



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΜΕ ΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Φοιτητής: Παπαχρίστου Γεώργιος

ΑΜ: 45843

Εισηγητής: Γεώργιος Πρινωτάκης

ΑΘΗΝΑ 2022



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA**

---

**Department of  
Industrial Design & Production Engineering**

**UNIVERSITY OF WEST ATTICA**

**SCHOOL OF ENGINEERING**

**Department of Industrial Design and Production Engineering**

**Diploma Thesis**

**Supply chain planning with circular economy principles**

Student: Papachristou Georgios

AM: 45843

Supervisor Professor : Georgios Priniotakis

Athens, 2022



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΜΕ ΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η Πτυχιακή εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή

□

<b>A/A</b>	<b>ΟΝΟΜ/ΝΥΜΟ</b>	<b>ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ</b>
1	Γεώργιος Πρινωτάκης	Καθηγητής Α΄ Βαθμίδας	
2	Μιχάλης Παπουτσιδάκης	Καθηγητής Α΄ Βαθμίδας	
3	Γεωργία Χειρχαντέρη	Επίκουρη Καθηγήτρια	

Copyright © Papachristou Georgios, 2022. All rights reserved.

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ενυπογράφως ότι είμαι αποκλειστικός συγγραφέας της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας, για την ολοκλήρωση της οποίας κάθε βοήθεια είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται λεπτομερώς στην εργασία αυτή. Έχω αναφέρει πλήρως και με σαφείς αναφορές, όλες τις πηγές δεδομένων, απόψεων, θέσεων και προτάσεων, ιδεών και λεκτικών αναφορών, είτε κατά κυριολεξία είτε βάσει επιστημονικής παράφρασης.

Η παρούσα εργασία αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα όσο και του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Απαγορεύεται η εκμετάλλευση και η χρήση της για εμπορικούς σκοπούς, τμήματός της ή εξ ολοκλήρου. Απόψεις και συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτή την εργασία εκφράζουν τον συγγραφέα και μόνο.

Όνοματεπώνυμο Πτυχιακού Φοιτητή: Παπαχρίστου Γεώργιος

## **Ευχαριστίες**

Μέσα από τις επόμενες γραμμές θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου, που συνέβαλε στην επιτυχή ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ακόμη, τα μέλη της τριμελούς επιτροπής εξέτασης αυτής της εργασίας. Τέλος και κυρίως σε προσωπικό επίπεδο, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην οικογένεια μου για την ενθάρρυνση, την ηθική και ψυχολογική συμπαράσταση που μου προσέφεραν όλα τα χρόνια των σπουδών μου.

## Περίληψη

**Εισαγωγή:** Η παρούσα εργασία παρουσιάζει τον σχεδιασμό της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (SCM) με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας ως μεγιστοποίηση της αξίας και τη βελτιστοποίηση της ροής αγαθών από προμηθευτές προς καταναλωτές. Τα αγαθά απαιτούν πόρους και ο Stahel (2016) υποστηρίζει ότι η μετάβαση προς την κυκλική οικονομία (CE) θα εξοικονομήσει τους πόρους της γης και θα αυξήσει την παροχή κινήτρων στον κύριο σκοπό της SCM. Το πλαστικό είναι ένας από τους πόρους που αντιμετωπίζει διάφορες δυσκολίες, υφίσταται σημαντικές απώλειες αξίας και επηρεάζει αρνητικά το περιβάλλον. Re:Source έχει εισαγάγει ένα έργο που αντιμετωπίζει αυτές τις προκλήσεις που το πλαστικό έχει μέσα σε μια αλυσίδα εφοδιασμού με σκοπό τη συλλογή γνώσεων σχετικά με SCM και CE. Σκοπός της διατριβής είναι η κατανόηση της σχέσης μεταξύ SCM και CE σε συνδυασμό με εμπόδια και ενεργοποιητές, αυξημένη κυκλικότητα και ανάκτηση αξίας από πλαστικά.

**Θεωρητικό Πλαίσιο:** Το θεωρητικό πλαίσιο υποστηρίζει τη δομή της διατριβής και επιτρέπει στον αναγνώστη να κατανοήσει τους βασικούς ορισμούς του SCM και του CE. Αυτοί οι ορισμοί εδραιώνουν τη βάση της μελέτης, οι δύο έννοιες ορίζονται με την πρόσφατη δημοσιευμένη βιβλιογραφία και μερικές παλαιές για να κατανοήσουν δίκαιους ορισμούς. Για να συνδυαστεί και να γίνει κατανοητή η ενοποίηση των δύο εννοιών, παρουσιάζονται πραγματικά επιτυχημένες περιπτώσεις που θα χρησιμοποιηθούν ως αναφορά για πιθανά επιτεύγματα.

**Μεθοδολογία:** Η διατριβή προσεγγίζεται ως εμπειρική έρευνα απαγωγής με μικρά ποσοτικά στοιχεία για την ενίσχυση των ευρημάτων. Πρώτον, συλλέχθηκαν γενικές πληροφορίες για το πρόβλημα για να αποφασιστεί περαιτέρω ποιο θεωρητικό πλαίσιο ήταν πιο κατάλληλο. Το θεωρητικό πλαίσιο θέτει τα θεμέλια της δομής της διατριβής. Τα εξωτερικά και εσωτερικά δεδομένα συλλέγονται μέσω συνεντεύξεων και εκθέσεων. Η αξιοπιστία της μελέτης μετράται ως προς την αξιοπιστία, τη δυνατότητα μεταφοράς, την αξιοπιστία και την επιβεβαιωσιμότητα.

**Εμπειρικά Ευρήματα:** Η εμπειρική συλλογή δεδομένων περιλαμβάνει δύο εταιρείες περιπτώσεων και έναν πλαστικό ανακυκλωτή. Η εταιρεία περίπτωσης A, Nolato και Case company B Essity παρέχει τη διορατικότητα των πλαστικών υλικών πριν φτάσει στους καταναλωτές και αφού φτάσει σε καταναλωτή, προκαταναγκαστικό υλικό και υλικά μετά τον καταναλωτή. Τα εμπειρικά ευρήματα δίνουν μια εικόνα των πραγματικών περιπτώσεων από κάθε εταιρεία τα ερευνητικά ερωτήματα διατριβής θα βρεθούν και θα αναλυθούν από αυτά τα ευρήματα. Ο πλαστικός ανακυκλωτής παρέχει δεδομένα για τους ενεργοποιητές και τα εμπόδια που μπορούν να αντιμετωπίσουν οι αλυσίδες εφοδιασμού κατά τη μετάβαση στο CE.

**Ανάλυση και Αποτελέσματα:** Από το θεωρητικό πλαίσιο και τα εμπειρικά ευρήματα γίνεται ανάλυση για να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα. Η ανάλυση δείχνει ότι υπάρχουν πολλές ευκαιρίες μετάβασης από μια γραμμική αλυσίδα εφοδιασμού σε μια κυκλική οικονομία και ότι αυτές οι ευκαιρίες διαφέρουν μεταξύ προμηθειών, παραγωγής και διανομής.

**Συμπέρασμα:** Η μελέτη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν διαφορετικά εμπόδια και ενεργοποιητές κατά τη μετάβαση προς την κυκλική οικονομία μεταξύ διαφορετικών εταιρειών καθώς και διαφορετικών τμημάτων εντός μιας εταιρείας. Είναι αναγκαίο να προσδιοριστούν τα εμπόδια και οι ενεργοποιητές για κάθε συγκεκριμένη περίπτωση για τον χειρισμό των φραγμών και την εκμετάλλευση των ενεργοποιητών για μια επιτυχή μετάβαση. Η μελέτη καταλήγει επίσης στο συμπέρασμα ότι είναι σημαντικό να ενσωματωθεί η κυκλική οικονομία στο επιχειρηματικό μοντέλο για μια κοινή προσπάθεια εντός της εταιρείας και ότι είναι σημαντικό να θεσπιστούν κίνητρα για την παροχή κινήτρων για τη μετάβαση.

**Λέξεις κλειδιά:** Κυκλική οικονομία, διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας, πλαστικό υλικό, επιχειρηματικό μοντέλο κυκλικής οικονομίας, επαναχρησιμοποίηση, ανακατασκευή, ανακύκλωση.





## Abstract

**Introduction:** This paper presents the design of Supply Chain Management (SCM) with the principles of the circular economy as maximizing value and optimizing the flow of goods from suppliers to consumers. Goods require resources and Stahel (2016) argues that the transition to a circular economy (CE) will save land resources and increase incentives for SCM's core purpose. Plastic is one of the resources that faces various difficulties, suffers significant value losses and negatively affects the environment. Re: Source has introduced a project that addresses these challenges that plastics have within a supply chain in order to gather knowledge about SCM and CE. The aim of the dissertation is to understand the relationship between SCM and CE in combination with barriers and actuators, increased circularity and value recovery from plastics.

**Theoretical Framework:** The theoretical framework supports the structure of the dissertation and allows the reader to understand the basic definitions of SCM and CE. These definitions establish the basis of the study, the two concepts are defined in the recently published literature and some old ones to understand fair definitions. In order to combine and understand the unification of the two concepts, really successful cases are presented that will be used as a reference for possible achievements.

**Methodology:** The dissertation is approached as an empirical abduction research with small quantities to support the findings. First, general information about the problem was gathered to further decide which theoretical framework was more appropriate. The theoretical framework lays the foundations of the structure of the dissertation. External and internal data are collected through interviews and reports. The reliability of the study is measured in terms of reliability, portability, reliability and verifiability.

**Empirical Findings:** The empirical data collection includes two case companies and a plastic recycler. Case company A, Nolato and Case company B Essity provide the insight of plastic materials before they reach consumers and after they reach the consumer, pre-compulsory material and materials after the consumer. The empirical findings give a picture of the real cases from each company the research dissertation questions will be found and analyzed from these findings. The plastic recycler provides

data on the actuators and the obstacles that supply chains may face during the transition to CE.

**Analysis and Results:** From the theoretical framework and the empirical findings an analysis is made to answer the research questions. The analysis shows that there are many opportunities to move from a linear supply chain to a circular economy and that these opportunities differ between procurement, production and distribution.

**Conclusion:** The study concludes that there are different barriers and actuators in the transition to a circular economy between different companies as well as different departments within a company. It is necessary to identify obstacles and actuators on a case-by-case basis for handling barriers and exploiting actuators for a successful transition. The study also concludes that it is important to integrate the circular economy into the business model for a joint effort within the company and that it is important to establish incentives to motivate the transition.

**Keywords:** Circular economy, supply chain management, plastic material, business model of circular economy, reuse, reconstruction, recycling.

## Πίνακας περιεχομένων

Ευχαριστίες .....	i
Περίληψη .....	ii
Abstract .....	v
Κατάλογος εικόνων .....	ix
Κατάλογος πινάκων .....	ix
Κατάλογος σχημάτων .....	x
1. Εισαγωγή.....	1
2 Βιβλιογραφική επισκόπηση .....	7
2.1 Ορισμός διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας.....	7
2.1.1 Προμήθειες .....	9
2.1.2 Παραγωγή.....	11
2.1.3 Διανομή .....	13
2.2 Ορισμός κυκλικής οικονομίας .....	14
2.2.1 Επιχειρηματικά μοντέλα για την κυκλική οικονομία.....	16
2.2.2 Κίνητρα για την κυκλική οικονομία.....	20
2.3 Επιτυχημένες περιπτώσεις κυκλικής οικονομίας.....	26
2.4 Πλαστικά υλικά.....	32
2.5 Μοντέλο ανάλυσης.....	34
3. Μεθοδολογία εμπειρικής έρευνας .....	36
3.1 Ερευνητική προσέγγιση και σχεδιασμός.....	36
3.2 Δομή και κίνητρα της μελέτης.....	37
3.3 Συλλογή δεδομένων .....	37
3.3.1 Συλλογή δευτερογενών δεδομένων.....	38
4. Εμπειρικά ευρήματα .....	40
4.1 Εταιρεία Α – Παραγωγός .....	40
4.1.1 Περιγραφή επιχείρησης και προϊόντος.....	40
4.1.2 Υπόθεση εφοδιαστικής αλυσίδας Α.....	42
4.2 Εταιρεία περίπτωσης Β – Διανομέας .....	49
4.2.1 Περιγραφή επιχείρησης και προϊόντος.....	49
4.2.2 Υπόθεση εφοδιαστικής αλυσίδας Β .....	52
4.3 Πλαστικός Ανακυκλωτής .....	57

4.3.1 Πλαστικός ανακυκλωτής εφοδιαστικής αλυσίδας .....	57
5. Ανάλυση και αποτελέσματα.....	61
5.1 Κυκλική οικονομία στις προμήθειες .....	61
5.1.1 Κυκλικοί βρόχοι – Οι δυνατότητες κυκλικότητας .....	64
5.1.2 Αποτελέσματα.....	65
5.2 Κυκλική οικονομία στην παραγωγή.....	68
5.2.1 Κυκλικοί βρόχοι - Οι δυνατότητες κυκλικότητας.....	70
5.2.2 Αποτελέσματα.....	72
5.3 Κυκλική οικονομία στη διανομή.....	74
5.3.1 Κυκλικοί βρόχοι - Οι δυνατότητες κυκλικότητας.....	77
5.3.2 Αποτελέσματα.....	79
6. Συζήτηση.....	84
6.1 Περίπτωση Α – Κυκλική οικονομία πριν από τον καταναλωτή .....	84
6.1.1 Συστάσεις για την υπόθεση Α.....	86
6.2 Περίπτωση Β – Κυκλική οικονομία μετά τον καταναλωτή .....	87
6.2.1 Συστάσεις για την υπόθεση Β.....	90
7. Συμπέρασμα .....	92
8. Βιβλιογραφικές αναφορές.....	93

## Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1: εξοπλισμός .....	47
Εικόνα 2: Εικόνα του σωλήνα πετρελαίου .....	48
Εικόνα 3: Εικόνα του καλύμματος.....	49
Εικόνα 4: H1, S1 και S .....	52

## Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: Οφέλη του PSS.....	22
Πίνακας 2: Γενικές πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα τριών περιπτώσεων από το Nolato .....	41
Πίνακας 3: Η τιμή της πρώτης ύλης για τα προϊόντα περίπτωσης.....	45
Πίνακας 4: Στοιχεία που συνδέονται με την καύση των προϊόντων τριών περιπτώσεων.....	49
Πίνακας 5: Μέση διαίρεση περιεχομένου υλικού για ποικιλία ανύψωσης torq. ....	50
Πίνακας 6: Μέσο κόστος για το πλασματικό προϊόν. ....	51
Πίνακας 7: Το βάρος των τριών πωλούμενων προϊόντων ετησίως.....	51
Πίνακας 8: Πληροφορίες σχετικά με τα πλαστικά σε αυτή τη μελέτη.....	58
Πίνακας 9: Πιθανή μείωση του κόστους από την αγορά ανακυκλωμένων υλικών στα τρία προϊόντα περίπτωσης .....	65
Πίνακας 10: Οι ενεργοποιητές των προμηθειών για το Nolato για τη μετάβαση προς την CE.....	67
Πίνακας 11: Τα εμπόδια στις προμήθειες για τη Nolato όσον αφορά τις μεταβάσεις προς την CE .....	68
Πίνακας 13: Οι φορείς παραγωγής για το Nolato να μεταβούν προς το CE .....	73
Πίνακας 14: Τα εμπόδια στην παραγωγή για το Nolato στη μετάβαση προς το CE .....	74
Πίνακας 15: Οι ενεργοποιητές της κατανομής για το Essity στις μεταβάσεις προς το CE.....	80
Πίνακας 16: Τα εμπόδια στη διανομή για το Essity στις μεταβάσεις προς την CE .....	81

## Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα 1: Στάδια εφοδιαστικής αλυσίδας. Chopra & Meindl (2016). .....	8
Σχήμα 2: The investigated SC .....	9
Σχήμα 3: Η κυκλική οικονομία – ένα βιομηχανικό σύστημα που είναι αποκαταστατικό εκ σχεδιασμού (MacArthur, 2013).....	15
Σχήμα 4: SC και σημαντικοί παράγοντες SCM για το CE. ....	27
Σχήμα 5: Διαφορετικές επιλογές επεξεργασίας αποβλήτων. Χούισμαν κ.ά. (2017) .....	33
Σχήμα 6: Μοντέλο Ανάλυσης .....	34
Σχήμα 7: Μια απεικόνιση της έρευνας παραγωγής.....	36
Σχήμα 8: Ροή εφοδιαστικής αλυσίδας - Περίπτωση Α.....	44
Σχήμα 9: Ροή εφοδιαστικής αλυσίδας - Περίπτωση Β.....	53
Σχήμα 10: Ροή Εφοδιαστικής Αλυσίδας - Ανακυκλωτής.....	60

# 1. Εισαγωγή

Στην εισαγωγή θα παρουσιάσει καταρχάς ένα υπόβαθρο που θα αναδεικνύει το τρέχον ζήτημα των απωλειών αξίας στον κλάδο των πλαστικών. Δεύτερον, παρουσιάζεται ο σκοπός της μελέτης και τα ερευνητικά ερωτήματα. Τέλος, το πεδίο εφαρμογής θα παρουσιάζει τις περιπτώσεις που έχουν είδη μελετηθεί και θα προσδιορίζει τι θα συμπεριληφθεί σε αυτές τις περιπτώσεις.

Η Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (SCM) έχει κερδίσει το ενδιαφέρον της βιομηχανίας και του ακαδημαϊκού χώρου από την πρώτη δημόσια εμφάνισή της το 1982, γραμμένη από τον Keith Oliver (Oliver, 1982). Ο όρος SCM εξαπλώθηκε ταυτόχρονα με τα 25.000 αντίγραφα του πρωτότυπου βιβλίου Handfield & Nichols (1999) "Εισαγωγή στην SCM" και το SCM αναφέρθηκε. "το αποκορύφωμα της συζήτησης με δραστηριότητες κατά τη διάρκεια μιας ολόκληρης διαδικασίας προμηθειών, εφοδιαστικής και λειτουργιών". Η Chopra & Meindl (2007) περιγράφει τον στόχο ενός SC ότι "θα πρέπει να μεγιστοποιήσει το πλεόνασμα της εφοδιαστικής αλυσίδας (SC)", το οποίο επίσης επανατροφοδοτήθηκε σε αξία SC. Άλλοι ερευνητές συμφωνούν σε συγκεκριμένους σκοπούς δημιουργίας αξίας για την SCM, παραδείγματα αυτών των ορισμών είναι: «βελτιστοποίηση ροής αγαθών από τη διαχείριση προμηθευτών και υλικών» (Van Weele, 2010), «μια επιχειρηματική αίσθηση με τα κέρδη και τα θυμιάμα αξίας» (Wilkerson, 2005), "πράξεις προστιθέμενης αξίας και αλληλεπιδράσεις περιβαλλοντικής διαχείρισης" (Bloemhof, Ruwaard et al., 1995) και "προσεγγίσεις αναζήτησης αξίας για την ενσωμάτωση περιβαλλοντικών δραστηριοτήτων όπως η αγορά EKE" (Srivastava, 2007).

Ο συνδυασμός περιβαλλοντικών πτυχών και δημιουργίας αξίας εντός της SCM είναι ένα ζήτημα ακόμη και σε επιτυχημένους οργανισμούς, η Diabat & gonvidan (2011) και η Luthra et al. (2014) θεωρούν την Κυκλική Οικονομία (CE) ως κρίσιμο εργαλείο για το συνδυασμό της δημιουργίας αξίας και των περιβαλλοντικών οφελών. Η σημαντική παγκόσμια προσοχή της SCM για την ενίσχυση του CE έχει οδηγήσει σε υψηλότερο επίπεδο ευαισθητοποίησης και προθυμία να εκπληρώσει έναν «κλειστό κύκλο» από μεγαλύτερες εταιρείες (Moktadir, 2018).

Κατά τη διάρκεια σχεδόν ολόκληρου του 21ου αιώνα έχουν συζητηθεί ευρέως περιβαλλοντικά ζητήματα, καθώς και δράσεις που πρέπει να αναληφθούν για την πρόληψη μιας μη βιώσιμης ανάπτυξης. Η εκμετάλλευση των πόρων της Γης είναι ένα ιδιαίτερα μεγάλο ζήτημα όπου η ανθρωπότητα καταναλώνει επί του παρόντος πόρους πέρα από αυτό που είναι βιώσιμο (Ηνωμένα Έθνη, 2012). Με περίπου 7 ανθρώπους να εκμεταλλεύονται τους πόρους της Γης, υπάρχει κίνδυνος να μειωθούν σε μη βιώσιμα επίπεδα (ibid.). Για να αποφευχθεί η εξαντληθούν οι πόροι, είναι απαραίτητο να περάσουμε από μια γραμμική οικονομία σε ένα CE (Stahel, 2016). Αυτό σημαίνει ότι τα προϊόντα και τα υλικά δεν πρέπει να θεωρούνται απλώς απόβλητα μετά την κατανάλωση. Για παράδειγμα, μέρη μεταχειρισμένων προϊόντων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία νέων προϊόντων, που χρησιμοποιούνται στην ανακύκλωση ή, εάν λειτουργούν, το προϊόν θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από άλλο χρήστη.

Για να κινηθεί προς μια CE, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει θέσει στόχους που θα πρέπει να επιτευχθούν έως το 2030, όπου τα προϊόντα θα πρέπει να αυξηθούν στην ιεραρχία των αποβλήτων (Tisserant et al., 2017). Η ιεράρχηση των αποβλήτων περιλαμβάνει πέντε επίπεδα: Μείωση, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση και υγειονομική ταφή όπου ο κύριος στόχος είναι η μείωση των αποβλήτων και στη συνέχεια η επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση προϊόντων. Ωστόσο, για την επίτευξη αυτών των στόχων είναι απαραίτητο τα χρησιμοποιημένα προϊόντα να συλλέγονται από τους πελάτες (Rubio & Jiménez-Parra, 2014). Δεδομένου ότι τα μεταχειρισμένα προϊόντα δεν έχουν την ίδια αξία με τα νέα, είναι ζωτικής σημασίας να διατηρηθεί το κόστος εφοδιαστικής στο ελάχιστο κατά την ανάκτησή τους. Αυτό θέτει επιπλέον έμφαση στην SCM, καθώς υπάρχει ανάγκη για αποτελεσματική ροή επιστροφής, από τη συλλογή των προϊόντων στον πελάτη για τη μεταφορά των προϊόντων για περαιτέρω επεξεργασία (π.χ. ανακατασκευή, ανακύκλωση κ.λπ.).

Ένα αποφασιστικό πρόβλημα είναι η έλλειψη γνώσεων για τα εμπόδια και τους ενεργοποιητές της εργασίας προς την κατεύθυνση της CE. Η κυκλικότητα θα μπορούσε να οδηγήσει σε δαπανηρές δραστηριότητες που χρειάζονται πολύ χρόνο, όπου υπάρχουν ορισμένα παραδείγματα. να συλλέγουν, να ταξινομήσουν, να αποσυναρμολογούν, να επαναχρησιμοποιεί, να ανακαταλαμβάνει και να ανακυκλώνει ανάλογα με τις στρατηγικές και τα χαρακτηριστικά για κάθε προϊόν ή υλικό. Τα υλικά



και τα προϊόντα σπαταλώνται και δεν επανεξετάζονται σε ευεργετική αξία για το συμφέρον του εαυτού και του περιβάλλοντος. Για να κατανοήσουμε τις δυνατότητες και την αξία που μπορεί να προσφέρει η κυκλικότητα, απαιτείται μια ευρύτερη προοπτική ροής υλικών, η SCM προσφέρει ακριβώς αυτό, ωστόσο λείπουν σημαντικές μετρήσεις και θεωρία για να συμπεριλάβει παράγοντες CE. Το συχνά καθορισμένο «γραμμικό SC» έχει τη δυνατότητα να αναπτύξει και να συμπεριλάβει δραστηριότητες CE για να κλείσει περαιτέρω την αλυσίδα και να εξασφαλίσει βιώσιμες λύσεις όπου ελαχιστοποιούνται οι απώλειες αξίας.

Τα πλαστικά είναι ένα υλικό που υφίσταται σημαντικές απώλειες αξίας και συμβάλλει σε αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, αυτό λόγω της έλλειψης τρέχουσας ανάκτησης υλικών. Η κατανάλωση έχει αυξηθεί ταυτόχρονα με απειλές από το υλικό, π.χ. κάθε λεπτό 1 εκατομμύριο πλαστικά μπουκάλια πωλούνται παγκοσμίως και έως και 13 εκατομμύρια τόνοι καταλήγουν στον ωκεανό κάθε χρόνο (Laville & Taylor, 2017). Στη Σουηδία, σχεδόν 10 δισεκατομμύρια SEK αρχικής πλαστικής αξίας είτε καίγονται είτε εκφορτώνονται κάθε χρόνο, από αυτά τα 10 δισεκατομμύρια SEK διατηρούνται μόνο 1,3 δισεκατομμύρια SEK, τα οποία είναι σημαντικά λιγότερα από τα σουηδικά στατιστικά στοιχεία ανακύκλωσης υλικών 53 τοις εκατό για όλα τα υλικά (Eklund et al., 2015). Στην ιδανική περίπτωση, 5 δισεκατομμύρια SEK θα πρέπει, σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία, να διατηρηθούν από την αρχική πλαστική αξία, η οποία έχει ως αποτέλεσμα απώλεια 3,7 δισεκατομμυρίων SEK, αυτή είναι μια μεγάλη δυνατότητα βελτίωσης και συλλογής αξίας από (ibid.). Ωστόσο, δεδομένου ότι το πλαστικό έχει χαμηλή αξία σε σύγκριση με άλλα υλικά όπως μέταλλα, υπάρχει ανάγκη για αποτελεσματικό χειρισμό των χρησιμοποιημένων προϊόντων για τη διατήρηση της πλαστικής αξίας. Με τον τρόπο αυτό, αποφεύγεται η κυκλοφορία του πλαστικού του κόστους χειρισμού των χρησιμοποιημένων προϊόντων που υπερβαίνουν την αξία που αποκτήθηκε. Ως εκ τούτου, Η SCM πρέπει να εφαρμοστεί για τον εξορθολογισμό της κυκλικότητας για το πλαστικό.

Ο σουηδικός κορυφαίος επενδυτικός οργανισμός έρευνας και καινοτομίας Re:Source διαπίστωσε ότι οι αποτελεσματικές ροές υλικών αποτελούν προϋπόθεση για τη μετάβαση από γραμμικές SCs σε κυκλικές SCs και ότι η θεωρία και η πρακτική των SCM είναι μεγάλης σημασίας για τη μετάβαση αυτή. Ως εκ τούτου, η Πηγή έχει ξεκινήσει ένα έργο με σκοπό τη δημιουργία γνώσεων σχετικά με τον αντίκτυπο της

SCM στην κυκλική χρήση υλικού που καθοδηγείται από το Chalmers Industriteknik. Η διατριβή αυτή πραγματοποιείται στο πλαίσιο αυτού του έργου. Η επιθυμητή μεταβατική φάση απαιτεί κατανόηση του τρόπου με τον οποίο ο σχεδιασμός, ο σχεδιασμός, ο συντονισμός και ο έλεγχος σε διάφορες SCs μπορούν να επηρεάσουν και να βελτιώσουν το CE για μια καλύτερη και βιώσιμη κατανάλωση πλαστικού.

Δύο βασικές τιμές της SCM είναι η αποδοτικότητα της ροής των αγαθών και η προστιθέμενη αξία, οι οποίες είναι και οι δύο ζωτικής σημασίας για ένα οικονομικά βιώσιμο CE. Δεδομένου ότι τα χρησιμοποιημένα προϊόντα και τα απόβλητα παραγωγής έχουν μικρότερη αξία από τα νέα προϊόντα, είναι σημαντικό να προστεθεί αξία, για παράδειγμα, καθιστώντας τα χρησιμοποιημένα προϊόντα διαθέσιμα σε νέο ιδιοκτήτη που το εκτιμά περισσότερο (επαναχρησιμοποίηση), ανακατασκευή του προϊόντος και επαναλειτουργία του προϊόντος ή ανακύκλωση της υλικής περιεκτικότητας του προϊόντος. Και οι τρεις τρόποι προσθήκης αξίας απαιτούν αποτελεσματική ροή αγαθών για να αποφευχθεί ότι το κόστος υπερβαίνει τα οικονομικά οφέλη της κυκλοφορίας του προϊόντος ή του υλικού. Έτσι, για τη μετάβαση από ένα γραμμικό SC στο CE, είναι ζωτικής σημασίας με την αποτελεσματική διαχείριση της ροής του υλικού, σε όλα τα μέρη του κυκλικού συστήματος. Ως εκ τούτου, ο σκοπός του έργου είναι να δημιουργήσει μια κατανόηση της σχέσης μεταξύ SCM και CE αναλύοντας τις εταιρείες πραγματικών περιπτώσεων και να χρησιμοποιήσει τις αποκτηθείσα γνώσεις για να επιδείξει σημαντικά «κίνητρα» και «εμπόδια και ενεργοποιητές» κατά τη μετάβαση προς το CE. Τα αποτελέσματα έχουν επίσης ως σκοπό να αναδείξουν τις δυνατότητες ανάκτησης αξίας από την κυκλοφορία πλαστικών υλικών σε συγκεκριμένες περιοχές SC.

Ερώτηση 1 της έρευνας: Η μετάβαση προς την CE έχει τόσο ενεργοποιητές όσο και εμπόδια που επηρεάζουν τη διαδικασία. Οι ενεργοποιητές είναι παράγοντες που αυξάνουν την απόδοση ροής των αγαθών SC ή προσθέτουν αξία στο SC, όπως προϊόντα υψηλής ποιότητας, τρέχων τρόπος πώλησης του προϊόντος που υποστηρίζει CE, χαμηλούς όγκους υλικών αποβλήτων κ.λπ. Τα εμπόδια είναι παράγοντες στο SC που καθιστούν δύσκολη τη μετάβαση προς τη νομοθεσία ce, όπως η νομοθεσία, οι οικονομικοί λόγοι, το μάρκετινγκ, ένα μη υποστηρικτικό επιχειρηματικό μοντέλο, η ασαφής ιδιοκτησία προϊόντων, ο κακός συντονισμός με εξωτερικούς παράγοντες κ.λπ.

- Ποια είναι τα εμπόδια και οι καταλήκτες της κυκλικής οικονομίας στις προμήθειες, την παραγωγή και τη διανομή;

Ερώτηση 2 της έρευνας: Όταν εντοπιστούν οι ενεργοποιητές CE και τα εμπόδια για τις προμήθειες, την παραγωγή και τη διανομή, είναι σημαντικό να αξιοποιηθούν οι παράγοντες ενεργοποίησης για τη μετάβαση προς το CE και να αποκομιστεί όσο το δυνατόν περισσότερο αξία σε ένα SC. Για να ξεπεραστούν τα εμπόδια, είναι απαραίτητο να θεσπιστούν κίνητρα για την παροχή κινήτρων για τη μετάβαση και να καταβληθούν προσπάθειες για την επίλυση των φραγμών. Οι ενοποιημένοι ορισμοί των SCM και CE στους τομείς των προμηθειών, της παραγωγής και της διανομής θα παρέχουν βασικές πληροφορίες στις εταιρείες περίπτωσης για την επίτευξη κυκλικότητας. Για να κατανοήσουμε τις έννοιες και τις σημαντικές διαδικασίες, οι πληροφορίες πρέπει να διαιρεθούν και να δομηθούν. Συνεπώς, το ερευνητικό ερώτημα χωρίζεται στο πώς, γιατί, ποιος και τι.

- Τι είναι σημαντικό κατά τη μετάβαση ενός SC προς το CE όσον αφορά τις εταιρείες υποθέσεων Nolato και Essity:
  - Πώς μπορεί να προχωρήσει η μετάβαση;
  - Γιατί είναι σημαντική η μετάβαση προς το CE; ο Ποιος θα συμμετάσχει στη μετάβαση;
  - Ποια προϊόντα ή υλικά θα πρέπει να συμπεριληφθούν ή να ιεραρχηθούν στη μετάβαση;

Επίσης, θα δοθεί έμφαση στο τεχνικό μέρος του μοντέλου CE, το οποίο εμφανίζεται με μπλε χρώμα στην εικόνα 3. Για τους κυκλικούς βρόχους, μόνο η επαναχρησιμοποίηση, η ανακατασκευή και η ανακύκλωση θα ερευνηθούν σε αυτή τη μελέτη. Τα πλαστικά υλικά που περιλαμβάνονται σε αυτή τη μελέτη δημιουργούνται όλα από το αργό πετρέλαιο ως πρώτη ύλη. Τα πλαστικά υλικά ή προϊόντα που θα καλυφθούν στη μελέτη χωρίζονται σε πλαστικό πριν και μετά τον καταναλωτή. Τα προκαταναληθτικά απόβλητα είναι πλαστικά ή προϊόντα που δεν έχουν φτάσει στον τελικό χρήστη, είτε επειδή το προϊόν έχει προβλήματα ποιότητας και δεν μπορεί να πωληθεί είτε επειδή το υλικό είναι απόβλητα παραγωγής. Τα απόβλητα μετά τον καταναλωτή είναι προϊόντα

που έχουν φτάσει στον τελικό χρήστη και δεν είναι πλέον επιθυμητά για οποιονδήποτε λόγο.

Για την εκπλήρωση του σκοπού και την απάντηση στα ερωτήματα, η μελέτη αυτή θα περιλαμβάνει δύο διαφορετικές εταιρείες περίπτωσης που αντιπροσωπεύουν ένα ολόκληρο SC και καλύπτουν την κυκλικότητα τόσο των αποβλήτων πριν όσο και μετά την κατανάλωσης. Οι δραστηριότητες SC που περιλαμβάνονται στις μελετηθείσες περιπτώσεις είναι οι προμήθειες, η παραγωγή και η διανομή.

Τα ακόλουθα τμήματα θα περιγράψουν τις δύο περιπτώσεις που αντιπροσωπεύουν ένα ολόκληρο SC, όπου η υπόθεση A περιλαμβάνει τα απόβλητα πριν από τον καταναλωτή και η υπόθεση B περιλαμβάνει τα απόβλητα μετά τον καταναλωτή.

Η υπόθεση A αντιπροσωπεύει τις δραστηριότητες SC των προμηθειών και της παραγωγής και παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων πριν από τον καταναλωτή εντός του CE. Η περίπτωση αυτή θα περιλαμβάνει εμπόδια και ενεργοποιητές για αλλαγή των δραστηριοτήτων της SC. Όσον αφορά τις προμήθειες, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τον τομέα της επιλογής υλικών και προμηθευτών. Όσον αφορά την παραγωγή, θα δοθεί έμφαση στα απόβλητα, τόσο όσον αφορά τα απόβλητα παραγωγής όσο και τα προϊόντα που δεν πληρούν τις απαιτήσεις των πελατών.

Η υπόθεση B αντιπροσωπεύει τη δραστηριότητα διανομής se και εμφανίζει τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων μετά την επεξεργασία εντός του CE. Η περίπτωση B θα παράσχει βασικά δεδομένα για τη δραστηριότητα διανομής και θα συνεχίσει το SC από την υπόθεση A, ώστε να καταστεί δυνατή η ανάλυση τόσο των αποβλήτων πριν όσο και μετά τον καταναλωτή.

## 2. Βιβλιογραφική επισκόπηση

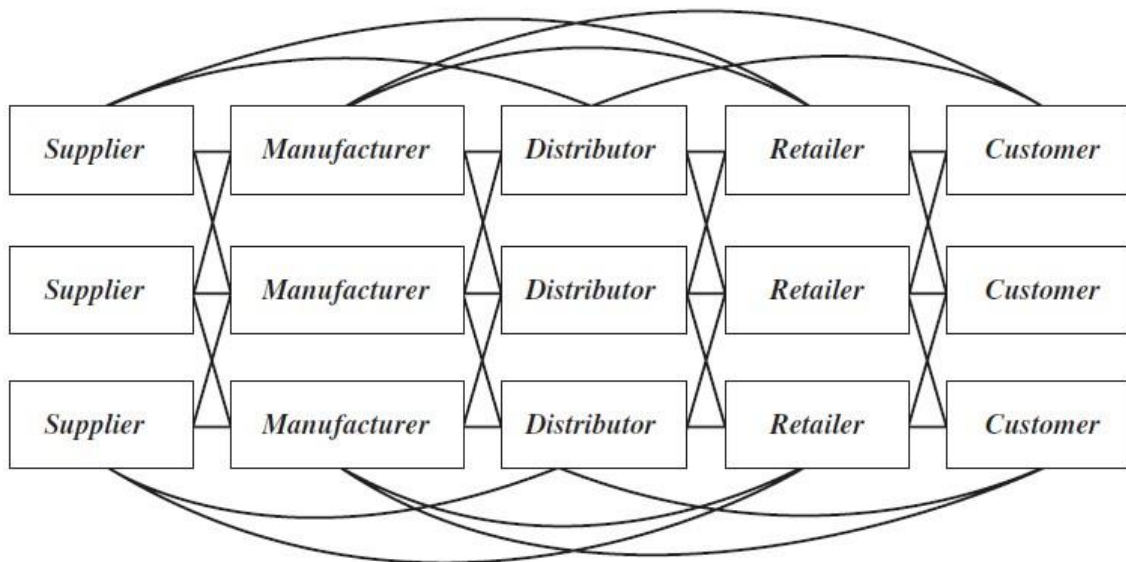
*Η βιβλιογραφική επισκόπηση στη παρούσα διατριβή χωρίζεται σε πέντε διαφορετικά μέρη, καθένα από τα οποία συμβάλλει στην απάντηση των ερωτήσεων και παρέχει στον αναγνώστη τις απαραίτητες πληροφορίες για την κατανόηση της μελέτης. Το πρώτο μέρος θα καθορίσει καταρχάς την SCM σύμφωνα με τη θεωρία και, δεύτερον, θα καθορίσει και θα παράσχει πληροφορίες σχετικά με τα μέρη ενός SC που διερευνώνται στην παρούσα μελέτη, τις προμήθειες, την παραγωγή και τη διανομή. Το δεύτερο μέρος θα καθορίσει καταρχάς το CE, δεύτερον θα παρουσιάσει επιχειρηματικά μοντέλα και υλικοτεχνική υποστήριξη στο πλαίσιο της CE και, τρίτον, θα παρουσιάσει κίνητρα για τη μετάβαση προς την CE. Το τρίτο μέρος περιγράφει επιτυχημένες περιπτώσεις CE στους τομείς των προμηθειών, της παραγωγής και της διανομής. Το τέταρτο μέρος παρέχει στον αναγνώστη πληροφορίες σχετικά με το πλαστικό για καλύτερη κατανόηση της μελέτης. Το πέμπτο και τελευταίο μέρος περιγράφει το μοντέλο ανάλυσης που χρησιμοποιείται σε όλη την μελέτη.*

### 2.1 Ορισμός διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας

Η εφοδιαστικής αλυσίδα έχει κερδίσει μεγάλο ενδιαφέρον περίπου τις τελευταίες τρεις δεκαετίες και έχει γίνει ένας τρόπος να κερδίσει πλεονεκτήματα έναντι ανταγωνιστικών εταιρειών και όχι μόνο ένα μέσο για τη μείωση του κόστους, όπου μερικά επιτυχημένα παραδείγματα είναι το IKEA, η Amazon, η Dell κ.λπ. Ωστόσο, παρόλο που η SCM έχει χρησιμοποιηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα και πολλές εταιρείες είχαν επιτυχία με αυτό, δεν υπάρχει ένας κοινός ορισμός (Stock & Boyer, 2009). Αυτό δημιουργεί προβλήματα στους ερευνητές, καθώς χωρίς έναν κοινό ορισμό είναι δύσκολο για τους ερευνητές να αναπτύξουν τη θεωρία SCM (ibid.). Χωρίς έναν κοινό ορισμό, η ανάπτυξη και η πρόοδος δεν θα βασίζονται ο ένας στον άλλο, αλλά αντίθετα θα είναι βελτιώσεις σε διάφορες κατευθύνσεις (Liker & Meier, 2006). Επιπλέον, γίνεται επίσης δύσκολο για τους ερευνητές να καθορίσουν και να δοκιμάσουν τις σχέσεις μεταξύ των συστατικών του SCM και έτσι να αναπτύξουν τη θεωρητική βάση (Stock & Boyer, 2009). Ωστόσο, οι περισσότεροι ερευνητές συμφώνησαν ότι η SCM περιλαμβάνει συντονισμό και ενσωμάτωση, συνεργασία μεταξύ των μελών της αλυσίδας και τη μετακίνηση υλικών στον τελικό πελάτη. Για να πάρει κάπως έναν κοινό ορισμό Stock & Boyer (2009) διεξήγαγε μια ποιοτική ανάλυση 173 προηγούμενων ορισμών που έδωσε τον ακόλουθο ορισμό της SCM:

«Η διαχείριση ενός δικτύου σχέσεων εντός μιας επιχείρησης και μεταξύ αλληλεξαρτώμενου οργανισμού και επιχειρηματικών μονάδων που αποτελούνται από προμηθευτές υλικών, αγορές, εγκαταστάσεις παραγωγής, logistics, μάρκετινγκ και συναφή συστήματα που διευκολύνουν την προώθηση και την αντίστροφη ροή υλικών, υπηρεσιών, οικονομικών και πληροφοριών από τον αρχικό παραγωγό στον τελικό πελάτη με τα οφέλη της προσθήκης αξίας, μεγιστοποιώντας την κερδοφορία μέσω της αποτελεσματικότητας, και την επίτευξη ικανοποίησης των πελατών.»

Σύμφωνα με την Chopra & Meindl (2016) το τυπικό SC που εμφανίζεται στο σχήμα 1 περιέχει έναν προμηθευτή υλικού, έναν κατασκευαστή που επεξεργάζεται το υλικό σε προϊόντα, έναν διανομέα και έναν λιανοπωλητή πριν το προϊόν φτάσει τελικά στον πελάτη. Ωστόσο, το γράφημα 2 είναι μια απλοποιημένη άποψη ενός SC. Ένα SC πραγματικής ζωής μπορεί να είναι πολύ πιο περίπλοκο και δεν περιέχει πάντα όλους τους ηθοποιούς που εμφανίζονται στο σχήμα 1. Δεν υπάρχει επίσης βέλτιστο SC, όλα εξαρτώνται από τις ανάγκες του πελάτη καθώς και από τους ρόλους που διαδραματίζουν οι εμπλεκόμενοι παράγοντες (ibid.)



**Σχήμα 1: Στάδια εφοδιαστικής αλυσίδας. Chopra & Meindl (2016).**

Επιπλέον, είναι κοινό ότι μια εταιρεία έχει περισσότερα από ένα SC για να προσεγγίσει τους πελάτες. Η επιλογή του SC γίνεται για τη μεγιστοποίηση της συνολικής παραγόμενης αξίας, γνωστής και ως πλεόνασμα SC (ibid.).

Η Αξία Πελάτη, δηλαδή η τιμή των προϊόντων, είναι συνήθως το μόνο εξωτερικό εισόδημα που τοποθετείται στο SC και πρέπει να μοιράζεται μεταξύ όλων των παραγόντων. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να βρείτε τον σωστό αριθμό ηθοποιών για να μεγιστοποιήσετε το μερίδιο για κάθε ηθοποιό και ταυτόχρονα να προσεγγίσετε τους πελάτες και να τους δώσετε όσο το δυνατόν περισσότερο αξία. Πώς ένας πελάτης εκτιμά ότι το τελικό προϊόν μπορεί να διαφέρει για κάθε άτομο. Σύμφωνα με την Chopra & Meindl, (2016) η αξία μπορεί να εκτιμηθεί με το μέγιστο ποσό που είναι πρόθυμος να πληρώσει ο πελάτης για το προϊόν.



**Σχήμα 2: The investigated SC**

Το SC που παρουσιάζεται στο σχήμα 2 είναι ένας ορισμός του SC που διερευνάται σε αυτή τη μελέτη. Οι προμήθειες αντιπροσωπεύουν τη δράση της απόκτησης υλικού στο SC που θα παρέχει στους πελάτες προϊόντα. Το μέρος αυτό θα περιγραφεί από θεωρητική άποψη στην ενότητα 2.1.1. Η παραγωγή είναι η δράση της παρασκευής προϊόντων με την αγοραμένη πρώτη ύλη. Το μέρος αυτό θα περιγραφεί από θεωρητική άποψη στην ενότητα 2.1.2. Η διανομή είναι η δράση της απόκτησης προϊόντων από την εστιακή εταιρεία στους πελάτες μέσω διαφορετικών καναλιών. Το μέρος αυτό θα περιγραφεί από θεωρητική άποψη στην ενότητα 2.1.3.

### **2.1.1 Προμήθειες**

Οι Chopra & Meindl (2016) περιγράφουν τις προμήθειες ως «τη διαδικασία με την οποία οι εταιρείες αποκτούν πρώτες ύλες, εξαρτήματα, προϊόντα, υπηρεσίες ή άλλους πόρους από προμηθευτές για την εκτέλεση των δραστηριοτήτων τους». Για τα άμεσα υλικά στόχος της αγοράς είναι να παρέχει στην παραγωγή εξαρτήματα στο σωστό μέρος, στη σωστή ποσότητα και την κατάλληλη στιγμή, καθώς και να συντονίζει ολόκληρο το SC ταιριάζοντας την προσφορά και τη ζήτηση (ibid.).

Με τη δραστηριότητα προμηθειών, οι Chopra & Meindl (2016) παρουσιάζουν τέσσερις σχετικούς κινδύνους:

- Συναλλαγματικός κίνδυνος – ο κίνδυνος που σχετίζεται με τις μεταβολές των νομισμάτων.
- Τιμή των εισροών – σημαίνει ότι η τιμή των εξαρτημάτων μπορεί να αλλάξει για έναν προμηθευτή και έτσι να αλλάξει την τιμή του αγοραστή. Τα πιο συνηθισμένα για τις πρώτες ύλες π.χ. λάδι.
- Κλάσμα που αγοράστηκε από μία μόνο πηγή - είναι ο κίνδυνος που σχετίζεται με την ύπαρξη ενός μόνο προμηθευτή και τα αποτελέσματα που έχει εάν ο προμηθευτής δεν μπορεί να παραδώσει.
- Αξιοποίηση παραγωγικής ικανότητας σε ολόκληρο τον κλάδο – σχετίζεται με το πρόσθετο κόστος που προκύπτει με την αύξηση της χρησιμοποίησης της παραγωγικής ικανότητας σε έναν ολόκληρο κλάδο.

Ορισμένοι από αυτούς τους κινδύνους είναι δύσκολο να μετριαστούν, ενώ άλλοι μπορούν να αντιμετωπιστούν. Για να αυξήσουν το έργο τους με τη βιωσιμότητα, μετριάζοντας παράλληλα τον κίνδυνο, η Τιμή των εισροών Dell Inc υιοθέτησε ένα μοντέλο CE (Koch et al., 2017). Με την ανάπτυξη ενός παγκόσμιου προγράμματος επιστροφής, ήταν σε θέση να παράγουν 5.000 τόνους πλαστικών προϊόντων από υπολογιστές που ανακτήθηκαν από τα μέσα του 2014. Σύμφωνα με την Koch et al. (2017) ένα σύστημα κλειστού βρόχου παρέχει στην αγορά μια πιο σταθερή τιμή σε σύγκριση με τη χρήση παρθένων υλικών, η οποία αλλάζει με τη χρησιμοποιημένη πρώτη ύλη. Μαζί με τη σταθεροποίηση της τιμής, μια κυκλική προσέγγιση οδηγεί επίσης την εξάρτηση των εταιρειών από περιβαλλοντικά δαπανηρά παρθένα υλικά σε μια βιώσιμη πηγή ανακυκλωμένων πλαστικών. Για την ανάπτυξη ενός λειτουργικού κυκλικού συστήματος υπάρχει ανάγκη συγκέντρωσης και ανακύκλωσης προϊόντων καθώς και δημιουργίας ζήτησης με την αγορά ανακυκλωμένων υλικών (ibid.). Οι αγορές έχουν σημαντικό ρόλο στο έργο της βιωσιμότητας, όπου οι πολιτικές και οι πρακτικές πρέπει να ενσωματωθούν σε ολόκληρο το SC και όχι μόνο σε μεμονωμένες εταιρείες (Meehan & Bryde, 2011). Επιπλέον, πρέπει να αυξηθεί η προσφορά ανακυκλωμένων υλικών υψηλής ποιότητας, ώστε να μπορούν οι εταιρείες να αγοράζουν ανακυκλωμένα υλικά που πληρούν όλες τις τεχνικές, οικονομικές και αισθητικές απαιτήσεις (Koch et al., 2017).



Τόσο για την αύξηση όσο και για την αντιστοίχιση της προσφοράς και της ζήτησης ανακυκλωμένων υλικών και, ως εκ τούτου, για την αντιμετώπιση ζητημάτων περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, η έννοια της CE έχει γίνει μία από τις πιο πρόσφατες προτάσεις (Witjes & Lozano, 2016). Όταν σημαντικός σκοπός του CE είναι η γεφύρωση της κατανάλωσης και των προϊόντων με τη μετατροπή προϊόντων που θεωρούνται απόβλητα σε πόρους (ibid.). Αυτό υπογραμμίζει περαιτέρω τη σημασία της αγοράς όσον αφορά τη βιωσιμότητα και το CE, δεδομένου ότι τα προϊόντα που θεωρούνται απόβλητα πρέπει να ενσωματωθούν στην παραγωγή είτε ως ανακυκλωμένα υλικά είτε να ανακατασκευαστούν (Meehan & Bryde, 2011). Οι Meehan & Bryde (2011) τονίζουν επίσης τη σημασία της πραγματικά ενσωμάτωσης των στόχων βιωσιμότητας της εταιρείας στις στρατηγικές προμηθειών. Στην τρέχουσα αγορά αναμένεται ότι οι εταιρείες ενσωματώνουν τη βιωσιμότητα στους εταιρικούς στόχους, ωστόσο είναι κοινό ότι οι στόχοι αυτοί δεν αντικατοπτρίζονται στη στρατηγική αγορών και ιδιαίτερα στην πρακτική.

### **2.1.2 Παραγωγή**

Οι παραγωγικές δραστηριότητες περιλαμβάνουν δραστηριότητες SCM διαφόρων τύπων, δηλαδή δυνατότητες για τον καθορισμό στρατηγικών στόχων της εταιρείας, την αποδοτικότητα της ζήτησης και ως επί το πλείστον σημαντικές, συντονισμό μεταξύ όλων των δραστηριοτήτων (Jonsson & Mattsson, 2009). Επιτυγχάνοντας αυτόν τον συντονισμό, οι Jonsson & Mattsson (2009) διακρίνουν τρία επίπεδα ελέγχου μέσα σε ένα SC, στρατηγικό, τακτικό και επιχειρησιακό.

*Ο στρατηγικός έλεγχος στοχεύει σε αποφάσεις που θέσεων της εταιρείας στο επιθυμητό επιχειρηματικό περιβάλλον. Το περιβάλλον τίθεται από στόχους και οράματα με πραγματικές και ρεαλιστικές κατευθύνσεις για την εταιρεία.*

*Ο τακτικός έλεγχος στοχεύει στη διαρθρωτική ανάπτυξη και σε τακτικές αποφάσεις όπως οι στρατηγικές προμηθειών και διανομής. Ο έλεγχος των πόρων και των υλικών βασίζεται συνήθως σε κάποιο είδος συστήματος σχεδιασμού υλικών πόρων (MRP). Το MRP είναι ένα σύστημα που επιτρέπει τον ψηφιακό προγραμματισμό αποθεμάτων, τον προγραμματισμό κατασκευής, τον προγραμματισμό προμηθειών και τον γενικό εταιρικό σχεδιασμό. Τα συστήματα MRP έχουν τους περιορισμούς και τις διαταραχές*

σχετικά με τον σχεδιασμό των υλικών παραγωγής, εάν τα υλικά επιστρέφονται σε κλειστό βρόχο, το σύστημα MRP θα απαιτήσει επεκτάσεις του λογισμικού για να το χειριστεί (Giunipero, 2014). Αποφάσεις σχεδιασμού προϊόντων ή υπηρεσιών που είναι σημαντικές για την εταιρεία με τα στρατηγικά και λειτουργικά επίπεδα, ο σχεδιασμός έχει τα δικά του μέτρα τα οποία θα αντιμετωπιστούν στην επερχόμενη ενότητα , "Σχεδιασμός για τη ζωή" .

*Ο επιχειρησιακός έλεγχος αποσκοπεί στον έλεγχο και τη διαχείριση καθημερινών δραστηριοτήτων που αφορούν επιχειρησιακά καθήκοντα προς τις στρατηγικές και τακτικές κατευθύνσεις. Ο λειτουργικός έλεγχος είναι ο καταλύτης για την επίτευξη καθορισμένων στρατηγικών της εταιρείας, για παράδειγμα, οι στόχοι του όγκου παραγωγής, τα ελάχιστα επίπεδα αποβλήτων παραγωγής, η συλλογή αποβλήτων κ.λπ. Οι επιχειρησιακές δραστηριότητες αντιπροσωπεύουν την υποδομή προς καθορισμένους στόχους (Jonsson & Mattson, 2009).*

*Ο σχεδιασμός για τη ζωή είναι μια έννοια από την έρευνα του ιδρύματος Ellen MacArthur σχετικά με το CE (Webster, 2017). Κατά τον σχεδιασμό ενός προϊόντος, ο σκοπός και η χρήση του πρέπει να καθορίζονται σύμφωνα με τον στρατηγικό έλεγχο και τις οδηγίες. Το Make take and dispos είναι μια έννοια που προέρχεται από την εποχή του Fordism, όταν η μαζική παραγωγή και η μαζική κατανάλωση έφεραν επανάσταση στη βιομηχανική αγορά (Stahel, 2012). Οι υπηρεσίες μετατράπηκαν σε προϊόντα κατώτερης ποιότητας, καθώς η μαζική παραγωγή συχνά απαιτούσε, και εξακολουθεί να απαιτεί, φθηνές και γρήγορες μεθόδους για μια ανταγωνιστική τιμή. Ο σχεδιασμός ενός προϊόντος για μια υπηρεσία διαφέρει από την έννοια make take dispose, ο σχεδιασμός απαιτεί ένα βιώσιμο προϊόν το οποίο μπορεί να επιστραφεί μετά τη χρήση, να αποσυναρμολογηθεί ή να επισκευαστεί, να μην είναι επιβλαβές για το χρήστη ή την εταιρεία και να είναι αποδοτικό ως προς το υλικό (Webster, 2017). Οι δαπάνες που σχετίζονται με το σχεδιασμό για τη ζωή μπορούν εύκολα να μετατραπούν σε οφέλη σύμφωνα με τον Stahel (2012), μακράς διάρκειας, αξιόπιστο, ασφαλές, αναβαθμιζόμενο, χωρίς τέλος ζωής, κανένα υλικό που παράγει απόβλητα δεν είναι μερικές από τις πολλές λέξεις-κλειδιά που ορίζονται ως οφέλη για την έννοια του σχεδιασμού CE για τη ζωή.*

### 2.1.3 Διανομή

Σύμφωνα με τους Chopra & Meindl (2016) "η διανομή αναφέρεται στα μέτρα που ελήφθησαν για τη μετακίνηση και αποθήκευση ενός προϊόντος από τον προμηθευτή σε ένα στάδιο πελάτη στο SC". Αυτό αναφέρεται στη διακίνηση και αποθήκευση πρώτων υλών μεταξύ προμηθευτή και κατασκευαστή και στην αποθήκευση πλήρων προϊόντων μεταξύ του κατασκευαστή και του τελικού πελάτη, συνήθως μέσω διανομέα. Τα δίκτυα διανομής αποτελούνται από πολυάριθμους διαφορετικούς πόρους, όπου ορισμένα από αυτά βρίσκονται εντός των ορίων της ατομικής επιχείρησης και άλλα είναι συλλογικά, όπως δρόμοι, σιδηρόδρομοι κ.λπ. Αυτοί οι πόροι συνδέονται και οι επιχειρηματικές σχέσεις μιας εταιρείας διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην επίδραση της αξίας αυτών των πόρων. Επιπλέον, η διανομή αποτελεί βασική κινητήρια δύναμη της συνολικής κερδοφορίας μιας επιχείρησης, δεδομένου ότι επηρεάζει άμεσα τόσο το κόστος ολόκληρου του SC όσο και την αξία του πελάτη (Chopra & Meindl, 2016). Ωστόσο, είναι σύνηθες ότι η μείωση του κόστους δεν είναι η μόνη εστίαση. Το κατάλληλο δίκτυο διανομής μπορεί επίσης να επικεντρωθεί στην υψηλή ανταπόκριση, με ελαφρώς υψηλότερο κόστος. Σύμφωνα με τον Ford et al. (2003), η αποτελεσματικότητα της διανομής μπορεί συχνά να αυξηθεί με τη μεταφορά δραστηριοτήτων από έναν παράγοντα σε έναν άλλο. Εκτός από τις κινούμενες δραστηριότητες, η κυκλοφορία της κυριότητας ενός προϊόντος θα μπορούσε επίσης να επηρεάσει την αποτελεσματικότητα, δεδομένου ότι η ιδιοκτησία σχετίζεται με την ευθύνη και το κόστος.

Σύμφωνα με τους Chopra & Meindl (2016) υπάρχουν δύο διαστάσεις όταν, στο υψηλότερο επίπεδο, αξιολογεί τις επιδόσεις ενός δικτύου διανομής.

1. Ανάγκες πελατών που ικανοποιούνται
2. Κόστος κάλυψης των αναγκών των πελατών

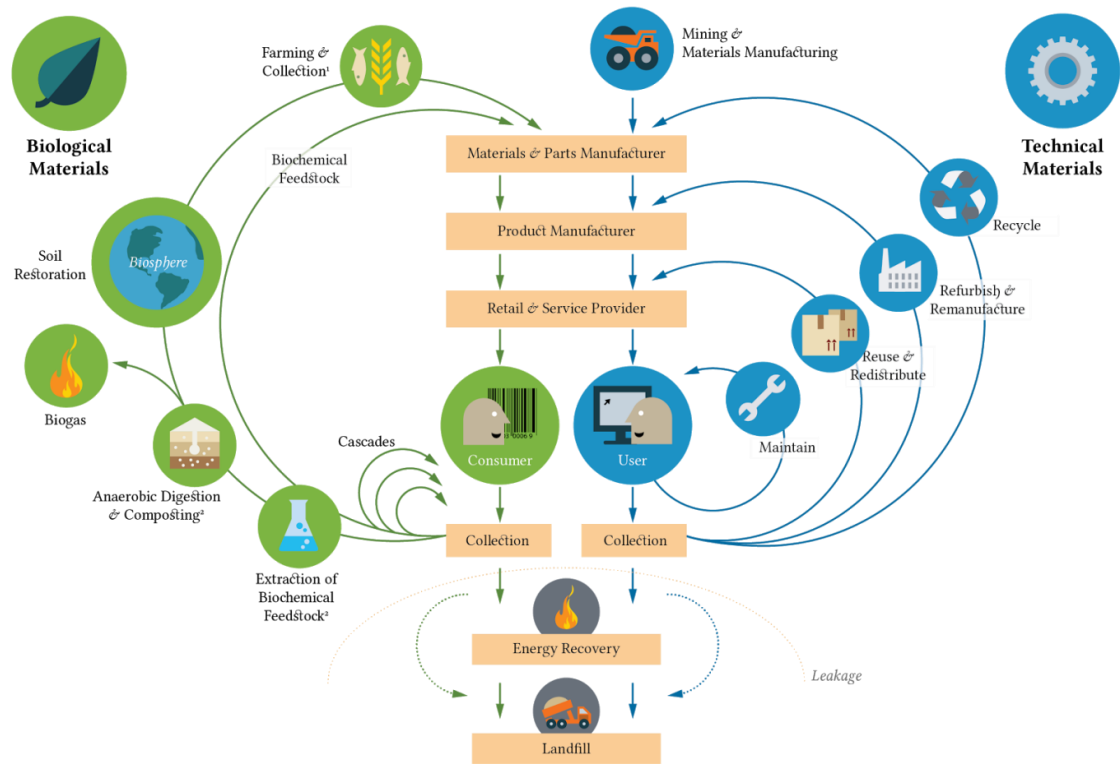
Έτσι, μια επιχείρηση πρέπει να αξιολογήσει κατά πόσον η εξυπηρέτηση πελατών ή το χαμηλό κόστος είναι η υψηλότερη προτεραιότητα, δεδομένου ότι επιτρέπει διαφορετικές λύσεις του δικτύου διανομής. Επιπλέον, οι Chopra & Meindl (2016) υποστηρίζουν ότι οι ανάγκες των πελατών που καλύπτονται επηρεάζουν τα έσοδα και μαζί με το κόστος κάλυψης αυτών των αναγκών αποφασίζουν την κερδοφορία του δικτύου διανομής.

## 2.2 Ορισμός κυκλικής οικονομίας

Το CE είναι ένα κυκλικό σύστημα όπου δεν σπαταλώνται υλικά, αλλά αντίθετα περιλαμβάνεται σε ένα δίκτυο αξιών όπου η επαναχρησιμοποίηση, η ανακατασκευή και η ανακύκλωση είναι τρεις δράσεις για την ανάκτηση της αξίας των υλικών σε ένα SC. Το CE είναι μια συνεχής έννοια χωρίς άκρα και δεν θα τερματιστεί ποτέ στο ιδανικό περιβάλλον (Houten, 2014). Ο Stahel (2013) έχει αναπτύξει πέντε αρχές που χαρακτηρίζουν το αντίθετο ενός γραμμικού SC και ισχύουν ιδανικά για μια έννοια CE. Οι αρχές καθορίζουν τι είναι κυκλικότητα και τις βασικές αξίες της, η Stahel (2013) καθορίζει την έλλειψη γνώσης στη γραμμική SC και αυτό σύμφωνα με πληροφορίες έχει επισκιάσει τα οικονομικά οφέλη του CE στους οργανισμούς. Οι πέντε αρχές είναι (Stahel,2013. σ.46):

1. Όσο μικρότερος είναι ο βρόχος (από άποψη δραστηριότητας και γεωγραφικά) τόσο πιο κερδοφόρος και αποδοτικός ως προς τους πόρους είναι.
2. Οι βρόχοι δεν έχουν αρχή και τέλος. η αξία που διατηρείται αντικαθιστά την προστιθέμενη αξία.
3. Η ταχύτητα των κυκλικών ροών είναι ζωτικής σημασίας. η αποδοτικότητα της διαχείρισης του αποθέματος στο CE αυξάνεται με τη μείωση της ταχύτητας ροής.
4. Η συνεχιζόμενη ιδιοκτησία είναι οικονομικά αποδοτική: η επαναχρησιμοποίηση, η επισκευή και η ανακατασκευή χωρίς αλλαγή ιδιοκτησίας εξοικονομεί διπλό κόστος συναλλαγής.
5. Ένα CE χρειάζεται λειτουργικές αγορές.

Η CE δεν έχει ακόμη φθάσει στην ώριμη κατάστασή της όπου δηλώνεται ένας σαφής ορισμός παγκοσμίως, το Ίδρυμα Ellen MacArthur με αναλυτικά στοιχεία από την McKinsey Company έχει δημιουργήσει μια τεχνολογική και βιολογική απεικόνιση του τρόπου με τον οποίο τα προϊόντα και τα υλικά περιστρέφονται μέσα από το οικονομικό σύστημα, οι κύκλοι μπορούν να παρατηρηθούν στο σχήμα 3.



**Σχήμα 3: Η κυκλική οικονομία – ένα βιομηχανικό σύστημα που είναι αποκαταστατικό εκ σχεδιασμού (MacArthur, 2013)**

Το πεδίο εφαρμογής και ο σκοπός της έκθεσης περιορίζουν τον αριθμό στα τεχνικά θρεπτικά συστατικά του, τους μπλε κύκλους προς τα δεξιά. Η ορολογία των ακολουθιών της ορίζεται ως:

- Επαναχρησιμοποίηση/αναδιανομή είναι όταν κάποιος μπορεί να επαναχρησιμοποιήσει ένα προϊόν για τον ίδιο σκοπό προέλευσης της δημιουργίας ενώ το προϊόν παραμένει, ή με μικρές αλλαγές από την αρχική κατασκευή του.
- Η ανακαίνιση/ανακατασκευή μπορεί να χωριστεί σε επίπεδα προϊόντων και εξαρτημάτων, όπου η ανακαίνιση του προϊόντος γίνεται όταν ένα προϊόν φθάνει σε κατάσταση λειτουργίας μέσω αντικαταστάσεων ή επισκευών εξαρτημάτων ελαττωμάτων. Οι οπτικές αλλαγές του προϊόντος, όπως η βύνηση ή ο καθαρισμός, αποτελούν μέρος αυτού του κύκλου. Η ανακατασκευή εξαρτημάτων είναι μια διαδικασία κατεδαφίωσης και τα εξαρτήματα από προϊόντα επαναχρησιμοποιούνται για σκοπούς αποκατάστασης ή χρησιμοποιούνται για διαφορετικά προϊόντα με άλλους σκοπούς.

- Η ανακύκλωση είναι μια διαδικασία ανάκτησης υλικών για προσωπικούς ή αμερόληπτους σκοπούς. Η μείωση του κύκλου και η αύξηση του κύκλου ανακύκλωσης ανακυκλώνουν υποεπεξεργασμούς. Downcycling είναι όταν τα υλικά μετατρέπονται σε νέα υλικά, μέσα σε αυτή τη διαδικασία η ποιότητα και η λειτουργικότητα μπορούν να χαθούν. Το Upcycling κάνει το αντίθετο και μετατρέπει τα υλικά σε πιο ποιοτικά και λειτουργικά.
- Η ανάκτηση ενέργειας είναι μια διαδικασία μετατροπής των υλικών σε ενέργεια, είτε ως θερμότητα, ηλεκτρική ενέργεια, είτε ως καύσιμο.
- Η υγειονομική ταφή χαρακτηρίζει την εναπόθεση αποβλήτων στη γη για μελλοντική χρήση ή ως υλικό πλήρωσης.
- Ο χρήστης είναι κάποιος ή κάτι που χρησιμοποιεί υλικά ή προϊόντα για οποιαδήποτε χρήση.

Το CE αναφέρεται σε ένα αντικαθιστώντας βιομηχανικό σύστημα στο γραμμικό μοντέλο κατανάλωσης και τα σχιστά προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και εγκαταλείπει το σύστημα «take, make, dispose», το οποίο εξακολουθεί να ισχύει από την επανάσταση της μαζικής παραγωγής (Delphine & Laperche, 2016). Στόχος της CE είναι η εξόντωση των αποβλήτων μέσω πολυάριθμων ατομικών, εταιρικών και κοινωνικών ευθυνών. Ένας από τους πολλούς βασικούς παράγοντες επιτυχίας, είναι η έγκαιρη συμμετοχή της έννοιας σε πρώιμες φάσεις της δημιουργίας. Ένα παράδειγμα είναι μέσω προσεκτικού σχεδιασμού προϊόντων που ισχύει για επαναχρησιμοποίηση, επισκευή και ανακύκλωση μετά την τελική κατανάλωση. Σχεδιασμός με υψηλή ποιότητα και εφαρμογή των προϊόντων στο δίκτυο αξιών της όπου είναι δυνατή η ανακατασκευή και οι επισκευές προϊόντων (Houten, 2014)

### **2.2.1 Επιχειρηματικά μοντέλα για την κυκλική οικονομία**

Σύμφωνα με τους Zott et al. (2011) ένα επιχειρηματικό μοντέλο αντιπροσωπεύει στρατηγικές αποφάσεις και δομή και αναφέρονται σε ένα επιχειρηματικό μοντέλο ως δήλωση, περιγραφή, αναπαράσταση, αρχιτεκτονική, εννοιολογικό μοντέλο, δομικό

πρότυπο και πρότυπο εργασίας. Ο ορισμός είναι περίπλοκος και έχει λιγότερη θεωρητική αξία, αλλά ορίζεται με βάση τον καθορισμένο σκοπό και τα προβλεπόμενα επιτεύγματά του. Ο Weetman (2017) επικεντρώνει τη σημασία ενός επιχειρηματικού μοντέλου ως εμπορικών δομών και στρατηγικών για την υποστήριξη στόχων και κατευθύνσεων και τον τρόπο με τον οποίο αυτά αναπτύσσουν τον οργανισμό. Η CE εξαρτάται από την ευθύνη όλων των φορέων του SC, ο συντονισμός των φορέων με κυκλικές δραστηριότητες απαιτεί σαφή και ισχυρή δομή. Το επιχειρηματικό μοντέλο είναι η σπονδυλική στήλη μιας εταιρείας και, ως εκ τούτου, η σημασία και η συνάφεια του σχεδιασμού της έχει υψηλή προτεραιότητα (Stahel, 2013). Αυτή η ενότητα «Επιχειρηματικά μοντέλα για την κυκλική οικονομία» θα επικεντρωθεί στο γιατί οι εταιρείες πρέπει να μετατρέψουν και να προσαρμόσουν το επιχειρηματικό τους μοντέλο στην αγορά της κυκλικότητας και της CE.

*Το σύστημα υπηρεσιών προϊόντων (PSS) υποστηρίζεται ως οικονομική λύση για την κυκλικότητα και ένα μελλοντικό επιχειρηματικό μοντέλο για ένα βιώσιμο CE σύμφωνα με έρευνες (Mont, 2002; Manzini & Vezzoli, 2003; Tukker & Tischner, 2006) Τα χαρακτηριστικά του να επιτρέπει στις εταιρείες να διατηρούν την κυριότητα των προϊόντων κατά τη διάρκεια της ζωής τους βελτιώνουν την αποδοτικότητα των πόρων και την ιχνηλασιμότητα, υποστηρίζεται ακόμη ότι οι κύκλοι ζωής των προϊόντων θα επεκταθούν ενδεχομένως για διάφορους λόγους (Lee et al., 2007). Η παράταση του χρόνου ζωής αυξάνει την αξία του υλικού από κάθε προϊόν ή υλικό, το οποίο ταιριάζει ιδανικά με το CE. Ο Ellen MacArthur (2013) συνιστά ένα λειτουργικό οικονομικό μοντέλο βασισμένο σε υπηρεσίες για την επιτυχή υλοποίηση του CE. Ένα λειτουργικό μοντέλο υπηρεσιών, όπως το PSS, επιτρέπει, όπως αναφέρθηκε, μια γενική ιδιοκτησία υλικών ή προϊόντων για μεγάλες χρονικές περιόδους. Τα λειτουργικά μοντέλα υπηρεσιών μετατρέπουν το επιχειρηματικό μοντέλο και μετατοπίζονται από το παραδοσιακό γραμμικό SC της παραγωγής – take – dispose σε μια κυκλική υπηρεσία που παρέχει μοντέλα, επιτρέποντας, όταν είναι δυνατόν, στις εταιρείες να ενεργούν ως πάροχοι υπηρεσιών και όχι ως πάροχοι προϊόντων.*

Μια αλλαγή στο επιχειρηματικό μοντέλο απαιτεί αλλαγές στις λειτουργίες και τις εντολές στον πυρήνα της εταιρείας. Όλες οι δραστηριότητες που σχετίζονται με επιχειρηματικά μοντέλα χρειάζονται προσαρμογές σε ολόκληρο το SC, θα επηρεαστούν οι προμήθειες, ο συντονισμός, ο σχεδιασμός, το μάρκετινγκ, η αποθήκευση κ.λπ. Οι

εταιρείες θα αντιμετωπίσουν σημαντικές αλλαγές κατά την εφαρμογή ενός PSS και απαιτούν την κατάργηση των σημερινών οικονομικών μοντέλων και δομών (Cook et al., 2006). Οι στρατηγικές αλλαγές εκτείνονται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, τα οφέλη και οι προκλήσεις που φέρνει ταυτόχρονα θα συζητηθούν περαιτέρω προς τα κάτω.

#### 2.2.1.1 Εφοδιαστική κυκλικής οικονομίας

Η διαδικασία σχεδιασμού, υλοποίησης και ελέγχου της αποδοτικής, οικονομικά αποδοτικής ροής πρώτων υλών, απογραφής κατά τη διαδικασία, τελικών αγαθών και συναφών πληροφοριών από το σημείο κατανάλωσης έως το σημείο προέλευσης με σκοπό την ανάκτηση ή τη δημιουργία αξίας ή την ορθή διάθεση» (Rogers και Tibben-Lembke 1999, σ. 2).

Οι SCs αλλάζουν το γραμμικό τους χαρακτηριστικό μία φορά σε CE με αντίστροφη εφοδιαστική (RL) και ο Dr Frei et al. (2015) προσδιορίζει τις δραστηριότητες ως βασική ανάκτηση αξίας προϊόντων, εξαρτημάτων και υλικών. Η ανάκτηση επιτρέπει βρόχους στο SC με κατάντη από ανακλήσεις προϊόντων, ανακτήσεις παράδοσης, κατεστραμμένα προϊόντα σε απόβλητα μεταφοράς/κατασκευής ή παραγωγής. Το RL περιλαμβάνει προσεκτικές διαδικασίες σχεδιασμού και ελέγχου των ροών υλικού, πληροφοριών και μετρητών. Οι ροές υλικών είναι αποθηκευμένα αγαθά αποθέματος, πρώτες ύλες πριν και μετά την αγορά ή τελικά αγαθά και τα σχετικά είδη πρώτης ανάγκης αποτελούν μέρος της ροής πληροφοριών, η οποία εκτείνεται μέχρι το σημείο διάθεσης και την επανέναρξη της αξίας (Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

Μελέτες έχουν χαρακτηρίσει βασικές πτυχές του CE σε: γιατί, πώς, τι και ποιος και έδειξε το όφελος και τη σημασία του κατά τον προσδιορισμό των δυνατοτήτων CE (Thierry et al., 1995; Fleischmann et al., 1997; Zhiquaing, 2003). Ο Dekker et al., (2003) δίνει έναν συλλεγμένο ορισμό των πτυχών και μια κατανόηση στα παραγόμενα ζητήματα της RL σε ένα CE, οι ορισμοί είναι:

- **Γιατί** τα προϊόντα, τα εξαρτήματα ή τα υλικά επιστρέφονται στη ροή;
- **Πώς** ενσωματώνει η CE με την RL στις καθημερινές δραστηριότητες και πώς διατηρείται η αξία σε αυτές τις δραστηριότητες;



- **Ποια** προϊόντα, εξαρτήματα ή υλικό επιστρέφουν στη ροή και ποια είναι τα χαρακτηριστικά της που παρακινούν την επιστροφή;
- **Ποιος** είναι υπεύθυνος για τις δράσεις που αναλήφθηκαν και ποιος είναι ο ρόλος κάθε παραγόντων στην εφαρμογή μιας αντίστροφης ροής;

Η συμμετοχή της RL υποκινείται από τρεις κύριους λόγους, τις οικονομικές πτυχές όπου το κέρδος αποτελεί κινητήρια δύναμη είναι η πρώτη και πιο θεμελιώδης από την κοινή λογική, δεύτερον, σε ορισμένες περιπτώσεις η επιλογή είναι μικρότερη και η μία αναγκάζεται να την εφαρμόσει, και τέλος, το κοινωνικό ηθικό και κίνητρο. Dekker et al. (2003) έχει ορίσει αυτά τα τρία κίνητρα και αναφέρεται σε αυτά ως οικονομικές, νομοθετικές και εταιρικές δυνάμεις ιθαγένειας.

Οι οικονομικές δυνάμεις της RL μπορούν να ενισχύσουν τα άμεσα οφέλη για κάποιον μειώνοντας τη χρήση παρθένων υλικών μειώνοντας το κόστος διάθεσης και την ανάκτηση αξίας από τα υλικά. Οι δραστηριότητες στρατηγικών κατευθύνσεων προς το RL επιτρέπουν έμμεσα οικονομικά οφέλη. Όταν η οικονομική αξία είναι λιγότερο σαφής, δυνάμεις όπως το μάρκετινγκ, ο ανταγωνισμός και τα στρατηγικά ζητήματα μπορούν να οδηγήσουν τη μετάβαση. Η συνεργασία με την CE είναι κοινωνικά σεβαστή και ένα παράδειγμα χρήσης της εξουσίας για σκοπούς μάρκετινγκ είναι η IKEA. Από το 2015 έχουν μεταδοθεί πολλές διαφημίσεις με σκοπό την εμπορία του έργου που δίνει προτεραιότητα στην IKEA, η οποία είναι CE με συνδεδεμένα προϊόντα (IKEA, 2018). Δεν υπάρχουν ακόμα αναφορές για την αποτελεσματικότητά του, ωστόσο φαίνεται λογικό με την επιδίωξη και μπορεί να δώσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Η RL και τα οικονομικά της οφέλη είναι μια κινητήρια δύναμη για πολλούς, η Dell, Inc οδηγεί ένα πρόγραμμα CE και ανακτά υλικά για μελλοντικά προϊόντα που έχουν νόημα για τις μελλοντικές οικονομικές επιχειρήσεις λόγω της μείωσης της υψηλής διακύμανσης των τιμών και της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα (Koch et al., 2017). Οι στρατηγικές αποφάσεις για τη σχέση με την CE έχουν προσδιοριστεί κατά τα πρώτα έτη από την Louwers et al. (1999) ως μελλοντική προετοιμασία και πρόληψη από τις νομοθεσίες, πρέπει να ανακτήσει τα πωλημένα στοιχεία του και να δεχτεί την επιστροφή οποιουδήποτε λόγου (Dekker et al., 2003). Οι επιστροφές προϊόντων ποικίλλουν από περίπτωση σε περίπτωση, οι πιο συνηθισμένες είναι η κατασκευή, η διανομή και οι επιστροφές πελατών. Οι επιστροφές καθορίζουν τη διαδικασία αποστολής στοιχείων στο SC, που αναφέρεται επίσης ως RL στο

περιβάλλον. Ο λόγος επιστροφής είναι ζητήματα ποιότητας, υπερπαραγωγής, ανακλήσεων, κατεστραμμένων κατά την παράδοση, εμπορικών επιστροφών, επιστροφών εγγύησης, τέλους χρήσης και επιστροφών ζωής.

### **2.2.2 Κίνητρα για την κυκλική οικονομία**

Οι λόγοι για τη μετατροπή του τρέχοντος SC σε CE μπορεί να διαφέρουν για διάφορους λόγους. Οι συντάκτες ορίζουν τα σημαντικά και συναφή οφέλη για τις περιπτώσεις και περιλαμβάνουν τα κίνητρα και το επιχειρηματικό μοντέλο ως σημαντικούς παράγοντες για το μοντέλο ανάλυσης στο σχήμα 6.

#### **Οικονομικά οφέλη:**

Τα οικονομικά κέρδη είναι επιθυμητά, οι εταιρείες εισέρχονται σε αγορές όπου τα κέρδη είναι τα υψηλότερα, ωστόσο, η χαρά μπορεί να μην διαρκέσει για πολύ, καθώς τα οικονομικά κέρδη προσκαλούν τον ανταγωνισμό που ενδιαφέρεται για την ίδια συμφωνία. Η ανταγωνιστικότητα έχει προκαλέσει την ενίσχυση της θέσης της SC στην αγορά με καινοτόμες μεθόδους για την άρση των εμποδίων εισόδου για τους ανταγωνιστές. Τα οικονομικά κέρδη μετατοπίζονται στο ισοζύγιο του ανταγωνισμού, σε αγορές με λιγότερους ανταγωνισμούς τα κέρδη μπορεί να είναι υψηλότερα από τις αγορές με υψηλό ανταγωνισμό (Investopedia, 2018). Η CE απηχεί το χάρισμα των περιβαλλοντικών οφελών και της αποδοτικής χρήσης των πόρων, ενώ συναφείς δραστηριότητες όπως η RL και η SCM είναι βαθιά οικονομικά αποδοτικές του είδους της και εξυπηρετούν διάφορα οφέλη, το ένα είναι η παραγωγή κερδών. Ο Autry (2005) προσδιορίζει αυτήν την ενοποίηση ως ζωτικό παράγοντα επιτυχίας για πολλές επιχειρήσεις. Ο Dowlatshahi (2000) διαπίστωσε ότι συγκεκριμένα η RL, η οποία αποτελεί σχετική δραστηριότητα της CE, εξετάζεται σε μεγάλο βαθμό σε στρατηγικά επίπεδα για την αύξηση των οικονομικών οφελών.

Το CE επιτρέπει αντίθετα οράματα σχετικά με τη δυνητική χρήση των πόρων και όχι τα ζητήματα διαχείρισης και διάθεσης που σχετίζονται με αυτό. Ο Andrews (2015) ορίζει εν μέρει το γραμμικό SC με οικονομικές απώλειες στο πλαίσιο της υλικής αξίας και ότι εμποδίζονται όταν δεν κυκλοφορούν. Ο Prendeville et al. (2014) βλέπει τις ευκαιρίες με υλική κυκλικότητα και την αξία που διατηρείται, η υλική αξία θα δημιουργήσει οικονομική αξία. Η αξία του υλικού ανακτάται με βάση τον κύκλο ce που διατηρείται, ο

Dr Regina Fret (2017), παρουσίασε ένα διάγραμμα όπου η ανάκτηση αξίας θα μπορούσε να απεικονιστεί ανάλογα με τον κύκλο CE που είχε ένα προϊόν. Ο μικρότερος και πλησιέστερος κύκλος στο χρήστη διατηρεί τη μεγαλύτερη αξία από το υλικό ή το προϊόν. Η ελάχιστη υλική αξία ανακτάται από υλικά ή προϊόντα που καταλήγουν σε ανάκτηση ενέργειας από τότε που κήκε και δεν μπορεί να επαναχρησιμωθεί. Η τιμή του καυσίμου και της καύσης που παράγουν τα υλικά είναι διαφορετική από την τιμή του υλικού και, ως εκ τούτου, δεν μπορεί να αναλυθεί με τις ίδιες μετρήσεις (Weetman, 2017). Η αποτύπωση της αξίας πιο κοντά σε στενότερους βρόχους έχει αποδειχθεί αποτελεσματική από την άποψη των οικονομικών οφελών, Ο Jung et al. (2015) ερευνούσε τις διαφορές κόστους μεταξύ της ανακύκλωσης κοντά στη δραστηριότητα έναντι των εκτός των εγκαταστάσεων σε ένα κέντρο ανακύκλωσης. Η μεταφορά, η απόσταση και οι ποσότητες ήταν αρκετές για να παρακινήσουν τα οικονομικά οφέλη της ανακύκλωσης στις εγκαταστάσεις και αποδείχθηκαν ότι επηρέασαν το κόστος ανακύκλωσης.

#### **Προϊόν – Υπηρεσία – Οφέλη συστήματος:**

Τα λειτουργικά οφέλη της PSS υποστηρίζονται ότι σταθεροποιούν τα έσοδα, εξ ου και η σχέση και η απόσταση μεταξύ πελατών και κατασκευαστών. Με το PSS η γνώση των λειτουργικών περιβαλλόντων αυξάνεται και οι σχέσεις βελτιώνονται. Οι καταναλωτές ικανοποιούνται επίσης, καθώς η ποιότητα πρέπει να είναι υψηλή και οι περιβαλλοντικές πτυχές να θεωρούνται αντικειμενικά (Helo et al., 2017). Pss έρχεται με πολλά οφέλη, Mont (2002) συγκέντρωσε ορισμένες βασικές τιμές του PSS που παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

**Πίνακας 1: Οφέλη του PSS**

Οργανωτικά οφέλη	Ανάκτηση μεγαλύτερης αξίας σε ένα προϊόν.
	Προετοιμασία για μελλοντική ανάπτυξη και ανάπτυξη.
	Πρόοδοι σχέσεων πελατών.
	Υψηλότερη αξία προϊόντος για τους πελάτες.
	Διατήρηση ενός υψηλού επιπέδου προτύπου προϊόντων.
	Διατήρηση υψηλού μεριδίου αγοράς, εξ ου και η δυσκολία αντιμετώπισης μιας υπηρεσίας.
	Υψηλότερα επίπεδα υπηρεσιών .
	Κάποιος γίνεται υποστηρικτικός των κυκλικών συμπεριφορών των καταναλωτών.
	Θα δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας, καθώς οι υπηρεσίες είναι πιο εντατικές.
Οφέλη πελατών	Μεγαλύτερη ποικιλία προϊόντων στην αγορά.
	Μεγαλύτερη αξία για τον πελάτη στα προϊόντα, καθώς η προσαρμογή και η ποιότητα θα αυξηθούν.
	Η ευελιξία με τις τάσεις και τους περιορισμούς, τις υπηρεσίες εξαρτάται από τις συμβάσεις και με μια ευέλικτη δεν είναι ευαίσθητη στις αλλαγές.
	Οι διαφορετικές ανάγκες μπορούν να καλυφθούν χωρίς άμεσες μεγαλύτερες επενδύσεις.
	Οι ευθύνες του προϊόντος οφείλονται λιγότερο στο γεγονός της ιδιοκτησίας.

Τα οικονομικά οφέλη της CE θα απαιτήσουν ορισμένες βασικές αλλαγές στις θεμελιώδεις αξίες και το επιχειρηματικό μοντέλο. Ο Cook et al. (2006) εξηγεί τους κινδύνους με αυτές τις ολοκληρωμένες μεταβάσεις και γιατί η μετατόπιση μπορεί να αποτύχει. Όταν δεν εξετάζετε όλες τις λειτουργίες και τις δραστηριότητες μέσα σε έναν οργανισμό, η αποτυχία είναι κοινή. Ως εκ τούτου, απαιτείται επαρκής μετασχηματισμός. Το διακριτό ενδιαφέρον και η προσοχή του περιβάλλοντος χώρου μπορεί να είναι επιβλαβή, οι εταιρείες συχνά επικεντρώνονται υπερβολικά σε συγκεκριμένα οικονομικά οφέλη και ξεχνούν τα κοινωνικά και περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα που μπορεί να προσφέρει η CE (Li et al., 2017).

### **Τάσεις στο CE:**

Οι στρατηγικές αποφάσεις αποφασίζονται κυρίως από τον άνθρωπο, και δεν βασίζονται αποκλειστικά σε αριθμούς, και η έρευνα έχει αποδείξει ότι εμείς ως άτομα δεν έχουμε τον έλεγχο που θα μπορούσαμε να σκεφτούμε. Οι σκέψεις και οι συμπεριφορές επηρεάζονται βαθιά από κάποιον ή κάτι στο περιβάλλον μας, ένας πιθανός παράγοντας είναι οι τάσεις Muscovici & Zavoloni (1969). Οι τάσεις στην SCM έχουν εντοπιστεί από την Neely (2014), αυτές χαρακτηρίζονται από τη συμπλήρωσή της.

*Οι λύσεις θα ξεπεράσουν τα Προϊόντα:* Οι πελάτες αναζητούν ολοκληρωμένες λύσεις και όχι μεμονωμένα αντικείμενα.

*Τα αποτελέσματα θα ξεπεράσουν τις εκροές:* Οι εκροές είναι κυρίως προδιαγραφές, π.χ. Απόδοση και χωρητικότητα. Τα αποτελέσματα περιλαμβάνονται σε μια σύμβαση παροχής υπηρεσιών και ταιριάζουν τόσο στον πελάτη όσο και στον προμηθευτή.

*Οι σχέσεις θα ξεπεράσουν συναλλαγές:* Η μετάβαση σε μοντέλα CE απαιτεί ενδεχομένως μακροπρόθεσμη σύμβαση εάν σε ένα PSS, αν όχι η ιχνηλασιμότητα θα είναι επομένως υψηλότερη αντίθετη από το γραμμικό μοντέλο. Θα απαιτηθεί μια τεράστια και βαθύτερη δέσμευση για ένα λειτουργικό μοντέλο CE.

*Οι συνεργάτες του δικτύου θα ξεπεράσουν τους προμηθευτές:* Η πολυπλοκότητα του SC θα αυξηθεί ενδεχομένως και η παροχή ολοκληρωμένων λύσεων απαιτεί σχέση με παράγοντες που έχουν ποικίλες βασικές ικανότητες που περιλαμβάνονται στο πακέτο υπηρεσιών.

*Τα οικοσυστήματα θα ξεπεράσουν τα Στοιχεία:* Τα οικοσυστήματα ή το υποστηρικτικό δίκτυο γύρω από τον οργανισμό, όπως, ανταγωνιστές, προμηθευτές, πελάτες, τάσεις δυνατοτήτων κ.λπ., χρησιμοποιούνται για να επηρεάσουν στρατηγικές κατευθύνσεις.

### **Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη:**

Κύριος σκοπός της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης (ΕΚΕ) είναι η αντικειμενοποίηση δράσεων κοινωνικής ευθύνης. Η ευθύνη στηρίζεται στους όρους της ΕΚΕ σε μεγαλύτερες εταιρείες, επομένως το μέγεθος και η διαφάνειά της προς την κοινωνία

(Rayman-Bacchus, 2004). Ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα μπορούν να επιτευχθούν μέσω στρατηγικών ΕΚΕ και πολιτικών οδηγιών, McWilliams et al, (2002) προοπτικές ότι η ΕΚΕ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για βιώσιμα εταιρικά πλεονεκτήματα. Ο González-Rodríguez et al. (2015) ερευνούσε τις δυνατότητες του ρόλου της ΕΚΕ στη στρατηγική διαχείριση και αποδείχθηκε επιτυχής μεταξύ καταναλωτών και επιχειρήσεων. Τρεις διαστάσεις εντοπίστηκαν και αναλύθηκαν από ένα μεγάλο σύνολο ερευνών, οι διαστάσεις που αντιπροσωπεύουν την ΕΚΕ είναι οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές, οι διαστάσεις αυτές είναι απαραίτητες για την επιτυχή προσαρμογή της ΕΚΕ.

*Οι οικονομικές πτυχές της ΕΚΕ* συνίστανται σε άμεσες και έμμεσες οικονομικές επιπτώσεις των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων της SC προς τις άλλες δύο διαστάσεις. Οι οικονομικές πτυχές δεν σχετίζονται με χρηματοδοτικούς στόχους ούτε με οικονομικά ζητήματα που σχετίζονται με το SC (Uddin, Hassan , & Tarique, 2008).

*Οι κοινωνικές πτυχές της ΕΚΕ* συνίστανται σε άμεσες και έμμεσες κοινωνικές επιπτώσεις των δράσεων του SC στους ανθρώπους. Η κοινωνική πτυχή βασίζεται στις ευθύνες έναντι των πελατών και στη διασφάλιση ότι τα προσφερόμενα προϊόντα ή υπηρεσίες είναι δίκαια και δεν εισάγει διακρίσεις, προσβάλλει ή προκαλεί καμία κοινωνική βλάβη με οποιονδήποτε τρόπο (Uddin et al., 2008).

*Οι περιβαλλοντικές πτυχές της ΕΚΕ* συνίστανται σε άμεσες και έμμεσες περιβαλλοντικές επιπτώσεις των δράσεων του SC στον πλανήτη. Η ανάληψη ευθυνών για περιβαλλοντικές ζημίες απαιτεί την προσαρμογή δραστηριοτήτων σε ολόκληρο το SC. Η επιλογή προμηθευτών, υλικών, μεταφορών, μάρκετινγκ είναι λίγες δραστηριότητες SC που πρέπει να προσαρμοστούν για την περιβαλλοντική διάσταση της ΕΚΕ (Uddin et al., 2008).

### **Νομοθεσία – ΕΕ:**

Ένας από τους σημαντικότερους λόγους για τις εταιρείες να εφαρμόσουν σε εντός της εταιρείας είναι η επερχόμενη νομοθεσία από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018). Τον Ιανουάριο του 2018 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε μια νέα σειρά μέτρων για τη συνέχιση της προσπάθειας μετατροπής της ευρωπαϊκής οικονομίας

σε πιο βιώσιμη και για την εφαρμογή του σχεδίου δράσης CE. Από την προ-μελέτη τους, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προσδιόρισε τις ακόλουθες βασικές προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν:

- **Αυξημένη παραγωγή** - Η παγκόσμια παραγωγή πλαστικών έχει διπλασιαστεί από τη δεκαετία του 1960 σε 322 δισεκατομμύρια τόνους το 2015 και το τρέχον επίπεδο αναμένεται να διπλασιαστεί τα επόμενα 20 χρόνια.
- **Απώλειες αξίας** - Η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση πλαστικών στο τέλος του κύκλου ζωής τους είναι χαμηλή σε σύγκριση με άλλα υλικά. Περίπου 25,8 εκατομμύρια τόνοι πλαστικών αποβλήτων παράγονται στην Ευρώπη κάθε χρόνο και λιγότερο από το 30% αυτών των αποβλήτων συλλέγονται για ανακύκλωση. Επιπλέον, τα επίπεδα υγειονομικής ταφής και ανάκτησης ενέργειας είναι 31 τοις εκατό και 39 τοις εκατό αντίστοιχα και σύμφωνα με εκτιμήσεις περίπου το 95 τοις εκατό, που αντιστοιχεί σε 100 δισεκατομμύρια ευρώ, της αξίας των πλαστικών υλικών συσκευασίας χάνεται στην οικονομία κάθε χρόνο.
- **Έλλειψη ζήτησης** - Η ζήτηση για ανακυκλωμένα πλαστικά σήμερα αντιπροσωπεύει μόνο περίπου το 6% της ζήτησης πλαστικών στην Ευρώπη. Λόγω των χαμηλών τιμών των βασικών προϊόντων και των αβεβαιοτήτων σχετικά με τις αγορές, υπήρξε έλλειψη επενδύσεων στην ανακύκλωση πλαστικών.
- **Εκπομπές CO<sub>2</sub>** - Σε συνδυασμό, η παραγωγή πλαστικών και η ανάκτηση ενέργειας από πλαστικά απόβλητα συμβάλλουν με περίπου 400 εκατομμύρια τόνους CO<sub>2</sub> κάθε χρόνο. Με τη χρήση περισσότερων ανακυκλωμένων πλαστικών η εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα μπορεί να μειωθεί καθώς και το επίπεδο εκπομπών CO<sub>2</sub>. Με την επίτευξη της ανακύκλωσης όλων των παγκόσμιων πλαστικών αποβλήτων είναι δυνατή η εξοικονόμηση ενέργειας ισοδύναμης με 3,5 δισεκατομμύρια βαρέλια πετρελαίου ετησίως.

- **Πλαστικά στον ωκεανό** – Κάθε χρόνο 1,5 με 4 τοις εκατό, που αντιστοιχεί σε 5 έως 13 εκατομμύρια τόνους, της παγκόσμιας παραγωγής πλαστικών καταλήγουν στον ωκεανό κάθε χρόνο. Εκτιμάται ότι το πλαστικό αντιπροσωπεύει πάνω από το 80 τοις εκατό των θαλάσσιων απορριμμάτων και οι ζημιές στο θαλάσσιο περιβάλλον είναι τουλάχιστον 8 δισεκατομμύρια δολάρια "ΠΑ ετησίως παγκοσμίως.

Προκειμένου να μετριάσει τις προαναφερθείσες προκλήσεις, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα υλοποιήσει δράσεις στους ακόλουθους τομείς από το 2018 και μετά:

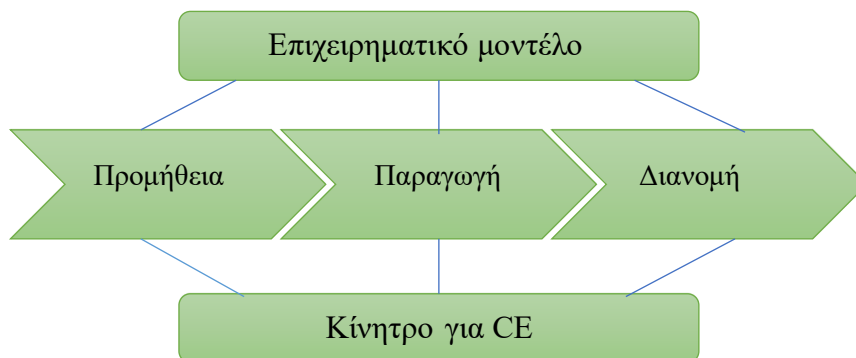
- Βελτίωση των οικονομιών και της ποιότητας της ανακύκλωσης πλαστικών
- Δράσεις για τη βελτίωση του σχεδιασμού των προϊόντων
- Δράσεις για την ενίσχυση του ανακυκλωμένου περιεχομένου
- Δράσεις για τη βελτίωση της χωριστής συλλογής πλαστικών αποβλήτων
- Περιορισμός των πλαστικών αποβλήτων και της δημιουργίας απορριμμάτων
- Δράσεις για τη μείωση των πλαστικών μίας χρήσης
- Δράσεις για την αντιμετώπιση των θαλάσσιων πηγών θαλάσσιων απορριμμάτων
- Δράσεις για την αποτελεσματικότερη παρακολούθηση και τον περιορισμό των θαλάσσιων απορριμμάτων
- Δράσεις για τα λιπασματοποιήσιμα και βιοαποικοδομήσιμα πλαστικά
- Δράσεις για τον περιορισμό της ρύπανσης από μικροπλαστικά
- Προώθηση των επενδύσεων και της καινοτομίας προς κυκλικές λύσεις
- Δράσεις για την προώθηση των επενδύσεων και της καινοτομίας στην αλυσίδα αξίας
- Αξιοποίηση της παγκόσμιας δράσης
- Δράσεις που επικεντρώνονται σε βασικές περιοχές
- Δράσεις υπέρ πολυμερών πρωτοβουλιών για τις πλαστικές ύλες
- Δράσεις που αφορούν τη διμερή συνεργασία με τρίτες χώρες
- Δράσεις που αφορούν το διεθνές εμπόριο

### **2.3 Επιτυχημένες περιπτώσεις κυκλικής οικονομίας.**

Αυτή η ενότητα περιλαμβάνει πραγματικές περιπτώσεις εταιρειών στην παραγωγή ή τη διανομή πλαστικών, οι περιπτώσεις θα παρέχουν πραγματικά επιτυχημένες κυκλικές



περιπτώσεις όσον αφορά τις μεθόδους για το CE. Οι περιπτώσεις λειτουργούν σε κυκλικούς βρόχους, είτε με επαναχρησιμοποίηση, ανακατασκευή ή ανακύκλωση στο πλαίσιο των τριών δραστηριοτήτων SC προμηθειών, παραγωγής και διανομής. Σκοπός αυτών των επιτυχημένων περιπτώσεων CE είναι να κατανοήσουν τις δυνατότητες του CE και τους πιθανούς φραγμούς και ενεργοποιητές. Οι υποθέσεις ολοκληρώνονται και συνοψίζουν τους σημαντικότερους παράγοντες όταν εργαζόμαστε προς την κατεύθυνση ενός CE, επιχειρηματικού μοντέλου για CE και κινήτρων για CE. Οι παράγοντες αυτοί επιλέγονται με βάση το θεωρητικό πλαίσιο και αυτές τις επιτυχημένες περιπτώσεις. Μια απεικόνιση του τρόπου με τον οποίο το SC από το σχήμα 3 σχετίζεται με τους παράγοντες εμφανίζεται στο σχήμα 4. Οι περιπτώσεις θα αναπτύξουν επίσης κατανόηση του τρόπου με τον οποίο μπορούν να εκτελεστούν οι δραστηριότητες CE. Παράδειγμα, πώς γίνεται η ανάμνηση, πώς διατηρείται η ιδιοκτησία, πώς μπορεί να διατηρηθεί η αξία κ.λπ., αυτές αναφέρονται στους κυκλικούς βρόχους και τους ενεργοποιητές της.



**Σχήμα 4: SC και σημαντικοί παράγοντες SCM για το CE.**

**Xerox Corporation – Παράδειγμα περίπτωσης ανακατασκευής και ανακύκλωσης:**

Η Xerox Corporation είναι μια παγκόσμια αμερικανική εταιρεία που πωλεί λύσεις γραφείου σε έντυπα και ψηφιακά έγγραφα. Το μεγαλύτερο τμήμα προϊόντων τους εντός της ποικιλίας περιλαμβάνει εκτυπωτές και μηχανήματα αντιγραφής για μεγαλύτερους οργανισμούς και μεμονωμένους καταναλωτές, ωστόσο, η μεγαλύτερη αγορά τους είναι για οργανισμούς όπως γραφεία, σχολεία κ.λπ. Η Xerox εισήγαγε το Πρόγραμμα Επιστροφής Κασετών το 1991 και καλύπτει έως και το 80 τοις εκατό της συνολικής προμήθειας κασετών και έχουν ποσοστό επιστροφής χόνδρου 60 τοις εκατό στην Ευρώπη και τις ΗΠΑ, αυτό αντιστοιχεί σε 2,86 εκατομμύρια κιλά υλικού που

ανακατασκευή ή ανακύκλωση. Η εσωτερική ανάμνηση επιτρέπει στη Xerox να γνωρίζει πάντα ποια πλαστικά υλικά περιλαμβάνονται σε κάθε προϊόν για ομαλή ανακύκλωση και ανακατασκευή. Το πρόγραμμα έχει επεκταθεί και αναπτυχθεί από το 1991, σήμερα τα προγράμματα ονομάζονται EcoBox και Green World Alliance.

*To EcoBox* είναι ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης και ανακατασκευής αναλώσιμων υλικών, αν το έχει κανείς, υψηλή χρήση χόνδρων τόνου και υψηλή χρήση συσκευών εντός του ίδιου τμήματος και απαιτεί συνεχείς παραλαβές. Η Xerox παρέχει στους μεγαλύτερους χρήστες το EcoBox και συλλέγει καταναλισκόμενα υλικά. Όταν συμπληρωθεί το EcoBox, απαιτείται να επικοινωνήσετε με τη Xerox μέσω του διαδικτύου και να παραγγείλετε μια παραλαβή. Τα EcoBoxes θα ανακυκλωθούν επίσης.

*To Green World Alliance* είναι ένα πρόγραμμα που ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που μπορεί να προκύψουν εάν τα προϊόντα της Xerox καταλήξουν σε λάθος χέρια και δεν αντιμετωπιστούν με γνώμονα την ανακύκλωση ή την ανακατασκευή. Το πρόγραμμα απευθύνεται σε καταναλωτές με μικρότερη χρήση και είναι πιθανώς ένας μέσος καταναλωτής. Το πρόγραμμα συνεργάζεται με ολόκληρο το SC και αν όχι καλά συντονισμένο με το σύνολο των διακοπών της αλυσίδας θα συμβεί. Ένα παράδειγμα είναι ο σχεδιασμός της συσκευασίας, το προϊόν συσκευασίας πωλείται θα λειτουργήσει ως συσκευασία για το χρησιμοποιημένο και σύντομα επιστρεφόμενο προϊόν. Η Xerox έχει συμπεριλάβει σχεδιαστές για να επιτρέψει την ανάμνηση και είναι επιτυχής κάνοντας αυτό. Ο καταναλωτής είναι καλά ενημερωμένος για τη διαδικασία και κατευθύνεται στην αρχική σελίδα για την ταυτοποίηση του επιστρεφόμενου προϊόντος και δημιουργείται μια ετικέτα για τη μεταφορά, συμπεριλαμβανομένου του λογαριασμού υλικού και των διευθύνσεων, για κάθε πελάτη δωρεάν, η Xerox πληρώνει επίσης τη μεταφορά.

### **SodaStream – Παράδειγμα περίπτωσης παραγωγής και επαναχρησιμοποίησης:**

Αλλάζοντας τις συνήθειες και μειώνοντας ένα από τα μεγαλύτερα ζητήματα στην αγορά πλαστικών. Η SodaStream έχει πάρει το μέγεθος και τη θέση της στην αγορά για να αλλάξει και να επηρεάσει την αγορά. Τα πλαστικά απορρίμματα φιαλών αποτελούν παγκόσμιο ζήτημα και εξετάζονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018). Το επιχειρηματικό μοντέλο της SodaStream μειώνει όχι μόνο τα

πλαστικά απορρίμματα μπουκαλιών αλλά και αναβάλλει την ανθρακοποίηση του νερού. Η αναβολή μειώνει το κόστος μεταφοράς και την κατασκευή πλαστικών φιαλών. Το SodaStream προσφέρει τη δυνατότητα ανθρακικού και αρωματικού κανονικού νερού βρύσης στην επαναχρησιμοποιήσιμη φιάλη τους, η οποία έχει σχεδιαστεί για μεγάλη διάρκεια ζωής με υψηλή ποιότητα και πρότυπα. Η επαναχρησιμοποιήσιμη φιάλη είναι καλά προσδιορισμένη των υλικών για μελλοντική ανακύκλωση, ωστόσο, ο σκοπός είναι να επαναχρησιμοποιηθεί όσο το δυνατόν περισσότερο χωρίς προγραμματισμένο χρόνο ζωής και για το σκοπό αυτό το πλαστικό μετατοπίζεται σε γυαλί για χρήση καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του. Ο πλαστικός σχεδιασμός πραγματοποιείται με κύρια προτεραιότητα την ανθεκτικότητα και την ποιότητα και ο σχεδιασμός είναι λιγότερο σημαντικός με κάποιο συμβιβασμό για να παραμείνει σε εφαρμογή με το τρέχον επιχειρηματικό μοντέλο.

### **Renault – Παράδειγμα περίπτωσης εφοδιαστικής αλυσίδας ανακύκλωσης και κλειστού βρόχου:**

Σε συνεργασία με τον Όμιλο Renault, το Ίδρυμα Ellen MacArthur (2017) έκανε μια μελέτη περίπτωσης σχετικά με τη δουλειά της Renault με το CE. Ο Όμιλος Renault παρέχει οχήματα και ανταλλακτικά σε 125 χώρες και το 2016 πώλησε περισσότερα από τρία εκατομμύρια οχήματα. Στη μελέτη περιγράφουν ότι η Renault έχει συνειδητοποιήσει ότι η επιδίωξη ενός CE έχει νόημα για τις επιχειρήσεις ως στρατηγική για τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων και την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η στρατηγική τους περιλαμβάνει την ανακατασκευή εξαρτημάτων κινητήρων, τη δημιουργία δεύτερης ζωής για ηλεκτρικές μπαταρίες και την αύξηση της ανακύκλωσης πρώτων υλών στον τομέα με στόχο τη διατήρηση όσο το δυνατόν περισσότερου υλικού στην τοπική αυτοκινητοβιομηχανία. Για να ακολουθήσει αυτή την ιδέα, η Renault δημιούργησε μια πειραματική πλατφόρμα για οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους με στόχο να έχει έναν εντελώς κλειστό βρόχο και έτσι να τοποθετεί υλικά από αυτοκίνητα στο τέλος του κύκλου ζωής τους σε νέα αυτοκίνητα χωρίς συμβιβασμούς με την ποιότητα. Επί του παρόντος, το 36% της συνολικής μάζας των νέων οχημάτων Renault στην Ευρώπη είναι κατασκευασμένο από ανακυκλωμένα υλικά και το 85% ενός οχήματος στο τέλος του κύκλου ζωής του είναι ανακυκλώσιμο.

Ωστόσο, το SC για το ανακυκλωμένο πλαστικό είναι ανεπαρκώς ανεπτυγμένο και η έλλειψη προβλέψιμης και ασφαλούς ροής υλικών δημιουργεί δυσκολίες στον

σχεδιασμό των εργασιών κατασκευής. Ως εκ τούτου, οι στόχοι της πειραματικής πλατφόρμας της Renault ήταν να εξασφαλίσει μια σταθερή προμήθεια υλικών και έτσι, μακροπρόθεσμα, να μειώσει το κόστος των ανακυκλωμένων υλικών σε σύγκριση με τα παρθένα υλικά, δημιουργώντας έτσι θετικά έσοδα για όλους τους παίκτες στο SC. Επιπλέον, ένας άλλος οδηγός είναι η ευρωπαϊκή οδηγία που απαιτεί από τους χειριστές να επαναχρησιμοποιήσουν και να ανακυκλώσουν το 85 τοις εκατό ενός οχήματος στο τέλος του κύκλου ζωής τους και να χρησιμοποιήσουν το 10 τοις εκατό για κατανάλωση ενέργειας.

Ένα από τα σημαντικότερα συμπεράσματα της μελέτης είναι ότι η συνεργασία είναι καίριας σημασίας για τη βελτιστοποίηση του συστήματος των κυκλοφορούντων υλικών. Σύμφωνα με το Ίδρυμα Ellen MacArthur (2017), «η κυκλική σκέψη βλέπει την οικονομία ως οικοσύστημα επιχειρήσεων, απομακρύνεται από την απόδοση ως μέτρο οικονομικής υγείας και επικεντρώνεται αντ' αυτού στη βελτιστοποίηση του συστήματος στο σύνολό του». Επιπλέον, περιγράφουν ότι η πρόσβαση σε πρώτες ύλες δεν αφορά πλέον μόνο τις προμήθειες, αλλά αντίθετα επικεντρώνεται στον συντονισμό και τη συνεργασία σε ολόκληρο τον κλάδο για την εξασφάλιση σταθερής ροής ανακυκλωμένων υλικών.

#### **Αχjo – Παράδειγμα περίπτωσης προμήθειας, παραγωγής και ανακύκλωσης:**

Η Αχjo είναι μια παγκόσμια εταιρεία που παράγει κυρίως λύσεις για την αποθήκευση καλωδίων σε διαφορετικά είδη τυμπάνων καλωδίων. Επιπλέον, η Αχjo είναι μια εταιρεία που έχει προχωρήσει πολύ στους τομείς της βιωσιμότητας και της CE. Σύμφωνα με την ιστοσελίδα τους, λόγω της θέσης τους ως παγκόσμιου φορέα εκμετάλλευσης συνειδητοποίησαν ότι πρέπει να έχουν μια μακροπρόθεσμη προσέγγιση σε περιβαλλοντικά ζητήματα και ζητήματα βιωσιμότητας. Αυτό ενσωματώνεται τόσο στα προϊόντα όσο και στη διαδικασία παραγωγής, όπου έχουν χωρίσει τις εργασίες βιωσιμότητας στους τέσσερις τομείς των *μονολημάτων, της κυκλικής οικονομίας, του δικτύου εφοδιαστικής και της ιχνηλασιμότητας* (Gaardsdal, 2018).

Όλα τα προϊόντα που παράγει η Αχjo κατασκευάζονται χρησιμοποιώντας το *ίδιο υλικό* σε ολόκληρο το προϊόν και σε ολόκληρη την γκάμα των προϊόντων. Με τη χρήση του

ίδιου υλικού όλα τα προϊόντα γίνονται ευκολότερα στην ανακύκλωση, καθώς εξαλείφουν την ανάγκη αποσυναρμολόγησης και διαλογής των υλικών πριν από την ανακύκλωση. Αντ' αυτού, τα τύμπανά τους μπορούν να ανακυκλωθούν σε ένα κομμάτι και έτσι εξοικονομώντας χρόνο, πόρους και χρήματα. Με την ολιστική τους άποψη για τη βιωσιμότητα, υιοθέτησαν ένα *CE* όπου τα ίδια προϊόντα παραμένουν στο σύστημα. Αυτό σημαίνει ότι τα προϊόντα τους συλλέγονται, ανακυκλώνονται και επιστρέφονται είτε στη δική τους παραγωγή είτε στην αγορά. Συνδυάζοντας αυτό με έξυπνο χειρισμό υλικών και προσεκτικά επιλεγμένες λύσεις *logistics*, τους επιτρέπεται να κάνουν μακροπρόθεσμα βήματα προς την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων. Για τη βελτίωση της βιωσιμότητας του δικτύου *logistics* συνεργάζονται με τη βελτίωση της χρήσης του χώρου για την ελαχιστοποίηση των όγκων και του βάρους κατά τη μεταφορά. Αυτό γίνεται με την κατασκευή προϊόντων που είναι στοιβαγμένα και εύκολα στην αποσυναρμολόγηση. Τέλος, δουλεύοντας με *ιχνηλασιμότητα* μπορούν να διατηρήσουν τον πλήρη έλεγχο του υλικού τους. Αυτό ισχύει τόσο για την προέλευση των υλικών όσο και για την τελική χρήση των προϊόντων, γεγονός που τους επιτρέπει να βελτιώσουν την αναγνώριση σφαλμάτων και να αποδείξουν την έκταση της συνολικής περιβαλλοντικής τους ευθύνης.

### **Redi-Box – Διανομή και επαναχρησιμοποίηση:**

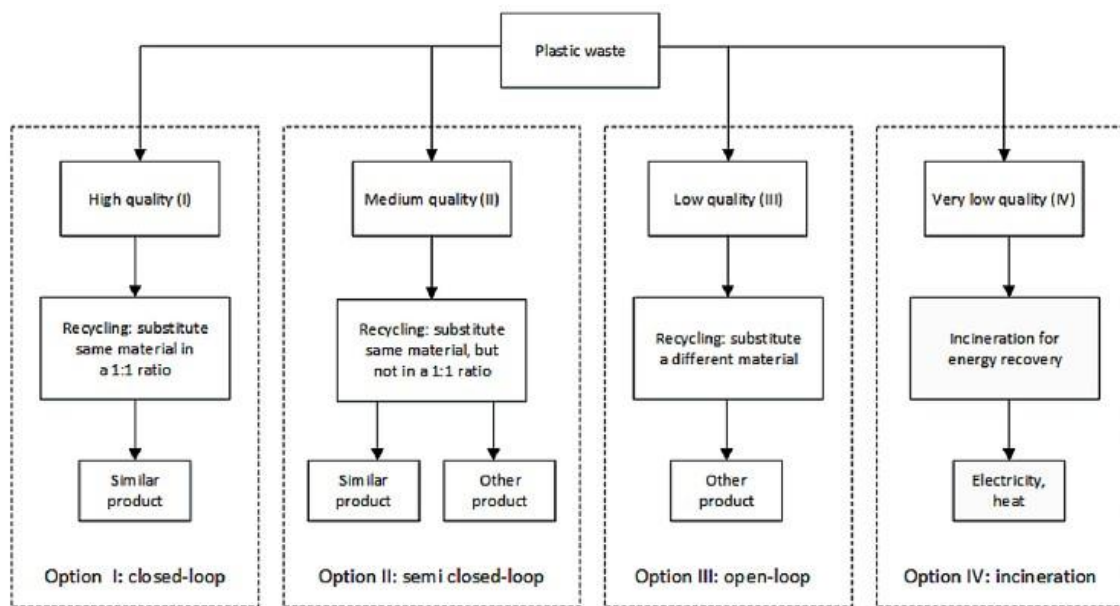
Η αποστολή του Redi-Box είναι να μετατρέψει τα αδύναμα κουτιά κίνησης από χαρτόνι, σε ανακυκλωμένα πλαστικά κουτιά, διατηρώντας παράλληλα την ιδιοκτησία. Το Redi-box προσφέρει υπηρεσίες μεταφοράς για επιχειρήσεις και καταναλωτές, η υπηρεσία περιλαμβάνει πλαστικά κουτιά που ενοικιάζονται στον πελάτη. Το Redi-box παραδίδει τα κουτιά σε μία τοποθεσία και τα θυμάται περαιτέρω στη νέα τοποθεσία που μετακινήθηκε, η τιμή καθορίζεται και η μεταφορά των κενών κουτιών περιλαμβάνεται ανεξάρτητα από τον τόπο διαμονής σας σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Τα κουτιά κατασκευάζονται από 100% ανακυκλωμένα πλαστικά και τα κατεστραμμένα κουτιά ανακυκλώνονται και χρησιμοποιούνται για αναπαραγωγή σε *sc* κλειστού βρόχου. Το *SC* επωφελείται από την κατοχή των προϊόντων, η οποία έγκειται στον καταλύτη της ανακύκλωσης και της διατήρησης της πλαστικής αξίας εσωτερικά και της επίγνωσης των υλικών. Δεδομένου ότι τα νέα προϊόντα κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό με το παλιό, η ανακύκλωση είναι ομαλή, επομένως δεν υπάρχει σαφής γνώση στην ανακύκλωση πλαστικών και στους λογαριασμούς των υλικών. Τα κουτιά δεν επιδιορθώνονται λόγω της χαμηλής αξίας του υλικού και της δυνατότητας

ανακύκλωσης μετά τη χρήση. Η διάρκεια ζωής δεν έχει προγραμματιστεί. Ωστόσο, ένα πλαίσιο έχει αποδειχθεί ότι διαρκεί πάνω από 400 κινήσεις και διαφορετικούς χρήστες. Το μειονέκτημα της κατοχής όλων των κινούμενων κιβωτίων, είναι η ανάγκη για τοπικό χειρισμό και αποθήκευση υλικών με υψηλό δεσμευμένο κεφάλαιο. Το δεσμευμένο κεφάλαιο με τη μορφή πλαστικών κιβωτίων είναι λιγότερο από ένα ζήτημα λόγω της χαμηλής αξίας και του φθηνού κόστους κατασκευής.

## **2.4 Πλαστικά υλικά**

Η θεμελιώδης γνώση των πλαστικών θα παρέχει στον αναγνώστη μια κατανόηση των περιορισμών και των δυνατοτήτων με πλαστικά υλικά. Αυτή η ενότητα θα παρέχει στον αναγνώστη βασικές γνώσεις σχετικά με τα πλαστικά υλικά για την κατανόηση των φραγμών και των ενεργοποιητών στο πεδίο εφαρμογής του χαρτιού.

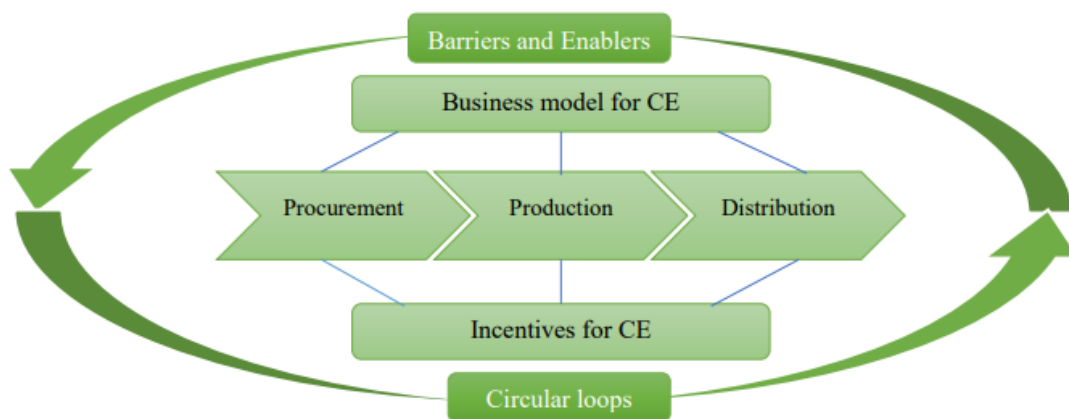
Είναι εύκολο να πιστέψει κανείς ότι το πλαστικό είναι ένα απλό υλικό που είναι είτε σκληρό είτε μαλακό. Ωστόσο, τα πλαστικά αποτελούν μια μεγάλη οικογένεια υλικών που μπορούν να ταξινομηθούν σε διάφορους τύπους (PlasticsEurope, 2018. Naturskyddsföreningen, 2018). Εκτός από τους διαφορετικούς τύπους πλαστικών, είναι επίσης δυνατό να προστεθούν διαφορετικά πρόσθετα για να αποκτήσουν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά (ibid.). Αυτό καθιστά το πλαστικό ένα περίπλοκο υλικό για να φροντίσει μετά τη χρήση χωρίς καμία μορφή ιχνηλασιμότητας και γνώσης των υλικών που περιέχουν. Φαίνεται στο σχήμα 5 πώς διαφορετικές ιδιότητες των πλαστικών αποβλήτων μπορούν να δώσουν διαφορετικές εκροές. Η ανακύκλωση μεικτών πλαστικών αποβλήτων απαιτεί διαλογή, συλλογή και επανεπεξεργασία, η οποία είναι δαπανηρή και ανακυκλωμένα μικτά πλαστικά απόβλητα δίνει επίσης χαμηλή ποιότητα (Nationalencyklopedin, 2018). Η χαμηλή ποιότητα των ανακυκλωμένων μικτών πλαστικών αποβλήτων περιορίζει τις περιοχές χρήσης σε προϊόντα με μεγαλύτερα περιθώρια σφάλματος, όπως τοίχους μείωσης θορύβου, κώνους κυκλοφορίας κ.λπ. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να γνωρίζετε τα συμπεριλαμβανόμενα υλικά προκειμένου να μειώσετε τον αριθμό των δραστηριοτήτων που είναι απαραίτητες για τον διαχωρισμό ενός προϊόντος σε μοναδικά υλικά.



**Σχήμα 5: Διαφορετικές επιλογές επεξεργασίας αποβλήτων. Χούισμαν κ.ά. (2017)**

Στη σουηδική αγορά κατά μέσο όρο διατηρείται μόνο το 13% της πλαστικής αξίας (Eklund et al., 2015). Αυτό δείχνει τη δυνατότητα ανάκτησης αξίας εάν ληφθούν μέτρα σε πρώιμο στάδιο για τον προγραμματισμό όσο το δυνατόν περισσότερου ανάκτησης αξίας μετά τη χρήση του προϊόντος. Η τιμή του παρθένου πλαστικού κυμαίνεται μεταξύ 9 SEK και 40 SEK ανά χιλιόγραμμο, όπου ο μέσος όρος σε όλα τα είδη πλαστικού είναι 20 SEK ανά κιλό (Eklund et al., 2015). Όσον αφορά την παραγωγή, το πλαστικό έχει περάσει κλέβοντας όσον αφορά τον όγκο και η παγκόσμια παραγωγή πλαστικών είναι σήμερα περίπου 350 εκατομμύρια τόνοι (Nationalencyklopedin, 2018). Αν και τα πλαστικά υπάρχουν σε διαφορετικούς τύπους, όλα έχουν χαμηλή πυκνότητα (Nationalencyklopedin, 2018). Αυτό δημιουργεί την πρόκληση να πάρετε υψηλά βάρη κατά τη μεταφορά. Ωστόσο, σημαίνει επίσης ότι τα πλαστικά προϊόντα είναι ελαφριά και εύκολα στη χειρωνακτική χρήση.

## 2.5 Μοντέλο ανάλυσης



**Σχήμα 6: Μοντέλο Ανάλυσης**

Το CE είναι πραγματικά κυματιστό μαζί με το SCM και με βάση το θεωρητικό πλαίσιο, έχει αναπτυχθεί ένα αναλυτικό μοντέλο. Το μοντέλο ανάλυσης έχει σχεδιαστεί για οπτική και πρακτική χρήση και καθοδήγηση κατά το συνδυασμό SCM και CE. Το μοντέλο αποτελείται από τρεις βασικές δραστηριότητες SC (Προμήθεια, Παραγωγή, Διανομή) οι οποίες προσαρμόζονται με βάση το σκοπό και το πεδίο εφαρμογής του χαρτιού. Οι δραστηριότητες είναι κυκλικών χαρακτηριστικών και εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη βάση του μοντέλου, "Incentives for CE" παράλληλα με τον πυρήνα του "Επιχειρηματικού Μοντέλου για CE". Όταν οι δραστηριότητες SC φτάσουν στο τέλος τους, τα υλικά ή τα προϊόντα πρέπει να επιστρέφουν και να βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στα στοιχεία των ενεργοποιητών και των φραγμών και των κυκλικών βρόχων. Τα δύο αυτά στοιχεία έχουν καθοριστεί σε σχέση με τα τμήματα «2.3 Επιτυχημένοι κυκλικοί βρόχοι» και «2.4 πλαστικά υλικά». Το μοντέλο ανάλυσης θα χρησιμοποιηθεί για περαιτέρω ανάλυση και θα εφαρμοστεί στην υπόθεση A και στην περίπτωση B για τα αποτελέσματα που στοχεύουν στα ερωτήματα της μελέτης. Η ορολογία μπορεί να βρεθεί παρακάτω και το μοντέλο ανάλυσης μπορεί να δει στο σχήμα 6:



*Το επιχειρηματικό μοντέλο για το CE λειτουργεί ως ο βασικός παράγοντας SCM κάθε δραστηριότητας SC. Εάν οι δραστηριότητες SC είναι ανεξάρτητες από ένα επιχειρηματικό μοντέλο, τα αποτελέσματα δεν θα είναι επιθυμητά. Τα επιχειρηματικά μοντέλα απαιτούν μοναδικά χαρακτηριστικά για το σκοπό και τους στόχους τους, ωστόσο η βασική και κρίσιμη πτυχή είναι ο συντονισμός με τις σχετικές δραστηριότητες SC.*

*Τα κίνητρα για CE λειτουργούν ως βάση για κάθε δραστηριότητα SC, εάν δεν υπάρχει πραγματικός λόγος ή κίνητρο για μια δράση σε ένα SC, η παραγωγή δεν θα είναι επιθυμητή.*

*Οι προμήθειες είναι μια δραστηριότητα πριν από τον καταναλωτή στο πλαίσιο ενός SC που περιλαμβάνει π.χ. συμφωνίες διάρκειας, συμβάσεις, αγορές αγαθών ή υπηρεσιών.*

*Η παραγωγή είναι μια δραστηριότητα πριν από τον καταναλωτή στο πλαίσιο ενός SC που περιλαμβάνει π.χ. σχεδιασμό και κατασκευή.*

*Η διανομή είναι μια δραστηριότητα εντός ενός SC που περιλαμβάνει π.χ. επιχειρηματικό μοντέλο, λύσεις μεταφορών, συναλλαγή ιδιοκτησίας.*

*Οι κυκλικοί βρόχοι είναι δραστηριότητες στο πλαίσιο ενός CE SC που περιλαμβάνει π.χ. επαναχρησιμοποίηση, ανακατασκευή, ανακύκλωση (RRR) προϊόντων ή υλικών και μεθόδους ανάμνησης για αυτά.*

*Τα εμπόδια και οι ενεργοποιητές παρουσιάζουν ενδιαφέρον για μια επιτυχημένη δραστηριότητα κυκλικού βρόχου και για να κατανοήσουν τι απαιτείται για αυτό.*

### 3. Μεθοδολογία εμπειρικής έρευνας

Η μεθοδολογία εμπειρικής έρευνας περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο διεξήχθη η μελέτη και παρέχει στον αναγνώστη το σκεπτικό από τους συγγραφείς πίσω από τα συμπεριλαμβανόμενα μέρη και τις μεθόδους που επιλέχθηκαν. Τελειώνοντας με τη συλλογιστική για την αξιοπιστία της μελέτης.

#### 3.1 Ερευνητική προσέγγιση και σχεδιασμός

Κατά τη διάρκεια αυτής της μελέτης το θεωρητικό πλαίσιο έχει λειτουργήσει τόσο ως εργαλείο ανάλυσης των εμπειρικά ευρημάτων και έχει συμβάλει άμεσα στην ανάλυση και το συμπέρασμα. Επιπλέον, τα εμπειρικά ευρήματα δεν ήταν μόνο το θεμέλιο της ανάλυσης, αλλά συνέβαλαν επίσης με τη συμβολή στη βελτίωση της ανάλυσης. Έτσι, για να απαντηθούν τα ερωτήματα αυτής της μελέτης υπήρχε ανάγκη για μια ευέλικτη εμπειρική προσέγγιση. Σύμφωνα με την Bryman & Bell (2015), υπάρχουν τρεις διαφορετικές ερευνητικές προσεγγίσεις. Η αφαιρετική, η επαγωγική και η απατηλή. Η αφαιρετική έρευνα έχει ως στόχο να επιβεβαιώσει ή να απορρίψει μια υπόθεση συνδυάζοντας θεωρητικά και εμπειρικά ευρήματα. Η επαγωγική έρευνα γίνεται κατά τη δημιουργία νέας θεωρίας και η έρευνα απαγωγής είναι ένα μείγμα των δύο προηγούμενων. Μια προσέγγιση απαγωγής σημαίνει ότι υπάρχει μια συνεχής σχέση μεταξύ των θεωρητικών και εμπειρικών αποτελεσμάτων καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης, όπως φαίνεται στο σχήμα 7 (Dubois & Gadde, 2002). Αυτό ήταν σύμφωνο με την προσέγγιση που απαιτείται για αυτό το είδος μελέτης, καθώς τόσο τα θεωρητικά όσο και τα εμπειρικά ευρήματα, ξεχωριστά και μαζί, συνέβαλαν στα συμπεράσματα της μελέτης.



**Σχήμα 7: Μια απεικόνιση της έρευνας απαγωγής**

Πριν από την επιλογή ενός σχεδιασμού είναι σημαντικό να γνωρίζουμε αν η μελέτη θα περιλαμβάνει στατιστική ανάλυση ή πληροφορίες που μπορούν να συγκεντρωθούν μόνο μέσω συνεντεύξεων, παρατηρήσεων κ.λπ. Ανάλογα με τη μελέτη μπορεί κανείς να έχει μια ποιοτική ή ποσοτική προσέγγιση. Μια ποσοτική μελέτη χαρακτηρίζεται με τη χρήση αριθμών ως δεδομένων, γεγονός που αποκλείει το περιθώριο ερμηνείας των

δεδομένων. Μια ποιοτική μελέτη επικεντρώνεται στις λέξεις και όχι στους αριθμούς, οι οποίες δημιουργούν την ανάγκη επαλήθευσης των δεδομένων, καθώς αφήνουν περιθώρια ερμηνείας. Δεδομένου ότι η εμπειρική συλλογή δεδομένων αυτής της μελέτης βασίστηκε στη παρατήρηση ήταν μια εμπειρική μελέτη.

### **3.2 Δομή και κίνητρα της μελέτης**

Η μελέτη αυτή αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου έργου "Cirkulera Mera", το οποίο ανήκει στην Chalmers Industriteknik και χρηματοδοτείται από την Re:Source. Το Cirkulera Mera είναι ένα έργο στο οποίο συμμετέχουν διάφοροι φορείς που εργάζονται για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη προϊόντων, τη διανομή προϊόντων, το χειρισμό προϊόντων μετά την κατανάλωση και εκπροσώπους από διάφορα πανεπιστήμια. Οι εκπρόσωποι των πανεπιστημίων ήταν τόσο ερευνητές όσο και δύο άλλα ζευγάρια φοιτητών που εκτελούσαν τη διατριβή τους μέσα στα απόβλητα κατασκευών και τα ηλεκτρονικά απόβλητα. Το Chalmers Industriteknik είναι ένα ίδρυμα που δημιουργήθηκε από το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Chalmers και συνεργάζεται με την εμπορική E&A, συνδέοντας το πανεπιστήμιο και τις εταιρείες. Re:Source είναι ο κορυφαίος επενδυτικός οργανισμός έρευνας και καινοτομίας στη Σουηδία. Ο σκοπός του Cirkulera Mera είναι ότι για τα οικιακά και εταιρικά απόβλητα δημιουργήστε μια μακροπρόθεσμη πλατφόρμα για να δημιουργήσετε γνώσεις σχετικά με τον αντίκτυπο της SCM στο CE και να προτείνετε δραστηριότητες που επιτρέπουν την αποτελεσματική κυκλοφορία των προϊόντων. Από το σκοπό αυτό η μελέτη αυτή δημιουργείται με στόχο να συμβάλει με συμπεράσματα στο μεγαλύτερο έργο.

### **3.3 Συλλογή δεδομένων**

Η ενεργοποίηση συγκεκριμένων αποτελεσμάτων σε μια έρευνα απαιτεί σχετική, αξιόπιστη και επαρκή ποσότητα πληροφοριών (Patel & Davidsson, 2011). Οι συγγραφείς αναφέρονται στις πληροφορίες ως δεδομένα σε διάφορες μορφές και η συλλογή εξαρτάται από ποια μέθοδο οδηγεί στα καλύτερα συμπεράσματα για τα ερευνητικά ζητήματα της μελέτης και τον διαθέσιμο χρόνο και πόρους. Ο Eliasson (2013) προσδιορίζει δύο τύπους δεδομένων, πρωτογενή και δευτερογενή δεδομένα.

Τα πρωτογενή δεδομένα βρέθηκαν στις πληροφορίες για περαιτέρω ανάλυση όσον αφορά τις παρατηρήσεις, τα δεδομένα της εταιρείας ή την τιμολόγηση.

Δευτερογενή δεδομένα βρέθηκαν στις πληροφορίες που παρέχονται μέσω βιβλιογραφικών μελετών όπως βιβλία, επιστημονικές έρευνες, συνέδρια ή άλλες πηγές. Οι πληροφορίες αυτές συχνά μελετούνται και εφαρμόζονται για άλλους σκοπούς εκτός από την πρόθεση αυτής της μελέτης που πραγματοποιήθηκε από τους συγγραφείς (Björklund & Paulsson (2012). Δεδομένου ότι ο σκοπός των δευτερογενών δεδομένων παράγεται για άλλους σκοπούς, η σημασία στην ανάλυση απαιτεί αντικειμενική επίγνωση, δεδομένου ότι τα δεδομένα ενδεχομένως είναι υπό γωνία και δεν θα είναι κατάλληλα για κάθε νέα μελέτη (Goode et al., 2017).

Το τμήμα συλλογής δεδομένων θα περιλαμβάνει μεθόδους συλλογής πρωτογενών και δευτερογενών δεδομένων που εφαρμόστηκαν για τη μελέτη. Αυτά θα δώσουν στον αναγνώστη μια βαθύτερη κατανόηση των ακριβών μεθόδων συλλογής δεδομένων και των χαρακτηριστικών του σκοπού και των δυσκολιών.

### **3.3.1 Συλλογή δευτερογενών δεδομένων**

Η συλλογή δευτερογενών δεδομένων στο πλαίσιο της ερευνητικής προσέγγισης των συγγραφέων είναι ένα σημαντικό βήμα προς την αύξηση της γνώσης και την ίδρυση μιας βάσης τόσο για τον αναγνώστη όσο και για τον συγγραφέα (Bryman & Bell 2003). Η προσέγγιση της συλλογής λογοτεχνίας είναι μέσω φυσικών θεμελιωδών επιστημονικών βιβλίων και άρθρων με συνδυασμό ψηφιακών πλατφορμών για λόγους απλότητας και αποτελεσματικότητας. Οι ψηφιακές πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται από τους συγγραφείς είναι μεγάλες βάσεις δεδομένων όπως η Βιβλιοθήκη Chalmers, το Google Scholar και το Mendeley.

Για να διασφαλίσουν την ποιότητα και τους σωστούς ορισμούς των βασικών θεμάτων, οι συγγραφείς επέλεξαν παλαιότερες και θεμελιώδεις αξίες κάθε ορισμού και πρόσθεσαν περαιτέρω πιο ενημερωμένους ορισμούς σε αυτούς. Βασικοί ορισμοί και λέξεις-κλειδιά στο πλαίσιο της μελέτης όπου «Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας», «Κυκλική Οικονομία» και «Πλαστικά υλικά χαρακτηριστικά». Οι λέξεις-κλειδιά δημιούργησαν νέα θέματα από τα βασικά θέματα, το SCM περιελάμβανε λέξεις-κλειδιά

όπως. Το επιχειρηματικό μοντέλο, ο συντονισμός, ο σχεδιασμός, η αξία/πλεόνασμα, τα logistics και το CE περιελάμβαναν λέξεις-κλειδιά όπως: Η επαναχρησιμοποίηση, η ανακατασκευή, η ανακύκλωση, τα συστήματα υπηρεσιών προϊόντων, η εταιρική κοινωνική ευθύνη και τα πλαστικά περιελάμβαναν λέξεις-κλειδιά όπως. Αξία Υλικών, Υλικά Χαρακτηριστικά και Ανακύκλωση Υλικών.

Το θέμα του CE και του SCM μαζί είναι σχετικά νέο, οι συγγραφείς εισήλθαν σε ένα μη ανεπτυγμένο πεδίο, ως εκ τούτου, η σημασία των σαφών και αντικειμενικών ορισμών των βασικών αξιών CE και SCM. Οι Bryman & Bell (2003) ορίζουν τη σημασία της θεωρητικής βάσης ως αμοιβαία σημαντική για τον αναγνώστη και τους συγγραφείς, εξ ου και οι δυνατότητες εξερεύνησης και για τους δύο εντός της περιοχής. Το μεγάλο και εξειδικευμένο ίδρυμα έχει προσφέρει στους συγγραφείς γνώση και δομή στις βασικές αξίες του CE και του SCM μέσα σε πλαστικά υλικά. Το ίδρυμα και τα δεδομένα που τέθηκαν υπό κράτηση από το έργο "Cirkulera Mera", εκθέσεις πόρων και εκθέσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής αύξησαν την αυτοπεποίθηση και τη βεβαιότητα για ανάλυση και συζήτηση, τα οποία οδηγούν στα ευρήματα των ερευνητικών ερωτήσεων.

## 4. Εμπειρικά ευρήματα

*Η ακόλουθη ενότητα θα περιγράφει τις δύο περιπτώσεις, ακολουθούμενη από συνέντευξη εμπειρογνομόνων με έναν υπεύθυνο προμηθειών σε μια εταιρεία ανακύκλωσης.*

### 4.1 Εταιρεία A – Παραγωγός

Ο Nolato είναι παραγωγός που αντιπροσωπεύει το χειρισμό των αποβλήτων πριν από τον καταναλωτή σε CE και συνδέεται με τις προμήθειες και την παραγωγή στο μοντέλο ανάλυσης που παρουσιάζεται στο 2.5. Αυτή η περίπτωση θα εμφανίσει εμπόδια και θα αποτελέσει τη βάση για την εξεύρεση ενεργοποιητών που εμπλέκονται σε απόβλητα προκατασκευασμένα. Ως εκ τούτου, επιλέχθηκαν τρία διαφορετικά προϊόντα περίπτωσης σε συνεργασία με την εταιρεία περίπτωσης για να αποκτήσουν κατανοητά αντικείμενα για να συνεργαστούν.

#### 4.1.1 Περιγραφή επιχείρησης και προϊόντος

Η Nolato είναι παραγωγός και προγραμματιστής πλαστικών προϊόντων για ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών περιοχών εφαρμογής. Με τη συμμετοχή τόσο της ανάπτυξης όσο και της παραγωγής μπορούν να παρέχουν στον πελάτη μοναδικές λύσεις. Αρχικά ιδρύθηκαν στη Σουηδία και έχουν πλέον παγκόσμια παρουσία με πολλαπλές τοποθεσίες σε τρεις διαφορετικές ηπείρους. Επιπλέον, η εταιρεία δραστηριοποιείται σε τρεις τομείς του κλάδου. φαρμακευτικές ενισχύσεις, συστατικά στοιχεία στον τομέα των τηλεπικοινωνιών και προϊόντα για βιομηχανικές εταιρείες. Όλοι αυτοί οι τομείς δημιουργούν πίεση για την παροχή προϊόντων υψηλής ποιότητας. Η εταιρεία βρίσκεται στη μεσαία κεφαλαιοποιία του σουηδικού χρηματιστηρίου και είχε κύκλο εργασιών λίγο κάτω από τα 7 δισεκατομμύρια SEK το 2017.

Τα τρία επιλεγμένα προϊόντα ονομάζονται *plenum*, *σωλήνες πετρελαίου* και *καλύμματα*. Αυτά επιλέχθηκαν λόγω της σχετικά υψηλής αξίας του προϊόντος, των μεγάλων όγκων και των υψηλών απαιτήσεων των πελατών όσον αφορά την ποιότητα. Στον πίνακα 3 εμφανίζεται το βάρος, η τιμή πώλησης, ο όγκος πωλήσεων και η συνολική αξία πωλήσεων ανά έτος. Κοινό και για τα τρία προϊόντα είναι ότι χρησιμοποιούνται σε αυτοκίνητα και δημιουργούνται σχεδόν μόνο σε πλαστικό. Με ένα ολοκαίνουργιο αυτοκίνητο να είναι ένα τόσο ακριβό προϊόν, οι πελάτες απαιτούν τίποτα λιγότερο από

την τελειότητα. Αυτό δημιουργεί μια πρόκληση όπου ακόμη και το παραμικρό ελάττωμα μπορεί να οδηγήσει σε ένα αχρησιμοποίητο προϊόν και έτσι απώλειες για το Nolato. Επί του παρόντος, τα προϊόντα ελαττωμάτων χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση ενέργειας με καύση. Ωστόσο, η εταιρεία επιθυμεί καταρχάς να μειώσει τον αριθμό των προϊόντων ελαττωμάτων και, δεύτερον, να βρει μια λύση καλύτερης χρήσης για τα προϊόντα ελαττωμάτων. Τόσο για νομισματικούς λόγους όσο και για χρηματικούς λόγους, καθώς πρέπει να πληρώσουν για να απαλλαγούν από τα αχρησιμοποίητα προϊόντα και να μειώσουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

**Πίνακας 2: Γενικές πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα τριών περιπτώσεων από το Nolato**

Προϊόν	Βάρος (ζ) ζ)	Τιμή πώλησης (SEK)	Όγκος πωλήσεων (τεμάχια)	Συνολικές πωλήσεις (SEK)	Εξαρτήματα υλικών
Εξοπλισμός	1,500	20	50,000	1,000,000	1
Σωλήνες πετρελαίου	75	2	120,000	240,000	1
Καλύμματα	300	5	20,000	100,000	4

Η ολομέλεια λειτουργεί ως σύνδεση μεταξύ του μπροστινού παρμπρίζ, των υαλοκαθαριστήρων και του μπροστινού τμήματος του αυτοκινήτου. Παράγεται από ένα μόνο πλαστικό υλικό με ένα πρόσθετο και προστίθενται ορισμένοι μεταλλικοί δακτύλιοι για να αποφευχθούν ρωγμές στο πλαστικό κατά τη σύνδεση με το αυτοκίνητο. Όπως φαίνεται στον πίνακα 2 ο εξοπλισμός είναι τόσο το πιο ακριβό προϊόν όσο και αυτό με την μεγαλύτερη αξία πωλήσεων.

Οι σωλήνες πετρελαίου βρίσκονται μέσα στο αυτοκίνητο με την ανάθεση για τη μεταφορά πετρελαίου. Ως εκ τούτου, εκτίθεται σε μεγάλη ποσότητα θερμότητας. Οι σωλήνες πετρελαίου παράγονται από ένα μόνο πλαστικό υλικό με ένα πρόσθετο που περιλαμβάνει ολόκληρο το προϊόν. Επιπλέον, οι σωλήνες πετρελαίου αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο ποσό πωλήσεων από την άποψη του όγκου.

Τα καλύμματα είναι το πιο προηγμένο προϊόν από την άποψη των υλικών συστατικών. Αποτελούνται από δύο εξαρτήματα, το καθένα από τα οποία δημιουργείται από δύο διαφορετικά είδη πλαστικού, με αποτέλεσμα τέσσερα διαφορετικά πλαστικά. Τα καλύμματα έχουν επίσης εξαιρετικά υψηλές απαιτήσεις στο φινίρισμα της επιφάνειας, όπου τα ελαττώματα μπορεί να είναι δύσκολο να ανιχνευθούν για κάποιον άπειρο. Έτσι, παρόλο που δεν έχει τις υψηλότερες πωλήσεις, εξακολουθεί να συμβάλλει στον αριθμό των προϊόντων που έχουν καεί.

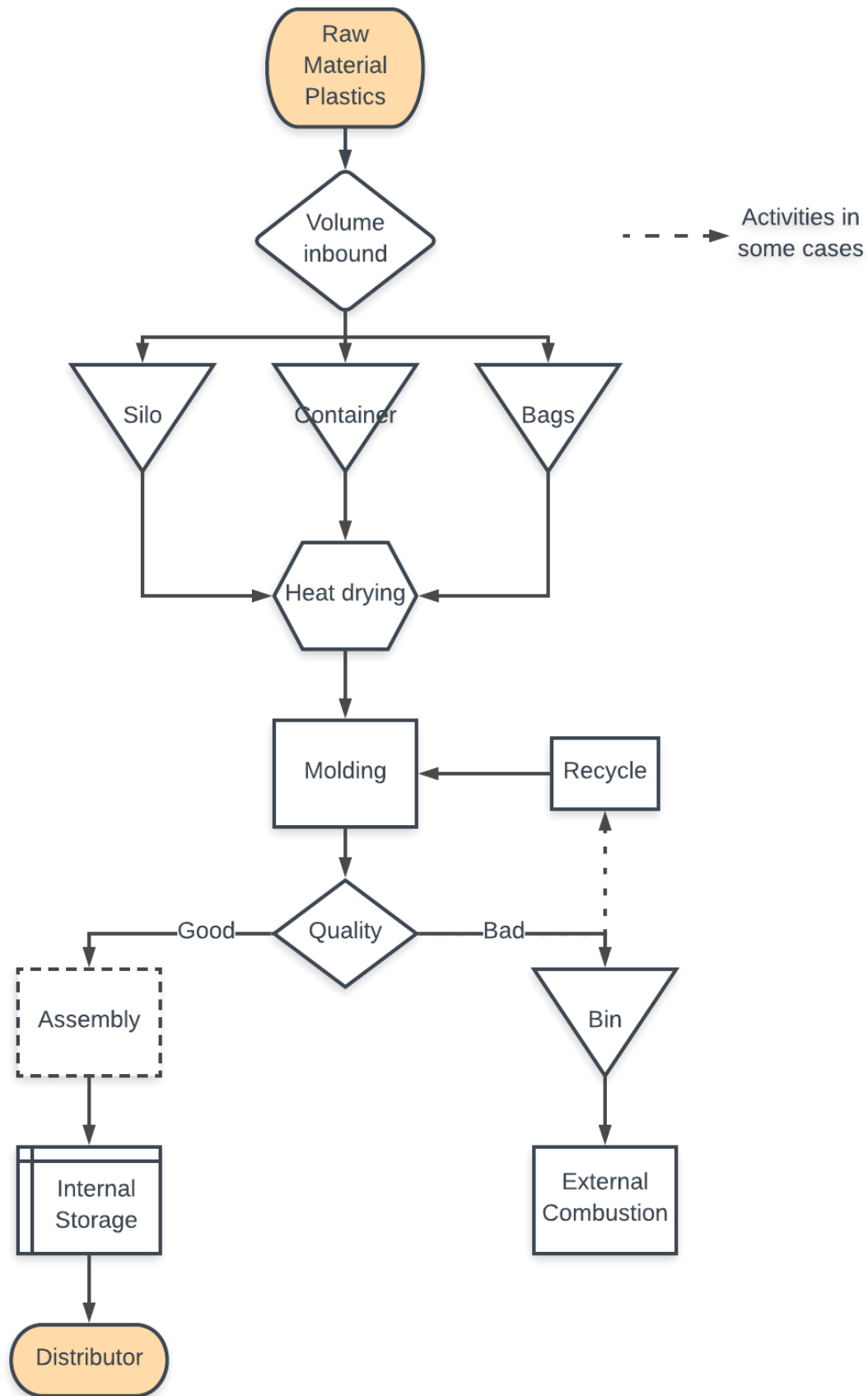
#### **4.1.2 Υπόθεση εφοδιαστικής αλυσίδας A**

Το γράφημα 9 δείχνει τι συμβαίνει με τα απόβλητα πριν από τον καταναλωτή στην παραγωγή της εταιρείας A και πώς αντιμετωπίζονται τα προϊόντα που δεν πληρούν τις απαιτήσεις. Καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, η εταιρεία A κατέχει το προϊόν και έχουν πλήρη γνώση των υλικών συστατικών που βρίσκονται μέσα σε κάθε προϊόν. Η παραγωγή ξεκινά με την εταιρεία A λαμβάνει πλαστικά pellets από προμηθευτές που αποθηκεύονται πριν από την είσοδό της στην παραγωγή. Το υλικό μπορεί να αποθηκευτεί σε σιλό, μεταλλικό δοχείο ή πλαστικές σακούλες ανάλογα με το αν το υλικό είναι highrunner ή όχι. Για να μπορέσει το υλικό να εισέλθει στην παραγωγή, πρέπει να περάσει από ξήρανση θερμότητας για να αφαιρέσει όλη την υγρασία για να πάρει μια ομαλή διαδικασία χύτευσης με τα σωστά χαρακτηριστικά της πρώτης ύλης. Η χύτευση μπορεί να είναι η μόνη διαδικασία που απαιτείται για τη δημιουργία ενός προϊόντος και να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία εξαρτημάτων. Ωστόσο, η χύτευση είναι η μόνη διαδικασία μέσω της οποίας δημιουργούνται τα προϊόντα. Μετά τη διαμόρφωση του προϊόντος ή του εξαρτήματος περνάει από χειροκίνητο ποιοτικό έλεγχο με υψηλές απαιτήσεις.

Εάν η ποιότητα είναι ικανοποιητική, τα εξαρτήματα συναρμολογούνται μαζί πριν από την αποθήκευση του τελικού προϊόντος για περαιτέρω μεταφορά στον πελάτη. Τα προϊόντα χωρίς την ανάγκη συναρμολόγησης πηγαίνουν κατευθείαν στην αποθήκευση. Εάν η ποιότητα δεν είναι ικανοποιητική, το προϊόν συνήθως καταλήγει σε κάδο ο οποίος αποστέλλεται αργότερα σε ανακυκλωτή για ανάκτηση ενέργειας μέσω καύσης. Το διάστικτο βέλος αντιπροσωπεύει ότι σε εξαιρετικά λίγες περιπτώσεις, τα προϊόντα που δεν πληρούν τις απαιτήσεις ποιότητας εισέρχονται σε ένα μικρό καταστροφέα



εγγράφων δίπλα στο μηχάνημα και επιστρέφουν κατευθείαν στο υλικό σύστημα. Ωστόσο, όπως παρουσιάστηκε από τον ερωτώμενο, "αυτοί οι καταστροφές εγγράφων παράγουν πολύ θόρυβο που θα μπορούσε να είναι επιβλαβής εάν οι εργαζόμενοι εκτεθούν κατά τη διάρκεια μιας περιόδου χωρίς πρόσθετη προστασία των αυτιών". Για να λειτουργήσουν οι τεμαχιστές, το προϊόν πρέπει επίσης να έχει ένα μόνο υλικό.



Σχήμα 8: Ροή εφοδιαστικής αλυσίδας - Περίπτωση Α

#### 4.1.2.1 Προμήθειες

Η προμήθεια του Nolato επικεντρώνεται γύρω από τον πελάτη και τα διάφορα υλικά που αγοράζει η Nolato εξαρτώνται από το υλικό που θέλει ο πελάτης στο προϊόν του. Ωστόσο, η Nolato συνιστά πάντα υλικά και προμηθευτές που χρησιμοποιούν επί του παρόντος για να μπορούν να αγοράζουν μεγάλους όγκους, από λίγους προμηθευτές και να μειώνουν τις ποικιλίες υλικών. Αυτό έχει ως συνέπεια τέσσερα υλικά που αποτελούν το 90 τοις εκατό του όγκου που αγοράζεται ετησίως. Μέσα στις ποικιλίες υλικών, αγοράζουν λιγότερο από 5 τοις εκατό ανακυκλωμένο πλαστικό. Οι τιμές της πρώτης ύλης που είναι απαραίτητες για τη δημιουργία καθενός από τα τρία προϊόντα περίπτωσης μπορούν να βρεθούν στον πίνακα 3.

**Πίνακας 3: Η τιμή της πρώτης ύλης για τα προϊόντα περίπτωσης**

Προϊόν	Τιμή αγοράς σε πρώτες ύλες (SEK)
Εξοπλισμός	5.1
Σωλήνες πετρελαίου	0.625
Καλύμματα	1.941

Μόλις εκπληρωθούν οι απαιτήσεις των πελατών, η Nolato επικεντρώνεται στη χαμηλή τιμή, την υψηλή ακρίβεια παράδοσης, τις χαμηλές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και την υψηλή ποιότητα σε μια φθίνουσα σειρά σπουδαιότητας. Δεδομένου ότι η Nolato συνεργάζεται τόσο στενά με τους πελάτες της, επιδιώκουν επίσης συνεργατικές μακροχρόνιες σχέσεις με προμηθευτές για να είναι σε θέση να εξασφαλίσουν τα υλικά που ζητούν οι πελάτες. Για παράδειγμα, το δηλώνουν αυτό στις απαιτήσεις των προμηθευτών τους: "Η ανάπτυξη των προμηθευτών και η επαγγελματική συνεργασία σε όλη την αλυσίδα είναι θετική για όλους τους εμπλεκόμενους". Επιπλέον, έχουν επίσης τις υψηλές προσδοκίες για τους προμηθευτές τους που έχουν οι πελάτες τους σε αυτούς. Αυτές οι προσδοκίες αποτελούν παράδειγμα τόσο από συγκεκριμένες πιστοποιήσεις ISO όσο και από αφηρημένες αξίες όπως η ασφάλεια, η ποιότητα και η περιβαλλοντική δέσμευση.

Το Nolato απαιτεί επίσης ακρίβεια παράδοσης 100% και ότι οι παραδόσεις πρέπει να είναι εγκαίρως, στη σωστή ποσότητα, με τη σωστή ποιότητα στο χαμηλότερο κόστος. Αναφέρεται επίσης ότι το κόστος έχει υψηλή προτεραιότητα. Το χαμηλό κόστος θα

μπορούσε να θεωρηθεί νικητής παραγγελίας, καθώς υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που αναμένεται να εκπληρωθούν πριν γίνει σύγκριση τιμών. Επιπλέον, τονίζουν πολύ ότι οι προμηθευτές τους θα πρέπει να διαθέτουν ένα σύστημα διαχείρισης για το εργασιακό περιβάλλον και να αναλαμβάνουν την περιβαλλοντική ευθύνη. Μόλις δημιουργηθεί μια σχέση, η Nolato έχει επίσης τακτικές εξετάσεις που οι προμηθευτές εξακολουθούν να πληρούν τις απαιτήσεις.

#### 4.1.2.2 Παραγωγή

Δεδομένου ότι τα προϊόντα της Nolato έχουν υψηλές απαιτήσεις ποιότητας, είναι δύσκολο για αυτά να συμπεριλάβουν οποιοδήποτε ανακυκλωμένο υλικό χωρίς να διακυβεύεται η ποιότητα. Λόγω των απαιτήσεων υψηλής ποιότητας, τόσο από τους πελάτες όσο και από το εσωτερικό, υπάρχουν επίσης πολλά αχρησιμοποίητα προϊόντα που προσθέτουν σημαντικό κόστος κάθε χρόνο για το Nolato (βλ. πίνακα 4). Παρόλο που ο αριθμός των μη χρησιμοποιήσιμων προϊόντων ποικίλλει μεταξύ των κατηγοριών προϊόντων, ένας μέσος όρος σε όλα τα προϊόντα έχει χρησιμοποιηθεί για ευκολότερη κατανόηση. Η Nolato χάνει και οι δύο τα έσοδα από τη μη πώληση του αχρησιμοποίητου προϊόντος και πρέπει επίσης να πληρώσει για να απαλλαγεί από αυτό το προϊόν. Συνολικά, κατά μέσο όρο, περίπου το 13 τοις εκατό των αγορασθεσμάτων υλικών καταλήγουν σε καύση, με αποτέλεσμα σημαντικές απώλειες. Αν και κοστίζει να απαλλαγούμε από τα προϊόντα, είναι οι απώλειες αξίας που έχουν τεράστιο αντίκτυπο.

$$\text{Απώλειες αξίας} = \text{Αξία πωλήσεων ενός προϊόντος} * \text{Ποσοστό μηχρησιμοποιήσιμων προϊόντων}$$

Το κόστος για την απαλλαγή από τον ξοπλισμό (σχήμα 10) κάθε χρόνο είναι 6.680 SEK και η ολομέλεια συμβάλλει στο 6,5 τοις εκατό του συνολικού κόστους διάθεσης υλικών. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι είναι ένα σχετικά βαρύ προϊόν για να κατασκευαστεί μόνο σε πλαστικό. Δεδομένου ότι είναι ένα προϊόν υψηλής αξίας, οι απώλειες αξίας για την καύση *plenum* είναι 97 φορές μεγαλύτερες από το κόστος της διάθεσης υλικών. Εκτός από το ότι είναι ένα βαρύ προϊόν είναι επίσης αρκετά ογκώδες, γεγονός που δημιουργεί δυσκολίες στην απόκτηση πλήρους φορτίου φορτηγών. Ως εκ τούτου, είναι ευνοϊκό να μετατρέψετε τα προϊόντα σε μικρότερα κομμάτια πριν από τη μεταφορά για να πάρετε όσο το δυνατόν πληρέστερο φορτίο.



**Εικόνα 1: εξοπλισμός**

Ο σωλήνας πετρελαίου (εικόνα 11) είναι ένα πολύ μικρότερο προϊόν και δεν έχει το ίδιο πρόβλημα με τα πλήρη φορτία φορτηγών. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια της παραγωγής υπάρχουν σταθερά απόβλητα 100 γραμμάρια ανά δύο προϊόντα, εξαιρουμένων των προϊόντων που δεν πληρούν τις απαιτήσεις. Οι σωλήνες πετρελαίου παράγονται από έναν μεγαλύτερο σωλήνα που κόβεται σε δύο σωλήνες και από αυτή τη διαδικασία δημιουργούνται απόβλητα λόγω μικρών τεμαχίων που δεν περιλαμβάνονται στο τελικό προϊόν. Τα απόβλητα αυτά σε συνδυασμό με τα αχρησιμοποίητα προϊόντα είναι 4.911 SEK, γεγονός που συμβάλλει στο 4,75% του συνολικού κόστους διάθεσης υλικών. Οι απώλειες αξίας μόνο των μη χρησιμοποιούμενων προϊόντων είναι 31 φορές μεγαλύτερες από το κόστος καύσης τόσο των μη χρησιμοποιούμενων προϊόντων όσο και των αποβλήτων παραγωγής.



**Εικόνα 2: Εικόνα του σωλήνα πετρελαίου**

Τα *ανώτατα όρια* είναι το προϊόν που έχει τις υψηλότερες απαιτήσεις ποιότητας και, ως εκ τούτου, συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό στον αριθμό των μη χρησιμοποιούμενων προϊόντων. Όταν πρόκειται για τη μεταφορά είναι μακρά και επίπεδη και ως εκ τούτου μάλλον εύκολο να φτάσετε σε ένα μεγάλο φορτίο φορτηγών. Ωστόσο, το προϊόν αποτελείται από δύο διαφορετικά συστατικά και είναι δύσκολο να διαχωριστούν χειροκίνητα. Όσον αφορά το κόστος απαλλαγής από τα απόβλητα, είναι σχετικά μικρό για τα ανώτατα όρια και συμβάλλουν στο 0,5 τοις εκατό του συνολικού κόστους διάθεσης υλικών. Αλλά οι απώλειες αξίας για τα μη πωλητικά προϊόντα είναι πολύ μεγαλύτερες σε 121 φορές σε σύγκριση με το κόστος διάθεσης υλικών.



### Εικόνα 3: Εικόνα του καλύμματος

Πίνακας 4: Στοιχεία που συνδέονται με την καύση των προϊόντων τριών περιπτώσεων

Προϊόν	Ετήσιο υλικό απόρριψη (kg)	Κόστος υλικού διάθεση (SEK)	Τιμή (SEK)	Απώλειες
Εξοπλισμός	9,750	6,680	650,000	
Σωλήνες πετρελαίου	7,170	4,911	156,000	
Καλύμματα	780	534	65,000	

## 4.2 Εταιρεία περίπτωσης Β – Διανομέας

Τα εμπειρικά δεδομένα της Essity καλύπτουν δραστηριότητες sc μετά τον καταναλωτή με έμφαση στη διανομή και τους κυκλικούς βρόχους από το μοντέλο ανάλυσης που αναπτύχθηκε στην ενότητα 2.5. Τα εμπειρικά δεδομένα θα παρέχουν μια ουσιαστική κατανόηση του SC της εταιρείας και των σημερινών εμποδίων στην εργασία προς την κατεύθυνση ενός CE. Σε συνεργασία με την εταιρεία περίπτωσης, επιλέγεται αμοιβαία μια ομάδα προϊόντων για ανάλυση καθ ' όλη τη διάρκεια του SC και μετά την κατανάλωση.

### 4.2.1 Περιγραφή επιχείρησης και προϊόντος

Η Essity είναι μια παγκόσμια εισηγμένη εταιρεία μετοχών στον Nasdaq Stockholm στον τομέα της υγιεινής και της υγείας, η οποία είναι αφοσιωμένη στην προώθηση της ευημερίας μέσω των παρεχόμενων προϊόντων και λύσεων για την καθημερινή ζωή. Η παγκόσμια επέκταση φτάνει τις 150 χώρες με τις μεγάλες μάρκες τους, όπως TENA, Tork, Libero, Libresse κ.λπ. Η συνολική απασχόληση είναι περίπου 48.000 και η Essity ανήλθε σε πωλήσεις το 2017 έως 109 δισεκατομμύρια SEK. Αυτό το έγγραφο επικεντρώνεται στο εμπορικό σήμα Tork και τους πλαστικούς διανομείς του για λόγους μπάνιου στο πλαίσιο της σειράς Elevation.

Η ποικιλία Tork Elevation περιλαμβάνει διανομείς για χαρτομάντιλα, χαρτί υγείας, σαπούνι και ορισμένες επιλογές για κάδους απορριμμάτων, όλα αυτά είναι κατάλληλα κυρίως για επίσημους σκοπούς και όχι για ιδιωτική κατανάλωση. Η τυπική κατανομή

για την ποικιλία ανύψωσης είναι σε δημόσιους χώρους όπως σχολεία, γραφεία, αεροδρόμια και πολλά άλλα. Η σειρά προϊόντων έχει διαφορετικούς τόνους του κύριου χρώματος, διαφανούς και στερεού, ωστόσο είναι μονόχρωμη με δύο επιλογές για τον αγοραστή, μαύρο ή λευκό. Τα πιο δημοφιλή προϊόντα τους μεταξύ της ποικιλίας Ανύψωση (Έτος 2017) είναι:

- H1 για τους ιστούς στο ρόλο, στα αριστερά στην εικόνα 3.
- S1 για σαπούνι, στη μέση στην εικόνα 3.
- S4 για σαπούνι αφρού, στα δεξιά στην εικόνα 3.

Η σειρά προϊόντων Elevation κατασκευάζεται κυρίως σε πλαστικά με μικρές μεταλλικές λεπτομέρειες. Όλα τα υλικά που παρουσιάζονται στον πίνακα 5 δεν χρησιμοποιούνται σε κάθε προϊόν, μια λεπτομερής εξήγηση της γενικής διαίρεσης υλικών μπορεί να βρεθεί στο κεφάλαιο μεθοδολογίας 3.3.3. Ο πίνακας 6 και ο πίνακας 7 παρουσιάζουν το ετήσιο κόστος και τις συνολικές επιβαρύνσεις. Η γενική διαίρεση περιεχομένου υλικού για το πλασματικό προϊόν περιγράφεται στον πίνακα 5:

**Πίνακας 5: Μέση διαίρεση περιεχομένου υλικού για ποικιλία ανύψωσης *tork*.**

<i>Πλαστικά:</i>	
ABS (συμπεριλαμβανομένων. ΜΑΜΠΣ)	86.97 %
ΠΟΜ	2.77 %
ΡΑ	0.74 %
ΡΑ + GF	1.68 %
Η/Υ	0.70 %
PC/ABS	1.78 %
TPE	0.23 %
<i>Μέταλλα:</i>	
Χαλκός	0.33 %
Αλουμίνιο	0.34 %
Χάλυβας + ανοξείδωτος χάλυβας	4.06 %
<i>Άλλα:</i>	
Γυαλόχαρτο	0.08 %
PCB(Χρησιμοποιημένος στα τσιπ)	0.33 %



**Πίνακας 6: Μέσο κόστος για το πλασματικό προϊόν.**

Το συνολικό μέσο κόστος για την ποικιλία ανύψωσης Torq που χωρίζεται σε κόστος κατασκευής και εφοδιαστικής είναι το ακόλουθο:	
Το κόστος κατασκευής της συνολικής αξίας του προϊόντος είναι:	
Πρώτες ύλες (Πλαστικά):	47 %
Πρώτες ύλες (μη πλαστικές ύλες και συσκευασίες):	31%
Συναρμολόγηση και άλλα:	22%
Το κόστος υλικοτεχνικής υποστήριξης και αποθήκευσης της συνολικής αξίας του προϊόντος είναι:	6%

**Πίνακας 7: Το βάρος των τριών πωλούμενων προϊόντων ετησίως.**

Το ετήσιο βάρος πώλησης των τριών προϊόντων είναι (kg):	
H1:	998.400 κιλά
S1:	119.730 κιλά
S4:	160.000 κιλά

Τα προϊόντα έχουν σχεδιαστεί με στιβαρή κατασκευή που διαρκεί σε σκληρό περιβάλλον ενώ είναι ευχάριστα για το μάτι. Κάθε προϊόν περνάει από προσεκτικές δοκιμές ανθεκτικότητας και πρέπει να πληροί τις εσωτερικές απαιτήσεις ποιότητας και ανθεκτικότητας για την έγκριση των πωλήσεων. Το μέσο προϊόν διαρκεί μια ζωή με κανονική χρήση μέχρι να γίνει η ανακαίνιση ή η αναβάθμιση από τον πελάτη. Η Essity σχεδιάζει και παράγει νέες οικογενειακές ποικιλίες κάθε 8 έως 10 χρόνια και τα προϊόντα δεν έχουν προγραμματισμένο χρόνο ζωής. Σε ορισμένες περιπτώσεις, το προϊόν διαρκεί πάνω από 15 χρόνια με ή χωρίς αποκατάσταση. Υπάρχουν δυνατότητες για τους πελάτες να επισκευάσουν σπασμένα καλύμματα ή άλλα μηχανικά μέρη παραγγέλνοντας ανταλλακτικά που είναι διαθέσιμα μέσω διαφόρων καναλιών. Τα προϊόντα μεταφέρονται στον τελικό πελάτη πλήρως συναρμολογημένα και όπως

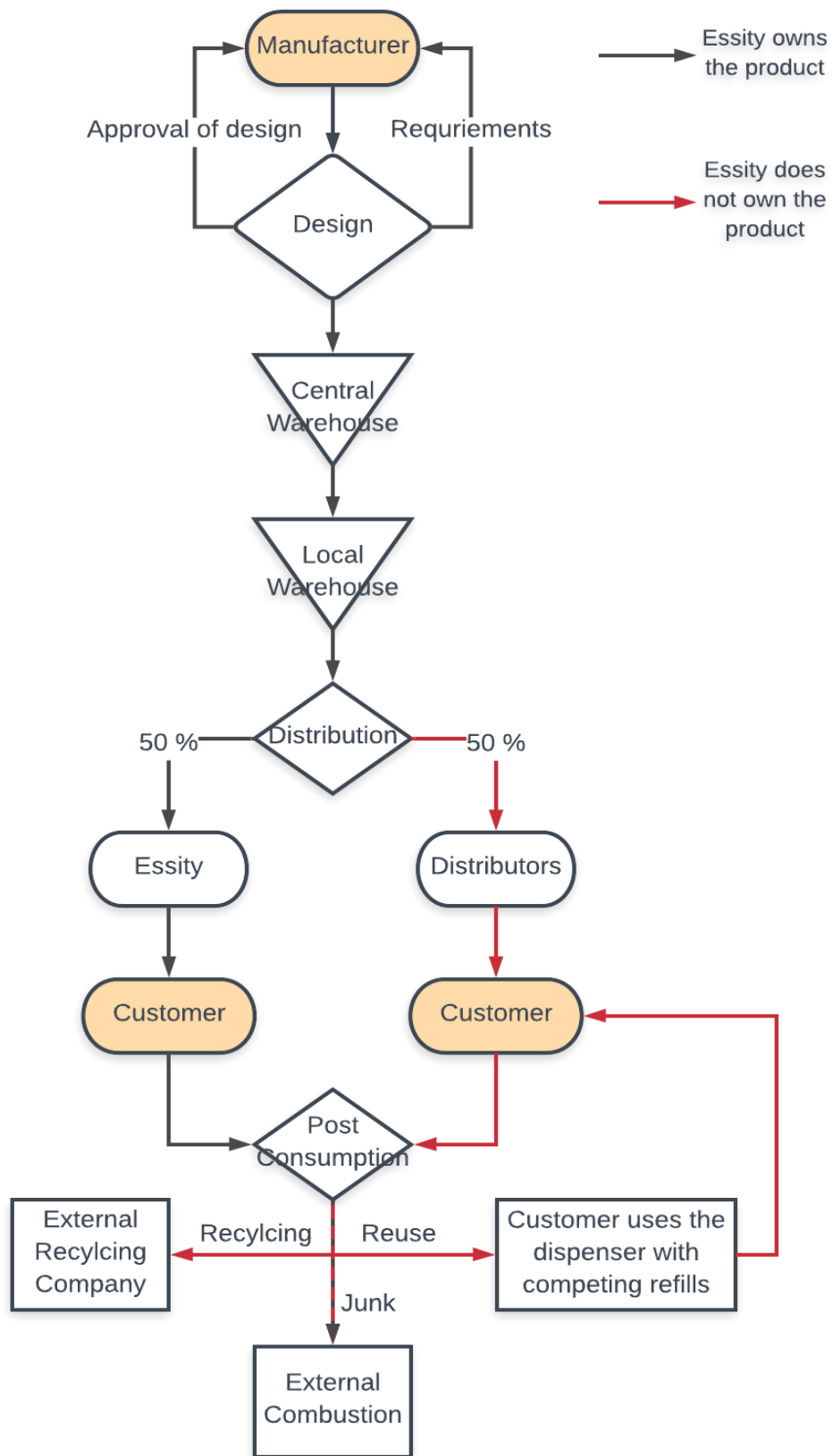
αναφέρθηκε προηγουμένως αντιπροσωπεύει το 6 τοις εκατό της συνολικής αξίας του προϊόντος.



**Εικόνα 4: H1, S1 και S**

#### **4.2.2 Υπόθεση εφοδιαστικής αλυσίδας B**

Το σχήμα 9 απεικονίζει το τρέχον SC της Essity από τον κατασκευαστή έως τις ενέργειες μετά τον καταναλωτή και την ιδιοκτησία του προϊόντος τους σε όλη την αλυσίδα. Η ιδιοκτησία χαρακτηρίζεται από τη δυνατότητα παρακολούθησης και κατοχής του προϊόντος ή της υπηρεσίας. Οι χρωματικές αναπαραστάσεις στη ροή είναι σαφείς στο σχήμα και διάφορα σχήματα στη ροή έχουν διαφορετικές έννοιες. Η έλλειψη αντιπροσωπεύει τους ηθοποιούς στην αλυσίδα και αυτές οι ελλείψεις με χρώμα είναι ηθοποιοί αρχής ή τέλους στο τρέχον SC. Το rhombus αντιπροσωπεύει μια απόφαση που πρέπει να ληφθεί εντός της αλυσίδας και θα επηρεάσει την κατεύθυνση της ροής στην επόμενη δραστηριότητα. Τα τρίγωνα είναι αποθήκες ή σημείο συγχώνευσης υλικών κάθε είδους και τα τετράγωνα είναι επίσημες εξηγήσεις εξωτερικών δραστηριοτήτων εκτός του SC. Η πρώτη αντίστροφη ροή εμφανίζεται στην πρώτη απόφαση σχεδιασμού, Essity καθορισμένες απαιτήσεις προς τον κατασκευαστή του, εάν οι απαιτήσεις δεν πληρούνται έτσι η ροή επιστρέφεται έως ότου οριστεί έγκριση του σχεδιασμού και των απαιτήσεων. Μετά την κατασκευή με απαιτήσεις Essity τα τελικά προϊόντα αποστέλλονται σε μια κεντρική αποθήκη για περαιτέρω διανομή σε τοπικές αποθήκες, η οποία δεν ανήκει απαραίτητα στην Essity. Μετά την τοπική αποθήκη, η ιδιοκτησία αλλάζει ανάλογα με το επιλεγμένο κανάλι διανομής.



Σχήμα 9: Ροή εφοδιαστικής αλυσίδας - Περίπτωση Β

#### 4.2.2.1 Διανομή

Μια κρίσιμη απόφαση που επηρεάζει τη ροή είναι η διανομή, αφού τα προϊόντα εισέλθουν στην τοπική αποθήκη η πορεία της εξαρτάται από τον πελάτη και τη μοίρα του. Οι μεγαλύτεροι πελάτες συχνά διανέμονται απευθείας από την Essity μέσω του τμήματος πωλήσεών τους, ενώ οι μικρότεροι πελάτες βρίσκουν τα προϊόντα της Essity μέσω διανομέων. Δεν υπάρχει καμία σαφής επιλογή που μπορεί να κάνει το Essity με οποιονδήποτε τρόπο, είναι γενικά σχετικά με τη σύναψη συμβάσεων και την απλότητα για τον πελάτη. Το μέγεθος του πελάτη δεν είναι ένας παράγοντας για το ποιος πρέπει να διανείμει τον πελάτη, είναι θέμα διαθεσιμότητας για τον πελάτη και τι μπορεί να ανταλλάξει το εσωτερικό τμήμα πωλήσεων από την αγορά. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η επιλογή του διανομέα από τους καταναλωτές έχει τα κίνητρά της στην απλότητα και μπορεί να έχουν υφιστάμενες συμβάσεις με τοπικούς διανομείς. Η κατανομή του καναλιού διανομής είναι περίπου 50 τοις εκατό για κάθε κανάλι μεταξύ της διανομής μέσω του τμήματος πώλησης του Essity και της διανομής μέσω διαφόρων διανομέων.

#### *Διανομή Essity*

Το 50% των πελατών της Essity παρέχονται μέσω άμεσων συμβάσεων. οι συμβάσεις είναι συνήθως διάρκειας 3 ετών και το 70 τοις εκατό των υφιστάμενων πελατών ανανεώνουν και επεκτείνουν τη σχέση τους με το Essity. Κάθε πελάτης είναι μοναδικός και κάθε σύμβαση προσαρμόζεται ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε πελάτη. Οι συμβάσεις περιλαμβάνουν ολοκληρωμένες λύσεις σε πολλές περιπτώσεις και παρέχουν στον πελάτη ξαναγεμίσιμα για τους διανομείς. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο πελάτης συμφωνεί σε μια μακροπρόθεσμη σύμβαση προμήθειας. Οι πραγματικοί διανομείς είναι δωρεάν για τον πελάτη και η Essity αντισταθμίζει αυτά τα κόστη με υψηλότερη τιμή στην προμήθεια, όπως στην περίπτωση μας αναφέρεται σε χαρτομάντιλα και σαπούνι. Η μεταφορά με προμήθειες και διανομείς από την τοπική αποθήκη για τον τερματισμό του καταναλωτή συνάπτεται με εξωτερικό, ει δυνατόν, τοπικό μεταφορέα. Η εγκατάσταση πραγματοποιείται από τον πελάτη και είναι δική του ευθύνη να αποφασίζει τοποθεσίες και μεθόδους για τη ρύθμιση. Η κυριότητα των διανομέων είναι της Essity καθ ' όλη τη διάρκεια της σύμβασης και μετά την υπογεγραμμένη περίοδο ο πελάτης μπορεί να αποφασίσει εάν η παράταση είναι μια επιλογή. Εάν ο πελάτης αποφασίσει να αποκλίνει από την τρέχουσα σύμβαση και δεν ανανεώσει, οι διανομείς

θα πρέπει να επιστραφούν στο Essity, ωστόσο δεν υπάρχουν διαδικασίες για αυτό. Επί του παρόντος, οι πελάτες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τον διανομέα με χαρτομάντιλα ή σαπούνι από ανταγωνιστικές εταιρείες, η Essity το αντιλαμβάνεται αυτό ως δυνατότητα για σκοπούς μάρκετινγκ, καθώς η συνολική διάρκεια ζωής έχει αποδειχθεί ότι εκτείνεται σε 15 χρόνια. Αυτό που συμβαίνει με τις περιόδους μετά τη σύναψη της σύμβασης είναι άγνωστο στο Essity, σε ορισμένες περιπτώσεις γκρεμίζονται μεταξύ ανακαίνισης, σε σπάνιες περιπτώσεις ο πελάτης έχει επιστρέψει τους διανομείς. Ωστόσο, δεδομένου ότι δεν υπάρχει σαφές σύστημα επιστροφής και το τρέχον επιχειρηματικό μοντέλο δεν ισχύει για καμία ανάμνηση, το επιστρεφόμενο προϊόν όπου καίγεται για ανάκτηση ενέργειας. Σε περιπτώσεις όπου απαιτείται αποκατάσταση, οι πελάτες έχουν τη δυνατότητα να αγοράσουν ανταλλακτικά για τους διανομείς τους και να τα επισκευάσουν.

#### *Τοπικός Διανομέας*

Η διανομή μέσω τοπικών διανομέων προσθέτει έναν ακόμη παράγοντα στην αλυσίδα, οι διανομείς συμβάσεων του τμήματος πωλήσεων που θέλουν να πουλήσουν τα προϊόντα τους και να χειριστούν την προμήθεια χαρτομάντιλας και σαπουνιού. Οι συμβάσεις είναι ατομικές και δεν είναι δεσμευτικές σε καμία περίπτωση, λειτουργούν περισσότερο ως μακροχρόνιες σχέσεις, επομένως οι συνεχείς δραστηριότητες προμηθειών μεταξύ του διανομέα και του Essity. Ο διανομέας μπορεί εύκολα να προμηθεύσει τοπικά σχολεία, γραφεία και μικρότερους οργανισμούς με δικές του συμβάσεις και εναπόκειται στον διανομέα να εξασφαλίσει κέρδος και να δημιουργήσει συμβάσεις που ταιριάζουν σε όλα τα μέρη. Ο λόγος που οι πελάτες επιλέγουν τοπικούς διανομείς οφείλεται στην απλότητα και την ενοποίηση με διάφορες προμήθειες, όπως υλικά γραφείου ή αναλώσιμα. Η ενοποίηση θα επιτρέψει σε ορισμένες περιπτώσεις στους μεταφορείς να ενοποιήσουν και να εξοικονομήσουν χρήματα, περιστασιακά οι διανομείς έχουν τη δική τους εφοδιαστική μεταφορών και έχουν το πλεονέκτημα να παρέχουν στους πελάτες, π.χ. ολοκληρωμένες λύσεις εγκατάστασης, όπως η υγιεινή και τα προϊόντα γραφείου. Η προώθηση και το μάρκετινγκ πραγματοποιούνται από τους διανομείς, γεγονός που προσθέτει κόστος σε ενδεχομένως μια τρέχουσα πλατφόρμα μάρκετινγκ. Οι εγγυήσεις και οι ανακτήσεις προωθούνται προς τη Essity, επομένως η ιδιοκτησία των διανομέων είναι εκτός της κατοχής τους. Οι διανομείς «αγοράζουν» το προϊόν για να κάνουν περαιτέρω δουλειές με τους τοπικούς χρήστες, λόγω αυτής της δομής το Essity δεν έχει καμία παρακολούθηση της κατανομής του διανομέα του. Η

παρακολούθηση είναι δυνατή, ωστόσο, δεν έχει γίνει ποτέ, καθώς δεν έχει αντιμετωπιστεί κανένας σκοπός. Δεν έχει διεξαχθεί καμία έρευνα για το τι συμβαίνει στην κατανάλωση μετά τους διανομείς, η πιο παρατηρούμενη και κοινή μέθοδος είναι η συλλογή ως απορρίμματα κατά τη διάρκεια της ανακαίνισης και η χρήση των απορριμμάτων για ανάκτηση ενέργειας. Δεδομένου ότι η ιδιοκτησία δεν είναι πλέον στην κατοχή του Essity, ο χειρισμός των διανομέων μετά την κατανάλωση ποικίλλει και εξαρτάται πλήρως από τον χρήστη.

#### 4.2.2.2 Κυκλικοί βρόχοι

*Η επαναχρησιμοποίηση των διανομέων είναι μια περίπλοκη κατάσταση και δεν παρακινείται κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε σύμβασης με διανομείς. Δεδομένου ότι ο διανομέας απαιτεί προμήθεια διαφόρων ειδών για μια περίοδο, συχνά οριοθετείται με μια σύμβαση. Οι διανομείς έχουν τις δικές τους μεθόδους σύναψης συμβάσεων και πωλούν διανομείς ξεχωριστά από τις συμβάσεις προμήθειας και αντιστρόφως. Οι δυνατότητες και η τρέχουσα επαναχρησιμοποίηση των διανομέων είναι όταν οι συμβάσεις φτάσουν στο τέλος τους και οι καταναλωτές επιλέγουν να προμηθευτούν από ανταγωνιστές ενώ εξακολουθούν να χρησιμοποιούν τον ίδιο διανομέα. Αυτή η ευελιξία των επιλογών για τον εφοδιασμό και τους διανομείς είναι κυρίως κοινή στο τοπικό κανάλι διανομής. Όταν οι πελάτες επαναδιαπραγματώνται τις συμβάσεις τους με την Essity, δίνονται οι επιλογές επαναχρησιμότητας του διανομέα ή ανανέωσης της σύμβασης με νέους διανομείς.*

*Η ανακατασκευή δεν πραγματοποιείται επί του παρόντος από το Essity. Ο λόγος για αυτό είναι η χαμηλή αξία των διανομέων σε σχέση με το συνολικό κέρδος από έναν πελάτη. Είναι ευκολότερο να ξεχάσουμε το θέμα μετά τον τρόπο συλλογής και ανακατασκευής των προϊόντων. Ένα ακόμη επιχείρημα είναι η δύναμη της μάρκας, το Essity είναι εξαιρετικά σχολαστικό όσον αφορά το τι παρουσιάζεται στον τελικό καταναλωτή. Δεδομένου ότι οι διανομείς προωθούν ενεργά το εμπορικό σήμα, τα νέα μοντέλα παρακινούνται για κάθε πελάτη, "Είμαστε πολύ σχολαστικοί όσον αφορά το εμπορικό σήμα μας και τον τρόπο με τον οποίο το προβάλλουμε προς τους καταναλωτές" (Kling, 2018). Η ανακατασκευή παλαιών εκδόσεων θα έχει αρνητικές επιπτώσεις στην επιτυχία και το εμπορικό σήμα του μάρκετινγκ.*

*Η ανακύκλωση των διανομέων είναι μια σπάνια και δεν θεωρείται δράση, ο λόγος για αυτό βρίσκεται στις δυσκολίες ανακύκλωσης πλαστικών. Ο χρόνος που απαιτείται για έναν εξωτερικό παράγοντα να ταξινομήσει και να κατανοήσει ποια υλικά περιλαμβάνονται στον διανομέα κατά τη διάρκεια της προσπάθειας και, ως εκ τούτου, δεν εξετάζεται καθόλου. Είναι αδύνατο να ακολουθήσουμε την ακριβή πορεία, καθώς τα εξωτερικά της άτομα με διαφορετικό υπόβαθρο που χειρίζονται τις δραστηριότητες μετά τον καταναλωτή. Ο διανομέας περιλαμβάνει διάφορα υλικά όπως φαίνεται στο προηγούμενο κεφάλαιο, η πολυπλοκότητα των υλικών των διαφορετικών πλαστικών και μετάλλων απενεργοποιεί τα κανονικά άτομα για να ταξινομήσει τέλεια τα πάντα.*

### **4.3 Πλαστικός Ανακυκλωτής**

Η ροή SC φθάνει στις τελικές διαδικασίες της σε μια εγκατάσταση ανακύκλωσης ή καύσης για οποιοδήποτε πλαστικό υλικό και η διαδικασία χειρισμού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από συσχετισμένους παράγοντες και μπορεί να αλλάξει δραστικά λόγω μικρών εγκαινίων. Οι ενεργοποιητές και οι φραγμοί για μια συγκεκριμένη διαδρομή ροής αναφέρονται ως παράγοντες και η υλική τιμή αλλάζει ανάλογα με τη ροή που παίρνει το υλικό. Τα υλικά προφανώς δεν έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν μόνοι τους, επομένως είναι ευθύνη των καταναλωτών να προετοιμάσουν τα υλικά για μια συγκεκριμένη ροή.

#### **4.3.1 Πλαστικός ανακυκλωτής εφοδιαστικής αλυσίδας**

Η ροή του υλικού εξελίσσεται σε δύο κύριες πηγές που ανοίγει σε διαφορετικές διαδρομές είτε από τις ροές υλικών πριν είτε μετά την κατανάλωσης όταν τα προϊόντα έχουν φτάσει στον τελικό χρήστη τους, είτε για παράδειγμα όσον αφορά την ποιότητα είτε είναι ξεπερασμένα, η ροή μπορεί να φανεί στο σχήμα 15. Ο λόγος για τον τερματισμό μιας ζωής προϊόντων είναι ατομικός και μπορεί να συζητηθεί περαιτέρω εάν είναι απαραίτητο ή όχι. Όταν το προϊόν ή το υλικό έχει φτάσει στο τέλος του, για οποιονδήποτε λόγο, πρέπει να αντιμετωπιστεί. Ο χειρισμός διαφέρει ανάλογα με παράγοντες όπως η ποιότητα, η ιχνηλασιμότητα των υλικών, το χρώμα, το μέγεθος, το υλικό, η καθαρότητα και η καθαριότητα των προϊόντων ή των υλικών. Στον πίνακα 8 παρουσιάζονται ορισμένες πρόχειρες τιμές των όσων οι ανακυκλωτές είναι πρόθυμοι να πληρώσουν για τα υλικά που περιλαμβάνονται σε αυτή τη μελέτη που πηγαίνει μέσα και έξω από τις εγκαταστάσεις. Η τιμή για pmma-PC/ABS-TPV είναι άγνωστη,

δεδομένου ότι δεν υπάρχουν σημειώσεις για αυτό το μείγμα υλικών που πωλείται για σκοπούς ανακύκλωσης (Sundhall, 2018).

**Πίνακας 8: Πληροφορίες σχετικά με τα πλαστικά σε αυτή τη μελέτη**

Υλικός	Τιμή: Πωλητής προς Ανακυκλωτή (SEK/kg)	Τιμή: Ανακυκλωτής προς Αγοραστή (SEK/kg)	Ζήτηση στην αγορά
ΣΣ	0.5	1.1	Ψηλός
PA6	0.8	1.6	Μέτριος
pmma-PC/ABS-TPV	Άγνωστος	Άγνωστος	Κανένας
ABS	3.5	6.5	Ψηλός

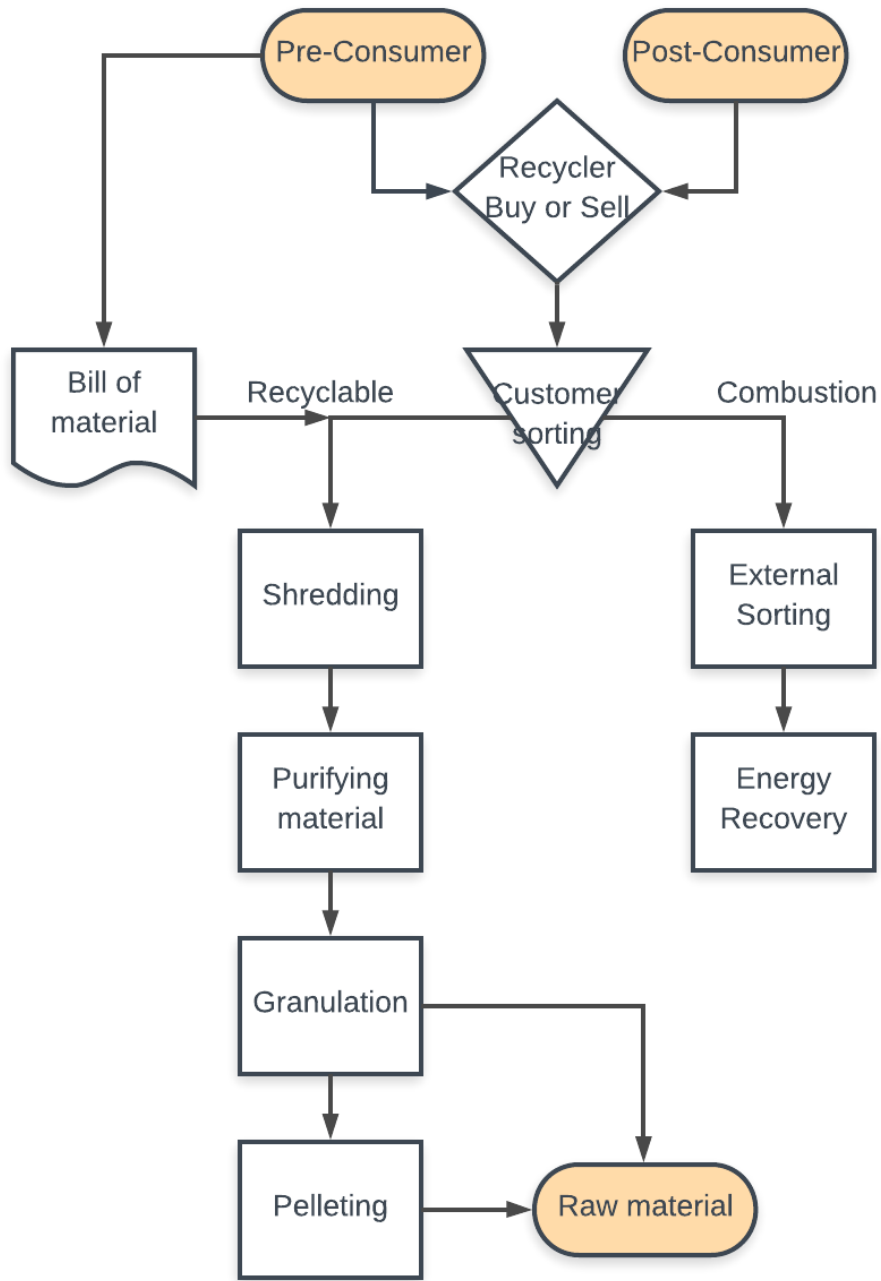
Το πρώτο βήμα για έναν ανακυκλωτή είναι να διασφαλίσει τι έχει να προσφέρει ο τελικός χρήστης και να επιτρέψει στον χρήστη να συλλέξει τα υλικά του, μπορεί επίσης να είναι θέμα συλλογής μόνοι σας για τον ανακυκλωτή. Η προσφορά μετά τον καταναλωτή έχει διαφορετική αξία, το είδος του υλικού καθορίζει κυρίως την αξία και προσαρμόζεται περαιτέρω από τους παράγοντες. Ο ανακυκλωτής αποφασίζει αν θα είναι κερδοφόρο για ανακύκλωση και τι πρέπει να πληρώσει ή να πληρώσει ο πελάτης για μια καλά ισορροπημένη επιχείρηση. Όσον αφορά την υλική αξία, η βέλτιστη πρακτική και το υλικό με τις υψηλότερες αποδοχές είναι όταν ο πελάτης χειρίζεται όλες τις δραστηριότητες στο SC. Κάθε δραστηριότητα που ανατίθεται σε τρίτους, στην πράξη την οποία χειρίζεται ο ανακυκλωτής, μειώνει την αξία του υλικού για τον καταναλωτή.

Πρέπει να υπάρχει ισορροπία στο τι είναι εφικτό για τον καταναλωτή και το συνολικό κόστος, καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις η ανακύκλωση δεν είναι η βασική επιχείρηση των καταναλωτών. Αφού ο ανακυκλωτής και ο πελάτης συμφωνήσουν στους όρους και τις προϋποθέσεις για το χειρισμό του υλικού, η συλλογή είναι ενεργοποιημένη για τα υλικά. Εάν η διαλογή γίνει για καύση, πρέπει να αντιμετωπιστούν ορισμένοι δευτερεύοντες κανονισμοί για το τι είναι σημαντικό ως υλικά καύσης και τι επιτρέπεται να ρίξει. Εάν ο πελάτης και ο ανακυκλωτής συμφωνήσουν στην ανακύκλωση, θα ληφθούν υπόψη αυστηρότεροι κανονισμοί και



προϋποθέσεις. Η διαλογή πρέπει να είναι ακριβής και το μείγμα διαφόρων υλικών θα μειώσει την τελική τιμή. Η ταξινόμηση θα επηρεάσει τις επερχόμενες διαδικασίες, π.χ. εάν δεν ταξινομηθεί σε μέγεθος ο τεμαχισμός θα θεωρηθεί ότι εξασφαλίζει ενότητα σε μέγεθος για την επόμενη διαδικασία. Τα πολύπλοκα υλικά μείγματα απαιτούν ιχνηλασιμότητα για τον ανακυκλωτή. Εάν το υλικό είναι άγνωστο, η ανακύκλωση θα είναι ανέφικτη και για να διασφαλιστεί η ποιότητα του ανακυκλωτικού υλικού, απαιτείται ένας λογαριασμός υλικού.

*Τα υλικά μετά τον καταναλωτή είναι ποικίλα και σχεδόν αδύνατο για τον μέσο άνθρωπο να ταξινομήσει μέσα στα διαφορετικά κλάσματα. Η συνήθως χρησιμοποιούμενη τμηματοποίηση διαλογής είναι από μαλακά και σκληρά πλαστικά. Οι μεγαλύτερες εταιρείες και οι δήμοι επιτρέπουν τη διαλογή για τον καταναλωτή, ωστόσο η ευθύνη βασίζεται στον πραγματικό καταναλωτή για τη σωστή διαλογή. «Οι δυσκολίες στη διαλογή διαφόρων πλαστικών υλικών για τους μέσους καταναλωτές περιορίζουν ή εξαλείφουν τις δυνατότητες ανακύκλωσης» (Sundhall, 2018). Μετά τη διαλογή, διάφοροι παράγοντες εφοδιαστικής, ανάλογα με τις συμφωνηθείσες συμβάσεις, συλλέγουν και ταξινομούν τα πλαστικά, οι δυνατότητες ανακύκλωσης είναι χαμηλές αν όχι κάποιος απαιτεί ακριβώς αυτό το μείγμα υλικών. Στις περισσότερες περιπτώσεις το πλαστικό αποστέλλεται για ανάκτηση ενέργειας.*



Σχήμα 10: Ροή Εφοδιαστικής Αλυσίδας - Ανακυκλωτής

## 5. Ανάλυση και αποτελέσματα

Η ανάλυση και τα αποτελέσματα θα ενοποιήσουν το θεωρητικό πλαίσιο με εμπειρικά ευρήματα για να αναλύσουν τον τρόπο με τον οποίο κάθε εταιρεία περίπτωσης, η Nolato και η Essity, συνεργάζεται επί του παρόντος με την CE και την SCM στα SC τους. Η ανάλυση θα ακολουθήσει τη δομή του μοντέλου ανάλυσης που παρουσιάζεται στην ενότητα 2.5. Κάθε κεφάλαιο διαιρείται με τις δραστηριότητες sc, προμήθειες, παραγωγή και διανομή, όπου το επιχειρηματικό μοντέλο και τα κίνητρα για αλλαγή περιλαμβάνονται σε κάθε κεφάλαιο. Οι κυκλικοί βρόχοι αντιπροσωπεύουν μια διάκριση στην οποία αναλύονται τα εμπειρικά ευρήματα για να κατανοηθεί ο τρόπος με τον οποίο εκτελείται επί του παρόντος η κυκλικότητα και πώς θα μπορούσε να γίνει. Οι δυνατότητες του τρόπου εκτέλεσης της κυκλικότητας βασίζονται στο θεωρητικό πλαίσιο και αναπτύσσονται και αναλύονται περαιτέρω στην τελευταία διάκριση, εμπόδια και ενεργοποιητές. Η ενότητα αυτή ξεκινά με τα τέσσερα ερωτήματα γιατί, πώς, τι, ποιος από τον Dekker et al. (2003) για να κατανοήσει τις δυνατότητες της CE σε κάθε συγκεκριμένη δραστηριότητα SC εντός του πεδίου εφαρμογής. Τέλος, σε πίνακα παρουσιάζεται περίληψη όλων των αναλυμένων ενεργοποιητών CE και των εμποδίων για κάθε SC.

### 5.1 Κυκλική οικονομία στις προμήθειες

*Η ακόλουθη ενότητα περιλαμβάνει ανάλυση των εμπειρικών δεδομένων των προμηθειών που παρουσιάζονται στην ενότητα 4.1, σε συνδυασμό με το θεωρητικό πλαίσιο για την εν μέρει απάντηση στο RQ: Ποια είναι τα εμπόδια και οι καταλύτες της εργασίας για μια κυκλική οικονομία; με το αποτέλεσμα που παρουσιάζεται στην ενότητα 5.1.2. Η ενότητα 5.1.1 επικεντρώνεται στα οικονομικά πλεονεκτήματα της μετάβασης του Nolato προς την CE.*

Σύμφωνα με την Miemczyk et al. (2012) η διαχείριση προμηθειών και προμηθειών έχει κεντρικό ρόλο στο έργο μιας εταιρείας με βιωσιμότητα και μια εταιρεία δεν είναι πιο βιώσιμη από τους προμηθευτές της. Αυτό τονίζει απλώς πόσο σημαντικό είναι να ενσωματωθούν οι εργασίες βιωσιμότητας ανάντη μέσα σε μια εταιρεία για να δημιουργηθεί ένα σκαλοπάτι για το έργο βιωσιμότητας σε ολόκληρη την εταιρεία. Δεδομένου ότι η Nolato συνιστά πάντα υλικά και προμηθευτές με τους οποία συνεργάζονται επί του παρόντος με τους πελάτες τους, λαμβάνουν μια στενότερη

διασπορά υλικού σε σύγκριση με το αν ο πελάτης έχει ελεύθερη επιλογή. Αυτό αποδεικνύεται από το γεγονός ότι μόνο τέσσερα υλικά αποτελούν το 90 τοις εκατό της ετήσιας αγοράς. Με την αγορά λίγων υλικών η Nolato δημιουργεί συνθήκες για ευκολότερη ανακύκλωση. Δεδομένου ότι η χρήση λίγων υλικών εντός των προϊόντων μειώνει την ανάγκη διαχωρισμού και δημιουργεί πλαστικά απόβλητα υψηλής ποιότητας. Η εύκολη ταξινόμηση σε συνδυασμό με τις πλήρεις γνώσεις σχετικά με το υλικό περιεχόμενο παρέχουν προϋποθέσεις για ένα SC κλειστού βρόχου (Huysman et al., 2017). Αυτό θα επέτρεπε στη Nolato να χρησιμοποιεί προϊόντα με λίγα υλικά εξαρτήματα σε κλειστό βρόχο όπου επαναφέρουν τα μη χρησιμοποιήσιμα προϊόντα στο δικό τους σύστημα υλικών. Επί του παρόντος, η Nolato αγοράζει λιγότερο από το 5 τοις εκατό του ανακυκλωμένων πλαστικών. Ωστόσο, με τη χρήση ενός SC κλειστού βρόχου θα γνώριζαν ότι το ανακυκλωμένο υλικό είναι υψηλής ποιότητας και το συγκεκριμένο υλικό που επιθυμεί η Nolato. Επιπλέον, δεν θα έπρεπε να πληρώσουν για την αποστολή μη χρησιμοποιήσιμων προϊόντων στην καύση, αλλά αντ' αυτού πληρώνονται μόνο διαχωρίζοντας τις ομάδες προϊόντων και θα διατηρούσαν επίσης κάποια αξία των προϊόντων που δεν μπορούν να πωληθούν. Δεδομένου ότι τα ανακυκλωμένα υλικά είναι φθηνότερα από τα παρθένα, ένα SC κλειστού βρόχου θα μείωνε επίσης το κόστος αγοράς υλικών.

Σε μια ευρύτερη προοπτική, εάν η Nolato θα μεταπηδούσε προς ένα CE, αυτό θα ήταν σύμφωνο με την επερχόμενη νομοθεσία της ΕΕ και θα βελτιώναν την ΕΚΕ τους. Στόχος της επερχόμενης νομοθεσίας είναι τόσο η μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> όσο και η μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα. Με τη μετάβαση σε ένα CE Nolato θα μειώσουμε τις εκπομπές CO<sub>2</sub> με δύο κύριους τρόπους. Η κυκλοφορία μη χρησιμοποιούμενων προϊόντων θα εξαλείψει τις εκπομπές που δημιουργούνται από την καύση αυτών των προϊόντων. Επιπλέον, με την αγορά ανακυκλωμένων πλαστικών Το Nolato θα συμβάλει επίσης στην εξάλειψη των εκπομπών που προέρχονται από την παραγωγή της ίδιας ποσότητας παρθένου πλαστικού. Όπως περιγράφεται από την Koch et al. (2017) ένα CE μειώνει επίσης την εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα, καθώς το παρθένο υλικό πρέπει να τοποθετείται στο υλικό σύστημα μόνο όταν το υλικό εγκαταλείπει το σύστημα ή όταν υπάρχει ανάγκη για αυξημένη χωρητικότητα. Διαφορετικά, το ολοκληρωμένο υλικό σύστημα είναι αυτάρκες εφόσον το υλικό φροντίζεται με τον σωστό τρόπο. Η μετάβαση προς ένα CE θα αύξανε επίσης την ΕΚΕ της Nolato και θα ενίσχυε το προφίλ βιωσιμότητάς τους. Σύμφωνα με την Uddin et al.

(2008) επιλογή προμηθευτών, υλικών, μεταφορών και μάρκετινγκ είναι ορισμένες δραστηριότητες SC που πρέπει να προσαρμοστούν για την περιβαλλοντική διάσταση της ΕΚΕ. Η αγορά ανακυκλωμένων υλικών δείχνει τόσο μια καλή επιλογή υλικού όσο και προμηθευτών. Επιπλέον, η Nolato θα έκανε πραγματικά μια δήλωση σχετικά με τη ζήτηση να αναλάβουν οι προμηθευτές τους περιβαλλοντική ευθύνη.

Σε σχέση με τους τέσσερις κινδύνους που παρουσιάζει η Chopra &meindl (2016) η Nolato θα μπορούσε να χειριστεί τόσο *την τιμή των εισροών* όσο και τα κλάσματα που *αγοράστηκαν από μία μόνο πηγή* μεταβαίνοντας προς ένα CE στη δραστηριότητα προμηθειών τους. Με την αγορά ανακυκλωμένων υλικών που δημιουργούνται από παλιό πλαστικό υπάρχει μια προηγουμένως καθορισμένη τιμή, σε σύγκριση με την κυμαινή τιμή του πετρελαίου και έτσι η τιμή σταθεροποιείται. Αυτό ενισχύεται περαιτέρω από τους Koch et al. (2017), οι οποίοι περιγράφουν ότι ένα σύστημα κλειστού βρόχου παρέχει στην αγορά μια πιο σταθερή τιμή σε σύγκριση με τη χρήση παρθένων υλικών. Σταθεροποιώντας την τιμή του πλαστικού, επιτρέπει στις εταιρείες να επικεντρωθούν στις βασικές δραστηριότητές τους για να κερδίσουν το μέγιστο κέρδος. Με μια κυμαινόμενη τιμή στις πρώτες ύλες, οι εταιρείες πρέπει να αντισταθμίζονται με π.χ. χρηματοπιστωτικά μέσα, να έχουν κυμαινόμενο κέρδος λόγω αύξησης ή μείωσης του κόστους ή να αλλάξουν την τιμή πώλησης τους για να διατηρήσουν ένα σταθερό περιθώριο κέρδους. Ωστόσο, δεδομένου ότι η επιχείρηση της Nolato είναι να αναπτύσσει και να πωλεί πλαστικά προϊόντα και να μην εικάζει εάν η τιμή του πετρελαίου θα αυξηθεί ή θα μειωθεί, είναι θετικό να μετριάσει όσο το δυνατόν περισσότερο αυτός ο κίνδυνος. Για να συμβάλουμε στην ανάπτυξη ενός λειτουργικού κυκλικού συστήματος, είναι ανάγκη τόσο η συλλογή όσο και η ανακύκλωση προϊόντων, καθώς και η δημιουργία ζήτησης με την αγορά ανακυκλωμένων υλικών (Koch et al., 2017). Η δήλωση αυτή τονίζει τη σημασία της αγοράς ανακυκλωμένων πλαστικών για την ανάπτυξη της βιομηχανίας ανακύκλωσης. Με αυτόν τον τρόπο, η επέκταση της βιομηχανίας ανακύκλωσης και η δυνατότητα για περισσότερη έρευνα για τη δημιουργία καλύτερων πλαστικών καθώς και τη δημιουργία νέων χώρων για τη διευκόλυνση της εφοδιαστικής των προϊόντων που διαλύονται. Η Stahel (2013) περιγράφει περαιτέρω όσο μικρότερος είναι ο βρόχος (από άποψη δραστηριότητας και γεωγραφικά) τόσο πιο κερδοφόρος και αποδοτικός ως προς τους πόρους είναι και ότι η ταχύτητα των κυκλικών ροών είναι ζωτικής σημασίας. Έτσι, αγοράζοντας περισσότερο ανακυκλωμένο πλαστικό είναι δυνατόν να αυξηθεί η

ταχύτητα των κυκλικών ροών και μακροπρόθεσμα να δοθεί η δυνατότητα στη δημιουργία περισσότερων τοποθεσιών να δημιουργήσουν μικρότερους γεωγραφικούς βρόχους. Ωστόσο, το τρέχον δίκτυο ανακυκλωτών είναι περιορισμένο και ανάλογα με το επιθυμητό υλικό και όγκο θα μπορούσε να είναι δύσκολο να αποκτηθεί. Μέχρι να αναπτυχθεί το δίκτυο ανακύκλωσης και να δημιουργηθεί CE σε όλη τη βιομηχανία πλαστικών, οι ανακυκλωτές θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ως προμηθευτές για τον μετριασμό του κινδύνου *κλασμάτων που αγοράζονται από μία μόνο πηγή*. Με την αγορά ενός μέρους του υλικού από έναν ανακυκλωτή μειώνεται ο κίνδυνος που συνδέεται με την ελλιπή παράδοση από τον προμηθευτή παρθένου πλαστικού. Ωστόσο, έως ότου αναπτυχθεί πλήρως η αγορά ανακυκλωμένων πλαστικών, η Nolato θα πρέπει να χρησιμοποιεί ανακυκλωτές μόνο ως πρόσθετους προμηθευτές, δεδομένου ότι η προσφορά είναι αβέβαιη για μεγάλους όγκους.

### 5.1.1 Κυκλικοί βρόχοι – Οι δυνατότητες κυκλικότητας

Με τη μετάβαση προς ένα CE, είναι επίσης δυνατό να έχουμε οικονομικά οφέλη και όχι μόνο περιβαλλοντικά. Με κόστος 5,1 SEK για κάθε plenum σε κόστος παρθένου υλικού και ετήσια παραγωγή 50.000 τεμαχίων, η Nolato έχει ετήσιο κόστος παρθένου υλικού 255.000 SEK. Με την αγορά ανακυκλωμένων υλικών, είναι δυνατή η μείωση του κόστους αυτού σε 82.500 SEK (πίνακας 10).

#### 1.1 Κ.Κ. ΣΕΚ

$$\text{—————} * 1,5\text{kg} * 50.000\text{τεμ} = 82.500 \text{ SEK}$$

Ωστόσο, είναι ζωτικής σημασίας να διασφαλιστεί η ποιότητα του ανακυκλωτικού υλικού για να μην αυξηθεί ο αριθμός των προϊόντων με προβλήματα ποιότητας. Ως εκ τούτου, θα ήταν ευνοϊκό με ένα κλειστό SC να έχει τον πλήρη έλεγχο της προέλευσης του ανακυκλωμένων υλικών. Όσον αφορά τους σωλήνες πετρελαίου, η Nolato παράγει 120.000 κάθε χρόνο όπου το καθένα κοστίζει 0,625 SEK σε μόλις υλικό. Με την αλλαγή της στρατηγικής προμηθειών και την αγορά ανακυκλωμένων υλικών, είναι δυνατή η μείωση του κόστους αυτού σε 24000 SEK (πίνακας 10).

$$1.6\text{SEK} * (120.000\text{τεμ} * 0,075\text{kg} + 120.000 \text{ τεμ} * 0,1\text{kg}) = 24.000 \text{ SEK}$$

Τα καλύμματα έχουν πολύπλοκο συνδυασμό υλικών και δεν έχουν υπάρξει σημειώσεις πωλήσεων αυτού του μείγματος για σκοπούς ανακύκλωσης. Τα καλύμματα αποτελούνται από δύο συστατικά που το καθένα είναι ένα μείγμα δύο μοναδικών υλικών. Έτσι, για να κυκλοφορήσει το υλικό σε καλύμματα Η Nolato πρέπει πρώτα να διαχωρίσει τα δύο συστατικά. Στη συνέχεια, δημιουργήστε ένα SC κλειστού βρόχου, ώστε το Nolato να μπορεί να εξασφαλίσει τη ζήτηση αυτών των ανακυκλωμένων μειγμάτων και να διασφαλίσει στον ανακυκλωτή ότι υπάρχει ένας πελάτης πρόθυμος να αγοράσει αυτό το μείγμα.

**Πίνακας 9: Πιθανή μείωση του κόστους από την αγορά ανακυκλωμένων υλικών στα τρία προϊόντα περίπτωσης**

Προϊόν	Κόστος αγοράς παρθένου υλικού (SEK)	Αγορά ανακυκλωμένων υλικών κόστους (SEK)	Μείωση κόστους (SEK)
Ολομέλεια	255,000	82,500	172,500
Σωλήνες πετρελαίου	75,000	24,000	51,000
Καλύμματα	38,820	Άγνωστος	

Επιπλέον, οι δημόσιες συμβάσεις έχουν σημαντικό ρόλο στο συντονισμό και ιδίως στη σύνδεση δραστηριοτήτων για μια επιτυχημένη CE. Για να κυκλοφορούν τα προϊόντα, πρέπει να υπάρχει μια δραστηριότητα που είτε αγοράζει το ανακυκλωμένο υλικό είτε τα προϊόντα που απογειώνονται στην εταιρεία. Χωρίς την ενσωμάτωση των προμηθειών σε CE είναι πιθανό ότι η προσφορά προϊόντων που διαλύονται ή ανακυκλωμένων υλικών θα υπερβεί τη ζήτηση σε επίπεδο όπου το γραμμικό SC της make-take-dispose είναι η μόνη λύση και η καύση είναι απαραίτητη για τη μείωση των αποβλήτων. Οι Witjes & Lozano (2016) το περιγράφουν ως προμήθεια που έχει σημαντικό ρόλο στη CE της γεφύρωσης της κατανάλωσης και των προϊόντων μετατρέποντας προϊόντα που θεωρούνται απόβλητα σε πόρους.

### 5.1.2 Αποτελέσματα

*Η ενότητα αυτή θα παρουσιάσει ένα μερικό αποτέλεσμα της μελέτης απαντώντας στα μέρη των ερωτήσεων, συμπεριλαμβανομένων των προμηθειών.*

Τι είναι σημαντικό κατά τη μετάβαση ενός SC προς το CE όσον αφορά τις εταιρείες υποθέσεων Nolato και Essity:

- Πώς μπορεί να προχωρήσει η μετάβαση;
- Γιατί είναι σημαντική η μετάβαση προς το CE;
- Ποιος θα συμμετάσχει στη μετάβαση;
- Ποια προϊόντα ή υλικά θα πρέπει να συμπεριληφθούν ή να ιεραρχηθούν στη μετάβαση;

*Γιατί* η Nolato πρέπει να ενσωματώσει το CE στη λειτουργία προμήθειας; Έχει τέσσερις κύριους λόγους. Πρώτον, δεδομένου ότι μια εταιρεία δεν είναι πιο βιώσιμη από τους προμηθευτές της (Miemczyk et al., 2012). Δεύτερον, θα ενίσχυε το προφίλ βιωσιμότητάς τους και θα αναλαμβανόταν μεγαλύτερη ευθύνη τόσο με τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από την καύση όσο και με τη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα αυξάνοντας τη ζήτηση για ανακυκλωμένο πλαστικό. Τρίτον, η ενσωμάτωση του CE θα μείωνε τον κίνδυνο με την ύπαρξη πολλαπλών προμηθευτών για την παραγωγή υλικών από και δεδομένου ότι η τιμή του ανακυκλωμένων υλικών δεν εξαρτάται από την τιμή του πετρελαίου. Τέταρτον, υπάρχει ένα οικονομικό δυναμικό που πρέπει να αξιοποιηθεί με τη μετάβαση προς την CE.

*Ο τρόπος με τον* οποίο η Nolato θα πρέπει να ενσωματώνει τις τιμές του CE στη λειτουργία προμήθειας είναι αγοράζοντας ανακυκλωμένο υλικό για χρήση στην παραγωγή τους. Επιπλέον, είναι σημαντικό το CE να αντικατοπτρίζεται στο επιχειρηματικό μοντέλο όχι μόνο σε μικρά τμήματα της εταιρείας, δεδομένου ότι αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε υποεκτιμήσεις.

Το είδος του ανακυκλωτικού υλικού που πρέπει να αγοραστεί εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την πιθανή παροχή. Δεδομένου ότι η προμήθεια ανακυκλωμένων υλικών μπορεί να διακύμανση θα πρέπει πρώτα να ενσωματωθεί στους τέσσερις υψηλούς δρομείς το 90 τοις εκατό του υλικού που αγοράζεται. Ο συνδυασμός δύο προμηθευτών παρθένου και ανακυκλωμένων υλικών εξαλείφει την εξάρτηση από την προμήθεια ανακυκλωμένων υλικών και επιτρέπει διακυμάνσεις που μπορούν να μετριαστούν με παρθένο υλικό.



Ποιος θα πρέπει να είναι υπεύθυνος για τις δράσεις που θα αναληφθούν, θα πρέπει να είναι μια κοινή προσπάθεια μεταξύ της λειτουργίας των προμηθειών και του διοικητικού συμβουλίου της Nolato. Αν και η λειτουργία προμήθειας είναι υπεύθυνη για το επιχειρησιακό έργο της αγοράς του υλικού, είναι σημαντικό το διοικητικό συμβούλιο να λάβει την τακτική απόφαση να αγοράσει περισσότερα ανακυκλωμένα υλικά.

**Ποια είναι τα εμπόδια και οι καταλήκτες της κυκλικής οικονομίας στις προμήθειες, την παραγωγή και τη διανομή;**

**Πίνακας 10: Οι ενεργοποιητές των προμηθειών για το Nolato για τη μετάβαση προς την CE**

<b>Ενεργοποίηση</b>	<b>Κίνητρο</b>
Αποταμίευση	Λόγω του μεγάλου όγκου πλαστικού που αγοράζει η Nolato είναι δυνατόν να γίνει σημαντική εξοικονόμηση αγοράζοντας ανακυκλωμένο υλικό, δηλαδή φθηνότερο από το παρθένο υλικό.
Νομοθεσία	Με την επερχόμενη νομοθεσία της ΕΕ είναι σημαντικό να είμαστε προετοιμασμένοι για τις αλλαγές που θα έρθουν.
Διακυμάνσεις τιμών	Η αγορά ανακυκλωμένων υλικών που προέρχονται από προϊόντα με προηγουμένως καθορισμένη τιμή καθιστά τις διακυμάνσεις των τιμών μικρότερες. Σε σύγκριση με την τιμή του παρθένου πλαστικού που εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την τιμή του πετρελαίου.
Μεγάλοι τόμοι	Με τους μεγάλους όγκους που έκασχε ο Nolato υπάρχουν μεγάλες δυνατότητες δημιουργίας μιας αλυσίδας εφοδιασμού κλειστού βρόχου με ανακυκλωτή. Σε σύγκριση με τους μικρούς όγκους όπου ο ανακυκλωτής πρέπει να δημιουργήσει δαπανηρές ad hoc λύσεις λόγω παράτυπων παραδόσεων.
ΕΚΕ και Προφίλ βιωσιμότητας	Η αγορά ανακυκλωμένων υλικών θα αύξανε την περιβαλλοντική ευθύνη από το Nolato. Επιπλέον, το Nolato θα έδινε πραγματικά το παράδειγμα με τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις που έχουν για τους προμηθευτές τους.
Μελλοντικές αβεβαιότητες του πετρελαίου	Δεδομένου ότι σχεδόν κάθε προϊόν από το Nolato είναι πλαστικό και, ως εκ τούτου, εξαρτάται από το πετρέλαιο, θα ήταν προτιμότερο να μειωθεί αυτή η εξάρτηση λόγω των μελλοντικών αβεβαιοτήτων της τιμής του πετρελαίου.

**Πίνακας 11: Τα εμπόδια στις προμήθειες για τη Nolato όσον αφορά τις μεταβάσεις προς την CE**

<b>Φραγμοί</b>	<b>Κίνητρο</b>
Ποιότητα	Δεδομένου ότι τα προϊόντα της Nolato έχουν υψηλές απαιτήσεις ποιότητας, είναι ζωτικής σημασίας να διασφαλιστεί η ποιότητα του ανακυκλωμένων υλικών για την αποφυγή πρόσθετων μη χρησιμοποιούμενων προϊόντων.
Προμήθεια	Η σημερινή αγορά ανακυκλωμένων πλαστικών δεν είναι σε επίπεδο όπου κάθε εταιρεία μπορεί να αγοράσει υλικό σε οποιοδήποτε επιθυμητό όγκο. Οι διαθέσιμοι όγκοι είναι αβέβαιοι και πρέπει να υποστηρίζονται με παρθένο υλικό για να εξασφαλιστεί η παροχή υλικού.
Επιχειρηματικό μοντέλο	Δεδομένου ότι το CE δεν περιλαμβάνεται στο τρέχον επιχειρηματικό μοντέλο της Nolato, είναι πιθανό να χρειαστεί πολύς χρόνος μέχρι να ενσωματωθεί πλήρως η φιλοσοφία.
Συντονισμός RL	Σε περίπτωση δημιουργίας sc κλειστού βρόχου θα υπάρχουν πρόσθετοι παράγοντες στο SC του Nolato. Για μια αποτελεσματική ροή ανακυκλωμένων υλικών υπάρχει ανάγκη συντονισμού όλων αυτών των παραγόντων που θα μπορούσαν να είναι δαπανηροί και χρονοβόροι.

## 5.2 Κυκλική οικονομία στην παραγωγή

*Το ακόλουθο τμήμα θα παρουσιάσει καταρχάς μια ανάλυση των εμπειρικών δεδομένων παραγωγής που παρουσιάζονται στην ενότητα 4.1, σε συνδυασμό με το θεωρητικό πλαίσιο για την εν μέρει απάντηση στο RQ: Ποια είναι τα εμπόδια και οι καταλύτες της εργασίας προς μια κυκλική οικονομία; με το αποτέλεσμα που παρουσιάζεται στην ενότητα 5.2.2. Το στην ενότητα 5.2.1 είναι μια ανάλυση των οικονομικών πλεονεκτημάτων της μετάβασης προς την CE.*

Από τα τρία επιλεγμένα προϊόντα περίπτωσης μαζί Nolato χάνει περίπου 871.000 SEK κάθε χρόνο λόγω των προϊόντων που δεν πληρούν την απαίτηση ποιότητας και ως εκ τούτου δεν μπορούν να πωληθούν. Ωστόσο, χωρίς τη βελτίωση οποιασδήποτε παραγωγικής διαδικασίας, είναι δυνατόν να μειώσουν αυτές τις απώλειες αξίας μεταβαίνοντας προς ένα CE. Σύμφωνα με το Sundhall (2018) πολύπλοκα υλικά μείγματα χωρίς ιχνηλασιμότητα είναι συχνά ανέφικτο να ανακυκλωθούν και ένας

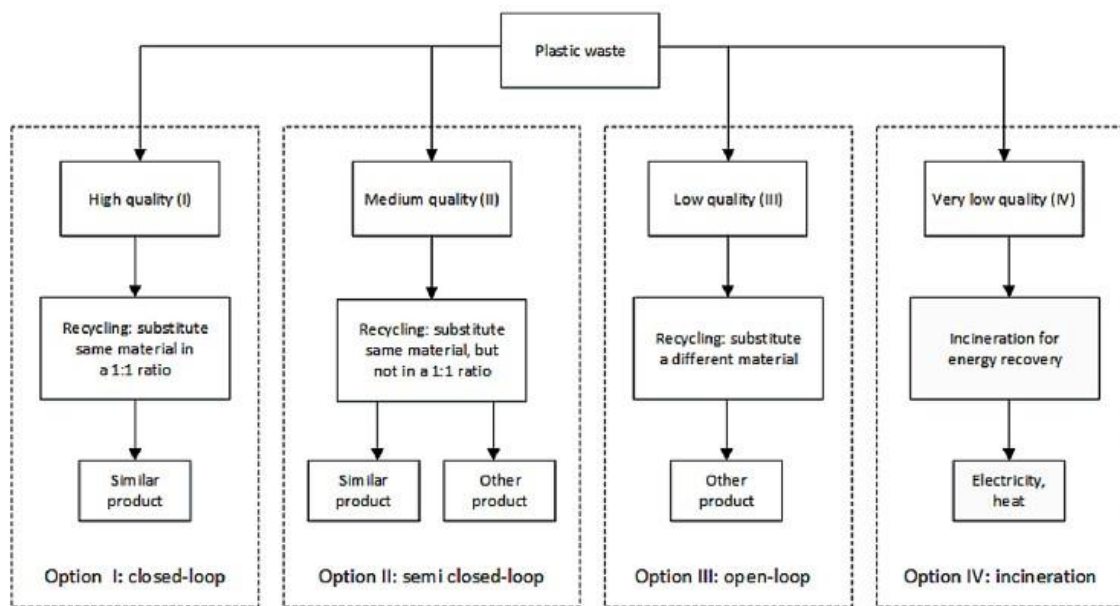
λογαριασμός υλικού είναι σημαντικός για την παροχή στους πελάτες της ασφάλισης ανακυκλωμένων υλικών των προδιαγραφών του υλικού. Και τα δύο αυτά κριτήρια πληρούνται για δύο από τα τρία προϊόντα περίπτωσης, δεδομένου ότι η Nolato έχει πλήρη γνώση του υλικού περιεχομένου και οι σωλήνες πλευρών και πετρελαίου αποτελούνται από ένα μόνο υλικό. Η χρήση του ίδιου υλικού σε ένα προϊόν είναι μια βασική έννοια που έχει αποδειχθεί στην πραγματικότητα από την Axjo που διευκολύνει την ανακύκλωση εξαλείφοντας δραστηριότητες όπως η αποσυναρμολόγηση και η διαλογή (Gaardsdal, 2018). Χρησιμοποιώντας το ίδιο υλικό, είναι δυνατή η ανακύκλωση ενός προϊόντος σε ένα κομμάτι και έτσι εξοικονομώντας χρόνο, πόρους και χρήματα. Η μόνη δραστηριότητα που πρέπει να γίνει είναι να αφαιρεθούν όλα τα μέταλλα από την ολομέλεια και τους σωλήνες πετρελαίου. Δεδομένου ότι το πλαστικό έχει χαμηλή πυκνότητα, θα προτιμούσαμε επίσης να μειώσουμε το μέγεθος των προϊόντων για να αυξήσουμε το φορτίο του φορτηγού, αλλά δεν απαιτείται. Τα καλύμματα από την άλλη πλευρά έχουν ένα σύνθετο νομοσχέδιο υλικών για σκοπούς ανακύκλωσης, που αποτελείται από δύο εξαρτήματα, το καθένα από τα οποία περιλαμβάνει δύο μοναδικά υλικά. Η Sundhall (2018) περιγράφει ότι οι ανακυκλωτές αποφασίζουν εάν ένα προϊόν θα είναι κερδοφόρο για ανακύκλωση και τι πρέπει να πληρώσει ή να πληρωθεί ο πελάτης για μια επιχείρηση ισορροπίας, όπου το πιο ακριβοπληρωμένο υλικό είναι όταν ο πελάτης χειρίζεται όλες τις δραστηριότητες στο SC. Αυτό σημαίνει ότι η Nolato πρέπει να διαχωρίσει τα δύο συστατικά για να πληρωθεί όσο το δυνατόν περισσότερο. Ωστόσο, δεδομένου ότι δεν έχουν υπάρξει συναλλαγές για το συγκεκριμένο μείγμα υλικών (Sundhall, 2018), ο ανακυκλωτής πρέπει να διασφαλίσει ότι το ανακυκλωμένο υλικό μπορεί να πωληθεί για μια καλά ισορροπημένη επιχείρηση. Έτσι, η πιθανώς μόνη λύση για την αποφυγή της καύσης είναι να δημιουργηθεί ένα SC κλειστού βρόχου όπου ο Nolato αγοράζει πίσω το δικό του μείγμα υλικών. Ωστόσο, εάν πρόκειται για μια οικονομικά βιώσιμη λύση θα απαιτούσε περαιτέρω έρευνα εκτός αυτής της μελέτης.

Η Jonsson & Mattsson (2009) περιγράφει ότι οι παραγωγικές δραστηριότητες περιλαμβάνουν δραστηριότητες όπως η δυνατότητα για τον καθορισμό στρατηγικών στόχων της εταιρείας, η αποδοτικότητα της ζήτησης και το σημαντικότερο, ο συντονισμός μεταξύ όλων των δραστηριοτήτων. Αυτοί οι στρατηγικοί εταιρικοί στόχοι προέρχονται από το επιχειρηματικό μοντέλο σύμφωνα με τη Zott et al. (2011). Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να υπάρξει στενή σχέση μεταξύ των παραγωγικών

δραστηριοτήτων και του επιχειρηματικού μοντέλου. Έτσι, εάν ο Nolato θέλει να μεταβεί προς ένα CE, είναι σημαντικό αυτό να εμφανίζεται στο επιχειρηματικό μοντέλο για να αποφευχθούν οι υπο-βελτιστοποιήσεις εντός της εταιρείας. Δεδομένου ότι το προϊόν είναι ο πυρήνας του Nolato, δηλαδή πώς βγάζουν χρήματα, είναι επίσης σημαντικό η παραγωγή και ο σχεδιασμός του προϊόντος να σχεδιαστούν για ce (Webster, 2017). Για το Nolato, αυτό σημαίνει σχεδιασμό προϊόντων με όσο το δυνατόν λιγότερα υλικά και εύκολη εργασία του διαχωρισμού των εξαρτημάτων. Παρόλο που ένα προϊόν ίσως δεν μπορεί να ανακυκλωθεί και να εισέλθει εκ νέου στην ίδια παραγωγή, το υλικό θα μπορούσε να πωληθεί σε ανακυκλωτές για μελλοντική χρήση σε προϊόντα με χαμηλότερες απαιτήσεις ποιότητας. Η Sundhall (2018) περιγράφει ότι οι πελάτες που χειρίζονται όλες τις δραστηριότητες στο SC λαμβάνουν την υψηλότερη επιστροφή χρημάτων.

### **5.2.1 Κυκλικόί βρόχοι - Οι δυνατότητες κυκλικότητας**

Με τη μετάβαση προς ένα CE, είναι δυνατό για nolato για να σώσει περίπου 22.000 SEK κάθε χρόνο σε δύο (plenum και σωλήνες πετρελαίου) των προϊόντων τριών περιπτώσεων με σχετικά εύκολα μέτρα. Από την κατηγοριοποίηση στο σχήμα 16 των huysman et al. (2017) τόσο οι σωλήνες πλευρών όσο και οι σωλήνες πετρελαίου θα πρέπει να θεωρούνται πλαστικά απόβλητα υψηλής ή μεσαίας ποιότητας. Δεδομένου ότι τα απόβλητα προέρχονται απευθείας από την παραγωγή, είναι καθαρά και δεν έχουν εκτεθεί σε άλλα υλικά ή υγρά. Με εύκολες λύσεις διαλογής η Nolato έχει πλήρη γνώση της υλικής περιεκτικότητας σε κάθε δοχείο με απόβλητα παραγωγής. Επιπλέον, η ολομέλεια και οι σωλήνες πετρελαίου αποτελούνται και οι δύο από ένα μόνο υλικό σε όλο το προϊόν. Το καθαρό υλικό, η πλήρης γνώση και το ενιαίο υλικό μαζί θα πρέπει να είναι αρκετά για την ποιότητα του ανακυκλωτικού υλικού να επιστρέψει στην ίδια παραγωγή ή τουλάχιστον να χρησιμοποιηθεί σε άλλα προϊόντα. Οι αριθμοί σε αυτό το κεφάλαιο είναι ανεξάρτητοι εάν το υλικό επιστρέψει στα δικά του προϊόντα ή όχι, αλλά βασίζεται μόνο στο ότι το υλικό ανακυκλώνεται.



**Σχήμα 11: Διαφορετικές επιλογές επεξεργασίας αποβλήτων. Huysman et al. (2017)**

Δεδομένου ότι δεν υπάρχει ζήτηση από εξωτερικά μέρη για τον ουσιαστικό συνδυασμό των ανώτατων ορίων, δεν είναι βέβαιο ότι θα ήταν κερδοφόρο να καθοριστεί μια κυκλική λύση. Συνεπώς, όπως αιτιολογείται στην ενότητα 5.2, θα απαιτούσε περαιτέρω έρευνα για να συναχθεί το συμπέρασμα του εφικτού. Η εξοικονόμηση είναι τόσο ότι η Nolato δεν χρειάζεται να πληρώσει για τη διάθεση υλικών όσο και τα κέρδη από την πώληση του υλικού σε ανακυκλωτές. Το κόστος διάθεσης των υλικών είναι γνωστός παράγοντας που παρουσιάζεται στην ενότητα 4.1.2.2 και παρουσιάζεται στον πίνακα 14 και με την αποστολή του υλικού για την ανακύκλωση αυτού του κόστους εξαλείφεται. Σύμφωνα με τη Sundhall (2018) η τιμή για τα απόβλητα παραγωγής που προσφέρουν οι ανακυκλωτές για PP και PA6 είναι 0,5 SEK/kg και 0,8 SEK/kg αντίστοιχα. Επί του παρόντος, η Nolato στέλνει περίπου 9.750 κιλά πλευρών και 7.170 κιλά σωλήνων πετρελαίου στην καύση κάθε χρόνο. Με την πώληση αυτών των αποβλήτων παραγωγής θα κέρδιζαν 4.875 SEK και 5.736 SEK plenum και σωλήνες πετρελαίου αντίστοιχα. Σε συνδυασμό, το εξαλειφιασμένο κόστος και τα κέρδη από τους ανακυκλωτές θα έφταναν συνολικά περίπου τα 22.000 SEK κάθε χρόνο για σωλήνες plenum και πετρελαίου. Αυτό υπογραμμίζει ότι υπάρχουν πιθανά οικονομικά οφέλη με το CE εκτός από τα κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη.

**Πίνακας 12: Συνολικά κέρδη από την ανακύκλωση αντί της καύσης.**

Προϊόν	Αφαιρεμένο κόστος διάθεσης υλικών (SEK)	Κέρδη (SEK)	Συνολικά κέρδη (SEK)
Ολομέλεια	6,680	4,875	11,555
Σωλήνες πετρελαίου	4,911	5,736	10,647
Καλύμματα	Χωρίς ζήτηση	Χωρίς ζήτηση	

### 5.2.2 Αποτελέσματα

*Αυτή η ενότητα θα παρουσιάσει ένα μερικό αποτέλεσμα της μελέτης απαντώντας στα μέρη των ερωτήσεων, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής.*

Τι είναι σημαντικό κατά τη μετάβαση ενός SC προς το CE όσον αφορά τις εταιρείες υποθέσεων Nolato και Essity:

- Πώς μπορεί να προχωρήσει η μετάβαση;
- Γιατί είναι σημαντική η μετάβαση προς το CE;
- Ποιος θα συμμετάσχει στη μετάβαση;
- Ποια προϊόντα ή υλικά θα πρέπει να συμπεριληφθούν ή να ιεραρχηθούν στη μετάβαση;

*Γιατί* η Nolato πρέπει να επιστρέψει μη χρησιμοποιούμενα προϊόντα στη ροή είναι λόγω δύο κύριων λόγων. Πρώτον, τους παρέχει οικονομικά οφέλη τόσο για την αποφυγή του κόστους διάθεσης των υλικών όσο και για την πληρωμή από τους ανακυκλωτές. Δεύτερον, θα πρέπει να γίνει για περιβαλλοντικούς λόγους, τόσο για τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> όσο και για το περιβαλλοντικό τους προφίλ.

*Πώς* η Nolato πρέπει να ενσωματώσει CE στην παραγωγή και τα προϊόντα τους είναι με την ενσωμάτωση CE στο επιχειρηματικό μοντέλο, δεδομένου ότι αυτό συντονίζει ολόκληρη την εταιρεία. Επιπλέον, θα πρέπει να στοχεύουν στην εξεύρεση ενός ανακυκλωτή που ελπίζουμε ότι μπορεί να χειριστεί όλο το υλικό τους, αλλά διαφορετικά θα ενεργήσει ως μεσάζων που διανέμει το υλικό που δεν μπορούν να χειριστούν σε άλλους παράγοντες. Με τη σύναψη σύμβασης με έναν ανακυκλωτή Nolato μειώνεται το κόστος συναλλαγής τους και δεδομένου ότι η ανακύκλωση δεν είναι η βασική ικανότητα της Nolato, θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο εύκολη.

Τι είδους προϊόντα θα πρέπει να συμμετέχουν στη ροή επιστροφής είναι πρώτα απ' όλα αυτά που αποτελούνται από ένα μόνο υλικό, δεδομένου ότι αυτά είναι ευκολότερο να αντιμετωπιστούν σε πρώιμο στάδιο της μετάβασης. Για μελλοντική ανάπτυξη, σχεδόν όλα τα προϊόντα θα μπορούσαν να συμμετέχουν σε ένα κλειστό SC υπό την προϋπόθεση ότι ο σχεδιασμός του προϊόντος επιτρέπει τον εύκολο διαχωρισμό των εξαρτημάτων με διαφορετικά υλικά.

Ποιος θα πρέπει να είναι υπεύθυνος για τα μέτρα που λαμβάνονται θα πρέπει να αποτελεί κοινή ευθύνη μεταξύ της Nolato και ενός ανακυκλωτή. Η Sundhall (2018) περιγράφει ότι οι πελάτες που χειρίζονται όλες τις δραστηριότητες στο SC λαμβάνουν την υψηλότερη επιστροφή χρημάτων. Έτσι, η οικονομική διασπορά μεταξύ των παραγόντων εξαρτάται από την προσπάθεια που θέλει να κάνει ο Nolato με την αφαίρεση μετάλλων, τον διαχωρισμό των εξαρτημάτων κ.λπ.

Ποια είναι τα εμπόδια και οι καταλήκτες της κυκλικής οικονομίας στις προμήθειες, την παραγωγή και τη διανομή;

**Πίνακας 13: Οι φορείς παραγωγής για το Nolato να μεταβούν προς το CE**

<b>Ενεργοποίηση</b>	<b>Κίνητρο</b>
Τόμος	Με τους μεγάλους όγκους που στέλνει η Nolato στην καύση είναι δυνατόν να δημιουργηθεί μια συνεργασία με συχνές παραδόσεις σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα. Σε σύγκριση με τους χαμηλούς όγκους που αποστέλλονται τυχαία, κάθε φορά που ένα δοχείο γεμίζεται. Επιπλέον, είναι δυνατόν να καθοριστεί μια ροή όπου, υπό την προϋπόθεση ότι το υλικό έχει ζήτηση, τα απόβλητα παραγωγής του Nolato θα μπορούσαν να ενισχύσουν τις δραστηριότητες του ανακυκλωτή.
Λίγα υλικά	Πολλά από τα προϊόντα της Nolato αποτελούνται από λίγα υλικά που διευκολύνουν την ανακύκλωση, καθώς απομακρύνει τη δραστηριότητα της αποσυναρμολόγησης. Αυτό δημιουργεί δυνατότητες όπου πολλά αχρησιμοποίητα προϊόντα πρέπει απλώς να τοποθετηθούν σε ξεχωριστό δοχείο πριν μεταφερθούν σε έναν ανακυκλωτή.

Αποταμίευση	Όπως αιτιολογείται στο κεφάλαιο 5.2.1, υπάρχουν δυνατότητες εξοικονόμησης χρημάτων με την αποστολή μηχρησιμοποιήσιμων προϊόντων σε ανακυκλωτές αντί για καύση.
Ανάκτηση αξίας	Με τις οικονομίες που αναφέρονται παραπάνω είναι δυνατή η ανάκτηση μέρους της αξίας που χάνεται, δεδομένου ότι τα προϊόντα δεν μπορούν να πωληθούν.
Ιχνηλασιμότητα και υλική γνώση	Το Nolato έχει τη γνώση για το υλικό περιεχόμενο, δεν έχει εκτεθεί σε άλλα υλικά ή υγρά και μπορεί με τα εύκολα μέτρα να χωριστεί στα διαφορετικά εμπορευματοκιβώτια. Όλοι αυτοί είναι παράγοντες που διευκολύνουν την ανακύκλωση και αυξάνουν την αξία του υλικού που θα ανακυκλωθεί.

**Πίνακας 14: Τα εμπόδια στην παραγωγή για το Nolato στη μετάβαση προς το CE**

Φραγμοί	Κίνητρο
Βασικές ικανότητες και επιχειρηματικό μοντέλο	Δεδομένου ότι η βασική ικανότητα του Nolato είναι να σχεδιάζει και να παράγει τα προϊόντα, θέλουν απλούς και αποτελεσματικούς τρόπους για να απαλλαγούν από το υλικό. Επιπλέον, δεν περιλαμβάνεται στο τρέχον επιχειρηματικό τους μοντέλο για τη διαχείριση των αποβλήτων παραγωγής, γεγονός που θα μπορούσε να χρειαστεί χρόνο για να αλλάξει.
Υψηλή εστίαση πελατών	Παρόλο που η Nolato προτείνει υλικά που χρησιμοποιούν επί του παρόντος στους πελάτες τους, εξακολουθούν να έχουν υψηλή εστίαση στους πελάτες. Αυτό θα μπορούσε να αποτελέσει εμπόδιο, καθώς ο πελάτης μπορεί να επιλέξει υλικά μείγματα που δεν είναι κατάλληλα για ανακύκλωση.

### 5.3 Κυκλική οικονομία στη διανομή

*Η ακόλουθη ενότητα περιλαμβάνει ανάλυση των εμπειρικών δεδομένων διανομής που παρουσιάζονται στην ενότητα 4.2, σε συνδυασμό με το θεωρητικό πλαίσιο για την εν μέρει απάντηση στο RQ: Ποια είναι τα εμπόδια και οι καταλύτες της εργασίας για μια κυκλική οικονομία; με το αποτέλεσμα που παρουσιάζεται στην ενότητα 5.3.2. Η ενότητα 5.3.1 επικεντρώνεται στα οικονομικά πλεονεκτήματα και τα πλεονεκτήματα διατήρησης αξίας για τη Essity κατά τη μετάβαση προς την CE.*



Όσον αφορά το CE στη διανομή, το πλεόνασμα SC είναι ιδιαίτερα σχετικό, η επιλογή του SC μεγιστοποιεί τη συνολική αξία για τους πελάτες και τους φορείς SC. Δεν υπάρχει τίποτα που να εμποδίζει τις εταιρείες να επιλέξουν μόνο ένα σχέδιο SC, το Essity χρησιμοποιεί τα οφέλη των πολυ δυναμικού SCM και έχει δημιουργήσει δύο SC για το ίδιο προϊόν. Ως εκ τούτου, το πλεόνασμα SC πρέπει να υπολογιστεί για κάθε SC και δεν θα δώσει και αντικειμενικό αποτέλεσμα εάν ενοποιηθεί ως ένα SC Chopra & Meindl (2016). Η Essity επιλέγει να χαρίσει διανομείς όταν ένας πελάτης συμφωνεί σε μια σύμβαση και το κόστος κατασκευής για τους διανομείς καλύπτεται από υψηλότερες τιμές στην προμήθεια χαρτιού και σαπουνιού κατά τη διάρκεια των συμβατικών περιόδων. Εάν το πλεόνασμα SC υπολογιστεί στους διανομείς, θα οδηγήσει σε «αξία πελάτη» ίση με 0 και, ως εκ τούτου, το πλεόνασμα SC θα είναι αρνητικό για τους διανομείς, εάν όχι το «κόστος SC» ισούται με 0, κάτι που δεν συμβαίνει. Η επιλογή της SC δεν επηρεάζει το πλεόνασμα με κανέναν τρόπο, δεδομένου ότι δεν έχει σημασία ποιος διαύλος διανομής πωλεί κάθε διανομέας στο εσωτερικό του. Η συμφωνία σύμβασης που περιλαμβάνει δωρεάν διανομείς μπορεί να συμβεί και στα δύο κανάλια, ωστόσο είναι ως επί το πλείστον κοινή στο "κανάλι διανομής Essity". Η άλλη διανομή μέσω διανομέων είναι πιο ευέλικτη και η σύμβαση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το ποιος είναι ο πελάτης και την αγοραπωλημένη ποσότητα. Σε Το κόστος διαφέρει στα δύο κανάλια διανομής, περισσότεροι ηθοποιοί περιλαμβάνονται στο κανάλι "Διανομέας" και ως εκ τούτου πρέπει να έχουν υψηλότερο κόστος όσον αφορά τη μεταφορά και την αποθήκευση. Το υψηλότερο κόστος πρέπει να καλυφθεί και εάν η αξία του πελάτη ισούται με 0, το συνολικό πλεόνασμα SC θα είναι χαμηλότερο. Αυτή η βασική ανάλυση του πλεονάσματος SC των διανομέων δείχνει ότι εάν η "αξία πελάτη" ισούται με 0, ο διανομέας διανομής θα έχει το χαμηλότερο πλεόνασμα SC σε σύγκριση με την άμεση διανομή Essity. Η έκθεση δεν έχει συμπεριλάβει αριθμούς πώλησης σε κάθε κανάλι διανομής σχετικά με τους τύπους συμβάσεων εάν οι διανομείς πωλούνται ή δίνονται δωρεάν. Ως εκ τούτου, δεν εξετάζεται περαιτέρω ανάλυση του πλεονάσματος SC για κάθε τύπο μεθόδου πωλήσεων. Οι βασικές και κρίσιμες πληροφορίες αφορούν τη διαίρεση της διανομής, το 50 τοις εκατό όλων των πωλήσεων περνάει και διαιρείται μεταξύ κάθε καναλιού.

Η συνολική υποδομή περιγράφεται ως σημαντικός παράγοντας για τις επιχειρηματικές σχέσεις και την επιχειρηματική στρατηγική (Ford et al., 2003). Η διανομή αποτελεί βασική κινητήρια δύναμη της κερδοφορίας ενός SC και απαιτεί αξιόπιστη υποδομή, το

Essity διαθέτει μια ασαφή υποδομή όσον αφορά την ιχνηλασιμότητα και την ευαισθητοποίηση των παραγόντων και των πελατών στο SC. Το CE δεν εισάγεται σε κανένα SC και οι δυνατότητες δεν αναπτύσσονται ούτε διερευνώνται. Η υποδομή συνδέεται επίσης σε μεγάλο βαθμό με στρατηγικές αποφάσεις και τη συνολική δομή των εταιρικών οραμάτων, η Zott et al. (2011) τις ορίζει ως Επιχειρηματικό Μοντέλο. Το Essity έχει μια επιχειρηματική στρατηγική που δεν αντιστοιχεί με ce όσον αφορά τη διανομή.

Η διανομή διανομέων είναι λιγότερο κυκλική από τα δύο κανάλια, η ιδιοκτησία των διανομέων χάνεται σε πρώιμο στάδιο και η ιχνηλασιμότητα είναι χαμηλή, δυνατή, αλλά δεν υπάρχουν κίνητρα που να ενστερνίζονται την ανάγκη για αυτό. Η διανομή Essity επιτρέπει την ιχνηλασιμότητα και την ιδιοκτησία μέχρι τον πρώτο χρήστη, ωστόσο το τρέχον επιχειρηματικό μοντέλο εξετάζει και παρακολουθείται από τα οφέλη μάρκετινγκ έναντι του CE. Τα κίνητρα για το τρέχον επιχειρηματικό μοντέλο δεν μπορούν να αναλυθούν, τα εμπειρικά δεδομένα δεν καλύπτουν αυτόν τον τομέα για σαφείς ενδείξεις. Ωστόσο, μετά τη χρήση του διανομέα, οι πελάτες τα διατηρούν και εξακολουθούν να είναι σε θέση για σκοπούς μάρκετινγκ, γεγονός που δείχνει λιγότερη ανησυχία σχετικά με το CE.

Η διανομή της Essity έχει τις υψηλότερες δυνατότητες CE λόγω της ιδιοκτησίας των προϊόντων, εάν το Essity θέλει, οι διανομείς μπορούν να σύρονται πίσω στους κυκλικούς βρόχους. Συγκρίνοντας την Essity και τις εταιρείες περίπτωσης από την ενότητα 2.3, παρουσιάζεται μια σαφής άποψη σχετικά με το επιχειρηματικό μοντέλο. Όλες οι εταιρείες συνεργάζονται ιδιαίτερα με μια στρατηγική και ένα όραμα που παρακινεί την CE. Οι περιπτώσεις είναι διαφόρων μεγεθών και η υπόθεση του Renault Short-loop κατεδαφίζει την υπόθεση. οι μικρότερες εταιρείες μπορούν να προσαρμόσουν ευκολότερα ένα επιχειρηματικό μοντέλο CE.

Τα κίνητρα για τη μετάβαση σε επιχειρηματικό μοντέλο CE απαιτούν στρατηγικά οράματα που αντιστοιχούν στη βιωσιμότητα και με κυκλικές πτυχές (Ford et al., 2003). Ως εκ τούτου, τα οικονομικά κίνητρα και τα κίνητρα βιωσιμότητας είναι αυτά που οδηγούν στη μετάβαση, αν όχι οι νομοθετικοί κανονισμοί υπερισχύουν των στρατηγικών αποφάσεων. Τα οικονομικά οφέλη για το Essity είναι φυσικά η

ανακτημένη αξία των πλαστικών υλικών και η δυνατότητα να διαταραχθεί μια νέα αγορά, ή με άλλα λόγια, η τρέχουσα αγορά του Essity που μένει πίσω. Η αγορά δεν διαθέτει επί του παρόντος ανταγωνιστές που ενισχύουν τα οφέλη για τις οικονομικές δυνατότητες της Essity (Investopedia, 2018). Τα οικονομικά οφέλη φαίνεται να είναι το μεγαλύτερο κίνητρο, ωστόσο ο Li et al. (2017) υπενθυμίζει τις συνέπειες για την επικέντρωση κυρίως στα οικονομικά οφέλη και θα πρέπει επίσης να δοθεί προσοχή στα περιβαλλοντικά οφέλη της CE.

### **5.3.1 Κυκλικοί βρόχοι - Οι δυνατότητες κυκλικότητας**

Μετά τον πρώτο χρήστη σχετικά με το διανομέα, το προϊόν είτε εξακολουθεί να είναι προς εμπορία και χρησιμοποιείται με την προμήθεια των ανταγωνιστών είτε αντιμετωπίζεται από μια εταιρεία για ανακαίνιση. Δεδομένου ότι τα πλαστικά προϊόντα απαιτούν ένα λογαριασμό υλικού και δεν μπορούν να αναμιχθούν για την καλύτερη ανακύκλωση (Nationalencyklopedin, 2018), οι διανομείς υποτίθεται ότι αποστέλλονται για ανάκτηση ενέργειας εάν αντιμετωπιστεί από κάποιον εξωτερικό. Η ανάκτηση ενέργειας δεν είναι απαραίτητα κακή, αλλά η αξία χάνεται από την άποψη της υλικής και χρηματικής αξίας. Μια σύμβαση διανομής της Essity είναι για 3 χρόνια και η διάρκεια ζωής κάθε διανομέα έχει οριστεί για σκοπούς προβολής και σχεδιασμού σε 8 - 10 χρόνια. Το 70% των πελατών του Essity ανανεώνουν τη σύμβασή τους, μια ανανέωση σύμβασης θα διατηρήσει το ίδιο ή με μικρές αλλαγές.

Κάθε χρόνο το προϊόν H1, S1 και S4 αντιπροσωπεύει συνολικά 1.278.130 kg πωλημένης μάζας, δεδομένου ότι τα προϊόντα κατασκευάστηκαν κατά μέσο όρο 80 τοις εκατό πλαστικό ABS η αντιπροσωπευτική μάζα θα είναι αντ 'αυτού 1.022.504 κλ πλαστικό ABS κάθε χρόνο. Η αξία δεν ανακτάται από την Essity, καθώς δεν εκτελείται η ανάμνησή της, η αξία εκτιμάται με την ανακύκλωση των τρεχουσών τιμών (Sundhall, 2018) σε 6,6 M SEK / Έτος. Το ABS είναι ένα πλαστικό υψηλής ζήτησης που θα μπορούσε να δώσει κίνητρο για ανάμνηση, είτε ως RL σε κλειστό βρόχο είτε για εξωτερική ανακύκλωση. Η αξία του υλικού είναι υψηλότερη, καθώς παράγεται με παρθένα πρώτη ύλη η οποία είναι πιο ακριβή από την τιμή για τα ανακυκλωμένα υλικά. Η ανάκτηση της αξίας δεν αφορά μόνο την ανακύκλωση, οι βρόχοι «Κυκλικής Οικονομίας» περιλαμβάνουν κίνητρα κυκλικότητας μετά την επαναχρησιμοποίηση και ανακατασκευή του πρώτου χρήστη πριν από την ανακύκλωση. Οι πέντε διευθυντές της

Stahel (2013) για το τι είναι κυκλικότητα μας υπενθυμίζουν ότι στην κατάσταση του Essity, η επαναχρησιμοποίηση θα ήταν η πιο κερδοφόρα και αποδοτική ως προς τους πόρους όσον αφορά την κυκλικότητα.

Οι διανομείς της Essity βρίσκονται σε διάφορα περιβάλλοντα και οι δημόσιοι χώροι επιβαρύνουν την ανθεκτικότητα, ακόμα η διάρκεια ζωής είναι συχνά περισσότερο από 8 χρόνια. Μετά τον πρώτο χρήστη, ακόμη και αν ή όχι, ο πελάτης επεκτείνει τη συμφωνία σύμβασης, η επαναχρησιμοποίηση είναι συχνά μια περίπτωση λόγω της ανθεκτικότητας και της υψηλής ποιότητας του διανομέα. Η Essity τάσσεται υπέρ της επαναχρησιμοποίησης των διανομέων σε κάποιο βαθμό, η επαναχρησιμοποίηση με την προμήθεια των ανταγωνιστών είναι εντάξει, εφόσον ο διανομέας εμφανίζεται δημόσια και εμπορευματοποιεί το εμπορικό σήμα της Essity. Εάν ένας πελάτης ανανεώσει μια επαναχρησιμοποίηση σύμβασης δεν παρακινείται από το Essity, οι πελάτες έχουν τη δυνατότητα να ανανεώσουν τους διανομείς τους με το ίδιο κόστος, αυτό σημαίνει ότι εάν ένας πελάτης επιλέξει να έχει τους ίδιους διανομείς, η συμφωνία θα είναι η ίδια όπως αν ο πελάτης έπαιρνε νέους διανομείς και κρατούσε τους παλιούς για οποιονδήποτε λόγο. Η ανακατασκευή είναι ένας βρόχος που κανένας από τους δύο δεν εξετάζεται, η ανακατασκευή απαιτεί εργασία που φαίνεται υπερβολική για την προσπάθεια και το αποτέλεσμα. Οι διανομείς είναι ήδη ισχυροί και έχουν υψηλή ποιότητα, επομένως το επιχείρημα των Lee et al. (2007) για βελτίωση του χρόνου ζωής φαίνεται ασαφές σε αυτή την περίπτωση.

Ο συντονισμός του σχεδιασμού με τον στρατηγικό έλεγχο και τις οδηγίες είναι ένας σημαντικός παράγοντας της CE, ο Webster (2017) εξέτασε τις αρχές κυκλικότητας όσον αφορά τον σχεδιασμό των προϊόντων. Το Essity διαθέτει διανομέα που χαρακτηρίζει και αντικατοπτρίζει την έννοια του "Σχεδιασμού για τη ζωή", επομένως δεν υπάρχουν σαφείς ενδείξεις του σκοπού που σχετίζεται με το CE. Η έννοια του σχεδιασμού για τη ζωή είναι να εξαλείψει μια συμπεριφορά του συστήματος διάθεσης. Το Essity παρέχει διανομείς που ακολουθούν ένα σαφές σχέδιο για την έννοια της ζωής, αλλά στερείται της δυνατότητας εξάλειψης του συστήματος διάθεσης και σχεδιασμού για ανακατασκευή. Ο σχεδιασμός για ανακύκλωση εντός της έννοιας θα μπορούσε επίσης να αποτελέσει ζήτημα, αλλά ο συγκεκριμένος σχεδιασμός του διανομέα δεν ερευνάται για περαιτέρω ανάλυση. Η EE θα αναλάβει δράσεις για τη βελτίωση του σχεδιασμού των προϊόντων για την ανακύκλωση πλαστικών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή,

2018) και η έννοια του σχεδιασμού για τη ζωή θα είναι κατάλληλη για την προετοιμασία αυτής της μετάβασης.

### **5.3.2 Αποτελέσματα**

*Αυτή η ενότητα θα παρουσιάσει ένα μερικό αποτέλεσμα της μελέτης απαντώντας στα μέρη των ερωτήσεων, συμπεριλαμβανομένης της διανομής.*

Τι είναι σημαντικό κατά τη μετάβαση ενός SC προς το CE όσον αφορά τις εταιρείες υποθέσεων Nolato και Essity:

- Πώς μπορεί να προχωρήσει η μετάβαση;
- Γιατί είναι σημαντική η μετάβαση προς το CE;
- Ποιος θα συμμετάσχει στη μετάβαση;
- Ποια προϊόντα ή υλικά θα πρέπει να συμπεριληφθούν ή να ιεραρχηθούν στη μετάβαση;

*Γιατί πρέπει να επιστραφούν οι διανομείς στη ροή με βάση το πεδίο εφαρμογής και το υπόβαθρο, βασίζεται στην εταιρική κοινωνική και περιβαλλοντική ευθύνη. Και φυσικά, για τα οικονομικά οφέλη που παράγει το CE. Ο κύριος λόγος για τον οποίο πρέπει να επιστραφούν οι διανομείς είναι για τα ανακτήσιμα από την αξία και περιβαλλοντικά οφέλη. Εάν οι διανομείς επιστραφούν στη ροή μετά τη διανομή, η αξία θα αποθηκευτεί και θα ανακτηθεί ποια άλλη θα χαθεί.*

*Ο τρόπος διατήρησης της τιμής εξαρτάται από τον κυκλικό βρόχο που παρακινείται, η μεγαλύτερη τιμή ανακτάται από το βρόχο κλεισίματος, ο οποίος θα αντιστοιχιζόταν σε βρόχο επαναχρησιμοποίησης. Η ελάχιστη αξία θα ανακτηθεί από την ανακύκλωση, ωστόσο, δεδομένου ότι η ανακατασκευή είναι αυστηρά αντίθετη με το τρέχον επιχειρηματικό μοντέλο, οι απαιτούμενες επενδύσεις για ανακατασκευή θα υπερβούν τα οφέλη, επομένως, η ανακύκλωση θα ήταν ο επόμενος βρόχος για τη διατήρηση κάποιας αξίας από τους διανομείς.*

*Τα προϊόντα που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε ένα RL εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής και τις περιπτώσεις των πλαστικών υλικών, το ιστορικό της έκθεσης παρακινεί γιατί ερευνούνται ειδικά τα πλαστικά υλικά και, ως εκ τούτου, όλα τα*

πλαστικά προϊόντα Essity περιλαμβάνονται και αντιπροσωπεύονται από τους διανομείς. Το κίνητρο για RL σχετικά με τους διανομείς είναι η υψηλή χαμένη αξία και η υψηλή χρήση πλαστικών ABS, η οποία είναι ένα πλαστικό υψηλής τιμής. Η τρέχουσα μη λειτουργική διατήρηση της αξίας αυτών των διανομέων παρακινεί και αυτά τα συγκεκριμένα προϊόντα.

Το ποιος θα αναλάβει την ευθύνη των δραστηριοτήτων RL βασίζεται στην SCM και σε όλους τους παράγοντες στο πλαίσιο ενός SC. Το Essity έχει δύο κύρια SC για διανομή και για μια εύρυθμη λειτουργία της διανομής CE πρέπει να συμμετέχουν όλοι οι παράγοντες. Στο «κανάλι διανομής διανομέων» περιλαμβάνονται περισσότεροι παράγοντες που θα περιπλοκύνουν τα καθήκοντα ευθύνης. Ένας συντονισμός SCM είναι ζωτικής σημασίας και πρέπει να είναι λειτουργικός για ένα επιτυχημένο CE.

Ποια είναι τα εμπόδια και οι καταλήκτες της κυκλικής οικονομίας στις προμήθειες, την παραγωγή και τη διανομή;

**Πίνακας 15: Οι ενεργοποιητές της κατανομής για το Essity στις μεταβάσεις προς το CE**

<b>Ενεργοποίηση</b>	<b>Κίνητρο</b>
Ιδιοκτησία	Η διανομή της Essity της επιτρέπει να κατέχει την κυριότητα και να ενισχύει την ιδιοκτησία, ωστόσο η ιδιοκτησία δίνεται και δεν αξιοποιείται με κανέναν τρόπο. Η ιδιοκτησία επιτρέπει την ανάμνηση και το δικαίωμα να αποκομίσει οφέλη για τη συλλεγμένη αξία (Mont 2002).
PSS - "Οι λύσεις θα ξεπεράσουν τα προϊόντα"	Μία από τις τάσεις με το CE είναι ότι οι λύσεις θα ξεπεράσουν τα προϊόντα, η Essity προσφέρει λύσεις με συμβάσεις και συνεχή ανεφοδιασμό χαρτιού και σαπουνιού. Ωστόσο, η έννοια του PSS είναι κάτι περισσότερο από απλά λύσεις προσφοράς (Neely 2014). Η PSS έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει την ιχνηλασιμότητα και την ιδιοκτησία, ενώ παράλληλα διεκδικεί μεγαλύτερη αξία από τους διανομείς. Οι λύσεις και οι υπηρεσίες είναι πολύ πιο δύσκολο να αντιγραφούν, επομένως το PSS μπορεί να προσφέρει οικονομικά οφέλη Mont (2002).

Δυνατότητες αγοράς	Η Investopedia (2018) εξετάζει τα οφέλη που μπορεί να προσφέρει το νέο CE της αγοράς, εάν η Essity θυμηθεί όλους τους διανομείς, ακόμη και εκείνους που δεν εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της παρούσας έκθεσης, μια νέα αγορά θα διαταραχθεί. Ο καταλύτης στην υπόθεση αυτή είναι ότι η αγορά δεν έχει ανακαλυφθεί και δεν έχει ανταγωνιστές.
Σχεδιασμός προϊόντων	Η Essity έχει αποδείξει ότι τα προϊόντα τους διαρκούν και είναι ανθεκτικά, 8 έως 10 χρόνια ενός πλαστικού προϊόντος που διαρκεί φυσικά και εκστατικά δείχνει ένα καλά μελετητό σχέδιο. Ο σχεδιασμός για τους εντολείς ζωής εφαρμόζεται για τους διανομείς όταν πρόκειται για την επαναχρησιμοποίηση πτυχών ανθεκτικότητας, ποιότητας, σχεδιασμού και αναβαθμούμενων Stahel (2012). Ωστόσο, ο σχεδιασμός για ανακατασκευή και ανακύκλωση θεωρείται λιγότερο για ένα CE εντός της Essity.
ABS πλαστικό	Οι διανομείς αποτελούνται από πλαστικά ABS 80%, το ABS είναι ένα εξαιρετικά απαιτητικό και "αποκλειστικό" πλαστικό (Sundhall, 2018).
	Η αποκλειστικότητα του επιλεγμένου υλικού επιτρέπει και θα πρέπει να παρακινήσει την Essity να θυμάται και να εκμεταλλεύεται αυτό το υλικό στο πλήρες δυναμικό και την αξία του.
Νομοθεσία	Η ΕΕ θα αναλάβει δράση για την κυκλικότητα των πλαστικών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018), η δράση της βελτίωσης του σχεδιασμού των προϊόντων για την ανακύκλωση πλαστικών θα μπορούσε να παρακινήσει την Essity να καταστεί πιο βιώσιμη όσον αφορά τον σχεδιασμό προϊόντων για ce.

**Πίνακας 16: Τα εμπόδια στη διανομή για το Essity στις μεταβάσεις προς την CE**

Φραγμοί	Κίνητρο
SC Ηθοποιοί	Εάν ένα SC έχει περισσότερους ενδιαφερόμενους φορείς, το πλεόνασμα sc πρέπει να διαιρεθεί με όλους, θα δοθεί μικρότερο μερίδιο σε όλους chopra & Meindl (2016). Οι φορείς ενός SC που δεν προσδιορίζονται, θα λειτουργήσουν ως εμπόδιο για το CE, δεδομένου ότι ο συντονισμός με όλους τους παράγοντες είναι ένας κρίσιμος παράγοντας επιτυχίας CE (Zott et al., 2011) & (Ford et al., 2003)

SC Υποδομή και Επιχειρηματικό Μοντέλο	Η διανομή αποτελεί βασική κινητήρια δύναμη για το CE, η στρατηγική υποδομή του Essity δεν αντιστοιχεί στην κυκλικότητα και το CE (Ford et al., 2003). Η υποδομή της Essity δεν υποστηρίζει την ιχνηλασιμότητα των διανομέων ούτε την ιχνηλασιμότητα των φορέων και των πελατών της SC. Η στρατηγική ιδέα των σκοπών μάρκετινγκ βασίζεται σε στρατηγικές κατευθύνσεις, οι οποίες σχετίζονται με το επιχειρηματικό μοντέλο. Αυτό το μοντέλο μειώνει την ιδέα της κυκλικότητας.
Ιδιοκτησία	Η κυριότητα των διανομέων δίνεται στους πελάτες και δεν διατηρείται για ανάκτηση αξίας. Η απώλεια ιδιοκτησίας αποτελεί σαφές εμπόδιο ce και δεν ενισχύει την κυκλικότητα με κανέναν τρόπο.
Οικονομικά Κίνητρα	Ο Li et al. (2017) δηλώνει ότι εάν μόνο τα οικονομικά οφέλη είναι ο βασικός παράγοντας για τη μετάβαση σε CE, θα αντιμετωπίσει συνέπειες. Η Essity επικεντρώνεται μόνο σε οικονομικά κυκλικά κίνητρα, π.χ. ο κυκλικός βρόχος επαναχρησιμοποίησης προορίζεται για οφέλη εμπορίας και όχι για περιβαλλοντικές πτυχές.
Εξωτερική Ανακύκλωση	Για τον μέσο καταναλωτή, η ανακύκλωση θα μπορούσε να είναι δύσκολη. Οι διανομείς είναι σχετικά αρθρωτοί, ωστόσο η ανακύκλωση πλαστικών απαιτεί διαλογή για κάθε πλαστικό (Nationalencyklopedin, 2018). Το οποίο είναι ασύμφορο αδύνατο για τον μέσο καταναλωτή χωρίς ένα λογαριασμό υλικού ή τις δυνατότητες να ταξινομήσει κάθε πλαστικό από μόνο του.
Χρόνος ζωής προϊόντων	Ο χρόνος ζωής του προϊόντος δεν αντιστοιχεί στη διάρκεια της σύμβασης. Ειδικά αν οι κυκλικοί βρόχοι δεν αποτελούν σκέψη. Παράδειγμα, εάν το 70% των 100 πελατών ανανεώσουν τη σύμβασή τους, αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να μείνουν μόνο 24 πελάτες μετά τις εκτιμήσεις διάρκειας 10 ετών ανθεκτικότητας και σχεδιασμού.



Ανάμνηση	<p>Οι δράσεις στο πλαίσιο της SCM συσχετίζονται με στρατηγικές κατευθύνσεις, το επιχειρηματικό μοντέλο της Essity δίνει προτεραιότητα στο μάρκετινγκ πριν από την κυκλικότητα. Οι ανανεώσεις συμβολαίων περιλαμβάνουν την κατάλληλη ενημέρωση των διανομέων χωρίς επιπλέον κόστος, η τιμή είναι η ίδια για την ανανέωση του συμβολαίου με νέους διανομείς ή αν ο πελάτης επιλέξει να κρατήσει τους "παλιούς". Ένας πελάτης θα μπορούσε ενδεχομένως να καταλήξει με ένα διπλό σύνολο διανομέων, ή απλά να ανανεώσει για εκστατικούς σκοπούς και οι παλιοί διανομείς θα μείνουν πίσω στην ευθύνη των πελατών.</p>
----------	---

## 6. Συζήτηση

*Στο κεφάλαιο αυτό, συζητούνται τα αποτελέσματα των δύο υποθέσεων και ο τρόπος με τον οποίο τα αποτελέσματα αυτά μπορούν να εφαρμοστούν σε οποιοδήποτε SC εργάζεται προς την κατεύθυνση ενός CE. Σε κάθε ενότητα, θα παρουσιαστούν συζητήσεις για το πώς τα αποτελέσματα συμβάλλουν στο σκοπό της μελέτης που ακολουθείται από περιορισμούς της δομής της μελέτης.*

### 6.1 Περίπτωση A – Κυκλική οικονομία πριν από τον καταναλωτή

Η περίπτωση της Nolato δείχνει ότι υπάρχουν τόσο οικονομικά όσο και περιβαλλοντικά οφέλη με την εισαγωγή του CE και ότι οι εταιρείες μπορούν να συμβάλουν με σχετικά εύκολα μέτρα. Επιπλέον, αναδεικνύει τις δυνατότητες κυκλοφορίας προϊόντων που δεν έχουν φτάσει στον καταναλωτή, λόγω της ιχνηλασιμότητας, της καθαριότητας και των υλικών γνώσεων. Δεδομένου ότι η Nolato απέχει πολύ από ένα πλήρως αναπτυγμένο CE, δεν έχει δοθεί σχεδόν καθόλου έμφαση στην επαναχρησιμοποίηση και την ανακατασκευή, αλλά αντίθετα επικεντρώνεται κυρίως στην απομάκρυνση από την καύση. Η εστίαση στην ανακύκλωση οφείλεται επίσης στα χαρακτηριστικά των προϊόντων τους που αποτελούνται από λίγα εξαρτήματα που δεν μπορούν να αλλάξουν ή να επισκευαστούν. Αυτό σημαίνει ότι εάν κάποιο μέρος του προϊόντος έχει σφάλματα, ολόκληρο το προϊόν είναι μηχρησιμοποίησιμο. Αυτός είναι πιθανώς ένας κοινός παράγοντας για τα απόβλητα παραγωγής, ότι η ανακύκλωση είναι η πιο προτιμώσιμη λύση για ένα CE. Η επαναχρησιμοποίηση και η ανακατασκευή είναι πιο κατάλληλες για ένα ολόκληρο προϊόν, το οποίο μπορεί να επισκευαστεί ή εξακολουθεί να έχει τη λειτουργικότητά του, παρόλο που ένας χρήστης δεν το θέλει πλέον. Με τη γνώση του υλικού περιεχομένου, η ανακύκλωση γίνεται πολύ πιο εύκολη, γεγονός που τονίζει επίσης ότι η ανακύκλωση είναι ίσως η καταλληλότερη λύση για τα απόβλητα παραγωγής. Σε σύγκριση με τα προϊόντα που πωλήθηκαν και αποχώρησαν από τον παραγωγό, όπου μπορεί να είναι δύσκολο να προσδιοριστεί η περιεκτικότητα σε υλικό χωρίς κατάλληλη σήμανση, γεγονός που επιδεινώνει την ανακύκλωση.

Εάν μεγάλες εταιρείες όπως η Nolato έμπαιναν και οι δύο σε υλικά στην αγορά ανακύκλωσης και απέσυραν υλικό με προμήθειες, πιθανότατα θα ενίσχυε ολόκληρη τη βιομηχανία ανακύκλωσης πλαστικών. Με εμπόδια όπως τα ζητήματα ποιότητας και η αβέβαιη προσφορά για την αγορά ανακυκλωμένων πλαστικών, υπάρχει ανάγκη

επέκτασης της αγοράς ανακύκλωσης πλαστικών. Η επέκταση της αγοράς καθιστά ελκυστικότερο για τις επενδύσεις τη βελτίωση της ποιότητας του ανακυκλωμένου πλαστικών. Ωστόσο, για να επεκταθεί η αγορά, οι εταιρείες πρέπει να ξεκινήσουν την επέκταση προμηθεύοντας υλικό και αγοράζοντας κυρίως το ανακυκλωμένο υλικό για να αυξήσουν την κυκλοφορία του πλαστικού. Η επέκταση της αγοράς θα επιτρέψει επίσης τη δημιουργία περισσότερων χώρων ανακύκλωσης και, ως εκ τούτου, θα διευκολύνει τα ζητήματα υλικοτεχνικής υποστήριξης λόγω μειωμένων αποστάσεων. Δεδομένου ότι το κόστος εφοδιαστικής είναι υψηλό σε σχέση με την υλική αξία, είναι σημαντικό να επεκταθεί το δίκτυο για να μειωθεί αυτό το κόστος. Ακόμη και αν εταιρείες όπως η Nolato, με υψηλές απαιτήσεις ποιότητας στο προϊόν τους δυσκολεύονται να χρησιμοποιήσουν το ανακυκλωμένο πλαστικό, εξακολουθεί να είναι θετικό εάν προμηθεύουν την αγορά. Δεδομένου ότι υπάρχουν πλαστικά προϊόντα με χαμηλότερες απαιτήσεις ποιότητας όπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί το ανακυκλωμένο πλαστικό και αντ' αυτού, προϊόντα με υψηλές απαιτήσεις ποιότητας μπορούν να χρησιμοποιήσουν όσο το δυνατόν περισσότερο ανακυκλωμένο πλαστικό υψηλής ποιότητας, σε συνδυασμό με παρθένο πλαστικό.

Ο συντονισμός μεταξύ των παραγόντων σε διαφορετικά επίπεδα πρέπει να είναι πιο ενσωματωμένος και αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για τη δυνατότητα σε για το πλαστικό σε ευρεία προοπτική. Τα διάφορα επίπεδα παραγόντων περιλαμβάνουν διαφορετικά τμήματα σε μια εταιρεία, άλλους παράγοντες, όπως εταιρείες logistics και ανακυκλωτές, και διοικητικούς φορείς όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση. Η επερχόμενη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το πλαστικό σε ένα CE είναι ένα βήμα προς τα εμπρός, καθώς ευθυγραμμίζει τους παράγοντες που εργάζονται με το πλαστικό. Με τους κοινούς κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται, είναι ευκολότερο να δημιουργηθεί ένα δίκτυο για τη δημιουργία συνεργειών και την απόκτηση όσο το δυνατόν περισσότερου αξίας. Για να συνεχιστεί η σε, είναι απαραίτητο να συμμετέχουν εξωτερικοί παράγοντες που έχουν άλλους τομείς εμπειρογνομώνων εκτός από την εστιακή εταιρεία. Η επαναχρησιμοποίηση απαιτεί μέτρα για τη μεταφορά του προϊόντος μεταξύ των χρηστών, η ανακατασκευή απαιτεί εξειδικευμένες εταιρείες και προϊόντα που είναι δυνατή η ανακατασκευή και η ανακύκλωση απαιτεί ανακυκλωτές και εταιρείες logistics. Για την κυκλοφορία προϊόντων με μέγιστο οικονομικό όφελος είναι απαραίτητο να συντονιστούν με τους παράγοντες που απαιτούνται για μια συγκεκριμένη ροή. Σε κάθε εταιρεία παραγωγής είναι σημαντικό να ευθυγραμμιστεί το

επιχειρηματικό μοντέλο με το CE τόσο για το συντονισμό όλων των τμημάτων όσο και για το σχεδιασμό ενός προϊόντος που διευκολύνει το CE.

### **6.1.1 Συστάσεις για την υπόθεση A**

*Η παρούσα ενότητα παρουσιάζει σύντομες και συνοπτικές συστάσεις προς τη Nolato με βάση την προηγούμενη ανάλυση.*

#### **Αλυσίδα εφοδιασμού κλειστού βρόχου**

Δεδομένου ότι η ποιότητα της πρώτης ύλης αποτελεί μείζονα ανησυχία για τη Nolato, θα πρέπει να αποσκοπούν στη δημιουργία ενός SC κλειστού βρόχου, για σωλήνες πλευρών και πετρελαίου, με ανακυκλωτή. Αν και αυτό σημαίνει ότι δεν μπορούν να αγοράσουν περισσότερα ανακυκλωμένα υλικά από το βάρος που παρέχουν στον ανακυκλωτή, είναι ένα βήμα προς τη σωστή κατεύθυνση. Με ένα SC η Nolato κλειστού βρόχου θα έχει πλήρη γνώση του τρόπου χειρισμού του υλικού μέχρι τον ανακυκλωτή, εξασφαλίζοντας έτσι την ποιότητα του υλικού και την περιεκτικότητα σε υλικό. Επιπλέον, θα παρέχει κάποια ανάκτηση αξίας για τα αχρησιμοποίητα προϊόντα με εξαλειφόμενο κόστος διάθεσης υλικών, κέρδη για την πώληση του υλικού και εξοικονόμηση κατά την αγορά του ανακυκλωμένων υλικών.

#### **Διερεύνηση άλλων προϊόντων**

Καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της μελέτης επικεντρώθηκε κυρίως σε τρία προϊόντα περίπτωσης. Λόγω της δυνατής εξοικονόμησης από δύο από αυτές, συνιστάται στη Nolato να διερευνήσει εάν υπάρχουν άλλα προϊόντα κατάλληλα για ανακύκλωση. Δηλαδή τα προϊόντα που αποτελούνται από ένα ή δύο υλικά, έχουν υψηλή αξία και όπου ένα μεγάλο μέρος αποστέλλεται επί του παρόντος στην καύση. Ωστόσο, είναι σημαντικό να συγκριθεί η αξία που αποκτήθηκε με το κόστος της εφοδιαστικής για μια οικονομικά βιώσιμη επιχείρηση.

#### **Σύμβαση με ανακυκλωτή**

Δεδομένου ότι ο σχεδιασμός των μεταφορών και η προετοιμασία ανακύκλωσης δεν αποτελούν τη βασική δραστηριότητα της Nolato, θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο

εύκολο να ανακυκλωθούν τα αχρησιμοποίητα προϊόντα τους. Ως εκ τούτου, συνιστάται η σύναψη σύμβασης με έναν ανακυκλωτή που μπορεί να χειριστεί όλους ή ένα μεγάλο μέρος του υλικού. Αυτό γίνεται για να μειωθεί το κόστος συναλλαγής και να αποφευχθεί ο σχεδιασμός μεταφορών σε διαφορετικές τοποθεσίες με διαφορετικούς παράγοντες.

### **Κυκλική οικονομία στο επιχειρηματικό μοντέλο**

Για να κάνετε όλα τα τμήματα να συνεργαστούν με το CE και να διευκολύνουν την ανακύκλωση όσο το δυνατόν περισσότερο, συνιστάται να συμπεριληφθούν τρόποι συνεργασίας με το CE στο επιχειρηματικό μοντέλο. Αυτό γίνεται για να έχετε κοινές κατευθυντήριες γραμμές εντός της εταιρείας και να αποφεύγετε τις υποβελτιστοποιήσεις. Ωστόσο, η κύρια εστίαση θα πρέπει να είναι στον σχεδιασμό των προϊόντων, έτσι η ανακύκλωση των μη χρησιμοποιούμενων προϊόντων είναι όσο το δυνατόν πιο εύκολη.

## **6.2 Περίπτωση Β – Κυκλική οικονομία μετά τον καταναλωτή**

Η SCM είναι σε γενικές γραμμές έτοιμος να επιτρέψει και να παρέχει αποτελεσματικές ροές μέσα σε ένα SC, η αποτελεσματικότητα αντιστοιχεί στο κόστος, τους χρόνους μολύβδου, τη διαχείριση σχέσεων κ.λπ. Κατά τη διάρκεια της ανάλυσης, το κόστος παρουσιάστηκε και αναλύθηκε ως πλεόνασμα και αξία SC σε διάφορους τύπους. Το πλεόνασμα sc μπορεί να αισθάνεται εκτός θέματος κατά τη συζήτηση ce, εντούτοις ο πυρήνας SCM συνδέεται ιδιαίτερα με την παραγωγή αξίας μέσα σε ένα SC, επομένως, η σημασία του πλεονάσματος SC σε ένα CE. Η Essity χάνει άγνωστη αξία κάθε χρόνο και η διανομή διαφέρει από πελάτη σε πελάτη και από διανομέα σε διανομέα. Ακόμη και μέσα σε ένα κανάλι διανομής για τους διανομείς, το πλεόνασμα SC ποικίλλει και εξαρτάται από το αν ένας πελάτης θέλει μια πλήρη λύση με προμήθεια ή απλά ένα διανομέα. Δεν υπάρχουν δεδομένα σχετικά με την ποσότητα των πωλούμενων διανομέων και διανομέων που δίνονται. Ο λόγος για τη χορήγηση των διανομέων είναι να καταστούν οι συμφωνίες συμβάσεων πιο επιθυμητές και ελκυστικές για τους πελάτες. Ωστόσο, κατά συνέπεια, κατά τη διάρκεια της συμβατικής περιόδου των 2 ή 3 ετών, οι διανομείς ανήκουν στην Essity ή στον διανομέα, ανάλογα με το ποιο κανάλι διανομής παρέχει τον συγκεκριμένο πελάτη. Μετά από κάθε σύμβαση ο διανομέας

πρέπει να επιστραφεί στον ιδιοκτήτη του και αυτό δεν συμβαίνει λόγω έλλειψης συστήματος ανάμνησης.

Το σύστημα διανομής που επιτρέπει το υψηλότερο πλεόνασμα SC δεν είναι απαραίτητα το καλύτερο. Εάν μόνο το πλεόνασμα sc ήταν ένας κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχία, τότε θα ήταν προφανές ότι η διανομή του Essity θα ήταν η καλύτερη λύση λόγω των λιγότερων παραγόντων εντός του SC. Η κατανομή Essity επιτρέπει επίσης την υψηλότερη ιχνηλασιμότητα των διανομέων. Η παρακολούθηση των διανομέων μέσω των διανομέων θεωρείται ότι είναι δύσκολη και χρονοβόρα. Η Essity δεν μοιράζεται αμοιβαία δεδομένα ή λογισμικό με τους διανομείς της. Οι διανομείς παρακολούθησης είναι μια δράση SCM που είναι υψηλής σημασίας για μια επιτυχημένη κυκλικότητα πλαστικού βρόχου. Η διανομή διαιρείται σε 50/50 και η διανομή διανομέων των διανομέων είναι περαιτέρω από τους συντελεστές κυκλικότητας αυτός Διανομή Essity. Για παράδειγμα, η διανομή Essity έχει το πλεονέκτημα της ευκολότερης παρακολούθησης και παρακολούθησης των πελατών, του σχεδιασμού της ανάμνησης, του σχεδιασμού για μελλοντικές αναβαθμίσεις κ.λπ., και το πιο σημαντικό, της ιδιοκτησίας του διανομέα. Η Essity θεωρητικά κατέχει όλους τους διανομείς κατά τη διάρκεια της σύμβασης και μετά ακόμη και αν ή όχι, ένας πελάτης επεκτείνει τη συμφωνία. Τα ευρήματα των μεθόδων διανομής του Essity και της ιδιοκτησίας των διανομέων λειτουργούν προς μια σύντομη κατανόηση του τι είναι το ζήτημα της κυκλικής επίτευξης ενός CE. Η SCM παρέχει τρία στάδια δραστηριοτήτων και όλα είναι εξίσου σημαντικά, στρατηγικά, τακτικά και λειτουργικά. Οι στρατηγικές κατευθύνσεις και το επιχειρηματικό μοντέλο επηρεάζουν τη διανομή και τον τρόπο εκτέλεσης των τακτικών και επιχειρησιακών καθηκόντων. Εάν το Essity είχε στρατηγικές κατευθύνσεις προς ένα CE, όλες οι τακτικές και λειτουργικές δραστηριότητες SCM θα γίνουν φυσικά καθήκοντα. Η παρακολούθηση των διανομέων, μια τακτική λειτουργία SCM θα επέτρεπε πολλά περισσότερα οφέλη CE και θα επέτρεπε την επέκταση στην περιοχή.

Η συνολική υποδομή είναι αυτό που επιτρέπει τα τακτικά και επιχειρησιακά καθήκοντα, η υποδομή της Essity δεν αναλύεται βαθύτερα. Ωστόσο, είναι σαφές ότι η υποδομή δεν υποστηρίζει RL. Μια μη υποστηρικτική υποδομή RL μετριάξει τις δυνατότητες CE για το Essity. Για να καταστεί δυνατή μια υποδομή RL, το Essity θα πρέπει να επικεντρώνεται σε ένα κατάλληλο επιχειρηματικό μοντέλο που θα επιτρέπει

τη μετάβαση προς ένα CE. Οι περιορισμοί των υποδομών παρέχουν σαφείς ενδείξεις για το τι απαιτείται για την ανάπτυξη ce. Οι στρατηγικές κατευθύνσεις πρέπει να είναι σαφείς και να επιτρέπουν στις δραστηριότητες SCM να αναπτύξουν μια κυκλική φιλική πλατφόρμα. Η ανάλυση παρείχε έναν σημαντικό παράγοντα SCM που είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες για το επίδομα CE, το οποίο είναι οι στρατηγικές κατευθύνσεις που επιτρέπουν την κυκλικότητα.

Η ανάλυση του τρέχοντος επιχειρηματικού μοντέλου είναι σύντομη, ακόμα ενδείξεις από αποσπάσματα και δράσεις, το Essity έχει δημιουργήσει μια πραγματικότητα όπου το μάρκετινγκ και τα οικονομικά οφέλη είναι πιο σημαντικά από τη βιωσιμότητα και τις περιβαλλοντικές πτυχές των πλαστικών και των διανομών τους. Η διατήρηση των προϊόντων στην αγορά για σκοπούς μάρκετινγκ είναι καλή, αλλά θα είναι επωφελής μόνο εάν οι δυνητικοί πελάτες βλέπουν αυτό το μάρκετινγκ και ότι προωθεί τις πωλήσεις. Η κατανόηση ακριβώς των καθηκόντων SCM για ένα επιχειρηματικό μοντέλο CE απαιτεί βαθύτερη έρευνα σχετικά με συγκεκριμένα επιχειρηματικά μοντέλα. Το πεδίο εφαρμογής και η ανάλυση αυτής της έκθεσης παρέχουν αρκετές πληροφορίες και έννοιες ώστε η Essity να κατανοήσει ότι το επιχειρηματικό της μοντέλο δεν κατευθύνεται προς την CE.

Οι λύσεις θα ξεπεράσουν τα προϊόντα και η Essity έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει και να εκπληρώσει το PSS της για να επιτύχει τα πλήρως οφέλη της. Δεν πρόκειται μόνο για την παροχή λύσεων, αν όχι για τη φιλοσοφία. Το PSS περιλαμβάνει κάτι περισσότερο από την ενοικίαση και τη δημιουργία λύσεων για τους πελάτες. Η ιδιοκτησία και η ευθύνη θα πρέπει να είναι στο Essity ακόμα μετά την κατανάλωση μετά την κατανάλωση για ένα επιτυχημένο PSS. Η PSS αλλάζει το επιχειρηματικό μοντέλο και απαιτεί υποδομή SCM που επιτρέπει τακτικές και λειτουργικές δραστηριότητες προς ένα CE. Τα οφέλη του PSS πηγάζουν καλά σύμφωνα με την κυκλικότητα και το SCM, το Essity θα μπορούσε να ανακτήσει περισσότερη αξία από τους διανομείς τους και η ανάκτηση κάτι είναι περισσότερο από το τίποτα. Το PSS είναι ένα πιθανό εργαλείο SCM για τη διατήρηση της ιδιοκτησίας και τη διατήρηση της αξίας από τους διανομείς, ειδικά όταν οι διανομείς κατασκευάζονται από 80 τοις εκατό ακριβό πλαστικό ABS υψηλής ποιότητας. Η σημασία των περιβαλλοντικών οφελών αντιστοιχεί καλά στα οικονομικά οφέλη κατά τη διατήρηση της αξίας των διανομών

λόγω της ανθεκτικής ποιότητας, της υψηλής υλικής αξίας, της αρθρωτότητάς τους και των ιδανικών χαρακτηριστικών για τους κυκλικούς βρόχους.

Το Essity δεν κυκλοφορεί διανομείς και προτιμά να μην το κάνει, τα κίνητρα μπορούν να συζητηθούν και να παρακινηθούν διαφορετικά. Από την άποψη του CE, το επιχειρηματικό μοντέλο της Essity, το οποίο επικεντρώνεται περισσότερο στα οφέλη μάρκετινγκ παρά στις δυνατότητες κυκλικότητας, εξαλείφει σημαντικούς παράγοντες ενεργοποίησης για το CE. Οι δυνάμεις SCM μεταξύ μάρκετινγκ και κυκλικότητας είναι πολύ υψηλές για επιτυχία στον τομέα της CE. Τα οικονομικά οφέλη που αποκομίζονται από την εμπορία δεν υπολογίζονται ούτε αναλύονται, αλλά για ένα CE αυτά θα αγνοηθούν και δεν θα θεωρηθούν ως ζημία. Η διατηρητέα αξία και το βιώσιμο πλεονέκτημα θα ανατρέψουν σαφώς τα οφέλη από την εμπορία και δεν θα αναλυθούν επίσης οι αποδείξεις ότι τα οικονομικά οφέλη θα ήταν υψηλότερα στο πλαίσιο ενός CE.

Ετησίως, η Essity πουλάει προϊόντα H1, S1 και S4, συμπεριλαμβανομένων 1.022.504 kg πλαστικού ABS και η εν λόγω υλική αξία δεν διατηρείται. Τα οφέλη της κυκλικότητας είναι το γεγονός ότι οι μικρότεροι βρόχοι επαναχρησιμοποίησης, ανακατασκευής και ανακύκλωσης μπορούν να καταλήξουν να παρέχουν στους χρήστες και τις εγκαταστάσεις καύσης ακριβώς την ίδια αξία. Οι κυκλικοί βρόχοι χρησιμοποιούν την τρέχουσα τιμή με πιο αποτελεσματικό τρόπο, δεν δημιουργούν νέα τιμή για το υλικό. Η πραγματική υλική τιμή θα είναι πάντα η ίδια. Συγκρίνοντας με μια τιμή προϊόντος, τότε η αξία μπορεί να προστεθεί μέσω του σχεδιασμού και της λειτουργικότητας, ωστόσο η αξία του υλικού θα είναι πάντα η ίδια, αν όχι οι πραγματικές τιμές των υλικών κυμαίνονται.

### **6.2.1 Συστάσεις για την υπόθεση Β**

*Η παρούσα ενότητα παρουσιάζει σύντομες και συνοπτικές συστάσεις προς το Essity με βάση την προηγούμενη ανάλυση.*

#### **Επιχειρηματικό Μοντέλο**

Ενίσχυση στρατηγικών στόχων και οραμάτων που παρακινούν τις επιχειρησιακές και τακτικές δραστηριότητες για ένα CE. Οι αναφερόμενες δραστηριότητες σχετίζονται με κάθε σύσταση που επιτρέπει το CE στην SCM.



### **Κυκλικός βρόχος**

Η μεγαλύτερη αξία από τους διανομείς διατηρείται σε αυτή τη σειρά σύμφωνα με τη βιβλιογραφία. Ο βρόχος ανακατασκευής είναι αυτός που αναλύεται λιγότερο, επομένως, η σύστασή μας θα ήταν να ξεκινήσουμε με την εξέταση της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης των διανομέων στο πρώτο στάδιο.

### **Σύστημα εξυπηρέτησης προϊόντων**

Η διανομή της Essity αποδεικνύει επί του παρόντος λύσεις εξυπηρέτησης για τους πελάτες της, η σύστασή μας βασίζεται κυρίως στο σύστημα διανομής διανομέων αλλά και στη διανομή της Essity. Η Essity θα πρέπει να προωθή τους τρέχοντες διανομείς PSS και track, διατηρώντας παράλληλα την κυριότητα του διανομέα.

### **Ανάμνηση**

Όπως φαίνεται από τις επιτυχημένες περιπτώσεις CE, κάθε περίπτωση έχει ένα σύστημα ανάμνησης που επιτρέπει και τους τρεις βρόχους επαναχρησιμοποίησης, ανακατασκευής και ανακύκλωσης. Το ίδιο σύστημα λειτουργεί και για τους τρεις σκοπούς και η σύσταση προς την Essity θα ήταν να επενδύσει σε ένα σύστημα ανάμνησης που μπορεί να ενισχύσει και τους τρεις κυκλικούς βρόχους.

### **Βιώσιμα Κίνητρα**

Τα βιώσιμα κίνητρα για την προσαρμογή της CE αντί της οικονομικής αρμόζει ως κίνητρο για τη μετάβαση. Συνεπώς, τα βιώσιμα κίνητρα στην ανάλυση θα προσφέρουν οικονομικά οφέλη μεταξύ των περιβαλλοντικών και βιώσιμων οφελών.

## 7. Συμπέρασμα

Τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στις βασικές ικανότητες της Κυκλικής Εφοδιαστικής Αλυσίδας, και, ως εκ τούτου, οι εταιρείες τείνουν να είναι πιο εξειδικευμένες (Grant et al., 2017). Αυτό έχει αυξήσει τη βάση προμηθευτών για τις περισσότερες εταιρείες, συμπεριλαμβανομένων τόσο των εθνικών όσο και των διεθνών προμηθευτών και, ως εκ τούτου, δημιουργώντας μια σύνθετη βάση προμηθευτών που πρέπει να αντιμετωπιστεί. Μια πιο περίπλοκη βάση προμηθευτών φαίνεται από το ποσοστό των δαπανών μιας εταιρείας που πηγαίνει στους προμηθευτές (ibid.). Σήμερα οι κατασκευαστές συνήθως δαπανούν περίπου το 50-70 τοις εκατό των συνολικών εξόδων τους σε αγορασόμενα αντικείμενα (Chopra & Meindl, 2016).

Αυτό καθιστά σημαντικές τις προμήθειες, δεδομένου ότι και οι δύο έχουν σημαντικό αντίκτυπο στις δαπάνες και θα μπορούσαν επίσης να επηρεάσουν την αντιληπτή εικόνα μιας εταιρείας. Σύμφωνα με τον Grant et al. (2017) τα σημαντικά τμήματα των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων ενός SC προέρχονται από τα προηγούμενα στάδια του SC. Έτσι, οι προμήθειες θα μπορούσαν να θεωρηθούν δραστηριότητα με σημαντικό αντίκτυπο στη βιωσιμότητα (οικονομική, οικολογική και κοινωνική) ενός SC. Ο Miemczyk (2012) περιγράφει περαιτέρω ότι μια εταιρεία δεν είναι πιο βιώσιμη από τους προμηθευτές της και, λόγω αυτού, η διαχείριση προμηθειών και προμηθειών έχει κεντρική θέση για το έργο μιας εταιρείας με βιωσιμότητα. Οι προμήθειες θα μπορούσαν να θεωρηθούν εργαλείο με το οποίο μια εταιρεία μπορεί να ελέγχει τις εκπομπές που προέρχονται από προμηθευτές ανάντη ελέγχοντας, επιλέγοντας και συνεργαζόμενη με προμηθευτές για την αύξηση της βιωσιμότητας του SC (Grant et al., 2017). Ωστόσο, η εστίαση δεν θα πρέπει να είναι μόνο στους άμεσους προμηθευτές, αλλά και στο ευρύτερο δίκτυο στο οποίο δραστηριοποιείται μια εταιρεία, για την πλήρη κατανόηση του προφίλ βιωσιμότητας μιας εταιρείας (Miemczyk et al., 2012).

## 8. Βιβλιογραφικές αναφορές

- Aatrup, J., & Halldorsson, A. (2013). Quality criteria for qualitative inquiries in logistics. *European Journal of Operational Research*, *Journal of Operational Research*, 144, 321–332. [https://doi.org/doi:10.1016/S0377-2217\(02\)00397-1](https://doi.org/doi:10.1016/S0377-2217(02)00397-1)
- Andrews, D. (2015). The circular economy, design thinking and education for sustainability. *Local Economy*, 30(3), 305–315. <https://doi.org/10.1177/0269094215578226>
- Autry, C. W. (2005). Formalization of reverse logistics programs: A strategy for managing liberalized returns. *Industrial Marketing Management*, 34(7 SPEC. ISS.), 749–757. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2004.12.005>
- Baron, D. P. (2001). Private Politics, Corporate Social Responsibility, and Integrated Strategy. *Journal of Economics & Management Strategy*, 10(1), 7–45. <https://doi.org/10.1162/105864001300122548>
- Baron, D. P. (2001). Private Politics, Corporate Social Responsibility, and Integrated Strategy. *Journal of Economics & Management Strategy*, 10(1), 7–45. <https://doi.org/10.1162/105864001300122548>
- Björklund, M., & Paulsson, U. (2012). Seminarieboken: att skriva, presentera och opponera. Studentlitteratur.
- Bloemhof-Ruwaard, J.M., Van Wassenhove, L.N., Hordijk, L. and Beek, P.V. (1995). Interactions between operations research and environmental management. *European Journal of Operational Research*, 85, 229–243.
- Bryman, A., & Bell, E. (2007). Business Research Methods. *Methods*, 3(1), 595. <https://doi.org/10.4135/9780857028044>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2007). Supply Chain Management. Strategy, Planning & Operation. In *Das Summa Summarum des Management* (pp. 265–275). [https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9320-5\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9320-5_22)
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). Information Technology in a Supply Chain. In *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (pp. 1–12).
- Cook, M. B., Bhamra, T. A., & Lemon, M. (2006). The transfer and application of Product Service Systems: from academia to UK manufacturing firms. *Journal of Cleaner Production*, 14(17), 1455–1465. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.01.018>

- Crowther, D., & Rayman-Bacchus, L. (2004). The future of corporate social responsibility. *Perspectives on corporate social responsibility*, 229-249.
- Diabat, A., & Govindan, K. (2011). An analysis of the drivers affecting the implementation of green supply chain management. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(6), 659–667. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.12.002>
- Dowlatsahi, S. (2000). Developing a theory of reverse logistics. *Interfaces*, 30(3), 143–155. <https://doi.org/10.1287/inte.30.3.143.11670>
- Dubois, A., & Gadde, L. E. (2002). Systematic combining: An abductive approach to case research. *Journal of Business Research*, 55(7), 553–560. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(00\)00195-8](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(00)00195-8)
- Eklund, M., Laestadius, S., Tillman, A-M., & Markides, K. (2015). Ett Värdebeständigt Svenskt Materialsystem: En rapport om materialanvändning ur ett värdeperspektiv. *Material Economics*.
- Eliasson, A. (2013). *Kvantitativ metod från början*. Lund: Studentlitteratur.
- Ellen MacArthur Foundation (2017). Short-loop recycling of plastics in vehicle manufacturing. Retrieved from: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/short-loop-recycling-of-plastics-in-vehicle-manufacturing> [Accessed 10 May. 2018].
- Erlandson, D. A. (1993). *Doing Naturalistic Inquiry: A Guide to Methods* (Vital Source edition). Patton M. <https://doi.org/10.1177/0891241609343663>
- European Commission. (2018). *Environment: Circular Economy – Implementation of the Circular Economy Action Plan*. Retrieved from: [http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm) [Accessed 13 April. 2018].
- Fleischmann, M., Bloemhof-Ruwaard, J. M., Dekker, R., Van Der Laan, E., Van Nunen, J. A. E. E., & Van Wassenhove, L. N. (1997). Quantitative models for reverse logistics: A review. *European Journal of Operational Research*. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(97\)00230-0](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(97)00230-0)
- Ford, D., Gadde, L-E, Håkansson, H. and Snehota I. (2003). Distribution in Business Networks. Chapter 6 in *Managing Business Relationships*, Wiley, pp. 130-145.

- Frei, R, Lothian, I, Bines, A, Butar Butar, M and Da Gama, L (2015). Performance in reverse supply chains, Logistics Research Network Annual Conference (LRN), Derby, UK.
- Gallaud, D., & Laperche, B. (2016). Circular economy, industrial ecology and short supply chain. *Circular Economy, Industrial Ecology and Short Supply Chain* (Vol. 4). <https://doi.org/10.1002/9781119307457>
- Ghisellini, P., Ripa, M., & Ulgiati, S. (2018). Exploring environmental and economic costs and benefits of a circular economy approach to the construction and demolition sector. A literature review. *Journal of Cleaner Production*, 178, 618–643. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.207>
- Giunipero, L. C. (2014). *Material resource planning* McGraw-Hill Education. doi:10.1036/1097-8542.409350
- González-Rodríguez, M. R., Díaz-Fernández, M. C., & Simonetti, B. (2015). The social, economic and environmental dimensions of corporate social responsibility: The role played by consumers and potential entrepreneurs. *International Business Review*, 24(5), 836–848. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2015.03.002>
- González-Rodríguez, M. R., Díaz-Fernández, M. C., & Simonetti, B. (2015). The social, economic and environmental dimensions of corporate social responsibility: The role played by consumers and potential entrepreneurs. *International Business Review*, 24(5), 836–848. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2015.03.002>
- Goode, V., Crego, N., Cary, M. P., Thornlow, D., & Merwin, E. (2017). Improving quality and safety through use of secondary data: Methods case study. *Western Journal of Nursing Research*, 39(11), 1477-1501. doi:10.1177/0193945916672449
- Gran, D. B., Wong, C. Y., & Trautrim, A. (2017). *Sustainable logistics and supply chain management: principles and practices for sustainable operations and management*. Kogan Page Publishers.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1989). Fourth generation evaluation. In *Fourth generation evaluation* (p. 294). Retrieved from: [http://opac.rero.ch/get\\_bib\\_record.cgi?db=ne&#38;rero\\_id=1643937](http://opac.rero.ch/get_bib_record.cgi?db=ne&#38;rero_id=1643937) [Accessed 2 May. 2018].
- Handfield, R. B., & E. L. Nichols, J. (1999). *Introduction to Supply Chain Management. Production Planning & Control* (Vol. 10). <https://doi.org/10.1080/095372899232812>
- Helo, P., Gunasekaran, A., Rymaszewska, A., & SpringerLink (e-book collection). (2017;2016;). *Designing and managing industrial product-service systems*. Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-40430-1

- IKEA /SE/SV. (2018). Människor och miljö - IKEA. [online] Retrieved from: [https://www.ikea.com/ms/sv\\_SE/this-is-ikea/people-and-planet/index.html](https://www.ikea.com/ms/sv_SE/this-is-ikea/people-and-planet/index.html) [Accessed 19 Mar. 2018].
- Jung, J. S., Song, S. H., Jun, M. H., & Park, S. S. (2015). A comparison of economic feasibility and emission of carbon dioxide for two recycling processes. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 19(5), 1248–1255. <https://doi.org/10.1007/s12205015-0708-2>
- Koch, L., Roberts, S., Roll, K. & Wolk-Lewanowicz, A. (2017). *The Business Case for a Sustainable Supply Chain: Making Business Mutal*. Said Business School. Oxford.
- Lee, H. M., Lu, W. F., Song, B., Shen, Z., Yang, Z., & Gay, R. (2007). A framework for integrated manufacturing and product service system: integrating service operations into product life cycle. *International Journal of Services Operations and Informatics*, 2(1), 81-101.
- Li, J., Wang, Z., Jiang, B., & Kim, T. (2017). Coordination strategies in a three-echelon reverse supply chain for economic and social benefit. *Applied Mathematical Modelling*, 49, 599–611. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2017.04.031>
- Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>
- Liker, J. K., & Meier, D. (2015). The Toyota Way. *Action Learning: Research and Practice*, 1(022), 288. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Louwers, D., Kip, B. J., Peters, E., Souren, F., & Flapper, S. D. P. (1999). Facility location allocation model for reusing carpet materials. *Computers and Industrial Engineering*, 36(4), 855–869. [https://doi.org/10.1016/S0360-8352\(99\)00168-0](https://doi.org/10.1016/S0360-8352(99)00168-0)
- Luthra, S., Garg, D., & Haleem, A. (2014). Green supply chain management: Implementation and performance—a literature review and some issues. *Journal of Advances in Management Research*, 11(1), 20-46.
- Macarthur, E. (2013). *Towards the Circular Economy*. <https://doi.org/10.1162/108819806775545321>
- Manzini, E., & Vezzoli, C. (2003). Product-Service Systems and Sustainability. Opportunities for sustainable solutions. *UNEP*, 11(254 2), 851–857.

- McWilliams, A., Van Fleet, D. D., & Cory, K. D. (2002). Raising Rivals' Costs Through Political Strategy: An Extension of Resource-based Theory. *Journal of Management Studies*, 39(5), 707–724. <https://doi.org/10.1111/1467-6486.00308>
- Meehan, J., & Bryde, D. (2011). Sustainable procurement practice. *Business Strategy and the Environment*, 20(2), 94–106. <https://doi.org/10.1002/bse.678>
- Miemczyk, J., Johnsen, T. E., & Macquet, M. (2012). Sustainable purchasing and supply management: a structured literature review of definitions and measures at the dyad, chain and network levels. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(5), 478–496. <https://doi.org/10.1108/13598541211258564>
- Moktadir, M. A., Rahman, T., Rahman, M. H., Ali, S. M., & Paul, S. K. (2018). Drivers to sustainable manufacturing practices and circular economy: A perspective of leather industries in Bangladesh. *Journal of Cleaner Production*, 174, 1366–1380. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.063>
- Mont, O. (2002). Clarifying the concept of product – service system. *Journal of Cleaner Production*, 10, 237–245. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(01\)00039-7](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(01)00039-7)
- Moscovici, S., & Zavalloni, M. (1969). The group as a polarizer of attitudes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 12(2), 125–135. <https://doi.org/10.1037/h0027568>
- Nationalencyklopedin. (2018). Plast. Retrieved from: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/plast> [Accessed 10 April. 2018].
- Naturskyddsföreningen. (2018). De vanligaste plasterna och tillsatssämna. Retrieved from: <https://www.naturskyddsforeningen.se/info-om-plast> [Accessed 10 April. 2018].
- Neev, A (2014) Making the shift to services, University of Cambridge Institute for Manufacturing Review, 2, pp 10-11.
- Oliver, R. K., & Weber, M. D. (1982). Supply-chain management: logistics catches up with strategy. *Logistics: The Strategic Issues*, 63–75. [https://doi.org/10.1007/978-3642-27922-5\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3642-27922-5_15)
- Patel, R., & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Studentlitteratur.
- PlasticsEurope. (2018) About plastics: types of plastics. Retrieved from: <https://www.plasticseurope.org/en/about-plastics/what-are-plastics/large-family> [Accessed 6 April. 2018].

- Prendeville, D. S., Sanders, C., Sherry, J., & Costa, F. (2014). Circular Economy: Is it enough? Ecodesign Centre Wales Report. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-33846398569&partnerID=40&md5=b18e6c7c52540403022fbd02deca77fe>
- Rayman-Bacchus, L., & Morand, M. (2006). Think Global, Act Local: Corporate Social Responsibility Management in Multinational Companies. *Social Responsibility Journal*, 2(3/4), 261–272. <https://doi.org/dx.doi.org/10.1108/17471117200600003>
- Rubio, S., & Jiménez-Parra, B. (2014). Reverse logistics: Overview and challenges for supply chain management. *International Journal of Engineering Business Management*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.5772/58827>
- Srivastava, S. K. (2007). Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00202.x>
- Stahel, W. R. (2016). Circular economy. *Nature*, 531, 425–438. <https://doi.org/10.1038/531435a>
- Stock, J. R., & Boyer, S. L. (2009). Developing a consensus definition of supply chain management: a qualitative study. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(8), 690–711. <https://doi.org/10.1108/09600030910996323>
- Laville, S. and Taylor, M. (2017). A million bottles a minute: world’s plastic binge “as dangerous as climate change.” *The Guardian*, 1–8. Retrieved from <https://www.theguardian.com/environment/2017/jun/28/a-million-a-minutehttps://www.theguardian.com/environment/2017/jun/28/a-million-a-minute-worlds-plastic-bottle-binge-as-dangerous-as-climate-changeworlds-plastic-bottle-binge-as-dangerous-as-climate-change> [Accessed 05 Maj. 2018].
- Tibben-Lembke, R. S. (2002). Life after death: reverse logistics and the product life cycle. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32(3), 223–244. <https://doi.org/10.1108/09600030210426548>
- Tisserant, A., Pauliuk, S., Merciai, S., Schmidt, J., Fry, J., Wood, R., & Tukker, A. (2017). Solid Waste and the Circular Economy: A Global Analysis of Waste Treatment and Waste Footprints. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 628–640. <https://doi.org/10.1111/jiec.12562>
- Uddin, M. B., Hassan, M. R., & Tarique, K. M. (2008). Three Dimensional Aspects of Corporate Social Responsibility. *Daffodil International University Journal of Business and Economics*, 3(1), 199–212.



- Uddin, M. B., Hassan, M. R., & Tarique, K. M. (2008). Three Dimensional Aspects of Corporate Social Responsibility. *Daffodil International University Journal of Business and Economics*, 3(1), 199–212.
- United Nations. (2012) Global Environment Outlook 5: Environment for the future we want. Retrieved from: [http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf) [Accessed 19 Mar. 2018].
- Walter R. Stahel. (2015). Circular Economy. *Nature*, 6–9. <https://doi.org/10.1038/531435a>
- Van Weele, A. (2010). *Purchasing and Supply Chain Management: Analysis, Strategy, Planning and Practice*. Distribution, 418. Retrieved from: <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=ZQr8T0tmH88C&pgis=1> [Accessed 19 Mar. 2018].
- Wilkerson, T. (2005). *Can one green deliver another*. Harvard Business School Publishing Corporation.
- Witjes, S., & Lozano, R. (2016). Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models. *Resources, Conservation and Recycling*, 112, 37–44. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.04.015>
- Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2011). The Business Model: Recent Developments and Future Research. *Journal of Management*, 37(4), 1019–1042. <https://doi.org/10.1177/0149206311406265>