



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

**Τίτλος:**

**ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΤΑΠΗΤΩΝ-ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ : ΚΟΥΚΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ**

**ΟΝΟΜΑΤΕΩΡΝΥΜΟ ΚΑΘΗΓΗΤΗ: ΣΚΟΡΔΙΛΗΣ ΑΔΑΜΑΤΙΟΣ**

**ΑΘΗΝΑ, 2023**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: «ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΤΑΠΗΤΩΝ: ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ»

Επιβλέπων καθηγητής: ΣΚΟΡΔΙΛΗΣ ΑΔΑΜΑΝΤΙΟΣ

Η Τριμελής Επιτροπή

Γεώργιος Βαρελίδης,

Δημήτριος Αλεξάκης,

Παραλίκα Μαρία

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/η Κοίκοι Βασιλική κάτωθι υπογεγραμμένος/η  
..... του Κων/νου με αριθμό  
..... μετρώου 171 φοιτητής/τρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών  
..... Εφαρμοσμένες Πολιτικές & Γεωγραφία του Τμήματος Πολιτικών Επιστημών της  
Σχολής..... του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνει

ότι  
«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο/Η Δηλών/ούσα



Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας μελέτης αισθάνομαι την ανάγκη και την υποχρέωση να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες μου στους ανθρώπους, χωρίς τη βοήθεια των οποίων, θα ήταν αδύνατο να καταφέρω το στόχο μου. Έτσι λοιπόν ευχαριστώ θερμά όλους τους καθηγητές-μέλη του συγκεκριμένου Μεταπτυχιακού Προγράμματος για την καλή συνεργασία και την προθυμία τους και τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Αδαμάντιο Σκορδίλη, με τη συμπαράσταση και την καλή συνεργασία του οποίου μπόρεσα και ολοκλήρωσα τη συγκεκριμένη εργασία.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω ξεχωριστά την κα Αθηνά Μελλά Υποψήφια Διδασκίσσα Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής Επιστημονική Γραμματεία ΠΜΣ "Εφαρμοσμένες Πολιτικές & Τεχνικές Προστασίας Περιβάλλοντος" Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής χωρίς την παρουσία της και την αμεριστη προθυμία της να βοηθήσει το μεταπτυχιακό, δε θα ήταν το ίδιο.

Ευχαριστώ την οικογενεια μου για τη συνεχή στηριξη και υποστήριξη.

Τέλος ευχαριστώ την κα Αλεξάνδρα Παπαχρυσανθακοπούλου χάριν στις συμβουλές της και στη συμβολή της επέλεξα το συγκεκριμένο μεταπτυχιακό αλλά και τον προσανατολισμό μου για τη συγκεκριμένη εργασία.

## Περιεχόμενα

Πίνακας πινάκων.....	8
Πίνακας εικόνων .....	8
Πίνακας σχημάτων.....	9
Κεφάλαιο 1 <sup>ο</sup> Εισαγωγή .....	10
1.1 Σκοπός της μελέτης.....	10
1.2 Στόχοι της μελέτης .....	10
1.3 Λόγοι επιλογής θέματος .....	10
1.4 Αντικείμενο της μελέτης .....	10
1.5 Δομή της μελέτης.....	11
Κεφάλαιο 2 <sup>ο</sup> Θεσμικό πλαίσιο .....	12
2.2 Εθνική Νομοθεσία.....	13
2.2.1 Νόμος 4819/2021 (ΦΕΚ 129/Α/23-07-2021) .....	13
2.2.2 Νόμος 4685/2020 (ΦΕΚ 92/Α/7-5-2020) .....	17
2.2.3 Νόμος 4042 ΦΕΚ Α'24/13.02.2012 .....	17
2.2.4 Π.Δ. 148/2009 .....	23
Κεφάλαιο 3 <sup>ο</sup> Είδη Ταπήτων .....	25
3.1 Εισαγωγή στο πρόβλημα με τη διαχείριση των ταπήτων .....	25
3.2 Τύποι ταπήτων .....	26
3.2.1 Τάπητας <i>Broadloom</i> .....	26
3.3.2 Τάπητας με πλάτη βινυλίου .....	26
3.3.3 Προστατευτικό τάπητα .....	27
3.4 Είδη ινών .....	27

3.5 Νάιλον .....	29
3.6 Ολεφίνη (Πολυπροπυλένιο).....	30
3.7 Τερεφθαλικο πολυαιθυλένιο (PET) .....	30
3.8 Μαλλί .....	31
3.9 Παραγόμενες ποσότητες αποβλήτων ταπήτων (μεταχειρισμένων και μη) .....	32
3.10 Τεχνολογίες ανακύκλωσης.....	39
Κεφάλαιο 4 <sup>ο</sup> Υπάρχουσα κατάσταση .....	40
4.1 Κατανόηση της ευρωπαϊκής βιομηχανίας και αγοράς ταπήτων.....	40
4.2 Η αγορά ταπήτων της ΕΕ σε αριθμητικά στοιχεία.....	41
4.3 Υλικά και όγκοι που χρησιμοποιούνται στον κλάδο των ταπήτων .....	43
4.4 Τάπητες και κυκλική οικονομία - μια αποτελεσματική αλλαγή είναι μια σταδιακή διαδικασία και ένα μακροπρόθεσμο όραμα.....	51
4.5 Η μετάβαση σε μια πλήρη κυκλική οικονομία – η πορεία μέχρι τώρα.....	61
4.6 Σχέδιο δράσης κυκλικού τάπητα - Όραμα 2030 .....	64
4.7 Παρουσίαση παρούσας κατάστασης στην ελληνική αγορά .....	78
Κεφάλαιο 5 <sup>ο</sup> Μέθοδοι συλλογής- ταξινόμησης .....	92
5.1 Γενικό πλαίσιο .....	92
5.2 Αρχές .....	92
5.3 Ταξινόμηση ταπήτων .....	93
5.3.1 Οικιακή χρήση .....	93
5.3.2 Εμπορική χρήση .....	94
Κεφάλαιο 6 <sup>ο</sup> Μέθοδοι περαιτέρω χρήσης -ανακύκλωσης.....	95
6.1 Διαχείριση ταπήτων.....	95
6.2 Μίσθωση.....	95
6.3 Επαναχρησιμοποίηση .....	96
6.4 Ανακύκλωση επενδύσεων ταπήτων .....	97
6.5 Ανακύκλωση ταπήτων .....	98

Κεφάλαιο 7 <sup>ο</sup> Καλύτερα παραδείγματα διαχείρισης σε διεθνές επίπεδο .....	99
7.1 Μελέτη περίπτωσης Anglo Recycling Technology .....	99
7.2 Ανακύκλωση πλακιδίων ταπήτων/Μελέτη περίπτωσης εταιρείας Forester Flooring .....	101
7.3 Μελέτη περίπτωσης για την ανακύκλωση ταπήτων στο Δυτικό Λονδίνο.....	103
7.4 Μελέτη περίπτωσης ανάκτησης πλακιδίων ταπήτων της Desso .....	111
7.5 Μελέτη περίπτωσης Envirocycle London .....	115
7.6 Μελέτη περίπτωσης προμηθευτή δαπέδων .....	118
7.9 Αγορά ταπήτων ΗΠΑ.....	124
7.10 Αναφορά στους τάπητες Γερμανίας .....	128
Επίλογος.....	137
Βιβλιογραφία .....	145

## Πίνακας πινάκων

Πίνακας 3-1: Δημοφιλείς εμπορικές ονομασίες ταπήτων.....	28
Πίνακας 3-2: Παραγωγοί ινών .....	30
Πίνακας 3-3: Χαρακτηριστικά απόδοσης ινών .....	32
Πίνακας 4-1: Αγορά εντός της ΕΕ.....	42
Πίνακας 4-2: ΕΕ - Εξαγωγές στον υπόλοιπο κόσμο .....	42
Πίνακας 4-3: ΕΕ - Εισαγωγές από τον υπόλοιπο κόσμο .....	43
Πίνακας 4-4: Υλικά που χρησιμοποιούνται τυπικά σε υφασμάτινες επενδύσεις δαπέδων.....	44
Πίνακας 4-5: Όγκοι που απομένουν στην αγορά της ΕΕ.....	49
Πίνακας 4-6: Φουντωτά χαλιά που παραμένουν στην αγορά της ΕΕ και αντίστοιχα υλικά από ίνες.....	50
Πίνακας 4-7: Ευκαιρίες και Εμπόδια .....	58
Πίνακας 7-1: Ρύθμιση ανακύκλωσης χαλιών σε κάθε HRRC.....	105

## Πίνακας εικόνων

Εικόνα 4-1: Τάπητες: Διαφορετικοί τομείς εφαρμογής .....	40
Εικόνα 4-2: Αγορά ΕΕ 2018 ανά μέθοδο παράγωγης.....	42
Εικόνα 4-3: Pile Carpets .....	45
Εικόνα 4-4: UK-Market tufted carpets 2018 Intra-EU only.....	46
Εικόνα 4-5: German-Market tufted carpets 2018 Intra-EU only .....	47
Εικόνα 4-6: Αγορά ταπήτων της ΕΕ (Ενδοκοινοτικό εμπόριο για θυσανωτούς τάπητες) 47	
Εικόνα 4-7: German market: Consumption 2016 .....	48
Εικόνα 4-8: Production methods of textile floor coverings sold in the German market..	48
Εικόνα 4-9: Γερμανικές εισαγωγές ταπήτων .....	49
Εικόνα 4-10: Μέση σύνθεση ενός θυσανωτού τάπητα που πωλήθηκε στην αγορά της ΕΕ με βάση στοιχεία 2018 και προκύπτοντες συνολικοί όγκοι των ινών .....	51



Εικόνα 4-11: Πιθανές διαδρομές ανακύκλωσης υλικών ταπήτων .....	53
Εικόνα 4-12: Πολυμερή και υλικά ως ευέλικτη λύση.....	55
Εικόνα 4-13: Ποσότητα πολυμερών που χρησιμοποιήθηκαν στον κλάδο των ταπήτων (2018) σε σύγκριση με τη ζήτηση μετατροπέων πλαστικών (2017).....	64
Εικόνα 4-14: Aging of polymers and degradation of chain length.....	67
Εικόνα 4-15: Παραγωγική διαδικασία .....	69
Εικόνα 4-16: Επιστροφή στις βασικές χημικές ουσίες .....	69
Εικόνα 4-17: Ανακύκλωση πρώτων υλών .....	70
Εικόνα 4-18: Χημική ανακύκλωση «ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΤΑ ΜΟΝΟΜΕΡΗ»– Το παράδειγμα του PA 6 .....	71
Εικόνα 4-19: εξοικονόμηση CO <sub>2</sub> , κατά τη χρήση ανακυκλωμένων ινών PA6.....	72
Εικόνα 4-20: Βελτιστοποιημένος κύκλος ζωής ταπήτων με ενσωμάτωση πτυχών σχεδιασμού και στρατηγικών ομάδων πολυμερών .....	74

## **Πίνακας σχημάτων**

Σχήμα 3-1: Τύποι ινών τάπητα.....	28
Σχήμα 7-1: Δήμοι που καλύπτονται από το WLWA.....	104

## **Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> Εισαγωγή**

### **1.1 Σκοπός της μελέτης**

Σκοπό της μελέτης αποτελεί η σε βάθος μελέτη της σημασίας του κλάδου των ταπήτων, η ανακύκλωση των προϊόντων και οι υπάρχουσες προοπτικές καθώς και δυνατότητες του κλάδου αυτού για μια κυκλική οικονομία.

### **1.2 Στόχοι της μελέτης**

Οι στόχοι της μελέτης είναι οι παρακάτω:

- Διερεύνηση του κλάδου των ταπήτων
- Μελέτη των ειδών των ταπήτων
- Μελέτη για τα ανακυκλωμένα προϊόντα ταπήτων
- Εντοπισμός δυνατοτήτων

### **1.3 Λόγοι επιλογής θέματος**

Το παρόν θέμα επιλέχθηκε λόγω του ότι θεωρείται σημαντικό και επίκαιρο στη σημερινή εποχή, εφόσον μελετά τον κλάδο των ταπήτων. Θεωρείται άξιο μελέτης για το πώς λειτουργεί η διαχείριση (διοίκηση) ανθρωπίνων πόρων στους οργανισμούς μέσα από συγκεκριμένες στρατηγικές επίτευξης ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, χρησιμοποιώντας την γραμμική οικονομία.

### **1.4 Αντικείμενο της μελέτης**

Αντικείμενο της μελέτης αποτελεί η διερεύνηση γύρω από το ζήτημα της

ανακύκλωσης ταπήτων στην Ελλάδα και ποιες οι προοπτικές και δυνατότητες που υπάρχουν σχετικά με αυτό το θέμα.

### **1.5 Δομή της μελέτης**

Η εργασία θα ολοκληρωθεί μέσα από επτά κεφάλαια, όπου πιο αναλυτικά το πρώτο θα αφορά τα εισαγωγικά στοιχεία της μελέτης. Το δεύτερο κεφάλαιο στη συνέχεια θα αναφερθεί στο θεσμικό πλαίσιο γύρω από την ανακύκλωση. Το τρίτο θα εστιάσει στα είδη ταπήτων και τις τεχνολογίες ανακύκλωσης. Έπειτα το τέταρτο κεφάλαιο θα εστιάσει στην υπάρχουσα κατάσταση μέσα από τη κατανόηση της ευρωπαϊκής βιομηχανίας και αγοράς ταπήτων, τη κυκλική οικονομία και το σχέδιο δράσης κυκλικού τάπητα ως όραμα μέχρι το 2030. Το πέμπτο κεφάλαιο θα καταγράψει μεθόδους συλλογής και ταξινόμησης των ταπήτων ενώ το έκτο μεθόδους περαιτέρω χρήσης και ανακύκλωσης. Το έβδομο και τελευταίο κεφάλαιο θα εστιάσει σε παραδείγματα διαχείρισης σε διεθνές επίπεδο μέσα από συγκεκριμένες μελέτες περίπτωσης. Η μελέτη θα κλείσει με τον επίλογο καταγράφοντας τα βασικά συμπεράσματα που θα προκύψουν.

## Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> Θεσμικό πλαίσιο

Το σύγχρονο περιβαλλοντικό όραμα στον τομέα της διαχείρισης απορριμμάτων, όπως εκφράζεται στη νέα Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα (851/2018/ ΕΕ), εστιάζει στην προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας αλλά και στην εξοικονόμηση φυσικών πόρων. Οι κύριοι πυλώνες της πολιτικής διαχείρισης αποβλήτων καθορίζονται στο κοινοτικό κεκτημένο, το οποίο συνοψίζεται επίσης στην πρόσφατη οδηγία πλαίσιο. Καθορίζει τις κατευθυντήριες γραμμές και καθορίζει σε γενικές γραμμές τις γενικές αρχές διαχείρισης απορριμμάτων, οι οποίες αποτελούνται από:

1. πρόληψη δημιουργίας
2. (προετοιμασία για) επαναχρησιμοποίηση
3. ανακύκλωση -κομποστοποίηση
4. ανάκτηση ενέργειας
5. ασφαλής τελική διάθεση των εναπομείναντων αποβλήτων.

Τα δύο πρώτα μέτρα αποσκοπούν στην αποφυγή της δημιουργίας αποβλήτων και τα επόμενα δύο στην ανάκτησή τους εάν δημιουργηθούν. Πριν από την τελική διάθεση, απαιτείται επεξεργασία για τη μείωση του όγκου και/ή των δυσμενών επιπτώσεων (π.χ. διαλογή πριν από την τελική διάθεση, κομποστοποίηση ή αποτέφρωση). Η ευρωπαϊκή στρατηγική για τη διαχείριση των απορριμμάτων ορίζεται από τις ακόλουθες βασικές αρχές:

1. Την αρχή της πρόληψης (prevention), σύμφωνα με την οποία η παραγωγή των απορριμμάτων θα πρέπει να ελαχιστοποιείται.
2. Την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» (polluter pays principle), σύμφωνα με την οποία αυτός που παράγει απορρίμματα αναλαμβάνει και το κόστος για την ορθή διαχείρισή τους
4. Την αρχή της «ευθύνης του παραγωγού». Η ευθύνη του παραγωγού υπήρξε μία από τις σημαντικότερες πρωτοβουλίες στην πολιτική της ΕΕ για τα

απόβλητα.

5. Την αρχή της εγγύτητας (proximity), σύμφωνα με την οποία η αντιμετώπιση των απορριμμάτων πρέπει να γίνεται στην πηγή.

## **2.2 Εθνική Νομοθεσία**

### **2.2.1 Νόμος 4819/2021 (ΦΕΚ 129/Α/23-07-2021)**

«Ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη διαχείριση των αποβλήτων - Ενσωμάτωση των Οδηγιών 2018/ 851 και 2018/852 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Μαΐου 2018 για την τροποποίηση της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ περί αποβλήτων και της Οδηγίας 94/62/ΕΚ περί συσκευασιών και απορριμμάτων συσκευασιών, πλαίσιο οργάνωσης του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης, διατάξεις για τα πλαστικά προϊόντα και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, χωροταξικές - πολεοδομικές, ενεργειακές και συναφείς επείγουσες ρυθμίσεις».

Ο νόμος ενοποιεί τις διατάξεις για τη διαχείριση αποβλήτων με εκείνες της ανακύκλωσης θεσπίζοντας μία σειρά ρυθμίσεων.

Σύμφωνα με το Άρθρο 10, το οποίο αναφέρεται στα Προγράμματα Διευρυμένης Ευθύνης Παραγωγού για νέες κατηγορίες προϊόντων:

1. Θεσπίζονται Προγράμματα Διευρυμένης Ευθύνης Παραγωγού για τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, τα γεωργικά πλαστικά, όπως θερμοκηπιακά πλαστικά και σωλήνες άρδευσης, τα φαρμακευτικά προϊόντα που προορίζονται για οικιακή κατανάλωση, τα στρώματα ύπνου, τα είδη επίπλωσης, παιχνίδια
2. Τον αθλητικό εξοπλισμό, τα ελαφριά προσωπικά ηλεκτρικά οχήματα κατά την έννοια του ν. 4784/2021 (Α' 40) και τα ηλεκτρικά ποδήλατα κατά το ν. 4710/2020 (Α' 142) με σκοπό την προώθηση της ιεράρχησης των αποβλήτων το αργότερο έως την 3η Ιανουαρίου 2022.
2. Το αργότερο έως την 31η Δεκεμβρίου 2023, οι παραγωγοί - εισαγωγείς ΚΠ υποχρεούνται να σχεδιάσουν και να οργανώσουν ΣΕΔ για το σύνολο των προϊόντων που διαθέτουν στην αγορά.

Στη συνέχεια ακολουθεί πίνακας με τη συνολική αξία πωληθέντων βιομηχανικών προϊόντων, ανά διψήφιο κλάδο οικονομικής δραστηριότητας, έτους 2020

**Συνολική αξία πωληθέντων βιομηχανικών προϊόντων, ανά διψήφιο κλάδο οικονομικής δραστηριότητας,  
έτους 2020**

<b>Στατιστική Ταξινόμηση των Οικονομικών Δραστηριοτήτων (NACE Αναθ.2)</b>	<b>Περιγραφή Ταξινόμησης Οικονομικής Δραστηριότητας</b>	<b>Πλήθος Επιχειρήσεων</b>	<b>Συνολική Αξία Πωληθέντων (ευρώ)</b>
07	Εξόρυξη μεταλλευμάτων	6	171,663,897
08	Λοιπά ορυχεία και μεταλλεία	155	506,579,035
10	Βιομηχανία τροφίμων	1,531	9,452,271,340
11	Ποτοποιία	149	1,294,483,883
12	Παραγωγή προϊόντων καπνού	6	611,068,141
13	Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών	151	412,315,920
14	Κατασκευή ειδών ένδυσης	235	304,530,843
15	Βιομηχανία δέρματος και δερμάτινων ειδών	60	44,701,750
16	Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό, εκτός από έπιπλα, κατασκευή ειδών καλαθοποιίας και σπαρτοπλεκτικής	133	206,495,130
17	Χαρτοποιία και κατασκευή χάρτινων προϊόντων	202	1,274,115,336
18	Εκτυπώσεις και αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων	196	365,385,565

19	Παραγωγή οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου	14	8,185,528,266
20	Παραγωγή χημικών ουσιών και προϊόντων	280	2,353,334,211
21	Παραγωγή βασικών φαρμακευτικών προϊόντων και φαρμακευτικών σκευασμάτων	54	1,695,739,068
22	Κατασκευή προϊόντων από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες	327	1,601,539,763
23	Παραγωγή άλλων μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων	326	1,232,890,356
24	Παραγωγή βασικών μετάλλων	118	4,085,762,965
25	Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού	503	1,483,161,850
26	Κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων	38	233,924,565
27	Κατασκευή ηλεκτρολογικού εξοπλισμού	180	959,941,884
28	Κατασκευή μηχανημάτων και ειδών εξοπλισμού π.δ.κ.α.	254	501,729,206
29	Κατασκευή μηχανοκίνητων οχημάτων, ρυμουλκούμενων και ημιρυμουλκούμενων οχημάτων	38	59,281,087
30	Κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών	22	46,871,501
31	Κατασκευή επίπλων	214	243,555,104
32	Άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες	117	99,754,224
33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	215	428,686,007
<b>Γενικό Σύνολο</b>		<b>4,762</b>	<b>37,855,310,897</b>

Σημείωση: Το γενικό σύνολο των επιχειρήσεων δεν προκύπτει ως άθροισμα του αριθμού των επιχειρήσεων των επιμέρους διψήφιων κλάδων, καθώς μία επιχείρηση μπορεί να παράγει προϊόντα που κατατάσσονται σε διαφορετικούς κλάδους.



### **2.2.2 Νόμος 4685/2020 (ΦΕΚ 92/Α/7-5-2020)**

«Εκσυγχρονισμός περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις».

Νομοθετική ρύθμιση για την «Ενίσχυση δράσεων κυκλικής οικονομίας» (Άρθρο 55 του Νόμου 4609/2019, ΦΕΚ 67 Α)

-Με την προτεινόμενη ρύθμιση καταργείται η διάταξη του άρθρου 43 του ν.4042/2012 που προβλέπει την επιβολή τέλους ταφής και εισάγεται περιβαλλοντική εισφορά για τα αστικά απόβλητα (20 03), τα απόβλητα κήπων και πάρκων (20 02), τα χωριστά συλλεγόμενα απόβλητα (20 01 και 15 01) τα οποία οδηγούνται προς διάθεση σε Χώρο Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ).

- Την περιβαλλοντική εισφορά καταβάλουν Φορείς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΦΟΔΣΑ) ή οι Δήμοι που ασκούν αρμοδιότητες ΦΟΔΣΑ και οι οποίοι λειτουργούν Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ), για τις ανεπεξέργαστες ποσότητες αστικών αποβλήτων που δέχονται σε αυτόν.

- Από κοινού οι διατάξεις περί κανονισμού τιμολόγησης των ΦΟΔΣΑ και ενίσχυσης δράσεων κυκλικής οικονομίας, αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο για την υλοποίηση των ΠΕΣΔΑ και την προώθηση της ιεράρχησης των δράσεων και εργασιών διαχείρισης

- Η εισφορά αποδίδεται στο Πράσινο Ταμείο και διατίθεται αποκλειστικά για τη χρηματοδότηση δράσεων πρόληψης, προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωσης στους Δήμους

### **2.2.3 Νόμος 4042 ΦΕΚ Α'24/13.02.2012**

«Ποινική προστασία του περιβάλλοντος - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ - Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ - Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος,

Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής».

- Πλαίσιο για τη διαχείριση των αποβλήτων -ενσωμάτωση Οδηγίας 2008/98/ΕΚ.
- Προδιαγραφές για κατάρτιση σχεδίων διαχείρισης και προγραμμάτων πρόληψης.

Νόμος 4014/2011

«Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής» (Α' 209).

Σύμφωνα με την επίσημη εφημερίδα της ευρωπαϊκής ένωσης L361 και βάσει με το κεφάλαιο 58 για τα υφάσματα, τις υφαντικές φουντωτές επιφάνειες, τις δαντέλες, τα είδη επίστρωσης, πλεξιματος και κεντήματα ισχύουν τα εξής:

1. Δεν υπάγονται στο κεφάλαιο αυτό τα υφάσματα που καθορίζονται ειδικά στη σημείωση 1 του κεφαλαίου 59, εμποτισμένα, επιχρισμένα, επικαλυμμένα ή με πολλαπλές στρώσεις και τα άλλα είδη του κεφαλαίου 59.
2. Υπάγονται επίσης στην κλάση 5801 τα βελούδα, στα οποία η ύφανση δεν έχει ακόμη κοπεί και δεν παρουσιάζουν ούτε πέλος ούτε θηλειές στην επιφάνειά τους.
3. Θεωρούνται ως «υφάσματα με ύφανση γάζας», σύμφωνα με την έννοια της κλάσης 5803, τα υφάσματα στα οποία το στημόνι αποτελείται, σε ολόκληρη ή μέρος της επιφάνειάς τους, από σταθερά νήματα (νήματα ίσια) και από κινητά νήματα (νήματα στροφής). Τα τελευταία αυτά στρέφονται γύρω από τα σταθερά νήματα κατά μισή ή ολόκληρη στροφή ή και περισσότερες της μιας στροφές με τρόπο που να σχηματίζεται βρόχος που δεσμεύει την ύφανση.
4. Δεν υπάγονται στην κλάση 5804 τα διχτυωτά με κόμπους, σε φύλλα ή σε τόπια, που γίνονται από σπάγκους, ή χοντρά σχοινιά της κλάσης 5608.
5. Θεωρούνται ως «είδη κορδελοποιίας», σύμφωνα με την έννοια της κλάσης 5806: α) τα υφάσματα με στημόνι και ύφανση (στα οποία περιλαμβάνονται και

τα βελούδα) σε ταινίες πλάτους που δεν υπερβαίνει τα 30 εκατοστόμετρα και με πραγματικές ούγιες, και οι ταινίες πλάτους που δεν υπερβαίνει τα 30 εκατοστόμετρα, οι οποίες προέρχονται από το κόψιμο υφασμάτων και έχουν ψεύτικες ούγιες οι οποίες έχουν γίνει με ύφανση, συγκόλληση ή με άλλο τρόπο· β) τα υφάσματα που είναι υφασμένα σε μορφή σωλήνα, στα οποία το πλάτος, σε κατάσταση επίπεδη, δεν υπερβαίνει τα 30 εκατοστόμετρα· γ) οι λοξοκομμένες ταινίες υφασμάτων με αναδιπλωμένες τις άκρες τους, πλάτους, όταν είναι ξεδιπλωμένες, που δεν υπερβαίνει τα 30 εκατοστόμετρα. Οι ταινίες με κρόσσια, που γίνονται κατά την ύφανση, κατατάσσονται στην κλάση 5808.

6. Ο όρος «κεντήματα» της κλάσης 5810 επεκτείνεται και σ' εκείνα που γίνονται ράβοντας, πάνω σε ύφασμα, πούλιες, χάντρες ή διακοσμητικά σχέδια από υφαντικές ή άλλες ύλες, καθώς και στα κεντήματα στα οποία η εργασία γίνεται με νήματα κεντήματος από μέταλλο ή από ίνες γυαλιού. Εξαιρούνται της κλάσης 5810 τα είδη επίστρωσης που είναι κεντημένα με βελόνα (κλάση 5805).

7. Εκτός από τα προϊόντα της κλάσης 5809, υπάγονται ομοίως στις κλάσεις του κεφαλαίου αυτού, τα είδη που είναι κατασκευασμένα με νήματα από μέταλλο και είναι των τύπων εκείνων που χρησιμοποιούνται για ενδύματα, επιπλώσεις και παρόμοιες χρήσεις

Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω ενδείξεις όπως παρουσιάζονται στην επίσημη εφημερίδα

Κωδικός ΣΟ	Περιγραφή εμπορευμάτων	Συμβατικοί δασμοί (%)	Συμπληρωματική μονάδα
1	2	3	4
<b>5801</b>	<b>Βελούδα και πλούστες υφασμένα και υφάσματα από σενίλλη, άλλα από τα είδη των κλάσεων 5802 ή 5806:</b>		
<b>5801 10 00</b>	— Από μαλλί ή τρίχες εκλεκτής ποιότητας .....	8	m <sup>2</sup>
	— Από βαμβάκι:		
<b>5801 21 00</b>	— Βελούδα και πλούστες υφασμένου, άκονα .....	8	m <sup>2</sup>
<b>5801 22 00</b>	— Βελούδα και πλούστες υφασμένου, κομμένα, με ραβδώσεις (κοτλέ) .....	8	m <sup>2</sup>
<b>5801 23 00</b>	— Άλλα βελούδα και πλούστες υφασμένου .....	8	m <sup>2</sup>
<b>5801 26 00</b>	— Υφάσματα σενίλλης .....	8	m <sup>2</sup>
<b>5801 27 00</b>	— Βελούδα και πλούστες στημονιού .....	8	m <sup>2</sup>

Κωδικός ΣΟ	Περιγραφή εμπορευμάτων	Συμβατικοί δασμοί (%)	Συμπληρωματική μονάδα
1	2	3	4
	- Από συνθετικές ή τεχνητές ίνες:		
5801 31 00	-- Βελούδα και πλούστες υφαντού, άκομα .....	8	m <sup>2</sup>
5801 32 00	-- Βελούδα και πλούστες υφαντού, κομμένα, με ραβδώσεις (καλί) .....	8	m <sup>2</sup>
5801 33 00	-- Άλλα βελούδα και πλούστες υφαντού .....	8	m <sup>2</sup>
5801 36 00	-- Υφάσματα ανίλλης .....	8	m <sup>2</sup>
5801 37 00	-- Βελούδα και πλούστες στημονισού .....	8	m <sup>2</sup>
5801 90	- Από άλλες υφαντικές ύλες:		
5801 90 10	-- Από λινόρι .....	8	m <sup>2</sup>
5801 90 90	-- Άλλα .....	8	m <sup>2</sup>
5802	Υφάσματα φλοκωτά σπογγώδους μορφής, άλλα από τα είδη της κλάσης 5806. Φουντινιές υφαντικές επιφάνειες, άλλες από τα προϊόντα της κλάσης 5703:		
	- Υφάσματα φλοκωτά σπογγώδους μορφής, από βαμβάκι:		
5802 11 00	-- Αλιόκαστα .....	8	m <sup>2</sup>
5802 19 00	-- Άλλα .....	8	m <sup>2</sup>
5802 20 00	- Υφάσματα φλοκωτά σπογγώδους μορφής, από άλλες υφαντικές ύλες .....	8	m <sup>2</sup>
5802 30 00	- Φουντινιές υφαντικές επιφάνειες .....	8	m <sup>2</sup>
5803 00	Υφάσματα με ύφανση γύζας, άλλα από τα είδη της κλάσης 5806:		
5803 00 10	- Από βαμβάκι .....	5,8	m <sup>2</sup>
5803 00 30	- Από μετάξι ή από απορρίμματα από μετάξι .....	7,2	m <sup>2</sup>
5803 00 90	- Άλλα .....	8	m <sup>2</sup>
5804	Τούλια και άλλα δικτυωτά υφάσματα, στα οποία δεν περιλαμβάνονται τα υφανσίματα και πλεκτά εν γένει υφάσματα. Δαντίλες σε τόπια, σε ταινίες ή σε αυτιστελή διακοσμητικά σχέδια, εκτός από τα είδη των κλάσεων 6002 μέχρι 6006:		
5804 10	- Τούλια κάθε είδους και υφάσματα βροχιδωτά με κόμπους:		
5804 10 10	-- Ομοίωμαρης ύφανσης .....	6,5	—
5804 10 90	-- Άλλα .....	8	—
	- Δαντίλες με τη μηχανή:		
5804 21 00	-- Από συνθετικές ή τεχνητές ίνες .....	8	—
5804 29 00	-- Από άλλες υφαντικές ύλες .....	8	—
5804 30 00	- Δαντίλες με το χέρι .....	8	—
5805 00 00	Είδη επίστρωσης υφανσίματα με το χέρι (τύπου Γκομπλέν, Φλάνδρας, Ομπισόν, Μποβέ και παρόμοια) και είδη επίστρωσης κεντημένα με βελόνα (πχ. ανεβιατό, σταυροβελονιά), έτοιμα και έτοιμα .....	5,6	—
5806	Είδη κορδελοποιίας, άλλα από τα είδη της κλάσης 5807. Ταινίες χωρίς υφάδι, από νήματα ή ίνες παραλληλισμένα και κολλημένα (boiledues):		
5806 10 00	- Είδη κορδελοποιίας από βελούδα, από πλούστες, από υφάσματα ανίλλης ή από υφάσματα βροχιδωτά σπογγώδους μορφής .....	6,3	—
5806 20 00	- Άλλα είδη κορδελοποιίας, που περιέχουν κατά βάρος 5 % ή περισσότερο νήματα ελαστομερή ή νήματα από καουτσούκ .....	7,5	—
	- Άλλα είδη κορδελοποιίας:		
5806 31 00	-- Από βαμβάκι .....	7,5	—
5806 32	-- Από συνθετικές ή υφαντικές ίνες:		
5806 32 10	--- Με πραγματικές ούγιες .....	7,5	—
5806 32 90	--- Άλλα .....	7,5	—

Κωδικός ΣΟ	Περιγραφή εμπορευμάτων	Συμβατικοί δασμοί (%)	Συμπληρωματική μονάδα
1	2	3	4
5806 39 00	— Από άλλες υφαντικές ύλες .....	7,5	—
5806 40 00	— Ταινίες χωρίς υφάδι, από νήματα ή ίνες παραλληλισμένα και κολλημένα (bol-ducs).....	6,2	—
5807	<b>Ετικέτες, εμβλήματα και παρόμοια είδη από υφαντικές ύλες, σε τόπια, σε ταινίες ή κομμένα σε τεμάχια, μη κεντημένα:</b>		
5807 10	— Υφασμένα:		
5807 10 10	— Με σχέδια ή αυτοτελή διακοσμητικά σχέδια υφασμένα .....	6,2	—
5807 10 90	— Άλλα .....	6,2	—
5807 90	— Άλλα:		
5807 90 10	— Από πληγμα ή από ύφασμα μη υφασμένο .....	6,3	—
5807 90 90	— Άλλα .....	8	—
5808	<b>Ταινιοπλέγματα σε τόπια. Είδη ταινιοπλεκτικής και ανάλογα είδη διακοσμητικά, σε τόπια, χωρίς κέντημα, άλλα από τα πλεκτά. Κόμποι σε σχήμα βελανιδιού, θύσανοι, κόμποι σε σχήμα ελιάς, καρυδιού, θύσανοι σφαιρικοί (πομπόν) και παρόμοια είδη:</b>		
5808 10 00	— Ταινιοπλέγματα σε τόπια .....	5	—
5808 90 00	— Άλλα .....	5,3	—
5809 00 00	<b>Υφάσματα από νήματα από μέταλλο και υφάσματα από νήματα από μέταλλο συνδυασμένα με νήματα από υφαντικές ίνες ή από επιμεταλλωμένα υφαντικά νήματα της κλάσης 5605, των τύπων που χρησιμοποιούνται για ενδύματα, εππλώσεις ή παρόμοιες χρήσεις, που δεν κατονομάζονται ούτε περιλαμβάνονται αλλού .....</b>	5,6	—
5810	<b>Κεντήματα σε τόπια, σε ταινίες ή σε αυτοτελή διακοσμητικά σχέδια:</b>		
5810 10	— Κεντήματα χημικά ή αστήρικτα και κεντήματα με τη βάση αποκομμένη:		
5810 10 10	— Αξίας που υπερβαίνει τα 35 € το kg καθαρού βάρους .....	5,8	—
5810 10 90	— Άλλα .....	8	—
	— Άλλα κεντήματα:		
5810 91	— Από βαμβάκι:		
5810 91 10	— Αξίας που υπερβαίνει τα 17,50 € το kg καθαρού βάρους .....	5,8	—
5810 91 90	— Άλλα .....	7,2	—
5810 92	— Από συνθετικές ή τεχνητές ίνες:		
5810 92 10	— Αξίας που υπερβαίνει τα 17,50 € το kg καθαρού βάρους .....	5,8	—
5810 92 90	— Άλλα .....	7,2	—
5810 99	— Από άλλες υφαντικές ύλες:		
5810 99 10	— Αξίας που υπερβαίνει τα 17,50 € το kg καθαρού βάρους .....	5,8	—
5810 99 90	— Άλλα .....	7,2	—
5811 00 00	<b>Υφαντουργικά προϊόντα σε τόπια, που αποτελούνται από μία ή περισσότερες στρώσεις από υφαντικές ύλες συνδυασμένες με μια ύλη παραγεμίσματος, τρυπωμένα με αραιές βελονιές, συγκρατημένα κατά διωστήματα (καπτονέ) ή αλλιώς διαχωρισμένα, άλλα από τα κεντήματα της κλάσης 5810 .....</b>	8	m <sup>2</sup>

#### **2.2.4 Π.Δ. 148/2009**

«Περιβαλλοντική ευθύνη για την πρόληψη και την αποκατάσταση των ζημιών στο περιβάλλον–Εναρμόνιση με την οδηγία 2004/35/ΕΚ ...κλπ» (Α΄ 190).

Τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1013/2006 και τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1418/2007 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, της 29ης Νοεμβρίου 2007, «σχετικά με την εξαγωγή για αξιοποίηση ορισμένων αποβλήτων που περιέχονται στο παράρτημα ΙΙΙ ή ΙΙΙΑ του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1013/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, προς ορισμένες χώρες στις οποίες δεν εφαρμόζεται η απόφαση του ΟΟΣΑ για τον έλεγχο των διασυνοριακών διακινήσεων αποβλήτων» (ΕΕL 316/6/2007).

Την εκτελεστική απόφαση (ΕΕ) 2019/1004 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 7ης Ιουνίου 2019 για τη θέσπιση κανόνων με σκοπό τον υπολογισμό, την επαλήθευση και την υποβολή στοιχείων σχετικά με τα απόβλητα σύμφωνα με την οδηγία 2008/98/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και για την κατάργηση της εκτελεστικής απόφασης C(2012) 2384 της Επιτροπής.

Τις διατάξεις της αριθ. 29407/3508/2002 κοινής υπουργικής απόφασης «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων» (Β΄ 1572).

Το νομικό πλαίσιο για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση περιλαμβάνει μια σειρά Οδηγιών, Κανονισμών και Αποφάσεων που εκδόθηκαν.

Τα γενικά προβλήματα που εντοπίζονται στη διαχείριση των απορριμμάτων και αντιμετωπίζονται από τις τοπικές αρχές στο σύνολό τους σχετίζονται κυρίως με:

- Έλλειψη αποτελεσματικών πολιτικών πρόληψης
- Συνεχές προσωπικό των αρμόδιων υπηρεσιών διαχείρισης απορριμμάτων.

- Αδυναμία συντήρησης μηχανολογικού εξοπλισμού.
- Ανεξέλεγκτη μόλυνση των αστικών απορριμμάτων από επικίνδυνα και βιομηχανικά απόβλητα.



## Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> Είδη Ταπήτων

### 3.1 Εισαγωγή στο πρόβλημα με τη διαχείριση των ταπήτων

Το κόστος χρήσης των ΧΥΤΑ προβλέπεται να αυξάνεται σταθερά τα επόμενα 10 έτη, καθώς θα εφαρμόζεται το τέλος ΧΥΤΑ. Ο όγκος των ταπήτων και των επενδύσεων αυτών όχι μόνο καθιστά την απόρριψη πολύ δαπανηρή, αλλά απαιτούνται επίσης πάνω από 50-400 έτη για να αποσυντίθενται. Ως εκ τούτου, πολλοί χώροι υγειονομικής ταφής δεν πρέπει να δέχονται πλέον τους τάπητες. Πρέπει να βρεθούν εναλλακτικές λύσεις για την απόρριψη για αυτές τις μεγάλες ποσότητες απορριμμάτων.

Η επαναχρησιμοποίηση των ταπήτων παράγει μια σχετικά ομοιογενή ροή απορριμμάτων που αποτελούνται από τάπητες και επενδύσεις ταπήτων, διάφορες συσκευασίες, στερεωτικά και κόλλες. Το ένα τρίτο των απορριμμάτων ταπήτων παράγεται από συμβάσεις αφαίρεσης και τοποθέτησης ταπήτων με ανταγωνιστικές προσφορές. Αυτά τα απόβλητα συνήθως τοποθετούνται σε κάδο απορριμμάτων στο εργοτάξιο. Τα άλλα δύο τρίτα των ταπήτων μετά την κατανάλωση απορρίπτονται από κατοικίες ή μικρές επιχειρήσεις (Choi, 2017).

Η πλειονότητα αυτών των απορριμμάτων επιστρέφεται στον χώρο της επιχείρησης του λιανοπωλητή ταπήτων ή του εγκαταστάτη, όπου επίσης τοποθετούνται σε κάδο απορριμμάτων. Τάπητες που δεν επιστρέφονται συνήθως τοποθετούνται για παραλαβή από τις υπηρεσίες αστικών στερεών αποβλήτων. Οι τάπητες που απορρίπτονται με αυτόν τον τρόπο είναι δύσκολο να συλλεχθούν για ανακύκλωση και συνήθως καταλήγουν στις χωματερές. Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στους διάφορους τύπους ταπήτων και στη χρήση αυτών.

### **3.2 Τύποι ταπήτων**

Ενώ η ροή των απορριμμάτων είναι αρκετά ομοιογενής, η σύνθεση των ταπήτων δεν είναι. Ο τάπητας είναι ένα σύνθετο προϊόν που κατασκευάζεται από πολλά διαφορετικά συστατικά, συμπεριλαμβανομένων των ινών, των πρωτογενών και δευτερευόντων υποστρωμάτων και ενός συγκολλητικού στρώματος. Οι κατασκευαστές κατασκευάζουν διαφορετικές μάρκες ταπήτων από διαφορετικές ίνες, γεγονός που καθιστά τα προγράμματα ανακύκλωσης ταπήτων πιο δύσκολα επειδή οι περισσότεροι ανακυκλωτές ταπήτων δέχονται μόνο τάπητες κατασκευασμένους από συγκεκριμένο τύπο ινών. Οι επενδύσεις των ταπήτων, από την άλλη πλευρά, είναι γενικά ένα ομοιογενές προϊόν, όπως αφρός πολυουρεθάνης ή καουτσούκ, και προσφέρεται καλύτερα για ανακύκλωση (Cunningham, Green & Miller, 2021).

#### **3.2.1 Τάπητας Broadloom**

Ο τάπητας τύπου Broadloom είναι ο πιο ευρέως χρησιμοποιούμενος τάπητας τόσο σε κατοικίες όσο και σε επιχειρήσεις. Οι ίνες του υφαίνονται σε ένα υλικό υποστήριξης και συγκρατούνται μεταξύ τους με «κόλλα». Ο τάπητας τύπου Broadloom είναι ο καλύτερος για οικιακές εφαρμογές. Είναι συσκευασμένος σε ρολά και συνήθως τοποθετείται πάνω από την επένδυση (Miraftab, 2018).

#### **3.3.2 Τάπητας με πλάτη βινυλίου**

Ο τάπητας με πλάτη βινυλίου είναι πολύ λιγότερο συνηθισμένος από τον τάπητα τύπου Broadloom και χρησιμοποιείται κυρίως για εμπορικές εφαρμογές. Ο τάπητας με πλάτη βινυλίου διαφέρει από τον τάπητα τύπου Broadloom στο ότι οι ίνες είναι συνήθως από νάιλον, είναι ενσωματωμένες σε ένα υπόστρωμα βινυλίου. Αυτός ο τύπος τάπητα δεν απαιτεί επένδυση και μπορεί να συσκευαστεί σε τετράγωνα πλακίδια ή σε ρολό (Mishra and Vaidyanathan,

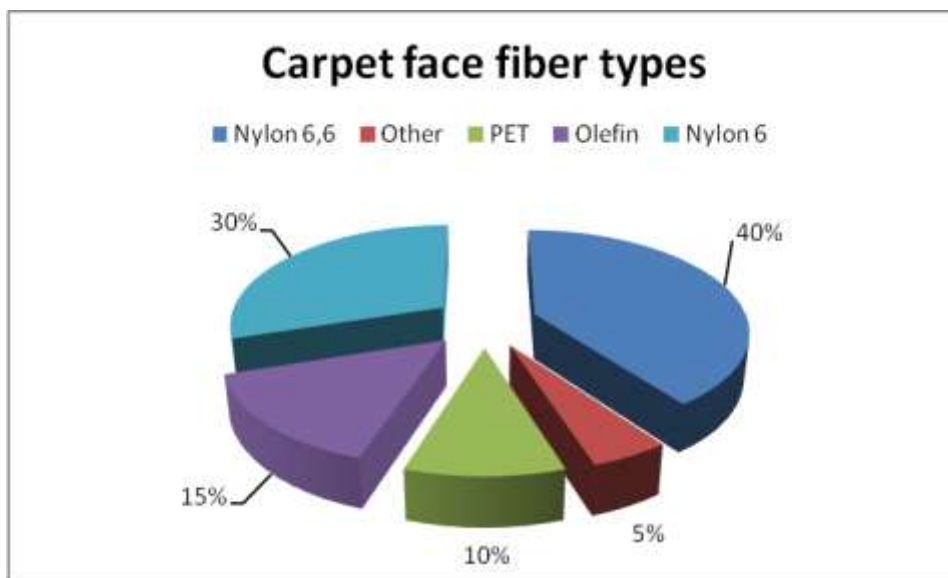
2019).

### **3.3.3 Προστατευτικό τάπητα**

Το προστατευτικό είναι μια επένδυση που τοποθετείται κάτω από τον τάπητα για να βελτιώσει τις μονωτικές του ιδιότητες, να μειώσει τον αντίκτυπο της κίνησης από τα πόδια ανθρώπων ή τις εσοχές επίπλων, να βελτιώσει την άνεση και να παρατείνει την εμφάνιση. Είναι διαθέσιμο σε διάφορα πάχη — το πιο κοινό είναι  $\frac{1}{4}$  και  $\frac{1}{2}$  ίντσας — και χρησιμοποιείται τόσο σε οικιακούς όσο και σε εμπορικούς χώρους. Οι προστατευτικοί τάπητες από συγκολλημένη ουρεθάνη, γιούτα, συνθετικές ίνες και καουτσούκ μπορούν να κατασκευαστούν από ανακτημένα υλικά (EPA, 2001).

### **3.4 Είδη ινών**

Το Ινστιτούτο Ταπήτων και Χαλιών (CRI) αναφέρει ότι περίπου 95% όλων των ταπήτων κατασκευάζεται από συνθετικές ίνες (Thoney et al., 2020). Οι ίνες περιλαμβάνουν νάιλον 6,6, νάιλον 6, ολεφίνη (πολυπροπυλένιο), πολυεστέρα (PET) και άλλα υλικά όπως ακρυλικό ή μαλλί. Το σχήμα 3.1 δείχνει τις πιο κοινές ίνες και το αντίστοιχο ποσοστό τους στους τάπητες που κυκλοφορούν στην αγορά. Θα πρέπει να επιλέγονται μόνο τάπητες κατασκευασμένοι από ίνες ειδικά κατασκευασμένες για τέτοιες εφαρμογές. Σε αυτές τις ίνες δίνεται συνήθως μια επωνυμία με δημοφιλείς εμπορικές ονομασίες που αναφέρονται στον Πίνακα 3-1. Οι επώνυμες ίνες έχουν γνωστές επιδόσεις σε εφαρμογές ταπήτων και υποστηρίζονται από τους αντίστοιχους κατασκευαστές. Η χρήση μη επώνυμων ινών θα μπορούσε να οδηγήσει σε μη αποδεκτές επιδόσεις (Mishra, Das & Vaidyanathan, 2019).



**Σχήμα 3-1: Τύποι ινών τάπητα**

Πηγή: Beck(2000)

**Πίνακας 3-1: Δημοφιλείς εμπορικές ονομασίες ταπήτων**

Επωνυμία	Τύπος ίνας
Allied	Νάilon 6
Allied Signal	Νάilon 6
Anso	Νάilon 6
BASF	Νάilon 6
Crush Resister	Νάilon 6
WorryFree	Νάilon 6
Zeftron	Νάilon 6
Six Again	Νάilon 6
Antron	Νάilon 6,6
DuPont	Νάilon 6,6
HomeSelect	Νάilon 6,6
Legacy	Νάilon 6,6
Lumena	Νάilon 6,6
Luxura	Νάilon 6,6

<b>Monsanto</b>	Νάilon 6,6
<b>ProSelect</b>	Νάilon 6,6
<b>Stain Master</b>	Νάilon 6,6
<b>Tactesse</b>	Νάilon 6,6
<b>Timbrelle</b>	Νάilon 6,6
<b>Ultron VIP</b>	Νάilon 6,6
<b>WearDated</b>	Νάilon 6,6
<b>Hoechst</b>	Πολυεστέρας
<b>Trevira</b>	Πολυεστέρας
<b>Resistron ISF</b>	Ανακυκλωμένο PET
<b>Resistron</b>	Ανακυκλωμένο PET
<b>Permalon</b>	ανακυκλωμένο PET
<b>Amoco</b>	Πολυπροπυλένιο
<b>Genesis</b>	Πολυπροπυλένιο
<b>Marquesa Lana</b>	Πολυπροπυλένιο

Πηγή: Evergreen Recycling, Inc(2020)

### 3.5 Νάilon

Το νάilon, που χρησιμοποιείται για το 70% των εμπορικών ταπήτων, είναι η κυρίαρχη ίνα για εμπορικές και άλλες εφαρμογές. Από τις συνθετικές ίνες, το νάilon προσφέρει τα καλύτερα χαρακτηριστικά απόδοσης. Έχει τη μεγαλύτερη αντοχή στη σύνθλιψη και τη φθορά στο πέλος και είναι εύκολο στη συντήρηση. Οι τάπητες από νάilon έχουν διαφορετικές μοριακές κατασκευές και είναι κατασκευασμένοι είτε από νάilon 6 είτε από νάilon 6,6. Ο τύπος 6 είναι πιο μαλακός και πιο εύκολος στη βαφή, και ο τύπος 6,6 είναι πιο ελαστικός και πιο ανθεκτικός στους λεκέδες (Pakravan et al., 2019).

Το νάilon που παράγεται στις Ηνωμένες Πολιτείες παρέχεται στους κατασκευαστές ταπήτων από μία από τις ακόλουθες εταιρείες: DuPont, BASF, Honeywell D.S.M και Monsanto. Οι ίνες που παράγονται από αυτές τις εταιρείες

είναι επώνυμες και διατίθενται σε οποιονδήποτε κατασκευαστή ταπήτων (Πίνακας 3-2).

**Πίνακας 3-2: Παραγωγοί ινών**

<b>Εταιρεία</b>	<b>Επωνυμία</b>	<b>Τύπος</b>
<b>Solutia</b>	Ultron VIP	Νάilon 6,6
<b>DuPont</b>	Antron	Νάilon 6,6
<b>BASF</b>	Zeftron	Νάilon 6
<b>Honeywell</b>	Anso	Νάilon 6

### **3.6 Ολεφίνη (Πολυπροπυλένιο)**

Οι ίνες ολεφίνης ονομάζονται επίσης πολυπροπυλένιο και είναι πολύ δημοφιλείς. Οι τάπητες από ολεφίνη είναι ισχυροί και ιδιαίτερα ανθεκτικοί στον στατικό ηλεκτρισμό, τους λεκέδες και την υγρασία. Το χρώμα προστίθεται κατά την παραγωγή ινών, καθιστώντας αυτούς τους τάπητες τους να έχουν ανεξίτηλα χρώματα. Η ολεφίνη, ωστόσο, είναι πολύ χαμηλής αντοχής και δεν συνιστάται για χώρους με έντονη κυκλοφορία. Είναι λιγότερο ακριβό από το νάilon και χρησιμοποιείται συχνά για έργα με περιορισμένους προϋπολογισμούς ή για βραχυπρόθεσμες εγκαταστάσεις (Sas et al., 2019).

### **3.7 Τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο (PET)**

Το PET (πολυεστέρα) χρησιμοποιείται πιο συχνά για τάπητες κατοικιών. Έχει ανώτερη χρωματική διαύγεια, επειδή η πλαστική ίνα είναι ένας εξαιρετικός αγωγός φωτός. Ο τάπητας από PET είναι ανθεκτικός στους υδατοδιαλυτούς λεκέδες και είναι μόνιμα ανθεκτικό στον στατικό ηλεκτρισμό. Ωστόσο, δεν είναι τόσο ανθεκτικοί όσο οι τάπητες από νάilon και συνθλίβεται και φθείρεται εύκολα. Οι τάπητες από πολυεστέρα συνήθως αντικαθίστανται μετά από 2 έως 5 έτη και καταλήγουν να καταλαμβάνουν πολύτιμο χώρο στους χώρους υγειονομικής ταφής.

Το PET είναι η μόνη ίνα τάπητα που κατασκευάζεται σήμερα με σημαντικό ανακυκλωμένο περιεχόμενο. Περίπου το ήμισυ των 273 εκατομμυρίων λιβρών πολυεστερικών ινών που χρησιμοποιούνται στους τάπητες στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι από ανακυκλωμένα υλικά. Το ανακυκλωμένο PET προέρχεται κυρίως από φιάλες αναψυκτικών μετά την κατανάλωση. Περίπου 40 φιάλες αναψυκτικών των δύο λίτρων ανακυκλώνονται ανά τετραγωνικό μοκέτας. Τα απορριπτόμενα δοχεία PET καθαρίζονται και στη συνέχεια αλέθονται σε μικροσκοπικά τσιπ. Τα τσιπς στη συνέχεια θερμαίνονται μέχρι του σημείου τήξης και εξωθούνται σε υψηλής ποιότητας ίνες τάπητα. Τέλος, η ίνα περιστρέφεται σε νήμα και πλέκεται στον τάπητα. Δεν απαιτείται η χρήση παρθένων πρώτων υλών ορυκτών καυσίμων. Αυτό μόνο εξαλείφει την ανάγκη για πολλά εκατομμύρια βαρέλια αργού πετρελαίου ετησίως ως πρώτη ύλη για την παραγωγή ινών (Sas et al., 2015).

### **3.8 Μαλλί**

Το μαλλί και το ακρυλικό είναι οι δύο άλλοι συνηθισμένοι τύποι τάπητα. Το ακρυλικό προσφέρει την εμφάνιση και την αίσθηση του μαλλιού χωρίς κόστος. Αυτή η ίνα έχει χαμηλό στατικό επίπεδο και είναι ανθεκτική στην υγρασία και τη μούχλα, αλλά φθείρεται και λερώνει εύκολα. Δεν συνιστάται για εμπορικές εφαρμογές. Το μαλλί είναι μια φυσική ίνα γνωστή για την πολυτέλεια και τις επιδόσεις του. Το βασικό του μειονέκτημα είναι το υψηλό αρχικό κόστος. Μείγματα όπως μαλλί/νάιλον είναι λιγότερο ακριβά και χρησιμοποιούνται επίσης για να παρέχουν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά απόδοσης (Sotayo, Green & Turvey, 2015).

**Πίνακας 3-3: Χαρακτηριστικά απόδοσης ινών**

Χαρακτηριστικό	Νάιλον	Ολεφίνη	Πολυεστέρας (PET)	Μαλλί
Χρώμα	Άριστη	Περιορισμένη	Καλή	Περιορισμένη
Αντίσταση τριβής	Άριστη	Άριστη	Καλή	Ικανοποιητική
Ελαστικότητα	Άριστη	Χαμηλή	Χαμηλή	Άριστη
Ρυπαρότητα	Πολύ καλή	Καλή	Ικανοποιητική	Καλή
Καθαρισμός	Πολύ καλή/καλή	Άριστη	Ικανοποιητική/καλή	Καλή
Αφαίρεση λεκέδων	Ικανοποιητική/καλή	Άριστη	Καλή	Ικανοποιητική/καλή
Κομπάλιασμα	Άριστη	Άριστη	Χαμηλή	Καλή
Στατικός ηλεκτρισμός	Χαμηλή/πολύ καλή	Καλή	Καλή	Κακή/καλή
Προβλήματα αλλεργίας	Καλή	Καλή	Καλή	Ικανοποιητική
Χημική αντίσταση	Καλή	Καλή	Καλή	ικανοποιητική

### 3.9 Παραγόμενες ποσότητες αποβλήτων ταπήτων (μεταχειρισμένων και μη)

Η παγκόσμια κατανάλωση συνθετικών ινών αυξήθηκε από μερικές χιλιάδες τόνους το 1940 σε περισσότερους από 60 εκατομμύρια τόνους το 2018 και συνεχίζει να αυξάνεται. Από τα τέλη της δεκαετίας του 1990, ο πολυεστέρας έχει ξεπεράσει το βαμβάκι ως ίνα που χρησιμοποιείται συχνότερα στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα. Ενώ η πλειονότητα των συνθετικών υφαντικών ινών παράγεται στην Ασία, η Ευρώπη ξεχωρίζει ως ο μεγαλύτερος εισαγωγέας συνθετικών ινών στον κόσμο από εμπορική αξία (Birkbeck, 2020), και επίσης παράγει και εξάγει τέτοιες ίνες. Οι εκτιμήσεις για την κατανάλωση



κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων ανά άτομο στην Ευρώπη είναι αβέβαιες και κυμαίνονται από 9 έως 27 κιλά ανά άτομο (Beton, et al., 2014; Watson, et al., 2018; ETC/WMGE, et al., 2019; Šajin, 2019). Υπολογίζεται ότι, το 2017, τα ευρωπαϊκά νοικοκυριά κατανάλωσαν περίπου 13 εκατομμύρια τόνους κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων (ρούχα, υποδήματα και υφάσματα οικιακής χρήσης) (Stadler, et al., 2018).

Πάνω από το 70 % των συνθετικών υφαντικών ινών μεταποιούνται σε μεταχειρισμένα ρούχα και υφάσματα οικιακής χρήσης. Το υπόλοιπο χρησιμοποιείται για τεχνικά κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα (π.χ. ένδυση ασφαλείας) και βιομηχανικές χρήσεις (π.χ. οχήματα και μηχανήματα) (Ryberg, et al., 2017). Οι συνθετικές ίνες είναι φθηνές και ευέλικτες, επιτρέποντας την παραγωγή φθηνών, γρήγορης μόδας και υφασμάτων υψηλής απόδοσης για ανθεκτικά ρούχα. Η παραγωγή συνθετικών ινών στην ΕΕ ανήλθε συνολικά σε 2,24 εκατομμύρια τόνους το 2018: 1,78 εκατομμύρια τόνοι εισήχθησαν, 0,36 εκατομμύρια τόνοι εξήχθησαν και 3,66 εκατομμύρια τόνοι καταναλώθηκαν. Η παραγωγή και η χρήση συνθετικών ινών βιολογικής βάσης είναι επί του παρόντος αμελητέα (European Bioplastics 2020).

Περισσότερο από το ήμισυ της παγκόσμιας παραγωγής ινών για τάπητες είναι πολυεστέρας, καθιστώντας τον την πιο κοινή συνθετική ίνα (55 εκατομμύρια τόνοι το 2018) (Textile Exchange, 2019). Ο πολυεστέρας είναι μια ισχυρή ίνα και παράγεται σε χαμηλή τιμή. Χρησιμοποιείται σε πληθώρα εφαρμογών. Οι τάπητες αντιπροσωπεύουν μεγάλο μερίδιο της χρήσης τους, ως φθηνότερη και πιο λεπτή εναλλακτική του βαμβακιού. Μετά τον πολυεστέρα, το νάιλον είναι η πιο κοινή συνθετική ίνα. Το 2018, παρήχθησαν πάνω από 5 εκατομμύρια τόνοι νάιλον ινών (Textile Exchange, 2019).

Στην Ευρώπη, περίπου το ένα τρίτο των κλωστοϋφαντουργικών απορριμμάτων συλλέγεται χωριστά και ένα μεγάλο μέρος εξάγεται για επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση στο εξωτερικό. Ενώ τα ποσοστά

ποικίλλουν μεταξύ των χωρών, περίπου το 60-70% όλων των συλλεγόμενων κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων επαναχρησιμοποιούνται (τοπικά ή στο εξωτερικό), το 10-30% ανακυκλώνεται και το 10-20% αποτεφρώνεται για ανάκτηση ενέργειας ή υγειονομική ταφή (Watson, et al., 2020). Τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα που δεν συλλέγονται χωριστά καταλήγουν σε ανάμεικτα απόβλητα. Σε παγκόσμιο επίπεδο, υπολογίζεται ότι μόνο το 0,06 % όλων των κλωστοϋφαντουργικών απορριμμάτων (συνήθως προϊόντα πλούσια σε βαμβάκι) ανακυκλώνεται σε ίνες για χρήση σε νέα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα (Textile Exchange, 2020). Η ανακύκλωση των συνθετικών ινών δεν παρατηρείται σε κλίμακα. Εκτιμάται ότι 42 εκατομμύρια τόνοι πλαστικών κλωστοϋφαντουργικών απορριμμάτων δημιουργήθηκαν παγκοσμίως το 2015.

Αυτό αντιπροσωπεύει το 13 % όλων των πλαστικών απορριμμάτων, καθιστώντας τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα τον τρίτο μεγαλύτερο παράγοντα που συνεισφέρει στην παραγωγή πλαστικών απορριμμάτων (Geyer, et al., 2017). Η συνολική ποσότητα κλωστοϋφαντουργικών απορριμμάτων που παράγονται ετησίως στην ΕΕ είναι άγνωστη. Η παραγωγή και η κατανάλωση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων δημιουργούν περιβαλλοντικές πιέσεις και επιπτώσεις, όπως εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (GHG) ρύπανση του αέρα και των υδάτων χρήση γης, νερού και άλλων πόρων και επιπτώσεις που σχετίζονται με τη χρήση χημικών. Το εύρος των επιπτώσεων εξαρτάται από τον τύπο της ίνας (ETC/WMGE, et al., 2019).

Η παραγωγή συνθετικών ινών απαιτεί μεγάλες ποσότητες ενέργειας και συμβάλλει σημαντικά στην κλιματική αλλαγή και στην εξάντληση των πόρων ορυκτών καυσίμων. Ωστόσο, σε αντίθεση με το βαμβάκι - την πιο κοινή φυσική ίνα - η παραγωγή συνθετικών ινών δεν απαιτεί γεωργικούς πόρους ή τη χρήση τοξικών φυτοφαρμάκων ή λιπασμάτων (Sandin, et al., 2019).

Έτσι, εάν μια συγκριτική αξιολόγηση του συνολικού αντίκτυπου στο περιβάλλον και το κλίμα επεκταθεί πέρα από την εξάντληση των πόρων και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου για να συμπεριλάβει τη χρήση γης, τη χρήση

νερού και τις επιπτώσεις στο οικοσύστημα, δεν είναι δυνατό να γίνει μια απλή σύγκριση των διαφορετικών τύπων ινών ως προς την συνολική περιβαλλοντική απόδοση (Beton, et al., 2014).

Οι διαφορετικές ίνες ταπήτων έχουν σαφώς διαφορετικές περιβαλλοντικές και κλιματικές επιπτώσεις, επομένως ποιο ύφασμα θεωρείται πιο πλεονεκτικό εξαρτάται από τον αντίκτυπο στον οποίο επικεντρώνεται κάποιος. Οι συγκεκριμένες σχετικές περιβαλλοντικές και κλιματικές επιπτώσεις των πιο κοινών συνθετικών ινών και βαμβακιού μπορούν να συγκριθούν, ανά κιλό βαμμένου, υφαντού υφάσματος. Το νάιλον από συνθετικές ίνες έχει τον υψηλότερο αντίκτυπο ανά κιλό για την κλιματική αλλαγή και τη χρήση ορυκτών καυσίμων. Για τις χρήσεις γης, τη χρήση νερού, τον ευτροφισμό και τη σπανιότητα ορυκτών πόρων, το βαμβάκι έχει τον υψηλότερο αντίκτυπο ανά κιλό. Μια παρόμοια σύγκριση μπορεί να γίνει μεταξύ πολυεστέρα και βαμβακιού: ο πλήρης κύκλος ζωής 1 κιλού πολυεστερικού υφάσματος εκτιμάται ότι είναι υπεύθυνος για την απελευθέρωση περισσότερων από 30 κιλών ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα, ενώ μόνο περίπου 20 κιλά σχετίζονται με το βαμβάκι (Beton , et al., 2014).

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις δεν δημιουργούνται μόνο κατά την παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων. Κατά τη χρήση, οι κύριες περιβαλλοντικές επιπτώσεις προκαλούνται από το οικιακό και/ή βιομηχανικό πλύσιμο, στέγνωμα και σιδέρωμα. Ενώ αυτές οι δραστηριότητες φροντίδας απαιτούν πολλή ενέργεια και συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή, επιτρέπουν επίσης μεγαλύτερη και εντατικότερη χρήση του προϊόντος, αυξάνοντας τη διάρκεια ζωής του προϊόντος. Η σημασία της εξέτασης ολόκληρου του κύκλου ζωής γίνεται προφανής όταν εξετάζουμε το παράδειγμα των μικροπλαστικών που απορρίπτονται από συνθετικά υφάσματα καθ' όλη τη διάρκεια ζωής τους.

Τα μικροπλαστικά είναι ένα αρκετά πρόσφατο θέμα ανησυχίας. Αποτελούν νέο θέμα έρευνας και δεν περιλαμβάνονται στην τυπική ανάλυση

του κύκλου ζωής. Πολλά πρέπει να μάθουμε ακόμη για το μέγεθος των επιπτώσεών τους στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Τα μικροπλαστικά απορρίπτονται από τα συνθετικά υφάσματα καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους: από την κατασκευή ινών και υφασμάτων, μέσω της χρήσης και του πλυσίματος έως την τελική τους απόρριψη, είτε με υγειονομική ταφή, αποτέφρωση ή ανακύκλωση. Υπολογίζεται ότι μεταξύ 200.000 και 500.000 τόνοι μικροπλαστικών ινών από κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα εισέρχονται στο θαλάσσιο περιβάλλον κάθε χρόνο (Sherrington, 2016· Ellen MacArthur Foundation, 2017). Στο σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία του 2020, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προσδιόρισε τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα ως κατηγορία προϊόντων προτεραιότητας με σημαντικές δυνατότητες κυκλικότητας. Το σχέδιο δράσης αναγνωρίζει ότι «τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα είναι η τέταρτη κατηγορία υψηλότερης πίεσης για τη χρήση πρωτογενών πρώτων υλών και νερού, μετά τα τρόφιμα, τη στέγαση και τις μεταφορές, και η πέμπτη για τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου». Το σχέδιο δράσης προβλέπει μια ολοκληρωμένη στρατηγική της ΕΕ για τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα με στόχο την «ενίσχυση της βιομηχανικής ανταγωνιστικότητας και της καινοτομίας στον τομέα, ενισχύοντας την αγορά της ΕΕ για βιώσιμα και κυκλικά κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, συμπεριλαμβανομένης της αγοράς για επαναχρησιμοποίηση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, αντιμετώπιση της ταχείας μόδας και προώθηση νέων επιχειρηματικών μοντέλων». Το 2019, αναπτύχθηκαν οι πρώτοι Κανόνες Κατηγορίας Περιβαλλοντικού Αποτυπώματος Προϊόντων (PEFCR) για κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα (T-shirts) (Elsen, et al., 2019) Σύμφωνα με το σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία του 2020, αυτή η ενημέρωση του ΕΟΧ και η υποστηρικτική της έκθεση ETC/WMGE υπογραμμίζουν ορισμένες οδούς για να γίνει η παραγωγή και η κατανάλωση συνθετικών υφασμάτων πιο κυκλική και βιώσιμη. Πρόκειται για βιώσιμες επιλογές ινών, έλεγχο των εκπομπών μικροπλαστικών και βελτιωμένη χωριστή συλλογή, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση.

Η αγορά χαλιών κατευθύνεται στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας, όπου απαιτείται άμεση δράση από τους κατασκευαστές χαλιών, τις δημόσιες αρχές, τους δήμους, τους καταναλωτές και τους λιανοπωλητές προς την ανακύκλωση χαλιών καθώς είναι 100% ανακυκλώσιμα. Στην Ευρώπη, το 95-97% των χρησιμοποιημένων χαλιών είτε απορρίπτονται σε χώρους υγειονομικής ταφής είτε καίγονται κατά την αποτέφρωση. Τα υπόλοιπα 3-5% ανακυκλωμένα χαλιά είναι κατώτερης ποιότητας και δεν μπορούν να ανακυκλωθούν περαιτέρω στο τέλος της ωφέλιμης ζωής τους. Δεν υπάρχει τεράστια αγορά για την ανακύκλωση χαλιών, αλλά λόγω της ανάγκης υπάρχει η ευκαιρία για νέες εταιρείες να εισέλθουν στην ευρωπαϊκή αγορά ανακύκλωσης χαλιών.

Ο αναλυτής της Goldstein Research προέβλεψε ότι το μέγεθος της ευρωπαϊκής αγοράς ανακύκλωσης χαλιών πρόκειται να φθάσει τα 13,31 εκατομμύρια δολάρια έως το 2024 από 8,4 εκατομμύρια δολάρια το 2016, σημειώνοντας αύξηση με CAGR 5,9% κατά τα προβλεπόμενα έτη. Η ανεπτυγμένη αντίστροφη εφοδιαστική, ο σχεδιασμός του χαλιού τη στιγμή της κατασκευής και οι κυβερνητικές πρωτοβουλίες επηρεάζουν την αγορά ανακύκλωσης χαλιών.

Προϊόντα που κατασκευάζονται με ανακύκλωση του υλικού χαλιού PET, όπως η κατασκευή νέου χαλιού, που έχουν το μερίδιο 20% όλων των ανακυκλωμένων προϊόντων, είναι πολυμερούς υψηλότερης ποιότητας, ενισχύουν τις ίνες και είναι ανθεκτικά στους λεκέδες. Άλλες εφαρμογές της ανακύκλωσης χαλιών είναι επίσης ανώτερης ποιότητας καθώς το υλικό που χρησιμοποιήθηκε κατά την κατασκευή χαλιών ήταν καλής ποιότητας.

Οι προοπτικές της αγοράς ανακύκλωσης χαλιών 2016-2024, έχουν εκπονηθεί με βάση μια εις βάθος ανάλυση αγοράς από ειδικούς του κλάδου. Η έκθεση καλύπτει το ανταγωνιστικό τοπίο και την τρέχουσα θέση των μεγάλων παραγόντων στην αγορά ανακύκλωσης χαλιών. Η έκθεση περιλαμβάνει επίσης το μοντέλο πέντε δυνάμεων του Porter, ανάλυση SWOT, εταιρικό προφίλ,

επιχειρηματικές στρατηγικές των παραγόντων της αγοράς και τα επιχειρηματικά τους μοντέλα. Η έκθεση για την αγορά ανακύκλωσης χαλιών στην Ευρώπη αναγνωρίζει επίσης την ανάλυση της αλυσίδας αξίας για την κατανόηση της διαφοροποίησης του κόστους για την παροχή ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στους υπάρχοντες και στους νέους παίκτες εισόδου

Για την αγορά ανακύκλωσης χαλιών στην Ευρώπη, βάσει εκτεταμένης πρωτογενούς και δευτερογενούς έρευνας, «Μια τάση στην αγορά ανακύκλωσης χαλιών είναι η αύξηση του ποσοστού εκτροπής των απορριμμάτων χαλιών από την απόρριψη σε χώρους υγειονομικής ταφής στα απόβλητα χαλιών που ανακυκλώνονται. Τα τελευταία 9 χρόνια από το 2007-2016 το ποσοστό εκτροπής έχει αυξηθεί από 3% σε 35%, δηλαδή, 709.000 απόβλητα χαλιών εκτρέπονται από τους χώρους υγειονομικής ταφής προς την ανακύκλωση ή την ανάκτηση ενέργειας».

Σύμφωνα με την έκθεση, κύριος παράγοντας για την ανάπτυξη της αγοράς ανακύκλωσης χαλιών είναι η αύξηση της ικανότητας ανακύκλωσης του δήμου λόγω της αλλαγής της τεχνολογίας και της ετήσιας αύξησης της ζήτησης χαλιών, η οποία επηρεάζει τα απόβλητα χαλιών που διατίθενται για ανακύκλωση (Goldstein Market Intelligence 2019). Κάθε χρόνο υπάρχουν 1,6 εκατομμύρια τόνοι χρησιμοποιημένου χαλιού, εκ των οποίων το 1-3% των χαλιών ανακυκλώνεται σε χώρους υγειονομικής ταφής.

Επιπλέον, η κύρια πρόκληση για την αγορά ανακύκλωσης χαλιών είναι να φέρει την αγορά χαλιών σε κυκλική οικονομία. Ο σχεδιασμός του χαλιού κατά την κατασκευή, το υλικό που χρησιμοποιείται, ο συνδυασμός υλικών σε κάθε στρώση, η κόλλα που χρησιμοποιείται για να ενώσει το υλικό, καθορίζει ότι το χαλί ή το μέρος του χαλιού μπορεί να ανακυκλωθεί ή όχι. Επομένως, η διαδικασία ανακύκλωσης θα ποικίλλει ανάλογα με το σχέδιο του χαλιού και αυτό μπορεί να ξεφύγει από την κυκλική οικονομία της αγοράς χαλιών (Goldsteinresearch 2019).

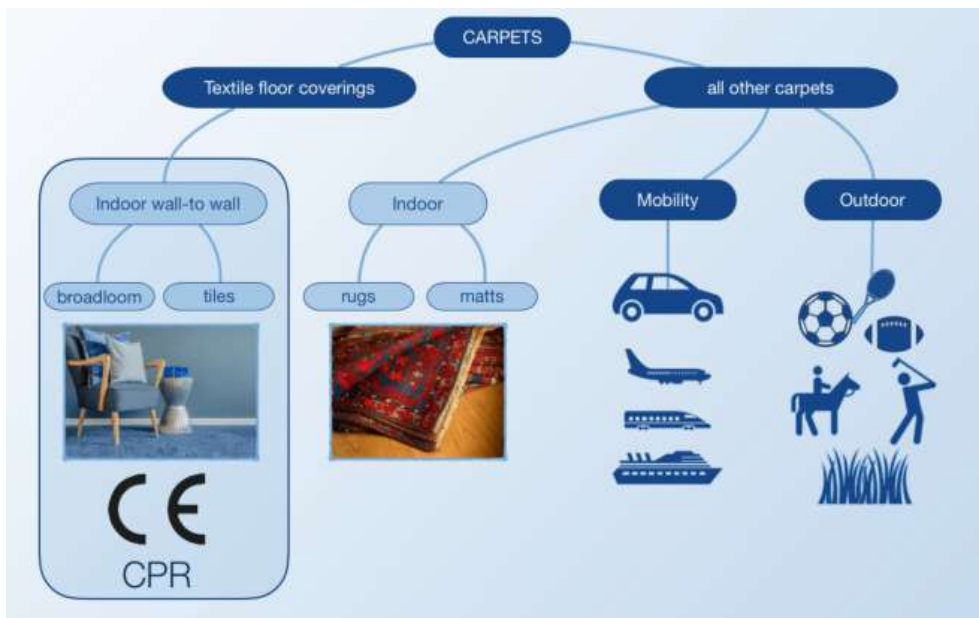
### 3.10 Τεχνολογίες ανακύκλωσης

Η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση είναι ζωτικής σημασίας για τη μείωση της ζήτησης για παρθένες ίνες και την επίτευξη κυκλικής οικονομίας. Η ανακύκλωση ινών στους τάπητες είναι ιδιαίτερα δύσκολη στην περίπτωση των συνθετικών υλικών, τόσο για τεχνικούς όσο και για οικονομικούς λόγους. Η βελτιωμένη χωριστή συλλογή υλικών πρώτων υλών, η ακριβής αυτοματοποιημένη ταξινόμηση και η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση υφασμάτων υψηλής ποιότητας έχουν σημαντικές δυνατότητες μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Ωστόσο, πολλές τεχνικές, οικονομικές και κοινωνικές προκλήσεις θα πρέπει να ξεπεραστούν για να διευκολυνθεί και να ενθαρρυνθεί η επαναχρησιμοποίηση και να καταστεί η ανακύκλωση από ίνες σε ίνες τεχνικά και οικονομικά βιώσιμη. Σύμφωνα με την οδηγία πλαίσιο της ΕΕ για τα απόβλητα, η χωριστή συλλογή των κλωστοϋφαντουργικών απορριμμάτων θα είναι υποχρεωτική σε όλα τα κράτη μέλη έως την 1η Ιανουαρίου 2025. Αυτό απαιτεί προηγούμενη εγκατάσταση επαρκούς ικανότητας διαλογής και ανακύκλωσης. Η κρίση του COVID-19 οδήγησε σε ξαφνική αλλά ταχεία μείωση της ζήτησης των καταναλωτών για κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα και συνακόλουθα προβλήματα ταμειακών ροών και ανεργία στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας. Υπάρχουν κίνδυνοι αυτοί οι παράγοντες να επιβραδύνουν τη στροφή προς έναν πιο κυκλικό και βιώσιμο τομέα κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων. Ταυτόχρονα, η κρίση καταδεικνύει την ευθραυστότητα του σημερινού τρόπου εργασίας και προσφέρει τη δυναμική για να αλλάξει ριζικά το σύστημα κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων προς μεγαλύτερη κυκλικότητα, με θετικά οικονομικά και περιβαλλοντικά αποτελέσματα (Goldsteinresearch 2019).

## Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> Υπάρχουσα κατάσταση

### 4.1 Κατανόηση της ευρωπαϊκής βιομηχανίας και αγοράς ταπήτων

Η ευρωπαϊκή βιομηχανία ταπήτων παράγει πολλά προϊόντα για διαφορετικά τμήματα της αγοράς, κυρίως για περιβάλλοντα εσωτερικού χώρου και ειδικότερα, μοκέτες και επενδύσεις δαπέδου για τον κατασκευαστικό τομέα, τα οποία υπόκεινται στον Κανονισμό για τα Δομικά Προϊόντα της ΕΕ (CPR). Πέρα από αυτό, τάπητες παράγονται επίσης για τρένα, αεροσκάφη, πλοία και άλλα οχήματα οδικών μεταφορών, καθώς και σε αθλητικά γήπεδα όπως γήπεδα τένις και γήπεδα ποδοσφαίρου



Εικόνα 4-1: Τάπητες: Διαφορετικοί τομείς εφαρμογής

Για να εξασφαλιστεί εξαιρετική απόδοση και ανθεκτικά προϊόντα για καθεμία από αυτές τις εφαρμογές, η βιομηχανία ταπήτων έχει αναπτύξει διαφορετικούς συνδυασμούς υλικών. Η μεγαλύτερη πρόκληση για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία είναι η βελτίωση αυτών των συνδυασμών με καινοτόμο τρόπο που θα εγγυάται το ίδιο επίπεδο ποιότητας και απόδοσης για κάθε εφαρμογή. Η συμμόρφωση με τη νομοθεσία για την υγεία, την ασφάλεια



και το περιβάλλον ήταν πάντα βασική προτεραιότητα για τη βιομηχανία ταπήτων.

Μαζί με άλλα τυπικά προϊόντα δαπέδων (όπως τα δάπεδα laminate και οι ανθεκτικές επενδύσεις δαπέδου), οι μοκέτες θεωρούνται προϊόντα δομικών κατασκευών και πρέπει να φέρουν σήμανση CE (σύμφωνα με το εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 14041 για ανθεκτικές, laminate και υφασμάτινες επενδύσεις δαπέδων). Ενώ τα χαλιά και οι διάδρομοι ορίζονται συνήθως ως είδη εσωτερικής διακόσμησης, για τα οποία δεν ισχύει η σήμανση CE.

Οι τάπητες μπορούν να παραχθούν με διάφορους τρόπους, αλλά κυρίως ως υφαντό σε αργαλειό που υφαίνονται πάνω σε ένα πρωτεύον υπόστρωμα ή με βελονάκι (μπλέξιμο ινών). Επιπλέον, μπορούν να κατασκευαστούν με τη μορφή τύπου broadloom (δηλαδή ως φαρδύς τάπητας), ως πλακίδια τάπητα και τάπητες οχημάτων (συχνά διαμορφωμένα σε σχήμα).

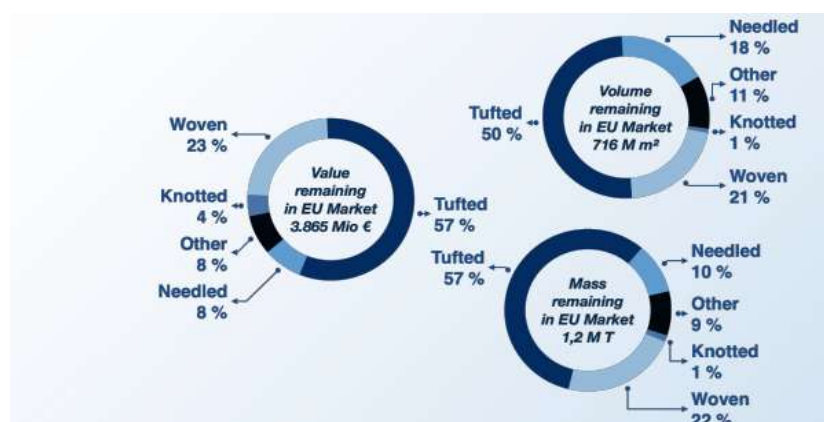
Οι περισσότεροι τάπητες που παράγονται και καταναλώνονται στην ΕΕ παράγονται με τη χρήση της τεχνολογίας θυσάνων με μερίδιο περίπου 60%, ακολουθούμενα από τάπητες που υφαίνονται με βελονάκι με αυξημένο μερίδιο 21% κατ' όγκο, αλλά μόνο 9% σε αξία.

#### **4.2 Η αγορά ταπήτων της ΕΕ σε αριθμητικά στοιχεία**

Το 2018 254 εκατ. m<sup>2</sup> ταπήτων εισήχθησαν από χώρες του υπόλοιπου κόσμου και εξήχθησαν 169 εκατ. m<sup>2</sup>. Το ενδοκοινοτικό εμπόριο αντιπροσωπεύει περίπου 631 εκατ. m<sup>2</sup>. Αυτό σημαίνει ότι περίπου 716 εκατ. m<sup>2</sup> παραμένουν στην αγορά της ΕΕ. Το ενδοκοινοτικό εμπόριο αντιπροσωπεύει το 60% του όγκου και το 56% της αξίας.

Συμπεριλαμβανομένων των υφασμάτινων επενδύσεων δαπέδου, του συνθετικού χλοοτάπητα, των ταπήτων για αυτοκίνητα και άλλων τεχνικών εφαρμογών, η αξία της παραγωγής της ΕΕ το 2018 ήταν 4,56 δισεκατομμύρια € (συμπεριλαμβανομένης της αξίας εξαγωγών στις χώρες του υπόλοιπου κόσμου

ύψους 1,12 δισεκατομμυρίων €. Το ίδιο έτος, οι χώρες της ΕΕ εισήγαγαν τάπητες αξίας 1,54 δισ. €.



Εικόνα 4-2: Αγορά ΕΕ 2018 ανά μέθοδο παράγωγης

Πίνακας 4-1: Αγορά εντός της ΕΕ

*Intra EU market*

	Trade-Value	Trade-Volume	Total Mass
Knotted	58.398.856 €	2.315.662 m <sup>2</sup>	4.057 T
Woven	639.200.302 €	79.637.995 m <sup>2</sup>	137.304 T
Tufted	2.230.550.036 €	350.848.188 m <sup>2</sup>	667.525 T
Needed	329.776.007 €	154.894.398 m <sup>2</sup>	153.899,21 T
Other	190.644.111 €	43.310.549 m <sup>2</sup>	60.930,88 T
<b>Total</b>	<b>3.444.569.312 €</b>	<b>630.906.796 m<sup>2</sup></b>	<b>1.023.716 T</b>

Πίνακας 4-2: ΕΕ - Εξαγωγές στον υπόλοιπο κόσμο

	Trade-Value	Trade-Volume	Total Mass
Knotted	51.050.173 €	1.123.784 m <sup>2</sup>	1.859 T
Woven	368.763.478 €	30.380.155 m <sup>2</sup>	53.110 T
Tufted	546.483.134 €	87.593.199 m <sup>2</sup>	128.552 T
Needed	93.459.750 €	38.799.744 m <sup>2</sup>	38.141,71 T
Other	68.326.790 €	11.293.137 m <sup>2</sup>	14.723,59 T

<b>Total</b>	<b>1.128.083.324 €</b>	<b>169.190.019 m<sup>2</sup></b>	<b>236.387 T</b>
--------------	------------------------	----------------------------------	------------------

**Πίνακας 4-3:** ΕΕ - Εισαγωγές από τον υπόλοιπο κόσμο

	<b>Trade-Value</b>	<b>Trade-Volume</b>	<b>Total Mass</b>
Knotted	160.935.981 €	4.983.684 m <sup>2</sup>	13.647 T
Woven	629.710.459 €	99.290.508 m <sup>2</sup>	192.659 T
Tufted	514.652.436 €	96.750.885 m <sup>2</sup>	170.368 T
Needled	56.743.280 €	9.248.851 m <sup>2</sup>	8.972,19 T
Other	183.289.490.54 €	44.165.859 m <sup>2</sup>	63.195,38 T
<b>Total</b>	<b>1.545.331.646 €</b>	<b>254.439.787 m<sup>2</sup></b>	<b>448.841 T</b>

#### 4.3 Υλικά και όγκοι που χρησιμοποιούνται στον κλάδο των ταπήτων

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας όταν εξετάζουμε τους τάπητες στην ευρωπαϊκή αγορά, εκτός από τη διαδικασία κατασκευής, είναι η σύνθεση του υλικού και οι διαθέσιμοι όγκοι.

Ανάλογα με το συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής για το οποίο έχει σχεδιαστεί ένας τάπητας και σε σχέση με τις εξελίξεις της αγοράς στον τομέα των πολυμερών που ενδέχεται να επηρεάσουν την αλυσίδα εφοδιασμού, μπορεί να οδηγήσει σε διακυμάνσεις στα υλικά που χρησιμοποιούνται με την πάροδο του χρόνου. Αυτό το αποτέλεσμα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ιδίως όσον αφορά τη διαχείριση της ανακύκλωσης. Ειδικά όταν λαμβάνεται υπόψη η σχετικά μεγάλη διάρκεια ζωής των υφασμάτων επενδύσεων δαπέδου.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται συνήθως για την παραγωγή υφασμάτων επενδύσεων δαπέδου φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

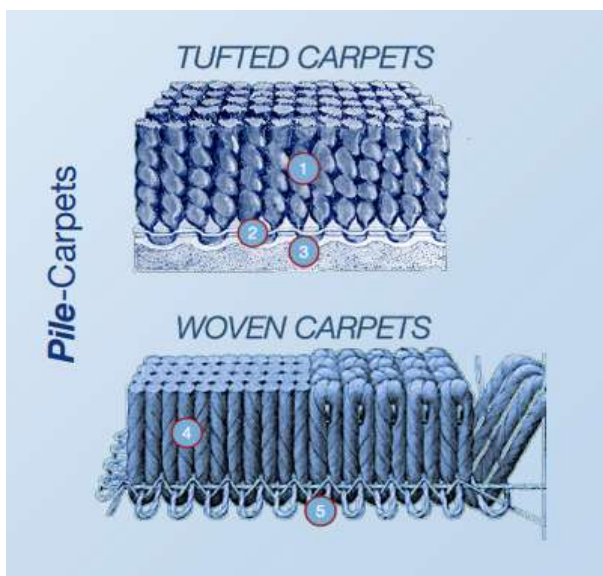
**Πίνακας 4-4: Υλικά που χρησιμοποιούνται τυπικά σε υφασμάτινες επενδύσεις δαπέδων**

• POLYPROPYLENE	(1)	(2)	(3)	(4)	
• POLYAMIDE 6	(1)		(3)	(4)	
• POLYAMIDE 66	(1)		(3)	(4)	
• POLYESTER (PET)	(1)	(2)	(3)	(4)	
• POLYESTER (PTT)	(1)			(4)	(5)

• SBR-LATEX		(2)	(3)		
• EVA-LATEX		(2)	(3)		
• TP-ELASTOMERS			(3)		
• BITUMEN			(3)		
• (PVC)	(1)		(3)		
• (PU)			(3)		

• WOOL	(1)			(4)	
• JUTE		(2)	(3)	(4)	(5)
• SISAL	(1)			(4)	

• CaCO <sub>3</sub>			(3)		
• Al(OH) <sub>3</sub>			(3)		
• PIGMENTS	(1)			(4)	
• DYES	(1)			(4)	
• ADDITIVES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)



**Εικόνα 4-3: Pile Carpets**

Τάπητες με πέλος

Θυσανωτοί τάπητες

Υφασμένοι τάπητες

Τα στατιστικά δεδομένα, που είναι διαθέσιμα μέσω της Eurostat, χρειάζονται συγκεκριμένη ερμηνεία όσον αφορά τα υλικά, αν και οι ορισμοί της κατηγορίας HS-CN μπορεί να υπονοούν το αντίθετο.

Δεν υπάρχει δυνατότητα άμεσης διαφοροποίησης μεταξύ ταπήτων και μοκετών χαλιών ή μεταξύ τεχνητού χλοοτάπητα και άλλων χώρων χρήσης. Ακόμη και ο διαχωρισμός μεταξύ PA 6 και PA 66, ο οποίος υπό τις πτυχές της κυκλικότητας είναι κρίσιμος, δεν είναι άμεσα δυνατός. Και ιστορικά, ο πολυεστέρας (PET ή PTT) είναι μέρος της κατηγορίας «άλλες ίνες» που συνδυάζει όλες τις ίνες που δεν καλύπτονται ήδη από υπάρχουσες ομάδες.

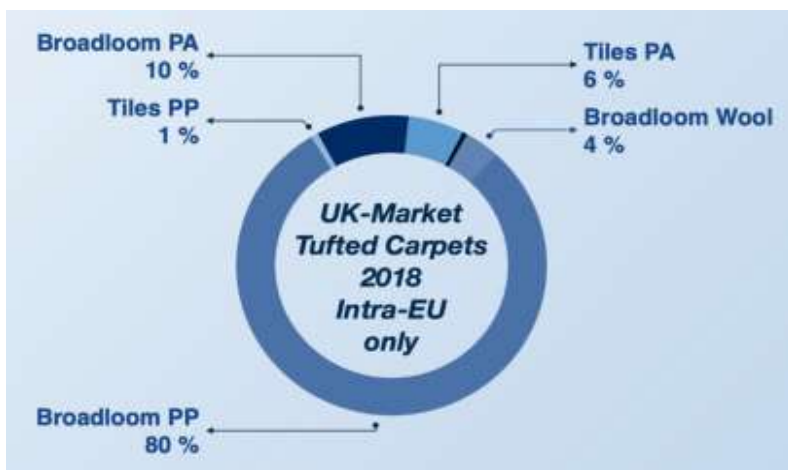
Η αναφερόμενη συνολική μάζα δεν μπορεί απλώς να ερμηνευθεί ως η μάζα του διαθέσιμου PP (πολυπροπυλένιο) ή PA (πολυαμίδιο). Η αναφερόμενη μάζα είναι πάντα η συνδυασμένη μάζα του επιπέδου χρήσης και υποστρώματος.

Ωστόσο, όταν συνδυάζονται αυτά τα δεδομένα με πρόσθετες

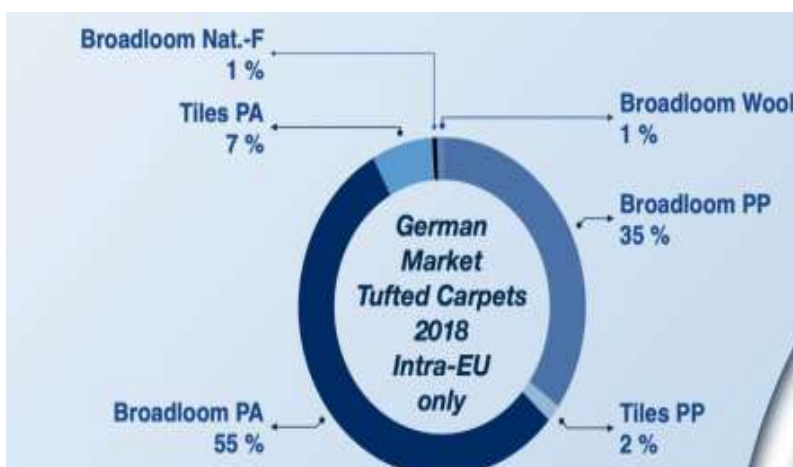
πληροφορίες από άλλες πηγές, αυτά τα στοιχεία επιτρέπουν μια καλή εικόνα της συνολικής κατάστασης της αγοράς.

Η παρακάτω λεπτομερής ανάλυση δείχνει την κατάσταση για τους θυσανωτούς τάπητες, ως κυρίαρχη μέθοδο παραγωγής, με βάση τον όγκο του ενδοκοινοτικού εμπορίου σε m<sup>2</sup>.

Οι δύο μεγαλύτερες αγορές ταπήτων της ΕΕ, η Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο επιλέχθηκαν για να παρουσιαστούν οι τυπικές διαφορές. Τα στοιχεία δείχνουν ξεκάθαρα ότι η γερμανική αγορά κυριαρχείται από τάπητες που περιέχουν ΡΑ, ενώ η αγορά του Ηνωμένου Βασιλείου προτιμά ΡΡ ή τάπητες πλούσιους σε ΡΡ. Αυτό δείχνει ότι οι ειδικές προτιμήσεις των πελατών της αγοράς πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε μια στρατηγική κυκλικής οικονομίας.



Εικόνα 4-4: UK-Market tufted carpets 2018 Intra-EU only

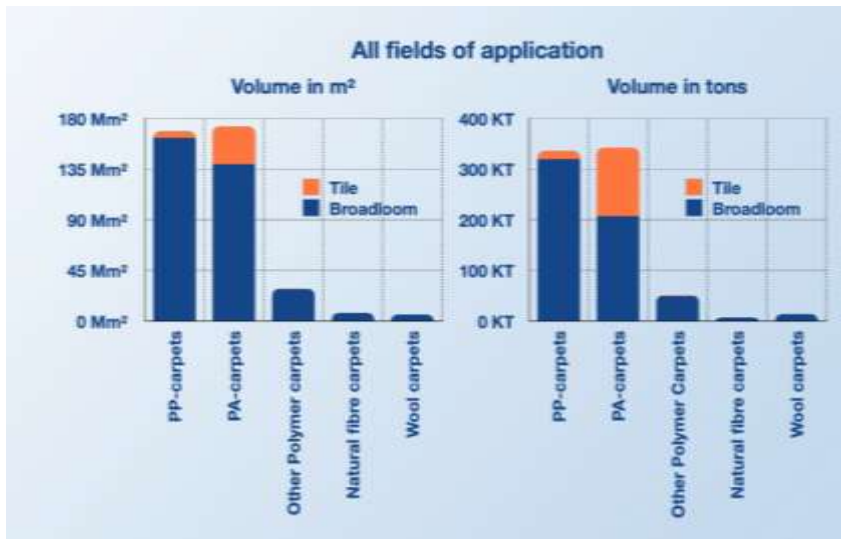


#### Εικόνα 4-5: German-Market tufted carpets 2018 Intra-EU only

Εξετάζοντας τα συνολικά δεδομένα της ΕΕ για τους θυσανωτούς τάπητες, η ανάλυση δείχνει ότι το ενδιαφέρον θα πρέπει να επικεντρωθεί σε τάπητες που περιέχουν PP ή PA, λαμβάνοντας πάντα υπόψη ότι οι αναφερόμενοι όγκοι PA είναι το άθροισμα των PA 6 και PA 66.

Ο τεχνητός χλοοτάπητας από PP και χρησιμοποιείται για αθλητικά γήπεδα αποτελεί μέρος του αναφερόμενου όγκου PP για τάπητες.

Με βάση πληροφορίες από την CIRFS (The European Mande Fibers Association) μπορεί να υπολογιστεί ότι η κατανάλωση τεχνητού χλοοτάπητα κυμαίνεται στα 31 εκατ. m<sup>2</sup>/α.



#### Εικόνα 4-6: Αγορά ταπήτων της ΕΕ (Ενδοκοινοτικό εμπόριο για θυσανωτούς τάπητες)

Είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί μια πιο λεπτομερής ανάλυση της γερμανικής αγοράς όσον αφορά τους όγκους και το υλικό που χρησιμοποιείται, χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό μελέτης που δημοσιεύτηκε από το SNFachpresse και τυπικών δεδομένων κατασκευής ταπήτων που χρησιμοποιούνται στο νέο Product Passport.

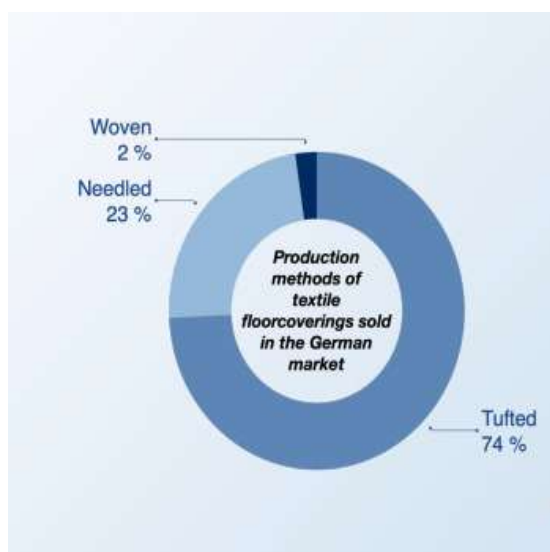
Το 2016 η γερμανική κατανάλωση ταπήτων ήταν 176 εκατ. m<sup>2</sup> εκ των

οποίων τα 81,4 εκατ. m<sup>2</sup> (130 έως 140 kt) χρησιμοποιήθηκαν ως υφασμάτινες επενδύσεις δαπέδων, 37,7 εκατ. m<sup>2</sup> (περίπου 72 kt) ως χαλιά και διάδρομοι και το 32% σε διαφορετικά πεδία εφαρμογής κυρίως στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας ή σε υπαίθριους και εσωτερικούς αθλητικούς χώρους.

Αυτό σημαίνει ότι η μέση κατανάλωση για υφασμάτινες επενδύσεις δαπέδου είναι περίπου 1 m<sup>2</sup> ανά κάτοικο και 0,5 m<sup>2</sup> για χαλιά και διαδρόμους.



**Εικόνα 4-7: German market: Consumption 2016**



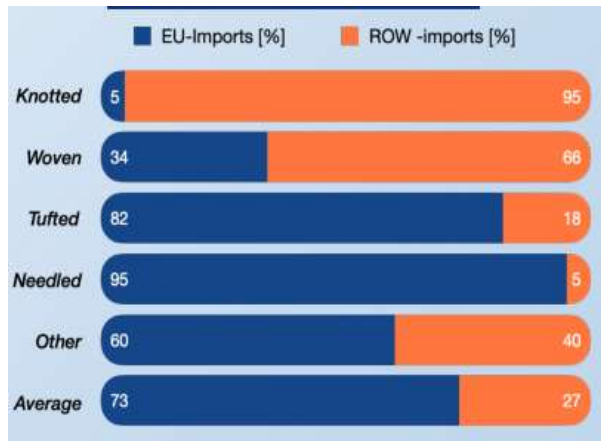
**Εικόνα 4-8: Production methods of textile floor coverings sold in the German market**

Με 74%, το μερίδιο των θυσανωτών ταπήτων είναι περίπου 20% υψηλότερο από τον μέσο όρο της ΕΕ (53%).

Κατά μέσο όρο 3 ετών, το 73% των ταπήτων που καταναλώνονται στη Γερμανία εισάγονται από κράτη μέλη της ΕΕ και το 27% εισάγονται από χώρες του υπόλοιπου κόσμου.



Οι εισαγόμενοι τάπητες του υπόλοιπου κόσμου είναι κυρίως χαλιά και διάδρομοι που παράγονται στην Τουρκία, την Κίνα, την Ινδία, την Αίγυπτο, το Μπαγκλαντές, το Ιράν, το Νεπάλ και τη Σαουδική Αραβία.



**Εικόνα 4-9: Γερμανικές εισαγωγές ταπήτων**

Για αυτούς τους τάπητες από τον υπόλοιπο κόσμο, ο υπολογισμός των υλικών από ίνες που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή είναι σχεδόν αδύνατος. Αλλά για τις υφασμάτινες επενδύσεις δαπέδου που παράγονται στην Ευρώπη, η κατάσταση είναι διαφορετική. Εδώ, μπορούν να δοθούν πολύ λεπτομερείς πληροφορίες για μεμονωμένες κατηγορίες προϊόντων, καθώς τα υλικά ινών που χρησιμοποιούνται στο στρώμα φθοράς μπορούν να προσδιοριστούν, με βάση γνωστά δεδομένα σχεδιασμού, για τις ποσότητες δαπέδων που παραμένουν στην αγορά της ΕΕ. Ωστόσο, οι ανακρίβειες που προκύπτουν από το γεγονός ότι οι ποσότητες αυτές που προορίζονται για την αυτοκινητοβιομηχανία και τους τεχνητούς χλοοτάπητες δεν μπορούν να ποσοτικοποιηθούν επακριβώς, ωστόσο θα πρέπει να γίνουν αποδεκτές.

**Πίνακας 4-5: Όγκοι που απομένουν στην αγορά της ΕΕ**

	Trade-Value	Trade-Volume	Total Mass
Knotted	168.284.664 €	6.175.566 m <sup>2</sup>	15.845 T
Woven	900.147.283 €	148.548.348 m <sup>2</sup>	276.853 T

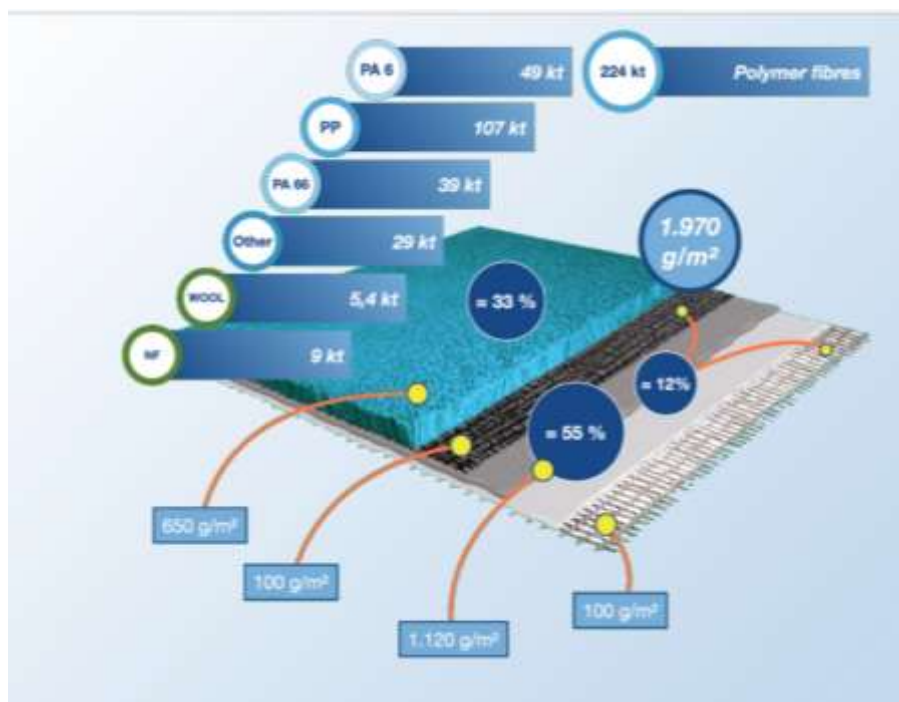
Tufted	2.198.719.337 €	360.005.874 m <sup>2</sup>	709.341 T
Needled	293.059.537 €	125.343.505 m <sup>2</sup>	124.730 T
Other	305.606.812 €	76.083.271 m <sup>2</sup>	109.403 T
<b>Total</b>	<b>2.865.817.634 €</b>	<b>716.156.564 m<sup>2</sup></b>	<b>1.236.171 T</b>

**Πίνακας 4-6: Φουντωτά χαλιά που παραμένουν στην αγορά της ΕΕ και αντίστοιχα υλικά από ίνες**

Carpet Type	Trade-Value	Trade-Volume	Ø-Value/m <sup>2</sup>	Total Mass	Mass of Pile Material [kT]
Tufted broadloom, PP	<b>650.969.361 €</b>	<b>153.556.790 m<sup>2</sup></b>	<b>4,24 €/ m<sup>2</sup></b>	<b>293.735,32 T</b>	<b>107</b>
Tufted tile, PP	23.609.107 €	5.113.520 m <sup>2</sup>	4,62 €/ m <sup>2</sup>	11.814,41 T	
		<b>158.670.309 m<sup>2</sup></b>	<b>4,25 €/ m<sup>2</sup></b>	<b>305.549,73 T</b>	
Tufted broadloom, PA	<b>720.136.385 €</b>	<b>110.172.547 m<sup>2</sup></b>	<b>6,54 €/m<sup>2</sup></b>	<b>174.787,46 T</b>	<b>88</b>
Tufted tile, PA	<b>258.754.607 €</b>	<b>22.479.465 m<sup>2</sup></b>	<b>11,51 €/m<sup>2</sup></b>	<b>84.689,04 T</b>	
		<b>132.652.012 m<sup>2</sup></b>	<b>7,38 €/m<sup>2</sup></b>	<b>259.476,49 T</b>	
Tufted broadloom, other	<b>375.480.392 €</b>	<b>45.603.602 m<sup>2</sup></b>	<b>8,23 €/m<sup>2</sup></b>	<b>106.124,43 T</b>	<b>29</b>
Tufted tile, other	13.473.808 €	2.642.139 m <sup>2</sup>	5,1€/m <sup>2</sup>	3.829,67 T	
		<b>48.245.741 m<sup>2</sup></b>	<b>7,38 €/m<sup>2</sup></b>	<b>109.954,1 T</b>	
Tufted broadloom	52.333.001 €	12.943.732 m <sup>2</sup>	4,04 €/m <sup>2</sup>	14.622,37 T	<b>9</b>
Tufted tile, natural	<b>6.455.024 €</b>	<b>1.509.839 m<sup>2</sup></b>	<b>4,28 €/m<sup>2</sup></b>	<b>3.057,1 T</b>	
		14.453.571 m <sup>2</sup>	4,07 €/m <sup>2</sup>	17.679,47 T	
Tufted broadloom, wool	<b>97.507.654 €</b>	<b>5.984.242 m<sup>2</sup></b>	<b>16,29 €/m<sup>2</sup></b>	<b>16.680,75 T</b>	<b>5</b>
Market volume	2.198.719.337 €	360.005.874 m <sup>2</sup>		709.340,54 T	238

Όταν χρησιμοποιείται αυτή η προσέγγιση, το υπολογιζόμενο μέσο βάρος είναι 2,1 kg/m<sup>2</sup> με το 33% αυτού να είναι ίνες στο στρώμα χρήσης, το 12% κυρίως ίνες PET και PP που χρησιμοποιούνται στο υπόστρωμα και το υπόλοιπο 55% είναι υλικά υποστήριξης όπως ο ασβεστόλιθος, το υδροξείδιο του

αλουμινίου και το λατέξ. Αυτά τα δεδομένα αντικατοπτρίζουν την τρέχουσα κατάσταση, με τις πολλές διαφορετικές εφαρμογές και τους διαφορετικούς συνδυασμούς υλικών που αφορούν την αγορά. Ωστόσο, δείχνει επίσης ξεκάθαρα ότι η σωστή απόφαση για μια πορεία προς μια κυκλική οικονομία εξαρτάται από πολλούς παράγοντες που δεν μπορούν να επηρεαστούν μόνο από τη βιομηχανία.



Εικόνα 4-10: Μέση σύνθεση ενός θυσανωτού τάπητα που πωλήθηκε στην αγορά της ΕΕ με βάση στοιχεία 2018 και προκύπτοντες συνολικοί όγκοι των ινών

#### 4.4 Τάπητες και κυκλική οικονομία - μια αποτελεσματική αλλαγή είναι μια σταδιακή διαδικασία και ένα μακροπρόθεσμο όραμα

Όπως αποδείχτηκε, τα προγράμματα ανακύκλωσης ταπήτων απέτυχαν λόγω της οικονομικής βιωσιμότητας της εμπορικής χρήσης που εξαρτάται από εφαρμογές υψηλής αξίας στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Αυτός ο καθοριστικός παράγοντας δεν μπορεί να αγνοηθεί σε οποιαδήποτε δεδομένη μελλοντική λύση ή πρωτοβουλία.

Ιστορικά, τα απόβλητα ταπήτων γενικά είτε χρησιμοποιούνται για

ανάκτηση ενέργειας είτε τοποθετούνται σε χώρους υγειονομικής ταφής με πολύ περιορισμένη ανακύκλωση. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών δεκαετιών, η ανάκτηση ενέργειας θεωρήθηκε ως μια καινοτόμος προσέγγιση που δημιουργεί μια σημαντική εκτροπή από την πιο παραδοσιακή διαδρομή υγειονομικής ταφής, ωστόσο εξακολουθεί να υπάρχει μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Για να μετριαστούν οι στόχοι της κυκλικής οικονομίας, της διαχείρισης αποβλήτων και της κλιματικής αλλαγής, κάτι πρέπει να αλλάξει, αλλά είναι σαφές ότι ο παραγωγός ταπήτων από μόνος του δεν μπορεί να το κάνει. Χρειάζεται την πλήρη συμμετοχή της αλυσίδας αξίας αλλά και των τοπικών ή/και εθνικών αρχών.

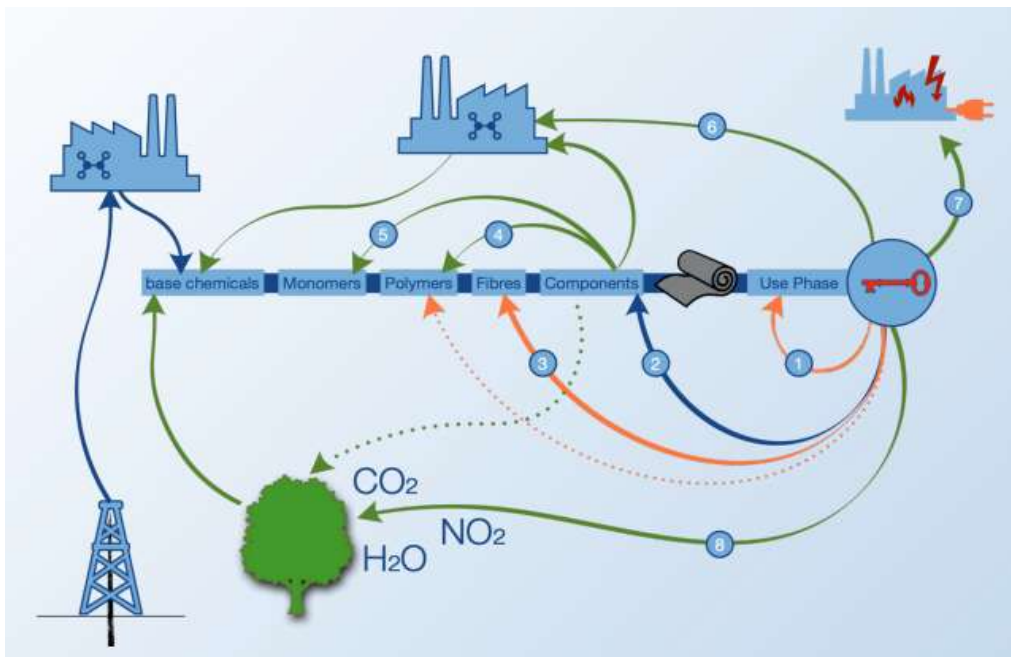
Ευτυχώς, σήμερα, βλέπουμε μια θετική εξέλιξη προς την αύξηση του δυναμικού για νέες εφαρμογές για την ανακύκλωση ταπήτων, ιδιαίτερα όσον αφορά την εξαγωγή ινών, τη μείωση των ρύπων και τον καθαρισμό της παραγωγής, σε συνδυασμό με την ώθηση για ανακύκλωση που σχεδιάζεται στα προϊόντα, δηλαδή σχεδίαση για το τέλος του κύκλου της ζωής τους. Συνολικά, αυτό οδηγεί σε μια πολλά υποσχόμενη αύξηση της κυκλικότητας των προϊόντων και των υλικών που στη συνέχεια οδηγεί σε νέες εφαρμογές τελικής χρήσης υψηλής αξίας.

Με το νέο σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία, η εστίαση θα πρέπει πλέον να επικεντρωθεί στη βελτίωση των τεχνολογιών και των εγκαταστάσεων για τη μεγιστοποίηση της αξίας του τελικού προϊόντος, καθώς και στη συνέχιση της αύξησης των όγκων ταπήτων που διατίθενται για ανακύκλωση.

Ένα σημαντικό βήμα είναι να αντιμετωπιστεί η ροή αποβλήτων μετά την κατανάλωση στους τάπητες, ώστε να διασφαλιστούν κατάλληλα συστήματα συλλογής και διαλογής, ώστε να διατηρηθεί η πιθανή αξία του προϊόντος. Αυτό σημαίνει ότι ο τάπητας μετά τη χρήση του από τον καταναλωτή πρέπει να διατηρείται στεγνός, καθαρός και να ταξινομείται. Οι ίδιες αρχές θα ισχύουν για

τα προγράμματα ανάκτησης B2B ή B2C οποιουδήποτε κατασκευαστή για την ανάκτηση ταπήτων κατά την παράδοση νέων προϊόντων.

Η πράσινη συμφωνία και στο πλαίσιο αυτής οι στρατηγικές βιομηχανικής και κυκλικής οικονομίας, πρέπει να παρέχουν τις απαραίτητες οικονομίες κλίμακας για μια «δίκαιη μετάβαση» στην πλήρη κυκλικότητα της βιομηχανίας ταπήτων ώστε να είναι εφικτή και να παρέχονται κίνητρα με βάση την αγορά για να ενθαρρυνθούν οι προμηθευτές να αναπτύξουν υπηρεσίες ανάληψης και να αναπτύξουν πολύτιμες αγορές προϊόντων στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Επιπλέον, για μια πραγματική επιτυχία στην πλήρη κυκλικότητα θα χρειαστεί να αρθούν τα εμπόδια. Αυτά μπορεί να κυμαίνονται από αλλαγές στη νομοθεσία για την προσαρμογή των επιχειρήσεων στους στόχους της κυκλικής οικονομίας και της κλιματικής αλλαγής, έως τεχνολογικούς φραγμούς που επιτρέπουν αυξημένη E&A, ενθάρρυνση δραστηριοτήτων καινοτομίας και υιοθέτηση και δυνατότητα κλιμάκωσης ιδεών και πρωτοτύπων.



Εικόνα 4-11: Πιθανές διαδρομές ανακύκλωσης υλικών ταπήτων

Διαδρομή 1: Επαναχρησιμοποίηση ταπήτων, όπου είναι δυνατόν

Διαδρομή 2: Επιστροφή στα κύρια συστατικά: διαχωρισμός από το στρώμα χρήσης και το υπόστρωμα

Διαδρομή 3: Άμεση επαναχρησιμοποίηση ινών όπου είναι δυνατόν

Διαδρομή 4: Επαναχρησιμοποίηση πολυμερών από συστατικά μονοϋλικού

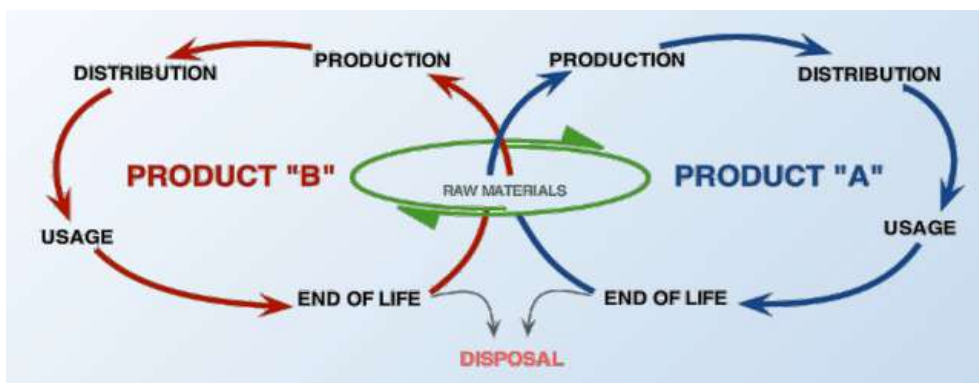
Διαδρομή 5: Χημική ανακύκλωση συστατικών μονοϋλικών «Επιστροφή στα μονομερή».

Διαδρομή 6: Επιστροφή στα «βασικά χημικά» για μείγματα πολυμερών που δεν μπορούν να ανακυκλωθούν απευθείας σε μονομερή

Διαδρομή 7: Παρέκκλιση από τα ΧΥΤΑ σε συνδυασμό με ανάκτηση ενέργειας

Διαδρομή 8: Πλήρης βιοαποδόμηση ινών και άλλων υλικών

Η ψηφιοποίηση μπορεί επίσης να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο, ιδίως όσον αφορά τη διαχείριση της αλυσίδας αξίας, συμπεριλαμβανομένης της φάσης των αποβλήτων και των πληροφοριών σχετικά με τα προϊόντα για τη διευκόλυνση της διαλογής και της ανακύκλωσης. Από αυτή την άποψη, σύνθετες και παγκόσμιες αλυσίδες αξίας με χαμηλή ιχνηλασιμότητα αποτελούν εμπόδιο για τη βελτίωση της πλήρους κυκλικότητας των προϊόντων και των υλικών. Με στόχο τα μηδενικά απόβλητα στην υγειονομική ταφή και τις λιγότερο βελτιστοποιημένες διαδικασίες ανακύκλωσης σήμερα, η ανάκτηση ενέργειας θεωρείται από τη βιομηχανία και τις τοπικές κυβερνήσεις ως εναλλακτικός τρόπος ανακύκλωσης. Με αυτόν τον τρόπο, είναι σαφές ότι η ιεραρχία των αποβλήτων στην πράξη δεν τηρήθηκε επίσης από τις τοπικές και εθνικές αρχές, στις οποίες η ανακύκλωση είναι υψηλότερη από την ανάκτηση, συμπεριλαμβανομένης της ανάκτησης ενέργειας, αλλά στην πράξη, η ανάκτηση έχει κλιμακωθεί σε βάρος της ανακύκλωσης.



**Εικόνα 4-12: Πολυμερή και υλικά ως ευέλικτη λύση**

Η συλλογή, η διαλογή και η επεξεργασία των υλικών είναι ζωτικής σημασίας για την επαναφορά των υλικών στον κύκλο και αποτελούν βασικά στοιχεία για τα συστήματα EPR. Ο κύκλος πρέπει να βασίζεται σε υλικά και να αφορά σε συγκεκριμένο προϊόν, ώστε να επιτραπεί μια ευέλικτη κυκλική οικονομία με τη δημιουργία ίσων όρων ανταγωνισμού για όλους τους τύπους δαπέδων. Ένα τέτοιο EPR δαπέδων θα υποστηρίζει κυρίως τη μετάβαση της κοινωνίας και της βιομηχανίας προς την κυκλική οικονομία, όπου όλα τα απορριπτόμενα δάπεδα θα αποκτούν αξία.

Με την τοποθέτηση των κινήτρων στη σωστή θέση, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τα κράτη μέλη θα μπορούσαν να βοηθήσουν με την στροφή τους με μεγαλύτερη προτίμηση στην ανακύκλωση. Εάν συμβεί η μετατόπιση, θα επιτευχθεί πλήρης κυκλικότητα και ενδέχεται να είναι δυνατό ένα περαιτέρω οικονομικό όφελος, με τη δημιουργία εσόδων από υλικά για νέα προϊόντα.

Ταυτόχρονα, το περιβαλλοντικό όφελος μπορεί να επιτευχθεί με τον μετριασμό μεταξύ της κυκλικής οικονομίας, της κλιματικής αλλαγής και της διαχείρισης των φυσικών πόρων. Αυτό μπορεί να μειώσει το συνολικό αποτύπωμα άνθρακα των προϊόντων και των διαδικασιών. Τέλος, αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα χαμηλότερες εκπομπές CO<sub>2</sub>, χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας και υδάτων (π.χ. χαμηλή χρήση ενέργειας και νερού στην ανακύκλωση έναντι της παραγωγής με παρθένες πρώτες ύλες), καθώς και στην πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων μέσω της εκτροπής και μείωσης των αποβλήτων από την υγειονομική ταφή και την αποτέφρωση. Η ποσότητα των

χρησιμοποιούμενων χημικών θα μειωθεί επίσης σε σύγκριση με τη χρήση παρθένων υλικών.

Η τεχνολογική καινοτομία κατά μήκος της αλυσίδας αξίας μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης των προϊόντων, επιτρέποντας την πλήρη κυκλικότητα των υλικών και αυξάνοντας τη χρήση ανακυκλωμένου περιεχομένου και ανανεώσιμων υλικών.

Ορισμένες πρωτοβουλίες για την παραγωγή ταπήτων σχεδιασμένων για ανακύκλωση έχουν αποδείξει σημαντικές επιτυχίες. Ιδιαίτερα εκείνες για τις οποίες είναι δυνατός ο διαχωρισμός του νήματος από το υπόστρωμα, διευκολύνοντας τον διαχωρισμό σε δύο ρεύματα (μόνο) υλικών.

Επιπλέον, ένα υπόστρωμα ειδικά σχεδιασμένο για αποσυναρμολόγηση ή μια τεχνολογία που επιτρέπει τον καθαρό διαχωρισμό των ινών από το υπόστρωμα, θα επέτρεπε από την άλλη την επαναφορά στην ομάδα των πολυμερών επιτρέποντας το κλείσιμο του βρόχου, αν και το πρωτότυπο τελικά χρησιμοποιείται σε άλλα προϊόντα. Η κυκλικότητα στην περίπτωση αυτή δεν ορίζεται ως κυκλικότητα προϊόντος (τάπητας) αλλά ως κυκλικότητα πρώτων υλών, είτε πολυμερών είτε μονομερών συμπεριλαμβανομένων, βασικών χημικών καθώς και φυσικών υλικών.

Μια «δίκαιη μετάβαση» σε μια πλήρη κυκλική οικονομία της ευρωπαϊκής βιομηχανίας ταπήτων και το κλείσιμο του βρόχου θα απαιτούσε μια στροφή από τις παλιές πρακτικές, ένα προσαρμοσμένο πλαίσιο απόδοσης και στρατηγική σκέψη για την αντιμετώπιση βασικών προκλήσεων.

Από τη δεκαετία του 1990 ο κλάδος έχει επενδύσει σημαντικά στην καινοτομία, τη βιωσιμότητα του περιβάλλοντος, την κοινωνική ευθύνη και την εξυπηρέτηση των πελατών και των καταναλωτών του. Έχοντας επίγνωση των υφιστάμενων κενών και σιγουριά για την ικανότητα ενίσχυσης της θέσης του, η μακροπρόθεσμη στρατηγική του κλάδου για μια βιώσιμη κυκλική οικονομία σηματοδοτεί μια καμπή. Η ικανότητα του κλάδου να υιοθετεί νέες τεχνολογίες που οδηγούν σε μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα είναι ένας από τους λόγους



που εξακολουθεί να είναι ευρωπαϊκός. Οι μελλοντικές επενδύσεις που απαιτούνται για την έναρξη μιας κυκλικής οικονομίας ταπήτων ενδέχεται να οδηγήσουν σε πρόωρη απόσβεση του υφιστάμενου εξοπλισμού.

Η προσέγγιση της βιομηχανίας για την επίτευξη δυναμικού για την κυκλική οικονομία έως το 2030 είναι μια ολοκληρωμένη προσέγγιση, πολυδιάστατη, διατομεακή, με γνώμονα την αλυσίδα αξίας και οικονομικά βιώσιμη για τη διασφάλιση μακροπρόθεσμης σταθερότητας και ανταγωνιστικότητας στην οποία η οικονομική ανάπτυξη, η κοινωνική συνοχή και η προστασία του περιβάλλοντος συμβαδίζουν και αλληλοϋποστηρίζονται.

Με το νέο της σχέδιο σε κίνηση, η βιομηχανία θα αναλάβει δράσεις σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο μέσω πρωτοβουλιών για ολόκληρο τον κύκλο ζωής των προϊόντων, από τον σχεδιασμό και την κατασκευή έως την κατανάλωση, την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση για βιώσιμη παραγωγή και κατανάλωση, τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα και υλικών, την αύξηση του ποσοστού κυκλικής χρήσης υλικών, την αντιμετώπιση της χρήσης και της παρουσίας ουσιών που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία σε διεργασίες και προϊόντα, τον μηδενισμό των αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής, την κινητοποίηση του δυναμικού ψηφιοποίησης πληροφοριών προϊόντων και διεργασιών, την αύξηση της περιεκτικότητας σε ανακυκλωμένο πλαστικό και ανανεώσιμα υλικά, την αύξηση της πρόληψης και μείωσης των αποβλήτων ταπήτων, την υποστήριξη της καλύτερης συλλογής και διαλογής των αποβλήτων ταπήτων και τη συμβολή στην καλύτερη διαχείριση των φυσικών πόρων.

**Πίνακας 4-7: Ευκαιρίες και Εμπόδια**

<b>Ευκαιρίες και Εμπόδια</b>		
<b>Τύποι ινών</b>	<b>Ευκαιρίες</b>	<b>Εμπόδια</b>
<b>Πολυπροπυλένιο (PP)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ανακύκλωση ινών</li> <li>• εισροές για ανακύκλωση πρώτων υλών, «επιστροφή σε βασικές χημικές ουσίες». Εγκαθίστανται και κλιμακώνονται επί του παρόντος βιομηχανικές εγκαταστάσεις.</li> <li>• για εφαρμογές ειδικής χρήσης είναι δυνατή η χρήση προϊόντων μονουλικών που θα επιτρέπουν την άμεση επεξεργασία σε άλλους τομείς</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• υψηλό κόστος ανάπτυξης και κλιμάκωσης</li> <li>• χαμηλοί όγκοι σε σύγκριση με τους τομείς που χρησιμοποιούν PP</li> <li>• Η μηχανική ανακύκλωση είναι δυνατή, αλλά μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλότερη ποιότητα σε σύγκριση με τις αρχικές ίνες</li> </ul>
<b>Πολυαμίδιο (PA 6/PA 66)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• χημική ανακύκλωση του PA 6 σε νέο PA 6 ποιότητας παρθένου υλικού</li> <li>• υπάρχουν τεχνικά εγκεκριμένα και λειτουργικά συστήματα</li> <li>• είναι δυνατή η μηχανική ανακύκλωση για τα PA 6 και PA 66</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η χημική ανακύκλωση για το PA 66 είναι τεχνικά πολύπλοκη και δαπανηρή</li> <li>• Η μηχανική ανακύκλωση είναι δυνατή, αλλά μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλότερη ποιότητα σε σύγκριση με τις αρχικές ίνες</li> <li>• χαμηλοί όγκοι σε σύγκριση με τους τομείς που χρησιμοποιούν PA</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• είναι δυνατή η χημική ανακύκλωση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• υψηλή κατανάλωση ενέργειας ειδικά για την</li> </ul>

<b>Πολυεστέρας (PET)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• μηχανική ανακύκλωση</li> </ul>	<p>οδό γλυκόλυσης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• πολύ χαμηλές ποσότητες σε σύγκριση με άλλους τομείς που χρησιμοποιούν PET</li> </ul>
<b>Μαλλί (Wo)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• βιολογικής προέλευσης και ανανεώσιμες ίνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• χαμηλοί όγκοι</li> <li>• κακή ποιότητα ινών, κυρίως κοντές ίνες στο στάδιο του τέλους του κύκλου ζωής τους, το οποίο θα καταστήσει τις τυπικές διαδικασίες κλωστοϋφαντουργίας πολύπλοκες και αδύνατες</li> <li>• χρησιμοποιείται συχνά σε συνδυασμό με ίνες PA και PP</li> <li>• ο διαχωρισμός θα είναι δύσκολος</li> </ul>
<b>Φυσικές ίνες (NF)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• βιολογικής προέλευσης και ανανεώσιμες ίνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• χαμηλοί όγκοι</li> <li>• κακή ποιότητα ινών στο στάδιο του τέλους του κύκλου ζωής</li> </ul>

Για να επιτευχθεί αυτό, η βιομηχανία ταπήτων θα πρέπει να διεξάγει έρευνες και αναλύσεις, να αναπτύξει κοινοτικά και διεθνή πρότυπα για τα υλικά, προοδευτικό σχεδιασμό ταπήτων για ανακύκλωση, επενδύσεις στη βιώσιμη προμήθεια πρώτων υλών, βέλτιστες πρακτικές σε βιώσιμες διαδικασίες παραγωγής, συλλογική προσέγγιση για τη συλλογή και διαλογή των αποβλήτων ταπήτων και άλλες καινοτομίες στην ανακύκλωση.

Η συνεχής δέσμευση του κλάδου όλα αυτά τα χρόνια σε συνδυασμό με την ενεργό εργασία τυποποίησης βοήθησε τους παραγωγούς σε όλη την ΕΕ να υιοθετήσουν συνεπείς, βέλτιστες διαθέσιμες και εναρμονισμένες πρακτικές για τη βελτίωση της ποιότητας, της παραγωγικότητας και της βιωσιμότητας των προϊόντων και διαδικασιών.

Αν και αναγνωρίζεται ότι υπάρχουν ορισμένα κενά για την επίτευξη κυκλικότητας, η μετάβαση σε μια πλήρη κυκλική οικονομία απαιτεί τη συμμετοχή όλων των παραγόντων στην αλυσίδα αξίας, συμπεριλαμβανομένων των τοπικών και εθνικών αρχών και των καταναλωτών σε ένα σύστημα στο οποίο ο καθένας θα πρέπει να διαδραματίσει τον ρόλο του πλήρως και υπεύθυνα. Ο μετασχηματισμός του τρόπου με τον οποίο σχεδιάζονται, παράγονται, καταναλώνονται και διαχειρίζονται οι τάπητες στο τέλος του κύκλου ζωής τους απαιτεί θεμελιώδεις αλλαγές, τόσο σε όλη τη βιομηχανική αλυσίδα αξίας όσο και στην κοινωνία συνολικά.

Τα χαλιά και οι διάδρομοι ορίζονται συνήθως ως είδη εσωτερικής διακόσμησης, για τα οποία δεν ισχύει η σήμανση CE, αλλά μπορούν να αναζητηθούν άλλες μορφές σήμανσης, όπως το ευρωπαϊκό οικολογικό σήμα ή το διαβατήριο προϊόντος του κλάδου ταπήτων.

Η πλειονότητα των υφιστάμενων ταπήτων και υφασμάτων επενδύσεων δαπέδου έχουν σχεδιαστεί για να διαρκούν για τουλάχιστον μια δεκαετία.

Προκειμένου να γίνει αποτελεσματική μετάβαση από τη γραμμική σε μια κυκλική οικονομία, ο κλάδος πρέπει να έχει μια στρατηγική σε τρία επίπεδα.

Πρώτον, να είναι σε θέση να ανακτήσει και να δημιουργήσει μια βέλτιστη αξία από τα υπάρχοντα προϊόντα όταν φτάσουν στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Απαιτείται μια συλλογική προσέγγιση μεταξύ των βασικών παραγόντων στην αλυσίδα αξίας, των τοπικών αρχών και των εθνικών οργανισμών.

Δεύτερον, να αναπτύξει κυκλικά σχέδια για την αντιμετώπιση μελλοντικών αναγκών ανακύκλωσης, θα καταργεί σταδιακά τα υπάρχοντα

προϊόντα. Η αντικατάστασή τους με προϊόντα σχεδιασμένα για ανακύκλωση από την αρχή με υλικά υγιεινού, μόνιμου τύπου που μπορούν να ανακτηθούν, να ανακυκλωθούν και να αναγεννηθούν απεριόριστα.

Τρίτον, να διασφαλίσει τη διαθεσιμότητα της επένδυσης στις πιο προηγμένες τεχνολογίες ανάκτησης και να προάγει την εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών και αρχών σχεδιασμού για το τέλος του κύκλου ζωής των προϊόντων.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τα κράτη μέλη πρέπει να υποστηρίξουν πλήρως τον κλάδο και να διευκολύνουν μια «δίκαιη μετάβαση» που δεν θα βασίζεται αποκλειστικά σε μια προσέγγιση διοίκησης και ελέγχου μόνο.

Τα μέτρα με βάση την αγορά θα πρέπει να παρέχουν τα κατάλληλα κίνητρα για την τόνωση της αλλαγής και την προαγωγή των απαραίτητων και ζωτικής σημασίας τεχνολογικών καινοτομιών.

#### **4.5 Η μετάβαση σε μια πλήρη κυκλική οικονομία – η πορεία μέχρι τώρα**

Η μετάβαση της βιομηχανίας ταπήτων σε μια κυκλική οικονομία βασίζεται σε μια στρατηγική προσέγγιση με τέσσερις βασικούς πυλώνες που παρέχουν τα θεμέλια και γεφυρώνουν τα κενά:

- ▶ ΣΘΕΝΑΡΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΜΕ ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΤΡΟΠΟ
- ▶ Η ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΚΑΘΟΔΗΓΕΙ ΤΗΝ ΑΛΛΑΓΗ
- ▶ ΟΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΥΚΛΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΜΕΤΑΤΡΑΠΟΥΝ ΜΟΝΙΜΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ
- ▶ ΑΥΞΗΣΗ ΤΩΝ ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ, ΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΡΧΩΝ ΚΥΚΛΙΚΟΤΗΤΑΣ

Ως μέρος αυτής της προσπάθειας, η βιομηχανία ταπήτων δεσμεύεται να επενδύσει και να δημιουργήσει συνεργασίες για την ανάπτυξη λύσεων διαχείρισης αποβλήτων που επιτρέπουν την ανάκτηση υλικών από προϊόντα στο τέλος του κύκλου ζωής τους, τη δημιουργία αγοράς και ζήτησης για

δευτερογενείς πρώτες ύλες, την εφαρμογή σχεδίου για τις αρχές της ανακύκλωσης, αντιμετώπιση των προκλήσεων στην ασφαλή ανακύκλωση προϊόντων στο τέλος του κύκλου ζωής και ευαισθητοποίηση των επιχειρήσεων και των καταναλωτών για τη σημασία των βιώσιμων, κυκλικών και μόνιμων υλικών, των αλυσίδων εφοδιασμού και της παραγωγής.

Η μέχρι τώρα πορεία περιελάμβανε:

- **ΥΓΕΙΑ, ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ**

Ο κλάδος έδωσε προτεραιότητα στη μείωση των εκπομπών VOC που σχετίζονται με τα προϊόντα και στη σταδιακή κατάργηση ή απαγόρευση ουσιών που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία, πολύ πριν στοχοποιηθούν από εθνικούς ή κοινοτικούς κανονισμούς. Εξαιτίας αυτής της προόδου, η βιομηχανία δεν χρησιμοποιεί πλέον χημικές ουσίες που θα μπορούσαν να βλάψουν την υγεία, το περιβάλλον και στο πλαίσιο της κυκλικότητας, την ασφαλή ανακύκλωση. Η υγεία των υλικών αποτελεί κύριο ενδιαφέρον για τους κατασκευαστές ταπήτων σήμερα όσον αφορά την ασφαλή και αποτελεσματική ανακύκλωση προϊόντων στο τέλος του κύκλου ζωής τους.

- **ΕΓΓΕΝΕΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ**

Οι εγγενείς ιδιότητες των υλικών αλλάζουν κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος, είτε πρόκειται για πολυμερή είτε για φυσικά υλικά όπως το μαλλί και η γιούτα. Για να επιλυθεί αυτό, η λύση βρίσκεται σε δύο ξεχωριστές προσεγγίσεις και σε μία συγκεκριμένη πρωτοβουλία σε όλον τον κλάδο.

- **ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ**

Για τα υλικά με βάση τα χημικά, η βιομηχανία έχει εφαρμόσει μια στρατηγική ανακύκλωσης χημικών για επιστροφή της σύστασής τους σε μονομερή ή σε βασικά χημικά για ορισμένα υλικά, καθιστώντας το αναπόσπαστο μέρος της μετάβασης στην κυκλική οικονομία.

- **ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ**

Η μηχανική ανακύκλωση φέρνει τις δικές της προκλήσεις με την

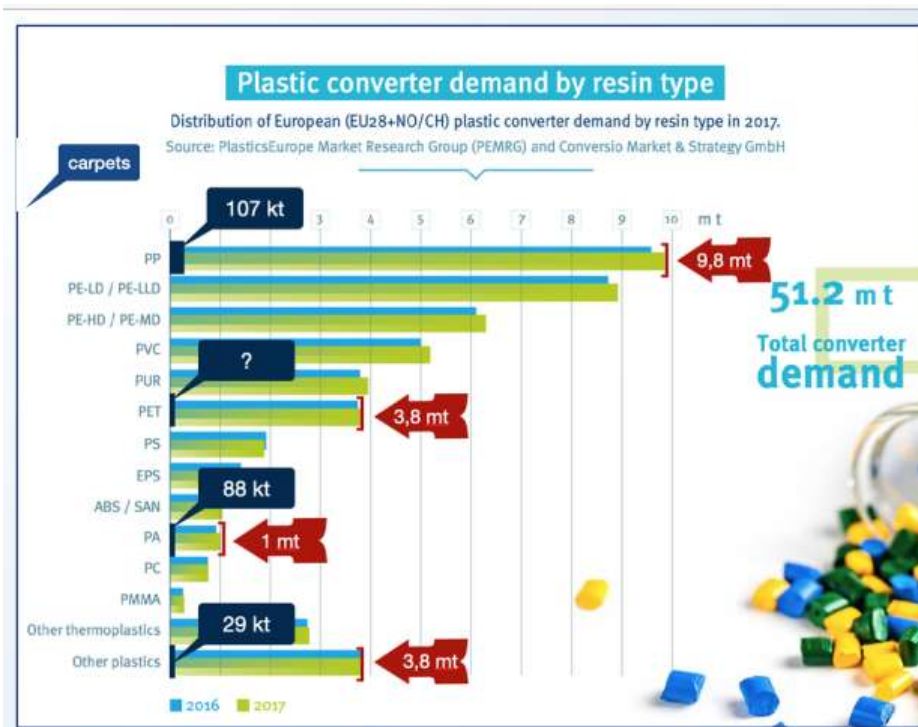
ανακύκλωση χρωματιστών νημάτων ταπήτων με αποτέλεσμα συχνά καφέ γκρι νιφάδες, θέτοντας εμπόδια στη δημιουργία σταθερής παροχής έγχρωμων δευτερογενών πρώτων υλών για νέα προϊόντα. Η οξειδωτική αποδόμηση, είτε κατά τη φάση χρήσης είτε από μηχανικές διαδικασίες ανακύκλωσης, ευθύνεται για την περαιτέρω μείωση των μηχανικών ιδιοτήτων από κύκλο σε κύκλο. Εν τω μεταξύ, η εξώθηση νημάτων απαιτεί πολυμερή υλικά με φυσικές ιδιότητες υψηλής ποιότητας που μπορούν να συνδυαστούν μόνο με υλικά που μοιάζουν πολύ με παρθένες πρώτες ύλες. Για να επιλυθεί αυτό, η στρατηγική του κλάδου βασίζεται στην καλύτερη προμήθεια υλικών, συμπεριλαμβανομένων των συνδυασμών και σε μια συνεργατική στρατηγική σε όλη την αλυσίδα αξίας του πολυμερούς.

#### • ΣΥΜΜΑΧΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΚΛΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Ως μέρος της δέσμευσής της για την κυκλική οικονομία, η βιομηχανία εντάχθηκε στην συμμαχία για την κυκλικότητα των πλαστικών (Circular Plastics Alliance, CPA), με σκοπό να συμβάλει στην ανακύκλωση πλαστικών απορριμμάτων κατά 50% φτάνοντας τους 10 εκατομμύρια τόνους ανακυκλωμένων πλαστικών που θα χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες σε νέα προϊόντα έως το 2025. Για το σκοπό αυτό, ο κλάδος δεσμεύτηκε:

- να αναλάβει τη στροφή του κλάδου στην πλήρη κυκλική οικονομία
- να καθορίσει στόχους ανακύκλωσης ειδικών πολυμερών με βάση αποδεδειγμένα μοντέλα υπολογισμού για μελλοντικές διαθέσιμες ροές αποβλήτων και περιεκτικότητα πολυμερών στα απορρίμματα ταπήτων
- να ενσωματώσει τις πτυχές της κυκλικής οικονομίας και βιωσιμότητας, δηλαδή ευκολία εγκατάστασης, σχεδιασμός για ανακύκλωση και απόδοση στο τέλος του κύκλου ζωής στο συνεχιζόμενο έργο τυποποίησης CEN
- να ενσωματώσει αυτές τις τυποποιημένες πληροφορίες στο ήδη υπάρχον εθελοντικό σύστημα σήμανσης ταπήτων ώστε να επιτραπεί μια διαφανής επικοινωνία με ιδιώτες και επαγγελματίες τελικούς χρήστες.

- να συνοδέψει αυτά τα μέτρα με ανεξάρτητες διαδικασίες επαλήθευσης και συνεχείς μελέτες για την ανάπτυξη των καλύτερων διαθέσιμων τεχνολογιών ανάκτησης πολυμερών σε PCCW.
- να εκπονήσει μελέτες και έργα για την ανάπτυξη νέων μεθόδων παραγωγής που διευκολύνουν την ανακύκλωση προϊόντων



**Εικόνα 4-13: Ποσότητα πολυμερών που χρησιμοποιήθηκαν στον κλάδο των ταπήτων (2018) σε σύγκριση με τη ζήτηση μετατροπένων πλαστικών (2017)**

#### 4.6 Σχέδιο δράσης κυκλικού τάπητα - Όραμα 2030

Για να διασφαλίσουν ότι οι τάπητες θα είναι κατάλληλοι για τη χρήση τους, οι σχεδιαστές ταπήτων επιλέγουν παραδοσιακά υλικά που προσφέρουν μεγάλη διάρκεια ζωής, ενώ πληρούν επίσης ορισμένα κριτήρια σχεδιασμού. Έκτοτε, η βιομηχανία ανέπτυξε εξελιγμένες μεθόδους βαφής και εκτύπωσης και τεχνολογίες κλωστοϋφαντουργίας ώστε να επιτραπεί η παραγωγή πολλών διαφορετικών τύπων ταπήτων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αγοράς.



Οι σχεδιαστές επιλέγουν ίνες σύμφωνα με τις εγγενείς τους ιδιότητες, οι οποίες είτε επιτρέπουν την εκτύπωση μοτίβων σε έντονα χρώματα είτε εγγυώνται σταθερότητα διαστάσεων. Ο εντοπισμός ενός μεμονωμένου υλικού που έχει καλή απόδοση και στις δύο πτυχές μπορεί να είναι δύσκολος, επομένως η επίτευξη του σωστού συνδυασμού υλικών είναι απαραίτητη για την παροχή των απαιτούμενων ιδιοτήτων και ποιότητων.

Επομένως, κάθε προϊόν τάπητα αποτελείται από πολλά διαφορετικά εξαρτήματα με διαφορετικές λειτουργίες. Το υπόστρωμα δίνει σταθερότητα και ενισχύει την απόδοση του τάπητα. Το στρώμα «χρήσης» όχι μόνο εκπληρώνει έναν αισθητικό ρόλο από την άποψη του χρώματος και της υφής, αλλά είναι επίσης το στρώμα «φθοράς», το οποίο είναι κρίσιμο τόσο για την απόδοση όσο και για τη μεγάλη διάρκεια ζωής.

Ο εντοπισμός του σωστού συνδυασμού υλικών είναι επίσης κεντρικός στον κυκλικό σχεδιασμό, είτε το προϊόν είναι επένδυση δαπέδου, τάπητας αυτοκινήτου ή γήπεδο αθλητισμού. Κεντρική θέση σε αυτό είναι η εμπορική βιωσιμότητα. Το προϊόν μπορεί θεωρητικά να είναι ανακυκλώσιμο σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας, αλλά για να διασφαλιστεί ότι αυτό είναι εφικτό για τη βιομηχανία, η παραγωγή πρέπει επίσης να δημιουργήσει αξία.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, η επένδυση που απαιτείται για τον διαχωρισμό ορισμένων κλασμάτων υλικού είναι απαγορευτική, μπορεί να υπάρχει πολύ μικρή πρώτη ύλη για να δημιουργηθεί επαρκής προμήθεια δευτερογενών πρώτων υλών ή τα παραγόμενα υλικά μπορεί να μην αντιπροσωπεύουν επαρκή εμπορική αξία για να δικαιολογήσουν το κόστος. Εναλλακτικά, μπορεί απλώς να μην υπάρχει αρκετή ζήτηση.

Ωστόσο, εάν οι πρώτες ύλες και οι διαδικασίες παραγωγής σχεδιαστούν από την αρχή για αποσυναρμολόγηση, επαναχρησιμοποίηση και δημιουργία αξίας, η βιομηχανία ταπήτων θα είναι σε θέση να αναπτύξει πολύ διαφορετικά προϊόντα. Αυτή η αλλαγή στις αρχές σχεδιασμού θα επιτρέψει τελικά στη βιομηχανία να προσφέρει κυκλικότητα και βιωσιμότητα με τρόπο που είναι

επίσης οικονομικά επωφελής.

### **Επιτυχία της Στρατηγικής της Κυκλικής Οικονομίας**

#### **• ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΜΟΝΟ ΕΥΚΟΛΩΝ ΣΤΟΝ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ ΥΛΙΚΩΝ**

Ο διαχωρισμός των υλικών ταπήτων σε μονοκλάσματα δημιουργεί σημαντικές προκλήσεις. Ωστόσο ο διαχωρισμός σε αυτό το επίπεδο είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση.

Σε πολλές περιπτώσεις, συνδυάζονται διαφορετικοί τύποι ινών για την υφαντική ύλη και για τα υποστρώματα. Για να επιτευχθεί ο στόχος των επαναχρησιμοποιήσιμων μονοκλασμάτων, τα χρησιμοποιούμενα υλικά πρέπει να διαχωρίζονται εύκολα. Ομοίως, πρέπει να αποφεύγονται συνδυασμοί υλικών που δεν μπορούν να διαχωριστούν με ευχέρεια.

#### **• ΕΠΙΚΕΝΤΡΩΣΗ ΣΤΑ ΧΗΜΙΚΩΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ ΠΟΛΥΜΕΡΗ**

Η πολύχρωμη φύση των ταπήτων είναι ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματά τους. Ωστόσο, όταν οι τάπητες φτάνουν στο τέλος του κύκλου ζωής τους, το χρώμα είναι ένα από τα πιο σημαντικά ζητήματα όσον αφορά τον διαχωρισμό. Συνήθως, όλα τα φωτεινά χρώματα γίνονται δυσδιάκριτες καφέ-γκρι αποχρώσεις, περιορίζοντας την περαιτέρω δυνατότητα εφαρμογής των ανακτημένων ινών ακόμα κι αν το κλάσμα αποτελείται από έναν μόνο τύπο πολυμερούς.

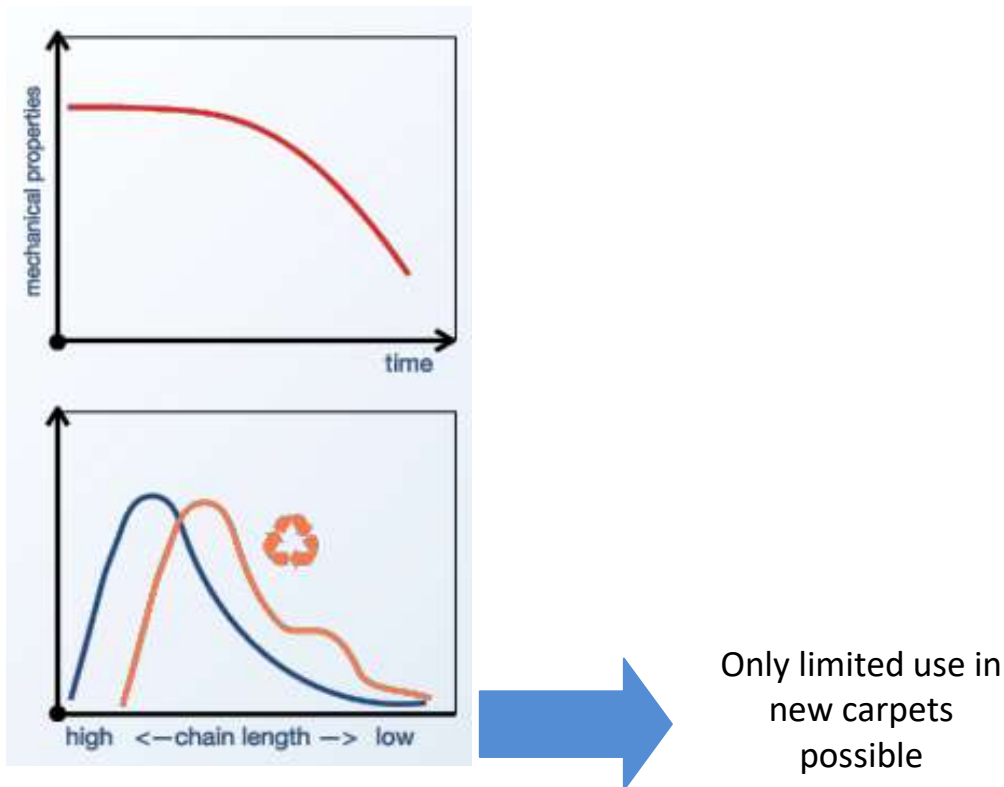
Τέτοια μονοκλάσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε εφαρμογές όπου το χρώμα δεν είναι το κύριο κριτήριο επιλογής, όπως σε υφασμάτινα υποστρώματα ταπήτων.

Τα χημικά ανακυκλώσιμα πολυμερή συμπεριφέρονται διαφορετικά. Το πολυαμίδιο 6 (PA 6) ή το τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο (PET) υφίστανται ένα στάδιο «απομελάνωσης» κατά τη διαδικασία αποπολυμερισμού, το οποίο κατά συνέπεια οδηγεί σε ίνες με ιδιότητες ίσες με τις αντίστοιχες παρθένες πρώτες ύλες.

Αν και η χημική ανακύκλωση είναι η βέλτιστη διαδικασία στον κλάδο των

ταπήτων, θα πρέπει να σημειωθεί ότι αυτή η επιλογή είναι δυνατή μόνο για περιορισμένο αριθμό πολυμερών. Για το λόγο αυτό, πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι στρατηγικές μηχανικής ανακύκλωσης για πολυμερή όπως το πολυπροπυλένιο (PP), το οποίο χρησιμοποιείται επίσης στον κλάδο των ταπήτων.

Αλλά σε περιπτώσεις που οι φυσικές ιδιότητες των πολυμερών μειώνονται λόγω μηχανικών και οξειδωτικών διεργασιών αποδόμησης σε τέτοιο βαθμό που η ποιότητα του μηχανικά ανακυκλωμένου προϊόντος δεν μπορεί πλέον να διασφαλιστεί, άλλες οδοί θα πρέπει να εξεταστούν σοβαρά όπως τα «χημικά από απόβλητα» ή η «επαναφορά στις βασικές χημικές ουσίες».



**Εικόνα 4-14: Aging of polymers and degradation of chain length**

Τέλος, αλλά εξίσου σημαντικό, πέρα από το μαλλί και τις φυτικές ίνες, τα βιομερή πολυμερή θα διαδραματίσουν έναν ολοένα και πιο αυξημένο ρόλο στον κλάδο. Είναι σημαντικό να καταστεί σαφής η διαφορά μεταξύ του βιολογικής προέλευσης» και του «βιοαποδομήσιμου».

Ο όρος «βιοαποδομήσιμο» υποδηλώνει ότι ένα πολυμερές θα αποσυντεθεί

πλήρως σε H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> και βιομάζα μέσω βιολογικών διεργασιών, με τα υλικά να επιστρέφουν στη φύση.

Αν και δεν υπάρχουν επί του παρόντος πολλά βιοδιασπώμενα πολυμερή διαθέσιμα για χρήση ως ίνες ταπήτων, αναμένουμε ότι η ανάπτυξη τέτοιων υλικών είναι μόνο θέμα χρόνου.

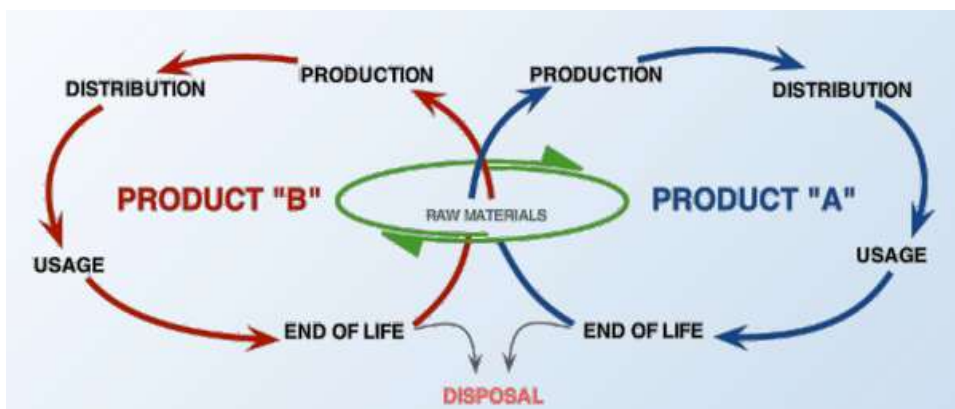
Στην περίπτωση πολυμερών βιολογικής προέλευσης, μόνο οι πηγές μονομερών ή οι πρόδρομες αυτών ουσίες παράγονται μέσω βιολογικών διεργασιών. Το ίδιο το πολυμερές στις περισσότερες περιπτώσεις δεν θα είναι βιοαποδομήσιμο. Ως αποτέλεσμα, τα πολυμερή βιολογικής προέλευσης θα πρέπει να αντιμετωπίζονται, όπως τα πολυμερή με βάση τα έλαια, σε έναν ελεγχόμενο κύκλο ανακύκλωσης.

Ένα μείγμα πλήρως βιοαποδομήσιμων πολυμερών με μη αποδομήσιμα πολυμερή θα πρέπει να αποφευχθεί καθώς θα περιπλέξει τις μελλοντικές στρατηγικές ανακύκλωσης και διαχωρισμού.

Είναι σημαντικό να τηρείται η αρχή του συνδυασμού υλικών που είναι εύκολο να αποδομηθούν.

- ΟΜΑΔΕΣ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ

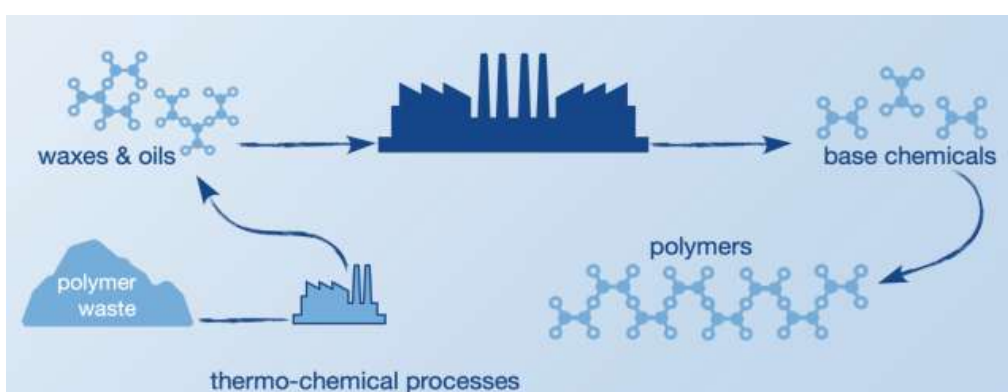
Το τυπικό σύστημα κλειστού βρόχου με την αμιγώς προϊόντική ή τομεακή του προσέγγιση δεν είναι πάντα εφικτό για τα υλικά ταπήτων. Εκτός από τα ζητήματα που σχετίζονται με το χρώμα και τη χρονικά εξαρτώμενη μείωση των φυσικών ιδιοτήτων, οι ειδικοί διαθέσιμοι όγκοι διαφορετικών πολυμερών είναι τόσο περιορισμένοι που δεν είναι δυνατό να δικαιολογηθεί μια βιομηχανική διαδικασία ανακύκλωσης που να βασίζεται αποκλειστικά στις ροές εισόδου από ανακυκλωμένους τάπητες.



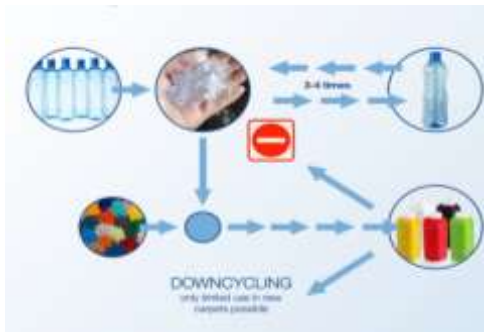
**Εικόνα 4-15: Παραγωγική διαδικασία**

Για να καθορίσει μια καλή και εφαρμόσιμη στρατηγική, ο κλάδος θα πρέπει να λάβει υπόψη την ποικιλομορφία και τις ακραίες διακυμάνσεις των διαθέσιμων όγκων σε διαφορετικές εθνικές αγορές. Σε μια πραγματικά κυκλική αλυσίδα αξίας πολυμερών, οι ροές υλικών που προέρχονται από διαφορετικούς τομείς και πηγές πρέπει να ενοποιηθούν. Διαφορετικά τμήματα της αγοράς με γνωστά σενάρια προσφοράς και ζήτησης θα προσαρμόζονται συνεχώς για να επιτυγχάνουν τους υψηλότερους δυνατούς όγκους ανακύκλωσης.

Οι ίνες πολυπροπυλενίου (PP) από τάπητες θα πρέπει να συνενωθούν με ίνες PP από συνθετικούς χλοοτάπητες και άλλες πηγές, όπως έγχρωμα υλικά συσκευασίας, προκειμένου να μεταφερθούν σε άλλα προϊόντα που περιέχουν PP ή να μεταφερθούν σε χημικές ουσίες βάσης, που είναι η πηγή για νέες πρώτες ύλες.



**Εικόνα 4-16: Επιστροφή στις βασικές χημικές ουσίες**



**Εικόνα 4-17:** Ανακύκλωση πρώτων υλών

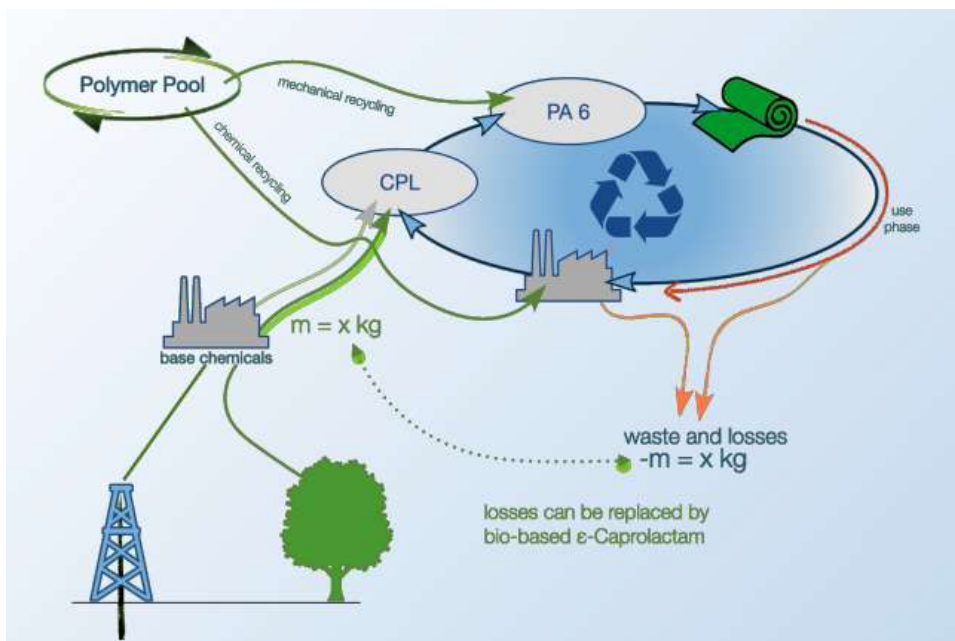
Ροές τερεφθαλικού πολυαιθυλενίου (PET) από εργασίες ανακύκλωσης φιαλών PET, που δεν πληρούν πλέον τις απαιτήσεις «ποιότητας φιάλης» και επομένως δεν έχουν αξία στον τομέα των φιαλών PET, θα μπορούσαν να εξακολουθήσουν να χρησιμοποιούνται ως πολύτιμα υφασμάτινα υποστρώματα σε νέους τάπητες.

#### ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ (ΜΗΧΑΝΙΚΗ) PET

Οι έγχρωμες ίνες PET, όπως οι ήδη επαναχρησιμοποιημένες ίνες PET στις επενδύσεις ταπήτων, με κακές μηχανικές ιδιότητες, θα αποτελέσουν τελικά πολύτιμα υλικά εισόδου για νέες τεχνολογίες ανακύκλωσης χημικών PET.

Ένα παράδειγμα είναι το έργο Ορίζοντας 2020 «demeto - Αποπολυμερισμός με τεχνολογία μικροκυμάτων», εκτός από πολλά άλλα, όπου διερευνάται η βελτιστοποίηση διεργασιών, όπως η γνωστή οδός γλυκόλυσης.

Οι ίνες πολυαμιδίου 6 (PA 6) από τάπητες, εφαρμογές ένδυσης, πλαστικά μηχανικής ή παλιά δίχτυα ψαρέματος μπορούν να αποπολυμεριστούν αποτελεσματικά για να μετατραπούν σε καπρολακτάμη, επιτρέποντας την παραγωγή παρθένων νιφάδων PA 6, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολλά άλλα προϊόντα.



**Εικόνα 4-18: Χημική ανακύκλωση «ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΤΑ ΜΟΝΟΜΕΡΗ»– Το παράδειγμα του PA 6**

Το παράδειγμα PA6 δείχνει με ακρίβεια πώς μέσα στις ομάδες των πολυμερών μπορούν να συνδυαστούν μηχανικές και χημικές τεχνολογίες ανακύκλωσης. Ακόμη και οι νέες βιοτεχνολογικές διεργασίες που επιτρέπουν τη σύνθεση της καπρολακτάμης (CPL) μπορούν να ενσωματωθούν για να αντικαταστήσουν εκείνες τις ποσότητες PA 6 που θα χαθούν κατά τη χρήση, την ανακύκλωση και τον χημικό μετασχηματισμό με την πάροδο του χρόνου.

- ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ

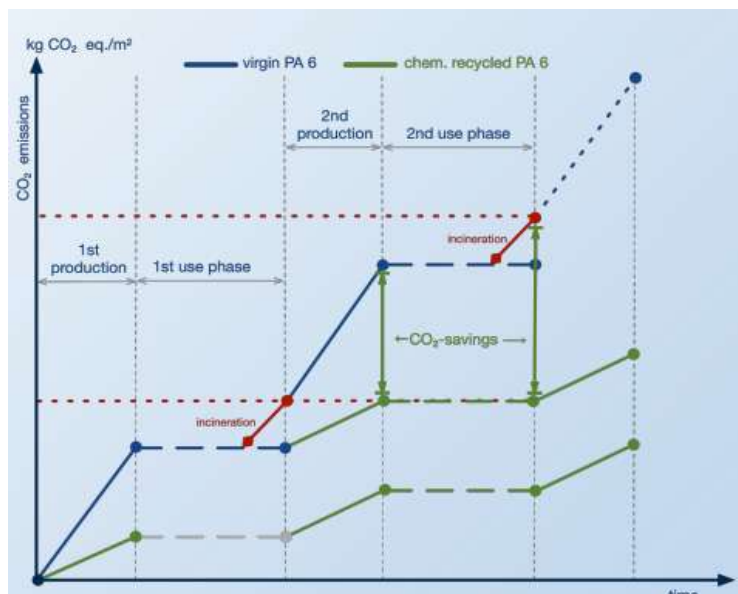
Μόλις δημιουργηθούν ομάδες πολυμερών με βάση τα σενάρια προσφοράς και ζήτησης, ο όγκος των ανακυκλωμένων υλικών που χρησιμοποιούνται στον κλάδο των ταπήτων θα αυξηθεί.

Παρά τους γνωστούς περιορισμούς στον όγκο ανά κλάδο, ο κλάδος των ταπήτων θα είναι σε θέση να συμβάλει στη στρατηγική της ΕΕ για τα πλαστικά και τον στόχο της συμμαχίας για την κυκλικότητα των πλαστικών για να επιτευχθούν 10 εκατομμύρια τόνοι ανακυκλωμένων πλαστικών σε νέα προϊόντα έως το 2025

- ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΜΕΙΩΣΕΙΣ CO<sub>2</sub> 2030

Η ανακύκλωση δεν είναι μόνο ένα σημαντικό βήμα για την επίτευξη των στόχων της κυκλικής οικονομίας αλλά και για τον μετριασμό των επιπτώσεων στην κλιματική αλλαγή. Η ανακύκλωση ως διαδικασία, αλλά και ως πηγή ανακυκλωμένων υλικών, συμβάλλει σε τεράστιο βαθμό στη μείωση του CO<sub>2</sub> μειώνοντας την πίεση στα στάδια επεξεργασίας παρθένων και πρωτογενών υλικών. Μειώνει επίσης την κατανάλωση ενέργειας, καθώς είναι εγγενώς λιγότερο ενεργοβόρα η παραγωγή ενός πρωτογενούς προϊόντος με ανακυκλωμένα υλικά, καθώς έχουν χαμηλότερο αποτύπωμα άνθρακα και μπορούν να επανεισαχθούν ως ανακυκλωμένο περιεχόμενο στην κυκλική οικονομία.

Τα ανακυκλωμένα υλικά έχουν χαμηλότερο «φορτίο» σε σύγκριση με τα αντίστοιχα παρθένα υλικά. Η χρήση ανακυκλωμένων υλικών συμβάλλει μαζικά στη μείωση του CO<sub>2</sub>, όπως στην περίπτωση των υλικών ανακύκλωσης ινών PA6.



**Εικόνα 4-19: εξοικονόμηση CO<sub>2</sub>, κατά τη χρήση ανακυκλωμένων ινών PA6**

Με βάση τους υπολογισμούς LCA και τα δημοσιευμένα EPD, η εξοικονόμηση CO<sub>2</sub>, κατά τη χρήση ανακυκλωμένων ινών PA6 είναι 6,5 kg CO<sub>2</sub>



ισοδ./kg νήματος. Με ετήσια κατανάλωση 49.000 T νήματος PA6 σε θυσανωτούς τάπητες και με την προϋπόθεση ότι το 70% (μετά από συλλογή, διαλογή και ανακύκλωση) θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ξανά σε νέους τάπητες. Η εξοικονόμηση CO<sub>2</sub> θα είναι της τάξης των 223.000 T.

Ακόμη και όταν εξετάζουμε παρθένες ίνες PP και λαμβάνουμε υπόψη μόνο τη μηχανική ανακύκλωση, η εξοικονόμηση CO<sub>2</sub> είναι της τάξης των 0,9 kg CO<sub>2</sub> ισοδ./kg νήματος. Με κατανάλωση 107 kT και υποθέτοντας μια ρεαλιστική προσφορά ανακύκλωσης 50%, η εξοικονόμηση θα είναι της τάξης των 48.000 T.

Αυτά τα στοιχεία για τις ίνες με βάση το PP και το PA 6 καταδεικνύουν την έκταση των οφελών και κερδών για την κλιματική αλλαγή για την επίτευξη των στόχων για το 2030 στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> στη στρατηγική κυκλικής οικονομίας του κλάδου. Στο πλαίσιο αυτό, το συνολικό κέρδος στην εξοικονόμηση CO<sub>2</sub> είναι 271.000 τόνοι CO<sub>2</sub>, 0,0063 % των συνολικών εκπομπών CO<sub>2</sub> της ΕΕ.

- **ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ ΣΤΙΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΓΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**

Για να καταστεί δυνατή η διαφανής και ρεαλιστική αναφορά σχετικά με τον όγκο των ανακυκλωμένων και ανανεώσιμων υλικών που χρησιμοποιούνται, η βιομηχανία ξεκίνησε δύο νέα θέματα εργασίας της CEN (Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης) που αφορούν τον ορισμό του ανακυκλωμένου και ανανεώσιμου περιεχομένου και της δυνατότητας ανακύκλωσης. Με αυτές τις εργασίες σε εξέλιξη, ο κλάδος των ταπήτων θα μπορεί να παρακολουθεί την πρόοδό του με εναρμονισμένο και τυποποιημένο τρόπο. Μαζί με την Ένωση Ποιότητας του Βελγίου (BQA), η βιομηχανία έχει επίσης αναπτύξει ένα εξατομικευμένο σύστημα για την πιστοποίηση του ανακυκλωμένου περιεχομένου στους τάπητες.

- **ΑΠΟΦΥΓΗ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΜΠΟΔΙΣΟΥΝ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ**

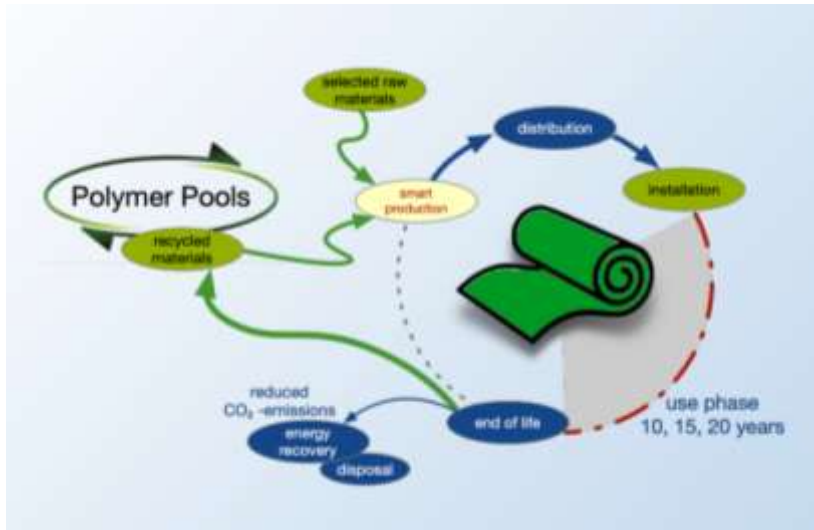
Μέσω των εθελοντικών προσπαθειών της τα τελευταία 20 έτη, η βιομηχανία ταπήτων έχει ήδη εξαλείψει την πλειονότητα των ουσιών και των

πρόσθετων που θα μπορούσαν να εμποδίσουν την ασφαλή ανακύκλωση.

Επίσης, έπαψε να χρησιμοποιεί υλικά ή συνδυασμούς υλικών που θα μπορούσαν είτε να καταστήσουν την ανακύκλωση αδύνατη ή πιο δύσκολη, αυξάνοντας τον αριθμό των βημάτων της διαδικασίας που απαιτούνται για την επίτευξη ανακυκλώσιμων κλασμάτων μονοϋλικού.

Οποιαδήποτε προσέγγιση κυκλικής οικονομίας πρέπει να ακολουθεί τόσο οικολογικές όσο και οικονομικές αρχές. Τα όρια του συστήματος της οικονομικής σκέψης θα πρέπει να επεκταθούν πέρα από την πύλη του εργοστασίου.

Η κυκλική προσέγγιση των διεργασιών και των πρώτων υλών μπορεί να είναι πιο δαπανηρή σε πρώτη φάση, αλλά όταν οι τάπητες και τα υλικά έχουν εγγενή αξία στο τέλος της ζωής τους, η κυκλικότητα θα γίνει πιο βιώσιμη εμπορικά.



**Εικόνα 4-20: Βελτιστοποιημένος κύκλος ζωής ταπήτων με ενσωμάτωση πτυχών σχεδιασμού και στρατηγικών ομάδων πολυμερών**

• ΔΕΟΥΣΑ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΑΙ ΑΛΥΣΙΔΑ ΑΞΙΑΣ

Μια διαφανής ανταλλαγή πληροφοριών κατά μήκος μιας «κυκλικής» αλυσίδας αξίας είναι ζωτικής σημασίας. Η ανταλλαγή πληροφοριών πρέπει να

είναι καλά οργανωμένη και να καλύπτει τις συγκεκριμένες ανάγκες κάθε εταίρου.

Επιπλέον, κάθε βασικός παίκτης, συμπεριλαμβανομένου του ανακυκλωτή, πρέπει να γνωρίζει τη σύνθεση υλικού του τάπητα. Χωρίς πληροφορίες για τον όγκο και τον τύπο των υλικών, υπάρχει ο κίνδυνος ο τάπητας στο τέλος του κύκλου ζωής του να έχει μικρότερη «αξία» και είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιηθεί ως δευτερεύον καύσιμο σε στάδιο ανάκτησης και να μην ανακυκλωθεί, το οποίο είναι υψηλότερα στην ιεραρχία των αποβλήτων.

Όταν εξετάζουμε τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία, είναι σημαντικό να διατηρήσουμε όσο το δυνατόν περισσότερο την αξία των υλικών, εντοπίζοντας επιλογές που «αναβαθμίζουν» τα υλικά και τα διατηρούν σε χρήση αντί να τα υποβαθμίζουμε μέσω της χρήσης τους ως καυσίμων.

Δεδομένου ότι οι τάπητες έχουν μεγάλο κύκλο ζωής, συνήθως μεταξύ 7 και 16 έτη, η μεταβατική φάση από τον σχεδιασμό του σημερινού προϊόντος σε μια προσέγγιση «σχεδιασμού για αποσυναρμολόγηση και ανακύκλωση» θα διαρκέσει μερικά χρόνια.

Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, αυτά τα νέα ανακυκλώσιμα προϊόντα θα πρέπει να διακρίνονται σαφώς από τα παλαιού τύπου και άλλα εισαγόμενα προϊόντα, προκειμένου να αποφευχθούν τα βήματα συλλογής και διαχωρισμού με ένταση ενέργειας και πόρων.

Είναι ζωτικής σημασίας οι κατασκευαστές ταπήτων και οι συνεργάτες τους στην ανακύκλωση να γνωρίζουν ακριβώς ποιο είδος προϊόντων ανακτούν. Σε μια αγορά με πολυάριθμες τεχνικές απαιτήσεις και απαιτήσεις πελατών για διάφορα προϊόντα δαπέδων, δεν θα υπάρχει μία μοναδική οδός ανακύκλωσης.

Αντίθετα, θα είναι σημαντικό να εξεταστούν πολλαπλές επιλογές, ανάλογα με τους συνδυασμούς υλικών και την πρόοδο στην τεχνολογία ανακύκλωσης και διαχωρισμού. Ο συνδυασμός της γνώσης του τύπου και του όγκου των υλικών με τεχνολογίες αιχμής θα συμβάλει στη διασφάλιση των πιο αποτελεσματικών λύσεων ανακύκλωσης.

#### • ΔΙΑΦΑΝΗΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Οι σημερινοί πελάτες θέλουν να κάνουν μια ενημερωμένη επιλογή. Οι αποφάσεις αγοράς τους ενημερώνονται τόσο από τεχνικές λεπτομέρειες και προδιαγραφές όσο και από θέματα υγείας, ασφάλειας και περιβάλλοντος. Όσον αφορά τις απαιτήσεις υγείας και ασφάλειας, η ετικέτα CE παρέχει μια βασική προσέγγιση σε επίπεδο ΕΕ, αλλά στερείται λεπτομερών πληροφοριών για τους καταναλωτές και τους επαγγελματίες, δηλαδή η ετικέτα CE καλύπτει την απόδοση πυρασφάλειας ενός προϊόντος, αλλά δεν παρέχει πληροφορίες για τον τύπο του επιβραδυντικού που χρησιμοποιείται.

Με το PRODIS Product Passport που καλύπτει την υγεία, την ασφάλεια και τις περιβαλλοντικές επιδόσεις υλικών και προϊόντων, η βιομηχανία έχει αναπτύξει ένα εργαλείο που επιτρέπει την πλήρη διαφάνεια και τη διαθεσιμότητα των πληροφοριών στους καταναλωτές και στην αλυσίδα αξίας.

Το διαβατήριο προϊόντος είναι η εξέλιξη του συστήματος PRODIS, το οποίο καθιερώθηκε από την GUT και την ECRA το 2004. Ενώ η ετικέτα GUT επικεντρώθηκε στις πτυχές της υγείας και του περιβάλλοντος, το σύστημα PRODIS προσθέτει ένα μεγαλύτερο επίπεδο τεχνικής λεπτομέρειας, με αποτέλεσμα το πρώτο σε όλη την ΕΕ εναρμονισμένο ψηφιακό σύστημα πληροφοριών προϊόντων για δάπεδα.

Στον πυρήνα του συστήματος PRODIS βρίσκεται μια ολοκληρωμένη βάση δεδομένων με περισσότερους από 4.500 καταχωρημένους τύπους ταπήτων. Αυτή η βάση δεδομένων επιτρέπει τη δημιουργία ενός ψηφιακού διαβατηρίου προϊόντος, ακόμη και για προϊόντα παλαιού τύπου, χρησιμοποιώντας αναξιοποίητες πηγές δεδομένων, και παρέχει πληροφορίες για

- την υλική σύνθεση,
- τα τεχνικά στοιχεία και προδιαγραφές,
- τη χρήση χημικών και απουσία επικίνδυνων ουσιών,
- την εκπομπή VOC για χρήση σε εσωτερικό χώρο,

- τις βασικές απαιτήσεις ασφαλείας (σήμανση CE) και
- γενικές ή ειδικές περιβαλλοντικές δηλώσεις προϊόντος (EPD's).

Άλλα στοιχεία, όπως το ανακυκλωμένο και ανανεώσιμο περιεχόμενο ή το δυναμικό ανακύκλωσης θα προστεθούν στο ψηφιακό διαβατήριο μέσα στα επόμενα χρόνια. Η διαφανής, ισχυρή αναφορά και η παρακολούθηση του ανακυκλωμένου περιεχομένου σε νέους τάπητες θα είναι ζωτικής σημασίας για τη μετάβαση προς τα κυκλικά προϊόντα. Για να επιτευχθεί αυτό, απαιτούνται αξιόπιστα δεδομένα για να μπορέσει ο κλάδος να επιδείξει πρόοδο.

#### • ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΑΞΙΑΣ

Για να επιτευχθεί πραγματικά μια αποτελεσματική κυκλική αλυσίδα αξίας, είναι ζωτικής σημασίας η αποτελεσματική επικοινωνία με όλους τους ενδιαφερόμενους σε κάθε επίπεδο, από τους προμηθευτές έως τους πελάτες. Η στροφή σε κυκλικές πρακτικές απαιτεί τη συνεργασία όλων των μερών και δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί από έναν μόνο κατασκευαστή ή βιομηχανία. Ως βιομηχανία θα πρέπει να επιλέξει πιο υγιεινά, πιο βιώσιμα υλικά και να παρέχει μεγαλύτερη διαφάνεια σε επίπεδο υλικών.

#### • ΣΥΛΛΟΓΗ, ΔΙΑΛΟΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ

Υπενθυμίζεται ότι το πρώτο βήμα προς την επίτευξη πλήρους κυκλικής οικονομίας στην βιομηχανία ταπήτων είναι ένα νέο σύστημα που θα επιτρέπει την καλύτερη συλλογή και ταξινόμηση των ταπήτων με βελτιστοποιημένο τρόπο και την αποφυγή κάθε είδους ρύπων. Αυτό είναι το κλειδί για την παροχή κινήτρων για την ανακύκλωση σε σχέση με την καμία κυκλική πρακτική, όπως η ανάκτηση ενέργειας και η υγειονομική ταφή. Από αυτή την άποψη, η ευρωπαϊκή βιομηχανία ταπήτων πρέπει να συνεργαστεί με τους εταίρους της, συμπεριλαμβανομένων των εταίρων διαχείρισης απορριμμάτων και των πελατών, για τη δημιουργία ενός συστήματος που διευκολύνει την καλύτερη συλλογή, διαλογή και διαχωρισμό της ροής των αποβλήτων ταπήτων χαλιών.

Για να επιτευχθεί αυτό, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής της ΕΕ και οι

τοπικές, περιφερειακές ή/και εθνικές αρχές πρέπει να διαδραματίσουν πλήρως τον ρόλο τους, καθώς αυτό δεν μπορεί να επιτευχθεί χωρίς τη συμμετοχή τους.

Αυτό σημαίνει νέες πολιτικές που καθιστούν την ανακύκλωση πιο ανταγωνιστική ή προτιμότερη από την άποψη του κόστους και αυξάνουν την ευαισθητοποίηση σχετικά με τα οφέλη βιωσιμότητας της ανακύκλωσης των ταπήτων. Αυτό περιλαμβάνει πιστοποιήσεις πράσινων κτιρίων, πράσινες δημόσιες προμήθειες και συνεργασία με εταίρους διαχείρισης απορριμμάτων για τον προσδιορισμό της πιο αποτελεσματικής προσέγγισης συλλογής, διαλογής και διαχωρισμού.

#### 4.7 Παρουσίαση παρούσας κατάστασης στην ελληνική αγορά

Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή για το 2020 παρουσιάζονται τα παρακάτω στοιχεία σχετικά με την παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών με μονάδα μέτρησης το τετραγωνικό μέτρο:

1. Τάπητες με κόμπους και άλλες επενδύσεις δαπέδου από υφαντικές ύλες με κόμπους (5701[.10(.10 + .90) + .90(.10 + .90)])

ΚΩΔ. ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ ΕΠΙΧ/ΩΝ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΩΛΗΣΗΣ	ΑΞΙΑ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (ευρώ)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ EU 28 (5.7.2021)
1393110000	1					74.4700

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (2022)

2. Τάπητες υφασμένοι και άλλες επενδύσεις δαπέδου από υφαντικές ύλες, υφασμένες (εξαιρούνται θυσανωτοί ή φλοκωτοί)  $(5702[.10 + .20 + .31(.10 + .80) + .32 + .39 + .41(.10 + .90) + .42 + .49 + .50(.10 + .31 + .39 + .90) + .91 + .92(.10 + .90) + .99])$

ΚΩΔ. ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ ΕΠΙΧ/ΩΝ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΩΛΗΣΗΣ	ΑΞΙΑ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (ευρώ)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ EU 28 (5.7.2021)
1393120000	1					19.0900

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (2022)

3. Τάπητες θυσανωτοί και άλλες επενδύσεις δαπέδου από υφαντικές ύλες, θυσανωτές  $(5703[.10 + .20(.12 + .18 + .92 + .98) + .30(.12 + .18 + .82 + .88) + .90(.20 + .80)])$

ΚΩΔ. ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ ΕΠΙΧ/ΩΝ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΩΛΗΣΗΣ	ΑΞΙΑ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (ευρώ)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ EU 28 (5.7.2021)
1393130000	3	53,686	56,439	1,037,879	18.3894	10.7700

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (2022)

4. Τάπητες και άλλες επενδύσεις δαπέδου από υφαντικές ύλες (εξαιρούνται με κόμπους, υφασμένοι, θυσανωτοί, κεντημένοι με βελόνα)  $(5705[.00(.30 + .80)])$

ΚΩΔ. ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ ΕΠΙΧ/ΩΝ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΩΛΗΣΗΣ	ΑΞΙΑ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ (ευρώ)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ EU 28 (5.7.2021)
1393199000	3	1,233,517	1,311,119	6,886,292	5.2522	7.2600

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (2022)

Παρακάτω παρουσιάζονται οι εισαγωγές και οι εξαγωγές ανά χώρα για το έτος 2021:

1. Τάπητες με κόμπους και άλλες επενδύσεις δαπέδου από υφαντικές ύλες με κόμπους (5701[.10(.10 + .90) + .90(.10 + .90)])

ΡΟΗ	ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (ευρώ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (κιλά)
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΓΑΛΛΙΑ	9,365	211
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	2,131	182
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	166,254	8,230
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΤΑΛΙΑ	179,489	20,622
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	3,578	178
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΔΑΝΙΑ	2,540	313
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΠΑΝΙΑ	686	22
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΣΟΥΗΔΙΑ	279,389	8,837
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΑΥΣΤΡΙΑ	2,404	335
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΕΛΒΕΤΙΑ	2,762	68
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΤΟΥΡΚΙΑ	138,905	93,987
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΠΟΛΩΝΙΑ	327	3
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	230	350
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΜΑΡΟΚΟ	8,027	131
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΑΙΓΥΠΤΟΣ	2,535	605
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΔΗΜ.ΝΟΤ.ΑΦΡΙΚΗΣ	23,885	64
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	Η Π Α	18,913	203
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΠΕΡΟΥ	23	1
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΥΠΡΟΣ	31,960	1,529
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΡΑΝ	183,589	85,872
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΡΑΗΛ	9,291	30
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΑΦΓΑΝΙΣΤΑΝ	25,636	950
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΠΑΚΙΣΤΑΝ	341,643	20,247



ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΝΔΙΑ	457,810	37,100
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΝΕΠΑΛ	14,399	170
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΤΑΙΛΑΝΔΗ	8,683	205
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΙΝΑ	33,079	10,597
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΧΩΡΕΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΗ ΠΟΥ ΔΕΝ ΚΑΘΟΡΙΖΟΝΤΑΙ (ΤΡΙΤΕΣ ΧΩΡΕΣ)	1,347	10
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΓΑΛΛΙΑ	34	2
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	1,212	421
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΤΑΛΙΑ	51,607	5,969
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	53,828	819
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΔΑΝΙΑ	17	5
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΠΑΝΙΑ	330	31
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΝΟΡΒΗΓΙΑ	1,070	14
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΕΛΒΕΤΙΑ	60,339	409
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΜΑΛΤΑ	9,886	352
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΠΟΛΩΝΙΑ	213	15
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΟΥΓΓΑΡΙΑ	10,217	3,483
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ	8,993	343
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	556	39
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΑΙΓΥΠΤΟΣ	11,030	252
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	Η Π Α	38,602	373
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΑΝΑΔΑΣ	1,531	19
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΟΣΤΑ ΡΙΚΑ	1,493	43
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΧΙΛΗ	2,491	35
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΥΠΡΟΣ	796,602	20,565
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΕΝΩΜΕΝΑ ΑΡΑΒΙΚΑ ΕΜΙΡΑΤΑ	1,216	29
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΑΠΩΝΙΑ	2,666	29
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΤΑΙΒΑΝ	3,661	57

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (2022)

2. Τάπητες υφασμένοι και άλλες επενδύσεις δαπέδου από υφαντικές ύλες, υφασμένες (εξαιρούνται θυσανωτοί ή φλοκωτοί) (5702[.10 + .20 + .31(.10 + .80) + .32 + .39 + .41(.10 + .90) + .42 + .49 + .50(.10 + .31 + .39 + .90) + .91 + .92(.10 + .90) + .99])

ΡΟΗ	ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (ευρώ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (κιλά)
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΓΑΛΛΙΑ	48,221	5,229
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	69,975	13,076
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	288,644	40,639
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΤΑΛΙΑ	1,822,329	407,834
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	83,248	9,404
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΔΑΝΙΑ	54,988	4,187
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	53,509	817
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΠΑΝΙΑ	573,849	63,252
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΒΕΛΓΙΟ	826,999	128,066
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	6,543	599
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΣΟΥΗΔΙΑ	372,818	20,011
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	15,789	147
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΑΥΣΤΡΙΑ	65,699	15,383
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΕΛΒΕΤΙΑ	600	45
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΤΟΥΡΚΙΑ	12,430,209	5,210,895
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΠΟΛΩΝΙΑ	178,991	76,237
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ	25	4
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	365,495	89,176
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΟΥΚΡΑΝΙΑ	54,086	18,263
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΜΟΛΔΑΒΙΑ	40,837	25,478
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΡΟΑΤΙΑ	37	7
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΣΕΡΒΙΑ	44,477	46,639
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΜΑΡΟΚΟ	24,503	1,064
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΑΙΓΥΠΤΟΣ	37,911	7,703

ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	Η Π Α	6,318	157
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	2,215	10
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΡΑΝ	16,582	1,234
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΠΑΚΙΣΤΑΝ	19,711	3,264
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΝΔΙΑ	2,167,737	977,392
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΜΠΑΓΚΛΑΝΤΕΣ	1,360	583
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΣΡΙ ΛΑΝΚΑ	37,375	17,733
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΝΕΠΑΛ	6,419	120
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΙΝΑ	1,146,509	337,821
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΓΑΛΛΙΑ	56,924	5,972
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	929	37
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	595,575	96,309
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΤΑΛΙΑ	32,050	10,123
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	19,788	955
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΔΑΝΙΑ	8,825	193
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΠΑΝΙΑ	74,701	7,797
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΒΕΛΓΙΟ	1,565	60
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΣΟΥΗΔΙΑ	304,091	27,142
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	1,358	30
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΕΛΒΕΤΙΑ	41,060	2,010
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΜΑΛΤΑ	5,302	58
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΕΣΘΟΝΙΑ	370	24
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	11,990	1,309
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΠΟΛΩΝΙΑ	51,889	8,442
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΣΛΟΒΑΚΙΑ	83	2
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΟΥΓΓΑΡΙΑ	267	29
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ	79,390	13,349
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	385,619	55,229
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΑΛΒΑΝΙΑ	11,424	2,843

ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΓΕΩΡΓΙΑ	3,974	422
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΣΛΟΒΕΝΙΑ	1,191	25
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙΟ	1,526	208
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΑΙΓΥΠΤΟΣ	65	3
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΔΗΜ.ΝΟΤ.ΑΦΡΙΚΗΣ	112	2
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	Η Π Α	474,210	44,805
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΑΝΑΔΑΣ	13,944	1,157
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΧΙΛΗ	108,901	11,048
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΥΠΡΟΣ	243,669	55,643
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΣΑΟΥΔΙΚΗ ΑΡΑΒΙΑ	9,734	355
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΑΠΩΝΙΑ	167	2
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΤΑΙΒΑΝ	112	2
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	112,700	10,738
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΝΕΑ ΖΗΛΑΝΔΙΑ	13,893	1,667

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (2022)

3. Τάπητες θυσανωτοί και άλλες επενδύσεις δαπέδου από υφαντικές ύλες, θυσανωτές (5703[.10 + .20(.12 + .18 + .92 + .98) + .30(.12 + .18 + .82 + .88) + .90(.20 + .80)])

ΡΟΗ	ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (ευρώ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (κιλά)
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΓΑΛΛΙΑ	47,953	5,656
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	1,464,747	720,847
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	66,561	5,438
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΤΑΛΙΑ	1,061,427	193,901
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	201,794	26,041
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΔΑΝΙΑ	42,476	5,463
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	78,123	2,233
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΠΑΝΙΑ	448,386	267,307
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΒΕΛΓΙΟ	1,392,912	567,287
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	208,737	39,835
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΣΟΥΗΔΙΑ	20,673	942

ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	27,188	1,297
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΑΥΣΤΡΙΑ	189,008	260,554
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΕΛΒΕΤΙΑ	326	8
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΤΟΥΡΚΙΑ	3,957,683	1,547,741
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΠΟΛΩΝΙΑ	28,328	8,003
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΤΣΕΧΙΑΣ	36,166	5,610
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΟΥΓΓΑΡΙΑ	20,251	3,554
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	694,829	351,142
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΡΩΣΙΑ	2,086	420
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΣΕΡΒΙΑ	12,333	819
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΜΑΡΟΚΟ	3,767	100
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΑΙΓΥΠΤΟΣ	1,235,396	385,144
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	Η Π Α	7,258	64
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΥΠΡΟΣ	20,314	1,262
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΡΑΝ	5,655	120
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΜΠΑΧΡΕΙΝ	130	15
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΕΝΩΜΕΝΑ ΑΡΑΒΙΚΑ ΕΜΙΡΑΤΑ	2,796	187
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΠΑΚΙΣΤΑΝ	82,712	14,876
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΝΔΙΑ	1,738,999	501,522
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΤΑΙΛΑΝΔΗ	7,027	304
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΒΙΕΤΝΑΜ	2,017,526	1,035,962
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΙΝΑ	3,963,032	1,551,369
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΑΠΩΝΙΑ	3,226	241
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΤΑΙΒΑΝ	4,837	1,857
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΙ ΠΛΟΙΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΜΗ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΟΙ ΣΕ ΤΡΙΤΕΣ ΧΩΡΕΣ	333	35
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΓΑΛΛΙΑ	4,973	164
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	347,113	89,675

ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	467,788	93,371
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΤΑΛΙΑ	193,023	58,385
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	817,257	212,990
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΡΛΑΝΔΙΑ	340,678	97,220
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΔΑΝΙΑ	69	7
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	52,541	12,176
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΠΑΝΙΑ	135,787	17,724
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΒΕΛΓΙΟ	1,737	199
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΛΑΝΔΙΑ	15,425	4,278
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΝΟΡΒΗΓΙΑ	146,225	36,758
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΣΟΥΗΔΙΑ	224,182	37,417
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	572,572	166,585
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΑΥΣΤΡΙΑ	97,700	34,214
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΕΛΒΕΤΙΑ	685	28
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΜΑΛΤΑ	101,254	19,717
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΕΣΘΟΝΙΑ	60,133	14,636
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	8,240	1,700
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΠΟΛΩΝΙΑ	6,256	1,316
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΤΣΕΧΙΑΣ	4,911	1,267
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΣΛΟΒΑΚΙΑ	6,281	2,330
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΟΥΓΓΑΡΙΑ	51,201	5,508
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ	99,958	30,152
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	608,697	138,376
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΑΛΒΑΝΙΑ	12,780	3,219
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΟΥΚΡΑΝΙΑ	6,355	1,760
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΡΩΣΙΑ	500,397	140,855
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΑΡΜΕΝΙΑ	10,204	2,118
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΣΛΟΒΕΝΙΑ	17,866	5,620
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΡΟΑΤΙΑ	92,809	28,534

ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΒΟΣΝΙΑ-ΕΡΖΕΓΟΒΙΝΗ	256,500	74,971
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΟΣΟΒΟ	15,081	4,272
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	8,974	2,512
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙΟ	67,074	17,361
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΣΕΡΒΙΑ	19,863	6,310
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΜΑΡΟΚΟ	47,043	12,799
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΤΥΝΗΣΙΑ	142,830	41,458
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΔΗΜ.ΝΟΤ.ΑΦΡΙΚΗΣ	235	34
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	Η Π Α	246,740	18,705
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΑΝΑΔΑΣ	325,486	89,255
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΜΕΞΙΚΟ	43,794	9,858
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΟΝΔΟΥΡΑ	92,297	23,792
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΜΠΑΧΑΜΕΣ	108,951	17,901
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΟΛΟΜΒΙΑ	24,055	5,512
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΗΜΕΡΙΝΟΣ	103,544	24,704
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΠΕΡΟΥ	1,106	79
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΒΡΑΖΙΛΙΑ	9,161	710
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΧΙΛΗ	127,241	41,092
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΥΠΡΟΣ	834,204	177,095
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΡΑΚ	10,842	3,027
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΣΑΟΥΔΙΚΗ ΑΡΑΒΙΑ	207,019	48,436
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΑΤΑΡ	25,851	7,935
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΕΝΩΜΕΝΑ ΑΡΑΒΙΚΑ ΕΜΙΡΑΤΑ	214,544	48,490
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΝΟΤΙΑ ΚΟΡΕΑ	21,644	5,350
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΑΠΩΝΙΑ	437,440	118,084
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	122,714	33,311
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΝΗΣΟΙ ΜΑΡΣΑΛ	8,070	83

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (2022)

4. Τάπητες και άλλες επενδύσεις δαπέδου από πύλημα, όχι φουντωτοί ούτε φλοκωτοί (5704[.10+.20(.00)+.90(.00)])

ΡΟΗ	ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (ευρώ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (κιλά)
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΓΑΛΛΙΑ	1,634	178
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	39,911	14,385
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	123,518	120,360
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΤΑΛΙΑ	303,152	132,791
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	3,274	720
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΔΑΝΙΑ	47	3
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΠΑΝΙΑ	12,853	3,518
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΒΕΛΓΙΟ	145,775	102,637
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	140	1
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΑΥΣΤΡΙΑ	51,051	30,372
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΠΟΛΩΝΙΑ	705	70
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΤΣΕΧΙΑΣ	15,771	5,986
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΑΙΓΥΠΤΟΣ	161	13
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΝΔΙΑ	2,846	399
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΙΝΑ	24,442	7,502
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	727	38
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	975	123
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΒΕΛΓΙΟ	30	8
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	1,047	475
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΑΛΒΑΝΙΑ	2,641	1,060
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	2,901	1,590
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΥΠΡΟΣ	5,569	544

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (2022)



5. Τάπητες και άλλες επενδύσεις δαπέδου από υφαντικές ύλες  
 (εξαιρούνται με κόμπους, υφασμένοι, θυσανωτοί, κεντημένοι με βελόνα)  
 (5705[.00(.30 + .80)])

ΡΟΗ	ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (ευρώ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (κιλά)
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΓΑΛΛΙΑ	81,100	12,201
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	278,531	69,985
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	34,859	3,542
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΤΑΛΙΑ	255,233	80,306
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	101,364	11,399
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΔΑΝΙΑ	4,099	483
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΠΑΝΙΑ	16,440	814
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΒΟΡΕΙΑ ΙΡΛΑΝΔΙΑ (ΕΔΑΦΟΣ ΗΝΩΜΕΝΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ)	68	4
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΒΕΛΓΙΟ	33,918	1,684
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΝΟΡΒΗΓΙΑ	3,850	16
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΣΟΥΗΔΙΑ	3,189	105
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΑΥΣΤΡΙΑ	52,348	27,028
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΤΟΥΡΚΙΑ	608,877	255,346
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΠΟΛΩΝΙΑ	42,743	4,448
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΤΣΕΧΙΑΣ	3,163	198
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΣΛΟΒΑΚΙΑ	3,107	60
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ	57	7
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	84,219	15,602
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΣΕΡΒΙΑ	487	230
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΜΑΡΟΚΟ	2,145	19
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΑΙΓΥΠΤΟΣ	69,538	16,969
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	Η Π Α	25,391	2,147
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΥΠΡΟΣ	2,503	255
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΡΑΗΛ	28,057	9,300

ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΕΝΩΜΕΝΑ ΑΡΑΒΙΚΑ ΕΜΙΡΑΤΑ	4,047	15
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΠΑΚΙΣΤΑΝ	62,182	14,826
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΝΔΙΑ	1,163,786	401,336
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΒΙΕΤΝΑΜ	35,537	15,835
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	9,747	5,037
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΚΙΝΑ	873,738	310,144
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΧΟΝΓΚ-ΚΟΝΓΚ	271	92
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΓΑΛΛΙΑ	794	288
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	1,517	84
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	26,077	18,113
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΤΑΛΙΑ	83,498	43,722
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	160	80
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	897	1,463
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΠΑΝΙΑ	7,167	2,706
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΝΟΡΒΗΓΙΑ	833	143
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΣΟΥΗΔΙΑ	34,907	10,083
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	377,259	109,107
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΑΥΣΤΡΙΑ	384	130
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΜΑΛΤΑ	9,323	55
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΕΣΘΟΝΙΑ	312	287
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΠΟΛΩΝΙΑ	69	6
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΣΛΟΒΑΚΙΑ	1,566	730
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΟΥΓΓΑΡΙΑ	29,086	16,651
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ	5,422	1,029
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	171,968	51,548
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΑΛΒΑΝΙΑ	153,749	13,827
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΟΣΟΒΟ	4,449	165
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	555	75
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΣΕΡΒΙΑ	2,301	661

ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΔΗΜ.ΝΟΤ.ΑΦΡΙΚΗΣ	192	9
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	Η Π Α	2,904	119
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΥΠΡΟΣ	36,994	5,085
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΚΙΝΑ	73	2
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	676	60

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (2022)

## **Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup> Μέθοδοι συλλογής- ταξινόμησης**

### **5.1 Γενικό πλαίσιο**

Το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 1307 καθορίζει τις απαιτήσεις για την ταξινόμηση, οικιακής ή εμπορικής χρήσης, όλων των ταπήτων και των πλακιδίων ταπήτων, εξαιρουμένων των χαλιών και των διαδρόμων σε κατηγορίες χρήσης. Η ταξινόμηση βασίζεται σε πρακτικές απαιτήσεις για περιοχές (οικιακή/εμπορική) χρήσης και έντασης χρήσης (μέτρια, γενική, βαριά).

Το EN 1307 συνδέεται με το EN ISO 10874:2012, το οποίο είναι ένα σύστημα ταξινόμησης για ελαστικές, υφασμάτινες και πολυστρωματικές (laminated) επενδύσεις δαπέδων.

### **5.2 Αρχές**

Ο αριθμός των δοκιμών που απαιτούνται για τον προσδιορισμό της ταξινόμησης τελικής χρήσης εξαρτάται από την κατασκευή (ή το στυλ) του τάπητα.

- Η ταξινόμηση των φλοκωτών μοκετών βασίζεται κυρίως στις ιδιότητες διατήρησης της εμφάνισης (αλλαγή εμφάνισης) με πρόσθετη απαίτηση της πυκνότητας επιφανειακού πέλους για τάπητες με περιεκτικότητα σε πέλος με  $\geq 80\%$  μαλλί.
- Οι τάπητες με βελονάκι, οι επίπεδες επενδύσεις δαπέδου και οι βελονωτές με φλόκο, ταξινομούνται χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό αντοχής στην τριβή, μαλλιού, γενικής δομικής ακεραιότητας, αλλαγής χρώματος και αλλαγής εμφάνισης
- Οι τάπητες χωρίς πέλος (επίπεδοι υφαντοί τάπητες) ταξινομούνται με βάση την αντοχή στην τριβή, τη γενική δομική ακεραιότητα και τις ιδιότητες αλλαγής εμφάνισης.

- Οι τάπητες με πέλος ταξινομούνται χρησιμοποιώντας τις ιδιότητες αντοχής στην τριβή και αλλαγής εμφάνισης με μια πρόσθετη υποχρεωτική απαίτηση σταθερότητας των διαστάσεων.

Για κάθε τύπο τάπητα υπάρχει μια επιπλέον κατηγορία χρήσης πολυτελείας.

Υπάρχουν βασικές απαιτήσεις απόδοσης, όπως ότι οι τάπητες που πρέπει επίσης να πληρούν απαιτήσεις όπως αντοχή χρώματος, δέσμευσης ινών, σταθερότητας διαστάσεων, αξιολόγησης ιδιοτήτων εμποτισμού (επίπεδοι βελονωτοί τάπητες) μαζί με απαιτήσεις ειδικά για φλοκωτούς τάπητες, όπως αντοχή στη φθορά και αδιαπερατότητα ύδατος.

Υπάρχουν απαιτήσεις για πρόσθετες ιδιότητες απόδοσης που καλύπτουν την καταλληλότητα τροχήλατης καρέκλας, την αντιστατική συμπεριφορά, τις ακουστικές ιδιότητες, τη θερμική αντίσταση, την καταλληλότητα για συνθήκες υγρασίας, την καταλληλότητα για χρήση σε σκάλες και τη συμπεριφορά ξεφτίσματος.

Τα πλακίδια τάπητα πρέπει να συμμορφώνονται με τις δικές τους πρόσθετες απαιτήσεις που αναφέρονται στο Παράρτημα Α του EN 1307 για τη συνολική μάζα, τις διαστάσεις, το τετράγωνο και την ευθύτητα των άκρων, τη σταθερότητα των διαστάσεων, την παραμόρφωση εκτός επιπέδου και τη ζημιά στα άκρα.

### **5.3 Ταξινόμηση ταπήτων**

Το EN 1307 ορίζει την ταξινόμηση τελικής χρήσης ως εξής:

#### **5.3.1 Οικιακή χρήση**

- Κλάση 21 - Μέτρια Οικιακή Χρήση
- Κλάση 22 - Γενική Οικιακή Χρήση
- Κλάση 23 - Βαριά Οικιακή Χρήση

### **5.3.2 Εμπορική χρήση**

- Κλάση 31 – Μέτρια Εμπορική Χρήση
- Κλάση 32 – Γενική Εμπορική Χρήση
- Κλάση 33 – Βαριά Εμπορική Χρήση

Εκτός από την ταξινόμηση τελικής χρήσης στους τύπους δίδεται επίσης μια κλάση χρήσης πολυτελείας από LC1 – LC5, με το LC1 να είναι η χαμηλότερη κλάση και το LC5 η υψηλότερη.

## **Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup> Μέθοδοι περαιτέρω χρήσης -ανακύκλωσης**

### **6.1 Διαχείριση ταπήτων**

Οι κατασκευαστές ταπήτων ανησυχούν για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των προϊόντων τους και για τη διατήρηση του χρησιμοποιημένου τάπητα μακριά από χώρους υγειονομικής ταφής. Ορισμένοι κατασκευαστές «ενοικιάζουν» τάπητες ως μέρος μιας συμφωνίας σέρβις και αφαιρούν και ανακυκλώνουν τον τάπητα στο τέλος του κύκλου ζωής του. Άλλες εταιρείες ανανεώνουν μεταχειρισμένα πλακίδια τάπητα. Αρκετές εταιρείες έχουν εγκαταστάσεις συλλογής και αναπτύσσουν τα μέσα για τον διαχωρισμό των συστατικών στοιχείων του τάπητα και την ανάκτηση πολυμερών. Η βιομηχανία εργάζεται για την ανακύκλωση αυτών των υλικών σε νέες ίνες ταπήτων. Στη συνέχεια θα γίνει αναφορά σε τρόπους διαχείρισης για αντιμετώπιση του θέματος της ρύπανσης του περιβάλλοντος (Pakravan et al., 2019).

### **6.2 Μίσθωση**

Μια πρόσφατη τάση στην επιλογή προϊόντων κτιρίων είναι η μίσθωση ενός προϊόντος από τον κατασκευαστή αντί της αγοράς του, παρόμοια με τον τρόπο μίσθωσης επίπλων και εξοπλισμού γραφείου. Η μίσθωση ταπήτων μετατρέπεται σε δημοφιλή μέθοδο πληρωμής τάπητα, καθώς λαμβάνει υπόψη όλες τις πτυχές της συνολικής ιδιοκτησίας και κατανέμει τα έξοδα σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Με μια μίσθωση, οι χρήστες πληρώνουν ένα μηνιαίο τέλος και εξαλείφουν τον ρόλο τους στη συντήρηση, γεγονός που εξοικονομεί κόστος κεφαλαίου και τους επιτρέπει να επικεντρωθούν στις επιχειρήσεις. Περιβαλλοντική μίσθωση είναι αυτή στην οποία ο προμηθευτής παρέχει και εγκαθιστά το προϊόν, φροντίζει για τη συντήρηση όπως απαιτείται και αφαιρεί και ανακυκλώνει το προϊόν στο τέλος του κύκλου ζωής του.

Η Interface, Inc. διαθέτει ένα πρόγραμμα μίσθωσης όπου οι πελάτες

μισθώνουν πλακίδια ταπήτων αντί να αγοράσουν τον τάπητα. Με τη χρήση πλακιδίων τάπητα αφαιρείται και αντικαθίσταται μόνο η περιοχή που είναι φθαρμένη ή κατεστραμμένη αντί για ολόκληρο το δάπεδο. Μισθώνοντας πλακίδια ταπήτων, η Interface είναι σε θέση να διασφαλίσει ότι ο τάπητας θα επιστραφεί σε μία από τις εγκαταστάσεις της όπου μπορεί είτε να επισκευαστεί είτε να ανακυκλωθεί σε νέο τάπητα. Αρκετοί κατασκευαστές προσφέρουν μισθώσεις για χρήση ταπήτων και είναι υπεύθυνοι για την επισκευή και την ανακύκλωση του προϊόντος. Μερικοί μεταχειρισμένοι τάπητες μπορούν να ανακτηθούν, να καθαριστούν και να ξαναπωληθούν ανάλογα με την κατάσταση. Μπορεί επίσης να δοθεί πίστωση για τη μίσθωση ή την αγορά νέου τάπητα (Miraftab, 2018).

### **6.3 Επαναχρησιμοποίηση**

Η αντικατάσταση ταπήτων μερικές φορές παράγει χρησιμοποιήσιμα απόβλητα τάπητα. Η επαναχρησιμοποίηση είναι προτιμότερη από την ανακύκλωση ή άλλη επεξεργασία, αν και υπάρχουν πρακτικοί περιορισμοί. Η επαναχρησιμοποίηση του τάπητα περιορίζεται από την ηλικία του, την κατάστασή του και τη μόλυνση του τάπητα από τρίχωμα ζώων ή απόβλητα. Τα σκισίματα και οι λεκέδες είναι ανεπιθύμητα και ο καθαρισμός δεν μπορεί να αφαιρέσει υπολείμματα ζώων. Επίσης, ο επαναχρησιμοποιημένος τάπητας πρέπει να είναι κατάλληλος για τη νέα εφαρμογή. Πρέπει να έχει το κατάλληλο στυλ και αισθητική για να θεωρείται αποδεκτός.

Το κάλυμμα δαπέδου μπορεί μερικές φορές να αφαιρεθεί και να επανατοποθετηθεί μέσα στο ίδιο κτίριο ή εγκατάσταση για να χρησιμοποιηθεί σε χώρους διαλειμμάτων ή αποθηκευτικούς χώρους. Ο τάπητας μπορεί επίσης να χαριστεί ή να δωριστεί σε τοπικούς μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς. Διάφορες επιχειρήσεις σε όλη τη χώρα αποκαθιστούν τους τάπητες και τους καθαρίζουν, τους κόβουν και τους μεταπωλούν. Ο τάπητας συνήθως υποβάλλεται σε διαδικασία επισκευής πριν από την επαναχρησιμοποίησή του,



συμπεριλαμβανομένου του καθαρισμού, της απόσμησης και πιθανώς της βαφής και της ανάπλασης.

Η Big Bob's Used Carpet Shops, μια αλυσίδα λιανικής πώλησης με franchise σε 25 πολιτείες, για παράδειγμα, πουλά μεταχειρισμένους και καινούργιους τάπητες για κατοικίες. Το πρόγραμμα αποκατάστασης μέχρι σήμερα έχει δωρίσει περισσότερα από 158.000 τετραγωνικά μέτρα επαναχρησιμοποιημένου δαπέδου σε διάφορους κοινοτικούς και μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, όπως Goodwill Industries, Boys and Girls Clubs of America, Habitat for Humanity, εκκλησίες και άλλους φιλανθρωπικούς οργανισμούς. Η Milliken Company ασχολείται με την επαναχρησιμοποίηση ταπήτων σε εθνικό επίπεδο. Αφαιρούν πλακίδια ταπήτων με βάση βινυλίου από εμπορικούς χώρους και τα στέλνουν στο εργοστάσιό τους για ανακαίνιση (Choi, 2017).

#### **6.4 Ανακύκλωση επενδύσεων ταπήτων**

Η ανακύκλωση των επενδύσεων των ταπήτων είναι μια σχετικά κοινή πρακτική. Η επιτυχία της ανακύκλωσης των επενδύσεων να αποδοθεί στην ομοιογένεια και την κυριαρχία στην αγορά της επένδυσης από πολυουρεθάνη και στην καθιερωμένη αγορά και υποδομή συλλογής μεταχειρισμένων επενδύσεων ταπήτων. Η μεταχειρισμένη επένδυση έχει εμπορική αξία στην αγορά ανακυκλώσιμων υλικών που παρέχει οικονομικό κίνητρο στους παραγωγούς να μεταφέρουν τα απορρίμματα αυτά στα σημεία συλλογής.

Η επένδυση ταπήτων αποτελείται από ένα μόνο υλικό που μπορεί να αναγνωριστεί οπτικά. Ο πιο κοινός τύπος επένδυσης, η πολυουρεθάνη, αντιπροσωπεύει το 90 τοις εκατό της αγοράς. Πάνω από 100 εκατομμύρια λίβρες ακατέργαστης επένδυσης ταπήτων από πολυουρεθάνη ανακυκλώνονται κάθε χρόνο και μετατρέπονται σε συγκολλημένη επένδυση τάπητα. Η επένδυση πολυουρεθάνης ανακυκλώνεται εύκολα με τον τεμαχισμό και την επανακόλλησή της για να δημιουργηθεί νέα επένδυση τάπητα τύπου

«rebound», ένα ευρέως αποδεκτό προϊόν που είναι ανταγωνιστικό με το νέο αφρώδες υλικό επένδυσης (Sas et al., 2019).

Οι περισσότερες επενδύσεις ταπήτων είναι φιλικές προς το περιβάλλον επειδή είναι κατασκευασμένες είτε από ανακυκλωμένα υλικά είτε από υλικά που είναι ανακυκλώσιμα. Η επένδυση τάπητα με φυσική αίσθηση κατασκευάζεται σχεδόν πάντα από ανακυκλωμένη λινάτσα. Η συνθετική επένδυση τάπητα κατασκευάζεται σχεδόν εξ ολοκλήρου από ανακυκλωμένα απόβλητα ταπήτων. Η επένδυση τάπητα μπορεί να κατασκευαστεί από ανακυκλωμένα ενδύματα και άλλες υφαντικές ίνες μετά την κατανάλωση. Τα απορρίμματα μετά την κατανάλωση από την ανακύκλωση αυτοκινήτων και τις εγκαταστάσεις ταπήτων ανακυκλώνονται επίσης για την κατασκευή συγκολλημένων επενδύσεων ταπήτων (Sotayo, Green & Turvey, 2015).

### **6.5 Ανακύκλωση ταπήτων**

Η βιομηχανία ανακύκλωσης ταπήτων βρίσκεται σε αναπτυξιακή τροχιά. Καθοδηγείται κυρίως από παραγωγούς ρητίνης που αναζητούν πρώτη ύλη χαμηλού κόστους και από ορισμένους μεγάλους κατασκευαστές ταπήτων που χρησιμοποιούν την ανακύκλωση ταπήτων ως εργαλείο προώθησης για την αύξηση των πωλήσεων ταπήτων (Beck 2000). Το παρθένο νάιλον είναι σχετικά φθινό. Ωστόσο, η διαδικασία κατασκευής ταπήτων χρησιμοποιεί μεγάλη ποσότητα ενέργειας. Αυτή η κατανάλωση φυσικών πόρων, σε συνδυασμό με την αυξανόμενη ευαισθησία στην τεράστια ποσότητα των αποβλήτων των ταπήτων που απορρίπτονται, είναι ο λόγος για την αυξημένη δημοτικότητα της ανακύκλωσης ταπήτων (Thoney et al., 2020).

## **Κεφάλαιο 7<sup>ο</sup> Καλύτερα παραδείγματα διαχείρισης σε διεθνές επίπεδο**

### **7.1 Μελέτη περίπτωσης Anglo Recycling Technology**

#### **Ιστορικό:**

Η Anglo Recycling Technology Ltd, μέλος της Carpet Recycling UK, είναι ειδική στην επανεπεξεργασία μεταβιομηχανικών αποβλήτων ταπήτων, συμπεριλαμβανομένων των υπολειμμάτων. Στο εργοστάσιο κατασκευής της στο Whitworth, κοντά στο Rochdale, η εταιρεία έχει αναπτύξει καινοτόμες διεργασίες για 80% μάλλινα υλικά και για υλικά ταπήτων από πολυπροπυλένιο για την παραγωγή νέων προϊόντων για εφαρμογές στους τομείς των τροφίμων, δαπέδων, κατασκευών, έργων πολιτικών μηχανικών και στον κλάδο της κηπευτικής.

Τους τελευταίους 12 μήνες, η Anglo έχει σημειώσει τεράστια πρόοδο στην επεξεργασία ινών από απόβλητα ταπήτων κυρίως πλούσιων σε μαλλί. Προηγουμένως δεν υπήρχε σύστημα για την ανακύκλωση αυτού του υλικού που αποστέλλονταν σε ΧΥΤΑ. Τώρα η εταιρεία επεξεργάζεται 15 τόνους διακοσμητικών συμπληρωμάτων άκρων και κομμάτια συνένωσης την εβδομάδα από μια σειρά βρετανικών κατασκευαστών ταπήτων σε όλο το Ηνωμένο Βασίλειο, συμπεριλαμβανομένης της Penthouse Carpets που βρίσκεται κοντά. Μέχρι στιγμής, 500.000 τετραγωνικά μέτρα τελικών προϊόντων έχουν κατασκευαστεί από απόβλητα που διαφορετικά θα είχαν πεταχτεί.

#### **Επεξεργασία:**

Η ιδέα οφείλεται στον Τεχνικό Διευθυντή της Anglo, Michael Walsh, η ικανότητα του οποίου να προμηθεύει μεταχειρισμένα μηχανήματα για την έλξη ινών από την Ιταλία, οδήγησε την εταιρεία στην ανάπτυξη των μοναδικών τεχνικών επεξεργασίας μη υφαντών. Αυτές οι ανακαλύψεις επέτρεψαν στην

Anglo να μετατρέψει τα απόβλητα ταπήτων σε νέα υποστρώματα και πιλήματα για εφαρμογές σε δημόσια έργα.

Η εφευρετικότητα της ομάδας και οι περιορισμοί του προϋπολογισμού επέτρεψαν στην Anglo να ξεπεράσει τη βασική τεχνική πρόκληση του διαχωρισμού του υποστρώματος λατέξ από τις ίνες και να εξάγει με επιτυχία τις πρώτες ύλες για επανεπεξεργασία.

Η Anglo συμμετέχει επίσης σε μια νέα πρωτοβουλία της CRUK που δοκιμάζει την ανακύκλωση αποβλήτων ταπήτων από πολυπροπυλένιο. Οι αρχικές επιτυχίες περιλαμβάνουν ένα προϊόν για ένα έργο του δημόσιου τομέα που βρίσκεται επί του παρόντος σε αξιολόγηση. Οι εταιρείες του ιδιωτικού τομέα δείχνουν επίσης σημαντικό ενδιαφέρον για το έργο της Anglo και είναι σε εξέλιξη δοκιμές για ένα προϊόν δαπέδου με έναν μεγάλο λιανοπωλητή της High Street.

#### **Σχόλια:**

Simon Macaulay, Διευθύνων Σύμβουλος, Anglo Recycling Technology Ltd: «Χάρη στην τεχνική διορατικότητα του Michael Walsh και τη μεγάλη υποστήριξη από τοπικές εταιρείες μηχανικών, μπορέσαμε να τροποποιήσουμε τα μηχανήματα ώστε να ταιριάζουν στις διαδικασίες μας και να προωθήσουμε τις τεχνικές επεξεργασίας ινών. Προγραμματίζουμε μια δεύτερη βάρδια για να καλύψουμε τη ζήτηση, καθώς οι πελάτες χρησιμοποιούν τα τελικά προϊόντα μας πλέον σε σημαντικούς όγκους».

«Πιστεύω ειλικρινά ότι κάνουμε το σωστό. Το CRUK θα πρέπει να υποκλιθεί για να φέρει κοντά τους ανθρώπους και τότε μπορούν να συμβούν συναρπαστικά πράγματα!».

Jane Gardner, Project Manager στην CRUK: «Ως ένωση που καλύπτει την αλυσίδα αξίας ταπήτων και τον τομέα ανάκτησης αποβλήτων, προωθούμε τα μέλη να επωφεληθούν από τις αναδυόμενες ευκαιρίες στην ανακύκλωση

ταπήτων και τα ενθαρρύνουμε να ανακτήσουν ένα σε μεγάλο βαθμό το αγνοημένο, αλλά ανακυκλώσιμο υλικό».

## **7.2 Ανακύκλωση πλακιδίων ταπήτων/Μελέτη περίπτωσης εταιρείας Forester Flooring**

Έχει βραβευτεί είτε με υψηλούς επαίνους είτε ως νικητής ως «Μέλος Επαναχρησιμοποίησης της Χρονιάς» στα Βραβεία Carpet Recycling UK από το 2016. Η CTR συνεργάζεται στενά με τις δύο άλλες εταιρείες της οικογενειακής επιχείρησης – με ειδικότητα σε συμβάσεις δαπέδων και μέλος CRUK, Forester Flooring Company (FFCo ) και Carpet Tile Wholesale (CTW), μια πλατφόρμα χονδρικής πώλησης ηλεκτρονικού εμπορίου για νέα, καθαρισμένα και ανακυκλωμένα πλακίδια.

Η CTR παρουσιάζεται με εξαιρετικές ευκαιρίες ανάκτησης και ταξινόμησης μεγάλων ποσοτήτων χρησιμοποιημένων πλακιδίων που αντικαθίστανται ή προορίζονται για υγειονομική ταφή, πριν τα ταξινομήσει και πουλήσει μέσω του ιστότοπου CTW ως ανακυκλωμένα προϊόντα. Καθώς η φήμη της εταιρείας έχει αυξηθεί, αυξάνεται και η ποιότητα των ευκαιριών, όπως δείχνει αυτή η πρόσφατη μελέτη περίπτωσης:

### **Σενάριο Έργου**

Το Hinckley 532 είναι μια νεόδμητη εγκατάσταση εφοδιαστικής επιφάνειας 532.500 τετραγωνικών μέτρων στο Jct 31 του M69. Η μονάδα κατασκευάστηκε χωρίς να έχει εξασφαλιστεί κάποιος ένοικος. Μόλις κατασκευάστηκε το ενιαίο τετράγωνο γραφείων των 22.000 τ. τοποθετήθηκαν πλακίδια ταπήτων της Huega. Ένα μήνα μετά την τοποθέτηση, η Amazon πήρε τις εγκαταστάσεις και αποφάσισε να προσαρμόσει τα γραφεία με τις δικές της προδιαγραφές, συμπεριλαμβανομένων νέων πλακιδίων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τα πλακίδια ταπήτων Huega να αφαιρεθούν και χωρίς άμεση

επιλογή να μεταφερθούν αλλού, και στη συνέχεια για υγειονομική ταφή. Ο εργολάβος ηλεκτρολόγων επιτόπου επικοινωνήσε με την εταιρεία για το αν θα μπορούσε να συλλέξει τα πλακίδια πριν αφαιρεθούν και απορριφθούν.

### **Αποτελέσματα**

Τα πλακίδια ήταν φανταστικής ποιότητας και μετά την απόρριψη όλων των κομμένων/κατεστραμμένων πλακιδίων και την ταξινόμηση των υπολοίπων, απέμειναν 4.500 πλακίδια κατηγορίας Α. Τέθηκαν προς πώληση στον ιστότοπο της CTW προς 1,50 £ συν ΦΠΑ ανά πλακίδιο – έκπτωση 60% στο κόστος τους από όταν ήταν καινούργια.

### **ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ Ανακύκλωση πλακιδίων ταπήτων**

Τα πλακίδια πουλήθηκαν μέσα σε 3 εβδομάδες και το 50% αγοράστηκαν από έναν πελάτη της FFCo, την Logo International. Εκείνη την εποχή, συζητιόταν η αντικατάσταση του δαπέδου στα πρώην γραφεία της Logo International, ένα ποιοτικό κτίριο γραφείων 5.000 τετραγωνικών μέτρων για το οποίο έψαχναν να εξασφαλίσουν έναν ενοικιαστή. Αρχικά προτάθηκε ένα οικονομικό πλακίδιο κατάλληλο για ένα γραφείο υψηλής απόδοσης με κόστος προμήθειας για τα πλακάκια και τις κόλλες περίπου 7.500 £ συν ΦΠΑ. Αλλά όταν είδαν το υψηλής ποιότητας πλακίδιο Transformation το αποδέχτηκαν. Εάν είχε αγοραστεί εκ νέου αυτό το πλακίδιο, μαζί με κόλλες, το κόστος θα ήταν 14.000 £ συν ΦΠΑ. Επιλέγοντας το ανακυκλωμένο πλακίδιο, το κόστος μειώθηκε σε λίγο πάνω από 4.000 £ συν ΦΠΑ, εξοικονομώντας σχεδόν το ήμισυ του προϋπολογισμού, αλλά επιτρέποντας την εγκατάσταση ενός σχεδόν ανέγγιχτου πλακιδίου με λιγότερο από το 30% του νέου του κόστους. Ένα εκπληκτικό αποτέλεσμα για όλους τους εμπλεκόμενους (Carpet Recycling UK, 2022).

### **7.3 Μελέτη περίπτωσης για την ανακύκλωση ταπήτων στο Δυτικό Λονδίνο**

#### **Ιστορικό**

Κάθε χρόνο 400.000 τόνοι αποβλήτων ταπήτων προκύπτουν στο Ηνωμένο Βασίλειο. Η Carpet Recycling UK, ο βιομηχανικός φορέας για την ανακύκλωση ταπήτων, εκτιμά ότι επί του παρόντος το 28% των αποβλήτων ταπήτων υποβάλλεται σε επανεπεξεργασία, πράγμα που σημαίνει ότι το 72% πηγαίνει σε χώρους υγειονομικής ταφής.

Μεγάλο ποσοστό των αποβλήτων ταπήτων καταλήγει σε οικιακά κέντρα επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης (HRRC) ή συλλέγεται μέσω ογκωδών συλλογών απορριμμάτων από κατοικίες. Μόνο το 25% περίπου των αρχών διάθεσης απορριμμάτων (WDA) διαχωρίζει στην πραγματικότητα τα απόβλητα ταπήτων σε ειδικούς κάδους με σκοπό την ανακύκλωση. Δεδομένου ότι έως και το 15% των υπολειμματικών αποβλήτων στα HRRC εκτιμάται ότι είναι τάπητες, υπάρχει τεράστια δυνατότητα εκτροπής περισσότερων αποβλήτων από τους χώρους υγειονομικής ταφής.

Είναι μια ιδιαίτερα μεγάλη ευκαιρία στο Λονδίνο: δεδομένου του αριθμού των νοικοκυριών των 3,27 εκατομμυρίων και του μέσου όρου των 6,5 κιλών αποβλήτων ταπήτων ανά νοικοκυριό ετησίως, υπάρχει δυνατότητα ανακύκλωσης ή επαναχρησιμοποίησης περισσότερων από 21.250 τόνων αποβλήτων ταπήτων ετησίως.

Ωστόσο, πολύ λίγοι δήμοι του Λονδίνου διαχωρίζουν επί του παρόντος τα απόβλητα των ταπήτων. Αυτό οφείλεται σε διάφορους λόγους, συμπεριλαμβανομένης της έλλειψης χώρων στο εργοτάξιο για διαχωρισμό και συλλογή και την απόσταση από τους επανεπεξεργαστές ταπήτων (με αποτέλεσμα το υψηλό κόστος μεταφοράς).

Μια αρχή αποβλήτων του Λονδίνου που έχει αντιμετωπίσει με επιτυχία αυτά τα ζητήματα είναι η Αρχή Αποβλήτων του Δυτικού Λονδίνου. Έξι από τα επτά HRRC φροντίζουν πλέον να ανακυκλώνουν τους τάπητες και η ακόλουθη μελέτη περίπτωσης εξηγεί πώς και γιατί λειτουργεί επιτυχημένα.

## Η Αρχή Αποβλήτων του Δυτικού Λονδίνου

Η Αρχή Αποβλήτων του Δυτικού Λονδίνου (WLWA) ιδρύθηκε το 1986 και είναι υπεύθυνη για τη διάθεση των αποβλήτων που συλλέγονται από τους δήμους του Λονδίνου Brent, Ealing, Harrow, Hillingdon, Hounslow και Richmond-upon-Thames. Περίπου 1,6 εκατομμύρια άνθρωποι ζουν σε αυτήν την περιοχή, που αντιπροσωπεύουν περισσότερα από 600.000 νοικοκυριά. Αυτό ισοδυναμεί με περίπου 3.900 τόνους αποβλήτων ταπήτων ετησίως. Οι έξι δήμοι που καλύπτονται από την WLWA φαίνονται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 7-1: Δήμοι που καλύπτονται από το WLWA

## Δραστηριότητες ανακύκλωσης ταπήτων στο Δυτικό Λονδίνο

Η WLWA άρχισε να ερευνά την ανακύκλωση ταπήτων τον Οκτώβριο του 2012 μετά από μια έρευνα στη σύνθεση της ροής των υπολειπόμενων αποβλήτων. Έχοντας έρθει σε επαφή με τους επανεπεξεργαστές ως προς τα τέλη πύλης και το κόστος μεταφοράς, διαπίστωσαν ότι η εκτροπή των αποβλήτων ταπήτων από τους χώρους υγειονομικής ταφής προσέφερε την ευκαιρία να αυξηθεί το ποσοστό ανακύκλωσής τους καθώς και να εξοικονομηθούν χρήματα για τη διάθεση των αποβλήτων. Οι υπολογισμοί τους έδειξαν ότι, εάν ένας τάπητας μπορούσε να συλλεχθεί και να συμπιεστεί σε



πλήρες φορτίο, η WLWA θα μπορούσε να εξοικονομήσει 14% στο κόστος.

Ως αποτέλεσμα, δημιούργησαν μια συμβατική σχέση με την Carpet Recycling Group (CRG), που εδρεύει στο Grantham, για τη συλλογή και την ανακύκλωση ταπήτων από τα HRRC τους. Η CRG χρησιμοποιεί μια καινοτόμο τεχνολογία ανακύκλωσης που σημαίνει ότι μπορεί να δεχτεί μια σειρά υλικών όπως πλακίδια ταπήτων, υπόστρωμα, μαξιλάρια καναπέ από αφρώδες υλικό και άλλα μαξιλάρια. Αυτό επέτρεψε στην WLWA να αυξήσει το ποσοστό ανακύκλωσής τους χωρίς να απαιτείται επιπλέον χώρος για περαιτέρω διαχωρισμό.

Μετά από μια επιτυχημένη δοκιμή διαχωρισμού ταπήτων για ανακύκλωση στο Hounslow Re-use and Recycling Center τον Οκτώβριο του 2012, η WLWA παρουσίασε τις συλλογές σε έξι από τα επτά HRRC της τους επόμενους μήνες. Λεπτομέρειες για το πώς λειτουργεί η ανακύκλωση ταπήτων σε καθένα από τα HRRC φαίνονται παρακάτω, στον Πίνακα 7-1.

**Πίνακας 7-1: Ρύθμιση ανακύκλωσης χαλιών σε κάθε HRRC**

Εγκατάσταση Αποβλήτων	Ρύθμιση ανακύκλωσης ταπήτων
Hillingdon HRRC, New Years Green Lane	Χύδην επιτόπου. Οι ιδιοκτήτες μιας κατοικίας λαμβάνουν οδηγίες να τοποθετήσουν τον τάπητα σε ειδικό χώρο (αυτός ο χώρος αλλάζει κάθε μέρα, οπότε δεν υπάρχει συγκεκριμένη σήμανση). Στη συνέχεια, ο τάπητας μετακινείται στο τέλος κάθε ημέρας σε έναν χώρο στο πίσω μέρος της εγκατάστασης, όπου αποθηκεύεται για συλλογή από την CRG. Λαμβάνεται ένα ωφέλιμο φορτίο 20-25 τόνων σε ένα εμπορευματοκιβώτιο κινούμενου δαπέδου φορτωμένο με αρπαγή 360°.
Harrow HRRC,	Χύδην επιτόπου. Πρόκειται για μια μικρή εγκατάσταση

Forward Drive	χωρίς χώρο για ξεχωριστά εμπορευματοκιβώτια. Παίρνουν το υλικό από τους γενικούς κάδους απορριμάτων χρησιμοποιώντας μια αρπάγη 360° και το τοποθετούν σε ειδικό χώρο για τάπητες
Brent HRRC, Abbey Road	Χύδην επιτόπου. Οι τάπητες συλλέγονται σε έναν ειδικό, σαφώς καθορισμένο κάδο 20 γιάρδων. Ο κάδος αδειάζει σε καθημερινή βάση και συγκεντρώνεται σε έναν χώρο στο πίσω μέρος της τοποθεσίας. Πρόκειται για μια μεγάλη τοποθεσία, η οποία συγκεντρώνει επίσης υλικό από δύο HRRC που βρίσκονται στο Ealing και από τις συλλογές υλικού ανεξέλεγκτης απόρριψης.
Ealing HRRC, Greenford Road	Συγκέντρωση στο Brent HRRC. Διευθύνεται από την Amey για λογαριασμό του Ealing Council. Οι τάπητες συλλέγονται σε έναν ειδικό κάδο 40 γιάρδων. Δεν υπάρχει χώρος για μαζική συλλογή στις εγκαταστάσεις. Στον χώρο οι τάπητες συμπιέζονται με τη χρήση μιας αρπάγης 360°, αυτό σημαίνει ότι μπορούν να μεταφέρουν 7 τόνους σε έναν κάδο στο Brent RRC, σε σύγκριση με μόνο 3,5 τόνους χωρίς συμπίεση.
Ealing HRRC, Stirling Road	Συγκέντρωση στο Brent HRRC. Πρόκειται για μια μικρή εγκατάσταση υπό τη διεύθυνση της Amey για λογαριασμό του Ealing Council. Υπάρχουν τέσσερις κάδοι των 40 γιάρδων στον χώρο και ένας από αυτούς είναι αφιερωμένος στη συλλογή ταπήτων και φέρει σαφή σήμανση. Δεν υπάρχει χώρος για συγκέντρωση επί τόπου, επομένως οι τάπητες αποστέλλονται στην Brent HRRC. Δεν διαθέτει εξοπλισμό για τη συμπίεση του τάπητα στους κάδους, επομένως κάθε κάδος μεταφέρεται με μόνο 3 έως

	3,5 τόνους υλικού σε κάθε κάδο.
Hounslow HRRC, Space Waye, Pier Road	Χύδην επιτόπου. Οι τάπητες συλλέγονται σε έναν κάδο 40 γιάρδων ο οποίος είναι στρατηγικά τοποθετημένος στο τέλος της σειράς για να αποφευχθεί η ρύπανση. Αυτή ήταν η πρώτη τοποθεσία WLWA που εφάρμοσε διαχωρισμό ταπήτων για ανακύκλωση. Η CRG συλλέγει πλήρη φορτία από αυτήν την τοποθεσία, χωρητικότητας έως και 20 τόνων. Ο επανεπεξεργαστής συλλέγει κατά μέσο όρο 2 έως 3 πλήρη φορτία το μήνα. Τα απόβλητα από εμπορικούς τάπητες απορρίπτονται απευθείας στον χώρο συλλογής ή αποσύρονται από τον γενικό κάδο εμπορικών αποβλήτων.
Richmond HRRC, Townmead Road	Αυτή η μονάδα δεν διαχωρίζει προς το παρόν τάπητες για ανακύκλωση λόγω περιορισμών χώρου, καθώς δέχεται μεγάλους όγκους πράσινων αποβλήτων τους θερινούς μήνες. Θα εξετάσει το ενδεχόμενο ανακύκλωσης ταπήτων στο μέλλον, εάν αλλάξουν οι συνθήκες

### **Βασικοί παράγοντες επιτυχίας**

Υπάρχουν πέντε βασικοί παράγοντες που συνέβαλαν στην επιτυχή εφαρμογή της ανακύκλωσης ταπήτων στο Δυτικό Λονδίνο.

#### **1. Εξοπλισμός συμπίεσης**

Είναι σημαντικό να υπάρχει πρόσβαση στον εξοπλισμό επί τόπου που να μπορούν να φορτωθούν οι τάπητες σε εμπορευματοκιβώτια κινούμενου δαπέδου και να συμπιεστούν οι τάπητες ώστε να επιτευχθεί το μέγιστο ωφέλιμο φορτίο στο όχημα. Στις περισσότερες από τις έξι εγκαταστάσεις που καλύπτονται από την WLWA, χρησιμοποιείται μια αρπάγη 360° για τη φόρτωση και τη συμπίεση των ταπήτων και με αυτόν τον τρόπο μπορεί να επιτευχθεί ωφέλιμο φορτίο 20-22 τόνων τάπητα ανά εμπορευματοκιβώτιο.

Σε δύο από τις έξι μονάδες HRRC που διαχωρίζουν τα απόβλητα ταπήτων για αποθήκευση, δεν υπάρχει αρκετός χώρος για να γεμίσουν τα εμπορευματοκιβώτια κινούμενου δαπέδου, επομένως αυτές οι μονάδες αποθηκεύουν το υλικό σε κάδους των 40 γιάρδων τα οποία στη συνέχεια μεταφέρονται στο Brent HRRC. Η χρήση μιας αρπάγης για τη συμπίεση των ταπήτων στα εμπορευματοκιβώτια πριν από τη μεταφορά μπορεί να διπλασιάσει το βάρος σε κάθε φορτίο: η μάζα του τάπητα που χωράει σε έναν κάδο 40 γιάρδων μπορεί να αυξηθεί από 3,5 τόνους σε έως και 8 τόνους.

## **2. Σήμανση**

Όπου υπάρχει χώρος για ξεχωριστούς κάδους για τάπητες, υπάρχει ειδική σήμανση. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στους ιδιοκτήτες να τοποθετούν τους τάπητες στη σωστή θέση στο HRRC και μειώνει τον κίνδυνο να τοποθετηθούν οι τάπητες σε κάδους γενικών απορριμμάτων και διασφαλίζει ότι δεν ρυπαίνεται ο κάδος με τους τάπητες. Στο Hounslow Re-use and Recycling Center προσπάθησαν να μειώσουν περαιτέρω τη ρύπανση στους κάδους ταπήτων τοποθετώντας τους στο τέλος μιας σειράς με τη δική τους εξέδρα πρόσβασης, σε αντίθεση με τους άλλους κάδους που μοιράζονται την εξέδρα πρόσβασης.

## **3. Χώρος για διαχωρισμό**

Ιδανικά, ένα HRRC που λαμβάνει τάπητες για ανακύκλωση θα πρέπει να έχει αρκετό χώρο για να παρέχει ξεχωριστούς κάδους για τάπητες, καθώς και χώρο για αποθήκευση έως και 22 τόνων ταπήτων για συλλογή από τον επανεπεξεργαστή. Ωστόσο, αυτό δεν είναι πάντα εφικτό, ειδικά στο Λονδίνο όπου δεν υπάρχει αρκετός χώρος.

Στα HRRC στο Hillingdon, Harrow, Brent και Hounslow οι τάπητες διατίθενται χύδην επιτόπου. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι κάτοικοι τοποθετούν τους τάπητες σε κάδους των 20 ή 40 γιάρδων οι οποίοι αδειάζουν

σε ξεχωριστό χώρο όταν είναι γεμάτοι. Ωστόσο, το Harrow HRRC στο Forward Drive, για παράδειγμα, δεν έχει χώρο για ξεχωριστό εμπορευματοκιβώτιο. Σε αυτό το μέρος βγάζουν τους τάπητες από τα γενικά απορρίμματα και τους τοποθετούν σε έναν χώρο στο πίσω μέρος του σημείου αποθήκευσης και συσκευασίας. Αν και δεν είναι ιδανικό λόγω της αυξημένης πιθανότητας ρύπανσης, ο επανεπεξεργαστής θα εξακολουθεί να δέχεται το υλικό. Απαιτείται επιπλέον εργασία για την εξαγωγή του τάπητα, αλλά οι υπεύθυνοι του χώρου πιστεύουν ότι η επιπλέον προσπάθεια αποφέρει πραγματικά οφέλη όσον αφορά τα επίπεδα ανακύκλωσης.

Στο Hillingdon HRRC δεν υπάρχει ούτε ειδικό εμπορευματοκιβώτιο. Το προσωπικό κατευθύνει τους κατοίκους να τοποθετήσουν τους τάπητες σε μια συγκεκριμένη περιοχή, η οποία αλλάζει ανάλογα με τον διαθέσιμο χώρο. Στη συνέχεια, το προσωπικό αφαιρεί τους τάπητες και τους τοποθετεί σε έναν χώρο για συγκέντρωση πριν από τη συλλογή από το CRG.

Οι απαιτήσεις κάθε εγκατάστασης αξιολογούνται σε ατομική βάση.

#### **4. Συνεργασία των HRRC**

Αν και λειτουργούν με διαφορετικά συμβούλια και εταιρείες διαχείρισης αποβλήτων, τα HRRC έχουν αποδείξει ότι μπορούν να συνεργαστούν για τη μαζική συγκέντρωση αποβλήτων ταπήτων. Τα μικρότερα HRRC συνεργάζονται με ένα μεγαλύτερο HRRC για τη συγκέντρωση των ταπήτων: για παράδειγμα, το Brent Re-use and Recycling Center δέχεται τάπητες από τα δύο HRRC στο Ealing.

Τελικά, η διόγκωση του υλικού σε μία τοποθεσία μειώνει το κόστος μεταφοράς και καθιστά την ανακύκλωση χαλιών οικονομικά ανταγωνιστική σε σύγκριση με την απόρριψη σε ΧΥΤΑ.

#### **5. Σχέση με τον επανεπεξεργαστή**

Προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η συμφωνία συλλογής και

ανακύκλωσης λειτουργεί τόσο για την αρχή διάθεσης αποβλήτων όσο και για τον επανεπεξεργαστή, απαιτούνται ισχυρές εργασιακές σχέσεις.

Το WLWA και το CRG συνεργάζονται και επικοινωνούν μεταξύ τους για να κάνουν το σύστημα να λειτουργήσει. Οι εγκαταστάσεις HRRC συγκεντρώνουν τα απόβλητα ταπήτων και ζητούν τη συλλογή μόνο όταν είναι διαθέσιμο ένα πλήρες φορτίο. Η CRG συλλέγει τους τάπητες με ένα όχημα κινούμενου δαπέδου στο οποίο το μέγιστο ωφέλιμο φορτίο είναι 25 τόνοι. Το CRG παρέχει ανατροφοδότηση σχετικά με την ποιότητα και τη ρύπανση που μακροπρόθεσμα βελτιώνει την ποιότητα των διαχωρισμένων αποβλήτων ταπήτων. Η επικοινωνία και μια ισχυρή σχέση εργασίας εξασφαλίζει τη μακροπρόθεσμη σταθερότητα της σύμβασης ανακύκλωσης ταπήτων.

**Απαιτήσεις για ανακύκλωση ταπήτων στα HRRC**

- Διαχωρισμός σε ξεχωριστούς κάδους εάν είναι δυνατόν
- Σαφή σήμανση στα εμπορευματοκιβώτια
- Εξοπλισμός για τη συμπίεση του υλικού επιτόπου ή συλλογή ταπήτων από τα γενικά απορρίμματα εάν είναι απαραίτητο
- Χώρος επί τόπου για διαχωρισμό και συγκέντρωση – το βέλτιστο ωφέλιμο φορτίο είναι 20-25 τόνοι
- Συνεργασία μεταξύ δήμων και HRRC
- Στενή συνεργασία με τον επανεπεξεργαστή

### **Οφέλη από την ανακύκλωση ταπήτων**

Από την έναρξη της ανακύκλωσης ταπήτων τον Οκτώβριο του 2012, η WLWA έχει στείλει πάνω από 5.000 τόνους ταπήτων στην CRG για επανεπεξεργασία, που προηγουμένως αποστέλλονταν σε χώρους υγειονομικής ταφής. Τα στοιχεία δείχνουν ότι ο όγκος των ταπήτων που ανακυκλώνεται από την WLWA αυξάνεται χρόνο με το χρόνο, με το συνολικό ποσοστό ανακύκλωσης

να αυξάνεται κατά περίπου 1%.

Η WLWA έχει επίσης εξοικονομήσει 14% στο κόστος ανακυκλώνοντας τάπητες σε σύγκριση με την απόρριψη αυτών σε ΧΥΤΑ. Σε μια εποχή περικοπών λιτότητας, η οικονομική εξοικονόμηση για τις τοπικές αρχές είναι τεράστιας σημασίας.

Επιπλέον, οι δήμοι έχουν προσφέρει βελτιωμένες υπηρεσίες στους κατοίκους τους ανακυκλώνοντας τους τάπητες που λαμβάνουν στα HRRC τους και αυτό έχει αυξανόμενη σημασία για τους κατοίκους που ενδιαφέρονται για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αποβλήτων τους.

### **Συμπέρασμα**

Η WLWA έχει αποδείξει ότι η ανακύκλωση ταπήτων από τα HRRC του Λονδίνου είναι εφικτή και μπορεί να εξοικονομήσει κόστος καθώς και να συμβάλει σε αυξημένα ποσοστά ανακύκλωσης. Είναι σημαντική η συνεργασία με τα επιμέρους HRRC εντός των δήμων για τη δημιουργία ενός συστήματος με επιτυχία. Είναι απίθανο ένα σύστημα να ταιριάζει σε όλα. Η εργασία κατά περίπτωση είναι απαραίτητη.

Ένα από τα κλειδιά για την επιτυχή εφαρμογή είναι η συμπίεση και η συγκέντρωση των ταπήτων για τη μείωση του κόστους μεταφοράς. Αν και ο διαθέσιμος χώρος σε κάθε μονάδα αποτελεί ξεκάθαρα μια πρόκληση, το παράδειγμα της WLWA έδειξε ότι αυτό μπορεί να ξεπεραστεί εάν οι δήμοι συνεργαστούν για τη συγκέντρωση αυτού του υλικού (Carpet Recycling UK, 2022).

### **7.4 Μελέτη περίπτωσης ανάκτησης πλακιδίων ταπήτων της Desso**

#### **Το σχέδιο Take Back™:**

Ο κορυφαίος ευρωπαϊκός κατασκευαστής ταπήτων Desso εστιάζει

κυρίως στην ανώτερη σχεδίαση δαπέδων και το Cradle to Cradle®, μια σχεδιαστική ιδέα που εμπνέεται από τη φύση, όπου η ανακύκλωση είναι καθολική και τα πάντα γεννιούνται ξανά και ξανά σε έναν αέναο κύκλο επαναχρησιμοποίησης. Η εταιρεία είναι μέλος υψηλού προφίλ της Carpet Recycling UK και δεσμεύεται σταθερά στο «κλείσιμο του κύκλου ανακύκλωσης» διασφαλίζοντας ότι τα πλακίδια ταπήτων συλλέγονται και ανακυκλώνονται στο τέλος της ζωής τους.

Η Desso παρουσίασε το διεθνές της πρόγραμμα Take Back™ για να διευκολύνει και να καταστήσει πιο αποτελεσματική την ανακύκλωση αποβλήτων πλακιδίων ταπήτων για τους πελάτες της και για να μειώσει την επιβάρυνση των ΧΥΤΑ – χωρίς επιπλέον κόστος.

Στο πλαίσιο του προγράμματος Take Back™, όλα τα πλακίδια ταπήτων, με εξαίρεση αυτά που περιέχουν PVC, μπορούν να συλλεχθούν και να σταλούν πίσω στο εργοστάσιο ανακύκλωσης της Desso στην Ολλανδία, όπου το νήμα διαχωρίζεται από το υπόστρωμα. Και τα δύο ρεύματα υλικών μπορούν στη συνέχεια να ανακυκλωθούν, το νήμα επιστρέφεται στους κατασκευαστές νημάτων για την παραγωγή νέου νήματος και το υπόστρωμα χρησιμοποιείται σε προϊόντα για στέγες και επιφάνειες δρόμων. Τα παλιά πλακίδια ταπήτων σε καλύτερη κατάσταση μπορούν να καθαριστούν και να χρησιμοποιηθούν ξανά σε έργα δαπέδων.

Αυτή η ιδέα ανακύκλωσης ήταν μια σημαντική προϋπόθεση για την ανακαίνιση των κεντρικών γραφείων Wales & West Utilities στο Newport της Νότιας Ουαλίας όπου η Desso προμήθευσε 3.600m<sup>2</sup> νέα πλακίδια ταπήτων Freestyle, αλλά και ανέκτησε τα παλιά πλακίδια ταπήτων που καθαρίστηκαν και επαναχρησιμοποιήθηκαν σε άλλα τοπικά έργα. Η ALC Contracts συνεργάστηκε με τη διαχείριση έργου Carillion Property Services και Desso σε μια ομαδική προσπάθεια για την ολοκλήρωση της σύμβασης μια εβδομάδα νωρίτερα από το χρονοδιάγραμμα.

Το πρόγραμμα Take Back™ έχει αυξηθεί σημαντικά από την κυκλοφορία



του το 2010 και είχε στόχο να συγκεντρώσει περισσότερα από μισό εκατομμύριο πλακίδια μέχρι το τέλος του 2011.

#### **Σχόλια:**

Keith Hall, Τεχνικός Διευθυντής της Desso: «Το Cradle to Cradle® βρίσκεται στην καρδιά της επιχείρησής μας και το Take Back™ είναι ένα ακόμη βήμα προς τα εμπρός στη δέσμευσή μας για την προστασία του περιβάλλοντος. Η επαναχρησιμοποίηση των παλαιών πλακιδίων της Wales & West Utilities απέδειξε θαυμάσια αυτή την προσέγγιση».

Martin Brooks της Commercial Carpet Solutions Ltd, με έδρα το Cookham, Berkshire: «Στην Commercial Carpet Solutions, έχουμε αγκαλιάσει πλήρως τη φιλοσοφία βιωσιμότητας της Desso και διαπιστώσαμε ότι το πρόγραμμα Take Back™ λειτουργεί εξαιρετικά για εμάς. Είναι αποτελεσματικό, αξιόπιστο και μας παρέχει το πλήρες πακέτο - συλλογή, ανακύκλωση και πιστοποίηση.

«Εργαζόμαστε σε μια σειρά από έργα υψηλού προφίλ για μεγάλους εταιρικούς πελάτες σε εθνικό επίπεδο σε γραφεία στο κέντρο της πόλης που μπορεί να είναι δύσκολη η πρόσβαση και με περιορισμένο χώρο αποθήκευσης. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό η υπηρεσία συλλογής να λειτουργεί ομαλά και έγκαιρα. Υπάρχει συχνά ένα πολύ στενό χρονικό πλαίσιο για να αφαιρεθεί ένα παλιό δάπεδο και να τοποθετηθεί ένα καινούργιο, επομένως είναι ζωτικής σημασίας να έχουμε μια αξιόπιστη υπηρεσία ανακύκλωσης. Η αποτελεσματική διαχείριση της υπηρεσίας συλλογής είναι το κλειδί για εμάς».

John Rees, Διευθυντής της Rees Flooring Ltd στο Hemel Hempstead: «Ως μέλος του CRUK, υποστηρίζουμε πλήρως την ιδέα Take Back™ της Desso που εκτρέπει αυτά τα απόβλητα δαπέδων από την υγειονομική ταφή. Λειτουργήσε πολύ καλά για εμάς όταν αφαιρέσαμε 2.000 m<sup>2</sup> παλιά πλακίδια τάπητα από τα γραφεία μιας ασφαλιστικής εταιρείας στο Λονδίνο. Μερικά επαναχρησιμοποιήθηκαν σε γραφεία εργοταξίου, με την πλειονότητα να εστάλη

πίσω για ανακύκλωση».

Jane Gardner, Project Manager στην CRUK: «Ως ένωση που καλύπτει την αλυσίδα αξίας ταπήτων και τον τομέα ανάκτησης αποβλήτων, χαιρετίζουμε το προβάδισμα της Desso στην ενεργή ανακύκλωση ή επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων πλακιδίων ταπήτων της. Η συνεισφορά της βοηθά στη μείωση της ποσότητας αυτών των ογκωδών απορριμμάτων που πηγαίνουν άσκοπα στα ΧΥΤΑ».

#### **Desso - τι συμβαίνει με τα επιστρεφόμενα πλακίδια ταπήτων:**

- Επαναχρησιμοποίηση: τα πλακίδια ταπήτων καθαρίζονται και επαναχρησιμοποιούνται με μια διαδρομή ελέγχου που παρέχεται για μελλοντική ανακύκλωση.
- Καύσιμο για ενέργεια: τα πλακίδια ταπήτων τεμαχίζονται, αναμιγνύονται με άλλα υλικά και χρησιμοποιούνται ως δευτερεύον καύσιμο στη βιομηχανία τσιμεντοκλιβάνων ή καίγονται ως καύσιμο για τη δημιουργία ηλεκτρικής ενέργειας που διοχετεύεται στο Εθνικό Δίκτυο.
- Ανάκτηση υλικού για ανακύκλωση: εξαρτήματα πλακίδια ταπήτων διαχωρίζονται για ανακύκλωση στο πρόγραμμα ανάπτυξης Desso Cradle to Cradle®.
- Η κατάσταση και η εμφάνιση των πλακιδίων καθορίζει την καταλληλότερη εκτροπή τους από τη διαδρομή υγειονομικής ταφής.

#### **Λόγοι για ανακύκλωση:**

- Τα απορρίμματα πλακιδίων ταπήτων μπορούν να ανακυκλωθούν με κόστος συγκρίσιμο με αυτό της υγειονομικής ταφής. Η αύξηση του κόστους υγειονομικής ταφής θα καταστήσει την ανακύκλωση ακόμη πιο οικονομική στο μέλλον.

- Η Desso διαχειρίζεται την ανάκτηση υλικών και παρέχει πιστοποίηση για την επαλήθευση του προορισμού ανακύκλωσης, της ποσότητας και του είδους του υλικού.
- Η προηγμένη προσέγγιση της βιωσιμότητας διαφοροποιεί μια επιχείρηση και προσελκύει πελάτες που εκτιμούν τις εταιρείες με «πράσινα» διαπιστευτήρια.
- Βοηθά στη μείωση της ολοένα αυξανόμενης επιβάρυνσης των ΧΥΤΑ.

## 7.5 Μελέτη περίπτωσης Envirocycle London

### Ιστορικό

Η Envirocycle London Ltd, ένα βραβευμένο μέλος της Carpet Recycling UK (CRUK), ανακτά την αξία του τάπητα εκτρέποντας τα πλακίδια ταπήτων μετά την κατανάλωση από τους χώρους υγειονομικής ταφής σε βιώσιμη επαναχρησιμοποίηση. Είναι ένας από τους πολλούς οργανισμούς, που υποστηρίζονται από το CRUK, που ανακτούν και ταξινομούν πλακίδια ταπήτων για μια «δεύτερη ζωή», προμηθεύοντας φιλανθρωπικά ιδρύματα, σχολεία, επιχειρήσεις, εργολάβους και το κοινό.

Ιδρύθηκε από τον Tony Spreckley τον Μάρτιο του 2017, η εταιρεία του έχει ανακτήσει και προμηθεύσει περίπου μισό εκατομμύριο πλακίδια ταπήτων για επαναχρησιμοποίηση μέσω ενός ακμάζοντος προγράμματος επαναχρησιμοποίησης πλακιδίων ταπήτων με πελάτες σε όλο το Λονδίνο, το Surrey και τις κομητείες Home.

Με μέσο βάρος τα 4,4 κιλά ανά τετραγωνικό μέτρο, εκατοντάδες τόνοι αποβλήτων ταπήτων εκτρέπονται για επαναχρησιμοποίηση μέσω μιας αποτελεσματικής υπηρεσίας συλλογής και μιας καλά διαχειριζόμενης προσπάθειας μάρκετινγκ για τα ανεπιθύμητα πλακίδια ταπήτων σε νέους πελάτες.

Η φιλοσοφία του Tony αναγνωρίζει ότι «ο μακράν φθηνότερος και οικονομικότερος τρόπος ανακύκλωσης ενός τάπητα είναι να βρεθεί ένας τελικός

χρήστης για τον παλιό τάπητα». Τα πλακίδια ταπήτων του εμπορίου, κυρίως σε μεγάλους χώρους γραφείων, αντικαθίστανται πολύ πριν από το τέλος της ζωής τους λόγω λεκέδων, τα οποία όμως μπορούν να καθαριστούν ή αν χρειαστεί να αντικατασταθούν μεμονωμένα.

### **Σενάριο Έργου**

Το Colchester Sight Center προσέγγισε την Envirocycle London για να προμηθεύσει 80 τετραγωνικά μέτρα πλακιδίων τάπητα ουδέτερου χρώματος για τα μικρά τους γραφεία, καθώς και βινυλίου για αντικατάσταση του δαπέδου σε άλλους χώρους.

Μέσα σε δύο εβδομάδες, η Envirocycle London προμήθευσε πλακίδια τάπητα της DESSO ποιότητας A που τοποθετήθηκαν από ένα κτίριο που τελούσε υπό κατεδάφιση. Τα πλακίδια έπρεπε να είναι ανθεκτικά για το κέντρο που βοηθά τους τυφλούς και τους πελάτες με προβλήματα όρασης.

Για να μειωθούν οι εκπομπές ρύπων και το κόστος, τα πλακίδια παραδόθηκαν σε μια συμβατική εταιρεία ταπήτων στο Bermondsey, η οποία βοήθησε στην προμήθεια του βινυλίου και των πλακιδίων τάπητα.

### **Προκλήσεις**

Η Carpet Recycling UK βοηθά τα μέλη της με συμβουλές και υποστήριξη στην ανάπτυξη νέων σημείων πώλησης για αυτό που θεωρείται ως μια ογκώδης και δύσκολα ανακυκλώσιμη ροή αποβλήτων.

Η Envirocycle London ακολουθεί τις αρχές της CRUK, παροτρύνοντας ενεργά και εκπαιδύοντας όλους τους παρόχους της να επανεξετάσουν τις στρατηγικές τους για τα απόβλητα παρέχοντας με συνέπεια εναλλακτικές λύσεις στην παραδοσιακή επιτόπια διάθεση αποβλήτων.

Στο Λονδίνο ειδικότερα, οι περιορισμοί των επιτόπιων προγραμμάτων, τα χρονοδιαγράμματα των εργολάβων και το κόστος εργασίας καθώς και η

στάθμευση παρουσιάζουν ορισμένες σημαντικές προκλήσεις.

Μια συνεχιζόμενη πρόκληση είναι η εκπαίδευση των εταιρειών κατεδάφισης σχετικά με την ανάγκη αποφυγής της ρύπανσης από άλλα απόβλητα υλικά για τη διατήρηση των πλακιδίων ταπήτων στην καλύτερη δυνατή κατάσταση, ώστε να μπορούν να ανακτηθούν για επαναχρησιμοποίηση.

### **Αποτελέσματα**

Ως ένωση που καλύπτει την αλυσίδα αξίας ταπήτων και τον τομέα ανάκτησης αποβλήτων, η CRUK ωθεί τα μέλη να επωφεληθούν από τις αναδυόμενες ευκαιρίες στην ανακύκλωση ταπήτων και τα ενθαρρύνει να ανακτήσουν ένα ανακυκλώσιμο υλικό που μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σε καινοτόμες εφαρμογές. Παράλληλα με τις ευκαιρίες επαναχρησιμοποίησης, ένας τάπητας μπορεί να ανακτηθεί για χρήση σε διάφορες εφαρμογές από την κηπουρική έως νέα προϊόντα υποστρώματος.

Ως προς τα πλακίδια ταπήτων, η έγκαιρη παρέμβαση και στενή επαφή με εταιρείες κατεδάφισης στην αρχή ενός έργου σημαίνει ότι μπορούν να ανακτηθούν με επιτυχία για επαναχρησιμοποίηση και εξοικονόμηση χρημάτων των πελατών έναντι τελών υγειονομικής ταφής.

Η Envirocycle London πιστεύει στην επαναχρησιμοποίηση έναντι της ανακύκλωσης και προσπαθεί να ενισχύει την ιεραρχία των αποβλήτων από πάνω προς τα κάτω, συμπεριλαμβανομένης της επαναχρησιμοποίησης των επακόλουθων λειτουργικών υλικών, όπως οι παλέτες και οι συσκευασίες.

Η χρήση παλετών περιορίζεται στο ελάχιστο χρησιμοποιώντας τροχοπέδιλα επίπλων με φρένο για τη μεταφορά συλλεγμένων πλακιδίων ταπήτων. Τα άδεια κουτιά πλακιδίων ταπήτων επαναχρησιμοποιούνται για ταχυδρομική παράδοση ανακυκλωμένων πλακιδίων ταπήτων, μειώνοντας το αποτύπωμα άνθρακα και αυξάνοντας τον κύκλο εργασιών, βελτιώνοντας έτσι τα ποσοστά ανάκτησης και επαναχρησιμοποίησης στο σύνολό τους.

## **7.6 Μελέτη περίπτωσης προμηθευτή δαπέδων**

**Ανακύκλωση:** Καθαρισμός των αποκομμάτων ταπήτων, των αποβλήτων από την ανύψωση ταπήτων και από το υπόστρωμα.

**Πώς:** Χρησιμοποιώντας τον «Carpet Crusher» Kenburn για τη δεματοποίηση των αποβλήτων ταπήτων. Τα καθαρά αποκόμματα αποστέλλονται στην Anglo Recycling στο Rochdale και των ανυψωμένων ταπήτων και τα υποστρώματα υποβάλλονται σε επεξεργασία σε καύσιμα για την τροφοδοσία τσιμεντοκλιβάνων.

**Αποτελέσματα:** Εκτροπή εκατοντάδων τόνων ετησίως από τους χώρους υγειονομικής ταφής και σημαντική μείωση του κόστους διαχείρισης αποβλήτων. Το 2015, ο Neville Hinchcliffe, Flooring Department Manager στην Arighi Bianchi, κέρδισε το βραβείο «Πρωταθλητής της Χρονιάς στην Ανακύκλωση» της Carpet Recycling UK.

Το μέλος μας λέει: «Διαπιστώνουμε ότι οι πελάτες μας είναι στην ευχάριστη θέση να πληρώσουν ένα υψηλότερο κόστος για την ανακύκλωση των αποβλήτων των ταπήτων και των υποστρωμάτων τους».

**Ανακύκλωση:** Καθαρισμός αποκομμάτων τοποθέτησης και ανύψωσης πλακιδίων ταπήτων με βάση την πίσσα.

**Πώς:** Τα καθαρισμένα αποκόμματα τοποθέτησης ανακυκλώνονται από την Anglo Recycling στο Rochdale και για τα πλακίδια ταπήτων με βάση την πίσσα χρησιμοποιείται το Πρόγραμμα Desso Carpet Take Back™.

**Αποτελέσματα:** Η Branagan Flooring διαπίστωσε ότι η ανακύκλωση ταπήτων έχει αποδειχθεί ευεργετική όταν υποβάλλει προσφορές για επιχειρήσεις, καθώς η βιωσιμότητα είναι ένα σημαντικό στοιχείο στα κριτήρια επιλογής.

Το μέλος μας λέει: «Λαμβάνουμε σοβαρά υπόψη τις ευθύνες μας για την

αειφορία και το περιβάλλον και είμαστε μέλη του προγράμματος Carpet Recycling UK και Recofloor του προγράμματος ανάκτησης βινυλίου».

**Ανακύκλωση:** Ανυψωμένοι τάπητες και αποκόμματα τοποθέτησης.

**Πώς:** Ανακύκλωση με την James Robinson Fibres στο Bradford. Το υλικό υποβάλλεται σε επεξεργασία σε υπόστρωμα Heart and Soul, το οποίο υποστηρίζεται με ελαστικά αναβάθμισης για βέλτιστη αντοχή και άνεση.

**Οφέλη:** Η Chappells Carpets μπόρεσε να εξοικονομήσει χρήματα και να εκτρέψει τα απόβλητα ταπήτων από την υγειονομική ταφή.

Το μέλος μας λέει: «Αυτή η συμφωνία, που μας επιτρέπει να αποτρέπουμε την αποστολή των αποβλήτων μας από τους χώρους υγειονομικής ταφής και να προσφέρουμε ανακυκλωμένα υποστρώματα στους πελάτες μας, έχει αποδειχθεί πραγματικός νικητής. Μπορούμε να τη χρησιμοποιήσουμε ως προσόν πώλησης καθώς είναι πραγματικά λογικό».

**Ανακύκλωση:** Πλακίδια ταπήτων με βάση την πίσσα και καθαρισμένα αποκόμματα από τοποθέτηση ταπήτων.

**Πώς:** Χρησιμοποιήθηκε σε ένα έργο ανακαίνισης 7.600 m<sup>2</sup> σε αθλητικό κέντρο. Επιτεύχθηκε επίπεδο μηδενικών αποβλήτων σε ΧΥΤΑ χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα της Desso Carpet Take Back™ για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση πλακιδίων με βάση την πίσσα.

**Οφέλη:** Η Desso μπόρεσε να προμηθεύσει το σύστημα Rollerdoc που διευκόλυνε την εύκολη και ασφαλή μεταφορά των ανυψωμένων πλακιδίων ταπήτων.

Το μέλος μας λέει: «Η χρήση αυτού του νέου εργαλείου υλικοτεχνικής υποστήριξης εξασφάλισε ότι τα πλακίδια ταπήτων θα μπορούσαν να μετακινηθούν σε έναν πολυώροφο χώρο χωρίς προστασία συσκευασίας με ευκολία και χωρίς φθορές».

Ανακύκλωση: Καθαρισμός των αποκομμάτων τοποθέτησης με την Anglo Recycling στο Rochdale.

Πώς: Η Designer Contracts είναι ο μεγαλύτερος εργολάβος δαπέδων στο Ηνωμένο Βασίλειο με 12 περιφερειακές αποθήκες. Έχει δημιουργήσει σημεία συγκέντρωσης στις αποθήκες της όπου οι παροχείς τοποθέτησης αφήνουν καθημερινά τα απόβλητά τους. Στη συνέχεια, το υλικό μεταφέρεται στην κεντρική αποθήκη στο Corby.

Αποτελέσματα: Ανακύκλωση άνω των 250 τόνων κάθε χρόνο. Σημαντική εξοικονόμηση κόστους και οφέλη μάρκετινγκ. Το 2015 η Designer Contracts κέρδισε το βραβείο «Συνεργάτης Ανάκτησης της Χρονιάς» της Carpet Recycling UK.

Το μέλος μας λέει: «Είμαστε πολύ ευγνώμονες στην Cormar Carpets που μας σύστησε την Carpet Recycling UK και τα εξειδικευμένα μέλη της στην ανακύκλωση για να παράγουμε αυτό το αποτέλεσμα».

Ανακύκλωση: Καθαρισμός αποκομμάτων τοποθέτησης που διαχωρίζονται από τους εφαρμοστές σε τάπητες με «μάλλινο μείγμα» και «πολυπροπυλένιο».

Πώς: Η Oxbridge Flooring συνεργάστηκε με την εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων Kenburn, μέλος του CRUK, για την εγκατάσταση ενός δεματοποιητή 30 τόνων, ιδανική για τοποθέτηση σε στενούς χώρους λόγω του χαμηλού ύψους της. Τα δέματα ταπήτων τυλίγονται για να διατηρούνται στεγνά και συλλέγονται τακτικά από τον ανακυκλωτή.

Αποτελέσματα: Η επένδυση για τον δεματοποιητή θα πρέπει να αποσβεσθεί εντός 6 έως 12 μηνών.

Το μέλος μας λέει: «Δείχνουμε τα ενισχυμένα πράσινα διαπιστευτήριά μας στους πελάτες μας στον κατασκευαστικό κλάδο, οι οποίοι είναι πολύ εντυπωσιασμένοι με την αφοσίωσή μας στην ανακύκλωση».



Ανακύκλωση: Ποσοστό ανακύκλωσης 90% εκτρέποντας τα απόβλητα ταπήτων, τα αποκόμματα από την τοποθέτηση και το μαλλί υποστρώματος από τους χώρους υγειονομικής ταφής. Η Winders δεσμεύεται επίσης για την ανακύκλωση όλων των αποβλήτων τους από χαρτόνι, πολυαιθυλένιο και μέταλλο.

Πώς: Διαχωρισμός συνθετικού τάπητα από τον μάλλινο τάπητα και παλετοποίηση του υλικού για συλλογή. Το υλικό στη συνέχεια ανακυκλώνεται σε ένα υπόστρωμα το οποίο πωλείται στους πελάτες της Winders.

Αποτελέσματα: Στην εκδήλωση Carpet Recycling UK's Awards το 2014, ο Tony Winder, Διευθυντής της Winders Carpets & Beds, βραβεύτηκε ως «Πρωταθλητής Ανακύκλωσης της Χρονιάς» ως αναγνώριση της αφοσίωσής του στην ανακύκλωση ταπήτων.

Το μέλος μας λέει: «Η ανακύκλωση δεν είναι δύσκολη, αλλά πρέπει να αφοσιωθείς στον σκοπό».

Ανακύκλωση: Μικτά απόβλητα αποκομμάτων τοποθέτησης και ανυψωμένων ταπήτων.

Το μέλος μας λέει: «Η κύρια ροή των αποβλήτων τάπητα και υποστρώματος ήταν πάντα προβληματική στην ανακύκλωση λόγω της ογκώδους φύσης και της σύνθεσής τους. Έχοντας εγκαταστήσει έναν «Crusher Kenburn», τώρα δεματοποιούμε και ανακυκλώνουμε σχεδόν όλα αυτά τα απόβλητα, μαζί με πολυαιθυλένιο και χαρτόνι, τα οποία διαχωρίζονται και συλλέγονται επίσης για ανακύκλωση. Είναι μια εύκολη, αποτελεσματική διαδικασία και μας επέτρεψε να απορρίψουμε δύο μεγάλους κάδους, ελευθερώνοντας πολύτιμο χώρο»

Ανακύκλωση: Απόβλητα ταπήτων και υποστρωμάτων.

Πώς: Εγκαταστάθηκε ένας θραυστήρας ταπήτων Kenburn για τη συμπίεση των αποβλήτων ώστε να καταστεί εφικτή η μαζική συλλογή. Τα απόβλητα ταπήτων χρησιμοποιούνται ως εναλλακτικό καύσιμο για τσιμεντοκλιβάνους.

Αποτελέσματα: Από τότε που έγινε μέλος της Carpet Recycling UK τον Ιούλιο του 2015, η Cullingford Carpets and Interiors έχει ανακυκλώσει πάνω από 220 τόνους αποβλήτων ταπήτων και υποστρωμάτων που διαφορετικά θα πήγαιναν σε ΧΥΤΑ.

Το μέλος μας λέει: «Ως μια εδραιωμένη αλλά συνεχώς επεκτεινόμενη επιχείρηση, η Cullingford Carpets and Interiors ελπίζει να ακολουθήσει την τάση των προηγούμενων δύο ετών συνεργαζόμενη με την Carpet Recycling UK για να αυξήσει ακόμη περισσότερο την ποσότητα που ανακυκλώνει καθώς συνεχίζουμε το 2017».

Επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση: Εκτροπή 10.000 m<sup>2</sup> μεγάλων πλακιδίων ταπήτων ενός μέτρου τετράγωνου από την υγειονομική ταφή.

Πώς: Σε συνεργασία με το Carpet Recycling, μέλος επαναχρησιμοποίησης του Ηνωμένου Βασιλείου, η Carpet Tile Recycling στο Nottingham, η Fantasy Flooring έχει εκτρέψει τα απόβλητα των πλακιδίων ταπήτων για χρήση από μια εταιρεία εμπορικών ακινήτων, καθώς και άλλες επιχειρήσεις και κατοικίες.

Αποτελέσματα: 10.000 m<sup>2</sup> πλακιδίων ταπήτων έχουν εκτραπεί από τα ΧΥΤΑ σε νέες χρήσεις.

Το μέλος μας λέει: «Το έργο εκτελείται πολύ ομαλά και η Carpet Tile Recycling και η Fantasy Flooring ανυπομονούν να συνεργαστούν και σε άλλα έργα».

Ανακύκλωση: Μικτά απόβλητα και απόβλητα ανυψωμένων ταπήτων.

Το μέλος μας λέει: «Το 2014 η αποθήκη μας δημιούργησε περίπου 145 τόνους αποβλήτων, τα περισσότερα από τα οποία ήταν από τάπητες. Εγκαταστήσαμε ένα δεματοποιητή ταπήτων τον Σεπτέμβριο του 2015 και τώρα τα απόβλητά μας αποστέλλονται σε μια εξειδικευμένη εταιρεία ανακύκλωσης στην Ολλανδία για χρήση στη θέρμανση τσιμεντοκλιβάνων, μειώνοντας σημαντικά τα απόβλητά μας που στέλνονται σε χώρους υγειονομικής ταφής».

## **7.8 Μελέτη περίπτωσης επαναχρησιμοποίησης πλακιδίων ταπήτων Greenstream Flooring CIC**

### **Ιστορικό:**

Η Greenstream Flooring είναι μια κοινωνική επιχείρηση που ειδικεύεται στην επαναχρησιμοποίηση πλακιδίων ταπήτων. Επίσης στην προμήθεια και τοποθέτηση σε όλα τα δάπεδα, ωστόσο προωθούν σε μεγάλο βαθμό τη χρήση των ανακυκλωμένων πλακιδίων ταπήτων τους έναντι νέων ή εναλλακτικών δαπέδων. Τα πλακίδια ανακτώνται από γραφεία σε όλη τη χώρα μέσω της υπηρεσίας ανακύκλωσής τους. Στη συνέχεια, τα πλακίδια ταξινομούνται ανάλογα με την κατάσταση και πωλούνται με χαμηλό κόστος σε νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος και μικρές/μεσαίες επιχειρήσεις.

### **Παράδειγμα 1: Κοινωνική στέγαση (Cadwyn Housing)**

Η Cadwyn Housing Association με έδρα το Cardiff παρέχει ποιοτικά, οικονομικά σπίτια σε ανθρώπους. Από τον Νοέμβριο του 2011, η Greenstream προμηθεύει επαναχρησιμοποιημένα πλακίδια ταπήτων στην Cadwyn, η οποία επωφελείται από τη σημαντική εξοικονόμηση κόστους και τη γρήγορη εξυπηρέτηση.

Ο Chris Numm, Τεχνικός Υπεύθυνος της Cadwyn σχολιάζει: «Η Greenstream ανταποκρίνεται γρήγορα και η ποιότητα κατασκευής τους είναι εξαιρετική. Θα συνεχίσουμε να χρησιμοποιούμε το Greenstream στο μέλλον. Κατανοούν τους ιδιαίτερους περιορισμούς μας και έχουν προσαρμοστεί για να προσφέρουν μια εξαιρετική υπηρεσία».

### **Παράδειγμα 2: Γραφείο Βοήθειας Γυναικών στην Ουαλία**

Η Welsh Womens Aid με έδρα την Ουαλία μετακόμισε σε ένα νέο γραφείο 250m<sup>2</sup> τον Νοέμβριο του 2012 και η Greenstream Flooring

συνεργάστηκε με έναν τοπικό σχεδιαστή εσωτερικών χώρων για την προμήθεια και τοποθέτηση ενός δαπέδου ειδικά σχεδιασμένο για να καλύψει τις αισθητικές φιλοδοξίες της WWA για το νέο της γραφείο. Το δάπεδο τοποθετήθηκε εντός χρονικών και δημοσιονομικών περιορισμών.

Η Jemma Wray, Αναπληρώτρια Διευθύντρια του WWA σχολιάζει: «Χρησιμοποιώντας την Greenstream για τους ανακυκλωμένους τάπητές της, όχι μόνο μπορέσαμε να επιτύχουμε σημαντική οικονομική εξοικονόμηση σε σύγκριση με την τοποθέτηση καινούργιων, αλλά μπορέσαμε επίσης να χρησιμοποιήσουμε τη φαντασία μας όσον αφορά το σχεδιασμό του δαπέδου» (Carpet Recycling UK, 2022).

#### **Τα οφέλη περιλαμβάνουν:**

- Εκτροπή άνω των 213 τόνων πλακιδίων από τα ΧΥΤΑ (περίοδος Ιαν. 2012-Ιαν. 2013)
- Αξιοποιήθηκαν 36.791 m<sup>2</sup> πεταμένων πλακιδίων σώθηκαν από την υγειονομική ταφή το 2012
- Παροχή ποιοτικού, προσιτού δαπέδου
- Ποσοτικοποίησιμα περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη που παρέχονται στους πελάτες

#### **7.9 Αγορά ταπήτων ΗΠΑ**

Η βιομηχανία ταπήτων κυριαρχείται από μερικούς κορυφαίους κατασκευαστές που ελέγχουν την πλειοψηφία της αγοράς ταπήτων στις ΗΠΑ. Στις ιστοσελίδες τους και στη δημόσια επικοινωνία, όλοι ισχυρίζονται ότι είναι βιώσιμοι και αναφέρουν ότι σημειώνουν πρόοδο στην ανακύκλωση ταπήτων. Ωστόσο, τα γεγονότα αποδεικνύουν ότι αυτό που ισχύει είναι διαφορετικό, καθώς περίπου το 90% των ταπήτων στις ΗΠΑ καταλήγουν σε χωματερές.

Προφανώς, κάτι δεν λαμβάνεται υπόψη.

Η αγορά ταπήτων των ΗΠΑ είναι μεγάλη και σπάταλη. Η αγορά των ΗΠΑ έχει σημασία γιατί είναι η μεγαλύτερη αγορά ταπήτων στον κόσμο, μετρούμενη τόσο από την κατανάλωση όσο και από την παραγωγή ταπήτων. Με τα εργοστάσια και την παραγωγή να βρίσκονται κυρίως στην πολιτεία της Τζόρτζια, η βιομηχανία ταπήτων των ΗΠΑ παράγει το 45% της παγκόσμιας παραγωγής ταπήτων, πολύ περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη χώρα στον κόσμο. Μια μικρή πόλη, το Ντάλτον στη Τζόρτζια αυτοαποκαλείται η πρωτεύουσα των ταπήτων του κόσμου, καθώς εκεί παράγεται το μεγαλύτερο μέρος των ταπήτων των ΗΠΑ. Το 2014, η παραγωγή ανήλθε στα 11,7 δισεκατομμύρια τετραγωνικά πόδια ταπήτων, αριθμός που προβλέπεται να αυξηθεί κατά 4,5 τοις εκατό ετησίως στα 14,6 δισεκατομμύρια τετραγωνικά πόδια έως το 2019 (Freedonia, 2015).

Το μεγαλύτερο μέρος της ζήτησης και της αύξησης των ταπήτων προέρχεται από την οικιακή αγορά, η οποία σήμερα αντιπροσωπεύει το 61,9% της ζήτησης ταπήτων. Η αντικατάσταση ταπήτων, λόγω φθοράς ή επιθυμίας για νέο στυλ, είναι ο πιο σημαντικός καθοριστικός παράγοντας αυτής της ζήτησης. Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη ζήτηση περιλαμβάνουν την κατασκευή νέων οικιστικών μονάδων, τις πωλήσεις υφιστάμενων κατοικιών, την εμπιστοσύνη των καταναλωτών και την ύπαρξη ευνοϊκού ή δυσμενούς περιβάλλοντος δανεισμού.

Οι νέες κατοικίες εισέρχονται στην αγορά με διψήφιο επιτόκιο, ενώ τα επιτόκια δανεισμού παραμένουν χαμηλά. Αυτό σημαίνει σημαντική αύξηση της ζήτησης ταπήτων για το άμεσο μέλλον. Οι χαμηλές εγχώριες τιμές ενέργειας διαδραματίζουν επίσης ρόλο, καθώς ενθαρρύνει τους κατασκευαστές ταπήτων να επεκτείνουν τα εργοστάσια και να «επαναφέρουν» εγκαταστάσεις παραγωγής στο εξωτερικό πίσω στις ΗΠΑ. Οι χαμηλές τιμές του πετρελαίου σημαίνουν επίσης ότι οι πρώτες ύλες για τους τάπητες είναι εύκολα προσβάσιμες.

Πέντε κατασκευαστές κολοσσοί κυριαρχούν στην αγορά ταπήτων στις ΗΠΑ. Οι Shaw και Mohawk μόνο αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το ήμισυ του συνόλου των ταπήτων που παράγονται (Changing markets, 2016).

## **Shaw**

Οι πωλήσεις της Shaw είναι τεράστιες, με τάπητες που πωλούνται μέσω ενός δικτύου περισσότερων από 35.000 λιανοπωλητών, διανομέων και εμπορικών χρηστών, καθώς και μέσω ενός δικτύου με πάνω από 2.000 προσωπικό πωλήσεων της εταιρείας. Ο Shaw είναι ο κορυφαίος προμηθευτής ταπήτων στην αγορά των ΗΠΑ, με μερίδιο 27,7% που αντιστοιχεί σε 3,2 δισεκατομμύρια δολάρια σε πωλήσεις (Freedonia, 2015).

## **Βιωσιμότητα**

Δυστυχώς, ένα μέρος όπου η Shaw δεν είναι ηγέτης είναι η βιωσιμότητα. Ισχυρίζεται ότι η ανακύκλωση των παλιών ταπήτων είναι απλή, αν και βασίζονται στον ίδιο τον πωλητή ταπήτων ή τη CARE, ως προς την ανακύκλωση. Ισχυρίζεται επίσης ότι ανακυκλώνει, κατά μέσο όρο, 100 εκατομμύρια λίβρες ταπήτων ετησίως, που είναι το 9% των 1,1 δισεκατομμυρίων λιβρών ινών που παράγει αυτή και οι θυγατρικές της ετησίως (Sas et al., 2019). Αυτή η στατιστική περιλαμβάνει το πίσω μέρος και όλα τα μέρη του τάπητα, όχι μόνο τις ίνες στην εμπρόσθια όψη.

Η εταιρεία θα μπορούσε να τα πάει καλύτερα από το 9% αλλά πρόσφατα κινήθηκε προς την αντίθετη κατεύθυνση. Η Shaw έκλεισε πρόσφατα το εργοστάσιο ανακύκλωσης Evergreen Augusta στην Τζόρτζια, το οποίο ήταν σε θέση να ανακυκλώνει ίνες νάιλον 6 όψης σε ίνες νάιλον 6 και το αντικατέστησε με ένα νέο εργοστάσιο ανακύκλωσης, το Evergreen Ringgold, το οποίο ανακυκλώνει νάιλον 6, καθώς και νάιλον 6.6 και PET, αλλά δεν είναι πλέον σε θέση να παράγει ίνες νάιλον 6 όψης σε νέες ίνες νάιλον 6 όψης (Floor Daily,

2015). Ως εκ τούτου, σκοπός του είναι η κάθετη ανακύκλωση, ένα βήμα προς τη λάθος κατεύθυνση. Επιπλέον, το εργοστάσιο αποτεφρώνει επίσης απορρίμματα ταπήτων σε εγκαταστάσεις που αποκαλούν «τάπητας σε ενέργεια και απόβλητα σε ενέργεια». Αυτό ενισχύει τα ποσοστά «ανάκτησης», αλλά η ανάκτηση μέσω καύσης δεν αποτελεί την προτιμώμενη επιλογή για το τέλος της ζωής ενός τάπητα.

## **Mohawk**

Η δεύτερη μεγαλύτερη εταιρεία ταπήτων στις ΗΠΑ είναι η Mohawk, με μερίδιο αγοράς 22,5%, που ισοδυναμεί με 2,6 δισεκατομμύρια δολάρια σε πωλήσεις (Freedonia, 2015). Όπως η Shaw, η Mohawk είναι μέρος ενός τεράστιου δικτύου που εμπορεύεται τα προϊόντα του μέσω εξουσιοδοτημένων διανομέων και ανεξάρτητων εμπόρων λιανικής ταπήτων, καθώς και μαζικών εμπόρων, λιανοπωλητών οικιακών κέντρων, ακόμη και πολυκαταστημάτων.

## **Βιωσιμότητα**

Σύμφωνα με την ιστοσελίδα της εταιρείας για τη βιωσιμότητα, η Mohawk είναι η μεγαλύτερη εταιρεία ανακύκλωσης στη βιομηχανία δαπέδων. Χρησιμοποιεί ανακυκλωμένο περιεχόμενο σε περισσότερα από 500 προϊόντα και προσφέρει στους πελάτες της προσβάσιμους τρόπους ανακύκλωσης ταπήτων μέσω του προγράμματος ανακύκλωσης ταπήτων ReCover (Mohawk, 2016). Ωστόσο, η εταιρεία δεν χρησιμοποιεί τάπητες μετά την κατανάλωση στα προϊόντα της, αντίθετα, η κύρια προσφορά ανακύκλωσής της είναι οι φιάλες PET. Η Mohawk ισχυρίζεται ότι συμβάλλει σε έναν βιώσιμο κόσμο ανακυκλώνοντας 250 εκατομμύρια λίβρες φιαλών, τα οποία μετατρέπονται σε τάπητες PET και μειώνει αυτό που αποκαλεί την ένταση των αποβλήτων στη χωματερή μέσω ενός προγράμματος Zero Landfill (Mohawk, 2016).

Το δυσάρεστο με το PET—το οποίο έχει καταλάβει την αγορά—είναι ότι

οι τάπητες που κατασκευάζονται με PET αποτεφρώνονται ως επί το πλείστον ή σε σπάνιες περιπτώσεις ανακυκλώνονται σε άλλα προϊόντα χαμηλότερης αξίας. Το μεγαλύτερο μέρος των ταπήτων PET που ανακυκλώνεται στην Καλιφόρνια χρησιμοποιείται από την Alliance Carpet Cushion για την παραγωγή μαξιλαριών ταπήτων, αλλά φαίνεται ότι πωλούνται σχετικά μικρές ποσότητες από αυτά τα προϊόντα αυτή τη στιγμή. Επιπλέον, η Mohawk, μέσω της συμμετοχής της στο CRI, άσκησε πιέσεις ενάντια στην επέκταση της υποχρεωτικής ανακύκλωσης ταπήτων - που θα διευκόλυνε τους καταναλωτές να ανακυκλώνουν τους τάπητες - σε πολιτείες σε όλη τη χώρα (Maplight, 2014).

### **7.10 Αναφορά στους τάπητες Γερμανίας**

Οι διαρθρωτικές προκλήσεις για τη μετακίνηση της βιομηχανίας ταπήτων προς την κυκλική οικονομία είναι χαρακτηριστικές από αυτές που αντιμετωπίζει κάθε κλάδος. Αυτές οι προκλήσεις περιλαμβάνουν την ανεπαρκή συνεκτίμηση της δυνατότητας ανακύκλωσης στον σχεδιασμό του προϊόντος, την έλλειψη διαχείρισης του προϊόντος στη διάθεση των απορριμμάτων και μια πολιτική διαχείρισης αποβλήτων που εξακολουθεί να προσανατολίζεται στην αποτέφρωση των απορριμμάτων και όχι στην ανακύκλωση.

Η στροφή της ευρωπαϊκής βιομηχανίας ταπήτων προς περισσότερη βιωσιμότητα έχει προωθηθεί ιδιαίτερα από τον ανταγωνισμό μεταξύ δύο κορυφαίων κατασκευαστών, της Interface και της Desso. Ωστόσο, η έρευνα αποκάλυψε ότι και οι δύο εταιρείες λαμβάνουν πίσω ανακυκλώνουν μόνο περίπου το 3 τοις εκατό των ταπήτων που τοποθετούν στην αγορά. Ολόκληρος ο κλάδος απέχει ακόμη πολύ από την επίτευξη της μεγάλης κλίμακας, κλειστού κύκλου ανακύκλωσης ταπήτων. Στη Γερμανία, οι περισσότεροι τάπητες καταλήγουν ακόμη στην αποτέφρωση. Παρά τις πρωτοβουλίες βιωσιμότητας, εταιρείες, όπως η Interface και η Desso, πρέπει να αυξήσουν την επαναχρησιμοποίηση των ταπήτων και να κλείσουν τον κύκλο της ανακύκλωσης. Μόνο τότε μπορεί να σταματήσει η περιττή σπατάλη πολύτιμων



πόρων, επιτρέποντας σε αυτές τις εταιρείες να ανταποκριθούν στους ισχυρισμούς τους για την περιβαλλοντική ευθύνη (Consumers Digest, 2015).

Υπάρχουν τεχνολογικές λύσεις, όπως φαίνεται από το σημερινό αν και μικρό ποσοστό ταπήτων που ανακυκλώνεται ξανά σε τάπητες. Ταυτόχρονα, η ανακυκλωσιμότητα των ταπήτων που διατίθενται στην αγορά και οι υποδομές συλλογής και ανακύκλωσης πρέπει να βελτιωθούν. Αυτή η μετάβαση δεν θα γίνει εν μία νυκτί, αλλά πρέπει να ξεκινήσει άμεσα. Λόγω της μεγάλης διάρκειας ζωής του προϊόντος τάπητα, έως και 20 έτη, οι αποφάσεις που λαμβάνονται σήμερα θα επηρεάσουν την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των ταπήτων για τα επόμενα έτη. Εάν δεν αντιμετωπιστεί, η βιομηχανία ταπήτων θα εγκλωβιστεί σε μια μακροχρόνια δραστηριότητα μη βιώσιμων προϊόντων και θα αποτύχει να αναλάβει το μερίδιο ευθύνης της για την προστασία του περιβάλλοντος.

Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία στη βιομηχανία ταπήτων απαιτεί δράση από την πλευρά των παραγωγών ταπήτων, των λιανοπωλητών, των υπευθύνων χάραξης πολιτικής και των καταναλωτών (Umwelthilfe, 2017).

### **Συστάσεις για παραγωγούς**

Ενσωμάτωση της επαναχρησιμοποίησης και της ανακυκλωσιμότητας στο σχεδιασμό του προϊόντος: Στόχος για τους παραγωγούς θα πρέπει να είναι η παραγωγή ταπήτων από ανακυκλωμένα υλικά, τα οποία είναι ταυτόχρονα κατάλληλα για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση στο τέλος της ζωής του προϊόντος. Για να απλοποιηθούν οι διαδικασίες ανακύκλωσης, τα μεμονωμένα στρώματα ταπήτων θα πρέπει να διαχωρίζονται εύκολα το ένα από το άλλο. Επίσης, είναι σημαντικό να αποφεύγονται οι περίπλοκοι συνδυασμοί υλικών και μειγμάτων, ώστε να διασφαλίζεται ότι δεν διακυβεύεται η ανακυκλωσιμότητα του τάπητα. Κατ' αρχήν, ο τάπητας δεν πρέπει να περιέχει επικίνδυνα συστατικά και χημικές ουσίες.

Ανάληψη της ευθύνης για τα προϊόντα: περισσότερη

επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση, όχι αποτέφρωση και υγειονομική ταφή αυξημένα ποσοστά επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης

Οι κατασκευαστές ταπήτων πρέπει να αναλάβουν την ευθύνη για τον φιλικό προς το περιβάλλον σχεδιασμό και απόρριψη των προϊόντων τους. Τα ποσοστά επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης σε ολόκληρο τον κλάδο πρέπει να αυξηθούν δραματικά. Ειδικότερα, εταιρείες που έχουν υψηλούς στόχους βιωσιμότητας, όπως η Interface και η Desso, θα πρέπει να διεκδικήσουν και να ανακυκλώσουν αυξημένες ποσότητες ταπήτων, καθώς μόνο έτσι μπορούν να ανταποκριθούν στον ρόλο τους ως πρωτοπόροι της κυκλικής οικονομίας στον τομέα των ταπήτων. Η απόρριψη ταπήτων δεν μπορεί πλέον να αγνοηθεί και οι κατασκευαστές θα πρέπει να μετατρέψουν τις αδυναμίες του παρελθόντος σε μελλοντικά δυνατά σημεία. Βασικά χαρακτηριστικά μιας κυκλικής οικονομίας ταπήτων (Desso, 2016):

- Τάπητες τύπου πλακιδίων αντί τύπου broadloom ώστε να μπορούν να αντικαθίστανται μεμονωμένα εάν είναι απαραίτητο
- Κατασκευή με ανακυκλώσιμα υλικά
- Χωρίς ανάμεικτα υλικά σε κάθε στρώση του τάπητα, δηλαδή ένα μόνο υλικό ανά στρώση
- Χρήση συγκολλητικού που να επιτρέπει τον εύκολο διαχωρισμό των στρωμάτων του τάπητα μετά τη χρήση
- Τα υλικά που χρησιμοποιούνται να αναγράφονται στο πίσω μέρος του τάπητα
- Τοποθέτηση χωρίς κόλλα
- Αποφυγή υλικών που είναι επικίνδυνα για την υγεία των ανθρώπων ή το περιβάλλον

Ολοκληρωμένο και φιλικό προς τον χρήστη σύστημα ανάκτησης. Οι κατασκευαστές ταπήτων θα πρέπει να προσφέρουν τα λεγόμενα συστήματα «επιστροφής», για ανάκτηση του τάπητα μετά το τέλος της διάρκειας ζωής του

προϊόντος. Είναι σημαντικό να ενημερώνονται ενεργά οι καταναλωτές με προσιτό τρόπο σχετικά με τις δυνατότητες επιστροφής του τάπητα μετά τη χρήση. Παρά τις δοκιμαστικές προσπάθειες ορισμένων κατασκευαστών για ανάκτηση, πολλοί καταναλωτές δεν γνωρίζουν επαρκώς αυτές τις επιλογές. Ως εκ τούτου, οι προσπάθειες ευαισθητοποίησης του κοινού για την προώθηση της ανάκτησης θα πρέπει να είναι ουσιαστικές. Θα πρέπει να προσφέρεται στους καταναλωτές η ευκαιρία να μπορούν να επιστρέψουν τους μεταχειρισμένους τάπητες όταν αγοράζουν νέους. Οι κατασκευαστές και οι έμποροι λιανικής μπορούν να συνεργαστούν για να το καθορίσουν αυτό. Τα συστήματα ανάκτησης θα πρέπει να προσφέρονται συνολικά, όχι μόνο σε επιχειρηματικούς πελάτες, αλλά και σε μεμονωμένους καταναλωτές. Κίνητρα, όπως για παράδειγμα εκπτώσεις σε νέους τάπητες κατά την επιστροφή μεταχειρισμένου τάπητα, θα μπορούσαν να αυξήσουν σημαντικά την ποσότητα των ανακυκλωμένων ταπήτων.

Εκτός από τους κατασκευαστές και τους λιανοπωλητές που συλλέγουν απευθείας τους τάπητες, οι τοπικοί δήμοι θα πρέπει επίσης να συμπεριληφθούν σε αυτή την προσπάθεια. Είναι νομικά υποχρεωμένοι να συλλέγουν ογκώδη απορρίμματα, τα οποία περιλαμβάνουν και τους τάπητες. Στα σημεία συλλογής, ο τάπητας θα πρέπει να διαχωρίζεται από άλλα ογκώδη απόβλητα και να τοποθετείται σε χωριστούς κάδους ώστε να προστατεύεται από τη σκόνη, τη βροχή και άλλους ρύπους. Με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να εξασφαλιστεί η επαναχρησιμοποίηση ή η ανακύκλωση υψηλής ποιότητας (Energy Justice Network, 2014).

### **Επένδυση σε δυνατότητες ανακύκλωσης**

Η ανακύκλωση ταπήτων εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των υπαρχουσών εγκαταστάσεων και των τεχνικών ανακύκλωσης. Η Interface και η Desso διατηρούν μόνο μία εγκατάσταση στην Ευρώπη όπου ο τάπητας μεταμορφώνεται με τις ίνες της όψης να διαχωρίζονται από το υπόστρωμα του

τάπητα και να ανακυκλώνονται. Άλλες εταιρείες θα πρέπει να ακολουθήσουν το μοντέλο της Interface και της Desso και να δημιουργήσουν ικανότητες στις εγκαταστάσεις τους για την ανάκτηση ταπήτων για ανακύκλωση. Μια άλλη πιθανότητα θα ήταν μια συνεργασία πολλών κατασκευαστών ή ολόκληρου του κλάδου με στόχο την κατασκευή και τη συντήρηση εγκαταστάσεων ανακύκλωσης. Τέλος, οι εταιρείες που ειδικεύονται στην ανακύκλωση υλικών θα μπορούσαν να συνάψουν συμβάσεις και για τη διαδικασία ανακύκλωσης. Παρόλο που η Interface και η Desso διατηρούν ήδη εγκαταστάσεις ανακύκλωσης ταπήτων, οι ποσότητες που επεξεργάζονται είναι ελάχιστες σε σύγκριση με τις ποσότητες που πωλούν. Ως εκ τούτου, οι ικανότητες ανακύκλωσής τους πρέπει να αυξηθούν.

### **Σαφής επισήμανση των υλικών του προϊόντος**

Πολλά διαφορετικά υλικά χρησιμοποιούνται επί του παρόντος στην κατασκευή ταπήτων το οποίο σημαίνει ότι είναι δύσκολο να εντοπιστεί ποια υλικά έχουν χρησιμοποιηθεί στον τάπητα. Αυτό καθιστά την ανακύκλωση άσκοπα δύσκολη. Η εκτύπωση πληροφοριών στο πίσω μέρος του τάπητα σχετικά με τον κατασκευαστή και τα υλικά θα διευκολύνει σημαντικά την ανακύκλωση.

### **Συστάσεις για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής**

Αρχή της διαχείρισης προϊόντων: Η διαχείριση προϊόντων, που αποκαλείται επίσης διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού (EPR), βρίσκεται στο επίκεντρο των πολιτικών της Γερμανίας για τα απόβλητα. Η θεμελιώδης ιδέα πίσω από τη διαχείριση του προϊόντος είναι ότι η πρόληψη και η ανακύκλωση των αποβλήτων επιτυγχάνονται καλύτερα εάν ο παραγωγός έχει ευθύνη για τα απόβλητα που δημιουργεί το προϊόν του. Κατά συνέπεια, οι κατασκευαστές πρέπει να σχεδιάζουν τα προϊόντα τους ούτως ώστε, κατά την παραγωγή και τη χρήση, να ελαχιστοποιείται η δημιουργία αποβλήτων και να είναι δυνατές οι

επιλογές που είναι φιλικές προς το περιβάλλον στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Για να καταστεί ένας τάπητας κατάλληλος για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση, απαιτείται επείγοντως η εισαγωγή της διαχείρισης προϊόντων στη βιομηχανία ταπήτων. Επί του παρόντος, σχεδόν όλοι οι τάπητες στη Γερμανία απορρίπτονται προς αποτέφρωση.

Η νομική βάση για τη διαχείριση προϊόντων στη διαχείριση των αποβλήτων είναι ο νόμος της κυκλικής οικονομίας. Περιλαμβάνει πρότυπα για την ανάπτυξη ανθεκτικών προϊόντων, τη χρήση ανακυκλωμένων υλικών και την ανάκτηση και περιβαλλοντική απόρριψη μετά τη χρήση. Η απαγόρευση ορισμένων υλικών, οι απαιτήσεις επισήμανσης και οι υποχρεώσεις επιστροφής για τους κατασκευαστές και τους λιανοπωλητές υποστηρίζουν αυτούς τους στόχους. Η διαχείριση προϊόντων έχει εισαχθεί μέχρι στιγμής για μεταχειρισμένες συσκευασίες, αυτοκίνητα, ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, μπαταρίες και έλαια.

Στην Καλιφόρνια, υπάρχει ήδη ένα σύστημα διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού για τους τάπητες και, παρά τα ελαττώματα στον σχεδιασμό του συγκεκριμένου EPR και την προσπάθεια της βιομηχανίας να το υπονομεύσει, τα ποσοστά ανακύκλωσης ταπήτων είναι περίπου 10%, περίπου 3 φορές υψηλότερα από ό,τι στην Ευρώπη (Eurostat, 2015).

**Ρύθμιση ογκωδών απορριμμάτων:** Ένας κανονισμός με δεσμευτικούς στόχους για την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση ογκωδών απορριμμάτων θα ήταν απαραίτητος για να διασφαλιστεί ότι τα υλικά που είναι ενσωματωμένα στα ογκώδη απορρίμματα μετακινούνται σε κλειστούς βρόχους. Η θέσπιση κανονισμού για τα ογκώδη απορρίμματα θα δημιουργούσε κίνητρα ώστε οι τάπητες να συλλέγονται χωριστά και να ανακυκλώνονται στο μέλλον. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής καλούνται να προτείνουν και να υιοθετήσουν έναν τέτοιο κανονισμό.

**Απαιτήσεις για τους κατασκευαστές, τους λιανοπωλητές και τους δήμους να συλλέγουν χωριστά τα απορρίμματα ταπήτων:** Ένας άλλος τρόπος για να

αυξηθεί ο όγκος των ταπήτων που συλλέγονται και ανακυκλώνονται θα ήταν να απαιτηθεί από τους κατασκευαστές, τους εμπόρους λιανικής και τους δήμους να κλιμακώσουν και να διατηρήσουν ένα ολοκληρωμένο, ξεχωριστό σύστημα συλλογής ταπήτων, προσβάσιμο για καταναλωτές και επιχειρήσεις.

**Φόρος αποτέφρωσης:** Η πλεονάζουσα παραγωγική ικανότητα στην αποτέφρωση απορριμμάτων σε συνδυασμό με τις χαμηλές τιμές οδηγεί στην αποτέφρωση των ανακυκλώσιμων υλικών και προϊόντων όπως οι τάπητες, το οποίο έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Για τον λόγο αυτό, η τιμή της αποτέφρωσης πρέπει να αυξηθεί με την επιβολή φόρου. Ο φόρος θα πρέπει να καταβάλλεται από τους παρόχους υπηρεσιών αποτέφρωσης ανά τόνο αποτεφρωμένου υλικού, καθιστώντας τα μοντέλα ανακύκλωσης οικονομικώς βιώσιμα.

#### **Συστάσεις για λιανοπωλητές**

**Απαίτηση για πληροφορίες του προϊόντος:** Οι έμποροι λιανικής θα πρέπει να απαιτούν σαφείς και ακριβείς πληροφορίες από τους παραγωγούς σχετικά με την ανακυκλωσιμότητα των προϊόντων, το μερίδιο του ανακυκλωμένου περιεχομένου και τη χρήση χημικών ουσιών. Μόνο τότε οι λιανοπωλητές θα μπορούν να αγοράζουν βιώσιμα προϊόντα χονδρικής, να ενημερώνουν πλήρως τους καταναλωτές για προϊόντα φιλικά προς το περιβάλλον και αποδοτικά από άποψη πόρων και να λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα διαλογής κατά την ανάκτηση των ταπήτων.

**Προσφορά βιώσιμων προϊόντων:** Οι έμποροι λιανικής θα πρέπει να προσφέρουν στους καταναλωτές και τους επιχειρηματικούς εταίρους βιώσιμους τάπητες οι οποίοι θα περιέχουν ανακυκλωμένα υλικά, θα μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και θα είναι ανακυκλώσιμοι στο τέλος της ωφέλιμης ζωής τους.

**Ενημέρωση καταναλωτών:** Οι εταιρείες θα πρέπει να ενημερώνουν προληπτικά τους καταναλωτές για τις βιώσιμες δυνατότητες των ταπήτων και για τις

δυνατότητες ανάκτησης των μεταχειρισμένων προϊόντων. Αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει προσωπικές συμβουλές σχετικά με βιώσιμες επιλογές, καθώς και γραπτό υλικό όπως φυλλάδια, αφίσες, ετικέτες στα ράφια και πληροφορίες σε ιστότοπους (Green Operations, 2014).

**Ανάκτηση ταπήτων και υπηρεσίες (επαναχρησιμοποίηση και επισκευή):** Ως πάροχοι υπηρεσιών και ως μια διεπαφή μεταξύ κατασκευαστών και καταναλωτών, οι λιανοπωλητές ταπήτων μπορούν να διαδραματίσουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην ανάκτηση. Κατά την αγορά ενός νέου τάπητα, είναι σημαντικό οι καταναλωτές να μπορούν να επιστρέψουν τον μεταχειρισμένο τάπητα στο σημείο πώλησης. Για να αυξηθεί το ποσό που συλλέγεται, οι μεμονωμένοι λιανοπωλητές θα μπορούσαν να προσφέρουν έκπτωση στον νέο τάπητα εάν επιστραφεί ο μεταχειρισμένος τάπητας. Ειδικά κατά την παράδοση νέου μεταχειρισμένου, θα πρέπει να προσφέρεται μια υπηρεσία παραλαβής για τον μεταχειρισμένο τάπητα. Μια τέτοια υπηρεσία θα μπορούσε να αποτελέσει ένα καλό εργαλείο ως προς τη μακροχρόνια αφοσίωση των πελατών. Επιπλέον, θα πρέπει να εισαχθούν υπηρεσίες όπως η συντήρηση, ο καθαρισμός και η επισκευή. Θα πρέπει να παρέχονται συμβουλές στους καταναλωτές, για παράδειγμα, σχετικά με το πώς μπορεί να τοποθετηθεί ένας τάπητας χωρίς υπερβολική χρήση συγκολλητικού.

#### **Συστάσεις για τους καταναλωτές**

Οι καταναλωτές θα πρέπει να απαιτούν πληροφορίες σχετικά με τη βιωσιμότητα των ταπήτων. Έχουν το δικαίωμα να μάθουν σε ποιο βαθμό ένας τάπητας (Interface, 2015):

- είναι ανακυκλώσιμος
- έχει μερίδιο ανακυκλωμένων υλικών
- περιέχει χημικά υλικά
- είναι μη τοξικός

- μπορεί να επιστραφεί στο κατάστημα λιανικής χωρίς πρόβλημα

Προκειμένου η κυκλική οικονομία στον τομέα των ταπήτων να γίνει πραγματικότητα, οι κατασκευαστές θα πρέπει να αναλάβουν την ευθύνη, ιδίως όσον αφορά τον σχεδιασμό των προϊόντων που διαθέτουν στην αγορά. Δεδομένου ότι υπήρξε μικρή βελτίωση στα ποσοστά ανάκτησης και ανακύκλωσης ταπήτων στη Γερμανία εδώ και πολλά έτη, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής πρέπει να ασκήσουν πίεση θεσπίζοντας υποχρεωτικούς κανονισμούς για την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση. Ταυτόχρονα, οι καταναλωτές θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις περιβαλλοντικές πτυχές του τάπητα κατά την αγορά και να απαιτούν την προσφορά της δυνατότητας ανάκτησης από τους κατασκευαστές και τους λιανοπωλητές.



## Επίλογος

Σχετικά με τον σχεδιασμό για την κυκλική οικονομία, μολονότι η ιδέα έχει υιοθετηθεί από πολλούς παραγωγούς, το μερίδιο αγοράς παραμένει πολύ χαμηλό σε όγκο. Η υιοθέτηση από την αγορά εξαρτάται από πολλές μεταβλητές, μεταξύ των οποίων η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών, η δημιουργία της ζήτησης για δευτερεύον υλικό και το κατάλληλο πλαίσιο κινήτρων. Η υπεύθυνη προμήθεια υλικών για καλύτερο σχεδιασμό για ανακύκλωση και η παροχή των κατάλληλων κινήτρων στους παραγωγούς σε συνδυασμό με την ευαισθητοποίηση των καταναλωτών είναι ένα σημαντικό βήμα προς την επίτευξη πλήρους κυκλικότητας. Σε αυτή τη διαδικασία, η βιομηχανία ταπήτων ασχολείται επίσης με την αποφυγή όλων όσων μπορεί να εμποδίσουν την ανακύκλωση ή/και την ασφαλή ανακύκλωση, συμπεριλαμβανομένων χημικών ουσιών, υλικών και συνδυασμού υλικών που θα μπορούσαν είτε να καταστήσουν την ανακύκλωση αδύνατη είτε πιο δύσκολη αυξάνοντας τον αριθμό των βημάτων στη διαδικασία που απαιτούνται για την επίτευξη ανακυκλώσιμου υλικού. Για να επιτευχθεί ο στόχος των επαναχρησιμοποιήσιμων μονοκλασμάτων, τα χρησιμοποιούμενα υλικά πρέπει να διαχωρίζονται εύκολα. Ομοίως, πρέπει να αποφεύγονται συνδυασμοί υλικών που δεν μπορούν να διαχωριστούν εύλογα.

Δεν υπάρχει ουσιαστικά ένα κατάλληλο σύστημα συλλογής, διαλογής και επανεπεξεργασίας απορριμμάτων ταπήτων, καθώς δεν υπάρχει σύστημα ανάκτησης σε όλη την ΕΕ για αυτήν την κατηγορία προϊόντων. Το τελικό αποτέλεσμα της πραγματικότητας σήμερα, ο μεγάλος όγκος των απορριμμάτων ταπήτων μεταφέρεται σε χώρους υγειονομικής ταφής ή ανάκτησης ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της αποτέφρωσης. Οι λύσεις ευθυγραμμίζονται με τους στόχους της κυκλικής οικονομίας και της κλιματικής αλλαγής. Ένα νέο σύστημα της ΕΕ για τη συλλογή, τη διαλογή και την επανεπεξεργασία αποτελεί προϋπόθεση για την επιτυχία της στρατηγικής του κλάδου, ένα σύστημα στο

οποίο πρέπει να αλλάξουν οι τρέχουσες μέθοδοι για να διατηρηθεί η ακεραιότητα του προϊόντος και να ενθαρρυνθεί η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση. Για τα συστήματα ανάκτησης, πρέπει να προβλεφθούν οικονομίες κλίμακας, καθώς τόσο οι μεγαλύτεροι παραγωγοί όσο και οι μικρότεροι μεσαίου μεγέθους θα αγωνίζονταν μόνοι τους για να το κάνουν πραγματικότητα. Θα ήταν ευπρόσδεκτη μια προσέγγιση σε επίπεδο ΕΕ, στην οποία θα πρέπει να αναπτυχθούν τελικές αγορές για να βελτιωθεί η αξία του συστήματος και να αποτραπεί το πρόσθετο κόστος διάθεσης.

Όσον αφορά την αύξηση της επαναχρησιμοποίησης, μέχρι στιγμής η επαναχρησιμοποίηση των ταπήτων ήταν πολύ περιορισμένη. Με στόχο τη μείωση της υγειονομικής ταφής και την ανάκτηση ενέργειας, πρέπει να δοθούν κίνητρα για την επαναχρησιμοποίηση. Ένας τρόπος ώστε να επιτευχθεί κάτι τέτοιο είναι η ελαχιστοποίηση των ταπήτων μίας χρήσεως και άλλων τύπων δαπέδων, ιδιαίτερα για εκδηλώσεις και η προώθηση της επαναχρησιμοποίησης σε τομείς όπου αυτό είναι δυνατό αλλά δεν είναι ακόμη πλήρως ανεπτυγμένο, π.χ. τμήμα ταπήτων σε πλακίδια.

Σχετικά με την αύξηση της εκτροπής από τους ΧΥΤΑ, τα υφιστάμενα συστήματα διάθεσης, συλλογής και διαλογής πρέπει να βελτιωθούν, να προσαρμοστούν και να επεκταθούν σε ένα ενιαίο σύστημα σε όλη την ΕΕ. Αυτό πρέπει να περιλαμβάνει την ανάθεση των υπηρεσιών για τα αστικά απόβλητα μετά την κατανάλωση, το σύστημα ανάκτησης της βιομηχανίας και την ευαισθητοποίηση των καταναλωτών.

Η ανάκτηση ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της αποτέφρωσης, λαμβάνει μεγάλο μερίδιο της ροής των αποβλήτων των ταπήτων. Αυτό θεωρήθηκε ως μια καλή λύση πριν από είκοσι έτη, στο περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της ροής των αποβλήτων των ταπήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής, παρέχοντας προστιθέμενη αξία στο υλικό στο τέλος της ζωής του. Σήμερα, η βιομηχανία και η κοινωνία πρέπει να απομακρυνθούν από αυτήν την προσέγγιση, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι της κυκλικής οικονομίας και να μετριαστούν οι επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή. Ένας τρόπος ώστε να

επιτευχθεί αυτό, είναι η εφαρμογή μέσων που βασίζονται στην αγορά που θα μετατοπίσουν τον σκοπό από την ανάκτηση προς την ανακύκλωση, η οποία είναι υψηλότερη στην ιεραρχία της διαχείρισης αποβλήτων.

Τα εμπόδια για την πλήρη ανακύκλωση των ταπήτων είναι πολλά. Εκτός από την οικονομική σκοπιμότητα, υπάρχει η επιλογή υλικού, το μείγμα υλικών, η δυσκολία αποσυναρμολόγησης του προϊόντος, η φθορά κατά τη φάση χρήσης, η διαθεσιμότητα των πληροφοριών για τις ουσίες που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία και η μόλυνση που εμφανίζεται κατά την απόρριψη, συλλογή και διαλογή των αποβλήτων ταπήτων. Εν συνόλω, αυτά τα εμπόδια καθορίζουν την αφοσίωση στην ανακύκλωση και στη διαδικασία ανακύκλωσης που εφαρμόζεται. Αξίζει να σημειωθεί ότι λόγω των περιορισμών των υφιστάμενων διαδικασιών ανακύκλωσης, δεν υπάρχει μία και μοναδική λύση. Η στροφή προς την πλήρη ανακυκλωσιμότητα του προϊόντος σημαίνει να δοθεί έμφαση σε όλα αυτά τα εμπόδια και να βρεθούν οι κατάλληλες λύσεις λαμβάνοντας υπόψη την οικονομική σκοπιμότητα και την κλιμάκωση ιδεών και τεχνολογιών.

Αναφορικά με τα προϊόντα παλαιού τύπου, η μέση διάρκεια ζωής ενός τάπητα είναι τα 20 έτη, γεγονός που καθιστά τον χειρισμό των παλαιών προϊόντων πρόβλημα για τη βιομηχανία και επηρεάζει τη μελλοντική στρατηγική. Ένα ιδιαίτερο ζήτημα είναι ο τρόπος με τον οποίο υπολογίζεται το χημικό φορτίο αυτών των ουσιών που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία και των συγκεκριμένων τύπων ινών. Οι πάροχοι ανακύκλωσης θα χρειαστούν ευρύτερες πληροφορίες για τα προϊόντα και δεδομένα ιχνηλασιμότητας, ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί αποτελεσματική ταξινόμηση και επανεπεξεργασία.

Όσον αφορά την δέουσα επιμέλεια, την επικοινωνία, την διαφάνεια και την ιχνηλασιμότητα, η αλυσίδα αξίας τα ταπήτων έχει χαρακτηριστεί με χαμηλή διαφάνεια και ιχνηλασιμότητα. Μολονότι, η βιομηχανία προχώρησε στην καλύτερη προμήθεια υλικών και τη σταδιακή κατάργηση όλων των χημικών ουσιών που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία, η διάθεση των πληροφοριών κατά μήκος της αλυσίδας αξίας και στη φάση των αποβλήτων στους ανακυκλωτές αποτελεί μια πρόκληση, ιδίως όσον αφορά τα παραδοσιακά

προϊόντα και έχει αποδειχθεί ότι αυτό επίσης αποτελεί ένα εμπόδιο στην ανακύκλωση. Η επικοινωνία, η διαφάνεια και η ιχνηλασιμότητα θα βελτιωθούν εν προκειμένω με την εφαρμογή ενός εναρμονισμένου σε όλη την ΕΕ συστήματος ψηφιακών πληροφοριών προϊόντων που θα καθοδηγείται από τον κλάδο. Στον πυρήνα του, το PRODIS είναι μια ολοκληρωμένη βάση δεδομένων με περισσότερους από 4.500 καταχωρημένους τύπους ταπήτων. Αυτή η βάση δεδομένων επιτρέπει τη δημιουργία ψηφιακού διαβατηρίου προϊόντος, ακόμη και για προϊόντα παλαιού τύπου.

Αναφορικά με την οικονομική σκοπιμότητα, η ανακύκλωση ταπήτων σήμερα είναι μια περιορισμένη και υπερβολικά δαπανηρή διαδικασία που απαιτεί υψηλό επίπεδο επενδύσεων. Αυτό δεν αντανακλάται πάντα στην αξία του υλικού που προκύπτει. Το σχετικό κόστος μπορεί επίσης να είναι υψηλό σε σύγκριση με το κόστος επεξεργασίας. Η παροχή κινήτρων στη διαδικασία με τον σωστό τρόπο θα ήταν πολύ χρήσιμη για την ενίσχυση της ζήτησης και τη δημιουργία ευκαιριών.

Σε σχέση με τις τεχνολογίες, με την οικονομική σκοπιμότητα συνδέονται οι τεχνολογικές λύσεις. Ένα σημαντικό εμπόδιο είναι η έλλειψη έρευνας και καινοτομίας στις τεχνολογίες ανακύκλωσης ταπήτων σε συνδυασμό με την έλλειψη διατεθέντων κοινοτικών και εθνικών κονδυλίων στον τομέα αυτό. Παρά τις προσπάθειες του κλάδου, τόσο στο παρελθόν όσο και στο παρόν, υπήρξαν ορισμένες ιστορίες επιτυχίας, αλλά σε πολλές άλλες τα εμπόδια ήταν η έλλειψη οικονομικής σκοπιμότητας και τα ζητήματα που αφορούν την κλίμακα, τα προγράμματα λειτουργούν σε σχετικά μικρές ποσότητες αλλά δεν αυξάνονται οικονομικά. Η βελτίωση των τεχνολογιών, η παροχή αυξημένης E&A και καινοτομίας, η διευκόλυνση της κλιμάκωσης ιδεών και τεχνολογιών είναι το κλειδί για τη μελλοντική επιτυχία στην επίτευξη των στόχων.

Μέχρι σήμερα, υπάρχει σαφής έλλειψη ζήτησης από τους καταναλωτές για «πράσινα» προϊόντα. Συχνά η απόφαση αγοράς αφορά μόνο την υφή της επιφάνειας και το χρώμα. Αυτή η έλλειψη ζήτησης και ευαισθητοποίησης δεν έχει ενθαρρύνει τους παραγωγούς να επενδύσουν, να αναπτύξουν και να

προωθήσουν νέους τρόπους εργασίας και δημιουργίας λύσεων για το τέλος της ζωής των προϊόντων τους. Το ως άνω έχει αποδειχθεί κρίσιμο για την ανάπτυξη νέων αγορών και αποτελεί εμπόδιο στην ανάπτυξή του. Η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών, η αλλαγή της στάσης αγοράς και η παροχή κινήτρων για πράσινες και κυκλικές αγορές θα ήταν ένα σημαντικό βήμα προς την επίτευξη των στόχων.

Σχετικά με την ανάπτυξη ευκαιριών αγοράς, η επένδυση και η παροχή κινήτρων σε αναδυόμενες καινοτομίες, διαδικασίες και τεχνολογίες είναι θεμελιώδης προϋπόθεση για μια επιτυχημένη μετάβαση σε μια πλήρη κυκλική οικονομία. Απαιτείται προσπάθεια και δέσμευση για την κλιμάκωση της έρευνας, της καινοτομίας, των ιδεών, των μεθοδολογιών και των τεχνολογιών για τη βελτιστοποίηση των οφελών. Οι αγορές για το τέλος του κύκλου ζωής ενός προϊόντος πρέπει να ωριμάσουν, καθώς επί του παρόντος υπάρχουν πολλές ευκαιρίες για δευτερεύουσα χρήση, αλλά δεν υπάρχει η ανταγωνιστικότητα ως προς το κόστος, ιδίως όσον αφορά τις διαδρομές ανακύκλωσης και τις τεχνολογίες για επιτυχία. Μια ώθηση προς τη σωστή κατεύθυνση με τα κατάλληλα κίνητρα, θα βοηθούσε στην αξιολόγηση των οικονομικών ευκαιριών και στην αντιμετώπιση της τεχνικής μη εφικτότητας.

Όσον αφορά την προμήθεια των υλικών, η ενθάρρυνση και η δημιουργία κινήτρων για καλύτερη προμήθεια πρώτων υλών θα πρέπει να βασίζονται όχι μόνο στις περιβαλλοντικές επιδόσεις αλλά και να ενσωματώνουν ένα σχέδιο για κριτήρια ανακύκλωσης, το οποίο είναι ένα σημαντικό βήμα προς τη διευκόλυνση της ανακύκλωσης.

Υποστήριξη της ανάπτυξης και χρήσης εναρμονισμένων κανόνων κατηγορίας προϊόντων της ΕΕ για τάπητες και χρησιμοποίηση αυτών ως βάση για την επικοινωνία των περιβαλλοντικών επιδόσεων των προϊόντων τόσο σε B2B όσο και σε B2C επίπεδο.

Η προβολή μιας ψευδοοικολογικής ταυτότητας (greenwashing) σήμερα αποτελεί ιδιαίτερη ανησυχία για τα εισαγόμενα προϊόντα. Ο κλάδος μαζί με

τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων και τις ΜΚΟ χρειάζεται να αναπτύξουν μια διαδικασία και κριτήρια για να αποτρέψουν την ψευδοοικολογική ταυτότητα και να διασφαλίσουν ότι όλοι δεσμεύονται και λογοδοτούν στους στόχους της κυκλικής οικονομίας.

Υπάρχει ανάγκη υποστήριξης, διευκόλυνσης και ενθάρρυνσης συνεργατικών πρωτοβουλιών για τη μείωση των φραγμών και τη βελτίωση της ανακυκλωσιμότητας των ταπήτων, δηλαδή η συνεργατική προσέγγιση με την αλυσίδα αξίας των πολυμερών για να κλείσει ο κύκλος για τα πολυμερή δημιουργώντας αποθέματα πολυμερών από διάφορα καταναλωτικά προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων των ταπήτων.

Οι δημόσιες συμβάσεις θα μπορούσαν να αποτελέσουν ένα βασικό εργαλείο στην τόνωση της ζήτησης βιώσιμων και κυκλικών προϊόντων, ειδικά στον κατασκευαστικό τομέα. Οι δημόσιες αρχές έχουν αγοραστική δύναμη 14% του ΑΕΠ της ΕΕ, η οποία πρέπει να αξιοποιηθεί σωστά για να επηρεαστεί ουσιαστικά η χρήση βιώσιμων κυκλικών προϊόντων. Τα κριτήρια των δημοσίων συμβάσεων σε όλη την ΕΕ θα βοηθούσαν στη δημιουργία της ζήτησης με εναρμονισμένο τρόπο.

Ο κλάδος θα υποστήριζε ένα εναρμονισμένο σύστημα σε όλη την ΕΕ για όλους τους τύπους υλικών δαπέδων στο οποίο η ευθύνη του παραγωγού επεκτείνεται στο στάδιο μετά την κατανάλωση του κύκλου ζωής του τάπητα. Ο κλάδος θα υποστήριζε μια προσέγγιση βασισμένη σε κίνητρα και όχι μια προσέγγιση βασισμένη στον όγκο ή τη μαζική χρήση. Το σύστημα EPR θα πρέπει πραγματικά να συμβάλλει στη στροφή προς την κυκλικότητα και να μην υποστηρίζει απλώς το υπάρχον σύστημα διαχείρισης αποβλήτων χωρίς μια πραγματική πτυχή της κυκλικότητας.

Με την ευρύτερη έννοια, οι εισαγόμενοι τάπητες θέτουν επίσης το μεγάλο ερώτημα σχετικά με τον τρόπο αντιμετώπισης των εισαγωγών από τους στόχους της κυκλικής οικονομίας, της υγείας και της κλιματικής αλλαγής. Ενώ η βιομηχανία ταπήτων στην ΕΕ είναι ουσιαστικά και κατά κύριο λόγο μια

ευρωπαϊκή βιομηχανία με ευρωπαϊκή αλυσίδα αξίας, παραμένει εξίσου αληθές να υπογραμμιστεί ότι σημαντικό μερίδιο των προϊόντων που διατίθενται στην αγορά της ΕΕ εισάγονται από την Κίνα, την Ινδία, την Τουρκία και την Αίγυπτο ως κύριοι προμηθευτές των τελικών προϊόντων.

Η συμμόρφωση και η λογοδοσία βρίσκονται στον πυρήνα των ανησυχιών. Ο μετριασμός μεταξύ θεμάτων κυκλικότητας, υγείας και περιβάλλοντος και κλιματικής αλλαγής στη φάση παραγωγής και αποβλήτων, όταν η αλυσίδα εφοδιασμού βρίσκεται εκτός ΕΕ, θα ήταν μια πραγματική πρόκληση, ιδίως όσον αφορά τον σχεδιασμό για την ανακύκλωση, την υγεία και την ασφάλεια, το αποτύπωμα άνθρακα και τη μηδενική απόρριψη σε υγειονομική ταφή.

Είναι σημαντικό οι έμποροι λιανικής και οι διανομείς να αναλάβουν πλήρως τον ρόλο τους στην αλυσίδα αξίας για να διασφαλίσουν ότι πληρούνται όλοι οι στόχοι της κυκλικής οικονομίας και οι νομοθέτες της ΕΕ να θεσπίσουν ένα υποστηρικτικό σύστημα που θα επιτρέπει την ενσωμάτωση των εισαγωγών στο ευρύτερο σύστημα της κυκλικής οικονομίας και τους στόχους της κλιματικής αλλαγής. Αυτό θα μπορούσε να γίνει με τη θεσμοθέτηση της δέουσας επιμέλειας, της ψηφιοποίησης, της πλήρους διαφάνειας και των ειδικών πληροφοριών προϊόντων κατά την εισαγωγή με χρήση διαβατηρίων προϊόντων.

Σύμφωνα με το Περιβαλλοντικό Αποτύπωμα Προϊόντος (PEF) ή τις Περιβαλλοντικές Δηλώσεις Προϊόντων (EPD), όλες οι δηλώσεις πρέπει να είναι διαφανείς, αξιόπιστες και επικυρωμένες από ανεξάρτητους τρίτους και να χρησιμοποιούνται για τάπητες με βάση το τομεακό πρότυπο CEN. Μια εναρμονισμένη και συνεπής προσέγγιση μεταξύ όλων των διαθέσιμων εργαλείων είναι το κλειδί για την επιτυχία.

Εντατικοποίηση της χρήσης υλικών με μεγάλες δυνατότητες ανακύκλωσης, δηλαδή πολυμερών σε νέα προϊόντα. Υποστήριξη της χρήσης ενός μητρώου για το Σχέδιο Παρακολούθησης Ανακυκλωμένου Περιεχομένου για τη βελτιστοποίηση ενός καλύτερου αποτελέσματος, επίσης σε συνδυασμό

με άλλα υλικά, όπως τα πλαστικά. Ενσωμάτωση και ευθυγράμμιση των πολιτικών και μεθοδολογιών της ΕΕ με εκείνες των εργασιών τυποποίησης για το ανακυκλωμένο περιεχόμενο και τους ορισμούς της δυνατότητας ανακύκλωσης.

Σχετικά με τη διαθεσιμότητα ανακυκλωμένων υλικών, απαιτείται η χρήση της Συμμαχίας για την Ανακύκλωση των Πλαστικών ως εργαλείο για τον καθορισμό νέων αλυσίδων εφοδιασμού για ανακυκλωμένα υλικά. Παροχή κινήτρων σε δυνατότητες για ανακυκλωμένα υλικά στον τομέα των ταπήτων, συμπεριλαμβανομένης της ανάγκης για περισσότερα ανακυκλωμένα πολυμερή και ευαισθητοποίηση στην αλυσίδα αξίας και στους καταναλωτές. Η βιομηχανία θα υποστήριζε επίσης την καλύτερη χρήση των απαιτήσεων ασφάλειας και περιβάλλοντος στη χάραξη πολιτικής με βάση τα κριτήρια GUT ως εργαλείο μέτρησης.

Η παραγωγή ενός ανακυκλωμένου υλικού με χαμηλότερο αποτύπωμα άνθρακα που θα μεταφερθεί σε έναν κλειστό βρόχο ανακυκλωμένου περιεχομένου και θα επιστραφεί στην οικονομία αποτελεί μια σημαντική συμβολή στη μείωση του CO<sub>2</sub>. Τα ανακυκλωμένα υλικά έχουν χαμηλότερο «φορτίο» σε σύγκριση με τα αντίστοιχα παρθένα υλικά. Η χρήση ανακυκλωμένων υλικών συμβάλλει σημαντικά στην επίτευξη των στόχων μείωσης του CO<sub>2</sub> της ΕΕ για το 2030 και το 2050. Οι δυνατότητες υπάρχουν, αποδεικνύονται και πρέπει να αξιοποιηθούν περαιτέρω. Το μερίδιο της μείωσης του CO<sub>2</sub> θα αυξηθεί τελικά με την αύξηση των δυνατοτήτων ανακύκλωσης στον κλάδο.



## Βιβλιογραφία

- Air Force Center for Environmental Excellence. "Carpet Selection Handbook."
- Realff, M.J., Newtonf, D. and Ammons, J.C., 2000. Modeling and decision-making for reverse production system design for carpet recycling. *Journal of the Textile Institute*, 91(3), pp.168-186.
- Beton, A., Dias, D., Farrant, L., Gibon, T., Le Guern, Y., Desaxce, M., Perwueltz, A., Boufateh, I., Wolf, O., Kougoulis, J. and Cordella, M., 2014. Environmental improvement potential of textiles (IMPRO-Textiles). *European Commission*.
- Birkbeck, C. D., 2020, Strengthening international cooperation to tackle plastic pollution: options for the WTO, *Global Governance Brief*, 1,
- Carpet Recycling UK, 2022, *Case Studies*, [online] ανάκτηση από: <https://carpetrecyclinguk.com/case-studies/> [πρόσβαση 13-10-2022]
- Changing markets, (2016). Swept under the Carpet: Exposing the Greenwash of the U.S. carpet industry, Gaia
- Choi, T., 2017. Environmental impact of voluntary extended producer responsibility: The case of carpet recycling. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 76-84.
- Consumers Digest, 2015. "Carpeting: Wall-to-Wall Health Concerns" by Lauren Arcuri. [online] ανάκτηση από: <http://www.consumersdigest.com/home/article/carpeting-wall-to-wall-health-concerns> [πρόσβαση 12-10-2022]
- Cunningham, P.R., Green, P.G. and Miller, S.A., 2021. Utilization of post-consumer carpet calcium carbonate (PC4) from carpet recycling as a

- mineral resource in concrete. *Resources, Conservation and Recycling*, 169, p.105496.
- Desso, 2016. 2015 Sustainability Report. [online], Ανάκτηση από: [http://www.desso.co.uk/media/1953610/final\\_gri\\_report\\_22\\_juli\\_2016.pdf](http://www.desso.co.uk/media/1953610/final_gri_report_22_juli_2016.pdf) [πρόσβαση 13-10-2022]
- Ellen MacArthur Foundation, 2017. Circular fashion — a new textiles economy: redesigning fashion’s future,
- Elsen, M., van Giesen, R., van den Akker, K. and Dunne, A., 2019. Consumer testing of alternatives for communicating the Environmental Footprint profile of products. *Final report for the European Commission*
- Energy Justice Network, (2014). “Trash Incineration More Polluting than Coal”. [online] ανάκτηση από: <http://www.energyjustice.net/incineration/worsethancoal> [πρόσβαση 11-10-2022]
- Vercalsteren, A., Nicolau, M. and Lafond, E., 2019. Textiles and the environment in a circular economy. *Eionet Report-ETC/WMGE*, 6.
- European Bioplastics, 2020. 'Bioplastics market data', European Bioplastics e.V., accessed May 20, 2020.
- Eurostat, 2015. Municipal waste landfilled, incinerated, recycled and composted in the EU-27 1995-2015. [online] ανάκτηση από: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Municipal\\_waste\\_landfilled,\\_incinerated,\\_recycled\\_and\\_composted\\_in\\_the\\_EU-27\\_19951995-2015.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Municipal_waste_landfilled,_incinerated,_recycled_and_composted_in_the_EU-27_19951995-2015.png) [πρόσβαση 12-10-2022]
- Evergreen Nylon 2000. Recycling LLC: Nylon 6 Carpet Recycling. (pamphlet). DSM and Honeywell.

- Floor Daily, 2015. "Shaw to invest \$20 Million in Evergreen Ringgold, Closing Augusta Facility": [online] ανάκτηση από: <http://www.floordaily.net/flooring-news/shaw-to-invest-20-million-in-evergreen-ringgold-> [πρόσβαση 12-10-2022]
- Freedonia, 2015. *Carpets & Rugs, US Industry Study with Forecasts for 2019 & 2024*, The Freedonia Group
- Geyer, R., Jambeck, J.R. and Law, K.L., 2017. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science advances*, 3(7), p.e1700782.
- Goldstein Market Intelligence 2019 «Europe Carpet Recycling Market Size, Trends, Overview, Opportunity Assessment And Forecast 2016-2024» Available at: <https://www.goldsteinresearch.com/report/europe-carpet-recycling-market-size> [14.2.2023]
- Green Operations, 2014. Aquafil's Econyl: The Companies Using It & The Products They Produce. [online] ανάκτηση από: <http://greenoperations.net/aquafilseconyl-the-companies-using-it-the-products-they-produce/> [πρόσβαση 12-10-2022]
- Interface, 2015. Annual Report. [online] ανάκτηση από: <http://www.interfaceglobal.com/Investor-Relations/Annual-Reports.aspx> [πρόσβαση 13-10-2022]
- Maplight, 2014. "Lobbying Top Spenders: Mohawk Industries": [online] ανάκτηση από: <http://maplight.org/uscongress/lobbying?client=mohawk#>. [πρόσβαση 11-10-2022]
- Miraftab, M., 2018. Recycling carpet materials. In *Advances in Carpet Manufacture* (pp. 65-77). Woodhead Publishing.
- Mishra, K. and Vaidyanathan, R.K., 2019. Application of recycled carpet composite as a potential noise barrier in infrastructure applications. *Recycling*, 4(1), p.9.

- Mishra, K., Das, S. and Vaidyanathan, R., 2019. The use of recycled carpet in low-cost composite tooling materials. *Recycling*, 4(1), p.12.
- Mohawk, 2016. "The largest recycler in the flooring industry": [online] ανάκτηση από: <http://www.mohawkgroup.com/sustainability/recycling.aspx>. [πρόσβαση 13-10-2022]
- Pakravan, H.R., Jeddi, A.A.A., Jamshidi, M., Memarian, F. and Saghafi, A.M., 2019. Properties of recycled carpet fiber reinforced concrete. In *Use of Recycled Plastics in Eco-Efficient Concrete* (pp. 411-425). Woodhead Publishing.
- Ryberg, M., Laurent, A. and Hausch, M., 2017. Mapping of global plastics value chain and plastics losses to the environment, United Nations Environment Programme.
- Sajn, N., 2019. Environmental impact of the textile and clothing industry: What consumers need to know. *European Union. EPRS European Parliamentary Research Service. Available online: <http://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html>*.
- Sandin, G., Roos, S. and Johansson, M., 2019. Environmental impact of textile fibers—what we know and what we don't know: Fiber Bible part 2.
- Sas, I., Joines, J.A., Thoney, K.A. and King, R.E., 2019. Logistics of carpet recycling in the US: Designing the collection network. *The Journal of The Textile Institute*, 110(3), pp.328-337.
- Sas, I., Thoney, K.A., Joines, J.A., King, R.E. and Woolard, R., 2015. Reverse logistics of US carpet recycling. *Sustainable fashion supply chain management: From sourcing to retailing*, pp.3-30.
- Sherrington, C., 2016. *Plastics in the marine environment*, Eunomia, Bristol, UK.

Sotayo, A., Green, S. and Turvey, G., 2015. Carpet recycling: a review of recycled carpets for structural composites. *Environmental Technology & Innovation*, 3, pp.97-107.

Stadler, K., Wood, R., Bulavskaya, T., Södersten, C.J., Simas, M., Schmidt, S., Usubiaga, A., Acosta-Fernández, J., Kuenen, J., Bruckner, M. and Giljum, S., 2018. EXIOBASE 3: Developing a time series of detailed environmentally extended multi-regional input-output tables. *Journal of Industrial Ecology*, 22(3), pp.502-515.

Exchange T, 2019. Preferred fiber & materials. Market report 2019,

Exchange T, 2020. Material change insights report 2019 — the state of fiber and materials sourcing,

Thoney, K.A., Sas, I., Joines, J.A. and King, R.E., 2020. Logistics of carpet recycling in the US: designing the recycling network. *The Journal of The Textile Institute*, 111(12), pp.1724-1734.

Umwelthilfe, D., 2017. Swept under the Carpet: The Big Waste Problem of the Carpet Industry in Germany. Will Rose.

Watson, D., Trzepacz, S., Lander Svendsen, N., Wittus Skottfelt, S., Kiørboe, N., Elander, M. and Ljungkvist Nordin, H., 2020. Towards 2025: Separate collection and treatment of textiles in six EU countries, Miljøstyrelsen.

ΕΣΤΑΤ, 2022, *Ανάλυση αγοράς ταπήτων*. [online] ανάκτηση από: <https://www.statistics.gr/> [πρόσβαση 22-11-2022]

Επίσημη εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L361 Ανάκτηση από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2020:361:FULL&from=EL> [14.2.2023]

## **Νομολογία**

Νόμος 4819/2021 (ΦΕΚ 129/Α/23-07-2021)

Νόμος 4685/2020 (ΦΕΚ 92/Α/7-5-2020)

Άρθρο 55 του Νόμου 4609/2019, ΦΕΚ 67 Α

Νόμος 4042 ΦΕΚ Α'24/13.02.2012

Νόμος 4014/2011

Π.Δ. 148/2009