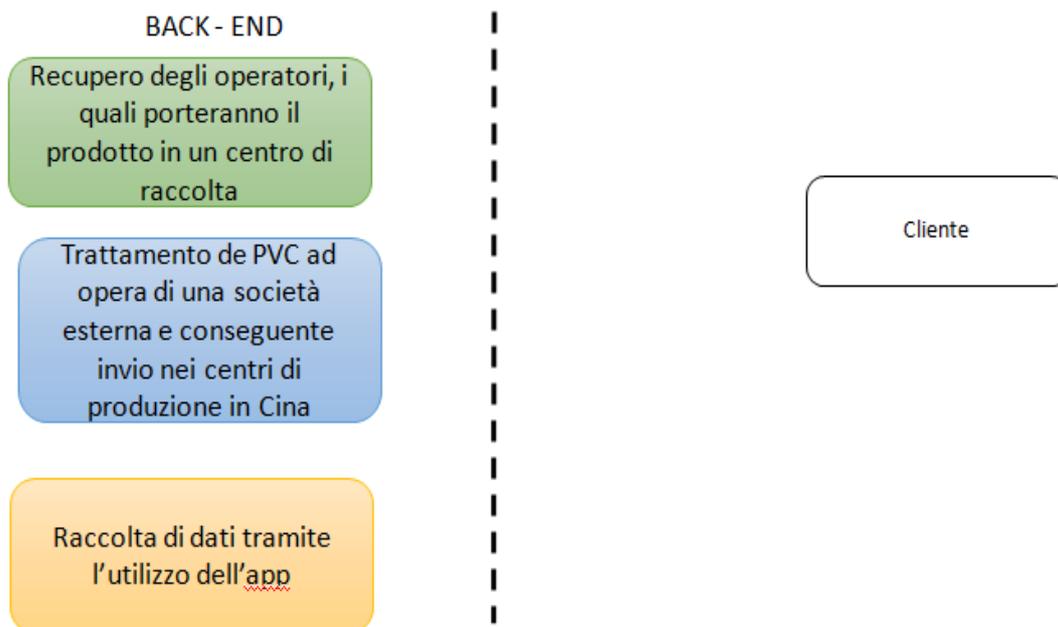
³⁵ Vedi capitolo 2 : casi reali di applicazione del modello

\

Il **back-end** (visibile nella figura 56) riguarda tutti i processi di logistica inversa che “X” mette in atto per attuare questa politica. Come emerge dalla letteratura, le attività di logistica esterna (dal recupero al trattamento del bene recuperato) sono esternalizzate a società esterne. Attraverso questa soluzione, “X” gestisce in prima persona il recupero dei prodotti attraverso i propri addetti che, muniti di un furgoncino, gireranno per recuperare i prodotti. Una volta recuperati i prodotti, verranno portati a un centro di raccolta di proprietà di “X”. A questo punto il trattamento chimico del PVC verrà esternalizzato ad società chimica la quale, una volta terminato il trattamento chimico e il conseguente sminuzzamento, si impegnerà a rispedire il prodotto trattato nei centri di produzione di Cina. L’implementazione e il mantenimento del sistema informativo necessario per sviluppare l’app che permette all’utente di chiedere il servizio, sarà gestito da una società di consulenza informatica. L’implementazione dell’app garantirà inoltre a “X” di ottenere i dati dei clienti. Adottando questa soluzione, il ruolo del retailer si limiterà a pubblicizzare, all’interno del proprio sito e del proprio punto vendita, il servizio offerto, svincolandosi da oneri di gestione dei resi.

Back-end: attività di logistica inversa

Figura 57: Proposta “most likely to succeed”.Front-end



Source: elaborazione personale dell'autore

\

In seguito, verranno elencati i pro e i contro nell'adottare questo tipo di proposta.

PRO

- “X” controlla l'intera filiera non avendo il problema di gestire il rapporto con il retailer (il quale si limita solo a sponsorizzare tale iniziativa)
- Forte incentivo al consumatore, sia per una questione di comodità del ritiro che buoni sconto su eventuali futuri acquisti (la piscina è pesante ed è scomoda da portare)
- Grazie all'app tramite quale chiedere il servizio” smaltimento”, “X” potrebbe ottenere i dati dei clienti
- Possibilità di attivare tale iniziativa partendo da aree geografiche più circoscritte
- Superamento limite tecnologico (raccolta prodotti solo prodotti da “X”)

CONS

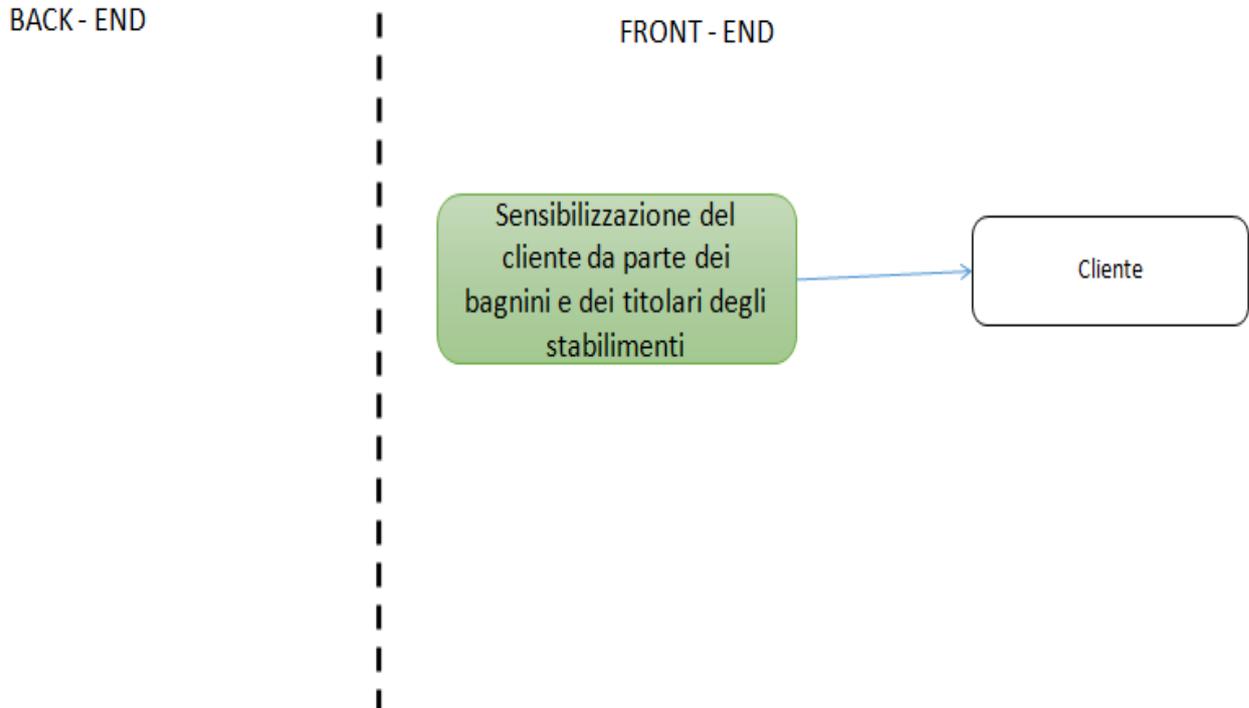
- Capire la fattibilità economica dell'operazione (costi fissi degli addetti per il ritiro merce)

La proposta che è stata votata come più rivoluzionaria e che cambierebbe il mercato (most likely to breakthrough) è “**STESSA SPIAGGIA, STESSO MARE** “, visibile nell'allegato. In questo caso, il **front-end** (visibile nella figura 58) dal punto di vista del coinvolgimento dell'utente, verrà implementato dai bagnini e dai titolari degli stabilimenti, i quali sensibilizzeranno il cliente sull'importanza del riciclo e del riuso e, qualora un cliente voglia disfarsi del proprio oggetto in PVC, potrà lasciarlo direttamente nello stabilimento.

\

Front-end : coinvolgimento dell'utente attraverso Touchpoint Fisici/digitali e personale di contatto

Figura 58: Proposta “most likely to breakthrough”.Front-end



Source: elaborazione personale dell'autore

Back-end: attività di logistica

Dal punto di vista del **back-end** (visibile in figura 58), l'opera di raccolta del materiale usato sarà ad onere dello stabilimento, il quale a fine della stagione invierà tutto il materiale recuperato al centro di raccolta del PVC. "X" a questo punto esternalizzerà il servizio a una società esterna per il trattamento chimico prima dell'invio del materiale nei siti produttivi in Cina. Per incentivare i bagnini a recuperare più materiale possibile, "X" garantisce dei premi ai bagnini che durante la stagione recupereranno più materiale possibile.

Figura 59: Proposta “most likely to breakthrough”.Back-end



Source: elaborazione personale dell'autore

PRO

- Possibilità di recuperare un gran quantitativo di materiale che ogni fine stagione è abbandonato lungo i litorali
- Possibilità per “X” di farsi reale promotore del valore del riciclo in quanto accetta plastica proveniente dai competitor

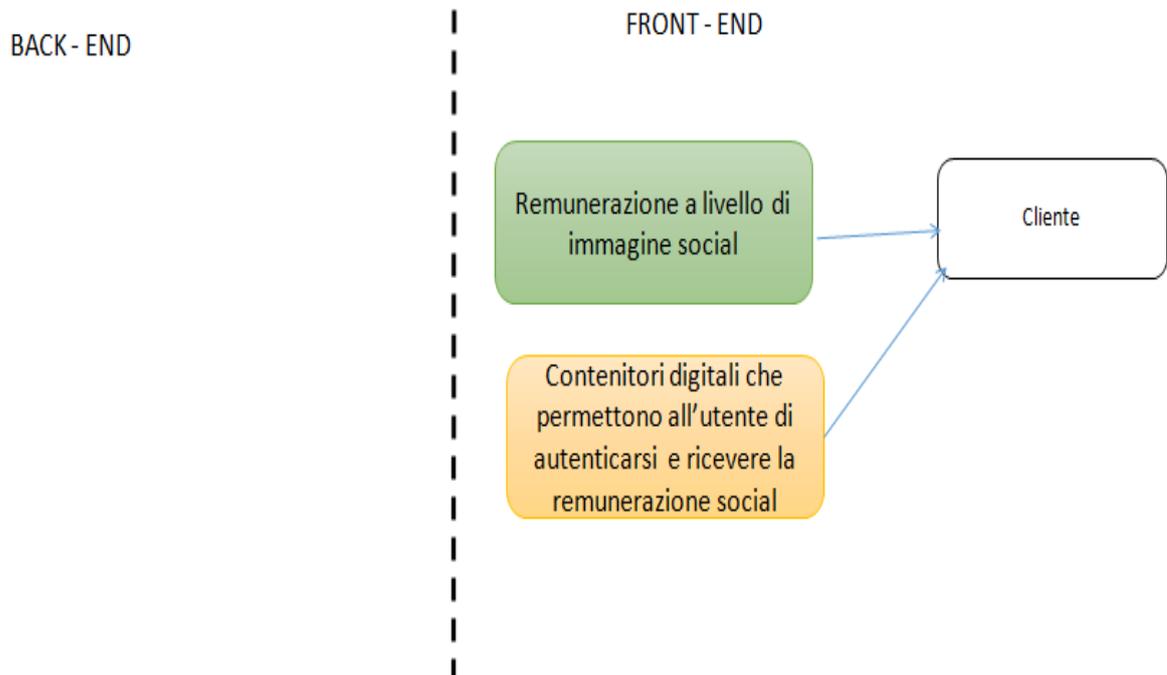
CONS

- Limite tecnologico dovuto all'impossibilità di trattare oggetti prodotti dai competitors (ritirare solo prodotti marchiati “X” potrebbe portare un notevole danno d'immagine)

La proposta che è stata votata come più piacevole agli occhi dei consumatori è “**STELLINA GREEN**”, visibile nell'allegato. Dal punto di vista del **front-end** (visibile in figura 3.8.3), il consumatore verrà coinvolto attraverso una remunerazione social. Il consumatore, una volta restituita la merce presso un retailer indicato (il quale recupererà la merce grazie ad appositi contenitori digitali che permetteranno all'utente di autenticarsi), verrà indicato sulla pagina personale dell'azienda come un utente “green” e potrà essere scelto dall'azienda come testimonial per le campagne di marketing.

Front-end : coinvolgimento dell'utente attraverso Touchpoint Fisici/digitali e personale di contatto

Figura 60: Proposta “most likely to delight”-Back-end

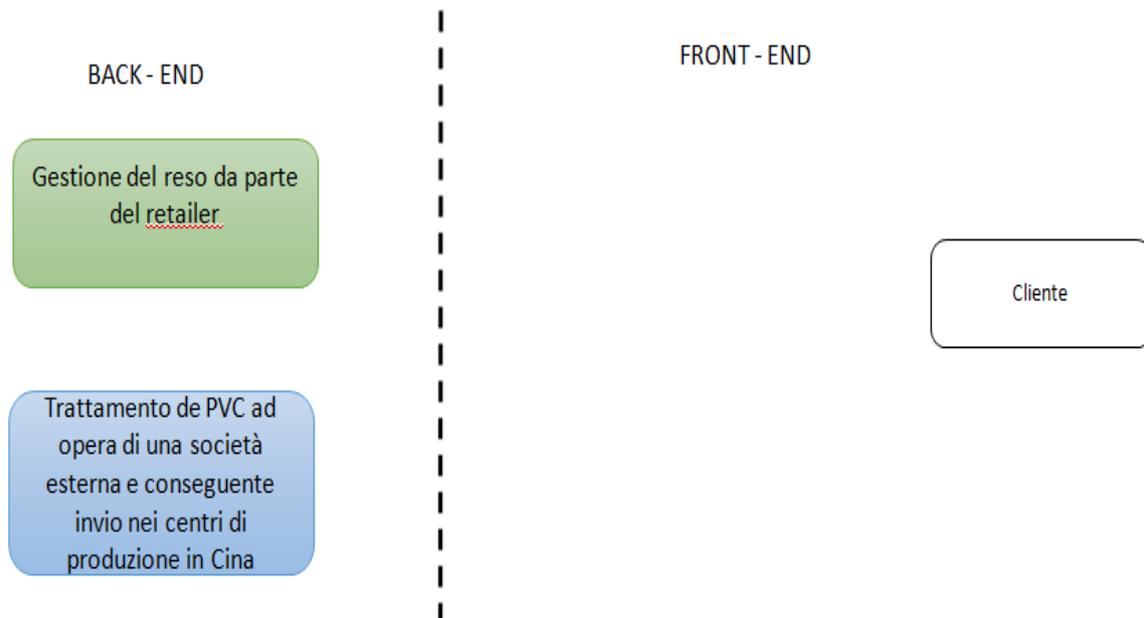


Source: elaborazione personale dell'autore

Il **back-end**, come la maggior parte dei casi visti nella letteratura, è gestito in gran parte non da “X”, bensì da società esterne. La prima parte della filiera è gestita dal retailer, il quale si prenderà l'onere di gestire il reso. In seguito i prodotti verranno ad un centro di raccolta del PVC e raggiunta una certa quantità, verranno inviati ad un centro di trattamento appartenente ad una società esterna prima di essere spediti in Cina.

Back-end: attività di logistica inversa

Figura 61: Proposta “most likely to delight”-Back-end



Source: elaborazione personale dell'autore

PRO

- Il consumatore è remunerato a livello d'immagine per la sua azione (sui social, sito aziendale ecc)

CONS

- Se non inquadrato in un ecosistema più grande di «comportamento virtuoso» può risultare autoreferenziale e poco rilevante per i consumatori attenti ai loro comportamenti di acquisto
- Gestione di parte della filiera da parte del retailer

Nel prossimo capitolo, verrà sviluppato un business planning sulla proposta che dal workshop è emersa come più percorribile.

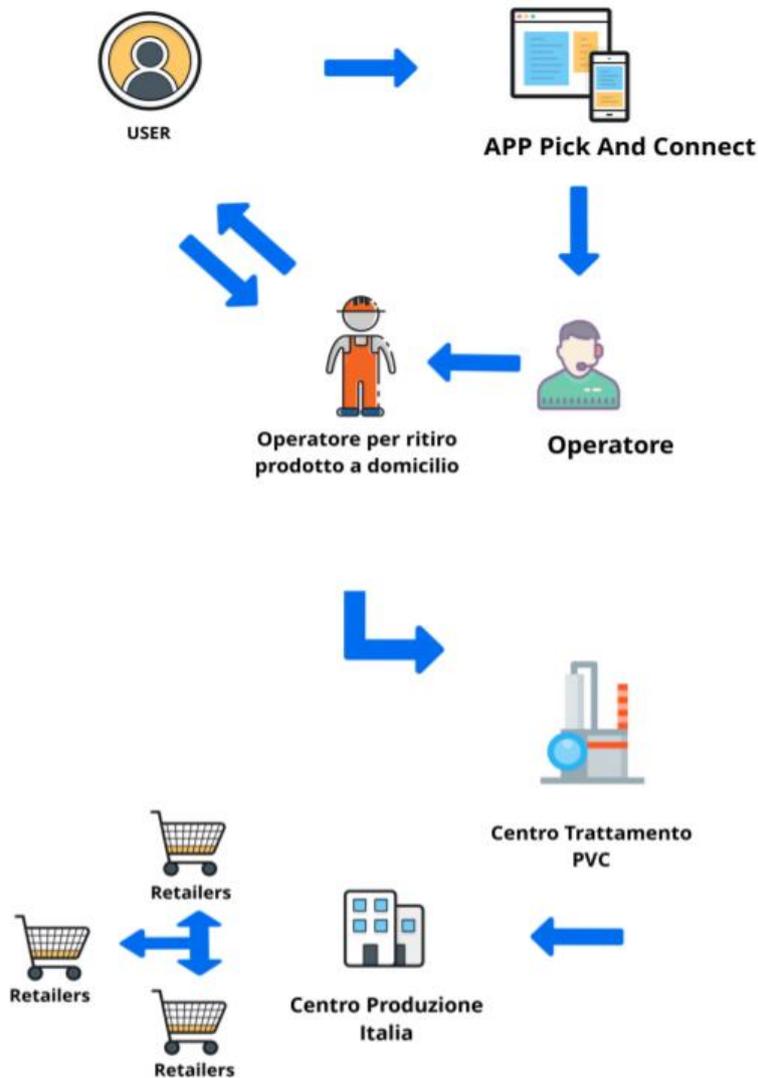
1

CAPITOLO QUATTRO: Pick&collect by “X”- Business planning

4 Schema funzionamento del servizio

In questo capitolo verrà presentato un Business planning sulla proposta votata come “most like to succeed” (vedi figure 55 e 56), durante il solution workshop. Andando più nel dettaglio della proposta, sono state formulate 3 schemi di funzionamento del servizio proposto da “X”. Solamente sull’ultimo schema di funzionamento, verrà fatto il business planning. Il primo schema di funzionamento del servizio è visibile nella figura 61.

Figura 62: Primo schema di funzionamento del servizio



Source: elaborazione personale dell'autore

\

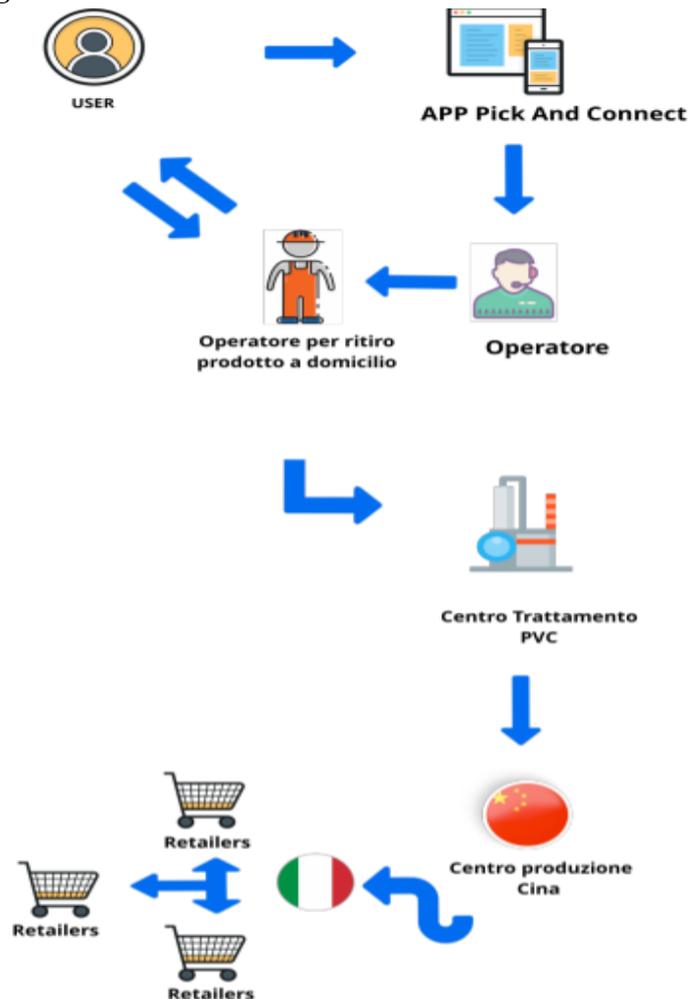
Il primo schema di funzionamento del servizio si articola nel seguente modo:

- Il consumatore, dopo essersi collegato all'app, richiederà gratuitamente ad un addetto il ritiro a domicilio del prodotto. Oltre a ricevere il servizio di ritiro gratuito, il consumatore, riceverà anche dei buoni sconto spendibili su futuri acquisti e un riconoscimento social
- Una volta recuperato il prodotto, l'addetto lo porterà ad un'azienda partner esperta nel trattamento dei materiali polimerici. Questo materiale, dopo un opportuno trattamento, verrà restituito all'azienda "X" che si impegnerà a reinserirlo nel ciclo produttivo
- La produzione dei nuovi prodotti avverrà in Italia, in un nuovo centro di produzione. Attualmente, la produzione avviene unicamente in Cina per poi essere esportata in Europa, Asia e America.

Questa soluzione di implementazione dell'iniziativa è stata esclusa poiché richiederebbe l'apertura di un nuovo centro di produzione in Italia, la cui apertura sarebbe un costo eccessivo per l'implementazione di tale iniziativa.

Il **secondo** schema di funzionamento del servizio è visibile nella figura 62.

Figura 63: Secondo schema di funzionamento del servizio



Source: elaborazione personale dell'autore

\

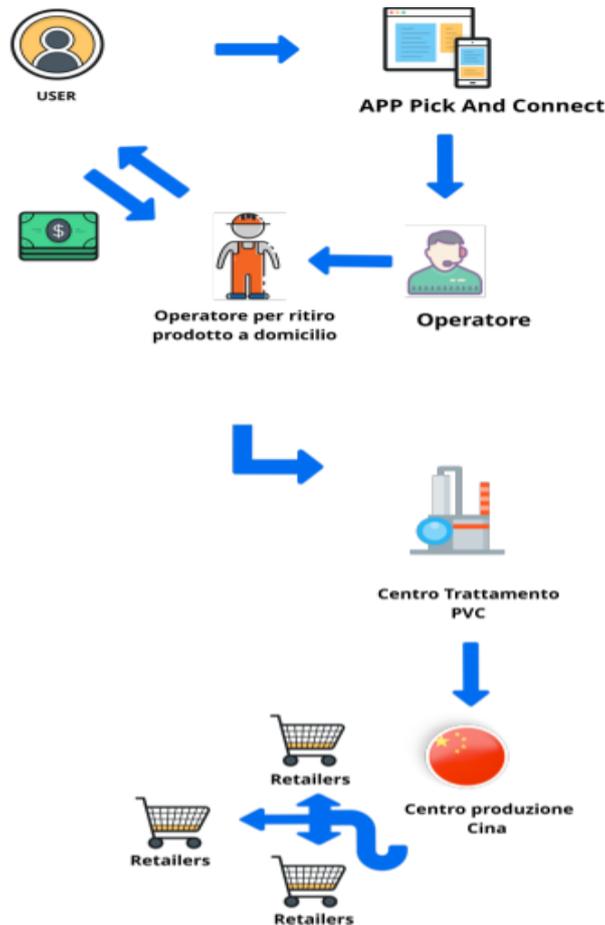
Il secondo schema di funzionamento del servizio si articola nel seguente modo:

- Il consumatore, dopo essersi collegato all'app, richiederà gratuitamente ad un addetto il ritiro a domicilio del prodotto. Oltre a ricevere il servizio di ritiro gratuito, il consumatore, riceverà anche dei buoni sconto spendibili su futuri acquisti e un riconoscimento social
- Una volta recuperato il prodotto, l'addetto lo porterà ad un'azienda partner esperta nel trattamento dei materiali polimerici. Questo materiale, dopo un opportuno trattamento, verrà immagazzinato presso i magazzini dell'azienda partner, in attesa di essere spedito in Cina, dove sono presenti gli impianti produttivi dell'azienda "X".
- La produzione dei nuovi prodotti ottenuti con il PVC riciclato, avverrà in Cina per poi essere esportato in Europa, Asia e America.

Questa soluzione è stata esclusa poiché si è stabilito, dopo un confronto con l'azienda, di richiedere all'utente di far pagare una quota per venire a far ritirare l'oggetto a domicilio. Questa quota

Il **terzo** schema di funzionamento è visibile nella figura 63 :

Figura 64: Terzo schema di funzionamento del servizio



Source: elaborazione personale dell'autore

\

Il secondo schema di funzionamento del servizio si articola nel seguente modo :

- Il consumatore, dopo essersi collegato all'app, richiederà, dietro il pagamento di una quota, il ritiro a domicilio da parte di un addetto. Oltre a ricevere il servizio di ritiro gratuito, il consumatore, riceverà anche dei buoni sconto spendibili su futuri acquisti e un riconoscimento social
- Una volta recuperato il prodotto, l'addetto lo porterà ad un'azienda partner esperta nel trattamento dei materiali polimerici. Questo materiale, dopo un opportuno trattamento, verrà immagazzinato nell'azienda partner in attesa di essere spedito in Cina dove l'azienda "X" ha i suoi impianti produttivi
- La produzione dei nuovi prodotti ottenuti con il PVC riciclato, avverrà in Cina per poi essere esportato in Europa, Asia e America.

Questo schema di funzionamento del servizio è la soluzione che, dopo un confronto con l'azienda, è stata preferita per la stesura del Business planning che verrà sviluppato nei capitoli successivi.

4.1 Proposta nuova value proposition

Sulla base delle analisi condotte sui modelli di altre aziende che applicano tale politica e sui del workshop definiamo alcune ipotesi sulla nuova proposta di valore che intendiamo sviluppare per l'azienda "X" (siamo partiti dal problema specifico iniziale, lo abbiamo ricondotto ad un problema generico per altre aziende, abbiamo osservato la soluzione applicata nel generico e ne deriviamo una soluzione specifica per il nostro caso).

Alla luce di tali considerazioni, ipotizziamo che una value proposition per coinvolgere sempre di più il cliente nell'iniziativa possa comprendere i seguenti aspetti:

- Servizio di Pick and Delivery dietro il pagamento di una piccola somma di denaro
- Buoni sconto o estensioni garanzia su futuri acquisti
- Riconoscimento virtuale per aver partecipato all'iniziativa

Dalla proposta offerta si può osservare come l'attività di collaborazione con i vari retailer, pur risultando di successo in molti modelli che nel capitolo 2 sono stati analizzati, non sia stata volutamente inserita all'interno della nuova value proposition formulata: questa scelta strategica trova la sua motivazione nella difficoltà da parte dell'azienda "X" di gestire un eventuale rapporto con il retailer, affidando a quest'ultimo l'onere della gestione del reso. Le decisioni alla base di tale proposta sono focalizzate ad incentivare il più possibile il recupero dei prodotti controllando dall'inizio alla fine l'intera catena. La soluzione proposta richiede tuttavia una validazione specifica prima di poter essere implementata nel concreto: per farlo, ci serviremo di una serie di strumenti utili a verificarne l'effettiva attuabilità e successo.

4.2 Validazione value proposition

Al fine di riuscire a validare le ipotesi formulate sulla nuova proposta di value proposition, è stata condotta una ricerca primaria consistente nella somministrazione di un questionario specifico ad un campione rappresentativo di utenti e potenziali utenti.

Tali questionari sono stati proposti tramite due canali:

- Fisicamente: distribuito tra amici e parenti
- Online: per mezzo di "Moduli Google" è stato creato un questionario che è stato poi condiviso su diverse piattaforme dal quale si è ottenuto il maggior numero di risposte.

Complessivamente si sono ottenute 20 risposte da parenti ed amici e 135 da moduli google. In totale si sono ottenute complessivamente 156 risposte

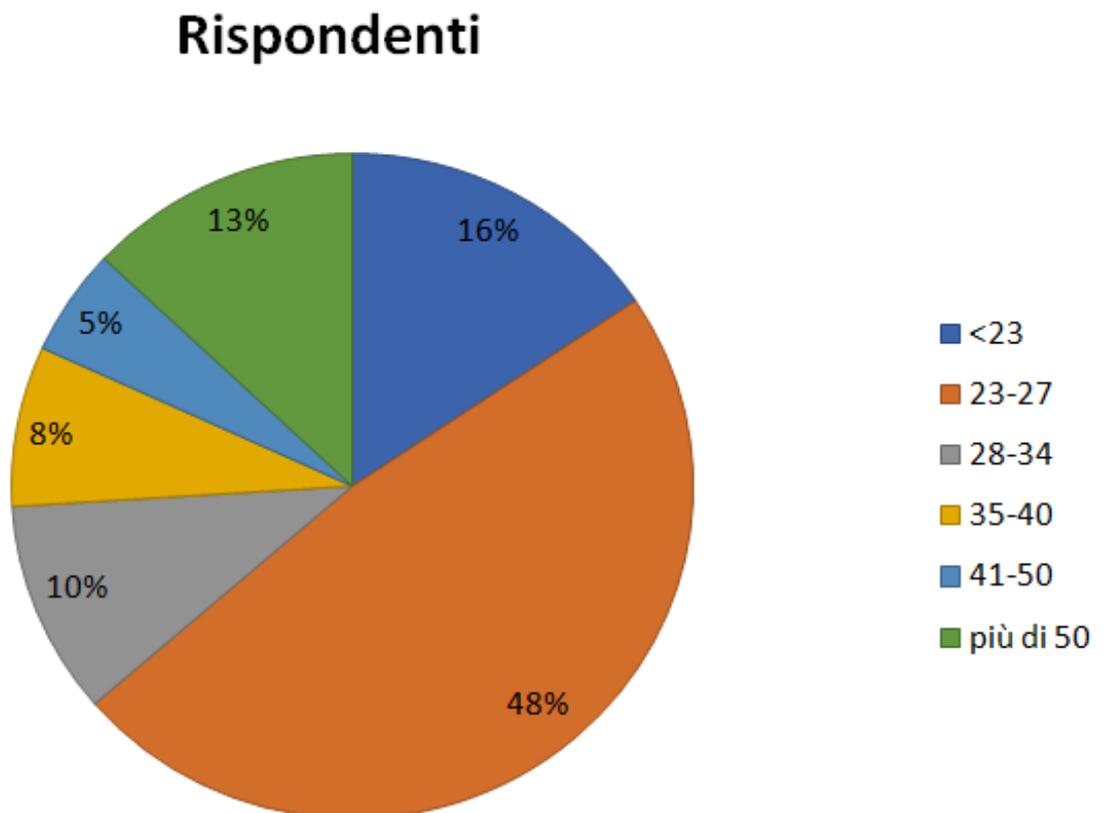
4.3 Descrizione e Analisi dei questionari

Per tutti gli utenti, il questionario presentava la medesima struttura di base:

- La prima parte si è focalizzata sulla profilazione del rispondente, attraverso domande generali relative al corso di studi frequentato e alla professione fino a quel momento avviata.
- Nella seconda parte del questionario si è invece cercato di comprendere se le attività ipotizzate nella proposta di value proposition potessero effettivamente risultare attrattive e trovare partecipazione e consenso tra i rispondenti al questionario. Le possibili risposte sono state formulate su una scalalickert a 5 livelli, permettendo così di effettuare delle analisi statistiche.

Il questionario che ha portato a 156 rispondenti equamente suddivisi tra maschi e femmine, rappresentativi di tutte le fasce di età (il grafico sottostante mostra appunto la distribuzione dei rispondenti suddivisi per fasce d'età)

Figura 65: Distribuzione età dei rispondenti

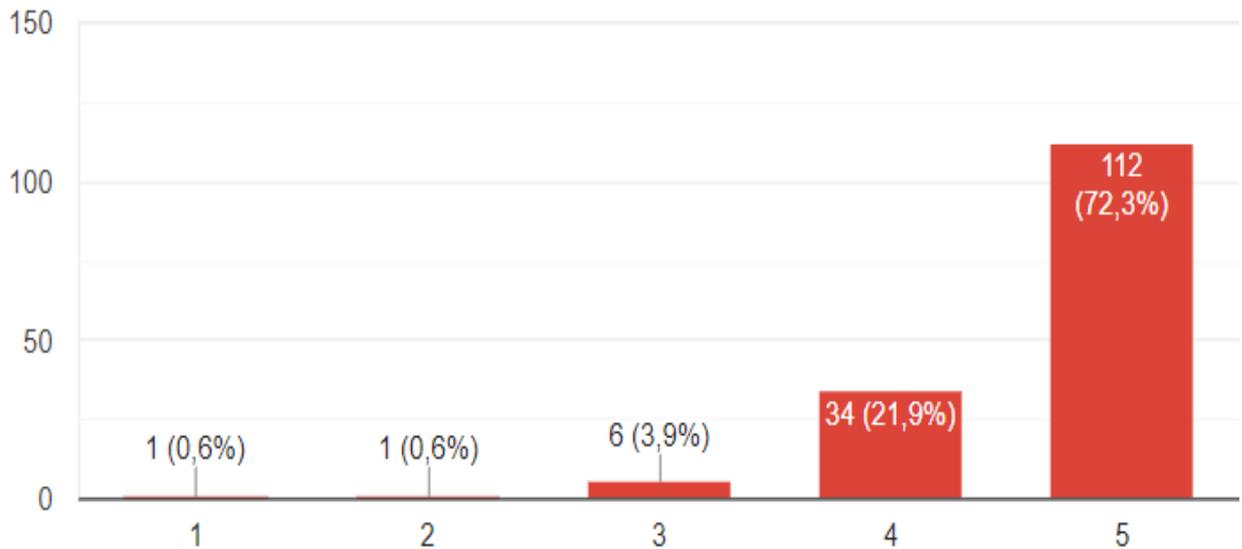


Source: elaborazione personale dell'autore

\

Grazie alle risposte del questionario è stato possibile validare l'ipotesi Value Proposition di "X" infatti, come si nota dal grafico seguente, alla domanda "Saresti disponibile ad utilizzare un servizio di smaltimento a domicilio in cui un operatore venga a ritirare il prodotto dietro il pagamento di una piccola somma di denaro?", il 72,3 % degli intervistati si dimostra molto interessato all'eventualità di utilizzare il servizio messo a disposizione dall'azienda

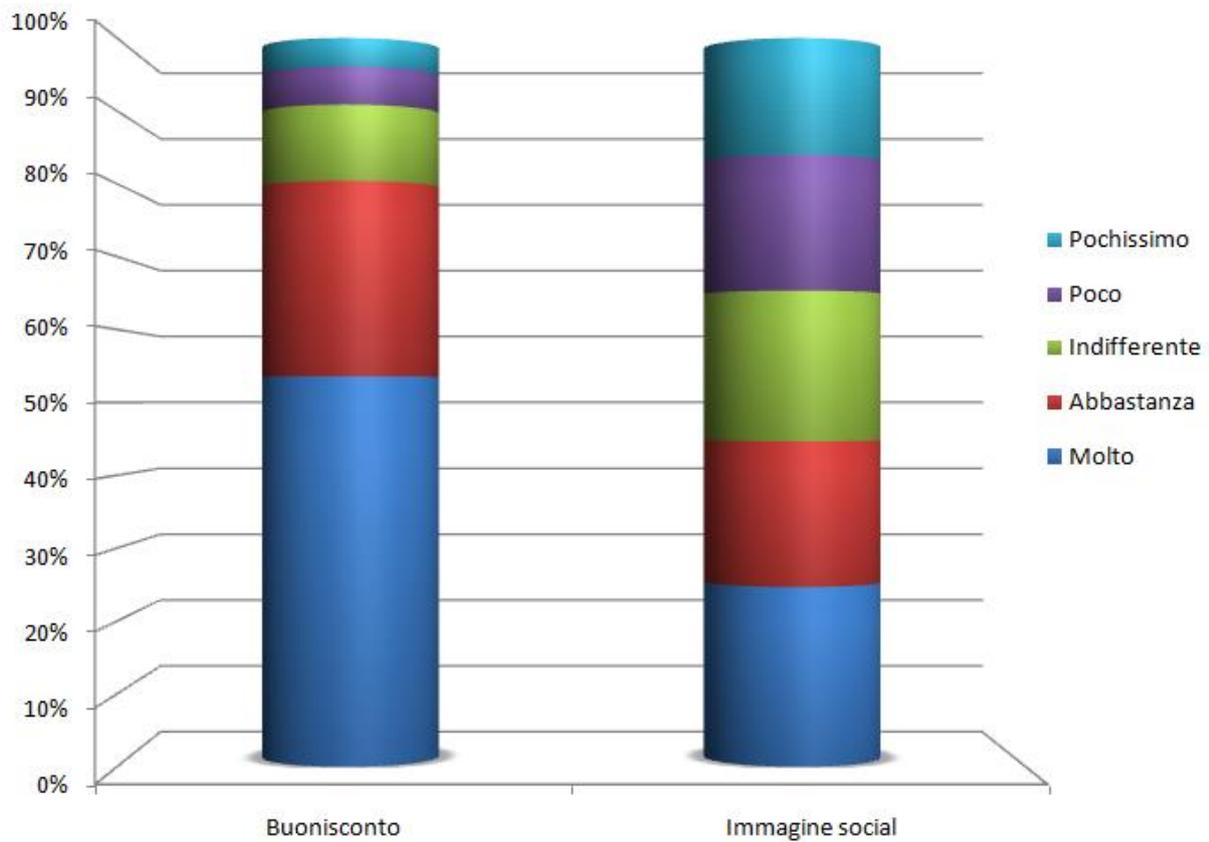
Figura 66: Distribuzione delle risposte della domanda 4



Source: elaborazione personale dell'autore

Per quanto riguarda gli altri due aspetti della value proposition, ovvero da il rilascio di buoni sconto o il riconoscimento virtuale per aver partecipato all'iniziativa, come si nota dal grafico seguente, alla domanda "Secondo te, oltre al servizio di smaltimento gratuito, quali altri servizi "X" dovrebbe garantirti per indurti a partecipare a tale iniziativa?", circa l'82% dei rispondenti ha ritenuto importante che "X" garantisse anche dei buoni sconto oltre il servizio smaltimento, inoltre per quanto riguarda il fatto del riconoscimento social, dal questionario è emerso che questo ulteriore servizio non è così rilevante per indurre il consumatore a partecipare a tale iniziativa..Per il dettaglio dell'analisi si rimanda alla sezione "Analisi statistica dei questionari" in Appendice

Figura 67: Distribuzione delle risposte della domanda 7 dei rispondenti



Source: elaborazione personale dell'autore

4.4 Strategia

Per poter realizzare tale progetto, tuttavia, sarà ancora necessario riuscire a definire una serie di obiettivi strategici di medio- lungo periodo, che possano aiutarci a monitorare l'andamento del progetto e rendere osservabili i risultati del nuovo modello proposto. Più precisamente, ciò a cui "X" dovrà mirare nel prossimo orizzonte temporale di 3 anni consiste nel:

- Aumentare il numero di prodotti recuperati
- Aumentare la riconoscibilità del brand e la comunicazione

Per farlo, il piano strategico prevede già a partire dal primo anno una forte attività di marketing, con lo scopo di aumentare fin da subito l'awareness e la fidelizzazione dei propri utenti, attrarre nuovi clienti che preferiscono acquistare un prodotto che permette uno smaltimento sostenibile rispetto ad un altro. Dal punto di vista operativo la campagna di **web marketing** svolta da "X" consisterà nel promuovere sul sito aziendale tale iniziativa.

Inoltre, i **retailer** si impegneranno a promuovere le iniziative provenienti da "X", tramite la pubblicizzazione all'interno del proprio negozio.

Per l'implementazione di questa strategie sarà necessario sviluppare un app che permetta all'utente di richiedere il servizio smaltimento e comunicare a "X" la posizione di recupero attraverso un apposito QR code posizionato sulla piscina.

Per quanto riguarda le **strategie di retention** si è pensato di sviluppare un sistema di sconti o di estensione garanzie su futuri acquisti qualora si partecipasse a tale iniziativa.

Nella seguente tabella sono riportate le diverse operations associate ai singoli obiettivi strategici elencati in precedenza (la descrizione dettagliata delle singole operations è presentata nel paragrafo successivo):

Tabella 13: Obiettivi strategici

OBIETTIVI STRATEGICI	OPERATIONS
Aumentare il numero di Prodotti recuperati	<ul style="list-style-type: none">• Implementazione app per effettuare servizio Pick&collect• Processo di logistica per il recupero del materiale• Campagna marketing attraverso l'aiuto del retailer e via web
Aumentare la riconoscibilità del brand e la comunicazione	<ul style="list-style-type: none">• Campagne marketing attraverso l'aiuto del retailer e via web

Source: elaborazione personale dell'autore

4.5 Operation planning

A fronte degli obiettivi strategici che “X” intende raggiungere nei prossimi 3 anni, nel grafico si riporta la roadmap con le principali azioni previste per i prossimi 3 anni:

Marzo 2019

- Pubblicità sul sito aziendale e sui principali Social network per promuovere che da Gennaio 2019 sarà disponibile per i clienti di “X” possessori di una piscina
- Sviluppo della nuova applicazione mobile con la quale richiedere il servizio “smaltimento
- Assunzione di un responsabile marketing per l’implementazione dell’iniziativa

Gennaio 2020

- Inizio attività: assunzione di 1 operatore per il recupero del prodotto
- Cena di gala per il lancio dell’iniziativa
- Pubblicizzazione in alcuni retailer selezionati
- Pubblicità sul sito aziendale e sui principali social network
- Noleggio annuale di 1 furgoncino per il recupero merce
- Costo di manutenzione del sistema informativo e app con una società di consulenza informatica

Agosto 2020

- Pubblicizzazione sul sito aziendale e all’interno di alcuni retailer convenzionati
- Assunzione di un altro operatore operatori per il recupero del prodotto
- Noleggio annuale di un altro furgoncino per il recupero
- Costo di manutenzione del sistema informativo e app con una società di consulenza informatica
- Attività di web marketing e tramite i retailer

Gennaio 2021

- Espansione del servizio nella regione Lombardia
- Assunzione di altri due operatori per il recupero dei prodotti
- Noleggio altri due furgoncini
- Attività di web marketing e tramite retailer

4.6 Assunzioni

Il business case impostato per il calcolo dei flussi di cassa nel tempo è stato redatto sulla base di alcune assunzioni, le quali si sono rese necessarie per via dell'incertezza del caso in oggetto. Tali assunzioni sono elencate di seguito:

- Il conversion rate (CR) nella città di Milano fra visualizzazione sito web, consapevolezza dell'iniziativa e partecipazione alla medesima, è stato supposto crescente nel tempo. L'iniziativa partirà a gennaio 2020 e si suppone che durante il primo mese di attività, verranno recuperati 8 unità. Il numero di unità recuperate rispetto a ciascun mese precedente subirà un aumento a partire dal 3 % fino ad un massimo del 10% a partire dal Gennaio del 2022. Questo sarà reso possibile grazie a:
 - Miglioramento continuo del sito web e dell'applicazione mobile, attività di cui si è tenuto conto nella redazione del business case
 - Advertising sempre più mirato, attività per cui è stato predisposto un dipendente per il marketing

Tabella 14: Numero pezzi raccolti a Milano durante i tre anni

Pezzi raccolti/day	mese 1	mese 2	mese 3	mese 4	mese 5	mese 6	mese 7	mese 8	mese 9	mese 10	mese 11	mese 12
anno 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
anno 2	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11	12	13
anno 3	14	15	16	17	18	19	20	22	23	25	27	30

Source: elaborazione personale dell'autore

- Il conversion rate (CR) nella regione Lombardia fra visualizzazione sito web, consapevolezza dell'iniziativa e partecipazione alla stessa, è stato supposto crescente nel tempo. L'iniziativa, dopo una prima fase di rodaggio nella città di Milano, partirà da Gennaio 2021 e si suppone che a partire dal primo mese, il numero di oggetti recuperati sia di 15 unità al giorno.. Il numero di unità recuperate rispetto a ciascun mese precedente, subirà un aumento medio del 10 % per il successivo anno.

Tabella 15: Numero di pezzi raccolti nella regione Lombardia esclusa Milano

Pezzi raccolti/day	mese 1	mese 2	mese 3	mese 4	mese 5	mese 6	mese 7	mese 8	mese 9	mese 10	mese 11	mese 12
anno 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	17
anno 3	18	20	22	24	27	29	32	35	39	43	47	52

Source: elaborazione personale dell'autore

- Il budget stanziato per il marketing rimane costante per tutti i tre anni (costo del responsabile marketing e retailer)
- Il cliente finale paga una quota per far venire a ritirare l'oggetto
- Il numero massimo di unità recuperabili da ciascun addetto è di 10 unità al giorno
- Per poter usufruire del servizio smaltimento, il consumatore dovrà versare una somma pari a 20 euro
- Il PVC sminuzzato viene immagazzinato presso l'azienda partner in attesa di essere spedito in Cina con le navi cargo (il costo di immagazzinamento risulta nullo in seguito ad accordo commerciale in cui "X" garantisce all'azienda partner di essere l'unico fornitore per l', 'intera durata del
- Il materiale viene trasportato in Cina 1 volta al mese con le navi cargo che ritornano indietro dopo aver portato il materiale in Europa
- Il peso medio di ciascun oggetto recuperato è di 30 kg/unità
- La distanza percorsa da un addetto che è in servizio nella sola città di Milano è mediamente 100 km/giorno
- La distanza percorsa da un addetto che è in servizio nella regione Lombardia è di 180km/giorno
- Il risparmio che "X" otterrà rispetto all'acquisto di materia prima vergine sarà di 0,80 euro/kg di merce recuperata
- Il costo del trasporto del PVC sminuzzato in Cina, si assume nullo (si è pensato che le navi cargo che spediscono la merce nell'EU possano riportare il PVC sminuzzato in Cina)
- Non avendo dati a disposizione su quanto "X" possa guadagnare da una rivalutazione del brand (attirando nuovi consumatori) o dal premium price applicabile ai prodotti fatti con materiale riciclato, essendo quest'iniziativa nuova per "X", si considera in tal senso un flusso di cassa nullo. In tal senso l'azienda "X" dovrebbe fare una ricerca di mercato che va ad indagare questi aspetti.

4.7 Economics&financial

4.7.1 Stima dei costi per “X”

Human resources

Al fine di mettere in atto le attività stabilite nelle operations è necessario assumere nuovo personale, in particolare, per poter garantire un servizio efficiente e di qualità saranno assunte nell’arco di 3 anni nuove risorse, ciascuna con compito specifico. Per la determinazioni di questi costi, ci si è affidati a ricerche di mercato di aziende che operano in servizi di logistica e a ricerche online. I costi stimati per le risorse umane saranno quindi i seguenti:

Tabella 16: Costi del personale

Human resources	Stipendio (lordo annuo)
Responsabile Marketing	40000€
Addetti al recupero	25000€

Source: elaborazione personale dell’autore

4.7.2 Costo piattaforma

“X” si affiderà a una società di consulenza esterna per l’implementazione del app che consentirà agli utenti di richiedere il servizio “smaltimento”. Inoltre continuerà a dare in outsourcing, alla medesima società di consulenza, il mantenimento di tale piattaforma. Per la determinazione di tali costi si sono svolte delle analisi di servizi già esistenti che applicano un sistema informativo con simili funzionalità

I costi stimati per la gestione della piattaforma saranno quindi i seguenti:

Tabella 17: Costi piattaforma

Piattaforma	Costo annuale
Costo implementazione app (una tantum)	30000€
Costo mantenimento piattaforma	7000€

Source: elaborazione personale dell'autor

4.7.3 Costi di noleggio camioncino

Per il recupero del materiale si è scelto il noleggio di un DUCATO FURGONE.2.3 MJT 130CV PC-TN 30q Alimentazione: Gasolio - Euro 6, consumo di 10 l/100 km. Per il noleggio di questo furgoncino si è optato per la formula anticipo 0 con un canone di 303,3 al mese per 30 mesi. La data di inizio noleggio sarà a Gennaio 2020. Per decidere il numero di camion da noleggiare si farà riferimento al numero di oggetti che ciascun operatore dovrà ritirare giornalmente e alla capacità di ritiro di ciascuno operatore.

Tabella 18: Costi noleggio del furgoncino

Costo noleggio furgoncino	Costo annuale
Costo noleggio furgoncino	3636 euro€

Source: elaborazione personale dell'autore

4.7.4 Costo carburante furgoncino

Dalla scheda tecnica del furgoncino emergono i seguenti dati:

Tabella 19: Scheda tecnica del furgoncino

Prestazioni	consumi
Consumo urbano [litri per 100km]	10
Consumo extraurbano[litri per 100km]	7
Consumo combinato [litri per 100km]	9

Source: elaborazione personale dell'autore

Considerando la distanza percorsa mediamente al giorno, considerando il prezzo del diesel e considerando i consumi riportati sopra in tabella, è possibile calcolare il prezzo del carburante che "X" dovrà sostenere per implementare questa strategia.

Ipotizzando che la distanza percorsa da un operatore che ritiri gli oggetti in giro per la sola città di Milano sia mediamente di 100 km/giorno, mentre la distanza di un operatore che ritiri nella regione Lombardia sia mediamente di 180 km/giorno, il costo mensile per ciascuno dei due casi sarà dato dalla seguente formula

costo benzina furgoncino in città = (consumo litri/km*costo diesel/litro)*giorni lavorativi

4.7.5 Costo marketing

Come strategia di marketing, oltre alla pubblicità sul sito web aziendale, si è scelto di fare una cena di Gala per il lancio dell'iniziativa. Inoltre verranno fatte delle sponsorizzazioni all'interno di grandi retailer che già sono distributori di "X".

Tabella 20: Costo per il marketing

Piattaforma	Costo annuale
Cena di Gala	4500€
Pubblicità con il retailer	16000€

Source: elaborazione personale dell'autore

4.7.6 Costi trattamento PVC

Il costo per ottenere il PVC sminuzzato da inviare in Cina è noto grazie alla partecipazione al solution workshop di Ambra polymeres, azienda esperta nel trattamento dei polimeri. Per ottenere il PVC sminuzzato, "X" si affiderà a un partner esperto in trattamento e recupero dei materiali plastici. Questo costo è direttamente proporzionale al volume di materiali recuperati da "X".

Tabella 21: Costo del trattamento del PVC

PVC	Costo trattamento al kg
Costo trattamento PVC	0,15 euro€/kg

Source: elaborazione personale dell'autore

\

4.7.7 Costi trasporti PVC sminuzzato fino alla nave Cargo

Il costo del trasporto del PVC sminuzzato fino alla nave cargo è di 500 euro/trasporto. Per la determinazione di tale costo, si sono presi in analisi servizi di società già esistenti che forniscono il servizio di trasporto nel settore industriale. Ovviamente, il numero dei trasporti da fare aumenta in proporzione alla quantità di PVC sminuzzato raccolto.

Tabella 22: Costo del trasporto del PVC

PVC	Costo trattamento al kg
Costo trasporto del PVC	500 euro/trasporto

Source: elaborazione personale dell'autore

4.8 Cash flow-statement

Poiché non si dispone dei dati economici di quanto l'azienda "X" potrebbe guadagnare dall'implementazione di tale iniziativa a causa del miglioramento della reputazione del brand attraendo nuovi consumatori e/o applicando un premium price a prodotti fatti con il materiale riciclato. Si considera un flusso di cassa nullo in tal senso.

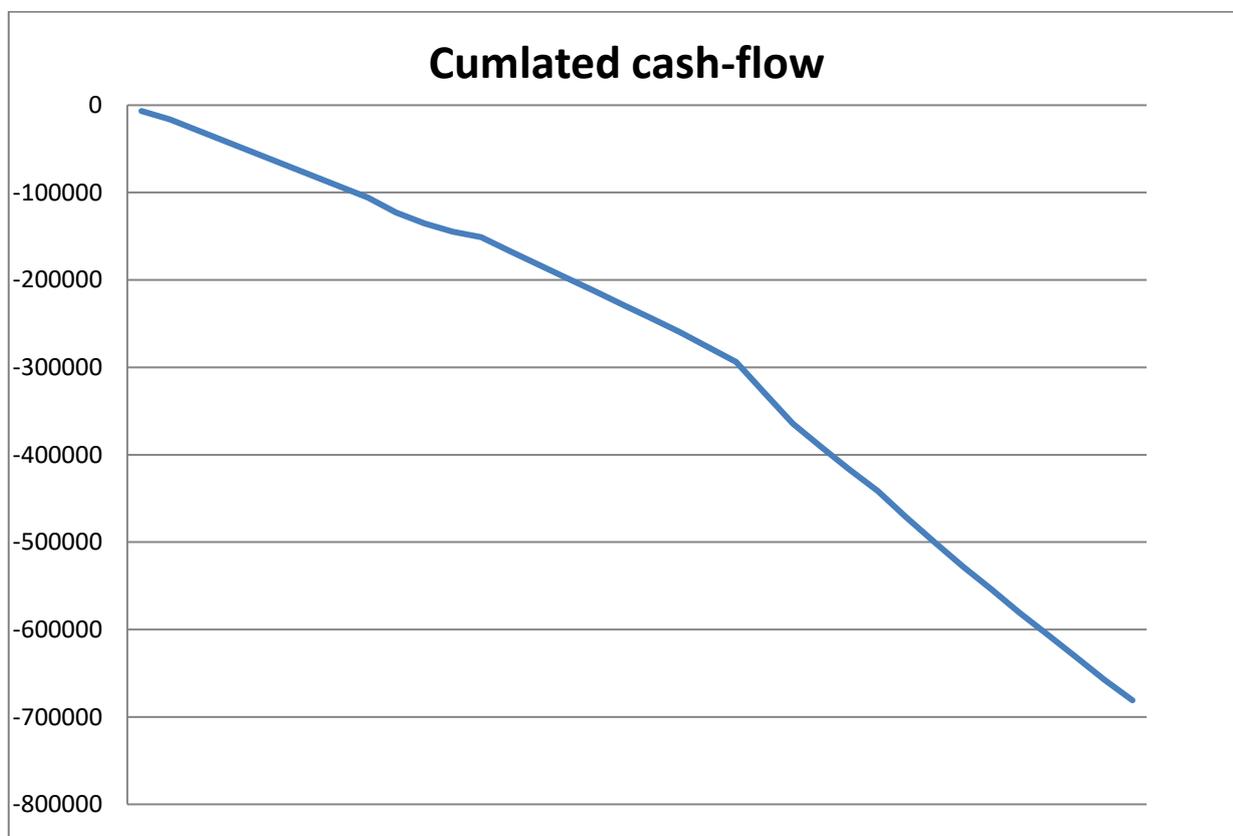
A fine 2019 si otterranno flussi di cassa negativi per circa 144.700 €. Durante questo primo anno, verranno svolte le attività di marketing attraverso l'aiuto dei retailer e si assumerà una risorsa per la gestione e l'implementazione dell'attività di marketing.

Nell'anno 2020 si otterranno dei flussi di cassa negativi per 219.000 €, dovuti principalmente alle attività di marketing e ai costi degli addetti al recupero. Nell'anno 2021 si avranno dei flussi di cassa negativi per 316.000 €. Secondo questi calcoli, il piano per l'implementazione di questa iniziativa, costerà a "X" circa 680.000 €.

L'incremento del costo da un anno all'altro, quindi, è dovuto essenzialmente all'aumento del numero di addetti necessari per il recupero oggetti e per i costi dei mezzi di recupero.

Di seguito è riportato una business case ridotto, per il business case completo vedere il foglio di calcolo allegato

Figura 68: Cumulated cash-flow



Source: elaborazione personale dell'autore

Tabella 23: Cash-in e cash-out

Anno	Mar-19--Feb-20	Mar-20--Feb-21	Mar-21--Feb-22
Cash-in	€7.633	€54.674	€297.590
Cash-out	€ 152.334	€ 274.736	€ 614.262
Cash-flow	-€144.701	-€219.954	-€316.672
Cumulated cash-flow	-€144.701	-€364.296	-€680.056

Source: elaborazione personale dell'autore

BIBLIOGRAFIA

Aninda Saha, Md. Asadujjman, Md. Asaduzzman, “*A Mixed Integer Linear Programming Model for Solving Closed Loop Supply Chain Problems*” (2016)

Bruschi I, Iraldo F. “*Economia circolare, principi e casi studio*” (2017)

Citti P., Delogu M., Pierini M., & Schiavone F.,”*Design for disassembly: una metodologia innovativa per la scelta della sequenza ottimale di disassemblaggio, in ottica di eco-design*”. Dipartimento di Meccanica e Tecnologie Industriali, Università degli Studi di Firenze, Firenze, (2003).

Daniele Ruggeri Laderchi, SGL Logistica “*Operatori e ruoli per una gestione efficiente della logistica inversa*” (2004)

Deloitte “*Breaking the barriers to the circular economy | Strategic Risk*” (2016)

Deloitte ““*Circular economy potential for climate change mitigation*” (2016)

Ellen Mcarthur foundation “*toward the circular economy*” (2013)

European Commision “*Moving Towards a Circular Economy*” (2014)

Fargione, Giudice “*Progettazione per il disassemblaggio: applicazione di reti neurali per l’analisi della profondità di smontaggio*”(2003)

Fleischmann M- Krikke,” *Quantitative Models for Reverse Logistics*” (2000).

Green Alliance “*Wated opportunities: Smarter System for Resource Recovery*” (2014)

Khor, K.S.,Udin, Z.M “*Reverse logistics in Malaysia: Investigating the effect of green product design and resource commitment*” (2013)

\

Koeleian G.A, Menerey D.,Life “*Cycle design science guidance manual ,Enviromental requirements and product system*”, p 11-20(1993)

Kuan Siew Khor, Zulkifli Mohamed Udin “*impact of Reverse Logistics Product Disposition towards Business Performance in Malaysian E&E Companies*” (2012)

Li Yang , Dan li “*Analysis on the Development Strategy of Reverse Logistics in Xiamen*” (2018)

Lacy P., Rutqvist J., Lamonica B., “*Circular Economy. Dallo spreco al valore*”, Milano, Egea, (2016), p. 3

Mcdonough W , Braungart M, “*Cradle to Cradle-remaking the way we make things*”, North point press, New York-edizione italiana “*Dalla culla alla culla*”, Blu edizioni, Torino (2002)

Mckinsey “*Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe*” (2015).

M. Fleisch.R. mann, H Krikke, Rommert Dekker, S.D.P. Flapper” *A characterisation of logistics networks for product recovery*” (2000).

PlasticsEurope” *Plastic-the facts 2018-An analysis of European plastic production, demand and wasta data*” (2018)

PlasticsEurope” *Plastic-the facts 2017-An analysis of European plastic production, demand and wasta data*” (2017)

Pierre Eiglier; Eric Langeard; Isabella Farinelli; André Roman “*Il marketing strategico nei servizi*”(1993)

Pwc “*Life Cycle Assessment and Forest Products: A White Paper*” (2010)

Reloop and Mc consultino “*Deposit system for one-way beverage containers :global overview*”. (2016)

Starr Ross, Christine Hsu “*Consumers’ Willingness To Pay (WTP) for Environmentally Friendly Products: Premiums on Low-Priced vs. High-Priced Goods*” (2016)

\

Stock, J.R., "*Reverse logistics*", Council of Logistics Management, (1992).

Reloop and Mc consulting “*Deposit system for one-way beverage containers :global overview*“(2016).

Teresa Ros-Dosda , Pere Fullana-i-Palmer ,Ana Mezquita, Paolo Masoni, Eliseo Monfort “*How can the European ceramic tile industry meet the EU's low-carbon targets? A life cycle perspective*”(2018)

Tom Bastien, Elsbeth Roelofs, Elmer Rietveld, Alwin Hoogendoorn, “ *opportunities for a circular economy in the Netherdlands* “ (2013)

Verstappen S., Cruijssen “*An Exploratory Analysis of Reverse Logistics in Flanders*” (200

\

SITOGRAFIA

[1] <https://ec.europa.eu/>

[2] <https://www.ico-spirit.com/en/>

[3] <https://boergroup-recyclingsolutions.com/projects/siptex-swedish-innovation-platform-for-textile-sorting/>

[4] <https://www.aliplastspa.com/>

[5] <https://www.greenmoney.it/>

[6] <https://www.floow2.com/mercato-di-condivisione.html>

[7] <https://www.unmade.com/>

[8] <https://www.fatra.cz/en/>

[9] <http://www.cprsystem.it/>

[10] <https://www.tetrapak.com/it>

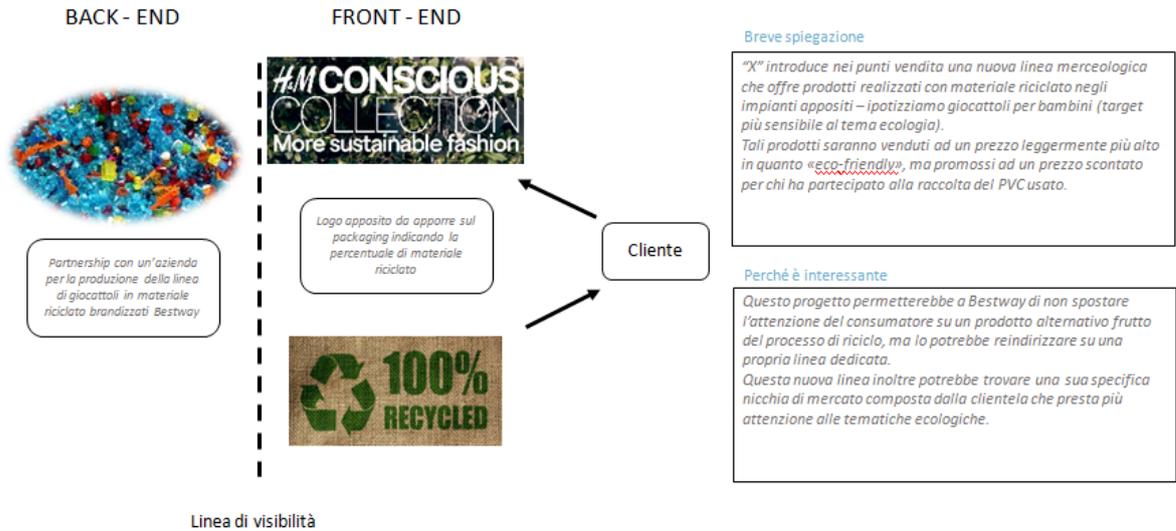
[11] <http://palcodareciclagem.blogspot.com/2017/11/ponte-nova-mg.html>

1

Allegato 1 – Proposte elaborate dai partecipanti al workshop

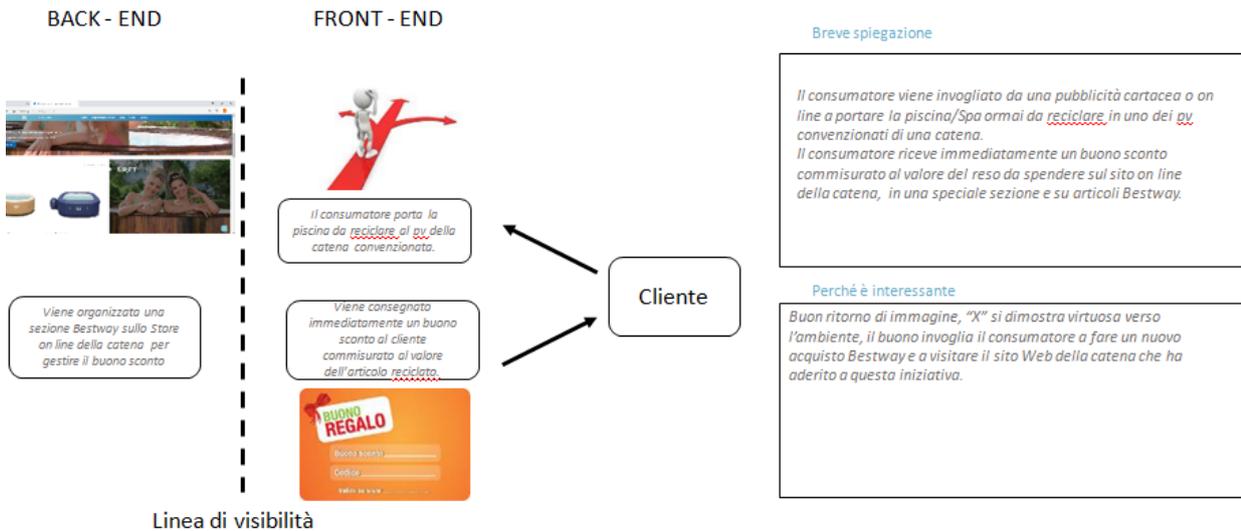
Titolo: Waste to toys

Nome dell'autore: [REDACTED]



Titolo: Riciclo e ci guadagno

Nome dell'autore: [REDACTED]



Titolo: Sustainability APP

Nome dell'autore: [REDACTED]

BACK - END

FRONT - END



APP brandizzata Bestway per raccogliere i prodotti difettosi o bucati del cliente

Cliente

Linea di visibilità

Breve spiegazione

Bestway sviluppa un'applicazione all'interno della quale i consumatori possono registrare i prodotti che hanno acquistato per ricevere assistenza di vario tipo. Se i prodotti si usurano oppure si bucano dopo l'utilizzo, il cliente può accedere in una sezione dell'APP dedicata e chiedere il ritiro del prodotto danneggiato, così che venga riciclato dall'azienda. Il cliente riceve in cambio un buono sconto per il suo prossimo prodotto di "X"

Perché è interessante

Il servizio permette la fidelizzazione del cliente che viene esposto a 360 gradi ai prodotti e alla filosofia di "X". "X" può informare il cliente tramite APP riguardo l'attività di riciclo ed eventualmente veicolarlo verso l'acquisto di prodotti in PVC riciclato. Il cliente può facilmente liberarsi di prodotti danneggiati e avere la possibilità di acquistare a prezzo scontato un nuovo prodotto.

Titolo: Vale un tubo

Nome dell'autore: [REDACTED]

BACK - END

FRONT - END



Un unico sminuzzatore di PVC (in Europa) e poi invio del materiale rigenerato in Cina per la produzione



Contenitore di prodotti restituiti con feedback immediato

Cliente



Metri di tubo fabbricabili con il PVC consegnato

Linea di visibilità

Breve spiegazione

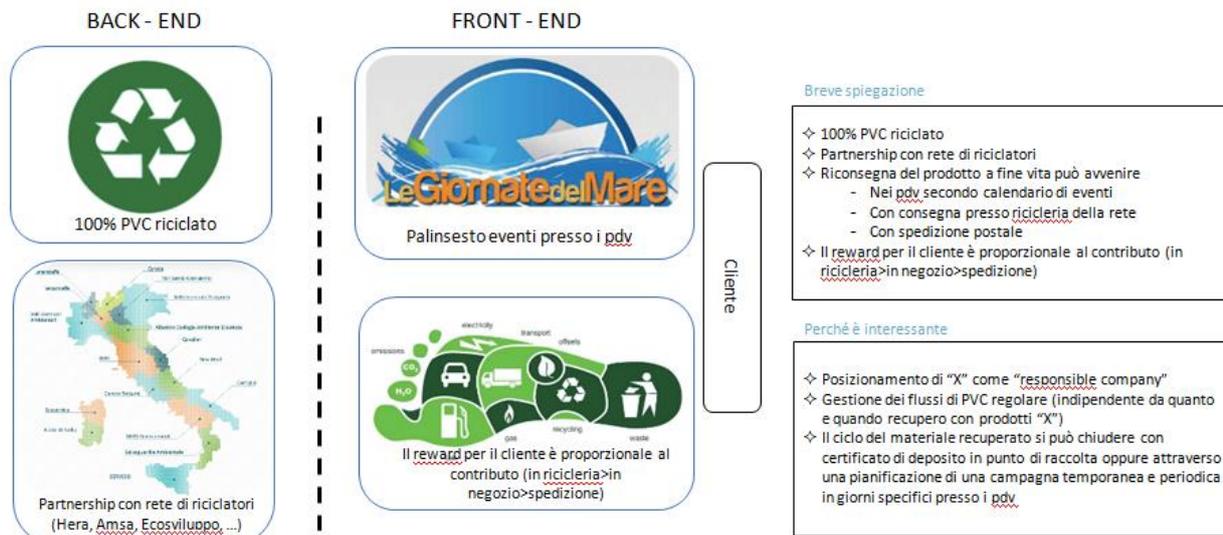
Sistema analogo al box, però esteso ad altri prodotti in PVC e non solo prodotti di "X". Il nome richiama il fatto che con il PVC raccolto ci si farà tubi (attualmente il prodotto che usa la massima parte di riciclato). I vantaggi ambientali sono comunicati al cliente sia in termini di emissioni evitate ma anche in "metri di tubo" prodotti con il riciclato, facendo riferimento ad esempio ad un tubo da irrigazione, che il consumatore conosce. Inoltre è possibile anche abbinare sistemi di rewarding come quello previsto nella scheda RewardTickets

Perché è interessante

Il costo del sistema viene ripartito su volumi superiori, aumentandone quindi l'efficienza. Il metodo di comunicazione (metri di tubo) fa riferimento in modo diretto all'economia circolare.

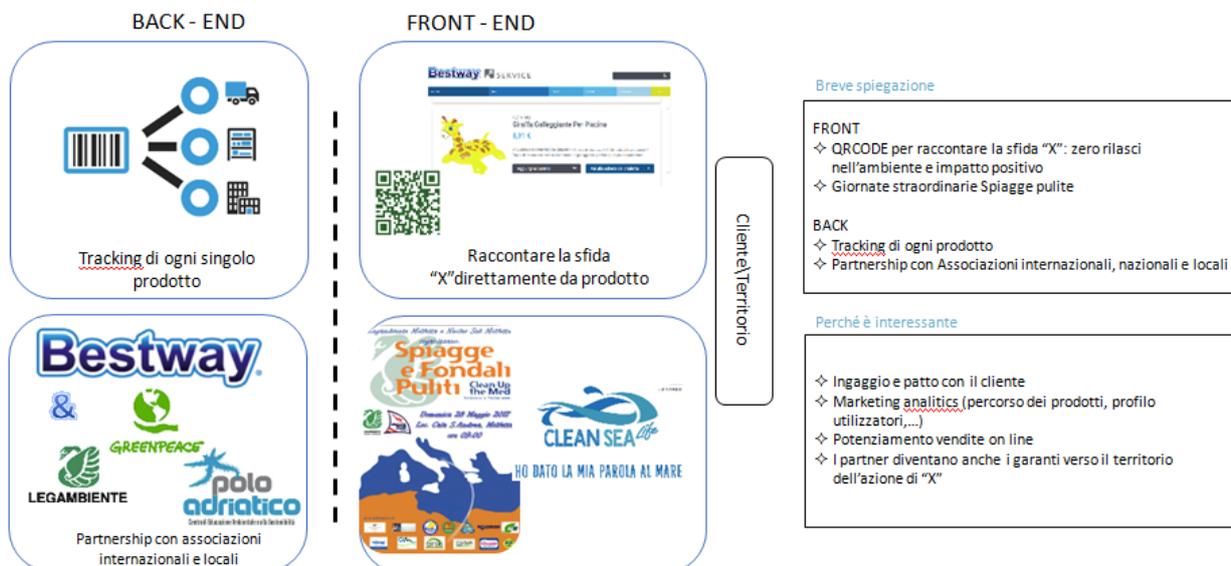
Titolo: 100% PVC riciclato e le “Giornate del mare”

Nome dell'autore: [REDACTED]



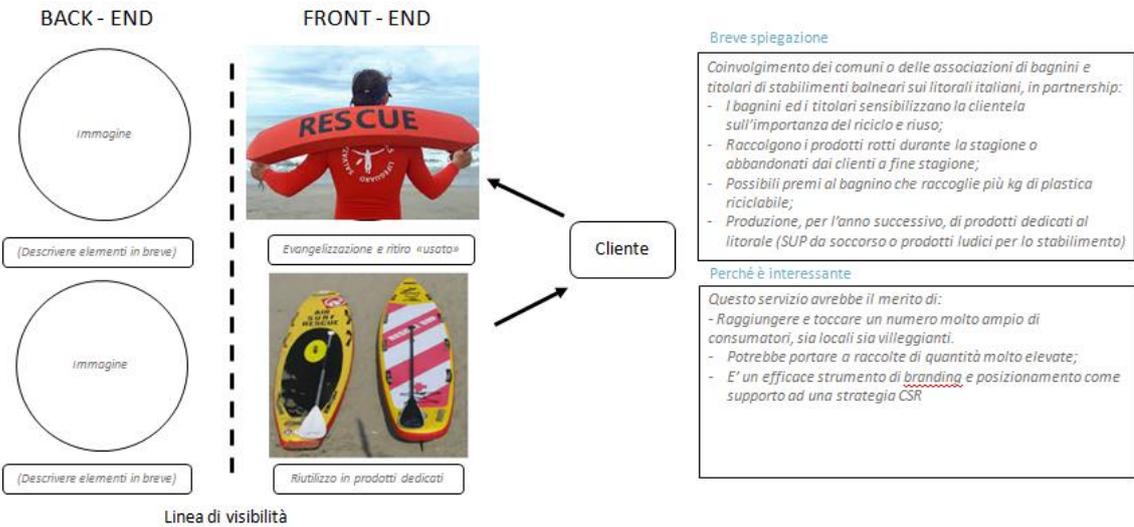
Titolo: Zero rilasci nell’ambiente

Nome dell'autore: [REDACTED]



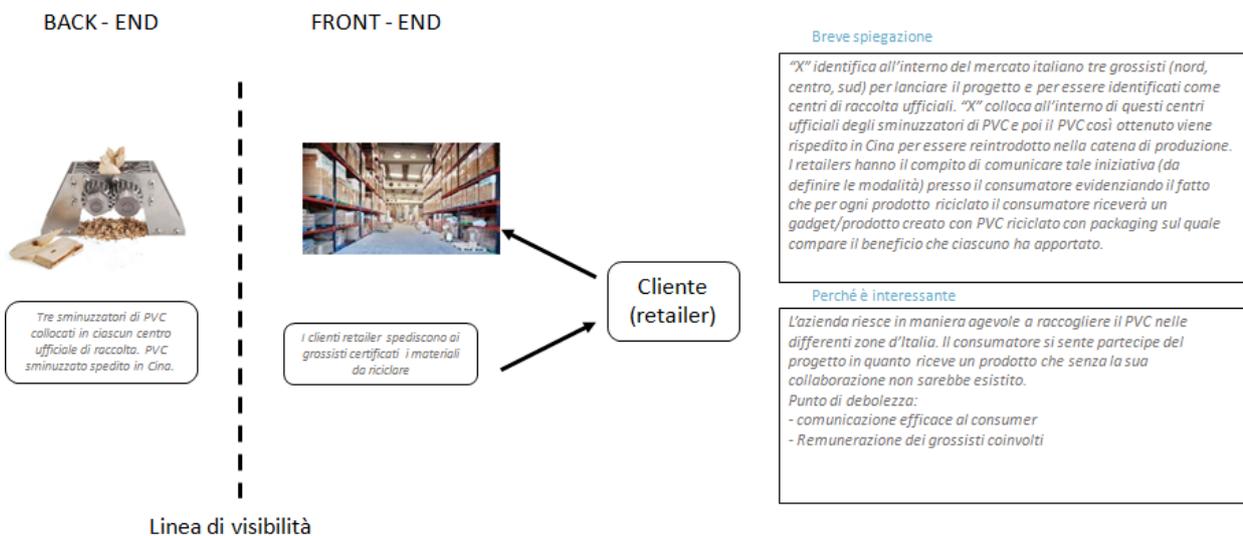
Titolo: Stessa spiaggia, stesso mare

Nome dell'autore: [REDACTED]



Titolo: A gift for you is a benefit for everyone

Nome dell'autore: [REDACTED]



Nobilitation of Post-Consumer PVC from Closed-Loop Recovery

Author's name: [REDACTED]

BACK - END



Recovery, selection, re-compounding & new granule ready for extrusion



High quality of end-products obtained with closed-loop recycle

Short explanation

The closed-loop recovery of post-consumer Bestway sport and wellness goods, could feed a production chain involving:

1. Site no.1 for the collection and integrated system of selection and separation (manual, optical, magnete, flotation) and regrinding
 2. Site no.2 for the nobilitation of the material by compounding with different additives to obtain a material which can be reused in Bestway production.
- The use of one single integrated site can also be investigated.

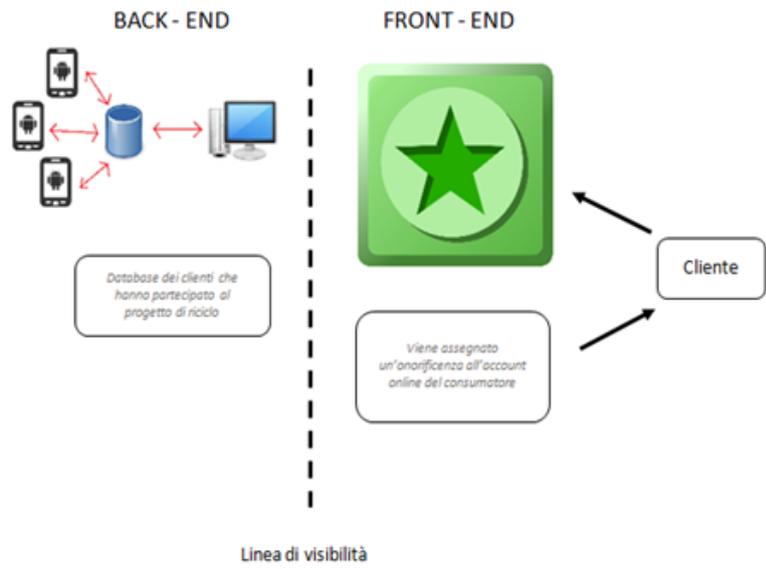
Why it's interesting?

PVC is under attack for decades by authorities, media and citizens associations for decades in EU, due to its potential environmental impact at various steps of the life cycle (production of the monomers, additivation, disposal)

The recycle of PVC waste is the most difficult among all commodity plastics, due to the intrinsic features of this material and the amount and type of additives. This project promise to by-pass those issues, and to obtain new compounded raw materials ready-to-reuse in the extrusion, injection of Bestway goods.

Titolo: Stellina Green! _____

Nome dell'autore: [REDACTED]



Breve spiegazione

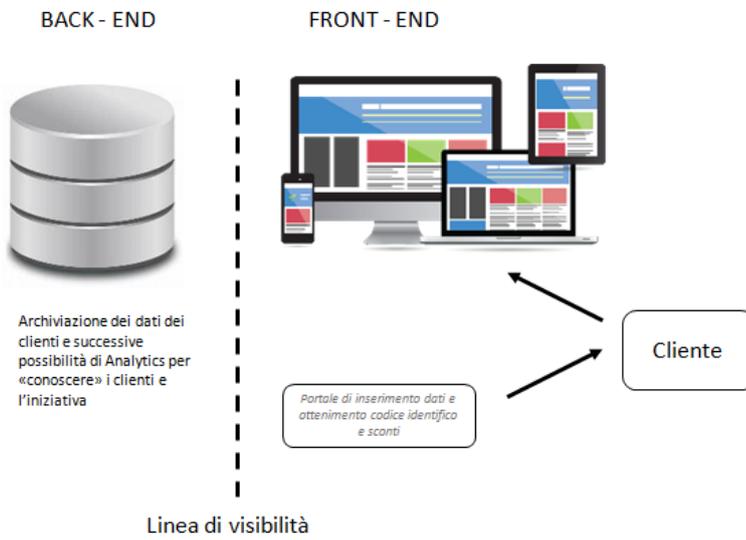
Una volta effettuato il reso del prodotto da riciclare, l'utente riceve una remunerazione a livello di immagine social.
Opzioni:
Quotazione (tag) su pagina FB/Social d'azienda
Utilizzo foto su campagna Green
Partecipazione a Shooting (a estrazione?)
Se esiste una comunità di utenti (Blog), l'utente ha un upgrade a «utente green» (livello VIP)

Perché è interessante

L'immagine e la comunicazione di sé sono fondamentali oggi. Il consumatore è remunerato a livello di immagine per la sua attività Green, e può farne sfoggio. L'incentivo è ancora più attraente se l'utente è parte di una comunità online, in cui l'upgrade green può essere mostrato e ostentato a ogni post.

Titolo: Profiling Customer

Nome dell'autore: _____



Breve spiegazione

Si propone l'aggiunta di funzionalità che permettano di raccogliere dati sui Clienti al fine di poter poi fare analisi sul tipo di clientela che partecipa alla restituzione, sulla sua localizzazione, sul tipo di materiale restituito, ecc.
Per ottenere questo risultato si deve consentire al Cliente di registrarsi su un portale assegnandogli un codice che sarà utilizzato dal cliente ad ogni restituzione di materiale, ovunque in qualunque modo questa venga eseguita.
Sulla base della quantità di materiale restituito sarà possibile riconoscere premi economici, sconti, ecc.
Ovviamente l'iscrizione al portale non deve essere obbligatoria per non far desistere clienti eventualmente non interessati.

Perché è interessante

Il cliente ha un ritorno, ma anche l'azienda ha la possibilità di conoscere meglio i suoi clienti e di poter analizzare come l'iniziativa sta procedendo a seconda di diversi fattori di contesto.

1

Allegato 2 – Questionario

Circular economy

Un tuo piccolo contributo, può fare una grande differenza. Lo scopo di questo breve questionario (2 min circa) è quello di capire come implementare strategie di circular economy all'interno del modello di Business di un'importante realtà aziendale. L'azienda sta studiando in particolare la fattibilità della raccolta a domicilio di piscine di medio/grandi dimensioni.

Età

Genere

- Maschio
- Femmina

Sono

- Studente
- Lavoratore

Hai una piscina gonfiabile di medie/grandi dimensioni?

- SI
- NO

Quanto sono importanti per te i valori di sostenibilità ambientali

Poco Molto

Hai mai partecipato a iniziative volte alla sostenibilità? Se sì indicaci quali

\

Quanto sei interessato a sapere che partecipando a tale iniziativa potresti dare un importante contributo nel ridurre gli sprechi?

Poco Molto

Saresti disponibile ad utilizzare un servizio di smaltimento a domicilio in cui un operatore venga a ritirare il prodotto senza nessun costo aggiuntivo?

Poco Molto

Secondo te, oltre al servizio di smaltimento gratuito, quali altri servizi l'azienda dovrebbe garantirti per indurti a partecipare a tale iniziativa?

Buono sconto su futuri acquisti

Poco Molto

Riconoscimento virtuale

Poco Molto

Saresti disponibile a riportare da solo/a una piscina di medie/grandi dimensioni in un centro di raccolta o da un retailer convenzionato?

Poco Molto

1

Allegato 3 – Analisi statistica del questionario

Domanda 4-Quanto sono importanti per te i valori di sostenibilità ambientali?

Valori ambientali

<i>media</i>	4,32
<i>varianza</i>	0,71

(“Pochissimo” = 1; “Poco” = 2; “Indifferente” = 3; “Abbastanza” = 4; “Molto” = 5)

Domanda 5-Quanto sei interessato a sapere che partecipando a tale iniziativa potresti dare un importante contributo nel ridurre gli sprechi?

Valori ambientali

<i>media</i>	3,94
<i>varianza</i>	1,15

(“Pochissimo” = 1; “Poco” = 2; “Indifferente” = 3; “Abbastanza” = 4; “Molto” = 5)

Domanda 6-Saresti disponibile ad utilizzare un servizio di smaltimento a domicilio in cui un operatore venga a ritirare il prodotto dietro il pagamento di una somma di denaro di 20 euro?

retailer

<i>media</i>	4,65
<i>varianza</i>	0,42

(“Pochissimo” = 1; “Poco” = 2; “Indifferente” = 3; “Abbastanza” = 4; “Molto” = 5)

7-Secondo te, oltre al servizio di smaltimento gratuito, quali altri servizi "X" dovrebbe garantirti per indurti a partecipare a tale iniziativa?

	Buoni sconto	Restituzione immagine social
<i>media</i>	4,20	3,18
<i>varianza</i>	1,15	1,97

("Pochissimo" = 1; "Poco" = 2; "Indifferente" = 3; "Abbastanza" = 4; "Molto" = 5)

8-Saresti disponibile a riportare da solo/a una piscina di medie/grandi dimensioni in un centro di raccolta o da un retailer convenzionato?

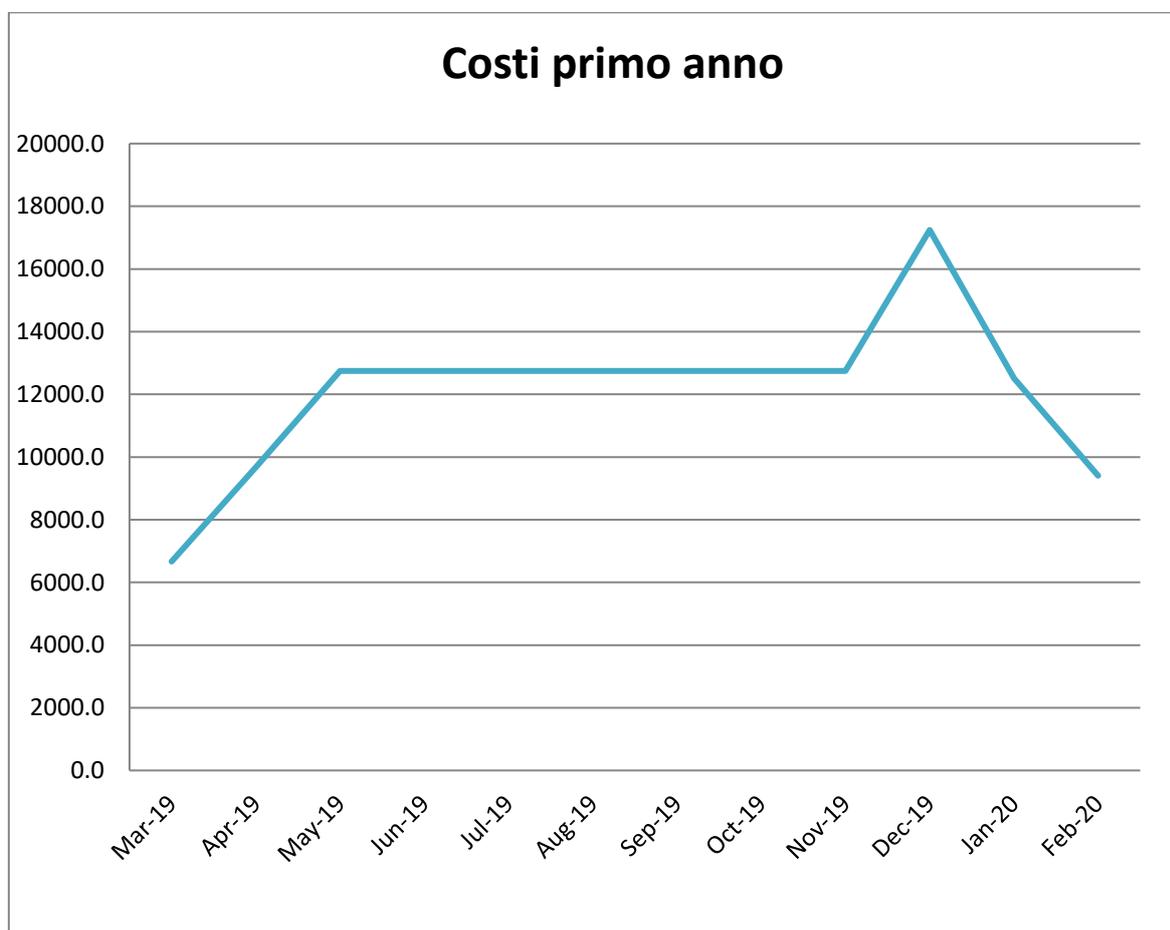
	retailer
<i>media</i>	2,60
<i>varianza</i>	1,22

("Pochissimo" = 1; "Poco" = 2; "Indifferente" = 3; "Abbastanza" = 4; "Molto" = 5)

1

Allegato 4 – Andamento costi 1 anno

mar-19	apr-19	mag-19	giu-19	lug-19	ago-19	set-19	ott-19	nov-19	dic-19	gen-20	feb-20
assunzione	per assumere	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077
										1923	1923
	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	
										303	303
										303	303
									4500		
6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667
										260	260
										500	500
										-160	-165
										-3600	-3708
										240	247
-6667	-9667	-12744	-12744	-12744	-12744	-12744	-12744	-12744	-17244	-12513	-9407



Allegato 5 – Costi durante il secondo anno

mar-20	apr-20	mag-20	giu-20	lug-20	ago-20	set-20	ott-20	nov-20	dic-20	gen-21	feb-21
3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077
1923	1923	1923	1923	1923	1923	1923	1923	3846	3846	7692	7692
303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
303	303	303	303	303	606	606	606	606	606	1212	1212
500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
b	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	25000	25000
-170	-175	-180	-185	-191	-197	-203	-209	-215	-221	-537	-584
-606	-3934	-4052	-4173	-4299	-4428	-4560	-4697	-4838	-4983	-5332	-5705
260	260	260	260	260	520	520	520	520	520	1040	1040
764	787	810	835	860	886	912	939	968	997	2416	2626
-6354	-15544	-15444	15342	15236	-15690	15578	15462	-17267	17144	-35372	-35161



Allegato 3 – Costi durante il terzo anno

mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	gen-22	feb-22
3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077
7692	7692	7692	11538	11538	11538	11538	13462	13462	15385	17308	17308
500	500	500	500	500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500
303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
1212	1212	1212	3485	3485	3485	3485	4065	4065	4646	5227	5227
-14272	-15516	-16872	-18349	-19960	-21716	-23631	-25719	-27997	-30482	-33530	-36883
-634	-690	-750	-816	-887	-965	-1050	-1143	-1244	-1355	-1490	-1639
25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000
1040	1040	1040	1560	1560	1560	1560	1820	1820	2080	2340	2340
2854	3103	3374	3670	3992	4343	4726	5144	5599	6096	6706	7377
-26772	-25722	-24577	-29968	-28608	-27625	-26008	-27008	-25085	-25750	-25940	-23609

