

# Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών *Διαχείριση και  
Προστασία Περιβάλλοντος*

## Μεταπτυχιακή Διατριβή



**Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων στο Δήμο  
Λεμεσού. Προτεινόμενο Μοντέλο Διαχείρισης Αστικών  
Στερεών Αποβλήτων Λαμβάνοντας Υπόψη τη νέα Πολιτική  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης για Προσαρμογή σε μία Κυκλική  
Οικονομία**

**Κυριάκος Παπακυριάκου**

**Επιβλέπων Καθηγητής  
Δρ. Αντώνης Ζορπάς**

**Μάιος, 2018**

# **Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**

**Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών**

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Διαχείριση και  
Προστασία Περιβάλλοντος**

## **Μεταπτυχιακή Διατριβή**

**Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων στο Δήμο  
Λεμεσού. Προτεινόμενο Μοντέλο Διαχείρισης Αστικών  
Στερεών Αποβλήτων Λαμβάνοντας Υπόψη τη νέα Πολιτική  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης για Προσαρμογή σε μία Κυκλική  
Οικονομία**

**Κυριάκος Παπακυριάκου**

**Επιβλέπων Καθηγητής  
Δρ. Αντώνης Ζορπάς**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών  
Στη Διαχείριση και Προστασία Περιβάλλοντος  
από τη Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών  
του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

**Μάιος, 2018**



## Περίληψη

Η παραγωγή στερεών αστικών αποβλήτων (ΑΣΑ) αποτελεί στις σύγχρονες κοινωνίες ένα αναπόφευκτο επακόλουθο της παραγωγικής διαδικασίας και της κατανάλωσης. Η μείωση της παραγόμενης ποσότητας ΑΣΑ αποτελεί κατά συνέπεια το σταθερό μακροπρόθεσμο στόχο προς τον οποίο θα πρέπει να κατατείνουν οι προσπάθειες της πολιτείας, μέσα από τη σταδιακή αναδιάρθρωση των πρακτικών και συμπεριφορών παραγωγών και καταναλωτών. Βραχυπρόθεσμα όμως, και παράλληλα προς το στόχο αυτό, θα πρέπει να ληφθούν όλα τα αναγκαία μέτρα για την ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων έτσι ώστε να εξοικονομηθούν φυσικοί πόροι και να αποφευχθούν οι δυσμενείς επιπτώσεις της διάθεσης τους στο φυσικό περιβάλλον. Προς αυτή την κατεύθυνση η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε μια φιλόδοξη δέσμη μέτρων για την Κυκλική Οικονομία, ώστε να βοηθήσει τα ευρωπαϊκά κράτη και τους καταναλωτές να επιτύχουν τη μετάβαση προς μια ισχυρότερη και πιο κυκλική οικονομία.

Σκοπός της μεταπτυχιακής διατριβής είναι να αναδείξει το πολυσύνθετο πρόβλημα της διαχείρισης των ΑΣΑ και τις τάσεις που επικρατούν, εστιάζοντας στο Δήμο Λεμεσού. Παράλληλα εξετάζονται οι συνήθειες, οι γνώσεις και οι αντιλήψεις των δημοτών γύρω από το θέμα της διαχείρισης των ΑΣΑ. Τέλος αξιοποιήθηκε η πληροφορία της έρευνας και προτείνεται ένα μοντέλο διαχείρισης ΑΣΑ, όπου αξιολογείτε μέσω της ανάλυσης SWOT με στόχο προσαρμογής της στρατηγικής του Δήμου στις πολιτικές Κυκλικής Οικονομίας.

Για την εξέταση της τάσης των κατοίκων του Δήμου Λεμεσού πραγματοποιήθηκε πρωτογενούς έρευνα μέσω ερωτηματολογίου, όπου συμπληρώθηκε από 197 δημότες. Στη συνέχεια με την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων αντλήθηκαν χρήσιμα συμπεράσματα όπως την μη και τόσο ικανοποιητικής ενημέρωση των δημοτών σε θέματα διαχείρισης ΑΣΑ, την μη ικανοποίηση τους στο τρόπο διαχείρισης ΑΣΑ και το ενδιαφέρον τους για εφαρμογή φορολογικών τελών ανάλογα με τις ποσότητες ΑΣΑ που παράγουν, την πληροφορία ότι οι πλειοψηφία των συμμετεχόντων συμμετέχει σε πρόγραμμα ανακύκλωσης αλλά παράλληλα δεν τους ενδιαφέρει σε μεγάλο βαθμό η πρόληψη και η επαναχρησιμοποίηση των απορριμμάτων τους, την ποιοτική σύσταση των ΑΣΑ όπου επί των πλείστων περιέχονται οργανικά απόβλητα. Επίσης οι μηδενικές υποθέσεις ανάμεσα σε κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες και στα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου αποκάλυψαν ενδιαφέρουσες σχέσεις εξάρτησης ή μη.

## Summary

The production of municipal solid waste (MSW) is an inevitable consequence of the production process and consumption in modern societies. Reducing the amount of MSW produced is therefore the fixed long-term goal to be achieved by the state's efforts through the gradual restructuring of producers 'and consumers' practices and behaviors. In the short term, and in parallel with this objective, all the necessary measures should be taken to rationalize waste management so as to save natural resources and avoid the adverse effects of their disposal on the natural environment. To this end, the European Commission has adopted an ambitious Circular Economy package, to help European states and consumers to achieve the transition to a stronger and more circular economy.

The purpose of this postgraduate dissertation is to highlight the complex problem of the management of MSW and the prevailing trends, focusing on the Limassol Municipality. At the same time, the habits, knowledge and perceptions of the citizens about the management of MSW are being examined. Finally, the research information was used and an MSW management model is proposed, where you evaluate through the SWOT analysis with the aim of adapting the Municipality's strategy to Circular Economy policies.

In order to examine the trend of the residents of the Municipality of Limassol, a primary questionnaire survey was carried out, where it was completed by 197 citizens. Then, with the statistical analysis of the results, useful conclusions were drawn, such as the lack of satisfactory information of the citizens regarding the management of SMP, their dissatisfaction with the way of management of MSW and their interest in applying tax charges depending on the quantities of MSW they produce, the majority of the participants are involved in a recycling program, but they are not very interested in the prevention and re-use of their waste, the quality MSW, where most of the organic waste are contained. Also, the fact that zero cases between socio-economic factors and the results of the questionnaire revealed interesting relationships of dependence or independence.

Λέξεις - κλειδιά: Αστικά Στερεά Απόβλητα, Διαχείριση Αποβλήτων, Κυκλική Οικονομία, SWOT Ανάλυση, Ανακύκλωση, Επαναχρησιμοποίηση, Κομποστοποίηση

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους όσους μου συμπαραστάθηκαν και με βοήθησαν σε όλη τη διάρκεια της διεξαγωγής του μεταπτυχιακού προγράμματος.

Ευχαριστώ όλους τους καθηγητές μου για την επιστημονική γνώση που μου πρόσφεραν και ιδιαίτερα τον επιβλέποντα της διατριβής Δρ. Αντώνη Ζορπά.

Ευχαριστώ την οικογένεια μου για την στήριξη που μου προσφέρει σε κάθε μου απόφαση.

# Περιεχόμενα

Ελληνική περίληψη .....	iii
Αγγλική περίληψη .....	iv
Ευχαριστίες .....	v
Ακρωνύμια .....	vii
<b>Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή.....</b>	<b>1</b>
1.1 Καταγραφή του Προβλήματος Διαχείρισης των Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	3
1.2 Σημασία και Αναγκαιότητα της Μελέτης .....	7
1.3 Σκοποί και Στόχοι της Μελέτης .....	8
1.4 Ορισμοί κεντρικών Εννοιών.....	9
<b>Κεφάλαιο 2 - Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....</b>	<b>13</b>
2.1 Μέθοδος Χαρακτηρισμού Αποβλήτων.....	25
2.2.1 Προέλευση.....	26
2.2.2 Ανάλυση Κατά Είδος.....	26
2.2.3 Χημική Σύσταση.....	27
2.2.4 Επικίνδυνες Ιδιότητες των Οικιακών Απορριμμάτων .....	27
2.2 Αποχαρακτηρισμός Αποβλήτων.....	28
2.3 Κατηγορίες Αποβλήτων.....	29
2.3.1 Ποιοτική Σύσταση Αστικών Στερεών Αποβλήτων.....	31
2.3.2 Αστικά Στερεά Απόβλητα.....	32
2.3.3 Ειδικά Απόβλητα.....	33
2.3.4 Άλλες Κατηγορίες Στερεών Αποβλήτων.....	33
2.4 Ευρωπαϊκό Θεσμικό Καθεστώς.....	40
2.5 Κυπριακό Θεσμικό Καθεστώς .....	48
2.6 Συστήματα Διαχείρισης και Μέθοδοι Επεξεργασίας ΑΣΑ.....	54
2.6.1 Προσωρινή Αποθήκευση.....	55
2.6.2 Συλλογή ΑΣΑ.....	56
2.6.3 Μεταφορά.....	58
2.6.4 Pay As You Throw.....	58
2.6.5 Μέθοδοι Επεξεργασίας ΑΣΑ.....	59
2.6.5.1 Φυσικές Διεργασίες.....	60
2.6.5.2 Θερμικές ή Χημικές Διεργασίες.....	60
2.6.5.3 Βιολογικές Διεργασίες.....	63
2.6.5.4 Τελική Διάθεση – Ταφή.....	64

2.7	Δήμος Λεμεσού – Καταγραφή της Υφιστάμενης Κατάστασης.....	65
2.7.1	Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων στο Δήμο Λεμεσού .....	70
2.7.2	Συλλογικά Συστήματα Διαχείρισης Αποβλήτων.....	72
2.7.3	Ποσοτική Σύσταση ΑΣΑ Δήμου Λεμεσού.....	80
2.7.4	Ποιοτική Σύσταση ΑΣΑ Δήμου Λεμεσού.....	81
	<b>Κεφάλαιο 3 – Μεθοδολογία.....</b>	<b>84</b>
3.1	Σχεδιασμός και Μέθοδος Συλλογής Δεδομένων.....	85
3.1.1	Μέθοδος Ανάλυσης Δεδομένων.....	87
3.1.2	Έλεγχος Υποθέσεων .....	88
3.2	Μέθοδος Δημιουργίας προτεινόμενου Σχεδίου Διαχείρισης ΑΣΑ .....	88
	<b>Κεφάλαιο 4 – Αποτελέσματα.....</b>	<b>91</b>
4.1	Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου.....	91
4.1.1	Αποτελέσματα Μηδενικών Υποθέσεων.....	121
4.1.2	Σχολιασμός Αποτελεσμάτων.....	123
4.2	Προτεινόμενο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων.....	126
4.3	Ανάλυση SWOT.....	129
	<b>Κεφάλαιο 5 – Συμπεράσματα.....</b>	<b>133</b>
5.1	Συζήτηση-Συμπεράσματα Ερευνητικών Στόχων .....	133
5.2	Γενικά Συμπεράσματα.....	138
	 <b>Παράρτημα Α – Ερωτηματολόγιο.....</b>	 <b>142</b>
	<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>150</b>



## **Ακρωνύμια**

**ΣΑ:** Στερεά Απόβλητα

**ΑΣΑ:** Αστικά Στερεά Απόβλητα

**ΕΑ:** Επικίνδυνα Απόβλητα

**ΔΣΑ:** Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων

**ΕΚΑ:** Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων

**Ο.Ε.Δ.Α:** Ολοκληρωμένη Εγκατάσταση Διαχείρισης Αποβλήτων

**ΟΤΚΖ:** Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής

**ΑΗΗΕ:** Απόβλητα Ηλεκτρικού - Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού

**ΑΕΚΚ:** Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων

**ΧΟ:** Χρησιμοποιημένα Ορυκτέλαια

**ΔσΠ:** Διαλογή στην Πηγή

**ΣΜΑ:** Σταθμός Μεταφόρτωσης Αποβλήτων

**ΚΑ:** Κέντρο Ανακύκλωσης

**ΚΔΑΥ:** Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών

**ΜΘΕ:** Μονάδα Θερμικής Επεξεργασίας

**PMD:** Plastic Metal Drink Cartons

**ΧΑΔΑ:** Χώρος Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων

**ΧΥΤΑ:** Χώρος Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων

**ΧΥΤΥ:** Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων

**Ε.Ε:** Ευρωπαϊκή Ένωση

**ΡΑΥΤ:** Pay As You Throw

**SWOT:** Strengths, Weaknesses, Opportunities Threats

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

Απόβλητα δημιουργούνται κατά την διάρκεια όλων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, για παράδειγμα στην παραγωγή των προϊόντων, στην διανομή τους, στην κατανάλωση, ακόμα και κατά την αναψυχή στον ελεύθερο χρόνο, η συλλογή και ο περιορισμός τους είναι ζωτικά για την δημόσια υγεία, την υγιεινή, την ασφάλεια και το περιβάλλον. Αποτελούν πολύ σημαντική αιτία υποβάθμισης του αστικού και φυσικού περιβάλλοντος με τεράστιες οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Η διαχείριση των αποβλήτων είναι σπουδαία δραστηριότητα παροχής υπηρεσιών. Βασικοί και αλληλοσχετιζόμενοι παράγοντες είναι η νομοθεσία, η διοίκηση, η επιθεώρηση, η οικονομία, χρηματοοικονομική, η υγεία και ασφάλεια, η κρατική, εταιρική και επιχειρηματική περιβαλλοντική πολιτική (Καρβούνης, et al., 2003).

Η αυξανόμενη πίεση από την παραγωγή και κατανάλωση των φυσικών πόρων ως αποτέλεσμα ενός μοντέλου γραμμικής οικονομίας που βασίζεται στη πρακτική «παίρνω-φτιάχνω-απορρίπτω» έχει οδηγήσει σε αδιέξοδο καθώς το κάθε προϊόν που παράγεται αναπόφευκτα φτάνει στο «τέλος της ωφέλιμης ζωής του» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2016).

Πολύτιμα υλικά χρησιμοποιούνται για την κατασκευή υποδομών και κατοικιών, την παραγωγή καταναλωτικών αγαθών, την παραγωγή τροφίμων και την παροχή ενέργειας. Όταν τα προϊόντα αυτά καταναλωθούν ή δεν είναι πλέον απαραίτητα τότε απορρίπτονται. Παράλληλα, η αύξηση του πληθυσμού και του πλούτου καθιστά τη ζήτηση για σπάνιες πρώτες ύλες, όπως πολύτιμα μέταλλα και ορυκτά καύσιμα, μεγαλύτερη από ποτέ και οδηγεί σε υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Τα μέταλλα και τα μεταλλεύματα, τα ορυκτά καύσιμα, οι ζωοτροφές και τα τρόφιμα, καθώς επίσης το καθαρό νερό και τα γόνιμα εδάφη έχουν ακριβύνει. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή επιτροπή, κάθε χρόνο χρησιμοποιούνται στην Ευρωπαϊκή Ένωση σχεδόν 15 τόνοι

υλικών ανά άτομο, ενώ κάθε πολίτης της Ευρωπαϊκής Ένωσης παράγει, κατά μέσω όρο, πάνω από 4,5 τόνους αποβλήτων ετησίως, εκ των οποίων πάνω από το μισό καταλήγει σε ΧΥΤΑ. Η γραμμική οικονομία, η οποία βασίζεται αποκλειστικά στην εξόρυξη πόρων, δεν αποτελεί πλέον βιώσιμη επιλογή (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2016).

Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία προϋποθέτει αλλαγή της εστίασης στην επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανανέωση και ανακύκλωση υφιστάμενων υλικών και προϊόντων. Με λίγα λόγια πρέπει να σταματήσει η ιδέα πως ένα προϊόν που τελειώνει η χρήση του θεωρείται απόβλητο, αλλά πως μπορεί να μετατραπεί σε πρώτη ύλη, μπαίνοντας ξανά στον κύκλο της παραγωγής.

Αυτή η διατριβή ασχολείται με την διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) του Δήμου Λεμεσού. Αρχικά εξετάσαμε την υφιστάμενη κατάσταση του Δήμου στο θέμα αυτό και μέσα από ερωτηματολόγιο που κατανεμήθηκε σε 200 νοικοκυριά, αφουγκραστήκαμε την αντίληψη των δημοτών σε θέματα διαχείρισης αποβλήτων από τον Δήμο Λεμεσού. Καταγράψαμε τις συνήθειες των νοικοκυριών και τέλος παρουσιάζουμε τις ανάγκες που προκύπτουν έτσι ώστε να βελτιωθεί το τόσο ζωτικό πρόβλημα που δημιουργείτε από την προβληματική διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων.

Σε αυτή την διπλωματική έγινε μία προσπάθεια μέσω βιβλιογραφικών πηγών, από πληροφορίες του αρμόδιου κρατικού τμήματος, από την υφιστάμενη Εθνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία στο σχετικό θέμα αλλά και από στατιστικά δεδομένα να γίνει μία ολοκληρωμένη παρουσίαση στο πρόβλημα που προκύπτει από την διαχείριση των αποβλήτων σε διεθνές και εθνικό επίπεδο.

Τέλος καταλήγουμε στα συμπεράσματα και προτείνουμε λύσεις που θα βελτιώσουν την υφιστάμενη κατάσταση.

## 1.1 Καταγραφή του Προβλήματος Διαχείρισης των Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Τα στερεά αστικά απόβλητα, κοινώς γνωστά ως απορρίμματα ή σκουπίδια, απορρίπτονται από τις οικίες, τις επιχειρήσεις και τα δημόσια κτίρια, με τον όγκο των στερεών αποβλήτων να αυξάνεται συνεχώς (Fodor & Klemeš, 2012). Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων αποτελεί ένα τεράστιο παγκόσμιο πρόβλημα όπου γίνεται όλο και πιο περίπλοκο καθημερινά λόγω της αύξησης του πληθυσμού, την ταχεία αστικοποίηση και εκβιομηχάνιση, της οικονομικής ανάπτυξης και των αλλαγών στον τρόπο ζωής μας (Wani, et al., 2013; Ozbay, 2015; Manaf, et al., 2009). Ο ρυθμός παραγωγής αστικών στερεών αποβλήτων ξεπερνά την ικανότητα του φυσικού περιβάλλοντος να τα αφομοιώνει και τις δημοτικές αρχές να τα διαχειρίζεται (Tan , et al., 2015).

Δείκτης αναποτελεσματικότητας της κάθε σύγχρονης κοινωνίας αποτελούν τα απόβλητα και η διαχείρισή τους, καθώς επίσης και μία αναπαράσταση της εσφαλμένης κατανομής των πόρων. Ποσοστό περίπου 54% του παγκόσμιου πληθυσμού ζει σε αστικές περιοχές (UN-HABITAT, 2010; World Bank, 2018). Μέχρι το 2030 το 60% του παγκόσμιου ανθρώπινου πληθυσμού θα κατοικεί σε αστικές περιοχές, σύμφωνα με έκθεση των Ηνωμένων Εθνών. Οι προβλέψεις δείχνουν ότι η αστικοποίηση σε συνδυασμό με τη συνολική αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού θα μπορούσε να προσθέσει άλλα 2,5 δισεκατομμύρια ανθρώπους στους αστικούς πληθυσμούς μέχρι το 2050, με σχεδόν το 90% της αύξησης να επικεντρώνεται στην Ασία και την Αφρική (United Nations, 2016; United Nations, 2014). Παράλληλα, οι πόλεις καλύπτουν μόνο το 2% περίπου της επιφάνειας της γης, καταναλώνοντας πάνω από το 75% των φυσικών πόρων και παράγουν το 70% από το σύνολο των παραγόμενων αποβλήτων παγκοσμίως (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Ramsar, 2012).

Η διαχείριση των αυξημένων ποσοτήτων αστικών στερεών αποβλήτων έχει εξελιχθεί σε σημαντικό κοινωνικό και περιβαλλοντικό πρόβλημα, καθώς η ακατάλληλη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων οδηγεί σε σημαντικές αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (ρύπανση του αέρα, του εδάφους και του νερού) προκαλεί προβλήματα στην υγείας και στην ασφάλεια του πληθυσμού (ασθένειες που διαδίδονται από έντομα και τρωκτικά και ασθένειες που συνδέονται με διάφορες μορφές ρύπανσης). Η ολοκληρωμένη διαχείριση στερεών αποβλήτων αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την αειφόρο διαχείριση των αποβλήτων (Yay, 2015). Η ολοκληρωμένη

διαχείριση στερεών αποβλήτων συνδυάζει μια μεγάλη ποικιλία κατάλληλων και εφαρμόσιμων μεθόδων, τεχνολογιών και προσεγγίσεων διαχείρισης σε σχέση με την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων (McDougall, et al., 2001).

Στη Κύπρο, σύμφωνα με την Στατιστική Υπηρεσία, η συνολική ποσότητα αστικών στερεών αποβλήτων που παράχθηκε ήταν 545.41 χιλιάδες τόνους για το έτος 2016, το έτος 2015 παράχθηκαν 541.19 χιλιάδες τόνοι αστικών στερεών αποβλήτων ενώ το 2014 παράχθηκαν 523.22 χιλιάδες τόνοι αστικών στερεών αποβλήτων (Πίνακας 1). Για το έτος 2016 από την συνολική παραχθείσα ποσότητα αστικών στερεών αποβλήτων, οι 73.25 χιλιάδες τόνοι διαχωρίστηκαν για ανακύκλωση, οι 26.72 χιλιάδες τόνοι διαχωρίστηκαν για κομποστοποίηση. Τελικά για το έτος 2016 κατέληξαν στους σκυβαλότοπους της Κύπρου οι 409.96 χιλιάδες τόνοι αστικών στερεών αποβλήτων (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2018).

Πίνακας 1: Παραγωγή και Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2018)

Δείκτης	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Συνολικά παραχθέντα απόβλητα (000'ς τόνοι)	571.87	567.61	532.98	523.22	541.19	545.41
Κατά κεφαλή παραγωγή αποβλήτων (kg/άτομο)	674	657	618	613	642	642
Ποσότητα αποβλήτων που διαχωρίστηκε για ανακύκλωση (000'ς τόνοι)	72.22	69.65	69.78	70.05	72.11	73.25
Ποσότητα αποβλήτων που διαχωρίστηκε για κομποστοποίηση (000'ς τόνοι)	0.00	6.78	7.95	20.86	31.81	26.72
Ποσότητα που κατέληξε σε χώρους απόρριψης (σκυβαλότοπους) (000'ς τόνοι)	460.96	451.28	422.82	397.85	403.00	409.96

Όπως αναφέρεται στην οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα 2008/98/EK και όπως αυτή ενσωματώθηκε στην κυπριακή νομοθεσία με τον νόμο 185(I)/2011, η Κύπρος ως κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι υποχρεωμένη να επεξεργάζεται τα αστικά στερεά απόβλητα που παράγονται, πριν την τελική διάθεσή τους. Επίσης βάση της ίδιας

νομοθεσίας, η Κύπρος υποχρεούται να κλείσει και να αποκαταστήσει πλήρως τους Χώρους Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (Χ.Α.Δ.Α).

Στην Κύπρο σημειώνεται από τις ψηλότερες ποσότητες κατά κεφαλή αστικών στερεών αποβλήτων ανάμεσα στις χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το 2016 η κατά κεφαλή παραγωγή αστικών στερεών αποβλήτων στην Κύπρο ήταν 642 kg, σε σύγκριση με το 2015 όπου η κατά κεφαλή παραγωγή αποβλήτων ήταν 638kg, το 2014 ήταν 614kg και το 2013 ήταν 618kg. Σε παρόμοια υψηλά νούμερα για το έτος 2016 ήταν η Δανία με 777 kg ανά κάτοικο, η Μάλτα με 647 kg ανά κάτοικο και η Γερμανία με 626 kg ανά κάτοικο. Ο μέσος όρος παραγωγής αστικών στερεών αποβλήτων για τις 28 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι 480 kg ανά κάτοικο (Eurostat, 2018). Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά η παραγόμενη ποσότητα αστικών στερεών αποβλήτων για όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Πίνακας 2: Παραγωγή Αστικών Στερεών Αποβλήτων ανά κάτοικο (Eurostat, 2018)

Χώρα	kg ΑΣΑ ανά κάτοικο/έτος							
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>EU (28 countries)</b>	511	504	498	485	478	479	481	480
<b>Belgium</b>	467	456	456	444	437	426	412	420
<b>Bulgaria</b>	598	554	508	460	432	442	419	404
<b>Czech Republic</b>	317	318	320	308	307	310	316	339
<b>Denmark</b>	762	:	781	791	790	789	789	777
<b>Germany</b>	592	602	626	619	615	631	632	626
<b>Estonia</b>	339	305	301	280	293	357	359	376
<b>Ireland</b>	651	624	617	587	586	567	:	:
<b>Greece</b>	464	532	503	495	482	488	488	497
<b>Spain</b>	542	510	485	468	454	448	456	443
<b>France</b>	535	534	534	527	520	519	517	510
<b>Croatia</b>	405	379	384	391	404	387	393	403

Χώρα	kg ΑΣΑ ανά κάτοικο/έτος							
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Italy</b>	543	547	529	504	491	488	486	497
<b>Cyprus</b>	729	689	672	657	618	614	638	640
<b>Latvia</b>	352	324	350	323	350	364	404	410
<b>Lithuania</b>	381	404	442	445	433	433	448	444
<b>Luxembourg</b>	679	679	666	652	616	626	607	614
<b>Hungary</b>	430	403	382	402	378	385	377	379
<b>Malta</b>	649	601	589	591	582	600	624	647
<b>Netherlands</b>	589	571	568	549	526	527	523	520
<b>Austria</b>	590	562	573	579	578	566	560	564
<b>Poland</b>	316	316	319	317	297	272	286	307
<b>Portugal</b>	520	516	490	453	440	453	:	:
<b>Romania</b>	381	313	259	251	254	249	247	261
<b>Slovenia</b>	524	490	415	362	414	432	449	466
<b>Slovakia</b>	307	319	311	306	304	320	329	348
<b>Finland</b>	480	470	505	506	493	482	500	504
<b>Sweden</b>	470	439	449	450	451	438	447	443
<b>United Kingdom</b>	522	509	491	477	482	482	483	483

## 1.2 Σημασία και Αναγκαιότητα της Μελέτης

Η έρευνα της υφιστάμενης κατάστασης σχετικά με τη διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων του Δήμου Λεμεσού, τα πολύτιμα στοιχεία που αντλούνται από τους δημότες γύρω από τις γνώσεις και απόψεις τους στο θέμα της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής και παράλληλα οι νέες προκλήσεις που παρουσιάζονται από πολιτικές της Ευρωπαϊκής ένωσης για προσαρμογή σε μία κυκλική οικονομία, βοηθάει στα μέγιστα προς την επιτακτική κατεύθυνση εξεύρεσης αποτελεσματικών λύσεων στο τόσο φλέγων θέμα της διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων.

Η συνεχιζόμενη, αν και μερικώς, λειτουργία του Χώρου Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (Χ.Α.Δ.Α) στο Βατί, η εικόνα της ανεξέλεγκτης απόρριψης ογκωδών κυρίως αποβλήτων που παρουσιάζουν πολλές γειτονιές του Δήμου, η έλλειψη σύγχρονης και παράλληλα κοινωνικά αποδεκτής ολοκληρωμένης διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων με την ταυτόχρονη εφαρμογή παλαιωμένων και επιζήμιων, τόσο περιβαλλοντικά αλλά και οικονομικά, μεθόδων και τεχνικών στο Δήμο Λεμεσού, αποτέλεσαν τους κύριους άξονες ενασχόλησής μου με το συγκεκριμένο θέμα της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής. Τεράστιο και σημαντικό επίσης ρόλο στην επιλογή του θέματος είχε η ευαισθησία και η καθημερινή μου τριβή με την πόλη και επαρχία της Λεμεσού, όπου με φέρνει αντιμέτωπο με τα προβλήματα που καταπιάνεται η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή.

Οι πολίτες ως καταναλωτές είναι ταυτόχρονα και παραγωγοί των στερεών αποβλήτων. Είναι αυτοί που τελικά θα συμβάλουν ουσιαστικά στην ελαχιστοποίηση των απορριμμάτων, θα δώσουν καθοριστικό ρόλο στην επιτυχία ή αποτυχία των προγραμμάτων επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης και τελικής διάθεσης των απορριμμάτων τους. Στα πλαίσια της διατριβής, παράλληλα με την άντληση των γνώσεων γύρω από το θέμα δόθηκε η ευκαιρία σε δημότες να καταθέσουν τις προσωπικές τους απόψεις για το βέλτιστο περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά τρόπο διαχείρισης των απορριμμάτων τους. Αυτό καθιστά την συμβολή της πρωτογενούς έρευνας που πραγματοποιήθηκε στο Δήμο Λεμεσού με την χρήση ερωτηματολογίου, πάρα πολύ σημαντική.



## 1.3 Σκοποί και Στόχοι της Μελέτης

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή σκοπεύει να αναδείξει το πολυσύνθετο πρόβλημα της διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων που αντιμετωπίζει η σύγχρονη κοινωνία, εστιάζοντας στο Δήμο Λεμεσού. Συγκεκριμένα καταγράφεται η υφιστάμενη κατάσταση στο Δήμο Λεμεσού, και μέσω του ερωτηματολογίου εξετάζονται οι συνήθειες και οι γνώσεις των δημοτών γύρω από το μεγάλο θέμα της διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων. Στη συνέχεια με τα αποτελέσματα που λαμβάνονται από το ερωτηματολόγιο προτείνεται ένα μοντέλο διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων λαμβάνοντας υπόψη τη νέα πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για προσαρμογή σε μια κυκλική οικονομία. Το μοντέλο αυτό αξιολογείται μέσω της ανάλυσης SWOT.

Σε συντομία οι επιμέρους ερευνητικοί στόχοι που τέθηκαν είναι:

- Η Εκτίμηση της ποιοτικής και ποσοτικής σύστασης των παραγόμενων ΑΣΑ από τον Δήμο Λεμεσού.
- Την διερεύνηση ενημέρωσης των δημοτών σχετικά με την διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων.
- Την διερεύνηση δεκτικότητας των δημοτών προς το σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ του Δήμου Λεμεσού.
- Τη διερεύνηση στάσης των δημοτών ως προς τη πρόληψη, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των αποβλήτων τους.
- Διερεύνηση της άποψης των δημοτών ως προς το πώς θα ήθελαν να ενημερώνονται για τα θέματα αποβλήτων.
- Την εξέταση για πιθανό συσχετισμό ανάμεσα στο ετήσιο εισόδημα των δημοτών, στη ποσοτική σύσταση των απορριμμάτων που παράγουν αλλά και στην προθυμία για αποδοχή προγράμματος χρέωσης τελών ανάλογα με την ποσότητα των παραγόμενων ΑΣΑ του νοικοκυριού (ΡΑΥΤ).
- Την εξέταση για πιθανό συσχετισμό στην εκπαίδευση των δημοτών και στο βαθμό γνώσης τους σε θέματα διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων, αλλά και στην επιθυμία τους για συμμετοχή σε πρόγραμμα ανακύκλωσης.

## 1.4 Ορισμοί Κεντρικών Εννοιών

Στην ευρωπαϊκή και κρατική νομοθεσία γίνεται αναφορά σε ορισμούς σχετικούς με την διαχείριση των αποβλήτων. Αντλήθηκαν οι ορισμοί αυτοί και παρουσιάζονται οι σημαντικότεροι πιο κάτω:

«Περιβάλλον»: βάση της νομοθεσίας ορίζεται ότι περιλαμβάνει τα νερά, την ατμόσφαιρα και το έδαφος. Μαζί με τους ζώντες σε αυτά οργανισμούς του ζωικού και φυτικού βασιλείου, καθώς και το ιστορικό, πολιτιστικό, φυσικό και παραδοσιακό ανθρωπογενές τοπίο.

«Επιπτώσεις στο Περιβάλλον»: ο όρος αυτός περιλαμβάνει επιπτώσεις θετικές και αρνητικές, άμεσες ή έμμεσες, μόνιμες ή προσωρινές, βραχυπρόθεσμες, μεσοπρόθεσμες ή μακροπρόθεσμες, σωρευτικές, βιοφυσικές, κοινωνικές και άλλες επιπτώσεις :

α) Σε οποιοδήποτε φυσικό πρόσωπο,

β) Στην πανίδα ή τη χλωρίδα,

γ) Στο φυσικό, ιστορικό και παραδοσιακά ανθρωπογενές τοπίο,

δ) Στο έδαφος, τα νερά, την ατμόσφαιρα και το κλίμα,

ε) Σε οποιαδήποτε υλικά αγαθά,

στ) στην αρχιτεκτονική κληρονομιά,

ζ) Στην πολιτιστική κληρονομιά,

η) Στην αρχαιολογική κληρονομιά,

θ) Στις αλληλεπιδράσεις που οι παράγοντες α) μέχρι ε) διατηρούν μεταξύ τους.

«απόβλητα»: κάθε ουσία ή αντικείμενο το οποίο ο κάτοχός του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει (2008/98/EK).

«οικιακά απόβλητα»: σημαίνει τα απόβλητα που προέρχονται από κατοικίες, οικοδομή ή από μέρος οικοδομής στο οποίο υπάρχουν διευκολύνσεις για διαμονή, παραμονή και

διατροφή, περιλαμβανομένων των οργανικών αποβλήτων κουζίνας που μπορούν να λιπασματοποιηθούν, εξαιρουμένων όμως των αποβλήτων που απορρίπτονται στα αποχετευτικά συστήματα, των επικίνδυνων αποβλήτων και αποβλήτων που συλλέγονται χωριστά με σκοπό να ανακυκλωθούν (185(I)/2011).

«παραγωγός αποβλήτων»: κάθε πρόσωπο του οποίου οι δραστηριότητες παράγουν απόβλητα (αρχικός παραγωγός αποβλήτων) ή κάθε πρόσωπο που πραγματοποιεί εργασίες προεπεξεργασίας, ανάμειξης ή άλλες οι οποίες οδηγούν σε μεταβολή της φύσης ή της σύνθεσης των αποβλήτων αυτών (2008/98/EK).

«επικίνδυνα απόβλητα»: τα απόβλητα που εμφανίζουν μια ή περισσότερες από τις επικίνδυνες ιδιότητες που αναφέρονται στο Παράρτημα III της οδηγίας πλαίσιο (2008/98/EK)

«βιολογικά απόβλητα» ή «οργανικά απόβλητα»: τα βιοαποδομήσιμα απόβλητα κήπων και πάρκων, τα απορρίμματα τροφών και μαγειρείων από σπίτια, εστιατόρια, εγκαταστάσεις ομαδικής εστίασης και χώρους πωλήσεων λιανικής και τα συναφή απόβλητα από εγκαταστάσεις μεταποίησης τροφίμων (2008/98/EK).

«Μηχανική βιολογική επεξεργασία»: είναι μια διαδικασία που συνήθως σχεδιάζεται για την ανάκτηση υλικών για έναν ή περισσότερους σκοπούς και για τη σταθεροποίηση του οργανικού κλάσματος των υπολειμματικών αποβλήτων.

Τα πρακτικά πλεονεκτήματα των εγκαταστάσεων «Μηχανικής βιολογικής επεξεργασίας είναι:

α) η μείωση του όγκου των αποβλήτων,

β) η μείωση της περιεκτικότητας των αποβλήτων σε οργανική ύλη, η οποία αποστέλλεται στην τελική διάθεση (υγειονομική ταφή ή αποτέφρωση),

γ) η διάσπαση του υλικού για περαιτέρω επεξεργασία (π.χ. παρασκευή στερεών καυσίμων) (Eurostat, 2018).

«κάτοχος αποβλήτων»: ο παραγωγός αποβλήτων ή το φυσικό ή νομικό πρόσωπο στην κατοχή του οποίου ευρίσκονται τα απόβλητα (2008/98/EK).

«διαχείριση αποβλήτων»: η συλλογή, μεταφορά, ανάκτηση και διάθεση αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένης της εποπτείας των εργασιών αυτών, καθώς και της επίβλεψης των χώρων απόρριψης και των ενεργειών στις οποίες προβαίνουν οι έμποροι ή οι μεσίτες (2008/98/EK). Η διαχείριση των αποβλήτων λόγω της διαφορετικότητας των ειδών των αποβλήτων είναι εξαιρετικά πολύπλευρος κλάδος και πρέπει να λαμβάνει υπόψη της πολλούς νόμους και διατάγματα (Dietrich, et al., 2002).

«συλλογή»: η συγκέντρωση αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένης της προκαταρκτικής διαλογής και της προκαταρκτικής αποθήκευσης αποβλήτων με σκοπό τη μεταφορά τους σε εγκατάσταση επεξεργασίας αποβλήτων (2008/98/EK).

«χωριστή συλλογή»: η συλλογή όπου μια ροή αποβλήτων δια τηρείται χωριστά με βάση τον τύπο και τη φύση για να διευκολυνθεί η ειδική επεξεργασία (2008/98/EK).

«πρόληψη»: τα μέτρα τα οποία λαμβάνονται πριν μία ουσία, υλικό ή προϊόν καταστούν απόβλητα, και τα οποία μειώνουν:

α) την ποσότητα των αποβλήτων, μέσω επαναχρησιμοποίησης ή παράτασης της διάρκειας ζωής των προϊόντων,

β) τις αρνητικές επιπτώσεις των παραγόμενων αποβλήτων στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, ή

γ) την περιεκτικότητα των υλικών και προϊόντων σε επικίνδυνες ουσίες (2008/98/EK).

«επαναχρησιμοποίηση»: κάθε εργασία με την οποία προϊόντα ή συστατικά στοιχεία που δεν είναι απόβλητα χρησιμοποιούνται εκ νέου για τον ίδιο σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκαν (2008/98/EK).

«επεξεργασία»: οι εργασίες ανάκτησης ή διάθεσης, στις οποίες περιλαμβάνεται η προετοιμασία πριν από την ανάκτηση ή τη διάθεση (2008/98/EK).

«ανάκτηση»: οιαδήποτε εργασία της οποίας το κύριο αποτέλεσμα είναι ότι απόβλητα εξυπηρετούν ένα χρήσιμο σκοπό αντικαθιστώντας άλλα υλικά τα οποία, υπό άλλες συνθήκες, θα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν για την πραγματοποίηση συγκεκριμένης λειτουργίας, ή ότι απόβλητα υφίστανται προετοιμασία για την πραγματοποίηση αυτής

της λειτουργίας, είτε στην εγκατάσταση είτε στο γενικότερο πλαίσιο της οικονομίας (2008/98/EK).

«προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση»: κάθε εργασία ανάκτησης που συνιστά έλεγχο, καθαρισμό ή επισκευή, με την οποία προϊόντα ή συστατικά στοιχεία προϊόντων που αποτελούν πλέον απόβλητα προετοιμάζονται προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν χωρίς άλλη προεπεξεργασία (2008/98/EK).

«ανακύκλωση»: οιαδήποτε εργασία ανάκτησης με την οποία τα απόβλητα μετατρέπονται εκ νέου σε προϊόντα, υλικά ή ουσίες που προορίζονται είτε να εξυπηρετήσουν και πάλι τον αρχικό τους σκοπό είτε άλλους σκοπούς. Περιλαμβάνει την επανεπεξεργασία οργανικών υλικών αλλά όχι την ανάκτηση ενέργειας και την επανεπεξεργασία σε υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμα ή σε εργασίες επίχωσης (2008/98/EK).

«διάθεση»: οιαδήποτε εργασία η οποία δεν συνιστά ανάκτηση, ακόμη και στην περίπτωση που η εργασία έχει ως δευτερογενή συνέπεια την ανάκτηση ουσιών ή ενέργειας (2008/98/EK).

# Κεφάλαιο 2

## Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Η τάση της αστικοποίησης και η μεγαλύτερη ευημερία του παγκόσμιου πληθυσμού (περίπου το 54.5% του παγκόσμιου πληθυσμού ζει σε αστικές περιοχές από το 34% το 1960 και αναμένεται να αυξηθεί στο 66% μέχρι το 2050) είχε ως αποτέλεσμα κατά τις τελευταίες δεκαετίες, την αύξηση των παραγόμενων Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) καθώς και άλλων τύπων αποβλήτων όπως υγρά απόβλητα, γεωργικά, βιομηχανικά, τοξικά χημικά. (Valavanidis & Vlachogianni, 2015).

Τα αστικά στερεά απόβλητα παράγονται ως αποτέλεσμα της οικονομικής παραγωγικότητας και της κατανάλωσης. Χώρες με υψηλότερα εισοδήματα παράγουν περισσότερα απόβλητα ανά κάτοικο και ανά εργαζόμενο και τα απόβλητά τους έχουν υψηλότερο περιεχόμενο υλικών συσκευασίας και γενικότερα ανακυκλώσιμα υλικά. Στις χώρες με χαμηλό εισόδημα, υπάρχει λιγότερη εμπορική και βιομηχανική δραστηριότητα, καθώς και λιγότερη θεσμική δράση, με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται μικρότερος αριθμός αποβλήτων (Cointreau, 2006).

Τα στατιστικά δεδομένα πιστοποιούν ότι τα Αστικά Στερεά Απόβλητα αυξήθηκαν δραματικά στον 21ο αιώνα και υπολογίζονται ότι παράγονται 1,3 δισεκατομμύρια τόνοι σε παγκόσμια κλίμακα. Σύμφωνα με υπολογισμούς θα αυξηθούν σε 2,2 δισεκατομμύρια τόνους το 2025. Σήμερα, πάνω από 3,5 δισεκατομμύρια κάτοικοι αστικών περιοχών στη Γη παράγουν 1,2 κιλά ανά ημέρα (Valavanidis & Vlachogianni, 2015). Οι ανεπτυγμένες βιομηχανικές χώρες, όπως οι 34 χώρες του Οργανισμού για την Οικονομική Συνεργασία και την Ανάπτυξη (ΟΟΣΑ), παράγουν περίπου το 50% των αποβλήτων παγκοσμίως και η Κίνα παράγει το 70% των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) στην περιοχή της Νοτιοανατολικής Ασίας. Η αναμενόμενη αύξηση των ποσοστών αστικοποίησης και καταναλωτισμού θα μπορούσε να διπλασιάσει τον όγκο των ΑΣΑ ετησίως έως το 2025, προκαλώντας ανεπανόρθωτα προβλήματα στην περιβαλλοντική

και δημόσια υγεία των πόλεων (Worldwatch Institute, 2012; U.S. EPA., 2014; Hoornweg & Bhada-Tata, 2012)

Μελέτες στην Αγγλία και την Ουαλία έδειξαν ότι η σύσταση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων ήταν : χαρτί και χαρτόνι 23-25%, απόβλητα κουζίνας και κήπου 35-38%, πλαστικά 8-10%, γυαλί 6-7%, και μέταλλα 3-5% (Burnley, 2007).

- **Κίνα:**

Η Κίνα είναι ένα τυπικό παράδειγμα μιας χώρας με ταχείς ρυθμούς αστικοποίησης και με υψηλά ποσοστά καταναλωτισμού, που συνεχώς μεγαλώνουν. Ο πληθυσμός της χώρας έχει αυξηθεί κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο δεκαετιών και η οικονομία του πληθυσμού έχει εξελιχθεί σημαντικά. Η ανάπτυξη της Κίνας έχει επίσης επιφέρει μια άνευ προηγουμένου αύξηση της ποσότητας στερεών αποβλήτων. Καμία άλλη χώρα δεν έχει βιώσει τόσο μεγάλη και ταχεία αύξηση των ποσοτήτων στερεών αποβλήτων που αντιμετωπίζει σήμερα η Κίνα (World Bank, 2005; Dong, et al., 2001). Το συνολικό ποσό των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) στην Κίνα αυξήθηκε από 31,3 εκατομμύρια τόνους το 1980 σε 212 εκατομμύρια τόνους το 2006, δηλαδή 7 φορές σε 25 χρόνια εξαιτίας της μαζικής κίνησης του πληθυσμού από τα χωριά στις πόλεις. Επί του παρόντος, η σύνθεση αποβλήτων στην Κίνα κυριαρχείται από οργανικά απορρίμματα με υψηλή υγρασία των απορριμμάτων κουζίνας στις αστικές περιοχές. Η διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) στην Κίνα το 2007 ήταν: 91,4% υγειονομική ταφή, 6,4% αποτέφρωση και μόνο το 2,2% του συνολικού ποσοστού Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) κομποστοποιήθηκε. Την τελευταία δεκαετία στην σύνθεση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) της Κίνας αυξήθηκαν τα ποσοστά από χαρτί και πλαστικά. Αυτό αποτελεί ένδειξη της αστικοποίησης και της ταχείας οικονομικής ανάπτυξης της χώρας (Zhang, et al., 2010; Geng & Zhu, 2007).

- **ΗΠΑ:**

Οι ΗΠΑ είναι η τρίτη πιο πυκνοκατοικημένη χώρα της Γης με συνολικό πληθυσμό 319 εκατομμύρια κατοίκους (2014) και η πιο προηγμένη βιομηχανική χώρα, με 81% του πληθυσμού που κατοικεί στις πόλεις και στα προάστια, ενώ το παγκόσμιο ποσοστό κατοίκων που ζουν στις πόλεις είναι περίπου 54,5%. Ο υπερβολικός καταναλωτισμός και ο τρόπος ζωής των κατοίκων στις ΗΠΑ, έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία, περίπου, 710.000 τόνων Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ) ημερησίως, ποσοστό που αντιστοιχεί

στο υψηλότερο του κόσμου). Τα Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ) στις ΗΠΑ αποτελούνται κυρίως από χαρτί, πλαστικά, απόβλητα κήπων, ρούχα, γυαλί, δοχεία αλουμινίου, μπουγιές, απορριμμάτων τροφίμων, ηλεκτρικές συσκευές μπαταρίες κλπ (Tchobanoglous & Kreith, 2010). Η συνολική ετήσια παραγωγή Αστικών Στερεών Αποβλήτων στις Η.Π.Α. έχει αυξηθεί κατά 65% από το 1980, δηλαδή περίπου 250 εκατομμύρια τόνους ΑΣΑ. Η κατά κεφαλή παραγωγή ΑΣΑ αυξήθηκε κατά 20% κατά την ίδια χρονική περίοδο. Συγκεκριμένα από 1,6 kg στα 2 kg ανά άτομο την ημέρα (EPA, 2014). Για λόγους σύγκρισης, οι ρυθμοί παραγωγής ΑΣΑ (kg / άτομο / ημέρα) σε άλλες χώρες είναι: 1,21 kg στη Σουηδία, 1,7 στη Γερμανία και 1,3 kg στο Ηνωμένο Βασίλειο. Πάνω από το 50% των ΑΣΑ στις ΗΠΑ αποτελείται από συσκευασίες, δοχεία, χαρτί και πλαστικό. Το μεγαλύτερο μέρος του υπολοίπου κατανέμεται μεταξύ των αποβλήτων από κήπους και των τροφικών αποβλήτων. Το 2014, το 34,6% των αστικών στερεών απορριμμάτων που παράγονται στις ΗΠΑ ανακτήθηκε για ανακύκλωση ή κομποστοποίηση, εκτρέποντας 89 εκατομμύρια τόνους υλικού από χώρους υγειονομικής ταφής και αποτεφρωτήρες περισσότερο από το διπλάσιο του ποσού ανάρτησης του έτους 1990. Επίσης πάνω από 33 εκατομμύρια τόνους των ΑΣΑ καίγονται για ανάκτηση ενέργειας και 136 εκατομμύρια τόνοι καταλοίγουν σε υγειονομική ταφή (EPA, 2014; EPA, 2012).

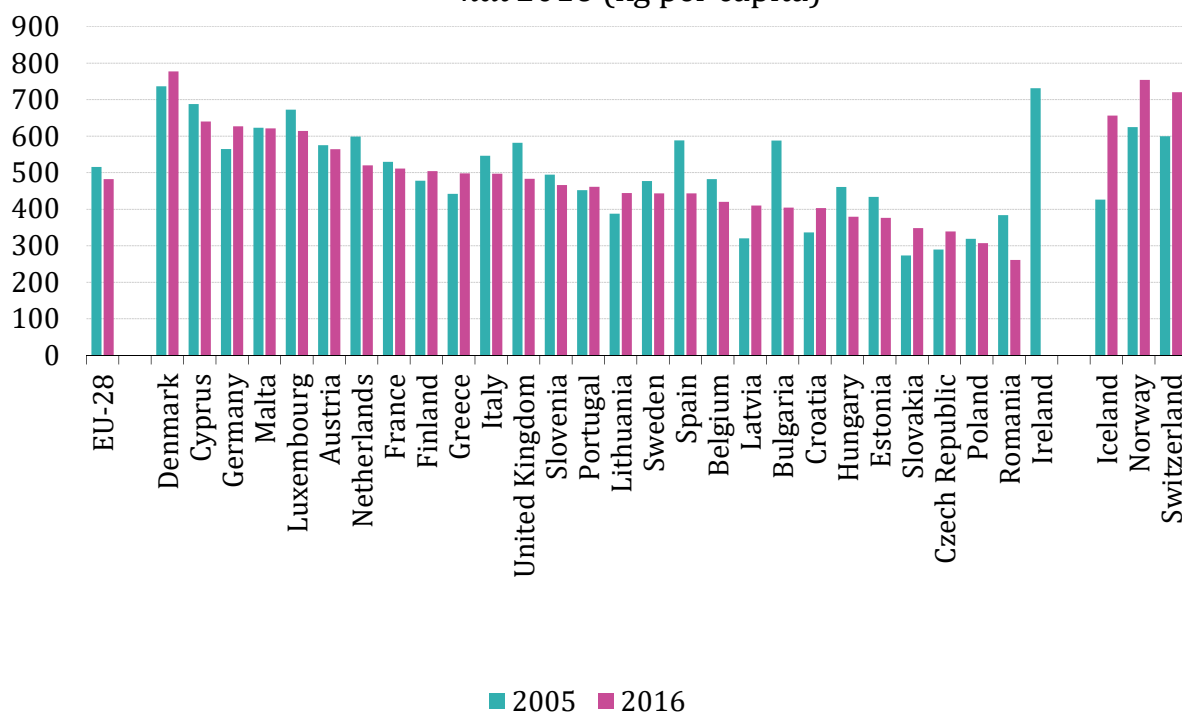
- **Ευρωπαϊκή Ένωση:**

Η Ευρωπαϊκή Ένωση των 28 κρατών μελών έχει συνολικό πληθυσμό πάνω από 510 εκατομμύρια κατοίκους (2016) ή 6,9% του παγκόσμιου πληθυσμού. Όλες οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης θεωρούνται προηγμένα βιομηχανικά κράτη με παρόμοιες καταναλωτικές συνήθειες και κοινά περιβαλλοντικά ζητήματα για τη διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων.

Για το 2016, τα συνολικά ποσά παραγωγής αστικών στερεών αποβλήτων ποικίλλουν σημαντικά, κυμαίνονται από 777 kg κατά κεφαλή παραγωγή ΑΣΑ στη Δανία έως 261 kg κατά κεφαλή παραγωγή ΑΣΑ στη Ρουμανία (Πίνακας 2). Οι μεταβολές αντικατοπτρίζουν τις διαφορές στα καταναλωτικά πρότυπα και τον οικονομικό πλούτο τις κάθε χώρας ξεχωριστά, αλλά εξαρτώνται επίσης από τον τρόπο συλλογής και διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων. Υπάρχουν διαφορές μεταξύ των χωρών όσον αφορά το βαθμό στον οποίο συλλέγονται και διαχειρίζονται τα απόβλητα από τις βιομηχανίες και τα απόβλητα των νοικοκυριών (Eurostat, 2018).



Παραγωγή ΑΣΑ για χώρες της Ε.Ε. Σύγκριση των ετών 2005 και 2016 (kg per capita)



Διάγραμμα 1: Παραγωγή Αστικών Στερεών Αποβλήτων το 2005 και το 2016 (kg ανά κάτοικο) (Eurostat, 2018)

Όπως παρουσιάζεται στο Πίνακα 3, σε 19 από τις 28 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το ποσό των ΑΣΑ που προέκυψε ανά κεφαλή αυξήθηκε μεταξύ του 1995 και του 2016. Με βάση τα στοιχεία των ετών 1995 και 2016, ο υψηλότερος μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης σημειώθηκε για την Ελλάδα (2,4%), Στην Μάλτα (2,3%), τη Λετονία (2,1%) και τη Δανία (1,9%). Η Βουλγαρία παρουσίασε τη μεγαλύτερη μείωση, με ετήσια μέση μείωση -2,5%, ακολουθεί η Ρουμανία με -1,3% και η Σλοβενία με 1,2%.

Πίνακας 3: Παραγωγή Αστικών Στερεών Αποβλήτων για επιλεγμένες χρονιές (EU-28) (kg ανά κάτοικο) (Eurostat, 2018)

	1995	2000	2005	2011	2016	change (%) 1995-2015
<b>EU-28</b>	473	521	515	498	482	:
<b>Belgium</b>	455	471	482	456	420	-7.7
<b>Bulgaria</b>	694	612	588	508	404	-41.8
<b>Czech Republic</b>	302	335	289	320	339	12.2
<b>Denmark</b>	521	664	736	781	777	49.2

	1995	2000	2005	2011	2016	change (%) 1995-2015
<b>Germany</b>	623	642	565	626	627	0.6
<b>Estonia</b>	371	453	433	301	376	1.3
<b>Ireland</b>	512	599	731	617	0	:
<b>Greece</b>	303	412	442	503	498	64.4
<b>Spain</b>	505	653	588	485	443	-12.3
<b>France</b>	475	514	530	534	511	7.5
<b>Croatia</b>	:	262	336	384	403	:
<b>Italy</b>	454	509	546	529	497	9.6
<b>Cyprus</b>	595	628	688	672	640	7.6
<b>Latvia</b>	264	271	320	350	410	55.1
<b>Lithuania</b>	426	365	387	442	444	4.2
<b>Luxembourg</b>	587	654	672	666	614	4.5
<b>Hungary</b>	460	446	461	382	379	-17.6
<b>Malta</b>	387	533	623	589	621	60.3
<b>Netherlands</b>	539	598	599	568	520	-3.6
<b>Austria</b>	437	580	575	573	564	29.0
<b>Poland</b>	285	320	319	319	307	7.9
<b>Portugal</b>	352	457	452	490	461	:
<b>Romania</b>	342	355	383	259	261	-23.7
<b>Slovenia</b>	596	513	494	415	466	-21.8
<b>Slovakia</b>	295	254	273	311	348	18.1
<b>Finland</b>	413	502	478	505	504	22.1
<b>Sweden</b>	386	428	477	449	443	14.8
<b>United Kingdom</b>	498	577	581	491	483	:
<b>Iceland</b>	426	462	516	495	656	37%
<b>Norway</b>	624	613	426	485	754	-33%
<b>Switzerland</b>	600	656	661	689	720	21%
<b>Montenegro</b>	:	:	:	544	518	:
<b>The former Yugoslav Republic of Macedonia</b>	:	:	:	357	385	:
<b>Serbia</b>	:	:	:	375	268	:
<b>Turkey</b>	441	465	458	416	426	-9%
<b>Bosnia and Herzegovina</b>	:	:	:	340	:	:

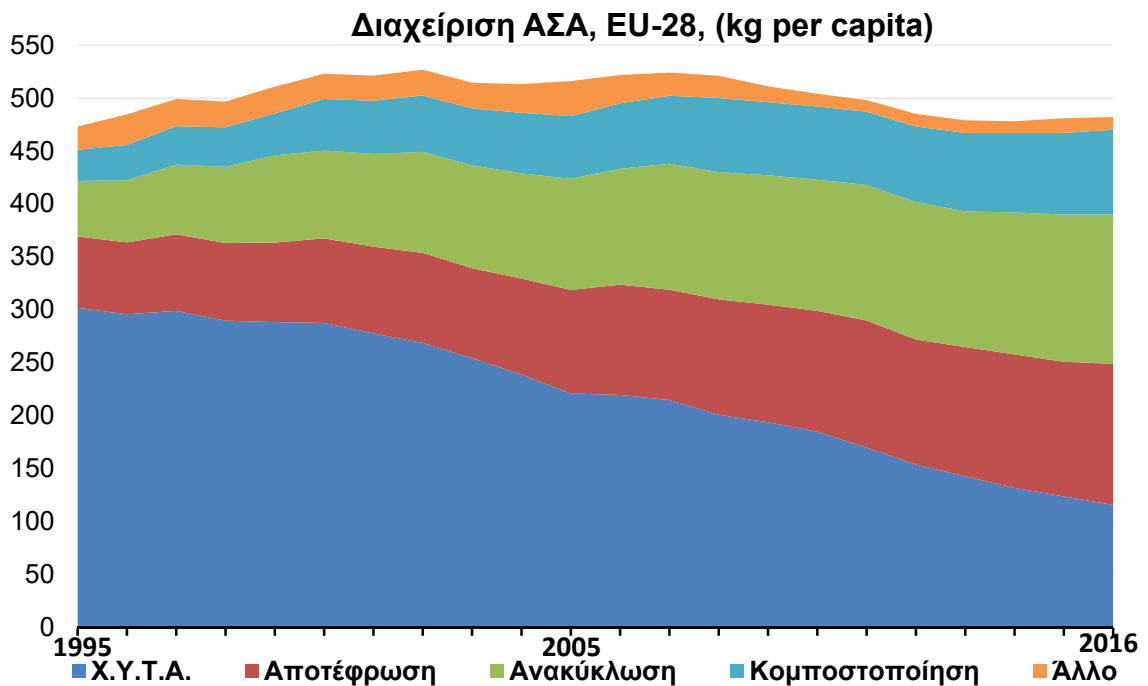
Μέσα από τον πίνακα 4 και το διάγραμμα 2 παρουσιάζονται οι τρόποι διαχείρισης και οι διαφορές σχετικά με την διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων στο σύνολο των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επίσης προσδιορίζονται οι στρατηγικές μέθοδοι διαχείρισης με βάση τις αναφερόμενες ποσότητες αστικών στερεών αποβλήτων που έχουν διαχειριστεί με α) υγειονομική ταφή, β) αποτέφρωση, γ) ανακύκλωση και δ) κομποστοποίηση. Τα κράτη μέλη καλούνται να διευκρινίζουν στα ποσοστά της αποτέφρωσης, αν τα απόβλητα αποτεφρώθηκαν για ανάκτηση ενέργειας ή όχι. Στο παράρτημα II της οδηγίας πλαίσιο για τα απόβλητα αναφέρεται ο κατάλογος εργασιών ανάκτησης. Στο Πίνακα 4 και στο Διάγραμμα 2 αναφέρονται μόνο η συνολική ποσότητα που αποτεφρώθηκε.

Πίνακας 4: Τρόποι Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (EU-28). Υγειονομική ταφή, Αποτέφρωση, Ανακύκλωση, Κομποστοποίηση (Eurostat, 2018)

	1995	2012	2013	2014	2015	2016	change (%) 1995-2016
<b>Εκατομμύρια Τόνοι</b>							
<b>Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)</b>	145	78	72	67	63	59	-59%
<b>Αποτέφρωση</b>	32	59	62	64	65	68	112%
<b>Ανακύκλωση</b>	25	66	65	68	71	72	188%
<b>Κομποστοποίηση</b>	14	36	37	38	39	41	190%
<b>Άλλα</b>	10	6	6	5	7	6	-39%
<b>kg ανά κάτοικο</b>							
<b>Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)</b>	302	154	143	132	124	116	-59%
<b>Αποτέφρωση</b>	67	118	122	126	127	133	89%
<b>Ανακύκλωση</b>	52	130	128	134	139	141	166%
<b>Κομποστοποίηση</b>	30	71	74	75	77	80	161%
<b>Άλλα</b>	22	12	12	11	14	12	-36%

Ο πίνακας 4 δείχνει την ποσότητα των αστικών αποβλήτων που υποβλήθηκαν σε επεξεργασία στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ-28) για την περίοδο 1995 έως 2016 ανά μέθοδο επεξεργασίας, σε εκατομμύρια τόνους και ανά κάτοικο. Το σχήμα 2 δείχνει την ποσότητα των αποβλήτων που παράγονται σε επίπεδο ΕΕ-28 και την ποσότητα των αποβλήτων ανά κατηγορία επεξεργασίας (υγειονομική ταφή, αποτέφρωση, ανακύκλωση, κομποστοποίηση) (Eurostat, 2018).

Η κατηγορία «Άλλα» υπολογίστηκε ως η διαφορά μεταξύ του αθροίσματος των ποσοτήτων αστικών στερεών αποβλήτων που διαχειρίστηκαν με τους πιο πάνω τρόπους και της ποσότητας των παραγόμενων αποβλήτων. Η διαφορά αυτή, είναι αποτέλεσμα χωρών όπου καλούνται να εκτιμήσουν την παραγωγή αποβλήτων σε περιοχές τους που δεν καλύπτονται από ένα σύστημα συλλογής αστικών στερεών αποβλήτων και συνεπώς, να αναφέρουν περισσότερα απόβλητα που παράγονται από αυτά που έχουν υποστεί επεξεργασία. Επιπλέον, η κατηγορία «Άλλα» αντικατοπτρίζει τις επιπτώσεις των εισαγωγών και εξαγωγών, τη διπλή καταμέτρηση των δευτερογενών αποβλήτων (π.χ. υγειονομική ταφή και ανακύκλωση υπολειμμάτων από καύση), τις απώλειες βάρους, διαφορές λόγω χρονικών υστερήσεων, την προσωρινή αποθήκευση και την χρήση της προεπεξεργασίας, όπως η μηχανική βιολογική επεξεργασία. Σε επίπεδο ΕΕ-28, τα αποτελέσματα αυτά συμβάλλουν μόνο οριακά και τείνουν να αλληλοαναιρούνται. Ωστόσο, σε επίπεδο χώρας, τα αποτελέσματα μπορεί να είναι σημαντικά.



Διάγραμμα 2: Τρόποι Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων από το 1995 μέχρι το έτος 2016 (kg ανά κάτοικο) (Eurostat, 2018)

Παρά το γεγονός ότι δημιουργούνται περισσότερα απόβλητα στο σύνολο των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η συνολική ποσότητα αστικών στερεών αποβλήτων που έχουν καταλήξει σε χώρους υγειονομικής ταφής έχει μειωθεί. Στην περίοδο όπου αναφέρεται ο Πίνακας 4, ο συνολικός αριθμός των αστικών στερεών αποβλήτων που απορρίφθηκαν σε χώρους υγειονομικής ταφής στην ΕΕ-28 μειώθηκε κατά 86 εκατομμύρια τόνους ή 59%, από 145 εκατομμύρια τόνους (302 kg κατά κεφαλήν) το 1995 σε 59 εκατομμύρια τόνους (116 kg κατά κεφαλήν) το 2016. Αυτό αντιστοιχεί σε μια μέση ετήσια πτώση 4,2%. Για την περίοδο 2005-2016, η υγειονομική ταφή μειώθηκε κατά μέσο όρο 5,5% ετησίως. Ως εκ τούτου, ο ρυθμός υγειονομικής ταφής (απόβλητα που έχουν υποστεί υγειονομική ταφή ως ποσοστό των παραγόμενων αποβλήτων) σε σύγκριση με την παραγωγή αστικών αποβλήτων στην ΕΕ-28 μειώθηκε από 64% το 1995 σε 24% το 2016. Επίσης, η ποσότητα των αστικών στερεών αποβλήτων όπου ανακυκλώθηκαν αυξήθηκε από 25 εκατομμύρια τόνους (52 kg κατά κεφαλήν) το 1995 σε 72 εκατομμύρια τόνους (141 kg κατά κεφαλήν) το 2016 με μέσο ετήσιο ρυθμό 5,1%. Το μερίδιο των αστικών στερεών αποβλήτων όπου ανακυκλώθηκε αυξήθηκε γενικά από 11% σε 29%. Η ανάκτηση οργανικών υλικών με την κομποστοποίηση αυξήθηκε με μέσο ετήσιο ρυθμό 5,2% από το 1995 έως το 2016. Η

ανακύκλωση και η κομποστοποίηση αντιπροσώπευαν από κοινού το 46% το 2016 σε σχέση με την παραγωγή αστικών στερεών αποβλήτων.

Η αποτέφρωση των αποβλήτων αυξήθηκε επίσης σταθερά κατά την περίοδο αναφοράς, αν και όχι τόσο όσο η ανακύκλωση και η κομποστοποίηση. Από το 1995, η ποσότητα των αστικών αποβλήτων που αποτεφρώνονται στην ΕΕ των 28 αυξήθηκε κατά 34 εκατομμύρια τόνους ή 112% και αντιστοιχούσε σε 68 εκατομμύρια τόνους το 2016. Έτσι, τα απορρίμματα των δημοτικών αποβλήτων αυξήθηκαν από 67 kg ανά κάτοικο σε 133 kg ανά κάτοικο.

Η μείωση αυτή μπορεί εν μέρει να αποδοθεί στην εφαρμογή της ευρωπαϊκής νομοθεσίας, για παράδειγμα της οδηγίας 62/1994 για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας. Μέχρι το 2001, τα κράτη μέλη έπρεπε να ανακτήσουν τουλάχιστον το 50% όλων των συσκευασιών που διατέθηκαν στην αγορά. Με τον αναθεωρημένο στόχο ανάκτησης 60% που θα έπρεπε να επιτευχθεί έως τις 31 Δεκεμβρίου 2008, σημειώθηκε περαιτέρω αύξηση της ποσότητας χωριστής συλλογής των απορριμμάτων συσκευασίας.

Το νέο ευρωπαϊκό και εθνικό θεσμικό πλαίσιο για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων θέτει διαρκώς αυστηρότερες προδιαγραφές που πρέπει να εφαρμοσθούν από τις τοπικές κοινωνίες. Η εμπειρία των Ευρωπαϊκών χωρών με ανεπτυγμένα προγράμματα διαχείρισης ΑΣΑ δείχνει ότι μπορεί να επιτευχθεί περιβαλλοντικά καλύτερη διαχείριση με μείγμα διαφόρων μεθόδων, ανάλογα με τα ιδιαίτερα γεωγραφικά, δημογραφικά, χωροταξικά και κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά κάθε χώρας. (α) προγράμματα πρόληψης και ελαχιστοποίησης των αποβλήτων, (β) πρόγραμμα χωριστής διαλογής αποβλήτων στην πηγή και ανακύκλωση χρήσιμων υλικών (χαρτί, μέταλλα, πλαστικά, δοχεία αλουμινίου, γυαλί) (γ) μηχανικής- βιολογικής επεξεργασίας (Mechanical Biological Treatment) του χαμηλότερης καθαρότητας, οργανικού κλάσματος (κομποστοποίηση και διάθεση λιπάσματος στη γεωργία, καθώς και εξουδετέρωση υγρών τοξικών αποβλήτων και (δ) θερμικής επεξεργασίας (καύση, αεριοποίηση, πυρόλυση) των σύμμεικτων στερεών αποβλήτων με αντίστοιχη παραγωγή ενέργειας (Valavanidis & Vlachogianni, 2015).

- **Κύπρος**

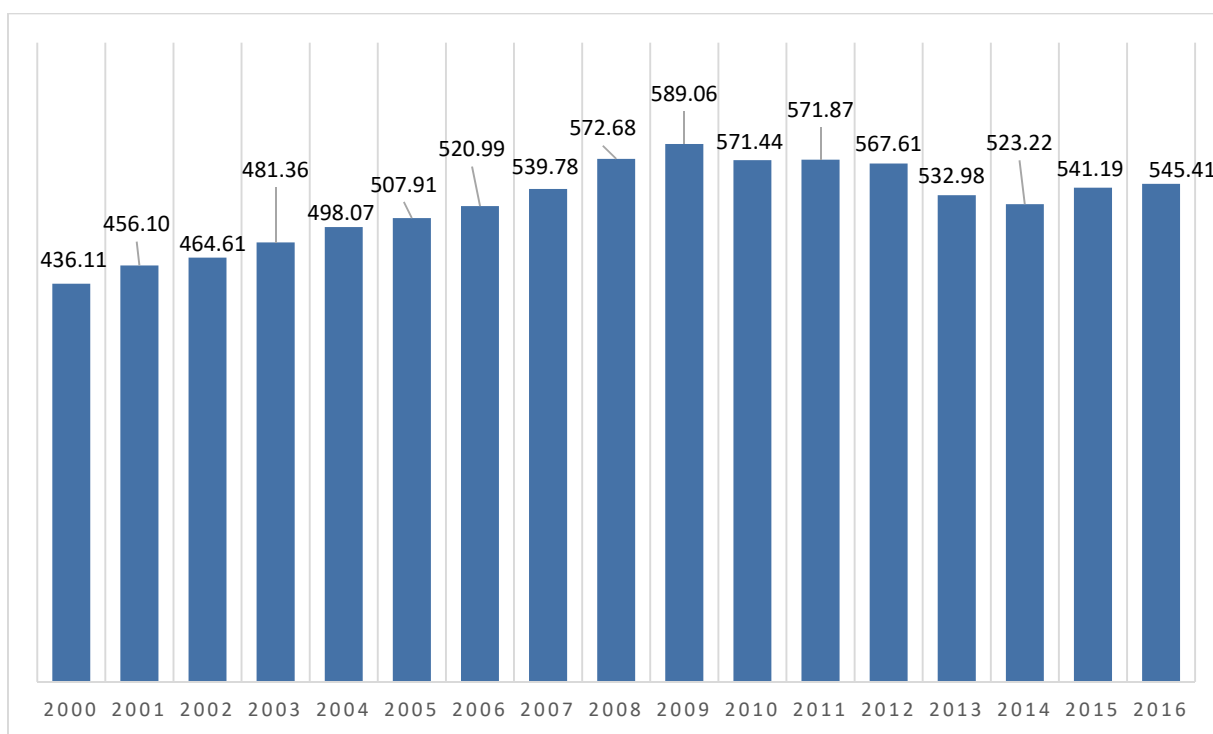
Η αποδοτικότητα των πόρων στην Κύπρο είναι σχετικά χαμηλή. Οι επιδόσεις της Κύπρου είναι κάτω από τον μέσο όρο της ΕΕ από πλευράς παραγωγικότητας των πόρων (δηλ. πόσο αποδοτικά χρησιμοποιεί η οικονομία τους υλικούς πόρους για την παραγωγή πλούτου): 1,31 EUR/kg (μέσος όρος ΕΕ: 1,95) το 2014. Η πραγματοποίηση επενδύσεων για την επίτευξη μιας πιο κυκλικής οικονομίας με αποδοτικότερη χρήση των πόρων θα μπορούσε να έχει θετικά αποτελέσματα στην οικονομία, το περιβάλλον και την απασχόληση (SWD, 2016).

Ο τομέας διαχείρισης των αποβλήτων δεν παρουσιάζει τόσο καλές επιδόσεις όσο θα μπορούσε. Στην Κύπρο, αν και η παραγωγή αστικών αποβλήτων έχει μειωθεί με την πάροδο των ετών, εξακολουθεί να είναι σημαντικά υψηλότερη από τον μέσο όρο της ΕΕ (640 kg ετησίως ανά κάτοικο, έναντι 480 kg περίπου κατά μέσο όρο). Τα περισσότερα αστικά απόβλητα οδηγούνται σε χώρους υγειονομικής ταφής (σε ποσοστό 75%, σε σύγκριση με τον μέσο όρο 31% της ΕΕ-28). Μόνο το 13% ανακυκλώνεται και το 9% κομποστοποιείται (έναντι 27% και 15%, αντίστοιχα, στην ΕΕ-28). Το ποσοστό των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής παραμένει υψηλό, στο 80% περίπου. Η Κύπρος έλαβε μέτρα για την αναβάθμιση του συστήματος διαχείρισης αποβλήτων, μέσω της βελτίωσης των ποσοστών χωριστής συλλογής και ανακύκλωσης. Ωστόσο, η αποτελεσματική διαχείριση των αποβλήτων και η εκπλήρωση των υποχρεώσεων που απορρέουν από τις οδηγίες της ΕΕ για τα απόβλητα εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση. Τον Νοέμβριο του 2015 το Υπουργικό Συμβούλιο ενέκρινε το επικαιροποιημένο εθνικό σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων (για τα αστικά απόβλητα) και το πρόγραμμα πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων (SWD, 2016).

Το ενεργειακό μείγμα της Κύπρου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις εισαγωγές πετρελαίου και η αποδοτικότητα των πόρων είναι χαμηλότερη από τον μέσο όρο της ΕΕ. Αν και έχουν θεσπιστεί πολιτικές για το κλίμα, ο σεβασμός των περιβαλλοντικών κανονισμών είναι περιορισμένος και η Κύπρος δεν διαθέτει επί του παρόντος πολιτικές για τη βελτίωση της χαμηλής αποδοτικότητας των πόρων (SWD, 2016).

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Στατιστικής Υπηρεσίας Κύπρου, παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 3, η παραγωγή αστικών αποβλήτων σε ολόκληρη την ελεύθερη Κύπρο για τις χρονιές 1996-2016. Στον πίνακα είναι εμφανές ότι μέχρι και το 2009 η παραγωγή

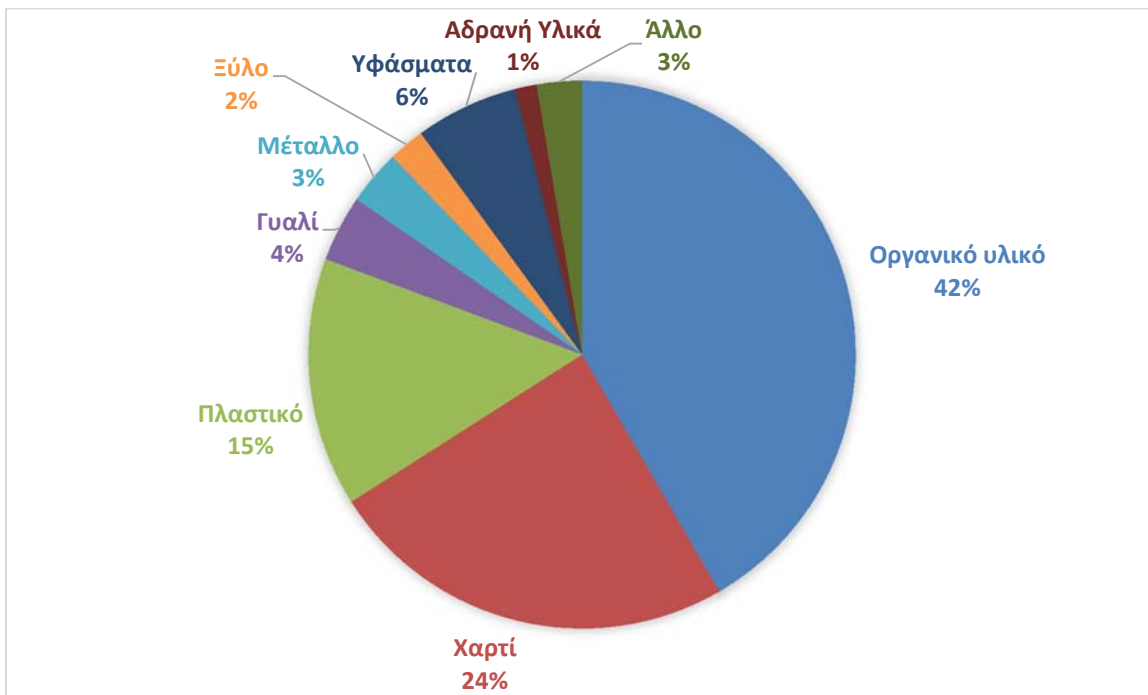
των αστικών στερεών αποβλήτων παρουσίαζε σταθερά ανοδική πορεία. Από το 2010 και μετά εμφανίζονται πτωτικές τάσεις, ενώ το 2013 παρουσιάστηκε το μεγαλύτερο ποσοστό μείωσης, σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά, το οποίο αποδίδεται στην οικονομική κρίση. Το 2014 εμφανίζεται η μικρότερη ποσότητα παραγωγής ΑΣΑ των τελευταίων χρόνων ενώ από το 2015 και έπειτα παρουσιάζεται μία μικρή αύξηση στην παραγωγή ΑΣΑ.



Διάγραμμα 3: Παραγωγή Αστικών Στερεών Αποβλήτων συνολικά στην Κύπρο (000'ς τόνοι) (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2018)

Στο Διάγραμμα 4 φαίνεται η ποιοτική σύσταση των αστικών στερεών αποβλήτων για το έτος 2012 για ολόκληρη την ελεύθερη Κύπρο. Όπως φαίνεται χαρακτηριστικά στην περιεκτικότητα των αστικών στερεών αποβλήτων υπερτερεί το οργανικό υλικό με 42% και ακολουθεί το χαρτί και τα προϊόντα του με 24%. Ακολουθεί το πλαστικό με 15% και στη συνέχεια έχουμε διάφορα υλικά με μικρότερα ποσοστά. Ενδεικτικά παρουσιάζονται τα υφάσματα και συναφή προϊόντα με 6%, το γυαλί (4%), τα μέταλλα (3%), ξύλο (2%) και ένα υπόλοιπο ΑΣΑ (3%) (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015).

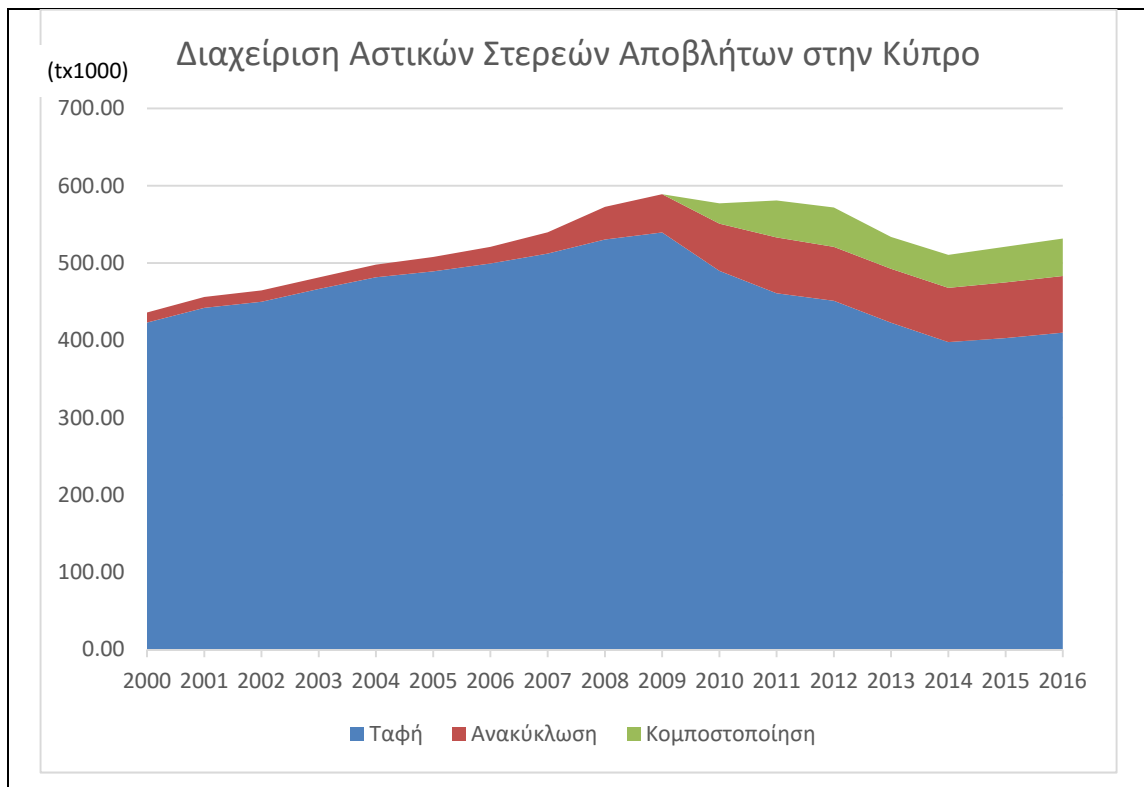




Διάγραμμα 4: Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ στην Κύπρο (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015)

Στο Διάγραμμα 5, που ακολουθεί παρουσιάζεται η συνολική διαχείριση των στερεών αστικών αποβλήτων της Κύπρου για την χρονική περίοδο 2000-2016. Για το τελευταίο χρόνο (2016) που έχουμε καταγεγραμμένα στοιχεία από την στατιστική υπηρεσία Κύπρου είναι φανερό, πως μόνο μία μικρή ποσότητα (121,88 χιλιάδες τόνοι) των αστικών στερεών αποβλήτων τυγχάνουν κάποια άλλη διαχείριση εκτός από την ταφή. Η επιλογή της ταφής (409.96 χιλιάδες τόνοι) των αστικών στερεών αποβλήτων χωρίς κάποια επεξεργασία προηγουμένως κατατάσσει την Κύπρο στις χειρότερες χώρες με το συγκεκριμένο δείκτη.

Παρόλα αυτά τα τελευταία χρόνια φαίνεται ότι υπάρχει αύξηση στα ποσοστά ανακύκλωσης και της ορθότερης διαχείρισης του οργανικού υλικού. Ωστόσο η τεράστια διαφορά με τα νούμερα της ταφής των ΑΣΑ δείχνει ότι πρέπει να γίνουν πολλά ακόμη προκειμένου να αντιστραφούν τα δεδομένα και να επιτυγχάνεται η μέγιστη αξιοποίηση των αστικών στερεών αποβλήτων ως πόρων.



Διάγραμμα 5: Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων μεταξύ των ετών 2000-2016 (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2018)

## 2.1 Μέθοδοι Χαρακτηρισμού Αποβλήτων

Ο χαρακτηρισμός των αποβλήτων αποτελεί το πρώτο βήμα σε κάθε επιτυχημένη πολιτική διαχείρισης αποβλήτων (Adeniran, et al., 2017).

Η ονοματολογία των αποβλήτων είναι αναγκαία για τον προγραμματισμό της μείωσης και τη δημιουργία προγραμμάτων ανακύκλωσης καθώς και για την περιγραφή της πορείας περιορισμού και τον καθορισμό της διεργασίας αποκτήσεως άδειας λειτουργίας και επιθεώρησης.

Η ονοματολογία των αποβλήτων θα πρέπει να είναι απλή, σαφώς δομημένη, περιεκτική, συνεπής, εύκολη στη χρήση και συμβατή με την υπάρχουσα νομοθεσία, τις διοικητικές διαδικασίες και τις διάφορες σχετικές βάσεις δεδομένων π.χ. στατιστικών υπηρεσιών.

Τα απόβλητα μπορούν να χαρακτηρίζονται και να υποδιαιρούνται με βάση ορισμένων κριτηρίων και παραμέτρων, όπως παρουσιάζονται συνοπτικά και αναλυτικά στη συνέχεια (Καρβούνης & Γεωργακέλλος, 2003).

- Προέλευση: αυτό δίνει μια ιδέα για πιθανές ξένες ουσίες και μολύνσεις και για τη γενική κατάσταση των αποβλήτων.
- Φύση: π.χ. αέριο, υγρό, διάλυμα, γαλάκτωμα λάσπη, πολτός, σκόνη μεγάλα τεμάχια κλπ.
- Χημική σύνθεση του όγκου των αποβλήτων ή προσμείξεις
- Επικίνδυνες ή βλαβερές ιδιότητες
- Προτεινόμενη μέθοδος για απόρριψη

### **2.2.1 Προέλευση**

Τα απόβλητα μπορούν να κατατάσσονται ανάλογα με την περιοχή ή τη δραστηριότητα προέλευσής τους. Για παράδειγμα μία αστική περιοχή, βιομηχανία, γεωργία δασοπονία, ορυχεία, μεταλλουργία, καύση στερεών καυσίμων, κατεργασία λυμάτων, καθαρισμός δρόμων, κλπ. Κάθε μία από αυτές τις προελεύσεις ή δραστηριότητες μπορεί να υποδιαιρείται ή να εξειδικεύεται περισσότερο. Με βάση το πιο πάνω λοιπόν, τα αστικά απόβλητα τυπικά περιλαμβάνουν τους εξής τύπους (Καρβούνης & Γεωργακέλλος, 2003):

- Οικιακά και εμπορικά
- Βιομηχανικά
- Αγοράς
- Καθαρισμού δρόμου
- Κλαδέματα δένδρων και φυτών

Οι κατατάξεις παρά το γεγονός ότι είναι τυχαίες, οφείλονται σε τοπικούς οργανωτικούς, διοικητικούς, νομικούς και τεχνικούς παράγοντες. Συχνά διάφοροι τύποι αποβλήτων είτε απουσιάζουν είτε απουσιάζουν από την κατάταξη είτε ομαδοποιούνται με άλλου. Για το λόγω αυτό, τα στατιστικά στοιχεία σπανίως είναι συγκρίσιμα. Τα εμπορικά απόβλητα μπορεί να συλλέγονται μαζί με τα οικιακά με δικό τους ή μεικτό τρόπο.

### **2.2.2 Ανάλυση κατά είδος**

Τα οικιακά απόβλητα μπορούν να αναλύονται κατά είδος των διαφόρων συστατικών υλικών. Οι κυριότερες ομάδες συστατικών είναι τα τροφικά απόβλητα και οι συσκευασίες διαφόρων υλικών.

Η ανάλυση των απορριμμάτων εκτελείται για διάφορους λόγους. Για το λόγω αυτό δημιουργούνται και νέες κατηγορίες για περισσότερη ανάλυση, όπως για παράδειγμα συσκευασίες από πλαστικό, συσκευασίες από χαρτί, συσκευασίες από γυαλί και ούτω καθεξής.

### **2.2.3 Χημική Σύνθεση**

Τα οικιακά απορρίμματα χαρακτηρίζονται γενικά από ορισμένα στοιχεία τους για παράδειγμα ο καθορισμός της υγρασίας που περιέχουν, το ισοζύγιο που λαμβάνεται όταν καίγονται κλπ. Το τελευταίο στοιχείο συνηθίζεται κυρίως στα κυτταρικά υλικά όπως χαρτί, ξύλο και απόβλητα κήπων, μαζί με τα συνθετικά όπως πλαστικά διάφορα υφάσματα χρώματα, ελαστικά και μερικά πρωτεϊνικά χημικά όπως δέρματα, τρίχες, μέρος τροφών, λίπη και λάδια (Καρβούνης & Γεωργακέλλος, 2003).

Χημική ανάλυση εκτελείται κυρίως σε επικίνδυνα υλικά προκειμένου να διαπιστωθεί η απουσία ή να υπολογιστεί η παρουσία επικίνδυνου χημικού στοιχείου ή ενώσεων. Μερικά παραδείγματα ενώσεων που μετρώνται με κατάλληλες αναλυτικές διαδικασίες είναι οι διαλύτες στα χρώματα PCBs στα άχρηστα λάδια και μεταλλουργικά απόβλητα.

### **2.2.4 Επικίνδυνες ιδιότητες των οικιακών απορριμμάτων**

Τα οικιακά απόβλητα λόγω της περιεκτικότητάς τους πολλές φορές με απορρίμματα κουζίνας έλκουν τρωκτικά, πουλιά διάφορα έντομα και μικροοργανισμούς. Για αυτό το λόγω τα απόβλητα μπορεί να αποτελέσουν πηγή μόλυνσεων και αιτία για πρόκληση διαφόρων ασθενειών. Ένας χώρος ταφής απορριμμάτων ενδέχεται να προκαλέσει βλάβες σε αεροσκάφη και να τα θέσει σε κίνδυνο λόγω της πολυάριθμης παρουσίας πουλιών στους χώρους αυτούς.

Τα απορρίμματα και άλλα ζυμώσιμα απόβλητα παράγουν αναφλέξιμο αέριο μεθάνιο λόγω σήψεως τους σε αναερόβιο περιβάλλον. Έκρηξη μπορεί να συμβεί όταν συγκεντρωθεί αέριο της ζυμώσεως σε κλειστά ή λίγο αεριζόμενους χώρους, για παράδειγμα σε χωματερές. Τα οικιακά απόβλητα συνήθως δεν περιέχουν μεγάλο αριθμό παθογόνων, αλλά η παρουσία υλικών προσωπικής υγιεινής κλπ. Μίας χρήσεως έχει αλλάξει αυτή την κατάσταση προς το χειρότερο. Τέτοιους είδους υλικά μπορεί να περιέχουν περισσότερους παθογόνους μικροοργανισμούς, με αποτέλεσμα να κίνδυνο για τα πληρώματα των απορριμματοφόρων.

Η κακή διαχείριση των αποβλήτων αυξάνει την πιθανότητα πυρκαγιάς καθώς παρέχει καύσιμα ως πηγή αναφλέξεως. Τα αστικά απόβλητα πολύ πιθανών να περιέχουν εύφλεκτα, οξειδωτικά και εκρηκτικά υλικά. Η αυτογενής θέρμανση μπορεί να οδηγήσει σε αυτανάφλεξη και υποβόσκουσα καύση. Οι ειδικές επικίνδυνες ενώσεις που βρίσκονται στα απόβλητα περιλαμβάνουν:

- Δοχεία με υγροποιημένο αέριο (προπάνιο, βουτάνιο) και δοχεία αεροζόλ.
- Διαλύτες για απομάκρυνση λεκέδων, αραιωτικά, βενζίνη, χρώματα, βερνίκια, κόλλες ρητίνη κλπ.
- Απορρυπαντικά, καθαριστικά, γυαλιστικά.
- Φάρμακα, καλλυντικά, φυτοφαρμακευτικά προϊόντα, εντομοκτόνα, παρασιτοκτόνα.
- Απόβλητα γραφείων, όπως δοχεία μελανιών για εκτυπωτές, δίσκοι CD-ROM, φωτοευαίσθητα χαρτιά κλπ.
- Μπαταρίες μολυβδου, αντιψυκτικά υγρά, λιπαντικά, γράσα κλπ.
- Λάμπες φθορισμού, θερμομέτρα.
- Φωτογραφικά χημικά (υγρά αναπτύξεως και σταθεροποιήσεως, κλπ.)

## 2.2 Αποχαρακτηρισμός αποβλήτων

Στην οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα ορισμένα προσδιορισμένα απόβλητα παύουν να αποτελούν απόβλητα κατά την έννοια του άρθρου 3, παράγραφος 1, εάν έχουν υποστεί εργασία ανάκτησης, περιλαμβανομένης της ανακύκλωσης, και πληρούν ειδικά κριτήρια που καθορίζονται σύμφωνα με τους ακόλουθους όρους:

α) η ουσία ή το αντικείμενο χρησιμοποιείται συνήθως για συγκεκριμένους σκοπούς,

β) υπάρχει αγορά ή ζήτηση για τη συγκεκριμένη ουσία ή αντικείμενο,

γ) η ουσία ή το αντικείμενο πληροί τις τεχνικές απαιτήσεις για τους συγκεκριμένους σκοπούς και συμμορφώνονται προς την κειμένη νομοθεσία και τα πρότυπα που ισχύουν για τα προϊόντα, και

δ) η χρήση της ουσίας ή του αντικειμένου δεν πρόκειται να έχει δυσμενή αντίκτυπο στο περιβάλλον ή την ανθρώπινη υγεία. Εφόσον απαιτείται, τα κριτήρια περιλαμβάνουν

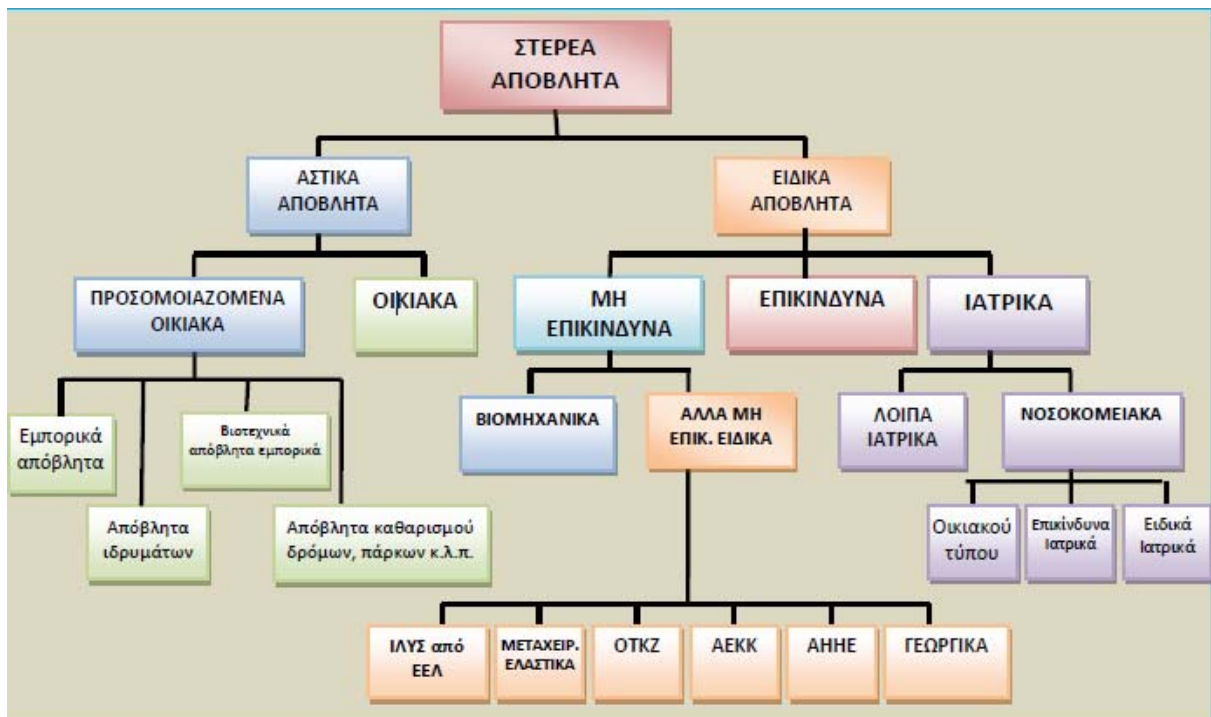
οριακές τιμές για τους ρύπους και συνεκτιμούν ενδεχόμενες δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις της ουσίας ή του αντικειμένου.

## 2.3 Κατηγορίες Αποβλήτων

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες παράγουν απόβλητα τα οποία συνήθως απορρίπτονται επειδή θεωρούνται άχρηστα. Αυτά τα απόβλητα είναι συνήθως στερεά και προκύπτουν από την παραγωγή, τη μεταφορά, την επεξεργασία και την κατανάλωση αγαθών και δημιουργούν κινδύνους για την υγεία του ανθρώπου. Αποτελούν σημαντική αιτία υποβάθμισης του αστικού και φυσικού περιβάλλοντος με τεράστιες οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις (Tchobanoglous & Kreith, 2010; Νταρακάς, 2014) .

Τα στερεά απόβλητα μπορούν γενικά να κατηγοριοποιηθούν σε αστικά στερεά απόβλητα και σε ειδικά απόβλητα (Νταρακάς, 2014). Οι ομάδες αυτές μπορούν επίσης να κατηγοριοποιηθούν περαιτέρω όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 6. Παρόλο που υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι για να γίνει ταξινόμηση των πηγών προέλευσης στερεών αποβλήτων, οι ακόλουθες κατηγορίες έχουν αποδειχθεί χρήσιμες:

- Οικιακά
- Εμπορικά
- Ιδρυματικά
- Κατασκευών και κατεδαφίσεων
- Δημοτικά
- Χώρων εγκαταστάσεων επεξεργασίας
- Βιομηχανικά
- Γεωργικά



Διάγραμμα 6: Κατηγοριοποίηση των στερεών αποβλήτων (Νταρακάς, 2014)

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή επικεντρώνεται κυρίως στα αστικά στερεά απόβλητα. Το μεγαλύτερο μέρος των αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ) αποτελείται από οικιακά απόβλητα. Στα αστικά στερεά απόβλητα επίσης συμπεριλαμβάνονται (Νταρακάς, 2014):

- Απόβλητα παρόμοια με τα οικιακά με την διαφορά ότι προέρχονται από άλλου τύπου δραστηριότητες, για παράδειγμα τις διάφορες δημόσιες υπηρεσίες και ιδρύματα όπως εστιατόρια, καφετέριες, ξενοδοχεία, σχολεία κυβερνητικά κτίρια κλπ.
- Απόβλητα κήπων και πάρκων (κλαδιά, φύλλα κλπ.)
- Απόβλητα από καθαρισμούς δρόμων κλπ.
- Ογκώδη απόβλητα που προέρχονται από δραστηριότητες κατοικιών, εμπορικών καταστημάτων, ξενοδοχείων, βιοτεχνιών κλπ. Λόγω του μεγέθους τους (βαρέλια, έπιπλα, παλέτες, στρώματα) πολλές φορές απαιτείται διαφορετική διαδικασία συλλογής – μεταφοράς, αποθήκευσης και επεξεργασίας.

### 2.3.1 Ποιοτική Σύσταση Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Τα ΑΣΑ κατατάσσονται ως εξής με βάση τη σύστασή τους και τις ποσότητες στις οποίες εμφανίζονται (Νταρακάς, 2014):

- Οργανικά υλικά (υπολείμματα από τις κουζίνες και τους κήπους).
- Χαρτί(είδη χαρτικών και χαρτονιών που προέρχονται κυρίως από υλικά συσκευασίας, περιοδικά, εφημερίδες κλπ.
- Πλαστικά ( χαρακτηρίζονται από έντονη ανομοιογένεια εξαιτίας των διαφορετικών πολυμερών όπως PET, PVC, πολυπροπυλένιο, πολυστερίνη, πολυαιθυλένιο κλπ.)
- Μέταλλα: Διακρίνονται σε σιδηρούχα τα οποία έχουν μαγνητικές ικανότητες και στα μη σιδηρούχα όπως το αλουμίνιο.
- Γυαλί: Διαχωρίζεται σε λευκό, καφέ και πράσινο για σκοπούς ανακύκλωσης.
- Λοιπά: στα οποία κατατάσσονται τα αστικά στερεά απόβλητα που δεν κατανέμονται σε κάποια από τις πιο πάνω κατηγορίες.

Τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των αστικών στερεών αποβλήτων μεταβάλλονται ανάλογα με το τρόπο ζωής και τις καταναλωτικές συνήθειες κάθε περιοχής, τις πολιτισμικές παραδόσεις, την οικονομική κατάσταση, τα ποσοστά αλφαριθμητισμού, τις διατροφικές συνήθειες, τις κλιματολογικές και τις γεωγραφικές συνθήκες. Όλα τα πιο πάνω συμβάλλουν σημαντικά στα ποικίλα χαρακτηριστικά των αστικών στερεών αποβλήτων. Οι ποσότητες καθώς και η σύνθεση των παραγόμενων στερεών αποβλήτων επηρεάζονται επίσης από διάφορους παράγοντες όπως η κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη της περιοχής, ο βαθμός εκβιομηχάνισης και το κλίμα (Πίνακας 5). Η διαφορά στη σύνθεση αποβλήτων των χωρών με χαμηλό, μεσαίο και υψηλό εισόδημα φαίνεται στον πίνακα (Jin, et al., 2006; Singh, et al., 2011) .



Πίνακας 5: Σχετική σύνθεση των αστικών στερεών αποβλήτων από χώρες χαμηλού, μεσαίου και υψηλού εισοδήματος (Singh, et al., 2011).

Παράμετρος (%)	Χώρες Χαμηλού εισοδήματος	Χώρες Μεσαίου εισοδήματος	Χώρες υψηλού εισοδήματος
Οργανικά (%)	40-85	20-65	20-30
Χαρτί (%)	1-10	15-30	15-40
Πλαστικά (%)	1-5	2-6	2-10
Μέταλλα (%)	1-5	1-5	3-13
Γυαλί (%)	1-10	1-10	4-10
Ελαστικά, Δέρμα, κλπ. (%)	1-5	1-5	2-10
Λοιπά (%)	15-60	15-50	2-10
Περιεκτικότητα Σε Υγρασία (%)	40-80	40-60	5-20
Πυκνότητα (kg m <sup>-3</sup> )	250-500	170-330	100-170
Θερμογόνος Δύναμη (kcal kg <sup>-1</sup> )	800-1100	1000-1300	1500-2700

### 2.3.2 Αστικά στερεά απόβλητα

Στη συνέχεια γίνεται μία πιο εκτενής περιγραφή των ΑΣΑ ανά είδος:

#### 1. Οικιακά στερεά απόβλητα

Οικιακά απόβλητα ονομάζουμε τα απόβλητα των κατοικιών, ή άλλα απόβλητα που μπορούν από τη φύση ή από τη σύνθεση τους να εξομοιωθούν με τα οικιακά απόβλητα. Στα οικιακά απόβλητα συμπεριλαμβάνονται κάθε είδους απορρίμματα που προέρχονται από κατοικίες, ξενοδοχεία, εμπορικά καταστήματα, εστιατόρια, βιοτεχνίες εντός πόλεων και λοιπές ανθρωπογενείς δραστηριότητες εκτός από βιομηχανική δραστηριότητα, εφόσον απορρίπτονται στους ίδιους κάδους απορριμμάτων. Στα οικιακά απόβλητα συμπεριλαμβάνονται και οι απορριπτόμενες συσκευασίες ή/και τα υλικά τους (χαρτί, πλαστικό, μέταλλο, γυαλί κλπ.) (EnvitechLtd, 2013).

#### 2. Απόβλητα από εμπορικές και συναφείς δραστηριότητες, απόβλητα από ιδρύματα και γραφεία

### **3. Απόβλητα κήπων, πάρκων**

Τα απόβλητα των κήπων και πάρκων περιλαμβάνουν βιοαποδομήσιμα απόβλητα, όπως φύλλα, κλαδιά, κηπευτικά, καθώς και μη βιοαποδομήσιμα απόβλητα, όπως χώματα, πέτρες, κ.λπ (EnvitechLtd, 2013).

### **4. Απόβλητα από καθαρισμό δρόμων**

### **5. Ιλύες σηπτικών δεξαμενών**

### **6. Ιλύες από την επεξεργασία αστικών λυμάτων**

## **2.3.3 Ειδικά απόβλητα**

### **1. Επικίνδυνα στερεά απόβλητα:**

Ως επικίνδυνο απόβλητο ορίζεται κάθε στερεό απόβλητο ή συνδυασμός στερεών αποβλήτων, τα οποία λόγω της ποιότητας τους, της συγκέντρωσης των συστατικών τους ή και των φυσικών, χημικών ή μεταδοτικών χαρακτηριστικών τους, έχουν την ιδιότητα να (EnvitechLtd, 2013):

- Προκαλούν ασθένειες που μπορούν να οδηγήσουν έως και το θάνατο.
- Μολύνουν ανεπανόρθωτα το περιβάλλον (έδαφος, νερό και ατμόσφαιρα) με αποτέλεσμα την καταστροφή της χλωρίδας και της πανίδας.

Ιατρικά απόβλητα ορίζονται τα ανατομικά, παθολογικά, μολυσματικά, επικίνδυνα και άλλα μη επικίνδυνα απόβλητα. Συνεπώς στα ιατρικά απόβλητα περιλαμβάνουμε τα απόβλητα φαρμακευτικών βιομηχανιών και εκείνα που προέρχονται από την περίθαλψη των ασθενών εντός της οικίας τους (EnvitechLtd, 2013).

## **2.3.4 Άλλες κατηγορίες στερεών αποβλήτων**

### **1. Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους**

Τα οχήματα που ολοκληρώνουν τον κύκλο ζωής τους και οδηγούνται προς τελική διάθεση, δημιουργούν σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα εξαιτίας των διαφόρων

υλικών από τα οποία αποτελούνται. Πιο αναλυτικά τα υλικά αυτά είναι (EnvitechLtd, 2013):

- μέταλλα που αποτελούν το 75% των μερών του αυτοκινήτου (σκελετός και εξαρτήματα)
- πλαστικά μέρη, τα οποία όταν διατίθενται στο περιβάλλον δημιουργούν προβλήματα λόγω του γεγονότος ότι βιοαποδομούνται δύσκολα και επιπλέον, κάποιες κατηγορίες πλαστικών θεωρούνται επικίνδυνες.

## **2. Παλαιά ελαστικά**

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει:

- Ελαστικά Επιβατικών Αυτοκινήτων
- Ελαστικά Ημιφορτηγών / Φορτηγών οχημάτων
- Ελαστικά Αγροτικών Οχημάτων
- Ελαστικά Μοτοσυκλετών / Μοτοποδηλάτων / Ποδηλάτων
- Ελαστικά Βιομηχανικών και Χωματουργικών Οχημάτων

## **3. Απόβλητα εκσκαφών κατασκευών και κατεδαφίσεων**

Η παραγόμενη ποσότητα των αποβλήτων αυτών αυξήθηκε κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών, λόγω της αυξημένης οικοδομικής δραστηριότητας. Τα υλικά αυτά ταξινομούνται ως εξής (EnvitechLtd, 2013):

- Υλικά εκσκαφών
- Υλικά κτιριακών κατασκευών
- Υλικά οδοποιίας
- Υλικά κατεδαφίσεων – Μπάζα

## **4. Απορριπτόμενες ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές**

Τα απόβλητα από ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό προέρχονται από ένα πολύπλοκο μίγμα υλικών και κατασκευαστικών στοιχείων. Το γεγονός αυτό, σε

συνδυασμό με τη συνεχή ανάπτυξη και χρήση νέων υλικών και χημικών ουσιών, καθιστούν το ρεύμα των αποβλήτων αυτών μία από τις δυσκολότερες κατηγορίες αποβλήτων όσο αφορά στη διαχείρισή τους.

Ο ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες επικίνδυνες ουσίες, παρασκευάσματα και στοιχεία:

- Πυκνωτές με PCB
- Κατασκευαστικά στοιχεία, όπως οι διακόπτες, που περιέχουν υδράργυρο
- Μπαταρίες
- Πλακέτες εντύπων κυκλωμάτων
- Φυσίγγια υγρών, κολλωδών ή εγχρώμων τόνερ (χρώματα εκτύπωσης)
- Πλαστικά υλικά που περιέχουν βρωμιούχους επιβραδυντές φλόγας
- Αμιαντούχα απόβλητα
- Λυχνίες καθοδικών ακτινών
- CFC, HCFC ή HFCs
- Λαμπτήρες εκκένωσης αερίων
- Οθόνες υγρών κρυστάλλων

## **5. Απορριπτόμενες ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές**

Οι μπαταρίες διαχωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη αφορά τις μη επαναφορτιζόμενες μπαταρίες (ηλεκτρικές στήλες) και η δεύτερη τις επαναφορτιζόμενες (συσσωρευτές)\_(EnvitechLtd, 2013).

## **6. Μικρές ποσότητες επικινδύνων αποβλήτων στα αστικά στερεά απόβλητα**

Η συγκεκριμένη κατηγορία αναφέρεται σε επικίνδυνα απόβλητα που βρίσκονται στα δημοτικά απόβλητα. Η συγκέντρωσή τους στη συνολική παραγόμενη ποσότητα αποβλήτων είναι μικρή αλλά λόγω της σημαντικής επικινδυνότητάς τους απαιτείται η εφαρμογή ειδικής διαχείρισής τους. Τα απόβλητα αυτά αφορούν κυρίως απορριπτόμενο οικιακό εξοπλισμό και απορριπτόμενα προϊόντα οικιακής χρήσης.

## **7. Πολυχλωριωμένα Διφαινύλια (PCBs)**

Σε αυτά περιλαμβάνονται:

- τα πολυχλωροδιφαινύλια,
- το μονομεθυλο-τετραχλωροδιφαινύλο-μεθάνιο,
- το μονομεθύλο-διχλωροδιφαινύλο-μεθάνιο,
- το μονομεθύλο-διβρωμοδιφαινύλο-μεθάνιο,
- κάθε μείγμα συσσωρευμένης περιεκτικότητας στις προαναφερθείσες ουσίες μεγαλύτερης του 0,005 % κατά βάρος

## **8. Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια**

Με τον όρο "χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια" (X.O) νοείται κάθε χρησιμοποιημένο ημίρρευστο ή ρευστό προϊόν που συντίθεται εξολοκλήρου ή εν μέρει από ορυκτό ή συνθετικό ορυκτέλαιο, περιλαμβανομένων και των πετρελαιοειδών καταλοίπων των δεξαμενών, των μιγμάτων ελαίου και ύδατος και των γαλακτωμάτων. Προέρχονται από βενζινάδικα, γκαράζ και τη βιομηχανία, καθώς επίσης και από νερά διαρροής υφάλων πλοίων. Το ορυκτέλαιο είναι κατά βάση μίγμα υδρογονανθράκων που προέρχονται από παραφινικό ή ναφθενικό αργό πετρέλαιο\_(EnvitechLtd, 2013).

Τα συνήθη βαρέα μέταλλα που περιέχονται στα X.O. είναι:

- Μόλυβδος (σημαντικότερος ρύπος) που προέρχεται κατά κύριο λόγο από οχήματα που χρησιμοποιούν βενζίνη που περιέχει μόλυβδο
- Βάριο και ψευδάργυρος που είναι συστατικά των πρόσθετων
- Κάδμιο και χρώμιο που αποτελούν προϊόντα τριβής των μεταλλικών μερών των κινητήρων.

## **9. Γεωργικά και κτηνοτροφικά απόβλητα**

Τα γεωργικά απόβλητα προκύπτουν από διάφορες αγροτικές και κηπευτικές δραστηριότητες και περιλαμβάνουν τα εξής:

- Απόβλητα από ιστούς φυτών
- Απόβλητα από δασοκομικές εργασίες

- Παραπροϊόντα από τη διαχείριση δέντρων σε αγροτικές περιοχές (βλαστοί, κορμοί, ριζώματα)
- Υπολείμματα καλλιεργειών
- Πλαστικά και ταινίες συσκευασίας που χρησιμοποιούνται σε αγροκτήματα
- Αγροχημικά απόβλητα
- Κενές συσκευασίες αγροχημικών και γεωργικών λιπασμάτων

## 10. Απόβλητα υγειονομικής περίθαλψης

Τα απόβλητα υγειονομικής περίθαλψης προέρχονται από νοσηλευτικά ιδρύματα (δημόσια και ιδιωτικά θεραπευτήρια, Κοινοτικούς υγειονομικούς σταθμούς, στρατιωτικά θεραπευτήρια, Κέντρα Υγείας, ιατρικά διαγνωστικά και ερευνητικά εργαστήρια, κτηνιατρικά διαγνωστικά και ερευνητικά εργαστήρια, αγροτικά κτηνιατρεία, κλινικές και ιατρεία μικρών ζώων).

Με βάση τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (Ε.Κ.Α), τα δημοτικά απορρίμματα ταξινομούνται με τον κωδικό 20: «Δημοτικά Απόβλητα (οικιακά απόβλητα και παρόμοια απόβλητα από εμπορικές δραστηριότητες, βιομηχανίες και ιδρύματα), περιλαμβανομένων μερών χωριστά συλλεγέντων» (πίνακας 7), ενώ τα υλικά συσκευασίας με τον κωδικό 15: «Απόβλητα από συσκευασίες απορροφητικά υλικά, υφάσματα σκουπίσματος, υλικά φίλτρων και προστατευτικός ρουχισμός μη προδιαγραφόμενα άλλως» (Πίνακας 6). Με τον κωδικό 16 ταξινομούνται τα «Απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως στον κατάλογο» (οχήματα στο τέλος του κύκλου της ζωής τους, ελαστικά στο κύκλο ζωής τους και με τον κωδικό 17 τα «Απόβλητα από εκσκαφές και κατεδαφίσεις».

Η κυπριακή Δημοκρατία ενσωμάτωσε στην νομοθεσία της το πιο πάνω ΕΚΑ στο Διάταγμα περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμος (Κατάλογος Αποβλήτων) Διάταγμα του 2003 (ΚΔΠ 157/2003).

<b>Κωδικός ΕΚΑ</b>	<b>Κατηγορία Αποβλήτων</b>
<b>15</b>	<b>ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ, ΥΦΑΣΜΑΤΑΣΚΟΥΠΙΣΜΑΤΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΦΙΛΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΡΟΥΧΙΣΜΟΣ ΜΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΑ ΑΛΛΩΣ</b>
<b>15 01</b>	Συσκευασία (περιλαμβανομένων ιδιαιτέρως συλλεγόντων δημοτικών αποβλήτων συσκευασίας)
<b>15 01 01</b>	Συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι
<b>15 01 02</b>	Πλαστική συσκευασία
<b>15 01 03</b>	Ξύλινη συσκευασία
<b>15 01 04</b>	Μεταλλική συσκευασία
<b>15 01 05</b>	Συνθετική συσκευασία
<b>15 01 06</b>	Μεικτή συσκευασία
<b>15 01 07</b>	Γυάλινη συσκευασία
<b>15 01 09</b>	Συσκευασία από υφαντουργικές ύλες
<b>15 01 010*</b>	Συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα επικινδύνων ουσιών ή έχουν μολυνθεί από αυτές
<b>15 01 011*</b>	Μεταλλική συσκευασία που περιέχει επικίνδυνη μήτρα στερεού πορώδους υλικού (π.χ. αμιάντου), περιλαμβανομένων των κενών δοχείων υπό πίεση
<b>15 02</b>	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός
<b>15 02 02*</b>	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες
<b>15 02 03</b>	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 15 02 02

Πίνακας 7: Κατηγορίες Αποβλήτων «Απόβλητα από συσκευασίες απορροφητικά υλικά, υφάσματα σκουπίσματος, υλικά φίλτρων και προστατευτικός ρουχισμός μη προδιαγραφόμενα άλλως»

<b>Κωδικός ΕΚΑ</b>	<b>Κατηγορία Αποβλήτων</b>
<b>20</b>	<b>ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΚΑΙ ΙΔΡΥΜΑΤΑ), ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΡΩΝ ΧΩΡΙΣΤΑ ΣΥΛΛΕΓΕΝΤΩΝ</b>
<b>20 01</b>	χωριστά συλλεχθέντα μέρη
<b>20 01 01</b>	χαρτιά και χαρτόνια
<b>20 01 02</b>	Γυαλιά
<b>20 01 08</b>	βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδιαίτησης
<b>20 01 10</b>	Ρούχα
<b>20 01 11</b>	Υφάσματα
<b>20 01 13*</b>	Διαλύτες

<b>Κωδικός ΕΚΑ</b>	<b>Κατηγορία Αποβλήτων</b>
<b>20 01 14*</b>	Οξέα
<b>20 01 15*</b>	αλκαλικά απόβλητα
<b>20 01 17*</b>	φωτογραφικά χημικά
<b>20 01 19*</b>	Ζιζανιοκτόνα
<b>20 01 21*</b>	σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο
<b>20 01 22</b>	Αεροζόλ
<b>20 01 23*</b>	απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες
<b>20 01 25</b>	βρώσιμα έλαια και λίπη
<b>20 01 26*</b>	έλαια και λίπη άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 25
<b>20 01 27*</b>	χρώματα, μελάνες, κόλλες και ρητίνες που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
<b>20 01 28</b>	χρώματα, μελάνες, κόλλες και ρητίνες σημείο 20 01 27
<b>20 01 29*</b>	απορρυπαντικά που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
<b>20 01 30</b>	απορρυπαντικά άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 29
<b>20 01 31*</b>	κυτταροτοξικές και κυτταροστατικές φαρμακευτικές ουσίες
<b>20 01 32</b>	φάρμακα άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 31
<b>20 01 33*</b>	μπαταρίες και συσσωρευτές που περιλαμβάνονται στα σημεία 16 06 01, 16 06 02 ή 16 06 03 και μεικτές μπαταρίες και συσσωρευτές που περιέχουν τις εν λόγω μπαταρίες
<b>20 01 34</b>	μπαταρίες και συσσωρευτές άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20
<b>20 01 35*</b>	απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 01 21, 20 01 23 και 20 01 35
<b>20 01 37*</b>	ξύλο που περιέχει επικίνδυνες ουσίες
<b>20 01 38</b>	ξύλο εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 20 01 37
<b>20 01 39</b>	Πλαστικά
<b>20 01 40</b>	Μέταλλα
<b>20 01 41</b>	απόβλητα από τον καθαρισμό καμινάδων
<b>20 01 99</b>	άλλα μέρη μη προδιαγραφόμενα άλλως
<b>20 02</b>	απόβλητα κήπων και πάρκων (περιλαμβάνονται απόβλητα
<b>20 02 01</b>	βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
<b>20 02 02</b>	χώματα και πέτρες
<b>20 02 03</b>	άλλα μη βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
<b>20 03</b>	άλλα δημοτικά απόβλητα
<b>20 03 01</b>	ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα
<b>20 03 02</b>	απόβλητα από αγορές
<b>20 03 03</b>	υπολείμματα από τον καθαρισμό δρόμων



Κωδικός ΕΚΑ	Κατηγορία Αποβλήτων
20 03 04	λάσπη σηπτικής δεξαμενής
20 03 06	απόβλητα από τον καθαρισμό λυμάτων
20 03 07	ογκώδη απόβλητα

## 2.4 Ευρωπαϊκό Θεσμικό Πλαίσιο

Η στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ορθολογιστική διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων περιλαμβάνει οδηγίες κανονισμούς και αποφάσεις που βασίζονται στην προληπτική δράση και στις απαραίτητες αλλαγές των καταναλωτικών συνηθειών ως βασικές παραμέτρους για την προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας (Gharfalkar , et al., 2015). Οι διατάξεις αυτές αποτελούν τις κατευθυντήριες γραμμές για τα κράτη μέλη της Ε.Ε προκειμένου να μπορέσουν να επιτύχουν τους στόχους της Ε.Ε. για τη διαχείριση των απορριμμάτων. Οι στόχοι αυτοί συνεχώς αυξάνονται και γίνονται όλο και πιο αυστηροί. Έτσι τα κράτη μέλη οφείλουν να βελτιώνουν συνεχώς τις υποδομές τους και να ενημερώνουν όλο και περισσότερο τους πολίτες προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι αυτοί.

Η έννοια της κυκλικής οικονομίας έχει γίνει πολύ δημοφιλής. Η έννοια αυτή ολοένα εδραιώνεται, από τότε που οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής από την Κίνα και την Ευρωπαϊκή Ένωση, την έθεσαν ως λύση που θα επιτρέψει σε χώρες, επιχειρήσεις αλλά και στους ίδιους τους καταναλωτές να μειώσουν τις αρνητικές επιπτώσεις που δημιουργούν προς το περιβάλλον και να κλείσουν τον κύκλο ζωής των προϊόντων (EU Commission , 2014 ; Murray, et al., 2015). Αυτό έρχεται σε αντίθεση με την μέχρι τώρα κυρίαρχη κατάσταση, αυτή της εντατικής γραμμικής οικονομικής δραστηριότητας που έχει σαν αποτέλεσμα την καταστροφή των πόρων του πλανήτη μας. Το μοντέλο της γραμμικής οικονομίας ξεκίνησε κατά τη διάρκεια της βιομηχανικής επανάστασης του 17ου αιώνα με τις εκμεταλλευτικές επιστημονικές και τεχνολογικές καινοτομίες, που αγνοούσαν τα όρια του περιβάλλοντος και την μακροπρόθεσμη ζημιά που προκαλούσαν στην κοινωνία (Prieto-Sandoval, et al., 2018).

Το τελευταίο διάστημα η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει ως στόχο την προώθηση του νέου πακέτου για την Κυκλική Οικονομία γνωστό ως Circular Economy Package (CEP). Το πακέτο καθορίζει τις προτεινόμενες πολιτικές της Ε.Ε. για τα απόβλητα για την περίοδο 2017 – 2030, οι οποίες αφορούν φυσικά και την Κύπρο.

Έως τώρα, η οικονομία λειτουργούσε κυρίως σύμφωνα με το μοντέλο «παίρνω-φτιάχνω-απορρίπτω» - ένα γραμμικό μοντέλο στο οποίο κάθε προϊόν αναπόφευκτα φτάνει στο «τέλος της ωφέλιμης ζωής» του. Πολύτιμα υλικά χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τροφίμων, την κατασκευή υποδομών και κατοικιών, την παραγωγή καταναλωτικών αγαθών ή την παροχή ενέργειας. Όταν τα προϊόντα αυτά καταναλωθούν ή δεν είναι πλέον απαραίτητα, τότε απορρίπτονται.

Η Ευρώπη ήδη έχει προετοιμάσει το έδαφος για την μετάβαση σε μία Ευρώπη αποδοτική από πλευράς πόρων, που είναι εξάλλου μία απ' τις βασικές πρωτοβουλίες της στρατηγικής Ευρώπη 2020, η οποία συντονίζει δράσεις σε πολλούς τομείς πολιτικής, ώστε να διασφαλιστεί η αειφόρο ανάπτυξη και απασχόληση μέσω της καλύτερης χρήσης των πόρων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2016).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει δεσμευτεί πολιτικά να μειώσει την παραγωγή αποβλήτων, να ανακυκλώνει τα απόβλητα μετατρέποντας τα σε μεγάλες και αξιόπιστες πηγές πρώτων υλών. Να ανακτά ενέργεια μόνο από τα μη ανακυκλώσιμα και να εξαλείψει σχεδόν την υγειονομική ταφή. Οι πολιτικές για τα απόβλητα θα επιφέρουν σημαντικά οφέλη για την δημιουργία θέσεων εργασίας, συμβάλλοντας σε ένα καθαρό περιβάλλον.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναφέρει ότι η χωριστή συλλογή στη πηγή σε συνδυασμό με ορθές μεθοδολογίες για τον υπολογισμό των ποσοστών ανακύκλωσης εξασφαλίζει υψηλής ποιότητα ανακύκλωση και θα συμβάλει στην ανάπτυξη αγορών για την παροχή υψηλής ποιότητας δευτερογενών πρώτων υλών. Η ανάκτηση ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της ανάκτησης αποβλήτων για παραγωγή ενέργειας και της χρήσης βιοκαυσίμων, θα διαδραματίσει ρόλο όσο αφορά τα μη επαναχρησιμοποιήσιμα και μη ανακυκλώσιμα απόβλητα (COM, 2014).

Η επιτυχημένη εφαρμογή μπορεί να δημιουργήσει περισσότερες από 180000 άμεσες θέσεις εργασίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση έως το 2030. Όλα αυτά τα μέτρα θα οδηγήσουν στην ικανοποίηση μεταξύ 10 και 40% της ζήτησης πρώτων υλών στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ενώ παράλληλα θα συμβάλουν στην επίτευξη του στόχου της Ευρωπαϊκής Ένωση για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% έως το 2030 (COM, 2014).

Προκειμένου να ενισχύσει τα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη που θα υπάρξουν από τη βελτίωση της διαχείρισης των αστικών αποβλήτων, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει τα πιο κάτω:

- Ενίσχυση της επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης των αστικών αποβλήτων τουλάχιστο στο 70% έως το 2030.
- Αύξηση του ποσοστού ανακύκλωσης των αποβλήτων συσκευασίας σε 80% έως το 2030, με ενδιάμεσους στόχους 60% έως το 2020 και 70% έως το 2025, συμπεριλαμβανομένων στόχων για συγκεκριμένα υλικά.
- Απαγόρευση της υγειονομικής ταφής ανακυκλώσιμων πλαστικών, μετάλλων, γυαλιού, χαρτιού και χαρτονιού και των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων έως το 2025, ενώ παράλληλα τα κράτη μέλη πρέπει να προσπαθήσουν να εξαλείψουν σχεδόν ολοκληρωτικά την υγειονομική ταφή μέχρι το 2030.
- Περαιτέρω προώθηση την ανάπτυξης υψηλής ποιότητας αγορών δευτερογενών πρώτων υλών και μέσω της αξιολόγησης της προστιθέμενης αξίας κριτηρίων αποχαρκτηρισμού για συγκεκριμένα υλικά.
- Αποσαφήνιση της μεθόδου υπολογισμού για τα ανακυκλωμένα υλικά, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί υψηλό επίπεδο ποιότητας ανακύκλωσης (COM, 2014).

Πίνακας 8 : Ευρωπαϊκή Νομοθεσία και Στρατηγικές σχετικά με τα Απόβλητα

<b>ΟΔΗΓΙΑ/ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>
<b>2008/98/ΕΚ</b>	Βασική Οδηγία Πλαίσιο για την διαχείριση των αποβλήτων - Οδηγία περί Αποβλήτων
<b>94/62/ΕΚ</b>	Οδηγία για τις Συσκευασίες και τα Απορρίμματα Συσκευασίας
<b>1999/31/ΕΚ</b>	Οδηγία περί της υγειονομικής ταφής αποβλήτων
<b>2003/33/ΕΚ</b>	Απόφαση, για τον καθορισμό κριτηρίων και διαδικασιών αποδοχής των αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής σύμφωνα με το άρθρο 16 και το παράρτημα ΙΙ της οδηγίας 1999/31/ΕΚ
<b>2000/76/ΕΚ</b>	Οδηγία για την Αποτέφρωση των Αποβλήτων
<b>2008/08/ΕΚ</b>	Οδηγία για την απόδοση Αποτέφρωσης των Αποβλήτων
<b>ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ</b>	Θεματική Στρατηγική για την πρόληψη της δημιουργίας και την ανακύκλωση αποβλήτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης
<b>ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ</b>	Στρατηγική για την πρόληψη και ανακύκλωση αποβλήτων (Strategy on the prevention and recycling of waste)
<b>ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ</b>	Στρατηγική για την αειφόρο χρήση των φυσικών πόρων (Strategy on Sustainable use of natural resources)
<b>ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ</b>	Στρατηγική για την Αποδοτική Χρήση των Πόρων (Resource Efficiency)

ΟΔΗΓΙΑ/ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
	Strategy)

**❖ Θεματική Στρατηγική για την πρόληψη της δημιουργίας και την ανακύκλωση αποβλήτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης**

Η Στρατηγική αυτή προβλέπει τη μεγιστοποίηση της ανάκτησης υλικών ή/και ενέργειας και προωθεί το όραμα για μια κοινωνία της ανακύκλωσης η οποία επιδιώκει να προλάβει τη δημιουργία αποβλήτων και στις περιπτώσεις που δεν το μπορεί, να τα χρησιμοποιεί ως πόρο.

Πιο συγκεκριμένα, η θεματική στρατηγική της ΕΕ αποβλέπει:

- Στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Στην προώθηση της πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων
- Στην ενίσχυση των δραστηριοτήτων ανακύκλωσης
- Στον εκσυγχρονισμό και στην απλοποίηση της νομοθεσίας για τα απόβλητα
- Στη βελτίωση της εφαρμογής των νομοθετικών πράξεων

Ακολουθεί μία περίληψη του υφιστάμενου ευρωπαϊκού και εθνικού νομοθετικού πλαισίου όσον αφορά την διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων.

**❖ Στρατηγική για την πρόληψη και ανακύκλωση αποβλήτων (Strategy on the prevention and recycling of waste)**

Η εν λόγω στρατηγική χαράσσει τις κατευθύνσεις των δράσεων για πρόληψη και ανακύκλωση της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και περιγράφει τα μέτρα που θα επιτρέψουν τη βελτιωμένη διαχείριση των αποβλήτων.

Στόχος της στρατηγικής είναι να μειωθούν οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αποβλήτων καθ' όλο τον κύκλο ζωής τους, από την παραγωγή μέχρι την τελική διάθεση τους, μέσω της πρόληψης και της ανακύκλωσης. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει να αντιμετωπίζεται κάθε είδος αποβλήτων όχι μόνο ως πηγή ρύπανσης που επιβάλλεται να μειωθεί, αλλά και ως ενδεχόμενος πόρος που προσφέρεται για εκμετάλλευση.

Η παρούσα στρατηγική αποσκοπεί στη δημιουργία νέων δυνατοτήτων σε ότι αφορά τη διαχείριση των αποβλήτων με στόχο τη μείωση των ποσοτήτων που καταλήγουν σε

χώρους υγειονομικής ταφής, στο να επιτρέψει την πραγματοποίηση μεγαλύτερης κλίμακας λιπασματοποίησης και στην ανάκτηση μεγαλύτερων ποσοτήτων ενέργειας από τα απόβλητα, ενώ παράλληλα αποσκοπεί στη βελτίωση από ποσοτική και ποιοτική σκοπιά της ανακύκλωσης.

### ❖ **Στρατηγική για την αειφόρο χρήση των φυσικών πόρων (Strategy on Sustainable use of natural resources)**

Η στρατηγική αυτή διαμορφώνει ένα πλαίσιο δράσης το οποίο αποβλέπει στη μείωση των πιέσεων επί του περιβάλλοντος, οι οποίες απορρέουν από την παραγωγή και κατανάλωση φυσικών πόρων, χωρίς να επιβαρύνεται η οικονομική ανάπτυξη. Οι πτυχές που συνδέονται με τους πόρους θα ενσωματωθούν σε όλες τις κατάλληλες πολιτικές και θα ληφθούν ειδικά μέτρα για ελεγχόμενη χρήση.

Στόχος της στρατηγικής είναι ο περιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που έχει η χρήση των φυσικών πόρων.

Η αποσύνδεση της χρήσης των πόρων από την οικονομική ανάπτυξη μπορεί να σημαίνει δύο πράγματα:

- 1) η οικονομία αναπτύσσεται με ταχύτερο ρυθμό από τη χρήση των πόρων, ενώ η απόλυτη ποσότητα των εισρεόντων πόρων εξακολουθεί να αυξάνεται.
- 2) η οικονομία αναπτύσσεται, ενώ η συνολική εισροή πόρων παραμένει σταθερή ή μειώνεται.

Οι επιχειρήσεις, οι οργανισμοί και οι καταναλωτές θα πρέπει να αναπτύξουν και να υιοθετήσουν πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης με τις ελάχιστες δυνατές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Απαιτούνται, επίσης, στοχευμένες δημόσιες πολιτικές με σαφείς μακροπρόθεσμους στόχους για τον προγραμματισμό των επενδύσεων και την καινοτομία.

### ❖ **Στρατηγική για την Αποδοτική Χρήση των Πόρων (Resource Efficiency Strategy)**

Η στρατηγική αυτή δημιουργεί ένα μακροπρόθεσμο πλαίσιο για την ανάληψη δράσεων σε πολλούς τομείς, όπως η κλιματική αλλαγή, η ενέργεια, οι μεταφορές, η βιομηχανία, οι πρώτες ύλες, η γεωργία, η αλιεία, η βιοποικιλότητα και η περιφερειακή ανάπτυξη.

Στόχος είναι να υπάρξει μεγαλύτερη ασφάλεια για επενδύσεις και καινοτομία και να ενσωματωθεί ισόρροπα η διάσταση της αποτελεσματικής χρήσης των πόρων σε όλες τις συναφείς πολιτικές.

Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την διαχείριση των αποβλήτων βασίζεται στις ακόλουθες βασικές αρχές :

#### ❖ **Ιεράρχηση της διαχείρισης αποβλήτων**

Σύμφωνα με την ιεράρχηση της διαχείρισης των αποβλήτων όπως αναφέρεται στην οδηγία πλαίσιο (2008/98/EC) για τα απόβλητα, πρώτος στόχος είναι η πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων, εν συνεχεία η προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση υλικών, ακολουθεί η ανάκτηση (π.χ. ανάκτηση ενέργειας), ενώ ως τελευταία λύση θεωρείται η διάθεση, δηλαδή η υγειονομική ταφή των υπολειμμάτων επεξεργασίας των αποβλήτων.

#### ❖ **«Αρχή της πρόληψης»**

Η δυνατότητα πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων εξαρτάται την οικονομική ανάπτυξη, τη έκταση στην οποία οι επιχειρήσεις ή τα νοικοκυριά έχουν υιοθετήσει βέλτιστες πρακτικές για τη μείωση των αποβλήτων κλπ. Η πρόληψη αποβλήτων μπορεί να επιτευχθεί με την αλλαγή του σχεδιασμού των προϊόντων, τον τρόπο που παράγεται, πως αυτό διατίθεται στον καταναλωτή και πως ο καταναλωτής το χρησιμοποιεί τελικά (Corvellec, 2016). Σύμφωνα με την αρχή της πρόληψης, η έλλειψη πλήρους επιστημονικής απόδειξης ότι μία ενέργεια μπορεί να προκαλέσει σημαντικές και μη αντιστρεπτές περιβαλλοντικές επιπτώσεις δεν θα πρέπει να λαμβάνεται ως άλλοθι για τη μη εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων, προκειμένου να αποφευχθεί η πιθανή περιβαλλοντική υποβάθμιση και οι αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.

#### ❖ **«Αρχή ο ρυπαίνων πληρώνει» & «Αρχή της διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού»**

Σύμφωνα με την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» και της ευθύνης του παραγωγού, το συνολικό κόστος διαχείρισης των αποβλήτων που θα προκύψει θα πρέπει να το αναλαμβάνει όποιος τα παράγει.

Σύμφωνα με την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», κάθε φορέας εκμετάλλευσης που προκαλεί περιβαλλοντική ζημία ή άμεσο κίνδυνο ανάλογης ζημίας θα πρέπει, κατ'

αρχήν, να επωμίζεται το κόστος των απαραίτητων μέτρων πρόληψης ή αποκατάστασης.

Ολόκληρη η περιβαλλοντική πολιτική της Ε.Ε. βασίζεται στην αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει".

Με βάση και την ευθύνη του παραγωγού, ο κατασκευαστής οφείλει να εξασφαλίζει τα μέσα, όχι μόνο για να περιορίσει τη δημιουργία αποβλήτων, (με συνετή χρήση των φυσικών πόρων, ανανεώσιμων πρώτων υλών ή μη επικίνδυνων υλικών) αλλά και για τη δημιουργία προϊόντων ώστε να διευκολύνεται επαναχρησιμοποίηση και ανάκτησή τους.

Σύμφωνα με αυτήν και μεν παραγωγοί, κατασκευαστές, εισαγωγείς, προμηθευτές υλικών, έμποροι, καταναλωτές και δημόσιες αρχές έχουν συγκεκριμένες ευθύνες στη διαχείριση των αποβλήτων, εντούτοις είναι ο παραγωγός κάθε προϊόντος που διαδραματίζει τον πιο σημαντικό ρόλο, καθώς αυτός είναι που λαμβάνει τις καίριες αποφάσεις που αφορούν το προϊόν του και τη δυναμική του για παραγωγή αποβλήτων. Μόνο ο παραγωγός μπορεί να σχεδιάσει και να παράξει το προϊόν του κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή διάρκεια ζωής του και η καλύτερη δυνατή ανάκτηση και διάθεσή του, στη φάση απόρριψής του.

#### ❖ «Αρχή της εγγύτητας»

Σύμφωνα με την αρχή της εγγύτητας και αυτάρκειας στη διαχείριση των αποβλήτων, τα παραγόμενα απόβλητα θα πρέπει να υπόκεινται σε διαχείριση όσο το δυνατόν εγγύτερα στην εγκατάσταση επεξεργασίας ή/και διάθεσης, με σκοπό την αποφυγή των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη μεταφορά τους, εφ' όσον αυτό είναι περιβαλλοντικά αποδεκτό και οικονομικά εφικτό.

#### ❖ Βασική Οδηγία Πλαίσιο για την διαχείριση των αποβλήτων - Οδηγία 2008/98/ΕΚ περί Αποβλήτων

Η Οδηγία Πλαίσιο καθορίζει βασικές αρχές και γενικούς στρατηγικούς στόχους θέτοντας βασικές προϋποθέσεις για όλες τις κατηγορίες αποβλήτων εκτός και αν αυτές ελέγχονται μέσω άλλης σχετικής νομοθεσίας.

Σύμφωνα με το άρθρο 1 της Οδηγίας, σκοπός του Νόμου είναι να θεσπίζει μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας, εμποδίζοντας ή μειώνοντας τις αρνητικές επιπτώσεις της παραγωγής και της διαχείρισης αποβλήτων, περιορίζοντας το συνολικό αντίκτυπο της χρήσης των πόρων και βελτιώνοντας την αποδοτικότητα αυτής.

Σύμφωνα με το άρθρο 13 η διαχείριση των αποβλήτων πρέπει να πραγματοποιείται χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο η ανθρώπινη υγεία και χωρίς να βλάπτεται το περιβάλλον και ιδίως:

(α) χωρίς να δημιουργείται κίνδυνος για ρύπανση στο νερό, τον αέρα, το έδαφος, την χλωρίδα και την πανίδα,

(β) χωρίς να προκαλείται όχληση από θόρυβο ή οσμές, και

(γ) χωρίς να επηρεάζονται δυσμενώς τα προστατευμένα είδη και φυσικοί οικότοποι.

Όσον αφορά την τάξη προτεραιότητας που ισχύει με την νέα Οδηγία άρθρο 4 σχετικά με την ιεράρχηση της διαχείρισης των αποβλήτων αυτή ακολουθεί την εξής σειρά όπου η πρόληψη είναι η περισσότερο επιθυμητή και η διάθεση η λιγότερο επιθυμητή



Τέλος και σύμφωνα με το άρθρο 28 υπάρχει υποχρέωση για ετοιμασία σχεδίων διαχείρισης αποβλήτων στα οποία θα πρέπει να περιλαμβάνει ορισμένα χαρακτηριστικά όπου και περιγράφονται στην οδηγία

#### ❖ **Οδηγία 94/62/ΕΚ για τις Συσκευασίες και τα Απορρίμματα Συσκευασίας**

Η οδηγία 94/62/ΕΚ καλύπτει όλες τις συσκευασίες που διατίθενται στην αγορά της Κοινότητας και όλα τα απορρίμματα συσκευασίας



Τα κράτη μέλη οφείλουν να θεσπίσουν μέτρα με στόχο την πρόληψη της δημιουργίας απορριμμάτων συσκευασίας και την ανάπτυξη συστημάτων επαναχρησιμοποίησης των συσκευασιών, μειώνοντας τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.

Η οδηγία 94/62/EK καθορίζει τις βασικές απαιτήσεις ως προς τη σύνθεση και τον επαναχρησιμοποιήσιμο και αξιοποιήσιμο χαρακτήρα των συσκευασιών και των απορριμμάτων συσκευασίας, στις οποίες πρέπει αυτά να ανταποκρίνονται. Η Επιτροπή ενθαρρύνει την επεξεργασία ευρωπαϊκών προτύπων που αφορούν αυτές τις βασικές απαιτήσεις.

#### ❖ **Οδηγία 1999/31/EK περί της υγειονομικής ταφής αποβλήτων**

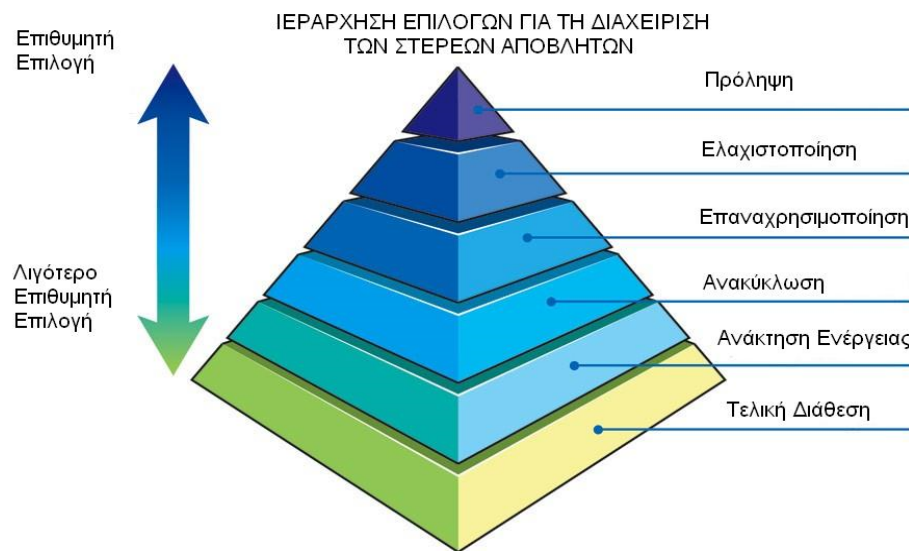
Στόχος της Οδηγίας 1999/31/EK είναι ο καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για την πρόληψη ή μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την υγειονομική ταφή των αποβλήτων. Για το σκοπό αυτό, η Οδηγία θέτει αυστηρές λειτουργικές και τεχνικές απαιτήσεις για τα απόβλητα και τους χώρους υγειονομικής ταφής.

Σύμφωνα με την Οδηγία αυτή (άρθρο 5), τα Κράτη Μέλη οφείλουν να καθορίζουν την εθνική στρατηγική για την εφαρμογή της μείωσης των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων που οδηγούνται σε χώρους υγειονομικής ταφής. Η στρατηγική αυτή θα πρέπει να περιλαμβάνει μέτρα για την επίτευξη των στόχων μέσω ιδίως ανακύκλωσης, λιπασματοποίησης ή παραγωγής βιοαερίου ή ανάκτησης υλικών / ενέργειας.

## **2.5 Κυπριακό Θεσμικό Πλαίσιο**

Η κυπριακή πολιτική που ακολουθείται στο τομέα της διαχείρισης αποβλήτων βασίζεται, σε εναρμόνιση με τις ευρωπαϊκές οδηγίες, κυρίως στην ιεράρχηση των αποβλήτων με την ακόλουθη σειρά (Εικόνα 1):

- Πρόληψη,
- Επαναχρησιμοποίηση,
- Ανακύκλωση,
- Ανάκτηση ,
- Τελική διάθεση,



Εικόνα 1 : Ιεράρχηση διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015)

Σύμφωνα με το Τμήμα Περιβάλλοντος ο απώτερος σκοπός είναι η προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από τη μείωση/εξάλειψη των αρνητικών επιπτώσεων της παραγωγής και της διαχείρισης των αποβλήτων, την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης και ανάκτησης και γενικά της περιβαλλοντικά ορθής διαχείρισης ώστε να μειώνεται η απόρριψή τους σε χώρους ταφής και να περιορίζεται ο συνολικός αντίκτυπος στη χρήση των πόρων βελτιώνοντας την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα της χρήσης τους (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2016).

Επιπλέον έχουν τεθεί, από την κυπριακή Δημοκρατία, ποιοτικοί και ποσοτικοί στόχοι (Πίνακας 9). Οι ποσοτικοί στόχοι είναι:

- 40% χωριστή συλλογή επί του συνόλου των δημοτικών στερεών αποβλήτων μέχρι το 2021, με απώτερο στόχο το 50% μέχρι το 2027 (από 20% το 2012),
- 50% του ανακυκλώσιμου υλικού (χαρτί, πλαστικό, μέταλλο, γυαλί) στα δημοτικά απόβλητα να τυγχάνει προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση μέχρι το 2020,
- 15% των οργανικών αποβλήτων δημοτικών να συλλέγεται χωριστά μέχρι το 2021,
- η ποσότητα βιοαποδομήσιμων αποβλήτων που προωθείται για ταφή, μετά από κάποια επεξεργασία, να μην υπερβαίνει τους 95.000 τόνους (σε σύγκριση με 459.940 που στάλθηκαν για ταφή το 2011, εκ των οποίων μόνο οι 57.000 τόνοι είχαν τύχει επεξεργασίας, στην ΟΕΔΑ Κόσιης)

- η επίτευξη των στόχων των Ευρωπαϊκών Οδηγιών για τα απόβλητα συσκευασίας, τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού από τον οικιακό τομέα και άλλων πηγών προέλευσης που είναι παρομοίου τύπου με τα του οικιακού τομέα και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών (μπαταρίες) οικιακού τύπου.

Πίνακας 9: Χρονοδιάγραμμα κύριων στόχων και μέτρων της Κύπρου (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015)

Μέτρα/Στόχοι	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2027
Χωριστή συλλογή των δημοτικών στερεών αποβλήτων	15%	20%	25%	30%	35%	40%	50%
Προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση τουλάχιστον στο χαρτί, πλαστικό, μέταλλο, γυαλί	30%	35%	40%	45%	50%	-	-
Χωριστή Συλλογή των οργανικών αποβλήτων	3%	5%	8%	10%	12%	15%	-

Η εθνική και κοινοτική νομοθεσία, όπως επίσης και οι στρατηγικές αναφορικά με την διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων παρουσιάζεται στους Πίνακες 8 και 10 (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2017; Υπουργείο Εσωτερικών, 2017; Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015).

Πίνακας 10 : Κυπριακή Νομοθεσία και Στρατηγικές για Διαχείριση αστικών Στερεών Αποβλήτων

ΝΟΜΟΣ/ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
<b>N. 185(I)/2011</b>	Οι Περί Αποβλήτων Νόμοι του 2011 έως (αρ. 2) του 2016
<b>ΚΔΠ 157/2003</b>	Ο περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμος (Κατάλογος Αποβλήτων) Διάταγμα του 2003
<b>ΚΔΠ 158/2003</b>	Το περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων (Μητρώο Αποβλήτων) Διάταγμα του 2003
<b>Κ.Δ.Π 562/2003, Κ.Δ.Π 618/2007</b>	Οι περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων (Χώροι Υγειονομικής Ταφής) Κανονισμοί του 2003
<b>N. 32(I)/2002, N.133(I)/2003,</b>	Οι περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών Νόμος 2002 έως 2012

ΝΟΜΟΣ/ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
N.159(I)/2005, N.48(I)/2006, N.58(I)/2012, N.59(I)/2012, N.125(I)/2012	
ΚΔΠ 125/2009 και Κ.Δ.Π 79(I)/2012	Οι περί Στερεών και Επικινδύνων Αποβλήτων (Ηλεκτρικές Στήλες και Συσσωρευτές) Κανονισμοί του 2009
ΚΔΠ 73/2015	Οι περί Αποβλήτων (Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού) Κανονισμοί του 2015
ΚΣΠ 159/2011	Περί Διαχείρισης Αποβλήτων από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις
ΚΔΠ 375/2017	Οι περί συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών (Μείωση της κατανάλωσης Λεπτής Πλαστικής Σακούλας Μεταφοράς)
ΚΔΠ 430/2017	Οι περί Αποβλήτων (Διαχείριση Αποβλήτων Χαρτιού μη Συσκευασίας)
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ	Στρατηγική Διαχείρισης Δημοτικών Αποβλήτων (2015)
ΣΧΕΔΙΟ	Σχέδιο Διαχείρισης Δημοτικών Αποβλήτων (2015)
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	Πρόγραμμα Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων 2015-2021
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ	Στρατηγική Διαχείρισης Αποβλήτων (2004)
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ	Στρατηγική για τα Απόβλητα (2015)
ΣΧΕΔΙΟ	Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (για τα λοιπά ρεύματα) 2016-2022
ΣΧΕΔΙΟ	Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων ελαίων και υγρών καυσίμων 2016-2022
ΣΧΕΔΙΟ	Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων ελαστικών 2016-2022

Στη συνέχεια περιγράφονται σε συντομία οι βασικότεροι των νόμων

### ❖ Ο περί Αποβλήτων Νόμος (185(I)/2011)

Ο βασικός Νόμος που διέπει την διαχείριση αποβλήτων στην Κύπρο είναι ο Νόμος 185(I)/2011 για την εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/EC. Στο Νόμου 185(I)/2011 δίνονται οι βασικές ερμηνείες στους ορισμούς που διέπουν την διαχείριση των αποβλήτων.

Οι σημαντικότερες πρόνοιες του Νόμου αναφέρονται,

- στο άρθρο 7 για τον αποχαρακτηρισμό των απόβλητων,
- στο άρθρο 9 την ιεράρχηση της διαχείρισης αποβλήτων με προτεραιότητα την (α) πρόληψη και την, (β) προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, (γ) ανακύκλωση, (δ) άλλου είδους ανάκτηση όπως ανάκτηση ενέργειας, και (ε) διάθεση.)
- στο άρθρο 11 για την διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού προϊόντος
- στο άρθρο 13 για την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση

- στο άρθρο 22 για τα οργανικά απόβλητα όπου ενθαρρύνονται μέτρα για α) τη χωριστή συλλογή οργανικών αποβλήτων, ενόψει της λιπασματοποίησης, β) την επεξεργασία των οργανικών αποβλήτων κατά τρόπο που να διασφαλίζεται υψηλό επίπεδο περιβαλλοντικής προστασίας, και γ) τη χρήση περιβαλλοντικός ασφαλών υλικών παραγόμενων από οργανικά απόβλητα.
- στο άρθρο 23 για την κατανομή του κόστους της διαχείρισης σύμφωνα με την αρχή ο ρυπαίνων πληρώνει
- στο άρθρο 24 για την έκδοση αδειών διαχείρισης αποβλήτων. Το άρθρο αυτό τροποποιήθηκε με το τροποποιητικό νόμο του 2016
- στο άρθρο 29 για τις υποχρεώσεις του κατόχου άδειας διαχείρισης αποβλήτων
- στο άρθρο 35 για την καθορισμό των σχεδίων διαχείρισης αποβλήτων και
- που αναλαμβάνονται με πρωτοβουλίες των αρχών τοπικής αυτοδιοίκησης και μέτρα σε εθνικό επίπεδο.

Επιπλέον για την αποτελεσματικότερη διαχείριση των αποβλήτων ισχύουν και οι πιο κάτω κανονισμοί και διατάγματα :

❖ **Οι περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων (Χώροι Υγειονομικής Ταφής) Κανονισμοί του 2003 (Κ.Δ.Π 562/2003, Κ.Δ.Π 618/2007)**

Η Οδηγία 1999/31/ΕΚ, μεταφέρθηκε στο Κυπριακό δίκαιο ως οι περί Στερεών και Επικινδύνων Αποβλήτων (Χώροι Υγειονομικής Ταφής) Κανονισμοί (ΚΔΠ 562/2003) με τροποποίηση με τους ΚΔΠ.618/2007. Μέσω των Κανονισμών τίθενται ξεκάθαροι στόχοι μείωσης των αποβλήτων που οδηγούνται σε ΧΥΤΑ ενώ απαγορεύεται η εναπόθεση σε αυτούς τους χώρους επικίνδυνων αποβλήτων, όπως νοσοκομειακά, ελαστικά κ.λπ.

❖ **Ο περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών Νόμος 2002 έως 2012**

Με την Οδηγία 94/62/ΕΚ για τις συσκευασίες και τα απόβλητα συσκευασιών (χαρτί/χαρτόνι, πλαστικό, γυαλί, μέταλλο), η οποία υιοθετήθηκε με τον περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών Νόμο

Σύμφωνα με τους ορισμούς του Νόμου:

«απόβλητο συσκευασίας» σημαίνει κάθε συσκευασία ή υλικό συσκευασίας το οποίο ορίζεται ως απόβλητο εξαιρουμένων των καταλοίπων παραγωγής.

**❖ Οι περί Στερεών και Επικινδύνων Αποβλήτων (Ηλεκτρικές Στήλες και Συσσωρευτές) Κανονισμοί του 2009 (ΚΔΠ 125/2009 και Κ.Δ.Π 79(Ι)/2012)**

Οι Κανονισμοί εφαρμόζονται για όλες τις κατηγορίες και τύπου των ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών. Σύμφωνα με τους κανονισμούς αυτούς οι οποίοι στηρίζονται στην «ευθύνη του Παραγωγού» οι εισαγωγείς μπαταριών οφείλουν να δημιουργήσουν σύστημα διαχείρισης των αποβλήτων ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών που προκύπτουν από τα προϊόντα που βάζουν στην αγορά. Το Σύστημα θα πρέπει να διασφαλίζει τη συλλογή, μεταφορά και αξιοποίησή τους με περιβαλλοντικά ορθό τρόπο.

**❖ Οι περί Αποβλήτων (Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού) Κανονισμοί του 2015 (ΚΔΠ 73/2015)**

Η Κύπρος για σκοπούς εναρμόνισης με το Κοινοτικό Κεκτημένο για τα Ηλεκτρικά και Ηλεκτρονικά Απόβλητα υιοθέτησε τους περί Αποβλήτων (Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού) Κανονισμούς του 2015 (Κ.Δ.Π. 73/2015) με σκοπό την όσο το δυνατό μεγαλύτερη χωριστή συλλογή και περιβαλλοντικά ορθή διαχείριση των εν λόγω αποβλήτων. Για τα ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης:

(α) Οι παραγωγοί ή/και οι εκπρόσωποι των παραγωγών, οργανώνουν συστήματα, τα οποία επιτρέπουν στους τελικούς κατόχους ΑΗΗΕ και στους διανομείς να επιστρέφουν τα απόβλητα αυτά, τουλάχιστον δωρεάν, αλλά σίγουρα χωρίς χρέωση, με τέτοιο τρόπο ώστε τα σημεία συλλογής τα οποία καθορίζονται σε συνεννόηση με τις αρχές τοπικής αυτοδιοίκησης να είναι προσιτά και διαθέσιμα στο κοινό, λαμβάνοντας υπόψη ιδίως την πληθυσμιακή πυκνότητα.

(β) Οι αρχές τοπικής αυτοδιοίκησης και τα αδειοδοτημένα συστήματα συνεργάζονται για τον καθορισμό των σημείων συλλογής και για τη διευκόλυνση της διαδικασίας για τη συλλογή των ΑΗΗΕ στις περιοχές τους, μετά και από ενημέρωση των πολιτών.

Στο νόμο καθορίζονται τα ποσοστά ανάκτησης και ανακύκλωσης ΑΗΗΕ πρέπει που να εφαρμόζονται.

## **2.6 Συστήματα Διαχείρισης και Μέθοδοι Επεξεργασίας ΑΣΑ**

Στις αναπτυγμένες χώρες η διαχείριση των ΑΣΑ κατατάσσεται στα κυριότερα προβλήματα που δεν μπορούν να λυθούν μόνο με τεχνικούς τρόπους. Χρειάζεται μία θεμελιακή τροποποίηση στα σημερινά πρότυπα παραγωγής, καταναλώσεων και περιορισμού των αποβλήτων προκειμένου να αναδειχθεί ένας νέος τύπος κοινωνίας που να βασίζεται στην αρχή της βιώσιμης ανάπτυξης, χωρίς περαιτέρω υποβάθμιση του περιβάλλοντος ή της ποιότητας ζωής των μελλοντικών γενιών (Καρβούνης & Γεωργακέλλος, 2003). Οι αναπτυγμένες χώρες αντιμετωπίζουν το πρόβλημα του μεγάλου όγκου παραγωγής ΑΣΑ ανά άτομο. Για το λόγο αυτό αναζητούν εναλλακτικούς τρόπους διαχείρισης των ΑΣΑ. Αντίθετα οι αναπτυσσόμενες χώρες παράγουν μικρότερες ποσότητες ΑΣΑ ανά άτομο αλλά παρατηρείτε πως ο ρυθμός αύξησης τους είναι ψηλός και οι τεχνολογίες διαχείρισης τους είναι λιγότερος εξελιγμένος από αυτών των αναπτυγμένων χωρών (Tolis, et al., 2012).

Σκοπός της διαχείρισης των ΑΣΑ είναι (Τριψάνας, 2014):

- η μείωση της παραγωγής ΑΣΑ,
- η συλλογή, εναπόθεση, επεξεργασία ή καταστροφή των ΑΣΑ κατά τον πιο ορθό τρόπο σε σχέση με την προστασία του περιβάλλοντος και
- η επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και ανάκτηση των υλικών.

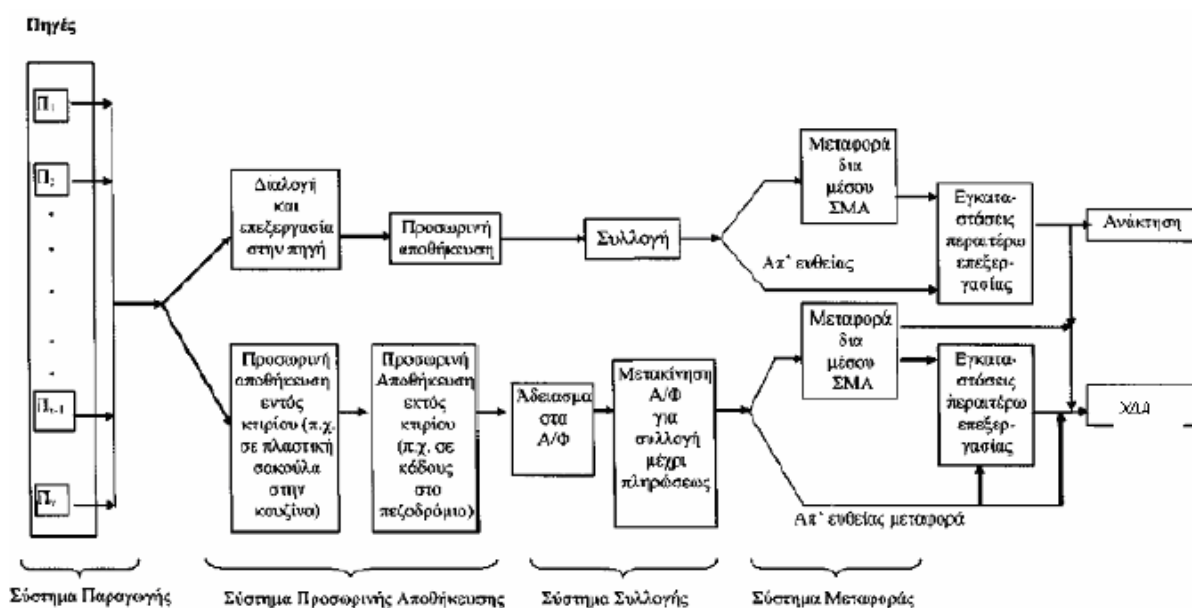
Τα ΑΣΑ τεχνικά μπορούν να μειωθούν πρωτίστως με την αποφυγή παραγωγής τους, με την επαναχρησιμοποίηση των υλικών, με την ανακύκλωση και με την κομποστοποίηση οργανικών. Σε πολλές χώρες χρησιμοποιούνται τεχνολογίες διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων, όπως για παράδειγμα ο μηχανικός διαχωρισμός και οι τεχνολογίες ανάκτησης ενέργειας με καύση, αεριοποίηση και πυρόλυση (Τερζής, 2009).

Τα συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης ΑΣΑ έχουν σαν πρώτιστο στόχο την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων προς το περιβάλλον. Δεν υπάρχει μία μόνο σωστή μεθοδολογία διαχείρισης ΑΣΑ, αλλά ένας συνδυασμός επιλογών που είναι ο καταλληλότερος για κάθε περιοχή. Ένα τεράστιο κεφάλαιο που απασχολεί τους ειδικούς σε θέματα διαχείρισης ΑΣΑ αποτελεί η εύρεση της καταλληλότερης μεθοδολογία διαχείρισης των ΑΣΑ. Σε κάθε περίπτωση απαιτείτε μεγάλη μελέτη για τους τύπους και τις ποσότητες των ΑΣΑ της κάθε περιοχής, την δυνατότητα μεταφοράς των ΑΣΑ από τις πηγές παραγωγής μέχρι και τις τελικές μονάδες διαχείρισης τους, των γεωγραφικό τύπο της κάθε περιοχής κλπ. Η εύρεση της τοποθεσίας σε συνδυασμό με

τις τεχνολογίες επεξεργασίας της εγκατάστασης αλλά και τις τελικούς αποδέκτες των ανακυκλώσιμων υλικών, παίζουν τελικά σημαντικό ρόλο στην επιτυχία του συστήματος διαχείρισης ΑΣΑ (Τερζής, 2009; Singh, et al., 2011; Kalyani & Pandey, 2014).

### 2.6.1 Προσωρινή Αποθήκευση

Προσωρινή αποθήκευση ΑΣΑ ονομάζουμε το πρώτο στάδιο διαχείρισης των απορριμμάτων. Σε αυτό το στάδιο τα απορρίμματα αποθηκεύονται προσωρινά σε χώρους είτε μέσα στο σπίτι, είτε σε κεντρικούς χώρους συλλογής, μέχρι την αποκομιδή τους. Ωστόσο σε αυτό το στάδιο παρουσιάζονται ανεπιθύμητες καταστάσεις όπως την εμφάνιση εντόμων και τρωκτικών. Τα αστικά στερεά απόβλητα αποθηκεύονται προσωρινά σε πλαστικούς ή χάρτινους σάκους και τοποθετούνται σε κάδους (πλαστικούς ή μεταλλικούς) τυποποιημένους ή μη, κοινόχρηστους ή ιδιωτικούς. Οι κάδοι αυτοί έχουν χωρητικότητα που ποικίλει και τοποθετούνται έξω από τις πηγές παραγωγής των αποβλήτων και σε σημεία που να μπορούν τα οχήματα συλλογής να προσεγγίσουν. (O'Leary, et al., 1998; Wagner & Bilitewski, 2009; Ξενιτέλλης, 2004).



Εικόνα 2: Διαχείριση ΑΣΑ. Παραγωγή – Αποθήκευση – Συλλογή - Μεταφορά (Ξενιτέλλης, 2004)

### 2.6.2 Συλλογή ΑΣΑ



Η διεργασία της συλλογής περιλαμβάνει τη συλλογή των απορριμμάτων από τα διάφορα σημεία αποθήκευσης ή παραγωγής, μέχρι τη στιγμή που το απορριμματοφόρο όχημα θα αφήσει το τελευταίο σημείο παραγωγής. Η διαδικασία αυτή και η διαδικασία της μεταφοράς των ΑΣΑ είναι αρμοδιότητα των τοπικών αρχών (π.χ. Δήμος Λεμεσού) όπου την πραγματοποιούν με δική τους ευθύνη και μέσα ή την αναθέτουν σε εξωτερικούς εργολάβους, όπως γίνεται σε πάρα πολλές περιπτώσεις. Η συλλογή αποβλήτων έχει οικονομικά, αισθητικά και περιβαλλοντικά ζητήματα λόγω της κατανάλωσης καυσίμων και της επακόλουθης εκπομπής καυσίμων (Zsigraiova, et al., 2013).

Λόγω της ποικιλίας που παρουσιάζουν οι μέθοδοι αποθήκευσης, υπάρχουν πολλές μέθοδοι συλλογής, οι οποίες διακρίνονται σε κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο συλλογής, τον χρησιμοποιούμενο μηχανολογικό εξοπλισμό και το είδος των συλλεγόμενων απορριμμάτων (αστικά, εμπορικά, βιομηχανικά, ογκώδη, κ.α.) (Χαλβαδάκης, 2006).

Διακρίνονται τέσσερις μεγάλες κατηγορίες συστημάτων συλλογής – μεταφοράς (Χαλβαδάκης, 2006):

#### *1. Μέθοδος Σάκων*

Είναι η πλέον διαδεδομένη μέθοδος συλλογής απορριμμάτων στην Κύπρο. Οι σάκοι συλλέγονται χειρωνακτικά και ρίχνονται σε απορριμματοφόρο όχημα το οποίο συνήθως έχει μηχανισμό συμπίεσης. Απορριμματοφόρα αυτού του τύπου έχουν χωρητικότητα 5 - 10 m<sup>3</sup> και είναι κατάλληλα για την εξυπηρέτηση οικιστικών περιοχών με πυκνή δόμηση. Για την μέθοδο αυτή γίνεται χρήση ειδικών πλαστικών σάκων υψηλής χωρητικότητας, οι οποίοι φορτώνονται μηχανικά.

#### *2. Β. Μέθοδος Μεταφερόμενων Μικρών Κάδων (Bins)*

Οι γεμάτοι κάδοι ανταλλάσσονται με άλλους άδειους και στη συνέχεια μεταφέρονται είτε απ' ευθείας στο χώρο διάθεσης είτε σε μεγάλους κάδους (containers). Η συλλογή των κάδων γίνεται με τη βοήθεια γερανού ο οποίος είναι προσαρμοσμένος στο απορριμματοφόρο όχημα. Θεωρείται οικονομική μέθοδος και είναι κατάλληλη σε περιπτώσεις ανακύκλωσης στην πηγή.

### 3. Γ. Μέθοδος Στάσιμων Κάδων

Οι γεμάτοι κάδοι χωρητικότητας από 1 - 8 m<sup>3</sup> αδειάζονται είτε χειρωνακτικά (οι μικροί) είτε μηχανικά. Στην Ευρώπη είναι ευρέως διαδεδομένοι οι κάδοι των 5 m<sup>3</sup>. Το μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι η απαίτηση χώρου για την εγκατάσταση των κάδων. Τα απορριμματοφόρα που αδειάζουν αυτούς τους κάδους έχουν δυνατότητα υψηλών συμπίεσεων (περίπου 1:4) και μπορούν να μεταφέρουν 40 - 80 m<sup>3</sup> ασυμπίεστων απορριμμάτων.

### 4. Μέθοδος Μεταφερόμενων Μεγάλων Κάδων (Containers)

Τα απορρίμματα αποτίθενται μέσα σε κάδους τοποθετημένους σε συγκεκριμένα σημεία της εξυπηρετούμενης περιοχής, οι οποίοι αφού γεμίσουν μεταφέρονται από ειδικό όχημα στον χώρο διάθεσης ή τον σταθμό μεταφόρτωσης όπου αδειάζουν και μεταφέρονται πάλι στην αρχική ή κάποια άλλη προβλεπόμενη θέση. Τα πλεονεκτήματα της χρήσης μεγάλων κάδων είναι η μείωση του συνολικού χρόνου συλλογής και η εξάλειψη σε κάποιο βαθμό της άσχημης εικόνας κα των ανθυγιεινών συνθηκών των πολυάριθμων μικρότερων κάδων.

Η χρήση όμως μεγάλων κάδων πολλές φορές δημιουργεί προβλήματα στην αποθήκευση των απορριμμάτων. Έτσι, παρατηρείται το φαινόμενο να γίνεται περιορισμένη χρήση της χωρητικότητάς τους εκτός αν προβλέπονται ειδικές πλατφόρμες ή άλλα κατάλληλα μέσα. Ένα επί πλέον μειονέκτημα είναι ότι ενώ απαιτείται μόνο ένας εργαζόμενος (ο οδηγός του οχήματος), κάθε κάδος απαιτεί μόνος του μία ολόκληρη διαδρομή του οχήματος από τη θέση συλλογής έως το σημείο διάθεσης ή μεταφόρτωσης. Επομένως, κρίσιμο μέγεθος (με τεράστια σημασία για το κόστος του όλου συστήματος συλλογής) είναι ο βαθμός χρησιμοποίησης του συνολικού όγκου του κάδου. Όταν η μεταφορά γίνεται σε μεγάλες αποστάσεις είναι απαραίτητη η χρήση συστημάτων συμπίεσης για λόγους οικονομίας.

## 2.6.3 Μεταφορά

Μεταφορά των στερεών αποβλήτων λέμε την διαδικασία εκείνη που περιλαμβάνει όλες τις ενέργειες που επιτελούνται από την στιγμή που το απορριμματοφόρο όχημα τελειώσει τη συλλογή, μέχρι τη στιγμή που θα αποθέσει τα απορρίμματα στο χώρο διάθεσης ή στη μονάδα επεξεργασίας (Χαλβαδάκης, 2006).

Όταν τα μέσα συλλογής ΑΣΑ δεν μεταφέρουν τα απόβλητα στο χώρο τελικής τους διάθεσης αλλά σε άλλα μέσα συγκέντρωσης με σκοπό να μεταφερθούν στην συνέχεια στο τελικό χώρο διάθεσης ή χώρο επεξεργασίας τους, τότε η διαδικασία αυτή λέγεται μεταφόρτωση. Στους σταθμούς μεταφόρτωσης αποβλήτων μεταφορτώνονται τα αστικά στερεά απόβλητα σε ειδικά οχήματα, με τεχνολογία συμπίεσης των απορριμμάτων. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται τα οχήματα που μεταφέρουν ΑΣΑ από το σταθμό μεταφόρτωσης αποβλήτων μέχρι την μονάδα επεξεργασίας ή/και τελικής διάθεσης, να έχουν πολλαπλάσιο ωφέλιμο φορτίο από των απορριμματοφόρων.

#### **2.6.4 Pay as you Throw**

Το σύστημα Pay as you Throw (PAYT) βασίζεται στην κοστολόγηση της συλλογής των απορριμμάτων ανάλογα με την ποσότητα που παράγεται. Το PAYT εφαρμόζεται ευρέως σε συστήματα διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Ο κύριος σκοπός του PAYT είναι να επιτευχθεί μια πιο βιώσιμη διαχείριση των ροών αποβλήτων, από οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική σκοπιά (Elia, et al., 2015).

Ο γενικός στόχος της μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με τα συστήματα διαχείρισης ΑΣΑ είναι συνήθως προσανατολισμένη στη διαδικασία ιεράρχησης της διαχείρισης αποβλήτων: αρχικά η παραγωγή λιγότερων αποβλήτων, με τη μείωση των αποβλήτων στην πηγή, με την επαναχρησιμοποίησή των υλικών και την εντατικότερη ανακύκλωση, αποφεύγοντας την υγειονομική ταφή (Elia, et al., 2015).

Οι άνθρωποι που πετάνε περισσότερο πληρώνουν περισσότερο, ενώ οι άνθρωποι που πετάνε λιγότερο πληρώνουν λιγότερα (Zero Waste, 2018). Έτσι, συνεπάγεται ένα παραδειγματικό φορολογικό σύστημα, όπου κάθε χρήστης (οικίες, εμπορικές δραστηριότητες κ.λπ.) συμβάλλει στο κόστος της διαχείρισης των ΑΣΑ με βάση το επίπεδο κατανάλωσης της υπηρεσίας που χρησιμοποιεί (Elia, et al., 2015).

Με την εφαρμογή ενός συστήματος PAYT παρατηρείται μείωση των αποβλήτων (Canterbury, 1994; Van Houtven & Morris, 1999), αυξημένα ποσοστά ανακύκλωσης

(Dijkgraaf & Gradus, 2004 ; European Commission, 2012), και οικονομικά οφέλη (Karagiannidis, et al., 2008).

Από την άλλη πλευρά όμως, η υιοθέτηση μοντέλων χρέωσης PAYT αυξάνει το επίπεδο πολυπλοκότητας των υπηρεσιών διαχείρισης αποβλήτων, καθώς πρέπει να αξιολογούνται νέα οργανωτικά ζητήματα σε σύγκριση με την υφιστάμενη χρέωση διαχείρισης απορριμμάτων (Le Bozec, 2008 ). Τα τρία πιο σημαντικά ζητήματα που καθορίζουν το σύστημα PAYT είναι η τιμολόγηση της υπηρεσίας, η αναγνώριση των χρηστών και η μέτρηση των αποβλήτων (Elia, et al., 2015).

### **2.6.5 Μέθοδοι Επεξεργασία ΑΣΑ**

Η κλασσική στρατηγική διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων, περιλαμβάνει συνήθως μόνο τις διεργασίες Συλλογής - Μεταφοράς και Τελικής Διάθεσης. Τα τελευταία Χρόνια έχει αρχίσει να θεωρείται η παραπάνω στρατηγική ως ανεπαρκής, ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσονται Συστήματα Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΣΔΑ), τα οποία συμπεριλαμβάνουν, (1) Στρατηγικές μείωσης των παραγόμενων απορριμμάτων και (2) Διεργασίες ανάκτησης προϊόντων και ενέργειας με διάφορες μεθόδους επεξεργασίας των απορριμμάτων. Αντικειμενικοί στόχοι των παραπάνω είναι η ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους του ΣΔΑ και η ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών του επιπτώσεων (Χαλβαδάκης, 2006).

Οι μέθοδοι επεξεργασίας των απορριμμάτων ορίζονται ως οι φυσικές, χημικές ή βιολογικές διεργασίες συμπεριλαμβανομένης της διαλογής, οι οποίες μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων προκειμένου να περιοριστούν οι επικίνδυνες ιδιότητές τους, να μειωθεί ο όγκος τους, να διευκολυνθεί η διακίνησή τους και να βελτιωθεί η ανάκτηση χρήσιμων υλών. Επιπρόσθετοι στόχοι των μεθόδων επεξεργασίας είναι η ανάκτηση ενέργειας και η μέγιστη εκμετάλλευση της διατιθέμενης χωρητικότητας του φυσικού περιβάλλοντος να απορροφήσει τα απόβλητα (Ζαχαρίου, et al., 2017; Νταρακάς, 2014).

#### **2.6.5.1 Φυσικές Διεργασίες**

Οι φυσικές διεργασίες που πραγματοποιούνται στη επεξεργασία των ΑΣΑ είναι η διαλογή, η μηχανική συμπίεση και ο τεμαχισμός των αποβλήτων. Κατά την διαλογή επιτυγχάνεται ο διαχωρισμός των αποβλήτων κατά υλικό, για παράδειγμα πλαστικό, χαρτί, οργανικά, μέταλλα κλπ. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται: 1) η εκτροπή ορισμένων υλικών από την ταφή, με την μεταφορά τους για περαιτέρω επεξεργασία (ανακύκλωση) ή για ανάκτηση ενέργειας, 2) προετοιμασία αποβλήτων για την βιολογική επεξεργασία 3) χρήση διαφορετικών συστημάτων προσωρινής αποθήκευσης, συλλογής και μεταφοράς, επαναχρησιμοποίησης και ανάκτησης υλικών και ενέργειας των διαφορετικών υλικών των αστικών στερεών αποβλήτων (Ζαχαρίου, et al., 2017).

Η διαδικασία κατά την οποία η διαλογή των αποβλήτων δεν γίνεται στο χώρο επεξεργασίας τους αλλά στην πηγή παραγωγής τους, ονομάζεται διαλογή στην πηγή. Με τη διαλογή των υλικών στην πηγή παραγωγής τους επιτυγχάνεται: 1) μείωση της ποσότητας που καταλήγει για ταφή, 2) αξιοποίηση των υλικών λόγω της υψηλής ποιότητας προϊόντων που προσφέρει ο διαχωρισμός στην πηγή αφού διαχωρίζονται από τα οργανικά υλικά τα οποία χαρακτηρίζονται από υψηλή υγρασία (Λοϊζίδου, 2012). Η διαδικασία της διαλογής στη πηγή προϋποθέτει την ενεργό συμμετοχή των πολιτών.

Η μηχανική συμπίεση των απορριμμάτων μπορεί να γίνει: 1) κατά το στάδιο της συλλογής και μεταφοράς, είτε στα απορριμματοφόρα είτε στους σταθμούς μεταφόρτωσης, 2) στους χώρους επεξεργασίας ΑΣΑ και υλικών με μηχανική πρέσα και 3) στους χώρους ταφής των ΑΣΑ. Με τον τρόπο αυτό επιδιώκεται η αύξηση της αποδοτικότητας με την μείωση του κόστους ανά τόνο ΑΣΑ (Ζαχαρίου, et al., 2017).

Η μείωση του όγκου των ΑΣΑ μπορεί να επιτευχθεί επίσης και με τον τεμαχισμό τους. Με τον τεμαχισμό επιδιώκεται η διαμόρφωση ενός πιο ομοιόμορφου υλικού για περαιτέρω επεξεργασία. Ο τεμαχισμός γίνεται με διάφορα είδη τεμαχιστών, θρυμματιστών, θραυστήρων κλπ. (Ζαχαρίου, et al., 2017).

#### **2.6.5.2 Θερμικές ή Χημικές Διεργασίες**

Οι θερμικές επεξεργασίες ονομάζονται οι διαδικασίες κατά τις οποίες μετατρέπονται τα απορρίμματα σε αέρια, υγρά και στερεά προϊόντα, με την απελευθέρωση σημαντικών ποσοτήτων θερμικής ενέργειας. Η θερμική επεξεργασία στοχεύει κυρίως (Ζαχαρίου, et al., 2017): 1) στην μείωση του όγκου των αποβλήτων, 2) στην αδρανοποίησή τους, μετατρέποντάς τα δηλαδή σε υλικά λιγότερο επιβλαβή, 3) στην εκμετάλλευση της

θερμογόνου δύναμής τους προς την ανάκτηση ενέργειας (θέρμανση, ηλεκτρικό ρεύμα, καύσιμη ύλη) και 4) στην μείωση της περιβαλλοντικής ρύπανσης. Ο διαχωρισμός των συστημάτων θερμικής επεξεργασίας γίνεται με βάση τις απαιτούμενες ανάγκες σε οξυγόνο και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

➤ *Αποτέφρωση (καύση)*

Αποτέφρωση ή καύση των αστικών στερεών αποβλήτων ονομάζεται η χημική αντίδραση οξυγόνου με οργανική ύλη, κατά την οποία παράγονται οξυγονωμένες ενώσεις και ενέργεια (εξώθερμη αντίδραση). Στόχος της καύσης είναι η εξάτμιση, η αποσύνθεση και/ή την καταστροφή των οργανικών στοιχείων των απορριμμάτων, σε παρουσία οξυγόνου, καθώς και την ταυτόχρονη μείωσή τους για την τελική διάθεση του όγκου τους (Cheng & Hu, 2010; Saqir & Backstrom, 2015). Κατά τη διάρκεια της καύσης εκπέμπονται αέρια, παράγεται τέφρα, καθώς επίσης και υγρά απόβλητα, τα οποία προέρχονται από τον καθαρισμό των αερίων. Τα αέρια που εκπέμπονται αποτελούνται από αιωρούμενα σωματίδια, προϊόντα καύσης και οργανικά σώματα που δεν έχουν καεί. Τα αιωρούμενα σωματίδια αποτελούνται από τα ανόργανα σωματίδια και την τέφρα. Αυτά θεωρούνται πολύ επικίνδυνα, διότι μεταφέρουν οργανικές ουσίες επικίνδυνες για τον άνθρωπο, προκαλώντας, κυρίως, αναπνευστικά προβλήματα. Η απομάκρυνσή τους επιτυγχάνεται με τη χρήση ηλεκτροστατικών φίλτρων ή με μηχανικό διαχωρισμό. Τα αέρια προϊόντα καύσης περιέχουν διοξίνες βαρέων μετάλλων, μονοξειδίου του άνθρακα (CO), διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), οξείδια του αζώτου (NO<sub>x</sub>), οξείδια του θείου (SO<sub>x</sub>) και άλλων ενώσεων που είναι επικίνδυνες για τη δημόσια υγεία. Η τέφρα είναι σταθεροποιημένο προϊόν το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρόσθετο κατασκευαστικών υλικών ή να διατεθεί ως μη επικίνδυνο υπόλειμμα, ενώ η ιπτάμενη τέφρα θεωρείται επικίνδυνη και είναι σημαντικό να τυγχάνει περαιτέρω επεξεργασίας για απομάκρυνση των σιδηρούχων και βαρέων μετάλλων που υπάρχουν σε αυτήν (Chandler, et al., 1997; Moustakas & Loizidou, 2010; Ζαχαρίου, et al., 2017)

Η καύση είναι μια από τις δημοφιλέστερες μεθόδους διάθεσης ΑΣΑ και αποτελεί την περισσότερο δοκιμασμένη μέθοδο σε ό,τι αφορά στη διαχείριση των ΑΣΑ (Moustakas & Loizidou, 2010). Σήμερα, λειτουργούν 600 εγκαταστάσεις καύσης παγκόσμια, ενώ περισσότερες από 400 βρίσκονται σε χώρες κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ζαχαρίου, et al., 2017).

Πίνακας 11: Απεικόνιση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της καύσης (Τερζής, 2009; Ζαχαρίου, et al., 2017).

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Χωροθέτηση μικρότερης έκτασης συγκριτικά με Χ.Υ.Τ.Α. για τη λειτουργία της μονάδας	Εξάρτηση από τη σύνθεση/χαρακτηριστικά των ΑΣΑ
Απλότητα και ασφάλεια διεργασιών	Περιορισμένη κοινωνική αποδοχή
Δυνατότητα επεξεργασίας μεγάλου εύρους υλικών	Παραγωγή CO <sub>2</sub> (φαινόμενο θερμοκηπίου)
Καμία αναγκαιότητα μακροχρόνιας παρακολούθησης της συμπεριφοράς	Υψηλό κόστος επένδυσης
Ταχεία μέθοδος	Κίνδυνος διαφυγής τοξικών αερίων (διοξίνες)
Αποδεδειγμένη εφαρμογή, πολυάριθμες μονάδες σε όλη την Ευρώπη	Αυξημένη οπτική όχληση
	Χαμηλοί βαθμοί απόδοσης
	Υψηλό κόστος για την εφαρμογή τεχνολογίας αντιρύπανσης
	Μη εξελίξιμη τεχνολογία

#### ➤ Αεριοποίηση

Η αεριοποίηση αποτελεί μη ευρέως διαδεδομένη μέθοδο θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ. Μέσω της ελεγχόμενης ατελούς καύσης των απορριμμάτων επιτυγχάνεται παραγωγή καύσιμου αερίου πλούσιου σε υδρογόνο και υδρογονάνθρακες (κυρίως μεθάνιο) (Ζαχαρίου, et al., 2017). Τα τελικά προϊόντα της αεριοποίησης είναι:

- Αέρια: Αέριο πλούσιο σε μονοξείδιο και διοξείδιο του άνθρακα, υδρογόνο και κορεσμένους υδρογονάνθρακες (κυρίως μεθάνιο) που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο.
- Στερεά: Στερεό υπόλειμμα που αποτελείται από άνθρακα και αδρανή.
- Υγρά: Συμπυκνωμένο υγρό υπόλειμμα που παρουσιάζει σύσταση παρόμοια με αυτή του υγρού κλάσματος που παράγεται κατά την πυρόλυση.

#### ➤ Πυρόλυση

Η πυρόλυση είναι μια εξαιρετικά ενδόθερμη επεξεργασία με πλήρη απουσία οξυγόνου, όπου κατά την εφαρμογή της η οργανική ύλη διασπάται σε αέρια, υγρά και στερεά προϊόντα. Δεν αποτελεί ιδιαίτερα διαδεδομένη μέθοδο θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ, τουλάχιστον στην Ευρώπη, λόγω της μειωμένης ενεργειακής απόδοσης και της οικονομικής βιωσιμότητάς της (Ζαχαρίου, et al., 2017).

Κατά την πυρόλυση των στερεών αποβλήτων, τα προϊόντα που παράγονται είναι (ΕΕΔΣΑ, 2011):

- Αέρια: Αποτελούνται κυρίως από υδρογόνο, μεθάνιο, μονοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του άνθρακα και διάφορα άλλα αέρια, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των στερεών αποβλήτων
- Υγρά: Το υγρό κλάσμα, είναι ελαιώδες με υψηλή πυκνότητα και ιξώδες και περιέχει απλά καρβοξυλικά οξέα (π.χ. οξικό οξύ), κετόνες (π.χ. ακετόνη), αλκοόλες (π.χ. μεθανόλη) καθώς και σύνθετους οξυγονωμένους υδρογονάνθρακες. Με περαιτέρω επεξεργασία το κλάσμα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συνθετικό καύσιμο.
- Στερεά: Το στερεό υπόλειμμα περιέχει σχεδόν καθαρό άνθρακα και τυχόν αδρανή υλικά που υπάρχουν στα στερεά απόβλητα.

### 2.6.5.3 Βιολογικές Διεργασίες

Οι κύριες βιολογικές διεργασίες που πραγματοποιούνται στη διαχείριση των ΑΣΑ είναι:

- η αερόβια βιοαποδόμηση (κομποστοποίηση): είναι η ελεγχόμενη βιολογική οξειδωση και η σταθεροποίηση οργανικών υλικών με τη βοήθεια ετερότροφων μικροοργανισμών (π.χ. μύκητες, βακτήρια). Οι μικροοργανισμοί αποδομούν τα οργανικά συστατικά σε παρουσία υψηλής συγκέντρωσης οξυγόνου. Τα κύρια προϊόντα της αερόβιας επεξεργασίας είναι το λίπασμα (compost), διοξείδιο του άνθρακα, νερό, αμμωνία και θειικά ιόντα
- η αναερόβια βιοαποδόμηση: είναι η ελεγχόμενη βιολογική αποδόμηση των οργανικών ουσιών με τη βοήθεια μικροοργανισμών σε απουσία οξυγόνου (αναερόβιες συνθήκες).

Ο στόχος των βιολογικών διεργασιών είναι η σχετική αδρανοποίηση του υλικού, η μείωση του όγκου και του βάρους του, η παραγωγή μεθανίου, ή/και η παραγωγή εδαφοβελτιωτικού υλικού.

Το κυριότερο πλεονέκτημα αυτών των μεθόδων εντοπίζεται στη δυνατότητα επιστροφής οργανικών υλικών στο έδαφος, ολοκληρώνοντας έτσι έναν σημαντικό οικολογικό κύκλο και υποκαθιστώντας μέρος των εισροών χημικών λιπασμάτων στη γεωργία. Οι βιολογικές διεργασίες μπορούν να εφαρμοστούν μόνο σε βιοαποικοδομήσιμα ή οργανικά υλικά. Τα υλικά προέρχονται από τις 1) οικίες, 2)



εμπορικές δραστηριότητες και υπηρεσίες, 4) εγκαταστάσεις παραγωγής και επεξεργασίας τροφίμων και περιλαμβάνουν: α) Αγροτικά απόβλητα και υπολείμματα (κοπριές, φυτικά υπολείμματα καλλιεργειών, απόβλητα εκκοκκιστηρίων βάμβακος, ελαιοπυρήνα κ.λπ.). β) Στερεά απόβλητα και ιλύς (λάσπη) από βιομηχανίες τροφίμων. γ) Ιλύς βιολογικών καθαρισμών αστικών λυμάτων. δ) Βιοαποδομήσιμο κλάσμα των αστικών αποβλήτων.

Η υγειονομική ταφή είναι η μέθοδος ελεγχόμενης και οργανωμένης διάθεσης στερεών αποβλήτων στο έδαφος, που εφαρμόζεται χωρίς να προκαλεί κίνδυνο στη δημόσια υγεία και στο περιβάλλον. Η τεχνική αυτή απαιτεί κατάλληλους διαμορφωμένους χώρους είτε υπεδάφιους είτε υπερδάφιους, έτσι ώστε να εναποτιθέονται τα στερεά απόβλητα και να ελέγχονται τα προϊόντα της αποσύνθεσής τους μέχρι να καταστούν μη επικίνδυνα για το περιβάλλον και την υγεία.

#### **2.6.5.4 Τελική Διάθεση - Ταφή**

Διαχρονικά η τελική διάθεση των αποβλήτων ήταν το περιβάλλον. Παλαιότερα τα απορρίμματα περιορίζονταν σε υπολείμματα της κατανάλωσης και από κατάλοιπα της παραγωγικής διαδικασίας. Οργανικά επί το πλείστον υπολείμματα όπου η διάθεσή τους στην φύση ήταν μέρος του βιολογικού κύκλου του προϊόντος. Με το πέρασμα των χρόνων, λόγω εκτεταμένης αστικοποίησης, της αλλαγής των καταναλωτικών στάσεων και συνηθειών, της αλλαγής ποιοτικής και ποσοτικής σύστασης των ΑΣΑ έχουν καταστήσει αδύνατη την ικανότητα της φύσης για αυτοκαθαρισμό (Τριψάνας, 2014).

Επομένως τα ΧΑΔΑ (διάθεση απορριμμάτων από τις τοπικές αρχές σε χώρους –ΧΑΔΑ- οι οποίοι δεν πληρούν τους κανόνες προστασίας του περιβάλλοντος για την αποφυγή εκπομπής αερίων ρύπων ή μόλυνσης του υδροφόρου ορίζοντα), επιβάλλονται να κλείσουν λόγω προστασίας της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος και μετάβαση της τελικής διάθεσης στο έδαφος στους ΧΥΤΑ (Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων). ή στους ΧΥΤΥ (Χώροι Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων).

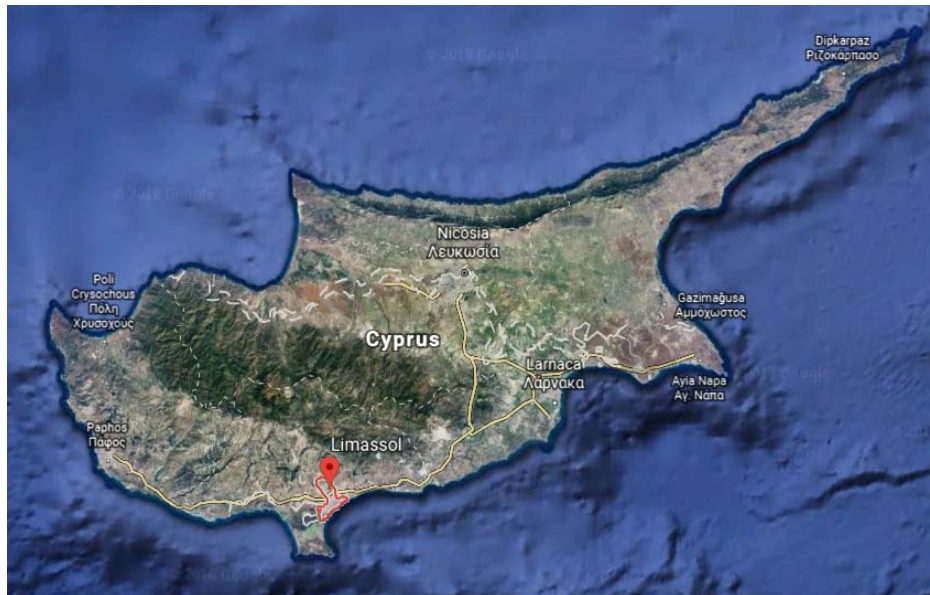
**ΧΥΤΑ:** Στην διάθεση των ΑΣΑ με την τεχνική της υγειονομικής ταφής τα απορρίμματα εναποτίθενται στο έδαφος, και συμπιέζονται μέσω ειδικών μηχανημάτων. Ακολουθώντας, καλύπτονται με συγκεκριμένο ρυθμό από ένα στρώμα εδαφικού υλικού όπως χώμα και μπάζα. Το επιφανειακό στρώμα κάλυψης των απορριμμάτων αποτελείται από συμπιεσμένο γαιώδες υλικό με σκοπό να μειώνει την είσοδο νερού στο εσωτερικό του

χώρου διάθεσης. Με αυτό τον τρόπο μειώνεται σε μεγάλο βαθμό ο κίνδυνος διασποράς των απορριμμάτων, καθώς και οι δυσάρεστες οσμές. Οι πλευρές και η βάση του ΧΥΤΑ στεγανοποιούνται με αργλικές ή συνθετικές μεμβράνες για να αποφευχθεί η διαρροή των αποστραγγίσεων στο υπέδαφος. Όταν ο ΧΥΤΑ φθάσει στην τελική του χωρητικότητα καλύπτεται με στεγανό κάλυμμα. Στη συνέχεια τοποθετείται μία τελική στρώση από αδρανές υλικό πάχους περίπου 60cm και τέλος μία στρώση χώματος κατάλληλου για δεντροφύτευση (Ζαχαρίου, et al., 2017).

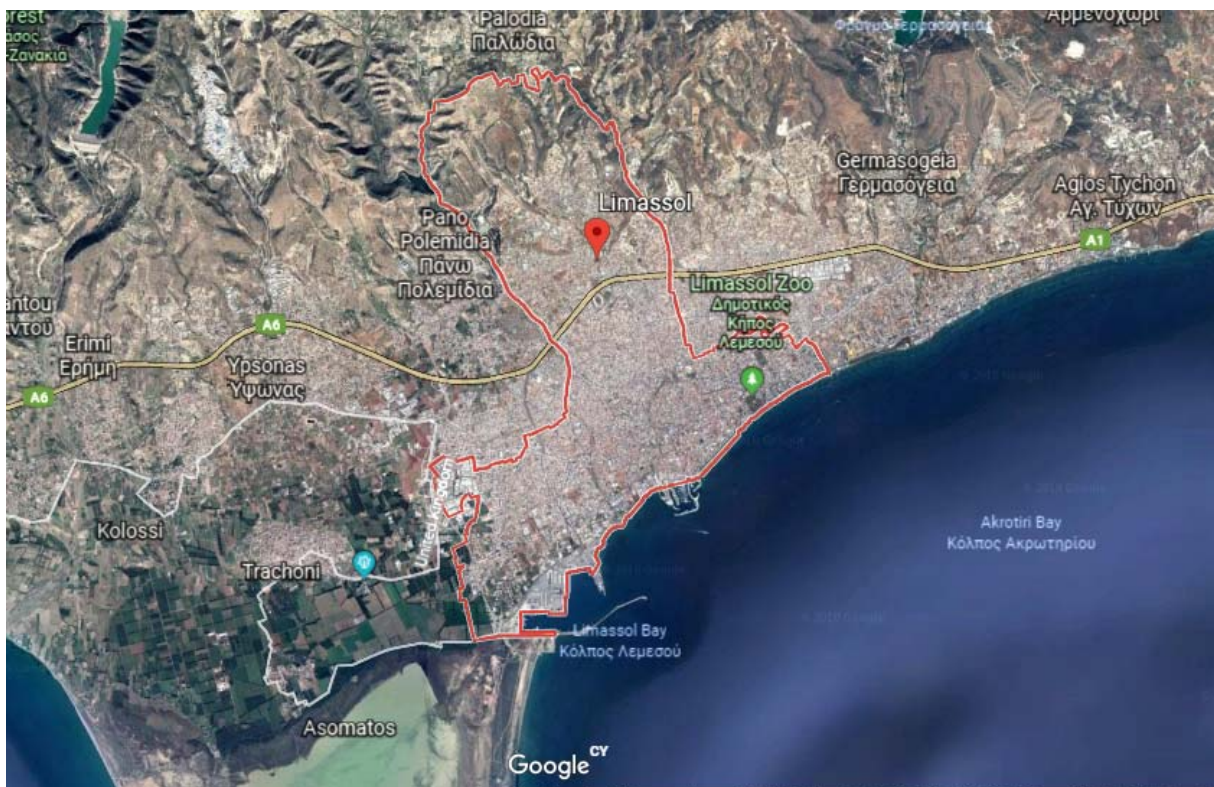
## **2.7 Δήμος Λεμεσού - Καταγραφή της Υφιστάμενης Κατάστασης**

Η πόλη της Λεμεσού είναι η δεύτερη πληθυσμιακά μεγαλύτερη πόλη της Κύπρου, με πληθυσμό όπου ανέρχεται στις 180,201 κατοίκους και η μεγαλύτερη πόλη γεωγραφικά. Ο μεγαλύτερος Δήμος στη πόλη αλλά και ολόκληρης της Κύπρου είναι ο Δήμος Λεμεσού με πληθυσμό 101,000 κατοίκους σύμφωνα με την τελευταία πληθυσμιακή απογραφή του 2011 (Πίνακας 11). Από τις προηγούμενες απογραφές που διεξήγαγε η στατιστική υπηρεσία Κύπρου, καταλαβαίνουμε ότι ο πληθυσμός του Δήμου Λεμεσού έχει αυξητικές τάσεις, μιας και στην απογραφή του 2001 ο μόνιμος πληθυσμός ήταν 94,250 κάτοικοι και στην απογραφή του 1982 ήταν 87,136 κάτοικοι.

Η Λεμεσός είναι σχετικά νέα πόλη. Βρίσκεται στο νότιο τμήμα της Κύπρου, χτισμένη αμφιθεατρικά πάνω στο Κόλπο Ακρωτηρίου και βρέχεται από την Μεσόγειο Θάλασσα (Εικόνα 3). Ο Δήμος Λεμεσού συνορεύει με τους Δήμους Γερμασόγειας, Μέσα Γειτονιάς, Κάτω Πολεμιδιών και Αγίου Αθανασίου. Όλοι οι δήμοι και οι κοντινές μεγάλες κοινότητες της περιοχής συνεργάζονται μεταξύ τους σε πάρα πολλούς τομείς (Εικόνα 4). Στη περιοχή βρέθηκαν ίχνη που μαρτυρούν ότι την κατοικούσαν από τα αρχαιότερα χρόνια. Η πόλη της Λεμεσού βρίσκεται μεταξύ δύο αρχαίων πόλεων, του Κουρείου στα δυτικά της και της Αμαθούντας στα ανατολικά της. Η έκταση γης που περιλαμβάνεται στα όρια του Δήμου Λεμεσού είναι 34,87 km<sup>2</sup>.



Εικόνα 3: Γεωγραφική θέση του Δήμου Λεμεσού στην Κύπρο (Google Earth, 2018)



Εικόνα 4: Δημοτικά όρια Δήμου Λεμεσού (Google Earth, 2018)

Η Λεμεσός είναι γνωστή και για τη πολυετή παράδοση της σε θέματα πολιτισμού. Είναι πόλος έλξης για ένα μεγάλο αριθμό τουριστών, όπου επισκέπτονται την πόλη κατά την διάρκεια ολόκληρου του χρόνου και κυρίως την παρατεταμένη καλοκαιρινή περίοδο, οι οποίοι φιλοξενούνται στα πολλά ξενοδοχεία και τουριστικά καταλύματα που διαθέτει η πόλη (Δήμος Λεμεσού, 2018).

Πίνακας 11: Πληθυσμιακά δεδομένα Δήμου και Ενορίας Λεμεσού (Στατιστική Υπηρεσία, 2018)

Δήμος και Ενορία	Φύλο	Σύνολο	Ενορία	Φύλο	Σύνολο
Δήμος Λεμεσού	Σύνολο	101,000	Απόστολοι Πέτρος και Παύλος	Σύνολο	10,412
	Άνδρες	48,421		Άνδρες	4,885
	Γυναίκες	52,579		Γυναίκες	5,527
Κάψαλος	Σύνολο	6,660	Τζαμί Τζεντίτ	Σύνολο	434
	Άνδρες	3,216		Άνδρες	196
	Γυναίκες	3,444		Γυναίκες	238
Αρναουτογειτονιά	Σύνολο	905	Άγιος Νεκτάριος	Σύνολο	3,397
	Άνδρες	429		Άνδρες	1,568
	Γυναίκες	476		Γυναίκες	1,829
Αγία Νάπα	Σύνολο	534	Αγία Ζώνη	Σύνολο	4,456
	Άνδρες	253		Άνδρες	2,039
	Γυναίκες	281		Γυναίκες	2,417
Καθολική	Σύνολο	4,647	Αγία Τριάς	Σύνολο	2,786
	Άνδρες	2,228		Άνδρες	1,298
	Γυναίκες	2,419		Γυναίκες	1,488
Άγιος Ιωάννης	Σύνολο	4,767	Νεάπολη	Σύνολο	7,229
	Άνδρες	2,257		Άνδρες	3,531
	Γυναίκες	2,510		Γυναίκες	3,698
Τσιφλικούδια	Σύνολο	579	Άγιος Νικόλαος	Σύνολο	5,631
	Άνδρες	261		Άνδρες	2,632
	Γυναίκες	318		Γυναίκες	2,999
Ομόνοια	Σύνολο	3,839	Αγία Φύλαξις	Σύνολο	14,451
	Άνδρες	1,916		Άνδρες	6,976
	Γυναίκες	1,923		Γυναίκες	7,475
Απόστολος Ανδρέας	Σύνολο	9,207	Παναγία Ευαγγελίστρια	Σύνολο	693
	Άνδρες	4,480		Άνδρες	324
	Γυναίκες	4,727		Γυναίκες	369
Άγιος Γεώργιος	Σύνολο	5,060	Άγιος Σπυρίδων	Σύνολο	9,439
	Άνδρες	2,400		Άνδρες	4,652
	Γυναίκες	2,660		Γυναίκες	4,787
Ζακάκι	Σύνολο	5,874			
	Άνδρες	2,880			
	Γυναίκες	2,994			

Η Δήμος Λεμεσού ιδρύθηκε το 1878, ενώ μετά τα τραγικά γεγονότα της Τουρκικής εισβολής του 1974 έχει εξελιχθεί σε ένα από τα μεγαλύτερα λιμάνια της Μεσογείου για διαμετακόμιση εμπορευμάτων. Αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα ναυτιλιακά κέντρα

στον κόσμο και το μεγαλύτερο κέντρο διαχείρισης πλοίων στην Ευρωπαϊκή ένωση. Έκτοτε η Λεμεσός εξελίσσεται ραγδαία και έχει καταστεί ως ένα από τα σημαντικότερα κέντρα τουρισμού, εμπορίου παροχών υπηρεσιών και συναλλάγματος. Η πόλη της Λεμεσού μπορεί να χαρακτηριστεί μάλιστα και το μεγαλύτερο βιομηχανικό και επιχειρηματικό κέντρο της Κύπρου.

Μετά την κατασκευή του νέου λιμανιού της Λεμεσού, το παλιό χρησιμοποιείται για σκοπούς αλιείας αλλά τα τελευταία χρόνια, μετά και την κατασκευή της Μαρίνας Λεμεσού ως τουριστικός προορισμός. Το νέο λιμάνι είναι το μεγαλύτερο της Μεσογείου για τη διαμετακόμιση εμπορευμάτων και χρησιμοποιείται κυρίως για εμπορικούς σκοπούς (Δήμος Λεμεσού, 2018).

Η Λεμεσός αποτελεί έδρα για πολλές πολυεθνικές εταιρείες και βάση για αρκετές από τις οινοβιομηχανίες της Κύπρου, όπου εκμεταλλεύονται τους καρπούς των κοινοτήτων της επαρχίας Λεμεσού γνωστά και ως Κρασοχώρια. Επίσης μέσα στα δημοτικά όρια της πόλης περιλαμβάνεται και η Α βιομηχανική ζώνη της Λεμεσού. Αναλυτικά παρουσιάζονται στους πιο κάτω πίνακες όλα τα νοικοκυριά, ιδρύματα και επαγγελματικά υποστατικά που φιλοξενεί ο Δήμος Λεμεσού ανά οικονομική δραστηριότητα (Πίνακας 12&13).

Πίνακας 12 : Νοικοκυριά και Ιδρύματα στο Δήμο Λεμεσού (Στατιστική Υπηρεσία, 2018)

ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ			ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ		ΙΔΡΥΜΑΤΑ		ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ
Σύνολο	Συνήθους διαμονής	Κενές και προσωρινής διαμονής	Αρ.	Πληθυσμός	Αρ.	Πληθυσμός	
45,380	37,281	8,099	37,993	100,468	31	532	101,000

Πίνακας 13: Αριθμός υποστατικών ανά οικονομική Δραστηριότητα στο Δήμο Λεμεσού (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2016)

<b>Οικονομική Δραστηριότητα NACE (Αναθ. 2)</b>	<b>Αριθμός Υποστατικών</b>
<b>A:</b> Γεωργία, Δασοκομία και Αλιεία	72
<b>B:</b> Ορυχεία και Λατομεία	1
<b>C:</b> Μεταποίηση	790
<b>D:</b> Παροχή Ηλεκτρικού Ρεύματος, Φυσικού Αερίου, Ατμού και Κλιματισμού	6
<b>E:</b> Παροχή Νερού, Επεξεργασία Λυμάτων, Διαχείριση Αποβλήτων και Δραστηριότητες Εξυγίανσης	38
<b>F:</b> Κατασκευές	928
<b>G:</b> Χονδρικό και Λιανικό Εμπόριο, Επισκευή Μηχανοκίνητων Οχημάτων και Μοτοσικλετών	3547
<b>H:</b> Μεταφορά και Αποθήκευση	671
<b>I:</b> Δραστηριότητες Υπηρεσιών Παροχής Καταλύματος και Υπηρεσιών Εστίασης	769
<b>J:</b> Ενημέρωση και Επικοινωνία	322
<b>K:</b> Χρηματοπιστωτικές και Ασφαλιστικές Δραστηριότητες	798
<b>L:</b> Διαχείριση Ακίνητης Περιουσίας	174
<b>M:</b> Επαγγελματικές, Επιστημονικές και Τεχνικές Δραστηριότητες	1706
<b>N:</b> Διοικητικές και Υποστηρικτικές Δραστηριότητες	547
<b>O:</b> Δημόσια Διοίκηση και Άμυνα, Υποχρεωτική Κοινωνική Ασφάλιση	72
<b>P:</b> Εκπαίδευση	567
<b>Q:</b> Δραστηριότητες Σχετικές με την Ανθρώπινη Υγεία και την Κοινωνική Μέριμνα	863
<b>R:</b> Τέχνες, Διασκέδαση και Ψυχαγωγία	257
<b>S:</b> Άλλες Δραστηριότητες Παροχής Υπηρεσιών	776
<b>T:</b> Δραστηριότητες Νοικοκυριών ως Εργοδοτών Μη Διαφοροποιημένες Δραστηριότητες Νοικοκυριών, που Αφορούν την Παραγωγή Αγαθών και Υπηρεσιών για Ιδία Χρήση	3063
<b>U:</b> Δραστηριότητες Ετερόδικων Οργανισμών και Φορέων	0
<b>Σύνολο</b>	<b>15967</b>

Τέλος, η Λεμεσός μπορεί να χαρακτηριστεί ως η πιο κοσμοπολίτικη πόλη της Κύπρου. Ο πληθυσμός της διπλασιάστηκε μετά την τουρκική εισβολή το 1974 και φιλοξενεί το μεγαλύτερο αριθμό προσφύγων του κατεχόμενου τμήματος του νησιού. Επίσης η

Λεμεσός φιλοξενεί την μεγαλύτερη ρωσική κοινότητα που υπάρχει στην Κύπρο και ένα σημαντικό αριθμό Ευρωπαίων και ξένων υπηκόων.

### **2.7.1 Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων στο Δήμο Λεμεσού**

Για δεκαετές και συγκεκριμένα από τα τέλη της δεκαετίας του 1970 η διάθεση των Αστικών στερεών αποβλήτων της πόλης της Λεμεσού αλλά και των γειτονικών κοινοτήτων γινόταν στο σκυβαλότοπο (Χ.Α.Δ.Α.) του Βατί, αφού δεν υπήρχε κάποιο άλλο σύστημα υγειονομικής ταφής αστικών στερεών αποβλήτων. Ο Χ.Α.Δ.Α. βρίσκεται στην περιοχή Βατί, βόρεια της Λεμεσού. Η συνολική έκταση που καταλαμβάνει ο χώρος αυτός είναι 430,000m<sup>2</sup> και ο χώρος που έχει γίνει η εναπόθεση σκυβάλων είναι περίπου 160,000m<sup>2</sup>. Ο Χ.Α.Δ.Α. στο Βατί δεν έχει κατασκευασθεί σύμφωνα με τις νέες απαιτήσεις της τεχνολογίας και της σχετικής νομοθεσίας, ενώ δεν διαθέτει μόνωση του πυθμένα και των πρανών του, ούτε σύστημα διαχείρισης των παραγόμενων στραγγισμάτων και βιοαερίου. Δεν τηρείται η οικολογική διαχείριση αποβλήτων αφού δεν προβλέπεται η πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια επεξεργασία των ΑΣΑ που εισέρχονται σε αυτόν. Ακόμη πριν την ταφή των εισερχομένων απορριμμάτων δεν γίνεται οποιαδήποτε διαλογή των ανακυκλώσιμων υλικών. Γενικά ο Χ.Α.Δ.Α στο Βατί δεν πληρεί τις απαιτήσεις της Οδηγίας 1999/31/ΕΚ για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων (Διάγραμμα 7).

Όπως αναφέρεται και στην ετήσια έκθεση του Γενικού ελεγκτή της κυπριακής δημοκρατίας, η Κυπριακή Δημοκρατία καταδικάστηκε στις 18.7.2013, από το Δικαστήριο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΔΕΕ) για τη συνεχιζόμενη λειτουργία των ΧΑΔΑ στον Κοτσιάτη και στο Βατί και τη μη αποκατάσταση των ΧΑΔΑ που έχουν τεθεί έκτος λειτουργίας.

Σήμερα και μετά την λειτουργία της Ολοκληρωμένης Μονάδας Διαχείρισης Απορριμμάτων (Ο.Ε.Δ.Α) στο Πεντάκωμο, ο Χ.Α.Δ.Α στο Βατί συνεχίζει να δέχεται ογκώδη κυρίως απόβλητα και απόβλητα κήπων, για παράδειγμα, επιτρέπεται μόνο η απόρριψη κλαδευμάτων, γρασιδιού, παλαιών επίπλων, παλαιών στρωμάτων, χαλιών και χόρτα - πέτρες - χώματα (που είναι σύμμεικτα) που προκύπτουν από τον καθαρισμό οικοπέδων και ανοικτών δημόσιων χώρων (Δήμος Λεμεσού, 2018). Όπως μας είπες επίσης λειτουργός στο Τμήμα Καθαριότητες του Δήμου Λεμεσού, ο Χ.Α.Δ.Α



στο Βατί συνεχίζει να λειτουργεί για το λόγο ότι ακόμη δεν έχουν δημιουργηθεί τα πράσινα σημεία για την εξυπηρέτηση των πολιτών.

Η υφιστάμενη πρακτική διαχείρισης των οικιακών απορριμμάτων στο Δήμο Λεμεσού είναι η ακόλουθη: Πραγματοποιείτε συλλογή των οικιακών απορριμμάτων από σπίτι σε σπίτι δύο φορές την βδομάδα με σκυβαλοφόρα οχήματα και από την 01/11/2017 τα ΑΣΑ μεταφέρονται στον Ο.Ε.Δ.Α Λεμεσού για περαιτέρω επεξεργασία (Εικόνα 5). Επίσης υπάρχουν προγράμματα ανακύκλωσης διαφόρων ρευμάτων αποβλήτων, όπως για παράδειγμα χαρτιού, PMD, γυαλιού, μπαταριών, υφασμάτων και ηλεκτρονικών συσκευών. Αρκετές ποσότητες επίσης χαρτιού, πλαστικού και μετάλλου που προκύπτουν από εμπορικές δραστηριότητες, βιομηχανίες, ιδρύματα κλπ. συλλέγονται από φορείς διαχείρισης αποβλήτων (συλλέκτες και επεξεργαστές) με κατευθείαν συνεργασία του παραγωγού αποβλήτων με τον φορέα διαχείρισης.

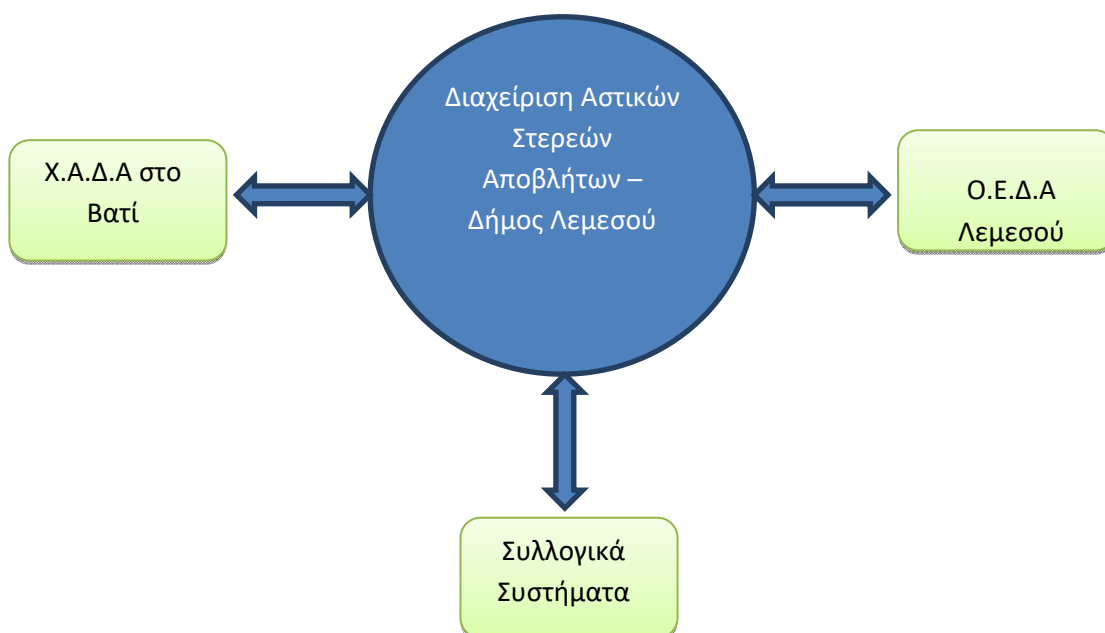
Η διάθεση των ΑΣΑ στο Ο.Ε.Δ.Α Λεμεσού αναμένεται ότι θα βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα ζωής των δημοτών στο βαθμό που επηρεάζεται από την συνεχιζόμενη για τόσα χρόνια λειτουργία του Χ.Α.Δ.Α στο Βατί. Επίσης με την ορθότερη διαχείριση των ΑΣΑ γίνεται εφαρμογή της ισχύουσας νομοθεσία για την διαχείριση των οικιακών μη επικίνδυνων αποβλήτων και την συμμόρφωση της Κυπριακής δημοκρατίας με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ο Ο.Ε.Δ.Α θα συμβάλει ουσιαστικά στην ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αστικών αποβλήτων σε ολόκληρη την επαρχία Λεμεσού (Υπουργείο Εσωτερικών, 2012).



Εικόνα 5: Σημείο Ο.Ε.Δ.Α Λεμεσού στο Πεντάκωμο (Υπουργείο Εσωτερικών, 2012)



Ο Ο.Ε.Δ.Α Λεμεσού (Διάγραμμα 7) διαχειρίζεται σύμμεικτα αστικά απορρίμματα της Επαρχίας Λεμεσού, τα οποία εισέρχονται στη μονάδα και μέσω Μηχανικής Διαλογής γίνεται διαχωρισμός του χαρτιού, πλαστικού και του μετάλλου (ξηρού κλάσματος) από το οργανικό (υγρό). Στη συνέχεια, το ξηρό κλάσμα εισέρχεται στο τμήμα ανάκτησης υλικών, όπου γίνεται ο διαχωρισμός των ανακυκλώσιμων σε επιμέρους ρεύματα μέσω οπτικών διαχωριστών, τα οποία μετέπειτα μπορούν να αξιοποιηθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν. Το οργανικό κλάσμα, αλλά και τα υπολείμματα της μηχανικής διαλογής, προχωρούν σε περαιτέρω επεξεργασία σε Αερόβια Βιολογική Επεξεργασία (βιοξήρανση) για παραγωγή δευτερογενούς καυσίμου (μείγμα SRF-RDF), το οποίο διοχετεύεται στη μονάδα Θερμικής Επεξεργασίας, με αποτέλεσμα τη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ή/και ατμού (Atlantis, 2018).



Διάγραμμα 7: Υφιστάμενη κατάσταση στην διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων στο Δήμο Λεμεσού.

## 2.7.2 Συλλογικά Συστήματα Διαχείρισης Αποβλήτων

### ❖ Green Dot Cyprus

Με βάση το στρατηγικό σχέδιο που έχει εκπονηθεί αναφορικά με την παραγωγή και διαχείριση των υλικών συσκευασίας και των απορριμμάτων τους από την Ένωση

Δήμων, η παραγωγή υλικών συσκευασίας στην Κύπρο, τα οποία υλικά μετά την χρήση τους θα πρέπει να διατεθούν ως απόβλητα, έχει ως εξής:

### 1. Μεταλλικές συσκευασίες

Οι μεταλλικές συσκευασίες χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία τροφίμων και χημικών προϊόντων (χρώματα, κόλλες, κ.λπ.). Οι μεγαλύτερες ποσότητες μεταλλικών συσκευασιών, οι οποίες παράγονται στην Κύπρο, αφορούν στα λευκοσιδηρά δοχεία διαφόρων μεγεθών.

### 2. Πλαστικές συσκευασίες

Οι πλαστικές συσκευασίες χρησιμοποιούνται στους κλάδους τροφίμων και ποτών, χημικών προϊόντων, απορρυπαντικών, λιπαντικών και καλλυντικών, ρουχισμού, κ.λπ. Οι συνηθέστερες μορφές πλαστικής συσκευασίας περιλαμβάνουν:

- Κιβώτια – Κουτιά – Καφάσια – Κουβάδες
- Φιάλες
- Σακούλες – Τσάντες – Σάκοι
- Μεμβράνες – Φιλμ
- Καπάκια

Οι διάφοροι τύποι πρώτης ύλης πλαστικού που χρησιμοποιούνται στις πλαστικές συσκευασίες στην Κύπρο, περιλαμβάνουν:

- Πολυαιθυλένιο – PE
- Πολυπροπυλένιο – PP
- Πολυβινυλοχλωρίδιο – PVC
- Πολυστυρένιο – PS
- Τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο – PET

### 3. Γυάλινες συσκευασίες

Οι γυάλινες συσκευασίες οι οποίες χρησιμοποιούνται στην Κύπρο είναι εισαγόμενες καθώς δεν υπάρχει μονάδα παραγωγής τους στην Κύπρο. Οι γυάλινες συσκευασίες κατηγοριοποιούνται με τρεις τρόπους:

- Ανάλογα με τη χρήση τους σε:
  - Φιάλες για τρόφιμα και ποτά (διαφόρων μεγεθών)
  - Φιαλίδια για χρήση κυρίως από το φαρμακευτικό κλάδο
  - Φιάλες για αποστείρωση
  - Βάζα τροφίμων
  - Γυάλινες συσκευασίες για τα υπόλοιπα προϊόντα
  
- Ανάλογα με το χρώμα τους:
  - Άχρωμες (διαφανείς)
  - Έγχρωμες (από καφέ, πράσινο γυαλί)
  
- Ανάλογα με τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησής τους
  - Επαναχρησιμοποιήσιμες
  - Μιας χρήσης

#### 4. Χάρτινες συσκευασίες

Οι χάρτινες συσκευασίες χρησιμοποιούνται στους κλάδους τροφίμων και ποτών, χημικών προϊόντων, απορρυπαντικών, λιπαντικών και καλλυντικών, ρουχισμού, κ.λπ.

Οι συνηθέστερες μορφές χάρτινης συσκευασίας περιλαμβάνουν:

- Χαρτοκιβώτια
- Χαρτόκουτα
- Χαρτοσακούλες, χάρτινες τσάντες, χαρτόσακοι
- Tetrapack

#### 5. Ξύλινες συσκευασίες

Οι συνηθέστερες μορφές ξύλινων συσκευασιών οι οποίες παράγονται στην Κύπρο αφορούν σε:

- Ξύλινα κιβώτια
- Ξύλινες παλέτες

Για τα υλικά συσκευασίας, σύμφωνα με τις αρχές της ορθολογικής διαχείρισης των αποβλήτων, της εξοικονόμησης των πόρων και της περιβαλλοντικής πολιτικής, πρέπει να υφίσταται χωριστή διαχείριση τους ώστε να μην καταλήγουν στα οικιακά απόβλητα, επιβαρύνοντάς τα με επιπλέον ποσότητες προς διαχείριση. Ο Δήμος Λεμεσού έχει συνάψει συμφωνία με τον οργανισμό Green Dot Cyprus για την συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών συσκευασίας.

Στο Δήμο Λεμεσού η Green Dot Cyprus έχει θέση σε εφαρμογή πρόγραμμα Διαλογής στη Πηγή (ΔσΠ) από το έτος 2007, για συλλογή και μεταφορά διάφορων ανακυκλώσιμων υλικών όπως χαρτί, πλαστικό, μεταλλικές συσκευασίες και συσκευασίες Tetra Pak. Εκτός από την ΔσΠ ο οργανισμός Green Dot Cyprus έχει τοποθετήσει κάδους ανακύκλωσης σε διάφορα σημεία του Δήμου. Τα ανακυκλώσιμα αυτά υλικά μεταφέρονται στο ΚΔΑΥ που υπάρχει στην περιοχή της κοινότητας Μονής, όπου γίνεται ο διαχωρισμός και η μεταφορά των υλικών στο εξωτερικό για ανάκτηση. Για τις γυάλινες συσκευασίες η Green Dot Cyprus έχει τοποθετήσει πράσινους μεγάλους μεταλλικούς κάδους σε διάφορα προσβάσιμα για τους δημότες σημεία του Δήμου.

Συγκεκριμένα έχουν τοποθετηθεί οι εξής κάδοι (Green Dot Cyprus, 2016):

1. 30 κάδοι συλλογής Χαρτιού



Εικόνα 6: κάδος συλλογής χαρτιού

2. 315 κάδοι συλλογής PMD (πολυκατοικίες και άλλα οργανωμένα κτήρια πχ σχολεία, δημόσιες υπηρεσίες, μεγάλους οργανισμούς κλπ.)



Εικόνα 7: κάδος συλλογής PMD

### 3. 127 κάδοι συλλογής Γυαλιού



Εικόνα 8: κάδος συλλογής γυαλιού

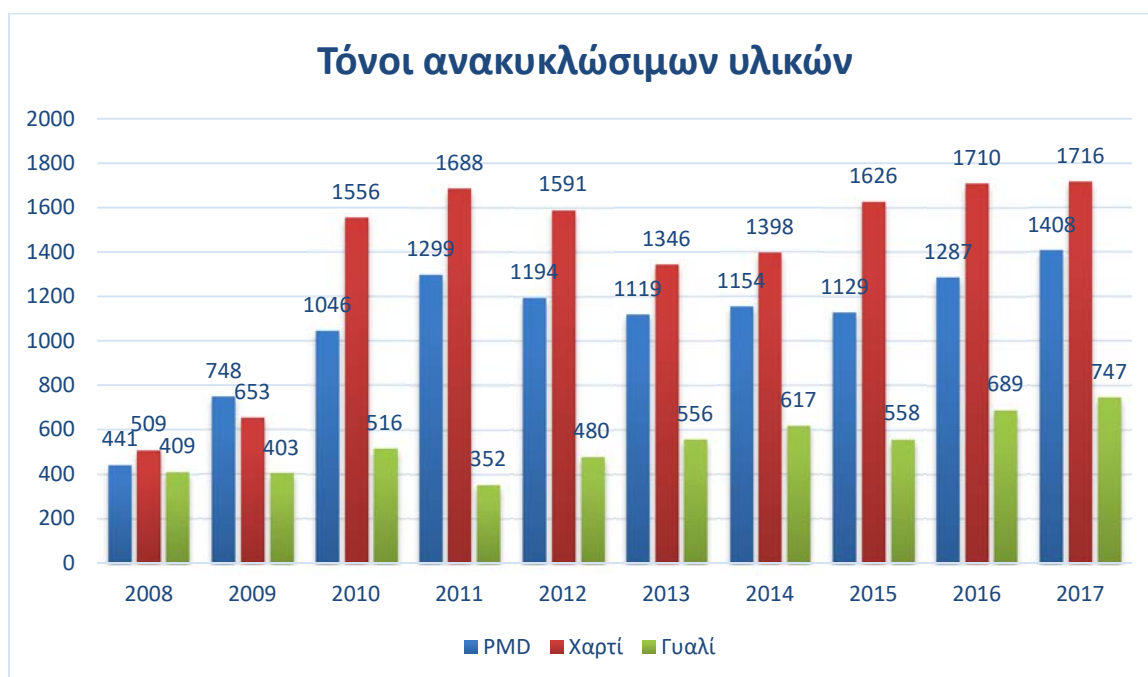
Αν και αρχικά η διάθεση για ανακύκλωση από τους δημότες ήταν περιορισμένη, έπειτα και με την πάροδο του χρόνου τόσο ο Δήμος Λεμεσού όσο και ο οργανισμός Green Dot Cyprus εστίασαν την προσοχή τους στην ενημέρωση, και ειδικά στην ενημέρωση των μικρών παιδιών του δημοτικού και του νηπιαγωγείου, με στόχο την ευαισθητοποίηση και την καλλιέργεια κουλτούρας για εξοικονόμηση φυσικών πόρων που τόσο πολύ έλειπε στα πρώτα χρόνια της εφαρμογής του προγράμματος ανακύκλωσης. Σταδιακά, το κοινό του Δήμου άρχισε να παρουσιάζει καλά αποτελέσματα και αύξηση των ποσοτήτων που περισυλλέγονταν (Green Dot Cyprus, 2016).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι ποσότητες των ανακυκλώσιμων υλικών που συλλέχθηκαν τα τελευταία χρόνια (Πίνακας 12).

Πίνακας 12: Συνολικές ποσότητες (tn) PMD, χαρτιού και γυαλιού που συλλέχθηκαν από την Green Dot Cyprus στο Δήμο Λεμεσού (Green Dot Cyprus, 2018)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
PMD	441	748	1046	1299	1194	1119	1154	1129	1287	1408
Χαρτί	509	653	1556	1688	1591	1346	1398	1626	1710	1716
Γυαλί	409	403	516	352	480	556	617	558	689	747
Σύνολο	1359	1804	3118	3339	3265	3021	3169	3313	3686	3871

Όπως παρουσιάζεται και σχηματικά στο Διάγραμμα η εισαγωγή της διαλογής των απορριμμάτων στο δημότη της Λεμεσού ξεκίνησε πολύ πενιχρά. Χρόνο με το χρόνο αποδεικνύεται ότι λόγω ευαισθητοποίησης των πολιτών αλλά και λόγω της αύξησης ενημέρωσης από τον Δήμο και την green dot οι ποσότητες των ανακυκλώσιμων υλικών όλο και αυξάνονται. Το έτος 2013 που παρουσιάζεται μια γενική μείωση στην ανακύκλωση μπορεί να πει κάποιος ότι ευθύνεται η οικονομική κρίση, αφού αυτό το έτος παρουσιάστηκε μια γενική μείωση στα ΑΣΑ (Διάγραμμα 8).



Διάγραμμα 8: Συνολικές ποσότητες (tn) PMD, χαρτιού και γυαλιού που συλλέχθηκαν από την Green Dot Cyprus στο Δήμο Λεμεσού (Green Dot Cyprus, 2018)

Ο Δήμος Λεμεσού έχει επίσης συμφωνίες με τους συνεργαζόμενους με την Green Dot οργανισμούς ΑΦΗ και Ηλεκτροκύκλωση. Ο Οργανισμός Ηλεκτροκύκλωση Κύπρου αποτελεί το μόνο Συλλογικό Σύστημα Διαχείρισης Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού. Το σύστημα διαθέτει σε επιλεγμένα σημεία και σε αρκετά

καταστήματα πώλησης ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών εξοπλισμού, μεγάλους κάδους απόθεσης υλικών προς ανακύκλωση (Ηλεκτροκύκλωση Κύπρου , 2018).

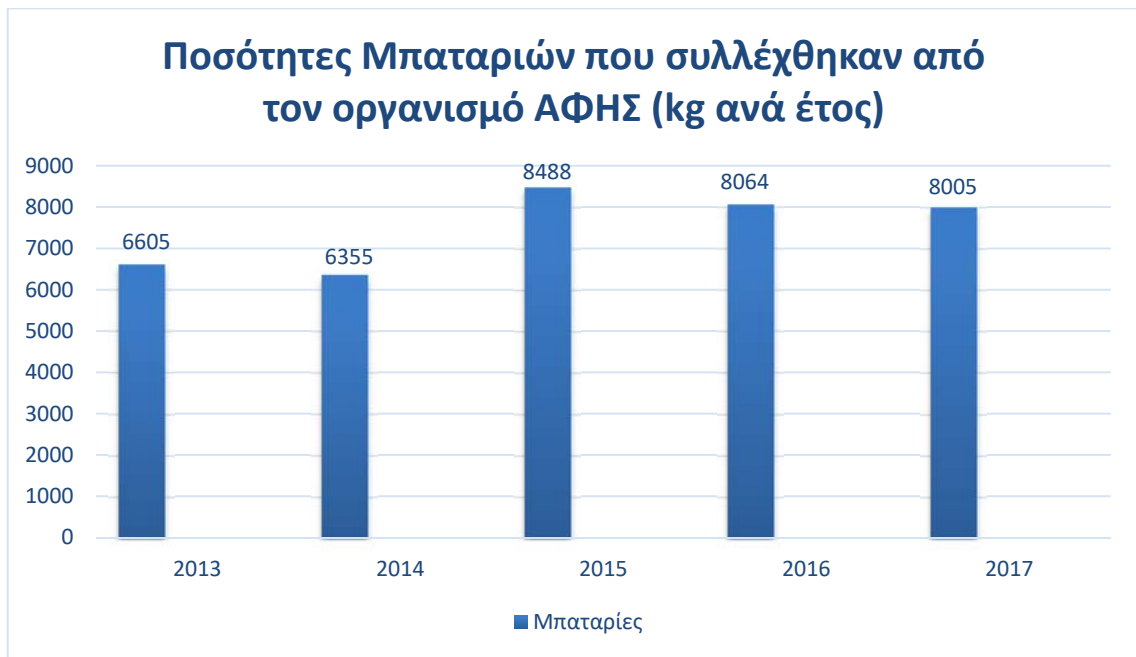
❖ ΑΦΗΣ Κύπρος Λτδ

Ο οργανισμός ΑΦΗΣ Κύπρος Λτδ αποτελεί το μόνο Συλλογικό Σύστημα Διαχείρισης Οικιακών Μπαταριών ξηρού τύπου μέχρι 2 κιλά στην Κύπρο. Η διαλογή των μπαταριών γίνεται με κάδους (Εικόνα) που είναι τοποθετημένοι σε 885 σημεία σε ολόκληρη την Λεμεσό (ΑΦΗΣ Κύπρος, 2018).



Εικόνα 9: Κάδος συλλογής μπαταριών

Μετά από τηλεφωνική επικοινωνία που είχαμε με τον Οργανισμό ΑΦΗΣ Κύπρος Λτδ, συλλέχθηκαν (Πίνακας ) οι πιο κάτω πληροφορίες σχετικά με την συλλογή μπαταριών από τον Οργανισμό. Όπως μας έχει δηλωθεί από τον οργανισμό, η αύξηση στις ποσότητες που συλλέχθηκαν το έτος 2015 οφείλεται κυρίως στην αύξηση των σημείων συλλογής των μπαταριών και στην καλύτερη ενημέρωση που έγινε από μεριάς του οργανισμού με διαφημιστικούς τρόπους. Ο οργανισμός συνεχίζει την ευαισθητοποίηση των πολιτών και προσπαθεί να δημιουργήσει κουλτούρα ορθολογικής διαχείρισης των μπαταριών.



Διάγραμμα 9: Συνολικές ποσότητες μπαταριών (ΑΦΗΣ Κύπρος, 2018).

#### ❖ **Ανάκυκλος Περιβαλλοντική**

Με το πρόγραμμα συλλογής και ανακύκλωσης ρουχισμού, ο Ανάκυκλος έχει προσθέσει την ανακύκλωση ειδών ρουχισμού στην ανακύκλωση χαρτιού, πλαστικού, γυαλιού, μεταλλικών συσκευασιών, ηλεκτρικών ειδών, μπαταριών κ.ά. που διαχειρίζεται η Green Dot Cyprus και η συνεργάτες της.

Η ανακύκλωση ρουχισμού είναι σημαντική τόσο για το περιβάλλον, την κοινωνία αλλά και την οικονομία των τοπικών κοινωνιών. Υπολογίζεται ότι οι καταναλωτές στην Ευρωπαϊκή Ένωση απορρίπτουν 5.8 εκατομμύρια τόνους ρουχισμού τον χρόνο. Από αυτά, 1.5 εκατ. (25%) ανακυκλώνονται από φιλανθρωπικές οργανώσεις και εταιρείες, ενώ 4.3 εκατ. καταλήγουν σε χωματερές ή καίγονται σε υψικαμίνους των δήμων. Παρόλο που δεν υπάρχουν στατιστικά στοιχεία για την Κύπρο, είναι γνωστό ότι μόνο ένα μικρό μέρος του ρουχισμού επαναχρησιμοποιείται, για φιλανθρωπικούς σκοπούς ή για πώληση στα καταστήματα ρούχων από δεύτερο χέρι. Με την εφαρμογή του προγράμματος από τον Ανάκυκλο, έχει προκύψει σημαντική μείωση του όγκου των σκουπιδιών που καταλήγουν στις χωματερές, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση πόρων και ενέργειας και ουσιαστική συμβολή στη δημιουργία ενός καθαρότερου και υγιεινότερου περιβάλλοντος (Ανάκυκλος Περιβαλλοντική, 2018).



Το πρόγραμμα λειτουργεί στο Δήμο Λεμεσού. Η τοποθέτηση των κάδων και η λειτουργία του όλου προγράμματος γίνεται σε συνεργασία με τις τοπικές αρχές, σχολεία, ιδρύματα αναπήρων, κοινωνικά παντοπωλεία, Συμβούλια Κοινωνικής Ευημερίας, εκκλησίες, φιλανθρωπικές και μη κερδοσκοπικές οργανώσεις. Η ανταπόκριση του κόσμου είναι μαζική και ένθερμη, όπως φαίνεται και από το γεγονός ότι, κατά τα πέντε πρώτα χρόνια λειτουργίας του προγράμματος έχουν συλλεχθεί 6.625 τόνοι ρουχισμού παγκύπρια (Ανάκυκλος Περιβαλλοντική, 2018).

Γίνεται διαλογή στα ρούχα που συλλέγονται και προσφέρονται δωρεάν σε εκατοντάδες άτομα που τα έχουν ανάγκη, στα καταστήματα αλληλεγγύης του Ανάκυκλου ή και με παράδοση στο σπίτι, σε συνεργασία με το Γραφείο Ευημερίας και φιλανθρωπικούς οργανισμούς.

Ο Ανάκυκλος τοποθετεί μεταλλικούς κάδους συλλογής χρώματος μωβ (Εικόνα) σε δημόσιους χώρους, όπως δημαρχεία και κοινοτικά συμβούλια, υπεραγορές, χώρους στάθμευσης κ.λπ. Τα ρούχα μαζεύονται τακτικά από προσωπικό του Ανάκυκλου και αποθηκεύονται στις αποθήκες του Οργανισμού για σκοπούς διαχείρισης και αποστολής στο εξωτερικό (Ανάκυκλος Περιβαλλοντική, 2018).

Τα υλικά που διαχειρίζεται ο Ανάκυκλος είναι:

- Ρούχα και ζευγαρωμένα παπούτσια, ανδρικά, γυναικεία και παιδικά
- Λευκά είδη, όπως κουρτίνες και σεντόνια
- Τσάντες
- Ζώνες



Εικόνα 10: Κάδος συλλογής υφασμάτων

Σύμφωνα με τον Οργανισμό τα υλικά που συλλέγονται, διαχειρίζονται με τον ακόλουθο τρόπο. Μετά από διαλογή, κάποια ρούχα προσφέρονται δωρεάν σε άπορα άτομα στην Κύπρο. Ένα άλλο μέρος του ρουχισμού διατίθεται σε άτομα με χαμηλό εισόδημα, στα καταστήματα αλληλεγγύης του Ανάκυκλου και σε άλλα καταστήματα ειδών από δεύτερο χέρι και σε παζαράκια, σε χαμηλές τιμές, για κάλυψη του κόστους του Προγράμματος. Το μεγαλύτερο ποσοστό εξάγεται με σκοπό την επανάχρηση. Μέρος του υλικού, τα ακατάλληλα για επανάχρηση ρούχα, ανακυκλώνονται για δημιουργία ρούχων καθαρισμού, μονωτικού και άλλου υλικού.

### **2.7.3 Ποσοτική Σύσταση ΑΣΑ Δήμου Λεμεσού**

Δεν υπάρχει κάποια πηγή που θα μπορούσαμε να πάρουμε συγκεκριμένα στοιχεία για την ποσοτική σύσταση των ΑΣΑ του Δήμου Λεμεσού. Αυτό αποδεικνύει την κακή διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων που γίνεται σε ολόκληρη την επαρχία Λεμεσού. Με το άνοιγμα του Ο.Ε.Δ.Α Λεμεσού (δέχεται ΑΣΑ από την 01/11/2017) θα μπορούμε στο μέλλον να έχουμε ακριβές στοιχεία για τα ποσοτικά δεδομένα των ΑΣΑ στο Δήμο και γενικά της επαρχίας Λεμεσού. Στην παρούσα φάση είναι αδύνατο να χρησιμοποιηθούν οι ποσότητες που διαχειρίστηκε μέχρι στιγμής ο Ο.Ε.Δ.Α λόγω της μικρής χρονικής περιόδου λειτουργίας του.

Για τους σκοπούς της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής θα χρησιμοποιηθεί ο μέσος δείκτης που χρησιμοποιήθηκε στο Σχέδιο Διαχείρισης Δημοτικών Αποβλήτων που εκπονήθηκε το 2015. Επομένως τα παραγόμενα αστικά στερεά απόβλητα ανά κάτοικο είναι 1,95kg την ημέρα ή 712kg το έτος ανά κάτοικο. Οπότε στην περιοχή μελέτης με πληθυσμό 101,000 κατοίκους, σύμφωνα με την τελευταία καταγραφή του πληθυσμού, παράγονται περίπου 71.912 τόνοι αποβλήτων ετησίως. (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015)

### **2.7.4 Ποιοτική Σύσταση ΑΣΑ Δήμου Λεμεσού**

Για τον υπολογισμό της ποιοτικής σύστασης των αστικών στερεών αποβλήτων του Δήμου Λεμεσού χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα που περιέχονται στο Σχέδιο Διαχείρισης Δημοτικών Αποβλήτων 2015. Σύμφωνα με το Σχέδιο οι τιμές ανά περιοχή δειγματοληψίας πάρθηκαν από τα αποτελέσματα μελέτης που εκπόνησε το Υπουργείο Εσωτερικών σε συνδυασμό με ποιοτικά δεδομένα της χωριστής συλλογής από το συλλογικό σύστημα της Green Dot Cyprus και προέκυψαν μετά από δειγματοληψίες κατά την διάρκεια των 4 εποχών του χρόνου, προκειμένου να διαφανεί η εποχιακή διακύμανση των επιμέρους κλασμάτων και σε περιοχές με συγκεκριμένα

χαρακτηριστικά προκειμένου να διαφανεί η διακύμανση λόγω κοινωνικοοικονομικών επηρεασμών (Πίνακας 13).

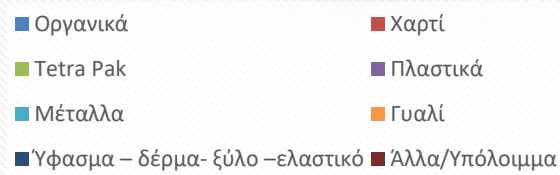
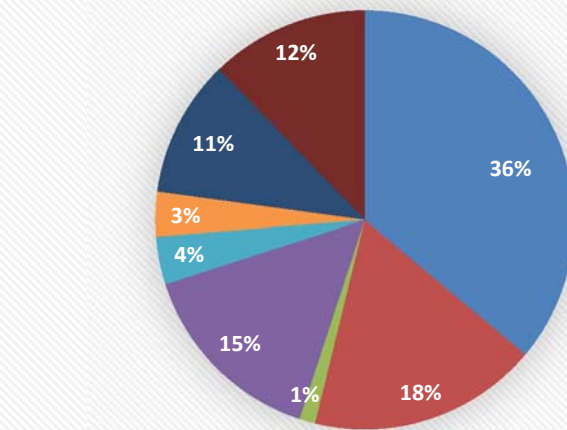
Οι περιοχές δειγματοληψίας αντιπροσώπευαν περιοχές υψηλής οικιστικής ανάπτυξης (υψηλού εισοδήματος), περιοχές βασικού οικιστικού ιστού, εμπορικές περιοχές και τουριστικές περιοχές, οι τέσσερις δηλαδή τύποι περιοχών που συναντιούνται στο Δήμο Λεμεσού. Η δειγματοληψία ξεκίνησε Φθινόπωρο του 2010 και ολοκληρώθηκε το καλοκαίρι του 2011. Στο Πίνακα πιο κάτω παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι μέσες τιμές ανά περιοχή και συγκεντρωτικά η μέση τιμή του έτους για κάθε ρεύμα αποβλήτου.

Πίνακας 13: Ποιοτική Σύσταση ΑΣΑ Δήμου Λεμεσού (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015)

Ρεύμα Αποβλήτου	Μέσες Τιμές ανά Περιοχή Δειγματοληψίας (%)				Μέση Ετήσια (%)
	Υψηλής Οικιστικής Ανάπτυξης (υψηλού εισοδήματος)	Βασικός Οικιστικός Ιστός	Εμπορική Περιοχή	Τουριστική Περιοχή	
Οργανικά	42,56	40,48	27,41	33,99	36.11
Χαρτί	16,66	16,86	20,56	16,89	17.74
Tetra Pak	0,98	1,06	1,33	1,50	1.22
Πλαστικά	14,21	14,38	16,74	14,76	15.02
Μέταλλα	2,74	2,80	5,53	3,64	3.68
Γυαλί	2,23	2,66	4,73	4,06	3.42
Ύφασμα - δέρμα- ξύλο - ελαστικό	9,42	11,34	11,95	9,82	10.63
Άλλα/Υπόλειμμα	11,22	10,44	11,94	15,35	12.24

Όπως παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 11 τα οργανικά υλικά είναι αυτά που περιέχονται πιο πολύ στα ΑΣΑ του Δήμου Λεμεσού με ποσοστό 36%. Ακολουθεί το χαρτί με ποσοστό 18%, το πλαστικό με 15% και τα υφάσματα-δέρμα-ξύλο-ελαστικό με 11%. Ενώ σε πιο μικρά ποσοστά συναντιούνται τα μέταλλα με 4%, γυαλί με 3% και οι συσκευασίες Tetra Pak 1%. Το υπόλειμμά ανέρχεται στο 12%.

Ποιοτική σύσταση δημοτικών αποβλήτων στο Δήμο Λεμεσού  
(2011)



Διάγραμμα 11: Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ Δήμου Λεμεσού (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015).

# Κεφάλαιο 3

## Μεθοδολογία

Για τους σκοπούς της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής και για τη συλλογή των πρωτογενών δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των ερωτηματολογίων κλειστού τύπου. Στόχος ήταν η δημιουργία ενός απλού και κατανοητού ερωτηματολογίου (βλέπε Παράρτημα Α), το οποίο να μην κουράζει τον συμμετέχοντα, προκειμένου να εξασφαλιστεί η αξιοπιστία και η εγκυρότητά του. Το ερωτηματολόγιο περιείχε κυρίως, ερωτήσεις διαζευκτικές, πολλαπλής επιλογής. Για την καταγραφή των απόψεων όσων συμμετείχαν στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Likert (Hasson & Arnetz, 2007; Sprooren, et al., 2007). Κατασκευάστηκε έπειτα από τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας με απώτερο στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων και την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων που έχουν τεθεί και οι οποίοι είναι:

- Η εκτίμηση της ποιοτικής και ποσοτικής σύστασης των παραγόμενων ΑΣΑ από τον Δήμο Λεμεσού.
- Την διερεύνηση ενημέρωσης των δημοτών σχετικά με την διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων.
- Την διερεύνηση δεκτικότητας των δημοτών προς το σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ του Δήμου Λεμεσού.
- Τη διερεύνηση στάσης των δημοτών ως προς τη πρόληψη, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των αποβλήτων τους.
- Την διερεύνηση της άποψης των δημοτών ως προς το πώς θα ήθελαν να ενημερώνονται για τα θέματα αποβλήτων.
- Την εξέταση για πιθανό συσχετισμό ανάμεσα στο ετήσιο εισόδημα των δημοτών, στη ποσοτική σύσταση των απορριμμάτων που παράγουν αλλά και στην προθυμία για αποδοχή προγράμματος χρέωσης τελών ανάλογα με την ποσότητα των παραγόμενων ΑΣΑ του νοικοκυριού (ΡΑΥΤ).
- Την εξέταση για πιθανό συσχετισμό στην εκπαίδευση των δημοτών και στο βαθμό γνώσης τους σε θέματα διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων, αλλά και στην επιθυμία τους για συμμετοχή σε πρόγραμμα ανακύκλωσης.

Στη συνέχεια έγιναν οι πιο κάτω μηδενικές υποθέσεις για τα δύο τελευταία ερευνητικά ερωτήματα:

- 1<sup>η</sup> μηδενική υπόθεση: Δεν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ της εκπαίδευση των δημοτών και της συμμετοχής τους σε πρόγραμμα ανακύκλωσης.
- 2<sup>η</sup> μηδενική υπόθεση: Δεν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ στο ετήσιο εισόδημα των δημοτών και στην ποσοτική σύσταση των απορριμμάτων που παράγουν.
- 3<sup>η</sup> μηδενική υπόθεση: Δεν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ στην εκπαίδευση των δημοτών και στο βαθμό γνώσης τους σε θέματα διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων.
- 4<sup>η</sup> μηδενική υπόθεση: Δεν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ του ετήσιου εισοδήματος του νοικοκυριού και στην προθυμία για αποδοχή προγράμματος χρέωσης τελών ανάλογα με την ποσότητα των παραγόμενων ΑΣΑ του νοικοκυριού (PAYT).

### **3.1 Σχεδιασμός και μέθοδος συλλογής δεδομένων**

Η συλλογή όλων των πληροφοριών/ στοιχείων των 197 ερωτηματολογίων έγινε μέσω της εφαρμογής Google Forms. Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε μέσα στην εφαρμογή αυτή και μετέπειτα έγινε η εξαγωγή του σχετικού συνδέσμου (Link) ο οποίος στάλθηκε ηλεκτρονικά στους υποψήφιους προς αυτοσυμπλήρωση. Οι υποψήφιοι έπρεπε να ήταν δημότες του Δήμου Λεμεσού και οι απαντήσεις τους αναφέρονταν για τα νοικοκυριά τους. Σε αυτό το σημείο, κρίνεται απαραίτητο να αναφερθεί ότι οι υποψήφιοι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν σχετικά με τις απαιτήσεις της έρευνας και με τη συγκατάθεσή τους αποστάλθηκε ο σύνδεσμος. Στα πλαίσια της δεοντολογίας κατά την έρευνα, η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων ήταν ανώνυμη και οι συμμετέχοντες διαβεβαιώθηκαν ότι τα στοιχεία που θα συλλέγονταν θα χρησιμοποιούνταν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς.

Για την κατανόηση και επεξήγηση των όρων του θέματος της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής έγινε βιβλιογραφική ανασκόπηση. Με την κατανόηση των βασικών ορισμών και την βιβλιογραφική μελέτη για τους σκοπούς της μεταπτυχιακής διατριβής θα ήταν πιο εύκολη η καταγραφή των στόχων που τέθηκαν στην παρούσα διατριβή. Η

αναζήτηση για επιστημονικό υλικό έγινε μέσα από τις μηχανές αναζήτησης Scopus και Science Direct. Η αναζήτηση στις μηχανές αυτές έγινε χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά όπως: Waste, Municipal Solid Waste, Waste Management, Circular Economy, Recycle, Green Points, Compost SWOT Analysis.

Επίσης τα θέματα διαχείρισης αστικών αποβλήτων και κυκλικής οικονομίας είναι στο προσκήνιο τα τελευταία χρόνια στις ευρωπαϊκές πολιτικές για το περιβάλλον, όπου τα κράτη μέλη μέσα από τις εθνικές τους νομοθεσίες τις υιοθετούν. Στην μεταπτυχιακή διατριβή λοιπόν, έχουν εισαχθεί οι πολιτικές, οι νομοθεσίες, οι κανονισμοί, τα στρατηγικά σχέδια και οι αποφάσεις της Ευρωπαϊκής επιτροπή και της Κυπριακής Δημοκρατίας. Οι πηγές αυτές αντλήθηκαν από τους ιστότοπους της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, του τμήματος Περιβάλλοντος και του Υπουργείου Εσωτερικών. Οι ποσοτικές πληροφορίες σχετικά με τα νοικοκυριά, το πληθυσμό και τα κατά κεφαλή παραγόμενα απόβλητα των περιοχών που εξετάστηκαν πάρθηκαν από την Eurostat και την Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου.

Για τον υπολογισμό των ποσοτήτων στερεών αποβλήτων της περιοχής μελέτης ακολουθείτε η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στο Σχέδιο Διαχείρισης δημοτικών Αποβλήτων που δημοσίευσε το Τμήμα Περιβάλλοντος:

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την εκτίμηση των ποσοτήτων των παραγόμενων αποβλήτων στην επαρχία Λεμεσού, έχει λάβει υπόψη την εκτίμηση για τη διαχρονική εξέλιξη του κατά κεφαλή δείκτη ημερήσιας παραγωγής αστικών στερεών αποβλήτων και τη διαχρονική μεταβολή του πληθυσμού της Κύπρου συνολικά αλλά και της Λεμεσού. Ταυτόχρονα, έλαβε υπόψη τους αντίστοιχους κατά κεφαλή δείκτες ημερήσιας παραγωγής των αποβλήτων όπως αυτοί προκύπτουν από τα δεδομένα της ΟΕΔΑ Λάρνακας/Αμμοχώστου και του ΧΥΤΑ Πάφου.

Η σύσταση των οικιακών αποβλήτων διαφοροποιείται ανάλογα με την περιοχή παραγωγής τους. Οι τουριστικές περιοχές εκτός από το γεγονός ότι παράγουν μεγαλύτερες ποσότητες απορριμμάτων, σε αυτά περιέχονται και μεγαλύτερες ποσότητες υλικών συσκευασίας συγκρινόμενα με τα αστικά απορρίμματα μη τουριστικών περιοχών. Συνήθως, για κάθε επισκέπτη ξενοδοχείου αναλογεί 1 kg παραγόμενου αποβλήτου την ημέρα, που αυτό μεταφράζεται σε χιλιάδες τόνους αποβλήτων ετησίως. Κατά κύριο λόγο τα ξενοδοχεία δείχνουν περιορισμένο ενδιαφέρον για τη μείωση, την ελαχιστοποίηση ή / και την ανακύκλωση απορριμμάτων,

πιστεύοντας ότι αυτές οι δραστηριότητες είναι υπερβολικά δαπανηρές και χρονοβόρες (Zorpas, et al., 2014). Οι αγροτικές περιοχές παράγουν τις μικρότερες ποσότητες απορριμμάτων αφενός λόγω διαφορετικών συνθηκών διαβίωσης και διαφορετικών καταναλωτικών προτύπων, σε σύγκριση με τα αντίστοιχα αστικά κέντρα, αφετέρου επειδή στις περιοχές αυτές τμήματα των απορριμμάτων (υπολείμματα κήπων, καλλιεργειών, κουζίνας κ.λπ.) χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφές (Ένωση Δήμων Κύπρου, 2002).

### **3.1.1 Μέθοδος ανάλυσης Δεδομένων**

Για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων και τη στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων των ερωτηματολογίων της έρευνας έγινε χρήση της εφαρμογής Google Forms, της Excel και του στατιστικού πακέτου SPSS 16.0. Αρχικά έγινε η εξαγωγή των δεδομένων των ερωτηματολογίων από το Google Forms στην Excel και μετά από σχετική επεξεργασία έγινε η εισαγωγή τους στο στατιστικό πακέτο SPSS. Η χρήση της SPSS παρέχει μια ολοκληρωμένη λύση που καλύπτει όλα τα στάδια της αναλυτικής διαδικασίας (Dytham, 2011): καταχώρηση και πρόσβαση στα δεδομένα, διαχείριση και προετοιμασία δεδομένων, ανάλυση, παραγωγή εκθέσεων, αποτελεσμάτων και διανομή τους. Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προέκυψε μια σειρά στατιστικών πινάκων με αναλύσεις συχνοτήτων των απαντήσεων στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου καθώς και διασταυρώσεις μεταξύ των ερωτήσεων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην έρευνα συμμετείχαν 197 άτομα από όλες τις ενορίες του Δήμου Λεμεσού, ενώ παράλληλα έγινε προσπάθεια ύπαρξης επαρκούς αριθμού συμμετεχόντων από τις ακόλουθες κατηγορίες:

- Φύλο (άνδρας, γυναίκα)
- Ηλικία (18-29, 30-42, 43-53, 54-65, 65+)
- Είδος κατοικίας (μονοκατοικία, διαμέρισμα)
- Αριθμός μελών νοικοκυριού (1, 2, 3, 4, 5, 6+)



### 3.1.2 Έλεγχος Υποθέσεων

Με σκοπό να εξετάσουμε τις μηδενικές υποθέσεις που αναφέρθηκαν πιο πάνω χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής συσχέτισης Pearson.

Ο συντελεστής συσχέτισης Pearson (Dytham, 2011), είναι ένα αριθμητικό μέτρο ή δείκτης του μεγέθους της συσχέτισης μεταξύ δύο συνόλων τιμών. Κυμαίνεται σε μέγεθος από +1.00 μέχρι -1.00 περνώντας και από το 0.00.

- Το πρόσημο “+” σημαίνει θετική συσχέτιση δηλαδή, οι τιμές μιας μεταβλητής αυξάνονται όταν αυξάνονται και της άλλης.
- Ένα πρόσημο “-“ σημαίνει αρνητική συσχέτιση, δηλαδή, οι τιμές μιας μεταβλητής αυξάνονται καθώς μειώνονται της άλλης.

Τιμές από:

- -1 έως -0,5 θεωρούμε ότι είναι υψηλός αρνητικός συντελεστής συσχέτισης,
- -0,5 έως -0,2: θεωρούμε ότι είναι χαμηλός αρνητικός συντελεστής συσχέτισης,
- -0,2 έως 0,2: θεωρούμε ότι ο συντελεστής συσχέτισης είναι μηδενικός,
- 0,2 έως 0,5: θεωρούμε ότι είναι χαμηλός θετικός συντελεστής συσχέτισης,
- 0,5 έως 1: θεωρούμε ότι είναι υψηλός θετικός συντελεστής συσχέτισης.

## 3.2 Μέθοδος Δημιουργίας Σχεδίου Διαχείρισης ΑΣΑ

Στο μοντέλο διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων που αναφέρεται σε επόμενο κεφάλαιο, έγινε αξιολόγηση μέσω της SWOT ανάλυσης. Αφού πάρθηκαν πρωτίστως οι απαντήσεις του ερωτηματολογίου και πάρθηκαν συγκεκριμένα συμπεράσματα δημιουργήθηκε το μοντέλο διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων, λαμβάνοντας υπόψη την βιβλιογραφική ανασκόπηση. Η SWOT ανάλυση προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Strengths, Weaknesses, Opportunities και Threats (πλεονεκτήματα, αδυναμίες, ευκαιρίες και απειλές). Κάθε πρόγραμμα, σχέδιο και σχέδιο διαχείρισης έχει τα πλεονεκτήματά του και τις αδυναμίες, τις ευκαιρίες και τις απειλές του. Λαμβάνοντας υπόψη αυτά τα χαρακτηριστικά, ο συντονιστής του έργου μπορεί να αντιμετωπίσει πιο αποτελεσματικά τα προβλήματα που πιθανόν να καταλήξει, και να εξετάσει τρόπους και μέσα για τη μετατροπή των απειλών σε ευκαιρίες, και συμφηφισμό των αδυναμιών με τα πλεονεκτήματα (Srivastava, et al., 2005).

Για την ανάλυση SWOT πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι είναι μόνο ένα εργαλείο και πρέπει να βασίζεται στις παρούσες τάσεις και την παρούσα κατάσταση (Terrados, et al., 2007). Η SWOT ανάλυση είναι ένα εργαλείο κλειδί για την κατεύθυνση περίπλοκων στρατηγικών καταστάσεων με την μείωση της ποσότητας των πληροφοριών και έτσι βελτιώνεται η λήψη αποφάσεων (Helms & Nixon, 2010). Τα δύο κυριότερα στοιχεία της ανάλυσης SWOT είναι οι δείκτες της εσωτερικού περιβάλλοντος που περιγράφονται από τα υπάρχοντα δυνατά σημεία και αδυναμίες και οι δείκτες του εξωτερικού περιβάλλοντος που περιγράφονται από τις υπάρχουσες Ευκαιρίες και απειλές (Markovska, et al., 2009). Η σχηματική απεικόνιση της ανάλυσης γίνεται με την κατάταξη των ευνοϊκών και αρνητικών θεμάτων στα τέσσερα τεταρτημόρια ενός πλέγματος, του πίνακα της ανάλυσης SWOT. Με τον τρόπο αυτό οι μελετητές μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα πως τα δυνατά σημεία και οι ευκαιρίες μπορούν να αλληλεπιδράσουν, μα βρουν νέες ευκαιρίες και κατά πόσο οι αδυναμίες μπορούν να καθυστερήσουν την πρόοδο ή να αυξήσουν τις απειλές του οργανισμού (Helms & Nixon, 2010).

Ένας τυπικός τρόπος απεικόνισης της ανάλυσης SWOT είναι ο εξής: στη πάνω γραμμή του πίνακα μελετώνται τα εσωτερικά δυνατά σημεία (πλεονεκτήματα) και οι αδυναμίες, που μπορεί να περιλαμβάνουν τάσεις όπως η εικόνα, η δομή, η πρόσβαση σε φυσικούς πόρους, δυνατότητες και αποτελεσματικότητα καθώς και οικονομικούς πόρους. Στην κάτω γραμμή του πίνακα τοποθετούνται οι εξωτερικές ευκαιρίες και απειλές που περιλαμβάνουν πελάτες, ανταγωνιστές, τάσεις της αγοράς, συνεργάτες και προμηθευτές, διάφορα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά θέματα, νέες τεχνολογικές τάσεις και κοινωνικές αλλαγές (Helms & Nixon, 2010).

Για την ανάλυση του πιο κάτω μοντέλου διαχείρισης στερεών αστικών αποβλήτων επιλέχτηκε η ανάλυση SWOT. Στον Πίνακα 14 αναφέρονται οι βασικές ερωτήσεις που θα προσδιορίσουν τα πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα απειλές και ευκαιρίες του μοντέλου.

Πίνακας 14: Βασικές ερωτήσεις ανά τομές στην ανάλυση SWOT

<p style="text-align: center;"><b><u>ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πλεονεκτήματα πρότασης,</li> <li>• Γεωγραφική θέση,</li> <li>• Πληθυσμός,</li> <li>• Διοικητική κάλυψη,</li> <li>• Θέσεις Εργασίας,</li> <li>• Υφιστάμενη κατάσταση</li> <li>• Σύσταση Αποβλήτων</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μειονεκτήματα πρότασης,</li> <li>• Μη κοινωνική αποδοχή,</li> <li>• Συνήθειες του πληθυσμού,</li> <li>• Γεωγραφική κάλυψη,</li> <li>• Αποδοχή,</li> <li>• Κενά,</li> <li>• Νομοθεσία</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b><u>ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Καινοτομία,</li> <li>• Προστασία του περιβάλλοντος,</li> <li>• Ζήτηση αγοράς,</li> <li>• Εξελίξεις στην αγορά,</li> <li>• Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας</li> <li>• Κάλυψη στόχων Κυκλικής Οικονομίας</li> <li>• Κάλυψη στόχων Κυπριακής Δημοκρατίας</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>ΑΠΕΙΛΕΣ</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Οικονομία,</li> <li>• Νομοθεσία,</li> <li>• Νέες αγορές,</li> <li>• Έλλειψη κινήτρων,</li> <li>• Προθυμία</li> <li>• Συνήθειες Πληθυσμού</li> <li>• Δημοτικές, βουλευτικές και άλλες εκλογές</li> <li>• Αλλαγή Προτεραιοτήτων του πληθυσμού</li> </ul>

# Κεφάλαιο 4

## Αποτελέσματα

Στο Κεφάλαιο αυτό αρχικά γίνεται η παρουσίαση των αποτελεσμάτων που εξάχθηκαν από το ερωτηματολόγιο. Τα αποτελέσματα απεικονίζονται σε διαγράμματα. Πρώτα παρουσιάζονται τα δημογραφικά αποτελέσματα, έπειτα τα ειδικά ερωτήματα και στη συνέχεια τα αποτελέσματα από τις μηδενικές υποθέσεις που σχετίζονται με την παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή.

Στην συνέχεια αναφερόμαστε στο προτεινόμενο διαχειριστικό μοντέλο ΑΣΑ. Στην παρούσα φάση δεν έγινε εις βάθος ανάλυση των τεχνολογιών και της ολοκληρωμένης μεθοδολογίας που θα πρέπει να ακολουθείται από ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ. Πραγματοποιήθηκε προσπάθεια να τεθούν τα βασικά στάδια που θα πρέπει να ακολουθηθούν, βασιζόμενοι στα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου και της υφιστάμενης κατάστασης του Δήμου. Πρωταρχικός στόχος για το σχέδιο ήταν να βασίζεται στις πολιτικές της Κυκλικής Οικονομίας, που τέθηκαν από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

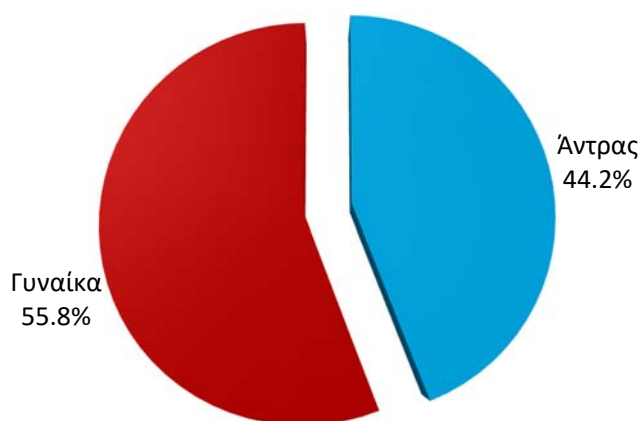
### 4.1 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

#### ❖ Ερώτηση 1: Φύλο

Όπως προαναφέρθηκε τα απαντημένα ερωτηματολόγια ήταν 197, εκ των οποίων οι 87 ήταν άντρες με ποσοστό 44,2% και οι 110 ήταν γυναίκες με ποσοστό 55.8%.

Πίνακας15: Φύλο Συμμετεχόντων

Επιλογές	Frequency	Valid Percent
Άνδρας	87	44,2
Γυναίκα	110	55,8
Total	197	100,0



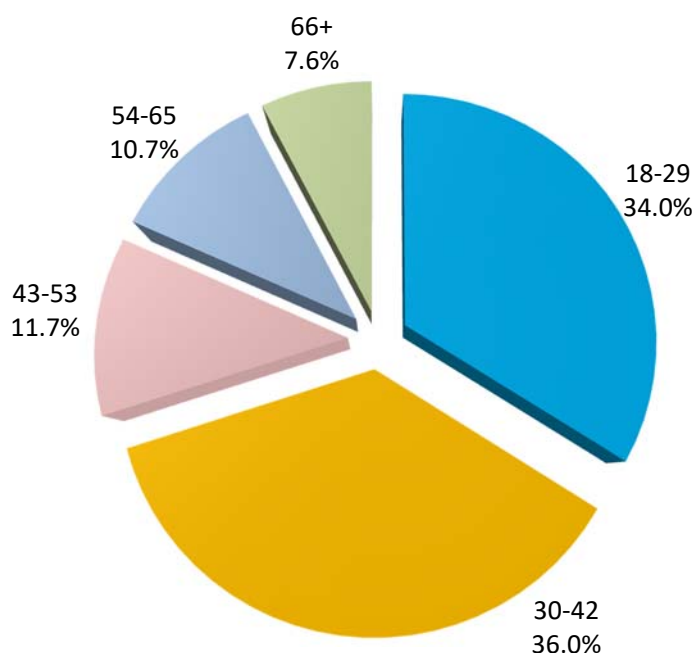
Διάγραμμα 12: Φύλο Συμμετεχόντων

❖ Ερώτηση 2: Σε ποια ηλικιακή κατηγορία ανήκετε;

Στην ερώτηση 2 ρωτούσαμε την ηλικία των συμμετεχόντων στην έρευνα. Από τους 197 συμμετέχοντες οι 67 (34%) ανήκαν στην ηλικιακή ομάδα 18-29, οι 71 (36%) ήταν 30-42 ετών, οι 23 (11,7%) στην ηλικιακή ομάδα 43-53, οι 21 (10,7%) ήταν 54-65 και τέλος στην ηλικιακή ομάδα άνω των 66 ετών απάντησαν 15 άτομα (7,6%).

Πίνακας 16: Ηλικία Συμμετεχόντων

Ηλικίες	Frequency	Valid Percent
18-29	67	34,0
30-42	71	36,0
43-53	23	11,7
54-65	21	10,7
66+	15	7,6
Total	197	100,0



Διάγραμμα 13: Ηλικία Συμμετεχόντων

❖ Ερώτηση 3: Κατοικία

Στην ερώτηση 3 ζητήσαμε από τους συμμετέχοντες να δηλώσουν τον τύπο της κατοικίας τους. Οι επιλογές ήταν 2: Διαμέρισμα, όπου διέμεναν οι 72 (36,5%) συμμετέχοντες και η μονοκατοικία όπου έμεναν οι περισσότεροι συμμετέχοντες με ποσοστό 63,5%, δηλαδή 125 συμμετέχοντες.

Πίνακας17: Τύπος κατοικίας

Τύπος κατοικίας	Frequency	Valid Percent
Διαμέρισμα	72	36,5
Μονοκατοικία	125	63,5
Total	197	100,0



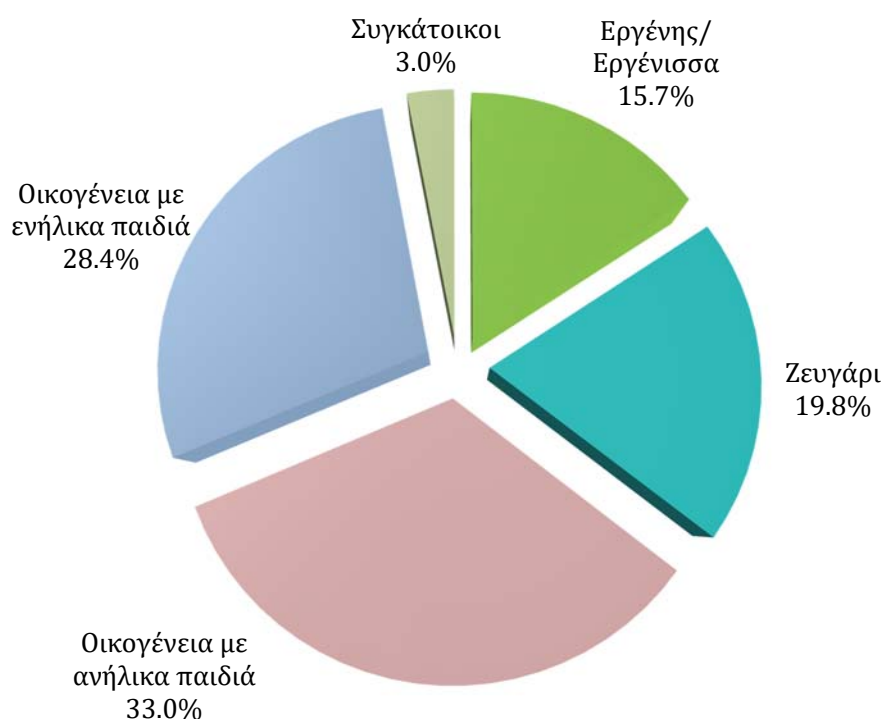
Διάγραμμα 14: Τύπος κατοικίας

❖ Ερώτηση 4: Χαρακτηριστικά Νοικοκυριού

Από τα 197 νοικοκυριά που λάβαμε απαντήσεις τα 65 (33%) ήταν οικογένειες με ανήλικα παιδιά, τα 56 (28,4%) ήταν οικογένειες με ενήλικα παιδιά, τα 39 νοικοκυριά (19,8) ήταν ζευγάρια, εργένηδες/α ήταν σε 31 νοικοκυριά (15,7) και στα 6 νοικοκυριά (3%) υπήρχαν συγκάτοικοι.

Πίνακας 18: Χαρακτηριστικά Νοικοκυριού

Χαρακτηριστικό Νοικοκυριού	Frequency	Valid Percent
Εργένης / Εργένισσα	31	15,7
Ζευγάρι	39	19,8
Οικογένεια με ανήλικα παιδιά	65	33,0
Οικογένεια με ενήλικα παιδιά	56	28,4
Συγκάτοικοι	6	3,0
Total	197	100,0



Διάγραμμα 15 : Χαρακτηριστικά Νοικοκυριού

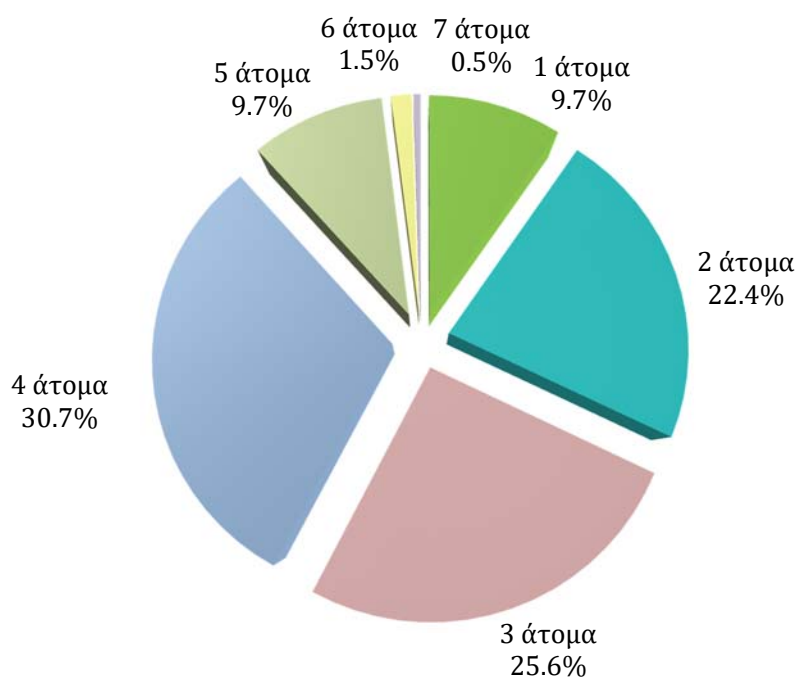
❖ Ερώτηση 5: Αριθμό μελών νοικοκυριού

Από τους 197 συμμετέχοντες στην έρευνα οι πιο πολλοί και συγκεκριμένα οι 60 (30,5%) ζούσαν σε νοικοκυριά με 4 μέλη. Οι 50 (25,4%) σε νοικοκυριά με 3 μέλη, οι 44 (22,3%) σε νοικοκυριά με 2 άτομα, 19 (9,6%) άτομα σε νοικοκυριά με 5 μέλη.



Πίνακας 19: Αριθμός μελών νοικοκυριό

Αριθμός Μελών / νοικοκυριό	Frequency	Valid Percent
1	19	9,6
2	44	22,3
3	50	25,4
4	60	30,5
5	19	9,6
6	3	1,5
7	1	0,5
Total	197	100,0



Διάγραμμα 16: Αριθμός μελών νοικοκυριό

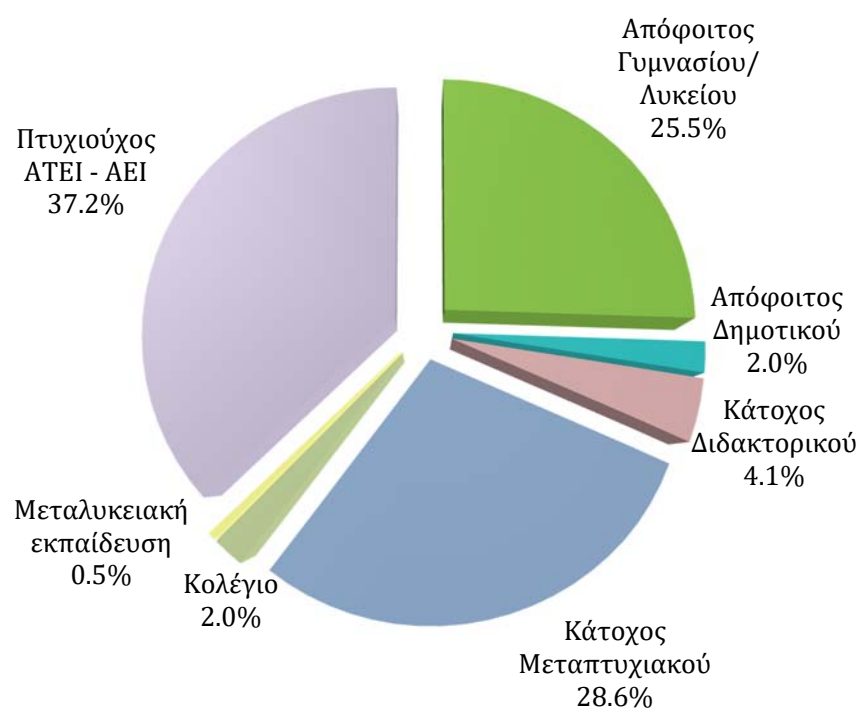
❖ Ερώτηση 6: Εκπαίδευση

Στην ερώτηση αυτή λάβαμε 196 απαντήσεις. Από αυτούς οι 77 (39,1%) ήταν κάτοχοι πτυχίου (ΑΕΙ-ΑΤΕΙ-Κολλέγιο), οι 56 (28,4%) κάτοχοι μεταπτυχιακού, οι 50 (25,4%)

είναι απόφοιτοι Γυμνασίου / Λυκείου, οι 8 (4,1%) είναι κάτοχοι Διδακτορικού, 4 (2,0%) απόφοιτοι δημοτικού ενώ είχαμε και μία απάντηση (0,5%) από κάτοχο μεταλυκειακής εκπαίδευσης.

Πίνακας 20: Εκπαίδευση Συμμετεχόντων

Εκπαίδευση	Frequency	Valid Percent
Απόφοιτος Γυμνασίου/Λυκείου	50	25,5
Απόφοιτος Δημοτικού	4	2,0
Κάτοχος Διδακτορικού	8	4,1
Κάτοχος Μεταπτυχιακού	56	28,6
Κολέγιο	4	2,0
Μεταλυκειακή εκπαίδευση	1	0,5
Πτυχιούχος ΑΤΕΙ – ΑΕΙ	73	37,2
Total	196	100,0



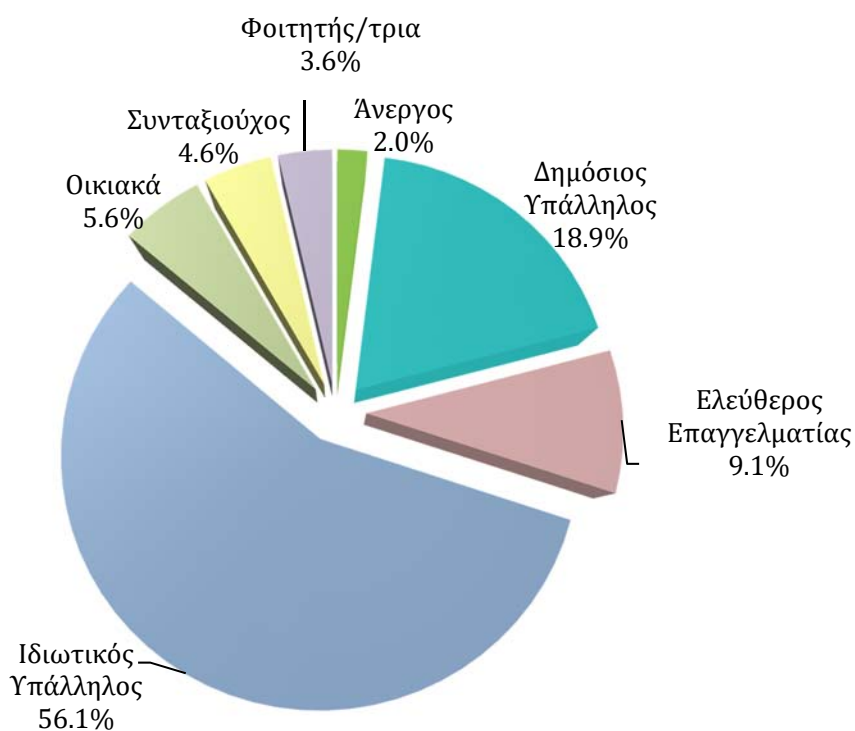
Διάγραμμα 17: Εκπαίδευση Συμμετεχόντων

- ❖ Ερώτηση 7: Σε ποια από τις παρακάτω κατηγορίες επαγγελμάτων ανήκει το δικό σας

Από τους 197 συμμετέχοντες οι 110 (55,8%) ήταν ιδιωτικοί υπάλληλοι, οι 37 (18,8%) δημόσιοι υπάλληλοι, οι 18 (9,1%) ελεύθεροι επαγγελματίες, οι 11 (5,6%) ασχολούνταν με τα οικιακά, οι συνταξιούχοι στην έρευνα ήταν 9 (4,6%), οι 7 (3,6%) ήταν φοιτητές/-τριες, και οι 4 (2,0%) ήταν άνεργοι.

Πίνακας 21: Επάγγελμα Συμμετεχόντων

Επάγγελμα	Frequency	Valid Percent
Άνεργος/-η	4	2,0
Δημόσιος Υπάλληλος	37	18,8
Ελεύθερος Επαγγελματίας	18	9,1
Ιδιωτικός Υπάλληλος	110	55,8
Οικιακά	11	5,6
Συνταξιούχος	9	4,6
Φοιτητής/-τρια	7	3,6
Total	197	100,0



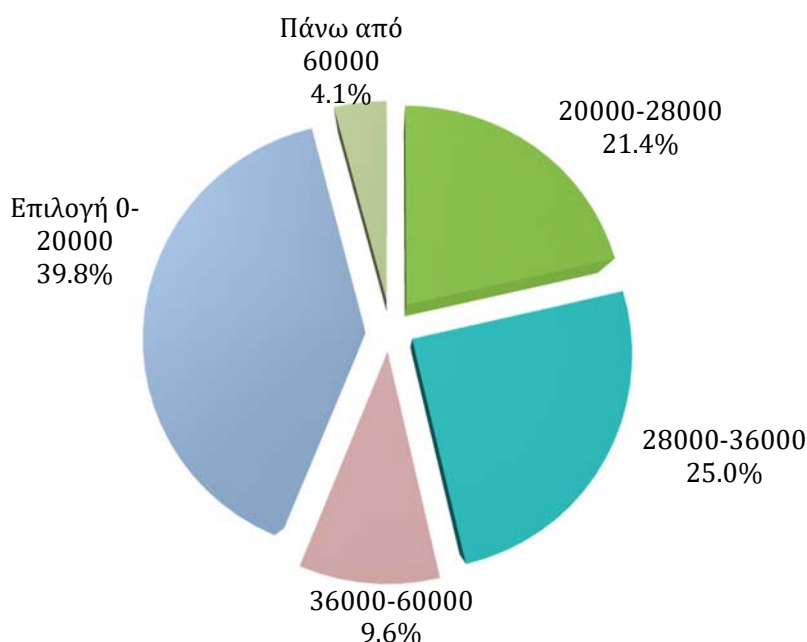
Διάγραμμα 18: Επάγγελμα Συμμετεχόντων

❖ Ερώτηση 8: Ετήσιο εισόδημα νοικοκυριού

Οι περισσότεροι που απάντησαν το ερωτηματολόγιο μας δήλωσαν ότι το ετήσιο τους εισόδημα είναι από 0 – 20 000, συγκεκριμένα οι 78 (39,6%) συμμετέχοντες. Οι 49 (24,9%) είχαν εισόδημα 28 000 – 36 000, οι 42 (21,3%) είχαν εισόδημα 20 000 – 28 000, οι 19 (9,6%) και οι 8 (4,1%) είχαν εισόδημα πάνω από 66 000 ευρώ. Ένας συμμετέχοντας δεν μας έδωσε απάντηση.

Πίνακας 22: Ετήσιο εισόδημα νοικοκυριού των συμμετεχόντων,

Ετήσιο Εισόδημα Νοικοκυριού (€)	Frequency	Valid Percent
20 000 – 28 000	42	21,4
28 000 – 36 000	49	25
36 000 – 60 000	19	9,6
Επιλογή 0 – 20 000	78	39,8
Πάνω από 60 000	8	4,1
Total	197	100,0



Διάγραμμα 19: Ετήσιο εισόδημα νοικοκυριού των συμμετεχόντων,

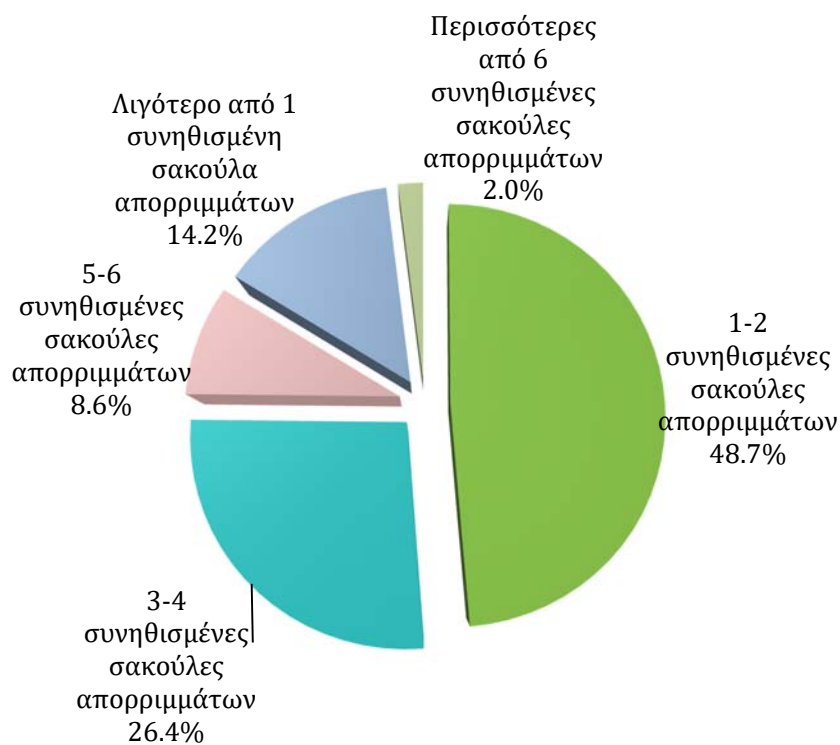
Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα ειδικά ερωτήματα που τέθηκαν στους συμμετέχοντες της έρευνας και σχετίζονται με το θέμα της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής.

- ❖ Ερώτηση 9: Πόση ποσότητα απορριμμάτων πετάτε εβδομαδιαία από το σπίτι σας; (σε μεγάλα συνηθισμένα σακούλια 56Lt)

Στην πιο πάνω ερώτηση οι 96 (48,7%) συμμετέχοντες απάντησαν ότι πετάνε 1-2 σακούλια απορριμμάτων εβδομαδιαία. Οι 52 (26,4%) ότι πετάνε 3-4 σακούλια, οι 28 (14,2%) ότι πετάνε λιγότερη από μία σακούλα, οι 17 (8,6%) ότι πετάνε 5-6 σακούλια και τέλος 4 (2,0%) συμμετέχοντες μας απάντησαν ότι πετάνε εβδομαδιαία πάνω από 4 σακούλια.

Πίνακας 23: Ποσοτική σύσταση των παραγόμενων απορριμμάτων

Ποσότητες απορριμμάτων (σακούλια 56Lt)	Frequency	Valid Percent
1 – 2 συνηθισμένες σακούλες απορριμμάτων	96	48,7
3 – 4 συνηθισμένες σακούλες απορριμμάτων	52	26,4
5 - 6 συνηθισμένες σακούλες απορριμμάτων	17	8,6
Λιγότερο από 1 συνηθισμένη σακούλα απορριμμάτων	28	14,2
Περισσότερες από 6 συνηθισμένες σακούλες απορριμμάτων	4	2,0
Total	197	100,0



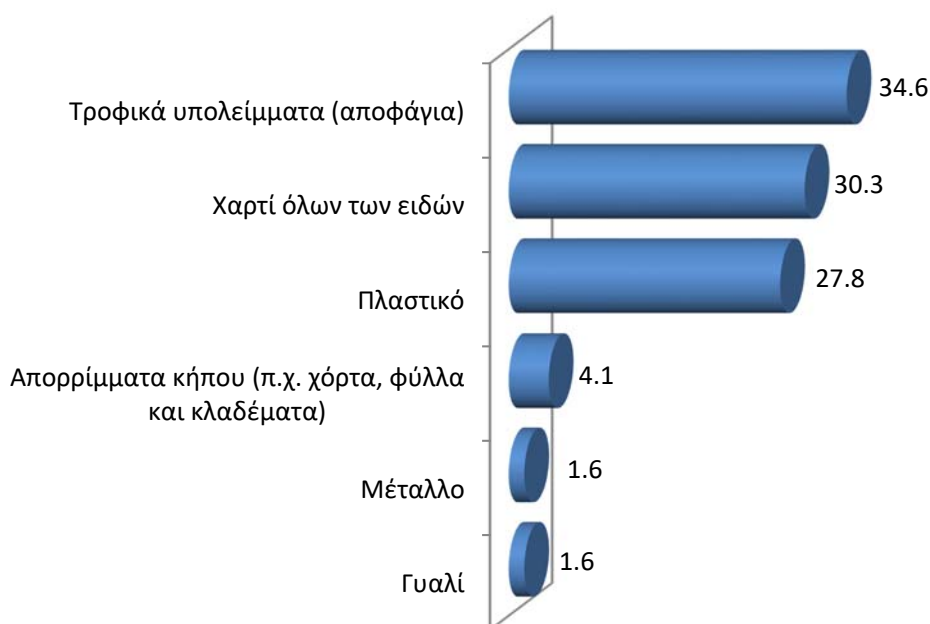
Διάγραμμα 20: Ποσοτική σύσταση των παραγόμενων απορριμμάτων

- ❖ Ερώτηση 10: Σημειώστε τα τρία (3) πιο συνήθη είδη στερεών αστικών αποβλήτων που πετάτε ημερησίως

Το 34,6% του συνολικού ποσοστού των απορριμμάτων ήταν Τροφικά υπολείμματα. Αν υπολογιστεί και το 4,1% που είναι τα απορρίματα κήπου τότε υπολογίζεται ότι το 38,7% των απορριμμάτων είναι οργανικά απόβλητα. Στη συνέχεια ακολουθεί το χαρτί με 30,3%, το πλαστικό με 27,8% και το μέταλλο με το γυαλί έχουν από 1,6% της συνολικής σύστασης των απορριμμάτων.

Πίνακας 24: Ποιοτική σύσταση απορριμμάτων

Είδος απορριμμάτων	Valid Percent (%)
Χαρτί όλων των ειδών	30,3
Πλαστικό	27,8
Μέταλλο	1,6
Γυαλί	1,6
Τροφικά υπολείμματα (αποφάγια)	34,6
Απορρίματα κήπου (π.χ. χόρτα, φύλλα και κλαδέματα)	4,1
Total	100,0



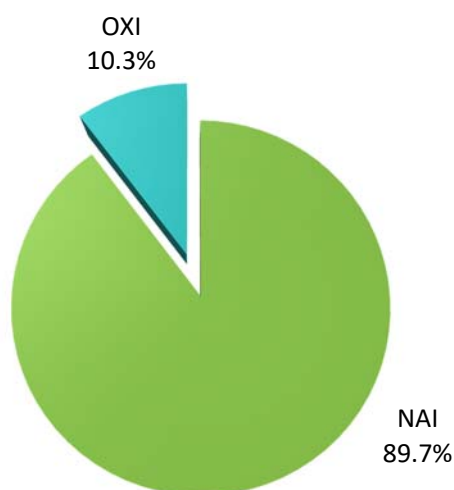
Διάγραμμα 21: Ποιοτική σύσταση απορριμμάτων

- ❖ Ερώτηση 11: Γνωρίζετε την επικινδυνότητα ορισμένων αποβλήτων του νοικοκυριού σας; (π.χ. μπαταρίες – φαρμακευτικά προϊόντα)

Στην ερώτηση αν γνωρίζουν την επικινδυνότητα που ενδέχεται να έχουν κάποια από τα απορρίμματα τους, οι 175 (89,7%) γνώριζαν ενώ οι 20 (10,3%) δεν γνώριζε. 2 συμμετέχοντες δεν έχουν δώσει απάντηση.

Πίνακας 25: Γνώση επικινδυνότητα ορισμένων απορριμμάτων

Απάντηση	Frequency	Valid Percent
ΝΑΙ	175	89,7
ΟΧΙ	20	10,3
Total	195	100,0



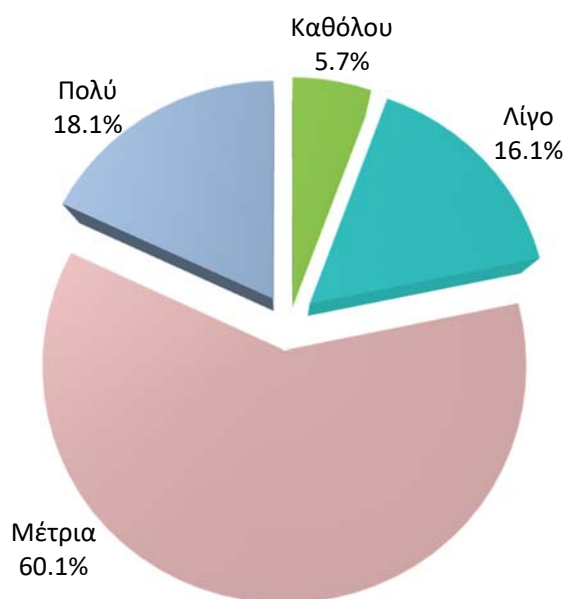
Διάγραμμα 22: Γνώση επικινδυνότητα ορισμένων απορριμμάτων

- ❖ Ερώτηση 12: Είστε ευχαριστημένοι από τις υπηρεσίες περισυλλογής σκουπιδιών του Δήμου Λεμεσού;

Αν είναι ευχαριστημένοι με τις υπηρεσίες περισυλλογής απορριμμάτων οι 116 (60,1%) μας απάντησαν ότι είναι μέτρια ευχαριστημένοι, οι 35 (18,1%) ότι είναι πολύ ευχαριστημένοι, οι 31 (16,1%) ότι είναι λίγο ευχαριστημένοι και καθόλου ευχαριστημένοι μας απάντησαν 11 (5,7%) από τους συμμετέχοντες. 4 συμμετέχοντες δεν έδωσαν απάντηση.

Πίνακας 26: Ικανοποίηση δημοτών για τις υπηρεσίες περισυλλογής σκουπιδιών του Δήμου Λεμεσού

Απάντηση	Frequency	Valid Percent
Καθόλου	11	5,7
Λίγο	31	16,1
Μέτρια	116	60,1
Πολύ	35	18,1
Total	193	100,0



Διάγραμμα 23: Ικανοποίηση δημοτών για τις υπηρεσίες περισυλλογής σκουπιδιών του Δήμου Λεμεσού

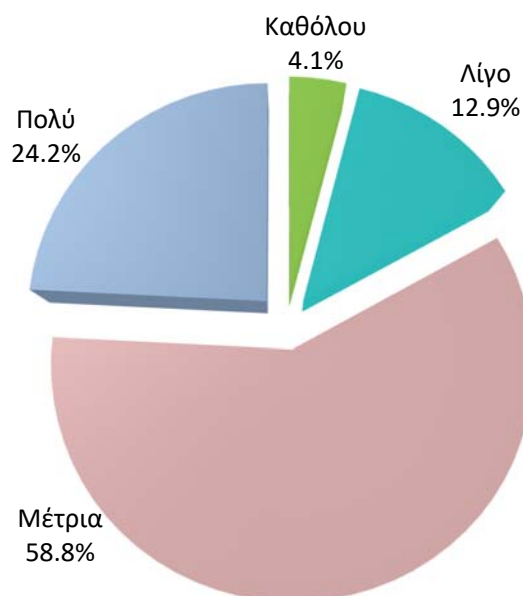
- ❖ Ερώτηση 13: Είστε ευχαριστημένοι από την συχνότητα περισυλλογής σκουπιδιών;

Αν είναι ευχαριστημένοι με την συχνότητα περισυλλογής σκουπιδιών οι 114 (58,8%) μας απάντησαν ότι είναι μέτρια ευχαριστημένοι, οι 47 (24,2%) ότι είναι πολύ ευχαριστημένοι, οι 25 (12,9%) ότι είναι λίγο ευχαριστημένοι και καθόλου ευχαριστημένοι μας απάντησαν 8 (4,1%) από τους συμμετέχοντες. 3 συμμετέχοντες δεν έδωσαν απάντηση.



Πίνακας 27: Ικανοποίηση δημοτών για την συχνότητα περισυλλογής σκουπιδιών

Απάντηση	Frequency	Percent	Valid Percent
Καθόλου	8	4,1	4,1
Λίγο	25	12,7	12,9
Μέτρια	114	57,9	58,8
Πολύ	47	23,9	24,2
Total	194	100,0	100,0



Διάγραμμα 24: Ικανοποίηση δημοτών για την συχνότητα περισυλλογής σκουπιδιών

- ❖ Ερώτηση 14: Πιστεύετε ότι οι χρεώσεις της υπηρεσίας περισυλλογής σκυβάλων ανταποκρίνονται στο έργο που προσφέρει;

Οι 134 (68%) δήλωσαν ότι θεωρούν μη αντιπροσωπευτική την χρέωση σκυβάλων ανάλογα με την υπηρεσία που προσφέρεται. Οι υπόλοιποι 63 (32%) πιστεύουν ότι η χρεώσεις στα σκύβαλα ανταποκρίνονται στο προσφερόμενο έργο.

Πίνακας28: Άποψη δημοτών σχετικά με το προσφερόμενο έργο της υπηρεσίας σκυβάλων και τις χρεώσεις αυτών.

Απάντηση	Frequency	Valid Percent
NAI	63	32,0
OXI	134	68,0
Total	197	100,0



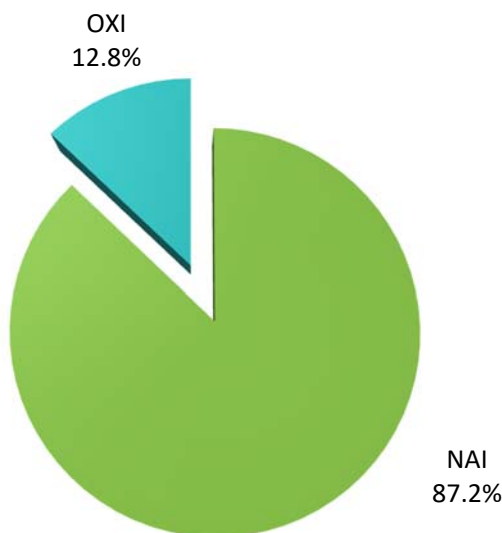
Διάγραμμα 25: Άποψη δημοτών σχετικά με το προσφερόμενο έργο της υπηρεσίας σκυβάλων και τις χρεώσεις αυτών.

- ❖ Ερώτηση 15: Θα προτιμούσατε αν η χρέωση των τελών καθαριότητας γινόταν ανάλογα με την ποσότητα των αποβλήτων που παράγει κάθε νοικοκυριό;

Οι 171 (87,2%) δήλωσαν ότι θα προτιμούσαν αν η χρέωση των τελών καθαριότητας γινόταν ανάλογα με την ποσότητα των αποβλήτων που παράγουν. Οι υπόλοιποι 25 (12,8%) είναι ικανοποιημένοι με το σύστημα που επικρατεί σήμερα. Ένας συμμετέχοντας δεν έδωσε απάντηση.

Πίνακας 29: Επιθυμία πολιτών για σύστημα ΡΑΥΤ

Απάντηση	Frequency	Valid Percent
ΝΑΙ	171	87,2
ΟΧΙ	25	12,8
Total	197	100,0



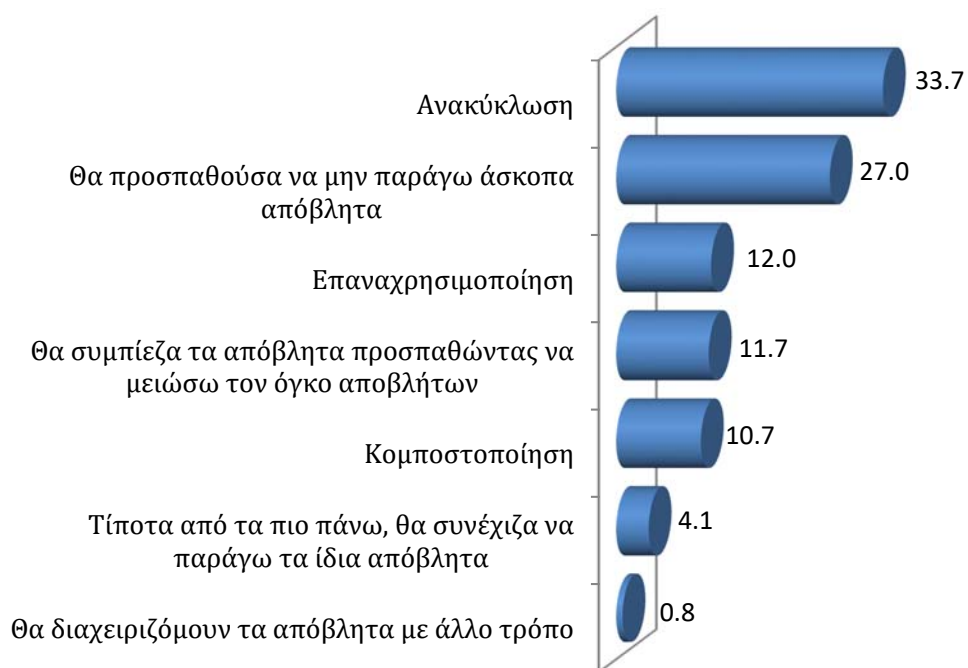
Διάγραμμα 26: Επιθυμία πολιτών για σύστημα ΡΑΥΤ

- ❖ Ερώτηση 16: Αν η χρέωση σκουβάλων γινόταν ανάλογα με την ποσότητα αποβλήτων που παράγει το νοικοκυριό σας, τι από τα πιο κάτω θα κάνατε;

Η Ερώτηση 16 αναφέρεται στις τάσεις των δημοτών σε περίπτωση εφαρμογής προγράμματος ΡΑΥΤ. Οι σημαντικότερες ενέργειες που θα έκαναν οι δημότες για περιορισμό των αποβλήτων είναι: ανακύκλωση (33,7%), πρόληψη αποβλήτων (27%) και επαναχρησιμοποίηση (12%).

Πίνακας 30: Ενέργειες δημοτών σε περίπτωση εφαρμογής συστήματος PAYT

Επιλογές	Responses		Percent of Cases
	N	Percent	
Θα συμπιέζα τα απόβλητα προσπαθώντας να μειώσω τον όγκο αποβλήτων	46	11,7%	23,6%
Θα προσπαθούσα να μην παράγω άσκοπα απόβλητα	106	27,0%	54,4%
Ανακύκλωση	132	33,7%	67,7%
Επαναχρησιμοποίηση	47	12,0%	24,1%
Κομποστοποίηση	42	10,7%	21,5%
Τίποτα από τα πιο πάνω, θα συνέχιζα να παράγω τα ίδια απόβλητα	16	4,1%	8,2%
Θα διαχειριζόμουν τα απόβλητα με άλλο τρόπο (κάψιμο, πέταμα σε μη αδειοδοτημένες μονάδες κλπ)	3	0,8%	1,5%
total	392	100,0%	201,0%



Διάγραμμα 27: Ενέργειες δημοτών σε περίπτωση εφαρμογής συστήματος PAYT

- ❖ Ερώτηση 17: Ποιες από τις πιο κάτω μεθόδους διαχείρισης στερεών αστικών αποβλήτων γνωρίζετε;

Οι πιο γνωστές μεθόδους διαχείρισης ΑΣΑ είναι η ανακύκλωση (27,2%), η διάθεση των ΑΣΑ σε Χ.Α.Δ.Α (23,3%) και η επαναχρησιμοποίηση (13,2%). Ακολουθούν με λιγότερα ποσοστά η κομποστοποίηση (11,9%), η καύση (9,8%) και η υγειονομική ταφή (7,2%)



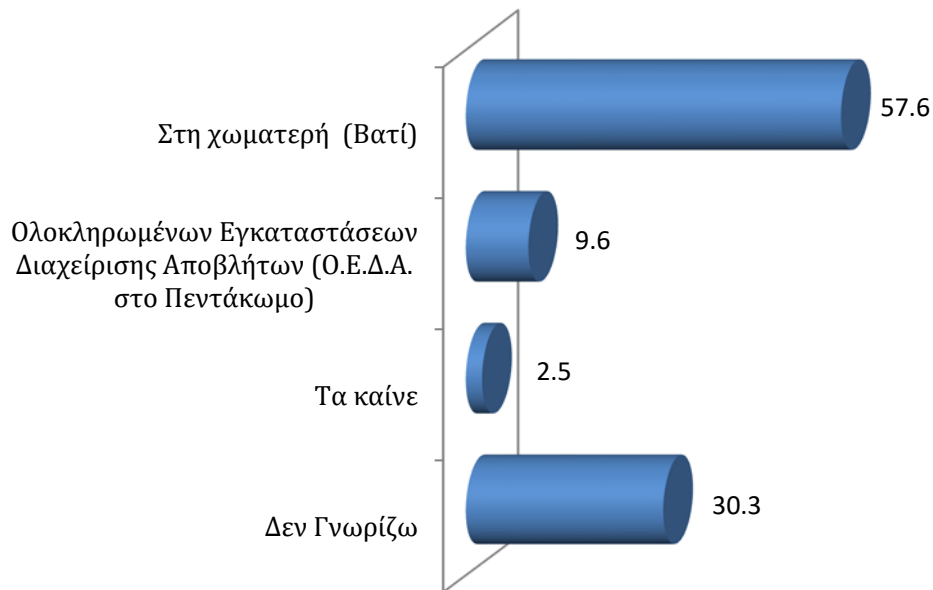
Διάγραμμα 28: Γνωστές μεθόδους διαχείριση ΑΣΑ

- ❖ Ερώτηση 18: Που θεωρείτε πως καταλήγουν τα οικιακά στερεά απόβλητα του Δήμου Λεμεσού;

Στην ερώτηση για το που καταλήγουν τα ΑΣΑ που παράγονται, οι συμμετέχοντες απάντησαν με ποσοστό 57,6% ότι καταλήγουν στη χωματερή, το 9,6% απάντησε ότι καταλήγουν στον ΟΕΔΑ, το 2,5% ότι τα καίνε και το 30,3% των συμμετεχόντων δεν γνώριζε.

Πίνακας 31: Που θεωρούν οι δημότες ότι καταλήγουν τα απορρίμματα τους

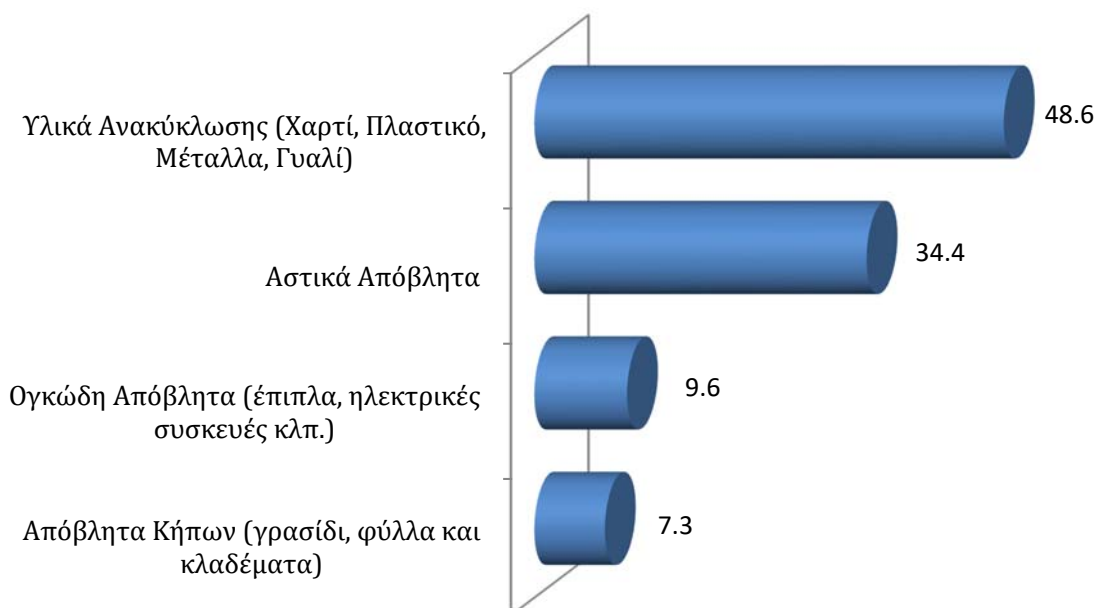
Επιλογές	N	Percent
Στη χωματερή (Βατί)	114	57,6%
Ολοκληρωμένων Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Αποβλήτων (Ο.Ε.Δ.Α. στο Πεντάκωμο)	19	9,6%
Τα καίνε	5	2,5%
Δεν Γνωρίζω	60	30,3%
Total	198	100,0%



Διάγραμμα 29: Που θεωρούν οι δημότες ότι καταλήγουν τα απορρίμματα τους

- ❖ Ερώτηση 19: Είστε ευχαριστημένοι με τον τρόπο που διαχειρίζεται ο Δήμος Λεμεσού τα πιο κάτω απόβλητα; Σημειώστε μόνο αυτά που είστε ευχαριστημένοι.

Ο έλεγχος ικανοποίησης των δημοτών για την διαχείριση των πιο κάτω ρευμάτων αποβλήτων έδειξε ότι περισσότερη ικανοποίηση υπάρχει για την διαχείριση των ανακυκλώσιμων υλικών 48,6%, μετά από διαλογή στην πηγή. Πολύ περιορισμένη ήταν η ικανοποίηση που έχουν οι δημότες για την διαχείριση των ογκωδών αποβλήτων και των οργανικών.



Διάγραμμα 30: Ικανοποίηση δημοτών για την διαχείριση αποβλήτων.

- ❖ Ερώτηση 20: Όταν αγοράζετε το οτιδήποτε (π.χ. αγορές στην υπεραγορά, ηλεκτρικά είδη κλπ.), επιδιώκεται «έξυπνες αγορές» έτσι ώστε να μην παράγεται άσκοπα απόβλητα;

Για να ελέγξουμε αν οι δημότες σκέπτονται την πρόληψη αποβλήτων κατά τις αγορές τους χρησιμοποιήσαμε την Ερώτηση 20. Τα αποτελέσματα των απαντήσεων έδειξαν ότι με ποσοστό 51,3% οι συμμετέχοντες ως το καταναλωτικό μας δείγμα αγοράζουν με γνώμονα την πρόληψη παραγωγής αποβλήτων. Παράλληλα σχεδόν ίσο είναι και το ποσοστό (48,7%) που κάνει αγορές χωρίς να ενδιαφέρεται για τα απόβλητα που παράγει.

Πίνακας32: Τάση καταναλωτών για έξυπνες αγορές πρόληψης αποβλήτων

Απάντηση	Frequency	Valid Percent
ΝΑΙ	101	51,3
ΟΧΙ	96	48,7
Total	197	100,0



Διάγραμμα 31: Τάση καταναλωτών για έξυπνες αγορές πρόληψης αποβλήτων

- ❖ Ερώτηση 21: Πριν πετάξετε στους κάδους (είτε ανακύκλωσης είτε απορριμμάτων) ένα αντικείμενο προσπαθείτε να του αλλάξετε την αρχική του χρήση έτσι ώστε να σας είναι χρήσιμο σε κάτι άλλο ή όταν τελειώσει η αρχική του χρήση το πετάτε αμέσως;

Για να ελέγξουμε την τάση των δημοτών για επαναχρησιμοποίηση των υλικών χρησιμοποιήσαμε την πιο πάνω ερώτηση. Το 56,1% των συμμετεχόντων πετάει αμέσως τα απόβλητά του, ενώ το 43,9% επαναχρησιμοποιεί τα υλικά.

Πίνακας 33: Τάση δημοτών για επαναχρησιμοποίηση των απορριμμάτων που παράγουν.

Απάντηση	Frequency	Valid Percent
Κάνω επαναχρησιμοποίηση των υλικών	86	43,9
Τα πετάω αμέσως	110	56,1
Total	196	100,0



Διάγραμμα 32: Τάση δημοτών για επαναχρησιμοποίηση των απορριμμάτων που παράγουν.

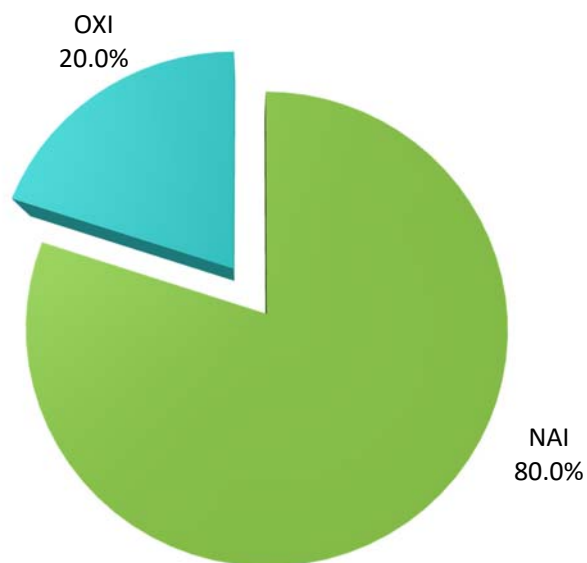
- ❖ Ερώτηση 22: Γνωρίζεται αν υπάρχει πρόγραμμα ανακύκλωσης στο Δήμο Λεμεσού;

Για το πρόγραμμα ανακύκλωσης του Δήμου Λεμεσού γνωρίζει το 80% των δημοτών.

Πίνακας 34: Ενημέρωση δημοτών για το πρόγραμμα ανακύκλωσης του Δήμου Λεμεσού

Απάντηση	Frequency	Valid Percent
ΝΑΙ	156	80,0
ΟΧΙ	39	20,0
Total	195	100,0





Διάγραμμα 33: Ενημέρωση δημοτών για το πρόγραμμα ανακύκλωσης του Δήμου Λεμεσού

❖ Ερώτηση 23: Συμμετέχετε σε πρόγραμμα ανακύκλωσης;

Το 62,9% των συμμετεχόντων στην έρευνα δηλώνει ότι συμμετέχει σε πρόγραμμα ανακύκλωσης, σε αντίθεση με το 37,1% που δεν συμμετέχει.

Πίνακας 35: Συμμετοχή σε προγράμματα ανακύκλωσης

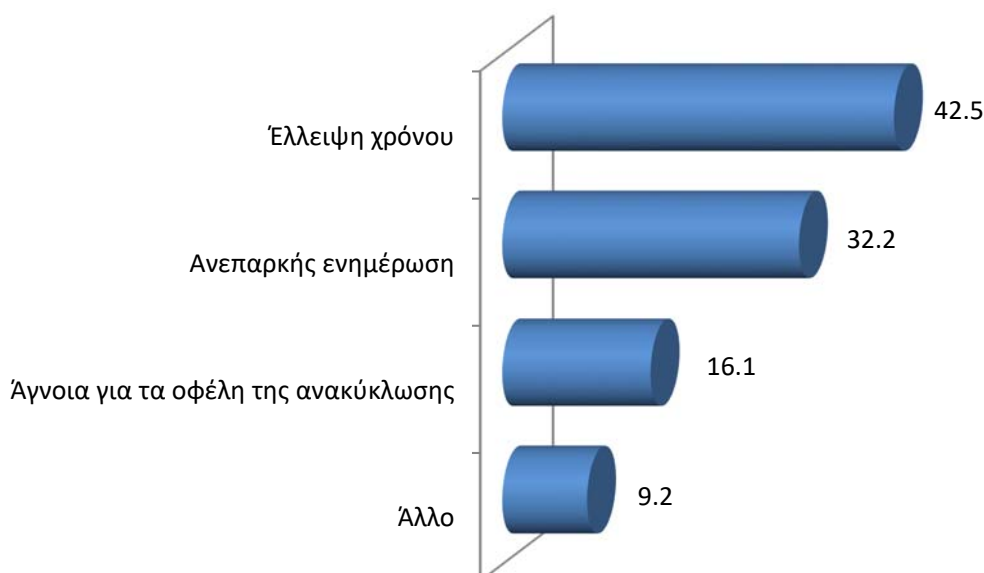
Απάντηση	Frequency	Valid Percent
NAI	124	62,9
OXI	73	37,1
Total	197	100,0



Διάγραμμα 34: Συμμετοχή σε προγράμματα ανακύκλωσης

❖ Ερώτηση 24: Αν όχι, για ποιο λόγο

Η έλλειψη χρόνου (42,5%) ήταν η πιο συχνή απάντηση στην ερώτηση γιατί δεν συμμετάσχουν σε πρόγραμμα ανακύκλωσης. Ακολουθεί η απάντηση «ανεπαρκής ενημέρωση» (32,2%). Το 16.1% δήλωσε άγνοια για τα οφέλη της ανακύκλωσης. Οι άλλες απαντήσεις που λάβαμε ήταν ότι δεν υπάρχουν κίνητρα για να κάνει κάποιος ανακύκλωση και η έλλειψη χώρους στο σπίτι.



Διάγραμμα 35: Λόγοι μη εφαρμογής ανακύκλωσης από τους δημότες.

❖ Ερώτηση 25: Γνωρίζεται ποια υλικά μπορούμε να ανακυκλώσουμε; Αν ναι σημειώστε ποια.

Στον Πίνακα 36. παρουσιάζεται η γνώση των δημοτών για το ποια υλικά μπορούν να ανακυκλώσουν. Ψηλά ποσοστά παρουσιάζουν το χαρτί, το πλαστικό, το γυαλί, οι μπαταρίες και τα μέταλλα. Λιγότερο γνωστά ανακυκλώσιμα υλικά είναι τα ελαστικά και τα υφάσματα.

Πίνακας 36: Γνώση δημοτών για τα ανακυκλώσιμα υλικά

Απαντήσεις	Responses		Percent of Cases
	N	Percent	
Χαρτί	188	16,8%	95,9%
Πλαστικό	183	16,3%	93,4%
Μέταλλο	145	12,9%	74,0%
Γυαλί	169	15,1%	86,2%
Ηλεκτρικά είδη	111	9,9%	56,6%
Υφάσματα	81	7,2%	41,3%
Ελαστικά	79	7,1%	40,3%
Μπαταρίες	161	14,4%	82,1%
Δεν γνωρίζω	3	,3%	1,5%
Total	1120	100,0%	571,4%



Διάγραμμα 36: Γνώση δημοτών για τα ανακυκλώσιμα υλικά

❖ Ερώτηση 26: Αν κάνετε ανακύκλωση, σημειώστε ποια είδη ανακυκλώνετε

Τα πιο συνηθισμένα είδη όπου ανακυκλώνονται είναι το πλαστικό, το χαρτί, το γυαλί. Λιγότερο συνηθισμένα υλικά προς ανακύκλωση είναι τα ελαστικά τα υφάσματα και τα ηλεκτρικά ήδη (Διάγραμμα).



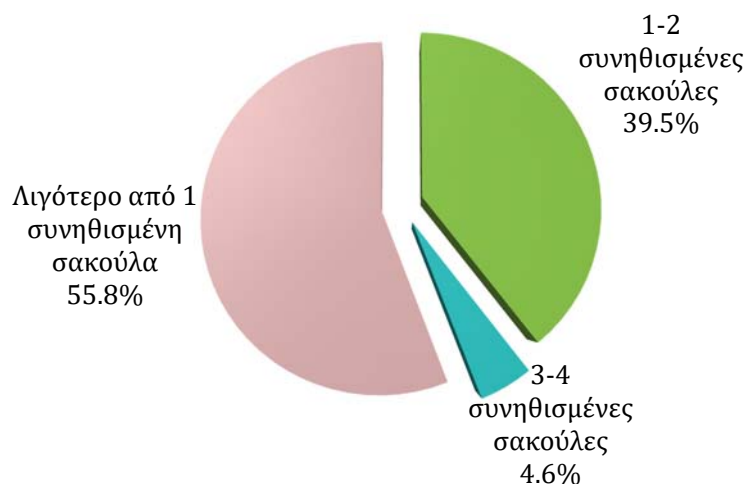
Διάγραμμα 37: Ποιοτική σύσταση ανακυκλώσιμων υλικών

❖ Ερώτηση 27: Πόση ποσότητα ανακυκλώσιμων υλικών PMD (πλαστικά, μέταλλα, συσκευασίες Tetra Pak) ανακυκλώνεται εβδομαδιαία; (σε μεγάλα συνηθισμένα σακούλια 56Lt)

Το 54,8% των συμμετεχόντων στην έρευνα ανακυκλώνει PMD λιγότερο από 1 σακούλι την εβδομάδα, 39,5% ανακυκλώνει 1-2 σακούλια την εβδομάδα και το 4,6% 3-4 σακούλια

Πίνακας 36: Ποσοτική ανάλυση PMD

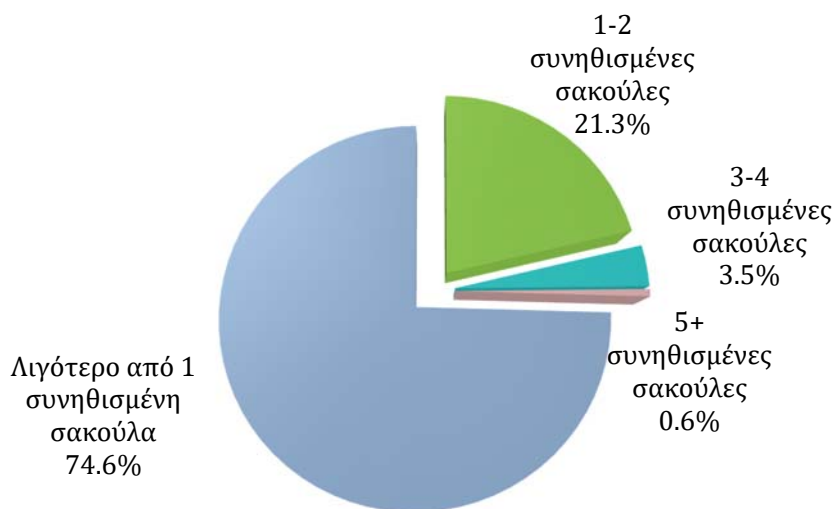
Απαντήσεις	Frequency	Valid Percent
1 - 2 συνηθισμένες	68	39,5
3 - 4 συνηθισμένες	8	4,6
Λιγότερο από 1 σακ.	96	54,8
Total	172	100,0



Διάγραμμα 38: Ποσοτική ανάλυση PMD

- ❖ Ερώτηση 28: Πόση ποσότητα χαρτιού ανακυκλώνεται εβδομαδιαία; (σε μεγάλα συνηθισμένα σακούλια 56Lt)

Το 74.6% αυτών που κάνουν ανακύκλωση, ανακυκλώνει λιγότερο από μία σακούλα την βδομάδα σε χαρτί. 1-2 σακούλες ανακυκλώνει το 21,3%, 3-4 σακούλες ανακυκλώνει το 3,5% και το 0,6 ανακυκλώνει 5 και πάνω σακούλες χαρτιού την βδομάδα.



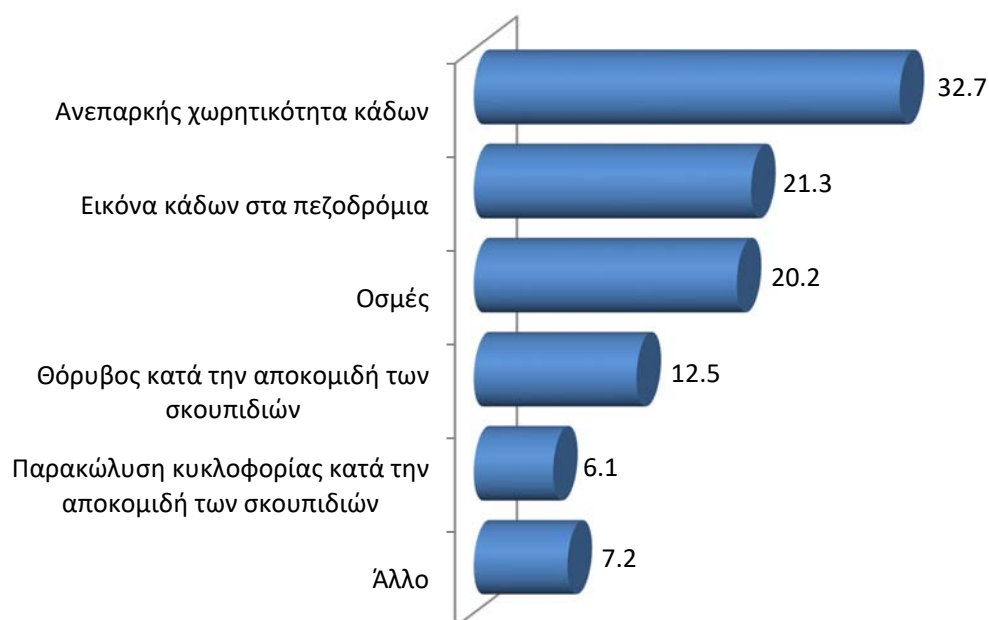
Διάγραμμα 39: Ποσότητα χαρτιού που καταλήγει για ανακύκλωση

- ❖ Ερώτηση 29: Σημειώστε πιο κάτω τι άλλο υλικό ανακυκλώνεται και σε πόση ποσότητα

Οι συμμετέχοντες δήλωσαν επίσης εκτός από τα προαναφερθέντα υλικά ανακυκλώνουν οργανικά απόβλητα και λαμπτήρες.

- ❖ Ερώτηση 30: Τι σας ενοχλεί στα υπάρχοντα συστήματα ανακύκλωσης;

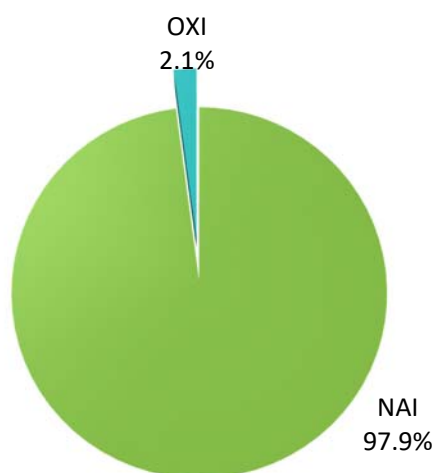
Ποιο κοινό πρόβλημα που μας ανέφεραν οι συμμετέχοντες για το πρόγραμμα ανακύκλωσης ήταν η ανεπαρκής χωρητικότητα των κάδων (32.7%). Είναι εξάλλου συχνό θέμα οι υπερπλήρεις κάδοι της ανακύκλωσης. Το δεύτερο συχνότερο πρόβλημα ήταν η εικόνα των κάδων στα πεζοδρόμια (21.3%).



Διάγραμμα 40: Προβλήματα που διαπιστώνουν οι συμμετέχοντες στα υπάρχοντα συστήματα ανακύκλωσης.

- ❖ Ερώτηση 31: Πιστεύετε ότι η ανεξέλεγκτη παραγωγή και διάθεση αποβλήτων επηρεάζει αρνητικά το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία;

Ήταν σχεδόν καθολική η απάντηση στην ερώτηση επικινδυνότητας των αποβλήτων. Το 97,9% απάντησε θετικά.



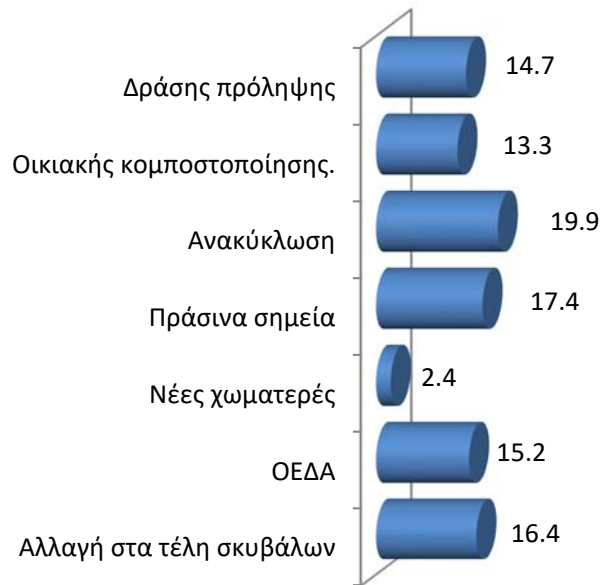
Διάγραμμα 41: Γνώση δημοτών για την επικινδυνότητα των αποβλήτων

❖ Ερώτηση 32: Εάν ναι, με ποιο τρόπο πιστεύετε ότι μπορεί ο Δήμος να παρέμβει;

Ρωτήσαμε τους συμμετέχοντες να μας πουν την άποψη τους, για τους τρόπους που θα μπορούσε ο Δήμος να παρέμβει για να διορθώσει το πρόβλημα διαχείρισης των αποβλήτων στο Δήμο τους. Οι περισσότεροι θεωρούν ότι ο Δήμος Λεμεσού πρέπει να αυξήσει τις δράσεις του σε θέματα ανακύκλωσης (19,9%). Ακολουθεί η απάντηση «Με το άνοιγμα πράσινων σημείων» (17,4%). Το 16,4 % πιστεύει ότι με την αλλαγή στα τέλη σκυβάλων και με την χρέωση τύπου προγράμματος ΡΑΥΤ, θα μειωθεί το πρόβλημα. Το 15,2 % θεωρεί ότι η συνεχιζόμενη λειτουργία του ΟΕΔΑ στη Λεμεσό, θα λειτουργήσει θετικά στο πρόβλημα. Ακολουθεί με 14,7% η πιο γενική επιλογή «Δράσεις πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων» και η πιο συγκεκριμένη «οικιακή κομποστοποίηση» (13,3%).

Πίνακας 37: Τρόποι παρεμβάσεις του Δήμου Λεμεσού στο πρόβλημα διαχείρισης ΑΣΑ.

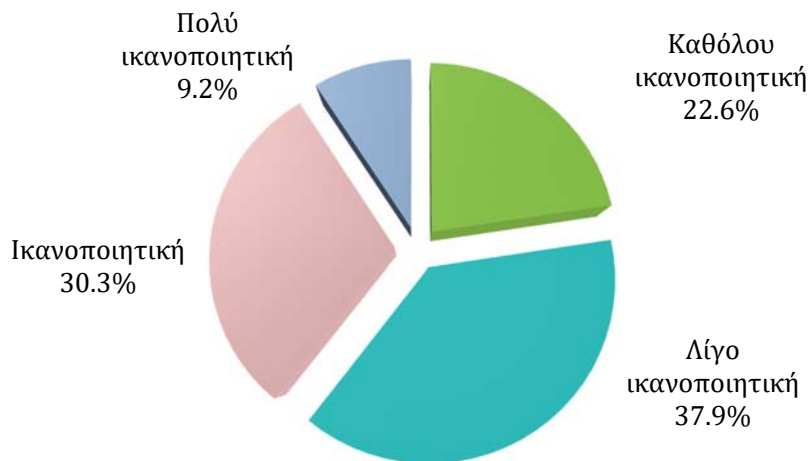
Απαντήσεις	Responses		Percent of Cases
	N	Percent	
Δράσης πρόληψης	87	14,7%	44,8%
Οικιακή κομποστοποίηση	79	13,3%	40,7%
Ανακύκλωση	118	19,9%	60,8%
Πράσινα σημεία	103	17,4%	53,1%
Νέες χωματερές	14	2,4%	7,2%
ΟΕΔΑ	90	15,2%	46,4%
Αλλαγή στα τέλη σκυβάλων	97	16,4%	50,0%
Άλλο	4	0,7%	2,1%
Total	592	100,0%	305,2%



Διάγραμμα 42: Τρόποι παρεμβάσεις του Δήμου Λεμεσού στο πρόβλημα διαχείρισης ΑΣΑ.

- ❖ Ερώτηση 33: Πως κρίνετε την ενημέρωσή σας σε θέματα σχετικά με την διαχείριση των στερεών αστικών αποβλήτων;

Με ποσοστό 37,9% οι συμμετέχοντες δηλώνουν ότι είναι λίγο ικανοποιητική με την ενημέρωση τους σε θέματα διαχείρισης ΑΣΑ. Αντίθετα ικανοποιητική και πολύ ικανοποιητική θεωρούν πως είναι η ενημέρωσή τους το 30,3% και 9,2% αντίστοιχα. Μεγάλο είναι και το ποσοστό που θεωρεί την ενημέρωσή του σε θέματα διαχείρισης ΑΣΑ «καθόλου ικανοποιητική», με ποσοστό 22,6%. Σε γενικές γραμμές κρίνετε ότι θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για περαιτέρω ενημέρωση του κοινού στο φλέγων θέμα της διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων.



Διάγραμμα 43: Ενημέρωση δημοτών σε θέματα διαχείρισης ΑΣΑ



❖ Ερώτηση 34: Ποιον θεωρείτε τον πιο ιδανικό τρόπο ενημέρωσης για τη διαχείριση των στερεών αστικών αποβλήτων

Η επιλογή ότι πρέπει η ενημέρωση σε θέματα διαχείρισης ΑΣΑ να ξεκινήσει από τα σχολεία πήρε 27%. Ακολουθεί με ποσοστό 24% η επιλογή «μέσω της τηλεόρασης. Στη συνέχεια ακολουθούν οι επιλογές «Μέσω διαδικτύου» (22,3%), μέσω ενημερωτικών φυλλαδίων (16,1%) και τέλος μέσω ενημερωτικών εκδηλώσεων (9,5%).



Διάγραμμα 44: Βέλτιστη τρόποι ενημέρωσης των δημοτών

#### 4.1.1 Αποτελέσματα Μηδενικών Υποθέσεων

- **1η μηδενική υπόθεση:** Δεν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ της εκπαίδευση των δημοτών και της συμμετοχής τους σε πρόγραμμα ανακύκλωσης.

Πίνακας 38: 1η Μηδενική Υπόθεση

		Correlations	
		Εκπαίδευση	Συμμετοχή σε πρόγραμμα Ανακύκλωσης
Ερ.6 Εκπαίδευση	Pearson Correlation	1	-,101
	Sig. (2-tailed)		,161
	N	196	196
Ερ.23 Συμμετοχή σε πρόγραμμα Ανακύκλωσης	Pearson Correlation	-,101	1
	Sig. (2-tailed)	,161	
	N	196	197

Ανάμεσα στην εκπαίδευση και στην Συμμετοχή σε Πρόγραμμα Ανακύκλωσης ο συντελεστής συσχέτισης ( $r = -0,101$ ) είναι μηδενικός και μη στατιστικά σημαντικός. Δεχόμαστε άρα την Μηδενική Υπόθεση.

- **2η μηδενική υπόθεση:** Δεν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ στο ετήσιο εισόδημα των δημοτών και στην ποσοτική σύσταση των απορριμμάτων που παράγουν.

Πίνακας 39: 2η Μηδενική Υπόθεση

		Correlations	
		Ετήσιο εισόδημα	Ποσοτική σύσταση των απορριμμάτων που παράγουν
Ερ.8 Ετήσιο Εισόδημα	Pearson Correlation	1	,296**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	197	197
Ερ.9 Ποσοτική σύσταση των απορριμμάτων που παράγουν	Pearson Correlation	,296**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	197	197

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Ανάμεσα στο ετήσιο εισόδημα και στην Ποσοτική σύσταση των απορριμμάτων ο συντελεστής συσχέτισης ( $r = 0,296^{**}$ ) είναι χαμηλός θετικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01.

Απορρίπτουμε επομένως την Μηδενική Υπόθεση γιατί υπάρχει συσχέτιση έστω και χαμηλή.

- **3η μηδενική υπόθεση:** Δεν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ στην εκπαίδευση των δημοτών και στο βαθμό γνώσης τους σε θέματα διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων.

Πίνακας 40: 3η Μηδενική Υπόθεση

		Correlations	
		<i>Εκπαίδευση</i>	<i>Βαθμός γνώσης σε θέματα διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων</i>
Ερ.6 Εκπαίδευση	Pearson Correlation	1	,179*
	Sig. (2-tailed)		,013
	N	196	194
Ερ.34 Βαθμός γνώσης σε θέματα διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων	Pearson Correlation	,179*	1
	Sig. (2-tailed)	,013	
	N	194	195

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Ανάμεσα στην εκπαίδευση και στον βαθμό γνώσης σε θέματα διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων ο συντελεστής συσχέτισης ( $r = 0,179$ ) είναι μηδενικός και μη στατιστικά σημαντικός. Δεχόμαστε άρα την Μηδενική Υπόθεση.

- **4η μηδενική υπόθεση:** Δεν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ στο ετήσιο εισόδημα των δημοτών και στην επιθυμία τους για εφαρμογή μοντέλου χρεώσεων τελών ανάλογα με την ποσότητα των αποβλήτων που παράγουν (PAYD)

Πίνακας 41: 4η Μηδενική Υπόθεση

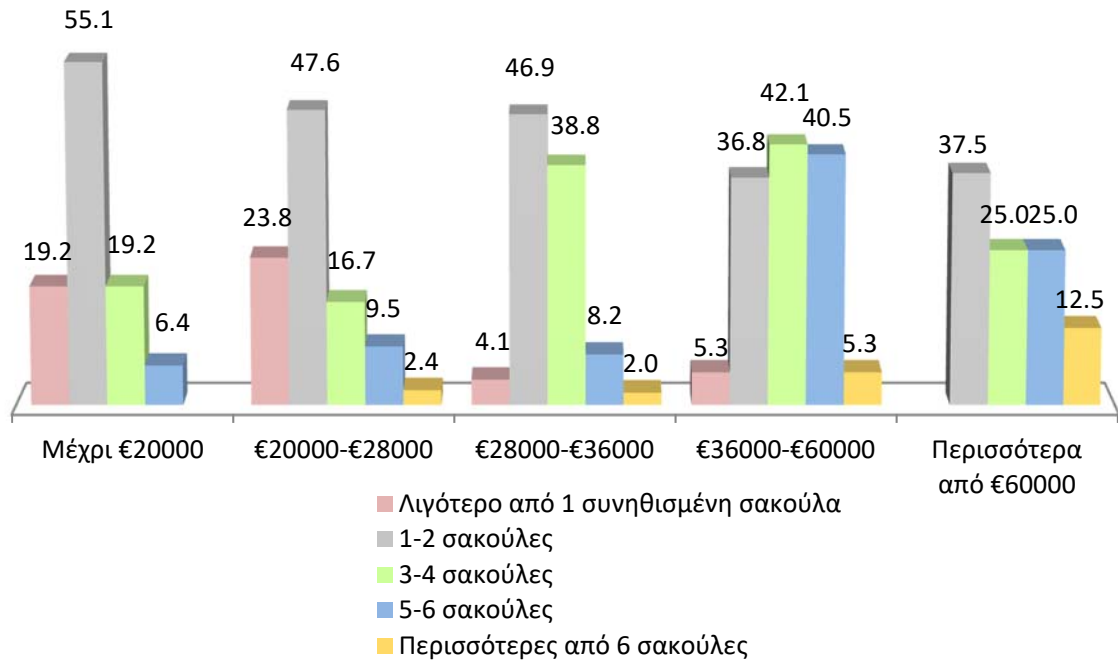
		Correlations	
		Ετήσιο εισόδημα	Χρέωση τελών ανάλογα με την ποσότητα των αποβλήτων (PAYT)
Ερ.8 Εισόδημα	Pearson Correlation	1	-,044
	Sig. (2-tailed)		,544
	N	197	196
Ερ.15 Χρέωση τελών ανάλογα με την ποσότητα των αποβλήτων (PAYT)	Pearson Correlation	-,044	1
	Sig. (2-tailed)	,544	
	N	196	196

Ανάμεσα στο εισόδημα και στη χρέωση τελών ανάλογα με την ποσότητα των αποβλήτων ο συντελεστής συσχέτισης ( $r = -0,044$ ) είναι μηδενικός και μη στατιστικά σημαντικός. Δεχόμαστε άρα την Μηδενική Υπόθεση.

#### 4.1.2 Σχολιασμός Αποτελεσμάτων

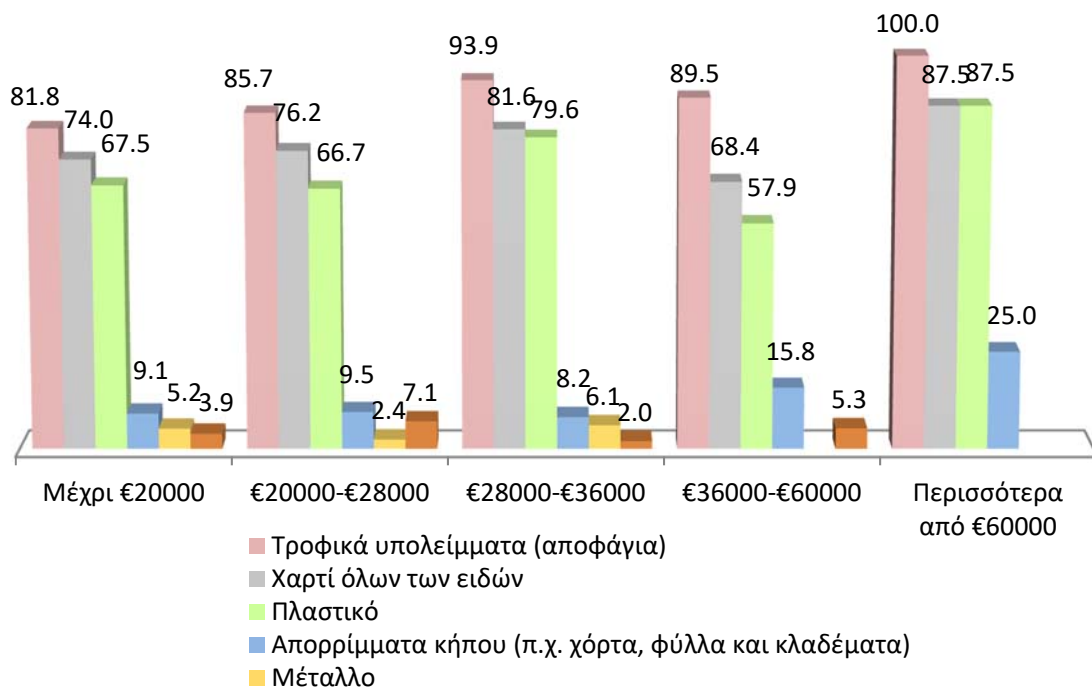
Έγινε επιλογή κάποιων κρίσιμων ερωτήσεων του ερωτηματολογίου και αφού έγινε ο συσχετισμός τους καταλήξαμε στα πιο κάτω αποτελέσματα.

1) Ο πρώτος συσχετισμός έγινε με τον αριθμό των σακουλιών απορριμμάτων που πετάνε οι δημότες εβδομαδιαία από τα νοικοκυριά τους μαζί με το συνολικό ετήσιο εισόδημα του νοικοκυριού. Από το διάγραμμα πιο κάτω παρατηρούμε ότι η πιο συχνή ποσότητα απορριμμάτων που πετάνε οι δημότες είναι 1-2 σακούλια εβδομαδιαία σε όλες τις εισοδηματικές ομάδες εκτός από την ομάδα με ετήσιο συνολικό εισόδημα €36000-€60000. Η ομάδα αυτή με ποσοστό 44,1% πετάει 3-4 σακούλια την εβδομάδα ενώ επίσης ψηλό είναι και το ποσοστό των 5-6 σακουλιών (40,5%). Το υψηλότερο ποσοστό αυτών που πετάνε λιγότερο από μία σακούλα την εβδομάδα το συναντάμε στην εισοδηματική ομάδα €20000-€28000 με ποσοστό 23,8%.



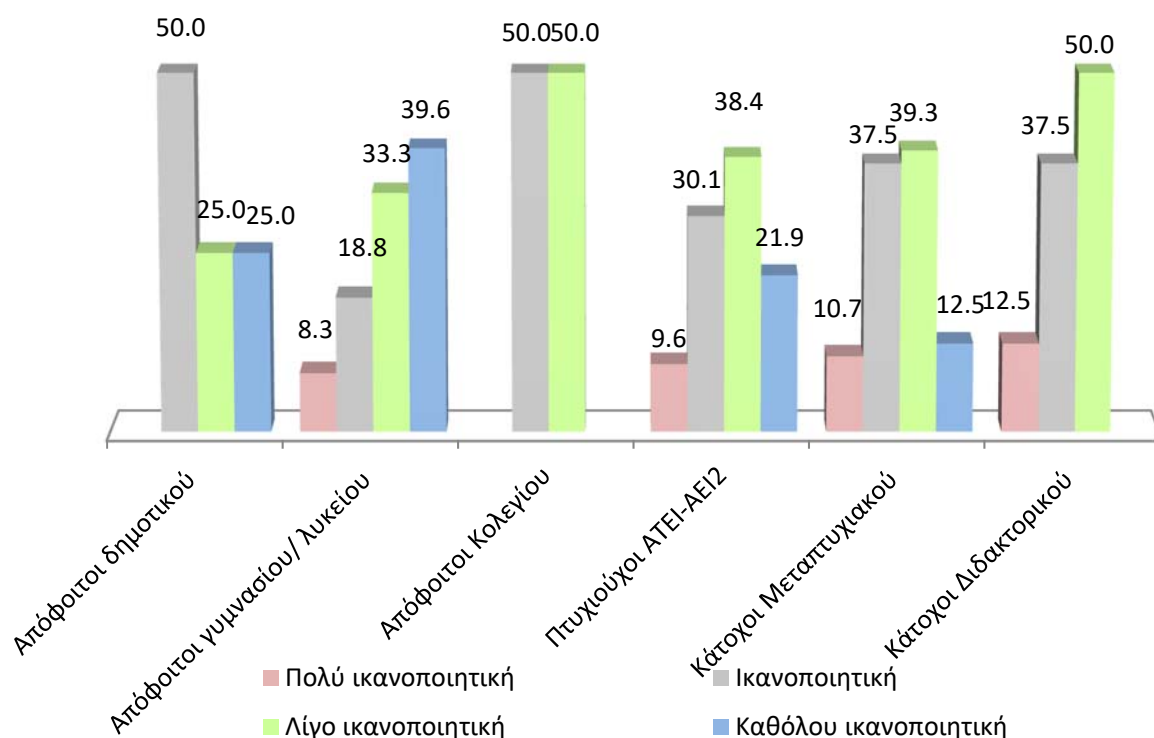
Διάγραμμα 45: Σχέση εισοδήματος δημοτών και ποσότητας παραγόμενων απορριμμάτων

2) Ο δεύτερος συσχετισμός αφορά το εισόδημα των νοικοκυριών και την ποιοτική σύσταση των απορριμμάτων. Είναι φανερό ότι η ποιοτική σύσταση των απορριμμάτων δεν εξαρτάται από το εισόδημα. Και οι 5 εισοδηματικές ομάδες παράγουν περισσότερα οργανικά, ενώ ακολουθεί το χαρτί και το πλαστικό.



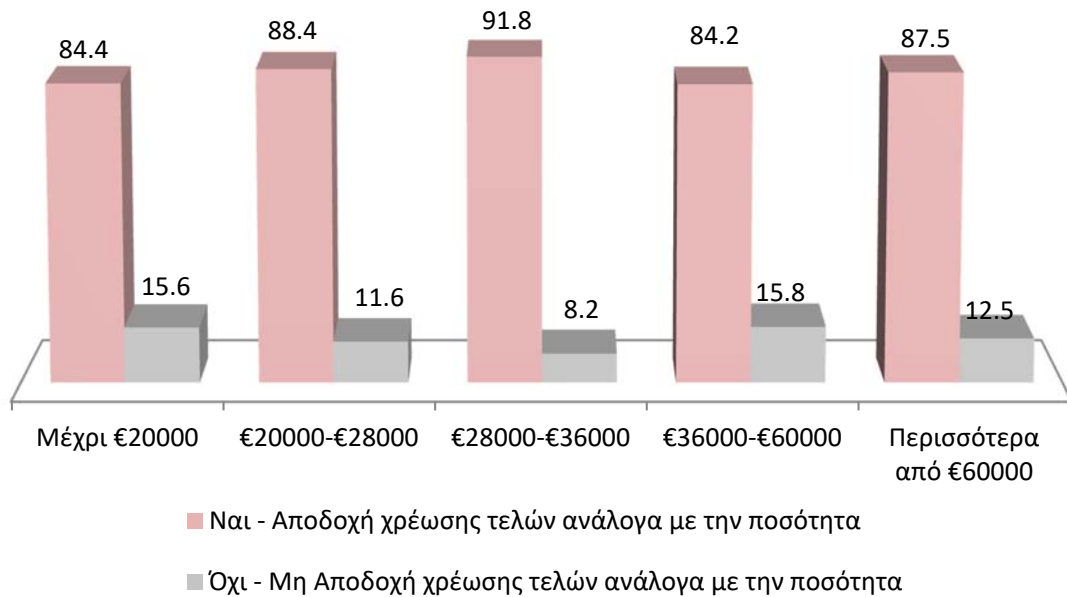
Διάγραμμα 46: Σχέση εισοδήματος δημοτών και στην ποιοτική σύσταση των παραγόμενων απορριμμάτων

3) Από την συσχέτιση μεταξύ της ενημέρωσης των δημοτών σε θέματα διαχείρισης ΑΣΑ και της μόρφωσης των δημοτών καταλήγουμε στο γενικό συμπέρασμα ότι η ενημέρωση γενικά των δημοτών σε θέματα ΑΣΑ δεν είναι και πολύ ικανοποιητική, ανεξαρτήτου μορφωτικού επιπέδου. Χαρακτηριστικά συναντούμε με ποσοστό 39,6% την επιλογή καθόλου ικανοποιητικά ενημέρωση στα άτομα με μορφωτικό επίπεδο «Απόφοιτοι Γυμνασίου-Λυκείου, ενώ η δεύτερη πιο συχνή επιλογή είναι «Λίγο Ικανοποιητική» (33,3%). Τα πιο ψηλά ποσοστά της επιλογής «Λίγο Ικανοποιητική», συναντιούνται επίσης και στους δημότες που είναι κάτοχοι πτυχίου, μεταπτυχιακού και διδακτορικού.



Διάγραμμα 47:Σχέση ενημέρωσή δημοτών σε θέματα σχετικά με την διαχείριση των στερεών αστικών αποβλήτων και της μόρφωσης των δημοτών

4) Το πιο κάτω Διάγραμμα αποτελεί και το πιο ξεκάθαρο από τα προηγούμενα τρία. Η αποδοχή συστήματος τελών σκυβάλων ανάλογα με την ποσότητα απορριμμάτων που παράγει το κάθε νοικοκυριό είναι καθολικά αποδεκτό ανεξαρτήτως ετήσιου εισοδήματος του νοικοκυριού. Για το λόγο αυτό αποτελεί και σημαντικό μέτρο στο προτεινόμενο μοντέλο διαχείρισης ΑΣΑ που ακολουθεί.



Διάγραμμα 48:Σχέση ετήσιου εισοδήματος δημοτών και αποδοχής συστήματος ΡΑΥΤ

## 4.2 Προτεινόμενο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων

Για το κατάλληλο σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων είναι αναγκαίο να επιλεγούν και να εφαρμοστούν οι κατάλληλες τεχνικές, τεχνολογίες και τα διαχειριστικά προγράμματα (Tchobanoglous & Kreith, 2010) για την επίτευξη των στόχων της κυκλικής οικονομίας όπως αναλύθηκε στο Κεφάλαιο 2.

Η ανάπτυξη σχεδίου διαχείρισης αποβλήτων απαιτεί την εμπλοκή του κοινού. Για να λειτουργεί οικονομικά και αποτελεσματικά το διαχειριστικό σχέδιο απαιτεί σημαντική συνεργασία των δημιουργών αποβλήτων. Η εκπαίδευση του κοινού διεγείρει το ενδιαφέρον γύρω από τον τρόπο που λαμβάνονται οι αποφάσεις για την διαχείριση των αποβλήτων (Καρβούνης & Γεωργακέλλος, 2003).

Αφού λήφθηκαν υπόψη και τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου με τις απόψεις των δημοτών στο θέμα της διαχείρισης των ΑΣΑ, προτείνονται στη συνέχεια κάποιες δράσεις που θα ήταν καλό να ληφθούν έτσι ώστε να μειωθεί το πρόβλημα.

1) Για το λόγο αυτό στο παρών μοντέλο διαχείρισης προτείνεται ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης και ενημέρωσης του κοινού με στοχευμένες δράσεις ευαισθητοποίησης όπως:

- σχολικές δραστηριότητες σε περιβαλλοντικά θέματα, θέματα ανακύκλωσης κομποστοποίησης κλπ.
- Διοργάνωση εκδηλώσεων για τους στόχους αυτού του σχεδίου.
- Δημιουργία τηλεοπτικών σποτ.
- Συνεργασία με οργανωμένα σύνολα και τοποθέτηση σε όλους τους κλειστούς δημόσιους χώρους ενημερωτικές αφίσες.
- Ανάρτηση στις ιστοσελίδες και στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης που διατηρεί ο Δήμος Λεμεσού σχετικό ενημερωτικό υλικό.
- Δημιουργία ομάδας εθελοντών και ενημέρωση των κατοίκων από πόρτα σε πόρτα.
- Πραγματοποίηση εργαστηρίων για εκμάθηση του κοινού τρόπων επαναχρησιμοποίησης των υλικών.

2) Δημιουργία Πράσινων Σημείων σε χώρους που να ικανοποιούν τις ανάγκες ολόκληρης της πόλης και των κοντινών κοινοτήτων. Παρατηρείτε ότι η λειτουργία του ΧΑΔΑ συνεχίζεται να υφίσταται και επιπλέον σε αρκετά σημεία στην πόλη γίνεται ανεξέλεγκτη διάθεση αποβλήτων, κυρίως ογκωδών. Με το άνοιγμα των πράσινων σημείων και με την ενημέρωση – ευαισθητοποίηση των πολιτών, ευελπιστούμε ότι αυτή η ανεξέλεγκτη διάθεση των αποβλήτων στη φύση θα σταματήσει. Στο σημείο αυτό θα τοποθετούνται υλικά όπως χαρτί, μέταλλα, πλαστικά, γυαλί, πράσινα απόβλητα καθώς και ογκώδη. Επίσης θα δημιουργηθούν στο χώρο αυτό επιπλέον χώροι όπως χώρος διαλογής των υλικών, χώρος προσωρινής αποθήκευσης και προετοιμασίας για μεταφορά τους για περαιτέρω επεξεργασία, χώρος επαναχρησιμοποίησης καθώς και χώρος κομποστοποίησης, όπου θα τοποθετηθεί εξοπλισμός τεμαχισμού των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων.

3) Δράσης για την πρόληψη αποβλήτων:

- Επανεξέταση των χρεώσεων αποβλήτων. Σύμφωνα και με τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου η πλειοψηφία των συμμετεχόντων δεν είναι ικανοποιημένοι (68%) με το σύστημα χρέωσης τελών σκυβάλων που υπάρχει σήμερα. Επίσης στην ερώτηση αν θα προτιμούσαν ένα σύστημα που θα είναι ανάλογο με την



ποσότητα απορριμμάτων που παράγουν, με ποσοστό 87,2% δήλωσε ότι θα ήταν προτιμότερο

- Ενημέρωση των δημοτών και προώθηση προγραμμάτων κομποστοποίησης και επαναχρησιμοποίησης υλικών.
- Εξέταση απόδοσης κινήτρων σε όσους συμμετέχουν σε προγράμματα ανακύκλωσης ΑΣΑ.
- Εξέταση της περίπτωσης εφαρμογής προγράμματος διαλογής οργανικών αποβλήτων από πόρτα σε πόρτα.

4) Στο Διάγραμμα 11 και στα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου, φαίνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό αποβλήτων του Δήμου (36%) είναι από οργανικά απόβλητα. Το σχέδιο προωθεί την οικιακή κομποστοποίηση με τα παρακάτω μέτρα:

- Ενημέρωση και εκπαίδευση του κοινού στον τρόπο παραγωγής λιπάσματος από οργανικά απόβλητα,
- Διανομή κάδων οικιακής κομποστοποίησης,
- Κατασκευή στο πράσινο σημείο κάδων κομποστοποίησης.

5) Χωριστή συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών:

- Τοποθέτηση περισσότερων κάδων συλλογής των ανακυκλώσιμων υλικών (Χαρτί, PMD, γυαλί).
- Ενδυνάμωση της συνεργασίας με τα συλλογικά συστήματα έτσι ώστε από κοινού να εντατικοποιηθούν τα ενημερωτικά προγράμματα των δημοτών σε θέματα ορθής διαχείρισης ΑΣΑ.
- Βελτιστοποίηση της εικόνας των κάδων. Τοποθέτηση βυθιζόμενων κάδων σε κεντρικά σημεία του δήμου.

6) Έχει ξεκινήσει ήδη η μεταφορά των απορριμμάτων του Δήμου Λεμεσού στην Ολοκληρωμένη Εγκατάσταση Διαχείρισης Αποβλήτων (ΟΕΔΑ). Δημιουργία προγράμματος χωριστής συλλογής των οργανικών αποβλήτων και με την μεταφορά τους στον ΟΕΔΑ να τυγχάνουν περεταίρω επεξεργασία.

7) Ο Δήμος Λεμεσού διατηρεί συμφωνίες με μεταφορείς αποβλήτων. Επίσης διατηρεί συνεργασίες με επεξεργαστές Αποβλήτων, όπου και καταλήγουν όλα τα ανακυκλώσιμα υλικά που βρίσκονται στο πράσινο σημείο.

## 8) Υπηρεσίες καθαριότητας – Οργάνωση συστήματος διαχείρισης και ελέγχου:

- Δημιουργείται η ανάγκη πρόσληψης προσωπικού για την υλοποίηση του σχεδίου διαχείρισης.
- Συγκρότηση κεντρικού γραφείου συντονισμού και παρακολούθησης. Ανάθεση καθηκόντων σε εργαζόμενο του Δήμου για την παρακολούθηση και οργάνωση της υλοποίησης του σχεδίου.
- Εκσυγχρονισμός του Δήμου για το συντονισμό και παρακολούθηση του τοπικού σχεδίου διαχείρισης.

Με αυτά τα μέτρα του προτεινόμενου μοντέλου διαχείριση στερεών αποβλήτων, ευελπιστούμε ότι θα επιτευχθούν οι ποσοτικοί στόχοι που θέτει η νομοθεσία για μηδενισμό των αποβλήτων που καταλήγουν στις χωματερές, αύξηση της ανάκτησης υλικών και μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

### **4.3 Ανάλυση SWOT**

Ο πίνακας της ανάλυσης SWOT χωρίζεται σε δύο μέρη. Ο Πίνακας αφορά στοιχεία του εσωτερικού περιβάλλοντος, δηλαδή στα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες που εντοπίστηκαν στην περιοχή, σε σχέση με την πρόταση μοντέλου διαχείρισης στερεών αστικών αποβλήτων. Ο Πίνακας αφορά στα εξωτερικά στοιχεία του περιβάλλοντος και συγκεκριμένα σε ευκαιρίες που προσφέρονται για περαιτέρω ανάπτυξη, αλλά και σε απειλές αποτυχίας, λόγω του τρόπου εφαρμογής των προτεινόμενων δράσεων (Βιγγιάνη & Ιωσηφίδης, 2003).

Πίνακας 42 : Στοιχεία Εσωτερικού Περιβάλλοντος

Στοιχεία Εσωτερικού Περιβάλλοντος		
A/A	Πλεονεκτήματα	Αδυναμίες
1.	Πρωτοτυπία Η δημιουργία Διαχειριστικού σχεδίου στερεών αποβλήτων είναι πρωτότυπο για τα κυπριακά δεδομένα. Η πρωτοτυπία αυτή στηρίζεται από τα πλάνα της ευρωπαϊκής ένωσης για μετάβαση στη κυκλική οικονομία.	Πρωτοτυπία Το ότι δεν υπάρχει προηγούμενο ενδέχεται να επιφέρει άγνωστες συνέπειες στο προγραμματισμένο σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων.
2.	Προσπελασιμότητα Υπαρξη οδικού δικτύου και σχετική εύκολη μετακίνηση των οχημάτων μεταφοράς.	Προσπελασιμότητα Η τελική διάθεση των αποβλήτων βρίσκονται μακριά από το χώρο παραγωγής των αποβλήτων.
3.	Ικανότητα προσωπικού. Το προσωπικό του εμπλεκόμενου τμήματος που υπάγεται στο Δήμο Λεμεσού χαρακτηρίζεται ως ικανό στο να διαχειριστεί ένα τέτοιο σχέδιο.	Κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά Η αύξηση η του πληθυσμού με το πέρασμα των χρόνων ενδέχεται να δημιουργήσει προβλήματα στη καλή διαχείριση του σχεδίου.
4.	Δήμος Λεμεσού και επαρχία Ο δήμος Λεμεσού επωφελείται του σχεδίου διαχείρισης, μοιράζουν αναλογικά το κόστος διαχείρισης με τους υπόλοιπους Δήμους και κοινότητες της μείζονος Λεμεσού	Δήμος Λεμεσού και επαρχία Ενδέχεται να υπάρξει σύγκρουση συμφερόντων στο μέλλον σε θέματα διαχείρισης, μίσθωσης προσωπικού, διαφωνίες στη συχνότητα των δρομολογίων κλπ.
5.	Παράγωγα Παραγωγή καλής ποιότητα λιπάσματος για άμεση χρήση στις γεωργικές εργασίες	Παράγωγα Στο χώρο φύλαξης του λιπάσματος ενδέχεται να υπάρξει κακοσμία
6.	Γίνεται εύκολα η συλλογή και μεταφορά στο πράσινο σημείο των αποβλήτων κήπων	Το ΟΕΔΑ δεν είναι ακόμη σε θέση να δέχεται όλα τα ρεύματα αποβλήτων, με αποτέλεσμα απόβλητα που θα μπορούσαν να ανακτηθούν καταλήγουν σε ΧΑΔΑ
7.	Συνεργασία με οργανωμένα σύνολα εντός του Δήμου και όχι μόνο. Συνεργασία και με τους άλλους Δήμους και κοινοτικά συμβούλια της μείζονος Λεμεσού.	Χαμηλό ποσοστό ανακύκλωσης κάποιος υλικών
8.	Πολύ υψηλή καθαρότητα συλλεγόμενων ανακυκλώσιμων υλικών.	Έλλειψη διαθέσιμων οικονομικών στοιχείων για τον υπολογισμό του κόστους διαχείρισης των αποβλήτων.
9.	Προώθηση πρακτικών ανακύκλωσης και κομποστοποίησης μέσα από την εφαρμογή του σχεδίου.	Έλλειψη διαθέσιμων ακριβής ποσοτικών στοιχείων.
10.	Προϋπαρξη χώρων για τα πράσινα σημεία. Βάση υπάρχουσας μελέτη	Δυσκολίες στην διοχέτευση και πώληση στην αγορά των ανακυκλώσιμων υλικών

11.	Εύκολη χωριστή αποκομιδή πράσινων αποβλήτων	Μεγάλο κόστος μεταφοράς των αποβλήτων στο τελικό αποδέχτη.
12.	Εύκολη αξιοποίηση παραγόμενου κομπόστ	Σχετικά αραιό το δίκτυο συλλογής αποβλήτων (οικίες)
13.	Άξιου επιστημονικού προσωπικού εντός του Δήμου	Αραιοκατοικημένες σε κάποιες περιπτώσεις, δομημένες περιοχές απαιτούν μεγαλύτερο αριθμό κάδων και μεγαλύτερο μήκος δρομολογίων των απορριμματοφόρων για την εξυπηρέτησή τους.
14.	Ανάκτηση ενέργειας του υπολείμματος στην τσιμεντοβιομηχανία	Υψηλό ποσοστό προσμίξεων στα ΑΣΑ
15.	Εκμετάλλευση του πράσινου σημείου για την κατασκευή μικρού σταθμού μεταφόρτωσης απορριμμάτων.	Ανάγκη ανανέωσης εξοπλισμού (απορριμματοφόρα και κάδοι)

Πίνακας 43: Στοιχεία Εξωτερικού Περιβάλλοντος

Στοιχεία Εξωτερικού Περιβάλλοντος		
A/A	Ευκαιρίες	Απειλές
1.	Ευαισθητοποίηση κατοίκων σε θέματα ανακύκλωσης μέσω τοπικών και κρατικών πρωτοβουλιών.	Σχετικά μικρός όγκος απορριμμάτων για την δημιουργία βιώσιμων μονάδων ή επεξεργασίας Ογκωδών
2.	Αξιοποίηση του επικείμενου νέου Περιφερειακού και Εθνικού Σχεδιασμού για τα απορρίμματα	Αδυναμία μεταβίβασης του αυξανόμενου κόστους στους κατοίκους
3.	Συνεργασία με άλλους δήμους	Τα πράσινα σημεία δεν είναι ακόμη έτοιμα και υπάρχει ακόμη η απειλή της διάθεσης αποβλήτων σε ΧΑΔΑ ή άλλους χώρους.
4.	Εξοικονόμηση τέλους υγειονομικής ταφής	Ο πληθυσμός στην περιοχή αυξάνεται με ενδεχόμενο να δημιουργήσει προβλήματα στην λειτουργικότητα του συστήματος.
5.	Χρηματοδοτικές ευκαιρίες από προγράμματα	Αύξηση κόστους δρομολογίων προς τους χώρους τελικής διάθεσης
6.	Νέες θέσεις εργασίας	Αύξηση κόστους τελικής διάθεσης.
7.	Εκμετάλλευση τοπικών μονάδων επεξεργασίας που ελαχιστοποιούν το κόστος μεταφοράς.	Οικονομική κρίση
8.	Κοινωνικό όφελος	Αύξηση τιμής καυσίμων
9.	Εξοικονόμηση κόστους δρομολογίων	Ενδέχεται η συνεργασία των κατοίκων να

	προς το χώρο τελικής διάθεσης και εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	διαφοροποιηθεί
10.	Απασχόληση των νέων της πόλης με τις περιβαλλοντικές δραστηριότητες	Περιορισμός οικονομικών Πόρων
11.	Αξιοποίηση Κομπόστ	Έλλειψη κατάρτισης Προσωπικού
12.	Ανάγκη αποτελεσματικότερης διαχείρισης σε εποχή οικονομικής κρίσης	Μειωμένες δαπάνες για ανάπτυξη από το Κράτος
13.	Επιτυχία παρόμοιων περιοχών και νοοτροπίας σε χώρες του εξωτερικού	Αλλαγή πολιτικών σκοπιμοτήτων
14.	Ισχυρή υποστήριξη από την τεχνολογία	Αλλαγή στην τεχνολογική αντίληψη
15.	Ισχυρή θεσμική υποστήριξη και αναγκαιότητα του σχεδίου	Έλλειψη κουλτούρας της διαχείρισης έργων με τρόπο επιστημονικό

# Κεφάλαιο 5

## Συμπεράσματα

Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής είναι να αναδείξει το πολυσύνθετο και πολυσυζητημένο πρόβλημα της διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων που αντιμετωπίζει η σύγχρονη κοινωνία. Ιδιαίτερη έμφαση έγινε στην επικρατούσα κατάσταση που παρατηρείτε στο Δήμο Λεμεσού. Για την εξαγωγή συμπερασμάτων συλλέχθηκαν μέσω ερωτηματολογίου και συγκρίθηκαν οι συνήθειες και οι γνώσεις των δημοτών σχετικά με τη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων. Ένα σχέδιο διαχείρισης ΑΣΑ θα πρέπει να είναι βασισμένο στις ανάγκες της περιοχής που θα εφαρμοστεί. Οι εκάστοτε τοπικές αρχές για να καταφέρουν να εντοπίσουν ποιες από τις διαθέσιμες μεθόδους διαχείρισης ΑΣΑ θα εφαρμόσουν στο σχέδιο τους, θα πρέπει να ελέγξουν τον τρόπο με τον οποίο οι τεχνολογίες αυτές μπορούν να συνδυαστούν σε τεχνικό και οικονομικό επίπεδο λαμβάνοντας υπόψη τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τις νομοθετικές υποχρεώσεις. Στο προτεινόμενο μοντέλο της παρούσας διατριβής, δόθηκαν βασικές κατευθυντήριες εισηγήσεις λαμβάνοντας υπόψη τη νέα πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για προσαρμογή σε μια κυκλική οικονομία.

### 5.1 Συζήτηση – Συμπεράσματα Ερευνητικών Στόχων

Στην αρχή της διατριβής τέθηκαν συγκεκριμένοι στόχοι της έρευνας όπου μέσα από την βιβλιογραφική ανασκόπηση και τα αποτελέσματα της πρωτογενούς έρευνας καταλήξαμε στα πιο κάτω συμπεράσματα, που φωτογραφίζουν σε κάποιο βαθμό την τάση που υπάρχει γύρω από το μείζον θέμα που διαπραγματεύεται η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή.

Από την βιβλιογραφία η μόνη πηγή για τον υπολογισμό των παραγόμενων ΑΣΑ στον Δήμο Λεμεσού ήταν το Σχέδιο Διαχείρισης Δημοτικών Αποβλήτων που εκπονήθηκε το 2015 (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015). Σύμφωνα με το Σχέδιο τα παραγόμενα ΑΣΑ του Δήμου Λεμεσού είναι 1,95kg την ημέρα ή 712kg το έτος ανά κάτοικο. Στην περιοχή μελέτης με πληθυσμό 101000 κατοίκους, σύμφωνα με την τελευταία καταγραφή του πληθυσμού, παράγονται περίπου 71912 τόνοι αποβλήτων ετησίως. Σύμφωνα με την στατιστική υπηρεσία για ολόκληρη την Κύπρο κατά το έτος που έχει ολοκληρωθεί η πιο πάνω μελέτη (2011) παράγονταν 571,87 kg το έτος ανά κάτοικο (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2018). Τα οικιακά απόβλητα διαφοροποιούνται ανάλογα με την σύσταση και την ποσότητά τους. Τα ποιοτικά και ποσοτικά αυτά χαρακτηριστικά εξαρτώνται από τα καταναλωτικά πρότυπα, το βιοτικό επίπεδο, την κινητικότητα του αστικού πληθυσμού και την εποχή του έτους (Τριψάνας, 2014).

Οι περισσότεροι συμμετέχοντες (48,7%) στο ερωτηματολόγιο δήλωσαν ότι πετάνε ημερησίως 1-2 κοινά σακούλια την βδομάδα, το 26,4% 3-4 σακούλια, το 14,2% λιγότερο από 1 σακούλα και το 10,6% περισσότερο από 5 σακούλες. Κατά την εξέταση της ποιοτικής σύστασης των οικιακών αποβλήτων οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν να δηλώσουν τα 3 πιο συνήθη υλικά που απορρίπτουν. Σε ποσοστό 38,7% είναι οργανικά απόβλητα (τροφικά απόβλητα + απορρίμματα κήπου), το 30.3% είναι χαρτί, πλαστικό 27,8%, μέταλλα 1,6% και γυαλί 1.6%. Στον Πίνακα 44 γίνεται σύγκριση των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου μαζί με τα αποτελέσματα του Σχεδίου Διαχείρισης Δημοτικών Αποβλήτων του Τμήματος Περιβάλλοντος. Παρατηρείτε ότι και στις δύο περιπτώσεις τα τρία πιο συχνά υλικά που απορρίπτονται είναι τα οργανικά, το χαρτί και το πλαστικό.

Πίνακας 44: Ποιοτική σύσταση οικιακών αποβλήτων Δ. Λεμεσού. Σύγκριση βιβλιογραφικής πηγής με αποτελέσματα ερωτηματολογίου

<b>Ρεύμα Αποβλήτου</b>	<b>Μέση Ετήσια (Σχέδιο Διαχείρισης Δημοτικών Αποβλήτων,2015) (%)</b>	<b>Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου της παρούσα διατριβής. (%)</b>
<b>Οργανικά</b>	36.11	38,7
<b>Χαρτί</b>	17.74	30.3
<b>Πλαστικά</b>	15.02	27,8
<b>Μέταλλα</b>	3.68	1,6
<b>Γυαλί</b>	3.42	1,6

Ένα σημαντικό ζήτημα είναι το γεγονός ότι ένα μεγάλο ποσοστό των απορριμμάτων μπορεί είτε να κομποστοποιηθεί, να ανακυκλωθεί ή και ακόμη να επαναχρησιμοποιηθεί (Zorpas, et al., 2015).

Η εμπλοκή του κοινού έχει σημαντικό ρόλο στην επίτευξη του όπιου σχεδίου διαχείρισης ΑΣΑ εφαρμοστεί από τις τοπικές αρχές. Η ικανοποιητική ενημέρωση και γνώση για τα σχετικά θέματα θα πρέπει να είναι στόχος κάθε κοινωνίας (Tchobanoglous & Kreith, 2010; Exposito & Velasco, 2018).

Από τα αποτελέσματα της έρευνας το 89,7% γνώριζε την επικινδυνότητα ορισμένων αποβλήτων του νοικοκυριού τους. Ποσοστό πολύ ικανοποιητικό, αλλά στόχος είναι η ενημέρωση όλων των πολιτών για τις επικίνδυνες ουσίες όπως φαρμακευτικά προϊόντα, μπαταρίες κ.α. που έχουν στα σπίτια τους και πως αυτά θα πρέπει να τα διαχειριστούν όταν τελειώσει η χρήση τους.

Η πιο γνωστή μέθοδος διαχείρισης των απορριμμάτων ήταν η ανακύκλωση. Από τους ερωτώμενους γνώριζαν αυτή τη μέθοδο το 73,5% ενώ τη διάθεση σε ΧΑΔΑ γνώριζε το 62,8%. Τα αποτελέσματα αυτά ήταν αναμενόμενα αφού είναι μέθοδοι που εφαρμόζονται ήδη και είναι γνωστές στους περισσότερους. Την επαναχρησιμοποίηση και την κομποστοποίηση γνώριζαν σε λιγότερα ποσοστά, 35,7% και 32,1% αντίστοιχα.

Οι δημότες επίσης δεν γνώριζαν που καταλήγουν τα οικιακά τους απόβλητα. Το 30,3% απάντησε στην επιλογή «Δεν Γνωρίζω» ενώ το 57,6% δήλωσε ότι τα οικιακά απόβλητα των νοικοκυριού τους καταλήγουν στο ΧΑΔΑ (Βατί). Να θυμίσουμε ότι το ερωτηματολόγιο απαντήθηκε τον μήνα Απρίλιο/2018 και ότι τα οικιακά απορρίμματα όπου συλλέγει ο Δήμος από σπίτι σε σπίτι καταλήγουν στον ΟΕΔΑ Λεμεσού από την 01/11/2017. Την σωστή απάντηση έδωσε μόνο το 9,6%.

Σε γενικές γραμμές η ενημέρωση των δημοτών στα θέματα διαχείρισης ΑΣΑ κρίνεται μη ικανοποιητική. Ρωτήθηκαν πως κρίνουν οι ίδιοι την ενημέρωσή τους στο θέμα αυτό και συνολικά στις απαντήσεις «Καθόλου Ικανοποιητική» και «Λίγο Ικανοποιητική» ενημέρωση, απάντησαν με ποσοστό 60,5%. Στις επιλογές «Ικανοποιητική» και «Πολύ Ικανοποιητική» απάντησε το υπόλοιπο 39,5%. Είναι φανερό ότι πρώτιστος στόχος της πολιτικής που θα πρέπει να εφαρμοστεί για τα απόβλητα είναι η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών.



Σχετικά με τον βαθμό ικανοποίησης των συμμετεχόντων για το σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ που εφαρμόζεται στο Δήμο Λεμεσού παρατηρείτε ότι οι περισσότεροι έδωσαν την απάντηση «Μέτρια» (60,1%). Την απάντηση πολύ έδωσε το 18,1%, λίγο 16,1% και καθόλου 5,7%. Οι πιο πάνω απαντήσεις δηλώνουν μία αβεβαιότητα ως προς την παρεχόμενη υπηρεσία. Σε συνδυασμό με την ερώτηση αν είναι ευχαριστημένοι με τις χρεώσεις της υπηρεσίας, όπου το 68% δήλωσε ότι το ποσό των χρεώσεων δεν είναι αντιπροσωπευτικό, τότε συμπεραίνουμε ότι οι δημότες δεν είναι ευχαριστημένοι με αυτήν την υπηρεσία.

Ο τέταρτος ερευνητικός στόχος που τέθηκε ήταν η διερεύνηση της στάσης των δημοτών ως προς της πρόληψη δημιουργίας αποβλήτων, την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση. Εξετάζοντας την ερώτηση 23 για την συμμετοχή των συμμετεχόντων σε κάποιο πρόγραμμα ανακύκλωσης το ποσοστό 62,9% απάντησε θετικά ενώ το 80% γνώριζε ότι υπάρχει πρόγραμμα ανακύκλωσης στο Δήμο Λεμεσού. Από εδώ προκύπτει η ανάγκη δημιουργίας περαιτέρω προγραμμάτων ενημέρωσης. Στον δήμο μάλιστα, για τα υλικά PMD και χαρτί υπάρχει πρόγραμμα συλλογής από πόρτα σε πόρτα παράλληλα με τους κάδους που υπάρχουν σε πολλά σημεία στην πόλη. Οι λόγοι που δεν συμμετέχει το 37,1% είναι α) η έλλειψη χρόνου (42,5%), β) ανεπαρκής ενημέρωση (32,2%), και γ) η άγνοια για τα οφέλη της ανακύκλωσης (16,1%).

Με την ερώτηση 20 προσπαθήσαμε να δούμε μία τάση περιβαλλοντικής συνείδησης των δημοτών για την πρόθεσή τους να εφαρμόζουν στην καθημερινότητα τους πρακτικές προλήψεις δημιουργίας αποβλήτων. Το ποσοστό των δημοτών που θα έκαναν αγορές σε υπεραγορά με γνώμονα να μην δημιουργήσουν άσκοπα απόβλητα ήταν 51,3%. Ενώ αντίθετα επαναχρησιμοποίηση υλικών κάνει το 43,9%.

Τα συμπεράσματα που βγαίνουν από την τάση των δημοτών για πρόληψη, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των αποβλήτων, είναι ότι η ανακύκλωση ως διαχειριστική λύση είναι πιο γνωστή από τις άλλες δύο. Αυτό μπορεί να είναι αποτέλεσμα της αυξημένης προβολής της δράσης αυτής σε αντίθεση με τις άλλες δύο. Η ιεράρχηση των επιλογών για την διαχείριση των αποβλήτων έχει ως πρωταρχική επιλογή την πρόληψη των αποβλήτων, έπειτα την επαναχρησιμοποίησή τους και ύστερα την ανακύκλωση. Για τους λόγους αυτούς θα πρέπει να γίνουν περισσότερες δράσεις για πρόληψη αποβλήτων και ενημέρωσης του κοινού για έξυπνους τρόπους επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων τους.

Από τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου προκύπτει ότι η ενημέρωση των δημοτών σε θέματα διαχείρισης ΑΣΑ πρέπει να ξεκινάει από τα σχολεία (27%). Με τον τρόπο αυτό συμπεραίνουμε την αλλαγή κουλτούρας που περιμένουν τα ενήλικα άτομα από τις νέες γενιές και παράλληλα ότι είναι ευθύνη της πολιτείας για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών της για τα διάφορα ευαίσθητα θέματα του περιβάλλοντος. Το 24% θεωρεί ότι η τηλεόραση είναι ένα καλό μέσο για προβολή του θέματος. Ήδη τα τελευταία χρόνια πραγματοποιούνται κάποιες ενημερωτικές καμπάνιες μέσω της τηλεόρασης. Επίσης έχουν γίνει και κάποιες περιβαλλοντικές τηλεοπτικές παραγωγές. Οι δημότες φαίνεται ότι ανταποκρίνονται θετικά σε αυτές τις ενέργειες και θα ήθελαν να συνεχιστούν. Στη συνέχεια με 22,3% οι δημότες θεωρούν το διαδίκτυο ως ιδανικό τρόπο ενημέρωσης, μέσω ενημερωτικών φυλλαδίων (16,1% και τέλος μέσω ενημερωτικών εκδηλώσεων 9,5%.

Τα πιο πάνω αποτελέσματα χαρακτηρίστηκαν ως πολύ χρήσιμα στις προτεινόμενες δράσεις διαχείρισης ΑΣΑ.

Η 1<sup>η</sup> μηδενική υπόθεση έγινε αποδεκτή. Σε αυτήν οι δύο μεταβλητές ήταν η εκπαίδευση των δημοτών και η συμμετοχή τους σε πρόγραμμα ανακύκλωσης, οι οποίες είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Συμπερασματικά οι γνώσεις των δημοτών σε γενικά θέματα διαχείρισης ΑΣΑ δεν επηρεάζεται από το μορφωτικό τους επίπεδο. Αυτό επιτρέπει την δημιουργία δράσεων με πολλούς αποδέκτες.

Η 2<sup>η</sup> μηδενική υπόθεση έθετε ότι δεν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ του ετήσιου εισοδήματος των νοικοκυριών και στην ποσοτική σύσταση των απορριμμάτων που παράγουν. Με την στατιστική ανάλυση αποδείχτηκε ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών και άρα απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση. Οι δράσεις που προτείνονται έχουν στόχο στην ευαισθητοποίηση όλων ανεξαιρέτως των πολιτών και στην δημιουργία κουλτούρας μείωσης παραγωγής αποβλήτων.

Εξετάζοντας την 3<sup>η</sup> μηδενική υπόθεση διαπιστώθηκε ότι ο συντελεστής συσχέτισης είναι μηδενικός και μη στατιστικά σημαντικός. Επομένως η 3<sup>η</sup> μηδενική που όριζε την μη ύπαρξη εξάρτησης μεταξύ στην εκπαίδευση των δημοτών και στο βαθμό γνώσης τους σε θέματα διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων, έγινε αποδεκτή.

Αποδεκτή επίσης είναι και η 4<sup>η</sup> μηδενική υπόθεση που ορίζει ότι δεν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ του ετήσιου εισοδήματος και της εφαρμογής μοντέλου χρεώσεων τελών ανάλογα με την ποσότητα των αποβλήτων που παράγει τα κάθε νοικοκυριό. Μία από

τις κυριότερες δράσεις διαχείρισης ΑΣΑ ήταν η επανεξέταση των χρεώσεων στα τέλη σκυβάλων. Το μοντέλο πληρώνω όσα πετάω έχει δοκιμαστεί σε αρκετές περιπτώσεις με επιτυχία.

## 5.2 Γενικά Συμπεράσματα

Ίσως το πιο σημαντικό μέρος των μεθόδων που θα εφαρμοστούν για την εφαρμογή ενός τοπικού σχεδίου διαχείρισης ΑΣΑ είναι η εμπλοκή του κοινού (Tchobanoglous & Kreith, 2010). Οι δημότες θα πρέπει πρωτίστως και βάση της ιεράρχησης διαχείρισης των αποβλήτων, να μειώσουν την παραγωγή αποβλήτων. Θα πρέπει επίσης να έχουν ενεργό συμμετοχή στα προγράμματα επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης που εφαρμόζονται. Προς αυτή την κατεύθυνση θα πρέπει να καταστεί καθήκον των αρχών η ενημέρωση, εκπαίδευση και η προσφορά κινήτρων στους πολίτες. Όλα αυτά ίσως είναι από τους πλέον σημαντικούς παράγοντες προς την λειτουργία ορθολογικών σχεδίων και προς την επίτευξη των στόχων που τίθενται από την ευρωπαϊκή επιτροπή.

Η φιλική προς το περιβάλλον ολοκληρωμένη διαχείριση ΑΣΑ θα πρέπει να παρέχει κοινωνικά οφέλη όπως για παράδειγμα υπηρεσίες προς το κοινό, απασχόληση και μείωση κινδύνων προς την υγεία. Περιβαλλοντικά οφέλη όπως αποφυγή της ρύπανσης, διατήρηση των πόρων και μέγιστη προστασία προς το περιβάλλον. Τέλος οικονομικά οφέλη όπως για παράδειγμα εισροή εισοδήματος στις τοπικές αρχές και στους ενδιαφερόμενους φορείς (Menikpura, et al., 2012; Koroneos & Nanaki, 2012).

Η Διάθεση οργανικών αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής μπορεί να μειωθεί ή να διακοπεί με την εφαρμογή ενός συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται οι εκπομπές μεθανίου που προκύπτουν στους χώρους υγειονομικής ταφής λόγω οργανικών αποβλήτων. Επιπρόσθετα, με την εφαρμογή ιδανικών μεθόδων διαχείρισης ΑΣΑ μπορεί να ανακτηθεί σημαντική ποσότητα υλικών και ενέργειας. Με τον τρόπο αυτό εξοικονομούνται πολύτιμοι φυσικοί πόροι, λόγω εξοικονόμησης υλικών και ενέργειας, με φυσικό επακόλουθο την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Menikpura, et al., 2012).

Η μη ορθολογική διαχείριση των ΑΣΑ προκαλεί τεράστια περιβαλλοντικά και υγειονομικά προβλήματα, με πιο σημαντικά τα ακόλουθα (Ζαχαρίου, et al., 2017; Zorpas, et al., 2015):

- Ρύπανση και μόλυνση του εδάφους, των επιφανειακών και υπόγειων νερών.
- Απελευθέρωση επικίνδυνων αερίων (ρύπανση της ατμόσφαιρας).
- Πιθανή πρόκληση πυρκαγιών, κυρίως κατά τους θερινούς μήνες στους ΧΑΔΑ.
- Κίνδυνος εξαφάνισης διαφόρων οργανισμών εξαιτίας των μικρών αντικειμένων ή άλλων συσκευασιών (π.χ. πλαστικές σακούλες) που βρίσκονται διάσπαρτα στην ατμόσφαιρα (Medina, 2002; UNEP, 2006).
- Σε χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης αποβλήτων ενδέχεται να αναπτυχθούν διάφορες μορφές ζωής λόγω των ιδανικών συνθηκών που υπάρχουν (Abul, 2010). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα χωριά Suchipind και Wariana στην Ινδία, τα οποία είναι κοντά σε χωματερές. Το 90-95% των κατοίκων υποφέρουν από πυρετό κάθε χρόνο, ενώ το 2-4% υποφέρουν από ελονοσία (Puri, et al., 2008). Παρόμοιο παράδειγμα αποτελούν οι κάτοικοι της Σιέρα Λεόνε οι οποίοι υποφέρουν από ελονοσία, διάρροια και χολέρα, λόγω της χωματερής που βρίσκεται κοντά στα σπίτια τους (Sankoh, et al., 2013).
- Εξάπλωση των ασθενειών με διάφορους τρόπους όπως πτηνά, έντομα και τρωκτικά.
- Αισθητική υποβάθμιση μιας περιοχής, ως αποτέλεσμα της ύπαρξης Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων (ΧΑΔΑ).
- Πρόκληση προβλημάτων από δυσάρεστες οσμές σε χώρους υγειονομικής ταφής.

Συμπερασματικά βάσει των πιο πάνω, η διαχείριση των απορριμμάτων αποτελεί καταλυτικό παράγοντα στην εφαρμογή των σχετικών πολιτικών για την προστασία του περιβάλλοντος, τη διασφάλιση της δημόσιας υγείας, αλλά και της εξοικονόμησης πρώτων υλών και ενέργειας.

Η στρατηγική της Ευρωπαϊκή Ένωσης κατευθύνεται προς μια πιο αποδοτική και βιώσιμη ολιστική οικονομική ανάπτυξη, με στόχο τη διατήρηση της προστιθέμενης αξίας των προϊόντων καθώς και την μείωση της παραγωγής αποβλήτων. Βασικοί άξονες της στρατηγικής για την δημιουργία μίας κυκλικής οικονομίας περιλαμβάνει τη διατήρηση των πόρων και αφορά προϊόντα που έχουν φτάσει στο τέλος του κύκλου ζωής τους, τα οποία θα επαναχρησιμοποιούνται. Προς την επίτευξη αυτού του στόχου είναι απαραίτητες οι αλλαγές σε όλα τα στάδια της αλυσίδας παραγωγής των

προϊόντων, όπως για παράδειγμα στο σχεδιασμό προϊόντων όπου θα απευθύνονται σε νέα επιχειρηματικά και εμπορικά μοντέλα με νέες μεθόδους έτσι ώστε να καταστεί εφικτή η μετατροπή των αποβλήτων σε πόρους, επιστρέφοντας με τον τρόπο αυτό ξανά στο κύκλο ζωής του προϊόντος (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2016).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ποιοτικής σύστασης των οικιακών απορριμμάτων στο Δήμο Λεμεσού, θα μπορούσαν ίσως τα περισσότερα απορρίμματα να διαχωριστούν στην πηγή παραγωγής τους, δηλαδή τα νοικοκυριά. Με στόχο την μείωση των απορριμμάτων όσο των δυνατών περισσότερο και στο να πετύχει τους ποσοτικούς στόχους που έθεσε το Τμήμα Περιβάλλοντος, ο Δήμος Λεμεσού πρέπει να πάρει δραστικές αποφάσεις.

Ο Δήμος θα πρέπει να εκμεταλλευτεί διάφορα προγράμματα σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων κήπου. Είναι ένα ρεύμα όπου ακόμη μέχρι και σήμερα καταλήγει στο ΧΑΔΑ του Βατί. Η υποχρέωση που έχει η πολιτεία για άμεσο κλείσιμο του ΧΑΔΑ καταστεί επιτακτική ανάγκη την δημιουργία προγραμμάτων κομποστοποίησης. Επίσης θα πρέπει να εντατικοποιηθούν οι ενέργειες για άνοιγμα πράσινων σημείων για διάθεση αποβλήτων κήπου, ογκωδών κλπ από τους πολίτες.

Επιπλέον συνεχείς ενημέρωση των πολιτών και ευαισθητοποίηση του κοινού, με διάθεση ενημερωτικού υλικού στα σπίτια και τα επαγγελματικά υποστατικά, με επισκέψεις σε σχολεία, με προβολή από τα ΜΜΕ και με οργάνωση περιβαλλοντικών εκδηλώσεων με θέμα την διαχείριση απορριμμάτων.

Ένα κομμάτι που υστερεί το σύστημα διαχείρισης αποβλήτων είναι ο έλεγχος στην ανεξέλεγκτη διάθεση των απορριμμάτων. Θα πρέπει να βρεθεί ο τρόπος επιβολής της νομοθεσίας και τιμωρίας όσων δεν την τηρούν. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να εργοδοτηθούν επιπλέον επιθεωρητές περιβάλλοντος για τον καλύτερο έλεγχο. Επίσης ο Δήμος θα πρέπει να ελέγξει την αλλαγή πολιτικής χρέωσης τελών διάθεσης οικιακών απορριμμάτων. Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου απέδειξαν ότι οι δημότες δεν είναι ικανοποιημένοι με την υφιστάμενη κατάσταση στην επιβολή τελών και θεωρεί καλύτερη λύση εφαρμογής προγράμματος Pay as you Throw (Πληρώνω όσα Πετάω).

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής μας δήλωσαν κάποια προβλήματα του υφιστάμενου συστήματος ανακύκλωσης. Αυτά είχαν να κάνουν με την ανεπαρκή χωρητικότητα των κάδων, την εικόνα των κάδων στα πεζοδρόμια και τις δυσάρεστες οσμές των κάδων. Για τους λόγους αυτούς λοιπόν

εισηγούμαστε την τοποθέτηση σε καθορισμένα σημεία του παραλιακού μετώπου και του κέντρου της πόλης, ικανοποιητικού αριθμού βυθιζόμενων και ημιβυθιζόμενων κάδων, για να συλλέγουν ΡΜΔ, γυαλί, χαρτί, οργανικά απόβλητα και μεικτά .

Πίνακας 45: Απειλές από τα Απόβλητα (Καρβούνης & Γεωργακέλλος, 2003)

Αντιαισθητική εμφάνιση σκουπιδιών
Απόφραξη φρεατίων και υπονόμων με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται πλημμύρες
Πηγή για ανάπτυξη ασθενειών
Πιθανή παρουσία παθογόνων και ωαρίων σκωλήκων
Έκθεση σε ατμούς, αεροζόλ
Ατυχήματα στα πληρώματα των απορριμματοφόρων οφειλόμενα σε αιχμηρά αντικείμενα, εκρήξεις, πυρκαγιές, τοξίνες.
Πυρκαγιές οφειλόμενες σε αυτανάφλεξη των απορριμμάτων, αποτσίγαρα κλπ.
Εκρήξεις ατμών ή σκόνης στα απορριμματοφόρα ή στα οχήματα μεταφορτώσεων οφειλόμενες στο σχηματισμό εύφλεκτων μειγμάτων με τον αέρα
Βίαιες πυρκαγιές, συχνές εκρήξεις οφειλόμενες στην ανάμειξη χημικών αποβλήτων.

# Παράρτημα Α

## Ερωτηματολόγιο

### Ερωτηματολόγιο Διαχείρισης Αποβλήτων στο Δήμο Λεμεσού

Το ερωτηματολόγιο αυτό δημιουργήθηκε για την συλλογή πληροφοριών σχετικά με την διαχείριση των αποβλήτων από τους κατοίκους του Δήμου Λεμεσού, για το μεταπτυχιακό πρόγραμμα «Διαχείριση και Προστασία Περιβάλλοντος» του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου. Οι απαντήσεις που θα προκύψουν θα βοηθήσουν στην ετοιμασία της μεταπτυχιακής διατριβής με θέμα την υφιστάμενη κατάσταση στην παραγωγή και διαχείριση των στερεών αστικών αποβλήτων και πως το διαχειριστικό σχέδιο αποβλήτων που εφαρμόζεται στο Δήμο σας μπορεί να βελτιωθεί στα πλαίσια της κυκλική οικονομίας και της ευρωπαϊκής νομοθεσίας. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου δεν αναμένεται να ξεπεράσει τα 10 λεπτά.

Οι πληροφορίες που θα συλλεχτούν από το παρών ερωτηματολόγιο θα τύχουν εμπιστευτικού χειρισμού. Εάν χρειάζεστε βοήθεια ή έχετε οποιαδήποτε απορία, παρακαλώ επικοινωνήστε μαζί μου.

Ευχαριστώ για την συνεργασία,

Παπακυριάκου Κυριάκος, τηλέφωνο: .....

(Απαντήστε βάζοντας ένα ή περισσότερα **X** στα αντίστοιχα κουτάκια)

#### 1. Φύλο:

Άνδρας       Γυναίκα

#### 2. Σε ποια ηλικιακή κατηγορία ανήκετε;

18-29	<input type="checkbox"/>
30-42	<input type="checkbox"/>
43-53	<input type="checkbox"/>
54-65	<input type="checkbox"/>
65+	<input type="checkbox"/>

### 3. Κατοικία

Μονοκατοικία

Διαμέρισμα

### 4. Χαρακτηριστικά Νοικοκυριού

Εργένης / Εργένισσα  
Συγκάτοικοι  
Ζευγάρι  
Οικογένεια με ανήλικα παιδιά  
Οικογένεια με ενήλικα παιδιά


### 5. Αριθμό μελών νοικοκυριού

1  
2  
3  
4  
5  
Άλλος


### 6. Εκπαίδευση:

Απόφοιτος Δημοτικού  
Απόφοιτος Γυμνασίου/Λυκείου  
Πτυχιούχος ΑΤΕΙ – ΑΕΙ  
Κάτοχος Μεταπτυχιακού  
Κάτοχος Διδακτορικού


### 7. Σε ποια από τις παρακάτω κατηγορίες επαγγελμάτων ανήκει το δικό σας;

Δημόσιος Υπάλληλος  
Ιδιωτικός Υπάλληλος  
Ελεύθερος Επαγγελματίας  
Συνταξιούχος  
Οικιακά  
Φοιτητής/-τρια  
Άνεργος/-η




**8. Ετήσιο εισόδημα νοικοκυριού**

- 0 – 20 000
- 20 000 – 28 000
- 28 000 – 36 000
- 36 000 – 60 000
- Πάνω από 60 000


**9. Πόση ποσότητα απορριμμάτων πετάτε εβδομαδιαία από το σπίτι σας; (σε μεγάλα συνηθισμένα σακούλια 56Lt)**

- Λιγότερο από 1 συνηθισμένη σακούλα απορριμμάτων
- 1 – 2 συνηθισμένες σακούλες απορριμμάτων
- 3 – 4 συνηθισμένες σακούλες απορριμμάτων
- 5 - 6 συνηθισμένες σακούλες απορριμμάτων
- Περισσότερες από 6 συνηθισμένες σακούλες απορριμμάτων


**10. Σημειώστε τα τρία (3) πιο συνήθη είδη στερεών αστικών αποβλήτων που πετάτε ημερησίως**

- Χαρτί όλων των ειδών
- Πλαστικό
- Μέταλλο
- Γυαλί
- Τροφικά υπολείμματα (αποφάγια)
- Απορρίμματα κήπου (π.χ. χόρτα, φύλλα και κλαδέματα)


**11. Γνωρίζετε την επικινδυνότητα ορισμένων αποβλήτων του νοικοκυριού σας; (π.χ. μπαταρίες – φαρμακευτικά προϊόντα)**

ΝΑΙ

ΟΧΙ

**12. Είστε ευχαριστημένοι από τις υπηρεσίες περισυλλογής σκουπιδιών του Δήμου Λεμεσού;**

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Πολύ


13. Είστε ευχαριστημένοι από την συχνότητα περισυλλογής σκουπιδιών;

Καθόλου	<input type="checkbox"/>
Λίγο	<input type="checkbox"/>
Μέτρια	<input type="checkbox"/>
Πολύ	<input type="checkbox"/>

14. Πιστεύετε ότι οι χρεώσεις της υπηρεσίας περισυλλογής σκυβάλων ανταποκρίνονται στο έργο που προσφέρει;

ΝΑΙ	<input type="checkbox"/>	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

15. Θα προτιμούσατε αν η χρέωση των τελών καθαριότητας γινόταν ανάλογα με την ποσότητα των αποβλήτων που παράγει κάθε νοικοκυριό;

ΝΑΙ	<input type="checkbox"/>	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

16. Αν η χρέωση σκυβάλων γινόταν ανάλογα με την ποσότητα αποβλήτων που παράγει το νοικοκυριό σας, τι από τα πιο κάτω θα κάνατε;

Θα συμπιέζα τα απόβλητα προσπαθώντας να μειώσω τον όγκο αποβλήτων	<input type="checkbox"/>
Θα προσπαθούσα να μην παράγω άσκοπα απόβλητα	<input type="checkbox"/>
Ανακύκλωση	<input type="checkbox"/>
Επαναχρησιμοποίηση	<input type="checkbox"/>
Κομποστοποίηση	<input type="checkbox"/>
Τίποτα από τα πιο πάνω, θα συνέχιζα να παράγω τα ίδια απόβλητα	<input type="checkbox"/>
Θα διαχειριζόμουν τα απόβλητα με άλλο τρόπο (κάψιμο, πέταμα σε μη αδειοδοτημένες μονάδες κλπ)	<input type="checkbox"/>

17. Ποιες από τις πιο κάτω μεθόδους διαχείρισης στερεών αστικών αποβλήτων γνωρίζετε;

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| Χωματερή               | <input type="checkbox"/> |
| Υγειονομική Ταφή       | <input type="checkbox"/> |
| Καύση                  | <input type="checkbox"/> |
| Ανακύκλωση             | <input type="checkbox"/> |
| Κομποστοποίηση         | <input type="checkbox"/> |
| Επαναχρησιμοποίηση     | <input type="checkbox"/> |
| Καμία από τις πιο πάνω | <input type="checkbox"/> |
| Όλες τις πιο πάνω      | <input type="checkbox"/> |

18. Που θεωρείτε πως καταλήγουν τα οικιακά στερεά απόβλητα του Δήμου Λεμεσού;

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| Στη χωματερή (Βατί)  | <input type="checkbox"/> |
| Ολοκληρωμένων Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Αποβλήτων (Ο.Ε.Δ.Α. στο Πεντάκωμο) | <input type="checkbox"/> |
| Τα καίνε   | <input type="checkbox"/> |
| Δεν Γνωρίζω  | <input type="checkbox"/> |

Άλλο (προσδιορίστε) .....

19. Είστε ευχαριστημένοι με τον τρόπο που διαχειρίζεται ο Δήμος Λεμεσού τα πιο κάτω απόβλητα; Σημειώστε μόνο αυτά που είστε ευχαριστημένοι.

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| Αστικά Απόβλητα                                     | <input type="checkbox"/> |
| Υλικά Ανακύκλωσης (Χαρτί, Πλαστικό, Μέταλλα, Γυαλί) | <input type="checkbox"/> |
| Ογκώδη Απόβλητα (έπιπλα, ηλεκτρικές συσκευές κλπ.)  | <input type="checkbox"/> |
| Απόβλητα Κήπων (γρασίδι, φύλλα και κλαδέματα)       | <input type="checkbox"/> |

.....  
.....

20. Όταν αγοράζετε το οτιδήποτε (π.χ. αγορές στην υπεραγορά, ηλεκτρικά είδη κλπ.), επιδιώκεται «έξυπνες αγορές» έτσι ώστε να μην παράγεται άσκοπα απόβλητα;

ΝΑΙ  ΟΧΙ

21. Πριν πετάξετε στους κάδους (είτε ανακύκλωσης είτε απορριμμάτων) ένα αντικείμενο προσπαθείτε να του αλλάξετε την αρχική του χρήση έτσι ώστε να σας είναι χρήσιμο σε κάτι άλλο ή όταν τελειώσει η αρχική του χρήση το πετάτε αμέσως;

Κάνω επαναχρησιμοποίηση των υλικών  Τα πετάω αμέσως

22. Γνωρίζεται αν υπάρχει πρόγραμμα ανακύκλωσης στο Δήμο Λεμεσού;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

23. Συμμετέχετε σε πρόγραμμα ανακύκλωσης;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

24. Αν όχι, για ποιο λόγο

Έλλειψη χρόνου

Ανεπαρκής ενημέρωση

Άγνοια για τα οφέλη της ανακύκλωσης

Άλλο


25. Γνωρίζεται ποια υλικά μπορούμε να ανακυκλώσουμε; Αν ναι σημειώστε ποια

Χαρτί

Πλαστικό

Μέταλλο

Γυαλί

Ηλεκτρικά είδη

Υφάσματα

Ελαστικά

Μπαταρίες

Δεν γνωρίζω


Άλλο (Προσδιορίστε)

.....

26. Αν κάνετε ανακύκλωση, σημειώστε ποια είδη ανακυκλώνετε

Χαρτί

Πλαστικό

Μέταλλο

Γυαλί

Ηλεκτρικά είδη

Υφάσματα

Ελαστικά

Μπαταρίες


Άλλο (Προσδιορίστε)

.....

**27. Πόση ποσότητα ανακυκλώσιμων υλικών PMD (πλαστικά, μέταλλα, συσκευασίες Tetra Pak) ανακυκλώνεται εβδομαδιαία; (σε μεγάλα συνηθισμένα σακούλια 56lt)**

- Λιγότερο από 1 συνηθισμένη σακούλα
- 1 – 2 συνηθισμένες σακούλες
- 3 – 4 συνηθισμένες σακούλες
- 5+ συνηθισμένες σακούλες


**28. Πόση ποσότητα χαρτιού ανακυκλώνεται εβδομαδιαία; (σε μεγάλα συνηθισμένα σακούλια 56lt)**

- Λιγότερο από 1 συνηθισμένη σακούλα
- 1 – 2 συνηθισμένες σακούλες
- 3 – 4 συνηθισμένες σακούλες
- 5+ συνηθισμένες σακούλες


**29. Σημειώστε πιο κάτω τι άλλο υλικό ανακυκλώνεται και σε πόση ποσότητα**

.....

.....

.....

**30. Τι σας ενοχλεί στα υπάρχοντα συστήματα ανακύκλωσης;**

- Θόρυβος κατά την αποκομιδή των σκουπιδιών
- Παρακώλυση κυκλοφορίας κατά την αποκομιδή των σκουπιδιών
- Ανεπαρκής χωρητικότητα κάδων
- Οσμές
- Εικόνα κάδων στα πεζοδρόμια
- Άλλο .....


**31. Πιστεύετε ότι η ανεξέλεγκτη παραγωγή και διάθεση αποβλήτων επηρεάζει αρνητικά το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία;**

ΝΑΙ

ΟΧΙ

**32. Εάν ναι, με ποιο τρόπο πιστεύετε ότι μπορεί ο Δήμος να παρέμβει;**

- Με την προώθηση δράσεων πρόληψης παραγωγής αποβλήτων.
- Με την προώθηση οικιακής κομποστοποίησης.
- Με ενίσχυση των δράσεων ανακύκλωσης.
- Με την χωροθέτηση ελεγχόμενων σημείων όπου οι δημότες θα μπορούν να αποθέτουν συγκεκριμένα ρεύματα αποβλήτων, τα οποία θα χωρίζονται, θα επαναχρησιμοποιούνται, ανακυκλώνονται ή θα διατίθενται σε αδειοδοτημένες μονάδες.
- Με την δημιουργία νέων χωματερών.
- Με την λειτουργία της μονάδας Ολοκληρωμένων Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Αποβλήτων.
- Αλλαγή στα τέλη σκυβάλων ανάλογα με τις ποσότητες αποβλήτων κάθε νοικοκυριού.
- Άλλο


**33. Πως κρίνετε την ενημέρωσή σας σε θέματα σχετικά με την διαχείριση των στερεών αστικών αποβλήτων;**

- Πολύ ικανοποιητική
- Ικανοποιητική
- Λίγο Ικανοποιητική
- Καθόλου Ικανοποιητική


**34. Ποιον θεωρείτε τον πιο ιδανικό τρόπο ενημέρωσης για τη διαχείριση των στερεών αστικών αποβλήτων**

- Μέσω ενημερωτικών φυλλαδίων
- Μέσω ενημερωτικών εκδηλώσεων
- Μέσω της τηλεόρασης
- Παιδεία στα σχολεία
- Μέσω διαδικτύου
- Άλλο


# Βιβλιογραφία

Koroneos, C. J. & Nanaki, E. A., 2012. Integrated solid waste management and energy production - a life cycle assessment approach: the case study of the city of Thessaloniki. *Journal of Cleaner Production*, Volume 27, pp. 141-150.

Abul, S., 2010. Environmental and Health Impact of Solid Waste Disposal at Mangwaneni Dumpsite in Manzini: Swaziland. *Journal of Sustainable Development in Africa*, 12(7), pp. 64-78.

Adeniran, A. E., Nubi, A. T. & Adelopo, A. O., 2017. Solid waste generation and characterization in the University of Lagos for a sustainable waste management. *Waste Management*, Volume 67, pp. 3-10.

Atlantis, 2018. *Ολοκληρωμένη Εγκατάσταση Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΟΕΔΑ) Λεμεσού*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://atlantis-consulting.eu/el/project/oeda-lemesou/>  
[Πρόσβαση 02 04 2018].

Burnley, S. J., 2007. A review of municipal solid waste composition in the United Kingdom. *Waste Management*, Volume 27, p. 1274–1285.

Canterbury, J., 1994. *Pay-As-You-Throw: Lessons Learned About Unit Pricing of Municipal Solid Waste*, s.l.: EPA Office of Solid Waste.

Chandler, A. J. et al., 1997. *Municipal Solid Waste Incinerator Residues*. Elsevier.. [Online]  
Available at:  
[https://books.google.com.cy/books?hl=el&lr=&id=rpP0IC6lTeQC&oi=fnd&pg=PP2&dq=Municipal+Solid+Waste+Incinerator+Residues&ots=Tn-Bk5oTe9&sig=GZtuMJjIEhqz9HHftBsNd1sb3TI&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Municipal%20Solid%20Waste%20Incinerator%20Residues&f=false](https://books.google.com.cy/books?hl=el&lr=&id=rpP0IC6lTeQC&oi=fnd&pg=PP2&dq=Municipal+Solid+Waste+Incinerator+Residues&ots=Tn-Bk5oTe9&sig=GZtuMJjIEhqz9HHftBsNd1sb3TI&redir_esc=y#v=onepage&q=Municipal%20Solid%20Waste%20Incinerator%20Residues&f=false)

Cheng, H. & Hu, Y., 2010. Municipal Solid Waste (MSW) As a Renewable Source of Energy: Current and Future Practices in China. *Bioresour. Technol. Review*, Volume 101, pp. 3816-3824.

Cointreau, S., 2006. *Occupational and Environmental Health Issues of Solid Waste Management - Special Emphasis on Middle- and Lower-Income Countries*, Washington: World Bank.

COM, 3., 2014. *Προς μια κυκλική Οικονομία: Πρόγραμμα μηδενικών αποβλήτων για την Ευρώπη*, Βρυξέλλες: Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Corvellec, H., 2016. A performative definition of waste prevention. *Waste Management*, 52(1), pp. 3-313.

Dietrich, T. και συν., 2002. *Τεχνολογία Προστασίας Περιβάλλοντος*. 2 επιμ. Gruiten: Verlag Europa Lehrmittel Nourvey.

- Dijkgraaf, E. & Gradus, R., 2004 . Cost savings in unit-based pricing of household waste: the case of The Netherlands. *Resource and Energy Economics*, Volume 26, p. 353–371.
- Dong, S., Tong, K. W. & Wu, Y., 2001. Municipal solid waste management in china: using commercial management to solve a growing problem. *Utilities Policy*, Volume 10, pp. 7-11.
- Dytham, C., 2011. *Choosing and Using Statistics: A biologist's Guide*. Third Edition ed. York: Wiley-Blackwell.
- Elia, V., Gnoni, M. G. & Tornese, F., 2015. Designing Pay-As-You-Throw schemes in municipal waste management services: A holistic approach. *Waste Management*, Volume 44, p. 188–195.
- EnvitechLtd, 2013. *Ανάλυση και Εκτίμηση Υφιστάμενης Κατάστασης στην Πρόληψη Δημιουργίας Αποβλήτων στην Κύπρο*, Λευκωσία: Υπουργείο Γεωργίας Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος.
- EPA, 2012. *Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2012*, s.l.: U.S. Environmental Protection Agency.
- EPA, 2014. *Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures 2014*, s.l.: U.S. Environmental Protection Agency.
- European Commission, 2012. *Use of Economic Instruments and Waste Management Performances*. [Online]  
Available at: [http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/final\\_report\\_10042012.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/final_report_10042012.pdf)  
[Accessed 08 04 2018].
- Eurostat, 2018. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Mechanical biological treatment \(MBT\)](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Mechanical biological treatment (MBT))  
[Πρόσβαση 05 05 2018].
- Eurostat, 2018. *Generation of municipal waste per capita*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at:  
[http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=cei\\_pc031](http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=cei_pc031)  
[Πρόσβαση 29 04 29].
- Eurostat, 2018. *Municipal waste statistics*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal\\_waste\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics)  
[Πρόσβαση 04 05 2018].
- Exposito, A. & Velasco, F., 2018. Municipal solid-waste recycling market and the European 2020 Horizon Strategy: A regional efficiency analysis in Spain. *Journal of Cleaner Production*, Volume 172, pp. 938-948.
- Fodor, Z. & Klemeš, J. J., 2012. Waste as alternative fuel – Minimising emissions and effluents by advanced design. *Process Safety and Environmental Protection*, 90(3), pp. 263-284.
- Geng, Y. & Zhu, Q. H., 2007. Planning for integrated solid waste management at industrial park level: a case of Tianjin, China. *Waste Management*, Volume 27, pp. 141-150.



Gharfalkar , M. και συν., 2015. Analysis of waste hierarchy in the European waste directive 2008/98/EC. *Waste Management*, 39(1), pp. 305-313.

Green Dot Cyprus, 2016. *Τα Νέα της Ανακύκλωσης*, Λευκωσία: Green Dot Cyprus.

Green Dot Cyprus, 2018. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://greendot.com.cy/> [Πρόσβαση 12 05 2018].

Hasson, D. & Arnetz, B., 2007. Validation and Findings Comparing VAS vs. Likert Scales for Psychosocial Measurements. *International Electronic Journal of Health Education*, Volume 8, pp. 178-192.

Helms, M. M. & Nixon, J., 2010. Exploring SWOT analysis where are we now. A review of academic research from the last decade. *Journal of Strategy and management*, 3(3), pp. 215-251.

Hoornweg, D. & Bhada-Tata, P., 2012. *What a Waste : A Global Review of Solid Waste Management.*, Washington, DC.: World Bank publications.

Jin, J., Wang, Z. & Ran, S., 2006. Solid waste management in Macao: practices and challenges. *Waste Management*, Volume 26, pp. 1045-1051.

Kalyani, K. & Pandey, K., 2014. Waste to energy status in India: A shot review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Τόμος 31, pp. 113-120.

Karagiannidis, A., Xirogiannopoulou, A. & Tchobanoglous, G., 2008. Full cost accounting as a tool for the financial assessment of Pay-As-You-Throw schemes: a case study for the Panorama municipality, Greece. *Waste Management*, 28(12), pp. 2801-2808.

Le Bozec, A., 2008 . The implementation of a PAYT system under the condition of financial balance in France. *Waste Management*, Volume 28, p. 2786–2792.

Manaf, L. A., Samah, M. A. A. & Ilya, N., 2009. Municipal solid waste management in Malaysia: Practices and challenges. *Waste Managemen*, Τόμος 29, pp. 2902-2906.

Markovska, N., Taseska, V. & Jordanov, P., 2009. SWOT analysis of the national energy sector for sustainable energy development. *Energy*, 34(6), pp. 752-756.

McDougall, F., White, P., Franke, M. & Hindle, P., 2001. Integrated Solid Waste Management: a Life Cycle Inventory. *Blackwell*.

Medina, M., 2002. *Municipal Solid Waste Management in Third World Cities: Lessons Learned and a Proposal for Improvement* , s.l.: Human Settlement Development.

Menikpura, S., Gheewala, S. H. & Bonnet, S., 2012. *Fremework for life cycle sustainability assessment of municipal solid waste management systems with an application to a case study in Thailand*, s.l.: Waste Management & Research.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*, Volume 1. [Online] Available at: <https://www.millenniumassessment.org/en/Condition.html> [Accessed 01 05 2018].

Moustakas, K. & Loizidou, M., 2010. *Solid Waste Management through the Application of Thermal Methods*. [Online]

Available at: [http://cdn.intechopen.com/pdfs/9681/InTech-Solid\\_waste\\_management\\_through\\_the\\_application\\_of\\_thermal\\_methods.pdf](http://cdn.intechopen.com/pdfs/9681/InTech-Solid_waste_management_through_the_application_of_thermal_methods.pdf)  
[Accessed 2018 05 05].

Murray, A., Skene, K. & Haynes, K., 2015. The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context.. *Journal of Business Ethics*, 140(3), p. 369–380.

O'Leary, R., Durant, R. F., Fiorino, D. J. & Weiland, P. s., 1998. *Managing for the Environment: Understanding the Legal, Organizational and Policy Changes*. 1 ed. San Francisco: Jossey-Bass.

Ozbay, İ., 2015. Evaluation of Municipal Solid Waste Management Practices for an Industrialized City. *Pol. J. Environ. Stud.*, 24(2), pp. 637-644.

Prieto-Sandoval, V., Jaca, C. & Ormaz, M., 2018. Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, Τόμος 179, pp. 605-615.

Puri, A., Kumar, M. & Johal, E., 2008. Solid Waste Management in Jalandhar city and its impact on community health. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 12(2), pp. 76-81.

Ramsar, 2012. *Principles for the planning and management of urban and peri-urban wetlands*, Bucharest: Ramsar.

Sankoh, F. P., Yan, X. & Tran, Q., 2013. Environmental and Health Impact of Solid Waste Disposal in Developing Cities: A Case Study of Granville Brook Dumpsite, Freetown, Sierra Leone. *Journal of Environmental Protection*, Volume 4, pp. 665-670 .

Saqip, N. & Backstrom, M., 2015. Distribution and Leaching Characteristics of Trace Elements in Ashes as a Function of Different Waste Fuels and Incineration Technologies. *Journal of Environmental Sciences*, Volume 36, pp. 9-21.

Singh, R. P. et al., 2011. Management of urban solid waste: Vermicomposting a sustainable option. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(7), pp. 719-729.

Singh, R. P. και συν., 2011. An overview for exploring the possibilities of energy generation from municipal solid waste (MSW) in Indian scenario. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(9), pp. 4797-4808.

Spooren, P., Mortelmans, D. & Denekens, J., 2007. Student evaluation of teaching quality in higher education: development of an instrument based on 10 Likert-scales. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 32(6), pp. 667-679.

Srivastava, P. et al., 2005. Stakeholder-based SWOT analysis for successful municipal solid waste management in Lucknow, India. *Waste Management*, 25(5), pp. 531-537.

SWD, 2016. *Έκθεση Χώρας - Κύπρος - που περιλαμβάνει εμπειριστατωμένη επισκόπηση σχετικά με την πρόληψη και τη διάρθωση των μακροοικονομικών ανισορροπιών*, Βρυξέλλες: Ευρωπαϊκή Επιτροπή .

Tan , S. T. και συν., 2015. Energy, economic and environmental (3E) analysis of waste-to-energy (WTE) strategies for municipal solid waste (MSW) management in Malaysia. *Energy Conversion and Management*, Τόμος 102, pp. 111-120.

- Tchobanoglous, G. & Kreith, F., 2010. *Εγχειρίδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων*. 2η ed. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλια.
- Terrados, J., Almonacid, G. & Hantoria, L., 2007. Regional energy planning through SWOT analysis and strategic planning tools. Impact on renewables development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11(6), pp. 1275-1287.
- Tolis, A., Rantizelas, A., Konstantin, A. & Tatsiopoulou, I., 2012. *Decisions Under Uncertainty in Municipal Solid Waste Cogeneration Investments*, London: Springer.
- U.S. EPA., 2014. *Municipal Solid Waste Generation. Recycling and Disposal in the United States. Facts and Figures.*, Washington DC.: Environmental Protection Agency.
- UNEP, 2006. *Ecosystems and Biodiversity in Deep Waters and High Seas*, Switzerland: United Nations Environment Programme.
- UN-HABITAT, 2010. *SOLID WASTE MANAGEMENT IN THE WORLD'S CITIES*, London: United Nations.
- United Nations, 2014. *United Nations Population Division. World Urbanization Prospects: 2014 Revision.*, s.l.: United Nations.
- United Nations, 2016. *The World's Cities in 2016*, s.l.: United Nations.
- Valavanidis, A. & Vlachogianni, T., 2015. *Municipal Solid Waste and Environmental Pollution. Trends of Municipal Waste Management in European Countries and in Greece*, Athens: Department of Chemistry, University of Athens.
- Van Houtven, G. L. & Morris, G. E., 1999. Household behavior under alternative pay-as-you-throw systems for solid waste disposal. *Land Economics*, 75(4), pp. 515-537.
- Vergara, S. E. & Tchobanoglous, G., 2012. Municipal Solid Waste and the Environment: A Global Perspective. *The Annual Review of Environment and Resources*, Volume 37, p. 277–309.
- Wagner, J. & Bilitewski, B., 2009. The Temporary Storage of Municipal Solid Waste. *Waste Management*, 29(5), pp. 1693-1701.
- Wani, K. A., Mamta & Rao, R. J., 2013. Bioconversion of garden waste, kitchen waste and cow dung into value-added products using earthworm *Eisenia fetida*. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 20(2), pp. 149-154.
- World Bank, 2005. *Waste Management in China: Issues and Recommendations*, s.l.: Urban Development Working.
- World Bank, 2018. *Urban Population*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?end=2016&start=1960&view=chart> [Πρόσβαση 05 01 2018].
- Worldwatch Institute, 2012. *Global Municipal Solid Waste Continues to Grow*, New York: Worldwatch Institute.
- Yay, A. S., 2015. Application of life cycle assessment (LCA) for municipal solid waste management: a case study of Sakarya. *Journal of Cleaner Production*, Τόμος 94, pp. 284-293.

- Zero Waste, 2018. *PAY-AS-YOU-THROW. THE SOLUTION TO THE TRASH PROBLEM*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://wastezero.com/our-solutions/pay-as-you-throw/>  
[Πρόσβαση 05 04 2018].
- Zhang, D. Q., Tan, S. K. & Gersberg, R. M., 2010. Municipal solid waste management in China: Status, problems and challenges. *Journal of Environmental Management*, 91(8), pp. 1623-1633.
- Zorpas, A. A., Voukkali, I. & Loizia, P., 2014. The impact of tourist sector in the waste management plans. *Desalination and Water Treatment*, 56(5), pp. 1141-1149.
- Zorpas, A. A., Lasaridi, K., Loizia, P. & Chroni, C., 2015. Household waste compositional analysis variation from insular communities in the framework of waste prevention strategy plans. *Waste Management*, Volume 38, p. 3-11.
- Zsigraiova, Z., Semiano, V. & Beijoco, F., 2013. Operation Costs and Pollutant Emissions Reduction by Definition of New Collection Scheduling and Optimization of MSN Collection Routes Using GIS. The Case Study of Barreiro, Portugal. *Waste Management*, Volume 33, pp. 793-806.
- Ανάκυκλος Περιβαλλοντική, 2018. *Ανάκυκλος Περιβαλλοντική*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://www.anakyklos.org/el/>  
[Πρόσβαση 12 05 2018].
- ΑΦΗΣ Κύπρος, 2018. *ΑΦΗΣ Κύπρος*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: [www.afiscyprus.com.cy](http://www.afiscyprus.com.cy)  
[Πρόσβαση 12 05 2018].
- Βιγγιάνη, Ε. & Ιωσηφίδης, Θ., 2003. *Η χρήση της ανάλυσης swot στο χωρικό και αναπτυξιακό σχεδιασμό στον Πολυχνίτο Λέσβου*, s.l.: Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
- Γενικός Ελεγκτής, 2015. *Ετήσια Έκθεση Γενικού Ελεγκτή της Δημοκρατίας για το 2015*, Λευκωσία: Κυπριακή Δημοκρατία.
- Δήμος Λεμεσού, 2018. *Δήμος Λεμεσού*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://www.limassolmunicipal.com.cy/index.html>  
[Πρόσβαση 06 05 2018].
- ΕΕΔΣΑ, 2011. *Τεχνικές Διαχείρισης Αστικών Αποβλήτων*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://www.eedsa.gr>  
[Πρόσβαση 25 04 2018].
- Ένωση Δήμων Κύπρου, 2002. *Στρατηγικό Σχέδιο Διαχείρισης των Στερεών Αποβλήτων στην Κύπρο*, s.l.: Ένωση Δήμων Κύπρου.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2016. *Η Κυκλική Οικονομία Συνδέοντας, δημιουργώντας και διατηρώντας την αξία*, s.l.: Ευρωπαϊκή Επιτροπή.
- Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 1994. *Οδηγία 94/62/EK Για τις Συσκευασίες και τα Απορρίμματα Συσκευασίας*, s.l.: Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο.
- Ζαχαρίου, Α., Ιακώβου, Μ. & Κουνναμάς, Κ., 2017. *Ξανασκεύουτο. Το Καλύτερο Απόβλητο είναι αυτό που δεν Παράχθηκε ποτέ: Προσεγγίζοντας Θεωρητικά το Ζήτημα της Διαχείρισης των Στερεών Αποβλήτων*, Λευκωσία: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου.

Ηλεκτροκύκλωση Κύπρου , 2018. *Οργανισμός Ηλεκτροκύκλωση Κύπρου*. [Ηλεκτρονικό Available at: [www.electrocyclosis.com.cy](http://www.electrocyclosis.com.cy) [Πρόσβαση 12 05 2018].

Καρβούνης, Σ. & Γεωργακέλλος, Δ., 2003. *Διαχείριση του Περιβάλλοντος*. Αθήνα : Εκδόσεις Σταμούλη.

Λοϊζίδου, Μ., 2012. *Βιώσιμη Διαχείριση των Απορριμμάτων: Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση*. [Ηλεκτρονικό] Available at: [http://library.tee.gr/digital/m2598/m2598\\_loizidou.pdf](http://library.tee.gr/digital/m2598/m2598_loizidou.pdf) [Πρόσβαση 10 04 2018].

Νταρακάς, Ε., 2014. *Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων*, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Ξενιτέλλης, Δ., 2004. *Μελέτη Σκοπιμότητας για Δημιουργία Σταθμών Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων στη Λέσβο*, Μυτιλήνη: Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Ο περί Αποβλήτων Νόμος του 2011, n.d. (*N.185(I)/2011*), Λευκωσία: Τμήμα Περιβάλλοντος.

Οδηγία 2008/98/ΕΚ, 2008. *Του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Νοεμβρίου 2008 για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών*. s.l., Ευρωπαϊκό κοινοβούλιο.

Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2016. *Αριθμός Υποστατικών κατά Δήμο / Κοινότητα και Κλάδο Οικονομικής Δραστηριότητας NACE (Αναθ. 2) (2016)*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/All/DB7239FAF75AD35BC22581D400380D25?OpenDocument&sub=3&sel=1&e=&print> [Πρόσβαση 02 03 2018].

Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2018. *ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ*. [Ηλεκτρονικό] Available at: [http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/energy\\_environment\\_82main\\_gr/energy\\_environment\\_82main\\_gr?OpenForm&sub=2&sel=2](http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/energy_environment_82main_gr/energy_environment_82main_gr?OpenForm&sub=2&sel=2) [Πρόσβαση 29 04 2018].

Στατιστική Υπηρεσία, 2018. *ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΕ ΚΑΤΑ ΦΥΛΟ, ΗΛΙΚΙΑ, ΕΠΑΡΧΙΑ, ΔΗΜΟ/ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΝΟΡΙΑ, (1.10.2011)*. [Ηλεκτρονικό] Available at: [http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/census-2011\\_cystat\\_gr/census-2011\\_cystat\\_gr](http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/census-2011_cystat_gr/census-2011_cystat_gr) [Πρόσβαση 06 05 2018].

Τερζής, Ε., 2009. *Οδηγός για το Περιβάλλον - Διαχείριση Απορριμμάτων*, Αθήνα: WWF.

Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015. *Πρόγραμμα Πρόληψης δημιουργίας Αποβλήτων 2015-2021*, s.l.: Κυπριακή Δημοκρατία.

Τμήμα Περιβάλλοντος, 2015. *Σχέδιο Διαχείρισης Δημοτικών Αποβλήτων*, Λευκωσία: Κυπριακή Δημοκρατία .

Τμήμα Περιβάλλοντος, 2016. [http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/index\\_gr/index\\_gr?opendocum](http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/index_gr/index_gr?opendocum)

ent.

[Ηλεκτρονικό]

[Πρόσβαση 20 11 2016].

Τμήμα Περιβάλλοντος, 2017. *Τμήμα Περιβάλλοντος*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at:

[http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/page38\\_gr/page38\\_gr?OpenDocument](http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/page38_gr/page38_gr?OpenDocument)

[Πρόσβαση 20 11 2017].

Τριψάνας, Κ., 2014. *Ορθολογική Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων. Περιοχή Μελέτης Δήμου Δελφών*, Λευκωσία: ΑΠΚΥ.

Υπουργείο Εσωτερικών, 2012. *Μελέτη Κατασκευή και Λειτουργία Μονάδας Ολοκληρωμένων Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Απορριμμάτων (Ο.Ε.Δ.Α) και Σταθμού Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (Σ.Μ.Α) Επαρχίας Λεμεσού*, Λευκωσία: Υπουργείο Εσωτερικών - Τεχνικές Υπηρεσίες.

Υπουργείο Εσωτερικών, 2017. *Τομέας διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at:

<http://www.moi.gov.cy/moi/moi.nsf/All/0D906373A3A74AC9C2257A98002FC82B>

[Πρόσβαση 21 11 2017].

Χαλβαδάκης , Κ. Π., 2006. *Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων* , Μυτιλήνη: Τμήμα Περιβάλλοντος - Πανεπιστήμιο Αιγαίου.