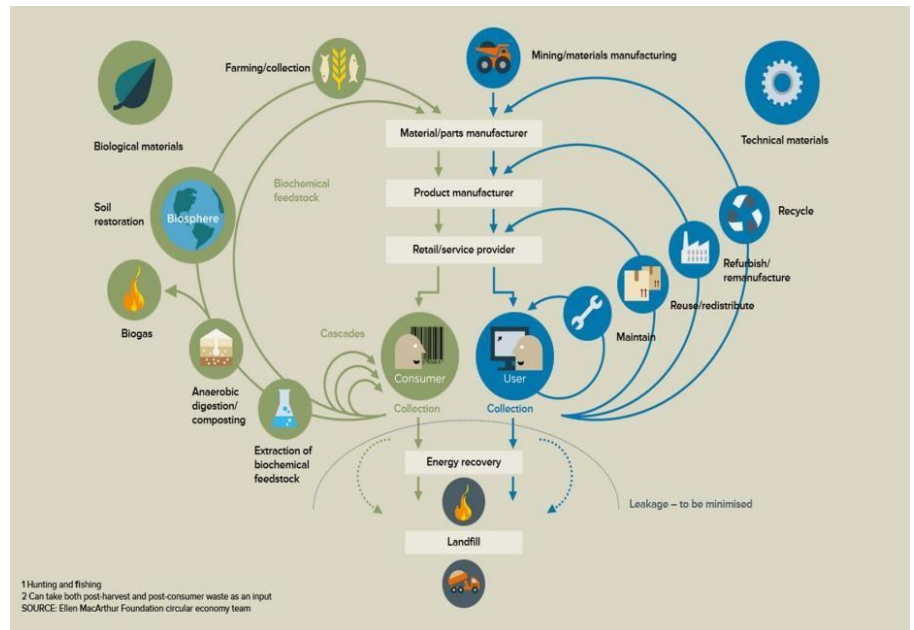




Μεταπτυχιακή Εργασία:

## ”Κυκλική Οικονομία και απορρίμματα τροφίμων: Η περίπτωση του Δήμου Χαλανδρίου”



Αινειάνα Γκαλαντζή,  
Πολιτική Επιστήμη και Δημόσια Διοίκηση

### Επιβλέπων:

Αναπληρωτής Καθηγητής **Ι. Σαγιάς**, Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών

### Τριμελής Επιτροπή:

Καθηγήτρια **Μ. Λοϊζίδου**, Σχολή Χημικών Μηχανικών

Αναπληρωτής Καθηγητής **Δ. Δερματάς**, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών



## **Ευχαριστίες**

*Η παρούσα διπλωματική εργασία με τίτλο «Κυκλική Οικονομία και απορρίμματα τροφίμων, η περίπτωση του Δήμου Χαλανδρίου», εκπονήθηκε το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018. Η ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής εργασίας, σηματοδοτεί το κλείσιμο του διειδυτικού κύκλου σπουδών μου στο Μεταπτυχιακό πρόγραμμα "Περιβάλλον και Ανάπτυξη". Ως εκ τούτου, θα επιθυμούσα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που συνέβαλαν στην υλοποίηση αυτής της διαδρομής.*

*Η προσπάθειά μου αυτή, δεν θα είχε αποδώσει, δίχως την ευκαιρία που μου δόθηκε από τον επιβλέποντα καθηγητή, κ. Ί. Σαγιά, αρχικά για την ανάθεση του συγκεκριμένου θέματος και στην πορεία για τις συμβουλές του και την καθοδήγησή του για την επιτυχή ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας. Επίσης, οφείλω να ευχαριστήσω την κ. Λένα Μελανίτου προϊστάμενη καθαριότητας στον Δήμο Χαλανδρίου για τις πολύτιμες πληροφορίες που μου παρείχε. Τον κ Σπύρο Νιάκα συντονιστή του προγράμματος Waste4Think . Και τον κ. Κωνσταντίνο Κατώπη για τον χρόνο που αφιέρωσε σχετικά με υπολογισμό των χρηματοροών.*

*Ευχαριστώ επίσης την οικογένεια μου για την όλη στήριξη που μου προσέφερε.*

*Με εκτίμηση,*

*Γκαλαντζή Αινειάνα*

*Αθήνα 2018*

## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία διερευνά την έννοια και τις εφαρμογές κυκλικής οικονομίας σε σχέση με τα απορρίμματα τροφίμων. Εξετάζει επίσης ως case study το μεθοδολογία αξιοποίησης των τελευταίων στο πρόγραμμα Waste4Think που υλοποιείται στον Δήμο Χαλανδρίου.

Ειδικότερα, στο **πρώτο** κεφάλαιο της εργασίας διερευνώνται οι συνέπειες της γραμμικής οικονομίας για το περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία. Διαπιστώνεται ότι η προώθηση της κυκλικής οικονομίας φαίνεται ότι θα μπορούσε να αποδειχθεί επωφελής σε όλα τα επίπεδα οργάνωσης ενός κοινωνικού σχηματισμού, για παράδειγμα:

- Θα μπορούσε να αποφευχθεί η πίεση στους περιορισμένους φυσικούς πόρους και να επιτευχθεί η δημιουργία χαμηλότερων εκπομπών θερμοκηπίου. Επιπλέον, μέσω της κυκλικής οικονομίας υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας.
- Δίνεται η δυνατότητα ύπαρξης περισσότερων επιχειρηματικών ευκαιριών, τέτοιες είναι οι πλατφόρμες πωλήσεων μεταχειρισμένων ειδών ή λύσεις για μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και επαναχρησιμοποίηση ορισμένων προϊόντων. Επιπλέον, πιθανολογείται βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων καθώς θα είναι λιγότερο ευάλωτες στις διακυμάνσεις τιμών των πρώτων υλών.
- Οι ανησυχίες σχετικά με το οικονομικό κόστος της γραμμικής οικονομίας συνδέονται σήμερα τόσο με την κλιματική αλλαγή όσο και με τις γεωπολιτικές εξελίξεις. Συγκεκριμένα, οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, η απώλεια βιοποικιλότητας και οι παρεμβάσεις στους κύκλους φωσφόρου και αζώτου θα συμβάλουν στην αποσταθεροποίηση τόσο των οικονομιών όσο και των κοινωνιών. Για παράδειγμα, οι αυξανόμενες τιμές των σιτηρών θεωρούνται ως ένας από τους παράγοντες που συνέβαλαν στην αναταραχή της «αραβικής άνοιξης» (οι τιμές των σιτηρών αυξήθηκαν κατά 37% στην Αίγυπτο το 2007-2008). Περίπου το 37% των αποδεδειγμένων αποθεμάτων πετρελαίου παγκοσμίως και το 19% των αποδεδειγμένων αποθεμάτων φυσικού αερίου βρίσκονται σε χώρες με υψηλό επίπεδο πολιτικού κινδύνου. Μια από τις προεκτάσεις των πολιτικών κινήτρων είναι η δημιουργία καρτέλ, οι επιδοτήσεις και οι εμπορικοί φραγμοί. Τέτοιες πολιτικές που οδηγούν στην επιδείνωση της σπανιότητας των πόρων μπορούν να προκαλέσουν μεγάλες μεταβολές στις τιμές. Η κυκλική οικονομία θα μπορούσε να είναι μια λύση στις παραπάνω προκλήσεις.

Στο **δεύτερο** κεφάλαιο αναλύεται η στρατηγική της ΕΕ για την κυκλική οικονομία καθώς και οι συγκεκριμένες δράσεις αλλά και τα ελλείμματα στον τομέα λήψης αποφάσεων. Επιχειρείται επίσης η ανάλυση της κατάστασης της Ευρώπης στον τομέα της διαχείρισης των απορριμμάτων καθώς και της μετάβασης σε αποτελεσματικότερα κυκλικά συστήματα. Στο πλαίσιο αυτό αναφέρονται συγκεκριμένα παραδείγματα κυκλικής οικονομίας που

εφαρμόζονται σε άλλα ευρωπαϊκά κράτη. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι ότι η προσπάθεια εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας από την ΕΕ, έχει εστιάσει καθαρά στο πως θα επιτευχθούν υψηλότερα ποσοστά ανακύκλωσης. Ωστόσο, δεν υπάρχει καμία κατευθυντήριος γραμμή στο πως θα ενσωματωθούν οι νέες πρακτικές από τους τομείς παραγωγής- υπάρχουν μόνο κάποια διάσπαρτα παραδείγματα ανά την Ευρώπη που παρουσιάζονται ως πρότυπο. Επιπλέον, στο πλαίσιο ανάλυσης της παρούσας εργασίας φάνηκε πως μόνο μια Οδηγία περιλαμβάνει όλο το φάσμα των αποβλήτων και αυτή είναι η Οδηγία 2008/98. Το πρόβλημα όμως που εντοπίζεται με αυτήν την οδηγία είναι ότι η αντίστροφη πυραμίδα η οποία ισχύει στην διαχείριση αποβλήτων δεν είναι ξεκάθαρη και κατ' επέκταση δεσμευτική, ως προς το πότε οδηγούμαστε από το ένα στάδιο στο άλλο. Επιπρόσθετα, εξετάζοντας τους τρόπους διαχείρισης απορριμμάτων του συνόλου των κρατών μελών διαπιστώθηκε όχι μόνο ότι τα κράτη παράγουν, όπως είναι αναμενόμενο, διαφορετικές ποσότητες αποβλήτων αλλά τα διαχειρίζονται πολύ διαφορετικά . Στο σημείο αυτό θα πρέπει να προστεθεί ότι το 41% των αποβλήτων της ΕΕ-28 διαχειρίζονται με την μέθοδο της υγειονομικής ταφής και μόνον το 36% ανακυκλώνεται. Κάτι το οποίο σημαίνει ότι ως σύνολο η ΕΕ είναι πολύ μακριά από τους στόχους μιας Κυκλικής Οικονομίας. Και όλα αυτά σε ότι αφορά την διαχείριση απορριμμάτων στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας διότι για τους άλλους τομείς όπως είναι η παραγωγή και οι μέθοδοι παραγωγής δεν αναφέρονται καθόλου οι τρόποι μετάβασης και ο λόγος είναι ότι ο τομέας αυτός είναι τρομερά ανομοιογενής.

Το **τρίτο** κεφάλαιο εξετάζει την πολιτική για τα απορρίμματα τροφίμων, τις συνέπειες για το περιβάλλον, ενώ αναλύεται η στρατηγική της ΕΕ στον τομέα αυτόν. Συμπεραίνουμε ότι η πολιτική της ΕΕ για τα απόβλητα τροφίμων εστιάζει στην ανάπτυξη τεσσάρων σημείων:

1. Την δημιουργία πλατφόρμας για την απώλεια και σπατάλη τροφίμων, στόχος της οποίας θα είναι η ανάλυση των συνθηκών για ένα κοινό πλαίσιο παρακολούθησης.
2. Ανάπτυξη κοινής μεθοδολογίας σε επίπεδο ΕΕ για τη μέτρηση σπατάλης τροφίμων.
3. Δωρεά Τροφίμων.
4. Σήμανση Ημερομηνίας.

Στο **τέταρτο** κεφάλαιο αναλύεται το νομικό πλαίσιο για τα απόβλητα τροφίμων καθώς και οι αδυναμίες που παρουσιάζει τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο. Από μια κριτική προσέγγιση ο νόμος 4042/2012 είναι ανεπαρκής ως προς τη διαχείριση των απορριμμάτων τροφίμων καθώς δεν αναφέρεται ρητά πως πρέπει να γίνει η διαχείριση της κατηγορίας αυτής . Σε μια ελεύθερη μετάφραση θα μπορούσε να εννοηθεί ότι η κατηγορία αυτή καλύπτεται από την γενικότερη έννοια της ιεράρχησής των αποβλήτων δηλαδή αυτή της πρόληψης όσον αφορά τα απόβλητα και στην συνέχεια τη φιλικής ως προς το περιβάλλον διαχείρισής τους. Ωστόσο δεν αναφέρεται ρητά ποιες διαδικασίες πρέπει να ακολουθηθούν για την πρόληψη και βεβαίως την φιλική ως προς το περιβάλλον διαχείριση τους. Τέλος, συμπεραίνουμε ότι δεν υπάρχει συγκεκριμένη νομοθεσία ως προς την διαχείριση των οργανικών αποβλήτων στο ελληνικό κανονιστικό πλαίσιο και αυτό είναι το

μείζον πρόβλημα των αποβλήτων, της κατηγορίας αυτής. Η διαχείριση όμως των οργανικών αποβλήτων δεν καλύπτεται από καμία ευρωπαϊκή οδηγία ή κανονισμό καθώς το πλαίσιο αυτό είναι πολύ καινούργιο, ακόμη και σε Ενωσιακό επίπεδο, βρίσκεται σε διερευνητικό στάδιο. Ότι ισχύει όμως ως για την διαχείριση οργανικών αποβλήτων γίνεται με βάση τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές που ακολουθούν χώρες όπως το Ην. Βασίλειο, Βέλγιο και Δανία. Τέλος, σε ευρωπαϊκό επίπεδο η προσπάθεια έχει εστιάσει κυρίως στην αντιμετώπιση της απώλειας τροφίμων μέσω δωρεάς τροφίμων. Ωστόσο όπως έχει αποδειχθεί στην πράξη η εφαρμογή της δωρεάς είναι δύσκολη λόγω της νομικής ευθύνης που προκύπτει για τους δωρητές, με αποτέλεσμα να αποφεύγεται η δωρεά.

Στο **πέμπτο** κεφάλαιο παρουσιάζεται μια χρηματοοικονομική αποτίμηση του πιλοτικού προγράμματος Waste 4 Think υπο το πρίσμα της εφαρμογής του για σε όλα τα νοικοκυριά του Δήμου Χαλανδρίου και κατά πόσο μπορεί η επέκτασή του να οδηγήσει σε βιώσιμη λύση στον τομέα διαχείρισης απορριμμάτων. Στο σημείο αυτό πρέπει να διευκρινιστεί ότι δεν εξετάζεται και ούτε αξιολογείται το εν λόγω πρόγραμμα υπό το πρίσμα της κυκλικότητας. Στο πρώτο στάδιο της έρευνας διερευνάται το επίπεδο της ανακύκλωσης και διαχείρισης απορριμμάτων μέσω ενός ερωτηματολογίου που απευθύνεται στην υπεύθυνη καθαριότητας του Δήμου Χαλανδρίου. Σε δεύτερο στάδιο διερευνάται η εφαρμογή του προγράμματος Waste4Think, μέσω ενός ερωτηματολογίου που απευθύνεται σε έναν από τους υπευθύνους εφαρμογής του προγράμματος. Τέλος, γίνεται ανάλυση της χρηματο-οικονομικής βιωσιμότητας της επένδυσης για την παραγωγή Food Residue Biomass (FORBI) σε βάθος εικοσαετίας. Υπολογίστηκαν οι σχετικές χρηματοροές, η καθαρή παρούσα αξία (ΚΠΑ) και ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης (IRR) της επένδυσης. Συμπερασματικά, το πρόγραμμα κρίνεται με αμιγώς χρηματο-οικονομικά κριτήρια ως μη συμφέρουσα επένδυση στην περίπτωση που δεν συμμετάσχει εξ'αρχής ένα μεγάλο ποσοστό των νοικοκυριών του Δήμου. Δεδομένου όμως ότι πρόκειται για δράση κοινής ωφέλειας η επένδυση θα μπορούσε να λάβει είτε επιχορήγηση επί του αρχικού κεφαλαίου, είτε λειτουργική ενίσχυση, όπως πχ επιδότηση της τιμής του παραγόμενου FORBI.

## **Abstract**

This dissertation deals with the circular economy and food waste. More particularly, an attempt is being made to evaluate the Waste4Think pilot program carried out by Chalandri municipality. The first chapter presents an analysis of the circular economy as well as the ways through which it can be utilized by households, firms and national states. The second chapter analyzes the EU strategy for the circular economy. The third chapter examines food waste and its impact on the environment. Moreover, the relevant EU policies for this particular sector are being discussed. Finally, the fourth chapter analyzes the legal framework underpinning food waste and its inadequacies both on national and European level. It also assesses whether the waste can be implemented for all the households and firms located in the Chalandri municipality as a first step towards a more cyclical economy.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b> .....	<b>6</b>
<b>Ενότητα 1: Κυκλική Οικονομία</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1. Διαχείριση Αποβλήτων και Κλιματική Αλλαγή</b> .....	<b>11</b>
1.1.1. Έλλειψη στοιχείων.....	11
1.1.2. Αυξανόμενες τάσεις στην παραγωγή αποβλήτων .....	12
1.1.3. Αντιμετώπιση της υφιστάμενης κατάστασης: .....	14
<b>1.2. Τα όρια της γραμμικής οικονομίας</b> .....	<b>16</b>
1.2.1. Γιατί η μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα περιπλέκεται;.....	17
<b>1.3. Από την γραμμική στην κυκλική οικονομία</b> .....	<b>19</b>
1.3.1. Σχεδιασμός προϊόντων από απόβλητα.....	20
1.3.2. Ποιες είναι οι "πηγές αξίας" .....	22
<b>1.4. Εμπορικές ευκαιρίες</b> .....	<b>23</b>
1.4.1. Φαγητό και αναψυκτικά.....	24
1.4.2. Είδη Ένδυσης.....	28
1.4.3. Συσκευασίες .....	31
1.4.4. Βιοδιασπώμενη συσκευασία .....	32
<b>1.5. Οικονομικά πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την κυκλική οικονομία</b> .....	<b>33</b>
1.5.1. Οφέλη επιχειρήσεων .....	33
1.5.2. Τα οφέλη της οικονομίας. ....	35
<b>1.6. Πολιτικοί κίνδυνοι</b> .....	<b>37</b>
1.6.1. Η αλληλεξάρτηση των συντελεστών: .....	37
1.6.2. Το τέλος της αγροτικής παραγωγής.....	38
1.6.3. Περιβαλλοντικοί μετανάστες: .....	39
<b>1.7. Διαπιστώσεις</b> .....	<b>39</b>
1.7.1. Διαχείριση Αποβλήτων και Κλιματική Αλλαγή .....	39
1.7.2. Η Γραμμική Οικονομία φτάνει στα όρια της.....	40
1.7.3. Η Κυκλική Οικονομία ως λύση.....	40



1.7.4. Οικονομικά πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα .....	41
<b>Ενότητα 2: Κυκλική οικονομία και Ευρωπαϊκή Ένωση.....</b>	<b>44</b>
2.1. Οι ρυθμίσεις της ΕΕ για την μετάβαση σε κυκλικά συστήματα .....	44
2.2. Επισκόπηση της υφιστάμενης κατάστασης .....	46
2.2.1. Υγειονομική ταφή:.....	48
2.2.2. Ανακύκλωση αστικών αποβλήτων:.....	50
2.2.3. Καύση: .....	51
2.3. Νομοθετικό πλαίσιο .....	52
2.3.1. Νομοθεσία για την μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία .....	53
2.3.2. Ανάλυση Οδηγιών.....	55
2.4. Δράσεις της ΕΕ για την μετάβαση σε κυκλικά συστήματα .....	57
2.4.1. Roadmap to a Resource Efficient Europe.....	57
2.4.2. Ευρώπη 2020.....	58
2.4.3. Άλλες Πρωτοβουλίες.....	59
2.5. Κράτη μέλη - η μετάβαση σε κυκλικά συστήματα .....	62
2.5.1. Παραδείγματα κρατών .....	66
2.6. Διαπιστώσεις.....	67
<b>Ενότητα 3: Απώλεια Τροφίμων.....</b>	<b>71</b>
3.1. Οι αιτίες των απωλειών τροφίμων και των αποβλήτων.....	72
3.1.1. Περιβαλλοντικά ζητήματα .....	74
3.2. Μείωση της σπατάλης τροφίμων: η αντίδραση της ΕΕ απέναντι σε μια παγκόσμια πρόκληση.....	76
3.3. Δράσεις Αντιμετώπισης των απορριμμάτων τροφίμων από την ΕΕ.....	77
3.3.1. Ανάπτυξη κοινής μεθοδολογίας σε επίπεδο ΕΕ για τη μέτρηση της σπατάλης τροφίμων .....	78
3.3.2. Τι είναι η πλατφόρμα της ΕΕ για την απώλεια και τη σπατάλη τροφίμων;.....	82
3.3.3. Η δωρεά τροφίμων.....	83
3.4. Σήμανση Ημερομηνίας .....	84
3.5. Διαπιστώσεις.....	85
<b>Ενότητα 4: Κανονιστικό Πλαίσιο: Ελλάδα και ΕΕ.....</b>	<b>87</b>

4.1.	Κανονιστικό Πλαίσιο Ε.Ε για τα απορρίμματα τροφίμων .....	89
4.2.	Παραδείγματα Χωρών .....	92
<b>Ενότητα 5: Αξιολόγηση του προγράμματος WASTE4Think του Δήμου Χαλανδρίου .....</b>		<b>98</b>
5.1.	Περιγραφή του Δήμου Χαλανδρίου.....	98
5.1.1.	Προβλήματα Διαχείρισης Απορριμμάτων του Δήμου Χαλανδρίου	99
5.1.2.	Καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης του Δήμου Χαλανδρίου:	99
5.1.3.	Τοπικό Σχέδιο διαχείρισης Απορριμμάτων του Δήμου Χαλανδρίου	100
5.2.	Περιγραφή Πιλοτικού Προγράμματος Waste4Think.....	103
5.2.1.	Πρώτο Στάδιο .....	104
5.2.2.	Δεύτερο Στάδιο .....	105
5.2.3.	Αποτελέσματα Πιλοτικού προγράμματος: .....	106
5.2.4.	Τρίτο Στάδιο .....	107
5.3.	Ερευνητικό ερώτημα: Μπορεί το πρόγραμμα Waste4think να εφαρμοστεί σε όλο το Δήμο Χαλανδρίου και να οδηγήσει σε λύσεις κυκλικής οικονομίας στον τομέα διαχείρισης απορριμμάτων;.....	108
5.3.1.	Μεθοδολογία Έρευνας.....	108
5.4.	Αξιολόγηση του Δήμου στον τομέα της ανακύκλωσης.....	109
5.4.1.	Ερωματολόγιο .....	109
5.4.2.	Συμπεράσματα αξιολόγησης.....	123
5.5.	Αξιολόγηση του προγράμματος Waste4Think:.....	126
5.5.1.	Ερωματολόγιο αξιολόγησης Waste4Think .....	126
5.5.2.	Συμπεράσματα .....	129
5.6.	Είναι βιώσιμη η παραγωγή Forbi από τον Δήμο Χαλανδρίου εάν το πιλοτικό πρόγραμμα εφαρμοστεί σε όλο τον Δήμο; .....	130
5.6.1.	1ο Σενάριο .....	130
5.6.2.	2ο Σενάριο .....	131
5.6.3.	Μακρο-οικονομικές υποθέσεις .....	131
5.6.4.	Αριθμός Νοικοκυριών – Παραγωγή Βιοαποβλήτων.....	132
5.6.5.	Ανάλυση Βιωσιμότητας.....	138
5.6.6.	Ανάλυση Ευαισθησίας .....	139
<b>Ενότητα 6: Συμπεράσματα-Διαπιστώσεις: .....</b>		<b>143</b>

<b>Ενότητα 7: ΒΑΣΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>158</b>
<b>7.1. Α. ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ .....</b>	<b>158</b>
<b>7.2. Β. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ.....</b>	<b>158</b>
<b>Ενότητα 8: ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ .....</b>	<b>164</b>

*“Η παρούσα διατριβή έχει ως βασικό αντικείμενο το ζήτημα της κυκλικής οικονομίας και εξετάζει ως παράδειγμα το πιλοτικό πρόγραμμα Waste4Think που εφαρμόζει ο Δήμος Χαλανδρίου διερευνώντας το ενδεχόμενο εάν μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις στο Δήμο και να οδηγήσει σε λύσεις κυκλικής οικονομίας ως προς την διαχείριση των απορριμμάτων τροφίμων”*

## Ενότητα 1: Κυκλική Οικονομία

### 1.1. Διαχείριση Αποβλήτων και Κλιματική Αλλαγή

Τα απόβλητα είναι ένας μικρός αλλά σημαντικός συντελεστής σε παραγωγή εκπομπών θερμοκηπίου (<5%) με τις συνολικές εκπομπές να φθάνουν ήδη από το 2005, 1300 MtCO<sub>2</sub>-eq . Η μεγαλύτερη πηγή είναι το μεθάνιο (CH<sub>4</sub>), ακολουθούμενο από τα λύματα CH<sub>4</sub> και νιτρώδες οξείδιο (N<sub>2</sub>O) Επιπλέον, μικρές εκπομπές άνθρακα (CO<sub>2</sub>) προέρχονται από την αποτέφρωση των αποβλήτων που περιέχουν ορυκτό άνθρακα (C) (πλαστικά συνθετικά υφάσματα). Υπάρχουν ωστόσο επιφυλάξεις για τις άμεσες και τις έμμεσες περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις. Μια τεχνική που μπορεί να μετρήσει τόσο τις άμεσες όσο και τις έμμεσες επιπτώσεις είναι η Ανάλυση Κύκλου Ζωής. Για παράδειγμα η Ανάλυση Κύκλου Ζωής μπορεί να μετρήσει τις συνέπειες τόσο στις τεχνολογίες που εφαρμόζονται όσο και στην πολιτική Χρησιμοποιώντας LCA και άλλα εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων, υπάρχουν στρατηγικές μετριασμού των αερίων που μπορούν να γίνουν με οικονομικά αποδοτικό τρόπο από τον δημόσιο ή τον ιδιωτικό τομέα.

Τα προβλήματα που προκύπτουν από την διαχείριση απορριμμάτων σε παγκόσμιο επίπεδο:

#### 1.1.1. Έλλειψη στοιχείων

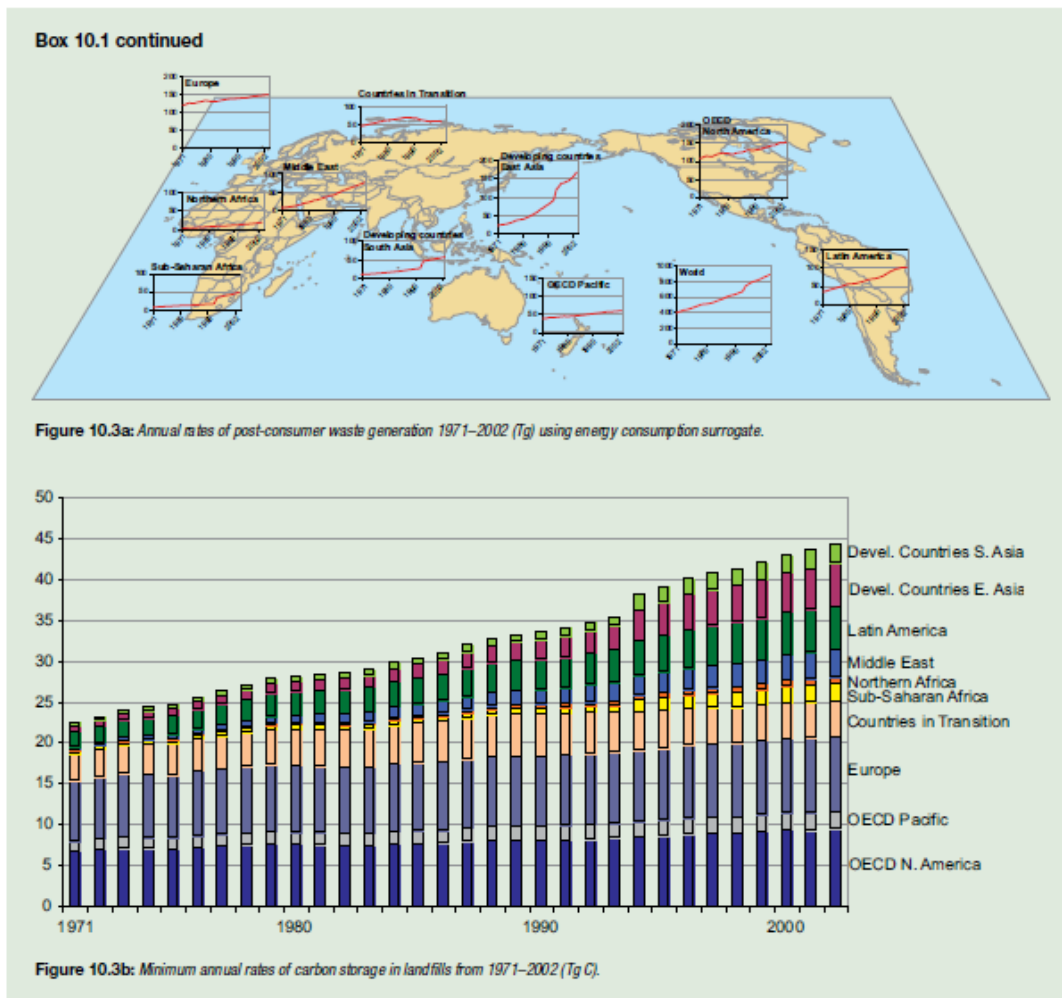
Η μη επαρκής διαθεσιμότητα δεδομένων παραγωγής αποβλήτων αποτελεί μείζονα πρόβλημα στην διαχείριση των αποβλήτων. Υπάρχουν τρεις βασικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της παγκόσμιας παραγωγής αποβλήτων:<sup>1</sup>

- στοιχεία από τις εθνικές στατιστικές ή έρευνες αποβλήτων, με βάση μεθοδολογιών της IPCC(IPCC, 2006).
- εκτιμήσεις βασισμένες στον πληθυσμό (π.χ. SRES σενάρια αποβλήτων), και
- χρήση μιας μεταβλητής που συνδέεται με δημογραφικούς ή οικονομικούς δείκτες για τους οποίους υπάρχουν εθνικά δεδομένα ετησίως

Τα ποσοστά παραγωγής στερεών αποβλήτων κυμαίνονται από <0,1 t / cap / yr στις αναπτυσσόμενες χώρες και σε> 0,8 t / cap / yr σε βιομηχανικές χώρες υψηλού εισοδήματος. Παρά το γεγονός ότι οι ποσότητες δεν μπορούν να διατυπωθούν με ακρίβεια είναι φανερό όμως ότι η πορεία τους είναι ανοδική (Πίνακας 10.1).

---

<sup>1</sup> Intergovernmental Panel for Climate Change 2007: Working Group III: Mitigation of Climate Change, Chapter 10 :Waste Management [https://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg3/en/ch10.html](https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/ch10.html)



Πηγή: IPCC 2007: Waste Management

### 1.1.2. Αυξανόμενες τάσεις στην παραγωγή αποβλήτων

Η διαχείριση αποβλήτων και λυμάτων είναι μια διαδικασία που ρυθμίζεται κυρίως σε τοπικό επίπεδο, έχοντας ως στόχο την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Ορισμένα από τα συνήθη μέσα που ακολουθούν οι δήμοι είναι η μείωση των αποβλήτων μέσω ανακύκλωσης, πρόληψη της μόλυνσης ή ρύπανσης υδάτων κλπ. Έτσι σε μεγάλο βαθμό οι δραστηριότητες που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων βρίσκονται σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο. Ενδιαφέρον είναι ότι στις

αναπτυσσόμενες χώρες η διαχείριση αποβλήτων τόσο η νομοθεσία όσο και οι πρακτικές, έχουν εφαρμοστεί σε ένα πλαίσιο εξελισσόμενης δομής και επιβολής.<sup>2</sup>

Ανάλογα με τους κανονισμούς, τις πολιτικές, τις οικονομικές προτεραιότητες και τα πρακτικά τοπικά όρια, οι αναπτυγμένες χώρες θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν από όλο και υψηλότερα ποσοστά ανακύκλωσης και προ επεξεργασίας των αποβλήτων για τη διατήρηση των πόρων και την αποφυγή της παραγωγής αερίων θερμοκηπίου. Όσον αφορά την Ευρώπη ενώ προβλέπεται με βάση την οδηγία 1999/31 μείωση της υγειονομικής ταφής φαίνεται πως η πρόοδος είναι αρκετά μικρή για το σύνολο της Ευρώπης<sup>3</sup>. Ωστόσο όμως φαίνεται πως έχουν αυξηθεί τα ποσοστά καύσης και MBT. Η μέθοδος MBT μειώνει την περιεκτικότητα σε οργανικό άνθρακα μέσω μερικής κομποστοποίηση ή αναερόβιας χώνευσης<sup>4</sup>. Ενώ η καύση έχει συμβάλει σε μεγάλα ποσοστά παραγωγής ενέργειας. Για παράδειγμα το 2002, τα εργοστάσια WTE της ΕΕ παράγααν 41εκατ. GJ ηλεκτρικής ενέργειας και 110 εκατ. GJ θερμικής ενέργειας<sup>5</sup>. Τέλος όσον αφορά την Ιαπωνία επειδή υπάρχει περιορισμένος χώρος, η μέθοδος που επικρατεί είναι αυτή της αναερόβιας χώνευσης. Όσον αφορά τον Καναδά, την Αυστραλία αλλά και την Αμερική επενδύουν σε νέες μορφές διαχείρισης όπως bioreactor Lndfill,<sup>6</sup>

Επιπλέον παρακάτω στο Σχήμα παρουσιάζονται οι περιοχές που παράγουν περισσότερους ρύπους τόσο από τα λύματα των απορριμμάτων όσο και από τα ανθρώπινα απόβλητα, σύμφωνα με την πρόβλεψη IPCC Γίνεται σύγκριση μεταξύ 1990 και 2020<sup>7</sup>

---

<sup>2</sup> Intergovernmental Panel for Climate Change 2007: Working Group III: Mitigation of Climate Change, Chapter 10 :Waste Management. Development trend for waste and wastewater, [https://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg3/en/ch10.html](https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/ch10.html)

<sup>3</sup>Οδηγία περι υγειονομικής ταφής 1999/31: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1999:182:0001:0019:EL:PDF>

<sup>4</sup>Stegmann, R., 2005: Mechanical biological pretreatment of municipal solid waste. Proceedings of the Sardinia '05, International Waste Management and Landfill Symposium, October, 2005, CISA, University of Cagliari, Sardinia

<sup>5</sup> Themelis, N., 2003: An overview of the global waste-to-energy industry. *Waste Management World*, 2003-2004 Review Issue July-August 2003, pp. 40-47

<sup>6</sup> Reinhart and Townsend, 1998; Reinhart *et al.*, 2002; Berge *et al.*, 2005

<sup>7</sup> Wastewater and Human sewage: [https://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg3/en/ch10s10-3-3.html](https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/ch10s10-3-3.html)

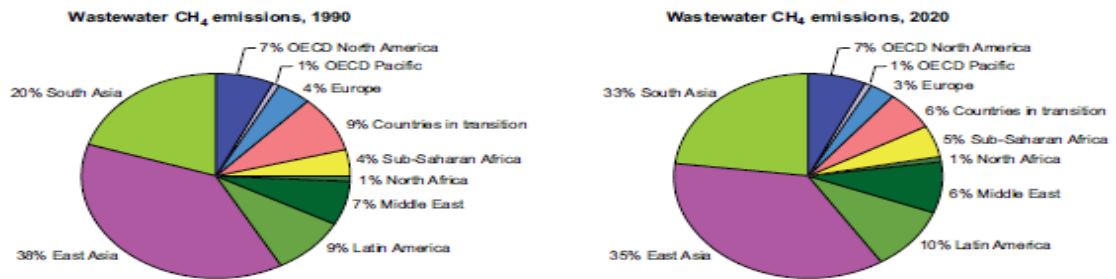


Figure 10.6a: Regional distribution of  $CH_4$  emissions from wastewater and human sewage in 1990 and 2020. See Table 10.3 for total emissions.

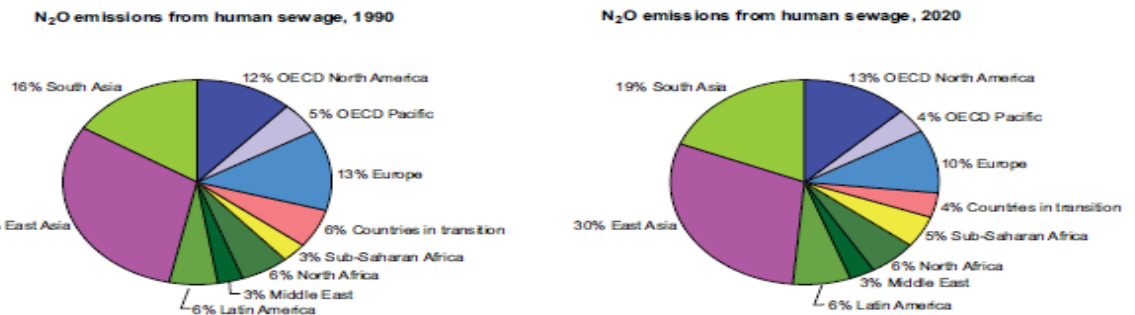


Figure 10.6b: Regional distribution of  $N_2O$  emissions from human sewage in 1990 and 2020. See Table 10.3 for total emissions.

Notes: The US estimates include industrial wastewater and septic tanks, which are not reported by all developed countries.  
Source: UNFCCC/IMPDC (2004)

Πηγή: IPCC 2007: Waste Management

Συμπερασματικά όπως φαίνεται και από τα παραπάνω σχήματα οι περιοχές που παράγουν περισσότερα απόβλητα είναι η Ευρώπη και η Αμερική ενώ η Ασία και η Λατινική Αμερική παράγουν λιγότερα. Ωστόσο οι χώρες με την μικρότερη παραγωγή αποβλήτων είναι αυτές οποίες συμβάλλουν σε μεγαλύτερο βαθμό στην κλιματική αλλαγή καθώς εκπέμπουν περισσότερους ρύπους

### 1.1.3. Αντιμετώπιση της υφιστάμενης κατάστασης:

Ένα ευρύ φάσμα ώριμων τεχνολογιών είναι διαθέσιμο για να μετριάσει τις εκπομπές GHG από τα απόβλητα. Αυτές οι τεχνολογίες είναι:

- υγειονομική ταφή με ανάκτηση φυσικού αερίου (μειώνει τις εκπομπές  $CH_4$ ),
- ανακύκλωση μετά την κατανάλωση (αποφυγή δημιουργίας αποβλήτων),
- λιπασματοποίηση των επιλεγμένων κλάδων αποβλήτων (αποφεύγει τη δημιουργία αερίων θερμοκηπίου) και



- διαδικασίες που μειώνουν τη δημιουργία αερίων θερμοκηπίου σε σύγκριση με την υγειονομική ταφή (θερμικές διεργασίες, συμπεριλαμβανομένης της αποτέφρωσης και της βιομηχανικής συνύπαρξης,
- MBT με την υγειονομική ταφή υπολειμμάτων, και αναερόβια πέψη).

Ωστόσο η εφαρμογή εξαρτάται από τους τοπικούς, περιφερειακούς και εθνικούς οδηγούς για τα απόβλητα για την διαχείριση και περιορισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Επιπλέον υπάρχουν προηγμένες θερμικές διαδικασίες για απόβλητα όπως η πυρόλυση και η αεριοποίηση που αρχίζουν να εφαρμόζονται στην ΕΕ, την Ιαπωνία και αλλού.

Ωστόσο, για να μειωθούν τα αέρια θερμοκηπίου που πηγάζουν από τα απόβλητα χρειάζεται ισχυρή πολιτική βούληση και αυστηρή νομοθεσία. Παρακάτω παρουσιάζονται σε κάθε τομέα τι θα μπορούσε να γίνει να μειωθούν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου:

### **Μείωση υγειονομικής ταφής**

Υπάρχουν δυο κύριες στρατηγικές παγκοσμίως για την μείωση της υγειονομικής ταφής. Πρώτον εφαρμογή προτύπων που ενθαρρύνουν την ανάκτηση μεθανίου CH<sub>4</sub> . Για παράδειγμα η οδηγία 1999/31 για την μείωση της υγειονομικής ταφής. Δεύτερον και αρκετά διαδεδομένο παγκοσμίως είναι τα οικονομικά κίνητρα που δίνονται για να αποφευχθούν αυτές οι διαδικασίες. Παράδειγμα, στο Ην. Βασίλειο το Non Fossil Fuell Obligation που προωθούσε στην ουσία την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από όχι ορυκτά καύσιμα

### **Αποτέφρωση**

Οι θερμικές διεργασίες μπορούν να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά την ενεργειακή αξία των αποβλήτων, αλλά το υψηλό κόστος της αποτέφρωσης και ο έλεγχος των εκπομπών περιορίζει τη βιώσιμη εφαρμογή του σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες. Επιδοτήσεις για την κατασκευή αποτεφρωτήρων έχουν εφαρμοστεί σε πολλές χώρες, συνήθως συνδυασμένες με πρότυπα ενεργειακής απόδοσης<sup>8</sup>. Επιπλέον έχουν αποδοθεί φορολογικές απαλλαγές για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από αποτεφρωτήρες αποβλήτων όπως έγινε στην Ολλανδία. Τέλος φόροι υγειονομικής ταφής έχουν επίσης εφαρμοστεί σε έναν αριθμό χωρών της ΕΕ αυξάνοντας το κόστος της υγειονομικής ταφής για να ενθαρρύνουν πιο δαπανηρές εναλλακτικές λύσεις (αποτέφρωση, βιομηχανική καύση, MBT).

### **Επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση**

Οι ευρέως εφαρμοζόμενες πολιτικές περιλαμβάνουν την Εκτεταμένη Ευθύνη Παραγωγού, την τιμολόγηση μονάδων (ή PAYT / Pay As You Throw) καθώς και φόρους υγειονομικής ταφής. Η μείωση των αποβλήτων μπορεί επίσης να προωθηθεί με προγράμματα

---

<sup>8</sup> Αυστριακή Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση, 2001; Κυβέρνηση της Ιαπωνίας, 1997

ανακύκλωσης, ελαχιστοποίηση αποβλήτων και άλλα μέτρα. Στο πλαίσιο αυτό είναι και η κυκλική οικονομία που θα αναλυθεί λεπτομερώς παρακάτω.

## 1.2. Τα όρια της γραμμικής οικονομίας

Τα τελευταία 150 χρόνια βιομηχανικής εξέλιξης έχουν κυριαρχήσει πάνω σε ένα γραμμικό μοντέλο παραγωγής και κατανάλωσης προϊόντων, που κατασκευάζονται από πρώτες ύλες, πωλούνται, χρησιμοποιούνται και στη συνέχεια απορρίπτονται ως απόβλητα. Αυτό το μοντέλο είναι εξαιρετικά επιτυχημένο στην παροχή οικονομικά προσιτών προϊόντων στους καταναλωτές.

Μεταξύ του 1900 και του 2000, το παγκόσμιο ΑΕΠ αυξήθηκε κατά είκοσι φορές και δημιούργησε έως τώρα πρωτοφανή επίπεδα υλικής ευημερίας. Η διαθεσιμότητα καταναλωτικών αγαθών αυξανόμενης ποιότητας και αξιοπιστίας με όλο και χαμηλότερο κόστος υποστηρίχθηκε από νέες τεχνολογίες παραγωγής, παγκοσμιοποιημένες αλυσίδες εφοδιασμού, λιγότερες εισροές εργατικού δυναμικού και από αυτό που αποκαλούμε «γραμμική» βιομηχανική οικονομία. Μέσα σ' αυτό το γραμμικό μοντέλο, οι πόροι εξάγονται από τη γη για παραγωγή και κατανάλωση σε μια μονόδρομη διαδρομή χωρίς σχέδια για επαναχρησιμοποίηση ή ενεργό αναγέννηση των φυσικών συστημάτων από τα οποία έχουν ληφθεί. Ο μέσος κάτοικος των χωρών του ΟΟΣΑ αγοράζει για κατανάλωση ετησίως – 800 εκατ κιλά τροφίμων και ποτών, 120 εκατ κιλά συσκευασίας και 20 χιλιόγραμμα νέων ενδυμάτων και υποδημάτων – τα οποία δεν αποστέλλονται ως επί το πλείστον για περαιτέρω οικονομική χρήση.<sup>9</sup> Στο σημερινό σύστημα «take-make-dispose», περίπου το 80% αυτών των υλικών θα καταλήξει σε αποτεφρωτήρες, χώρους υγειονομικής ταφής ή λύματα.

Υπάρχουν ωστόσο αυξανόμενες ενδείξεις ότι η δύναμη του γραμμικού μοντέλου φθάνει στο όριο καθώς<sup>10</sup>:

- Τα όρια επέκτασης των κατασκευαστών είναι περιορισμένα καθώς **αυξάνεται το κόστος παραγωγής και μειώνεται η ζήτηση**, αυτό πηγάζει από την όλο και μεγαλύτερη αστάθεια των τιμών λόγω του περιορισμού των φυσικών πόρων
- Η **γεωργική παραγωγικότητα είναι μικρότερη** από ποτέ σε συνδυασμό με την γονιμότητα του εδάφους και την θρεπτική αξία των τροφίμων που φαίνεται να μειώνεται
- Νέες έρευνες έχουν δείξει ότι **η παγκόσμια μεσαία τάξη θα υπερδιπλαστεί** μέσα στις επόμενες δεκαετίες, 5 δισεκατομμύρια μέχρι το 2030 και μάλιστα το 90% της

---

<sup>9</sup> Ellen Mc Arthur, TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY: The limits of linear consumption  
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> σελ 14-20

<sup>10</sup> Ellen Mc Arthur, TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY: The limits of linear consumption  
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

αύξησης θα προέρχεται από Ασιατικές χώρες<sup>11</sup>. Έχοντας ως αποτέλεσμα την αύξηση της κατανάλωσης και έντασης υλικού. Κάτι το οποίο θα οδηγήσει σε αύξηση του κόστους των εισροών και θα συμβάλει στην αστάθεια των τιμών καθώς διανύουμε μια εποχή όπου η πρόσβαση σε νέους πόρους και αποθεματικά γίνεται όλο και πιο δύσκολη αλλά και δαπανηρή.

- Υψηλότερη κατανάλωση. **Η κατανάλωση στις αναδύμενες αγορές αναμένεται να αυξηθεί 30 τρισεκατομμύρια δολάρια ετησίως έως το 2025**, έναντι 12 τρισεκατομμυρίων δολαρίων το 2010. Η αύξηση του διαθέσιμου εισοδήματος εξαρτάται εν μέρει από της απόδοσης της παγκόσμιας οικονομίας. Ωστόσο όμως οι προοπτικές για σταθερή ανάπτυξη της γραμμικής οικονομίας ενδέχεται να περιοριστούν λόγω της ανεπάρκειας των πόρων και το οποίο θα έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και θα οδηγήσει στην μείωση της προσφοράς. Τέτοια συμπτώματα περιορισμού προσφοράς είναι ήδη ορατά στην έλλειψη τροφίμων και νερού. Ήδη η μείωση της γονιμότητας του εδάφους κοστίζει περίπου 40 δισεκατομμύρια δολάρια<sup>12</sup>

Για να αποφευχθεί η απώλεια πόρων μια βασική ιδέα για την κυκλική σκέψη είναι η κατανομή μεταξύ βιολογικών και τεχνικών υλικών. Τα **βιολογικά 'θρεπτικά συστατικά'** έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να εισέλθουν εκ νέου στην βιόσφαιρα με ασφάλεια, ώστε κατά την αποσύνθεση να αποτελέσουν πολύτιμη πρώτη ύλη για έναν νέο κύκλο «τα απόβλητα ισούνται με τα τρόφιμα». Τα **τεχνικά «θρεπτικά συστατικά»** είναι υλικά δεν υποβαθμίζονται εύκολα και έτσι προκαλούν μόλυνση εντός της ροής βιολογικών θρεπτικών ουσιών. Αυτά τα ανθεκτικά υλικά και προϊόντα θα πρέπει να σχεδιαστούν με πρόθεση να διατηρήσουν την ενσωματωμένη ποιότητα και ενέργεια. Με μια πρώτη ματιά, μπορεί να φαίνεται πιο δύσκολο να υιοθετηθούν κυκλικές αρχές στον κλάδο της κατανάλωσης παρά στον τομέα των διαρκών αγαθών (ηλεκτρικές συσκευές, ΙΧ, έπιπλα) , δεδομένου ότι έχουν ορισμένα εγγενή χαρακτηριστικά.

### 1.2.1. Γιατί η μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα περιπλέκεται;

Παρά τις προαναφερθείς δυσκολίες επιβίωσης της γραμμικής οικονομίας η μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα καθίσταται δυσκολότερη καθώς **η βιομηχανία καταναλωτικών αγαθών** περιπλέκεται από τέσσερις παράγοντες<sup>13</sup>:

---

<sup>11</sup> Perspective on Global Development 2012, Social cohesion in a shifting world.OECD

<sup>12</sup> Ellen Mc Arthur, TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY: The limits of linear consumption <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> σελ 14-20

<sup>13</sup> Ellen Mc Arthur, TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY: The limits of linear consumption <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

### **Μεγάλοι όγκοι σε ευρεία διανομή.**

Τα καταναλωτικά αγαθά ταχείας κυκλοφορίας (ή «καταναλωτικά συσκευασμένα αγαθά») χαρακτηρίζονται από υψηλό όγκο παραγωγής, αγοράζονται συχνά, αντιπροσωπεύουν μεγάλο φυσικό όγκο (στις αναπτυγμένες χώρες, για παράδειγμα, οι καταναλωτές αγοράζουν καταναλωτικά αγαθά αξίας σχεδόν ενός τόνου ετησίως, συσκευασία),<sup>14</sup> και είναι σε σχετικά χαμηλές τιμές. Οι μεγάλες ποσότητες πακεταρισμένων προϊόντων συνήθως καταλήγουν σε ευρεία διασπορά, καθιστώντας πιο δύσκολη την ανακύκλωση

### **Διάρκεια ζωής προϊόντος.**

Τα περισσότερα γρήγορα καταναλωτικά αγαθά έχουν μικρή έως πολύ μικρή διάρκεια ζωής. Ορισμένες κατηγορίες προϊόντων καταναλώνονται κυριολεκτικά, όπως τρόφιμα, ποτά, καλλυντικά και χαρτομάντιλα, πράγμα που σημαίνει ότι δεν είναι πλέον κατάλληλα για επαναχρησιμοποίηση. Άλλες κατηγορίες χρησιμοποιούνται μόνο για σχετικά μικρό χρονικό διάστημα, ή μόνο λίγες φορές.

### **Συστατικό συσκευασίας.**

Τα καταναλωτικά αγαθά περιέχουν γενικά δύο συνιστώσες: το ίδιο το προϊόν και τη συσκευασία του (μέρος του οποίου συνήθως απορρίπτεται αμέσως όταν χρησιμοποιείται το προϊόν). Ο αντίκτυπος της παραγωγής και της απόρριψης υλικών είναι σημαντικός τόσο για το προϊόν όσο και για τη συσκευασία, οπότε πρέπει να διερευνηθούν λύσεις για το καθένα.

### **Πολύ-φασική αλυσίδα αξίας.**

Τα καταναλωτικά προϊόντα δημιουργούνται, προμηθεύονται και χρησιμοποιούνται μέσω μιας παγκόσμιας αλυσίδας αξίας, ξεκινώντας από ακατέργαστες γεωργικές και χημικές εισροές. Αυτά περνούν από μια παραγωγική διαδικασία, από μια σύνθετη αλυσίδα διανομής και λιανικής πώλησης, από τη χρήση τους από τους καταναλωτές και από τη συλλογή αποβλήτων, πριν τελειώσουν συνήθως τη ζωή τους σε χώρους υγειονομικής ταφής, αποχέτευσης ή αποτέφρωσης. Είναι σημαντικό ότι οι κατασκευαστές, οι έμποροι λιανικής πώλησης και οι χειριστές των αποβλήτων είναι συνήθως χωριστά μέρη (σε αντίθεση με ορισμένες διαρκείς κατηγορίες όπως η αυτοκινητοβιομηχανία) και συχνά έχουν ευθυγραμμισμένα ή ανταγωνιστικά συμφέροντα. Αυτό σημαίνει ότι για να δημιουργήσουμε επιτυχημένα νέα κυκλικά μοντέλα, πρέπει να αξιολογήσουμε τον αντίκτυπό τους στην κερδοφορία για την κατασκευή, τη λιανική πώληση / τη διανομή και τη διαχείριση των αποβλήτων<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> EPA, *Euromonitor 2012*, *US Economic Research Service*, *IRI*, *Veronis Suhler Stevenson*, *Winery and Distillery Waste Management*, *Bloomberg*, *SRI*, *RISI*, *Let's Recycle*, *Knowaste*, *Eye See Mission*, *'Waste: Uncovering the Global Food Scandal'*, *Press search*

<sup>15</sup> Ellen Mc Arthur, *TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY: The limits of linear consumption*

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> σελ 14-20

Επιπλέον, η πτώση στις πραγματικές τιμές των φυσικών πόρων (ιδίως των ορυκτών καυσίμων) υπήρξε η κινητήριος δύναμη της οικονομικής ανάπτυξης ιδίως στις προηγμένες οικονομίες κατά το μεγαλύτερο μέρος του περασμένου αιώνα<sup>16</sup>. Το χαμηλό επίπεδο τιμών των φυσικών πόρων σε σχέση με το κόστος εργασίας έχει επίσης δημιουργήσει το σημερινό σπάταλο σύστημα χρήσης πόρων.<sup>17</sup> Η επαναχρησιμοποίηση βιολογικών και τεχνικών υλικών δεν αποτέλεσε σημαντική οικονομική προτεραιότητα, δεδομένης της ευκολίας απόκτησης νέων υλικών και την εύκολη διάθεση απορριμμάτων. Μια ανάλυση συστημάτων, ωστόσο, αποκαλύπτει ζημιές σε όλη την αλυσίδα αξίας:<sup>18</sup>

- **FMCG** (Fast Moving Consumer Goods) μόνον το 20% σε παγκόσμιο επίπεδο ανακτάται επι του παρόντος . Λόγο της υπεροχής της συσκευασίας μιας χρήσης μόνον ένα μικρό μέρος των προϊόντων επαναχρησιμοποιείται.
- **Επεξεργασία** προϊόντων. Στην παραγωγή καταναλωτικών αγαθών, σημαντικοί όγκοι υλικών χάνονται συνήθως κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας. Ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας εκτιμά ότι 8-12% των συνολικών εισροών τροφίμων χάνονται στο στάδιο της επεξεργασίας.<sup>19</sup> Τέτοιες απώλειες μπορεί είτε να οφείλονται σε συγκεκριμένη διαδικασία ή τυχαία (δυσλειτουργίες)
- **Διανομή** προϊόντων. Στις χώρες χαμηλού εισοδήματος, τα φρούτα, τα λαχανικά, τα ψάρια / τα θαλασσινά και τα γαλακτοκομικά προϊόντα υφίστανται ιδιαίτερα μεγάλες απώλειες μετά την συγκομιδή , κατά την παράδοση και τη διανομή-το οποίο αποτελεί το 10-20%<sup>20</sup>. Αιτίες αφορούν την αποθήκευση σε λανθασμένες συνθήκες ή τη μη τήρηση των αυστηρών προτύπων λιανικής πώλησης.

### 1.3. Από την γραμμική στην κυκλική οικονομία

Η κυκλική οικονομία επιδιώκει την σωστή χρήση ενέργειας ανά μονάδα παραγωγής επιταχύνοντας με αυτόν τον τρόπο την στροφή σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Από τον αρχικό σχεδιασμό το προϊόν θα είναι πιο φιλικό στο περιβάλλον όντας όλα τα αγαθά πολύτιμη πόροι. Μια βασική διαπίστωση από την μελέτη των οργανικών συστημάτων που μπορούν να εφαρμοστούν στην οικονομία είναι η αντίληψη ότι αυτό που προέχει είναι **η αριστοποίηση συνολικά του συστήματος** παρά των επιμέρους συστατικών του. Το συνολικό πλαίσιο συνιστά το πρωταρχικό στοιχείο. Η κυκλική οικονομία απαιτεί

---

<sup>16</sup> Το χαμηλό και σταθερά μειούμενο επίπεδο τιμών των φυσικών πόρων, σε πραγματικούς όρους, κατά τον 20ό αιώνα - και οι θετικές επιπτώσεις του στην οικονομική ανάπτυξη - συζητούνται σε βάθος στο περιοδικό McKinsey Global Institute του Νοεμβρίου 2011 Resource Revolution

<sup>17</sup> Δ. Δερματάς και Φ Κυρκίτσος: Προς μια κυκλική οικονομία για την Ευρώπη

<sup>18</sup> Ellen Mc Arthur, TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY: The limits of linear consumption

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> σελ. 27-37

<sup>19</sup> FAO: Global Food Losses and Food Waste—Extent, causes and prevention, 2011

<sup>20</sup> FAO: Global Food Losses and Food Waste—Extent, causes and prevention, 2011

προσεκτική διαχείριση των υλικών εισροών που ταξινομούνται σε δυο μεγάλες κατηγορίες σε αυτές που θεωρούνται ως βιολογικά στοιχεία (nutrients) και στα τεχνικά εκείνα στοιχεία τα οποία είναι σχεδιασμένα για την κυκλική οικονομία χωρίς στην συνέχεια να μπορούν να υπεισέρχονται στην βιόσφαιρα. Οι βασικές αρχές που στηρίζεται η κυκλική οικονομία είναι<sup>21</sup> οι ακόλουθες.<sup>22</sup>

### 1.3.1. Σχεδιασμός προϊόντων από απόβλητα.

Τα απόβλητα δεν υφίστανται όταν τα βιολογικά και τεχνικά συστατικά ενός προϊόντος σχεδιάζονται με σκοπό να ενταχθούν σε έναν κύκλο βιολογικών ή τεχνικών υλικών μέσω τις ανακατασκευής και επαναχρησιμοποίησης. Τα *βιολογικά υλικά* είναι μη τοξικά και μπορούν εύκολα να επιστραφούν στο έδαφος μέσω της λιπασματοποίησης ή αναερόβιας χώνευσης και μπορούν επίσης να παράγουν ουσίες υψηλότερης αξίας από την προηγούμενη τους μορφή. Όσον αφορά τα *τεχνικά υλικά* θα σχεδιαστούν με σκοπό να ανακτηθεί η ενέργεια των προϊόντων μετά το τέλος ζωής τους κάτι το οποίο θα μεγιστοποιήσει την διατήρηση της αξίας τους. Πρόκειται για μια σημαντική διαφορά σε σχέση με την ανακύκλωση μέσα σε μια γραμμική οικονομία, η οποία λαμβάνει προϊόντα που δεν έχουν σχεδιαστεί ποτέ για αναγέννηση με πρόθεση και συχνά οδηγεί σε ταχεία υποβάθμιση της αξίας.<sup>23</sup>

### 1.3.2 Η μετάβαση σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Τα διάφορα συστήματα θα πρέπει τελικώς να λειτουργούν με ανανεώσιμη ενέργεια. Η γεωργική παραγωγή βασίζεται εν πολλοίς στην ηλιακή ενέργεια αλλά χρησιμοποιούνται επίσης και στερεά καύσιμα για τα λιπάσματα και τον μηχανολογικό εξοπλισμό. Περισσότερο ολοκληρωμένα συστήματα γεωργικής παραγωγής μπορούν να μειώσουν την ανάγκη για στερεά καύσιμα αν και μπορεί να αυξήσουν τις ανάγκες για εργατικό δυναμικό.

### 1.3.3 Σκεπτόμενη μέσα στο σύστημα

Η ικανότητα κατανόησης του τρόπου με τον οποίο τα μέρη αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους σε ένα σύνολο και η σχέση του συνόλου με τα μέρη. Τα στοιχεία βρίσκονται σε σχέση με το περιβάλλον και το κοινωνικό περιβάλλον τους. Ζούμε σε έναν κόσμο που η παραγωγή εξαρτάται από φυσικούς πόρους όταν όμως αυτοί οι πόροι στερέψουν τότε οι συνέπειες

---

<sup>21</sup> Ellen McArthur: **From linear to circular** Accelerating a proven concept  
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

<sup>22</sup> Δ. Δερματάς και Φ Κυρκίτσος: Προς μια κυκλική οικονομία για την Ευρώπη

<sup>23</sup> Δ. Δερματάς και Φ Κυρκίτσος: Προς μια κυκλική οικονομία για την Ευρώπη

αυτές πρώτα θα φανούν στο περιβάλλον (καταστροφή βιοποικιλότητας, κλιματική αλλαγή κλπ) και μετά στην κοινωνία, στο επίπεδο αυτό όμως θα είναι μη ανατρέψιμο.<sup>24</sup>

Σε κυκλικά συστήματα τα προϊόντα θα εξαντλούν την φυσική τους ιδιότητα πριν περάσουν στην επόμενη φάση παραγωγής. Για παράδειγμα πηγαίνοντας από το ξύλο στο φούρνο υπάρχουν πολλά στάδια που θα μπορούσε να περάσει το ξύλο και πολλές δυνατότητες προϊόντων που θα έδινε πριν την κατάληξη του στον φούρνο.

Το παρακάτω σχήμα περιγράφει πώς τα βιολογικά και τεχνικά υλικά (και τα προϊόντα / συστατικά που βασίζονται σε αυτά) περνούν από το οικονομικό σύστημα, το καθένα με τη δική του σειρά χαρακτηριστικών. Σε αντίθεση με τα βιολογικά υλικά, τα τεχνικά υλικά δεν κλιμακώνονται σε άλλες εφαρμογές, αλλά η λειτουργικότητα, η ακεραιότητα και η αξία της ενσωματωμένης ενέργειας διατηρούνται μέσω του επαναληπτικού μάρκετινγκ, της επαναχρησιμοποίησης, της αποσυναρμολόγησης, της ανακαίνισης και της ανακατασκευής.

---

<sup>24</sup> Ellen Mc Arthur, TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY: The limits of linear consumption  
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> σελ. 27-37

## OUTLINE OF A CIRCULAR ECONOMY

### PRINCIPLE

# 1

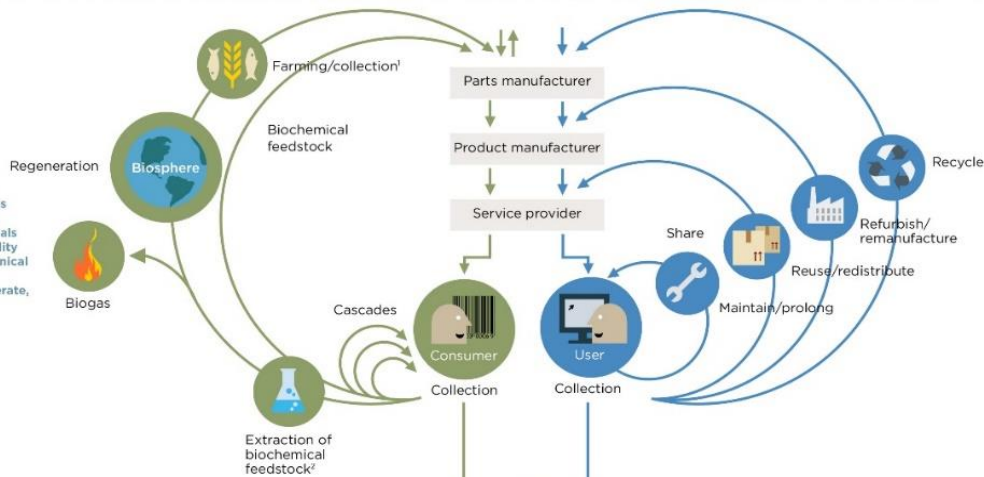
Preserve and enhance natural capital by controlling finite stocks and balancing renewable resource flows  
ReSOLVE levers: regenerate, virtualise, exchange



### PRINCIPLE

# 2

Optimise resource yields by circulating products, components and materials in use at the highest utility at all times in both technical and biological cycles  
ReSOLVE levers: regenerate, share, optimise, loop



### PRINCIPLE

# 3

Foster system effectiveness by revealing and designing out negative externalities  
All ReSOLVE levers

1. Hunting and fishing  
2. Can take both post-harvest and post-consumer waste as an input  
Source: Ellen MacArthur Foundation, SUN, and McKinsey Center for Business and Environment; Drawing from Braungart & McDonough, Cradle to Cradle (C2C).

Πηγή: The Ellen McArthur Foundation

### 1.3.2. Ποιες είναι οι "πηγές αξίας"?

Οι αρχές της κυκλικής οικονομίας δεν περιορίζονται απλά στην περιγραφή του συστήματος αλλά εστιάζουν και στον τρόπο λειτουργίας του συστήματος και για αυτόν τον σκοπό εντοπίζουν που βρίσκονται τα "κέρδη" του συστήματος. Η καρδιά της κυκλικής οικονομίας είναι η **"αναγέννηση"** (regeneration) ωστόσο όμως υπάρχουν και άλλα στοιχεία όπως η διατήρηση της αξίας των πόρων μετατρέποντας τις σημερινές ροές αποβλήτων σε παραπροϊόντα, δημιουργώντας νέες αποτελεσματικές ροές μέσα ή μεταξύ των αξιακών αλυσίδων. Ορισμένες από τις πηγές αξίας βρίσκονται<sup>25</sup>:

<sup>25</sup> Ellen McArthur: **From linear to circular** Accelerating a proven concept  
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>



**Power of the inner circle:** Όσο πιο κοντά γίνεται η επαναχρησιμοποίηση του συστήματος, τόσο μεγαλύτερη είναι η εξοικονόμηση κόστους όσον αφορά το υλικό, το εργατικό δυναμικό, την ενέργεια, το κεφάλαιο και τα συναφή εξωτερικά στοιχεία, όπως οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Η δυνατότητα αυτή όμως περιορίζεται μόνον στα Fast-moving products όπως είναι οι συσκευασίες. Για παράδειγμα οι συσκευασίες θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν άμεσα από τον κλάδο της ένδυσης.

**Power of circling longer:** Αυτός είναι ένας δεύτερος τρόπος για να διατηρηθεί η αξία των προϊόντων μέσα στην οικονομία. Η διαδικασία αυτή μπορεί να επιτευχθεί εάν αυξηθεί η ανθεκτικότητα των προϊόντων.

**Power of cascaded:** θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν μεταξύ των βιομηχανιών

**Power of pure:** Η εύκολη αποσυναρμολόγηση προϊόντων –χωρίς να περιέχουν τοξικές ουσίες έτσι ώστε να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν

#### 1.4. Εμπορικές ευκαιρίες

Η κυκλική οικονομία στηρίζεται όπως προαναφέρθηκε σε τρεις αρχές:





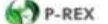




































- **Διατήρηση και ενίσχυση του φυσικού περιβάλλοντος.** ελέγχοντας τα πεπερασμένα αποθέματα - για παράδειγμα, αντικαθιστώντας τα ορυκτά καύσιμα με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας .
- **Βελτιστοποίηση της απόδοσης των πόρων.** Διατήρηση των πόρων εντός της οικονομίας όταν ένα προϊόν έχει φθάσει στο τέλος του κύκλου ζωής του, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν παραγωγικά κατ' επανάληψη και να δημιουργήσουν περαιτέρω αξία.
- **Ενίσχυση της αποτελεσματικότητας του συστήματος** με την αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος και την μείωση των αρνητικών εξωτερικοτήτων που προκαλούνται σε νερό έδαφος, κλιματική αλλαγή , ρύπανση κλπ.

Αυτές οι τρεις αρχές της κυκλικής οικονομίας μπορούν να μεταφραστούν σε ένα σύνολο έξι επιχειρηματικών ενεργειών: Αναγέννηση (Regenerate), Ενοικίαση (Share), Βελτιστοποίηση (Optimise), Βρόχος (Loop) , Εικονικοποίηση (Virtualise) και Ανταλλαγή (Exchange) <sup>26</sup>Για κάθε ενέργεια υπάρχουν παραδείγματα από κορυφαίες εταιρείες που τις εφαρμόζουν ήδη.

Figure 5: The ReSOLVE framework: six action areas for businesses and countries wanting to move towards the circular economy

---

<sup>26</sup> Ellen MacArthur Foundation, Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN) and McKinsey Center for Business and Environment, *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe* (2015).

Examples		
<b>REgenerate</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Shift to renewable energy and materials</li> <li>Reclaim, retain, and restore health of ecosystems</li> <li>Return recovered biological resources to the biosphere</li> </ul>	    
<b>Share</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Share assets (e.g. cars, rooms, appliances)</li> <li>Reuse/secondhand</li> <li>Prolong life through maintenance, design for durability, upgradability, etc.</li> </ul>	   
<b>Optimise</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Increase performance/efficiency of product</li> <li>Remove waste in production and supply chain</li> <li>Leverage big data, automation, remote sensing and steering</li> </ul>	     
<b>Loop</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remanufacture products or components</li> <li>Recycle materials</li> <li>Digest anaerobic</li> <li>Extract biochemicals from organic waste</li> </ul>	       
<b>Virtualise</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Books, music, travel, online shopping, autonomous vehicles etc.</li> </ul>	      
<b>Exchange</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replace old with advanced non-renewable materials</li> <li>Apply new technologies (e.g. 3D printing)</li> <li>Choose new product/service (e.g. multimodal transport)</li> </ul>	    

SOURCE: Ellen MacArthur Foundation, SUN and McKinsey Center for Business and Environment, *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe* (2015). Based on S. Heck, M. Rogers, P. Carroll, *Resource Revolution* (2015).

Σύμφωνα με το ίδρυμα Ellen Mc Arthur το επίπεδο προϊόντων που αντιπροσωπεύουν το 80% της συνολικής αγοράς καταναλωτικών αγαθών ως αξία: τρόφιμα, ποτά, υφάσματα και συσκευασίες, υπάρχουν κυκλικές ευκαιρίες σε όλη την αλυσίδα αξίας δηλαδή στη μεταποίηση (τρόφιμα και ποτά), στα στάδια της διανομής και της κατανάλωσης (κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, συσκευασίες) και στην επεξεργασία μετά τη χρήση (απόβλητα τροφίμων). Γενικά, στις αναπτυσσόμενες χώρες, χάνονται περισσότερες κυκλικές ευκαιρίες στο στάδιο της παραγωγής. Ενώ στις αναπτυγμένες χώρες, οι απώλειες είναι πιο έντονα συγκεντρωμένες σε επίπεδο καταναλωτών. Παρακάτω ακολουθούν παραδείγματα κυκλικής διαχείρισης στους τομείς του φαγητού, ρουχισμού και συσκευασιών:

#### 1.4.1. Φαγητό και αναψυκτικά

Υπάρχουν κερδοφόροι τρόποι αντιμετώπισης των μικτών απορριμμάτων τροφίμων που απορρίπτονται από τα νοικοκυριά και τον τομέα εστίασης. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, η επεξεργασία αυτών των αποβλήτων σύμφωνα με τις κυκλικές αρχές θα μπορούσε να δημιουργήσει εισοδηματική ροή ύψους 1,5 δισεκατομμυρίων δολαρίων ετησίως - παρέχοντας μια σημαντική οικονομική ευκαιρία τόσο για τους δήμους όσο και για τους

επενδυτές, παράλληλα με την παραγωγή βιοαερίου και την επιστροφή θρεπτικών ουσιών στα γεωργικά εδάφη.<sup>27</sup>

Το φαγητό αποτελεί αναμφισβήτητα θεμελιώδη ανθρώπινη ανάγκη και συνδέεται στενά με την ταυτότητα και τον πολιτισμό. Ωστόσο όμως υπάρχουν σημαντικές απώλειες τροφίμων στη βιομηχανία και τα απόβλητα τροφίμων κατά το στάδιο της κατανάλωσης. Το ερώτημα που τίθεται είναι κατά πόσον θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν τα απόβλητα που παράγονται για την δημιουργία μιας επικερδής επιχείρησης.

### **Γιατί το φαγητό και τα αναψυκτικά είναι σημαντικά;**

Στο Ην. Βασίλειο παράγονται 8 εκατομμύρια τόνοι αποβλήτων από τα νοικοκυριά και 4 εκατομμύρια τόνοι από τα σουπερ μάρκετ και τα εστιατόρια<sup>28</sup>. Όλα αυτά τα απόβλητα καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής με αποτέλεσμα πέρα από ένα αρκετά σημαντικό κόστος αναμφισβήτητη είναι και η περιβαλλοντική ζημιά. Με αποτέλεσμα εάν η αποσύνθεση τροφίμων δεν γίνει σε σύντομο χρονικό διάστημα να εκπέμπονται μεγάλες ποσότητες μεθανίου. Αλλά και αν τηρηθούν τα χρονικά όρια υγειονομικής ταφής των τροφίμων, και πάλι η περιβαλλοντική ζημιά που εισέρχεται στο έδαφος από τα υπολείμματα είναι ανεπανόρθωτη. Αποτέλεσμα όσων αναφέρθηκαν παραπάνω είναι η διαχείριση των υπολειμμάτων μέσα στην οικονομία.

Σημαντικό να αναφερθεί είναι ότι το 2001 Ελβετοί αναλυτές παρατήρησαν πως εάν μπορούσαμε να συγκρατήσουμε το 100% από τις θρεπτικές ουσίες που χάνονται από την απόρριψη τροφίμων παγκοσμίως, τότες θα μπορούσαν να ανακτηθούν **30 εκατομμύρια τόνοι αζώτου**, **5 εκατομμύρια τόνοι φωσφόρου** και **12 εκατομμύρια τόνοι κάλιο**. Η αξία λοιπόν των τροφικών απορριμμάτων μοιάζει να είναι ανεκτίμητη. Για τον λόγο αυτό τόσο οι δήμοι όσο και ιδιωτικές επιχειρήσει προσπαθούν να τα αξιοποιήσουν δημιουργώντας επικερδής επιχειρήσεις. Η σωστή διαχείριση των υπολειμμάτων μπορεί να συμβάλλει στην μείωση της υγειονομικής ταφής. Μάλιστα το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ψήφισε τον Μάιο του 2012 την μείωση της υγειονομικής ταφής των οργανικών υλών με στόχο το 2020 να είναι μηδενικά τα ποσοστά<sup>29</sup>.

Το ερώτημα βεβαίως που τίθεται είναι πως θα μπορούσε να γίνει η συγκέντρωση των τροφικών αποβλήτων? ο μόνος αποτελεσματικός τρόπος συγκέντρωσης των τροφικών απορριμμάτων είναι η παραλαβή τους από **πόρτα σε πόρτα**. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο υπεύθυνος της εταιρείας Robert Brocklesby που παράγει βιοαέριο από τα λύπη και τα λάδια των τροφίμων, για να μπορέσουν να συγκεντρώσουν τις απαραίτητες ποσότητες, συλλέγουν τα λύπη πόρτα πόρτα από χώρους εστίασης. Πέρα όμως από την παραγωγή βιοαερίου, λιπάσματος θα μπορούσε να παραχθεί από τα υπολείμματα

---

<sup>28</sup> *Business benefits of resource efficiency*, Department for Environment, Food & Rural Affairs, U.K., 2007, in: *Waste arisings in the supply of food and drink to households*, WRAP, 2011

<sup>29</sup> Ellen McArthur: **How it works up close** Examples of circular opportunities for fast-moving consumer goods. Σελ. 38-82  
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

τροφίμων μέσω της αναερόβιας χώνευσης και ενέργεια. Η αναερόβια χώνευση φαίνεται πως είναι η μόνη διαδικασία για αποτελεσματική διαχείριση των υπολειμμάτων, όπως χαρακτηριστικά περιγράφεται παρακάτω:

#### **Anaerobic digestion—A zero-waste technology**

Η αναερόβια χώνευση (AD) είναι μια διαδικασία στην οποία τα μικρόβια χωνεύουν το οργανικό υλικό απουσία οξυγόνου. Η διαδικασία δημιουργεί δύο ξεχωριστά προϊόντα: το βιοαέριο, ένα μείγμα από ~ 60% μεθάνιο και ~ 40% διοξείδιο του άνθρακα, και ένα υγρό ή στερεό υπόλειμμα, το χωνεμένο.

**Biogas:** Για να εξάγεται πλήρως η αξία του βιοαερίου που δημιουργείται με την διαδικασία της AX, το μεθάνιο μπορεί είτε να χρησιμοποιηθεί απευθείας σε κοντινό βιομηχανικό λέβητα είτε για σκοπούς τηλεθέρμανσης, καίγεται για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας σε συνδυασμένη μονάδα παραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού (CHP) ή τροφοδοτεί το δίκτυο αερίου.

**Digestate:** Η αναερόβια χώνευση που προέρχεται από απόβλητα τροφίμων μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως λίπασμα για τη γεωργία καθώς έχει υψηλή θρεπτική αξία. Στην πραγματικότητα, το digestate AD διατηρεί την ίδια περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά από τα εισερχόμενα απορρίμματα τροφίμων και χαρακτηρίζεται από υψηλό διαθέσιμο άζωτο (εκτιμάται σε 80% για τα υπολείμματα τροφίμων), καθιστώντας το αποτέλεσμα συγκρίσιμο με τα ανόργανα λιπάσματα. Από αυτή την άποψη, διαφέρει από το λίπασμα, το οποίο περιέχει κυρίως άζωτο βραδείας απελευθέρωσης. Το χωνεμένο προϊόν είναι ένα πολύ χρήσιμο οργανικό λίπασμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αντιστάθμιση του οικονομικού καθώς και του περιβαλλοντικού κόστους που συνδέεται με τη χρήση ορυκτών λιπασμάτων. Η εκτίμηση αυτή επιβεβαιώνεται από τον Dr. Rafaella Villa από το Πανεπιστήμιο Cranfield: «Η αξία και η ποιότητα του προϊόντος που προέρχεται από το χωνεμένο προϊόν είναι πολύ υψηλής ποιότητας και οι άνθρωποι πρέπει να επωφεληθούν περισσότερο από αυτό». Περαιτέρω έρευνα σχετικά με τη διαθεσιμότητα θρεπτικών ουσιών και τις επιπτώσεις συνεχίζεται, καθώς το χωνεμένο προϊόν περιέχει επίσης μικροθρεπτικά συστατικά που δεν υπάρχουν στο εμπορικό ορυκτό λίπασμα. Το προϊόν πέψης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ολόκληρο, χωρισμένο σε υγρό και στερεό κλάσμα, ή να μεταποιηθεί σε οργανικό λίπασμα με μορφή σφαιριδίων. Αυτές οι επιλογές, ιδίως τα σφαιρίδια, θα διευκόλυναν την προσαρμογή και τη διανομή του χωνεμένου χαλικιού σε μεγάλες αποστάσεις. Οι φτηνότερες τεχνολογίες για την επεξεργασία του χωνεμένου υπολείμματος σε ένα τυποποιημένο και μεταφερόμενο προϊόν βρίσκονται σε εξέλιξη, δεδομένου ότι οι τρέχουσες τεχνικές εξακολουθούν να είναι σχετικά δαπανηρές και ενεργειακά έντονες.

#### **Πως θα μπορούσε να επιτευχθεί ο στόχος;**

Η διαδικασία αυτή έχει ήδη ξεκινήσει. Χαρακτηριστικά είναι τα παραδείγματα:

- Στη Γερμανία, η βιομάζα παρήγαγε 119 TWh ηλεκτρικής ενέργειας το 2011, περίπου το 5,2% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας.

- Στις αναπτυσσόμενες χώρες, το βιοαέριο που παράγεται σε εγκαταστάσεις μικρής κλίμακας AD από τα απόβλητα τροφίμων και η κοπριά χρησιμοποιείται ευρέως ως καθαρό καύσιμο μαγειρέματος.<sup>30</sup>
- Από το 1982, η Ινδία έχει εφαρμόσει ένα εθνικό πρόγραμμα για την προώθηση μικρής κλίμακας αναερόβιας χώνευσης για την κοπριά βοοειδών που έχει ως αποτέλεσμα 4 εκατομμύρια εγκαταστάσεις μικρής κλίμακας καθώς και μερικές μεγάλες μονάδες AD για παραγωγή ενέργειας.<sup>31</sup>

Η σημαντικότερη αλλαγή που απαιτείται για την οικοδόμηση μιας κυκλικής οικονομίας γύρω από τα απορρίμματα κατανάλωσης τροφίμων είναι να αυξηθεί σημαντικά η συλλογή τους **ως ξεχωριστά ρεύματα**. Παραδείγματα αυτής και κάθε άλλης αλλαγής που απαιτείται για τη λειτουργία ενός κερδοφόρου συστήματος έχουν ήδη εφαρμοστεί σε μεμονωμένες περιφέρειες σήμερα - συμπεριλαμβανομένων εκστρατειών ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης. Παρακάτω αναλύονται βήμα βήμα πως θα μπορούσε να επέλθει η μετάβαση<sup>32</sup>.

- **Συλλογή ξεχωριστών ρευμάτων απορριμμάτων τροφίμων.** Ο κύριος οδηγός για τα υψηλά ποσοστά συλλογής είναι ένα βολικό και απλό σύστημα συλλογής από πόρτα σε πόρτα. Τα υψηλά ποσοστά των απορριμμάτων τροφίμων που παράγονται από τα νοικοκυριά μπορούν να συγκεντρωθούν χωρίς σημαντικό επιπλέον κόστος - όπως οι δοκιμές στο Ηνωμένο Βασίλειο και η εμπειρία σε άλλες χώρες έχουν δείξει όταν η συλλογή είναι καλά σχεδιασμένη. Επιπλέον υπολογίζεται πως μακροπρόθεσμα, το κόστος για τους δήμους μπορεί ακόμη να μειωθεί. Όπως χαρακτηριστικά έχει αποδείξει το παράδειγμα της Ιταλίας, όπου τα ποσοστά σύλληψης άνω του 70% είναι δυνατά μέσα σε λίγα χρόνια, με την καθαρότητα των συλλεγόμενων οργανικών αποβλήτων να είναι περίπου 97% . (Seveso)
- **Αύξηση της συμμετοχής των καταναλωτών στα συστήματα διαχωρισμού απορριμμάτων.** Το φαγητό είναι ένα συναισθηματικό θέμα που δημιουργεί εμπόδια στην αύξηση της συμμετοχής στα προγράμματα διαχωρισμού τροφίμων. Αυτά τα εμπόδια νοοτροπίας κυμαίνονται από τη γενικότερη αίσθηση για τα απόβλητα τροφίμων και την εσφαλμένη αντίληψη ότι ο διαχωρισμός δεν αξίζει τον κόπο, λόγω της έλλειψης χώρου στο σπίτι. Όπως δείχνουν διαφορετικά προγράμματα σε όλη την Ευρώπη, τα εμπόδια αυτά μπορούν να αντιμετωπιστούν επιτυχώς με ενημερωτικές εκστρατείες, κίνητρα και συστήματα συλλογής που εστιάζουν στην ευκολία των νοικοκυριών

<sup>30</sup> Statista, Biomass, Biogas statistics

<sup>31</sup> Indian Ministry of New and Renewable Energy

<sup>32</sup> Ellen McArthur: **How it works up close** Examples of circular opportunities for fast-moving consumer goods. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-McArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>



- **Θεσμοθετώντας κανονισμούς.** Τα επιτυχή πρόσφατα παραδείγματα ρυθμιστικής δράσης περιλαμβάνουν τους φόρους για την υγειονομική ταφή, τα κίνητρα για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τα πρότυπα για το χωνεμένο απόβλητο.
- **Στρατηγική και έξυπνη χωροθέτηση των μονάδων Αναερόβιας Χώνευσης.** Καθώς τα οικονομικά της μονάδας AD εξαρτώνται από τους μέγιστους χρόνους λειτουργίας, η εξασφάλιση μιας μεγάλης πηγής οργανικών αποβλήτων, όπως σε μια πόλη ή εργοστάσιο, μειώνει τον κίνδυνο διακοπής της λειτουργίας. Επίσης, δεδομένου ότι τόσο η πρώτη ύλη όσο και το κατά επεξεργασία προϊόν έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε νερό, το κόστος μεταφοράς είναι σημαντικό. Επιπλέον, εάν το παραγόμενο μεθάνιο χρησιμοποιείται σε μονάδα CHP, η θερμότητα πρέπει να χρησιμοποιείται τοπικά, γεγονός που υποδηλώνει τη συνεγκατάσταση με μια βιομηχανία ή μια κατοικημένη περιοχή.
- **Επιδίωξη της απαραίτητης τεχνολογικής καινοτομίας.** Απαιτούνται επιπρόσθετες τεχνικές βελτιώσεις και καινοτομία για να επιτευχθεί η πλήρης αξία του κατ επεξεργασία από τρόφιμα υπολείμματος. Για να ελαχιστοποιηθούν οι εκπομπές αμμωνίας, το χωνεμένο προϊόν πρέπει να εφαρμοστεί με εξοπλισμό που το εισάγει στο έδαφος και όχι στην επιφάνεια. Αυτό μπορεί να απαιτήσει συνδυασμό τοπικών καινοτομιών και εισαγωγών εξοπλισμού από χώρες όπου χρησιμοποιείται ήδη χώνευση ή κοπριά.
- **Εταιρική συνεργασία για ανταλλαγή των αποβλήτων η μια βιομηχανία με την άλλη.** Κατι τέτοιο θα προωθούσε την σωστή διαχείριση των οργανικών αποβλήτων σε επίπεδο βιομηχανιών

#### 1.4.2. Είδη Ένδυσης

Υπάρχουν κερδοφόρες κυκλικές ευκαιρίες για επαναχρησιμοποίηση ενδυμάτων στο τέλος του κύκλου ζωής τους, οι οποίες, πέραν του ότι φοριούνται ξανά, μπορούν επίσης να επαναχρησιμοποιηθούν σε άλλες βιομηχανίες για να κάνουν μόνωση ή γέμιση ή απλά να ανακυκλωθούν σε νήματα για να κατασκευάσουν υφάσματα που σώζουν παρθένες ίνες

Η επέκταση της υιοθέτησης κυκλικών λύσεων για τα είδη ένδυσης αποτελεί σημαντική ευκαιρία τόσο για τη δημιουργία νέων κερδοφόρων επιχειρήσεων όσο και για τη μείωση της χρήσης παρθένων υλικών. Τα είδη ένδυσης είναι ένας μεγάλος τομέας που χαρακτηρίζεται σχεδόν αποκλειστικά από μοντέλα γραμμικής κατανάλωσης που καταλήγουν τα περισσότερα από αυτά σε χώρους υγειονομικής ταφής ή απλώς αφήνουν τα ενδύματα αχρησιμοποίητα. Χαρακτηριστικά<sup>33</sup>:

---

<sup>33</sup> Ellen McArthur: **How it works up close** Examples of circular opportunities for fast-moving consumer goods. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

- Σε όλη την Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική, απορρίπτονται τεράστιες ποσότητες ρούχων και καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής. Εκτιμάτε ότι αυτό είναι **15 εκατομμύρια τόνοι** ετησίως.<sup>34</sup>
- Ακόμη και στο Ηνωμένο Βασίλειο, όπου τα ποσοστά συλλογής χρησιμοποιημένων ενδυμάτων ανέρχονται στο 65%,<sup>35</sup> σχεδόν μισό εκατομμύριο τόνοι ρούχων αποστέλλονται σε χώρους υγειονομικής ταφής ή αποτεφρώνονται κάθε χρόνο.<sup>36</sup>
- Σε άλλες χώρες, ένα υψηλότερο ποσοστό ρούχων αποστέλλεται σε χώρους υγειονομικής ταφής - μόνο το 15% των ειδών ένδυσης στο τέλος της χρήσης συλλέγεται επί του παρόντος μόνο στις ΗΠΑ<sup>37</sup> και μόνο το 25% στην Ευρώπη συνολικά.<sup>38</sup>

Για τον λόγο αυτόν τα κυκλικά μοντέλα φαίνεται πως είναι καταλυτικής σημασίας στον χώρο του ρουχισμού. **Στόχος** είναι η δημιουργία επιχειρηματικών μοντέλων που αντικατοπτρίζουν τις αρχές της κυκλικότητας και μπορούν να επεκταθούν σε δύο βασικούς τομείς:

- 1) τη βελτιστοποίηση της ροής του τελικού χρήστη και
- 2) τη δημιουργία ριζοσπαστικών νέων συνεργατικών μοντέλων κατανάλωσης.

Αυτά βασίζονται κυρίως στη δύναμη των δύο πρώτων κύκλων - στον εσωτερικό κύκλο και στην ανακύκλωση.

Είναι ενδιαφέρον να εξετάσουμε τι μπορεί να γίνει με τις υπάρχουσες ροές κλωστοϋφαντουργικών υλικών για να βελτιωθεί η κυκλικότητά τους - είναι ίσως πιο ενδιαφέρον να αρχίσουμε να εξετάζουμε τις ευκαιρίες που δημιουργούνται από το σχεδιασμό υλικών και προϊόντων σκοπίμως για μια κυκλική οικονομία. Μια τέτοια περίπτωση<sup>39</sup> είναι οι νέες τεχνολογίες χημικής ανακύκλωσης. Σε αντίθεση με τη μηχανική ανακύκλωση, η χημική ανακύκλωση διατηρεί την ποιότητα των ινών καθ' όλη τη διαδικασία ανακύκλωσης, πράγμα που σημαίνει ότι τα απόβλητα από ένα μπλουζάκι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να φτιάξουν ένα νέο μπλουζάκι της ίδιας ποιότητας. Η εξοικονόμηση υλικών αυξάνεται από 35 δισεκατομμύρια δολάρια σε 41 δισεκατομμύρια.

<sup>34</sup> *Euromonitor clothing statistics, 2012; SMART association; EPA, Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States, 2010; European Commission, Recycling Textiles Project (<http://ec.europa.eu/research/growth/gcc/projects/recycling-textiles.html>)*

<sup>35</sup> WRAP, 'Valuing Our Clothes', 2012

<sup>36</sup> *It is estimated that 31% of end-of-use clothing in the U.K. ends up in landfills and 7% in incineration – WRAP, 'Valuing Our Clothes, 2012*

<sup>37</sup> *EPA, Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States, 2010; SMART association*

<sup>38</sup> *European Commission, Recycling Textiles Project (<http://ec.europa.eu/research/growth/gcc/projects/recycling-textiles.html>)*

<sup>39</sup> Ellen McArthur: **How it works up close** Examples of circular opportunities for fast-moving consumer goods. [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular Economy-vol.1.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf)

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η πρωτοβουλία κοινών ειδών ένδυσης που ξεκίνησε η εταιρία εξωτερικών ενδυμάτων της Καλιφόρνιας Patagonia. Ως μέρος της πρωτοβουλίας, ανακυκλώνει τα χημικά προϊόντα από πολυεστέρα σε συνεργασία με την Teijin στην Ιαπωνία. Το υλικό προέρχεται και επιστρέφεται στην Ιαπωνία όπου μετατρέπεται σε νέες ίνες για τα νέα ενδύματα Patagonia.<sup>40</sup>

Σύμφωνα με ανάλυση της WRAP, ένας τόνος βαμβακιού έχει αποτύπωμα 28 τόνων CO<sub>2</sub>e και 3.100 m<sup>3</sup> νερού. Το αποτύπωμα του πολυεστέρα είναι 21 τόνοι CO<sub>2</sub>e και 80 m<sup>3</sup> νερού. Επιπλέον, ο πολυεστέρας μπορεί ενδεχομένως να ανακυκλωθεί χημικώς για να παράγει ίνες υψηλότερης ποιότητας. Αντίθετα, οι φυσικές ίνες ανακυκλώνονται επί του παρόντος μηχανικά, πράγμα που έχει ως αποτέλεσμα χαμηλότερης ποιότητας ίνα που μπορεί να ανακυκλωθεί μόνο λίγες φορές πριν η ποιότητα υποβαθμιστεί υπερβολικά για περαιτέρω χρήση.

Ένα άλλο παράδειγμα είναι το InCycle της PUMA<sup>41</sup>, μια νέα σειρά βιοαποικοδομήσιμων ή ανακυκλώσιμων υποδημάτων και ενδυμάτων, όλα πιστοποιημένα από το Cradle-to-Cradle. Η εταιρεία φτιάχνει βιοαποδομήσιμα υφάσματα σε κάθε στάδιο παραγωγής ακόμη και στις βαφές έτσι ώστε τα υλικά αυτά να γυρίσουν με το τέλος ζωής στο έδαφος ως θρεπτικές ουσίες.<sup>42</sup>

Στόχος είναι στο μέλλον να μπορεί να επιτευχθεί το ιδανικό για τη διατήρηση των βιολογικών και τεχνικών υλικών που θα διαχωρίζονται είτε με την παρασκευή ανθεκτικών ινών χρησιμοποιώντας βιοαποικοδομήσιμα υλικά είτε με την ανάπτυξη τεχνολογιών που επιτρέπουν την διαχωρισμό των ινών στο τέλος της ζωής τους. Όπως χαρακτηριστικά παρουσιάζεται στο κάτω σχεδιάγραμμα:

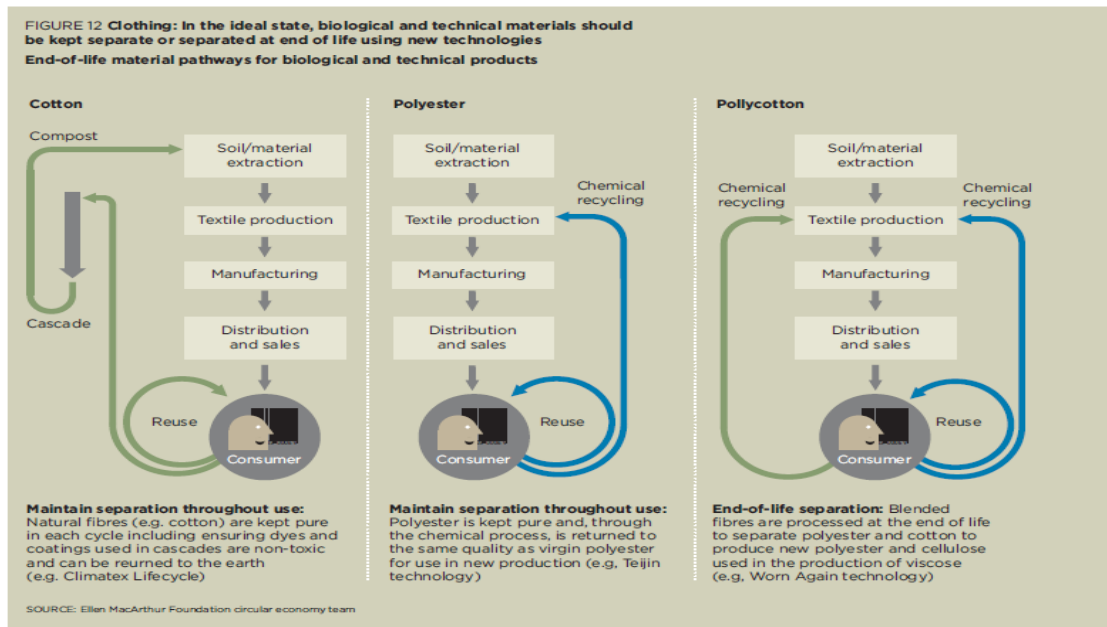
---

<sup>40</sup> Patagonia clothes. Environmental Policy: <http://www.patagonia.com/home/>

<sup>41</sup> Incycle Puma: <https://www.youtube.com/watch?v=j9zfkYHtuMc>

<sup>42</sup> Ellen McArthur: **How it works up close** Examples of circular opportunities for fast-moving consumer goods. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>





Σημαντικό να αναφερθεί είναι πως οι εταιρείες ήδη οδεύουν ως προς έναν νέο τρόπο κατανάλωσης χαρακτηριστικά είναι τα παραδείγματα:

**ASOS Marketplace:** Μια επέκταση των νέων γραμμών ένδυσης λιανικής πώλησης με έδρα το Ηνωμένο Βασίλειο. Το Marketplace λειτουργεί διεθνώς και παρέχει ένα κανάλι για τους καταναλωτές να μεταπωλούν τα μεταχειρισμένα ρούχα τους καθώς και για μικρές νέες επιχειρήσεις μόδας για να φτάσουν στο μεγάλο καταναλωτικό κοινό της ASOS.<sup>43</sup>

**H&M<sup>44</sup> και Marks & Spencer<sup>45</sup>:** Πολλές αλυσίδες καταστημάτων όπως η προαναφερόμενες πλέον ανακυκλώνουν είδη ένδυσης δίνοντας εκπρωτικά κίνητρα στους καταναλωτές. Πέρα όμως από τις αλυσίδες καταστημάτων πλέον και οι δήμοι έχουν συλλάβει την αξία ανακύκλωσης ινών και ενεργοποιούνται σταδιακά προς αυτών των τομέα.

### 1.4.3. Συσκευασίες

Αναπόσπαστο μέρος των περισσότερων καταναλωτικών αγαθών, η συσκευασία είναι συνήθως ένα τεχνικό στοιχείο που απορρίπτεται κατά τη στιγμή της κατανάλωσης. Διαδραματίζει σημαντικό λειτουργικό ρόλο στην προστασία και διανομή του προϊόντος, αντιπροσωπεύοντας ένα σημαντικό ποσοστό - συνήθως το 10-25% του συνολικού κόστους

<sup>43</sup> ASOS: <https://marketplace.asos.com/>

<sup>44</sup> H&M: <https://about.hm.com/en/sustainability.html>

<sup>45</sup> Marks & Spencer: <https://corporate.marksandspencer.com/plan-a/our-approach>

προϊόντος.<sup>46</sup> Η συσκευασία χρησιμοποιείται επίσης ως μέσο για την επικοινωνία των διαφοροποιήσεων και των πλεονεκτημάτων μάρκας στους καταναλωτές στο ράφι αλλά και στην χρήση.

Η ανάγκη για επαναχρησιμοποίηση των συσκευασιών θα προσφέρει σημαντικά μεγαλύτερη εξοικονόμηση υλικών. Επίσης, υπολογίζεται ότι το ποσοστό κέρδους αλλά και ωφελιμότητας ως προς το περιβάλλον θα είναι αρκετά σημαντικό εάν τα ποσοστά συλλογής αυξηθούν. Για παράδειγμα η μοντελοποίηση των εμπορευματοκιβωτίων μπίρας δείχνει ότι η μετατόπιση σε γυάλινες φιάλες που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν θα μειώσει το κόστος συσκευασίας, επεξεργασίας και διανομής περίπου κατά 20% ανά εκατόλιτρο καταναλώσιμης μπίρας.

Η ανάκτηση για αποσύνθεση είναι μια άλλη επιλογή. Τα υλικά στο τέλος του κύκλου ζωής τους μπορούν να επανακυκλοφορούν με μία από τις δύο μορφές: είτε με την ανακύκλωση των υλικών είτε με την επιστροφή θρεπτικών ουσιών στο έδαφος μέσω βιοδιασπώμενης συσκευασίας<sup>47</sup>

#### 1.4.4. Βιοδιασπώμενη συσκευασία

Αυτή είναι μια επιλογή όταν η συσκευασία μιας χρήσης μπορεί να διευκολύνει την επιστροφή βιο-βασισμένων υλικών (π.χ. τροφίμων) στο έδαφος ή όταν δεν υπάρχει άλλη βιώσιμη επιλογή για το τέλος του κύκλου ζωής. Τα περισσότερα διαθέσιμα βιοαποικοδομήσιμα υλικά είναι επί του παρόντος ακριβότερα από την παραδοσιακή συσκευασία, αλλά αναπτύσσονται καινοτόμες λύσεις σε συγκεκριμένες εφαρμογές και θα μπορούσαν να επιτρέψουν την κερδοφόρα εξέλιξη των βιοδιασπώμενων συσκευασιών.

Τα κυκλικά συστήματα εξάγουν αξία από την σπατάλη πόρων, αυτά και άλλα παραδείγματα της σύγχρονης κυκλικής οικονομίας είναι εγγενώς πιο παραγωγικά από τα γραμμικά επιχειρηματικά μοντέλα. Τεχνολογίες και ρυθμιστικές λύσεις υπάρχουν ήδη για να υποστηρίξουν τις επιχειρήσεις και τους επενδυτές να εκμεταλλευτούν τέτοιες ευκαιρίες και να αλλάξουν τις καταναλωτικές συνήθειες και να οδηγήσουν σε μεγαλύτερη χρήση και επαναχρησιμοποίηση.

Ωστόσο το ερώτημα που τίθεται είναι πως μπορεί να συμβάλει η κυκλική οικονομία στην βιώσιμη διαχείριση των συσκευασιών. Η μετατόπιση της βιομηχανίας συσκευασιών καταναλωτικών αγαθών σε κυκλικά μοντέλα θα οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση υλικών και θα μειώσει τη ρύπανση και το οποίο αποτελεί θετική οικονομική ευκαιρία για τους κατασκευαστές, τους λιανοπωλητές, τους καταναλωτές και τις δημοτικές αρχές.

---

<sup>46</sup> Analyst reports, McKinsey Purchasing and Supply Management practice

<sup>47</sup> Ellen McArthur: How it works up close Examples of circular opportunities for fast-moving consumer goods. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-McArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

Υπάρχουν τρεις κύριοι κυκλικοί μοχλοί για γρήγορη μετακίνηση σε ποιο κυκλικά μοντέλα:

- **Ανακύκλωση:** Η ανακύκλωση αποτελεί μια συνήθη πρακτική όταν η επαναχρησιμοποίηση των υλικών είναι αδύνατη,
- **Σχεδιασμός:** Ο σχεδιασμός της συσκευασίας από το πρώτο στάδιο . Όπου οι μηχανισμοί συλλογής δεν είναι αρκετά ισχυροί τότε σε ένα πλαίσιο κυκλικής οικονομία το προϊόν πρέπει να σχεδιάζεται εξ αρχής ως βιοαποδομισιμο
- **Κίνητρα καταναλωτών:** Έρευνες έχουν δείξει πως ένα μεγάλο ποσοστό των καταναλωτών 75% είναι διατεθειμένο να πληρώσει περισσότερο κατά 10%-15% πάνω από την σημερινή τιμή για πράσινες συσκευασίες.<sup>48</sup>

## 1.5. Οικονομικά πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την κυκλική οικονομία

Η πλήρης αξία αυτών των κυκλικών ευκαιριών για τα ταχέως μεταβαλλόμενα καταναλωτικά αγαθά θα μπορούσε να φθάσει τα 700 δισεκατομμύρια δολάρια. Η εξοικονόμηση αυτών των υλικών θα αντιπροσωπεύει περίπου το 20 τοις εκατό του κόστους των υλικών που εισπράττει ο κλάδος των καταναλωτικών αγαθών. Επιπλέον, αναμένονται τα ακόλουθα οφέλη στους τομείς των επιχειρήσεων, της οικονομίας και του φυσικού περιβάλλοντος<sup>49</sup>

### 1.5.1. Οφέλη επιχειρήσεων

#### Νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες

Οποιαδήποτε αύξηση της παραγωγικότητας των υλικών ενδέχεται να έχει σημαντικό θετικό αντίκτυπο στην οικονομική ανάπτυξη. Η κυκλικότητα ως «συσκευή επανεξέτασης» αποδείχθηκε ένα ισχυρό νέο πλαίσιο ικανό να δημιουργήσει λύσεις και να ενισχύσει τα ποσοστά καινοτομίας. Νέες επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν cascaded materials είναι ένα σαφές παράδειγμα.<sup>50</sup>

#### Μεταχειρισμένα και πλατφόρμες πωλήσεων

Ενώ οι πάροχοι υπηρεσιών πωλήσεων και επαναληπτικού μάρκετινγκ στον χώρο των διαρκών αγαθών αναπτύσσονται ραγδαία και αναπτύσσονται σε σημαντικές επιχειρήσεις,

---

<sup>48</sup> Ellen McArthur: **How it works up close** Examples of circular opportunities for fast-moving consumer goods. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

<sup>49</sup> Towards the Circular Economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an-accelerated-transition>

<sup>50</sup> Ellen McArthur: Towards Circular Economy, An economic opportunity worth billions σελ.82-112 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition>

ακόμα και στη βιομηχανία τροφίμων ιδιαίτερα οι μικρές επιχειρήσεις κινούνται σε διαφορετικό ρυθμό παροχής υπηρεσιών. Σε διάφορες βιομηχανίες, η ιδέα της «συνεργατικής κατανάλωσης» έχει γίνει ένα δημοφιλές κομμάτι της κοινωνικής κουλτούρας και των social media. Οι τεχνολογίες δικτύων και τα κοινωνικά μέσα αυξάνουν δραματικά την εμβέλειά τους και μειώνουν το κόστος διανομής για τους παρόχους υπηρεσιών πωλήσεων και επαναληπτικού μάρκετινγκ. Παράδειγμα είναι το eBay και το Craigslist άνοιξαν τον δρόμο για τα μεταχειρισμένα αγαθά που διακινούνται στο διαδίκτυο. Για τα είδη ένδυσης υπάρχει ένας αυξανόμενος αριθμός αποκλειστικών ιστότοπων που επικεντρώνονται σε διαφορετικά μοντέλα κοινής χρήσης. Ορισμένες εξειδικευμένες εταιρείες προσφέρουν πλατφόρμες πωλήσεων μεταξύ επιχειρήσεων, όπως το Waste Producer Exchange , η οποία είναι ανοικτή σε οποιονδήποτε εγγεγραμμένο χρήστη που θέλει να πουλήσει απόβλητα προϊόντα και υλικά.

### **Λύσεις για μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και ανταγωνιστικότητα**

Η έμφαση στην κυκλικότητα θα μπορούσε να αντιμετωπίσει τις πολλαπλές στρατηγικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν σήμερα οι εταιρείες καταναλωτικών αγαθών, όπως είναι η αστάθεια τιμών , η πτώση της εμπιστοσύνης των πελατών και το βάρος της δαπανηρής διάθεσης αποβλήτων. << Closing the loop>> στην κυκλική οικονομία προϋποθέτει ουσιαστικότερη και πιο εκτεταμένη συνεργασία μεταξύ των συμμετεχόντων. Οι καταναλωτές γίνονται επίσης πολύ πιο ολοκληρωμένοι, επειδή η αλυσίδα αξίας το κάνει δεν τελειώνει στο στάδιο της κατανάλωσης.

### **Βελτιστοποίηση συστημάτων ανακύκλωσης υλικών.**

Ορισμένα συστήματα ανακύκλωσης και κομποστοποίησης υλικών είναι ήδη καλά εδραιωμένα. Συνήθως λαμβάνουν τη μορφή περιφερειακών δομημένων οργανώσεων (όπως π.χ. τα πολυάριθμα συγκεκριμένα συστήματα κατηγορίας προϊόντων στην Ευρώπη, από μπαταρίες έως συσκευασίες) ή είναι συγκεκριμένες για την εταιρεία, όπως η Nespresso τη συλλογή και την ανακύκλωση των χρησιμοποιημένων καψουλών. Τόσο ομαδικές όσο και μονομερείς λύσεις απαιτούν ένα τυπικό επίπεδο καθαρότητας κατάλληλο για ποιοτικές διαδικασίες ανακύκλωσης. Κατά συνέπεια, η αγορά γενικά αναπτύχθηκε σε περιφερειακούς εξειδικευμένους παίκτες με φυσικά εμπόδια στην ανάπτυξη πέρα από το αρχικό αποτύπωμα τους.

Ορισμένες εταιρείες έχουν παρόλα αυτά αρχίσει να διευρύνουν την κλίμακα και το εύρος λειτουργίας τους προσθέτοντας νέες περιοχές και περαιτέρω κλάσματα υλικών στο χαρτοφυλάκιό τους. Για παράδειγμα η Tomra έχει χρησιμοποιήσει τις τεχνολογικές δυνατότητές της για την παροχή υπηρεσιών μεγάλης κλίμακας-εθνικά συστήματα συλλογής (πχ φιάλες)

### 1.5.2. Τα οφέλη της οικονομίας.

Τα οφέλη που θα έχουν οι οικονομίες από την μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία είναι η απεξάρτηση τους από χώρες που προμηθεύονται πρώτες ύλες. Με αποτέλεσμα να διασφαλίζεται η σταθερότητα της οικονομίας. Απο πολιτικής σκοπιάς θα επέλθει μια περίοδος ομαλότητας στην εξωτερική πολιτική των χωρών καθώς οι γεωπολιτικές εξελίξεις εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την επιρροή των χωρών που επιδιώκουν να έχουν σε πρώτες ύλες. Οφέλη ωστόσο δεν παρουσιάζονται μόνον στον τομέα της εξωτερικής πολιτικής αλλά στο πραγματικό κομμάτι της οικονομίας, που είναι η δημιουργία θέσεων εργασίας. Ας δούμε όμως αναλυτικά όπως παρουσιάζονται παρακάτω τα οφέλη της κυκλικότητας στην οικονομία:

#### **Μειωμένη πίεση στους λιγοστούς φυσικούς πόρους, χαμηλότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.**

Περαιτέρω οφέλη δημιουργούνται όσον αφορά τις μειωμένες εξωτερικότητες, όπως οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, το νερό ή οι τοξικές ουσίες. Ένας αυξανόμενος αριθμός χωρών αναπτύσσει σχέδια μείωσης εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και επενδύει για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου με στόχο την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ζητημάτων.

Η κυκλική οικονομία θα συμβάλει στην μείωση του δημοσίου κόστους για την επεξεργασία των αποβλήτων (σοβαρή επιβάρυνση για το κράτος, δεδομένου ότι το κόστος αυτό συχνά δεν καλύπτεται από τις εταιρείες που παράγουν ή επεξεργάζονται τα στοιχεία που καταλήγουν σε αυτούς τους χώρους υγειονομικής ταφής). Η αξιοποίηση όλων των πλεονεκτημάτων της κυκλικής οικονομίας από τα είδη ένδυσης, τα απορρίμματα τροφίμων, τα απορρίμματα επεξεργασίας τροφίμων και τις συσκευασίες –υπολογίζεται πως θα είναι **340 εκατομμύρια τόνοι** που δεν θα καταλήξουν σε χώρους υγειονομικής ταφής, εκ των οποίων πάνω από **80% θα προέρχεται αποκλειστικά από την εξάλειψη των απορριμμάτων τροφίμων**. Αυτές οι εξοικονομήσεις ισοδυναμούν με 2,5 φορές τα αστικά απόβλητα που παράγουν οι ΗΠΑ κάθε χρόνο.<sup>51</sup>

#### **Δυνατότητα δημιουργίας θέσεων εργασίας.**

Μια κυκλική οικονομία θα μπορούσε να οδηγήσει σε μεγαλύτερη τοπική απασχόληση, ιδίως στις θέσεις entry level and semi skilled, όπου είναι και το σοβαρότερο πρόβλημα που θα έχει αντιμετωπίσει ο ανεπτυγμένος κόσμος<sup>52</sup>

Σε έναν κόσμο 9 ή 10 δισεκατομμυρίων καταναλωτών με έντονο ανταγωνισμό για τους πόρους, οι δυνάμεις της αγοράς είναι πιθανό να ευνοήσουν εκείνα τα μοντέλα που συνδυάζουν καλύτερα την εξειδικευμένη γνώση και cross sector συνεργασία για να

---

<sup>51</sup> US EPA: 2010 MSW characterization fact sheet and data tables, November 2011 Municipal waste stream includes waste from both households and businesses. Municipal solid waste does not include construction and demolition materials, municipal wastewater treatment sludge, or non-hazardous industrial wastes

<sup>52</sup> Ellen McArthur: Towards Circular Economy, An economic opportunity worth billions σελ.82-112 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition>

δημιουργήσουν την μεγαλύτερη αξία ανά μονάδα πόρων σε σύγκριση με εκείνα τα μοντέλα που απλώς στηρίζονται στην εξόρυξη πόρων.

Οι τομεακές μετατοπίσεις θα επιτρέψουν τη δημιουργία θέσεων απασχόλησης σε νέες μεταγενέστερες επιχειρήσεις. Σε πρόσφατη έκθεσή του, το McKinsey Global Institute ανέλυσε τους βασικούς λόγους για τους 40 εκατομμύρια ανθρώπους που είναι άνεργοι στις ανεπτυγμένες χώρες. Σύμφωνα με την έκθεση, *”οι θέσεις εργασίας που δημιουργούνται ολοένα και περισσότερο είναι στους τομείς της έρευνας και ανάπτυξης, ο σχεδιασμός προϊόντων, η μηχανική και το μάρκετινγκ, ενώ οι περισσότεροι άνεργοι είναι άνισα κατανομημένοι και απαιτούν θέσεις εργασίας λιγότερο ειδικευμένες”*. Ενώ η κατάρτιση μπορεί να συμβάλει στην αποκατάσταση αυτής της ανισορροπίας, χρειάζονται επίσης νέες θέσεις εργασίας με ημιαπασχόληση για να αντικαταστήσουν τις εργοστασιακές θέσεις εργασίας που η γραμμική οικονομία έχει προσφέρει στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Ενώ ορισμένες από τις θέσεις εργασίας που δημιουργούνται από την κυκλική οικονομία είναι υψηλής εξειδίκευσης, όπως στην τεχνολογική ανάπτυξη και στην έρευνα, ένα μεγάλο μέρος της δημιουργίας θέσεων εργασίας είναι επίσης για ανειδίκευτο εργατικό δυναμικό, αντιμετωπίζοντας έτσι ένα μείζον πρόβλημα των ανεπτυγμένων χωρών. «Οι διαφορετικές τύχες των εργαζομένων με υψηλή και χαμηλή ειδίκευση εμφανίζονται σε όλες τις χώρες του ΟΟΣΑ: το μερίδιο των απασχολούμενων εργαζομένων που δεν διαθέτουν πτυχίο ανώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης έχει μειωθεί κατά ένα τρίτο από το 1995»,<sup>53</sup> διαπιστώνει η έκθεση.

Στη Γαλλία έχουν δημιουργηθεί 28.000 θέσεις εργασίας τα τελευταία 20 χρόνια στη συλλογή και τη διαλογή μόνο στον τομέα συσκευασίας. Ο όμιλος Sita, ο φορέας διαχείρισης της Suez Environment, εκτιμά ότι περίπου 500.000 θέσεις εργασίας έχουν δημιουργηθεί από τη βιομηχανία ανακύκλωσης στην ΕΕ. Ο αριθμός αυτός θα μπορούσε να αυξηθεί σε μια κυκλική οικονομία. Η ανακύκλωση ρούχων, για παράδειγμα, θα συνεχίσει να βασίζεται στη χειρωνακτική διαλογή. Ενώ οι τεχνολογίες αρχίζουν να εμφανίζονται για να ταξινομήσουν τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα ανά τύπο ίνας, η ανθρώπινη κρίση πρέπει να ταξινομή τα ρούχα σε περίπου 160 διαφορετικές κατηγορίες ανάλογα με το τι θα ήταν το πλέον κατάλληλο για διαφορετικές αγορές.

### **Ενίσχυση της καινοτομίας**

Η φιλοδοξία να αντικατασταθούν τα προϊόντα μονής κατεύθυνσης με προϊόντα «κυκλικά σχεδιασμένα» Η υιοθέτηση περισσότερων κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων θα αποφέρει σημαντικά οφέλη, συμπεριλαμβανομένης της μεγαλύτερης καινοτομίας σε ολόκληρη την οικονομία. Ενώ οι ακριβείς επιπτώσεις του ΑΕγχΠ της μεγαλύτερης καινοτομίας σε μια οικονομία είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν, τα οφέλη περιλαμβάνουν υψηλότερα ποσοστά τεχνολογικής ανάπτυξης, βελτίωση του υλικού, της εργασίας και της ενεργειακής απόδοσης καθώς και περισσότερες ευκαιρίες κέρδους για τις εταιρείες.

---

<sup>53</sup> McKinsey Global Institute: *Help wanted: The future of work in advanced economies*, 2012

## 1.6. Πολιτικοί κίνδυνοι

Οι ανησυχίες σχετικά με το οικονομικό κόστος της γραμμικής οικονομίας συνδέονται σήμερα τόσο με την κλιματική αλλαγή όσο και με τις γεωπολιτικές εξελίξεις.

Συγκεκριμένα, οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, η απώλεια βιοποικιλότητας και οι παρεμβάσεις στους κύκλους φωσφόρου και αζώτου θα συμβάλουν στην αποσταθεροποίηση τόσο των οικονομιών όσο και των κοινωνιών. Για παράδειγμα, οι αυξανόμενες τιμές των σιτηρών θεωρούνται ως ένας από τους παράγοντες που συνέβαλαν στην αναταραχή της «αραβικής άνοιξης» (οι τιμές των σιτηρών αυξήθηκαν κατά 37% στην Αίγυπτο το 2007-2008).<sup>54</sup> Περίπου το 37% των αποδεδειγμένων αποθεμάτων πετρελαίου παγκοσμίως και το 19% των αποδεδειγμένων αποθεμάτων φυσικού αερίου βρίσκονται σε χώρες με υψηλό επίπεδο πολιτικού κινδύνου. Μια από τις προεκτάσεις των πολιτικών κινήτρων είναι η δημιουργία καρτέλ, οι επιδοτήσεις και οι εμπορικοί φραγμοί. Τέτοιες πολιτικές που οδηγούν στην επιδείνωση της σπανιότητας των πόρων μπορούν να προκαλέσουν μεγάλες μεταβλητές στις τιμές.

### 1.6.1. Η αλληλεξάρτηση των συντελεστών:

Οι τιμές των βασικών εμπορευμάτων δείχνουν σημαντική συσχέτιση με τις τιμές του πετρελαίου - και αυτό ισχύει όχι μόνο για τα μέταλλα και τα προϊόντα εξόρυξης, αλλά και για κατηγορίες τροφίμων όπως ο αραβόσιτος, το σιτάρι και το ρύζι, καθώς και το κρέας. Οι δεσμοί αυτοί αυξάνουν τον κίνδυνο ότι οι ελλείψεις και οι μεταβολές των τιμών σε έναν πόρο μπορούν να εξαπλωθούν γρήγορα και σε άλλους.

Η ταχεία ενοποίηση των χρηματοπιστωτικών αγορών και η ευχέρεια μεταφοράς των πόρων παγκοσμίως έχουν ως συνέπεια ότι οι περιφερειακές διακυμάνσεις των τιμών μπορούν γρήγορα να γίνουν παγκόσμιες. Όπως επισημαίνει η έκθεση της Παγκόσμιας Τράπεζας «Turn Down the Heat» η εξειδίκευση στα συστήματα παραγωγής είναι συνεχείς με αποτέλεσμα η εξάρτηση μας από ορισμένες αγορές που παράγουν ένα συγκεκριμένο προϊόν μεγαλώνει και μαζί με αυτό αυξάνεται και ο κίνδυνος που εκθέτουμε την οικονομία μας. Με αποτέλεσμα πολλές φυσικές καταστροφές που λαμβάνουν χώρα σήμερα να μην φέρνουν μονον σε κίνδυνο την εγχώρια οικονομία αλλά και την παγκόσμια λόγω της αλληλεξάρτησης των αγορών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο τυφώνας Sandy, το κόστος ανήλθε 100 δις δολάρια.<sup>55</sup>

Πολλές έρευνες δείχνουν πως οι περιβαλλοντικές καταστροφές θα συνεχιστούν και θα είναι και μεγαλύτερες σε ένταση κατά τα επόμενα χρόνια. Οι συνέπειες της περιβαλλοντικής αλλαγής θα φανεί πολύ πιο γρήγορα στον κλάδο της οικονομίας λόγω της αλληλεξάρτησης των αγαθών. Επιπλέον οι αναδυόμενες αγορές έχουν ενσωματωθεί στην παγκόσμια οικονομία σε όλους τους τομείς, όπως χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, παροχή

<sup>54</sup> *The Observer*, 16 July 2011

<sup>55</sup> Economic Impact of Hurricane Sandy: <https://www.esa.gov/sites/default/files/sandyfinal101713.pdf>



αγαθών κλπ. Αυτή η τάση είναι πιθανό να συνεχιστεί και να γίνει πιο έντονη, καθώς οι αναδυόμενες αγορές θα ενσωματωθούν διεξοδικότερα στις παγκόσμιες αλυσίδες αξίας και τα χρηματοπιστωτικά συστήματα. Ωστόσο κατι το οποίο φαίνεται να είναι ανησυχητικό είναι ότι τα αναδυόμενα οικονομικά κέντρα στην Ασία, όπως η Καλκούτα, η πόλη του Χο Τσι Μινχ ή το Νινγκμπο, βρίσκονται στην ακτή και όχι μόνο συγκεντρώνουν περιουσιακά στοιχεία με γοργούς ρυθμούς αλλά επίσης φιλοξενούν αυξανόμενο αριθμό μεταναστών σε χώρες χαμηλού κόστους, σε περιοχές που είναι επικίνδυνες για τις πλημμύρες.<sup>56</sup> Λόγω του ρόλου τους σε περιφερειακές και παγκόσμιες αγορές, οι σοβαρές ζημιές σε οποιαδήποτε από αυτές τις πόλεις ( καταιγίδα, πλημμύρες) επηρεάζουν τις κοντινές και απομακρυσμένες περιφέρειες. Το κόστος που συνδέεται με τέτοιες εκδηλώσεις δεν είναι απλώς αυτό των τοπικών επισκευών αλλά οι συνέπειες που μπορεί να αποφέρει στην παγκόσμια οικονομία. Για παράδειγμα το 2011 οι πλημμύρες που έλαβαν χώρα γύρω και μέσα από την περιοχή της Μπανγκοκ επηρέασαν σημαντικά των βιομηχανικό τομέα παγκοσμίως, με επιπτώσεις κυρίως στην παγκόσμια βιομηχανία αυτοκινήτων και ηλεκτρονικών υπολογιστών: καθώς το ένα τέταρτο των σκληρών δίσκων στον κόσμο κατασκευάζονται στην Ταϊλάνδη<sup>57</sup>.

### 1.6.2. Το τέλος της αγροτικής παραγωγής

Η γεωργική αλυσίδα εφοδιασμού είναι η σημαντικότερη αλυσίδα εφοδιασμού της βιομηχανίας καταναλωτικών αγαθών. Η γεωργική ζήτηση, η οποία έχει σημειώσει έντονη ανάπτυξη στο παρελθόν, αναμένεται να συνεχίσει να αυξάνεται όσο και οι πληθυσμοί και τα εισοδήματα αυξάνονται. Μέχρι το 2030, η ζήτηση για τα τέσσερα κορυφαία γεωργικά προϊόντα - ρυζιού, σίτου, σόγιας και αραβοσίτου - αναμένεται να αυξηθεί κατά 40-50% σε σχέση με τα επίπεδα του 2010.<sup>58</sup> Επομένως αξίζει να εξεταστεί το πώς οι απώλειες υλικών και οι οικονομικές συνέπειες θα επηρεάσουν τα συστήματα παραγωγής:

Σημαντικό να αναφερθεί είναι ότι η τεχνολογική επανάσταση σε συνδυασμό με την Πράσινη Ανάπτυξη έχει επιτρέψει η τροφοδοσία των γεωργικών προϊόντων να ανταποκρίνονται μέσα σε αυτήν της ζήτησης . Ωστόσο, υπάρχουν ενδείξεις ότι το γεωργικό σύστημα, όπως το γνωρίζουμε, φθάνει τα όριά του. Χαρακτηριστικό είναι ότι οι αποδόσεις παραγωγής σιτηρών έχουν επιβραδυνθεί αρκετά και δεν ανταποκρίνεται στους ρυθμούς αύξησης του πληθυσμού-υποδηλώνοντας ότι το σύστημα έχει φτάσει στα φυσικά του όρια. Συνολικά, η παγκόσμια αύξηση της παραγωγικότητας των δημητριακών επιβραδύνθηκε με την πάροδο του χρόνου, από 2,7% στη δεκαετία του '70 σε 1,3% το 2000.<sup>59</sup> Η κατάσταση αυτή προβλέπεται να επιδεινωθεί σημαντικά . Οι παράγοντες που θα συμβάλουν προς αυτήν την κατεύθυνση είναι:

---

<sup>56</sup> *Too big to flood, The Guardian, 17 December 2012*  
<https://www.theguardian.com/environment/2012/dec/17/megacities-future-major-storm-risk>

<sup>57</sup> *Too big to flood, The Guardian, 17 December 2012*

<sup>58</sup> *Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistical Division (FAOSTAT)*

<sup>59</sup> *GMO Quarterly Newsletter, 'Welcome to Dystopia' July 2012, available at www.gmo.com*



Υποβάθμιση του εδάφους. Εκτιμάται ότι το 25-35% σε 1,5 δις εκταρια θα είναι ακατάλληλο για καλλιέργεια.<sup>60</sup> Αυτό διότι η γη θα είναι πλέον λιγότερο εύφορη, λιγότερο ικανή να συγκρατήσει το νερό, λιγότερο ικανή να απομακρύνει τα παράσιτα και επιρρεπής σε διάβρωση.

Εξάντληση των θρεπτικών ουσιών. Υπάρχουν ενδείξεις ότι οι επιστήμονες της γεωργίας και οι μηχανικοί της γεωργίας έχουν επιδείξει μεγάλη επιτυχία στο να πολλαπλασιάσουν την ποσότητα βιομάζας που μπορούμε να πάρουμε από ένα μόνο εκτάριο - αφαιρούν περισσότερα θρεπτικά συστατικά από το έδαφος από αυτά που επιστρέφονται, οδηγώντας σε ελλείψεις μακρο-και μικροθρεπτικών συστατικών.

### 1.6.3. Περιβαλλοντικοί μετανάστες:

Λόγω της υποβάθμισης του περιβάλλοντος μερικές περιοχές πλήττονται περισσότερο από άλλες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι κάτοικοι των περιοχών αυτών να μην μπορούν να κατοικούν πλέον εκεί και να αναγκάζονται να μεταναστεύουν. Το φαινόμενο αυτό έχει ήδη αναγνωριστεί από την παγκόσμια κοινότητα και πλέον γίνεται αποδεκτός ο όρος "περιβαλλοντικός πρόσφυγας". Φαίνεται πως μέσα στα επόμενα χρόνια το φαινόμενο αυτό θα πάρει μεγάλες διαστάσεις και αν δεν ληφθούν μετρα για μια παγκόσμια περιβαλλοντική πολιτική οι συνέπειες θα είναι καταστροφικές<sup>61</sup>.

Η επικείμενη αύξηση της ζήτησης θα μπορούσε να επιβαρύνει τη γραμμική οικονομία. Συνολικά, η δυναμική που περιγράφεται σε αυτό το κεφάλαιο αποτελεί μια σημαντική πρόκληση για το σημερινό σύστημα "take-make-disposal". Σε ετήσια βάση δαπανώνται περίπου 1,1 τρισεκατομμύρια δολάρια για επιδοτήσεις πόρων (γεωργία, αλιεία, ενέργεια και νερό<sup>62</sup>). Τέλος, η ανατροπή της γραμμικής οικονομίας φαίνεται πως παρουσιάζεται ως αναγκαία στην σημερινή εποχή για τους λόγους που αναπτύχθηκαν παραπάνω. Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται μια προσπάθεια περιγραφής πως μπορεί να γίνει η μετάβαση αυτή από την γραμμική στην κυκλική οικονομία σε επίπεδο Ε.Ε.

## 1.7. Διαπιστώσεις

### 1.7.1. Διαχείριση Αποβλήτων και Κλιματική Αλλαγή

Σε παγκόσμιο επίπεδο τα προβλήματα που προκύπτουν από την διαχείριση απορριμμάτων προκύπτουν κυρίως από δυο στοιχεία α) έλλειψη ακριβών στοιχείων και β) τις αυξανόμενες τάσεις, που πηγάζει κυρίως από την αύξηση του πληθυσμού. Επιπλέον όπως διαπιστώθηκε παραπάνω οι χώρες που παράγουν περισσότερα απόβλητα είναι οι Δυτικές χώρες που έχουν υψηλότερο ΑΕΠ ωστόσο όμως οι χώρες με μικρότερο ΑΕΠ και κατά

<sup>60</sup> *International Soil Reference and Information Centre, Oregon State University, Resource Conservation and Food Security*

<sup>61</sup> *New Zealand considers creating climate change refugee visas, Guardian*

<sup>62</sup> *McKinsey Global Institute: Resource revolution: Meeting the world's energy, materials, food, and water needs, November 2011*

συνέπεια μικρότερη παραγωγή αποβλήτων είναι αυτές που ρυπαίνουν περισσότερο τόσο σε λύματα όσο και σε ρύπους, καθώς στις χώρες αυτές η διαχείριση αποβλήτων είναι λιγότερο αναπτυγμένα

### 1.7.2. Η Γραμμική Οικονομία φτάνει στα όρια της

Εξετάζοντας του λόγους που θα πρέπει η οικονομία μας να μετατραπεί σε κυκλική βρήκαμε ότι το κόστος παραγωγής θα αυξάνεται όλο και περισσότερο ενώ η ζήτηση θα μειώνεται λόγω της μεγάλης ανταγωνιστικότητας. Το μεγάλο κόστος παραγωγής θα προκύπτει κυρίως από την αστάθεια τιμών που θα οφείλεται στους περιορισμένους φυσικούς πόρους . Επίσης η μικρή παραγωγικότητα της γης η οποία έχει φτάσει στα όρια της σε συνδυασμό με την αύξηση του πληθυσμού κατά 5 δις μέχρι το 2030 και την αύξηση της κατανάλωσης κατά 30 τρις μέχρι το 2025 θα οδηγήσουν στην κατάρρευση της οικονομίας. Ωστόσο όμως τα προβλήματα που έχει να αντιμετωπίσει η διεθνής κοινότητα για την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα περιπλέκονται λόγω:

- Μεγάλων όγκων σε ευρεία διανομή.
- Μικρής διάρκειας ζωής προϊόντος.
- Συστατικών συσκευασίας.
- Πολύ-φασικής αλυσίδα αξίας.

### 1.7.3. Η Κυκλική Οικονομία ως λύση

Η κυκλική οικονομία έρχεται για να δώσει λοιπόν την απάντηση στο ερώτημα της μετάβασης. Η σχεδίαση της έχει στηριχτεί κυρίως πάνω στα προβλήματα που αντιμετωπίζει η μετάβαση από την γραμμική στην κυκλική και αυτά δεν είναι άλλο από την ευρεία διανομή αποβλήτων. Η κυκλική οικονομία εστιάζει στην δημιουργία προϊόντων από απόβλητα . Για τον σκοπό αυτό τα απόβλητα διαχειρίζονται σε δυο κύκλους δλδ βιολογικό (επιστρέφω στο έδαφος ότι πήρα) και τεχνικό επιμηκύνει την ζωή του προϊόντος μέσω ανακύκλωσης , επαναχρησιμοποίησής κλπ.

Όσον αφορά τον περιορισμό της χρήσης φυσικών πόρων η κυκλική οικονομία εστιάζει κυρίως σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επίσης , μεταξύ άλλων θα μπορούσε να λεχθεί πως είναι μια "οικολογική φιλοσοφία" υπο την έννοια ότι βάζει τον άνθρωπο εκ νέου μέσα στην φύση και του ζητάει να σκεφτεί τις παραγωγικές δυνατότητες συμβαδίζοντας μαζί της και όχι κόντρα.

Τέλος σημαντικές είναι και οι εμπορικές ευκαιρίες που μπορούν να δημιουργηθούν από την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα. Ειδικότερα στο κείμενο γίνεται λόγος για τον τομέα των τροφίμων , των ενδυμάτων και των συσκευασιών . Το συμπέρασμα που εξάγουμε είναι ότι πλέον η κυκλική οικονομία διαφοροποιείται από τα από τα πρότυπα καπιταλιστικής οργάνωσης.

#### 1.7.4. Οικονομικά πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα

Τα οικονομικά πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την μετάβαση σε κυκλικά συστήματα εντοπίζονται πρώτα από όλα στον επιχειρηματικό τομέα , συγκεκριμένα προβλέπεται με την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα να δημιουργηθούν περισσότερες θέσεις εργασίας στον τομέα μεταχειρισμένων προϊόντων μέσω διαφόρων ηλεκτρονικών πλατφόρμων πωλήσεων και οι επιχειρήσεις προβλέπεται να μην είναι τόσο ευάλωτες σε εξωτερικούς παράγοντες όπως είναι η αστάθεια τιμών.

Επιπλέον πιο σημαντικά φαίνεται να είναι τα οφέλη της οικονομίας κυρίως στην μείωση του δημοσίου κόστους που καταβάλουν τα κράτη για την διαχείριση των απορριμμάτων . Μάλιστα, σύμφωνα με έρευνα που διεξήχθη από το ίδρυμα Ellen McArthur υπολογίζεται πως 340 εκατομμύρια τόνοι δεν θα καταλήξουν σε χώρους υγειονομικής ταφής, εκ των οποίων πάνω από 80% θα προέρχεται αποκλειστικά από την εξάλειψη των απορριμμάτων τροφίμων.

#### **Πολιτικοί κίνδυνοι**

Οι πολιτικοί κίνδυνοι που πηγάζουν από την αλληλεξάρτηση των πόρων ,την κλιματική αλλαγή, την απώλεια βιοποικιλότητας και από τις παρεμβάσεις στους κύκλους φωσφόρου και αζώτου θα συμβάλουν στην αποσταθεροποίηση τόσο των οικονομιών όσο και των κοινωνιών. Για παράδειγμα, οι αυξανόμενες τιμές των σιτηρών θεωρούνται ως ένας από τους παράγοντες που συνέβαλαν στην αναταραχή της «αραβικής άνοιξης». Επιπλέον περίπου το 37% των αποδεδειγμένων αποθεμάτων πετρελαίου παγκοσμίως και το 19% των αποδεδειγμένων αποθεμάτων φυσικού αερίου βρίσκονται σε χώρες με υψηλό επίπεδο πολιτικού κινδύνου. Μια από τις προεκτάσεις των πολιτικών κινήτρων είναι η δημιουργία καρτέλ, οι επιδοτήσεις και οι εμπορικοί φραγμοί. Τέτοιες πολιτικές που οδηγούν στην επιδείνωση της σπανιότητας των πόρων μπορούν να προκαλέσουν μεγάλες μεταβλητές στις τιμές

#### **Η αλληλεξάρτηση των συντελεστών**

Οι τιμές των βασικών εμπορευμάτων δείχνουν σημαντική συσχέτιση με τις τιμές του πετρελαίου - και αυτό ισχύει όχι μόνο για τα μέταλλα και τα προϊόντα εξόρυξης, αλλά και για κατηγορίες τροφίμων όπως ο αραβόσιτος, το σιτάρι και το ρύζι, καθώς και το κρέας. Οι δεσμοί αυτοί αυξάνουν τον κίνδυνο ότι οι ελλείψεις και οι μεταβολές των τιμών σε έναν πόρο μπορούν να εξαπλωθούν γρήγορα και σε άλλους.

Η ταχεία ενοποίηση των χρηματοπιστωτικών αγορών και η ευχέρεια μεταφοράς των πόρων παγκοσμίως έχουν ως συνέπεια ότι οι περιφερειακές διακυμάνσεις των τιμών μπορούν γρήγορα να γίνουν παγκόσμιες. Όπως επισημαίνει η έκθεση της Παγκόσμιας Τράπεζας «Turn Down the Heat» η εξειδίκευση στα συστήματα παραγωγής είναι συνεχείς με αποτέλεσμα η εξάρτηση μας από ορισμένες αγορές που παράγουν ένα συγκεκριμένο προϊόν μεγαλώνει και μαζί με αυτό αυξάνεται και ο κίνδυνος που εκθέτουμε την οικονομία

μας . Με αποτέλεσμα πολλές φυσικές καταστροφές που λαμβάνουν χώρα σήμερα να μην φέρνουν μονον σε κίνδυνο την εγχώρια οικονομία αλλά και την παγκόσμια λόγω της αλληλεξάρτησης των αγορών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο τυφώνας Sandy , το κόστος ανήλθε 100 δις δολάρια

Πολλές έρευνες δείχνουν πως οι περιβαλλοντικές καταστροφές θα συνεχιστούν και θα είναι και μεγαλύτερες σε ένταση κατά τα επόμενα χρόνια. Οι συνέπειες της περιβαλλοντικής αλλαγής θα φανεί πολύ πιο γρήγορα στον κλάδο της οικονομίας λόγω της αλληλεξάρτησης των αγαθών. Επιπλέον οι αναδυόμενες αγορές έχουν ενσωματωθεί στην παγκόσμια οικονομία σε όλους τους τομείς , όπως χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, παροχή αγαθών κλπ. Αυτή η τάση είναι πιθανό να συνεχιστεί και να γίνει πιο έντονη, καθώς οι αναδυόμενες αγορές θα ενσωματωθούν διεξοδικότερα στις παγκόσμιες αλυσίδες αξίας και τα χρηματοπιστωτικά συστήματα. Ωστόσο κατι το οποίο φαίνεται να είναι ανησυχητικό είναι ότι τα αναδυόμενα οικονομικά κέντρα στην Ασία, όπως η Καλκούτα, η πόλη του Χο Τσι Μινχ ή το Νινγκμπο, βρίσκονται στην ακτή και όχι μόνο συγκεντρώνουν περιουσιακά στοιχεία με γοργούς ρυθμούς αλλά επίσης φιλοξενούν αυξανόμενο αριθμό μεταναστών σε χώρες χαμηλού κόστους, σε περιοχές που είναι επικίνδυνες για τις πλημμύρες.<sup>63</sup> Λόγω του ρόλου τους σε περιφερειακές και παγκόσμιες αγορές, οι σοβαρές ζημιές σε οποιαδήποτε από αυτές τις πόλεις ( καταιγίδα, πλημμύρες) επηρεάζουν τις κοντινές και απομακρυσμένες περιφέρειες. Το κόστος που συνδέεται με τέτοιες εκδηλώσεις δεν είναι απλώς αυτό των τοπικών επισκευών αλλά οι συνέπειες που μπορεί να αποφέρει στην παγκόσμια οικονομία. Για παράδειγμα το 2011 οι πλημμύρες που έλαβαν χώρα γύρω και μέσα από την περιοχή της Μπανγκοκ επηρέασαν σημαντικά των βιομηχανικό τομέα παγκοσμίως, με επιπτώσεις κυρίως στην παγκόσμια βιομηχανία αυτοκινήτων και ηλεκτρονικών υπολογιστών: καθώς το ένα τέταρτο των σκληρών δίσκων στον κόσμο κατασκευάζονται στην Ταϊλάνδη.

### **Αγροτική παραγωγή**

Η μετάβαση προς την κυκλική οικονομία είναι κρίσιμη για την αγροτική παραγωγή και αυτό για δύο λόγους η υποβάθμιση του εδάφους εκτιμάται ότι το 25-35% σε 1,5 δις εκτάρια θα είναι ακατάλληλο για καλλιέργεια. Αυτό διότι η γη θα είναι πλέον λιγότερο εύφορη, λιγότερο ικανή να συγκρατήσει το νερό, λιγότερο ικανή να απομακρύνει τα παράσιτα και επιρρεπής σε διάβρωση. Επιπλέον η εξάντληση των θρεπτικών ουσιών του εδάφους έχει αρχίσει να γίνεται αισθητή. Υπάρχουν ενδείξεις ότι οι επιστήμονες της γεωργίας και οι μηχανικοί της γεωργίας έχουν επιδείξει μεγάλη επιτυχία στο να πολλαπλασιάσουν την ποσότητα βιομάζας που μπορούμε να πάρουμε από ένα μόνο εκτάριο - αφαιρούν περισσότερα θρεπτικά συστατικά από το έδαφος από αυτά που επιστρέφονται, οδηγώντας σε ελλείψεις μακρο-και μικροθρεπτικών συστατικών.

---

<sup>63</sup> *Too big to flood*, *The Guardian*, 17 December 2012

<https://www.theguardian.com/environment/2012/dec/17/megacities-future-major-storm-risk>

### **Περιβαλλοντικοί μετανάστες**

Λόγω της υποβάθμισης του περιβάλλοντος μερικές περιοχές πλήττονται περισσότερο από άλλες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι κάτοικοι των περιοχών αυτών να μην μπορούν να κατοικούν πλέον εκεί και να αναγκάζονται να μεταναστεύουν. Το φαινόμενο αυτό έχει ήδη αναγνωριστεί από την παγκόσμια κοινότητα και πλέον γίνεται αποδεκτός ο όρος "περιβαλλοντικός πρόσφυγας". Φαίνεται πως μέσα στα επόμενα χρόνια το φαινόμενο αυτό θα πάρει μεγάλες διαστάσεις και αν δεν ληφθούν μέτρα για μια παγκόσμια περιβαλλοντική πολιτική οι συνέπειες θα είναι καταστροφικές.

## Ενότητα 2: Κυκλική οικονομία και Ευρωπαϊκή Ένωση

### 2.1. Οι ρυθμίσεις της ΕΕ για την μετάβαση σε κυκλικά συστήματα

Το επίσημο Σχέδιο Δράσης για την κυκλική οικονομία που συμφωνήθηκε τον Δεκέμβριο 2015<sup>64</sup> υπόσχεται ένα ελπιδοφόρο μέλλον για την ευρωπαϊκή οικονομία, διοχετεύοντας πόρους στην παραγωγική διαδικασία ξανά και ξανά, συμβάλλοντας στην ελάττωση των αποβλήτων και τη μείωση της εξάρτησης από αβέβαιες προμήθειες αλλά και μείωση χρήσης φυσικών πόρων. Παρακάτω περιγράφεται το σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία που αφορά όλη την αλυσίδα εφοδιασμού:

#### 1. Παραγωγή

Η κυκλική οικονομία ξεκινά από την αρχή της ζωής ενός προϊόντος. Τόσο η φάση της σχεδίασης όσο και οι μέθοδοι παραγωγής επηρεάζουν την προμήθεια πρώτων υλών, την κατανάλωση πόρων και την παραγωγή αποβλήτων καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του προϊόντος<sup>65</sup>.

#### Σχεδίαση προϊόντων

Προτεραιότητα θα δοθεί στην ανθεκτικότητά και διευκόλυνση επισκευής των προϊόντων, την αναβάθμιση ή την ανακατασκευή τους, εύκολη αποσυναρμολόγηση ώστε να διευκολυνθεί η ανάκτηση πολύτιμων υλικών<sup>66</sup>

#### Μέθοδοι Παραγωγής

Ο κάθε βιομηχανικός τομέας παρουσιάζει διαφορές ως προς την κατανάλωση πόρων, την παραγωγή αποβλήτων και τη διαχείριση. Ως εκ τούτου, θα προωθηθούν οι βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (BREF), που θα πρέπει να ακολουθούν τα κράτη μέλη όταν θεσπίζουν απαιτήσεις αδειοδότησης για βιομηχανικές εγκαταστάσεις αλλά και προκειμένου να προωθήσουν τις βέλτιστες πρακτικές ως προς τα απόβλητα εξόρυξης<sup>67</sup>

Η μετάβαση προβλέπεται να γίνει ως εξής:

**Βιομηχανική συμβίωση**, τα απόβλητα ή τα υποπροϊόντα μιας βιομηχανίας μπορούν να δίνονται ως πρώτη ύλη σε κάποια άλλη. Στις αναθεωρημένες προτάσεις της σχετικά με τα απόβλητα, η Επιτροπή προτείνει στοιχεία που διευκολύνουν την πρακτική αυτή και θα

---

<sup>64</sup> Το κλείσιμο του κύκλου – Ένα σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία  
[http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5b3b701aa75ed71a1.0002.03/DOC\\_1&format=HTML&lang=EL&parentUrn=CELEX:52015DC0614](http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5b3b701aa75ed71a1.0002.03/DOC_1&format=HTML&lang=EL&parentUrn=CELEX:52015DC0614)

<sup>65</sup> Το κλείσιμο του κύκλου – Ένα σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία  
[http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-](http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5b3b701aa75ed71a1.0002.03/DOC_1&format=HTML&lang=EL&parentUrn=CELEX:52015DC0614)

<sup>66</sup> Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe

<sup>67</sup> Το κλείσιμο του κύκλου – Ένα σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία  
[http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-](http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5b3b701aa75ed71a1.0002.03/DOC_1&format=HTML&lang=EL&parentUrn=CELEX:52015DC0614)

απευθυνθεί στα κράτη μέλη προκειμένου να επιτευχθεί αμοιβαία κατανόηση των κανόνων για τα υποπροϊόντα.

**Η επαναχρησιμοποίηση αέριων αποβλήτων** (ιδίως CO<sub>2</sub>) αποτελεί ένα ακόμα παράδειγμα καινοτομίας μεθόδου.

Η **ανακατασκευή** είναι άλλος ένας τομέας με μεγάλες δυνατότητες: ήδη αποτελεί κοινή πρακτική σε ορισμένους κλάδους, όπως η αυτοκινητοβιομηχανία και τα βιομηχανικά μηχανήματα, αλλά μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλους.

## 2. Κατανάλωση

Η συνεισφορά των καταναλωτών είναι καίρια στην εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας καθώς θα βοηθήσουν στην μείωση των οικιακών απορριμμάτων. Οι ενέργειες που προωθεί η Ε.Ε συνοψίζονται ως εξής<sup>68</sup>:

- Οι καταναλωτές στην ΕΕ συχνά δυσκολεύονται να διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ των προϊόντων ή να εμπιστευτούν τις παρεχόμενες πληροφορίες<sup>69</sup>. Η Επιτροπή συνεργάζεται με τα ενδιαφερόμενα μέρη προκειμένου να γίνουν πιο αξιόπιστοι οι οικολογικοί ισχυρισμοί και θα εξασφαλίσει καλύτερη επιβολή των υφιστάμενων κανόνων, μεταξύ άλλων με επικαιροποιημένες οδηγίες σχετικά με τις αθέμιτες εμπορικές πρακτικές. Μελετά το «περιβαλλοντικό αποτύπωμα προϊόντος»<sup>70</sup>, μια μεθοδολογία μέτρησης των περιβαλλοντικών επιδόσεων, και θα διερευνήσει τη χρήση του στη μέτρηση και τη γνωστοποίηση περιβαλλοντικών πληροφοριών. Το προαιρετικό περιβαλλοντικό σήμα της ΕΕ επισημαίνει προϊόντα με μειωμένο περιβαλλοντικό αντίκτυπο καθ' όλο τον κύκλο ζωής τους<sup>71</sup>.
- Ενεργειακή απόδοση των οικιακών συσκευών και άλλων προϊόντων που σχετίζονται με την ενέργεια, το οποίο θα βοηθά τους καταναλωτές να επιλέγουν τα πιο αποδοτικά προϊόντα.<sup>72</sup>
- Οι καινοτόμες μορφές κατανάλωσης μπορούν επίσης να υποστηρίξουν την ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας: τέτοιες είναι π.χ. η κοινή χρήση προϊόντων ή υποδομών (συνεργατική οικονομία), η κατανάλωση υπηρεσιών αντί προϊόντων και η χρήση πλατφορμών τεχνολογίας πληροφορικής ή ψηφιακής τεχνολογίας. Αυτές οι νέες μορφές κατανάλωσης συχνά αναπτύσσονται από επιχειρήσεις ή πολίτες και

---

<sup>68</sup> Το κλείσιμο του κύκλου – Ένα σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία <http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0->

<sup>69</sup> Consumer Market Study on Environmental Claims for Non-Food Products [http://ec.europa.eu/consumers/consumer\\_evidence/market\\_studies/environmental\\_claims/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/consumers/consumer_evidence/market_studies/environmental_claims/index_en.htm)

<sup>70</sup> Στο πλαίσιο της οδηγίας 2005/29/EK για τις αθέμιτες εμπορικές πρακτικές των επιχειρήσεων προς τους καταναλωτές.

<sup>71</sup> Ecolabel: [http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index_en.htm)

<sup>72</sup> COM(2015)341

προωθούνται στο εθνικό, το περιφερειακό και το τοπικό επίπεδο. Η Επιτροπή υποστηρίζει αυτά τα νέα επιχειρηματικά και καταναλωτικά μοντέλα μέσω του προγράμματος «Ορίζοντας 2020» και μέσω χρηματοδότησης από τα ταμεία πολιτικής συνοχής. Όπως ανακοινώθηκε στη στρατηγική για την ενιαία αγορά<sup>73</sup>, η Επιτροπή θα αναπτύξει επίσης μια ευρωπαϊκή ατζέντα για τη συνεργατική οικονομία.

Οι δημόσιες συμβάσεις προμήθειας αποτελούν μεγάλο ποσοστό της κατανάλωσης στην Ευρώπη (σχεδόν 20 % του ΑΕΠ της ΕΕ). Μπορούν συνεπώς να παίξουν βασικό ρόλο στην κυκλική οικονομία και η Επιτροπή θα ενθαρρύνει τον ρόλο αυτόν μέσω των δράσεων, στις οικολογικές δημόσιες συμβάσεις (GPP)<sup>74</sup>, αναπτύσσοντας σε επίπεδο ΕΕ τα σχετικά κριτήρια τα οποία μπορούν κατόπιν να χρησιμοποιούνται από τις δημόσιες αρχές σε προαιρετική βάση.

### 3. Διαχείριση αποβλήτων

Η οικονομία της Ένωσης επί του παρόντος χάνει σημαντική ποσότητα πιθανών δευτερογενών πρώτων υλών που βρίσκονται σε ροές αποβλήτων. Το 2013 η συνολική παραγωγή αποβλήτων στην ΕΕ ανήλθε σε περίπου 2,5 δισ. τόνους, από τα οποία 1,6 δισεκατομμύρια τόνοι δεν επαναχρησιμοποιήθηκαν ούτε ανακυκλώθηκαν και, κατά συνέπεια, χάθηκαν για την ευρωπαϊκή οικονομία. Εκτιμάται ότι θα μπορούσαν να **ανακυκλωθούν ή να επαναχρησιμοποιηθούν 600 εκατομμύρια τόνοι επιπλέον**. Για παράδειγμα, μόνο ένα μικρό ποσοστό (43%) των αστικών αποβλήτων που παρήχθησαν στην Ένωση ανακυκλώθηκε, ενώ το υπόλοιπο κατέληξε σε χώρους υγειονομικής ταφής (31%) ή αποτεφρώθηκε (26%). Κατά συνέπεια, η ΕΕ χάνει σημαντικές ευκαιρίες να βελτιώσει την αποδοτικότητα των πόρων και να δημιουργήσει μια κυκλική οικονομία.<sup>75</sup> Παρακάτω περιγράφεται αναλυτικά η διαχείριση απορριμμάτων και οι δράσεις που υιοθετεί η Ένωση οι οποίες θα μπορούσαν να διευκολύνουν την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα.<sup>76</sup>

## 2.2. Επισκόπηση της υφιστάμενης κατάστασης

Περίπου 2,6 δισεκατομμύρια τόνοι αποβλήτων δημιουργήθηκαν στην ΕΕ των 28 το 2014<sup>77</sup> αυτό είναι η υψηλότερη ποσότητα αποβλήτων που έχει καταγραφεί ποτέ. Οι **κατασκευές** συνέβαλαν στο μεγαλύτερο μερίδιο το 2014 με ποσοστό **29,8% ακολουθώντας** ο μεταποιητικός τομέας με 9,8 , νοικοκυριά 8,1%, ενέργεια με 3,7%, και ένα 15% προέρχεται από άλλες δραστηριότητες –υπηρεσίες. Σχεδόν τα δύο τρίτα της

<sup>73</sup> COM(2015) 550

<sup>74</sup> Green Public Procurement: [http://ec.europa.eu/environment/gpp/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm)

<sup>75</sup> Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe

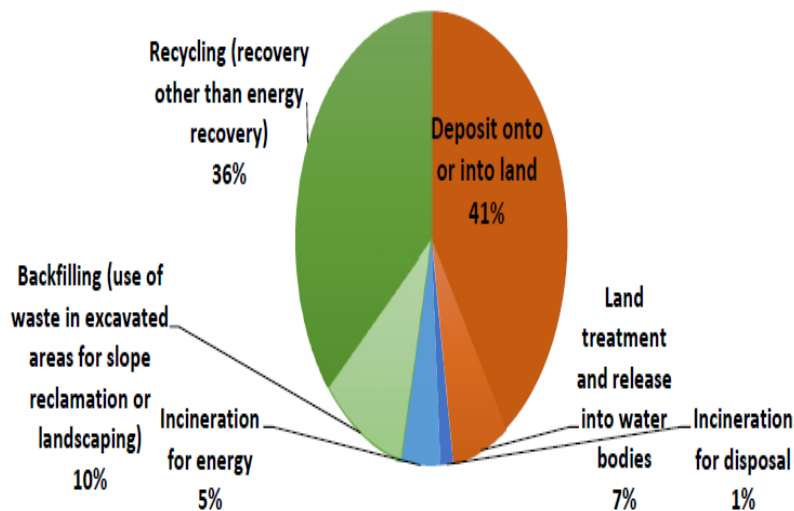
<sup>76</sup> Το κλείσιμο του κύκλου – Ένα σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία <http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0->

<sup>77</sup> Eurostat: [http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Waste\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Waste_statistics); accessed June 2017.



δημιουργίας αποβλήτων ήταν ορυκτά απόβλητα, τα οποία συνδέονται κυρίως με δραστηριότητες εξόρυξης και λατομείου (όπως στη Βουλγαρία, τη Σουηδία, τη Φινλανδία και τη Ρουμανία) και στις δραστηριότητες κατασκευής και κατεδάφισης (όπως όπως στο Λουξεμβούργο). Το επίπεδο των συνολικών αποβλήτων εξαιρουμένων των ορυκτών αποβλήτων μειώθηκε κατά 2,6% μεταξύ 2004 και 2014 φθάνοντας τους 1,8 τόνους ανά κάτοικο το 2014. Παρακάτω ακολουθεί λεπτομερής ανάλυση ως προς τους τρόπους διαχείρισης των αστικών αποβλήτων στην ΕΕ 28 αλλά και ποια είναι η κατάσταση που επικρατεί για τις ειδικές ροές αποβλήτων.

Σχήμα 6: Μέθοδοι διαχείρισης απορριμμάτων ΕΕ 28 ,2014

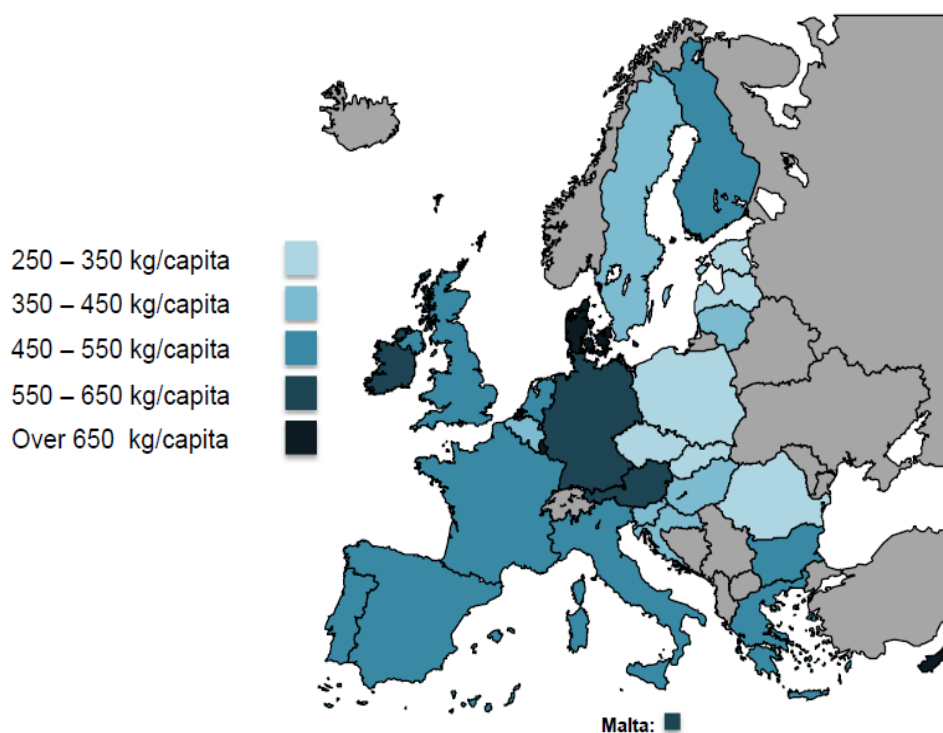


Source: Eurostat (env\_wasstr; accessed June 2017)

### Αστικά απόβλητα:

Τα αστικά απόβλητα αποτελούν το 10% του συνόλου των αποβλήτων που παράγονται στην ΕΕ και παραμένει και η πιο ρυπογόνος κατηγορία. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τη σύγκριση των αστικών αποβλήτων που παράγονται κατά κεφαλήν στην ΕΕ-28. Κατά μέσο όρο, οι Ευρωπαίοι παράγουν 486 kg / άτομο . Η Δανία έχει το υψηλότερο επίπεδο κατά κεφαλήν απόβλητων (791 χιλιόγραμμα ανά κάτοικο). Η Κύπρος, η Μάλτα και η Ελλάδα έχουν υψηλά επίπεδα κατά κεφαλήν αποβλήτων κυρίως λόγω του τουρισμού. Γενικά, τα κράτη μέλη της ΕΕ με υψηλότερο ΑΕΠ παράγουν σημαντικά απόβλητα κατά κεφαλή από εκείνα με χαμηλότερο ΑΕΠ.<sup>78</sup>

<sup>78</sup> European Commission (2016). Background report on best environmental management practice in the waste management sector. May 2016.

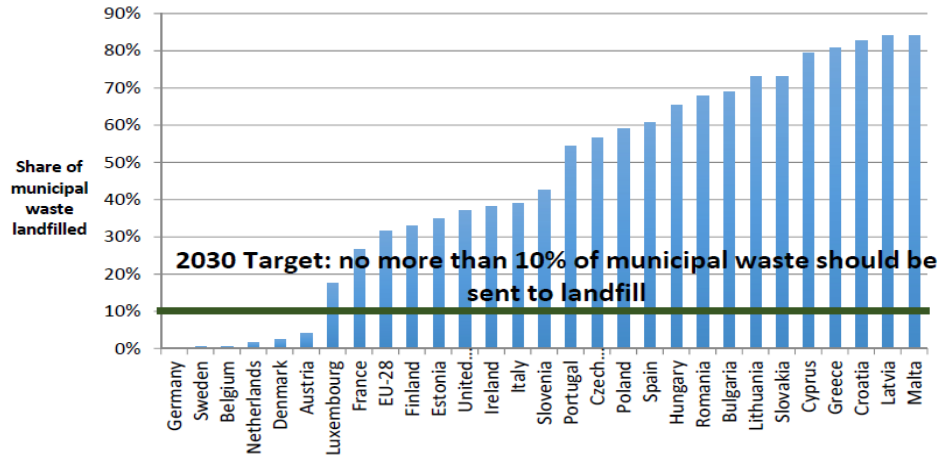


Source: Eurostat (env\_wasmun, accessed June 2017)

### 2.2.1. Υγειονομική ταφή:

Το 2012, 77 εκατομμύρια τόνοι αστικών αποβλήτων αποστέλλονταν σε χώρους υγειονομικής ταφής σε όλη την ΕΕ-28, που ισοδυναμούν με 32% του συνόλου των αστικών αποβλήτων που παράγονται. Από την άλλη όμως 6 κράτη μέλη έχουν ήδη καλύψει τον στόχο υγειονομικής ταφής για το 2030. Ωστόσο ο στόχος θα αποτελέσει πρόκληση για το 50% των κρατών μελών που τα ποσοστά υγειονομικής ταφής είναι άνω του 50%. Χαρακτηριστικός είναι ο παρακάτω πίνακας:

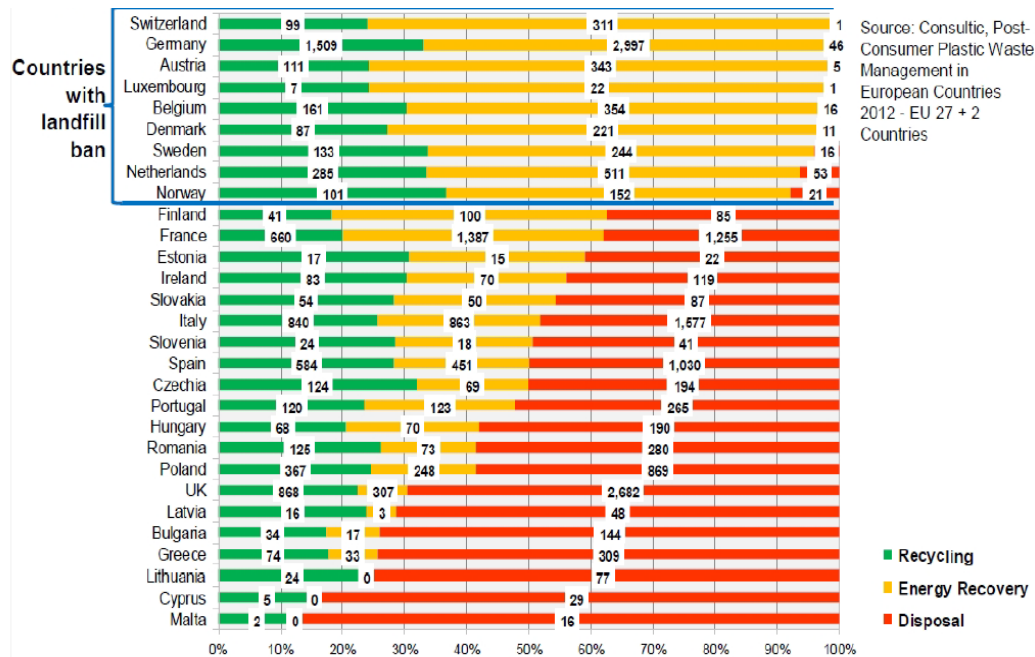
Σχήμα 7: Ποσοστό των Αστικών Αποβλήτων που καταλήγει σε χώρους υγειονομικής ταφής στην ΕΕ το 2012



Source: Eurostat (env\_wasmun, accessed June 2017).

Το Σχήμα 8 δείχνει ότι, κατά μέσο όρο, οι χώρες που έχουν επιβάλλει απαγόρευση της υγειονομικής ταφής αποστέλλουν 32 τοις εκατό των πλαστικών απορριμμάτων στην ανάκτηση, 66 τοις εκατό στην αποτέφρωση και 2 τοις εκατό στη διάθεση. Σε σύγκριση, με τις χώρες που δεν έχουν απαγόρευση αποστέλλουν κατά μέσο όρο 24% πλαστικά απόβλητα προς ανακύκλωση, 22% στην αποτέφρωση και 54% στη διάθεση. Το εντυπωσιακό εύρημα είναι ότι το επίπεδο ανακύκλωσης πλαστικών απορριμμάτων είναι μόλις 8% υψηλότερο στις χώρες με απαγόρευση, ενώ το επίπεδο αποτέφρωσης είναι 44% υψηλότερο στα κράτη μέλη χωρίς απαγόρευση.

Σχήμα 8 : Επεξεργασία απορριμμάτων από πλαστικές ύλες, σύγκριση της ΕΕ-27 (συν τη Νορβηγία και την Ελβετία) με και χωρίς απαγόρευση υγειονομικής ταφής (2012)



Πηγή:

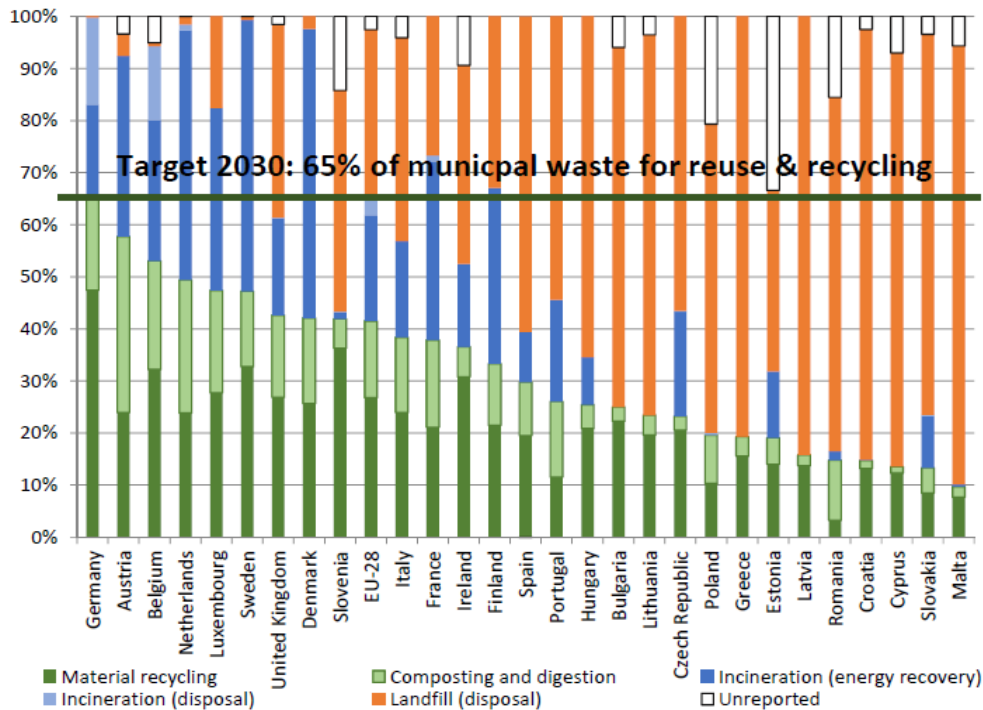
PlasticsEurope, 2016

### 2.2.2. Ανακύκλωση αστικών αποβλήτων:

Η προτεινόμενη δέσμη κυκλικής οικονομίας της ΕΕ έχει θέσει ως στόχο την προετοιμασία του 65% των αστικών αποβλήτων για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση έως το 2030. Συνολικά, περίπου το 42% των συνολικών αστικών αποβλήτων της ΕΕ-28 συλλέγονται μέσω των διαδικασιών ανακύκλωσης υλικών, της λιπασματοποίησης και της πέψης. Το παρακάτω σχήμα αναφέρεται στα δεδομένα του 2012<sup>79</sup> περιγράφοντας τους μεθόδους διαχείρισης απορριμμάτων στην ΕΕ.

<sup>79</sup> Eurostat: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics)

Σχήμα 9: Ανακύκλωση αστικών αποβλήτων ΕΕ-28 το 2012



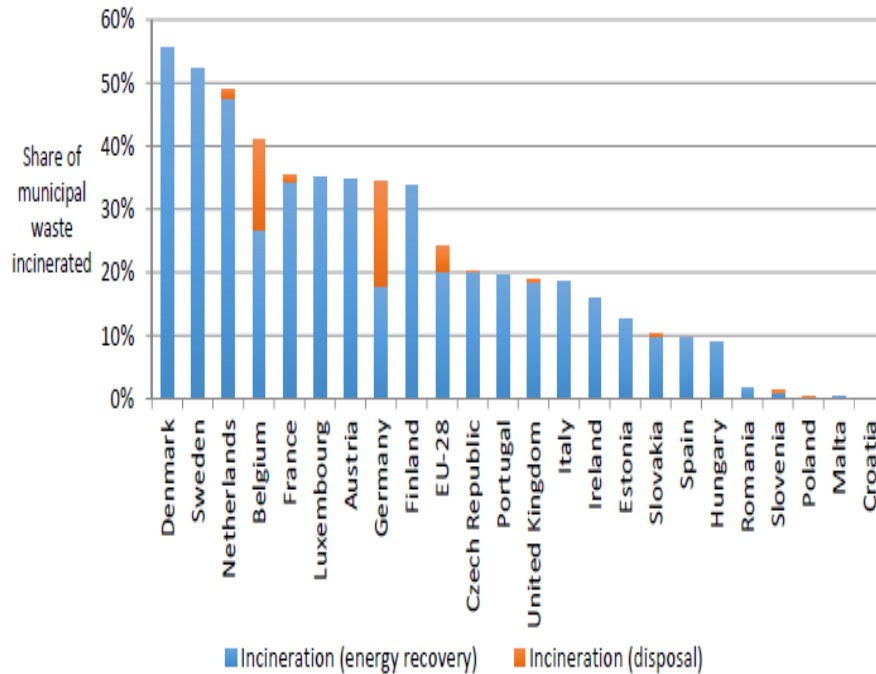
Source: Eurostat (env\_wasmun, accessed June 2017). Note, the share is based on per cent of each municipal waste disposal and recycling option calculated as a share of municipal waste generation. Not all countries reported disposal and recycling statistics that added up to 100% of waste generated. For this reason, unreported shares are depicted as it is unknown how this waste was disposed of and/or recycled.

### 2.2.3. Καύση:

Το παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζει το ποσοστό των αποβλήτων που επεξεργάζονται με την διαδικασία της καύσης. Αποδεικνύεται πως η Δανία, η Σουηδία, Ολλανδία, Βέλγιο και Γαλλία επεξεργάζονται σε ποσοστό 35% τα απόβλητα τους κατά αυτήν την διαδικασία. Κάτι το οποίο μοιάζει προβληματικό εάν αναλογιστούμε πως το 65% των αποβλήτων θα πρέπει να ανακυκλωθεί. Επίσης από το διάγραμμα φαίνεται πως ένα 16,7 % των αποβλήτων στην Γερμανία ακολουθούν την διαδικασία της καύσης χωρίς να γίνεται ανάκτηση ενέργειας.<sup>80</sup>

<sup>80</sup> Eurostat: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal\\_waste\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal_waste_statistics)

Σχήμα 10: Το ποσοστό των αστικών απορριμμάτων που αποτεφρώνονται στην ΕΕ-28 το 2012



Source: Eurostat (env\_wasmin, accessed June 2017).

### 2.3. Νομοθετικό πλαίσιο

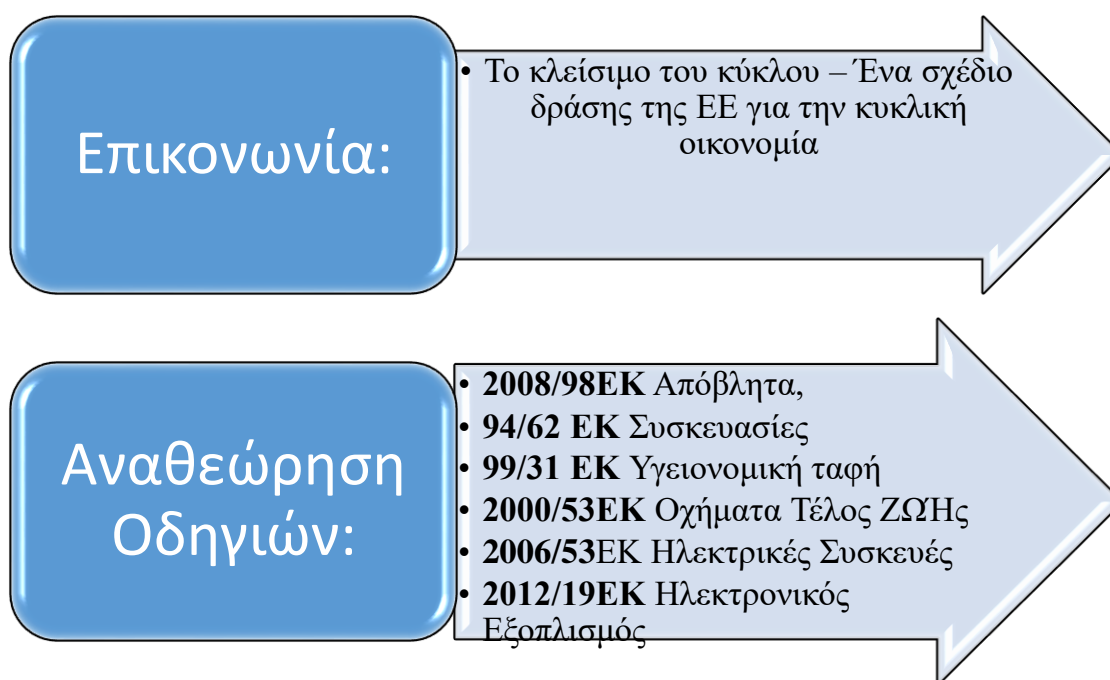
Για να υλοποιηθεί η κυκλική οικονομία χρειάζεται πρώτα από όλα ένα αποτελεσματικό νομοθετικό πλαίσιο. Τα βήματα που έκανε η ΕΕ προς αυτή την κατεύθυνση είναι η υιοθέτηση ενός Σχεδίου Δράσης για την Κυκλική Οικονομία <sup>81</sup> το οποίο θέτει τον φιλόδοξο στόχο του χειρισμού των αποβλήτων ως δευτερογενείς ύλες μέχρι το 2020. Το Σχέδιο Δράσης βρίσκεται σε απόλυτη αρμονία με την περιβαλλοντική νομοθεσία της ΕΕ και το 7<sup>ο</sup> Πρόγραμμα Δράσης <sup>82</sup>

<sup>81</sup> European Commission (2015). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Closing the loop – An EU action plan for the Circular Economy, COM2015 614 final. [http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e899a011e5b3b701aa75ed71a1.0002.02/DOC\\_1&format=PDF](http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e899a011e5b3b701aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF)

<sup>82</sup> EAP 2013, Available at: <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/7eap/el.pdf>

### 2.3.1. Νομοθεσία για την μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία

Το Σχέδιο Δράσης για την κυκλική οικονομία περιλαμβάνει πολλές νομοθετικές προτάσεις που κινούνται κυρίως από την παραγωγή στην κατανάλωση και την διαχείριση απορριμμάτων . Εάν η νομοθεσία μπορούσε να συνοψιστεί σε δυο λέξεις αυτές θα ήταν : **επικοινωνία** και **συγκεκριμένες προτάσεις** για την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα. Παρακάτω:



Τα κίνητρα των οδηγιών είναι:

- Να μην θεωρούνται τα απόβλητα ως σκουπίδια αλλά ως ένα μέσο που μπορεί να οδηγήσει σε οικονομική ανάπτυξη. Αυτό επιτυγχάνεται κυρίως<sup>83</sup>:
- Ευθυγράμμιση ορισμών και μεθόδων αναφοράς ·
- Αύξηση των στόχων για τα αστικά απόβλητα.
- Αύξηση στόχων για τα απορρίμματα συσκευασίας.
- Περιορισμός της υγειονομικής ταφής των αστικών αποβλήτων.

<sup>83</sup> <sup>83</sup>European Commission: Towards Circular Economy – Zero Waste Europe. Available at: [http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:50edd1fd01ec11e4831f01aa75ed71a1.0013.01/DOC\\_1&format=PDF](http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:50edd1fd01ec11e4831f01aa75ed71a1.0013.01/DOC_1&format=PDF)

- Νέα μέτρα για την προώθηση της πρόληψης και επαναχρησιμοποίησης, συμπεριλαμβανομένων των αποβλήτων τροφίμων
- Ελάχιστες προϋποθέσεις για την επέκταση της ευθύνης του παραγωγού.
- Σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης για την παρακολούθηση της συμμόρφωσης με τους στόχους.
- Απλούστευση των υποχρεώσεων υποβολής εκθέσεων.

Οι στόχοι που τίθενται είναι τόσο **ποιοτική** όσο και **ποσοτικοί**. Όπως περιγράφεται στο παρακάτω πίνακα:

### **Τρεις Ποσοτικοί στόχοι:**

Στόχος ανακύκλωσης στο 65% για τα αστικά απόβλητα μέχρι το 2030

Αύξηση του στόχου για τις συσκευασίες στο 75% μέχρι το 2030

σταδιακός περιορισμός της υγειονομικής ταφής των αστικών αποβλήτων σε ποσοστό 10 % έως το 2030·

### **Τέσσερις Ποιοτικοί Στόχοι:**

Προγράμματα πρόληψης αποβλήτων

Ανάπτυξη μιας κοινής μεθοδολογίας της ΕΕ για τη μέτρηση των αποβλήτων τροφίμων και η δημιουργία σχετικών δεικτών

Προώθηση αποτελεσματικής χρήσης βιολογικών πόρων μέσω μιας σειράς μέτρων, όπως η καθοδήγηση και η διάδοση των βέλτιστων πρακτικών της κλιμακούμενης χρήσης βιομάζας και η στήριξη της καινοτομίας στη βιοοικονομία.

Προώθηση Δευτερογενών υλών

### **Ποια μέσα θα υιοθετηθούν;**

Για την εφαρμογή του σχεδίου η Επιτροπή θα προωθήσει στο κομμάτι της παραγωγής<sup>84</sup>:

- Μέσω εφαρμογής της οδηγίας Ecodesign
- Στήριξη των μικρομεσαίων επιχειρήσεων

<sup>84</sup> European Commission: Towards Circular Economy – Zero Waste Europe. Available at: [http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:50edd1fd01ec11e4831f01aa75ed71a1.0013.01/DOC\\_1&forat=PDF](http://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:50edd1fd01ec11e4831f01aa75ed71a1.0013.01/DOC_1&forat=PDF)



Και στον τομέα της κατανάλωσης προωθεί:

- Την επαναχρησιμοποίηση και ανακατασκευή
- Green Public Procurement
- Χρηματοδοτικά Εργαλεία για την εκκίνηση της διαδικασίας
- 

### **Τα μέσα πολιτικής για την μετάβαση.**

Στόχος της ΕΕ είναι η ολοκληρωμένη διαχείριση απορριμμάτων εντός της ΕΕ. Έτσι τα μέσα που εφαρμόζονται είναι:

Πίνακας 10: Παραδείγματα Εφαρμογής Περιβαλλοντικής Πολιτικής

Μέσα Πολιτικής	Παραδείγματα
Νομοθεσία:	Θέσπιση στόχων Εκτεταμένη Ευθύνη του Παραγωγού Οικονομικά Κίνητρα Ecodesign
Οικονομικά Κίνητρα:	Ορίζοντας 2020
Κίνητρα Αγοράς:	Φόροι υγειονομικής ταφής , φόρος και τέλη αποτέφρωσης, φόροι πλαστικής σακούλας Pay As You Throw (PAYT)
Ενημέρωση:	Ευαισθητοποίηση Πολιτών
Εθελοντικά Εργαλεία:	Ecolabel

### **2.3.2. Ανάλυση Οδηγιών**

Η πιο σημαντική οδηγία της ΕΕ είναι η 2008/98 καθώς<sup>85</sup>:

- Καθιέρωσε την ιεράρχηση των αποβλήτων ως βασική προϋπόθεση για τη λήψη αποφάσεων διαχείρισης αποβλήτων ·

---

<sup>85</sup> ΟΔΗΓΙΑ 2008/98/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 19ης Νοεμβρίου 2008 για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0098&from=EL>

- Καθόρισε τους βασικούς ορισμούς της διαχείρισης των αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων των περιπτώσεων κατά τις οποίες ένα παραπροϊόν δεν είναι απόβλητο και το καθεστώς του τελικού αποβλήτου
- Απαιτεί από τα κράτη μέλη να λάβουν τα απαραίτητα μέτρα για την ανάκτηση, την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των αποβλήτων, περιλαμβάνει τον διαχωρισμό, όπου είναι εφικτό, των ροών αποβλήτων ·
- Ελέγχει τα επικίνδυνα απόβλητα με απαγόρευση της ανάμειξης επικίνδυνων αποβλήτων, με εξαίρεση των οικιακών αποβλήτων.
- Θεσπίζει αρχές όπως ο ρυπαίνων πληρώνει και η εκτεταμένη ευθύνη του παραγωγού (EPR)

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των οδηγιών για την διαχείριση απορριμμάτων:

Πίνακας: Βασικών Οδηγιών

Οδηγίες:	Πρόληψη Αποβλήτων	Αστικά Απόβλητα	Αποβλητα Συσκευασιών	Απορρίμματα Τροφίμων	Βιολογικά απόβλητα και υπολείμματα	Κρίσιμα Υλικά
Οδηγία για τα απόβλητα 2008/98	X	X	X	X	X	X
Συσκευασίες 94/62/EC <sup>86</sup>	X		X			
Ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού						

<sup>86</sup> ΟΔΗΓΙΑ 94/62/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 20ής Δεκεμβρίου 1994 για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:31994L0062&from=EL>

εξοπλισμού: 2012/19/EU <sup>87</sup>						X
ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών: 2006/66/EC <sup>88</sup>						X
Υγειονομική ταφή αποβλήτων: 99/31EC <sup>89</sup>		X	X	X	X	X

## 2.4. Δράσεις της ΕΕ για την μετάβαση σε κυκλικά συστήματα

Οι δράσεις που έχει αναλάβει η Ένωση για την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα είναι κρίσιμη τόσο σε επίπεδο πολιτικό όσο και σε οικονομία και περιβάλλον. Ορισμένες από τα δράσεις παρουσιάζονται παρακάτω:

### 2.4.1. Roadmap to a Resource Efficient Europe

Η Κομισιόν υιοθέτησε το 2011 ένα περιεκτικό σχέδιο δράσης για το περιβάλλον τον "Οδικό χάρτη αποτελεσματικής αξιοποίησης των πόρων στην Ευρώπη". Οι φυσικές πηγές που περιλαμβάνει είναι τα μέταλλα, το αλουμίνιο, το νερό, αέρας, βιοποικιλότητα, οικοσύστημα, γη και έδαφος. Στα πλαίσια αυτά προβλέπεται η αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης από τις πρώτες ύλες καθώς υπάρχει μεγάλη επιβάρυνση στο περιβάλλον. Αυτό που προτείνεται είναι ένα μεσοπρόθεσμο σχέδιο μέχρι το 2020 για την επίτευξη αυτών των στόχων και βραχυπρόθεσμες πρωτοβουλίες προς την ίδια κατεύθυνση. Η επίτευξη των στόχων θα συμβάλλει στη "μεταμόρφωση" της οικονομίας στηριζόμενη σε τρεις στόχους<sup>90</sup>:

<sup>87</sup> ΟΔΗΓΙΑ 2012/19/ΕΕ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 4ης Ιουλίου 2012 σχετικά με τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0019&from=EL>

<sup>88</sup> ΟΔΗΓΙΑ 2006/66/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 6ης Σεπτεμβρίου 2006 σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών και με την κατάργηση της οδηγίας 91/157/ΕΟΚ, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0066&from=EL>

<sup>89</sup> Οδηγία 99/31 περι υγειονομικής ταφής: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1999:182:0001:0019:EL:PDF>

<sup>90</sup> Χάρτης πορείας για μια αποδοτική, από πλευράς πόρων, Ευρώπη. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0571&from=EN>

- **Βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή**
- **Σχεδίαση του προϊόντος**
- **Μετατροπή των απορριμμάτων σε πολύτιμες πηγές**

#### 2.4.2. Ευρώπη 2020

Το σχέδιο Ευρώπη 2020 είναι μια στρατηγική ανάπτυξης της Ε.Ε ως προς μια πιο έξυπνη βιώσιμη ανάπτυξη και χωρίς περιορισμούς οικονομία (*inclusive economy*). Συγκεκριμένα, η Ευρώπη έχει θέσει 5 στόχους που πρέπει να επιτευχθούν ως προς αυτήν την κατεύθυνση μέχρι το 2020, αυτοί είναι: **1. απασχόληση, 2 καινοτομία, 3. εκπαίδευση, 4. κοινωνική συνοχή (social inclusion), 5. κλιματική και 6. ενεργειακή πολιτική**. Ο χάρτης για την αυτονομία πόρων της Ευρώπης κινείται ως προς αυτήν την λογική και θέτει τις διαρθρωτικές και τεχνολογικές αλλαγές που πρέπει να επιτευχθούν μέχρι το 2050, συμπεριλαμβανομένου ζωτικής σημασίας ρυθμίσεις που πρέπει να επιτευχθούν μέχρι το 2020.

Χρηματοδοτικό Εργαλείο της Ευρώπης 2020 είναι ο Ορίζοντας 2020 , που οι χρηματοδοτήσεις του αφορούν την έρευνα και την καινοτομία. Ο προϋπολογισμός του Ορίζοντα 2020 φτάνει τα 80 δις . Στο πλαίσιο αυτό έχουν χρηματοδοτηθεί ορισμένα πολύ επιτυχημένα προγράμματα , όπως:<sup>91</sup>

**Resyntex:** Το πρόγραμμα Horizon 2020 συνεισφέρει 8,8 εκατομμύρια ευρώ στο έργο RESYNTEX που θα αναπτύξει καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας για τη χημική βιομηχανία και την κλωστοϋφαντουργία. Συγκεντρώνει 20 εταιρούς από 10 διαφορετικά κράτη μέλη της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων των βιομηχανικών ενώσεων, των επιχειρήσεων, των ΜΜΕ και των ερευνητικών ιδρυμάτων. Το έργο θα καταδείξει τον τρόπο αποφυγής της αποτέφρωσης και της υγειονομικής ταφής των υφαντουργικών αποβλήτων μέσω χημικής ανακύκλωσης των αδιάβροχων μιγμάτων σε ένα πιλοτικό εργοστάσιο ανακύκλωσης υφασμάτων των 500 τόνων ετησίως. Η νέα τεχνολογία επανεπεξεργασίας θα αυξήσει την αποδοτικότητα των πόρων με την αξιοποίηση των υφαντικών αποβλήτων σε χρησιμοποιήσιμες βιομηχανικές πρώτες ύλες, εξασφαλίζοντας παράλληλα την αποδοχή της από την αγορά.

**SPIRE**<sup>92</sup>: Είναι Σύμπραξη δημοσίου και ιδιωτικού συνεταιρισμού υποστηριζόμενη από το πρόγραμμα. Horizon 2020 . Στόχος είναι η ανάπτυξη τεχνολογιών ευρείας διάδοσης και λύσεων που απαιτούνται για να οδηγηθεί η οικονομία προς μια βιώσιμη ανάπτυξη που να ενισχύει την ανταγωνιστικότητα της Ε.Ε σε παγκόσμιο επίπεδο αλλά και να ενισχύει την απασχόληση και την οικολογία.

<sup>91</sup> Horizon 2020: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>

<sup>92</sup> <https://www.spire2030.eu/projects/our-spire-projects>

**Bio-based industries<sup>93</sup>:** Πρωτοβουλία Δημόσιας και ιδιωτικής σύμπραξης υποστηριζόμενη από το Horizon 2020. Αποτελείται από 60 Ευρωπαϊκές εταιρείες που περιλαμβάνουν τους τομείς της τεχνολογίας, καλλιέργειας και την αξιοποίηση των δασών. Στόχος είναι η παραγωγή βιολογικών και ανάπτυξη προϊόντων.

**Climate KIC<sup>94</sup>:** Σύμπραξη δημοσίου και ιδιωτικού δικαίου όπου υποστηρίζεται από το Ινστιτούτο Καινοτομίας και Τεχνολογίας, αποτελείται από 220 δρώντες της τεχνολογίας από όλη της Ευρώπη όπου είναι από Πανεπιστήμια μέχρι think-tank. Συμμετέχουν 110 εταιρείες και στόχος του είναι η προώθηση και αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ζητημάτων και η ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας.

**Ellen MacArthur Foundation<sup>95</sup>:** Έχει ιδρύσει το πρόγραμμα Κυκλική Οικονομία 100 όπου υποστηρίζει εταιρείες να κατευθυνθούν ως προς την κυκλική παραγωγή, επίσης το Ιανουάριο του 2012 η εταιρεία παρουσίασε μια έκθεση με τίτλο "Towards the circular economy" παρουσιάζοντας ένα ολοκληρωμένο σχέδιο για την κυκλική οικονομία

Σημαντική στήριξη για την επίτευξη των στόχων της κυκλικής οικονομίας θα προέλθει από χρηματοδοτικά προγράμματα της ΕΕ, όπως η πολιτική συνοχής, το LIFE και το COSME. Για παράδειγμα, τα ταμεία της πολιτικής συνοχής προσανατολίζονται προς έναν αυξανόμενο αριθμό προγραμμάτων για τη στήριξη της κυκλικής οικονομίας, συμπεριλαμβανομένης της στήριξης για την επαναχρησιμοποίηση και την επισκευή, των βελτιωμένων παραγωγικών διαδικασιών, της σχεδίασης των προϊόντων και των ΜΜΕ <sup>96</sup>.

Επιπλέον, η κυκλική οικονομία μπορεί να επωφεληθεί από τα εργαλεία συμβουλευτικής και χρηματοδότησης της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων στο πλαίσιο του προγράμματος InnovFin <sup>97</sup>. Η Επιτροπή εξετάζει επίσης το ενδεχόμενο δρομολόγησης μιας πλατφόρμας σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων και τις εθνικές τράπεζες για να στηρίξει τη χρηματοδότηση της κυκλικής οικονομίας.<sup>98</sup>

### 2.4.3. Άλλες Πρωτοβουλίες

Μετά τις δεσμεύσεις που αναλήφθηκαν στο πλαίσιο του Σχεδίου Δράσης για την Κυκλική Οικονομία, η Επιτροπή υπέβαλε ορισμένες βασικές πρωτοβουλίες για τη στήριξη της κυκλικής οικονομίας. Αυτές οι πρωτοβουλίες καλύπτουν όλη αλυσίδα αξίας, από την

---

<sup>93</sup> <https://www.bbi-europe.eu/>

<sup>94</sup> <http://www.climate-kic.org/>

<sup>95</sup> <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>

<sup>96</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0209:FIN:EL:PDF>

<sup>97</sup> <http://www.eib.org/products/blending/innovfin/?lang=en> — η Επιτροπή θα επεκτείνει το πεδίο εφαρμογής του μέσου Innov'fin για να διασφαλιστεί η επιλεξιμότητα ενός ευρύτερου φάσματος καινοτόμων σχεδίων κυκλικής οικονομίας

<sup>98</sup> Το κλείσιμο του κύκλου- Ένα σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία, [http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0002.03/DOC\\_1&format=HTML&lang=EL&parentUrn=CELEX:52015DC0614](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0002.03/DOC_1&format=HTML&lang=EL&parentUrn=CELEX:52015DC0614)

παραγωγή έως την κατανάλωση, τη διαχείριση αποβλήτων και τη χρήση δευτερογενών πρώτων υλών. Παρουσιάζονται κατωτέρω με χρονολογική σειρά:<sup>99</sup>

### **Νομοθετική πρόταση για τα λιπάσματα (Μάρτιος 2016)**

Στις 17 Μαρτίου 2016, η Επιτροπή πρότεινε έναν κανονισμό που θα δημιουργήσει μια πραγματική ενιαία αγορά για τα λιπάσματα που παράγονται από δευτερογενείς πρώτες ύλες (ιδίως όσον ανακτήθηκαν θεραπευτικά συστατικά), μετατρέποντας έτσι τα προβλήματα διαχείρισης αποβλήτων σε οικονομικές ευκαιρίες. Οι προτεινόμενοι κανόνες μπορούν να κάνουν τον τομέα των λιπασμάτων να εξαρτάται λιγότερο από εισαγωγές κρίσιμων πρώτων υλών όπως το φώσφορο, οι οποίες μπορούν επίσης να ανακτηθούν από οικιακά οργανικά απόβλητα. Το σχέδιο κανονισμού προβλέπει κανόνες για την ελεύθερη κυκλοφορία όλων των σημάτων CE σε ολόκληρη την ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων βιολογικής γονιμοποίησης. Κάτι το οποίο προβλέπεται να δημιουργήσει 120 000 θέσεις εργασίας χάρη στην ανακύκλωση των βιολογικών αποβλήτων σε οργανικά προϊόντα. Με τη δημιουργία ίσων όρων ανταγωνισμού για τον τομέα των λιπασμάτων, τις ΜΜΕ και τους αγρότες που παράγουν οργανικά προϊόντα οι οποίοι θα έχουν πρόσβαση στην ενιαία αγορά και θα αδράξουν νέες ευκαιρίες. Θα είναι σε θέση να προσφέρουν τα προϊόντα τους σε μια ευρύτερη ομάδα πελατών και να επωφεληθούν από τις οικονομίες κλίμακας προσφέροντας ένα προϊόν που υποστηρίζεται από τις ευρέως αναγνωρισμένες εγγύηση ποιότητας της σήμανσης «CE».

### **Ecodesign (Νοέμβριος 2016)**

Η δυνατότητα επισκευής ή ανακύκλωσης ενός προϊόντος και η επαναχρησιμοποίηση των εξαρτημάτων και υλικών του εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον αρχικό σχεδιασμό του προϊόντος. Μετά από πολιτικές συζητήσεις σχετικά με οικολογικού σχεδιασμού τον Οκτώβριο του 2016, η Επιτροπή επιβεβαίωσε τη σημασία του στον έξυπνο σχεδιασμό προϊόντων και αποφάσισε να εστιάσει τις προσπάθειες στις ομάδες προϊόντων με το υψηλότερο δυναμικό από άποψη εξοικονόμησης ενέργειας και πόρων και να ενισχύσει περαιτέρω τη βάση τεκμηρίωσης για κανονιστική δράση. Αυτό οδήγησε στην έκδοση, στις 30 Νοεμβρίου 2016, Ecodesign Working Plan 2016-2019 ως μέρος του σχεδίου για την καθαρή ενέργεια.

Ο οικολογικός σχεδιασμός μπορεί επίσης να συμβάλει σημαντικά στη δημιουργία μιας πιο κυκλικής οικονομίας. Ενώ τα μέτρα οικολογικού σχεδιασμού έχουν επικεντρωθεί μέχρι στιγμής κυρίως στην ενεργειακή απόδοση, η Επιτροπή ανέλαβε επίσης να διερευνήσει πιο συστηματικά τη δυνατότητα καθορισμού απαιτήσεων για προϊόντα σχετικά με την κυκλική οικονομία, όπως π.χ. ανθεκτικότητα, δυνατότητα αποκατάστασης, δυνατότητα αναβάθμισης, σχεδιασμός για αποσυναρμολόγηση, πληροφορίες και ευκολία επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση.

---

<sup>99</sup> REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS on the implementation of the Circular Economy Action Plan

## **Η πλατφόρμα για τη στήριξη της χρηματοδότησης της κυκλικής οικονομίας (Ιανουάριος 2017)**

Δρομολογείται μια πλατφόρμα που συγκεντρώνει την Επιτροπή, την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕπ), τους συμμετέχοντες στις χρηματοπιστωτικές αγορές και τις επιχειρήσεις για να αυξήσουν την ευαισθητοποίηση σχετικά με την επιχειρησιακή λογική της κυκλικής οικονομίας και να βελτιώσουν την υιοθέτηση έργων κυκλικής οικονομίας από τους επενδυτές. Ενώ η επιχειρησιακή υπόθεση για την κυκλική οικονομία είναι σαφής, το μήνυμα αυτό πρέπει ακόμη να φτάσει σε ένα μεγάλο μέρος των επιχειρήσεων στην ΕΕ και του χρηματοπιστωτικού και τραπεζικού τομέα.

Η πλατφόρμα θα έχει τρεις πυλώνες:

- Ο πυλώνας συντονισμού και ευαισθητοποίησης θα ανταλλάξει τις βέλτιστες πρακτικές μεταξύ των δυνητικών φορέων υλοποίησης έργων και άλλων ενδιαφερομένων. Θα αναλύσει τα χαρακτηριστικά των έργων της κυκλικής οικονομίας και τις ιδιαίτερες ανάγκες χρηματοδότησής τους, συμβουλές για τη βελτίωση της ικανότητάς τους να τροφοδοτήσουν τραπεζικά δάνεια, καθώς και τον συντονισμό των δραστηριοτήτων χρηματοδότησης της κυκλικής οικονομίας. Στο πλαίσιο αυτό θα δημιουργηθεί ειδική ομάδα εμπειρογνομώνων.
- Ο συμβουλευτικός πυλώνας θα χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη έργων κυκλικής οικονομίας και για τη βελτίωση των προοπτικών κερδοφορίας τους.
- Ο πυλώνας χρηματοδότησης θα διερευνήσει κατά πόσον απαιτείται ειδικό χρηματοδοτικό μέσο για έργα κυκλικής οικονομίας.

### **Life**

Το πρόγραμμα LIFE υποστηρίζει έργα που σχετίζονται με την κυκλική οικονομία από το 1992 με περισσότερα από 670 έργα μείωσης, ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης, συνολικού ύψους άνω του 1 δισεκατομμυρίου ευρώ της ΕΕ. Αυτό συνεχίζεται στο πλαίσιο του νέου προγράμματος LIFE 2014-2020 με περισσότερα από 100 εκατομμύρια ευρώ που επενδύθηκαν σε περισσότερα από 80 έργα κυκλικής οικονομίας κατά τη διάρκεια των δύο πρώτων ετών

### **Στρατηγική για τα πλαστικά έως το 2030**

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε στις 16 Ιανουαρίου 2018 την στρατηγική της σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο η ΕΕ προτίθεται να προσεγγίσει την πλαστική παραγωγή και τη ρύπανση κατά την επόμενη δεκαετία και μετά. Σύμφωνα με τη νέα στρατηγική για τα πλαστικά, η εκτελεστική εξουσία της ΕΕ θα εξασφαλίσει ότι όλες οι πλαστικές συσκευασίες που διατίθενται στην εσωτερική αγορά θα είναι είτε επαναχρησιμοποιήσιμες είτε ανακυκλώσιμες εύκολα έως το 2030. Κατά το ίδιο έτος, η Επιτροπή ελπίζει ότι

περισσότερα από τα μισά από τα πλαστικά απόβλητα θα ανακυκλωθούν χάρη σε νέα αποτελεσματικά προγράμματα συλλογής αποβλήτων. Αναμένεται η δημοσιοποίηση της οδηγίας μέσα στο 2018.<sup>100</sup>

## 2.5. Κράτη μέλη - η μετάβαση σε κυκλικά συστήματα

Οι στατιστικές αναλύσεις των αποβλήτων φανερώνουν τις μεγάλες διαφοροποιήσεις και προκλήσεις που έχει να αντιμετωπίσει η ΕΕ-28 ως προς την διαχείριση των αποβλήτων. Οι προκλήσεις μπορούν γενικά να εξεταστούν σε 3 κατηγορίες που σχετίζονται με τις επιδόσεις και τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες των κρατών μελών<sup>101</sup>:

1. Οι χώρες με πολύ υψηλό κατά κεφαλήν ΑΕΠ, παράγουν πολύ υψηλά επίπεδα αποβλήτων. Στόχος για αυτές τις χώρες είναι η μείωση παραγωγής αποβλήτων μέσω της μείωσης της κατανάλωσης
2. Από την άλλη χώρες με χαμηλό κατά κεφαλήν ΑΕΠ και κατά συνέπεια μικρά ποσοστά παραγωγής αποβλήτων αλλά μη ανεπτυγμένο το σύστημα διαχείρισης απορριμμάτων. Στόχος για αυτές τις χώρες είναι η δημιουργία υποδομών για την διαχείριση απορριμμάτων όπου να είναι και οικονομικές για να μπορέσουν να λειτουργήσουν αλλά και φιλικά προσκείμενες στο περιβάλλον.
3. Τέλος, χώρες με μέτριο κατά κεφαλήν ΑΕΠ που χαρακτηρίζονται από μια αναδυόμενη ικανότητα επεξεργασίας και ανακύκλωσης αποβλήτων- πρόκληση είναι να υιοθετήσουν επιτυχημένα συστήματα διαχείρισης απορριμμάτων.

Το διάγραμμα 16 δείχνει ότι τα κράτη μέλη βρίσκονται σε ένα ευρύ φάσμα παραγωγής αποβλήτων και επιδόσεων διαχείρισης αποβλήτων. Στο σχήμα, οι χώρες που εμπίπτουν στις κατηγορίες 1 και 2 παραπάνω έχουν περικυκλωθεί για να αποδείξουν την ισχυρή ομαδοποίηση του ΑΕΠ και παραγωγής αποβλήτων . Το διάγραμμα επαναλαμβάνει ότι χώρες με υψηλά επίπεδα ανακύκλωσης, όπως η Γερμανία, έχουν καλύψει μόνο μέρος της πρόκλησης. Δηλαδή, υπάρχει επίσης ανάγκη να μειωθούν τα υψηλά επίπεδα δημιουργίας αποβλήτων.

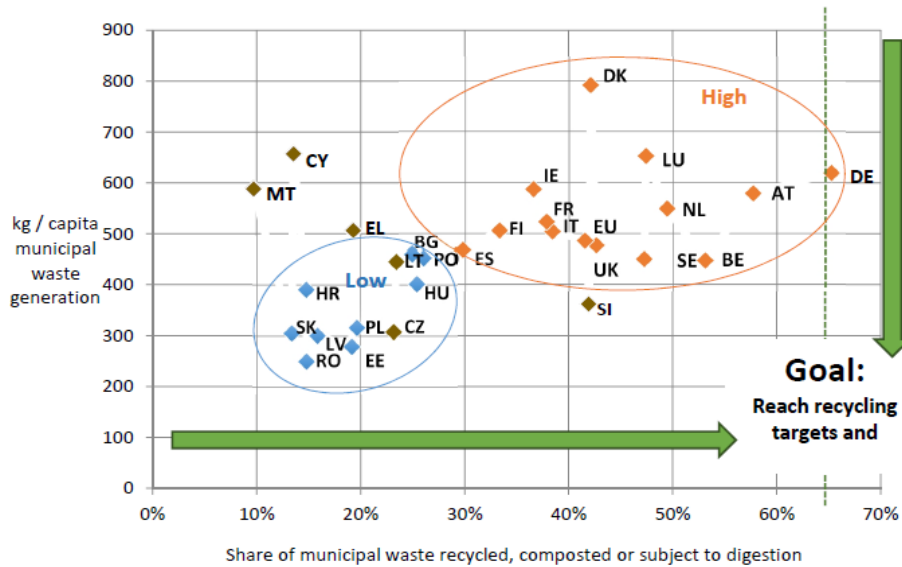
---

<sup>100</sup> Commission maps out plastics vision in new strategy EurActiv: <https://www.euractiv.com/section/circular-economy/news/commission-maps-out-plastics-vision-in-new-strategy/>

<sup>101</sup> Science and Technology Options Assessment: Towards a circular economy – Waste management in the EU , σελ 43 [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/581913/EPRS\\_STU\(2017\)581913\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/581913/EPRS_STU(2017)581913_EN.pdf)



Σχήμα 16: Επιδόσεις των χωρών όσον αφορά την παραγωγή και την ανακύκλωση αποβλήτων και τη σύνδεση με το ΑΕΠ το 2012



Source: Eurostat (env\_wasmun, accessed June 2017). Note: Orange distinguishes countries in grouping 1 above with relatively high GDP; Blue refers to countries in grouping 2 above with relatively low GDP; brown depicts countries in grouping 3 above

### Επίτευξη στόχων 2030

Οι στόχοι που τίθενται στο πλαίσιο της προτεινόμενης δέσμης κυκλικής οικονομίας της ΕΕ θα παρέχουν ποικίλες προκλήσεις στα κράτη μέλη. Ο πίνακας δείχνει την απόδοση, με βάση τα δεδομένα του 2012, έναντι του στόχου για το 2030. Ενθαρρυντικό είναι ότι κάθε ένα από τους στόχους του 2030 έχει επιτευχθεί από ένα τουλάχιστον κράτος. Επιπλέον 10 από τα κράτη μέλη έχουν επιτύχει τον στόχο για τις συσκευασίες χαρτιού και χαρτονιού. Από την άλλη βέβαια 50% των κρατών μελών απέχουν κατά 20% από τους στόχους του 2030

Performance of EU-28 Member States in 2012 against the proposed EU Circular Economy Package 2030 targets

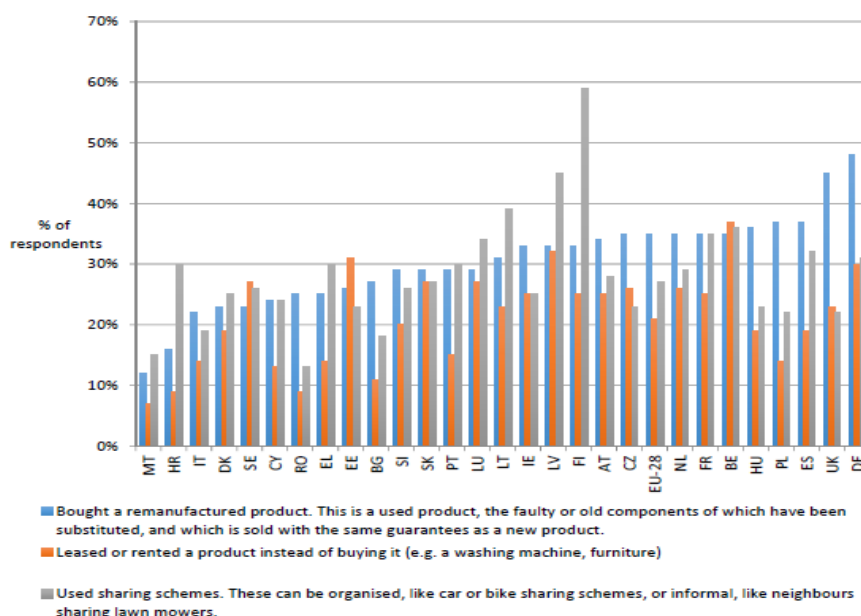
Member State	Municipal solid waste		Packaging materials					Total >75%
	<10% Landfill	>65% Recycle	Glass >85%	Metallic >85%	Paper & cardboard >85%	Wood >75%	Plastic >55%	
Austria	4.2%	59.7%	82.9%	61.4%	84.9%	21.5%	34.7%	65.9%
Belgium	1.0%	56.2%	100.0%	97.3%	89.8%	66.1%	41.5%	80.3%
Bulgaria	69.1%	26.6%	60.5%	75.6%	94.2%	53.1%	40.7%	66.5%
Croatia	82.6%	15.1%	62.8%	12.5%	96.1%	0.4%	45.4%	59.7%
Cyprus	79.4%	22.1%	32.4%	98.7%	88.9%	6.2%	44.8%	55.3%
Czech Republic	56.5%	23.2%	81.1%	69.2%	85.9%	25.7%	58.2%	69.9%
Denmark	2.1%	41.0%	80.6%	51.8%	76.5%	40.4%	29.4%	60.1%
Estonia	34.8%	28.7%	70.7%	65.3%	77.2%	59.7%	29.8%	61.3%
Finland	32.9%	33.3%	77.6%	85.3%	99.2%	16.9%	25.4%	59.3%
France	26.7%	37.8%	73.5%	73.9%	91.8%	28.6%	25.1%	64.9%
Germany	0.2%	65.2%	84.7%	92.3%	87.6%	30.3%	49.5%	71.3%
Greece	80.7%	19.3%	54.7%	38.2%	83.6%	41.8%	32.2%	58.6%
Hungary	65.4%	25.5%	34.2%	80.8%	73.0%	18.1%	27.8%	48.5%
Ireland	38.2%	40.4%	85.5%	75.8%	83.0%	82.3%	40.4%	74.0%
Italy	39.1%	40.0%	70.9%	73.6%	84.5%	54.2%	37.5%	66.6%
Latvia	84.2%	15.8%	55.1%	57.8%	75.3%	36.7%	24.0%	51.1%
Lithuania	73.0%	24.3%	72.2%	67.2%	82.4%	48.8%	38.9%	62.2%
Luxembourg	17.6%	47.4%	94.6%	82.4%	76.7%	23.4%	36.7%	62.5%
Malta	82.2%	12.8%	21.3%	41.5%	77.2%	0.8%	32.8%	46.6%
Netherlands	1.5%	49.4%	71.3%	90.7%	88.9%	29.3%	47.7%	69.3%
Poland	59.2%	24.8%	51.2%	46.9%	53.1%	28.5%	22.2%	41.4%
Portugal	54.4%	26.1%	59.6%	72.3%	66.1%	69.7%	30.4%	56.9%
Romania	67.9%	17.5%	66.3%	55.5%	69.8%	41.1%	51.3%	56.8%
Slovakia	73.1%	13.8%	69.4%	67.8%	84.7%	36.7%	57.0%	68.1%
Slovenia	42.5%	48.8%	87.3%	41.6%	78.7%	33.1%	64.8%	66.9%
Spain	60.6%	29.8%	64.2%	78.0%	77.8%	57.9%	35.1%	65.5%
Sweden	0.6%	47.2%	88.2%	74.4%	76.8%	17.2%	34.9%	56.9%
UK	37.1%	43.3%	67.8%	52.1%	86.5%	51.3%	25.2%	61.4%
EU-28	31.7%	42.6%	72.2%	72.3%	83.9%	37.9%	35.5%	64.5%

Πηγή: European Parliamentary Research Service, 2017

Ωστόσο η οικοδόμηση της κυκλικής οικονομίας θα στηριχθεί σε μεγάλο βαθμό στους πολίτες που επιθυμούν να συμμετάσχουν σε εναλλακτικές μορφές κατανάλωσης. Σε

έρευνα του Ευροβαρόμετρου 2013<sup>102</sup> φαίνεται πως οι πολίτες είναι θετικοί σε νέες μορφές κατανάλωσης όπως η αγορά ανακατασκευασμένων προϊόντων και η χρηματοδοτική μίσθωση. Δείχνει επίσης ότι τα είδη δραστηριοτήτων που ασκούν οι πολίτες είναι επίσης πολύ διαφορετικά στα διάφορα κράτη μέλη. Για παράδειγμα, τα καθεστώτα κοινής χρήσης φαίνονται αρκετά διαδεδομένα στη Φινλανδία και τη Λετονία, η μίσθωση είναι πιο δημοφιλής στο Βέλγιο και η αγορά ενός ανακατασκευασμένου προϊόντος είναι μακράν η πιο διαδεδομένη μορφή εναλλακτικής κατανάλωσης στη Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Εικόνα 18: Πολίτες της ΕΕ που επέλεξαν εναλλακτικές λύσεις για την αγορά νέων προϊόντων (ανακατασκευασμένα προϊόντα, συστήματα χρηματοδοτικής μίσθωσης και κοινής χρήσης), το 2013



Source: Eurobarometer 388 (Survey in 2013; study published in 2014; EU, 2014). Question: ‘There are emerging alternatives to buying new products. Have you ever done any of the following?’ (multiple answers possible)

Συμπερασματικά, φαίνεται πως οι πολίτες έχουν υιοθετήσει την κατάλληλη νοοτροπία που χρειάζεται για την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα. Αυτό που απομένει είναι η πολιτική βούληση.

<sup>102</sup> Eurobarometer: [http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/flash/fl\\_388\\_sum\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/flash/fl_388_sum_en.pdf)

### 2.5.1. Παραδείγματα κρατών

#### **Ναντ, Γαλλία**

Στο πλαίσιο εφαρμογής του σχεδίου προώθησης το τοπικό συμβούλιο θέσπισε 11 Δράσης για την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας. Αυτό είναι ένα απλό σχέδιο υλοποίησης και προώθησης της κυκλικής οικονομίας Προωθεί στρατηγικές κατευθύνσεις και ενσωματώνει την κυκλική οικονομία μέσα στις δημόσιες συμβάσεις θέτοντας στόχους που πρέπει να υλοποιηθούν μέχρι το 2020. Για παράδειγμα για την βελτιστοποίηση της συλλογής βιολογικών αποβλήτων ή μικρών συσκευών και υιοθετώντας στο πλαίσιο των επιχειρήσεων που εδρεύουν εκεί την ανάλυση κύκλου ζωής.<sup>103</sup>

#### **Δανία<sup>104</sup>**

Το 2013 ο Δήμος Herning εφτιαξε νέες στολές για τις τεχνικές τους εργασίες έτσι ώστε να επεκταθεί η διάρκεια ζωής τους και η αποτελεσματικότητά τους. Προσανατολισμένοι στις διαδικασίες της αντοχής, της ανακατασκευής και της ανακύκλωσης. Αποτέλεσμα, εξοικονόμηση 6,700 ευρώ και μείωση 11 τόνων διοξειδίου του άνθρακα.<sup>105</sup>

Οι κορυφαίες δανικές εταιρείες, συμπεριλαμβανομένων των μεγάλων πολυεθνικών και των MME, έχουν πρωτοποριακές λύσεις κυκλικής οικονομίας. Η ναυτιλιακή εταιρεία Maersk εισήγαγε τα διαβατήρια προϊόντων για τα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων τους, σε συνεργασία με το κορεατικό ναυπηγείο DSME και περίπου 75 προμηθευτές ανταλλακτικών. Το διαβατήριο, το οποίο θα ενημερώνεται καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του πλοίου, είναι μια βάση δεδομένων που απαριθμεί τη σύνθεση των κύριων τμημάτων του πλοίου και καταγράφει περίπου το 95% (κατά βάρος) των υλικών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των πλοίων. Θα επιτρέψει την καλύτερη ανάκτηση των εξαρτημάτων και των υλικών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή και τη συντήρηση των σκαφών.<sup>106</sup> Η εταιρεία παραγωγής ζυθοποιίας Carlsberg χρησιμοποιεί το πλαίσιο σχεδιασμού Cradle-to-Cradle® (C2C) για την ανάπτυξη πιστοποιημένων συσκευασιών και έχει δημιουργήσει το Carlsberg Circular Community, με στόχο την επανεξέταση του σχεδιασμού και της παραγωγής παραδοσιακών υλικών συσκευασίας και την ανάπτυξη υλικών τα οποία μπορούν να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν επ' αόριστον διατηρώντας παράλληλα την ποιότητα και την αξία τους.<sup>107</sup> Η εταιρεία βρεφικών

---

<sup>103</sup> More information available at:

[http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news\\_alert/Issue74\\_Case\\_Study\\_148\\_Nantes.pdf](http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news_alert/Issue74_Case_Study_148_Nantes.pdf)

<sup>104</sup> DELIVERING THE CIRCULAR ECONOMY A TOOLKIT FOR POLICYMAKERS [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation\\_PolicyMakerToolkit.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_PolicyMakerToolkit.pdf)

<sup>105</sup> More information available at:

[http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news\\_alert/Issue65\\_Case\\_Study\\_131\\_Herning.pdf](http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news_alert/Issue65_Case_Study_131_Herning.pdf)

<sup>106</sup> Maersk. [www.maersk.com/en/hardware/triple-e/the-hard-facts/cradle-to-cradle](http://www.maersk.com/en/hardware/triple-e/the-hard-facts/cradle-to-cradle)

<sup>107</sup> Carlsberg. [www.carlsberggroup.com/csr/ReportingonProgress/SustainablePackaging/Pages/default.aspx](http://www.carlsberggroup.com/csr/ReportingonProgress/SustainablePackaging/Pages/default.aspx)

ενδυμάτων Vígga προσφέρει ένα κυκλικό μοντέλο συνδρομής για ρούχα για βρέφη. Τα ρούχα του μωρού, που κατασκευάζονται από οργανικά υφάσματα, επιστρέφονται στο Vígga μόλις ξεπεράσουν, όπου καθαρίζονται στεγνά με φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο και ετοιμάζονται για ένα άλλο μωρό για να βελτιστοποιήσουν τη χρήση κατά τη διάρκεια ζωής των ρούχων του μωρού.<sup>108</sup>

Η Δανία αναγνωρίζεται διεθνώς ως πρωτοπόρος στην κυκλική οικονομία. Το 2015 η Δανία κέρδισε το «Βραβείο Ecolab για τις Κυκλικές Οικονομικές **Πόλεις / Περιοχές**» στο **Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ στο Νταβός**<sup>109</sup>. **Παρόλλα αυτά ακόμα και η Δανία έχει την δυνατότητα να κάνει πιο κυκλική την οικονομία της, παρακάτω ακολουθεί παράδειγμα διαχείρισης των απορριμμάτων τροφίμων στα πλαίσια της** κυκλικής οικονομίας αλλά και οιδυνατότητες εξέλιξης περαιτέρω.

### **Βερολίνο**

Το 2013 στο Βερολίνο εγκαινίασαν ένα νέο πιλοτικό πρόγραμμα για την ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση των υλικών κατεδαφίσεων . Αποτέλεσμα ήταν να συγκεντρωθούν 5,400 m<sup>3</sup> τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην ίδρυση του καινούριου εργαστηρίου επιστήμης του Humboldt.<sup>110</sup>

## **2.6. Διαπιστώσεις**

Στο δεύτερο κεφάλαιο εξετάστηκε αναλυτικά το Σχέδιο Δράσης της Ε.Ε για την κυκλική οικονομία το οποίο συμφωνήθηκε τον Δεκέμβριο 2015, το οποίο υπόσχεται ένα ελπιδοφόρο μέλλον για την οικονομία της Ευρώπης, διοχετεύοντας πόρους στην παραγωγική διαδικασία ξανά και ξανά. Το σχέδιο Δράσης της ΕΕ αφορά όλη την αλυσίδα εφοδιασμού από την παραγωγή και τους μεθόδους παραγωγής μέχρι την κατανάλωση και την διαχείριση απορριμμάτων. Το σχέδιο Δράσης της Ε.Ε προωθείται κυρίως με δυο εργαλεία :α) το επικοινωνιακό κομμάτι που περιλαμβάνει έρευνες τόσο για "Το κλείσιμο του κύκλου ζωής" αλλά και το ίδιο το σχέδιο δράσης το οποίο αφορά την μετάβαση β) την αναθεώρηση οδηγιών που αναφέρονται στα απόβλητα-επιβάλλοντας τρεις ποιοτικούς και τέσσερις ποσοτικούς στόχους.

Ωστόσο η στρατηγική της ΕΕ για την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα παραγωγής να μην ανταποκρίνεται στα νέα δεδομένα της εποχής (πχ Paris Agreement) αλλά δεν είναι ακόμη ξεκάθαρη. Επιπλέον δεν υπάρχει ένα στρατηγικό σχέδιο από την πλευρά της ΕΕ στο τι πρέπει τα κράτη-μέλη να κάνουν για να επέλθει η μετάβαση. Η όλη προσπάθεια από το 2015 μέχρι σήμερα έχει εστιάσει καθαρά στο πως θα επιτευχθούν υψηλότερα ποσοστά

---

<sup>108</sup> [www.vigga.us](http://www.vigga.us)

<sup>109</sup> <https://thecirculars.org>

<sup>110</sup> More information available at: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft->

[konsum/umweltfreundliche-beschaffung/gute-praxisbeispiele/gebaeudeneubau/berlin-einsatz-von-recycling-beton-im-hochbau](https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/umweltfreundliche-beschaffung/gute-praxisbeispiele/gebaeudeneubau/berlin-einsatz-von-recycling-beton-im-hochbau) (in German)

ανακύκλωσης ωστόσο όμως δεν υπάρχει καμία κατευθυντήριος γραμμή στο πως θα ενσωματωθούν οι νέες πρακτικές από τους τομείς παραγωγής- υπάρχουν απλά διάσπαρτα παραδείγματα ανα την Ευρώπη που παρουσιάζονται ως πρότυπο. Επιπλέον, στα πλαίσια ανάλυσης της εργασίας φάνηκε πως μόνο μια Οδηγία περιλαμβάνει όλο το φάσμα των αποβλήτων και αυτή είναι η Οδηγία 2008/98 το πρόβλημα όμως που εντοπίζεται με αυτήν την οδηγία είναι ότι η αντίστροφη πυραμίδα η οποία θέτει και ισχύει στην διαχείριση αποβλήτων δεν είναι ξεκάθαρη και κατ επέκταση δεσμευτική ως προς το πότε οδηγούμαστε από το ένα στάδιο στο άλλο. Αποτέλεσμα αυτού είναι ότι κανείς ούτε δημόσιοι φορείς αλλά ούτε και ιδιωτικοί θα σεβαστούν ποτέ το κομμάτι της πρόληψης και αυτό για έναν και μόνον λόγο , ότι είναι το λιγότερο κερδοφόρο κομμάτι προς εκμετάλλευση. Συμπερασματικά το κομμάτι της πρόληψης αποβλήτων που είναι το σημαντικότερο δεν καλύπτεται από καμία οδηγία.

Επίσης, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ανακοίνωσε ότι η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία θα μπορούσε να δημιουργήσει μεταξύ 1,2 και 3 εκατομμύρια νέες θέσεις εργασίας έως το 2030. Η Επιτροπή χρησιμοποίησε έναν πιο στενό ορισμό και προέβλεψε ότι μια κυκλική προσέγγιση για τα απόβλητα θα δημιουργούσε έως και 170.000 άμεσες θέσεις απασχόλησης "σε όλα τα επίπεδα δεξιοτήτων" στην Ευρώπη έως το 2030 και μείωση της ζήτησης πρώτων υλών κατά 20% θα ενίσχυε το ΑΕΠ του μπλοκ κατά 3%. Αλλά πόσες θέσεις εργασίας θα προκύψουν παραμένει ασαφής. Και προς το παρόν, το εκτελεστικό όργανο της ΕΕ χρησιμοποιεί κάποια ασαφή μαθηματικά για να υπολογίζει ποιος είναι μέρος του εργατικού δυναμικού της κυκλικής οικονομίας, θέτοντας ερωτήματα για το πώς θα μπορούσε να εξελιχθεί στο μέλλον ένας κλάδος. Μάλιστα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναφέρει ότι "οι τομείς της κυκλικής οικονομίας" απασχολούν σήμερα 3,9 εκατομμύρια άτομα. Αλλά πάνω από τα τρία τέταρτα αυτών των θέσεων εργασίας βρίσκονται στην επισκευή και τη συντήρηση, διατηρώντας τα πάντα, από τα αεροσκάφη και τα βιομηχανικά μηχανήματα μέχρι τα ρούχα και τα παπούτσια. Οι τομείς επισκευής και συντήρησης σίγουρα συμβάλλουν στη μείωση των αποβλήτων και στην επιμήκυνση της ζωής ενός προϊόντος. Αλλά αυτοί οι τύποι θέσεων εργασίας ήταν εδώ και πολύ καιρό, και ο ρυθμός ανάπτυξης της βιομηχανίας είναι χαμηλός. (Ήταν 3,8% από το 2011 έως το 2015, σύμφωνα με την Eurostat.) Η μεγαλύτερη αναμενόμενη ανάπτυξη από τα πεδία που εμπίπτουν στον ορισμό της Επιτροπής είναι στις βιομηχανίες αποβλήτων και ανακύκλωσης. Άρα καταλήγουμε να ταυτίσουμε την κυκλική οικονομία με την διαχείριση αποβλήτων

Επιπλέον εξετάζοντας τους τρόπους διαχείρισης απορριμμάτων του συνόλου των κρατών μελών διαπιστώθηκε όχι μόνο ότι τα κράτη παράγουν όπως είναι φυσικό διαφορετικές ποσότητες αποβλήτων αλλά τα διαχειρίζονται πολύ διαφορετικά . Και πάλι σε αυτό το σημείο εντοπίζουμε ότι κράτη με μεγαλύτερο ΑΕΠ παράγουν περισσότερα απόβλητα αλλά η διαχείριση τους είναι πιο φιλική ως προς το περιβάλλον σε αντίθεση με κράτη που έχουν μικρότερο ΑΕΠ και η διαχείριση των απορριμμάτων τους δεν πλησιάζει τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις της ΕΕ. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να προστεθεί βεβαίως το

41% της ΕΕ-28 διαχειρίζονται τα απόβλητα τους με την μέθοδο της υγειονομικής ταφής και το 36% των ποσοτήτων ανακυκλώνεται. Κάτι το οποίο σημαίνει ότι ως σύνολο η ΕΕ είναι πολύ μακριά από τους στόχους της Κυκλικής Οικονομίας, βεβαίως σημαντικό να αναφερθεί είναι πως τουλάχιστον σε ένα μόνο ρεύμα αποβλήτων επιτυγχάνεται ο στόχος από κάθε κράτος μέλος. Και όλα αυτά σε ότι αφορά την διαχείριση απορριμμάτων στα πλαίσια της κυκλικής οικονομίας διότι για τους άλλους τομείς όπως είναι η παραγωγή και οι μέθοδοι παραγωγής δεν αναφέρονται καθόλου από την επιτροπή στο πως θα επέλθει η μετάβαση και ο λόγος είναι ότι ο τομέας αυτός είναι τρομερά ανομοιογενής καθώς η κάθε επιχείρηση παράγει με τον δικό της τρόπο και είναι αρκετά δύσκολο να συλλεχθούν δεδομένα από όλη την Ευρώπη έτσι ώστε να διατυπωθούν προτάσεις.

Όλα όσα προαναφέρθηκαν οδηγούν στο εύλογο ερώτημα πως μια τόσο ανομοιογενής περιοχή ως προς την παραγωγή και διαχείριση αποβλήτων θα καταφέρει να υπερβεί τα προβλήματα για να μπορέσει να υιοθετήσει σιγά σιγά κυκλικές μεθόδους διαχείρισης?

Η απάντηση στο ερώτημα αυτό είναι ότι η Ένωση έχει μετατραπεί σε ένα σύνολο διχασμένο και κατακερματισμένο με opt-ins και opt-outs. Πλέον δεν αποτελεί προτεραιότητα η εμβάθυνση της ίδιας της ένωσης αλλά οι ιδιαίτερες ανάγκες κάθε κράτους μέλους. Η ΕΕ δεν υπάρχει πλέον υπάρχουν πολλές ενώσεις μέσα στην ένωση, Η ένωση του ευρώ, η ένωση του Σενγκεν, Η ένωση της εσωτερικής αγοράς και πλέον θα υπάρξει και η ένωση που θα εφαρμόζει περιβαλλοντικές πολιτικές. Έτσι και στην διαχείριση απορριμμάτων θα δημιουργηθεί ένα καθεστώς πολλαπλών ταχυτήτων και πάλι η Ένωση θα διχαστεί σε Βορρά και Νότο.

Τέλος το πρόβλημα της Ευρώπης, είναι ότι η Ένωση έχει πάρα πολλούς θεσμούς αλλά είναι πολύ αδύναμοι. Οι αποφάσεις δεν παίρνονται από τους θεσμούς αλλά από τα κράτη μέλη όπου το καθένα έχει της δικές του ιδιαιτερότητες αλλά και συμφέροντα. Αν θέλουμε να σώσουμε την περιβαλλοντική πολιτική αλλά και κατά συνέπεια της Ε.Ε πρέπει να φτιάξουμε γερούς θεσμούς που θα εξυπηρετούν το συμφέρον της Ένωσης και όχι κάποιου κράτους μέλους. Διότι καμία Ένωση στον κόσμο δεν διοικείται τόσο επιπόλαια όσο η Ευρώπη και αυτός είναι ο λόγος που μιλάμε για διακυβέρνηση και όχι για κυβέρνηση. Τα κράτη μέλη είναι αυτά που παίρνουν όλες τις αποφάσεις: τι ποσό θα δοθεί στον προϋπολογισμό, ποιος θα είναι ο μηχανισμός διάσωσης και ποιες αποφάσεις θα παρθούν για την Ελλάδα, ποιες είναι οι βέλτιστες πρακτικές που πρέπει όλοι να εφαρμόσουν. Δεν υπάρχει ούτε λογοδοσία ούτε διαφάνεια.

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο το οποίο είναι το κατεξοχήν δημοκρατικό όργανο της Ένωσης δεν έχει καμία απολύτως ισχύ σε αυτά τα ζητήματα. Αν θέλουμε να υπερβούμε το έθνος-κράτος που το μόνο που μπορεί να παράγει ο εθνικισμός, πρέπει η Ευρώπη να κάνει την επανάσταση και να αποκαταστήσει την ευρωπαϊκή δημοκρατία. Η Ευρώπη είναι οι πολίτες της ηπείρου αυτής και όχι οι κυβερνήσεις οι οποίες εξυπηρετούν στο όνομα της Ευρώπης τα δικά τους συμφέροντα και το πρωταρχικό είναι η επανεκλογή τους, δικάζοντας και καταδικάζοντας στο όνομα της Ευρώπης σφάλματα δικά τους και ευθύνες δικές τους. Οι οικονομίες της Ευρώπης σήμερα αποκλίνουν, τα χάσματα είναι ακόμη πιο

έντονα όσο περνάνε τα χρόνια είτε έχουμε στρατηγικές όπως η Ατζέντα της Λισσαβόνας, το δημοσιονομικό σύμφωνο, κυκλική οικονομία .



### Ενότητα 3: Απώλεια Τροφίμων

Τα απόβλητα τροφίμων εμφανίζονται σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού και σε όλες τις φάσεις μεταξύ της γεωργικής παραγωγής και της κατανάλωσης των νοικοκυριών. Οι «απώλειες τροφίμων» και τα «απόβλητα τροφίμων» διακρίνονται συχνά σε σχέση με τα διάφορα στάδια της αλυσίδας εφοδιασμού. Η «**απώλεια τροφίμων**» χρησιμοποιείται συνήθως από γεωπόνους και αφορά γεωργικές διαδικασίες και διαδικασίες μετά τη συγκομιδή, όπου τα τρόφιμα που προορίζονται για κατανάλωση εγκαταλείπουν την αλυσίδα εφοδιασμού λόγω περιβαλλοντικών και τεχνικών περιορισμών, όπως είναι οι κακές καιρικές συνθήκες, οι επιδημίες, περιορισμένη μέθοδοι αποθήκευσης, έλλειψη υποδομών, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να χάνονται ως αποτέλεσμα των διακυμάνσεων των τιμών των εμπορευμάτων, των προτύπων ποιότητας, της αισθητικής και των συμβατικών συμφωνιών. Τα τρόφιμα όμως που απορρίπτονται από την τροφική αλυσίδα εφοδιασμού λόγω του λιανικού εμπορίου, των υπηρεσιών τροφίμων αλλά και των νοικοκυριών διέπονται από τη νομοθεσία για τα απόβλητα και, επομένως, πιο συχνά αναφέρονται ως «**απόβλητα**».

Σε παγκόσμιο επίπεδο το 1/3 του συνόλου των τροφίμων που παράγονται χάνονται ή σπαταλούνται κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας. Η σπατάλη τροφίμων πέραν του ότι προκαλεί σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα όπως αναλυτικά περιεγράφηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο - εγείρει επίσης πολύ σημαντικά κοινωνικά ζητήματα. Λαμβάνοντας υπόψιν την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση που είχε μεταξύ άλλων ως αποτέλεσμα μεγάλες διακυμάνσεις στην τιμή των τροφίμων αλλά και στην άνοδο των τιμών. Παγκοσμίως **270 εκατομμύρια άνθρωποι υποσιτίζονται καθημερινά**<sup>111</sup>. Συγκεκριμένα στην ΕΕ, 79 εκατομμύρια πολίτες ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας και 16 εκατομμύρια εξαρτώνται από την επισιτιστική βοήθεια που προέρχεται από φιλανθρωπικά ιδρύματα<sup>112</sup>. Τα υψηλότερα ποσοστά φτώχειας εντοπίζονται σε χώρες της Ανατολικής Ευρώπης αλλά και σε χώρες που βρίσκονται σε κρίση όπως η Ελλάδα και η Ισπανία όπου τα ποσοστά φτάνουν το 20%.<sup>113</sup> Για την αντιμετώπιση της επισιτιστικής κρίσης μέρος της λύσης είναι η διαχείριση της σπατάλης και απωλειών των τροφίμων, όπως αναλυτικά παρουσιάζεται παρακάτω. Σύμφωνα με τον FAO το 8% των ετήσιων εκπομπών αερίων προέρχεται από την απώλεια και απόρριψη τροφίμων.<sup>114</sup>

---

<sup>111</sup> FAO (2013) *The state of food insecurity in the world* <http://www.fao.org/publications/sofi/en/>

<sup>112</sup> European Parliament (2011) *Urgent call to reduce food waste in the EU*: <http://www.europarl.europa.eu/news/en/news-room/content/20111121IPR31961/html/Urgent-call-to-reduce-food-waste-in-the-EU>

<sup>113</sup> Inequality Watch: <http://www.inequalitywatch.eu/spip.php?article99&lang=en>

<sup>114</sup> FAO, 2011. *Global Food Losses and Food Waste. Extent, Causes and Prevention*.

### 3.1. Οι αιτίες των απωλειών τροφίμων και των αποβλήτων

Ακριβείς και χρονοβόρες εκτιμήσεις των απωλειών και των αποβλήτων τροφίμων στο σύστημα δεν είναι διαθέσιμα. Ωστόσο, μέχρι σήμερα υπάρχουν ενδείξεις ότι, κάθε **χρόνο περίπου 670 εκατομμύρια τόνοι τροφίμων** χάνονται ή σπαταλούνται σε χώρες υψηλού εισοδήματος, **και 630 εκατ. τόνοι σε χώρες με χαμηλό και μεσαίο εισόδημα** – συνολικά 1,3 δισεκατομμύρια τόνους, ή το ένα τρίτο του βρώσιμου μέρους των τροφίμων που προορίζονταν αρχικά για την ανθρώπινη κατανάλωση. Οι απώλειες τροφίμων και τα απόβλητα προκαλούνται από διαφορετικούς παράγοντες σε διάφορα επίπεδα<sup>115</sup>:

- **Micro-level** που προκύπτουν από τις πράξεις των παραγόντων στο ίδιο στάδιο της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων (π.χ. χαμηλός προγραμματισμός συγκομιδής και συγχρονισμός, φτωχές πρακτικές συγκομιδής, απρόσεκτος χειρισμός των προϊόντων, έλλειψη κατάλληλων χώρων αποθήκευσης, έλλειψη εγκαταστάσεων μεταφοράς, καταναλωτική συμπεριφορά).
- **Meso-level** σχετίζονται με ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων, δηλαδή αποφάσεις ή έλλειψη αποφάσεων των παραγόντων στην συγκεκριμένη αλυσίδα (π.χ., κακός συντονισμός, πολύ μεγάλες αλυσίδες, αδυναμία συμμόρφωσης με τα πρότυπα των προϊόντων, μολυσμένα με φυτοφάρμακα επεξεργασμένα προϊόντα).
- **Macro-level** αίτια που προκύπτουν από το συνολικό κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον, όπως η έλλειψη υποδομής, τα ανεπαρκή νομοθετικά πλαίσια και τα κίνητρα για τις τιμές και τις επιδοτήσεις που προάγουν την υπερβολική παραγωγή<sup>116</sup>.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται αναλυτικά οι συνέπειες που έχουν οι απώλειες τροφίμων σε οικονομία, κοινωνία και περιβάλλον:<sup>117</sup>

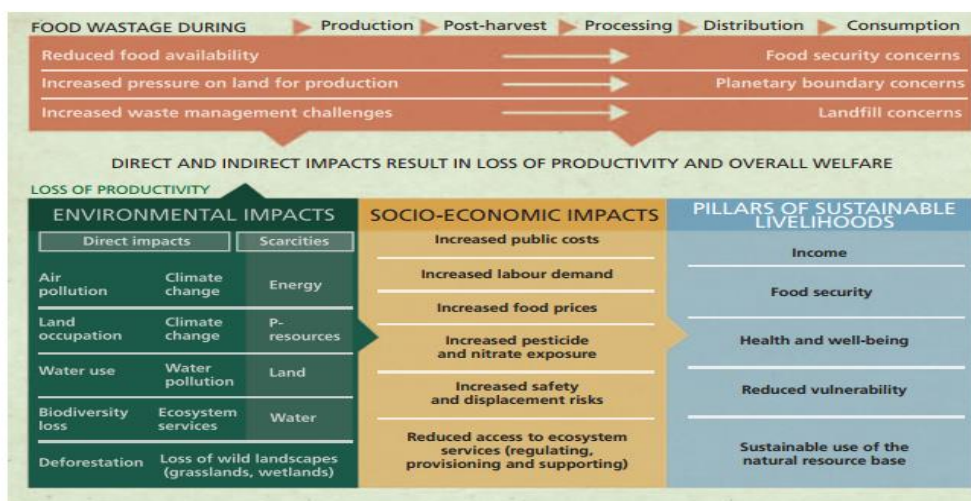
---

<sup>115</sup> Data refers to year 2007. Based on FAO, 2011.

<sup>116</sup> A report by The High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition June 2014. <http://www.fao.org/3/a-i3901e.pdf>

<sup>117</sup> FAO, 2014. Food Wastage Footprint: Full-Cost Accounting, Final Report.

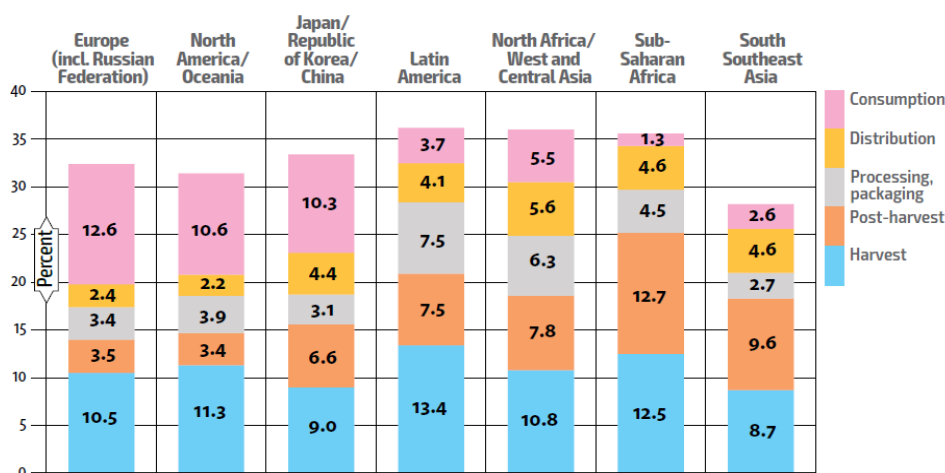
Figure 2: Full landscape of the impacts of food waste on the environment, society and livelihoods



Πηγή: FAO 2014

Οι μεγαλύτερες απώλειες τροφίμων εντοπίζονται στις αναπτυσσόμενες χώρες και αυτό κυρίως λόγω έλλειψης κατάλληλης τεχνογνωσίας. Σε όλες τις περιοχές όμως εκτός από τη Νότια και Νοτιοανατολική Ασία, οι απώλειες τροφίμων και τα απόβλητα που αντιπροσωπεύουν φτάνουν το 30% των τροφίμων που προορίζονταν αρχικά για τον άνθρωπο και την κατανάλωση. Ωστόσο, η αλυσίδα διαφέρει μεταξύ των περιοχών (Σχήμα 13.1) <sup>118</sup>.

Figure 13.1 Distribution of food losses and waste along the supply chain

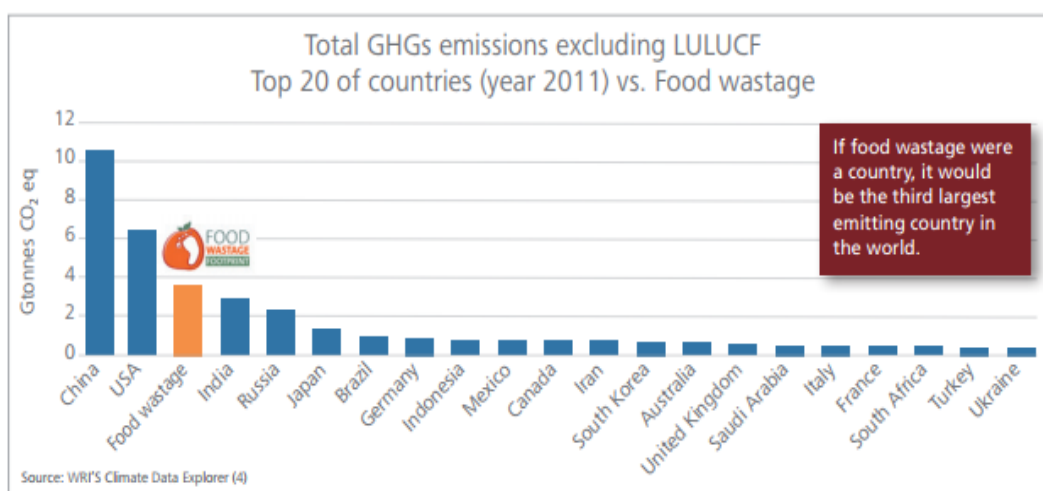


Note: Initial production is edible part originally intended for human consumption.  
Source: HLPE, 2014, based on FAO, 2011.

<sup>118</sup> A report by The High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition June 2014. <http://www.fao.org/3/a-i3901e.pdf>

### 3.1.1. Περιβαλλοντικά ζητήματα

Το περιβαλλοντικό αποτύπωμα που προκύπτει από την σπατάλη τροφίμων εκφράζεται κυρίως σε: αποτύπωμα του άνθρακα- αποτύπωμα νερού υποβάθμισης της γης και τον πιθανό αντίκτυπο στη βιοποικιλότητα που συμπληρώνεται από μια συνιστώσα οικονομικής ποσοτικοποίησης. Ο FAO ποσοτικοποίησε το αποτύπωμα σπατάλης τροφής για τους φυσικούς πόρους και ειδικότερα το αποτύπωμα άνθρακα<sup>119</sup>. Ο παρακάτω πίνακας αποτυπώνει ποιες είναι οι χώρες που εκπέμπουν περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα από την διάθεση απορριμμάτων τροφίμων:



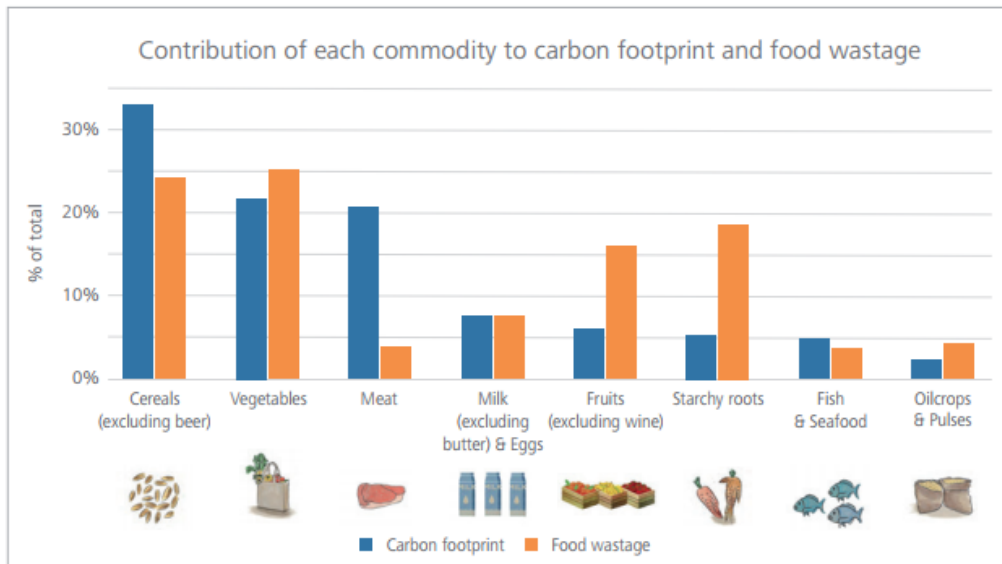
Το αποτύπωμα άνθρακα ενός προϊόντος είναι η συνολική ποσότητα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που εκπέμπεται καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του, εκπεφρασμένη σε χιλιόγραμμα CO<sub>2</sub>-. Οι εκπομπές GHG της φάσης παραγωγής (συμπεριλαμβανομένων όλων των γεωργικών εισροών, των μηχανημάτων, των ζώων, των εδαφών) και των διαδοχικών φάσεων επεξεργασία, μεταφορά, προετοιμασία τροφίμων, διάθεση αποβλήτων περιλαμβάνονται όλα σε αυτόν τον υπολογισμό. Έτσι, ένα κιλό σιταριού, ή ένα κιλό βοδινού κρέατος, έχουν διαφορετικά αποτυπώματα άνθρακα, καθώς οι κύκλοι ζωής τους είναι διαφορετικοί, εκπέμποντας συγκεκριμένους τύπους και ποικίλη ποσότητα αερίων θερμοκηπίου<sup>120</sup>. Με βάση την μεθοδολογία της FAO το συνολικό **κόστος εκπομπών του θερμοκηπίου από τα απορρίμματα τροφίμων φτάνει τα 411 δις ετησίως**.<sup>121</sup> Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει αναλυτικά ποια προϊόντα χάνονται και σε πιο ακριβώς τομέα. Τα προϊόντα έχουν διαφορετικές εντάσεις άνθρακα. Παραδείγματος χάριν, η παραγωγή λαχανικών στην Ευρώπη είναι πιο έντονη σε άνθρακα από την παραγωγή λαχανικών στη

<sup>119</sup> FAO, 2013. Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources, Summary Report.

<sup>120</sup> EC, JRC/PBL, 2012 Emission Database for Global Atmospheric Research, version 4.2.

<sup>121</sup> FAO, 2014. Food Wastage Footprint: Full-Cost Accounting, Final Report.

νοτιοανατολική Ασία, καθώς η Ευρώπη χρησιμοποιεί περισσότερο ανθρακικά μέσα στη παραγωγή, όπως τεχνητά θερμοκήπια. Αντιστρόφως, η παραγωγή σιτηρών στην Ασία έχει μεγαλύτερη ένταση άνθρακα από την παραγωγή σιτηρών στην Ευρώπη λόγω της διαφοράς στον τύπο των δημητριακών : το ρύζι κατά μέσο όρο έχει υψηλότερους παράγοντες επιρροής από το σιτάρι.



Πηγή: FAO 2011

Όπως φαίνεται και από τον παραπάνω πίνακα το κρέας αποτελεί σχετικά χαμηλό συντελεστή σπατάλης τροφίμων σε όγκους (λιγότερο από το 5% της συνολικής σπατάλης τροφίμων), έχει σημαντική επίπτωση στην αλλαγή του κλίματος, συμβάλλοντας σε πάνω από 20% στο αποτύπωμα άνθρακα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το αποτύπωμα άνθρακα του κρέατος περιλαμβάνει τις εκπομπές από την παραγωγή ενός κιλού κρέατος (π.χ. το μεθάνιο που εκπέμπεται από μηρυκαστικά), τις εκπομπές που σχετίζονται με την παροχή ζωοτροφών (π.χ. το λίπασμα που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζωοτροφών) και τις εκπομπές από τη διαχείριση της κοπριάς. Συνεπώς, οι προσπάθειες για τη μείωση των GHG που σχετίζονται με τη σπατάλη τροφίμων θα πρέπει να επικεντρωθούν σε βασικά σημεία για το κλίμα, όπως το κρέας και τα δημητριακά.<sup>122</sup>

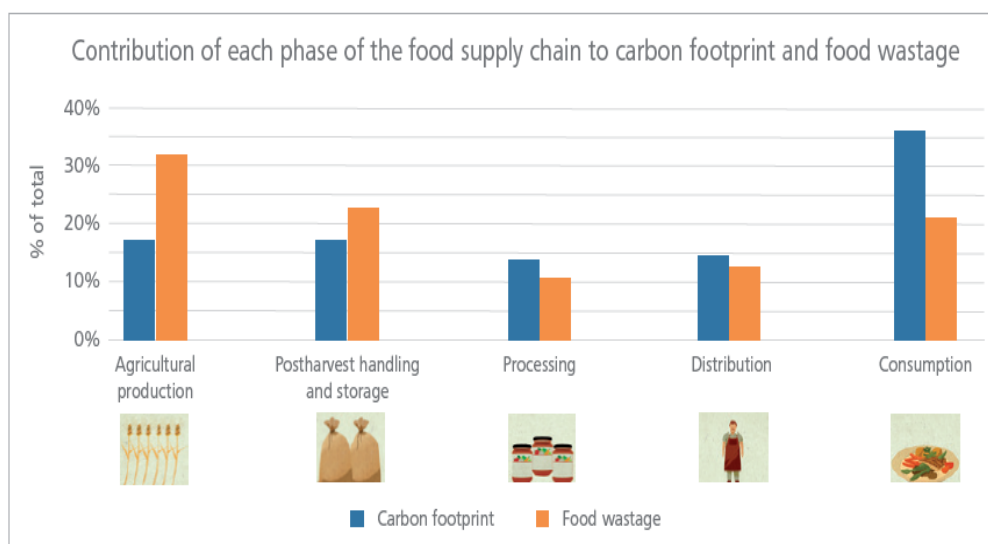
Το 33% της αγροτικής παραγωγής είναι υπεύθυνο για το μεγαλύτερο μέρος αποβλήτων. Η διαδικασία της παραγωγής και της αποθήκευσης αποτελεί το 54 % και της μεταφοράς το 46%

Μια ανάλυση των φάσεων της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων αποκαλύπτει ότι:

<sup>122</sup> FAO, 2013. Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources, Summary Report.

- οι απώλειες που εμφανίζονται στη φάση της γεωργικής παραγωγής φαίνονται ομοιογενείς μεταξύ των περιοχών, αντιπροσωπεύοντας περίπου το ένα τρίτο της σπατάλης τροφίμων κάθε περιοχής.
- η σπατάλη που παρατηρείται στο επίπεδο κατανάλωσης είναι πολύ πιο μεταβλητή, σε περιοχές υψηλού εισοδήματος σε ποσοστό 31-39%, και πολύ χαμηλότερες στις περιοχές χαμηλού εισοδήματος, στο 4-16%.

Ωστόσο όσον αφορά το υψηλότερο αποτύπωμα άνθρακα της σπατάλης συμβαίνει κατά την φάση της κατανάλωσης (37% του συνόλου), ενώ η κατανάλωση αντιπροσωπεύει μόνο 22% της συνολικής σπατάλης τροφίμων. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ένα κιλό τροφίμων που χάνεται περαιτέρω κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού θα έχει υψηλότερο επίπεδο άνθρακα σε σχέση με τα προηγούμενα στάδια. Όπως φαίνεται και παρακάτω<sup>123</sup>:



Πηγή: FAO 2011

### 3.2. Μείωση της σπατάλης τροφίμων: η αντίδραση της ΕΕ απέναντι σε μια παγκόσμια πρόκληση

Περίπου 88 εκατομμύρια τόνοι τροφίμων σπαταλιούνται κάθε χρόνο στην ΕΕ. Πρόκειται για περίπου το 20% του συνόλου των παραγόμενων τροφίμων, με παρεπόμενο κόστος το οποίο εκτιμάται σε 143 δισεκατομμύρια EUR. Η σπατάλη τροφίμων προκύπτει από απορρίμματα τα οποία προέρχονται από την παραγωγή, τη διανομή και την κατανάλωση τροφίμων. Για να καταπολεμηθεί η σπατάλη τροφίμων πρέπει να κατανοήσουμε πού

<sup>123</sup> FAO, 2011. Global Food Losses and Food Waste. Extent, Causes and Prevention.

<sup>123</sup> FAO, 2013. Food Waste Footprint: Impacts on Natural Resources, Summary Report.



χάνονται τρόφιμα, σε τι ποσότητα και για ποιους λόγους. Γι' αυτόν τον λόγο, η Επιτροπή, στο πλαίσιο της δέσμης μέτρων για την κυκλική οικονομία που εγκρίθηκε το 2015, έχει καταρτίσει μια μεθοδολογία για τη μέτρηση της σπατάλης τροφίμων. Στη μεθοδολογία περιγράφει, υπό το πρίσμα των ορισμών της ΕΕ οι έννοιες «τρόφιμα» και «σπατάλη», ποια υλικά θεωρούνται απορρίμματα τροφίμων και ποια όχι σε κάθε στάδιο της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων. Η συνεπής μέτρηση των επιπέδων των απορριμμάτων τροφίμων στην ΕΕ και η υποβολή σχετικών εκθέσεων θα δώσει τη δυνατότητα στα κράτη μέλη και στους παράγοντες της αλυσίδας αξίας των τροφίμων να συγκρίνουν και να παρακολουθούν τα επίπεδα των απορριμμάτων τροφίμων και, ως εκ τούτου, να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα των πρωτοβουλιών με στόχο την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων.<sup>124</sup>

Σε εθνικό επίπεδο, ορισμένα κράτη μέλη έχουν αναπτύξει εθνικά προγράμματα για την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων τα οποία έχουν ήδη επιτύχει αποτελέσματα<sup>125</sup>. Το 2016 δύο κράτη μέλη της ΕΕ (η Γαλλία<sup>126</sup> και η Ιταλία<sup>127</sup>) ενέκριναν επίσης ειδική νομοθεσία για την προώθηση και τη διευκόλυνση της εφαρμογής των δράσεων με στόχο την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων και τη συνεργασία μεταξύ των βασικών παραγόντων.

### 3.3. Δράσεις Αντιμετώπισης των απορριμμάτων τροφίμων από την ΕΕ

Η δέσμη μέτρων της Επιτροπής για την κυκλική οικονομία ανέδειξε την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων ως τομέα για ανάληψη δράσης κατά προτεραιότητα και καλεί τα κράτη μέλη να μειώσουν τη δημιουργία απορριμμάτων τροφίμων σύμφωνα με τους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης.<sup>128</sup> Η νέα νομοθετική πρόταση για τα απόβλητα υποχρεώνει τα κράτη μέλη να μειώσουν τη σπατάλη τροφίμων σε κάθε στάδιο της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων, να παρακολουθούν τα επίπεδα των απορριμμάτων τροφίμων και να υποβάλλουν σχετικές εκθέσεις προκειμένου να διευκολύνεται η ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των ενδιαφερόμενων παραγόντων ως προς την επιτευχθείσα πρόοδο. Το σχέδιο δράσης της Επιτροπής για την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων στην ΕΕ περιλαμβάνει:<sup>129</sup>

Την ανάπτυξη κοινής μεθοδολογίας σε επίπεδο ΕΕ για τη μέτρηση της σπατάλης τροφίμων και τον προσδιορισμό σχετικών δεικτών Τη δημιουργία μιας **πλατφόρμας της ΕΕ για την απώλεια και τη σπατάλη τροφίμων**, στην οποία θα συμμετέχουν τα κράτη μέλη και όλοι

---

<sup>124</sup> Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Δελτίο Τύπου, “ Μείωση της σπατάλης τροφίμων: η αντίδραση της ΕΕ απέναντι σε μια παγκόσμια πρόκληση” 28 Νοεμβρίου 2016

<sup>125</sup> EU FUSIONS – Εκθέσεις ανά χώρα: <http://www.eufusions.org/index.php/country-reports>

<sup>126</sup> LOI n° 2016-138 du 11 février 2016 relative à la lutte contre le gaspillage alimentaire

<sup>127</sup> Legge sugli sprechi alimentari (Legge 19 agosto 2016n.166), <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/08/30/16G00179/sg>

<sup>128</sup> Μείωση της σπατάλης τροφίμων: η αντίδραση της ΕΕ απέναντι σε μια παγκόσμια πρόκληση. [file:///C:/Users/Aeneid/Downloads/MEMO-16-3989\\_EL%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Aeneid/Downloads/MEMO-16-3989_EL%20(1).pdf)

<sup>129</sup> European Commission: Food: [https://ec.europa.eu/food/safety/food\\_waste/eu\\_actions\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions_en)

οι παράγοντες της αλυσίδας τροφίμων, προκειμένου να καθοριστούν τα απαιτούμενα μέτρα για την επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης για τα απορρίμματα τροφίμων και να πραγματοποιηθεί ανταλλαγή των βέλτιστων πρακτικών, καθώς και των αποτελεσμάτων που επιτεύχθηκαν.

Τη λήψη μέτρων ώστε να αποσαφηνιστεί η ενωσιακή νομοθεσία σχετικά με τα απορρίμματα, τα τρόφιμα και τις ζωοτροφές, και να διευκολυνθεί η δωρεά τροφίμων, καθώς και η αξιοποίηση των πρώην τροφίμων και υποπροϊόντων ως ζωοτροφών χωρίς να διακυβεύεται η ασφάλεια των τροφίμων και των ζωοτροφών.

Τη διερεύνηση τρόπων για να βελτιωθεί η χρήση της σήμανσης ημερομηνίας από τους παράγοντες της αλυσίδας τροφίμων και η κατανόησή της από τους καταναλωτές, ιδίως όσον αφορά την ετικέτα «ανάλωση κατά προτίμηση πριν από».

### 3.3.1. Ανάπτυξη κοινής μεθοδολογίας σε επίπεδο ΕΕ για τη μέτρηση της σπατάλης τροφίμων

Σύμφωνα με έρευνα που διεξήχθη για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή<sup>130</sup> για την υποστήριξη του 7<sup>ου</sup> προγράμματος δράσης, οι απώλειες τροφίμων εντοπίστηκαν σε όλο το εύρος της τροφικής αλυσίδας από την παραγωγή μέχρι την κατανάλωση, όπως χαρακτηριστικά περιγράφεται στον παρακάτω πίνακα:

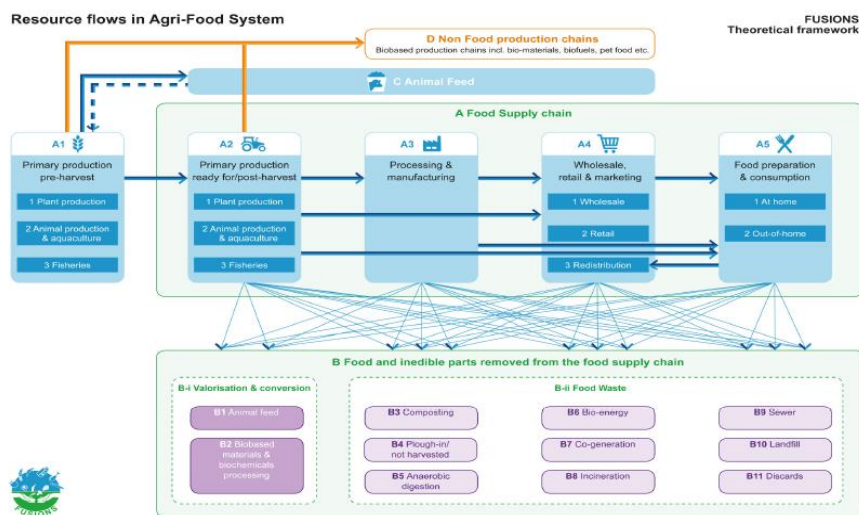


Figure 2. The FUSIONS technical framework defining the Food supply chain and Food waste (FUSIONS Technical Framework).

Πηγή: *Estimates of European food waste levels*



Ωστόσο η έρευνα απέδειξε πως δεν ήταν εύκολη η συλλογή δεδομένων από όλα τα κράτη μέλη καθώς όπως αποδείχθηκε και τα 28 κράτη μέλη δεν έχουν δεδομένα για την απώλεια τροφίμων που λαμβάνει χώρα σε όλους τους τομείς. Συγκεκριμένα όσον αφορά τον τομέα της πρωτογενούς παραγωγής και μεταποίησης, σύμφωνα με το πλαίσιο ορισμού του FUSIONS<sup>131</sup>, δεν πρέπει να λογίζεται ως απόβλητο τροφίμων. Ωστόσο, τα περισσότερα κράτη μέλη δεν μπόρεσαν να αποσαφηνίσουν εάν οι εν λόγω ροές συμπεριλήφθηκαν ή όχι στα αναφερόμενα ποσά που έδωσαν για τις απώλειες τροφίμων, γεγονός που προστίθεται στις αβεβαιότητες των δύο τομέων. **Τα κράτη που έδωσαν πληροφορίες για τους προαναφερόμενους τομείς είναι:**

Table 3. Number of countries from which information about the generated food waste amounts was collected.

Sector	Number of countries submitting data	Number of countries submitting data of sufficient quality	NACE codes
Primary production	15	6	NACE 01-03
Processing	19	4	NACE 10-11
Wholesale and logistics and Retail and Markets	18 <sup>1</sup>	11 <sup>2</sup>	NACE 46 and 47
Food service	18	8	NACE 55-56
Household	19	11	NA

Πηγή: *Estimates of European food waste levels*

### Πρωτογενής τομέας:

Από όλους τους τομείς που μελετήθηκαν, ο τομέας της πρωτογενούς παραγωγής ήταν ο πιο δύσκολος στο να ποσοτικοποιηθεί. Μια εξήγηση είναι ότι ο τομέας γενικά δεν έχει μελετηθεί στο ίδιο βαθμό όσο οι άλλοι τομείς. Ένας λόγος για αυτό είναι ότι ο τομέας είναι πολύ ετερογενής όσον αφορά τα προϊόντα που παράγονται, συμπεριλαμβανομένων, παραδείγματος χάρη, της εκτροφής βοοειδών, της αλιείας, καλλιεργειών, αμπελώνες, φρούτα και λαχανικά. Με έναν τόσο διαφορετικό τομέα και ένα ευρύ φάσμα των παραγόμενων τύπων απορριμμάτων τροφίμων και των ποσοτήτων, είναι πολύ δύσκολο και

<sup>131</sup> Estimates of European food waste levels, <http://www.eufusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf>

χρόνοβόρο να ποσοτικοποιηθούν τα ποσά των αποβλήτων με μεγάλη ακρίβεια. Πολλά απόβλητα θα απλωθούν στο έδαφος ή θα απορριφθούν στη θάλασσα χωρίς ποσοτικοποίηση. Μια άλλη εξήγηση είναι ότι μέχρι σήμερα δεν υπήρξε κανένας επίσημο πλαίσιο εντός της Ευρώπης σχετικά με τον ορισμό των αποβλήτων τροφίμων.<sup>132</sup>

### **Μεταποιητικός τομέας:**

Για τον μεταποιητικό τομέα 19 χώρες διαβίβασαν στοιχεία για τα απόβλητα τροφίμων για τον τομέα αυτό, από τα οποία χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από τέσσερις χώρες. Τα κανονικοποιημένα δεδομένα σχετικά με τα απόβλητα τροφίμων επαρκούς ποιότητας κυμαίνονταν από 5 έως 46 kg τροφής ανά τόνο παραγόμενων τροφίμων.

Η έρευνα της FUSION κατέληξε ότι όπως και στον τομέα της πρωτογενούς παραγωγής, ο τομέας της μεταποίησης τροφίμων είναι πολύ ετερογενής όσον αφορά τα προϊόντα διατροφής που παράγονται και, συνεπώς, τον τύπο και τα ποσά των προϊόντων απορριμμάτων τροφίμων. Για παράδειγμα, η παραγωγή προϊόντων κρέατος έχει συνολικά διαφορετικό προφίλ των απορριμμάτων τροφίμων σε σύγκριση με την παραγωγή ποτών. Επιπλέον, οι βιομηχανίες μεταποίησης τροφίμων διαφέρουν μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών. Άρα είναι πολύ δύσκολο να διεξαχθούν συμπεράσματα για τον τομέα αυτόν. Ο λόγος βέβαια είναι η έλλειψη επίσημου ευρωπαϊκού πλαισίου για τον τρόπο ταξινόμησης και προσδιορισμού των απορριμμάτων τροφίμων συμβάλλει επίσης στην αβεβαιότητα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι σε πολλές περιπτώσεις είναι δύσκολο να διαχωριστούν τα απόβλητα τροφίμων από παραπροϊόντα ή βιολογικά υλικά.

### **Υπηρεσίες Τροφίμων**

Από τις 28 χώρες, 8 χώρες παρείχαν στοιχεία για τον τομέα των υπηρεσιών διατροφής. Ο αριθμός κύκλου εργασιών για τον τομέα βασίστηκε στα στοιχεία της EUROSTAT για το 2010, καθώς δεν υπήρχαν μεταγενέστερα στοιχεία. Επιπλέον, επακολούθησαν ξανά οι χώρες για να αποσαφηνίσουν τις αβεβαιότητες και την αβεβαιότητα των παρεχόμενων στοιχείων. Διευκρινίστηκαν ποιες υποομάδες (σχολεία, εστιατόρια, ηλικιωμένα σπίτια, ξενοδοχεία, φυλακές κλπ.) Και ποιες ροές αποβλήτων (χωριστά συλλεγόμενα απόβλητα τροφίμων, απόβλητα τροφίμων στα υπολείμματα αποβλήτων, υγρά απόβλητα κ.λπ.) συμπεριλήφθηκαν στα συγκεκριμένα ποσά.

### **Νοικοκυριά**

Ο τομέας των νοικοκυριών είχε την καλύτερη κάλυψη των παρεχόμενων πληροφοριών για το έργο της FUSIONS σε σύγκριση με τους άλλους τομείς. Συνολικά, υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία για 19 χώρες της ΕΕ-28. Ωστόσο χρησιμοποιήθηκαν μόνον 11 με επαρκή στοιχεία.

---

<sup>132</sup> Estimates of European food waste levels.

<https://www.eufusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf>

### F.5.1 Collected by local authorities / municipalities

Table 19. Underlying data and calculations for food waste estimations for the household sector, collected by local authorities / municipalities.

Country	Food waste (tonnes)	Population (people)	Food waste (kg / person / yr)	Reference
Austria	369 000	8 451 900	43.7	Schneider et al, 2012
Denmark	462 774	5 602 600	82.6	Environmental Protection Agency Denmark, 2014b
Estonia	70 000	1 324 800	52.8	Moora et al, 2015
Finland	345 000	5 426 700	63.6	Katajajuuri et al, 2014; Silvennoinen et al, 2013; HSY, 2012 <sup>17</sup>
Germany	5 050 000	80 523 700	62.7	ISWA University of Stuttgart, 2012
Ireland	251 000	4 591 100	54.7	Environmental Protection Agency Ireland, 2015
Luxembourg	42 374	537 000	78.9	Food waste plug-in Luxembourg, 2012
Malta	54 604	421 400	129.6	Maltese waste statistics 2012
Netherlands	1 119 199	16 779 600	66.7	van Westerhoven & Steenhuisen, 2010
Sweden	683 529	9 555 900	71.5	Swedish EPA, 2014
United Kingdom	4 670 000	63 888 000	73.1	WRAP, 2013c
<b>Total</b>	<b>13,117,481</b>	<b>197,102,700</b>	<b>-</b>	
<b>Average (mean)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>70.9</b>	

Total population for countries which have no food waste data available or have food waste data of insufficient quality = 308 627 700 people

Πηγή: Estimates of European food waste levels

Συνοψίζοντας, σύμφωνα με την FAOSTAT<sup>133</sup> οι τομείς που συμβάλλουν περισσότερο στα απόβλητα τροφίμων είναι τα νοικοκυριά (47 εκατομμύρια τόνους) και ο μεταποιητικός κλάδος (17 εκατομμύρια τόνοι). Αυτοί οι δύο τομείς αντιπροσωπεύουν το 72% των αποβλήτων τροφίμων της ΕΕ, αν και υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα περίπου των εκτιμήσεων για τον τομέα μεταποίησης σε σύγκριση με όλους τους άλλους τομείς. Αυτό είναι λόγω μόνο τεσσάρων κρατών μελών που παρέχουν πληροφορίες επαρκώς υψηλής ποιότητας. Το υπόλοιπο 28% των αποβλήτων τροφίμων 11 εκατομμύρια τόνοι (12%) προέρχονται από τρόφιμα, 9 εκατομμύρια τόνοι (10%) προέρχονται από την πρωτογενή παραγωγή και από 5 εκατομμύρια τόνους (5%) προέρχεται από το χονδρικό και το λιανικό εμπόριο.<sup>134</sup>

<sup>133</sup> FAOSTAT EU 28 <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

<sup>134</sup> Estimates of European food waste levels.

<https://www.eufusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf>

Οι κυριότεροι τομείς απόρριψης τροφίμων συνοψίζονται στην παρακάτω πίνακα:

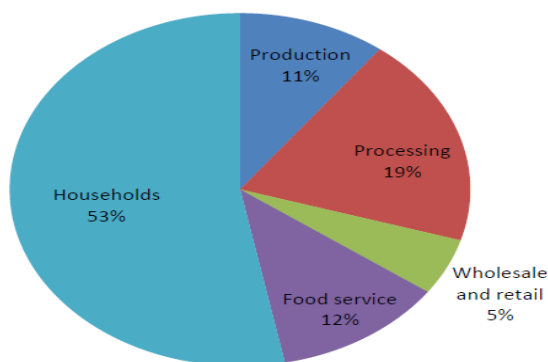


Figure 1: Split of EU-28 food waste in 2012 by sector; includes food and inedible parts associated with food.

Πηγή: *Estimates of European food waste levels*

### 3.3.2. Τι είναι η πλατφόρμα της ΕΕ για την απώλεια και τη σπατάλη τροφίμων;

Τα μέλη της πλατφόρμας συναντήθηκαν για πρώτη φορά στις 29 Νοεμβρίου 2016, αποτελεί φόρουμ καίριας σημασίας σε επίπεδο ΕΕ με στόχο να βοηθήσει όλους τους παράγοντες να εντοπίσουν και να εφαρμόσουν λύσεις για την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων ούτως ώστε να επιτευχθούν οι σχετικοί στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης. Είναι σημαντικό ότι η πλατφόρμα θα προωθήσει τη διεπιστομινική συνεργασία, καθώς και την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών και αποτελεσμάτων.<sup>135</sup>

Μια από τις πιο σημαντικές εργασίες που έχει αναλάβει η πλατφόρμα είναι η παρακολούθηση των ποσοστών απορριμμάτων τροφίμων της ΕΕ των 27. Συγκεκριμένα<sup>136</sup>:

- 1) **Αναλύει τις συνθήκες** για ένα κοινό πλαίσιο παρακολούθησης και αναφοράς της ΕΕ επιτρέποντας την υποβολή εκθέσεων σχετικά με τα ποσά των αποβλήτων τροφίμων, σύμφωνα με την τροποποιημένη οδηγία για τα απόβλητα.
- 2) **Ανάπτυξη δεικτών για τα απόβλητα τροφίμων**, που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την αποτελεσματική παρακολούθηση της εφαρμογής των πολιτικών πρόληψης των απορριμμάτων τροφίμων ·
- 3) **Συλλογή δεδομένων για την διαχείριση των απορριμμάτων τροφίμων** έτσι ώστε να μπορούν να μοιραστούν για όλα τα κράτη μέλη μέσω της πλατφόρμας ·
- 4) **Σκοπιμότητα** παρακολούθησης της απώλειας τροφίμων ή / και της ροής πόρων στις βιομηχανίες γεωργικών ειδών διατροφής στην ΕΕ.

<sup>135</sup> Food waste: [https://ec.europa.eu/food/safety/food\\_waste/eu\\_actions\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions_en)

<sup>136</sup> Mandate of sub-group established under the EU Platform on Food Losses and Food Waste to support EU activities on measurements of food waste. [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw\\_eu-actions\\_subgroup-mandate\\_fw-measure.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw_eu-actions_subgroup-mandate_fw-measure.pdf)

### 3.3.3. Η δωρεά τροφίμων

Η δωρεά τροφίμων έχει αυξηθεί σημαντικά στην Ευρώπη τα τελευταία χρόνια. Τα πλεονάσματα τροφίμων προκύπτουν για διάφορους λόγους, για παράδειγμα λόγω λάθος επισήμανσης. Τα πλεονάσματα αυτά θα μπορούσαν αντί να απορριφθούν να ενταχθούν εκ νέου στην καταναλωτική διαδικασία, μέσω ειδικών τραπεζών τροφίμων ή άλλων οργανισμών. Συγκεκριμένα, στην Ευρώπη σχεδόν το ήμισυ των τροφίμων που συλλέγονται προέρχεται από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα επισιτιστικής βοήθειας για τους απόρους (FEAD)<sup>137</sup>, το 22% από τη βιομηχανία τροφίμων (κατασκευαστές), το 17% από τον τομέα λιανικής και το 14% από απλούς πολίτες.<sup>138</sup>

Η δωρεά τροφίμων συμβάλει σημαντικά στην στήριξη των ασθενέστερων κοινωνικών ομάδων. Οι τράπεζες τροφίμων παίζουν αρκετά σημαντικό ρόλο στην διαδικασία συλλογής των τροφίμων και στην συνέχεια στην διαδικασία αναδιανομής τους στην κοινωνία. Στην Ευρώπη, υπάρχουν 253 τράπεζες τροφίμων και βρίσκονται υπό την αιγίδα της Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας Τραπεζών Τροφίμων, η οποία το 2012 διανέμισε 388.000 τόνους τροφίμων σε 5.4 εκατομμύρια άτομα.<sup>139</sup>

Η δωρεά τροφίμων αναγνωρίζεται ως ένας αποτελεσματικός μοχλός στη μείωση των αποβλήτων τροφίμων και στην αντιμετώπιση της επισιτιστικής φτώχειας, ειδικά σε περιόδους οικονομικής κρίσης. Στην Ευρώπη, δεν υπάρχει κοινή νομοθεσία για τη δωρεά τροφίμων. Τα πλαίσια πολιτικής σε διάφορα κράτη μέλη ποικίλλουν, διευκολύνοντας τη δωρεά σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό. Η ασφάλεια των τροφίμων, η υγιεινή των τροφίμων και η φορολογική νομοθεσία έχουν προσδιοριστεί ως οι κύριοι νομικοί τομείς που επηρεάζουν την δωρεά τροφίμων. Μπορούμε να προσθέσουμε ότι η νομοθεσία για τα απόβλητα μπορεί επίσης να διαδραματίσει κάποιο ρόλο, όπως αναφέρεται παρακάτω.

Ωστόσο η διαδικασία της δωρεάς τροφίμων δεν υιοθετείται συνήθως από τα εθνικά κοινοβούλια και αυτό κυρίως λόγω έλλειψης γνώσης των εθνικών νομοθεσιών για τα τρόφιμα (ιδίως εκείνων που αφορούν την ασφάλεια και την υγιεινή των τροφίμων) και της νομοθεσίας της ΕΕ για την υγιεινή και την ασφάλεια. Οι δωρητές τροφίμων συχνά δεν έχουν σαφή εικόνα του τρόπου με τον οποίο τα τρόφιμα είναι κατάλληλα για δωρεά και ενδέχεται να μην διαθέτουν ένα εφοδιαστικό πλαίσιο για τη διευκόλυνση της μαζικής δωρεάς, ενώ οι οργανώσεις ανάκτησης τροφίμων και αναδιανομής ενδέχεται να μην έχουν

---

<sup>137</sup> The European Commission welcomed on March 11th the definitive adoption by the EU Council of Ministers of the Regulation on the new Fund for European Aid to the Most Deprived (FEAD). The main purpose of the FEAD, which will be worth €3.8 billion in the 2014 to 2020 period, is to support Member States' social emergency relief schemes. In addition Member States will be responsible for paying 15% of the costs of their national programmes, with the remaining 85% coming from the Fund.

<sup>138</sup> European Food Banks Federation (2014)

<sup>139</sup> European Federation of Food Banks (2014)  
[http://www.eurofoodbank.eu/portail/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=4&Itemid=10&lang=en](http://www.eurofoodbank.eu/portail/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=4&Itemid=10&lang=en)

τη διοικητική ικανότητα ανάκτησης, αποθήκευσης, και / ή επεξεργασία. Επιπλέον, η νομική ευθύνη που μπορεί να προκύψει από δωρεές αποτελεί βασικό πρόβλημα..

Ένας άλλος τομέας πολιτικής που επηρεάζει τη δωρεά τροφίμων είναι η συμμόρφωση με την ιεράρχηση των αποβλήτων. Σε ορισμένα κράτη μέλη, οι τοπικές αρχές έχουν λάβει μέτρα για να ενθαρρύνουν και μερικές φορές να υποχρεώσουν τις επιχειρήσεις και τους εμπόρους λιανικής πώλησης τροφίμων να δωρίσουν τα τρόφιμα που δεν έχουν πωληθεί και πλησιάζει η ημερομηνία λήξης τους. Για παράδειγμα, στο Βέλγιο εγκρίθηκαν δύο νομοθεσίες στην περιφέρεια Βρυξελλών στην Βαλλονία, οι οποίες υποχρεώνουν τα σούπερ μάρκετ να δωρίσουν πλεονασματικά τρόφιμα για να διατηρήσουν τις περιβαλλοντικές τους άδειες<sup>140</sup>

Τέλος, η δωρεά τροφίμων αντιμετωπίζει πολλές δυσκολίες και μια εκ των οποίων είναι και το κόστος μεταφοράς. Ωστόσο όμως είναι μια κατεύθυνση που μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη μείωση των απορριμμάτων τροφίμων . Αυτό που χρειάζεται για την εφαρμογή της είναι η πολιτική βούληση και η κατάλληλη νομοθεσία.

### 3.4. Σήμανση Ημερομηνίας

Έρευνα του Ευρωβαρομέτρου<sup>141</sup> που έγινε το 2015 αποκαλύπτει ότι η πλειονότητα των καταναλωτών (58 %) δηλώνουν ότι κοιτούν πάντα την ημερομηνία λήξης (δηλ. τις ημερομηνίες που αναφέρονται στην «ανάλωση μέχρι» και στην «ανάλωση κατά προτίμηση πριν από» οι οποίες βρίσκονται στην επισήμανση των τροφίμων) κατά την αγορά τροφίμων και την παρασκευή γευμάτων, ωστόσο, λιγότεροι από τους μισούς κατανοούν τη σημασία της. Η παρανόηση της σήμανσης ημερομηνίας από τους καταναλωτές θεωρείται ότι έχει σημαντικές επιπτώσεις στη σπατάλη τροφίμων στο σπίτι 15-33 %<sup>142</sup>. Επιπλέον, ο τρόπος με τον οποίο η σήμανση ημερομηνίας χρησιμοποιείται από τους υπευθύνους επιχειρήσεων τροφίμων και τις κανονιστικές αρχές για τη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων μπορεί να έχει επίσης σημαντικές επιπτώσεις ως προς τη σπατάλη τροφίμων. Επομένως, η Επιτροπή εξετάζει τρόπους για τη βελτίωση της κατανόησης και της χρήσης των κανόνων όσον αφορά τη σήμανση ημερομηνίας από όλους τους παράγοντες, ούτως ώστε να αποφεύγεται η απόρριψη τροφίμων τα οποία είναι ακόμη ασφαλή και βρώσιμα, σε όλα τα στάδια της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων.<sup>143</sup>

---

<sup>140</sup> Comparative Study on EU Member States' legislation and practices on food donation.

[http://www.eesc.europa.eu/resources/docs/executive-summary\\_comparative-study-on-eu-member-states-legislation-and-practices-on-food-donation.pdf](http://www.eesc.europa.eu/resources/docs/executive-summary_comparative-study-on-eu-member-states-legislation-and-practices-on-food-donation.pdf)

<sup>141</sup><http://ec.europa.eu/COMMFrontOffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/instruments/FLA SH/surveyKy/2095>

<sup>142</sup> Title of study: SANTE/2016/E1/024 - Market study on date marking and other information provided on food labels and food waste prevention

[https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw\\_eu\\_actions\\_tech-specs\\_2016-e1-024\\_annex2.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw_eu_actions_tech-specs_2016-e1-024_annex2.pdf)

<sup>143</sup> [https://ec.europa.eu/food/safety/food\\_waste/eu\\_actions/date\\_marking\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions/date_marking_en)

Η Επιτροπή έχει δημιουργήσει ένα ενημερωτικό φυλλάδιο σε όλες τις γλώσσες της ΕΕ, καθώς και ένα ενημερωτικό γράφημα για να εξηγήσει τις διαφορές ανάμεσα στις δύο ημερομηνίες που βρίσκονται στις συσκευασίες των τροφίμων.<sup>144</sup>

Τέλος με βάση πρόσφατη έρευνα που έχει διεξαχθεί για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο Μιλάνο από την Expro το 2015 για την συμπεριφορά και τις επιλογές των καταναλωτών και τη βιωσιμότητα των τροφίμων, αποκαλύφθηκε η σύγχυση που επικρατεί γύρω από τις έννοιες "ανάλωση μέχρι" ή "ανάλωση κατά προτίμηση πριν από". Η συγκεκριμένη μελέτη αποτελείται από μια μελέτη πεδίου και δύο εργαστηριακά πειράματα μεταξύ των επισκεπτών της Expro, τα οποία παρέχουν πληροφορίες για τη συμπεριφορά των καταναλωτών σε σχέση με τη βιωσιμότητα των τροφίμων.<sup>145</sup> Συμπερασματικά η έρευνα κατέληξε ότι μόνον το 47% των καταναλωτών καταλαβαίνουν την έννοια "Best before"

### 3.5. Διαπιστώσεις

Σε παγκόσμιο επίπεδο το 1/3 του συνόλου των τροφίμων που παράγονται χάνονται ή σπαταλούνται κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας κάτι το οποίο εγείρει σημαντικά κοινωνικά ζητήματα. Παγκοσμίως **270 εκατομμύρια άνθρωποι υποσιτίζονται καθημερινά**. Συγκεκριμένα στην ΕΕ, 79 εκατομμύρια πολίτες ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας και 16 εκατομμύρια εξαρτώνται από την επισιτιστική βοήθεια που προέρχεται από φιλανθρωπικά ιδρύματα. Οι αιτίες όμως των απωλειών τροφίμων οφείλονται:

- **Micro-level** που προκύπτουν από τις πράξεις των παραγόντων στο ίδιο στάδιο της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων (π.χ. χαμηλός προγραμματισμός συγκομιδής και συγχρονισμός, φτωχές πρακτικές συγκομιδής, απρόσεκτος χειρισμός των προϊόντων, έλλειψη κατάλληλων χώρων αποθήκευσης, έλλειψη εγκαταστάσεων μεταφοράς, καταναλωτική συμπεριφορά).
- **Meso-level** σχετίζονται με ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων, δηλαδή αποφάσεις ή έλλειψη αποφάσεων των παραγόντων στην συγκεκριμένη αλυσίδα (π.χ., κακός συντονισμός, πολύ μεγάλες αλυσίδες, αδυναμία συμμόρφωσης με τα πρότυπα των προϊόντων, μολυσμένα με φυτοφάρμακα επεξεργασμένα προϊόντα).
- **Macro-level** αίτια που προκύπτουν από το συνολικό κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον, όπως η έλλειψη υποδομής, τα ανεπαρκή νομοθετικά πλαίσια και τα κίνητρα για τις τιμές και τις επιδοτήσεις που προάγουν την υπερβολική παραγωγή<sup>146</sup>.

---

<sup>144</sup> "Best Before" and "Use By" dates on food packaging Understand them right to prevent food waste and save money [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw\\_lib\\_best\\_before\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw_lib_best_before_en.pdf)

<sup>145</sup> Milan BExpo 2015: A behavioural study on food choices and eating habits [http://ec.europa.eu/consumers/consumer\\_evidence/behavioural\\_research/docs/bexpo\\_milan\\_final\\_report\\_website\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/consumers/consumer_evidence/behavioural_research/docs/bexpo_milan_final_report_website_en.pdf)

Οι μεγαλύτερες απώλειες τροφίμων εντοπίζονται στις αναπτυσσόμενες χώρες και αυτό κυρίως λόγω έλλειψης κατάλληλης τεχνογνωσίας. Σε όλες τις περιοχές όμως εκτός από τη Νότια και Νοτιοανατολική Ασία, οι απώλειες τροφίμων και τα απόβλητα που αντιπροσωπεύουν φτάνουν το 30% των τροφίμων που προορίζονταν αρχικά για τον άνθρωπο και την κατανάλωση. Στη Βόρεια Αμερική, την Ευρώπη, την Ιαπωνία και την Κίνα, περίπου το 15% των τροφίμων χάνονται ή σπαταλούνται στα στάδια της διανομής και της κατανάλωσης, το ίδιο για την Αφρική και την Κεντρική Ασία (11%) και πολύ χαμηλότερα στη Λατινική Αμερική. Τη Νοτιοανατολική Ασία και την υποσαχάρια Αφρική (5,9 έως 7,8%). Κατά τα στάδια της συγκομιδής χάνονται το 15% σε Κίνα , Ιαπωνία , Βορεια Αμερική και Ευρώπη ενώ στην υποσαχάρια Αφρική φτάνει το 36%.

Επίσης από την έρευνα που διεξήχθη εντοπίστηκε πως οι απώλειες τροφίμων είναι ο τρίτος παράγοντας παγκοσμίως που ρυπαίνει περισσότερο το περιβάλλον και συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή.

Τέλος, η στρατηγική που ακολουθεί η ΕΕ για την διαχείριση τως αποβλήτων είναι:

Πρώτον, να συλλέξει πληροφορίες σε ποια στάδια γίνονται οι απώλειες τροφίμων καθώς δεν υπάρχουν πληροφορίες για τους τομείς της παραγωγής και διανομής- μόνον ο τομέας των νοικοκυριών είναι αξιόπιστος και είναι και απορρίπτονται οι μεγαλύτερες ποσότητες.

Δεύτερον, να δημιουργηθεί ένα φόρουμ από κράτη –μέλη και επιχειρήσεις που θα διερευνηθεί το ζήτημα.

Τρίτον, η πολιτική που θα ακολουθήσει η ΕΕ για την διαχείριση αποβλήτων εστιάζει κυρίως στον τομέα της πρόληψης και αυτό προσπαθεί να το εφαρμόσει μέσω της δωρεάς τροφίμων.

Τέλος, στον τομέα της κατανάλωσης προβλέπεται βελτιωθεί η χρήση της σήμανσης ημερομηνίας από τους παράγοντες της αλυσίδας τροφίμων και η κατανόησή της από τους καταναλωτές, ιδίως όσον αφορά την ετικέτα «ανάλωση κατά προτίμηση πριν από».

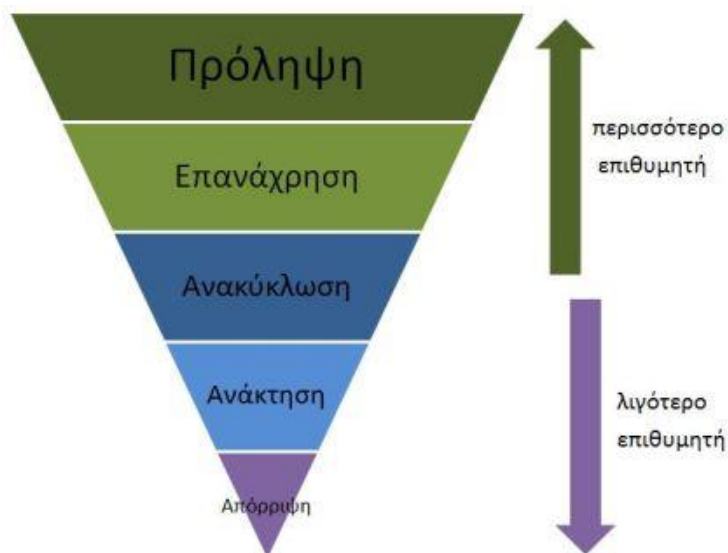


## Ενότητα 4: Κανονιστικό Πλαίσιο: Ελλάδα και ΕΕ

Ως οργανικά απόβλητα θεωρούνται τα απόβλητα που προέρχονται από πράσινα απόβλητα κήπων, υπολείμματα τροφών καθώς και τα βιοαποδομήσιμα πλαστικά. Τα απόβλητα αυτά ανήκουν στην κατηγορία των αστικών αποβλήτων. Η ακατάλληλη διαχείριση των αποβλήτων αυτών έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον συμβάλλοντας σε μεγάλο ποσοστό στην κλιματική αλλαγή, επηρεάζοντας σημαντικά την ανθρώπινη υγεία και φυσικά την λειτουργία των οικοσυστημάτων. Η σωστή διαχείριση της συγκεκριμένης ροής αποβλήτων είναι μείζονος σημασίας καθώς μπορεί να συμβάλει σημαντικά σε :

- Μείωση αποβλήτων που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής
- Την ανάκτηση ενέργειας
- Ποιοτική και Ποσοτική βελτίωση της ανακύκλωσης
- Μείωση ρύπανσης
- Παραγωγή λιπάσματος

Για την ορθή χρήση των βιοαποβλήτων σημαντική είναι η τήρηση της πυραμίδας ιεράρχησής της ανακύκλωσης όπως φαίνεται παρακάτω:



Πηγή: ΕΟΑΝ

Σε αυτή την κατεύθυνση προσανατολίζεται ο πιο πρόσφατος νόμος 4042/2012 «Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων» που εναρμονίζεται με την Οδηγία 2008/98/ ΕΕ και θέτει στόχους σχετικά με τη διαχείριση των

βιοαποβλήτων.<sup>147</sup> Στο άρθρο 41 ορίζεται *το ποσοστό χωριστής συλλογής των βιοαποβλήτων θα πρέπει να ανέλθει, κατ' ελάχιστο, στο 5% το 2015 του συνολικού τους βάρους και έως το 2020, κατ' ελάχιστο, στο 10%*. Επίσης, ο στόχος εκτροπής των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων από την ταφή (ΚΥΑ 29407/3508/2002) και το ειδικό τέλος ταφής (Ν. 4042/2012), επιβάλλουν έμμεσα τη χωριστή συλλογή και επεξεργασία των βιοαποβλήτων, ενώ ορίζονται τα κατάλληλα μέτρα, προκειμένου να ενθαρρυνθεί:

α) Η χωριστή συλλογή βιολογικών αποβλήτων (βιοαποβλήτων), με σκοπό την κομποστοποίηση ή και τη ζύμωση (digestion) των βιολογικών αποβλήτων,

β) Η επεξεργασία των βιολογικών αποβλήτων κατά τρόπο που να διασφαλίζεται υψηλό επίπεδο περιβαλλοντικής προστασίας,

γ) Η χρήση περιβαλλοντικά ασφαλών υλικών, τα οποία παράγονται από βιολογικά απόβλητα.

Από μια κριτική προσέγγιση ο νόμος 4042/2012 είναι ανεπαρκείς ως προς την διαχείριση των απορριμμάτων τροφίμων καθώς δεν αναφέρεται ρητά πως πρέπει να γίνει η διαχείριση της κατηγορίας αυτής. Σε μια ελεύθερη μετάφραση θα μπορούσε να εννοηθεί ότι η κατηγορία αυτή καλύπτεται από την γενικότερη έννοια της ιεράρχησης των αποβλήτων δηλαδή αυτή της πρόληψης όσον αφορά τα απόβλητα και στην συνέχεια τη φιλικής ως προς το περιβάλλον διαχείρισης τους. Ωστόσο δεν αναφέρεται ρητά ποιες διαδικασίες πρέπει να ακολουθηθούν για την πρόληψη και βεβαίως την φιλική ως προς το περιβάλλον διαχείριση τους.

Τέλος, συμπεραίνουμε ότι δεν υπάρχει συγκεκριμένη νομοθεσία ως προς την διαχείριση των οργανικών αποβλήτων στο ελληνικό κανονιστικό πλαίσιο και αυτό είναι το μείζων πρόβλημα της κατηγορίας αυτής αποβλήτων. Ωστόσο όμως η διαχείριση των οργανικών αποβλήτων δεν καλύπτεται από καμία ευρωπαϊκή οδηγία ή κανονισμό καθώς το πλαίσιο αυτό είναι πολύ καινούργιο, ακόμη και σε επίπεδο ένωσης, βρίσκεται σε διερευνητικό στάδιο. Ότι ισχύει όμως ως προς την διαχείριση οργανικών αποβλήτων γίνεται με βάση τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές που ακολουθούν χώρες όπως το Ην. Βασίλειο, Βέλγιο και Δανία.

Ωστόσο στο σημείο αυτό πρέπει να παραθέσουμε το θεσμικό πλαίσιο που υπάρχει για την ευθύνη των Δήμων ως προς την διαχείριση αποβλήτων και αυτό είναι:

- Στο ν. 3463/2006 (κώδικας δήμων και κοινοτήτων), άρθρο 75: «Η καθαριότητα όλων των κοινόχρηστων χώρων της εδαφικής τους περιφέρειας, η αποκομιδή και διαχείριση των αποβλήτων, καθώς και η κατασκευή, συντήρηση και διαχείριση

---

<sup>147</sup> ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟ Αρ. Φύλλου 24. 13 Φεβρουαρίου 2012. ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 4042 '΄ 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.'΄

συστημάτων αποχέτευσης και βιολογικού καθαρισμού και η λήψη προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων για την προστασία των κοινόχρηστων χώρων και ιδιαίτερα των χώρων διάθεσης απορριμμάτων από εκδήλωση πυρκαγιάς, σύμφωνα με την κείμενη σχετική νομοθεσία.»

- Στο ν. 3852/2010 (Καλλικράτης), άρθρο 94: - πρόσθετες αρμοδιότητες δήμων . «Η διαχείριση στερεών αποβλήτων, σε επίπεδο προσωρινής αποθήκευσης, μεταφόρτωσης, επεξεργασίας, ανακύκλωσης και εν γένει αξιοποίησης, διάθεσης, λειτουργίας σχετικών εγκαταστάσεων, κατασκευής μονάδων επεξεργασίας και αξιοποίησης, καθώς και αποκατάστασης υφιστάμενων χώρων εναπόθεσης (Χ.Α.Δ.Α.). Η διαχείριση πραγματοποιείται, σύμφωνα με τον αντίστοιχο σχεδιασμό, που καταρτίζεται από την Περιφέρεια κατά την ειδικότερη ρύθμιση του άρθρου 186 παρ. ΣΤ' αριθμ. 29 του παρόντος νόμου.»
- Στο ν.4496/17 Τεύχος Α' Αρ 170 της 8-11-17 ο νέος νόμος του ΥΠΕΝ για την ανακύκλωση, που αποτελεί την τροποποίηση του ν. 2939/2001 για την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων, και η προσαρμογή στην Οδηγία 2015/720/ ΕΕ, όπως και η ρύθμιση θεμάτων του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης.,

Στην ουσία ο παραπάνω νόμος δίνει ρητά την αρμοδιότητα σε Δήμους να συνάπτουν εμπορικές συναλλαγές με σκοπό την ορθή διαχείριση απορριμμάτων.

#### **4.1. Κανονιστικό Πλαίσιο Ε.Ε για τα απορρίματα τροφίμων**

Πέραν όμως τις διαχείρισης των οργανικών αποβλήτων αυτό που ενδιαφέρει την ΕΕ είναι η πρόληψη μέσω της δωρεάς τροφίμων. Νομοθεσία για την δωρεά τροφίμων στην Ελλάδα δεν υπάρχει. Υπάρχουν όμως κανονισμοί της ΕΕ που αφορούν και την Ελλάδα ως μέλος της που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην αντιμετώπιση της κατάστασης. Ωστόσο όμως σε μεγάλο βαθμό η Ελλάδα τους αγνοεί και αυτό για δυο κυρίως λόγους: Πρώτον, είναι ζήτημα "νοοτροπίας" οι κανονισμοί αυτοί θεωρούνται "ξενόφερτοι" αρά δεν εφαρμόζονται, δεύτερον σε μεγάλο βαθμό η χώρα αυτοί δεν έχει εξευρωπαϊστεί για να μπορέσει να ακολουθήσει μια λογική που ακολουθούν όλα τα υπόλοιπα κράτη-μέλη.

##### **Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 178/2002**

Ο γενικός νόμος για τα τρόφιμα: **κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 178/2002<sup>148</sup>** για τον καθορισμό των γενικών αρχών και τις απαιτήσεις της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και την καθιέρωση διαδικασιών σε θέματα ασφάλειας τροφίμων.

Στόχος του παρόντος κανονισμού είναι να παράσχει ένα πλαίσιο για τη διασφάλιση μιας συνεκτικής προσέγγισης για την ανάπτυξη της νομοθεσίας για τα τρόφιμα σε ολόκληρη

---

<sup>148</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32002R0178>

την ΕΕ. Διευκρινίζει ορισμούς, αρχές και υποχρεώσεις καλύπτοντας όλα τα στάδια παραγωγής και διανομής τροφίμων / ζωοτροφών. Προσδιορισμός της δωρεάς τροφίμων ως "αγοράς" και οι δωρητές τροφίμων ως "υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων", ο παρών κανονισμός υπογραμμίζει ότι όλοι οι παράγοντες οι συμμετέχοντες στη δωρεά τροφίμων πρέπει να συμμορφώνονται με τη νομοθεσία της ΕΕ για τα τρόφιμα όσον αφορά την ευθύνη, την ανιχνευσιμότητα και την υγεία για την ασφάλεια των τροφίμων.

#### ***Εμπόδια που προκύπτουν:***

Οι δωρητές τροφίμων μπορούν να απορρίψουν τα πλεονάζοντα τρόφιμα αντί να τα διανείμουν σε τράπεζες τροφίμων ή φιλανθρωπικές οργανώσεις προκειμένου να αποφευχθούν οι κίνδυνοι που συνδέονται με την ευθύνη για την δωρεά τροφίμων.

#### **Πακέτο υγιεινής**

Η δέσμη μέτρων για την υγιεινή των τροφίμων: **κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 852/2004**<sup>149</sup> σχετικά με την υγιεινή των τροφίμων, **Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 853/2004**<sup>150</sup> για τον καθορισμό ειδικών κανόνων υγιεινής για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης, **Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 854/2004**<sup>151</sup> για τη θέσπιση ειδικών κανόνων για την οργάνωση των επίσημων ελέγχων στα προϊόντα ζωικής προέλευσης που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο και την **οδηγία 2004/41 / ΕΚ**<sup>152</sup> καταργώντας ορισμένες οδηγίες σχετικά με την υγιεινή των τροφίμων και τους υγειονομικούς όρους για την παραγωγή και τη διάθεση στην αγορά ορισμένων προϊόντων ζωικής προέλευσης που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο.

Οι προαναφερθέντες κανονισμοί, που είναι επίσης γνωστοί ως "**Πακέτο υγιεινής**", καθορίζουν τους γενικούς κανόνες (συμπεριλαμβανομένων των τραπεζών τροφίμων) σχετικά με τις συνθήκες υγιεινής για τα τρόφιμα. Η ευθύνη για την ασφάλεια των τροφίμων βαρύνει τον υπεύθυνο της επιχείρησης τροφίμων.

#### ***Εμπόδια που προκύπτουν:***

Ορισμένα κράτη μέλη μπορούν να ερμηνεύσουν άκαμπτα τη δέσμη μέτρων υγιεινής της ΕΕ (ιδίως κανόνες σχετικούς με την ασφάλεια των τροφίμων, αποθήκευση και μεταφορά), δημιουργώντας πιο δύσκολες συνθήκες για τη δωρεά τροφίμων.

---

<sup>149</sup> Regulation (EC) No 852/2004

[http://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2004.226.01.0003.01.ENG](http://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2004.226.01.0003.01.ENG)

<sup>150</sup> 5 Regulation (EC) No 853/2004

[http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2004.226.01.0022.01.ENG](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2004.226.01.0022.01.ENG)

<sup>151</sup> Regulation (EC) No 854/2004

[http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2004.226.01.0083.01.ENG](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2004.226.01.0083.01.ENG)

<sup>152</sup> 7 Directive 2004/41/EC

[http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2004.226.01.0128.01.ENG](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2004.226.01.0128.01.ENG)

Δεν υπάρχουν κατευθυντήριες γραμμές της ΕΕ σχεδιασμένες για τους υπευθύνους επιχειρήσεων τροφίμων που να διευκρινίζουν τη συμμόρφωσή τους με τη νομοθεσία της ΕΕ για την υγιεινή των τροφίμων κατά τη δωρεά τροφίμων

**Ανθεκτικότητα των τροφίμων και σήμανση ημερομηνίας: Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1169/2011<sup>153</sup>**

Αναφέρεται στην παροχή πληροφοριών για τους καταναλωτές. Σύμφωνα με το άρθρο 9 του ανωτέρω κανονισμού, οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων υποχρεούνται να καθορίζουν, με βάση τη σύνθεση του προϊόντος, κατά πόσον είναι σκόπιμο να χρησιμοποιείται η ένδειξη «καλύτερη πριν» ή «χρήση από», Τα προϊόντα που έχουν περάσει από την ημερομηνία χρήσης τους δεν είναι εμπορεύσιμα και συνεπώς δεν μπορούν να δωρηθούν, ενώ τα προϊόντα που έχουν περάσει από την ημερομηνία "καλύτερης πριν" τους μπορούν να δοθούν αν το προϊόν έχει αποθηκευτεί σωστά.

**Εμπόδια που προκύπτουν:**

Υπάρχει μια γενική παρεξήγηση και σύγχυση σε ολόκληρη την ΕΕ σχετικά με τη δυνατότητα δωρεάς τροφίμων που έχουν περάσει την καλύτερη δυνατή ημερομηνία. Υπάρχει μια περαιτέρω ανησυχία ότι τα τρόφιμα δωρίζονται μετά από την «καλύτερη πριν» ημερομηνία και μπορεί να είναι κατώτερης ποιότητας και ότι οι άποροι που επωφελούνται από την δωρεά τροφίμων δεν πρέπει να λαμβάνουν αυτά τα προϊόντα.

**Φορολογική νομοθεσία: Οδηγία 2006/112 / ΕΚ του Συμβουλίου της 28<sup>ης</sup> Νοεμβρίου 2006, σχετικά με το κοινό σύστημα φόρου προστιθέμενης αξίας**

Η οδηγία ΦΠΑ διευκρινίζει ότι οι δωρεές τροφίμων υπόκεινται στον φόρο εάν η δωρεά πραγματοποιείται από φορολογούμενο πρόσωπο και εάν ο ΦΠΑ κατά την απόκτηση των αγαθών είναι πλήρως ή μερικώς αφαιρέσιμος. Φορολογικές απαλλαγές κατά την εξαγορά οι δωρεές τροφίμων δεν επιτρέπονται.<sup>154</sup>

**Εμπόδια που προκύπτουν**

Η επιβολή του ΦΠΑ στη δωρεά τροφίμων σε ορισμένα κράτη μέλη είναι ένας δύσκολος τομέας. Η Ορολογία στα νομικά κείμενα ποικίλλει έτσι ώστε η αξία των τροφίμων να μπορεί να θεωρηθεί χαμηλή ή μηδενική κατά τη στιγμή της δωρεάς, ο ΦΠΑ μπορεί να "εγκαταλειφθεί" ή να "εξαιρείται". Το ζήτημα αυτό είναι αμφιλεγόμενο και στερείται σαφήνειας.

**Οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα: οδηγία 2008/98 / ΕΚ**

Σύμφωνα με την οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα, τα κράτη μέλη εφαρμόζουν κατά προτεραιότητα τα ακόλουθα στη διαχείριση αποβλήτων : πρόληψη, προετοιμασία για

---

<sup>153</sup> Regulation (EC) No 852/2004

[http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2004.226.01.0003.01.ENG](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2004.226.01.0003.01.ENG)

<sup>154</sup> Council Directive VAT 2006/112/EC

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32006L0112>

επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση και διάθεση<sup>155</sup>. Ωστόσο δεν υπάρχουν συγκεκριμένες κατευθυντήριες γραμμές από την ΕΕ στο πως θα εφαρμοστεί η ιεραρχία των αποβλήτων . Μερικές πρωτοβουλίες στο πως εφαρμόζεται η ιεραρχία των αποβλήτων υπάρχουν στο Ην. Βασίλειο<sup>156</sup> ,Βέλγιο και Ολλανδία.

### Εμπόδια που προκύπτουν

Ορισμένα κράτη μέλη έχουν θέσει σε εφαρμογή οικονομικά κίνητρα τα οποία καθιστούν τα χαμηλότερα στάδια της ιεραρχίας, συμπεριλαμβανομένης της AD, πιο φιλόδοξα. Δεν υπάρχει μηχανισμός για την επιβολή της ορθής εφαρμογής της ιεράρχησης των αποβλήτων της ΕΕ στη νομοθεσία για τη διαχείριση των αποβλήτων των κρατών μελών.

## 4.2. Παραδείγματα Χωρών

Η επισκόπηση της νομοθεσίας της ΕΕ και των κρατών μελών και ο εντοπισμός των εμποδίων αποτέλεσαν τη βάση για συγκριτική ανάλυση. Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τα κύρια ευρήματα, υπογραμμίζοντας την συμμετοχή των κρατών μελών στην δωρεά τροφίμων

Member States	Liability	Food hygiene	Food durability and labelling	VAT not perceived on food donation	Tax credit	Tax deduction	The Waste Hierarchy
Belgium				x			x
Denmark		x				x	x
France				x	x		
Germany				x		x	
Greece			x	x		x	
Hungary			x	x		x	
Italy	x			x		x	
Poland		x		x		x	
Portugal				x		x	
Spain			x		x		
Sweden			x				x
UK				Zero rate			x

Πηγή: *European Economic and Social Committee (EESC): Comparative Study on EU Member States' legislation and practices on food donation, Final Report*

<sup>155</sup> Directive 2008/98/EC <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>

<sup>156</sup> FoodDrinkEurope (2014) *Every Crumb Counts* <http://everycrumbcounts.eu>

## **Ηνωμένο βασίλειο**

Περίπου 3.4 εκατομμύρια τόνοι τροφίμων στη μεταποίηση, τη διανομή και το λιανικό εμπόριο θεωρούνται ότι σπαταλούνται κάθε χρόνο στο Ηνωμένο Βασίλειο πριν φτάσουν στα καλάθια αγορών<sup>157</sup>. Οι FareShare και FoodCycle είναι οι μεγαλύτερες φιλανθρωπικές οργανώσεις ανακατανομής τροφίμων και αποβλήτων τροφίμων στο Ηνωμένο Βασίλειο. Πέρυσι, η FareShare έλαβε 5.500 τόνους τροφής. Η FareShare ανακατανέμει κατά 30% περισσότερο από το προηγούμενο έτος, λόγω της συνεργασίας της με κορυφαίους λιανοπωλητές (Asda, Tesco) και με τους παραγωγούς τροφίμων (Nestlé, Muller Dairy) . Σύμφωνα με τον διευθύνοντα σύμβουλο Lindsay Boswell του FareShare, συλλέγεται 1,5% των 300.000 έως 400.000 τόνων πλεονασματικής τροφής που διατίθεται στο Ηνωμένο Βασίλειο ετησίως<sup>158</sup>.

Το 2012, η WRAP ίδρυσε μια ομάδα εργασίας για τη βιομηχανία αναδιανομής τροφίμων, η οποία θα συγκεντρώνει τους λιανοπωλητές, τους κατασκευαστές και τους χονδρεμπόρους, τις φιλανθρωπικές οργανώσεις και άλλους παράγοντες της βιομηχανίας τροφίμων για να αναπτύξουν μια σειρά κατευθυντήριων αρχών που θα βοηθήσουν τους οργανισμούς να ανακατανέμουν το πλεόνασμα τροφίμων. Μια σειρά περιπτώσιολογικών μελετών περί αναδιανομής πλεονασμάτων τροφίμων καλής πρακτικής απεικονίζεται στην έκθεση. Η έρευνα διαπίστωσε ότι ενώ οι ποσότητες πλεονασμάτων τροφίμων που διατίθενται σε επίπεδο καταστήματος είναι μικρές σε σύγκριση με ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού, οι όγκοι είναι επαρκείς και η διαδικασία είναι αρκετά απλή για να γίνει αυτό ένας στρατηγικός τομέας στόχος για επέκταση.

### **ΦΠΑ για τη δωρεά τροφίμων: Ναι, μηδενικό ποσοστό**

Ο ΦΠΑ για τα τρόφιμα έχει γενικά μηδενικό συντελεστή στο Ηνωμένο Βασίλειο, ως συνέπεια της διαδικασίας διαπραγμάτευσης πριν από την ένταξη στην ΕΕ. Τα τρόφιμα με ονομαστική αξία περιλαμβάνουν τα αλκοολούχα ποτά, τα είδη ζαχαροπλαστικής, τα τσιπς και τα αλμυρά σνακ, τα ζεστά τρόφιμα, τα αθλητικά ποτά, που γίνονται κατά τη διάρκεια της εστίασης, συμπεριλαμβανομένων των καυτών πιάτων, του παγωτού, των αναψυκτικών και του μεταλλικού νερού.<sup>159</sup>

### **Φορολογικές πιστώσεις<sup>160</sup>: Όχι**

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Τροφίμων και Αγροτικών Υποθέσεων του Ηνωμένου Βασιλείου (Defra) και το Υπουργείο Οικονομικών δεν έχουν σχέδια να εξετάσουν τη

---

<sup>157</sup> WRAP (2014) Surplus food redistribution <http://www.wrap.org.uk/content/foodredistribution>

<sup>158</sup> Comparative Study on EU Member States' legislation and practices on food donation, Final Report// [http://www.eesc.europa.eu/resources/docs/comparative-study-on-eu-member-states-legislation-and-practices-on-food-donation\\_finalreport\\_010714.pdf](http://www.eesc.europa.eu/resources/docs/comparative-study-on-eu-member-states-legislation-and-practices-on-food-donation_finalreport_010714.pdf)

<sup>159</sup> This exceptional VAT situation among EU MS exists in the UK, Ireland and Malta.

<sup>160</sup> Food donors get a certain percentage of the value of the donated food deducted from their income corporate tax

χρήση φορολογικών μέσων για την ενθάρρυνση της ανακατανομής του πλεονάσματος των τροφίμων. Η εστίαση του Defra στοχεύει στη διασφάλιση της καλύτερης συνεργασίας μεταξύ των τομέων λιανικής και φιλανθρωπικής κοινότητας για την εξάλειψη των φραγμών στην ανακατανομή, συμπεριλαμβανομένης της προώθησης της βέλτιστης πρακτικής<sup>161</sup>

### **Νομική Ευθύνη**

Σύμφωνα με τον παρόντα νόμο, κάθε πρόσωπο που παραβαίνει τις διατάξεις του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 178/2002 είναι ένοχο αδικήματος και υπόκειται σε πρόστιμο ή φυλάκιση.

### **Οικονομικά αντικίνητρα για τους δότες τροφίμων: Ναι**

Τα οικονομικά κίνητρα στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι τέτοια που φαίνεται να είναι πιο οικονομικά βιώσιμη η απόρριψη των αποβλήτων τροφίμων μέσω της αναερόβιας χώνευσης (AD) αντί να αναλάβουν τα απαραίτητα βήματα για τη δωρεά / αναδιανομή τροφίμων. Αυτά τα κίνητρα ενδέχεται να αντικρούσουν την αρχή της ιεραρχίας των αποβλήτων της ΕΕ, όπου η δωρεά τροφίμων, ως μέρος της πρόληψης των αποβλήτων, είναι προτιμότερη από την αναερόβια χώνευση ή άλλη ανάκτηση.

## ***Γαλλία***

Η Γαλλία διαθέτει ένα από τα πιο ανεπτυγμένα δίκτυα φιλανθρωπικών οργανώσεων στην ΕΕ με 12 αναγνωρισμένες φιλανθρωπικές οργανώσεις τροφίμων σε εθνικό επίπεδο, μεταξύ των οποίων είναι ο Ερυθρός Σταυρός και η Γαλλική Ομοσπονδία Τροφίμων.<sup>162</sup>

Το 2012, η γαλλική ομοσπονδία τραπεζών τροφίμων μοίρασε 100.000 τόνους πλεονασμάτων τροφίμων, δωρεές κυρίως από τους λιανοπωλητές (36.3%), την ΕΕ (25.2%) και τους παραγωγούς τροφίμων (21.4%). Ωστόσο, μόνο ένα μικρό ποσοστό του διαθέσιμου πλεονάσματος τροφίμων χορηγείται. Για παράδειγμα στην παρισινή περιοχή, οι έμποροι λιανικής πώλησης δωρίζουν 250 τόνοι νωπών τροφών ετησίως σε τράπεζες τροφίμων, ενώ υπάρχουν δυνατότητες για 14.000 τόνους.<sup>163</sup>

Το 2013, η Γαλλία υπέγραψε εθνικό σύμφωνο κατά των απορριμμάτων τροφίμων<sup>164</sup>, με στόχο τη μείωση των αποβλήτων τροφίμων - κατά το ήμισυ - έως το 2025. Ένας από τους

---

<sup>161</sup>WRAP (2014) Food Connection Programme – Final Report <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Food%20Connection%20Programme%20Final%20Published%20Report.pdf>

<sup>162</sup> Comparative Study on EU Member States' legislation and practices on food donation Final report June 2014, <http://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/qe-02-13-506-en-c.pdf>

<sup>163</sup> Banque Alimentaire de Paris en Ile-de-France

<sup>164</sup> Le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (2013) Guillaume Garot présente le Pacte national de lutte contre le gaspillage alimentaire, <http://alimentation.gouv.fr/pacte-national-lutte-antigasillage>



στόχους του Συμφώνου είναι να εξεταστεί η νομοθεσία σχετικά με την ευθύνη των δωρητών τροφίμων και να πειραματιστεί κατά τη διάρκεια ενός έτους η ψηφιακή πλατφόρμα που διευκολύνει τη δωρεά τροφίμων. Η γαλλική ομοσπονδία τραπεζών τροφίμων συνέταξε επίσης έναν οδηγό βέλτιστης πρακτικής προκειμένου να βοηθήσει τους δωρητές τροφίμων και τις φιλανθρωπικές οργανώσεις τροφίμων να συμμορφωθούν με τους κανονισμούς υγιεινής<sup>165</sup>

#### **Φ.Π.Α. για την δωρεά τροφίμων: Όχι**

Δεν υπάρχει προβλεπόμενος ΦΠΑ για την δωρεά τροφίμων.<sup>166,167</sup>

#### **Φορολογικές Πιστώσεις: ΝΑΙ<sup>168</sup>**

Η Γαλλία διαθέτει ένα από τα ελκυστικότερα φορολογικά κίνητρα για τη δωρεά τροφίμων στην Ευρώπη. Σύμφωνα με το άρθρο 238 του Κώδικα Φορολογίας, οι εταιρείες επωφελούνται από φοροαπαλλαγή 60% της δωρεάς, με ανώτατο όριο 0,5% του κύκλου εργασιών της εταιρείας. Αν το φορολογικό διάλειμμα δεν χρησιμοποιήθηκε πλήρως κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους λόγω του ανώτατου ορίου, μπορεί να συνεχιστεί κατά τα επόμενα πέντε χρόνια.

#### **Υγιεινή Τροφίμων:**

Μια σειρά από πακέτα υγιεινής τροφίμων έχουν υιοθετηθεί στην γαλλική νομοθεσία.

Όσον αφορά την ανιχνευσιμότητα και την ευθύνη, η τράπεζα τροφίμων ή η φιλανθρωπική οργάνωση πρέπει να επαληθεύσει τις ημερομηνίες «χρήσης μέχρι» τα παραδοθέντα προϊόντα, την κατάσταση συντήρησής τους και τη θερμοκρασία του πυρήνα των νωπών προϊόντων.

Στη συνέχεια, ο δότης τροφίμων και οι τράπεζες τροφίμων συνυπογράφουν ένα δελτίο μεταφοράς που διευκρινίζει το όνομα του τα προϊόντα τους, τη θερμοκρασία του πυρήνα τους καθώς και την ημερομηνία λήξης και τον αριθμό της παρτίδας, κατά περίπτωση (ανάλογα με το προϊόν). Αυτό το απόσπασμα σηματοδοτεί επίσης τη μεταφορά της ευθύνης και της ιδιοκτησίας των τροφίμων και χρησιμεύει ως απόδειξη της συμμόρφωσης του δότη τροφίμων με τη νομοθεσία για τα τρόφιμα όσον αφορά το προϊόν, την ανθεκτικότητα, θερμοκρασίες αποθήκευσης τροφίμων, υγιεινή τροφίμων κ.λπ. Είναι

---

<sup>165</sup> Banques alimentaires (2011) *Guide des bonnes pratiques d'hygiène de la distribution de produits alimentaires par les organismes caritatifs*  
[http://www.ba38.banquealimentaire.org/sites/ba38/files/gph\\_20115943\\_0001\\_p000\\_1\\_texte.pdf](http://www.ba38.banquealimentaire.org/sites/ba38/files/gph_20115943_0001_p000_1_texte.pdf)

<sup>166</sup> Code général des Impôts  
[http://legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=B9531B5A57A22C1C22313D226B1AA239.tpdjo02v\\_1?iDSectionTA=LEGISCTA000006179653&cidTexte=LEGITEXT000006069577&dateTexte=20140604](http://legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=B9531B5A57A22C1C22313D226B1AA239.tpdjo02v_1?iDSectionTA=LEGISCTA000006179653&cidTexte=LEGITEXT000006069577&dateTexte=20140604)

<sup>167</sup> The Archives of the French Ministry of Finance (1999), <http://archives-bofip.impots.gouv.fr/bofip-A/g1/26038-AIDA/26038-AIDA/32704-AIDA/31260-AIDA/32149-AIDA.pdf>

<sup>168</sup> Code Général des Impôts  
<http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000021658127&cidTexte=LEGITEXT000006069577>

σημαντικό να αναφέρουμε ότι το γαλλικό Υπουργείο Γεωργίας προετοιμάζεται αυτή τη στιγμή ένα έγγραφο καθοδήγησης για τις τράπεζες τροφίμων σχετικά με την ευθύνη και την ιδιοκτησία των τροφίμων στην ΕΕ στο πλαίσιο της δωρεάς τροφίμων.

### ***Ελλάδα***

Επί του παρόντος δεν υπάρχουν συγκεκριμένα και λεπτομερή στοιχεία για την σπατάλη τροφίμων στην Ελλάδα και η δημόσια συζήτηση για τα απόβλητα τροφίμων ήταν ουσιαστικά ανύπαρκτη μέχρι πριν από λίγα χρόνια. Ωστόσο, αυτό το φαινόμενο είναι σήμερα πιο σημαντικό λόγω των επιπτώσεων της οικονομικής κρίσης στην ελληνική κοινωνία. Σύμφωνα με τα στοιχεία του 2010, το ποσοστό του πληθυσμού που κινδυνεύει από τη φτώχεια έφθασε το 27,7% (1,3 εκατομμύρια άτομα). Η συζήτηση που διεξήχθη δεν χρηματοδοτήθηκε από την κυβέρνηση, αλλά ξεκίνησε από άτομα κυρίως μέσω μη κυβερνητικών οργανώσεων (ΜΚΟ) και ακαδημαϊκών ιδρυμάτων.

Στο πλαίσιο αυτό, η Ελλάδα αντιδρά στα απόβλητα τροφίμων μέσω κοινωνικών καινοτόμων δράσεων που ξεκινούν από ιδιώτες και ΜΚΟ, όπως το BOROUME, ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που καταπολεμά τα απόβλητα τροφίμων οργανώνοντας τη διανομή πλεονασματικής τροφής για φιλανθρωπικούς σκοπούς σε όλη την Ελλάδα. Η φιλοσοφία του BOROUME είναι να είναι ένας δεσμός μεταξύ εκείνων που επιθυμούν να δωρίσουν τρόφιμα που έχουν απομείνει και εκείνων που διανέμουν φαγητό στους άπορους, χωρίς να λαμβάνουν, να αποθηκεύουν ή να διανέμουν το φαγητό στο BOROUME. Το 2014, το BOROUME έχει παράσχει πάνω από 1.000.000 γεύματα σε φιλανθρωπικούς οργανισμούς και παρέχει κατά μέσο όρο πάνω από 2.500 γεύματα την ημέρα.

### **ΦΠΑ για την δωρεά τροφίμων**

Σύμφωνα με το άρθρο 46 του Ν. 4238/2014, παροχή δωρεάν (δωρεάς) τροφίμων, φαρμάκων, ρούχων και άλλων αγαθών σε μη κερδοσκοπικά νομικά πρόσωπα δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου με έδρα τη η κάλυψη των αναγκών ή η ανακούφιση των ατόμων που υποφέρουν, δεν θεωρείται ως προϊόν όσον αφορά τον ΦΠΑ (και επομένως δεν οφείλεται ΦΠΑ), υπό την προϋπόθεση ότι η προσφορά αυτή δεν απειλεί τη δημόσια υγεία.<sup>169</sup>

Το 2012, ο Υπουργός Ανάπτυξης προσπάθησε να εισαγάγει στο άρθρο 5 του Κανονισμού<sup>170</sup> την αναθεώρηση των κανόνων διανομής και εμπορίας προϊόντων που επέτρεπαν τη διάθεση στην αγορά προϊόντων τα οποία πέρασαν την ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητάς τους (ημερομηνία «της καλύτερης πριν»).

---

<sup>169</sup> Άρθρο 46 Τροποποίηση διατάξεων του Ν. 2859/2000, του π.δ.113/2010 και του Ν. 3986/2011 [http://www.e-](http://www.e-forologia.gr/lawbank/document.aspx?digest=1BF72D34FECFF3F8.28B4F588A6A8&version=2014/02/17)

<sup>170</sup> ΚΑΝΟΝΕΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ / ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ (ΔΙ.Ε.Π.Π.Υ.) [http://gge.gov.gr/wp-content/uploads/2012/10/DIEPPY\\_FINAL\\_12\\_10\\_12.pdf](http://gge.gov.gr/wp-content/uploads/2012/10/DIEPPY_FINAL_12_10_12.pdf)

Δυστυχώς, η πρωτοβουλία αυτή μεταδόθηκε ανεπαρκώς από τα μέσα ενημέρωσης, παρουσιάζοντας αυτό ως ζήτημα των αγαθών που έχουν λήξει, κάτι που οι νέοι κανονισμοί απαγορεύουν. Ως αποτέλεσμα αυτής της παραμόρφωσης, πολλοί αντιμετώπισαν λάθος τους νέους κανονισμούς χωρίς να κατανοούν πλήρως το πεδίο εφαρμογής τους. Προκειμένου να προστατευθούν από την αρνητική κάλυψη του Τύπου, οι εμπορικές επιχειρήσεις που πωλούν τρόφιμα αποφάσισαν να μην ακολουθήσουν τον νέο κανονισμό και να μην δωρίσουν τρόφιμα μετά τις ημερομηνίες «κατανάλωση πριν από».

## Ενότητα 5: Αξιολόγηση του προγράμματος WASTE4Think του Δήμου Χαλανδρίου

### 5.1. Περιγραφή του Δήμου Χαλανδρίου

Ο Δήμος Χαλανδρίου αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους δήμους της Αττικής, ο οποίος παρέμεινε αυτούσιος τόσο ύστερα από την εφαρμογή του Σχεδίου «Καποδίστριας», σε πρώτη φάση, αλλά και πρόσφατα έπειτα από την εφαρμογή του σχεδίου «Καλλικράτης». Το Χαλάνδρι εκτείνεται σε μια έκταση 10.805 στρέμματα με υψόμετρο που κυμαίνεται μεταξύ 185 και 230 μέτρων.

Τα πληθυσμιακά στοιχεία του Δήμου Χαλανδρίου όπως αποτυπώθηκαν σε τρεις διαδοχικές απογραφές πληθυσμού 1991-2001-2011 δίνονται στον Πίνακα 1. Από τα στοιχεία που διατίθενται για τον αριθμό των κατοίκων του Δήμου Χαλανδρίου από το 1991 έως σήμερα, παρατηρείται μια σταθερά ανοδική πορεία.<sup>171</sup>

Πίνακας 1: Πληθυσμιακά στοιχεία Δήμου Χαλανδρίου

περιοχή	μόνιμος πληθυσμός (κάτοικοι)			μεταβολή (%)		
	1991	2001	2011	1991-2001	2001-2011	1991-2011
Χώρα	10.223.392	10.934.097	10.815.197	7.0	-1.1	5.8
Περιφέρεια Αττικής	3.594.817	3.894.573	3.827.624	8.3	-1.7	6.5
Δήμος Χαλανδρίου	65.287	71.684	74.192	9.8	3.5	13.6

Πηγή: Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων (Τ.Σ.Δ.) Δήμου Χαλανδρίου

Ο Δήμος Χαλανδρίου είναι μια μετρίως πυκνοκατοικημένη περιοχή (7.245,34 άτομα ανά τετρ. χλμ.). Το μέγεθος αυτό είναι σημαντικά κάτω από το μέσο όρο της Περιφερειακής Ενότητας του Κεντρικού Τομέα Αθηνών (11.669,19 άτομα ανά τετρ. χλμ.), πολύ υψηλότερο (σχεδόν επταπλάσιο) του αντίστοιχου μεγέθους της Περιφέρειας Αττικής (1.001,11) ενώ υπερβαίνει κατά πολύ και τον αντίστοιχο εθνικό μέσο όρο (81,75 άτομα ανά τετρ. χλμ.).

<sup>171</sup> Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων (Τ.Σ.Δ.) Δήμου Χαλανδρίου. <http://www.edсна.gr/attachments/article/473/%CE%94%CE%97%CE%9C%CE%9F%CE%A5%20%CE%A7%CE%91%CE%9B%CE%91%CE%9D%CE%94%CE%A1%CE%99%CE%9F%CE%A5.pdf>

### 5.1.1. Προβλήματα Διαχείρισης Απορριμμάτων του Δήμου Χαλανδρίου

Όσον αφορά την διαχείριση αποβλήτων στον Δήμο τα προβλήματα που εντοπίζονται είναι:

- η απουσία ουσιαστικών πολιτικών πρόληψης, μείωσης των απορριμμάτων, διαλογής στην πηγή, ανακύκλωσης και κομποστοποίησης.
- η συλλογή και αποκομιδή του μεγαλύτερου μέρους των απορριμμάτων σε σύμμεικτη μορφή και η ταφή τους σε κεντρικό ΧΥΤΑ (ΟΕΔΑ Φυλής) σε ποσοστό που ανέρχεται στο 86%
- η περιορισμένη και αναποτελεσματική ανακύκλωση με το σύστημα των μπλε κάδων
- η ανεξέλεγκτη επιμόλυνση των αστικών απορριμμάτων από επικίνδυνα και βιομηχανικά απόβλητα. Καθώς δεν γίνεται χωριστή διαλογή των επικίνδυνων αποβλήτων με αποτέλεσμα όλα να καταλήγουν στο ΧΥΤΑ ..

Το Χαλάνδρι, όπως οι περισσότεροι δήμοι έως τώρα περιορίζονταν στη συλλογή και μεταφορά των απορριμμάτων στις εγκαταστάσεις ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ και του περιεχομένου του μπλε κάδου σε κάποιο ΚΔΑΥ (Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών). Ένα σημαντικό μέρος (πάνω από 40%) των οδηγούμενων στα ΚΔΑΥ καταλήγουν τελικά στο ΧΥΤΑ. Οι ποσότητες που διαχειρίζονται οι δήμοι με αυτόν τον τρόπο ξεπερνούν το 95% του συνόλου των παραγόμενων ΑΣΑ.<sup>172</sup>

### 5.1.2. Καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης του Δήμου Χαλανδρίου:

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικά οι ποσότητες αποβλήτων στον Δήμο Χαλανδρίου:

Πίνακας 2: Ποσότητες ΑΣΑ 2010-2013

Δήμος	μόνιμος πληθυσμός (απογραφή 2011)	Ποσότητες (t)						Ποσότητες (t)				
		2010		2011				2012				
		σύνολο εισερχομένων σε ΟΕΔΑ Φυλής	σύμμεικτα	υπόλειμμα ΚΔΑΥ	σύνολο εισερχομένων σε ΟΕΔΑ Φυλής	ανακυκλώσιμα μπλε κάδου	σύνολο (ταφή + ανακύκλωση)	σύμμεικτα δήμων	υπόλειμμα ΚΔΑΥ	σύνολο εισερχομένων σε ΟΕΔΑ Φυλής	ανακυκλώσιμα μπλε κάδου	σύνολο (ταφή + ανακύκλωση)
ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	73.970	38.888	36417	1809	38.226	2.960	41.186	32.517	2.003	34.520	2.686	37.206

Δήμος	Ποσότητες (t)					Ποσότητες, ανά κάτοικο και έτος (kg)			
	2013					2010	2011	2012	2013
	Σύμμεικτα δήμων	υπόλειμμα ΚΔΑΥ	σύνολο εισερχομένων σε ΟΕΔΑ Φυλής	ανακυκλώσιμα μπλε κάδου	σύνολο (ταφή + ανακύκλωση)	ΟΕΔΑ Φυλής	ΟΕΔΑ Φυλής + ανακύκλωση	ΟΕΔΑ Φυλής + ανακύκλωση	ΟΕΔΑ Φυλής + ανακύκλωση
ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ	32.245	2.350	34.594	2493	37.087	524	555	501	486

<sup>172</sup> Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων (Τ.Σ.Δ.) Δήμου Χαλανδρίου. <http://www.edсна.gr/attachments/article/473/%CE%94%CE%97%CE%9C%CE%9F%CE%A5%20%CE%A7%CE%91%CE%9B%CE%91%CE%9D%CE%94%CE%A1%CE%99%CE%9F%CE%A5.pdf>

Πηγή: Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων (Τ.Σ.Δ.) Δήμου Χαλανδρίου

Όπως φαίνεται και από τον παραπάνω πίνακα η παραγωγή αποβλήτων στο Δήμο Χαλανδρίου είναι 486 kg ανά κάτοικο το έτος.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι ποσότητες ΑΣΑ που παρήγαγε ο Δήμος το 2017.

Πίνακας 3. Εισερχόμενες ποσότητες ΑΣΑ και Πρασίνου στις εγκαταστάσεις του ΕΔΣΝΑ (ΧΥΤΑ, ΕΜΑ, ΣΜΑ) Δήμου Χαλανδρίου 2017

Προέλευση στοιχείων	ΕΔΣΝΑ							ΕΕΑΑ	ΣΥΝΟΛΟ
	ΠΡΟΣ ΧΥΤΑ	ΠΡΟΣ ΣΜΑ	ΠΡΟΣ ΕΜΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	ΠΡΟΣ ΕΜΑ ΠΡΑΣΙΝΟ ΧΩΡΙΣ ΧΡΕΩΣΗ	ΠΡΟΣ ΕΜΑ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΠΡΟΔΙΑΛΕΙΜΕΝΑ ΧΩΡΙΣ ΧΡΕΩΣΗ	ΠΡΟΣ ΕΜΑ ΠΙΛΙΪΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΧΩΡΙΣ ΧΡΕΩΣΗ	ΠΡΟΣ ΕΜΑ ΛΑΪΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ ΧΩΡΙΣ ΧΡΕΩΣΗ	ΠΡΟΣ ΧΥΤΑ ΑΠΟ ΚΔΑΥ (απορριπτόμενο)	
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1.918.590		697.860	51.480			0	232.000	2.899.930
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1.480.010		821.630	85.550			0	174.000	2.561.190
ΜΑΡΤΙΟΣ	7.097.760		630.010	238.790			0	216.000	3.177.560
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1.745.720		882.050	160.190			0	187.170	2.975.130
ΜΑΙΟΣ	2.227.520		681.310	99.320			0	190.000	3.198.150
ΙΟΥΝΙΟΣ	1.671.600		509.790	103.960			0	162.000	2.447.350
ΙΟΥΛΙΟΣ	2.264.230		717.270	51.170		166.620		145.910	3.345.200
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1.287.000		854.570	41.100			0	170.870	2.353.540
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1.874.790		662.860	95.230			0	200.250	2.833.130
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	2.114.790		538.510	187.470			0	213.390	3.054.160
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2.028.320		549.120	259.110			0	245.140	3.081.690
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1.959.220		634.710	191.280			0	213.820	2.999.030
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>22.604.550</b>		<b>8.170.600</b>	<b>1.564.650</b>		<b>166.620</b>		<b>2.350.550</b>	<b>34.926.060</b>
ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΕΤΟΣ 2017:		33.194.790							
ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΕΤΟΣ 2016:		35.256.145							
ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΕΤΟΥΣ 2017 σε σχέση με αντίστοιχο 2016		-5,8%							
		ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΥΝΟΛΟΥ ΔΗΜΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ: -3,0%							

Πηγή: ΕΔΣΝΑ

### 5.1.3. Τοπικό Σχέδιο διαχείρισης Απορριμμάτων του Δήμου Χαλανδρίου

Με βάση το Τοπικό σχέδιο δράσης του Δήμου για την διαχείριση των αποβλήτων προβλέπεται ένα δίκτυο κάδων που εκεί θα ευνοείται η ανακύκλωση, παρακάτω περιγράφεται αναλυτικά :

**Α. Πράσινοι κάδοι:** θα δέχονται τα σύμμεικτα και εδώ ο στόχος είναι να μειωθούν από 33.345 τόνους ετησίως σε 16.670 σε βάθος πενταετίας (μείωση 50%). Οι κάδοι που

υπάρχουν θεωρούνται ότι επαρκούν και δεν θα χρειαστεί προμήθεια νέων κάδων αυτού του τύπου. Ο αριθμός των πράσινων κάδων είναι 4038.<sup>173</sup>

Πίνακας 4. Βασικά χαρακτηριστικά αποκομιδής του πράσινου κάδου

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Μέση Ετήσια Ποσότητα σύμμεικτων Απορριμμάτων:	tn	33345	31045	24230	20105	18300	16670
Μέση Ημερήσια Ποσότητα σύμμεικτων Απορριμμάτων:	tn	91	85	66	55	50	46
Αριθμός πράσινων κάδων		4038	3760	2935	2435	2217	2019
Μέση Ημερήσια Ποσότητα σύμμεικτων Απορριμμάτων/Κάδο:	kg	22,624	22,624	22,624	22,624	22,624	22,624
Μέσος εβδομαδιαίος αριθμός δρομολογίων		83	78	61	51	46	42
Μέσος ημερήσιος αριθμός δρομολογίων		11,9	11,1	8,6	7,2	6,5	6,0
Αριθμός απαιτούμενων απορριμματοφόρων (1 διαδρομή ημερησίως)		12	12	9	8	7	6
Μέση ποσότητα αποκομιδής ανά δρομολόγιο	kg	7.675	7.675	7.675	7.675	7.675	7.675
Μέση συνολική διαδρομή απορριμματοφόρου	km	58	58	58	58	58	58
Ετήσια συνολική απόσταση που διανύεται	km	251432	236394	184500	153090	139346	126173
Δαπάνη μεταφοράς (3 Ευρώ/km)	Ευρώ	754297	709181	553501	459271	418039	378519
Ετήσια συνολική απόσταση που διανύεται από απορριμματοφόρα με σταθμό μεταφόρτωσης (15km)	km	44899	42213	32946	27338	24883	22531
Αριθμός διαδρομών κοντέινερ 60 τόνων ετησίως		774	728	566	468	429	390
Ετήσια συνολική απόσταση που διανύεται από κοντέινερ από σταθμό μεταφόρτωσης σε χώρο διάθεσης ή επεξεργασίας συμμείκτων (43km)	km	33261	31304	24317	20124	18447	16770
Συνολική απόσταση με μεταφόρτωση	km	78159	73517	57263	47462	43330	39301
Δαπάνη μεταφοράς με μεταφόρτωση (3Ευρώ/km)	Ευρώ	234477	220552	171789	142385	129991	117903

Πηγή: Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων (Τ.Σ.Δ.) Δήμου Χαλανδρίου

**Β. Κίτρινοι και μπλε κάδοι:** Οι κίτρινοι κάδοι για χαρτί και χαρτόνι θα τοποθετηθούν δίπλα στους μπλε, οι οποίοι πλέον θα δέχονται μόνο τις άλλες συσκευασίες (πλαστικό, γυαλί, μέταλλο). Τα τελευταία διαχωρίζονται εύκολα στην μονάδα διαλογής χειρωνακτικά από μεταφορική ταινία. Έτσι θα υπάρχουν δύο ποιοτικά ρεύματα ανακύκλωσης ένα για το χαρτί-χαρτόνι και ένα για τα λοιπά (κάτι που είναι σωστό μια και 50% περίπου από τα ανακυκλώσιμα είναι χαρτί-χαρτόνι). Εκτιμάται ότι οι υπάρχοντες μπλε κάδοι επαρκούν. Το κόστος για την αγορά των κάδων εκτιμάται σε **250 Ευρώ/κάδο**.

Σε βάθος πενταετίας εκτιμάται ότι θα συλλέγονται περί τους **6.000 τόνους** χαρτιού/χαρτονιού ετησίως αποφέροντας στον Δήμο έσοδα περίπου 420.000 Ευρώ από την πώληση, 300.000 Ευρώ από την επιδότηση και ακόμα θα εξοικονομηθεί σημαντικό ποσό από την μη ταφή (45 Ευρώ τον τόνο x 6.000 τόνους= **270.000 Ευρώ** για gate fee και από την εξοικονόμηση του κόστους μεταφοράς περίπου 40kmx300 διαδρομέςx3 Ευρώ/km=36.000 Ευρώ).

<sup>173</sup> Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων (Τ.Σ.Δ.) Δήμου Χαλανδρίου. <http://www.edсна.gr/attachments/article/473/%CE%94%CE%97%CE%9C%CE%9F%CE%A5%20%CE%A7%CE%91%CE%9B%CE%91%CE%9D%CE%94%CE%A1%CE%99%CE%9F%CE%A5.pdf>

**Γ. Καφέ κάδοι:** Τα προ διαλεγμένα **βιοαπόβλητα** (κυρίως υπολείμματα τροφών) θα συλλέγονται σε ξεχωριστό (καφέ) κάδο από το 2017. Εδώ θα εξεταστούν δύο εναλλακτικά σενάρια. Συλλογή σε κάδους των 1100 λίτρων ή ανά κτίριο με την μέθοδο πόρτα – πόρτα. Τα βιοαπόβλητα μπορούν να οδηγούνται στο ΕΜΑΚ Φυλής για κομποστοποίηση ή εναλλακτικά να επεξεργάζονται στη μονάδα διαλογής και επεξεργασίας του Δήμου

Πίνακας 5. Σύστημα Συλλογής βιο-αποβλήτων

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΒΑΣΗ	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Μέση Ετήσια Ποσότητα βιοαποβλήτων	tn	0	0	3700	5900	6700	7400
Μέση Ημερήσια Ποσότητα βιοαποβλήτων	tn	0	0	10,14	16,16	18,36	20,27
Μέση εβδομαδιαία ποσότητα βιοαποβλήτων	tn	0	0	70,96	113,15	128,49	141,92
Μέσος όγκος βιοαποβλήτων σε εβδομαδιαία βάση	m <sup>3</sup>	0	0	775,51	1236,62	1404,3	1551,01
Απαιτούμενοι κάδοι 1100 λίτρων για συλλογή 2 φορές την εβδομάδα		0	0	139	221	251	277
Μέση ποσότητα αποκομιδής ανά δρομολόγιο(16 m <sup>3</sup> *0,8*2 συμπίεση*πληρότητα*29170 kg/m <sup>3</sup> =7450)	kg	7.450	7.450	7.450	7.450	7.450	7.450
Μέσος εβδομαδιαίος αριθμός δρομολογίων		0	0	10	15	17	19
Μέσος ημερήσιος αριθμός δρομολογίων		0	0	1,4	2,2	2,5	2,7
Αριθμός απορριμματοφόρων*		0	0	2	2	3	3
Ετήσια συνολική απόσταση που διανύεται	km	0	0	28805	45933	52161	57611
Δαπάνη μεταφοράς (3 Ευρώ/km)	Ευρώ	0	0	86416	137799	156483	172832
* υποθέτουμε ότι κάθε Α/Φ εκτελεί δύο δρομολόγια την ημέρα							
** (2x162=324km/εβδομάδα) μέσα στην πόλη							

Πηγή: Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων (Τ.Σ.Δ.) Δήμου Χαλανδρίου

Πίνακας 6. Χρονική εξέλιξη του μέσου ημερήσιου αριθμού των δρομολογίων

ΕΙΔΟΣ	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ΠΡΑΣΙΝΟΙ	12	12	9	8	7	6
ΜΠΛΕ	3	4	5	6	7	7
ΜΠΛΕ (συμπίεση)	1	1	2	2	3	3
ΚΙΤΡΙΝΟΙ	2	3	3	4	4	5
ΚΑΦΕ	0	0	2	2	3	3
ΣΥΝΟΛΟ	18	20	21	22	24	24
ΝΕΑ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ Α/Φ(χωρίς συμπίεση για μπλε κάδους)	3	4	5	6	7	7

Πηγή: Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων (Τ.Σ.Δ.) Δήμου Χαλανδρίου

Πίνακας 7. Χρονική εξέλιξη του κόστους μεταφοράς

ΕΙΔΟΣ/ΕΤΟΣ	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ΠΡΑΣΙΝΟΙ	234477	220552	171789	142385	129991	117903
ΜΠΛΕ	204903	307364	409815	510884	563487	616100
ΚΙΤΡΙΝΟΙ	70617	105749	141234	176366	193843	211498
ΚΑΦΕ	0	0	86416	137799	156483	172832
ΣΥΝΟΛΟ	509997	633665	809254	967434	1043804	1118333

Πηγή: Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων (Τ.Σ.Δ.) Δήμου Χαλανδρίου

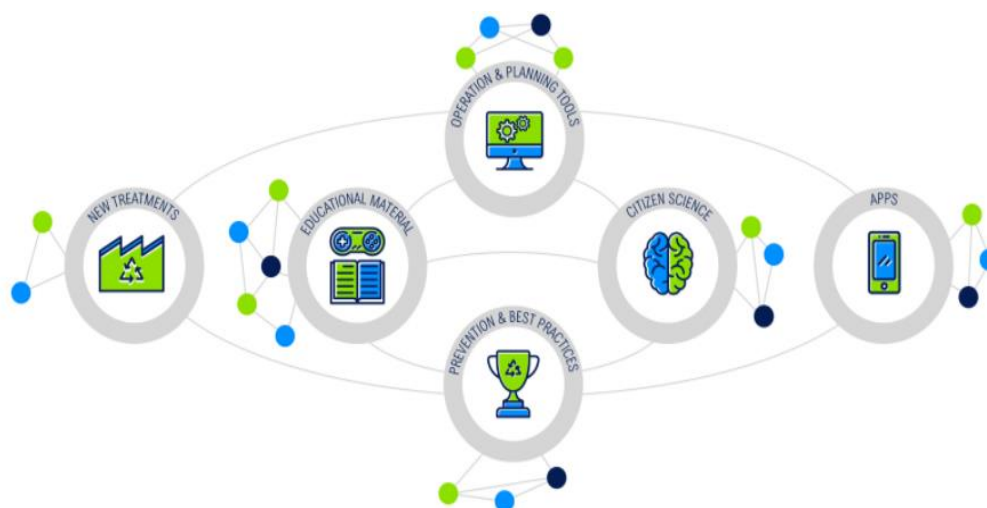


## 5.2. Περιγραφή Πιλοτικού Προγράμματος Waste4Think

Στο Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Waste 4 Think συμμετέχουν τέσσερις ευρωπαϊκές πόλεις το Zamudio, το Χαλάνδρι, το Seveso και το Cascais. Οι τέσσερις Ευρωπαϊκές πόλεις καλούνται να διαχειριστούν τα απορρίμματα τροφίμων με βάση τις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Συγκεκριμένα οι δήμοι καλούνται<sup>174</sup>:

- Να μειώσουν την παραγωγή αποβλήτων μέσω ενημερωτικών εκστρατειών και δραστηριοτήτων συνεργασίας για την προώθηση λύσεων επαναχρησιμοποίησης και οικολογικού σχεδιασμού.
- Να ευαισθητοποιήσουν τους καταναλωτές μέσω εκπαιδευτικών εργαλείων έτσι ώστε να αυξηθεί ο ρυθμός διαλογής των αποβλήτων
- Βελτίωση των ολοκληρωμένων υπηρεσιών διαχείρισης έτσι ώστε να μειωθεί τόσο το κόστος διαχείρισης όσο και οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου
- Να μειωθεί η ποσότητα των αποβλήτων που οδηγούνται σε χώρους υγειονομικής ταφής
- Να ανιχνεύσουν ποια απόβλητα έχουν χαμηλό δείκτη ανακυκλωσιμότητας και να προταθούν οικολογικές λύσεις για την διαχείρισή τους
- Να αξιολογηθούν οι δυνατότητες μεταφοράς και υιοθέτησης των προτεινόμενων λύσεων από την αγορά

Οι λύσεις που πρέπει να δοθούν είναι τόσο τεχνολογικές όσο και μη-τεχνολογικές προσεγγίσεις δηλαδή:



Πηγή: W4T

<sup>174</sup> <http://waste4think.eu/>

Από την 1<sup>η</sup> Ιουνίου 2016 ο Δήμος Χαλανδρίου συμμετέχει στο περιβαλλοντικό πρόγραμμα διαχείρισης των απορριμμάτων τροφίμων Waste4think το οποίο χρηματοδοτείται με 10,561,223 ευρώ από τον Ορίζοντα 2020, το πρόγραμμα πρόκειται να λήξει 30 Νοεμβρίου 2019 και μέχρι στιγμής έχει χρηματοδοτήσει τον Δήμο για τις ανάγκες του προγράμματος με 400.000 ευρώ. Οι πυλώνες που πρόκειται να καλύψει το Χαλάνδρι είναι

- Συλλογή και Αξιοποίηση Οικιακών Υπολειμμάτων Τροφής
- Αξιοποίηση χρησιμοποιημένων πανών από βρεφονηπιακό σταθμό του Δήμου
- Ληγμένα προϊόντα supermarket

### 5.2.1. Πρώτο Στάδιο

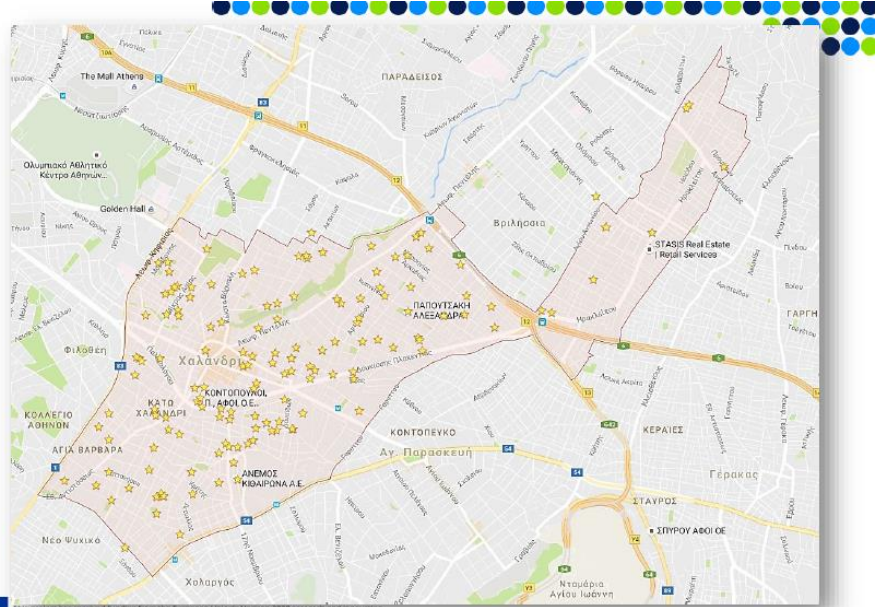
Όσον αφορά τον πρώτο πυλώνα, τη συλλογή και αξιοποίηση οικιακών υπολειμμάτων τροφής, στο πρόγραμμα συμμετέχουν 230 νοικοκυριά , για τις ανάγκες του προγράμματος μοιράστηκαν 120.000 βιοαποδομήσιμες σακούλες, τοποθετήθηκαν 230 κάδοι των 30 λίτρων και 120 κάδοι των 120 λίτρων.



Οι τοποθεσίες των νοικοκυριών αποτυπώνονται στον παρακάτω χάρτη. Η επιλογή των νοικοκυριών έγινε εθελοντικά



230 ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ



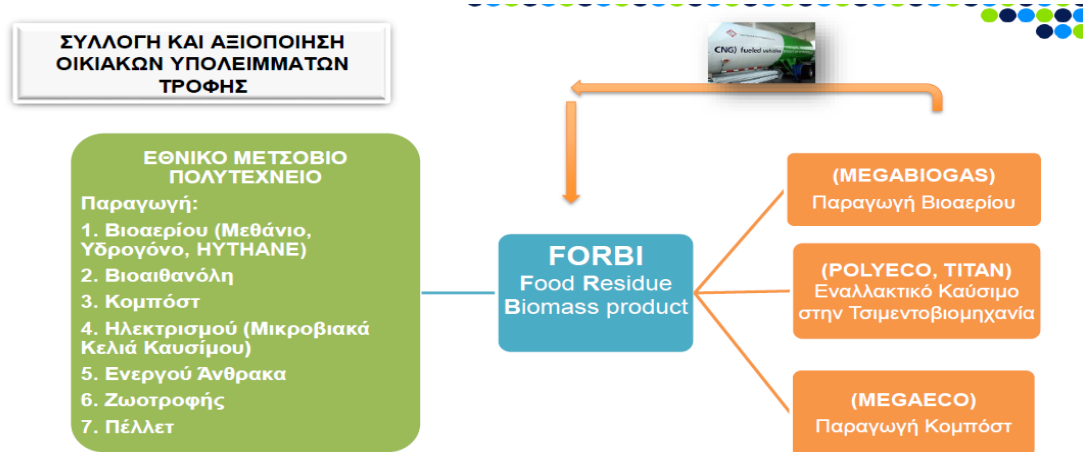
WASTE 4think Moving towards Life Cycle Thinking



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement 101019155. The dissemination of results herein reflects only the author's view and the European Commission is not responsible for any use that may be made of the information it contains.

### 5.2.2. Δεύτερο Στάδιο

Προβλέπεται με την συνεργασία του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου η παραγωγή βιοαερίου, βιοαιθανόλης, κομποστ, ηλεκτρισμού, ενεργού άνθρακα, ζωοτροφής και πέλλετ. Όλα αυτά θα συμβάλλουν στην παραγωγή ενός καυσίμου, του FORBI, το οποίο σχεδιάζεται να χρησιμοποιηθεί από: α) την megabiogas για την παραγωγή βιοαερίου, β) από τις Polyeco και Titan ως εναλλακτικό καύσιμο για την τσιμεντοβιομηχανία και γ) από την megaeco για την παραγωγή κομπόστ.



WASTE 4think Moving towards Life Cycle Thinking



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement 101019155. The dissemination of results herein reflects only the author's view and the European Commission is not responsible for any use that may be made of the information it contains.

## 5. Ξεκινήσαμε την παραγωγή του FORBI



**HALANDRI'S PILOT**



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement 101019955. The dissemination of results herein reflects only the author's view and the European Commission is not responsible for any use that may be made of the information it contains.

## Έχει ολοκληρωθεί η παράδοση



1. Παραδόθηκαν βιοαποδομήσιμες σακούλες από πατάτα.

2. Τοποθετήθηκαν καφέ κάδοι 30 L.

3. Τοποθετήθηκαν καφέ κάδοι 120 L.



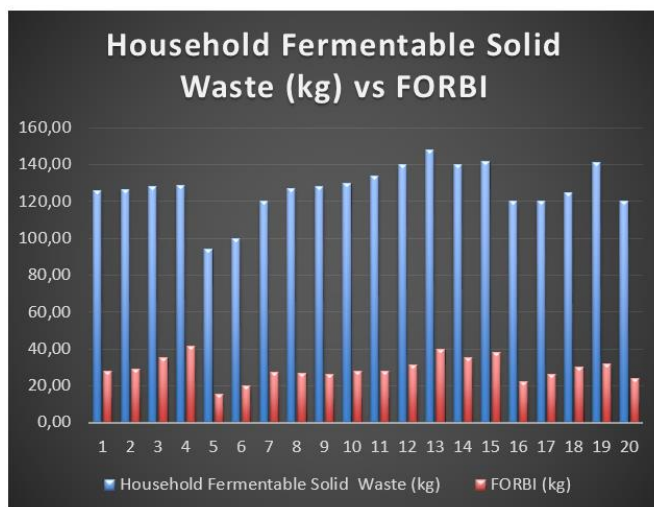
4. Το οικιακό απόρριμμα συλλέγεται κάθε 2<sup>η</sup> μέρα.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement 101019955. The dissemination of results herein reflects only the author's view and the European Commission is not responsible for any use that may be made of the information it contains.

### 5.2.3. Αποτελέσματα Πιλοτικού προγράμματος:

Τα αποτελέσματα που παρουσίασε ο Δήμος για το FORBI όπως αυτά παρουσιάστηκαν στην Ημερίδα που διοργανώθηκε από τον Δήμο στις 14 Φεβρουαρίου 2018



- Collection and treatment of household fermentable solid waste HFSW
- In 1 month collected 4021 kg HFSW from 732 citizens.
- Produced 1006 kg of FORBI
- HFW weight reduced by **77%**



#### Χαρακτηριστικά στοιχεία του FORBI:

- Έχει το 1/4 έως 1/5 το βάρος των βιολογικών αποβλήτων, γεγονός που συνεπάγεται μειωμένο κόστος μεταφοράς
- Έχει χαμηλή υγρασία και μπορεί να αποθηκευτεί για παρατεταμένες χρονικές περιόδους χωρίς αλλοίωση
- Είναι ομοιογενές
- Δεν εκπέμπει οσμές
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή καυσίμων, ενέργειας και άλλων προϊόντων

#### 5.2.4. Τρίτο Στάδιο

Το τρίτο στάδιο περιλαμβάνει τις ακόλουθες δράσεις.

- Επέκταση του συστήματος συλλογής βιολογικών αποβλήτων σε ολόκληρη την περιοχή του Χαλανδρίου ώστε η συμμετοχή να φθάσει στο 10% του συνολικού πληθυσμού.
- Πιλοτική κλίμακα για αέρια βιοκαύσιμα και τροφοδοσία των φορτηγών συλλογής.
- Κομποστοποίηση πειραματικής κλίμακας (με συνεργαζόμενη εταιρεία).
- Βελτιστοποίηση διαδικασιών όπως hyethane στην εργαστηριακή κλίμακα.



- Διερεύνηση της δυνατότητας πλήρους χρήσης του FORBI στη βιομηχανία τσιμέντου (TITAN).
- Κοινωνική εκστρατεία.
- Εκπαιδευτικές δράσεις (ήδη ξεκίνησαν με το 3ο επαγγελματικό λύκειο και το 6ο γυμνάσιο).

### **5.3. Ερευνητικό ερώτημα: Μπορεί το πρόγραμμα Waste4think να εφαρμοστεί σε όλο το Δήμο Χαλανδρίου και να οδηγήσει σε λύσεις κυκλικής οικονομίας στον τομέα διαχείρισης απορριμμάτων;**

Για να απαντήσουμε το ερώτημα αυτό χρησιμοποιήθηκαν δυο ερωτηματολόγια το ένα εκ των οποίων απευθύνεται στην διεύθυνση καθαριότητας του Δήμου και επιδιώκει να αξιολογήσει τον τομέα ανακύκλωσης και γενικότερα τον τομέα διαχείρισης απορριμμάτων του Δήμου. Σκοπός της αξιολόγησης αυτής είναι να προσδιοριστεί το επίπεδο ανακύκλωσης του δήμου το οποίο συνδέεται άμεσα με την σωστή εφαρμογή ενός πιλοτικού προγράμματος αλλά και κινείται σε μια κατεύθυνση κυκλικής οικονομίας

Το δεύτερο ερωτηματολόγιο απευθύνθηκε σε έναν από τους υπεύθυνους του προγράμματος Waste4think προκειμένου να διερευνηθεί η δυνατότητα συνέχισης του προγράμματος και μετά την λήξη της πιλοτικής εφαρμογής. Σε αυτό το σημείο εξετάστηκε εάν έχουν υιοθετηθεί τα κατάλληλα εργαλεία έτσι ώστε να μπορέσει να εφαρμοστεί το εν λόγω πρόγραμμα σε όλο τον Δήμο Χαλανδρίου και να οδηγήσει σε κυκλικές λύσεις.

Το τρίτο και τελευταίο διερευνητικό στάδιο εστιάζει στην ανάλυση της επένδυσης του FORBI και εξετάζεται εάν είναι οικονομικά βιώσιμη η παραγωγή του.

#### **5.3.1. Μεθοδολογία Έρευνας**

Αξιολόγηση του Δήμου Χαλανδρίου στην επίδοση που έχει στον τομέα της ανακύκλωσης και διαχείρισης απορριμμάτων:

- Σε πρώτο στάδιο για να μπορέσουμε να απαντήσουμε στο ερευνητικό ερώτημα θα πρέπει να αξιολογήσουμε την διαχείριση απορριμμάτων και την ανακύκλωση που εφαρμόζει ο Δήμος Χαλανδρίου. Για να δούμε :
- Έχει επιτύχει τους στόχους του τοπικού του σχεδίου τόσο για την διαχείριση απορριμμάτων όσο και για την ανακύκλωση;
- Οι λύσεις που εφαρμόζει ακολουθούν την λογική της κυκλική οικονομίας;
- Εφαρμόζει ο Δήμος την νομοθεσία;

- Κινείται ο Δήμος σε μια λογική επίλυσης των προβλημάτων που πηγάζουν από τα απόβλητα τροφίμων

#### 5.4. Αξιολόγηση του Δήμου στον τομέα της ανακύκλωσης

Το πρώτο αυτό στάδιο της έρευνας είναι πολύ σημαντικό διότι θα μας βοηθήσει να διαπιστώσουμε την αποτελεσματικότητα και λειτουργικότητα του δήμου στον τομέα διαχείρισης απορριμμάτων. Εάν ο τομέας αυτός είναι σε υψηλό επίπεδο τότε οποιοδήποτε πρόγραμμα και αν εφαρμοστεί θα ολοκληρωθεί με επιτυχία –εάν από την άλλη δεν είναι τότε θα υπάρχουν δυσκολίες στην επιτυχή ολοκλήρωση των σχετικών προγραμμάτων.

##### 5.4.1. Ερωτηματολόγιο

Για να απαντήσουμε σε αυτά τα ερωτήματα και να εξάγουμε συμπεράσματα συμπληρώσαμε το παρακάτω ερωτηματολόγιο με την προϊσταμένη ανακύκλωσης του Δήμου Χαλανδρίου κα Μελανίτου Ελένη.

Πίνακας 1 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης των δήμων στις επιδόσεις τους για πρόληψη – ανακύκλωση – εναλλακτική διαχείριση <sup>175</sup>

α/α	Δεδομένα δήμου	
1	Στοιχεία δήμου	Όνομα δήμου: ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ Διεύθυνση δήμου: ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ 30
2	Ημερομηνία συμπλήρωσης ερωτηματολογίου	12/3/2018
3	Τηλέφωνα επικοινωνίας από το δήμο (1-5 αριθμοί)	2106895822, -821
4	Όνοματεπώνυμο και ιδιότητα του ατόμου του δήμου που έδωσε τα στοιχεία	Το καταλληλότερο πρόσωπο είναι ο δήμαρχος ή ο αντιδήμαρχος καθαριότητας ή άλλο κατάλληλο στέλεχος του ΟΤΑ  ΜΕΛΑΝΙΤΟΥ ΕΛΕΝΗ-ΠΡΟΙΣΤ.ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
Ερωτήματα για συνολικά ποσοτικά δεδομένα αποβλήτων του δήμου το προηγούμενο έτος της ημερομηνίας συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου (εκτός εάν ζητείται αλλιώς)		
5	Πληθυσμός δήμου το 2011 -	74.192

<sup>175</sup> Φίλιππος Κυρκίτσος: <https://www.eoan.gr/el/content/269/schedio-methodologias-axiologisis-ton-ellinikon-dimon-stis-epidoseis-toys-stin-anakyklosi>

	Στατιστική Υπηρεσία			
7	Δηλώστε την συνολική ποσότητα παραγομένων αποβλήτων του δήμου το 2017 (σε τόνους) εκτός μπαζών, ΟΤΚΖ, κλαδεμάτων και (εάν υπάρχουν) βιομηχανικών αποβλήτων. Περιλαμβάνονται όλα τα οικιακά, εμπορικά, καθαρισμοί δρόμων, ανακύκλωση και ογκώδη.	35,013,970		
8	Δηλώστε την ποσότητα παραγομένων μπαζών (αδρανών) του δήμου το 2017 (σε τόνους)	1500		
9	Δηλώστε τον παραγόμενο αριθμό ΟΤΚΖ του ΟΤΑ το 2017 (σε τεμάχια)	36		
10	Δηλώστε την παραγόμενη ποσότητα κλαδεμάτων του ΟΤΑ το 2017 (σε τόνους)	1,661.650		
11	Δηλώστε την ποσότητα ανακυκλώσιμων υλικών του δήμου το 2017 (σε τόνους), που ανακτήθηκαν με ΔσΠ και οδηγήθηκαν σε Διαλογής (ΚΔΑΥ) και υποδομές ανακύκλωσης.	8.170.600		
12	Δηλώστε την ποσότητα οργανικών αποβλήτων του δήμου το 2017 (σε τόνους), που οδηγήθηκαν σε Μονάδες Κομποστοποίησης, αφού προηγηθεί Διαλογή στην Πηγή.	166.620		



13	Δηλώστε την ποσότητα αποβλήτων του δήμου το 2017 (σε τόνους), που οδηγήθηκαν, είτε σε Μονάδες Μηχανικής Επεξεργασίας, είτε σε Μονάδες Μηχανικής Βιολογικής Επεξεργασίας, είτε σε μονάδες ενεργειακής αξιοποίησης.	8.170.600
14	Δηλώστε την ποσότητα αποβλήτων του δήμου το 2017 (σε τόνους), που οδηγήθηκαν σε χώρο τελικής διάθεσης (ΧΥΤΑ-ΧΥΤΥ)	25,015,100
15	Δηλώστε σε ποιο χώρο τελικής διάθεσης διατέθηκαν τα απόβλητα της προηγούμενης ερώτησης.	ΧΥΤΑ ΔΥΤ.ΑΤΤΙΚΗΣ

Ερωτήματα για διαχείριση απορριμμάτων και ανακύκλωση στο δήμο				
		Για διαχείριση απορριμμάτων	Για ανακύκλωση	
16	Έχει ξεκινήσει ο δήμος πρόγραμμα ΔσΠ – ανακύκλωσης συσκευασιών μόνος του ή σε συνεργασία με κάποιο εθνικό σύστημα ή ιδιώτη;	Δεν έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ΔσΠ και ανακύκλωσης συσκευασιών (0 βαθμοί) <b>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ΔσΠ και ανακύκλωσης συσκευασιών με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &lt;50% (1 ή 2 βαθμοί)</b> Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ΔσΠ και ανακύκλωσης συσκευασιών με ποσοστό	1	2

		κάλυψης πληθυσμού >50% (2 ή 4 βαθμοί)		
17	Πόση καθαρή ποσότητα συσκευασιών ανακτήθηκαν το 2017 (σε τόνους); (καθαρή ποσότητα σημαίνει ότι από το σύνολο της ανακτηθείσας ποσότητας θα πρέπει να αφαιρεθούν τυχόν υπολείμματα που οδηγούνται μετά σε τελική διάθεση)	Ο δήμος δεν ανέκτησε καθόλου συσκευασίες (0 βαθμοί) Εάν ο δήμος ανέκτησε μέχρι 10 κιλά συσκευασιών ανά κάτοικο (1 ή 2 βαθμοί) Εάν ο δήμος ανέκτησε 10-20 κιλά συσκευασιών ανά κάτοικο (2 ή 4 βαθμοί) Εάν ο δήμος ανέκτησε μέχρι 20-30 κιλά συσκευασιών ανά κάτοικο (4 ή 7 βαθμοί) Εάν ο δήμος ανέκτησε μέχρι 30-40 κιλά συσκευασιών ανά κάτοικο (6 ή 10 βαθμοί) Εάν ο δήμος ανέκτησε περισσότερα από 40 κιλά συσκευασιών ανά κάτοικο (8 ή 14 βαθμοί)	4	7
18	Έχει ξεκινήσει ο δήμος πρόγραμμα ΔσΠ – ανακύκλωσης έντυπου χαρτιού (εφημερίδες – περιοδικά) μόνος του ή σε συνεργασία με κάποιο εθνικό σύστημα ή ιδιώτη;	Δεν έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ανακύκλωσης έντυπου χαρτιού (0 βαθμοί) Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ανακύκλωσης έντυπου χαρτιού με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού <50% (1 ή 2 βαθμοί) Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ανακύκλωσης έντυπου χαρτιού με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού >50% (2 ή 3 βαθμοί)	1	2
19	Πόση καθαρή ποσότητα έντυπου χαρτιού ανακτήθηκαν το 2017 (σε	Ο δήμος δεν ανέκτησε καθόλου έντυπο χαρτί (0 βαθμοί)		

	τόνους); (καθαρή ποσότητα σημαίνει ότι από το σύνολο της ανακτηθείσας ποσότητας θα πρέπει να αφαιρεθούν τυχόν υπολείμματα που οδηγούνται μετά σε τελική διάθεση)	Εάν ο δήμος ανέκτησε μέχρι 5 κιλά έντυπου χαρτιού ανά κάτοικο (1 ή 2 βαθμοί) Εάν ο δήμος ανέκτησε 5-10 κιλά έντυπου χαρτιού ανά κάτοικο (2 ή 4 βαθμοί) <b>Εάν ο δήμος ανέκτησε 10-20 κιλά έντυπου χαρτιού ανά κάτοικο (3 ή 5 βαθμοί)</b> Εάν ο δήμος ανέκτησε πάνω από 20 κιλά έντυπου χαρτιού ανά κάτοικο (4 ή 7 βαθμοί)	3	5
20	Έχει ξεκινήσει ο δήμος πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης;	Δεν έχει ξεκινήσει πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης (0 βαθμοί) Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού <2% (1 βαθμοί) <b>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού 2%-4% (2 βαθμοί)</b> Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού 4%-6% (3 βαθμοί) Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού >6% (4 βαθμοί)	2	0
21	Έχει ξεκινήσει ο δήμος πρόγραμμα ΔσΠ και εν	Δεν έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ΔσΠ και εν	2	0

	<p>συνεχεία αξιοποίηση των οργανικών υλικών είτε σε μονάδα κομποστοποίησης προδιαλεγμένων, είτε με κομποστοποίηση με χρήση μηχανικών κομποστοποιητών, είτε με ενεργειακή αξιοποίηση;</p>	<p>αξιοποίησης των οργανικών (0 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ΔσΠ και αξιοποίησης των οργανικών με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &gt;25% (2 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ΔσΠ και αξιοποίησης των οργανικών με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού 25%-50% (4 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ΔσΠ και αξιοποίησης των οργανικών με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού μεγαλύτερο από 50% (6 βαθμοί)</p>		
22	<p>Πόση ποσότητα οργανικών υλικών αξιοποιήθηκε το 2017 (σε τόνους) με βάση την επίδοσή του στο ερώτημα Νο 21;</p>	<p>Ο δήμος δεν ανέκτησε με ΔσΠ και δεν αξιοποίησε καθόλου οργανικά υλικά (0 βαθμοί)</p> <p>Εάν ο δήμος ανέκτησε με ΔσΠ και αξιοποίησε μέχρι 10 κιλά οργανικών υλικών ανά κάτοικο (1 βαθμός)</p> <p>Εάν ο δήμος ανέκτησε με ΔσΠ και αξιοποίησε 10-20 κιλά οργανικών υλικών ανά κάτοικο (2 βαθμοί)</p> <p>Εάν ο δήμος ανέκτησε με ΔσΠ και αξιοποίησε 20-40 κιλά οργανικών υλικών ανά κάτοικο (3 βαθμοί)</p> <p>Εάν ο δήμος ανέκτησε με ΔσΠ και αξιοποίησε 40-80 κιλά οργανικών υλικών ανά</p>	4	0

		<p><b>κάτοικο (4 βαθμοί)</b></p> <p>Εάν ο δήμος ανέκτησε με ΔσΠ και αξιοποίησε περισσότερα από 80 κιλά οργανικών υλικών ανά κάτοικο (6 βαθμοί)</p>		
23	Έχει ξεκινήσει ο δήμος πρόγραμμα θρυμματισμού, ΔσΠ και αξιοποίησης των πράσινων δημοτικών αποβλήτων είτε σε μονάδα κομποστοποίησης, είτε σε παραγωγή pellets, είτε σε παραγωγή βιομάζας, είτε σε παραγωγή ενέργειας;	<p>Δεν έχει ξεκινήσει πρόγραμμα θρυμματισμού, ΔσΠ και αξιοποίησης των πράσινων δημοτικών αποβλήτων (0 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα θρυμματισμού των πράσινων δημοτικών αποβλήτων (1 βαθμός)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα θρυμματισμού, ΔσΠ και αξιοποίησης των πράσινων δημοτικών αποβλήτων και αξιοποιήθηκε μέχρι το 30% των υλικών (2 βαθμός)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα θρυμματισμού, ΔσΠ και αξιοποίησης των πράσινων δημοτικών αποβλήτων και αξιοποιήθηκε το 30%-60% των υλικών (3 βαθμοί)</p> <p><b>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα θρυμματισμού, ΔσΠ και αξιοποίησης των πράσινων δημοτικών αποβλήτων και αξιοποιήθηκε περισσότερο από το 60% των υλικών (4 βαθμοί)</b></p>	4	0
24	Ποια ποσότητα Αποβλήτων Ηλεκτρικού Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) παραδίδει ο	<p>Δεν παραδίδει καμιά ποσότητα ΑΗΗΕ (0 βαθμοί)</p> <p><b>Παραδίδει λιγότερο από 2 κιλά ΑΗΗΕ ανά κάτοικο</b></p>	0,5	1

	<p>δήμος στα ΣΕΔ «Ανακύκλωση Συσκευών» και «Φωτοκυκλωση»; (αναλυτικές επιδόσεις)</p>	<p><b>(0,5 ή 1 βαθμοί)</b></p> <p>Παραδίδει μεταξύ 2 και 4 κιλά ΑΗΗΕ ανά κάτοικο (1 ή 2 βαθμοί)</p> <p>Παραδίδει μεταξύ 4 και 6 κιλά ΑΗΗΕ ανά κάτοικο (1,5 ή 3 βαθμοί)</p> <p>Παραδίδει περισσότερο από 6 κιλά ΑΗΗΕ ανά κάτοικο (2 ή 4 βαθμοί)</p>		
25	<p>Ποια ποσότητα οικιακών μπαταριών ανακτά ετησίως ο δήμος σε συνεργασία με το ΣΕΔ ΑΦΗΣ σε κιλά ανά 1000 κατοίκους; (αναλυτικές επιδόσεις του δήμου από το ΣΕΔ ΑΦΗΣ)</p>	<p>Δεν ανακτά ετησίως καμιά ποσότητα οικιακών μπαταριών (0 βαθμοί)</p> <p><b>Ανακτά ετησίως λιγότερο από 60 κιλά οικιακών μπαταριών ανά 1000 κατοίκους (1 ή 2 βαθμοί)</b></p> <p>Ανακτά ετησίως περισσότερο από 60 κιλά οικιακών μπαταριών ανά 1000 κατοίκους (2 ή 4 βαθμοί)</p>	1	2
26	<p>Έχει ξεκινήσει ο δήμος πρόγραμμα εναλλακτικής διαχείρισης των απορριπτόμενων φαρμάκων (προώθηση για επαναχρησιμοποίηση των μη ληγμένων φαρμάκων και διαχείριση των ληγμένων) μόνος του ή σε συνεργασία με κάποιο εθνικό – περιφερειακό ή ιδιωτικό φορέα ή κοινωνική επιχείρηση;</p>	<p><b>Δεν έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των απορριπτόμενων φαρμάκων (0 βαθμοί)</b></p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των απορριπτόμενων φαρμάκων με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &lt;50% (1 βαθμός)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των απορριπτόμενων φαρμάκων με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &gt;50% (2</p>	0	0

		βαθμοί)		
27	Έχει ξεκινήσει ο δήμος πρόγραμμα ξεχωριστής συλλογής και διαχείρισης των επικίνδυνων οικιακών (εκτός οικιακών μπαταριών και φαρμάκων) μόνος του ή σε συνεργασία με κάποιο εθνικό – περιφερειακό ή ιδιωτικό φορέα ή κοινωνική επιχείρηση;	<p>Δεν έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των επικίνδυνων οικιακών (0 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των επικίνδυνων οικιακών με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &lt;50% (2 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των επικίνδυνων οικιακών με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &gt;50% (4 βαθμοί)</p>	0	0
28	Έχει ξεκινήσει ο δήμος πρόγραμμα εναλλακτικής διαχείρισης ρουχισμού και υποδημάτων (καθαρισμός και επαναχρησιμοποίηση ή/και παραγωγή πρώτων υλών για ανακύκλωση ή άλλες χρήσεις) μόνος του ή σε συνεργασία με κάποιο εθνικό – περιφερειακό ή ιδιωτικό φορέα ή κοινωνική επιχείρηση;	<p>Δεν έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης ρουχισμού και υποδημάτων (0 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης ρουχισμού και υποδημάτων με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &lt;50% (2 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης ρουχισμού και υποδημάτων με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &gt;50% (4 βαθμοί)</p>	0	0

29	Έχει ξεκινήσει ο δήμος πρόγραμμα εναλλακτικής διαχείρισης των απορριπτόμενων επίπλων (επισκευή και μεταπώληση ή/και θρυμματισμό και αξιοποίηση) μόνος του ή σε συνεργασία με κάποιο εθνικό – περιφερειακό ή ιδιωτικό φορέα ή κοινωνική επιχείρηση;	<p>Δεν έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των απορριπτόμενων επίπλων (0 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των απορριπτόμενων επίπλων με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &lt;50% (2 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των απορριπτόμενων επίπλων με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &gt;50% (4 βαθμοί)</p>	0	0
30	Έχει ξεκινήσει ο δήμος πρόγραμμα εναλλακτικής διαχείρισης των απορριπτόμενων ογκωδών υλικών (π.χ. στρώματα κ.α.) για παραγωγή πρώτων υλών για ανακύκλωση ή άλλες χρήσεις ή/και παραγωγή εναλλακτικών προϊόντων, μόνος του ή σε συνεργασία με κάποιο εθνικό – περιφερειακό ή ιδιωτικό φορέα;	<p>Δεν έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των απορριπτόμενων ογκωδών υλικών (0 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των απορριπτόμενων ογκωδών υλικών με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &lt;50% (2 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των απορριπτόμενων ογκωδών υλικών με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &gt;50% (4 βαθμοί)</p>	0	0
31	Έχει ξεκινήσει ο δήμος πρόγραμμα εναλλακτικής διαχείρισης των απορριπτόμενων τηγανελαίων μόνος του ή	<p>Δεν έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των απορριπτόμενων τηγανελαίων (0 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα</p>	0	0



	σε συνεργασία με κάποιο εθνικό – περιφερειακό ή ιδιωτικό φορέα;	<p>διαχείρισης των απορριπτόμενων τηγανελαίων με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &lt;50% (1 βαθμός)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των απορριπτόμενων τηγανελαίων με ποσοστό κάλυψης πληθυσμού &gt;50% (2 βαθμοί)</p>		
32	Πόσα Οχήματα Τέλους Κύκλου Ζωής (ΟΤΚΖ) (εγκαταλελειμμένα οχήματα) καταγράφει ο δήμος ετησίως ότι παραδίδονται σε αδειοδοτημένες και συνεργαζόμενες με την ΕΔΟΕ μονάδες διαχείρισης ανά 10.000 κατοίκους;	<p>Δεν καταγράφει ετησίως ο δήμος κανένα ΟΤΚΖ (0 βαθμοί)</p> <p>Καταγράφει ετησίως ο δήμος από 1 έως 5 ΟΤΚΖ ανά 10.000 κατοίκους (1 ή 1,5 βαθμοί)</p> <p>Καταγράφει ετησίως ο δήμος 6 ή περισσότερα ΟΤΚΖ ανά 10.000 κατοίκους (2 ή 3 βαθμοί)</p>	1	1,5
33	Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των μπαζών (ΑΕΚΚ), που προκύπτουν από έργα του δήμου σε συνεργασία με κάποιο εθνικό – περιφερειακό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης των ΑΕΚΚ;	<p>Δεν έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των μπαζών (ΑΕΚΚ) από δημοτικά έργα (0 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των μπαζών (ΑΕΚΚ) από δημοτικά έργα με ποσοστό κάλυψης έργων &lt;50% (2 ή 3 βαθμοί)</p> <p>Έχει ξεκινήσει πρόγραμμα διαχείρισης των μπαζών (ΑΕΚΚ) από δημοτικά έργα με ποσοστό κάλυψης έργων &gt;50% (4 ή 6 βαθμοί)</p>	0	0
34	Έχει ο δήμος και δημιουργήσει	Δεν έχει δημιουργήσει ενημερωτική ιστοσελίδα (0	0	0

	προβάλλει ιστοσελίδα, όπου μπορούν οι δημότες να ενημερώνονται για όλα τα προγράμματα ανακύκλωσης, εναλλακτικής διαχείρισης, καθώς επίσης και να πουλούν, να αγοράζουν να ανταλλάσσουν ή να χαρίζουν οικιακά αντικείμενα και είδη;	<b>βαθμοί)</b> Έχει δημιουργήσει ενημερωτική ιστοσελίδα (2 ή 4 βαθμοί)		
35	Έχει δημιουργήσει φορέα ή κοινωνική επιχείρηση μόνος του ή σε συνεργασία με εθνικό – περιφερειακό ή ιδιωτικό φορέα για την επαναχρησιμοποίηση – μεταπώληση μεταχειρισμένων ή/και επισκευασμένων ειδών και αντικειμένων, που απορρίπτονται από τους δημότες;	<b>Δεν έχει δημιουργήσει ή συνεργάζεται με φορέα ή κοινωνική επιχείρηση για την επαναχρησιμοποίηση – μεταπώληση μεταχειρισμένων ή/και επισκευασμένων ειδών και αντικειμένων (0 βαθμοί)</b> Έχει δημιουργήσει ή συνεργάζεται με φορέα ή κοινωνική επιχείρηση για την επαναχρησιμοποίηση – μεταπώληση μεταχειρισμένων ή/και επισκευασμένων ειδών και αντικειμένων (4 βαθμοί)	0	0
36	Έχει δημιουργήσει ο δήμος στα όριά του ή σε συνεργασία με γειτονικό δήμο Πράσινο Σημείο, όπου μπορούν οι δημότες του να φέρουν μόνοι τους όλα ή μέρος από τα είδη των οικιακών υλικών ή αντικειμένων τους;	<b>Δεν έχει δημιουργήσει Πράσινο Σημείο, που να εξυπηρετεί το δήμο (0 βαθμοί)</b> Αυτήν την περίοδο αποδεδειγμένα είναι σε εξέλιξη η δημιουργία Πράσινου Σημείου στο δήμο (3 ή 5 βαθμοί) Έχει ξεκινήσει να λειτουργεί Πράσινο Σημείο,	0	0

		που να εξυπηρετεί το δήμο (8 ή 13 βαθμοί)		
37	Έχει ο δήμος συμπεριλάβει στον κανονισμό καθαριότητας όλες τις υποχρεώσεις και τις δυνατότητες, που πρέπει να έχουν οι δημότες για τα θέματα ΔσΠ, συμμετοχής στην ανακύκλωση και εναλλακτική διαχείριση του δήμου;	Δεν έχει ο δήμος τροποποιήσει τον κανονισμό καθαριότητάς του (0 βαθμοί)  Έχει ο δήμος τροποποιήσει τον κανονισμό καθαριότητάς του (1 βαθμοί ή 2 βαθμοί)	1	2
38	Υπάρχει ειδική ομάδα ανθρώπινου δυναμικού (στο δήμο ή συνεργασία με εξωτερικό συνεργάτη), με αντικείμενο την συστηματική ενημέρωση και υποστήριξη των δημοτών σε όλα τα προγράμματα πρόληψης, ανακύκλωσης και εναλλακτικής διαχείρισης των αποβλήτων του δήμου;	Δεν υπάρχει ομάδα στον δήμο για την συνεχή ενημέρωση και υποστήριξη των δημοτών (0 βαθμοί)  Υπάρχει ομάδα στον δήμο για την συνεχή ενημέρωση και υποστήριξη των δημοτών (3 ή 6 βαθμοί)	0	0
39	Ενημέρωση στα σχολεία	Έχει υλοποιηθεί από το δήμο ή σε συνεργασία με εξωτερικό συνεργάτη πρόγραμμα ενημέρωσης για τα θέματα της διαχείρισης απορριμμάτων – ανακύκλωσης μέχρι το 50% των σχολείων (2 ή 4 βαθμοί)  Έχει υλοποιηθεί στο δήμο ή	2	4

		σε συνεργασία με εξωτερικό συνεργάτη πρόγραμμα ενημέρωσης για τα θέματα της διαχείρισης απορριμμάτων – ανακύκλωσης σε περισσότερα από το 50% των σχολείων (3 ή 6 βαθμοί)		
40	Ενημέρωση Πόρτα - Πόρτα	Έχει υλοποιηθεί από το δήμο ή σε συνεργασία με εξωτερικό συνεργάτη πρόγραμμα ενημέρωσης Πόρτα – Πόρτα για τα θέματα της διαχείρισης απορριμμάτων – ανακύκλωσης μέχρι το 50% των κατοίκων του δήμου (2 ή 4 βαθμοί)  Έχει υλοποιηθεί στο δήμο ή σε συνεργασία με εξωτερικό συνεργάτη πρόγραμμα ενημέρωσης Πόρτα – Πόρτα για τα θέματα της διαχείρισης απορριμμάτων – ανακύκλωσης σε περισσότερους από το 50% των κατοίκων του δήμου (3 ή 6 βαθμοί)	0	0
41	Έχει εφαρμόσει κάποιο σύστημα ή συστήματα Πληρώνω Όσο Πετάω (ΠΟΠ) στην είσπραξη των δημοτικών τελών του;  Διευκρινιστικά πρέπει να αναφερθεί ότι μέχρι σήμερα δεν επιτρέπεται η εφαρμογή του ΠΟΠ στους	Δεν έχει ποτέ εφαρμόσει ο δήμος κάποιο σύστημα ή συστήματα ΠΟΠ (0 βαθμοί)  Έχει εφαρμόσει ο δήμος έστω και πιλοτικά κάποιο σύστημα ή συστήματα ΠΟΠ στο δήμο αλλά τώρα δεν εφαρμόζει κανένα σύστημα (2 ή 4 βαθμοί)	0	0

	<p>δήμους. Ήδη, βρίσκεται σε εξέλιξη νομοθετική ρύθμιση για δυνατότητα εθελοντικής εφαρμογής του ΠΟΠ για τους δήμους. Άρα, κάποιος δήμος θα βαθμολογηθεί στην ερώτηση αυτή στην περίπτωση που έχει εφαρμόσει έστω και πιλοτικά του ΠΟΠ.</p>	<p>Εφαρμόζει ο δήμος κάποιο σύστημα ή συστήματα ΠΟΠ σε τουλάχιστον 50 μεγάλους παραγωγούς απορριμμάτων (π.χ. ξενοδοχεία, επιχειρήσεις εστίασης, κατασκηνώσεις, κ.α.) (3 ή 6 βαθμοί)</p> <p>Εφαρμόζει ο δήμος κάποιο σύστημα ή συστήματα ΠΟΠ στο δήμο με ποσοστό εφαρμογής στον γενικότερο πληθυσμό &lt;50% (6 ή 12 βαθμοί)</p> <p>Εφαρμόζει ο δήμος κάποιο σύστημα ή συστήματα ΠΟΠ με ποσοστό εφαρμογής στον γενικότερο πληθυσμό &gt;50% (10 ή 18 βαθμοί)</p>		
	<p>Σύνολο βαθμών από τις ερωτήσεις 16-40</p>		<p>26.5/100</p>	<p>26.5/100</p>

#### 5.4.2. Συμπεράσματα αξιολόγησης

Σε ό,τι αφορά τα Ρεύματα Αποβλήτων του Δήμου Χαλανδρίου:

Ο πληθυσμός του Δήμου ανέρχεται σε 74.192 και η συνολική παραγωγή αποβλήτων ανέρχεται σε 35,013,970kg δηλαδή ο μέσος όρος παραγωγής αποβλήτων ανά κάτοικο το έτος είναι 480kg για το 2017, 6 kg μείωση σε σχέση με το 2013 που η παραγωγή αποβλήτων ήταν 486 kg . Συγκεκριμένα:

- Η παραγόμενη ποσότητα μπαζών είναι 1500 tn.
- Τα ΟΤΚΖ είναι 36 τμχ
- Η παραγόμενη ποσότητα κλαδεμάτων είναι 1.661.650 kg
- Η παραγόμενη ποσότητα ανακυκλώσιμων υλικών είναι 8.170.600 kg
- Η ποσότητα οργανικών αποβλήτων είναι 166.620 kg

- Η ποσότητα αποβλήτων του δήμου που οδηγήθηκαν σε Εργοστάσια Μηχανικής Ανακύκλωσης είναι 8.170.600kg
- Η ποσότητα αποβλήτων που κατέληξε σε χώρους υγειονομικής ταφής ανέρχεται σε 25,015,100 kg

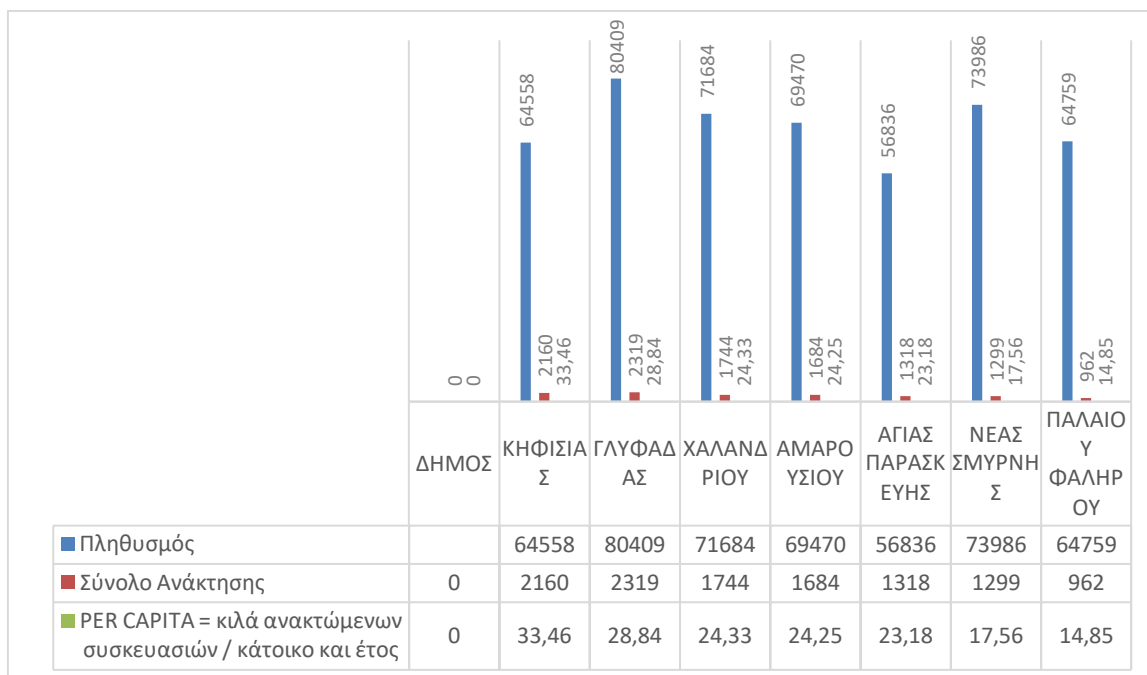
Από τις παραπάνω απαντήσεις συμπεραίνουμε ότι:

- Αρκετά καλά φαίνεται πως πάνε τα απόβλητα κήπων καθώς όπως μας είπαν και οι αρμόδιοι του δήμου αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τους έχει δοθεί ο απαραίτητος εξοπλισμός από την περιφέρεια
- Τέλος το σύνολο των απορριμμάτων του δήμου για το 2017 ήταν 34.926.060 kg εκ των οποίων οι 8.170.600 kg ανακτήθηκαν από Εργοστάσια Μηχανικής Ανακύκλωσης πχ κατάλληλα για παραγωγή RDF με χρέωση όμως . Επιπλέον σε ΕΜΑΚ οδηγήθηκαν 1.661.660 kg που προέρχονται από κηπαία και κομποστοποιούνται με αποτέλεσμα να μην χρειάζεται ο δήμος να καταβάλλει 45 ευρώ τον τόνο. Επιπρόσθετα από πιλοτική εφαρμογή ανακτήθηκε και πάλι χωρίς κόστος ταφής 166.660 kg και από τα ΚΔΑΥ ανακτήθηκαν και 2.350.550 kg . Αρα σύνολο ο δήμος οδήγησε προς ΧΥΤΑ 22.664.550 kg και χρειάστηκε να πληρώσει ως κόστος ταφής 1,019,904,750 ευρώ.

Ειδικότερα στην αξιολόγηση του Ερωτηματολογίου επισημαίνονται τα παρακάτω.

Η μέγιστη βαθμολογία του ερωτηματολογίου ανέρχεται στο 100. Οι ερωτήσεις που αφορούν την ανακύκλωση έχουν μεγαλύτερο συντελεστή βαρύτητας από ότι οι ερωτήσεις διαχείρισης. Μάλιστα η βαθμολογία του δήμου τόσο στη διαχείριση όσο και στην ανακύκλωση συμπίπτουν, δλδ 26,5%, κάτι το οποίο θα μπορούσε να ερμηνευθεί ότι το ερωτηματολόγιο ανταποκρίνεται σε μεγάλο βαθμό στην πραγματικότητα καθώς δεν υπάρχουν μεγάλες αποκλίσεις μεταξύ των δυο τομέων

Στην πρώτη ερώτηση, εάν ο Δήμος έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ανακύκλωσης συσκευασιών και ποια ήταν η ποσότητα συσκευασιών που ανακτήθηκε το 2017, η απάντηση είναι ότι ο Δήμος έχει συλλέξει κάτω από 50% του πληθυσμού συσκευασίες αλλά αυτό αντιστοιχεί στο 20-30 κιλά ανα κάτοικο. Σύμφωνα και με στοιχεία του ΕΟΑΝ ο Δήμος Χαλανδρίου είναι ο τρίτος στη σειρά Δήμος που ανακτά τις περισσότερες συσκευασίες ανα κάτοικο μεταξύ των «ομοειδών» Δήμων στο Λεκανοπέδιο Αττικής που έχουν το ίδιο περίπου μέγεθος, πληθυσμό και χαρακτήρα, όπως είναι η Κηφισιά, το Μαρούσι , η Αγία Παρασκευή , η Νέα Σμύρνη και το Παλαιό Φάληρο, όπως αποτυπώνονται στον παρακάτω πίνακα:



Όσον αφορά τα ποσοστά συλλογής χαρτιού η διαχείριση και ανακύκλωση φαίνεται να είναι καλύτερη καθώς ο δήμος έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ανακύκλωσης αλλά με ποσοστό κάλυψης μικρότερο του 50% του πληθυσμού τα οποία αντιστοιχούν σε 10 με 20 κιλά ανά κάτοικο

Ο δήμος έχει ξεκινήσει πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης με ποσοστό κάλυψης 2% του πληθυσμού και αξιοποίηση των οργανικών μικρότερη από από 25%. Άρα η βαθμολογία του δήμου ανεβαίνει σε 2 βαθμούς , η οποία είναι η ελάχιστη βαθμολογία που θα μπορούσε να έχει. Ωστόσο όμως ενώ το πρόγραμμα ΔσΠ γίνεται σε πιλοτικό στάδιο η συμμετοχή του πληθυσμού είναι σε αρκετά μεγάλα επίπεδα.

Σημαντικά υψηλή είναι η αξιοποίηση των πράσινων δημοτικών αποβλήτων που όπως αιτιολόγησαν οι υπεύθυνοι του δήμου οφείλεται στην προμήθεια κατάλληλου εξοπλισμού. Η βαθμολογία του δήμου στον τομέα αυτόν είναι η υψηλότερη δυνατή (6 βαθμοί)

Βέβαια από την άλλη, ειδικά ρεύματα αποβλήτων που απαιτούνται για την μετάβαση προς μια κυκλική οικονομία έχουν **μηδενική απόδοση** τόσο στον τομέα διαχείρισης όσο και στον τομέα ανακύκλωσης. Αυτά είναι:

- ΑΗΗΕ
- Μπαταρίες
- Απορριπτέα φάρμακα
- Επικίνδυνα οικιακά απόβλητα

- Εναλλακτική διαχείριση ρουχισμού που θα μπορούσε να συμβάλει τόσο στον τομέα της επαναχρησιμοποίησης με αποτέλεσμα να φτιαχτούν κερδοφόρες επιχειρήσεις, όσο και στον τομέα της ανακύκλωσης ινών.

Ομοίως και ο τομέας διαχείρισης επίπλων και ογκωδών δεν αξιοποιείται καθόλου από τον Δήμο, ενώ ούτε η διαχείριση τηγανέλαιων αξιοποιείται, που θα μπορούσε να οδηγήσει στην παραγωγή βιοαέριου.

Με την διαχείριση αδρανών υλικών δεν ασχολείται καθόλου ο δήμος καθώς και με τον τομέα επαναχρησιμοποίησης τους.

Επιπλέον σε ότι αφορά στον τομέα της ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών ο δήμος δεν έχει ούτε ειδική ιστοσελίδα. Επίσης δεν υπάρχει συγκεκριμένο προσωπικό που να ασχολείται με αυτόν τον τομέα καθώς και δεν υπάρχει συστηματική ενημέρωση στα σχολεία.

Συμπερασματικά, το πρόβλημα της διαχείρισης αποβλήτων και ανακύκλωσης του Δήμου βρίσκεται σε ιδιαίτερα χαμηλό επίπεδο για τέσσερις κυρίως λόγους:

- Πρώτον, απουσιάζει η αναγκαία πολιτική βούληση από την εκάστοτε πολιτική εξουσία και τούτο γιατί κυριαρχεί η λογική του πολιτικού κόστους ιδιαίτερα καθώς τα αποτελέσματα της διαχείρισης/ ανακύκλωσης προκύπτουν σε μακροχρόνιο ορίζοντα ενώ η πολιτική εξουσία προσδοκά σύντομα αποτελέσματα για ψηφοθηρικούς λόγους.
- Δεύτερον φαίνεται να υπάρχουν ορισμένα "εμπεδομένα συμφέροντα" τα οποία αντιστρατεύονται τη διαχείριση/ ανακύκλωσης, καθώς θίγονται οικονομικά συμφέροντα. Με τα εν λόγω συμφέροντα θα πρέπει να συγκρουστεί η εκάστοτε πολιτική εξουσία.
- Τρίτον, υπάρχει το πρόβλημα της διοικητικής ανεπάρκειας αφενός και των περίπλοκων γραφειοκρατικών διαδικασιών αφετέρου,
- Τέταρτον η ευρύτερη, διάχυτη κοινωνική κουλτούρα η οποία έχει ως υπόβαθρο και φαινόμενα διαφθοράς, δεν παρέχουν το κατάλληλο περιβάλλον για την προώθηση των σχεδίων διαχείρισης αποβλήτων και ανακύκλωσης

## 5.5. Αξιολόγηση του προγράμματος Waste4Think:

### 5.5.1. Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης Waste4Think

Στο δεύτερο στάδιο της έρευνας συμπληρώθηκε το παρακάτω ερωτηματολόγιο για να αξιολογηθεί η εφαρμογή του προγράμματος W4T από τον Δήμο Χαλανδρίου προκειμένου να διερευνηθεί το πώς θα εφαρμοστεί το πρόγραμμα από τον Δήμο.

Συγκεκριμένα σκοπός του ερωτηματολογίου είναι να αναδείξει αν:



- Η σχεδίαση του προγράμματος τηρεί το πνεύμα του νόμου για την ορθή διαχείριση των απορριμμάτων τροφίμων;
- Είναι σχεδιασμένο το πρόγραμμα κατά τέτοιο τρόπο που να ανταποκρίνεται στις σημερινές ανάγκες της κοινωνίας;
- Ποια είναι τα θεμέλια που θα μπορούσε αφήσει το πιλοτικό πρόγραμμα στην κοινωνία μετά την λήξη του είτε εφαρμοστεί καθολικά σε όλο τον Δήμο είτε όχι;

Η βαθμολογία του ερωτηματολογίου είναι αναλογική και τα αποτελέσματα αναπαρίστανται με ποσοστό.

1	Στοιχεία δήμου	Όνομα δήμου: Δήμος Χαλανδρίου Διεύθυνση δήμου: Αγίου Γεωργίου και Αριστείδου
2	Ημερομηνία συμπλήρωσης ερωτηματολογίου	Τετάρτη 20 Μαρτίου 2018
3	Τηλέφωνα επικοινωνίας από το δήμο (1-5 αριθμοί)	213-2023902
4	Όνοματεπώνυμο και ιδιότητα του ατόμου του δήμου που έδωσε τα στοιχεία	Υπεύθυνος Διαχείρισης πιλοτικού προγράμματος Waste4think: Σπύρος Νιάκας

α/α		ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΜΕΛΛΟΝ
	Συντελεστής βαρύτητας	80%	0%	20%
1	Ολοκληρωμένες λύσεις παρακολούθησης (υλικό και λογισμικό) για την ολοκληρωμένη διαχείριση αποβλήτων (όπως σχολεία, δημόσια κτίρια, σούπερ μάρκετ )		X	
2	Ολοκληρωμένα Συστήματα συλλογής απορριμμάτων που θα περιλαμβάνουν			
2.2	Ολοκληρωμένες λύσεις σχεδιασμού δρομολογίων	X		
2.3	Λογισμικό ανοιχτής διαχείρισης		X	
2.4	Κώδικα για τυχόν εντοπισμό ανωμαλιών		X	
2.5	Αναφορές ανωμαλιών σε πραγματικό χρόνο		X	

3	Μονάδα προγραμματισμού:			
3.1	Παρακολούθηση και αξιολόγηση της βιωσιμότητας των στρατηγικών διαχείρισης αποβλήτων στο πλαίσιο μιας προσέγγισης κύκλου ζωής.	X		
3.2	Πρόβλεψη μελλοντικών τάσεων, προσδιορισμός σημείων εστίασης ή προσομοίωση νέων σεναρίων λαμβάνοντας υπόψη τα χωρικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά		X	
3.3	Ενσωμάτωση βιώσιμων μέσων μεταφοράς. (δλδ τα απορριμματοφόρα να κινούνται με βιοαέριο)			X
4	Καθορισμός και παρακολούθηση δράσεων πρόληψης υιοθετώντας οικονομικά μέσα όπως είναι οι πράσινες προμήθειες.		X	
5	Μονάδα Κυκλικής οικονομίας. Σχεδιάγραμμα κινήτρων για την ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας.		X	
6	Νέες Θεραπείες: Αξιοποίηση αποβλήτων κουζίνας /τροφίμων και πάνα για την παραγωγή ενός προϊόντος βιομάζας.	X		
7	Εκπαιδευτικά Υλικά:			
7.1	Καινοτόμες διδακτικές μονάδες που θα οδηγήσουν στην συνειδητοποίηση και την ενεργό συμμετοχή των μαθητών.			X
7.2	Ταξινόμηση παιχνιδιών. Παιχνίδια σχετικά με τη σημασία της διαλογής των αποβλήτων. Παιχνίδι οικολογικού σχεδιασμού. κλπ	X		
7.3	Εικονικό παιχνίδι πόλης για την μείωση των αστικών αποβλήτων στο πλαίσιο της προσέγγισης της κυκλικής οικονομίας			X
8	APPS			
8.1	Εφαρμογή τροφίμων: για την αποφυγή απόρριψης βρώσιμων απορριμμάτων τροφίμων από τους χώρους εστίασης.			X

8.2	Εφαρμογή τοπικού εμπορίου: για την προώθηση του βιώσιμου εμπορίου, των συνεργατικών δράσεων και του τουρισμού συμβαδίζοντας με τα πρότυπα ιεράρχησης των αποβλήτων και την προώθηση της κυκλικής οικονομίας.(επαναχρησιμοποίηση)		X	
8.3	Εφαρμογή για τους πολίτες: για την προώθηση της συμμετοχής των πολιτών.		X	
8.4	Καινοτόμες ενέργειες ευαισθητοποίησης, συμπεριλαμβανομένων των εργαλείων διαδικτύου για τη διάδοση βέλτιστων πρακτικών και την προώθηση της αμοιβαίας μάθησης.(πχ έλεγχος χωρίς ποινές το τι πετάνε οι πολίτες μέσω εφαρμογής)		X	
9	Βέλτιστες πρακτικές με αξιολόγηση των καλύτερων ιδεών και συμβουλών για τον τρόπο εφαρμογής τους στην επικράτειά σας χρησιμοποιώντας τις λύσεις που αναπτύσσονται στο Waste4Think	X		
		20%	0%	4%
	Συνολική Βαθμολογία:	24%		

### 5.5.2. Συμπεράσματα

Το συμπέρασμα από το δεύτερο ερωτηματολόγιο συνοψίζονται ως εξής :

Δεν υπάρχει μονάδα λειτουργίας και διαχείρισης, που θα παρακολουθεί την παραγωγή αποβλήτων σε συγκεκριμένους χώρους, όπως σχολεία, δημόσια κτίρια, σουπερ μαρκετ κλπ και να μπορεί προτείνει λύσεις με σκοπό τον μηδενισμό των αποβλήτων.

Σε τεχνολογικό επίπεδο και σε ότι αφορά τα δρομολόγια συλλογής δεν προβλέπεται να υπάρξει κώδικας για εντοπισμό και αναφορά των ανωμαλιών που μπορεί να προκύψουν σε ένα δρομολόγιο σε πραγματικό χρόνο. Ωστόσο όμως προβλέπεται να υπάρχουν ολοκληρωμένες λύσεις σχεδιασμού δρομολογίων, δεν είναι όμως ακόμη σαφές ποιες θα είναι αυτές.

Όσον αφορά την μονάδα προγραμματισμού προβλέπεται η παρακολούθηση και αξιολόγηση της βιωσιμότητας του έργου. Ωστόσο όμως δεν προβλέπεται να υπάρξει πρόβλεψη μελλοντικών τάσεων για να μπορέσει να αναδιαμορφωθεί με μια ευελιξία το πρόγραμμα.

Επίσης, στην διάρθρωση του προγράμματος φαίνεται πως δεν προβλέπεται να ενσωματωθούν καθόλου δράσεις πρόληψης. Κάτι τέτοιο είναι αντίθετο τόσο ως προς την εγχώρια όσο και την κοινοτική νομοθεσία .

Όπως προαναφέρθηκε και παραπάνω η ΕΕ σκοπεύει να ενσωματώσει σταδιακά την κυκλική οικονομία μέσω των πράσινων προμηθειών. Κάτι τέτοιο όμως δεν σκοπεύει να κάνει ο δήμος στο πλαίσιο του προγράμματος. Επίσης φτωχές είναι οι αποδόσεις του δήμου τόσο στην ευαισθητοποίηση των πολιτών σε σχολεία όσο και στην ανάπτυξη εφαρμογών (πχ food app, citizen app, local trade app κλπ).

Άρα με βάση τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι το πρόγραμμα που επρόκειτο να εφαρμοστεί από τον δήμο δεν ανταποκρίνεται πλήρως στην περιβαλλοντική νομοθεσία και ειδικότερα τον νόμο 4042/2012 .Ενώ στοχεύει στην διαχείριση αποβλήτων τροφίμων δεν αποδίδει την ενδεδειγμένη σημασία στην αρχή της πρόληψης. Επιπλέον όπως προκύπτει από το ερωτηματολόγιο μετά την εφαρμογή του προγράμματος είτε αυτό ολοκληρωθεί με επιτυχία είτε όχι , δεν πρόκειται να αφήσει κανένα ”έργο” στην τοπική κοινωνία. Και αυτό καθώς ούτε ολοκληρωμένες λύσεις ως προς τον σχεδιασμό έχουν εφαρμοστεί, ούτε το ενημερωτικό κομμάτι που αφορά σχολεία/πολίτες έχει διεκπεραιωθεί. Τέλος, εργαλεία τα οποία συμβάλλουν στην άμεση συμμετοχή του πολίτη καθώς και έλεγχος του από τον δήμο, όπως είναι ηλεκτρονικές εφαρμογές δεν περιλαμβάνονται καθόλου στο πρόγραμμα. Αυτό είναι ένα μεγάλο μειονέκτημα του προγράμματος καθώς δεν επιτρέπει στον πολίτη να συμμετέχει ενεργά καλλιεργώντας έτσι την αίσθηση της συνυπευθυνότητας και τις ορθές περιβαλλοντικές συμπεριφορές, Επίσης δεν δίνεται η δυνατότητα στην τοπική αυτοδιοίκηση να συλλέγει δεδομένα για το πώς απορρίπτεται κάθε ρεύμα αποβλήτων κάτι το οποίο έχει ως αποτέλεσμα να μην μπορούν να εφαρμοστούν επιτυχή προγράμματα.

## **5.6. Είναι βιώσιμη η παραγωγή Forbi από τον Δήμο Χαλανδρίου εάν το πιλοτικό πρόγραμμα εφαρμοστεί σε όλο τον Δήμο;**

### **5.6.1. 1ο Σενάριο**

Πριν προχωρήσει η αξιολόγηση παραγωγής FORBI (Food Residue Biomass) θα πρέπει να αναφερθεί ποιο είναι το σχέδιο παραγωγής του από τον δήμο και με βάση αυτό θα ακολουθήσει η αξιολόγηση.

Ο Δήμος Χαλανδρίου εξετάζει το σενάριο επέκτασης του προγράμματος σε όλη την έκταση του. Αυτό σημαίνει ότι θα συλλεχθούν περισσότερες ποσότητες βιοαποβλήτων. Επιπλέον θα χρειαστούν περισσότερα μηχανήματα για την παραγωγή FORBI και βεβαίως ένας χώρος όπου θα αποθηκεύονται τα βιοαπόβλητα για επεξεργασία και θα μπορούν εγκατασταθούν τα μηχανήματα.

Για τις ανάγκες στέγασης των υπηρεσιών καθαριότητας, ο δήμος απέκτησε ακίνητο , που βρίσκεται στο Πάτημα Χαλανδρίου και συνορεύει με την Αττική οδό. Η έκταση του οικοπέδου είναι 6.457 τμ (ΧΕΥ 9) και προβλέπεται να δώσει μια οριστική λύση στο

πρόβλημα στέγασης των υπηρεσιών καθαριότητας του δήμου. Σε αυτόν τον χώρο θα κατασκευαστεί Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων αλλά και θα στεγαστούν τα μηχανήματα για την παραγωγή FORBI.

Ωστόσο όμως, από πληροφορίες που έχουμε συλλέξει από τον δήμο, ο χώρος αυτός προβλέπεται να λειτουργήσει σε τουλάχιστον δυο χρόνια . Αυτό σημαίνει ότι μέχρι τότε η συλλογή των βιοαποβλήτων θα πηγαίνει στο ΕΜΑΚ Φυλής. Δηλαδή ο δήμος θα εξοικονομήσει 45 ευρώ τον τόνο από το τέλος ταφής. Ωστόσο όμως το παραγόμενο κομποστ του ΕΜΑΚ δεν αξιοποιείται για εμπορικούς λόγους καθώς η ποιότητα του είναι χαμηλή (πχ αγροτική παραγωγή) και η χρήση του προορίζεται για την κάλυψη των απορριμμάτων.

Αυτό είναι το πρώτο σενάριο που όπως φαίνεται δεν μπορεί οδηγήσει σε ένα βιώσιμο σχέδιο διαχείρισης βιοαποβλήτων, αλλά ούτε και σε λύση κυκλικής οικονομίας. Διότι μέχρι να λειτουργήσει το ΧΕΥ 9 ο δήμος θα δίνει ένα πολύτιμο προϊόν μεγάλης αξίας για να καλυφθούν τα απορρίμματα στο ΧΥΤΑ Φυλής.

### 5.6.2. 2ο Σενάριο

Το δεύτερο σενάριο είναι να εφαρμοστεί το πρόγραμμα Waste4Think σε όλο τον Δήμο Χαλανδρίου με δεδομένο ότι υπάρχει σταθμός μεταφόρτωσης. Με τα δεδομένα που έχουμε θα αξιολογήσουμε εάν η εφαρμογή του προγράμματος Waste4Think μπορεί να εφαρμοστεί σε όλο τον δήμο και να δώσει λύσεις κυκλικής οικονομίας.

Για τις ανάγκες του δεύτερου σεναρίου λαμβάνουμε ως δεδομένο ότι η ημερομηνία έναρξης της εφαρμογής του προγράμματος είναι 1/1/2020 και θα συμμετέχει ενεργά αρχικά το 30% του πληθυσμού. Το ποσοστό αυτό επιλέχθηκε με βάση την εμπειρία του Athens Biowaste<sup>176</sup>, όπου κατόπιν μελέτης αποδείχθηκε ότι τον πρώτο χρόνο εφαρμογής του προγράμματος συμμετέχει το 25%-50% του πληθυσμού και αυτό εάν έχουν γίνει οι απαιτούμενες ενέργειες που συνδέονται σε μεγάλο βαθμό με την εκστρατεία ευαισθητοποίησης. Για την ανάλυση οικονομικής βιωσιμότητας του προγράμματος θεωρήθηκε ότι η συνολική διάρκεια ζωής του είναι 20 έτη.

Ο αρχικός σχεδιασμός ξεκινάει με την επιλογή κάποιων παραμέτρων για την οριοθέτηση του προγράμματος διαλογή στην πηγή.

### 5.6.3. Μακρο-οικονομικές υποθέσεις

Πληθωρισμός:

Για τις ανάγκες της εργασίας λάβαμε τις εκτιμήσεις εξέλιξης του πληθωρισμού για τη διάρκεια ζωής του προγράμματος της εταιρείας Ελληνικά Πετρέλαια . Ο πληθωρισμός συνυπολογίστηκε σε όλα τα έσοδα και τα έξοδα του προγράμματος. Συγκεκριμένα ο

---

<sup>176</sup> Athens Biowaste: <http://www.biowaste.gr/site/?lang=en>

πληθωρισμός εκτιμάται στο 1,2% το 2020 και από το 2021 και μετά σταθεροποιείται στο 1,1%. Επίσης πρέπει να αναφερθεί ότι η απομείωση του κόστους ταφής έχει συνυπολογιστεί ως επιπλέον έσοδο για το πρόγραμμα.

#### Φορολογία

Ο συντελεστής φορολογίας των επιχειρήσεων θεωρήθηκε ότι θα παραμείνει 29% και η περίοδος απόσβεσης των παγίων στα 20 έτη. Ο συντελεστής ΦΠΑ θεωρήθηκε σταθερός, δηλαδή 24% γενικά και ειδικά για τον ηλεκτρισμό 13%.

#### 5.6.4. Αριθμός Νοικοκυριών – Παραγωγή Βιοαποβλήτων

Για την καταμέτρηση του αριθμού των νοικοκυριών χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από την Ελληνική Στατιστική Αρχή . Ο πληθυσμός του δήμου Χαλανδρίου με βάση δεδομένα του 2011 ανέρχεται σε 74.192 κατοίκους που αντιστοιχεί σε 3 άτομα ανα νοικοκυριό.

Σύμφωνα με τα δεδομένα του δήμου Χαλανδρίου στο πρόγραμμα διαλογή στη πηγή δεν θα συμμετέχουν επιχειρήσεις.

Όπως προαναφέραμε για τις ανάγκες του προγράμματος θα πάρουμε ως δεδομένο ότι θα συμμετέχουν ενεργά στο πρόγραμμα το 30% του πληθυσμού το πρώτο χρόνο Με βάση αυτό και την παραδοχή για 3 άτομα ανά νοικοκυριό ο αριθμός των νοικοκυριών το 2020 θα είναι 7.419 . Προβλέπουμε ότι η συμμετοχή των νοικοκυριών θα αυξάνεται κατά 10% το χρόνο έως ότου να καλύψει το 99% των νοικοκυριών τον 14<sup>ο</sup> χρόνο λειτουργίας του προγράμματος.

Κατά το σχεδιασμό ενός συστήματος διαλογής στην πηγή απαιτείται να γίνει μία εκτίμηση των ποσοτήτων που αναμένεται να συλλέγονται και να μεταφέρονται στη μονάδα επεξεργασίας των βιοαποβλήτων.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Athens Biowaste, προέκυψε ότι οι συλλεγόμενες ποσότητες ανέρχονται περίπου σε 4,00 kg/ την εβδομάδα για κάθε νοικοκυριό που **συμμετέχει** στη ΔσΠ, ενώ η συμμετοχή μετά από 1 έτος μπορεί να κυμαίνεται από 25%-50% των συνολικών νοικοκυριών.

Πρακτικά αυτό μεταφράζεται ότι για **N** αριθμό νοικοκυριών σε μία περιοχή, η ετήσια ποσότητα **Π (kg/έτος)** βιοαποβλήτων που αναμένεται να συλλέγονται ανέρχεται σε:

$$\Pi = N \times 30\% \times 4 \times 52$$

**Π:** οι ποσότητες βιοαποβλήτων που αναμένεται να συλλέγονται ανά έτος σε kg

**N:** ο συνολικός αριθμός των νοικοκυριών που βρίσκονται στην εξυπηρετούμενη περιοχή, δηλαδή 24.731 νοικοκυριά σε όλο το Χαλάνδρι

**30%:** Το ποσοστό των νοικοκυριών που εκτιμάται ότι θα συμμετέχουν ενεργά στο σύστημα στην έναρξη του προγράμματος το 2020.

**4 kg/εβδομάδα:** Η πόσότητα συλλεγόμενων βιοαποβλήτων ανά νοικοκυριά και εβδομάδα από την εμπειρία του AthensBiowaste.

**52:** είναι οι βδομάδες του χρόνου

Άρα:

$$\Pi = 1.543 \text{ tn/έτος}$$

**Πόσο FORBI παράγεται ετησίως στο 30% του πληθυσμού ;**

Δεδομένου ότι από 4000 kg HFSW παράγονται μετά την επεξεργασία τους 1006 kg FORBI, κατά το πρώτο έτος του προγράμματος από τα 1,543 kg HFSW θα παραχθούν **388.113 kg FORBI.**

$$1006/4000 * 1,543 = 388.113 \quad \text{kg FORBI}$$

**Τιμή FORBI:**

Για τις ανάγκες της εργασίας χρειάστηκε να ορίσουμε μια τιμή για το παραγόμενο προϊόν του δήμου, το FORBI, έτσι ώστε να μπορέσουμε να κάνουμε την ανάλυση της επένδυσης. Η τιμή του FORBI καθορίστηκε σε σύγκριση με την τιμή πετρελαίου με βάση τη θερμογόνο δύναμη.

Η θερμογόνο δύναμη του πετρελαίου θέρμανσης ανέρχεται σε 30,24 MJ/kg, ενώ η τιμή του θεωρήθηκε ίση με 1 €/lt ήτοι 1,2 €/kg. (ειδικό βάρος πετρελαίου 0,83 kg/lt) Με δεδομένο ότι η θερμογόνο δύναμη του FORBI σύμφωνα με την βιβλιογραφία είναι 18 MJ/kg, για την ίδια θερμογόνο δύναμη ενός κιλού πετρελαίου απαιτούνται 1,7 kg FORBI. Συνεπώς η αξία του θα αντιστοιχεί σε  $1,2/1,7 = 0,71$  €/kg. Για να είναι όμως ελκυστικό θεωρήθηκε ότι τελικά το FORBI θα διατίθεται στο 70% της παραπάνω τιμής, ήτοι

$$\text{Τιμή πώλησης FORBI: } 0,497 \text{ €/kg}$$

Αυτή η τιμή θεωρήθηκε ότι μένει σταθερή (σε σημερινές τιμές) σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος.

**Διανύμενη απόσταση απορριμματοφόρου**

Σε ό,τι αφορά τα απορριμματοφόρα γίνεται η υπόθεση ότι θα χρησιμοποιηθούν αυτά που διαθέτει ήδη ο Δήμος Χαλανδρίου. Κάθε όχημα θα απασχολείται από το πρόγραμμα είτε πλήρως, είτε μερικώς σε ποσοστό του χρόνου. Σύμφωνα με πληροφορίες του δήμου, η μέση απόσταση χιλιομέτρων που διανύει ένα όχημα την εβδομάδα φτάνει τα 270 χλμ.

Άρα τον χρόνο φτάνει τα 14.040 χλμ. Σύμφωνα με τα ίδια δεδομένα το κόστος για κάθε χιλιόμετρο φτάνει τα 3 ευρώ, επομένως το ετήσιο κόστος ανέρχεται στα **42.120 ευρώ τον χρόνο** για τα καύσιμα και τα υπόλοιπα λειτουργικά κόστη ενός απορριματοφόρου.

### **Κόστος συντήρησης απορριματοφόρου**

Σύμφωνα με ίδια δεδομένα που θα έχουμε από τον δήμο το κόστος συντήρησης του απορριματοφόρου είναι 3.500€ / έτος.

### **Αριθμός απορριματοφόρων**

Θεωρείται ότι κατά την έναρξη του προγράμματος ένα απορριματοφόρο καλύπτει πλήρως τις ανάγκες συγκέντρωσης των βιοαποβλήτων και στη συνέχεια η χρήση σε χιλιόμετρα ανά έτος αυξάνεται αναλογικά με τον αριθμό των νοικοκυριών που συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Συγκεκριμένα η αύξηση χρήσης των απορριματοφόρων θα είναι 8% το χρόνο δεδομένου ότι ο αριθμός των νοικοκυριών που συμμετέχουν στο πρόγραμμα θα αυξάνεται κατά 10%. Ο λόγος είναι ότι η αύξηση των νοικοκυριών θα επιτρέπει αποδοτικότερη χρήση των απορριματοφόρων.

### **Εργατικό κόστος**

Για την αποκομιδή των υπολειμμάτων κουζίνας χρειάζονται 2 εργάτες και 1 οδηγός, ενώ ο μέσος μεικτός μισθός φτάνει τα 1300 ευρώ. Άρα και για τους τρεις εργαζόμενους το ετήσιο κόστος για το πρόγραμμα ανέρχεται τα 46,800 ευρώ. Οι εργαζόμενοι θα αυξάνονται κατά 8% το έτος δεδομένου ότι ο αριθμός των νοικοκυριών θα αυξάνεται κατά 10% με την ίδια λογική που προαναφέρθηκε για τον αριθμό των απορριματοφόρων.

$$3*1300*12=46.800 \text{ ευρώ/έτος}$$

### **Κάδοι και Χρόνοι συλλογής**

Η επιλογή του συστήματος διαλογής του Δήμου Χαλανδρίου είναι η συλλογή πόρτα-πόρτα. Στο σύστημα συλλογής πόρτα-πόρτα, κάθε κτίριο διαθέτει κάδο αποκλειστικής χρήσης, μεγέθους συνήθως 30-360 lt για τη διαλογή των υπολειμμάτων τροφών, ο οποίος διανέμεται από το Δήμο.

Η μέθοδος αυτή είναι κυρίως κατάλληλη για μονοκατοικίες ή κατοικίες με πρασιά, κήπο ή αυλή, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του κάδου συλλογής σε κάποιο εξωτερικό ιδιόκτητο χώρο. Επίσης, δεν αποκλείεται η εφαρμογή της μεθόδου αυτής σε πολυκατοικίες, εφόσον υπάρχει διαθέσιμος κοινόχρηστος χώρος, όπως pilotis.

Οι κάτοικοι λαμβάνουν από το Δήμο πρόγραμμα αποκομιδής βιοαποβλήτων, όπου και αναγράφονται οι ακριβείς ημέρες και ώρες συλλογής. Τις ημέρες εκείνες οι κάδοι τοποθετούνται από τους ιδιοκτήτες μπροστά από την οικία/πολυκατοικία. Στη συνέχεια



και αφού περάσει το απορριμματοφόρο όχημα του Δήμου, ο κάδος μεταφέρεται πάλι εντός του ιδιόκτητου χώρου με ευθύνη του ιδιοκτήτη.

Στην πιλοτική εφαρμογή του δήμου οι κάδοι που χρειάστηκαν για τα 240 νοικοκυριά ήταν 120 κάδοι. Επομένως για τα 7.419 νοικοκυριά κατά την έναρξη του προγράμματος το έτος 2020 οι κάδοι που θα χρειαστούν θα είναι 3.709 των 360 lt. Στη συνέχεια ο αριθμός των κάδων θα αυξάνεται κατά αναλογία με τον αριθμό των νοικοκυριών που θα συμμετέχουν στο πρόγραμμα, ενώ προβλέπεται και η αντικατάσταση του **5% των κάδων** ετησίως λόγω φθορών. Τέλος σύμφωνα με πληροφορίες του δήμου οι κάδοι τν 360lt θα κοστίζουν 65 ευρώ ανά τεμάχιο.

Για την μείωση του κόστους ο δήμος δεν θα προμηθευτεί για τις ανάγκες του προγράμματος πλαστικές σακούλες και κάδους κουζίνας.

Η **εκτίμηση του χρόνου συλλογής** είναι απαραίτητη διαδικασία, ώστε να μπορεί να εκτιμηθεί ο απαιτούμενος αριθμός δρομολογίων συλλογής. Για το σύστημα πόρτα-πόρτα, δίνεται στον ακόλουθο πίνακα, ο χρόνος συλλογής σε συνάρτηση με το είδος των κάδων που συλλέχτηκαν εντός ενός αντιπροσωπευτικού δρομολογίου του Athens Biowaste<sup>177</sup>.

Είδος & Αριθμός Κάδων σε ένα δρομολόγιο						Καθαρός χρόνος συλλογής
10lt	35lt	50lt	120lt*	240lt	Άλλο	
4	34	11	6	1	-	26 λεπτά

\*Δίτροχοι κάδοι - Εκφόρτωση με μηχανισμό ανύψωσης

Πηγή: Athens Biowaste

Σύμφωνα με τα παραπάνω, και λαμβάνοντας υπόψη ότι για τη συλλογή των δίτροχων κάδων απαιτείται περίπου 1 λεπτό/κάδο, προκύπτουν τα εξής: **σε μία ώρα μπορούν να συλλεχθούν περίπου 150 κάδοι ή 75 κάδοι/εργαζόμενο.**

Κάθε κάδος πλην αυτών για τους οποίους γίνεται χρήση του μηχανισμού ανύψωσης αντιστοιχεί κατά βάση σε ένα νοικοκυριό.

Συνεπώς, ο καθαρός χρόνος συλλογής, **X** (λεπτά) μπορεί να εκτιμηθεί κατά προσέγγιση ως εξής:

$$X = \text{Εκτιμώμενο Ποσοστό Συμμετοχής (\%)} \times 0,38 + Z \times 1,1$$

**X:** ο καθαρός χρόνος συλλογής (λεπτά)

<sup>177</sup> <http://www.biowaste.gr/site/?lang=en>

**Εκτιμώμενο Ποσοστό Συμμετοχής (%):** Το ποσοστό των νοικοκυριών, τα οποία αναμένεται να συμμετέχουν ενεργά στο σύστημα ένα χρόνο μετά την έναρξη του συστήματος ΔσΠ.

**0,38 λεπτά/κάδο:** Ειδικός συντελεστής καθαρού χρόνου συλλογής ανά κάδο (πλην των δίτροχων). Ο αριθμός των κάδων ισούται με τα συμμετέχοντα νοικοκυριά

**Z** ο αριθμός των δίτροχων ή τετράτροχων κάδων που θα εγκατασταθούν

**1 λεπτό/κάδο:** Ειδικός συντελεστής καθαρού χρόνου συλλογής ανά κεντρικό κάδο.

$$X=10.312,614 \text{ λεπτά}$$

$$X= 172 \text{ ώρες/μήνα}$$

Δεδομένου ότι οι υπάλληλοι καθαριότητας εργάζονται από 6 ώρες και 30 λεπτά αυτό σημαίνει ότι το απορριμματοφόρο χρειάζεται να βγαίνει κάθε μέρα (30 μέρες τον μήνα) για την συλλογή των βιοαποβλήτων.

### **Κόστος κατανάλωσης ενέργειας και αγοράς ξηραντήρα**

Η κατανάλωση ενέργειας είναι 48Kw/h, ενώ η παραγωγική του ικανότητα ανέρχεται σε 8 τόνους βιοαποβλήτων την ημέρα σε 24ώρη λειτουργία ή μέγιστο σε ετήσια βάση 2.920 τόνους. Δεδομένου ότι κατά την έναρξη του προγράμματος εκτιμάται ότι θα συλλέγονται 1.543 τόνοι βιοαποβλήτων το έτος και στη συνέχεια θα αυξάνονται αναλογικά με τον αριθμό των νοικοκυριών, ένας ξηραντήρας καλύπτει τις ανάγκες του προγράμματος μέχρι και το έβδομο έτος λειτουργίας του προγράμματος. Για το λόγο αυτό, το έβδομο έτος θεωρείται ότι θα αγοραστεί και δεύτερος ξηραντήρας με τον οποίο θα μπορούν καλυφθούν οι ανάγκες του συνόλου των νοικοκυριών του δήμου. Στο παράρτημα επισυνάπτεται το φυλλάδιο με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μηχανήματος.

Σχετικά με την κατανάλωση ηλεκτρισμού του ξηραντήρα από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι ανέρχεται σε

$$48\text{kW} \times 24\text{h} / 8\text{tn} = 144 \text{ kWh} \text{ ανά τόνο βιοαποβλήτου}$$

Θεωρώντας τιμή kWh ίση με 0,22926€, προκύπτει το σχετικό λειτουργικό κόστος από κατανάλωση ηλεκτρισμού ίσο με:

$$33 \text{ €/τόνο βιοαποβλήτου}$$

### **Το κόστος αγοράς ξηραντήρα**

Σύμφωνα με προμηθεύτρια εταιρεία EcoVrs το κόστος αγοράς ενός ξηραντήρα για την κάλυψη των αναγκών του δήμου είναι 1.400.000 ευρώ ωστόσο από την επενδυτική

ανάλυση που έγινε ο δήμος χρειάζεται 1 επιπλέον μηχάνημα τον 7<sup>ο</sup> χρόνο εφαρμογής του προγράμματος για να καλύψει τις ανάγκες του.

1.400.000 €

### **Κόστος Αρχικής Επένδυσης**

Το κόστος αρχικής επένδυσης για την εγκατάσταση ενός συστήματος διαλογής στην πηγή περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους δαπάνες:

- το κόστος προμήθειας των κάδων
- το κόστος προμήθειας του ξηραντήρα
- το κόστος της εκστρατείας ευαισθητοποίησης (κατά την αρχική φάση και για το πρώτο έτος) συμπεριλαμβάνοντας τα αναλώσιμα για σχολικές εκδηλώσεις.

#### Κόστος Επένδυσης

Προμήθεια Κάδων	241.085
Κόστος Προμήθειας Ξηραντήρα	1.400.000
Κόστος Εκστρατείας Ευαισθητοποίησης	10.150
Σύνολο	1.651.235

### **Λειτουργικό Κόστος**

Το λειτουργικό κόστος του συστήματος διαλογής στην πηγή περιλαμβάνει τις εξής βασικές επιμέρους δαπάνες:

Μεταφορικά

Αριθμός Αποριμματοφόρων

Μεταφορικό Κόστος

Εργατικό

Εργαζόμενοι

Κόστος Εργαζομένων

Κάδοι

Αριθμός Κάδων

Αντικατάσταση Κάδων ανα έτος

Κόστος Αντικατάστασης Κάδων ανα έτος

Καμπάνια

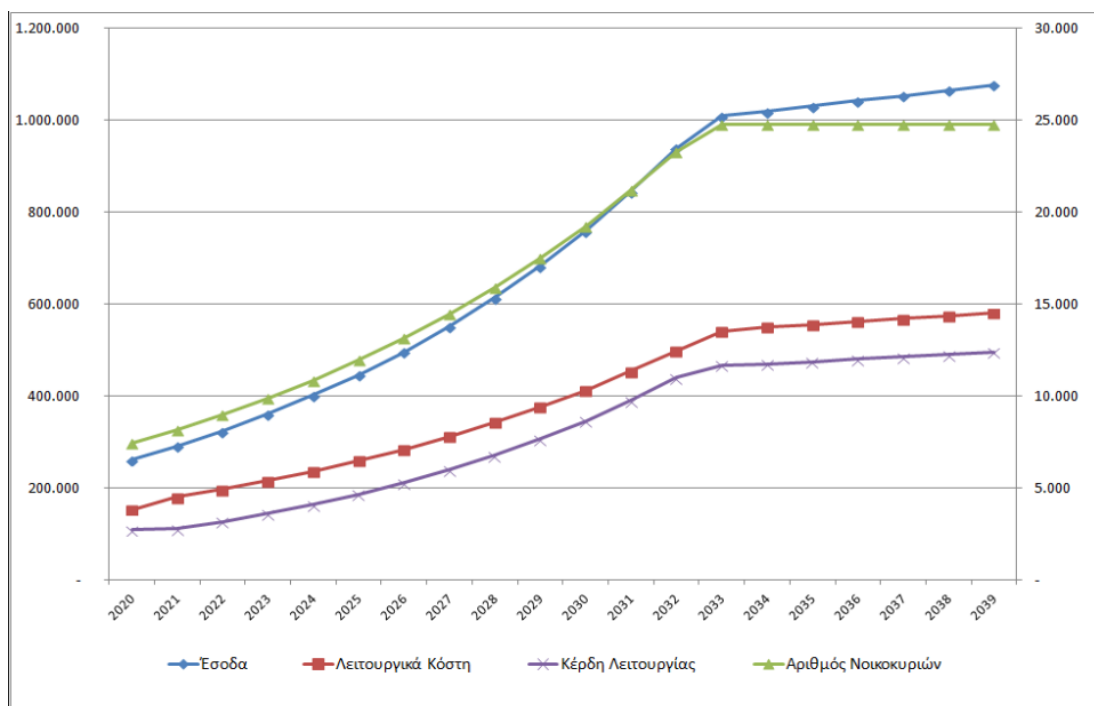
Κόστος Εκστρατείας

Ηλεκτρικό Ρεύμα

Το λειτουργικό κόστος ανά έτος σύμφωνα με τις παραδοχές που προαναφέρθηκαν παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα.

#### 5.6.5. Ανάλυση Βιωσιμότητας

Η χρηματοροή (cash flow) του FORBI υπολογίστηκε για 20 χρόνια, η συμμετοχή των νοικοκυριών θα ξεκινήσει με 30% το πρώτο έτος και θα αυξάνεται κατά 10% κάθε έτος. Υπολογίζεται ότι από το 14<sup>ο</sup> έτος συμμετέχουν όλα τα νοικοκυριά και την ίδια χρονιά ξεκινούν να σταθεροποιούνται και τα ποσοστά συλλογής αποβλήτων στα 5.144 kg/έτος και η παραγωγή FORBI σταθεροποιείται στα 1.294 kg/έτος. Τον 7<sup>ο</sup> χρόνο λειτουργίας του προγράμματος θα χρειαστεί ο Δήμος να προμηθευτεί ένα επιπλέον ξηραντήρα για να μπορέσει να ανταπεξέλθει στις ποσότητες βιοαποβλήτων που θα συλλέγει. Τα έσοδα από τις πωλήσεις του FORBI είναι συνεχώς ανοδικά λόγω της αυξανόμενης συμμετοχής νοικοκυριών αλλά και του συντελεστή πληθωρισμού. Επιπλέον σημαντικό να αναφερθεί είναι ότι ο δήμος εξοικονομεί σημαντικά ποσά από το τέλος ταφής τα οποία είναι συνεχώς ανοδικά λόγω της αυξανόμενης παραγωγής βιοαποβλήτων και του συντελεστή πληθωρισμού, ξεκινώντας το πρώτο χρόνο εφαρμογής με έσοδα 69.444 ευρώ και φτάνοντας το 20<sup>ο</sup> έτος στα 284.960 ευρώ . Τα συνολικά έσοδα είναι αυξητικά καθώς υπολογίζονται τόσο οι πωλήσεις του FORBI όσο και η εξοικονόμηση που θα έχει ο δήμος από την μη απόρριψη των αποβλήτων στο ΧΥΤΑ και φτάνουν τα 1.076.486 € το 20<sup>ο</sup> έτος. Τέλος μέχρι να αποσβεστεί όλο το έργο το σύνολο των εργαζομένων θα ανέβει στα 12.9 άτομα με κόστος 248,639€. Επίσης ο αριθμός των κάδων το 2040 θα είναι 12.365 με 48.381€ κόστος αντικατάστασης. Επιπλέον το μεταφορικό κόστος θα ανέλθει σε 203.296 ευρώ. Το συνολικό λειτουργικό κόστος θα ξεκινήσει το 2020 153.516 ευρώ και θα φτάσει το 2040 στα 762.010 ευρώ. Στο παρακάτω διάγραμμα περιγράφεται η εξέλιξη των βασικών χρηματοροών:



Με βάση τις παραπάνω παραδοχές έγινε ανάλυση βιωσιμότητας της επένδυσης σε βάθος εικοσαετίας. Υπολογίστηκαν οι χρηματοροές, η καθαρή παρούσα αξία (ΚΠΑ) και ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης (IRR). Τα αποτελέσματα έχουν ως ακολούθως.

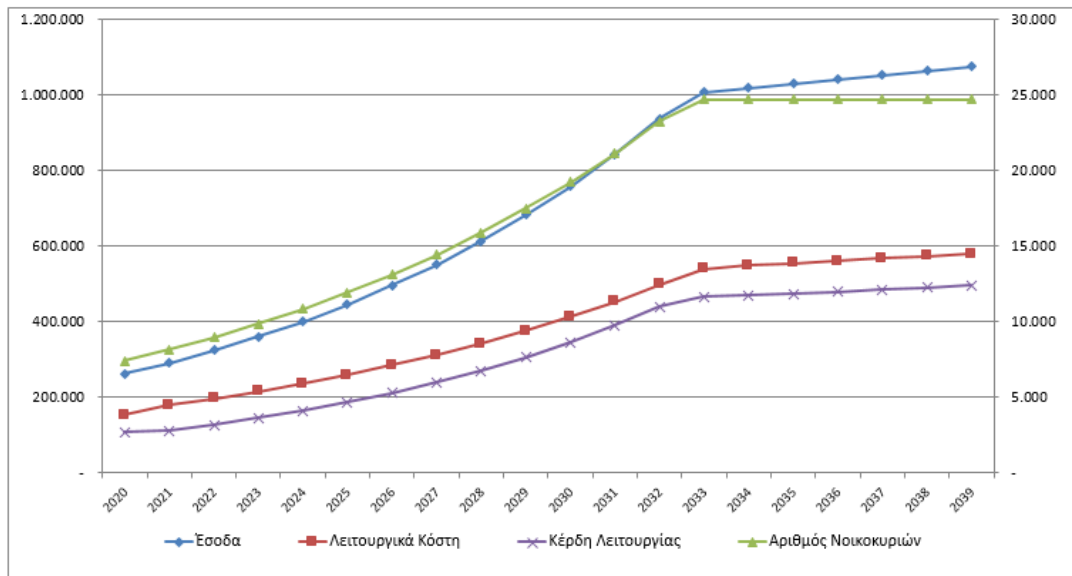
<b>ΚΠΑ (€)</b>	<b>-331.763</b>
<b>IRR</b>	<b>5,4%</b>

Συμπερασματικά, το πρόγραμμα κρίνεται με ιδιωτικο-οικονομικά κριτήρια ως μη συμφέρουσα επένδυση. Δεδομένου όμως ότι πρόκειται για δράση κοινής ωφέλειας θα μπορούσε να λάβει είτε επιχορήγηση επί του αρχικού κεφαλαίου, είτε λειτουργική ενίσχυση, όπως πχ επιδότηση της τιμής του παραγόμενου FORBI.

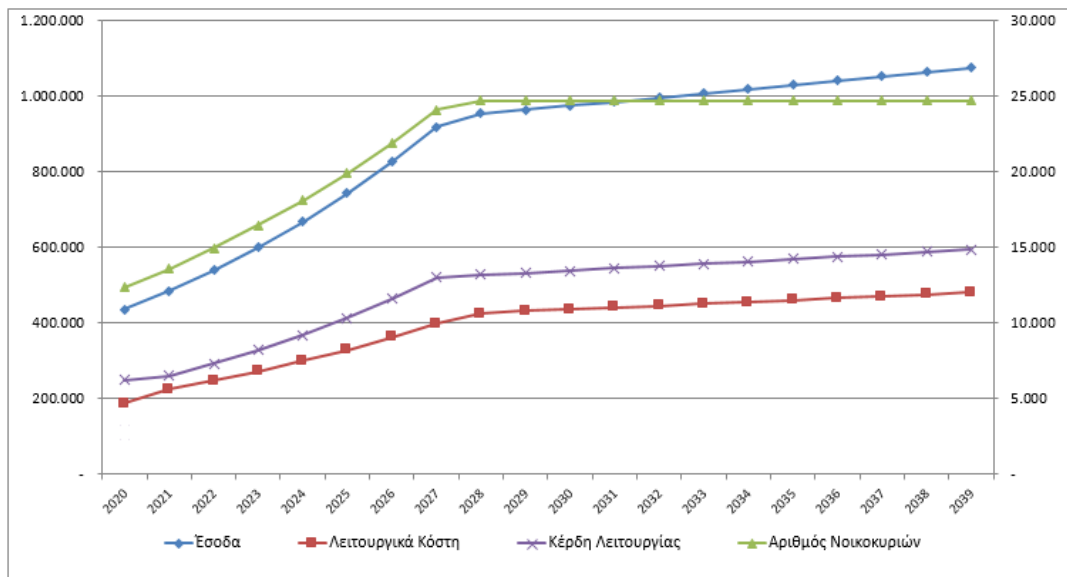
#### 5.6.6. Ανάλυση Ευαισθησίας

Στο βασικό σενάριο η ΚΠΑ προκύπτει -331.176. Έγινε ανάλυση ευαισθησίας σε τρεις τομείς α) επιχορήγηση, β) πληθυσμό γ) τιμή Forbi και παρατηρήθηκε ότι:

**Α. Επιχορήγηση.** Με επιχορήγηση επί του αρχικού κεφαλαίου ύψους 40%, η ΚΠΑ του έργου φτάνει το 595.846 € και IRR 12,2%. Άρα η επένδυση γίνεται βιώσιμη. Όπως παρατηρούμε και από το διάγραμμα η βελτίωση είναι μικρή, το έργο ωστόσο αρχίζει και αποδίδει από το 2033 θετικά έσοδα όπου η συμμετοχή των νοικοκυριών φτάνει στο 100%. Στην περίπτωση αυτή το πρόγραμμα καθίσταται οικονομικά βιώσιμο.

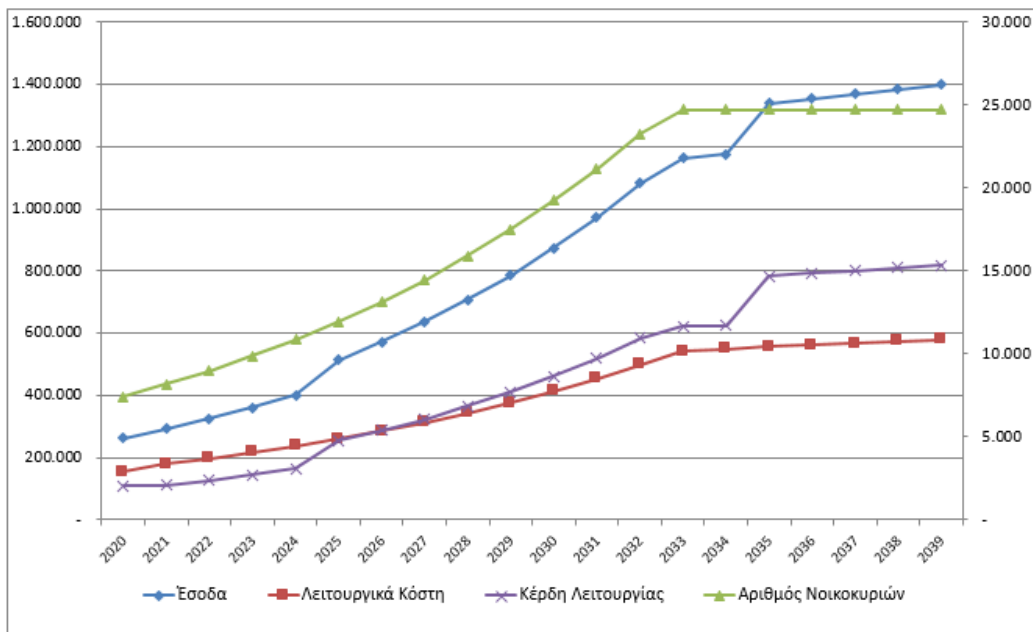


**Β. Πληθυσμός:** Επίσης με αύξηση της συμμετοχής του πληθυσμού κατά 50% από τον πρώτο χρόνο η επένδυση γίνεται βιώσιμη , με ΚΠΑ 846.547 € και IRR 11% με αποτέλεσμα να αποδίδει θετικά έσοδα από το 2033. Στην περίπτωση αυτή επίσης το πρόγραμμα καθίσταται οικονομικά βιώσιμο.



Αλλά επειδή μια συμμετοχή κατά 50% θέλει και σωστή εκστρατεία ευαισθητοποίησης , θα αυξήσουμε την εκστρατεία κατά 50.000 και κάθε χρόνο κατά 10.150 ευρώ ,με ΚΠΑ 810.699 € και το IRR 10,8% . Παρατηρούμε ότι η διαφορά είναι μικρή αλλά και πάλι η επένδυση παραμένει βιώσιμη.

**Γ. Τιμή:** Η τιμή του Forbi ξεκινάει σε 497 ευρώ ο τόνος το 2020 και στην αρχική υπόθεση εργασίας η τιμή παραμένει σταθερή. Εάν αυξηθεί η τιμή του Forbi το 2025 σε 600 €/tn και το 2035 σε 700 ευρώ/tn, τότε η επένδυση γίνεται και πάλι βιώσιμη με ΚΠΑ 380.245 € και IRR 8,6 %, όπως αποτυπώνεται και στον παρακάτω διάγραμμα:



Συμπερασματικά, η επένδυση του Δήμου Χαλανδρίου είναι βιώσιμη εάν αλλάξουν κάποιοι παράγοντες όπως είναι:

Α. Η αύξηση του πληθυσμού που συμμετέχει στο πρόγραμμα, όπου και φαίνεται πως δείχνει την μεγαλύτερη ευαισθησία από όλους τους παράγοντες που εξετάστηκαν. Κάτι τέτοιο θα πρέπει να συνοδεύεται και με μια ολοκληρωμένη εκστρατεία ενημέρωσης.

Β. Την αύξηση της τιμής του Forbi μετά τον 5<sup>ο</sup> χρόνο λειτουργίας σε 600ευρώ/tn και από το 2035 σε 700 ευρώ/tn. Ωστόσο η ευαισθησία στην τιμή που περιμέναμε να είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τους άλλους δυο παράγοντες δεν είναι τόσο, λόγω της μεγάλης φορολογίας.

Γ. Τέλος, επιχορήγηση 40% θα βελτιώνει αισθητά τα αποτελέσματα, αν και όχι σε τέτοιο βαθμό όσο οι παραπάνω παράγοντες.



## Ενότητα 6: Συμπεράσματα-Διαπιστώσεις:

### ΕΝΟΤΗΤΑ 1: Κυκλική Οικονομία

#### 1. Διαχείριση Αποβλήτων και Κλιματική Αλλαγή

Σε παγκόσμιο επίπεδο τα προβλήματα που προκύπτουν από την διαχείριση απορριμμάτων οφείλονται σε δυο κύρια στοιχεία α) έλλειψη ακριβών στοιχείων και β) τις αυξανόμενες τάσεις που παρατηρούνται σε παγκόσμιο επίπεδο, που πηγάζει κυρίως από την αύξηση του πληθυσμού. Επιπλέον όπως διαπιστώθηκε παραπάνω οι χώρες που παράγουν περισσότερα απόβλητα είναι οι Δυτικές χώρες που έχουν υψηλότερο ΑΕΠ ωστόσο όμως οι χώρες με μικρότερο ΑΕΠ και κατά συνέπεια μικρότερη παραγωγή αποβλήτων είναι αυτές που ρυπαίνουν περισσότερο τόσο σε λύματα όσο και σε ρύπους, καθώς στις χώρες αυτές η διαχείριση αποβλήτων είναι λιγότερο αναπτυγμένη

#### 2. Γραμμική Οικονομία φτάνει στα όρια της

Εξετάζοντας του λόγους που θα πρέπει η οικονομία μας να μετατραπεί σε κυκλική βρήκαμε ότι το κόστος παραγωγής θα αυξάνεται όλο και περισσότερο ενώ η ζήτηση θα μειώνεται λόγω της μεγάλης ανταγωνιστικότητας. Το μεγάλο κόστος παραγωγής θα προκύπτει κυρίως από την αστάθεια τιμών που θα οφείλεται στους περιορισμένους φυσικούς πόρους . Επίσης η μικρή παραγωγικότητα της γης η οποία έχει φτάσει στα όρια της σε συνδυασμό με την αύξηση του πληθυσμού κατά 5 δις μέχρι το 2030 και την αύξηση της κατανάλωσης κατά 30 τρις δολάρια μέχρι το 2025 θα οδηγήσουν στην κατάρρευση της οικονομίας. Ωστόσο όμως τα προβλήματα που έχει να αντιμετωπίσει η διεθνής κοινότητα για την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα περιπλέκονται λόγω:

- Μεγάλοι όγκοι σε ευρεία διανομή
- Μικρή διάρκεια ζωής προϊόντος
- Συστατικά συσκευασίας
- Πολύ-φασική αλυσίδα αξίας

#### 3. Κυκλική Οικονομία

Η κυκλική οικονομία έρχεται για να δώσει λοιπόν την απάντηση στο ερώτημα της μετάβασης. Ο σχεδιασμός της έχει στηριχτεί κυρίως πάνω στα προβλήματα που αντιμετωπίζει η μετάβαση από την γραμμική στην κυκλική και αυτά δεν είναι άλλα από την ευρεία διανομή αποβλήτων. Η κυκλική οικονομία εστιάζει στην δημιουργία προϊόντων από απόβλητα . Για τον σκοπό αυτό τα απόβλητα διαχειρίζονται σε δυο κύκλους δηλαδή βιολογικό (επιστρέφω στο έδαφος ότι πήρα) και τεχνικό επιμηκύνει την ζωή του προϊόντος μέσω ανακύκλωσης , επαναχρησιμοποίησής κλπ.

Όσον αφορά τον περιορισμό της χρήσης φυσικών πόρων η κυκλική οικονομία εστιάζει κυρίως σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Τέλος , μεταξύ άλλων θα μπορούσε να λεχθεί πως είναι μια "οικολογική φιλοσοφία" υπο την έννοια ότι βάζει τον άνθρωπο εκ νέου μέσα στην φύση και του ζητάει να σκεφτεί τις παραγωγικές δυνατότητες συμβαδίζοντας και όχι συγκρουόμενος μαζί της .

Τέλος σημαντικές είναι και οι εμπορικές ευκαιρίες που μπορούν να δημιουργηθούν από την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα. Ειδικότερα στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται λόγος για τον τομέα των τροφίμων , των ενδυμάτων και των συσκευασιών . Το συμπέρασμα που εξάγουμε είναι ότι πλέον η κυκλική οικονομία διαφοροποιείται από τα πρότυπα καπιταλιστικής οργάνωσης.

#### **4. Οικονομικά Πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα**

Τα οικονομικά πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την μετάβαση σε κυκλικά συστήματα εντοπίζονται πρώτα από όλα στον επιχειρηματικό τομέα , συγκεκριμένα προβλέπεται με την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα να δημιουργηθούν περισσότερες θέσεις εργασίας στον τομέα μεταχειρισμένων προϊόντων μέσω διαφόρων ηλεκτρονικών πλατφόρμων πωλήσεων και οι επιχειρήσεις προβλέπεται να μην είναι τόσο ευάλωτες σε εξωτερικούς παράγοντες όπως είναι η αστάθεια τιμών.

Επιπλέον πιο σημαντικά φαίνεται να είναι τα οφέλη της ίδιας της οικονομίας κυρίως στην μείωση του δημοσίου κόστους που καταβάλουν τα κράτη για την διαχείριση των απορριμμάτων . Μάλιστα, σύμφωνα με έρευνα που διεξήχθη από το ίδρυμα Ellen McArthur <sup>178</sup> υπολογίζεται πως 340 εκατομμύρια τόνοι δεν θα καταλήξουν σε χώρους υγειονομικής ταφής, εκ των οποίων πάνω από 80% θα προέρχεται αποκλειστικά από την εξάλειψη των απορριμμάτων τροφίμων.

#### **5. Πολιτικοί κίνδυνοι**

Οι πολιτικοί κίνδυνοι που πηγάζουν από την αλληλεξάρτηση των πόρων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, την απώλεια βιοποικιλότητας και από τις παρεμβάσεις στους κύκλους φωσφόρου και αζώτου θα συμβάλουν στην αποσταθεροποίηση τόσο των οικονομιών όσο και των κοινωνιών. Για παράδειγμα, οι αυξανόμενες τιμές των σιτηρών θεωρούνται ως ένας από τους παράγοντες που συνέβαλαν στην αναταραχή της «αραβικής

---

<sup>178</sup> Ellen McArthur Foundation . 2012. Towards the Circular Economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition. Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

άνοιξης»<sup>179</sup>. Επιπλέον περίπου το 37% των αποδεδειγμένων αποθεμάτων πετρελαίου παγκοσμίως και το 19% των αποδεδειγμένων αποθεμάτων φυσικού αερίου βρίσκονται σε χώρες με υψηλό επίπεδο πολιτικού κινδύνου. Μια από τις προεκτάσεις των πολιτικών κινήτρων είναι η δημιουργία καρτέλ, οι επιδοτήσεις και οι εμπορικοί φραγμοί. Τέτοιες πολιτικές που οδηγούν στην επιδείνωση της σπανιότητας των πόρων μπορούν να προκαλέσουν μεγάλες μεταβολές στις τιμές των προϊόντων.

## 6. Η αλληλεξάρτηση των συντελεστών

Οι τιμές των βασικών εμπορευμάτων δείχνουν σημαντική συσχέτιση με τις τιμές του πετρελαίου - και αυτό ισχύει όχι μόνο για τα μέταλλα και τα προϊόντα εξόρυξης, αλλά και για κατηγορίες τροφίμων όπως ο αραβόσιτος, το σιτάρι και το ρύζι, καθώς και το κρέας. Οι δεσμοί αυτοί αυξάνουν τον κίνδυνο ότι οι ελλείψεις και οι μεταβολές των τιμών σε έναν πόρο μπορούν να εξαπλωθούν γρήγορα και σε άλλους.

Η ταχεία ενοποίηση των χρηματοπιστωτικών αγορών και η ευχέρεια μεταφοράς των πόρων παγκοσμίως έχουν ως συνέπεια ότι οι περιφερειακές διακυμάνσεις των τιμών μπορούν γρήγορα να γίνουν παγκόσμιες. Όπως επισημαίνει η έκθεση της Παγκόσμιας Τράπεζας «Turn Down the Heat»<sup>180</sup> η εξειδίκευση στα συστήματα παραγωγής είναι συνεχής με αποτέλεσμα η εξάρτηση μας από ορισμένες αγορές που παράγουν ένα συγκεκριμένο προϊόν μεγαλώνει και μαζί με αυτό αυξάνεται και ο κίνδυνος που εκθέτουμε την οικονομία μας. Με αποτέλεσμα πολλές φυσικές καταστροφές που λαμβάνουν χώρα σήμερα να μην φέρνουν μόνο σε κίνδυνο την εγχώρια οικονομία αλλά και την παγκόσμια λόγω της αλληλεξάρτησης των αγορών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο τυφώνας Sandy, το κόστος ανήλθε 100 δις δολάρια<sup>181</sup>

Πολλές έρευνες δείχνουν πως οι περιβαλλοντικές καταστροφές θα συνεχιστούν και θα είναι και μεγαλύτερες σε ένταση κατά τα επόμενα χρόνια. Οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής θα φανούν πολύ πιο γρήγορα στην οικονομία λόγω της αλληλεξάρτησης των αγαθών. Επιπλέον οι αναδυόμενες αγορές έχουν ενσωματωθεί στην παγκόσμια οικονομία σε όλους τους τομείς, όπως χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, παροχή αγαθών κλπ. Αυτή η τάση είναι πιθανό να συνεχιστεί και να γίνει πιο έντονη, καθώς οι αναδυόμενες αγορές θα ενσωματωθούν ακόμη περισσότερο στις παγκόσμιες αλυσίδες αξίας και τα χρηματοπιστωτικά συστήματα. Ωστόσο κάτι το οποίο φαίνεται να είναι ανησυχητικό είναι ότι τα αναδυόμενα οικονομικά κέντρα στην Ασία, όπως η Καλκούτα, η πόλη του Χο Τσι Μινχ ή το Νινγκμπο, βρίσκονται στην ακτή και όχι μόνο συγκεντρώνουν περιουσιακά

---

<sup>179</sup> Use your loaf: why food prices were crucial in the Arab spring. The observer (online). 16 July 2011. Available at: <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2011/jul/17/bread-food-arab-spring>

<sup>180</sup> [http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Full\\_Report\\_Vol\\_2\\_Turn\\_Down\\_The\\_Heat\\_%20Climate\\_Extremes\\_Regional\\_Impacts\\_Case\\_for\\_Resilience\\_Print%20version\\_FINAL.pdf](http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Full_Report_Vol_2_Turn_Down_The_Heat_%20Climate_Extremes_Regional_Impacts_Case_for_Resilience_Print%20version_FINAL.pdf)

<sup>181</sup> U.S. Department of Commerce. 2013. *Economic Impact of Hurricane Sandy*. Available at: <https://www.esa.gov/sites/default/files/sandyfinal101713.pdf>

στοιχεία με γοργούς ρυθμούς αλλά επίσης φιλοξενούν αυξανόμενο αριθμό μεταναστών σε χώρες χαμηλού κόστους, σε περιοχές που είναι επικίνδυνες για τις πλημμύρες.<sup>182</sup> Λόγω του ρόλου τους σε περιφερειακές και παγκόσμιες αγορές, οι σοβαρές ζημιές σε οποιαδήποτε από αυτές τις πόλεις ( καταγιίδα, πλημμύρες) επηρεάζουν τις κοντινές και απομακρυσμένες περιφέρειες. Το κόστος που συνδέεται με τέτοιες εκδηλώσεις δεν είναι απλώς αυτό των τοπικών επισκευών αλλά οι συνέπειες που μπορεί να αποφέρει στην παγκόσμια οικονομία. Για παράδειγμα το 2011 οι πλημμύρες που έλαβαν χώρα γύρω και μέσα από την περιοχή της Μπανγκόκ επηρέασαν σημαντικά των βιομηχανικό τομέα παγκοσμίως, με επιπτώσεις κυρίως στην παγκόσμια βιομηχανία αυτοκινήτων και ηλεκτρονικών υπολογιστών: καθώς το ένα τέταρτο των σκληρών δίσκων στον κόσμο κατασκευάζονται στην Ταϊλάνδη<sup>183</sup>.

## 7. Αγροτική παραγωγή

Η μετάβαση προς την κυκλική οικονομία είναι κρίσιμη για την αγροτική παραγωγή και αυτό για διότι η υποβάθμιση του εδάφους εκτιμάται ότι το 25-35% σε 1,5 δις εκτάρια θα είναι ακατάλληλο για καλλιέργεια. Αυτό διότι η γη θα είναι πλέον λιγότερο εύφορη, λιγότερο ικανή να συγκρατήσει το νερό, λιγότερο ικανή να απομακρύνει τα παράσιτα και πιο επιρρεπής σε διάβρωση. Επιπλέον η εξάντληση των θρεπτικών ουσιών του εδάφους έχει αρχίσει να γίνεται αισθητή. Υπάρχουν ενδείξεις ότι οι επιστήμονες της γεωργίας και οι μηχανικοί της γεωργίας έχουν επιδείξει μεγάλη επιτυχία στο να πολλαπλασιάσουν την ποσότητα βιομάζας που μπορούμε να πάρουμε από ένα μόνο εκτάριο - αφαιρούν περισσότερα θρεπτικά συστατικά από το έδαφος από αυτά που επιστρέφονται, οδηγώντας σε ελλείψεις μακρο-και μικροθρεπτικών συστατικών.

## 8. Περιβαλλοντικοί μετανάστες

Λόγω της υποβάθμισης του περιβάλλοντος ορισμένες περιοχές πλήττονται περισσότερο από άλλες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι κάτοικοι των περιοχών αυτών να μην μπορούν να κατοικούν πλέον εκεί και να αναγκάζονται να μεταναστεύουν. Το φαινόμενο αυτό έχει ήδη αναγνωριστεί από την παγκόσμια κοινότητα και πλέον γίνεται αποδεκτός ο όρος "περιβαλλοντικός μετανάστης". Φαίνεται πως μέσα στα επόμενα χρόνια το φαινόμενο αυτό θα πάρει μεγάλες διαστάσεις και αν δεν ληφθούν μέτρα για μια παγκόσμια περιβαλλοντική πολιτική οι συνέπειες θα είναι καταστροφικές.

Τέλος όσον αφορά το Food Waste δεν έχει γίνει ακόμη σαφές τι μπορεί να σημαίνει.; Για παράδειγμα η Ευρώπη φαίνεται πως θέλει να εστιάσει στην πρόληψη της κατηγορίας

---

<sup>182</sup> *Too big to flood, The Guardian, 17 December 2012*  
<https://www.theguardian.com/environment/2012/dec/17/megacities-future-major-storm-risk>

<sup>183</sup> New York Times: <https://www.nytimes.com/2011/11/07/business/global/07iht-floods07.html>

αυτής ενώ όπως είδαμε παραπάνω η Ελλάδα παίρνει ως δεδομένο την εμπορική διαχείριση του τομέα αυτού. Όλες αυτές οι "ασυνέπειες" προκύπτουν επειδή δεν υπάρχει καμία οδηγία που να ορίζει πως θα γίνει η διαχείριση αυτού του τομέα αποβλήτων και ποια είναι τα δεσμευτικά μέτρα ως προς την τήρηση της πυραμίδας ιεράρχησης της ανακύκλωσης. Με αποτέλεσμα να παρακάμπτεται από πολλές χώρες ο τομέας της πρόληψης καθώς δεν είναι κερδοφόρος και να εστιάζουν στο τομέα της ανάκτησης.

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Κυκλική Οικονομία και ΕΕ**

Στο δεύτερο κεφάλαιο εξετάστηκε αναλυτικά το Σχέδιο Δράσης της Ε.Ε για την κυκλική οικονομία το οποίο συμφωνήθηκε τον Δεκέμβριο 2015, το οποίο υπόσχεται ένα ελπιδοφόρο μέλλον για την οικονομία της Ευρώπης, διοχετεύοντας πόρους στην παραγωγική διαδικασία ξανά και ξανά. Το σχέδιο Δράσης της ΕΕ αφορά όλη την αλυσίδα εφοδιασμού από την παραγωγή και τους μεθόδους παραγωγής μέχρι την κατανάλωση και την διαχείριση απορριμμάτων. Το σχέδιο Δράσης της Ε.Ε προωθείται κυρίως με δυο εργαλεία :α) το επικοινωνιακό κομμάτι που περιλαμβάνει έρευνες τόσο για "Το κλείσιμο του κύκλου ζωής" αλλά και το ίδιο το σχέδιο δράσης το οποίο αφορά την μετάβαση β) την αναθεώρηση οδηγιών που αναφέρονται στα απόβλητα-επιβάλλοντας τρεις ποιοτικούς και τέσσερις ποσοτικούς στόχους.

Ωστόσο η στρατηγική της ΕΕ για την μετάβαση σε πιο κυκλικά συστήματα παραγωγής να μην ανταποκρίνεται στα νέα δεδομένα της εποχής (πχ Paris Agreement) αλλά δεν είναι ακόμη ξεκάθαρη. Επιπλέον δεν υπάρχει ένα στρατηγικό σχέδιο από την πλευρά της ΕΕ στο τι πρέπει τα κράτη-μέλη να κάνουν για να επέλθει η μετάβαση. Η όλη προσπάθεια από το 2015 μέχρι σήμερα έχει εστιάσει καθαρά στο πως θα επιτευχθούν υψηλότερα ποσοστά ανακύκλωσης ωστόσο όμως δεν υπάρχει καμία κατευθυντήριος γραμμή στο πως θα ενσωματωθούν οι νέες πρακτικές από τους τομείς παραγωγής- υπάρχουν απλά διάσπαρτα παραδείγματα ανα την Ευρώπη που παρουσιάζονται ως πρότυπο. Επιπλέον, στο πλαίσιο ανάλυσης της παρούσας εργασίας φάνηκε πως μόνο μια Οδηγία περιλαμβάνει όλο το φάσμα των αποβλήτων και αυτή είναι η Οδηγία 2008/98. Το πρόβλημα όμως που εντοπίζεται με αυτήν την οδηγία είναι ότι η αντίστροφη πυραμίδα η οποία θέτει και ισχύει στην διαχείριση αποβλήτων δεν είναι ξεκάθαρη και κατ' επέκταση δεσμευτική ως προς το πότε οδηγούμαστε από το ένα στάδιο στο άλλο. Αποτέλεσμα αυτού είναι ότι κανείς, ούτε δημόσιοι φορείς αλλά ούτε και ιδιωτικοί, θα σεβαστούν ποτέ το κομμάτι της πρόληψης και αυτό για έναν και μόνον λόγο , ότι είναι το λιγότερο κερδοφόρο κομμάτι προς εκμετάλλευση. Συμπερασματικά το κομμάτι της πρόληψης αποβλήτων που είναι το σημαντικότερο δεν καλύπτεται από καμία οδηγία.

Επίσης, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ανακοίνωσε ότι η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία θα μπορούσε να δημιουργήσει μεταξύ 1,2 και 3 εκατομμύρια νέες θέσεις

εργασίας έως το 2030. Η Επιτροπή <sup>184</sup> χρησιμοποίησε έναν πιο στενό ορισμό και προέβλεψε ότι μια κυκλική προσέγγιση για τα απόβλητα θα δημιουργούσε έως και 170.000 άμεσες θέσεις απασχόλησης "σε όλα τα επίπεδα δεξιοτήτων" στην Ευρώπη έως το 2030 και μείωση της ζήτησης πρώτων υλών κατά 20% θα ενίσχυε το ΑΕΠ του μπλοκ κατά 3%. Αλλά πόσες θέσεις εργασίας θα προκύψουν παραμένει ασαφής. Και προς το παρόν, το εκτελεστικό όργανο της ΕΕ χρησιμοποιεί κάποια ασαφή μαθηματικά για να υπολογίζει ποιος είναι μέρος του εργατικού δυναμικού της κυκλικής οικονομίας, θέτοντας ερωτήματα για το πώς θα μπορούσε να εξελιχθεί στο μέλλον ένας κλάδος. Μάλιστα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναφέρει ότι "οι τομείς της κυκλικής οικονομίας" απασχολούν σήμερα 3,9 εκατομμύρια άτομα. Αλλά πάνω από τα τρία τέταρτα αυτών των θέσεων εργασίας βρίσκονται στην επισκευή και τη συντήρηση, διατηρώντας τα πάντα, από τα αεροσκάφη και τα βιομηχανικά μηχανήματα μέχρι τα ρούχα και τα παπούτσια. Οι τομείς επισκευής και συντήρησης σίγουρα συμβάλλουν στη μείωση των αποβλήτων και στην επιμήκυνση της ζωής ενός προϊόντος. Αλλά αυτοί οι τύποι θέσεων εργασίας υπήρχαν εδώ και πολύ καιρό, και ο ρυθμός ανάπτυξης της βιομηχανίας είναι χαμηλός. (Ήταν 3,8% από το 2011 έως το 2015, σύμφωνα με την Eurostat.) Η μεγαλύτερη αναμενόμενη ανάπτυξη από τα πεδία που εμπίπτουν στον ορισμό της Επιτροπής εντοπίζονται στις βιομηχανίες αποβλήτων και ανακύκλωσης. Άρα καταλήγουμε να ταυτίσουμε την κυκλική οικονομία με την διαχείριση αποβλήτων.

Επιπλέον εξετάζοντας τους τρόπους διαχείρισης απορριμμάτων του συνόλου των κρατών μελών διαπιστώθηκε όχι μόνο ότι τα κράτη παράγουν όπως είναι φυσικό διαφορετικές ποσότητες αποβλήτων αλλά τα διαχειρίζονται πολύ διαφορετικά. Και πάλι σε αυτό το σημείο εντοπίζουμε ότι κράτη με μεγαλύτερο ΑΕΠ παράγουν περισσότερα απόβλητα αλλά η διαχείριση τους είναι πιο φιλική ως προς το περιβάλλον σε αντίθεση με κράτη που έχουν μικρότερο ΑΕΠ και η διαχείριση των απορριμμάτων τους δεν πληροί τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις της ΕΕ. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να προστεθεί βεβαίως το 41% της ΕΕ-28 διαχειρίζονται τα απόβλητα τους με την μέθοδο της υγειονομικής ταφής και το 36% των ποσοτήτων ανακυκλώνεται. Κάτι το οποίο σημαίνει ότι ως σύνολο η ΕΕ είναι πολύ μακριά από τους στόχους της Κυκλικής Οικονομίας,. Βεβαίως σημαντικό είναι να αναφερθεί πως τουλάχιστον σε ένα μόνο ρεύμα αποβλήτων επιτυγχάνεται ο στόχος από κάθε κράτος μέλος. Και όλα αυτά σε ότι αφορά την διαχείριση απορριμμάτων στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας διότι για τους άλλους τομείς όπως είναι η παραγωγή και οι μέθοδοι παραγωγής δεν αναφέρεται καθόλου από την επιτροπή στο πως θα επέλθει η μετάβαση και ο λόγος είναι ότι ο τομέας αυτός είναι τρομερά ανομοιογενής καθώς η κάθε επιχείρηση παράγει με τον δικό της τρόπο και είναι αρκετά δύσκολο να συλλεχθούν δεδομένα από όλη την Ευρώπη έτσι ώστε να διατυπωθούν προτάσεις.

---

<sup>184</sup> Politico: <https://www.politico.eu/article/circular-economy-jobs-waste-garbage-trash-recycling/>

Όλα όσα προαναφέρθηκαν οδηγούν στο εύλογο ερώτημα πως μια τόσο ανομοιογενής περιοχή ως προς την παραγωγή και διαχείριση αποβλήτων θα καταφέρει να υπερβεί τα προβλήματα για να μπορέσει να υιοθετήσει σιγά σιγά κυκλικές μεθόδους διαχείρισης;

Η απάντηση στο ερώτημα αυτό είναι ότι η Ένωση έχει μετατραπεί σε ένα σύνολο διχασμένο και κατακερματισμένο με opt-ins και opt-outs. Πλέον δεν αποτελεί προτεραιότητα η εμβάθυνση της ίδιας της ένωσης αλλά οι ιδιαίτερες ανάγκες κάθε κράτους μέλους. Η ΕΕ δεν υπάρχει πλέον υπάρχουν πολλές ενώσεις μέσα στην ένωση, η ένωση του ευρώ, η ένωση του Σενγκεν , η ένωση της εσωτερικής αγοράς και πλέον θα υπάρξει και η ένωση που θα εφαρμόζει περιβαλλοντικές πολιτικές. Έτσι και στην κυκλική οικονομία θα δημιουργηθεί ένα καθεστώς πολλαπλών ταχυτήτων και πάλι η Ένωση θα διχαστεί σε Βορρά και Νότο.

Τέλος το πρόβλημα της Ευρώπης, είναι ότι η Ένωση έχει πάρα πολλούς θεσμούς αλλά είναι πολύ αδύναμοι. Οι αποφάσεις δεν παίρνονται από τους θεσμούς αλλά από τα κράτη μέλη όπου το καθένα έχει τις δικές του ιδιαιτερότητες αλλά και συμφέροντα. Αν θέλουμε να ενισχύσουμε την περιβαλλοντική πολιτική αλλά και κατά συνέπεια την Ε.Ε πρέπει να φτιάξουμε γερούς θεσμούς που θα εξυπηρετούν το συμφέρον της Ένωσης και όχι κάποιου κράτους μέλους. Διότι καμία Ένωση στον κόσμο δεν διοικείται τόσο επιπόλαια όσο η Ευρώπη και αυτός είναι ο λόγος που μιλάμε για διακυβέρνηση και όχι για κυβέρνηση . Τα κράτη μέλη είναι αυτά που παίρνουν όλες τις αποφάσεις: τι ποσό θα δοθεί στον προϋπολογισμό , ποιος θα είναι ο μηχανισμός διάσωσης και ποιες αποφάσεις θα παρθούν για την Ελλάδα, ποιες είναι οι βέλτιστες πρακτικές που πρέπει όλοι να εφαρμόσουν. Δεν υπάρχει ούτε λογοδοσία ούτε διαφάνεια.

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο το οποίο είναι το κατεξοχήν δημοκρατικό όργανο της Ένωσης δεν έχει καμία απολύτως ισχύ σε αυτά τα ζητήματα. Αν θέλουμε να υπερβούμε το έθνος-κράτος που το μόνο που μπορεί να παράγει είναι ο εθνικισμός, πρέπει η Ευρώπη να κάνει την επανάσταση και να αποκαταστήσει την ευρωπαϊκή δημοκρατία . Η Ευρώπη είναι οι πολίτες της ηπείρου αυτής και όχι οι κυβερνήσεις οι οποίες εξυπηρετούν στο όνομα της Ευρώπης τα δικά τους συμφέροντα και το πρωταρχικό είναι η επανεκλογή τους , δικάζοντας και καταδικάζοντας στο όνομα της Ευρώπης σφάλματα δικά τους και ευθύνες δικές τους. Οι οικονομίες της Ευρώπης σήμερα αποκλίνουν, τα χάσματα είναι ακόμη πιο έντονα όσο περνάνε τα χρόνια είτε έχουμε στρατηγικές όπως η Ατζέντα της Λισσαβώνας, το δημοσιονομικό σύμφωνο, η κυκλική οικονομία .

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 3: Απώλειες Τροφίμων**

Σε παγκόσμιο επίπεδο το 1/3 του συνόλου των τροφίμων που παράγονται χάνονται ή σπαταλούνται κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας κάτι το οποίο εγείρει σημαντικά κοινωνικά ζητήματα. Παγκοσμίως **270 εκατομμύρια άνθρωποι υποσιτίζονται καθημερινά**.<sup>185</sup> Συγκεκριμένα στην ΕΕ, 79 εκατομμύρια πολίτες ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας και 16 εκατομμύρια εξαρτώνται από την επισιτιστική βοήθεια που προέρχεται από φιλανθρωπικά ιδρύματα. Οι αιτίες όμως των απωλειών τροφίμων οφείλονται:

- **Micro-level** που προκύπτουν από τις πράξεις των παραγόντων στο ίδιο στάδιο της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων (π.χ. ελάχιστος προγραμματισμός συγκομιδής και συγχρονισμός, φτωχές πρακτικές συγκομιδής, απρόσεκτος χειρισμός των προϊόντων, έλλειψη κατάλληλων χώρων αποθήκευσης, έλλειψη εγκαταστάσεων μεταφοράς, καταναλωτική συμπεριφορά).
- **Meso-level** που σχετίζονται με ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων, δηλαδή αποφάσεις ή έλλειψη αποφάσεων των παραγόντων στην συγκεκριμένη αλυσίδα (π.χ., κακός συντονισμός, πολύ μεγάλες αλυσίδες, αδυναμία συμμόρφωσης με τα πρότυπα των προϊόντων, μολυσμένα με φυτοφάρμακα επεξεργασμένα προϊόντα).
- **Macro-level** αίτια που προκύπτουν από το συνολικό κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον, όπως η έλλειψη υποδομής, τα ανεπαρκή νομοθετικά πλαίσια και τα κίνητρα για τις τιμές και τις επιδοτήσεις που προάγουν την υπερβολική παραγωγή<sup>186</sup>

Οι μεγαλύτερες απώλειες τροφίμων εντοπίζονται στις αναπτυσσόμενες χώρες και αυτό κυρίως λόγω έλλειψης κατάλληλης τεχνογνωσίας. Σε όλες τις περιοχές όμως εκτός από τη Νότια και Νοτιοανατολική Ασία, οι απώλειες τροφίμων και τα απόβλητα που αντιπροσωπεύουν φτάνουν το 30% των τροφίμων που προορίζονταν αρχικά για τον άνθρωπο και την κατανάλωση. Στη Βόρεια Αμερική, την Ευρώπη, την Ιαπωνία και την Κίνα, περίπου το 15% των τροφίμων χάνονται ή σπαταλούνται στα στάδια της διανομής και της κατανάλωσης, το ίδιο για την Αφρική και την Κεντρική Ασία (11%) και πολύ χαμηλότερα στη Λατινική Αμερική. Τη Νοτιοανατολική Ασία και την υποσαχάρια Αφρική (5,9 έως 7,8%). Κατά τα στάδια της συγκομιδής χάνονται το 15% σε Κίνα, Ιαπωνία, Βορεια Αμερική και Ευρώπη ενώ στην υποσαχάρια Αφρική φτάνει το 36%.<sup>187</sup>

Επίσης από την έρευνα που διεξήχθη στην παρούσα εργασία εντοπίστηκε πως οι απώλειες τροφίμων είναι ο τρίτος παράγοντας παγκοσμίως που ρυπαίνει περισσότερο το περιβάλλον και συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή.

---

<sup>185</sup> FAO (2013) *The state of food insecurity in the world* <http://www.fao.org/publications/sofi/en/>

<sup>186</sup> A report by The High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition June 2014. <http://www.fao.org/3/a-i3901e.pdf>

<sup>187</sup> FAO (2013) *The state of food insecurity in the world* <http://www.fao.org/publications/sofi/en/>



Τέλος, η στρατηγική που ακολουθεί η ΕΕ για την διαχείριση των αποβλήτων είναι: Πρώτον, να συλλέξει πληροφορίες σε ποια στάδια εντοπίζονται οι απώλειες τροφίμων καθώς δεν υπάρχουν πληροφορίες για τους τομείς της παραγωγής και διανομής- μόνον ο τομέας των νοικοκυριών είναι αξιόπιστος και είναι και εκεί που εντοπίζονται οι μεγαλύτερες ποσότητες απόρριψης τροφίμων

Δεύτερον, να δημιουργηθεί ένα φόρουμ από κράτη –μέλη και επιχειρήσεις που θα διερευνηθεί το ζήτημα.

Τρίτον, η πολιτική που θα ακολουθήσει η ΕΕ για την διαχείριση αποβλήτων εστιάζει κυρίως στον τομέα της πρόληψης και αυτό προσπαθεί να το εφαρμόσει μέσω της δωρεάς τροφίμων.

Τέλος, στον τομέα της κατανάλωσης τροφίμων προβλέπεται βελτιωθεί η χρήση της σήμανσης ημερομηνίας από τους παράγοντες της αλυσίδας τροφίμων και η κατανόησή της από τους καταναλωτές, ιδίως όσον αφορά την ετικέτα «ανάλωση κατά προτίμηση πριν από».

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 5: Δήμος Χαλανδρίου –Αξιολόγηση Προγράμματος**

### **Αξιολόγηση Δήμου στον τομέα της Ανακύκλωσης**

Σε ό.τι αφορά τα Ρεύματα Αποβλήτων του Δήμου Χαλανδρίου:

Ο πληθυσμός του Δήμου ανέρχεται σε 74.192 και η συνολική παραγωγή αποβλήτων ανέρχεται σε 35,013,970kg δηλαδή ο μέσος όρος παραγωγής αποβλήτων ανά κάτοικο το έτος είναι 480kg για το 2017, 6 kg μείωση σε σχέση με το 2013 που η παραγωγή αποβλήτων ήταν 486 kg . Συγκεκριμένα:

- Η παραγόμενη ποσότητα μπαζών είναι 1500 tn.
- Τα ΟΤΚΖ είναι 36 τμχ
- Η παραγόμενη ποσότητα κλαδεμάτων είναι 1.661.650 kg
- Η παραγόμενη ποσότητα ανακυκλώσιμων υλικών είναι 8.170.600 kg
- Η ποσότητα οργανικών αποβλήτων είναι 166.620 kg
- Η ποσότητα αποβλήτων του δήμου που οδηγήθηκαν σε Εργοστάσια Μηχανικής Ανακύκλωσης είναι 8.170.600kg
- Η ποσότητα αποβλήτων που κατέληξε σε χώρους υγειονομικής ταφής ανέρχεται σε 25,015,100 kg

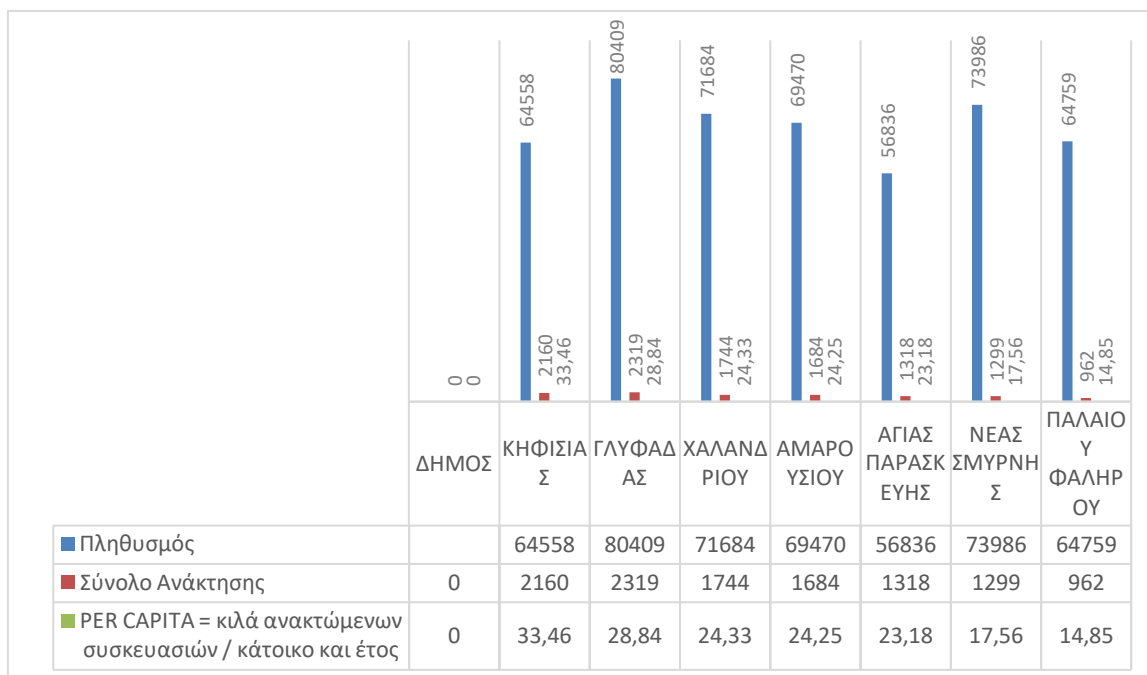
Από τις παραπάνω απαντήσεις συμπεραίνουμε ότι:

- Με βάση τα δεδομένα του 2013 η παραγωγή αποβλήτων του δήμου έχει αυξηθεί κατά 5 τόνους τον χρόνο
- Αρκετά καλά φαίνεται πως πάνε τα απόβλητα κήπων καθώς όπως μας είπαν και οι αρμόδιοι του δήμου αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τους έχει δοθεί ο απαραίτητος εξοπλισμός από την περιφέρεια
- Τέλος το σύνολο των απορριμμάτων του δήμου για το 2017 ήταν 34.926.060 kg εκ των οποίων οι 8.170.600 kg ανακτήθηκαν από Εργοστάσια Μηχανικής Ανακύκλωσης πχ κατάλληλα για παραγωγή RDF με χρέωση όμως . Επιπλέον σε ΕΜΑΚ οδηγήθηκαν 1.661.660 kg που προέρχονται από κηπαία και κομποστοποιούνται με αποτέλεσμα να μην χρειάζεται ο δήμος να καταβάλλει 45 ευρώ τον τόνο. Επιπρόσθετα από πιλοτική εφαρμογή ανακτήθηκε και πάλι χωρίς κόστος ταφής 166.660 kg και από τα ΚΔΑΥ ανακτήθηκαν και 2.350.550 kg . Αρα σύνολο ο δήμος οδήγησε προς ΧΥΤΑ 22.664.550 kg και χρειάστηκε να πληρώσει ως κόστος ταφής 1,019,904,750 ευρώ.

Ειδικότερα στην αξιολόγηση του Ερωτηματολογίου επισημαίνονται τα παρακάτω.

Η μέγιστη βαθμολογία του ερωτηματολογίου ανέρχεται στο 100. Οι ερωτήσεις που αφορούν την ανακύκλωση έχουν μεγαλύτερο συντελεστή βαρύτητας από ότι οι ερωτήσεις διαχείρισης. Μάλιστα η βαθμολογία του δήμου τόσο στη διαχείριση όσο και στην ανακύκλωση συμπίπτουν, δλδ 26,5%, κάτι το οποίο θα μπορούσε να ερμηνευθεί ότι το ερωτηματολόγιο ανταποκρίνεται σε μεγάλο βαθμό στην πραγματικότητα καθώς δεν υπάρχουν μεγάλες αποκλίσεις μεταξύ των δυο τομέων

Στην πρώτη ερώτηση, εάν ο Δήμος έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ανακύκλωσης συσκευασιών και ποια ήταν η ποσότητα συσκευασιών που ανακτήθηκε το 2017, η απάντηση είναι ότι ο Δήμος έχει συλλέξει κάτω από 50% του πληθυσμού συσκευασίες αλλά αυτό αντιστοιχεί στο 20-30 κιλά ανα κάτοικο. Σύμφωνα και με στοιχεία του ΕΟΑΝ ο Δήμος Χαλανδρίου είναι ο τρίτος στη σειρά Δήμος που ανακτά τις περισσότερες συσκευασίες ανα κάτοικο μεταξύ των «ομοειδών» Δήμων στο Λεκανοπέδιο Αττικής που έχουν το ίδιο περίπου μέγεθος, πληθυσμό και χαρακτήρα, όπως είναι η Κηφισιά, το Μαρούσι , η Αγία Παρασκευή , η Νέα Σμύρνη και το Παλαιό Φάληρο, όπως αποτυπώνονται στον παρακάτω πίνακα:



Όσον αφορά τα ποσοστά συλλογής χαρτιού η διαχείριση και ανακύκλωση φαίνεται να είναι καλύτερη καθώς ο δήμος έχει ξεκινήσει πρόγραμμα ανακύκλωσης αλλά με ποσοστό κάλυψης μικρότερο του 50% του πληθυσμού τα οποία αντιστοιχούν σε 10 με 20 κιλά ανά κάτοικο

Ο δήμος έχει ξεκινήσει πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης με ποσοστό κάλυψης 2% του πληθυσμού και αξιοποίηση των οργανικών μικρότερη από από 25%. Άρα η βαθμολογία του δήμου ανεβαίνει σε 2 βαθμούς , η οποία είναι η ελάχιστη βαθμολογία που θα μπορούσε να έχει. Ωστόσο όμως ενώ το πρόγραμμα ΔσΠ γίνεται σε πιλοτικό στάδιο η συμμετοχή του πληθυσμού είναι σε αρκετά μεγάλα επίπεδα με αποτέλεσμα να ανακτώνται 80 κιλά οργανικών ανα κάτοικο

Σημαντικά υψηλή είναι η αξιοποίηση των πράσινων δημοτικών αποβλήτων που όπως αιτιολόγησαν οι υπεύθυνοι του δήμου οφείλεται στην προμήθεια κατάλληλου εξοπλισμού. Η βαθμολογία του δήμου στον τομέα αυτόν είναι η υψηλότερη δυνατή (6 βαθμοί)

Βέβαια από την άλλη, ειδικά ρεύματα αποβλήτων που απαιτούνται για την μετάβαση προς μια κυκλική οικονομία έχουν **μηδενική απόδοση** τόσο στον τομέα διαχείρισης όσο και στον τομέα ανακύκλωσης. Αυτά είναι:

- ΑΗΗΕ
- Μπαταρίες

- Απορριπτά φάρμακα
- Επικίνδυνα οικιακά απόβλητα
- Εναλλακτική διαχείριση ρουχισμού που θα μπορούσε να συμβάλει τόσο στον τομέα της επαναχρησιμοποίησης με αποτέλεσμα να φτιαχτούν κερδοφόρες επιχειρήσεις, όσο και στον τομέα της ανακύκλωσης ινών.

Ομοίως και ο τομέας διαχείρισης επίπλων και ογκωδών δεν αξιοποιείται καθόλου από τον Δήμο, ενώ ούτε η διαχείριση τηγανέλαιων αξιοποιείται, που θα μπορούσε να οδηγήσει στην παραγωγή βιοαέριου.

Με την διαχείριση αδρανών υλικών δεν ασχολείται καθόλου ο δήμος καθώς και με τον τομέα επαναχρησιμοποίησης τους.

Επιπλέον σε ότι αφορά στον τομέα της ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών ο δήμος δεν έχει ούτε ειδική ιστοσελίδα. Επίσης δεν υπάρχει συγκεκριμένο προσωπικό που να ασχολείται με αυτόν τον τομέα καθώς και δεν υπάρχει συστηματική ενημέρωση στα σχολεία.

Συμπερασματικά, το πρόβλημα της διαχείρισης αποβλήτων και ανακύκλωσης του Δήμου βρίσκεται σε ιδιαίτερα χαμηλό επίπεδο για τέσσερις κυρίως λόγους:

- Πρώτον, απουσιάζει η αναγκαία πολιτική βούληση από την εκάστοτε πολιτική εξουσία και τούτο γιατί κυριαρχεί η λογική του πολιτικού κόστους ιδιαίτερα καθώς τα αποτελέσματα της διαχείρισης/ ανακύκλωσης προκύπτουν σε μακροχρόνιο ορίζοντα ενώ η πολιτική εξουσία προσδοκά σύντομα αποτελέσματα για ψηφοθηρικούς λόγους.
- Δεύτερον φαίνεται να υπάρχουν ορισμένα "εμπεδομένα συμφέροντα" τα οποία αντιστρατεύονται τη διαχείριση/ ανακύκλωσης, καθώς θίγονται οικονομικά συμφέροντα. Με τα εν λόγω συμφέροντα θα πρέπει να συγκρουστεί η εκάστοτε πολιτική εξουσία.
- Τρίτον, υπάρχει το πρόβλημα της διοικητικής ανεπάρκειας αφενός και των περίπλοκων γραφειοκρατικών διαδικασιών αφετέρου,
- Τέταρτον η ευρύτερη, διάχυτη κοινωνική κουλτούρα η οποία έχει ως υπόβαθρο και φαινόμενα διαφθοράς, δεν παρέχουν το κατάλληλο περιβάλλον για την προώθηση των σχεδίων διαχείρισης αποβλήτων και ανακύκλωσης

## Αξιολόγηση προγράμματος Waste4 Think

Το συμπέρασμα από το δεύτερο ερωτηματολόγιο συνοψίζονται ως εξής:

Δεν υπάρχει μονάδα λειτουργίας και διαχείρισης, που θα παρακολουθεί την παραγωγή αποβλήτων σε συγκεκριμένους χώρους, όπως σχολεία, δημόσια κτίρια, σουπερ μαρκετ κλπ και να μπορεί προτείνει λύσεις με σκοπό τον μηδενισμό των αποβλήτων.

Σε τεχνολογικό επίπεδο και σε ότι αφορά τα δρομολόγια συλλογής δεν προβλέπεται να υπάρξει κώδικας για εντοπισμό και αναφορά των ανωμαλιών που μπορεί να προκύψουν σε ένα δρομολόγιο σε πραγματικό χρόνο. Ωστόσο όμως προβλέπεται να υπάρχουν ολοκληρωμένες λύσεις σχεδιασμού δρομολογίων, δεν είναι όμως ακόμη σαφές ποιες θα είναι αυτές.

Όσον αφορά την μονάδα προγραμματισμού προβλέπεται η παρακολούθηση και αξιολόγηση της βιωσιμότητας του έργου. Ωστόσο όμως δεν προβλέπεται να υπάρξει πρόβλεψη μελλοντικών τάσεων για να μπορέσει να αναδιαμορφωθεί με μια ευελιξία το πρόγραμμα.

Επίσης, στην διάρθρωση του προγράμματος φαίνεται πως δεν προβλέπεται να ενσωματωθούν καθόλου δράσεις πρόληψης. Κάτι τέτοιο είναι αντίθετο τόσο ως προς την εγχώρια όσο και την κοινοτική νομοθεσία .

Όπως προαναφέρθηκε και παραπάνω η ΕΕ σκοπεύει να ενσωματώσει σταδιακά την κυκλική οικονομία μέσω των πράσινων προμηθειών. Κάτι τέτοιο όμως δεν σκοπεύει να κάνει ο δήμος στο πλαίσιο του προγράμματος. Επίσης φτωχές είναι οι αποδόσεις του δήμου τόσο στην ευαισθητοποίηση των πολιτών σε σχολεία όσο και στην ανάπτυξη εφαρμογών (πχ food app, citizen app, local trade app κλπ).

Άρα με βάση τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι το πρόγραμμα που επρόκειτο να εφαρμοστεί από τον δήμο δεν ανταποκρίνεται πλήρως στην περιβαλλοντική νομοθεσία και ειδικότερα τον νόμο 4042/2012 .Ενώ στοχεύει στην διαχείριση αποβλήτων τροφίμων δεν αποδίδει την ενδεδειγμένη σημασία στην αρχή της πρόληψης. Επιπλέον όπως προκύπτει από το ερωτηματολόγιο μετά την εφαρμογή του προγράμματος είτε αυτό ολοκληρωθεί με επιτυχία είτε όχι , δεν πρόκειται να αφήσει κανένα "έργο" στην τοπική κοινωνία. Και αυτό καθώς ούτε ολοκληρωμένες λύσεις ως προς τον σχεδιασμό έχουν εφαρμοστεί, ούτε το ενημερωτικό κομμάτι που αφορά σχολεία/πολίτες έχει διεκπεραιωθεί. Τέλος, εργαλεία τα οποία συμβάλλουν στην άμεση συμμετοχή του πολίτη καθώς και έλεγχος του από τον δήμο, όπως είναι ηλεκτρονικές εφαρμογές δεν περιλαμβάνονται καθόλου στο πρόγραμμα. Αυτό είναι ένα μεγάλο μειονέκτημα του προγράμματος καθώς δεν επιτρέπει στον πολίτη να συμμετέχει ενεργά καλλιεργώντας έτσι την αίσθηση της συνυπευθυνότητας και τις ορθές περιβαλλοντικές συμπεριφορές, Επίσης δεν δίνεται η δυνατότητα στην τοπική αυτοδιοίκηση να συλλέγει δεδομένα για το πώς απορρίπτεται κάθε ρεύμα αποβλήτων κάτι το οποίο έχει ως αποτέλεσμα να μην μπορούν να εφαρμοστούν επιτυχή προγράμματα.

## Ανάλυση Βιωσιμότητας της Επένδυσης

Η χρηματοροή (cash flow) του FORBI υπολογίστηκε για 20 χρόνια, η συμμετοχή των νοικοκυριών θα ξεκινήσει με 30% το πρώτο έτος και θα αυξάνεται κατά 10% κάθε έτος. Υπολογίζεται ότι από το 14<sup>ο</sup> έτος συμμετέχουν όλα τα νοικοκυριά και την ίδια χρονιά ξεκινούν να σταθεροποιούνται και τα ποσοστά συλλογής αποβλήτων στα 5.144 kg/έτος και η παραγωγή FORBI σταθεροποιείται στα 1.294 kg/έτος. Τον 7<sup>ο</sup> χρόνο λειτουργίας του προγράμματος θα χρειαστεί ο Δήμος να προμηθευτεί ένα επιπλέον ξηραντήρα για να μπορέσει να ανταπεξέλθει στις ποσότητες βιοαποβλήτων που θα συλλέγει. Τα έσοδα από τις πωλήσεις του FORBI είναι συνεχώς ανοδικά λόγω της αυξανόμενης συμμετοχής νοικοκυριών αλλά και του συντελεστή πληθωρισμού. Επιπλέον σημαντικό να αναφερθεί είναι ότι ο δήμος εξοικονομεί σημαντικά ποσά από το τέλος ταφής τα οποία είναι συνεχώς ανοδικά λόγω της αυξανόμενης παραγωγής βιοαποβλήτων και του συντελεστή πληθωρισμού, ξεκινώντας το πρώτο χρόνο εφαρμογής με έσοδα 69.444 ευρώ και φτάνοντας το 20<sup>ο</sup> έτος στα 284.960 ευρώ . Τα συνολικά έσοδα είναι αυξητικά καθώς υπολογίζονται τόσο οι πωλήσεις του FORBI όσο και η εξοικονόμηση που θα έχει ο δήμος από την μη απόρριψη των αποβλήτων στο ΧΥΤΑ και φτάνουν τα 1.076.486 € το 20<sup>ο</sup> έτος. Τέλος μέχρι να αποσβεστεί όλο το έργο το σύνολο των εργαζομένων θα ανέβει στα 12.9 άτομα με κόστος 248,639€. Επίσης ο αριθμός των κάδων το 2040 θα είναι 12.365 με 48.381€ κόστος αντικατάστασης. Επιπλέον το μεταφορικό κόστος θα ανέλθει σε 203.296 ευρώ. Το συνολικό λειτουργικό κόστος θα ξεκινήσει το 2020 153.516 ευρώ και θα φτάσει το 2040 στα 762.010 ευρώ.

Με βάση τις παραπάνω παραδοχές έγινε ανάλυση βιωσιμότητας της επένδυσης σε βάθος εικοσαετίας. Υπολογίστηκαν οι χρηματοροές, η καθαρή παρούσα αξία (ΚΠΑ) και ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης (IRR). Τα αποτελέσματα έχουν ως ακολούθως.

<b>ΚΠΑ (€)</b>	<b>-331.763</b>
<b>IRR</b>	<b>5,4%</b>

Συμπερασματικά, το πρόγραμμα κρίνεται με ιδιωτικο-οικονομικά κριτήρια ως μη συμφέρουσα επένδυση. Δεδομένου όμως ότι πρόκειται για δράση κοινής ωφέλειας θα μπορούσε να λάβει είτε επιχορήγηση επί του αρχικού κεφαλαίου, είτε λειτουργική ενίσχυση, όπως πχ επιδότηση της τιμής του παραγόμενου FORBI.

Επιπλέον από την ανάλυση ευαισθησίας που έγινε στην τιμή , πληθυσμό και επιχορήγηση ,συμπεραίνουμε:

A. Η αύξηση του πληθυσμού που συμμετέχει στο πρόγραμμα, όπου και φαίνεται πως δείχνει την μεγαλύτερη ευαισθησία από όλους τους παράγοντες που εξετάστηκαν. Κάτι τέτοιο θα πρέπει να συνοδεύεται και με μια ολοκληρωμένη εκστρατεία ενημέρωσης.

Β. Την αύξηση της τιμής του Forbi μετά τον 5<sup>ο</sup> χρόνο λειτουργίας σε 600ευρώ/tn και από το 2035 σε 700 ευρώ/tn. Ωστόσο η ευαισθησία στην τιμή που περιμέναμε να είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τους άλλους δυο παράγοντες δεν είναι τόσο, λόγω της μεγάλης φορολογίας.

Γ. Τέλος, επιχορήγηση 40% θα βελτιώνει αισθητά τα αποτελέσματα , αν και όχι σε τέτοιο βαθμό όσο οι παραπάνω παράγοντες.

## Ενότητα 7: ΒΑΣΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### 7.1. Α. ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

Πιλοτικό πρόγραμμα διαχείρισης απορριμμάτων Athens Biowaste. 2014. Διαθέσιμο στο: <http://www.biowaste.gr/site/?lang=en>

Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων (Τ.Σ.Δ.) Δήμου Χαλανδρίου. 2015. Διαθέσιμο στο: <http://www.edсна.gr/attachments/article/473/%CE%94%CE%97%CE%9C%CE%9F%CE%A5%20%CE%A7%CE%91%CE%9B%CE%91%CE%9D%CE%94%CE%A1%CE%99%CE%9F%CE%A5.pdf>

Δ. Δερματάς και Φ Κυρκίτσος: Προς μια κυκλική οικονομία για την Ευρώπη

Φίλιππος Κυρκίτσος. 2014. Σχέδιο μεθοδολογίας αξιολόγησης των ελληνικών δήμων στις επιδόσεις τους στην ανακύκλωση- εναλλακτική διαχείριση για τυχόν βράβευση τους από τον ΕΟΑΝ. Διαθέσιμο: <https://www.eoan.gr/uploads/files/269/feea79ef98c6c22be46beac50a915f84d903791b.pdf>

### 7.2. Β. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

Abdullah, B, Ma'Radzi, H, Saleh, M, Kamal, Z & Yaacob. 2011. *Production of effective microorganism using halal based sources: A review*, *African Journal of Biotechnology*. Available at: [http://www.academicjournals.org/article/article1380884644\\_Abdullah%20et%20al%20202.pdf](http://www.academicjournals.org/article/article1380884644_Abdullah%20et%20al%20202.pdf) (Accessed: 9 December 2017)

D'Adamo, Rosa and Terzi. 2016. Sustainability. Challenges in Waste Electrical and Electronic Equipment Management: A profitability assessment in three European countries. Available at: <file:///C:/Users/Aeneid/Downloads/sustainability-08-00633.pdf> (Accessed: 9 December 2017)

Department for Environment Food and Rural Affairs. (2011). Λονδίνο. " Anaerobic Digestion Strategy and Action Plan A commitment to increasing energy from waste through Anaerobic Digestion" Ανακτήθηκε από: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/69400/anaerobic-digestion-strat-action-plan.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69400/anaerobic-digestion-strat-action-plan.pdf)

Diener, RG, Collins, AR, Martin, JH & Bryan, WB .1993. 'Composting of source-separated municipal solidwaste for agricultural utilization a conceptual approach for closing the loop.', Food and Agriculture Organization of the United Nations,



Ellen McArthur Foundation . 2012. *Towards the Circular Economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition.* Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> (Accessed: 9 September 2017)

Ellen McArthur. 2013. *Towards the Circular Economy Vol. 2: opportunities for the consumer goods sector.* Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-the-circular-economy-vol-2-opportunities-for-the-consumer-goods-sector> (Accessed 9 September 2017)

Ellen McArthur. 2014. *Towards the Circular Economy Vol. 3: Accelerating the scale-up across global supply chains.* Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Towards-the-circular-economy-volume-3.pdf> (Accessed 9 September 2017)

Ellen McArthur. 2015. *Growth Within: a circular economy vision for a competitive Europe.* Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthur-Foundation-Growth-Within-July15.pdf> (Accessed 9 September 2017)

Ellen McArthur .2015. *Towards a Circular Economy: Business rationale for an accelerated transition.* Available at: [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE\\_Ellen-MacArthur-Foundation\\_9-Dec-2015.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf) (Accessed 9 September 2017)

Ellen McArthur .2016. *Intelligent Assets: Unlocking the circular economy potential.* Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthur-Foundation-Intelligent-Assets-080216-AUDIO-E.pdf> (Accessed 9 September 2017)

Eurobarometer. 2014. *ATTITUDES OF EUROPEANS TOWARDS WASTE MANAGEMENT AND RESOURCE EFFICIENCY.* Available at: [http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/flash/fl\\_388\\_sum\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/flash/fl_388_sum_en.pdf) (Accessed: 18 October 2017)

Environmental Protection Agency . 2010. ” *Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2010*” Available at: [https://archive.epa.gov/epawaste/nonhaz/municipal/web/pdf/msw\\_2010\\_factsheet.pdf](https://archive.epa.gov/epawaste/nonhaz/municipal/web/pdf/msw_2010_factsheet.pdf)

European Parliament. 2013. *Technology options for feeding 10 billion people Options for Cutting Food Waste.* Available at: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2013/513515/IPOL-JOIN\\_ET\(2013\)513515\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2013/513515/IPOL-JOIN_ET(2013)513515_EN.pdf) (Accessed 12 January)

European Parliament. 2017. *Towards a circular economy – Waste management in the EU.* Available at:

[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/581913/EPRS\\_STU%282017%29581913\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/581913/EPRS_STU%282017%29581913_EN.pdf)

European Commission. 2014. Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe. Available at: [https://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:aa88c66d-4553-11e4-a0cb-01aa75ed71a1.0022.03/DOC\\_1&format=PDF](https://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:aa88c66d-4553-11e4-a0cb-01aa75ed71a1.0022.03/DOC_1&format=PDF)

European Commission. 2015. Eurostat projects on food waste statistics, Commission Expert Group meeting on food losses and food waste. Retrieved from [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw\\_euactions\\_ms\\_20160622\\_p04.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw_euactions_ms_20160622_p04.pdf)

European Commission. 2015. *Directive 2008/98/EC on waste*. Available at: [https://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:c2b5929d-999e-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0018.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:c2b5929d-999e-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0018.02/DOC_1&format=PDF)

European Commission. 2015. Directive 94/62/EC on packaging and packaging waste. Available at: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b68494d2-999f-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0019.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b68494d2-999f-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0019.02/DOC_1&format=PDF)

European Commission. 2015. Directive 1999/31/EC on the landfill of waste. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015PC0594&from=EN>

European Commission. 2015. Directives 2000/53/EC on end-of-life vehicles, 2006/66/EC on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators, and 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015PC0593&from=EN>

European Commission. 2015. Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy. Available at: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0012.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF)

European Commission. 2016. *Background report on best environmental management practice in the waste management sector*. Available at: <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/WasteManagementBackgroundReport.pdf> (Accessed :19 December 2017)

European Commission. 2015. *Green Public Procurement*. Available at: [http://ec.europa.eu/environment/gpp/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm)

European Economic and Social Committee. 2014. *Comparative Study on EU Member States' legislation and practices on food donation*. Available at: <https://www.eesc.europa.eu/resources/docs/executive-summary-comparative-study-on-eu-member-states-legislation-and-practices-on-food-donation.pdf> (Accessed at: 12 January)

European Federation of Food Banks. 2014 . Βέλγιο. Εκδότης: FEBA. Ανακτήθηκε από: <https://www.eurofoodbank.org/>

- Eurostat Statistics Explained . 2016. *The EU in the world 2016-A statistic portrait*. Available at: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/The EU in the world](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/The_EU_in_the_world) (Accessed: 12 November 2017)
- FAO. 2011. *Global Food Losses and Food Waste. Extent, Causes and Prevention*. Available at: <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf> (Accessed: 21 November 2017)
- FAO. 2013. *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources, Summary Report*. Available at: <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf> (Accessed: 21 November 2017)
- FAO. 2014. *Food Wastage Footprint: Full-Cost Accounting, Final Report*. Available at: <http://www.fao.org/3/a-i3991e.pdf> (Accessed: 21 November 2017)
- Food Agriculture Data . Διαθέσιμο στο: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>
- FUSIONS . 2016. *Estimates of European food waste levels*. Available at: <https://www.eufusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20Food%20waste%20levels.pdf> (Accessed: 27 December)
- HLPE REPORT .2014. *Food losses and waste in the context of sustainable food systems: A report by The High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition*. Available at: <http://www.fao.org/3/a-i3901e.pdf> (Accessed: 20 December 2017)
- Iacovidou, EO, Dieudonne-Guy, Jan Gronow και Nikolaos Voulvoulis. 2012. 'The household use of food waste disposal units as a waste management option: a review', *Critical reviews in environmental science and technology*. Available at: <https://www.agro.uba.ar/users/semmarti/RSU/Individual%20disposal%20of%20organics%20in%20UK.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007. *Mitigation of Climate Change*. Available at: [https://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar4/wg3/ar4\\_wg3\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar4/wg3/ar4_wg3_full_report.pdf)
- Kosovska. 2006. 'THE BIOLOGICAL TREATMENT OF ORGANIC FOOD WASTE', Master thesis, Royal Institute of Technology. Available at: <http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:411527/FULLTEXT01.pdf>
- Lombardi, LC, Ennio και Andrea . 2015. 'A review of technologies and performances of thermal treatment systems for energy recovery from waste'. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25535103>
- Waste4Think . 2018. Waste4Think conference-Halandri case. Athens , February 14<sup>th</sup>, 2018. Greece
- McKinsey Global Institute. 2011. *Resource Revolution: Meeting the world's energy, materials, food, and water needs*. Available at: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability%20>

[and%20Resource%20Productivity/Our%20Insights/Resource%20revolution/MGI\\_Resource\\_revolution\\_full\\_report.ashx](#)

Milan Expo .2015. *A behavioural study on food choices and eating habits*. Available at: [https://ec.europa.eu/info/publications/milan-bexpo-2015-behavioural-study-food-choices-and-eating-habits\\_en](https://ec.europa.eu/info/publications/milan-bexpo-2015-behavioural-study-food-choices-and-eating-habits_en)

*New Zealand considers creating climate change refugee visas*. The Guardian (online). 31 October 2017. <https://www.theguardian.com/world/2017/oct/31/new-zealand-considers-creating-climate-change-refugee-visas>

Peter Mitchell and Keith James. 2015. *ECONOMIC GROWTH POTENTIAL OF MORE CIRCULAR ECONOMIES*. Available at: <https://www.ciwm-journal.co.uk/wordpress/wp-content/uploads/2015/09/ECONOMIC-GROWTH-POTENTIAL-OF-MORE-CIRCULAR-ECONOMIES-FINAL-v04.09.20151.pdf> (Accessed: 22 October 2017)

Themelis, N. 2003. An overview of the global waste-to-energy industry. Waste Management World. Available at: [http://www.seas.columbia.edu/earth/papers/global\\_waste\\_to\\_energy.html](http://www.seas.columbia.edu/earth/papers/global_waste_to_energy.html)

*Too big to flood? Megacities face a future of major storm risks*. The Guardian (online). 17 December 2017. Available at: <https://www.theguardian.com/environment/2012/dec/17/megacities-future-major-storm-risk>

U.S. Department of Commerce. 2013. Economic Impact of Hurricane Sandy. Available at: <https://www.esa.gov/sites/default/files/sandyfinal101713.pdf> (Accessed: September 2017)

*Use your loaf: why food prices were crucial in the Arab spring*. The observer (online). 16 July 2011. Available at: <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2011/jul/17/bread-food-arab-spring>

Viganò, F, Consonni, S, Grosso, M & Rigamonti. L 2010. *Material and energy recovery from Automotive Shredded Residues (ASR) via sequential gasification and combustion*. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X09002244>

Zafar. 2014. *Biomass resources from rice industry'*, *Bioenergy consult*. Available at: <https://www.bioenergyconsult.com/biomass-resources-rice-industry/>

Zhang. 2016. *Biogas from anaerobic digestion processes: Research updates'*, *Renewable Energy*. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148116301306>

Bibliography for biodegradable clothes:

[www.asos.com](http://www.asos.com)

[www.patagonia.com](http://www.patagonia.com)

[www.h&m.com](http://www.h&m.com)

[www.vigga.com](http://www.vigga.com)

[www.marks&spencer.com](http://www.marks&spencer.com)

## Ενότητα 8: ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

**Organic waste drying plant (3ton & 5ton = 8 Ton/day)**

---

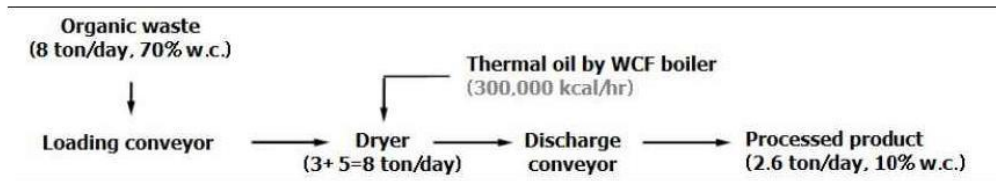
(Heat source : Thermal-Oil )

**Specification Sheet**

**Oct. 2017**



**1. Workscopes**



**2. Summary**

1) Capacity	<b>Organic waste (70 % w.c)</b>	<b>8 Ton/day</b>
2) Facilities	Dryer (3 ton/day & 5 ton/day) Thermal oil by WCF boiler	8 ton/day 300,000 kcal/hr
3) Power to be installed		74 kW
× Electric consumption		48 kW/h
4) Thermal-oil flow rate 170°C		0.6 ton/min
× Consumption of fuel (3,500 kcal/kg)		86 kg/hr 1,376 kg/day
5) Floor space ( 12 x 20m )		240 m <sup>2</sup>
6) Net height		5 m
7) Operation time		24 hr/day
8) Total measurement	around	40ft x 3 Flat rack Containers
9) Total weight	around	30 ton

**3. Discharge**

1) Processed product	2.6 ton/day
----------------------	-------------

**4. Includes**

- 1) Manufacturing, installation and test operation
- 2) Plant assembling
- 3) Training for operators

**5. Excludes**

- 1) Civil works (Land & building construction of utilities)
- 2) Utility (Air, Water, Crane and Forklift etc)

**6. Warranty**                      1 year

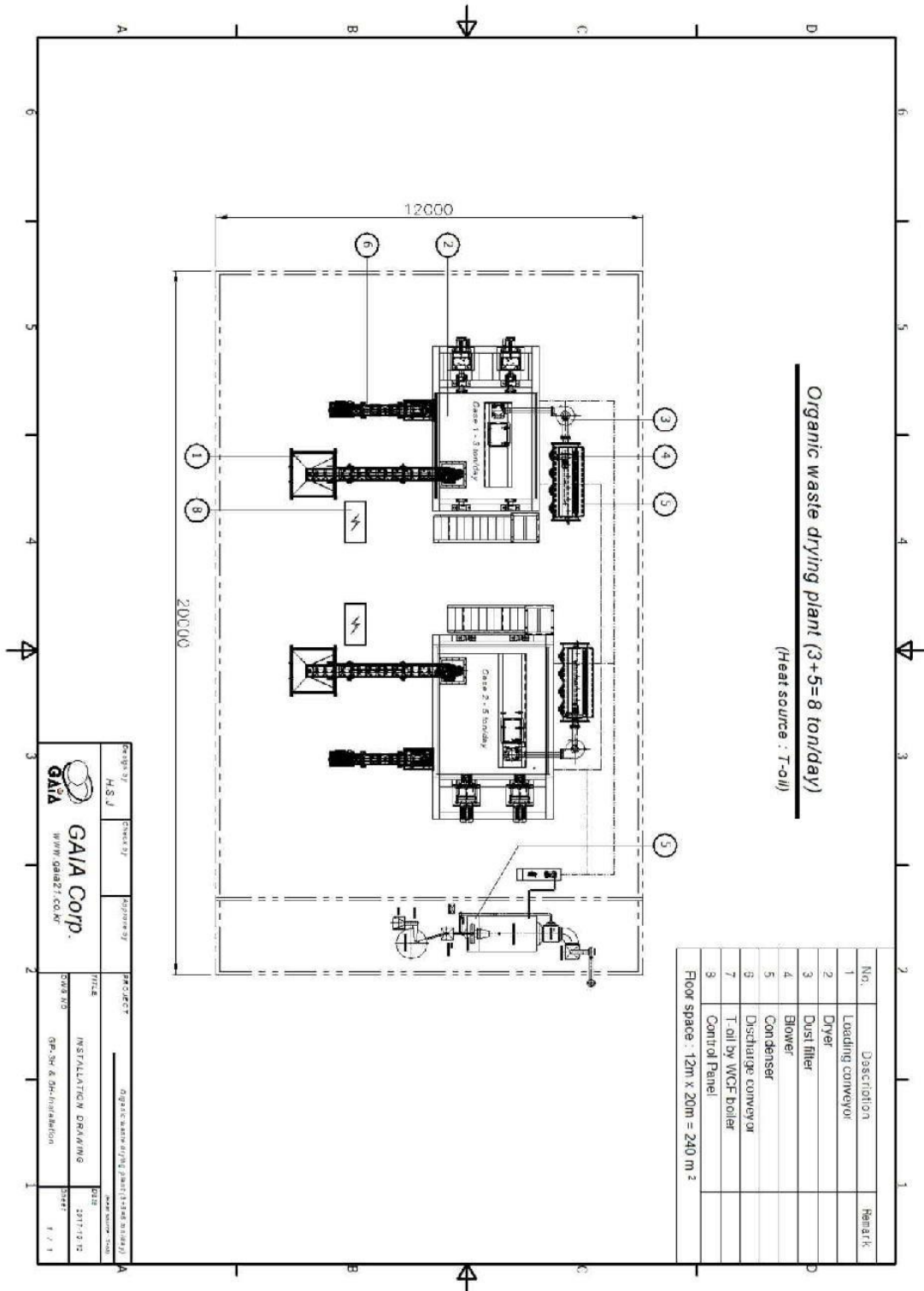
**7. Delivery**                        6 months after receipt of L/C



## 8. Facilities

No	Items	Q'ty	Specification	Notes
1	<b>Organic waste drying plant (Case 1 - 3 ton/day)</b>			
	Loading conveyor	1	3 ton/hr, 2.2 kW	
	Dryer	1	3 ton/day, 22 kW	
	Dust filter	1	5 CMM	
	Blower & Vapor pipe line	1	5 CMM, 2.2 kW	
	Condenser & Cooling fan	1	5 CMM, 1.8 kW	
	Discharging conveyor	1	1 ton/hr, 1.5 kW	
	Walkway & Frame	1	-	
	Control box & Cables	1	-	
2	<b>Organic waste drying plant (Case 2 - 5 ton/day)</b>			
	Loading conveyor	1	5 ton/hr, 3.7 kW	
	Dryer	1	5 ton/day, 30 kW	
	Dust filter	1	6 CMM	
	Blower & Vapor pipe line	1	6 CMM, 2.2 kW	
	Condenser & Cooling fan	1	6 CMM, 2.4 kW	
	Discharging conveyor	1	1 ton/hr, 1.5 kW	
	Walkway & Frame	1	-	
	Control box & Cables	1	-	
3	<b>Boiler system</b>			
	Thermal oil by WCF boiler	1	300,000 kcal/hr	
	Thermal oil pump & pipe line	1	-	
4	<b>Others</b>			
	Installation		5 people × 15 days	
	Test operation		3 people × 7 days	

9. Design



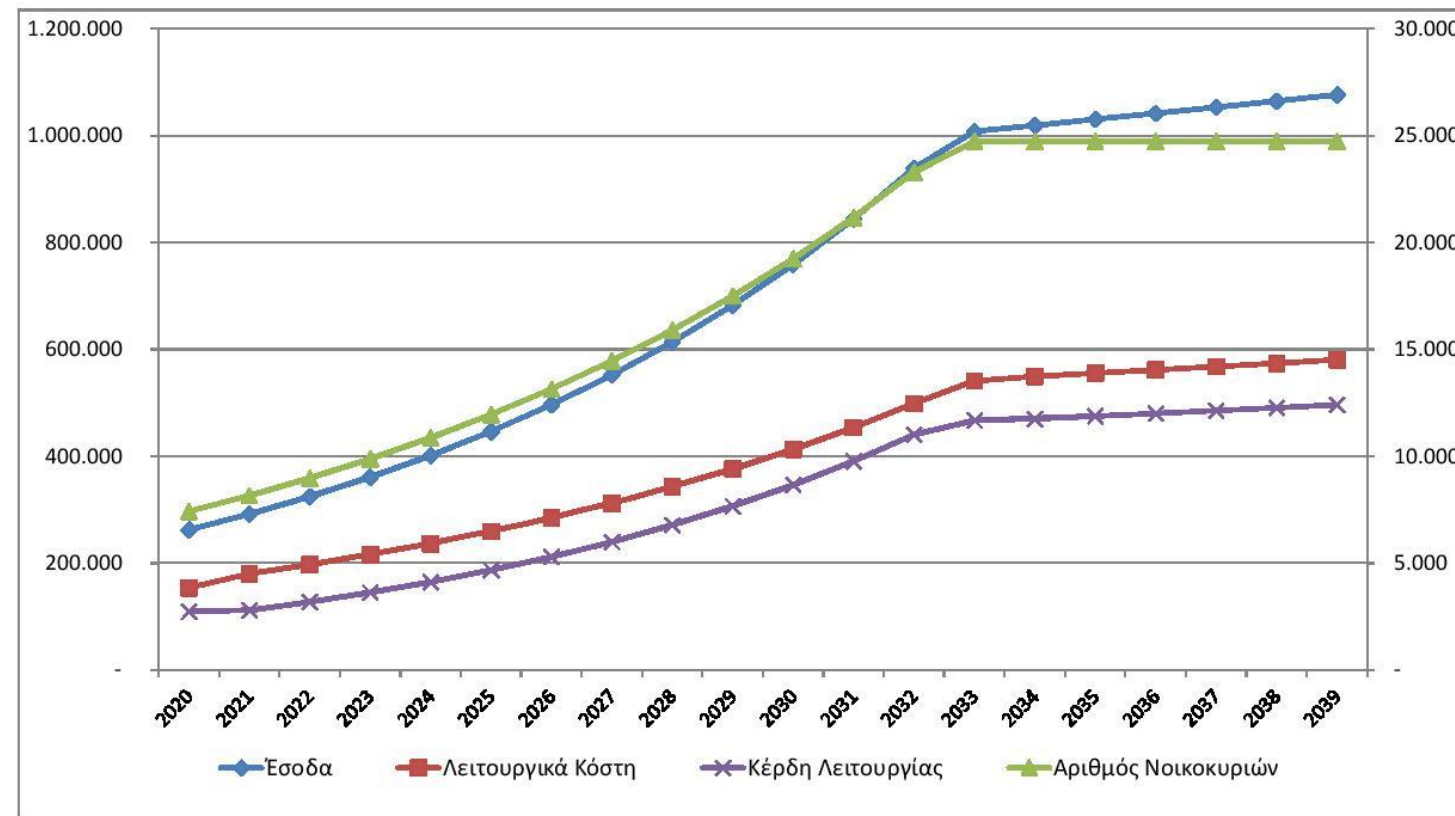
<b>GAIA Corp.</b> WWW.GAIA21.CO.NE	<b>GAIA</b>	PROJECT : organic waste drying plant (3+5 ton/day)	DATE : 2017/12/15
Checked by : H.S.J	Approved by :	TITLE : INSTALLATION DRAWING	SCALE : 1/1
PROJECT : organic waste drying plant (3+5 ton/day)		DATE : 2017/12/15	
TITLE : INSTALLATION DRAWING		SCALE : 1/1	

**FORBI**

Μακρο-υποθέσεις	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Πληθωρισμός	1,2%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%
Συντελεστής Πληθωρισμού	98,8%	100,0%	101,1%	102,2%	103,3%	104,5%	105,6%	106,8%	108,0%	109,1%	110,3%	111,6%	112,8%	114,0%	115,3%	116,6%	117,8%	119,1%	120,4%	121,8%	123,1%	124,5%	125,8%	127,2%	128,6%
Συντελεστής Φορολογίας Εταιρειών	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%
Αύξηση τιμής FORBI	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
FORBI τιμή (€/tn)	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0	497,0
ΦΠΑ - Ηλεκτρισμός	13%																								
ΦΠΑ	24%																								
Ωρες τον Χρόνο	8760																								

Έργο	2020
<b>Έναρξη λειτουργίας προγράματος</b>	<b>1/1/2020</b>
Πληθυσμός Χαλανδρίου	74.192
Μέσος όρος κατοίκων ανα νοικοκυριό	3
Νοικοκυριά	24.731
Συμμετοχή Νοικοκυριών το 2020	30%
Εκτιμώμενη Αύξηση Συμμετοχής ανα έτος	10%
<b>Παραγωγή Βιοαποβλήτων ανά νοικοκυριό</b>	<b>208 kg/y</b>
<b>Παραγωγή FORBI (kg/kg βιοαποβλήτων)</b>	<b>25,2%</b>
Απόσταση που διανύει το απορριματοφόρο	14.040 km/y
Κόστος Συντήρησης απορριματοφόρων	3.500 €/y
Κόστος Καυσίμων απορριματοφόρων	3,00 €/km
Αριθμός Απορριματοφόρων 2020	1
Ποσοστό Αύξησης Φορτηγών Αποβλήτων	8%
Αριθμός Εργαζομένων 2020	3 persons
Ποσοστό Αύξησης Εργαζομένων	8%
Ειδικό Κόστος Εργαζόμενου	15.600 €/person/y
Νοικοκυριά ανά κάδο	2
Αριθμός Κάδων 2020	3.709
Κόστος Καδων	65 €
Ρυθμός Αντικατάστασης Κάδων ανα ετος	5%
Κόστος Εκστρατείας Ευαισθητοποίησης	10.150 €/y
Κατανάλωση Ενέργειας Μηχανής	48 kW
Απόδοση ξηραντήρα	8 tn/day <b>2920 tn/y</b>
Ειδική Κατανάλωση Ενέργειας	144 kWh/tn
Τιμή kWh	0,229 €/kWh <b>33,01 €/tn</b>
Τέλος Ταφής	45 €/tn
<b>Επένδυση</b>	<b>1.651.235 €</b>
Ξηραντήρας	1.400.000 €
Κάδοι	241.085 €
Κόστος Εκστρατείας Ευαισθητοποίησης	10.150 €
Λοιπά έξοδα	0 €

Χρηματοδότηση	
Περίοδος απόσβεσης	20
Ποσοστό επιχορήγησης	0%
Ίδια Κεφάλαια	100%
Ποσοστό Δανείου	0%
Επιτόκιο Αναγωγής	7%
Τραπεζικό δάνειο (€)	0
Επιτόκιο δανείου	6,5%
Περίοδος αποπληρωμής	10
Επιτόκιο επιχορήγησης	0%
Διάρκεια επιχορήγησης	0





FORBI	Ίδια Κεφάλαια		Έργο																			
	ΚΠΑ (€)		-331.763																			
	IRR		5,4%																			
P&L (€)	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	Y20	
Αριθμός Νοικοκυριών		7.419	8.161	8.977	9.875	10.862	11.949	13.144	14.458	15.904	17.494	19.243	21.168	23.285	24.731	24.731	24.731	24.731	24.731	24.731	24.731	24.731
Παραγωγή Βιοαποβλήτων (tn)		1.543	1.698	1.867	2.054	2.259	2.485	2.734	3.007	3.308	3.639	4.003	4.403	4.843	5.144	5.144	5.144	5.144	5.144	5.144	5.144	5.144
FORBI παραγωγή [tn]		388	427	470	517	568	625	688	756	832	915	1.007	1.107	1.218	1.294	1.294	1.294	1.294	1.294	1.294	1.294	1.294
FORBI πωλήσεις	-	192.892	214.515	238.563	265.306	295.046	328.121	364.903	405.809	451.300	501.891	558.153	620.722	690.305	741.240	749.393	757.636	765.970	774.396	782.915	791.527	791.527
ΦΠΑ	-	46.294	51.484	57.255	63.673	70.811	78.749	87.577	97.394	108.312	120.454	133.957	148.973	165.673	177.897	179.854	181.833	183.833	185.855	187.899	189.966	189.966
Τέλος Ταφής		69.444	77.228	85.886	95.513	106.220	118.128	131.370	146.097	162.474	180.687	200.942	223.468	248.519	266.856	269.791	272.759	275.759	278.793	281.859	284.960	284.960
<b>Έσοδα</b>	-	<b>262.336</b>	<b>291.744</b>	<b>324.448</b>	<b>360.819</b>	<b>401.267</b>	<b>446.249</b>	<b>496.273</b>	<b>551.906</b>	<b>613.774</b>	<b>682.578</b>	<b>759.095</b>	<b>844.190</b>	<b>938.823</b>	<b>1.008.095</b>	<b>1.019.184</b>	<b>1.030.395</b>	<b>1.041.730</b>	<b>1.053.189</b>	<b>1.064.774</b>	<b>1.076.486</b>	<b>1.076.486</b>
Λειτουργικά Κόστη	-	153.516	179.988	197.120	215.913	236.597	259.419	284.508	312.153	342.595	376.097	413.025	453.701	498.482	540.848	549.524	555.569	561.680	567.859	574.105	580.420	580.420
% των εσόδων		59%	62%	61%	60%	59%	58%	57%	57%	56%	55%	54%	54%	53%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%
<b>Κέρδη Λειτουργίας</b>		<b>108.820</b>	<b>111.756</b>	<b>127.329</b>	<b>144.906</b>	<b>164.670</b>	<b>186.830</b>	<b>211.765</b>	<b>239.752</b>	<b>271.179</b>	<b>306.481</b>	<b>346.070</b>	<b>390.489</b>	<b>440.342</b>	<b>467.248</b>	<b>469.660</b>	<b>474.826</b>	<b>480.049</b>	<b>485.330</b>	<b>490.669</b>	<b>496.066</b>	<b>496.066</b>
περιθώριο κέρδους		41%	38%	39%	40%	41%	42%	43%	43%	44%	45%	46%	46%	47%	46%	46%	46%	46%	46%	46%	46%	46%
Αποσβέσεις		82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562
<b>Δάνειο</b>																						
Επιτόκιο		6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Υπολειπόμενο Χρέος		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Αποπληρωμή Δανείου		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Αποπληρωμή Τόκων		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Κέρδη προ φόρων		26.258	29.194	44.767	62.344	82.108	104.268	129.203	157.190	188.618	223.919	263.509	307.927	357.780	384.686	387.098	392.265	397.488	402.768	408.107	413.504	413.504
Περιθώριο Κέρδους προ φόρων		10%	10%	14%	17%	20%	23%	26%	28%	31%	33%	35%	36%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	38%
Φόρος Εισοδήματος	-	7.615	8.466	12.982	18.080	23.811	30.238	37.469	45.585	54.699	64.937	76.418	89.299	103.756	111.559	112.259	113.757	115.271	116.803	118.351	119.916	119.916
<b>Καθαρά Κέρδη</b>	-	<b>18.643</b>	<b>20.728</b>	<b>31.785</b>	<b>44.264</b>	<b>58.297</b>	<b>74.031</b>	<b>91.734</b>	<b>111.605</b>	<b>133.919</b>	<b>158.983</b>	<b>187.091</b>	<b>218.628</b>	<b>254.024</b>	<b>273.127</b>	<b>274.840</b>	<b>278.508</b>	<b>282.216</b>	<b>285.965</b>	<b>289.756</b>	<b>293.588</b>	<b>293.588</b>
Ταμειακή Ροή Έργου (€)	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	Y20	
<b>ΕΒΙΤΔΑ</b>	-	<b>108.820</b>	<b>111.756</b>	<b>127.329</b>	<b>144.906</b>	<b>164.670</b>	<b>186.830</b>	<b>211.765</b>	<b>239.752</b>	<b>271.179</b>	<b>306.481</b>	<b>346.070</b>	<b>390.489</b>	<b>440.342</b>	<b>467.248</b>	<b>469.660</b>	<b>474.826</b>	<b>480.049</b>	<b>485.330</b>	<b>490.669</b>	<b>496.066</b>	<b>496.066</b>
Αποσβέσεις	-	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562	82.562
Κέρδη προ φόρων	-	26.258	29.194	44.767	62.344	82.108	104.268	129.203	157.190	188.618	223.919	263.509	307.927	357.780	384.686	387.098	392.265	397.488	402.768	408.107	413.504	413.504
Φόρος Εισοδήματος	-	7.615	8.466	12.982	18.080	23.811	30.238	37.469	45.585	54.699	64.937	76.418	89.299	103.756	111.559	112.259	113.757	115.271	116.803	118.351	119.916	119.916
Καθαρά έσοδα	-	101.205	103.290	114.346	126.826	140.859	156.592	174.296	194.167	216.480	241.545	269.653	301.190	336.585	355.689	357.402	361.070	364.778	368.527	372.318	376.150	376.150
Κεφάλαιο	1.651.235																					
ΦΠΑ (πληρωμή)		396.296	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ΦΠΑ (επιστροφή)		46.294	51.484	57.255	63.673	70.811	78.749	87.577	97.394	108.312	120.454	133.957	148.973	165.673	177.897	179.854	181.833	183.833	185.855	187.899	189.966	189.966
Επιχορήγηση		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Καθαρή Ταμειακή Ροή</b>	<b>(1.651.235)</b>	<b>(248.797)</b>	<b>154.773</b>	<b>171.601</b>	<b>190.499</b>	<b>211.670</b>	<b>235.341</b>	<b>(1.197.674)</b>	<b>194.167</b>	<b>216.480</b>	<b>241.545</b>	<b>269.653</b>	<b>301.190</b>	<b>336.585</b>	<b>355.689</b>	<b>357.402</b>	<b>361.070</b>	<b>364.778</b>	<b>368.527</b>	<b>372.318</b>	<b>376.150</b>	<b>376.150</b>
Συντελεστής αναγωγής	1,00	0,93	0,87	0,82	0,76	0,71	0,67	0,62	0,58	0,54	0,51	0,48	0,44	0,41	0,39	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26	0,26
ΠΑ της ΚΤΡ	(1.651.235)	(232.521)	135.185	140.078	145.331	150.918	156.818	(745.851)	113.007	117.751	122.789	128.110	133.732	139.671	137.942	129.539	122.307	115.479	109.034	102.949	97.204	97.204

Λειτουργικά Κόστη	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	Y20
<b>Μεταφορικά</b>																				
Αριθμός Απορριμματοφόρων	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2	2,3	2,5	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Μεταφορικό Κόστος	45.620	49.812	54.388	59.385	64.842	70.799	77.304	84.407	92.163	100.630	109.876	119.972	130.995	143.031	144.604	146.195	147.803	149.429	151.072	152.734
<b>Εργατικό</b>																				
Εργαζόμενοι	3,0	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,8	5,1	5,6	6,0	6,5	7,0	7,6	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Κόστος Εργαζομένων	46.800	51.100	55.795	60.921	66.519	72.631	79.304	86.590	94.546	103.233	112.718	123.075	134.383	146.730	148.344	149.976	151.626	153.294	154.980	156.685
<b>Κάδοι</b>																				
Αριθμός Κάδων	3.709	4.080	4.488	4.937	5.431	5.974	6.571	7.228	7.951	8.747	9.621	10.583	11.642	12.365	12.365	12.365	12.365	12.365	12.365	12.365
Αντικατάσταση Κάδων	0	185	204	224	246	271	298	328	361	397	437	481	529	582	618	618	618	618	618	618
Κόστος Αντικατάστασης Κάδων	0	12.157	13.553	15.046	16.705	18.605	20.684	23.017	25.611	28.475	31.689	35.263	39.209	43.612	46.819	47.334	47.854	48.381	48.913	49.451
<b>Καμπάνια</b>																				
Κόστος Εκστρατείας	10.150	10.262	10.375	10.489	10.604	10.721	10.839	10.958	11.078	11.200	11.323	11.448	11.574	11.701	11.830	11.960	12.092	12.225	12.359	12.495
<b>Ηλεκτρικό Ρεύμα</b>																				
Κόστος Ηλεκτρικού Ρεύματος	50.946	56.657	63.008	70.072	77.927	86.662	96.377	107.181	119.196	132.558	147.418	163.943	182.321	195.774	197.927	200.105	202.306	204.531	206.781	209.056
<b>Σύνολο Λ.Κ.</b>	<b>153.516</b>	<b>179.988</b>	<b>197.120</b>	<b>215.913</b>	<b>236.597</b>	<b>259.419</b>	<b>284.508</b>	<b>312.153</b>	<b>342.595</b>	<b>376.097</b>	<b>413.025</b>	<b>453.701</b>	<b>498.482</b>	<b>540.848</b>	<b>549.524</b>	<b>555.569</b>	<b>561.680</b>	<b>567.859</b>	<b>574.105</b>	<b>580.420</b>