

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ  
(SOLID WASTE MANAGEMENT)**

**ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ (CASE STUDY)**

**Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ  
ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΧΑΝΙΩΝ**



**ΜΑΝΟΥΣΟΓΙΩΡΓΑΚΗΣ  
ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Κυριότερες κατηγορίες στερεών αποβλήτων.....</b>    | <b>5</b>  |
| 1.1 Γενικά.....   | 6         |
| 1.2 Αστικά στερεά απόβλητα (ΑΣΑ) .....                            | 8         |
| 1.2.1 Σύσταση ΑΣΑ .....   | 10        |
| 1.2.2 Παραγωγή Απορριμμάτων .....                                 | 11        |
| 1.2.3 Ορισμοί για τα στερεά απόβλητα (Οδηγία 2008/98/ΕΚ) .....    | 11        |
| 1.3 Ειδικά απόβλητα.....  | 13        |
| 1.3.1 Επικίνδυνα απόβλητα.....                                    | 13        |
| 1.3.2 Μη επικίνδυνα απόβλητα .....                                | 15        |
| 1.3.3 Ιατρικά απόβλητα .....                                      | 17        |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Παραγωγή ΑΣΑ στην Ευρώπη .....</b>                  | <b>19</b> |
| 2.1 Γενικά στην Ευρώπη .....                                      | 20        |
| 2.1.1 Γερμανία.....   | 21        |
| 2.1.2 Δανία.....  | 22        |
| 2.1.3 Γαλλία.....   | 22        |
| 2.1.4 Αυστρία .....   | 23        |
| 2.1.5 Ελβετία .....   | 24        |
| 2.1.6 Σουηδία .....   | 25        |
| 2.1.7 Ηνωμένο Βασίλειο.....                                       | 25        |
| 2.1.8 Πορτογαλία .....  | 26        |
| 2.1.9 Ελλάδα.....   | 27        |
| 2.2 Παραγωγή ΑΣΑ στην Ελλάδα.....                                 | 27        |
| 2.2.1 Συνολική αποτύπωση παραγωγής αποβλήτων.....                 | 27        |
| 2.2.2 Παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ .....                             | 28        |
| 2.2.3 Εξέλιξη παραγωγής ΑΣΑ .....                                 | 30        |
| 2.2.4 Εξέλιξη της κατά κεφαλήν παραγωγής .....                    | 31        |
| 2.2.5 Ποιοτική Σύσταση.....                                       | 32        |
| 2.2.6 Σταθμοί Μεταφόρτωσης Αποβλήτων (ΣΜΑ) .....                  | 34        |
| 2.2.7 Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ).....            | 35        |
| 2.2.8 Ανάκτηση .....  | 35        |
| 2.2.9 Τελική διάθεση – ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ.....                             | 36        |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Μέθοδοι επεξεργασίας και διαχείρισης ΑΣΑ.....</b>   | <b>38</b> |
| 3.1 Βασικές αρχές.....  | 39        |
| 3.1.1 Προσωρινή αποθήκευση .....                                  | 40        |
| 3.1.2 Συλλογή / Μεταφορά .....                                    | 40        |
| 3.1.3 Σταθμοί Μεταφόρτωσης Αποβλήτων (Σ.Μ.Α.).....                | 40        |
| 3.1.4 Επεξεργασία / Ανάκτηση.....                                 | 41        |
| 3.1.5 Επαναχρησιμοποίηση / Αξιοποίηση.....                        | 42        |
| 3.1.6 Τελική διάθεση.....   | 42        |
| 3.1.7 Ιεράρχηση επιλογών για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων..... | 42        |
| 3.2 Ανακύκλωση .....  | 43        |
| 3.2.1 Μέθοδοι διαλογής .....                                      | 44        |
| 3.2.2 Διαλογή στην πηγή (ΔοΠ).....                                | 44        |
| 3.2.3 Μηχανική διαλογή .....                                      | 46        |
| 3.2.4 Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.).....        | 47        |
| 3.2.5 Υλικά ανακύκλωσης.....                                      | 48        |
| 3.3 Μέθοδοι βιολογικής Επεξεργασίας .....                         | 49        |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| 3.3.1  | Αερόβια βιολογική επεξεργασία (Λιπασματοποίηση).....                  | 50        |
| 3.3.2  | Είδη λιπασματοποίησης.....  | 51        |
| 3.3.3  | Μέθοδος των αναδευόμενων σωρών.....                                   | 51        |
| 3.3.4  | Μέθοδος δυναμικά αεριζόμενων σωρών.....                               | 52        |
| 3.3.5  | Μέθοδος βιοαντιδραστήρων (κλειστά συστήματα).....                     | 53        |
| 3.3.6  | Αναερόβια βιολογική επεξεργασία ΑΣΑ.....                              | 53        |
| 3.4  | Θερμική επεξεργασία.....  | 54        |
| 3.4.1  | Αποτέφρωση – καύση (incineration - combustion).....                   | 54        |
| 3.4.2  | Πυρόλυση (pyrolysis).....   | 55        |
| 3.4.3  | Αεριοποίηση (gasification).....                                       | 55        |
| 3.5  | Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης.....                               | 56        |
| 3.6  | Τελική διάθεση.....   | 57        |
| 3.6.1  | Χώρος υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ).....                                  | 57        |
| 3.6.2  | Επιλογή χώρου.....  | 58        |
| 3.6.3  | Μέθοδος ταφής.....  | 58        |
| 3.6.4  | Εκπομπές και επιπτώσεις από χώρους ταφής.....                         | 59        |
| 3.6.5  | Δημιουργία αερίων και στραγγισμάτων.....                              | 59        |
| 3.6.6  | Έλεγχος αερίων και στραγγισμάτων.....                                 | 60        |
| 3.6.7  | Ταφή επικίνδυνων στερεών αποβλήτων.....                               | 60        |
| 3.6.8  | Διάθεση στο έδαφος.....   | 61        |
| 3.6.9  | Εργασίες διάθεσης σύμφωνα με την Οδηγία 2008/98ΕΚ.....                | 62        |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Νομοθεσία για τη διαχείριση Σ.Α.....</b> |   | <b>63</b> |
| 4.1  | Βασικές Αρχές.....  | 64        |
| 4.2  | Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ).....                       | 65        |
| 4.3  | Ειδικά Εθνικά Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΕΣΔΑ).....               | 66        |
| 4.4  | Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ).....                | 66        |
| 4.5  | Αναλυτική Νομοθεσία και Πηγές.....                                    | 67        |
| 4.6  | Φορείς διαχείρισης οικιακών και στερεών μη επικίνδυνων αποβλήτων..... | 71        |
| 4.6.1  | Αποθήκευση αποβλήτων- Υγειονομική Ταφή Αποβλήτων.....                 | 73        |
| 4.6.2  | ΧΑΔΑ.....   | 73        |
| 4.6.3  | ΧΥΤΑ και μικροί ΧΥΤΑ.....   | 75        |
| 4.7  | Φορείς διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων.....                         | 77        |
| 4.7.1  | Ειδικά ρεύματα αποβλήτων.....   | 78        |
| 4.7.2  | Ραδιενεργά απόβλητα.....  | 78        |
| 4.8  | Φορείς διαχείρισης αποβλήτων υγειονομικών μονάδων.....                | 79        |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Διαχείριση Σ.Α στον νομό Χανίων.....</b> |   | <b>84</b> |
| 5.1  | Εισαγωγή.....   | 85        |
| 5.2  | ΕΜΑΚ και ΧΥΤΥ.....  | 87        |
| 5.2.1  | Ε.Μ.Α.Κ. Χανίων.....  | 89        |
| 5.2.2  | Κομποστοποίηση.....   | 93        |
| 5.2.3  | Ανακύκλωση προϊόντων στο ΕΜΑΚ.....                                    | 96        |
| 5.3  | Χ.Υ.Τ.Υ. – Μ.Ε.Σ.....   | 100       |
| 5.4  | Διαχείριση Αποβλήτων και Κλιματική Αλλαγή.....                        | 102       |
| 5.5  | Πρόληψη Παραγωγής Αποβλήτων.....                                      | 102       |
| 5.6  | Επίλογος.....   | 103       |

| ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ | ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ | ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| 6                    | 14                  | 7                   |
| 20                   | 16                  | 9                   |
| 21                   | 17                  | 21                  |
| 22                   | 17                  | 27                  |
| 23                   | 45                  | 28                  |
| 24                   | 46                  | 29                  |
| 24                   | 48                  | 30                  |
| 25                   | 48                  | 30                  |
| 26                   | 49                  | 31                  |
| 26                   | 51                  | 32                  |
| 27                   | 52                  | 33                  |
| 29                   | 54                  | 34                  |
| 31                   | 57                  | 34                  |
| 32                   | 58                  | 35                  |
| 33                   | 87                  | 36                  |
| 37                   | 88                  | 36                  |
| 39                   | 88                  | 61                  |
| 41                   | 89                  | 91                  |
| 43                   | 89                  |                     |
| 46                   | 90                  | 98                  |
| 47                   | 90                  |                     |
| 47                   | 92                  |                     |
| 48                   | 92                  |                     |
| 50                   | 92                  |                     |
| 52                   | 93                  |                     |
| 94                   | 97                  |                     |
| 97                   | 98                  |                     |
| 101                  | 99                  |                     |
|                      | 100                 |                     |
|                      | 100                 |                     |
|                      | 100                 |                     |
|                      | 102                 |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |
|                      |                     |                     |

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με τον όρο **στερεά απόβλητα** αναφερόμαστε σε όλες εκείνες τις ουσίες ή τα αντικείμενα που εμφανίζονται κυρίως σε στερεή φυσική κατάσταση και από τα οποία ο κάτοχός τους θέλει ή υποχρεούται να απαλλαγεί. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα, ενώ η μη διαχείριση των στερεών αποβλήτων τείνει να γίνει ένα σημαντικό πρόβλημα για τη χώρα μας, καθώς αποτελεί σημαντική αιτία υποβάθμισης του αστικού και φυσικού περιβάλλοντος με τεράστιες οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις.

Η ολοκληρωμένη κι ορθολογική διαχείριση των στερεών αποβλήτων συνολικά στην Ελλάδα παρόλη την πρόοδο που έχει συντελεστεί τα τελευταία χρόνια δεν έχει επιτευχθεί. Η ελληνική πραγματικότητα παραμένει στους ΧΥΤΑ και στους ΧΑΔΑ. Η ανεξέλεγκτη διάθεση των αστικών αποβλήτων έχει μεν περιοριστεί αλλά το πρόβλημα παραμένει.

Όλες οι εκτιμήσεις δείχνουν μια συνεχιζόμενη τάση αύξησης της ποσότητας των αποβλήτων και μάλιστα με σχετικά μεγάλα ποσοστά σε αντίθεση με τις τάσεις μείωσης που παρατηρούνται σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες.. Το μέγεθος του προβλήματος προκύπτει χαρακτηριστικά από τις κοινωνικές αντιδράσεις και τις συγκρούσεις, που παρουσιάζονται κατά καιρούς σε πολλές περιοχές.

Στο πρώτο μέρος της μελέτης θα παρουσιαστούν οι κυριότερες κατηγορίες στερεών αποβλήτων, οι τρόποι διαχείρισής τους στην Ελλάδα, το νομοθετικό πλαίσιο που επικρατεί στη χώρα, καθώς και το τι συμβαίνει σε Ευρωπαϊκό και Παγκόσμιο επίπεδο.

Στο δεύτερο μέρος(case study) θα εξεταστεί η κατάσταση που επικρατεί στον νομό Χανίων με τη διαχείριση των ΣΑ, κυρίως μέσω της Διαδημοτικής Επιχείρησης Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (Δ.Ε.ΔΙ.Σ.Α.) που έχει αναλάβει εσ' ολοκλήρου το project. Επίσης θα παρουσιαστεί ένα από τα πλέον σημαντικά έργα στην Ελλάδα και το μοναδικό έργο ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων στην Κρήτη το οποίο αποτελούν:

- Το εργοστάσιο μηχανικής ανακύκλωσης και κομποστοποίησης(Ε.Μ.Α.Κ.)
- Ο χώρος υγειονομικής ταφής (Χ.Υ.Τ.)

Θα αναφερθούν τα υπέρ και τα κατά των συγκεκριμένων μεθόδων και στη συνέχεια θα αξιολογηθούν και θα συγκριθούν τα αποτελέσματα σε σχέση με την υπάρχουσα κατάσταση σε Ελληνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο.

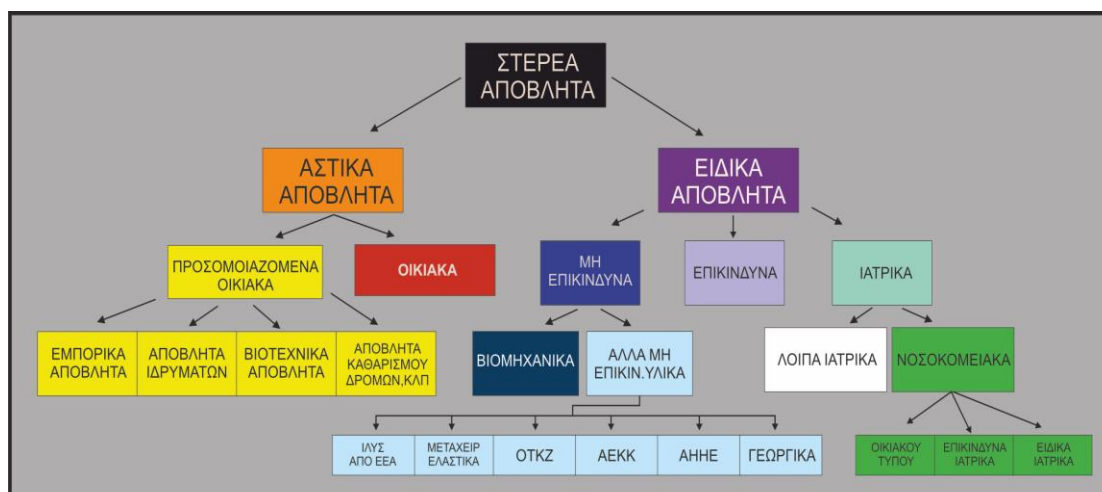
# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

**Κυριότερες κατηγορίες στερεών αποβλήτων**

## 1.1 Γενικά

Ορίζεται ως **στερεό απόβλητο** οποιοδήποτε υλικό είναι ανεπιθύμητο και δεν είναι αέριο ή υγρό. Τα στερεά απόβλητα προκύπτουν από την παραγωγή, τη μεταφορά, την επεξεργασία και την κατανάλωση αγαθών και δημιουργούν κινδύνους για την υγεία του ανθρώπου.

Χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες : **τα αστικά απόβλητα** και **τα ειδικά απόβλητα** και αναλύονται όπως δείχνει το παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 1.1 : Κατηγορίες στερεών αποβλήτων

Συγκεκριμένα στην κατηγορία των ΣΑ περιλαμβάνονται όλα τα απόβλητα με εξαίρεση:

- Απόβλητα σε υγρή φάση χωρίς αξιόλογο ποσοστό αιωρούμενων ρύπων (υγρά απόβλητα).
- Αέριους ρύπους.

Αναλυτικότερα τα ΣΑ περιλαμβάνουν:

- Αστικά απορρίμματα (οικιακά, βιοτεχνικά, εμπορικά, οδοκαθαρισμού κλπ.)
- Στερεά ή υδαρή (με αξιόλογο ποσοστό αιωρούμενων ουσιών) απόβλητα που δε μπορούν να διατεθούν μαζί με τα οικιακά (ορισμένα βιομηχανικά, τοξικά ή αδρανή και απόβλητα της βιομηχανίας παραγωγής ενέργειας).
- Πετρελαιοειδή απόβλητα (προέρχονται από την επεξεργασία του πετρελαίου, διυλιστήρια, χημικά εργοστάσια, ναυπηγεία, κλπ.).
- Απόβλητα γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων.
- Απόβλητα ορυχείων και μεταλλείων.
- Απόβλητα εκσκαφών (από ξηρά και θάλασσα).
- Απόβλητα οικοδομικών κατεδαφίσεων.
- Ιλεις από την επεξεργασία αστικών λυμάτων και τη βιομηχανία.
- Απόβλητα εμπορικών δραστηριοτήτων.
- Ιατρικά απόβλητα.
- Απόβλητα ειδών ηλεκτρικού & ηλεκτρονικού Εξοπλισμού

- Ελαστικά.
- Σκράπ (π.χ. αποσυρθέντων αυτοκινήτων, παλαιών ηλεκτρονικών υπολογιστών, κ.λπ.).

|    |   |
|----|---|
| 1  | Απόβλητα από εξερεύνηση, εξόρυξη, εργασίες λατομείου και φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών  |
| 2  | Απόβλητα από γεωργία, κηπευτική, υδατοκαλλιέργεια, δασοκομία, θήρα και αλιεία, προετοιμασία και επεξεργασία τροφίμων  |
| 3  | Απόβλητα από την κατεργασία ξύλου και την παραγωγή ταμπλάδων και επίπλων, καθώς και πολτού χαρτιών και χαρτονιών  |
| 4  | Απόβλητα από τις βιομηχανίες δέρματος, γούνας και υφαντουργίας  |
| 5  | Απόβλητα από τη διύλιση πετρελαίου, τον καθαρισμό φυσικού αερίου και την πυρολυτική επεξεργασία άνθρακα   |
| 6  | Απόβλητα από ανόργανες χημικές διεργασίες   |
| 7  | Απόβλητα από οργανικές χημικές διεργασίες   |
| 8  | Απόβλητα από την παραγωγή, διαμόρφωση, προμήθεια και χρήση (ΠΔΠΧ) επικαλύψεων (χρώματα, βερνίκια και σμάλτο γάλου), κολλών, στεγανωτικών και τυπογραφικών μελανών   |
| 9  | Απόβλητα από τη φωτογραφική βιομηχανία  |
| 10 | Απόβλητα από θερμικές επεξεργασίες  |
| 11 | Απόβλητα από τη χημική επιφανειακή επεξεργασία και την επικάλυψη μετάλλων και άλλων υλικών υδρομεταλλουργία μη σιδηρούχων μετάλλων  |
| 12 | Απόβλητα για τη μορφοποίηση και τη φυσική και μηχανική επιφανειακή επεξεργασία μετάλλων και πλαστικών   |
| 12 | Απόβλητα ελαίων από απόβλητα υγρών καυσίμων (εκτός βρωσίμων ελαίων, 05 και 12)  |
| 14 | Απόβλητα από οργανικούς διαλύτες, ψυκτικές ουσίες και προωθητικά (εκτός 07 και 08)  |
| 15 | Απόβλητα από συσκευασίες, απορροφητικά υλικά, υφάσματα σκουπίσματος, υλικά φίλτρων και προστατευτικός ρουχισμός μη προδιαγραφόμενα άλλως  |
| 16 | Απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως στον κατάλογο   |
| 17 | Απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις (περιλαμβάνεται χώμα εκσκαφής από μολυσμένες τοποθεσίες)   |
| 18 | Απόβλητα από την υγειονομική περίθαλψη ανθρώπων ή ζώων ή/και από σχετικές έρευνες (εξαιρούνται απόβλητα κουζίνας και εστιατορίων που δεν προκύπτουν άμεσα από το σύστημα υγείας)  |
| 19 | Απόβλητα από τις μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων, εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων εκτός σημείου παραγωγής και την προετοιμασία ύδατος προοριζόμενου για κατανάλωση από τον άνθρωπο και ύδατος για βιομηχανική χρήση |
| 20 | <b>Δημοτικά απόβλητα (οικιακά απόβλητα και παρόμοια απόβλητα από εμπορικές δραστηριότητες, βιομηχανίες και ιδρύματα) περιλαμβανομένων μερών χωριστά συλλεγόντων</b>   |

*Πίνακας 1.1 : Κατηγοριοποίηση αποβλήτων σύμφωνα με τον ΕΚΑ*



## 1.2 Αστικά στερεά απόβλητα (ΑΣΑ)

Στον όρο αστικά στερεά απόβλητα ή ΑΣΑ (Municipal Solid Waste), περιλαμβάνονται τα οικιακά απόβλητα, καθώς και άλλα απόβλητα, τα οποία λόγω φύσης ή σύνθεσης, είναι παρόμοια με τα οικιακά, όπως απόβλητα από εμπορικές και συναφείς δραστηριότητες, κτίρια γραφείων και ιδρύματα (σχολεία, νοσοκομεία, κυβερνητικά κτίρια). Περιλαμβάνει επίσης ογκώδη απόβλητα (στρώματα, έπιπλα κ.α.) και απόβλητα κήπων, φύλλα, κλαδιά, κηπευτικά, καθώς και απόβλητα από καθαρισμό δρόμων.

Στα αστικά απορρίμματα που διαχειρίζονται οι φορείς αποκομιδής περιλαμβάνονται:

- Κατάλοιπα κάθε φύσης, όπως οικιακά απορρίμματα, φύλλα, σκουπίσματα, χαρτιά που τοποθετούνται μέσα στις πλαστικές σακούλες.
- Απορρίμματα από εμπορικές εγκαταστάσεις και βιοτεχνίες, κτίρια γραφείων που τοποθετούνται επίσης σε σακούλες ή κάδους όπως τα οικιακά
- Κοπριές, αφυδατωμένες ιλύες, προϊόντα από καθαρισμούς δρόμων και δημοσίων χώρων, που συγκεντρώνονται σε μεγάλα δοχεία για την αποκομιδή τους.
- Κατάλοιπα από χώρους εκθέσεων αγορές, εορτές, κλπ , που συγκεντρώνονται επίσης σε μεγάλα δοχεία για την αποκομιδή τους.
- Απορρίμματα από σχολεία, στρατιωτικές εγκαταστάσεις, νοσοκομεία (πλην των μολυσματικών) που συγκεντρώνονται σε ειδικούς χώρους.
- Ογκώδη αντικείμενα

Δεν περιλαμβάνονται στα αστικά απορρίμματα:

- Αδρανή και κατάλοιπα δημοσίων έργων
- Βιομηχανικές στάχτες, σκουριές, μολυσματικά νοσοκομείων, υπολείμματα σφαγείων
- Πολύ ογκώδη αντικείμενα που απαιτούν ειδικό τρόπο μεταφοράς.

Με βάση τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων, τα δημοτικά απόβλητα ταξινομούνται με τον κωδικό 20:

- 20 01 χωριστά συλλεγόμενα μέρη (εκτός απο το σημείο 15 01)**
- 20 01 01 χαρτιά και χαρτόνια
  - 20 01 02 γυαλιά
  - 20 01 08 βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων διαίτησης
  - 20 01 10 ρούχα
  - 20 01 11 υφάσματα
  - 20 01 17\* φωτογραφικά χημικά
  - 20 01 19\* ζιζανιοκτόνα
  - 20 01 21 σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο
  - 20 01 22 αεροζόλ
  - 20 01 23 απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες
  - 20 01 31\* κυτταροτοξικές και κυτταροστατικές φαρμακευτικές ουσίες
  - 20 01 32 φάρμακα άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 31
  - 20 01 33\* 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
  - 20 01 34 μπαταρίες και συσσωρευτές άλλα απο τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 33
  - 20 01 35\* απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 01 21 και 20 01 23 που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία
  - 20 01 36 απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος απο τον αναφερόμενο στα σημεία 20 01 21, 20 01 23 και 20 01 35
  - 20 01 37\* ξύλο που περιέχει επικίνδυνες ουσίες
  - 20 01 38 ξύλο εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 20 01 37
  - 20 01 39 πλαστικά
  - 20 01 40 μέταλλα
  - 20 01 41 απόβλητα απο τον καθαρισμό καμινάδων
  - 20 01 99 άλλα μέρη μη προδιαγραφόμενα άλλως
- 20 02 απόβλητα κήπων και πάρκων (περιλαμβάνονται απόβλητα νεκροταφείων)**
- 20 02 01 βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
  - 20 02 02 χώματα και πέτρες
  - 20 02 03 άλλα μη βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
- 20 03 άλλα δημοτικά απόβλητα**
- 20 03 01 ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα
  - 20 03 02 απόβλητα απο αγορές
  - 20 03 03 υπολείμματα απο τον καθαρισμό δρόμων
  - 20 03 04 λάσπη σηπτικής δεξαμενής
  - 20 03 06 απόβλητα απο τον καθαρισμό λυμάτων
  - 20 03 07 ογκώδη απόβλητα
  - 20 03 99 δημοτικά απόβλητα με προδιαγραφόμενα άλλως

*Πίνακας 1.2 : Κατηγοριοποίηση ΑΣΑ*

### 1.2.1 Σύσταση ΑΣΑ

Η σύσταση των απορριμμάτων αποτελεί τη βάση κάθε σχεδιασμού διαχείρισής τους και παίζει πρωταρχικό ρόλο τόσο για την επιλογή μεθόδων ή συστημάτων διάθεσης, όσο και για τον έλεγχο της λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

Οι ποσότητες και η σύνθεση των απορριμμάτων διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή. Γενικά, εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες. Τέτοιοι παράγοντες είναι: οι οικονομικές δραστηριότητες, ο τύπος της κατοικίας, η εποχή, η χρήση οικιακών σκουπιδοφάγων, οι καταναλωτικές συνήθειες, το βιοτικό και μορφωτικό επίπεδο, η ύπαρξη ανακύκλωσης, η νομοθεσία, οι κλιματολογικές συνθήκες, κ.λ.π.. Αυτός είναι και ο βασικός λόγος που η δειγματοληψία στερεών απορριμμάτων χαρακτηρίζεται ως η πιο «δύσκολη» σε σχέση με τη δειγματοληψία εδαφών, αέρα ή νερού. Τελικά παρά την ποικιλία, καταλήγουμε σε μια σχετική "ομοιότητα", από πόλη σε πόλη ή και από χώρα σε χώρα, ως προς τα είδη των συστατικών υλικών, συχνά και ως προς τα ποσοστά τους. Παρακάτω φαίνονται οι κυριότερες κατηγορίες που συνθέτουν τα ΑΣΑ:

- **Ζυμώσιμα:** Περιλαμβάνονται τα τροφικά υπολείμματα και τα απόβλητα κήπου.
- **Χαρτί:** Περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως χαρτιά και χαρτόνια που προέρχονται κυρίως από έντυπο υλικό και συσκευασίες προϊόντων.
- **Μέταλλα:** Περιλαμβάνεται το σύνολο των μεταλλικών υλικών που απαντώνται στα απορρίμματα. Σνηθίζεται ένας διαχωρισμός σε σιδηρούχα και μη σιδηρούχα μέταλλα (κυρίως λόγω της μαγνητικής ιδιότητας των πρώτων), με τα τελευταία να έχουν ως κυριότερο αντιπρόσωπο το αλουμίνιο. Σε ορισμένες αναλύσεις έχουν εξετασθεί ως ξεχωριστή υποκατηγορία και οι μπαταρίες λόγω της σχετικά υψηλότερης επικινδυνότητάς τους.
- **Γυαλί:** Η διαχείριση αποβλήτου γυαλιού στη χώρα μας πάσχει κυρίως από την έλλειψη υαλοφυγίων, κυρίως σε περιοχές μακριά από την Αττική. Απαντάται ο διαχωρισμός σε λευκό, καφέ και πράσινο γυαλί, όσον αφορά την ανακύκλωση, καθώς η παραγωγή καφέ και λευκού γυαλιού απαιτεί υαλότριμμα μόνο του ίδιου χρώματος.
- **Πλαστικό:** Περιλαμβάνεται το σύνολο των πολυμερών απορριμμάτων. Η κατηγορία αυτή γίνεται διαρκώς μεγαλύτερη κατά τα τελευταία χρόνια και στη χώρα μας ως συνέπεια της αλλαγής των καταναλωτικών συνθηκών (στροφή σε συσκευασμένα προϊόντα, κ.λ.π.). Χαρακτηριστικό της κατηγορίας αυτής είναι η έντονη ανομοιογένειά της, λόγω των πολλών χρησιμοποιούμενων πολυμερών (π.χ. PVC, PE, PP, PS, PET, ABS, κ.λπ.).
- **Δέρμα - Ξύλο - Υφασμα - Λάστιχο (ΔΕΥΛ):** Χαρακτηρίζονται ως λοιπά καύσιμα.
- **Αδρανή:** Εδώ περιλαμβάνονται χημικώς ανενεργά υλικά που καταλήγουν στα οικιακά απορρίμματα (π.χ. χώματα, πέτρες, κ.λ.π.).
- **Λοιπά:** Στο κλάσμα αυτό καταλήγουν τα υλικά εκείνα που δε μπορούν να ταξινομηθούν σε καμιά από τις άλλες κατηγορίες

### **1.2.2 Παραγωγή Απορριμμάτων**

Οι ποσότητες των ΑΣΑ και των βασικών συστατικών τους εκφράζονται σε βάρος. Το βάρος έχει τα πλεονεκτήματα ότι μετρείται πιο εύκολα από τον όγκο, είναι ανεξάρτητο από το βαθμό συμπίεσης, ο οποίος δεν είναι ούτε ελεγχόμενος ούτε προβλέψιμος με ακρίβεια στις διάφορες φάσεις της διαχείρισης.

Τα χαρακτηριστικότερα μεγέθη που περιγράφουν την παραγωγή απορριμμάτων είναι η Μοναδιαία Παραγωγή Απορριμμάτων (ΜΠΑ) και ο αντίστοιχος Ρυθμός Παραγωγής Απορριμμάτων (ΡΠΑ). Η ΜΠΑ εκφράζεται από το βάρος των απορριμμάτων που παράγει ένα άτομο σε μια ημέρα (kg/κατ./ημέρα) διότι με βάση την τιμή αυτή μπορούν να εκτιμηθούν περιοδικές ποσότητες για διάφορα μεγέθη πληθυσμών και για διάφορων διαρκειών χρονικές περιόδους. Η ποσότητα των απορριμμάτων που παράγονται ανά κάτοικο ποικίλλει πολύ ανάλογα με τη χώρα και την περιοχή. Ο ΡΠΑ εκτιμάται για μια περιοχή πολλαπλασιάζοντας την ΜΠΑ με τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό της.

### **1.2.3 Ορισμοί για τα στερεά απόβλητα (Οδηγία 2008/98/ΕΚ)**

#### **Απόβλητο**

Κάθε ουσία ή αντικείμενο το οποίο ο κάτοχός του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει.

#### **Επικίνδυνα απόβλητα**

Τα απόβλητα που εμφανίζουν μια ή περισσότερες από τις επικίνδυνες ιδιότητες που αναφέρονται στο Παράρτημα III της Οδηγίας.

#### **Απόβλητα έλαια**

Τα ορυκτέλαια ή τα συνθετικά λιπαντικά ή τα βιομηχανικά έλαια που δεν είναι πλέον κατάλληλα για τη χρήση για την οποία αρχικώς προορίζονταν, όπως τα χρησιμοποιημένα έλαια κινητήρων εσωτερικής καύσης, τα έλαια κιβωτίων ταχυτήτων, τα λιπαντικά έλαια, τα έλαια για στροβίλους και τα υδραυλικά έλαια.

#### **Βιολογικά απόβλητα**

Τα βιοαποδομήσιμα απόβλητα κήπων και πάρκων, τα απορρίμματα τροφών και μαγειρειών από σπίτια, εστιατόρια, εγκαταστάσεις ομαδικής εστίασης και χώρους πωλήσεων λιανικής και τα συναφή απόβλητα από εγκαταστάσεις μεταποίησης τροφίμων.

#### **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.

#### **Κάτοχος αποβλήτων**

Ο παραγωγός αποβλήτων ή το φυσικό ή νομικό πρόσωπο στην κατοχή του οποίου ευρίσκονται τα απόβλητα.

### **Έμπορος αποβλήτων**

Οιαδήποτε επιχείρηση η οποία ενεργεί ως εντολέας για την αγορά και την περαιτέρω πώληση αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων των εμπορών που δεν καθίστανται υλικοί κάτοχοι των αποβλήτων.

### **Μεσίτης αποβλήτων**

Οιαδήποτε επιχείρηση η οποία οργανώνει την ανάκτηση ή τη διάθεση αποβλήτων για λογαριασμό τρίτων, συμπεριλαμβανομένων των μεσιτών που δεν καθίστανται υλικοί κάτοχοι των αποβλήτων.

### **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.

### **Συλλογή αποβλήτων**

Η συγκέντρωση αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένης της προκαταρκτικής διαλογής και της προκαταρκτικής αποθήκευσης αποβλήτων με σκοπό τη μεταφορά τους σε εγκατάσταση επεξεργασίας αποβλήτων.

### **Χωριστή συλλογή αποβλήτων**

Η συλλογή όπου μια ροή αποβλήτων διατηρείται χωριστά με βάση τον τύπο και τη φύση για να διευκολυνθεί η ειδική επεξεργασία.

### **Πρόληψη**

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

- την ποσότητα των αποβλήτων, μέσω επαναχρησιμοποίησης ή παράτασης της διάρκειας ζωής των προϊόντων,
- τις αρνητικές επιπτώσεις των παραγόμενων αποβλήτων στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, ή
- την περιεκτικότητα των υλικών και προϊόντων σε επικίνδυνες ουσίες.

### **Επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων**

Κάθε εργασία με την οποία προϊόντα ή συστατικά στοιχεία που δεν είναι απόβλητα χρησιμοποιούνται εκ νέου για τον ίδιο σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκαν.

### **Επεξεργασία αποβλήτων**

Οι εργασίες ανάκτησης ή διάθεσης, στις οποίες περιλαμβάνεται η προετοιμασία πριν από την ανάκτηση ή τη διάθεση.

### **Ανάκτηση αποβλήτων**

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. Στο Παράρτημα II της Οδηγίας παρατίθεται μη εξαντλητικός κατάλογος των εργασιών ανάκτησης.

### **Προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων**

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.

#### **Ανακύκλωση αποβλήτων**

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.

#### **Αναγέννηση απόβλητων ορυκτελαίων**

Οιαδήποτε εργασία ανακύκλωσης με την οποία μπορούν να παραχθούν βασικά έλαια με τη διύλιση απόβλητων ορυκτελαίων, και συγκεκριμένα με την αφαίρεση των προσμίξεων, των προϊόντων οξείδωσης και των προσθέτων που περιέχονται στα έλαια αυτά.

#### **Διάθεση αποβλήτων**

Οιαδήποτε εργασία η οποία δεν συνιστά ανάκτηση, ακόμη και στην περίπτωση που η εργασία έχει ως δευτερογενή συνέπεια την ανάκτηση ουσιών ή ενέργειας. Στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας παρατίθεται μη εξαντλητικός κατάλογος των εργασιών διάθεσης.

#### **Βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές**

Οι βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές κατά την έννοια του άρθρου 2, παράγραφος 11 της οδηγίας 96/61/ΕΚ.

## **1.3 Ειδικά απόβλητα**

Τα ειδικά απόβλητα όπως είδαμε στο σχήμα 1.1 χωρίζονται με τη σειρά τους ανάλογα με τις ιδιότητες και τις αρνητικές επιπτώσεις τους στο περιβάλλον, σε τρεις μεγάλες κατηγορίες : τα επικίνδυνα απόβλητα, τα μη επικίνδυνα απόβλητα και τα ιατρικά απόβλητα.

### **1.3.1 Επικίνδυνα απόβλητα**

Ως **επικίνδυνα** ή **τοξικά** στερεά απόβλητα θεωρούνται όσα προκαλούν, άμεσα ή μετά από χρονικό διάστημα, κίνδυνο στον άνθρωπο, τα ζώα ή τα φυτά.

Επικίνδυνα απόβλητα παράγονται καθημερινά σε μεγάλες ποσότητες ως αποτέλεσμα βιομηχανικής δραστηριότητας αλλά και σε μικρές ποσότητες σε επίπεδο νοικοκυριού, από τη διάθεση άδειων (ή μισοάδειων) συσκευασιών προϊόντων καθαρισμού (απολυμαντικά, καθαριστικά μπάνιου, κουζίνας, τζαμιών, δαπέδων, χλώριο και αμμωνία, διαλυτικά καθαρισμού, καθαριστικά λεκέδων, καθαριστικά αποχέτευσης), προϊόντων οικιακών επισκευών (γαλακτώματα και βαφές, αραιωτικά, διαλυτικά χρωμάτων, λάκες και βερνίκια, συντηρητικά ξύλου, οξέα για απομάκρυνση σκουριάς, πίσσα και

λοιπά στεγανωτικά οροφής), υλικών κηπουρικής (ζιζανιοκτόνα, εντομοκτόνα, παρασιτοκτόνα), προϊόντων αυτοκινήτου (βενζίνη, χρησιμοποιημένα λάδια, αντιψυκτικό, οξέα μπαταρίας, διαλύτες, υγρά φρένων, αντισκωριακά) καθώς και προϊόντων γενικής φύσης (μπαταρίες, μπογιές, μελάνες και χρώματα, κόλλες).



*Εικόνα 1.1 : Σύμβολα επικίνδυνων αποβλήτων*

Παρακάτω βλέπουμε τις ιδιότητες των αποβλήτων που τα καθιστούν επικίνδυνα σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2008/98ΕΚ :

**H1 «Εκρηκτικό»:** ουσίες και παρασκευάσματα που μπορούν να εκραγούν όταν έλθουν σε επαφή με φλόγα ή που είναι περισσότερο ευαίσθητες στις κρούσεις και τις τριβές από το δινιτροβενζόλιο.

**H2 «Οξειδωτικό»:** ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία, όταν έλθουν σε επαφή με άλλες ουσίες, ιδίως εύφλεκτες ουσίες, παρουσιάζουν ισχυρή εξώθερμο αντίδραση.

**H3-A «Πολύ εύφλεκτο»:**

- ουσίες και παρασκευάσματα σε υγρή κατάσταση, των οποίων το σημείο ανάφλεξης είναι κατώτερο των 21 °C
- (συμπεριλαμβανομένων εξαιρετικά εύφλεκτων υγρών), ή
- ουσίες και παρασκευάσματα που μπορεί να θερμανθούν και τελικά να αναφλεγούν στον αέρα σε κανονική
- θερμοκρασία χωρίς έξωθεν παροχή ενέργειας, ή
- ουσίες και παρασκευάσματα σε στερεά κατάσταση, που μπορούν να αναφλεγούν εύκολα μετά από σύντομη
- επίδραση πηγής ανάφλεξης και που εξακολουθούν να φλέγονται ή να καίονται μετά την απόσυρση της πηγής
- ανάφλεξης, ή
- ουσίες και παρασκευάσματα σε αέρια κατάσταση που αναφλέγονται στον αέρα υπό συνήθη πίεση, ή
- ουσίες και παρασκευάσματα που, όταν έλθουν σε επαφή με το νερό ή με υγρό αέρα, παράγουν εξαιρετικά
- αναφλέξιμα αέρια σε επικίνδυνες ποσότητες.

**H3-B «Εύφλεκτο»:** υγρές ουσίες και παρασκευάσματα των οποίων το σημείο ανάφλεξης είναι τουλάχιστον 21 °C και δεν υπερβαίνει τους 55 °C.

**H4** «Ερεθιστικό»: ουσίες και παρασκευάσματα μη διαβρωτικά που ερχόμενα σε άμεση

επαφή παρατεταμένη ή επαναλαμβανόμενη με το δέρμα ή τους βλεννογόνους δύνανται να προκαλέσουν φλεγμονή.

**H5** «Επιβλαβές»: ουσίες και παρασκευάσματα των οποίων η εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα είναι δυνατόν να συνεπάγεται περιορισμένους κινδύνους.

**H6** «Τοξικό»: ουσίες και παρασκευάσματα (περιλαμβανομένων πολύ τοξικών ουσιών και παρασκευασμάτων) των οποίων η εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα είναι δυνατόν να συνεπάγεται σοβαρούς κινδύνους για την υγεία, παροδικού ή χρόνιου χαρακτήρα, ή ακόμη και το θάνατο.

**H7** «Καρκινογόνο»: ουσίες ή παρασκευάσματα οι οποίες, με εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο ή να αυξήσουν τη συχνότητά του.

**H8** «Διαβρωτικό»: ουσίες και παρασκευάσματα οι οποίες, όταν έλθουν σε επαφή με ζωντανούς ιστούς, μπορούν να τους καταστρέψουν.

**H9** «Μολυσματικό»: ουσίες και παρασκευάσματα που περιέχουν ανθεκτικούς μικροοργανισμούς ή τις τοξίνες τους, οι οποίοι είναι γνωστό ή υπάρχουν σοβαροί λόγοι να πιστεύεται ότι προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο ή σε άλλους ζώντες οργανισμούς.

**H10** «Τοξικό για την αναπαραγωγή»: ουσίες ή παρασκευάσματα των οποίων η εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα, μπορεί να προκαλέσει μη κληρονομικές συγγενείς δυσμορφίες ή να αυξήσει τη συχνότητα εμφάνισής τους.

**H11** «Μεταλλαξογόνο»: ουσίες ή παρασκευάσματα των οποίων η εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα, μπορεί να προκαλέσει κληρονομικά γενετικά ελαττώματα ή να αυξήσει τη συχνότητα εμφάνισής τους.

**H12** Απόβλητα που εκλύουν τοξικό ή πολύ τοξικό αέριο, όταν έλθουν σε επαφή με το νερό, τον αέρα ή με ένα οξύ.

**H13** (\*)«Ευαισθητοποιητικό»: ουσίες και παρασκευάσματα τα οποία διά της εισπνοής, κατάποσης ή απορρόφησης μέσω του δέρματος, μπορούν να προκαλέσουν αντίδραση του οργανισμού (υπερευαισθητοποίηση) τέτοια ώστε, με περαιτέρω έκθεση σε αυτή την ουσία ή το παρασκεύασμα, να προκαλούνται χαρακτηριστικές επιβλαβείς αντιδράσεις.

**H14** «Οικοτοξικό»: απόβλητα που παρουσιάζουν ή είναι δυνατόν να παρουσιάσουν άμεσο ή μελλοντικό κίνδυνο για έναν ή περισσότερους τομείς του περιβάλλοντος.

**H15** Απόβλητα ικανά μετά από διάθεση, να δημιουργήσουν, με οποιοδήποτε μέσο, άλλη ουσία, π.χ. προϊόν έκπλυσης, το οποίο έχει ένα από τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται ανωτέρω.

### **1.3.2 Μη επικίνδυνα απόβλητα**

Οι κυριότερες κατηγορίες ειδικών, μη επικίνδυνων Σ.Α. είναι οι εξής



#### **- Βιομηχανικά απόβλητα:**

Πρόκειται για τα μη επικίνδυνα βιομηχανικά απόβλητα τα οποία προέρχονται είτε από διαδικασίες παρόμοιες με αυτές των οικιακών είτε από τις παραγωγικές διαδικασίες της εκάστοτε βιομηχανίας.

#### **-Αδρανή απόβλητα από κατασκευές, εκσκαφές και κατεδαφίσεις (Α.Ε.Κ.Κ.):**

Πρόκειται για τα μη επικίνδυνα αποβλητα που προκύπτουν κυρίως από την κατασκευή Δημοσίων και Ιδιωτικών έργων (π.χ οδοποιία, αποχέτευση, κτιριακά κ.λπ.) και από τα υλικά συντήρησης και κατεδάφισης (μπάζα). Οι παραγωγοί των ΑΕΚΚ οφείλουν να συστήσουν ή ίδιοι ή να συμμετέχουν σε συλλογικά συστήματα διαχείρισης, καθώς έχει απαγορευτεί η ταφή σε ΧΥΤΑ των αδρανών υλικών και μπάζων.

#### **- Μεταχειρισμένα ελαστικά**

Περιλαμβάνει πάσης φύσεως μεταχειρισμένα ελαστικά, από αυτοκίνητα, μηχανές, φορητά, μπουλντόζες κλπ. Κύριες πηγές αυτού του είδους των αποβλήτων είναι οι εταιρείες που τα εμπορεύονται ή τα αλλάζουν (π.χ. αντιπροσωπείες αυτοκινήτων, βουλκανιζατέρ κλπ) . Και σε αυτήν την κατηγορία οι παραγωγοί ελαστικών υποχρεούνται να οργανώσουν οι ίδιοι ή να συμμετέχουν σε ατομικά ή συλλογικά συστήματα διαχείρισης των ελαστικών.



*Εικόνα 1.2 : Μεταχειρισμένα ελαστικά προς ανακύκλωση*

#### **- Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους - Καταλύτες Οχημάτων (Ο.Τ.Κ.Ζ.)**

Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται τα αποσυρόμενα οχήματα και οι μεταχειρισμένοι καταλυτικοί μετατροπείς, αλλά και τα μεταχειρισμένα ανταλλακτικά που προκύπτουν από την επισκευή των οχημάτων.



*Εικόνα 1.3 : Ο.Τ.Κ.Ζ.*

**- Απόβλητα ειδών Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (Α.Η.Η.Ε.)**

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι περισσότερες χρησιμοποιημένες ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές όπως : υπολογιστές, κινητά, τηλεοράσεις ψυγεία, πλυντήρια, τηλέφωνα, κάμερες, λαμπτήρες φθορισμού κ.λπ.



*Εικόνα 1.4 : Α.Η.Η.Ε.*

**- Ογκώδη αντικείμενα**

Περιλαμβάνει όλα τα απόβλητα τα οποία λόγω του μεγέθους ή του βάρους τους χρειάζονται ειδικό τρόπο διαχείρισης (συλλογής, επεξεργασίας, ανακύκλωσης) όπως παλιά μεγάλα έπιπλα, κοντέινερ, βαρέλια κτλ.

**1.3.3 Ιατρικά απόβλητα**

Πρόκειται για τα απόβλητα που προέρχονται από νοσοκομεία, ιατρεία, ιατρικά κέντρα και γενικότερα από μονάδες υγειονομικού ενδιαφέροντος.

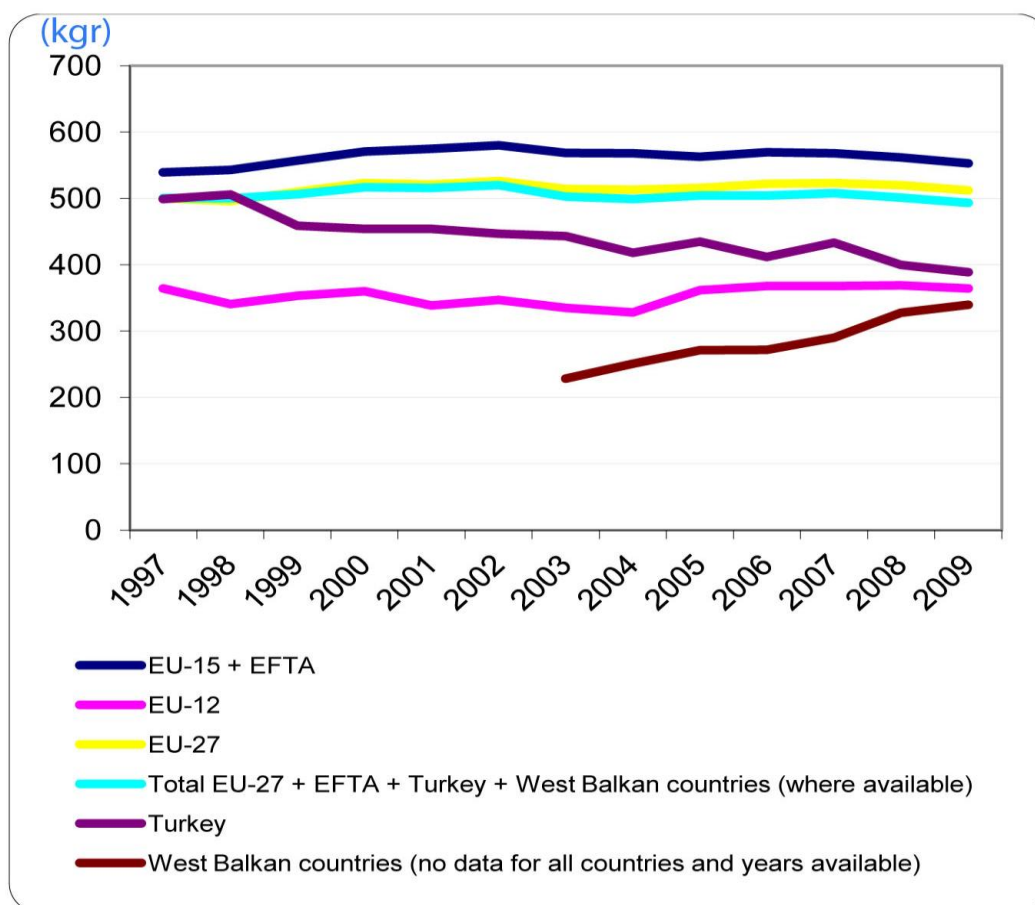
Αυτά με τη σειρά τους χωρίζονται στα μη επικίνδυνα, προσομοιάζοντα με τα οικιακά(χαρτικά ,συσκευασίες κτλ) και στα επικίνδυνα και μολυσματικά (χρησιμοποιημένες γάζες, φάρμακα κτλ). Τα πρώτα συλλέγονται σε κάδους μαζί με τα ΑΣΑ ενώ τα δεύτερα χρίζουν ειδικής διαχείρισης.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

### **Παραγωγή ΑΣΑ στην Ευρώπη**

## 2.1 Γενικά στην Ευρώπη

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες η συνολική παραγωγή στερεών αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) είχε αυξητικές τάσεις, συμπεριλαμβανομένων μεταξύ άλλων, αύξηση στην παραγωγή των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ), των Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ), των επικινδύνων αποβλήτων και των αποβλήτων συσκευασιών. Στο **Σχήμα 2.1** παρουσιάζονται δεδομένα, αναφορικά με την παραγωγή των ΑΣΑ στην Ευρώπη από το 1997 έως το 2009 και όπως και στον **Πίνακα 2.1**, φαίνονται τα παραγόμενα απορρίμματα κατά κεφαλήν στην Ευρώπη.



**Σχήμα 2.1:** Παραγωγή ΑΣΑ ανά κάτοικο και έτος στην Ευρώπη (ΕΕΑ, 2011)

Παρατηρείται ότι στις πλούσιες χώρες της Ευρώπης, η ατομική παραγωγή απορριμμάτων είναι αρκετά μεγαλύτερη σε σχέση με τις φτωχότερες σε ποσοστό που σε κάποιες περιπτώσεις αγγίζει το 83%! Η παραγωγή στερεών αποβλήτων αποτελεί στις σύγχρονες κοινωνίες ένα - σε μεγάλο βαθμό αναπόφευκτο - επακόλουθο της παραγωγικής διαδικασίας και κατανάλωσης. Οπότε είναι λογικό στις χώρες με μεγάλη εκβιομηχάνιση και με μεγάλο κατά κεφαλήν εισόδημα, να λαμβάνει χώρα αυξημένη παραγωγική διαδικασία

αλλά και μεγαλύτερος καταναλωτισμός. Αποτέλεσμα και των δύο αυτών παραγόντων είναι η συσσώρευση μεγαλύτερου όγκου απορριμμάτων σε αυτές τις χώρες.

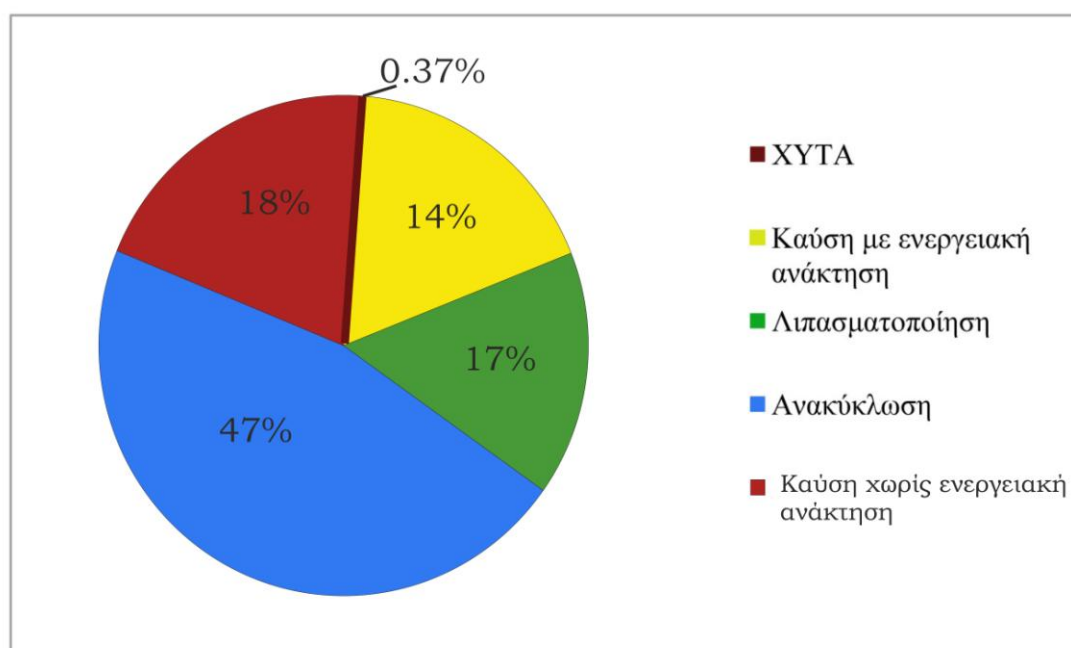
|                     |                     |                       |
|---------------------|---------------------|-----------------------|
| ΕΥΡΩΠΗ των 15       | ΕΥΡΩΠΗ των 27       | Νοτιοανατολική Ευρώπη |
| 580 Kg / άτομο έτος | 490 Kg / άτομο έτος | 350 Kg / άτομο έτος   |

**Πίνακας 2.1:** Μοναδιαία Παραγωγή Αποβλήτων στην Ευρώπη  
(Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος)

Παρακάτω θα δούμε ενδεικτικά πώς διαχειρίστηκαν διάφορες χώρες της Ευρώπης τα Αστικά Στερεά Απορρίμματα που παρήγαγαν συνολικά κατά το 2009.

### 2.1.1 Γερμανία

Στη Γερμανία η συνολική παραγωγή ΑΣΑ για το 2009 ήταν 48,101 εκατομμύρια τόνοι. Από αυτά , οι μόλις 177 χιλιάδες τόνοι κατέληξαν σε ΧΥΤΑ, ποσοστό περίπου 0,37%. Για ανακύκλωση πήγαν 22,421 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ ποσοστό 47% περίπου και προς λιπασματοποίηση 8,148 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ δηλαδή γύρω στο 17%. Προς καύση και ανάκτηση ενέργειας διατέθηκαν 6,701 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ, περίπου 14% , ενώ 8,834 εκατομμύρια ΑΣΑ διατέθηκαν για καύση χωρίς ανάκτηση ενέργειας, περίπου 18%. (EUROSTAT 2011)

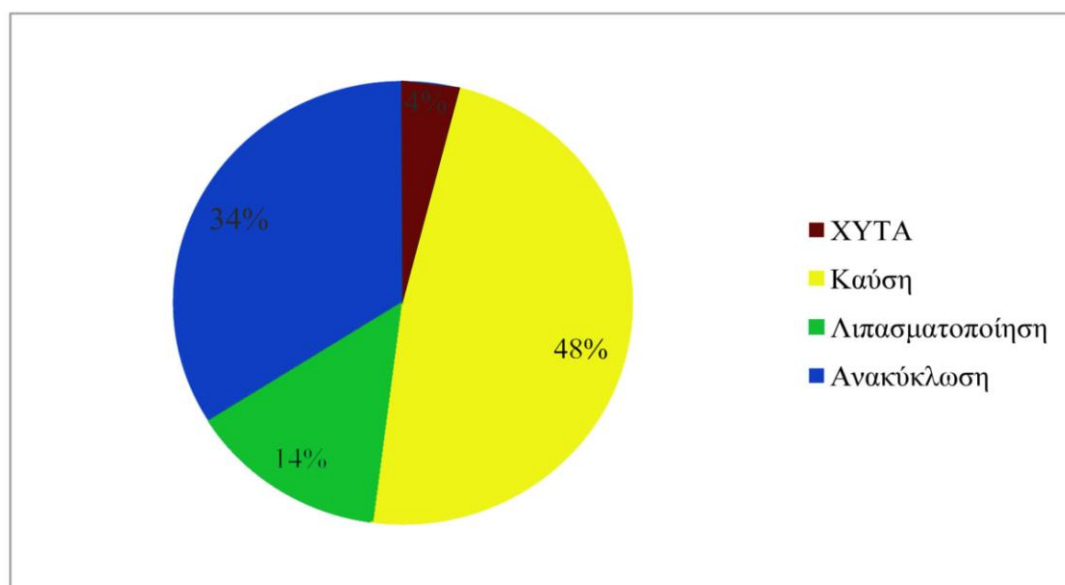


**Σχήμα 2.2 :** Τρόποι διαχείρισης ΑΣΑ στην Γερμανία το 2009

### 2.1.2 Δανία

Στη Δανία συνολικά παρήχθησαν 4,59 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ το 2009. Εξ αυτών 177χιλιάδες τόνοι κατέληξαν σε ΧΥΤΑ, ποσοστό γύρω στο 4%. Ανακυκλώθηκαν 1,574 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ, ποσοστό περίπου 34% και 633 χιλιάδες τόνοι ΑΣΑ λιπασματοποιήθηκαν ,ποσοστό περίπου 14%. Για καύση και ανάκτηση ενέργειας διατέθηκαν 2,206 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ δηλαδή ένα ποσοστό 48% των συνολικών ΑΣΑ.(EUROSTAT 2011)

Όπως φαίνεται τα ΑΣΑ αποτελούν μία σπουδαία πηγή ενέργειας στη χώρα της Δανίας. Η ενέργεια που ανακτήθηκε από τα ΑΣΑ το 2007 έφτασε το 20% της συνολικής απαίτησης σε θέρμανση, σε μία χώρα με αρκετά ψυχρό κλίμα. Ακόμα από τα ΑΣΑ παράχθηκε το 4% της απαίτησης σε ηλεκτρισμό την ίδια χρονιά.

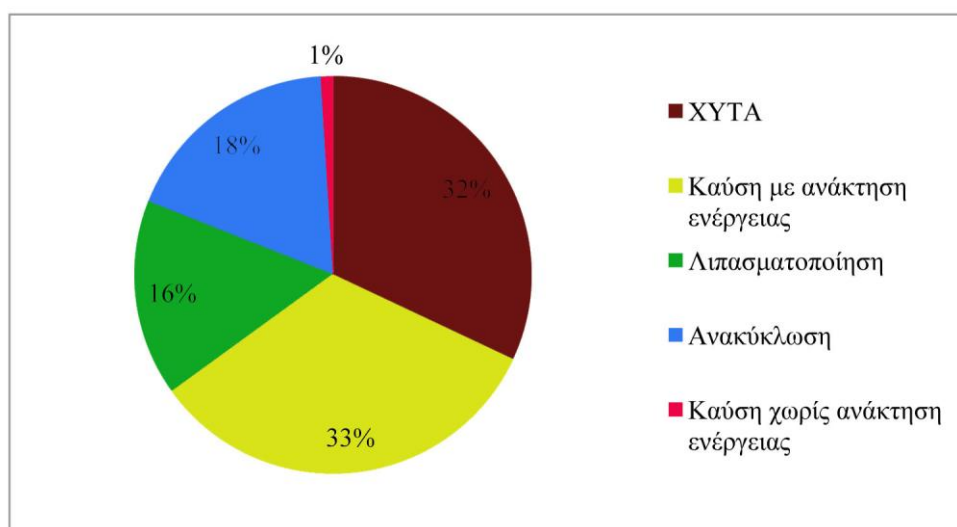


Σχήμα 2.3: Τρόποι διαχείρισης ΑΣΑ στη Δανία το 2009

### 2.1.3 Γαλλία

Το 2009 στη Γαλλία συνολικά παρήχθησαν 34,504 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ. Ένα μεγάλο ποσοστό της τάξης του 32%, δηλαδή 11,15 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ, εναποτέθηκαν στους ΧΥΤΑ. Επίσης 6,272 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ ανακυκλώθηκαν, ποσοστό περίπου 18% και 5,366 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ λιπασματοποιήθηκαν γύρω στο 16% .Προς καύση και ανάκτηση ενέργειας

διατέθηκαν 11,209 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ περίπου το 33%. Ακόμα 492 χιλιάδες τόνοι ΑΣΑ κήκαν χωρίς ενεργειακή ανάκτηση, περίπου 1%. (EUROSTAT 2011)

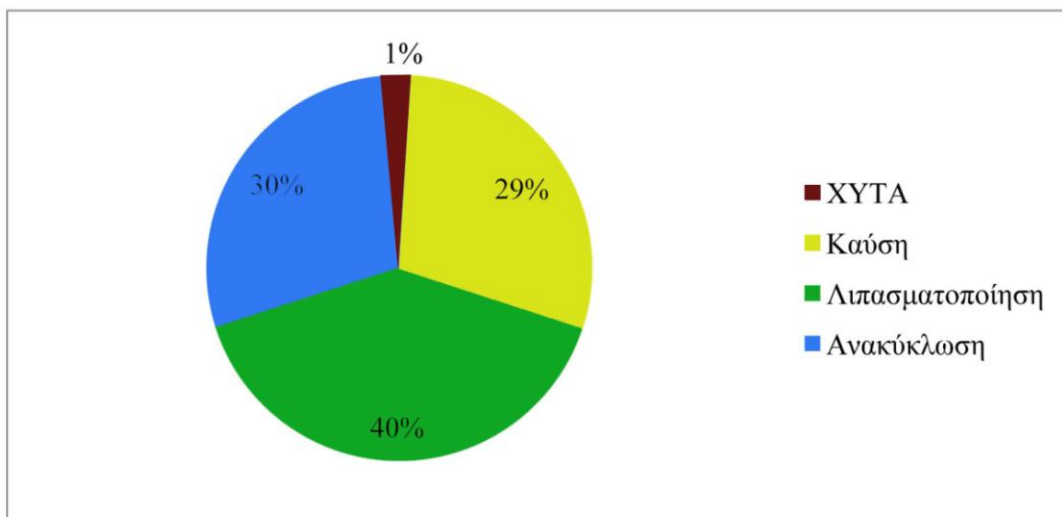


*Σχήμα 2.4: Τρόποι διαχείρισης ΑΣΑ στη Γαλλία το 2009*

#### **2.1.4 Αυστρία**

Στην Αυστρία παρήχθησαν συνολικά 4,941 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ, το 2009. Από αυτή την ποσότητα, 34 χιλιάδες τόνοι ΑΣΑ θάφτηκαν σε ΧΥΤΑ, ποσοστό περίπου 1%. Ανακυκλώθηκαν 1,49 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ ποσοστό γύρω στο 30% και λιπασματοποιήθηκε το 40% της παραγωγής δηλαδή 1,963 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ. Τέλος 1,455 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ διατέθηκαν για καύση και ανάκτηση ενέργειας, ποσοστό περίπου 29%. (EUROSTAT 2011).

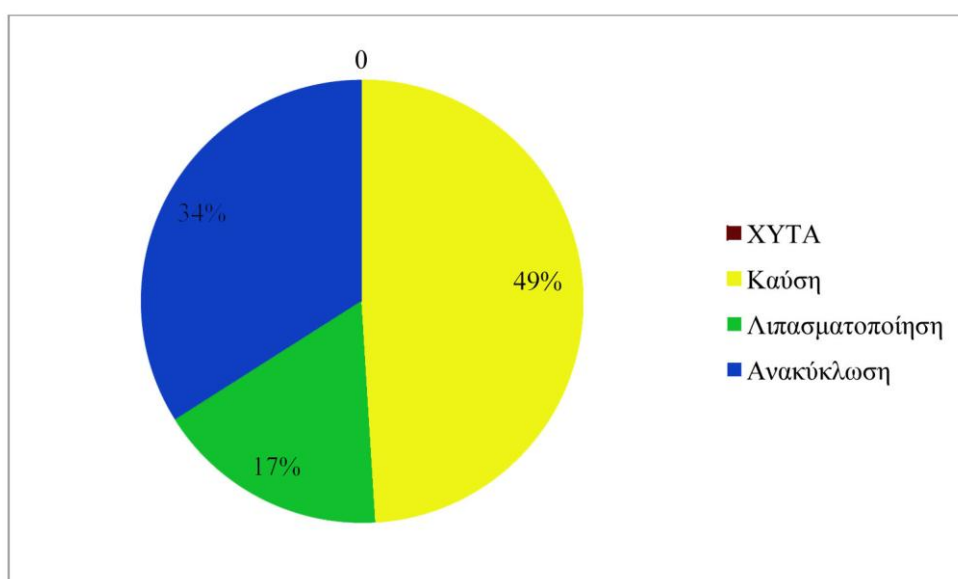




Σχήμα 2.5: Τρόποι Διαχείρισης ΑΣΑ στην Αυστρία το 2009

### 2.1.5 Ελβετία

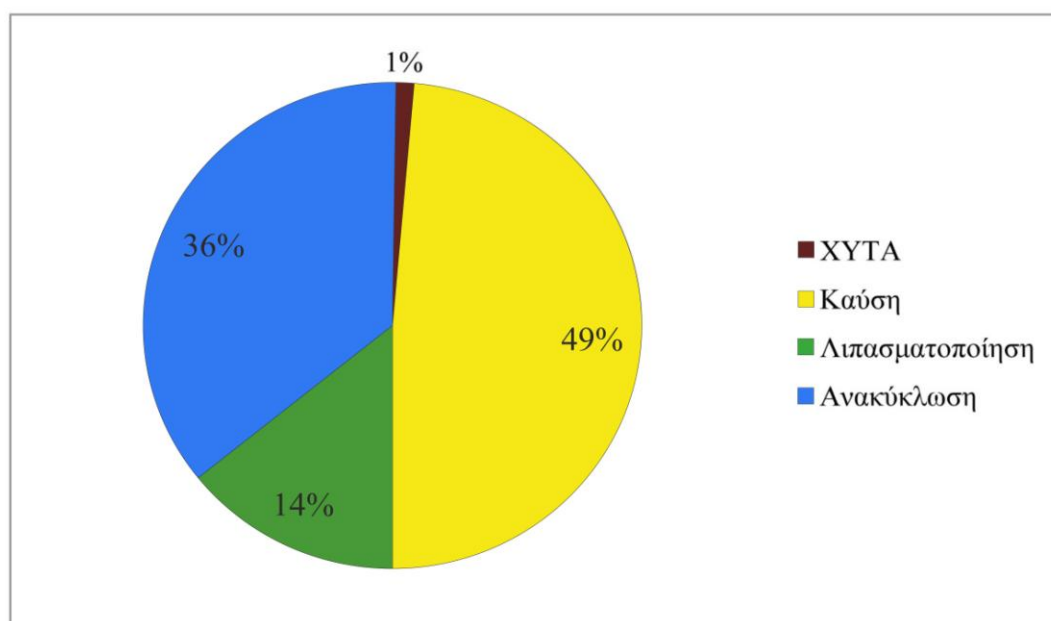
Στην Ελβετία το 2009 η συνολική παραγωγή ΑΣΑ ήταν 5,4 εκατομμύρια τόνοι. Από αυτά, σχεδόν τα μισά (2,66 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ) διατέθηκαν για καύση και ανάκτηση ενέργειας (49%). Επίσης 1,87 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ ανακυκλώθηκαν, ποσοστό περίπου 34% και 930 χιλιάδες τόνοι ΑΣΑ λιπασματοποιήθηκαν, ποσοστό περίπου 17%. Σε ΧΥΤΑ δεν κατέληξαν καθόλου ΑΣΑ, καθώς από το 2000 απαγορεύεται η ταφή ΑΣΑ στη χώρα. (EUROSTAT 2011)



Σχήμα 2.6: Τρόποι Διαχείρισης ΑΣΑ στην Ελβετία το 2009

### 2.1.6 Σουηδία

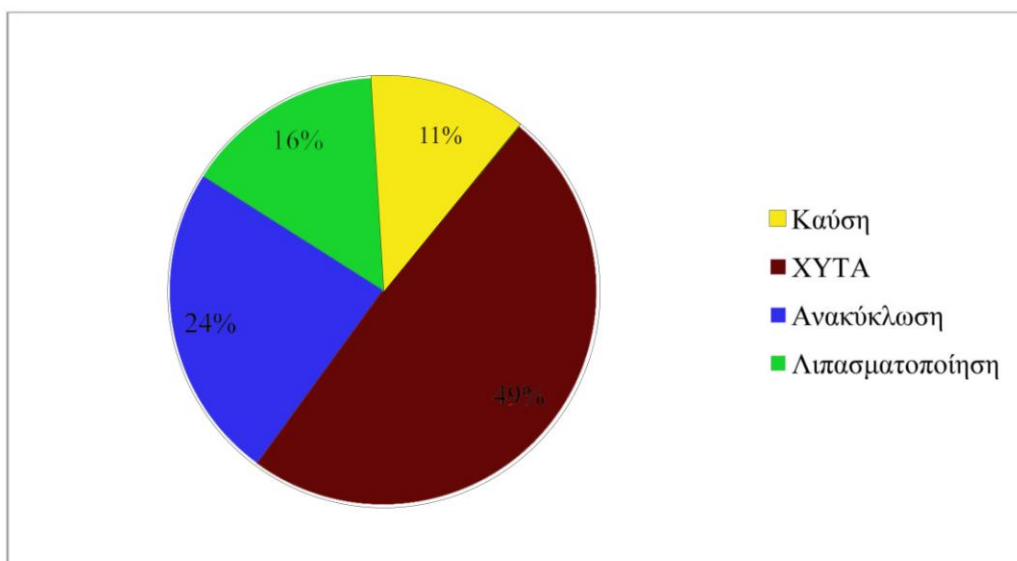
Στη Σουηδία παρήχθησαν συνολικά 4,486 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ μέσα στο 2009. Από αυτά 63 χιλιάδες τόνοι μόλις, διατέθηκαν σε ΧΥΤΑ(1%). Για ανακύκλωση στάλθηκαν 1,587 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ ποσοστό γύρω στο 36% ενώ για λιπασματοποίηση 618 χιλιάδες τόνοι ΑΣΑ, ποσοστό 14% περίπου. Για καύση και ανάκτηση ενέργειας διατέθηκαν 2,173 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ, περίπου το 49% της συνολικής παραγωγής ΑΣΑ στη χώρα. (EUROSTAT 2011)



Σχήμα 2.7: Τρόποι διαχείρισης ΑΣΑ στη Σουηδία το 2009

### 2.1.7 Ηνωμένο Βασίλειο

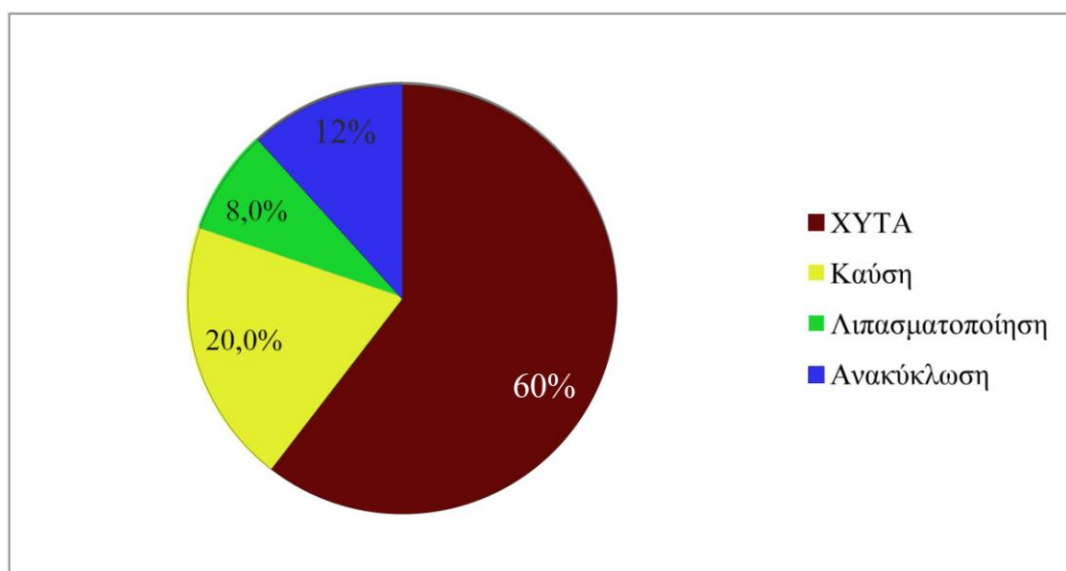
Στο Ηνωμένο Βασίλειο συνολικά παρήχθησαν 32,507 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ το 2009. Περίπου τα μισά (16,02 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ) θάφτηκαν σε ΧΥΤΑ(49%). Επίσης 7,89 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ ανακυκλώθηκαν, ποσοστό 24% περίπου και λιπασματοποιήθηκαν 4,86 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ ποσοστό 16% περίπου. Για καύση διατέθηκαν 3,74 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ, γύρω στο 11%. (EUROSTAT 2011)



*Σχήμα 2.8 : Τρόποι διαχείρισης ΑΣΑ στο Ηνωμένο βασίλειο το 2009*

### **2.1.8 Πορτογαλία**

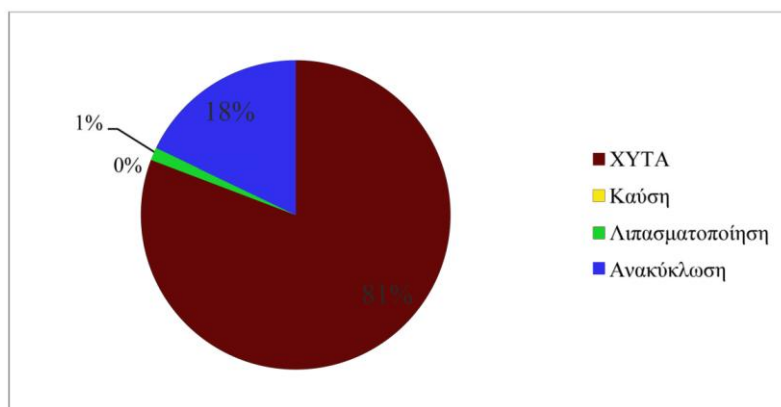
Στην Πορτογαλία η παραγωγή των ΑΣΑ έφτασε τους 5,496 εκατομμύρια τόνους το 2009. Από αυτά 3,342 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ θάφτηκαν σε ΧΥΤΑ, ποσοστό γύρω στο 60%. Επίσης ανακυκλώθηκαν 648 χιλιάδες τόνοι ΑΣΑ, περίπου 12% και λιπασματοποιήθηκαν 424 χιλιάδες τόνοι ΑΣΑ , ποσοστό γύρω στο 8%. Τέλος για καύση διατέθηκαν 1,083 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ, ποσοστό περίπου 20%. (EUROSTAT 2011)



*Σχήμα 2.9: Τρόποι διαχείρισης ΑΣΑ στην Πορτογαλία το 2009*

### 2.1.9 Ελλάδα

Στην Ελλάδα η συνολική παραγωγή των ΑΣΑ έφτασε τους 5,154 εκατομμύρια τόνους το 2009. Από αυτά 4,181 εκατομμύρια τόνοι ΑΣΑ κατέληξαν στους ΧΥΤΑ(81%). Επίσης 936 χιλιάδες τόνοι ΑΣΑ στάλθηκαν για ανακύκλωση, ποσοστό περίπου 18% και 37 χιλιάδες τόνοι λιπασματοποιήθηκαν, ποσοστό μόλις 1%. Τέλος στην Ελλάδα δεν υπάρχουν καθόλου Εγκαταστάσεις Καύσης Αστικών Στερεών Αποβλήτων(ΕΚΑΣΑ). (EUROSTAT)



Σχήμα 2.10 : Τρόποι διαχείρισης ΑΣΑ στην Ελλάδα το 2009

## 2.2 Παραγωγή ΑΣΑ στην Ελλάδα

### 2.2.1 Συνολική αποτύπωση παραγωγής αποβλήτων

Παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι παραγόμενες ποσότητες των αποβλήτων σε σύνολο χώρας για το 2011. Τα επιμέρους ρεύματα αποβλήτων ομαδοποιήθηκαν με βάση την προέλευση και τη σύστασή τους σε πέντε βασικές κατηγορίες.

| ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ                   | ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (t) | ΜΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (t) | ΣΥΝΟΛΟ (t)  |
|--|-------------------------|----------------------------|-------------|
| ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ                         | 6.500                   | 5.742.035                  | 5.748.535   |
| ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΑ | 280.120                 | 17.381.000                 | 17.661.120  |
| ΓΕΩΡΓΟΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ                    |                         | 10.781.500                 | 10.781.500  |
| ΑΕΚΚ   | 598                     | 1.306.500                  | 1.307.098   |
| ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ                            |                         | 346.967.200                | 346.967.200 |

Πίνακας 2.2 :Συγκεντρωτική παρουσίαση παραγόμενων αποβλήτων στο σύνολο της χώρας (έτος 2011)

## 2.2.2 Παραγόμενες ποσότητες ΑΣΑ

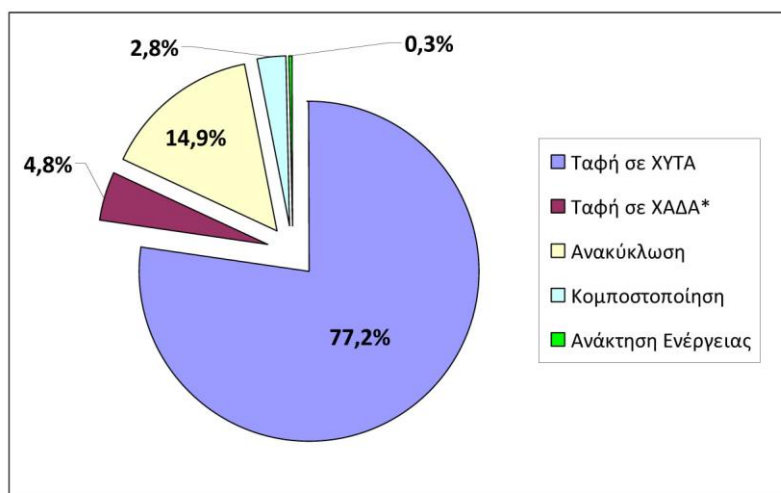
Σε σύνολο χώρας, για το έτος αναφοράς 2011, παρήχθησαν 5.748.535 t αποβλήτων αστικού τύπου, εκ των οποίων τα παραγόμενα ΑΣΑ εκτιμώνται σε 5.574.757 t και οι ιλύες αστικού τύπου σε 173.778 t.

Η εκτίμηση της παραγόμενης ποσότητας ΑΣΑ για τα έτη αναφοράς 2010 και 2011 βασίζεται στα στοιχεία ποσοτήτων ΑΣΑ που καταγράφονται στις υφιστάμενες υποδομές διαχείρισης (ΚΔΑΥ, ΜΕΑ/ΧΥΤΥ και ΧΥΤΑ), λαμβάνοντας υπόψη και τις ποσότητες που εκτρέπονται μέσω άλλων δικτύων ανακύκλωσης/ανάκτησης. Η συνολική παραγόμενη ποσότητα και διαχείριση ΑΣΑ σε επίπεδο χώρας για το 2010 & 2011 αποτυπώνεται συγκεντρωτικά παρακάτω :

| ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ                               | 2010             |              | 2011             |              |
|---|------------------|--------------|------------------|--------------|
| <b>Παραγωγή:</b>                              | <b>5.891.668</b> | 100%         | <b>5.574.757</b> | 100%         |
| <b>- 1) Ταφή (Διάθεση στο έδαφος)</b>         | <b>4.877.638</b> | <b>82,8%</b> | <b>4.569.877</b> | <b>82,0%</b> |
| 1α) σε ΧΥΤΑ                                   | 4.563.638        | 77,5%        | 4.304.203        | 77,2%        |
| 1β) σε ΧΑΔΑ*                                  | 314.000          | 5,3%         | 265.674          | 4,8%         |
| <b>- 2) Αποτέφρωση</b>                        | 0                |              | 0                |              |
| <b>- 3) Ανακύκλωση Υλικών και Συσκευασιών</b> | <b>872.174</b>   | <b>14,8%</b> | <b>829.733</b>   | <b>14,9%</b> |
| <b>- 4) Ανάκτηση Οργανικών</b>                | <b>141.856</b>   | <b>2,4%</b>  | <b>175.147</b>   | <b>3,1%</b>  |
| 4α) Κομποστοποίηση                            | 141.856          | 2,4%         | 159.283          | 2,8%         |
| 4β) Ανάκτηση για Παραγωγή Ενέργειας           | -                |              | 15.864           | 0,3%         |

*Πίνακας 2.3 : Εκτιμώμενη Συνολική Παραγωγή ΑΣΑ (tn/year)*

Στο Σχήμα 1-1 παρουσιάζεται η συνολική διαχείριση των ΑΣΑ της χώρας για το 2011, όπου ότι το μεγαλύτερο μέρος των παραγόμενων ΑΣΑ κατευθύνονται για Διάθεση (ταφή στο έδαφος 82%), στην Ανακύκλωση Υλικών και Συσκευασιών εκτρέπονται περίπου το 15% αυτών, ενώ για κομποστοποίηση και παραγωγή ενέργειας από οργανικά, οδηγείται ένα μικρό ποσοστό (3%).



Σχήμα 2.11 :Κατανομή διαχείρισης ΑΣΑ σε επίπεδο χώρας (2011)

Η Ανακύκλωση εμφανίζει ποσοστό της τάξης του 15% για τα έτη 2010 & 2011 και αναλύεται στον παρακάτω πίνακα.

| 3) Ανακύκλωση Υλικών και Συσκευασιών | 2010           |               | 2011           |               |
|--------------------------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| <b>3α) ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ</b>               | <b>545.634</b> | <b>62,6%</b>  | <b>540.630</b> | <b>65,2%</b>  |
| ΧΑΡΤΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ                    | 369.780        | 67,8%         | 347.900        | 64,4%         |
| ΥΠΟΛΟΙΠΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ                  | 175.854        | 32,2%         | 192.730        | 35,6%         |
| <b>3βα) ΧΑΡΤΙ ΕΝΤΥΠΟ</b>             | <b>281.907</b> | <b>32,3%</b>  | <b>245.926</b> | <b>29,6%</b>  |
| ΕΞΑΓΩΓΕΣ                             | 150.000        | 53,2%         | 136.018        | 55,3%         |
| ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΕ ΧΑΡΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ       | 131.907        | 46,8%         | 109.908        | 44,7%         |
| <b>3γ) ΜΠΕΑ (από οικιακά)</b>        | <b>712</b>     | <b>0,1%</b>   | <b>657</b>     | <b>0,1%</b>   |
| <b>3δ) ΑΗΗΕ (από οικιακά)</b>        | <b>43.921</b>  | <b>5,0%</b>   | <b>42.520</b>  | <b>5,1%</b>   |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΧΩΡΑΣ</b>      | <b>872.174</b> | <b>100,0%</b> | <b>829.733</b> | <b>100,0%</b> |

Πίνακας 2.4 :Ποσότητες που οδηγήθηκαν σε Ανακύκλωση (tn/year)

Η Ανάκτηση Οργανικού κλάσματος των ΑΣΑ εμφανίζει μικρό ποσοστό στη χώρα, της τάξης του 3% για τα έτη 2010 & 2011 και αναλύεται στον παρακάτω πίνακα.

| 4) Ανάκτηση Οργανικών (Βιοαπόβλητα)   | 2010           |               | 2010           |               |
|---|----------------|---------------|----------------|---------------|
| <b>4α) Κομποστοποίηση</b>   | <b>141.856</b> |               | <b>159.283</b> |               |
| ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ/ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΣΕ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ-ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ:                       | 52.476         | 37,0%         | 68.139         | 38,9%         |
| ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ - ΚΑΔΟΙ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ (εκτίμηση)                                | 10.000         | 7,0%          | 10.000         | 5,7%          |
| ΕΚΤΡΟΠΗ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟΥ (εκτίμηση)                  | 79.380         | 56,0%         | 81.144         | 46,3%         |
| <b>4β) Ανάκτηση για Παραγωγή Ενέργειας</b>  | -              |               | <b>15.864</b>  |               |
| ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΕΛΑΙΩΝ, ΤΗΓΑΝΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΖΩΙΚΩΝ ΛΙΠΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΝΤΙΖΕΛ | -              | 0%            | 15.864         | 9,1%          |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ</b>   | <b>141.856</b> | <b>100,0%</b> | <b>175.147</b> | <b>100,0%</b> |

*Πίνακας 2.5 : Ποσότητες που εκτράπηκαν για Ανάκτηση Οργανικών (tn/year)*

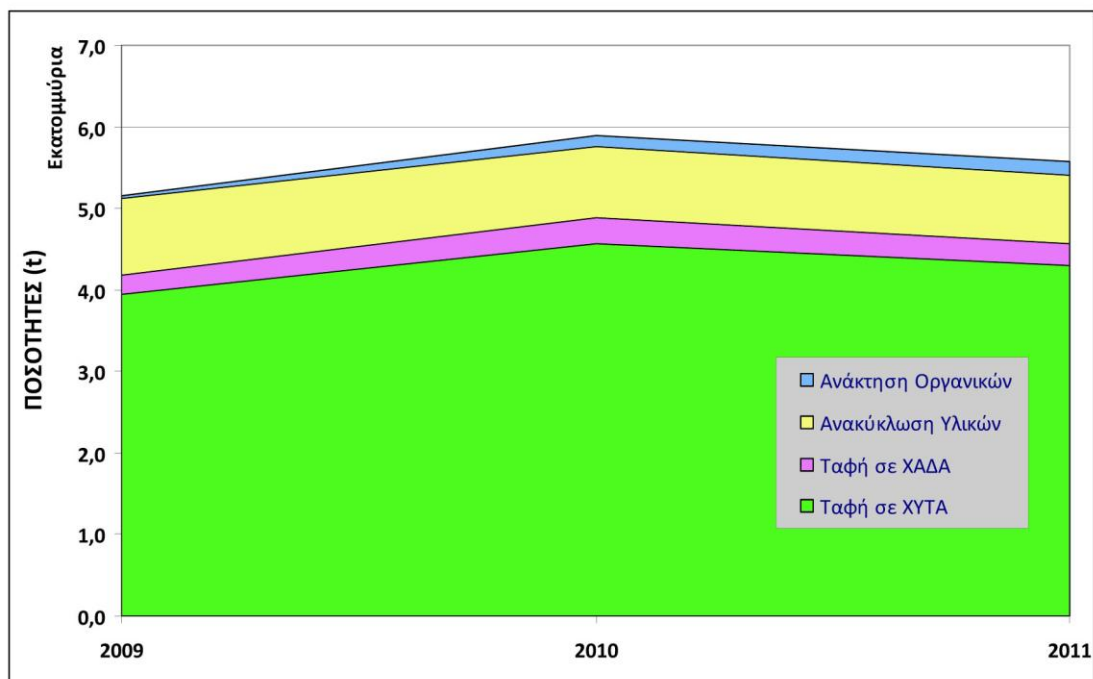
### 2.2.3 Εξέλιξη παραγωγής ΑΣΑ

Εδώ παρατηρείται μία αύξηση των παραγόμενων ΑΣΑ στην Ελλάδα και ιδιαίτερα στο διάστημα 2009-2010. Η μεγάλη αύξηση των ποσοτήτων μεταξύ 2009-2010 προκύπτει λόγω της έναρξης λειτουργίας μεγάλου αριθμού ΧΥΤΑ. Η εξέλιξη της συνολικής παραγωγής και διαχείρισης των ΑΣΑ την 3ετία 2009 -2011, παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

| ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ              | 2009             |          | 2010             |          | 2011             |          |
|------------------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| <b>Παραγωγή:</b>             | <b>5.154.004</b> | <b>%</b> | <b>5.891.668</b> | <b>%</b> | <b>5.574.757</b> | <b>%</b> |
| <b>1) Ταφή</b>               | 4.180.905        | 81,1%    | 4.877.638        | 82,8%    | 4.569.877        | 82,0%    |
| <b>1α) σε ΧΥΤΑ</b>           | 3.939.360        | 76,4%    | 4.563.638        | 77,5%    | 4.304.203        | 77,2%    |
| <b>1β) σε ΧΑΔΑ</b>           | 241.545          | 4,7%     | 314.000          | 5,3%     | 265.674          | 4,8%     |
| <b>2) Ανακύκλωση Υλικών</b>  | 936.075          | 18,2%    | 872.174          | 14,8%    | 829.733          | 14,9%    |
| <b>3) Ανάκτηση Οργανικών</b> | 37.024           | 0,7%     | 141.856          | 2,4%     | 175.147          | 3,1%     |

*Πίνακας 2.6: Εξέλιξης Παραγωγής και Διαχείρισης των ΑΣΑ (2009 - 2011)*

Μεταξύ 2010 και 2011 παρατηρείται πτώση των παραγόμενων ΑΣΑ και συνεχιζόμενη μείωση των ποσοτήτων που ανακυκλώνονται, που οφείλεται κυρίως στη οικονομική ύφεσης της χώρας , μιας κι εκτός των άλλων, η διαχείριση των ΑΣΑ είναι πολυδάπανη.



*Σχήμα 2.12: Εξέλιξη της Παραγωγής και Διαχείρισης των ΑΣΑ την περίοδο 2009 - 2011 (στοιχεία ΥΠΕΚΑ)*

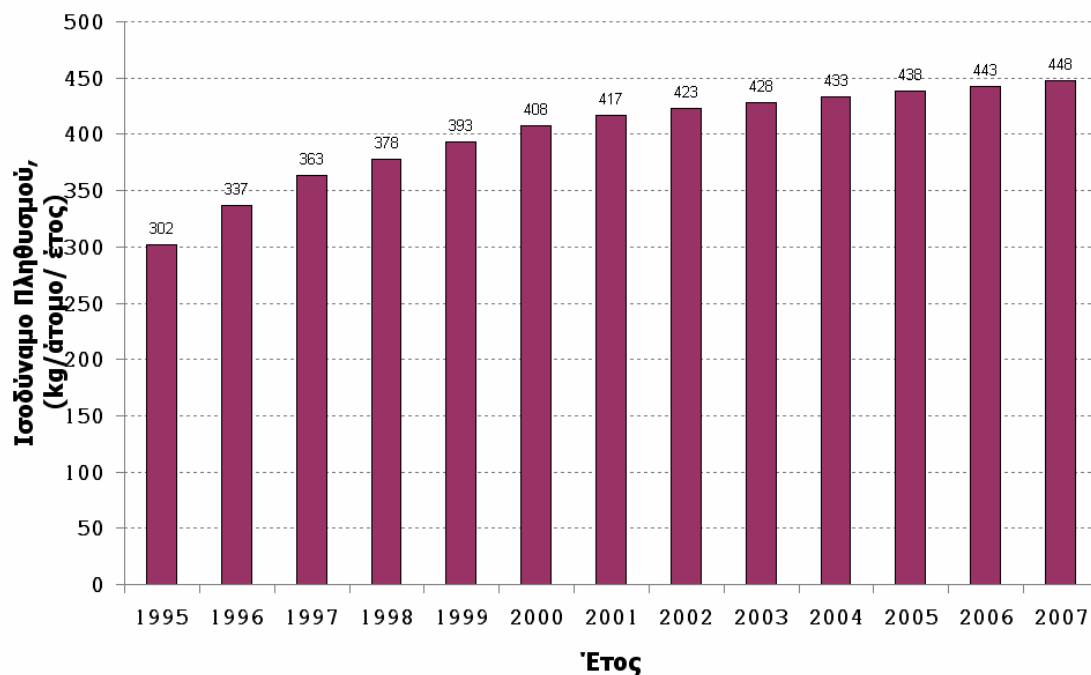
#### 2.2.4 Εξέλιξη της κατά κεφαλήν παραγωγής

Όπως φαίνεται στους πίνακες παρακάτω, κατά τις δύο προηγούμενες δεκαετίες (της υποτιθέμενης Ελληνικής ανάπτυξης) μέχρι την αρχή της κρίσης, τα ετήσια απορρίμματα κατά κεφαλήν στη χώρα ήταν ένας τομέας που γνώρισε πραγματική ανάπτυξη(περίπου 78% στο διάστημα 1995-2010), με την ιδιαιτερότητα βέβαια ότι πρόκειται για αρνητικό δείκτη!

| 1995                | 2000                | 2005                | 2010                |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 302 Kg / άτομο έτος | 408 Kg / άτομο έτος | 437 Kg / άτομο έτος | 475 Kg / άτομο έτος |

*Πίνακας 2.7: Μοναδιαία Παραγωγή Αποβλήτων στην Ελλάδα (Ευρωπαϊκή Υψηροσία Περιβάλλοντος)*





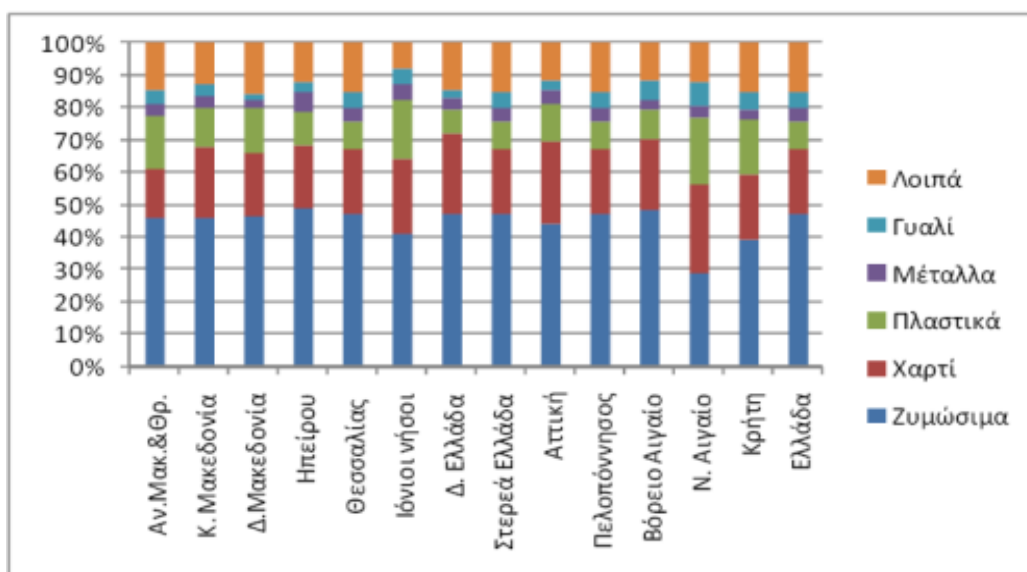
Σχήμα 2.13 :Παραγωγή ΑΣΑ στην Ελλάδα κατά άτομο

### 2.2.5 Ποιοτική Σύσταση

Ο μέσος όρος για κάθε επιμέρους συστατικό και η μέση ποιοτική σύσταση των ΑΣΑ της χώρας φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

| ΣΥΣΤΑΤΙΚΟ                  | ΠΟΣΟΣΤΟ % κ.β. |
|----------------------------|----------------|
| Οργανικό Κλάσμα (Ζυμώσιμα) | 44,3           |
| Χαρτί - Χαρτόνι            | 22,2           |
| Πλαστικά                   | 13,9           |
| Μέταλλα                    | 3,9            |
| Γυαλί                      | 4,3            |
| Λοιπά                      | 11,4           |
| ΣΥΝΟΛΟ                     | 100            |

Πίνακας 2.8: Μέση Ποιοτική Σύσταση (%) ΑΣΑ στην χώρα



Σχήμα 2.14: Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ ανά Περιφέρεια 2011, (Earth Engineering Center, Columbia University)

Σε σχέση με την μέση ποιοτική σύσταση των ΑΣΑ σε επίπεδο χώρας που προσδιορίστηκε το 1997, μειώνονται τα ζυμώσιμα και αυξάνονται τα υλικά συσκευασίας κυρίως τα πλαστικά και το χαρτί-χαρτόνι. Σημειώνεται ότι, η % σύσταση των ΑΣΑ στα επιμέρους υλικά, λόγω της μεταβλητότητάς τους, κάνει πολύ δύσκολο τον ακριβή προσδιορισμό τους.

Στο θεσμικό πλαίσιο διαχείρισης αποβλήτων τίθενται ποσοτικοί στόχοι ανάκτησης για τις κατηγορίες: α. Βιοαποδομήσιμα (ΒΑΑ), β. Βιοαπόβλητα (ΒΑ) και γ. Ανακυκλώσιμα Υλικά (ΑΥ) [Χαρτί, Μέταλλο, Πλαστικό και Γυαλί]

| Υποκατηγορίες ΑΣΑ   | % κ.β. | 2010 (tn) | 2011 (tn) |
|---|--------|-----------|-----------|
| <b>ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΑ ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΒΑΑ)</b><br>[Οργανικό Κλάσμα/Ζυμώσιμα + Χαρτί – Χαρτόνι] | 66,5   | 3.917.959 | 3.707.213 |
| <b>ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΒΑ)</b><br>(Οργανικό Κλάσμα/Ζυμώσιμα)                                       | 44,3   | 2.610.009 | 2.469.617 |
| <b>ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ (ΑΥ)</b><br>[Χαρτί, Μέταλλο, Πλαστικό, Γυαλί]                         | 44,3   | 2.610.009 | 2.469.617 |
| <b>ΛΟΙΠΑ</b>  | 11,4   | 671.650   | 635.523   |

Πίνακας 2.9 : Επιμερισμός επί τις εκατό % σύστασης ΑΣΑ σε ΒΑΑ, ΒΑ και ΑΥ

Τα ποσοστά των στόχων μείωσης ΒΑΑ που θέτει η ΚΥΑ29407/3508/2002 και ο ΕΣΔΑ, καθορίζονται από την «Εθνική Στρατηγική Διαχείρισης των Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων» (ΥΠΕΚΑ, 2003) και αναλύονται στον παρακάτω πίνακα.

| Έτος-Στόχος | Στόχος: ΒΑΑ που επιτρέπεται να οδηγούνται προς ταφή (σε σχέση με την παραγωγή ΒΑΑ 1997: 2.600.000 tn) |           | Εκτίμηση Παραγωγής ΒΑΑ βάσει Εθνικής Στρατηγικής | Στόχος Εκτροπής ΒΑΑ | Σύνολο Εκτροπής ΒΑΑ | Επίτευξη Στόχου κατά |
|-------------|---|-----------|--|---------------------|---------------------|----------------------|
|             | %   | tn        |  |                     |                     |                      |
| 2010        | 75%   | 1.950.000 | 3.070.000  | 1.120.000           | 793.543             | 70,85%               |
| 2011        | -   | -         | -  | -                   | 768.973             |                      |
| 2013        | 50%   | 1.300.000 | 3.231.000  | 1.931.000           |                     |                      |
| 2020        | 35%   | 910.000   | 3.638.000  | 2.728.000           |                     |                      |

*Πίνακας 2.10 : Εθνικοί στόχοι για τη μείωση των ΒΑΑ προς την ταφή*

### 2.2.6 Σταθμοί Μεταφόρτωσης Αποβλήτων (ΣΜΑ)

Η συλλογή και μεταφορά των ΑΣΑ πραγματοποιείται από τις υπηρεσίες καθαριότητας των 325 Δήμων, των Συνδέσμων τους ή των ΦοΔΣΑ. Επιπλέον υπάρχουν 502 αδειοδοτημένες επιχειρήσεις Συλλογής-Μεταφοράς μη επικινδύνων αποβλήτων, στις οποίες οι ΟΤΑ μπορούν να αναθέτουν την συλλογή-μεταφορά των ΑΣΑ.

Στους Περιφερειακούς Σχεδιασμούς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ), προβλέπεται η δημιουργία Σταθμών Μεταφόρτωσης Αποβλήτων (ΣΜΑ), ως αναγκαία υποδομή, ενδιάμεσος σταθμός για την τελική διάθεση των ΑΣΑ στους ΧΥΤΑ ή σε ΜΕΑ. Η κατάσταση ανά την επικράτεια σε υποδομές σε ΣΜΑ φαίνεται παρακάτω.

| Περιφέρεια          |                     | Υφιστάμενες Μονάδες (Αρ.) |                 | Εξυπρ. πληθυσμός (Μόν. 2011) |                 |
|---------------------|---------------------|---------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|
|                     |                     | Λειτουργεί                | Κατασκευασμένο* | Λειτουργεί                   | Κατασκευασμένο* |
| 01                  | ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ-ΘΡΑΚΗ | 5                         | 8               | 69.135                       | 385.819         |
| 02                  | ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ  | 5                         | 1               | 346.005                      | 528.689         |
| 03                  | ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ    | 10                        |                 | 283.689                      |                 |
| 04                  | ΗΠΕΙΡΟΣ             | 1                         |                 | 27.152                       |                 |
| 05                  | ΘΕΣΣΑΛΙΑ            | 9                         |                 | 220.512                      |                 |
| 06                  | ΙΟΝΙΟΙ ΝΗΣΟΙ        | 2                         |                 | 3.231                        |                 |
| 07                  | ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ       | 4                         |                 | 38.370                       |                 |
| 08                  | ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ       |                           | 1               |                              | 20.081          |
| 09                  | ΑΤΤΙΚΗ              | 5                         |                 | 536.163                      |                 |
| 10                  | ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ        |                           |                 |                              |                 |
| 11                  | ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ       | 1                         |                 | 41.025                       |                 |
| 12                  | ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ        |                           |                 |                              |                 |
| 13                  | ΚΡΗΤΗ               | 2                         | 1               | 278.073                      | 23.708          |
| <b>ΣΥΝΟΛΑ ΧΩΡΑΣ</b> |                     | <b>44</b>                 | <b>11</b>       | <b>1.843.355</b>             | <b>958.297</b>  |

*Πίνακας 2.11: Υφιστάμενη Κατάσταση Υποδομών σε ΣΜΑ της χώρας*

*\*Κατασκευασμένη υποδομή που δεν έχει τεθεί ακόμη σε λειτουργία*

## 2.2.7 Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ)

Στα ΚΔΑΥ συγκεντρώνονται τα ανακυκλώσιμα υλικά συσκευασιών κυρίως από το δίκτυο των ανακυκλώσιμων κάδων. Παρακάτω παρουσιάζεται η ανά περιφέρεια κατανομή των ΚΔΑΥ σε σχέση με τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό, για το έτος 2011.

| Περιφέρεια          | Αριθμός μονάδων |                | Εξυπηρετούμενος πληθυσμός (Μόν. 2011) |                |
|---------------------|-----------------|----------------|---------------------------------------|----------------|
|                     | Λειτουργεί      | Κατασκευασμένο | Λειτουργεί                            | Κατασκευασμένο |
| ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ-ΘΡΑΚΗ | 1               | 4*             | 100.273                               | 378.736        |
| ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ  | 7               |                | 1.265.268                             |                |
| ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ    | 1               |                | 281.797                               |                |
| ΗΠΕΙΡΟΣ             | 1               |                | 82.767                                |                |
| ΘΕΣΣΑΛΙΑ            | 3               |                | 529.165                               |                |
| ΙΟΝΙΟΙ ΝΗΣΟΙ        | 2               |                | 161.006                               |                |
| ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ       | 1               |                | 425.183                               |                |
| ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ       | 2               |                | 467.808                               |                |
| ΑΤΤΙΚΗ              | 4               | 1**            | 3.460.135                             |                |
| ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ        | 3               |                | 444.134                               |                |
| ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ       |                 |                | 19.168                                |                |
| ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ        |                 |                | 93.399                                |                |
| ΚΡΗΤΗ               | 1               |                | 533.836                               |                |
| <b>ΣΥΝΟΛΑ ΧΩΡΑΣ</b> | <b>26</b>       | <b>5</b>       | <b>7.863.939</b>                      | <b>378.736</b> |

*Πίνακας 2.12: Υφιστάμενη Κατάσταση Υποδομών σε ΚΔΑΥ*

*\* Κατασκευασμένη υποδομή που δεν έχει τεθεί ακόμη σε λειτουργία*

*\*\* Το ΚΔΑΥ Αμαρουσίου έχει διακόψει τη λειτουργία του την 1/7/2011*

Από το σύνολο των 31 ΚΔΑΥ, 9 ανήκουν στην ΕΕΑΑ (μισθώνει τη λειτουργία σε ιδιώτες), 9 ανήκουν σε Συνδέσμους ΟΤΑ και τα λειτουργούν οι ΦοΔΣΑ και 14 ανήκουν σε ιδιώτες. Η πληθυσμιακή κάλυψη της χώρας σε ΚΔΑΥ φτάνει το 76,2% του πληθυσμού.

## 2.2.8 Ανάκτηση

Η ανάκτηση αποβλήτων της χώρας πραγματοποιείται κυρίως μέσω των Μονάδων Επεξεργασίας Αποβλήτων (ΜΕΑ) και συγκεκριμένα των 3 ΕΜΑΚ (Ανω Λιοσίων, Χανίων και Κεφαλονιάς), που εκτρέπουν ΒΑΑ για κομποστοποίηση και στην Μονάδα Προεπεξεργασίας Απορριμμάτων Ηρακλείου που αφαιρεί ποσότητα υγρασίας των ΑΣΑ μετά από την βιοξήρανση.

| Α/Α                                 | Μονάδες Επεξεργασίας ανάμεικτων ΑΣΑ / Φορέας Διαχείρισης  | Δυναμικότητα (tn/y) | Έτος έναρξης λειτουργίας | Απόβλητα (tn/year) που υποβλήθηκαν σε επεξεργασία (εισερχόμενα) |                |
|-------------------------------------|---|---------------------|--------------------------|---|----------------|
|                                     |   |                     |                          | 2010  | 2011           |
| 1                                   | Εγκατάσταση Μηχανικής Ανάκτησης - Κομποστοποίησης (ΕΜΑΚ) Άνω Λιοσίων, Αττικής / ΕΣΔΚΝΑ                        | 300.000             | 2007                     | 47.389*   | 141.769        |
| 2                                   | ΕΜΑΚ Χανίων / ΔΕΔΙΣΑ **   | 67.500              | 2006                     | 38.825  | 37.833         |
| 3                                   | Μονάδα Προεπεξεργασίας (βιοζήρασης) Απορριμμάτων Ηρακλείου / ΕΣΔΑΚ  | 75.000              | 2009                     | 69.409  | 71.875         |
| 4                                   | Μονάδα Μηχανικής - Βιολογικής Προεπεξεργασίας ΑΣΑ και Βιολογικής Ιλύος Ν. Κεφαλονιάς / ΔΙΑΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ | 25.000              | 2010                     | 11.968  | 10.333         |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ 4 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ</b> |   | <b>467.500</b>      |                          | <b>167.591</b>  | <b>261.810</b> |

**Πίνακας 2.13:** Υφιστάμενη κατάσταση υποδομών ΜΕΑ της χώρας

\* βμηνη λειτουργία λόγω τεχνικών προβλημάτων

\*\* Εντός του ΕΜΑΚ Χανίων υπάρχει γραμμή ΑΥ των μπλε κάδων

Η υφιστάμενη ετήσια δυναμικότητα επεξεργασίας των ΑΣΑ ανέρχεται σε 467.500 τόνους περίπου δηλαδή το 8% των παραγόμενων ΑΣΑ για το 2011.

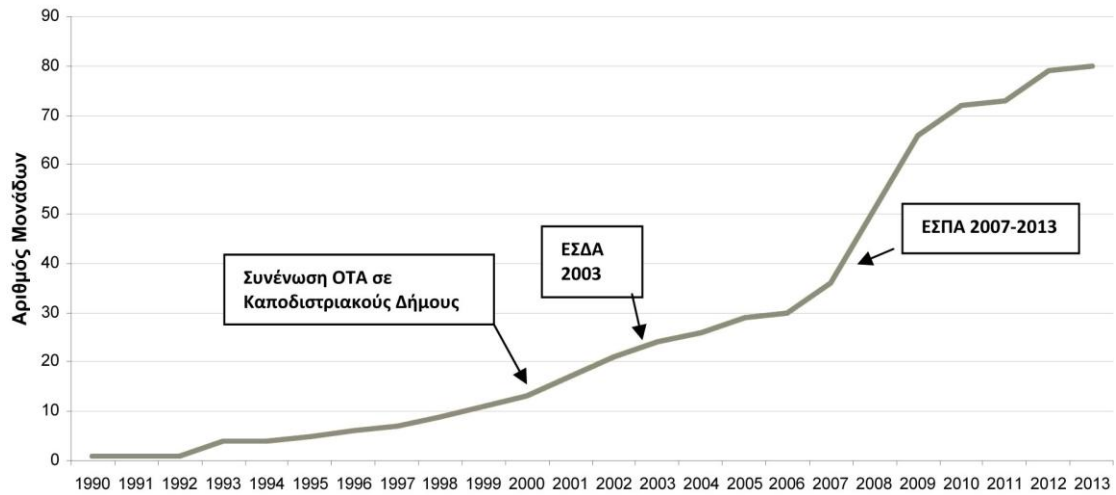
### 2.2.9 Τελική διάθεση – ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ

Η εξυπηρέτηση του πληθυσμού σε υποδομές ΧΥΤ για την τελική διάθεση των ΑΣΑ παρουσιάζεται για το έτος 2011 στον **Πίνακα 2.24** ανά περιφέρεια. Συνολικά το 94% του πληθυσμού εξυπηρετήθηκε με ασφαλή διάθεση των ΑΣΑ το 2011.

| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ                           |                             | Λειτουργεί | Εξυπηρετούμενος πληθυσμός (Μόνιμος 2011) |
|--------------------------------------|-----------------------------|------------|--|
| 01                                   | ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ & ΘΡΑΚΗ | 3          | 422.845                                  |
| 02                                   | ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ          | 11         | 1.829.558                                |
| 03                                   | ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ            | 1          | 283.689                                  |
| 04                                   | ΗΠΕΙΡΟΣ                     | 4          | 336.856                                  |
| 05                                   | ΘΕΣΣΑΛΙΑ                    | 7          | 732.762                                  |
| 06                                   | ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ                 | 3          | 203.759                                  |
| 07                                   | ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ               | 6          | 602.562                                  |
| 08                                   | ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ               | 7          | 484.748                                  |
| 09                                   | ΑΤΤΙΚΗ                      | 1          | 3.821.839                                |
| 10                                   | ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ                | 1          | 406.657                                  |
| 11                                   | ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ               | 3          | 166.243                                  |
| 12                                   | ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ                | 18         | 264.931                                  |
| 13                                   | ΚΡΗΤΗ                       | 9          | 622.967                                  |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΧΥΤΑ ΧΩΡΑΣ</b> |                             | <b>74</b>  | <b>10.179.416</b>                        |

**Πίνακας 2.14:** Πληθυσμιακή κάλυψη από ΧΥΤ 2011

Το 2011 λειτουργούσαν στη χώρα 74 ΧΥΤΑ, μέχρι το 2013 έπαψαν τη λειτουργία τους 2 (Δ. Σερρών, Δ. Ηγουμενίτσας) και ξεκίνησαν να λειτουργούν 3 (Ν. Σερρών, Παλαίρου & Νότιας Χίου) φτάνοντας το 2013 σε 75 εν λειτουργία ΧΥΤΑ. Πρόσφατα ολοκληρώθηκε η κατασκευή και σε άλλοι 3 ΧΥΤΑ (Νότιας Κέρκυρας, Φούρνων, Ίου) και αναμένεται η έναρξη λειτουργίας τους.



Σχήμα 2.15 : Αριθμός υφιστάμενων ΧΥΤΑ ανά έτος

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

**Μέθοδοι διαχείρισης και επεξεργασίας  
αστικών στερεών αποβλήτων**

### 3.1 Βασικές αρχές

Με την διαχείριση και επεξεργασία των στερεών αποβλήτων, επιδιώκεται με διάφορες φυσικές, χημικές, θερμικές και βιολογικές διεργασίες, η μεταβολή των χαρακτηριστικών τους, με απώτερο σκοπό να περιοριστεί ο όγκος και οι επικίνδυνες ουσίες τους, αλλά και να διευκολυνθεί-επιταχυνθεί η ανάκτηση των ανακυκλώσιμων υλικών και ενέργειας. Στην ουσία με τον όρο **ολοκληρωμένη διαχείριση στερεών αποβλήτων**, εννοείται μία στρατηγική διαχείρισης, η οποία πρέπει να συνδυάζει :

- α) την προστασία του περιβάλλοντος, με τη μικρότερη δυνατή επιβάρυνσή του,
- β) την εξασφάλιση της δημόσιας υγιεινής και
- γ) την μέγιστη δυνατή ανάκτηση υλικών και ενέργειας

και συμπεριλαμβάνει όλες τις διαδικασίες **προσωρινής αποθήκευσης, συλλογής, μεταφοράς, μεταφόρτωσης, επεξεργασίας, αξιοποίησης, επαναχρησιμοποίησης, ανάκτησης και τελικής διάθεσης.**



Σχήμα 3.1 : Απεικόνιση κύκλου ολοκληρωμένης διαχείρισης



### **3.1.1 Προσωρινή αποθήκευση**

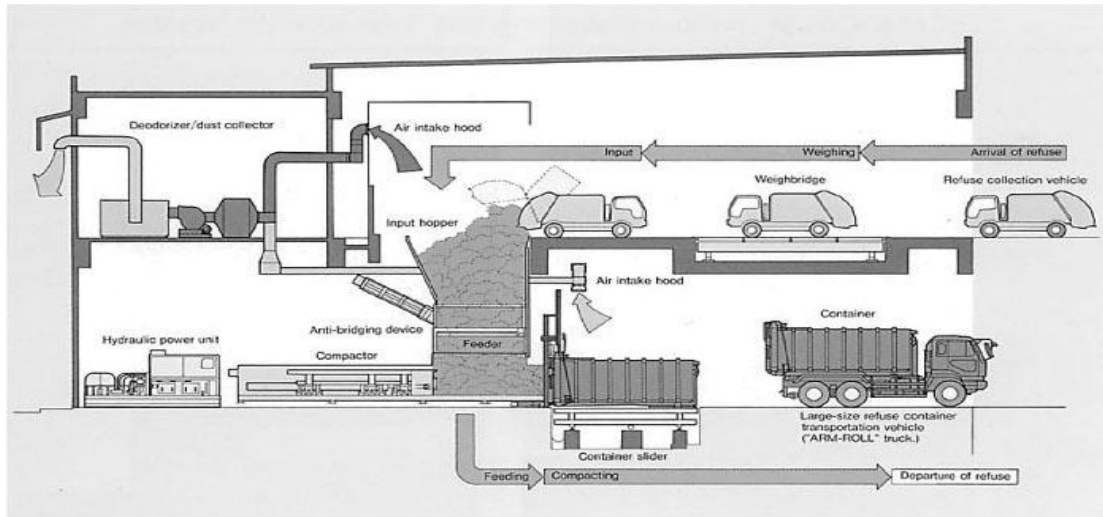
Στην ουσία είναι το χρονικό διάστημα μεταξύ της παραγωγής των αποβλήτων και την τοποθέτησή τους σε κατάλληλο και ορισμένο χώρο, μέχρι την τελική αποκομιδή τους. Περιλαμβάνει την προσωρινή αποθήκευση που πραγματοποιείται στο σπίτι και αυτή που γίνεται στα διάφορα σημεία συλλογής. Αυτό είναι το στάδιο κατά το οποίο αποφασίζεται το μέλλον των αποβλήτων. Εδώ είναι συνετό να γίνεται ο διαχωρισμός των ανακυκλώσιμων υλικών από τα σύμμεικτα απορρίμματα για να διευκολυνθούν τα επόμενα στάδια της διαχείρισης. Η επιτόπου προσωρινή αποθήκευση είναι πρωταρχικής σημασίας λόγω αισθητικής, δημόσιας υγείας αλλά και οικονομικών.

### **3.1.2 Συλλογή / Μεταφορά**

Το στάδια κατά το οποία συγκεντρώνονται τα απόβλητα και φορτώνονται στο μέσο (συνήθως όχημα) μεταφοράς. Από εκεί θα οδηγηθούν σε σταθμό μεταφόρτωσης, θέση επεξεργασίας ή χώρο διάθεσης. Η συνηθέστερη μορφή συλλογής είναι η διέλευση ενός απορριμματοφόρου ανά τακτά χρονικά διαστήματα όπου, διαδοχικά, το απόβλητο μεταφέρεται σε σταθμό μεταφόρτωσης και κατόπιν οδηγείται στο χώρο επεξεργασίας ή στο χώρο διάθεσης, που είναι συνήθως μακριά. Η επιλογή των δρομολογίων και του χρονοδιαγράμματος πρέπει να γίνεται με στόχο την ελαχιστοποίηση διαδρομών, εξοπλισμού και ατμοσφαιρικής ρύπανσης .

### **3.1.3 Σταθμοί Μεταφόρτωσης Αποβλήτων (Σ.Μ.Α.)**

Η μεταφόρτωση είναι κύκλος εργασιών μεταφοράς των αποβλήτων από τα μέσα συλλογής σε άλλα μέσα συγκέντρωσής τους, προκειμένου στη συνέχεια να μεταφερθούν προς περαιτέρω διαχείριση. Στους ΣΜΑ μεταφορτώνονται τα ΑΣΑ σε άλλα ειδικά οχήματα κατάλληλα για κίνηση σε μεγάλες αποστάσεις. Τα οχήματα από τον ΣΜΑ μεταφέρουν τα απόβλητα σε μονάδα/ες επεξεργασίας ή/και τελικής διάθεσης, έχοντας πολλαπλάσιο ωφέλιμο φορτίο από εκείνο των απορριμματοφόρων.



Σχήμα 3.2 : Λειτουργία σταθμού μεταφόρτωσης ΑΣΑ

Οι Σ.Μ.Α. τοποθετούνται σε κομβικά σημεία ως προς τις πηγές δημιουργίας των ΑΣΑ, ώστε τα απορριμματοφόρα οχήματα μετά την συμπλήρωση του φορτίου τους να διανύουν την ελάχιστη δυνατή απόσταση μέχρι τον Σ.Μ.Α, όπου ξεφορτώνουν και επιστρέφουν στο έργο της αποκομιδής.

### 3.1.4 Επεξεργασία / Ανάκτηση

Τα στάδια κατά τα οποία, με διάφορες διεργασίες και εξοπλισμό, επιδιώκεται είτε η αξιοποίηση του ίδιου του αποβλήτου με βελτίωση κάποιων χαρακτηριστικών του, είτε η παραλαβή χρησίων συστατικών ή ενέργειας.

Οι πιο διαδεδομένες τεχνικές επεξεργασίας είναι: διαχωρισμός ανακτήσιμων, μηχανική διαλογή, μαγνητικός και ηλεκτρομηχανικός διαχωρισμός, μηχανική ελάττωση όγκου, χημική ελάττωση όγκου, μηχανική τροποποίηση μεγέθους και σχήματος, ξήρανση και αφυδάτωση κ.ά. Τα βασικά υλικά που μπορούν να ανακτηθούν είναι: χαρτί, ελαστικό, πλαστικά, υφάσματα, γυαλί, σιδηρούχα, ανόργανα και οργανικά υλικά. Από τα στερεά απόβλητα μπορεί να ανακτηθεί και τμήμα της περιεχόμενης ενέργειας είτε με καύση τους και παραλαβή της εκλυόμενης ενέργειας ή με τη μετατροπή τους σε καύσιμο. Οι εργασίες ανάκτησης σύμφωνα με την Οδηγία 2008/98ΕΚ είναι οι εξής:

- R1** Χρήση κυρίως ως καύσιμο ή ως άλλο μέσο παραγωγής ενέργειας
- R2** Ανάκτηση/αποκατάσταση διαλυτών
- R3** Ανακύκλωση/ανάκτηση οργανικών ουσιών που δεν χρησιμοποιούνται ως διαλύτες (συμπεριλαμβανομένης της κομποστοποίησης και άλλων διαδικασιών βιολογικού μετασχηματισμού)
- R4** Ανακύκλωση/ανάκτηση μετάλλων και μεταλλικών ενώσεων
- R5** Ανακύκλωση/ανάκτηση άλλων ανόργανων υλικών
- R6** Αναγέννηση οξέων ή βάσεων
- R7** Ανάκτηση προϊόντων που χρησιμεύουν για τη δέσμευση των ρύπων

- R8** Ανάκτηση προϊόντων από καταλύτες  
**R9** Αναδιύλιση πετρελαίου ή άλλες επαναχρησιμοποιήσεις πετρελαίου  
**R10** Επεξεργασία σε χερσαίο χώρο από την οποία προκύπτει όφελος για τη γεωργία ή οικολογικές βελτιώσεις  
**R11** Χρήση αποβλήτων που προκύπτουν από τις εργασίες R1 ως R10  
**R12** Ανταλλαγή αποβλήτων για να υποβληθούν σε κάποια από τις εργασίες R1 ως R11  
**R13** Αποθήκευση αποβλήτων εν αναμονή υποβολής σε κάποια από τις εργασίες R1 ως R12 (εκτός από προσωρινή αποθήκευση, εν αναμονή συλλογής, στον τόπο παραγωγής των αποβλήτων)

### **3.1.5 Επαναχρησιμοποίηση / Αξιοποίηση**

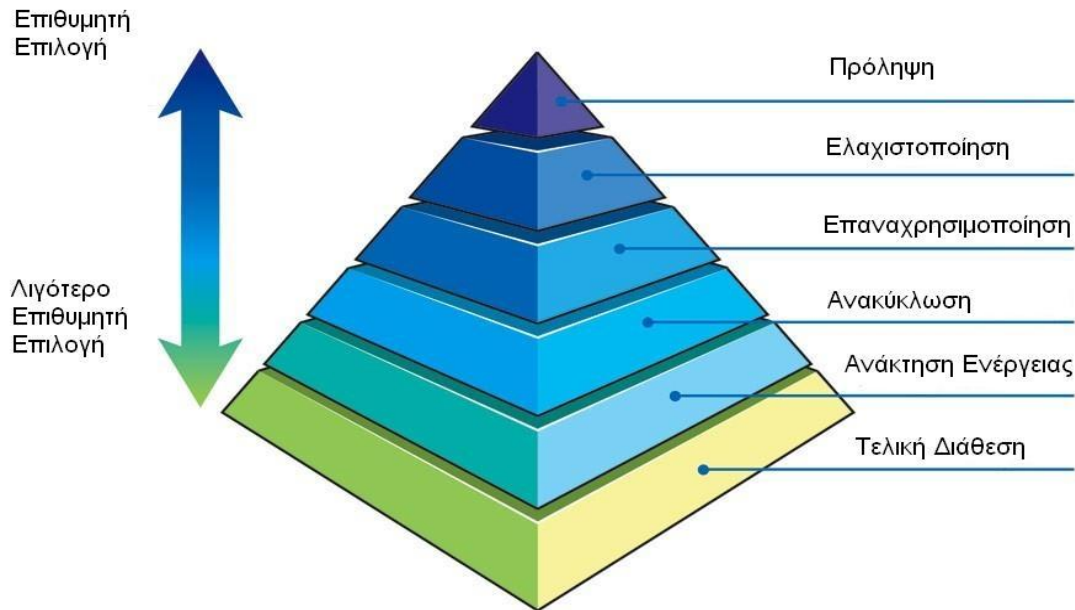
Επαναχρησιμοποίηση είναι η δυνατότητα να χρησιμοποιούνται ξανά ορισμένα αντικείμενα που μοιάζουν άχρηστα (π.χ. χρησιμοποιημένα γυάλινα δοχεία, μπουκάλια κτλ). Με την επαναχρησιμοποίηση κάποιων υλικών και με την ανάκτηση υλικών κι ενέργειας από τα στερεά απόβλητα, πετυχαίνεται η αξιοποίηση τους, μιας και μετά το πέρας του αρχικά προοριζόμενου κύκλου ζωής τους, αποκτούν ένα νέο κύκλο ζωής, είτε με την ίδια μορφή, είτε με μορφή ενέργειας (θερμική, ηλεκτρική) ή ως εδαφοβελτιωτικό εδάφους κτλ. Με αυτό τον τρόπο διαχείρισης, μειώνεται ο όγκος των απορριμμάτων που καταλήγει για τελική διάθεση και περιορίζεται η παραγωγή υλικών από πρώτες ύλες, άρα εξοικονομείται ενέργεια.

### **3.1.6 Τελική διάθεση**

Πρόκειται για την ελεγχόμενη διάθεση των στερεών αποβλήτων πάνω ή μέσα στο ανώτερο τμήμα του φλοιού της γης. Σε αυτό το στάδιο, είναι δυνατόν να καταλήξουν τα ΑΣΑ χωρίς καμιά επεξεργασία ή τα υπολείμματα μετά το διαχωρισμό και την ανάκτηση χρήσιμων υλικών. Τα υπολείμματα είναι συστατικά των ΑΣΑ που δεν ανακυκλώνονται. Η διάθεση στο έδαφος (σε χώρο διάθεσης απορριμμάτων) αποτελεί τη διεθνώς επικρατούσα μέθοδο τελικής διάθεσης ΑΣΑ. Αν και κάτω από κάποιες προϋποθέσεις η ταφή καλείται υγειονομική, η κατάληξη των αποβλήτων για τελική διάθεση έχει περιβαλλοντικές επιπτώσεις και θα πρέπει να επιλέγεται ως έσχατη λύση.

### **3.1.7 Ιεράρχηση επιλογών για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων**

Στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε την πυραμίδα που απεικονίζει τη στρατηγική της Ε.Ε. στη λήψη αποφάσεων, για ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης στερεών αποβλήτων.



**Σχήμα 3.3:** Ιεράρχηση επιλογών διαχείρισης

Όπως φαίνεται ο προσανατολισμός των Ευρωπαϊκών κρατών είναι ο περιορισμός όσο γίνεται της μαζικής εναπόθεσης απορριμμάτων σε χώρους ταφής. Κυρίως μέσω της επαναχρησιμοποίησης και μετά μέσω ανακύκλωσης και ανάκτησης υλικών κι ενέργειας. Πρωτίστως βέβαια απαιτείται πρόληψη, σωστός σχεδιασμός κι η ελαχιστοποίηση των παραγόμενων αποβλήτων.

Πρώτος στόχος κάθε πολιτικής για τα απόβλητα θα πρέπει να είναι η ελαχιστοποίηση των αρνητικών συνεπειών της παραγωγής και της διαχείρισης για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Η πολιτική θα πρέπει επίσης να αποσκοπεί στη μείωση της χρήσης φυσικών πόρων και να προωθεί την πρακτική εφαρμογή της ιεράρχησης των αποβλήτων. Παράλληλα επιδιώκεται η βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων όλων των φορέων που συμμετέχουν στον κύκλο ζωής των προϊόντων, παραγωγών, διανομέων, καταναλωτών, διαχειριστών αποβλήτων, ΟΤΑ, πολιτείας.

Οι στόχοι της επεξεργασίας των στερεών αποβλήτων μπορούν να επιτευχθούν με τους παρακάτω τρόπους :

- Διαλογή και ανάκτηση διαφόρων υλικών,
- Βιολογική επεξεργασία
- Θερμική επεξεργασία

### 3.2 Ανακύκλωση

Κάθε διεργασία ανακύκλωσης αποτελεί μια τεχνική μετατροπής υλικών. Συγκεκριμένα από ένα μίγμα αποβλήτων είναι δυνατό να ανακτηθούν

ανακυκλώσιμα υλικά μέσα από διεργασίες διαχωρισμού και ταξινόμησης. Τα υλικά που ανακτώνται ονομάζονται και δευτερογενείς πρώτες ύλες. Για το λόγο αυτό μια διεργασία ανακύκλωσης μπορεί να χαρακτηριστεί και ως διαδικασία παραγωγής νέων υλικών. Η παραγωγική αυτή διαδικασία αποτελείται από διαφορετικά στάδια τα οποία και αλληλοσυμπληρώνονται έτσι ώστε να αποτελέσουν τη βάση για την τροποποίηση των υπαρχόντων υλικών και την ανάκτηση νέων υλικών από αυτά.

Τόσο η πρωτογενής παραγωγική διαδικασία όσο και η ανακύκλωση δέχονται και δημιουργούν νέα απόβλητα. Τα υλικά που εισέρχονται στη διεργασία ονομάζονται ρεύμα εισόδου ενώ αυτά που εξέρχονται χαρακτηρίζονται ως ρεύμα εξόδου. Σε μια διεργασία ανακύκλωσης ανάλογα με το σύστημα συλλογής ή διαχωρισμού δημιουργούνται διαφορετικά μίγματα ποσοτήτων των αποβλήτων, τα οποία αποτελούν το ρεύμα εισόδου (input) για τη διεργασία της ανακύκλωσης. Για το λόγο αυτό θα πρέπει κατά τον σχεδιασμό μιας διεργασίας να λαμβάνεται υπόψη και ο τρόπος συλλογής των αποβλήτων. Το είδος και ο τρόπος ανάμιξης του μίγματος είναι επίσης κύριος παράγων για τη διαμόρφωση της τεχνικής που θα εφαρμοστεί σε μια μονάδα ανακύκλωσης αποβλήτων.

### **3.2.1 Μέθοδοι διαλογής**

Η **ανάκτηση** των υλικών προϋποθέτει **διαλογή**. Αυτή μπορεί να γίνεται **στην πηγή**, δηλαδή εκεί όπου παράγονται τα στερεά απόβλητα ή **σε κεντρικές εγκαταστάσεις**.

Η διαλογή σε εγκαταστάσεις μπορεί να είναι:

- **χειρωνακτική**, όπως είναι η διαλογή που γίνεται σε επίπεδο νοικοκυριού, όπου τα σκουπίδια ξεχωρίζονται και συλλέγονται σε ξεχωριστούς σάκους
- **μηχανική**, όπως είναι στις μεγάλες κεντρικές εγκαταστάσεις.

Με τη διαλογή στην πηγή:

- υπάρχουν λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις
- το κόστος είναι χαμηλότερο
- τα ανακτώμενα υλικά είναι πιο καθαρά
- ευαισθητοποιείται ο πληθυσμός σε θέματα περιβάλλοντος και διαχείρισής του.

### **3.2.2 Διαλογή στην πηγή (ΔοΠ)**

Η διαλογή στην πηγή είναι η μέθοδος ανακύκλωσης κατά την οποία τα ανακυκλώσιμα υλικά διαχωρίζονται στην πηγή παραγωγής τους. Με τη διαλογή των υλικών στην παραγωγή των στερεών αποβλήτων επιτυγχάνεται μείωση της ποσότητας που οδηγείται για τελική διάθεση. Στην Ελλάδα πρέπει να συλλέγονται χωριστά και να εκτρέπονται από το ρεύμα των σύμμεικτων αποβλήτων, αυτά που εμπίπτουν στο Ν.2939/01, δηλαδή τα υλικά συσκευασίας, τα ΑΗΗΕ κ.α. Η Οδηγία 2008/98/ΕΚ προβλέπει χωριστή

συλλογή τουλάχιστον τεσσάρων ρευμάτων (Χαρτί, Πλαστικό, Γυαλί, Μέταλλα) υλικών μέχρι το 2015. Ορισμένοι ΟΤΑ έχουν αναλάβει πρωτοβουλίες ώστε να εφαρμοστεί η διαλογή του οργανικού κλάσματος, μέσω της χρήσης οικιακών κάδων κομποστοποίησης, ενώ ορισμένοι ΦοΔΣΑ εφαρμόζουν προγράμματα για την ξεχωριστή συλλογή του έντυπου χαρτιού.

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχία κάθε προγράμματος διαλογής στην πηγή (ανεξάρτητα από την πρακτική που εφαρμόζεται για την ανάκτηση υλικών), είναι η αυξημένη συμμετοχή των πολιτών. Η διαλογή στην πηγή θα πρέπει να επεκταθεί στη χώρα μας γιατί συμβάλει σημαντικά στην αύξηση του βαθμού ανακύκλωσης των υλικών και είναι σύμφωνη με τις γενικές κατευθύνσεις της Ε.Ε. για τη διαχείριση των ΑΣΑ.

Οι βασικές παράμετροι από τις οποίες εξαρτάται η βιωσιμότητα, η αποτελεσματικότητα και η λειτουργικότητα ενός προγράμματος διαλογής υλικών στην πηγή είναι:

- Το είδος και η διαθεσιμότητα των προς ανάκτηση υλικών
- Η δυνητικά ανακτήσιμη ποσότητα υλικών προς ανακύκλωση ή επαναχρησιμοποίηση
- Ο σωστός σχεδιασμός του συστήματος συλλογής, μεταφοράς και αξιοποίησης των δυνητικά ανακτήσιμων υλικών και η πλήρης ενσωμάτωσή του στο συνολικό σύστημα διαχείρισης των απορριμμάτων
- Η δυνατότητα απρόσκοπτης προώθησης των ανακτηθέντων υλικών στις αντίστοιχες αγορές
- Η ποιότητα των ανακτηθέντων υλικών
- Η πρόληψη και έγκαιρη αντιμετώπιση πιθανών οργανωτικών δυσκολιών και λειτουργικών προβλημάτων
- Η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού (ανάπτυξη περιβαλλοντικής συνείδησης) έτσι, ώστε να επιτευχθεί αυξημένη συμμετοχή του στα προγράμματα ανακύκλωσης υλικών.



*Εικόνα 3.1 : Μπλε κάδοι για υλικά όπως το χαρτόνι, χαρτί, πλαστικά, τετραπάκ, μέταλλα και κίτρινοι κάδοι για το γυαλί.*



Εικόνα 3.2 : Πλαστικοί κάδοι βιοαποδομήσιμων

### 3.2.3 Μηχανική διαλογή

Με τη μέθοδο της μηχανικής διαλογής διαχωρίζονται τα διάφορα υλικά από το ρεύμα των ΑΣΑ με μηχανικά μέσα. Στις εγκαταστάσεις μηχανικής ανακύκλωσης πραγματοποιείται διαχείριση κυρίως των μικτών οικιακών στερεών αποβλήτων και επιτυγχάνεται μηχανικός διαχωρισμός, ανάκτηση καθώς και περαιτέρω επεξεργασία υλικών που περιέχονται σε αυτά.

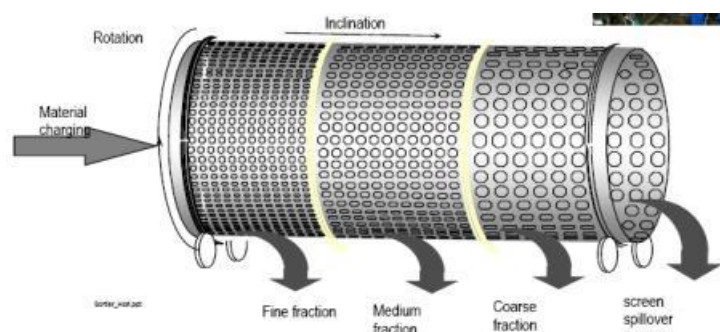
Τα στάδια της μηχανικής διαλογής είναι:

- τεμαχισμός
- κοσκίνισμα
- διαχωρισμός
- συμπίεση

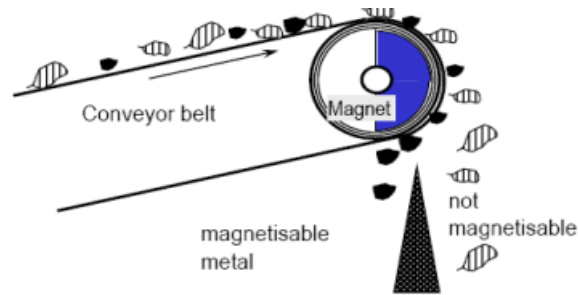
Με τις διαδικασίες μηχανικής διαλογής επιτυγχάνονται:

- διαχωρισμός χρήσιμων υλικών όπως χαρτί, πλαστικό, γυαλί, μέταλλο , με σκοπό την ανακύκλωσή τους
- εξασφάλιση πρώτης ύλης για παραγωγή εδαφοβελτιωτικού
- βελτίωση των συνθηκών εφαρμογής της αποτέφρωσης
- μείωση του όγκου των αποβλήτων

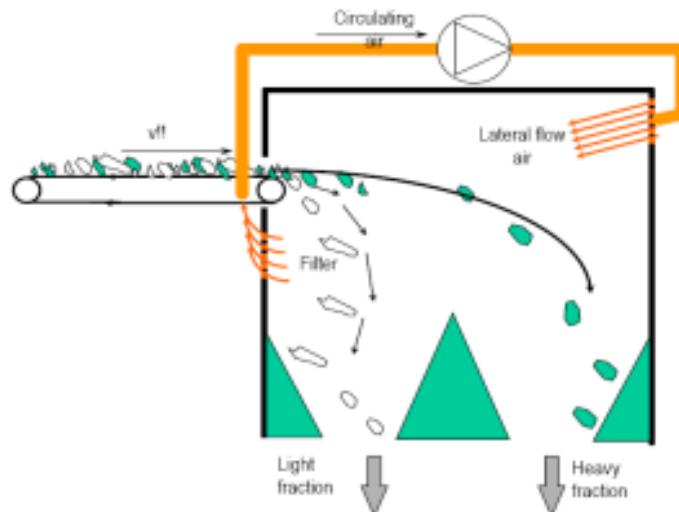
Στις παρακάτω εικόνες φαίνονται ενδεικτικά κάποιους από τους τρόπους μηχανικού διαχωρισμού :



Σχήμα 3.4 : Μηχανικός διαχωρισμός με βάση το μέγεθος των υλικών (Drum Screen)



Σχήμα 3.5 : Μαγνητικός διαχωριστής υλικών

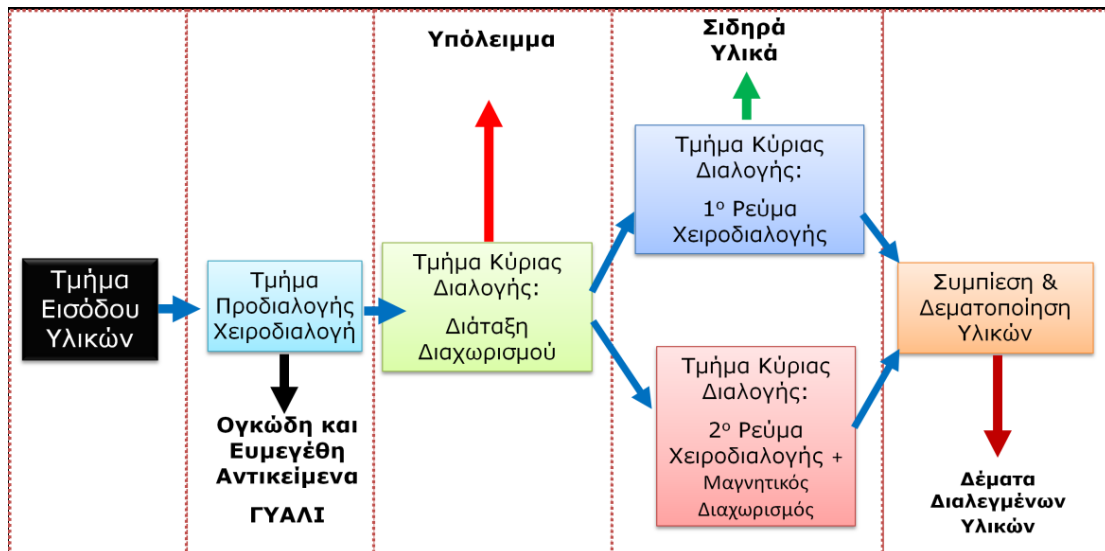


Σχήμα 3.6 : Βαλλιστικός διαχωριστής με αέρα πλευρικής ροής ανάλογα με το βάρος των υλικών

### 3.2.4 Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.)

Τα Κ.Δ.Α.Υ. είναι εγκαταστάσεις όπου με συνδυασμό μεθόδων μηχανικής και χειρωνακτικής διαλογής, διαχωρίζονται ομάδες υλικών τα οποία προέρχονται από διαλογή στην πηγή (ανακυκλώσιμα).





Σχήμα 3.7 : Διάγραμμα ροής εργασιών σε ένα Κ.Δ.Α.Υ.

Ο σχεδιασμός ενός Κ.Δ.Α.Υ. και η επιλογή του αντίστοιχου εξοπλισμού εξαρτάται από τις ποσότητες και το είδος των εισερχόμενων υλικών καθώς και από τις απαιτήσεις της αγοράς ως προς τα ανακτώμενα προϊόντα. Τα υλικά υφίστανται ποιοτική αναβάθμιση και δεματοποίηση ανά υλικό. Έτσι μπορούν να επιτευχθούν οι απαιτήσεις ποιότητας για την απορρόφησή τους από την αγορά και εξασφαλίζονται υψηλότερες τιμές πώλησης.



Εικόνα 3.3 : Διαχωρισμός μέσω χειρωνακτικής διαλογής



Εικόνα 3.4 : Δεματοποίηση

### 3.2.5 Υλικά ανακύκλωσης

Από τα υλικά τα οποία περιλαμβάνονται στα οικιακά απορρίμματα το χαρτί, το γυαλί, τα σιδηρούχα μέταλλα, το αλουμίνιο και τα πλαστικά θεωρούνται κατά τεκμήριο ανακυκλώσιμα. Συγκεκριμένα τα απορρίμματα που μπορούν να ανακυκλώνονται περιλαμβάνουν:

- Χαρτιά, χαρτόνια.
- Γυαλιά.
- PVC και άλλα πλαστικά.
- Μέταλλα όπως σίδηρος, αλουμίνιο, ψευδάργυρος κ.λ.π.
- Παλιά υφάσματα, ρούχα
- Ορυκτέλαια.
- Μεγάλα απορρίμματα όπως παλιά έπιπλα, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και άλλες ηλεκτρικές-ηλεκτρονικές συσκευές, κ.λ.π.

Επίσης τα βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα, όπως τα υπολείμματα τροφών και τα απόβλητα κήπων είναι ανακυκλώσιμα με τη βοήθεια μικροοργανισμών, μέσω της λιπασματοποίησης.

Σύμφωνα με το σύστημα που έχει αναπτυχθεί σε πολλές χώρες, η συλλογή των απορριμμάτων συσκευασίας υλοποιείται με το συνδυασμό:

- διαχωρισμού του ξηρού κλάσματος από τα οργανικά και
- διαλογής στην πηγή.

Για το λόγο αυτό θεωρείται ότι στην πηγή δημιουργούνται δύο παράλληλα ρεύματα αποβλήτων, τα ανακυκλώσιμα και τα βιοαποδομήσιμα.

### 3.3 Μέθοδοι βιολογικής Επεξεργασίας

Οι μέθοδοι βιολογικής επεξεργασίας, όπως υποδηλώνει και η ονομασία τους, μπορούν να εφαρμοστούν μόνο σε απόβλητα που επιδέχονται τέτοια επεξεργασία, δηλαδή σε βιοαποδομήσιμα ή οργανικά απόβλητα. Η εφαρμογή της βιολογικής επεξεργασίας **απαιτεί διαχωρισμό** του οργανικού κλάσματος των αστικών στερεών αποβλήτων.



*Εικόνα 3.5 : Διαχωρισμένο οργανικό κλάσμα από τα υπόλοιπα ΑΣΑ*

Στις περισσότερες περιπτώσεις το οργανικό κλάσμα των ΑΣΑ αφού διαχωριστεί, ανακατεύεται με οργανικό υλικό από διαλογή στην πηγή(κλαδέματα πάρκων, δρόμων, προιονίδια, κτλ), το οποίο έχει τεμαχιστεί

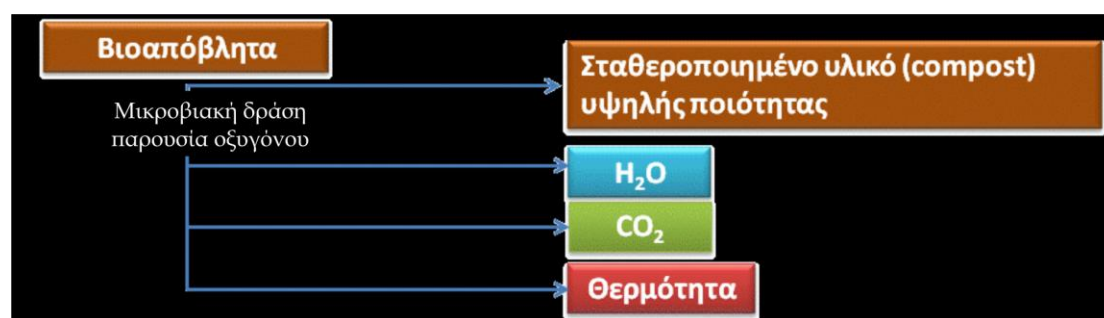
σε ειδικά μηχανήματα. Το αποτέλεσμα του μίγματος είναι ένα πιο πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά υλικό, με μεγαλύτερο όγκο(αύξηση πόρων) για καλύτερο αερισμό και είναι έτοιμο για περαιτέρω επεξεργασία.

Η διαδικασία της βιολογικής επεξεργασίας πριν την τελική εδαφική εναπόθεση τους, αποτελεί μία πολύ σημαντική εναλλακτική επιλογή στο σύστημα διαχείρισης των ΑΣΑ, που έχει ως απώτερο σκοπό την ανάκτηση compost ή και ενέργειας. Τα οργανικά συστατικά των αστικών στερεών αποβλήτων, υπόκεινται σε μικροβιακή αποικοδόμηση με τελικό αποτέλεσμα να παράγουν ένα υλικό με ιδιότητες λιπάσματος. Η αποικοδόμηση αυτή μπορεί να γίνει **αερόβια ή αναερόβια**. Τα στάδια της διεργασίας είναι:

- προετοιμασία του υλικού (επιλογή, διαχωρισμός, ελάττωση μεγέθους, προσθήκη υγρασίας και θρεπτικών)
- αποικοδόμηση
- προετοιμασία προϊόντος (κοσκίνισμα, ανάμειξη, κοκκοποίηση, αποθήκευση, αποστολή, πώληση).

### 3.3.1 Αερόβια βιολογική επεξεργασία (Λιπασματοποίηση)

Η λιπασματοποίηση ή Κομποστοποίηση, είναι μία μέθοδος διαχείρισης στερεών απορριμμάτων, που το οργανικό (ζυμώσιμο) κλάσμα αποικοδομείται βιολογικά υπό ελεγχόμενες συνθήκες αερισμού και θερμοκρασίας, με αποτέλεσμα τη σταδιακή μετατροπή του σε ένα υλικό βιολογικά σταθερό (compost), το οποίο χρησιμοποιείται κυρίως σαν εδαφοβελτιωτικό. Η κομποστοποίηση βασίζεται στη δράση μικροοργανισμών(βακτήρια, μύκητες, κτλ), οι οποίοι διασπούν τις οργανικές ενώσεις που περιέχονται στο υλικό εισόδου. Η δραστηριότητα τους εξαρτάται από τον άνθρακα και το άζωτο των απορριμμάτων, την υγρασία τους, την παροχή οξυγόνου (ώστε να διατηρείται αερόβια η διαδικασία), το pH και τη θερμοκρασία.



Σχήμα 3.8 : Κύκλος λιπασματοποίησης

### 3.3.2 Είδη λιπασματοποίησης

Η αερόβια βιολογική επεξεργασία του οργανικού κλάσματος των ΑΣΑ μπορεί να εφαρμοστεί με διάφορες μεθόδους. Οι μέθοδοι αυτοί διαχωρίζονται κυρίως βάσει του πώς γίνεται η διοχέτευση του αέρα προς το βιοαποδομήσιμο μίγμα:

- Μέθοδος αναδευόμενων σωρών
- Μέθοδος δυναμικά αεριζόμενων σωρών
- Μέθοδος βιοαντιδραστήρων (κλειστά συστήματα).

### 3.3.3 Μέθοδος των αναδευόμενων σωρών

Μετά τη διαμόρφωση του προς κομποστοποίηση μίγματος, αυτό οδηγείται στο χώρο εφαρμογής της ταχείας κομποστοποίησης, σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο για τον έλεγχο των οσμών. Εκεί αναδευεται περιοδικά με σκοπό τον αερισμό του. Επίσης διατηρείται η κατά βάρος υγρασία του υλικού στα επιθυμητά επίπεδα που είναι απαραίτητα για τη δράση των αποικοδομητικών μικροοργανισμών. Η θερμότητα που ελευθερώνεται ανεβάζει τη θερμοκρασία του μίγματος στους 70°C ή και παραπάνω, προκαλώντας έτσι και αποστείρωση του κομποστ. Μετά την ολοκλήρωση της φάσης αυτής το κομποστ ραφινάρεται (κοσκινίζεται), για την απομάκρυνση ανεπιθύμητων ξένων υλών (πλαστικών, γυάλινων κλπ) και τεμαχιδίων μεγάλου μεγέθους. Το ραφινारीσμένο κομποστ στη συνέχεια οδηγείται για περαιτέρω κομποστοποίηση σε ανοιχτές πλατειές. Μεγάλες ποσότητες οργανικού κλάσματος απλώνονται σε μεγάλους εξωτερικούς χώρους, συνηθέστερα σε διάταξη παράλληλων σειραδίων. Τα σειράδια είναι μακρόστενες λωρίδες βιοαποδομήσιμου υλικού με τριγωνική διατομή.



*Εικόνα 3.6 : Σειράδια κομποστ*

Με τη διάταξη αυτή υπάρχει παραγωγή αρκετής θερμότητας η οποία μπορεί να διατηρείται στο εσωτερικό του και από την άλλη ο σωρός να είναι αρκετά μικρός ώστε το οξυγόνο να μπορεί να διαχέεται ελεύθερα στο εσωτερικό του και να μπορούν να αναδευόνται περιοδικά. Ο αερισμός του σωρού γίνεται

στατικά, δηλαδή με την ανάδευση ανά διαστήματα του σωρού, συνήθως με μηχανοκίνητα μέσα(Εικόνα).



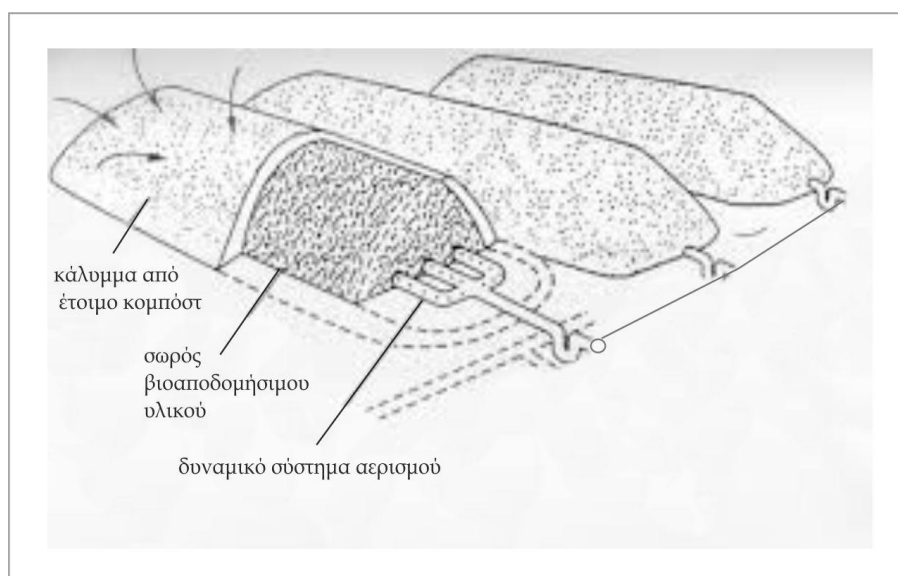
Εικόνα 3.7: Ανάδευση σειραδιών

Στη συνέχεια το κομπόστ διαμορφώνεται σε νέους μεγάλους σωρούς και αφήνεται να ωριμάσει, συνήθως κάτω από σκέπαστρο. Στη φάση της ωρίμανσης βελτιώνεται η ποιότητά του και απαλλάσσεται από φυτοτοξικές ουσίες που παράχθηκαν κατά τη φάση των υψηλών θερμοκρασιών και πραγματοποιείται η νιτροποίηση του αμμωνιακού αζώτου.

Το ώριμο compost είναι υγειονομικά ασφαλές και η χρησιμότητά του στα φυτώρια, για καλλιέργεια λουλουδιών και εντατικές καλλιέργειες μπορεί να συγκριθεί μόνο μ' αυτήν του φυσικού χούμου.

#### 3.3.4 Μέθοδος δυναμικά αεριζόμενων σωρών

Η μέθοδος αυτή απαιτεί ομοίως την τοποθέτηση των υλικών προς λιπασματοποίηση σε σωρούς. Στη συγκεκριμένη περίπτωση όμως οι σωροί αερίζονται μηχανικά και τα συστήματα αυτά ονομάζονται και δυναμικά. Οι σωροί τοποθετούνται πάνω σε ένα δίκτυο αεριστήρων οι οποίοι παρέχουν τον απαραίτητο αέρα για τη λιπασματοποίηση. Ο αέρας είτε παρέχεται με θετική πίεση (τροφοδοσία αέρα στο σωρό) είτε με αρνητική πίεση (αναρρόφηση αέρα από το σωρό).



Σχήμα 3.9: Δυναμικά αεριζόμενοι σωροί

Μέσω σωστού προγραμματισμού της συχνότητας και της ποσότητας του αερισμού μπορεί να ελεγχθεί και η θερμοκρασία που αναπτύσσει ο σωρός, ενώ τα απαέρια μπορούν εύκολα να καθαριστούν από οσμές. Επειδή όμως οι σωροί δεν αναδεύονται υπάρχει το ενδεχόμενο η εξωτερική επιφάνεια του σωρού να μην αποκτήσει την επιθυμητή θερμοκρασία για την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών. Για το λόγο αυτό τοποθετείται ένα κάλυμμα από έτοιμο compost, το οποίο δρα ως θερμομονωτικό. Οι απαιτήσεις χώρου για τη μέθοδο αυτή είναι αρκετά μικρότερες από τη μέθοδο των αναδευόμενων σωρών.

### **3.3.5 Μέθοδος βιοαντιδραστήρων (κλειστά συστήματα)**

Στα συστήματα αυτά το προς λιπασματοποίηση μίγμα των ΑΣΑ τοποθετείται μέσα σε βιοαντιδραστήρα όπου και βιοαποικοδομείται κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες αερισμού, υγρασίας και συνεχούς ανάδευσης. Οι αντιδραστήρες μπορούν να περιλαμβάνουν περισσότερα του ενός διαμερίσματα (π.χ. πολυώροφα σιλό), να περιστρέφονται ή να περιλαμβάνουν μηχανισμούς περιστροφής και ανάδευσης των υλικών και μπορούν να τοποθετηθούν ακόμα και μέσα σε κτίρια. Συνήθως είναι συστήματα συνεχούς ροής αλλά έχουν παρουσιαστεί και συστήματα batch. Σημαντικό πλεονέκτημα των συστημάτων αυτών είναι ότι η διαδικασία λαμβάνει χώρα κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες ώστε να επιταχύνεται η λιπασματοποίηση. Η μέθοδος αυτή αν και πιο πολύπλοκη από τις μεθόδους των σωρών παράγει ελάχιστες οσμές και ελάχιστα ή καθόλου στραγγίσματα. Επίσης η παροχή αέρα μπορεί να ελεγχθεί πλήρως, αφού με τη χρήση αισθητήρων οξυγόνου ο αέρας μπορεί να κατευθυνθεί ακριβώς στην περιοχή που παρουσιάζεται έλλειμμα οξυγόνου.

### **3.3.6 Αναερόβια βιολογική επεξεργασία ΑΣΑ**

Κατά την αναερόβια βιολογική επεξεργασία πραγματοποιείται αποδόμηση των οργανικών ουσιών με τη βοήθεια μικροοργανισμών απουσία οξυγόνου. Το αποτέλεσμα της διεργασίας είναι η παραγωγή σταθεροποιημένου οργανικού υλικού και αερίου υψηλής περιεκτικότητας σε μεθάνιο ( $CH_4$ ), το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή ενέργειας π.χ. σε συστήματα θερμικής επεξεργασίας στερεών αποβλήτων.

Η αναερόβια επεξεργασία γίνεται σε κλειστούς αντιδραστήρες κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες, με στόχο την ανάκτηση ενέργειας, τη μείωση του όγκου των ΑΣΑ και τη βιολογική σταθεροποίησή τους.

Τα κύρια στάδια της αναερόβιας βιολογικής επεξεργασίας είναι:

- Η προεπεξεργασία του ρεύματος των αποβλήτων,
- Η αναερόβια χώνευση στον αντιδραστήρα,
- Η ανάκτηση του βιοαερίου,
- Η επεξεργασία και η διάθεση των υπολειμμάτων της χώνευσης.

### 3.4 Θερμική επεξεργασία

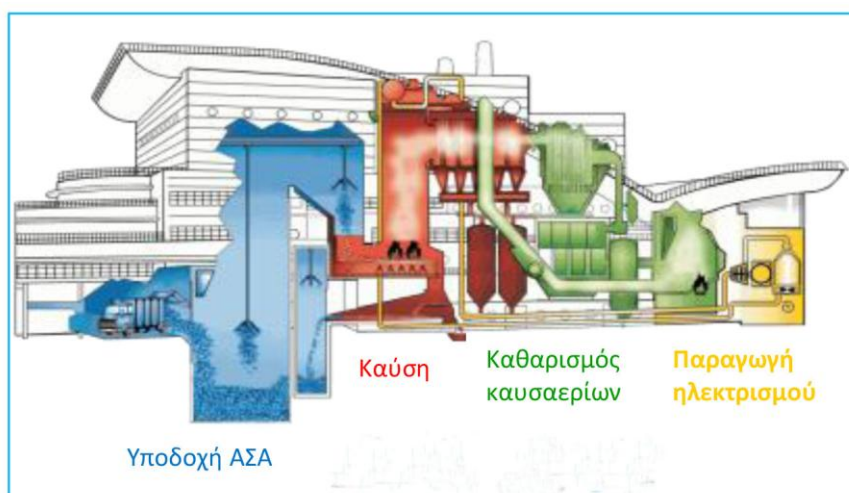
Σκοπός της θερμικής επεξεργασίας των αποβλήτων είναι η ελάττωση του όγκου τους, η μετατροπή τους σε υλικά μη επιβλαβή για την ανθρώπινη υγεία και κατά το δυνατόν εκμετάλλευση της περιεχόμενης στα απόβλητα ενέργειας ως θέρμανση, ατμό, ηλεκτρικό ρεύμα ή καύσιμο υλικό (ΚΥΑ 114218, 1997). Η θερμική επεξεργασία των στερεών αποβλήτων περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες μετατροπής του περιεχομένου τους σε αέρια, υγρά και στερεά προϊόντα, με ταυτόχρονη ή συνεπακόλουθη αποδέσμευση θερμικής ενέργειας.

Οι τεχνικές θερμικής επεξεργασίας μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

#### 3.4.1 Αποτέφρωση – καύση (incineration - combustion)

Είναι από τους πιο συνηθισμένους τρόπους διαχείρισης των ΑΣΑ στις προηγμένες χώρες της Ευρώπης. Οι μονάδες αποτέφρωσης σχεδιάζονται ώστε να επεξεργάζονται είτε σύμμεικτα απόβλητα είτε εναλλακτικά καύσιμα που προέρχονται από την επεξεργασία των αποβλήτων (Refused Derived Fuel, RDF και Solid Recovered Fuel, SRF). Η ελληνική νομοθεσία (ΚΥΑ 114218, 1997) θέτει τεχνικές προδιαγραφές όσον αφορά την ποιότητα του RDF και SRF, δηλαδή των καυσίμων κλασμάτων των αστικών αποβλήτων.

Η αποτέφρωση ή καύση των στερεών αποβλήτων ουσιαστικά είναι η οξείδωση τους, δηλαδή η ένωση των χημικών στοιχείων που περιέχονται σε αυτά, με το οξυγόνο. Όταν υπάρχει η απαιτούμενη συγκέντρωση εύφλεκτου αερίου και η απαιτούμενη θερμοκρασία, τότε το αέριο μίγμα αναφλέγεται και καίγεται. Για την δημιουργία πλήρους καύσης των αποβλήτων, είναι απαραίτητη η σωστή αναλογία της μίγματος (καύσιμης ύλης - οξυγόνου) αλλά και η επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας ανάφλεξης. Απαιτείται επίσης συνεχής απομάκρυνση των αερίων και των υπολειμμάτων της καύσης.



Εικόνα 3.8 : Τμήματα μονάδας θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ

Για την επεξεργασία των σύμμεικτων αποβλήτων χρησιμοποιείται το σύστημα κινούμενων εσχάρων, ενώ οι άλλοι τύποι συστημάτων καύσης

χρησιμοποιούνται συνήθως για την αποτέφρωση επεξεργασμένων ρευμάτων αποβλήτων. Κατά την καύση εκτός των τυπικών προϊόντων καύσης (διοξείδιο του άνθρακα, ατμός, μονοξείδιο του άνθρακα) παράγεται ανάλογα με την ποιότητα των αποβλήτων και μια σειρά άλλων ουσιών όπως διοξείδιο του θείου, οξείδια του αζώτου, υδροχλώριο, υδροφθόριο, πολυκυκλικοί υδρογονάνθρακες κλπ.

Για τον πλήρη έλεγχο των εκπομπών απαιτείται διενέργεια δειγματοληψιών και αναλύσεων για προσδιορισμό της σύστασης των:

- Εισερχομένων στερεών αποβλήτων
- Παραγόμενων στερεών (υπολείμματα - ιπτάμενη τέφρα)
- Παραγόμενων αερίων
- Υγρών αποβλήτων που παράγονται κατά την επεξεργασία των αερίων.

Με την καύση μειώνεται η μάζα των στερεών αποβλήτων κατά 75 – 80 % και ο όγκος κατά 90 %. Το αποτέλεσμα είναι μικρότερο υπόλειμμα προς διάθεση και ανάκτηση των περιεχομένων μετάλλων, όπως επίσης και ενέργειας.

### **3.4.2 Πυρόλυση (pyrolysis)**

Η πυρολυτική διεργασία σε αντίθεση με την καύση και την αεριοποίηση είναι ισχυρά ενδόθερμη και για τη διεξαγωγή της απαιτείται εξωτερική πηγή ενέργειας. Βασικές παράμετροι για την εφαρμογή της αποτελούν η σύσταση των στερεών αποβλήτων, η θερμογόνος δύναμή τους, η περιεχόμενη υγρασία κ.λ.π. Η πυρόλυση ως θερμική μέθοδος, βασίζεται στο γεγονός ότι οι περισσότερες οργανικές ουσίες είναι θερμικά ασταθείς και κατά τη θέρμανσή τους απουσία οξυγόνου διαχωρίζονται μέσω ενός συνδυασμού θερμικής διάσπασης και συμπύκνωσης σε αέρια, υγρά και στερεά κλάσματα. Η αύξηση της θερμοκρασίας μειώνει αισθητά το στερεό υπόλειμμα, ελαττώνει το υγρό κλάσμα και αυξάνει τα αέρια προϊόντα. Ωστόσο δεν αποτελεί ιδιαίτερα διαδεδομένη μέθοδο θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ, τουλάχιστον στην Ευρώπη, λόγω της μειωμένης ενεργειακής απόδοσης και της οικονομικής βιωσιμότητάς της.

### **3.4.3 Αεριοποίηση (gasification)**

Πρόκειται για μετατροπή του οργανικού κλάσματος σε ένα μίγμα καύσιμων αερίων μέσω μερικής οξείδωσης αυτού σε υψηλές θερμοκρασίες. Έχουμε κι εδώ όπως στην πυρόλυση μετατροπή των ΑΣΑ σε στερεά, υγρά και αέρια. Η διαφορά όμως είναι πως η αεριοποίηση είναι αυτοσυντηρούμενη, χωρίς δηλαδή εξωτερική πηγή ενέργειας μετά το στάδιο της ανάφλεξης και χρησιμοποιεί πρόσθετο αέριο καύσιμο, για την επιπλέον μετατροπή των οργανικών υπολειμμάτων σε αέρια προϊόντα. Η ενέργεια που απαιτείται για την αντίδραση αεριοποίησης παράγεται με καύση μέρους του οργανικού υλικού στον αντιδραστήρα αεριοποίησης.

Μέσω της αεριοποίησης επιτυγχάνεται η παραγωγή καύσιμου αερίου, πλούσιου σε H<sub>2</sub> και κορεσμένους υδρογονάνθρακες (κυρίως CH<sub>4</sub>).



### 3.5 Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης

Στην Ελλάδα για την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων ισχύει ο νόμος 2939/01(ΦΕΚ 179 Α) «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων - ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ). Όλοι οι διαχειριστές (παραγωγοί, εισαγωγείς) είναι υποχρεωμένοι είτε να οργανώσουν είτε να συμμετέχουν σε Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης. Τα Συστήματα, τα οποία μπορεί να είναι ατομικά ή συλλογικά, αξιολογούνται και εγκρίνονται από τον ΕΟΕΔΣΑΠ.

Τα Συστήματα αυτά αποβλέπουν ειδικότερα:

- Στην επιστροφή των αποβλήτων συσκευασιών / άλλων προϊόντων από τον καταναλωτή ή άλλο τελικό χρήστη, προκειμένου να διοχετεύονται προς τις πλέον ενδεδειγμένες εναλλακτικές λύσεις διαχείρισης αποβλήτων
- Στην αξιοποίηση, συμπεριλαμβανομένης της ανακύκλωσης, των συλλεγομένων αποβλήτων με τη χρησιμοποίηση καθαρών τεχνολογιών.

Η οργάνωση των συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης γίνεται από τους διαχειριστές

α) ατομικά ή

β) συλλογικά, με τη συμμετοχή τους σε εγκεκριμένα συστήματα συλλογικής εναλλακτικής διαχείρισης οποιασδήποτε νομικής μορφής, όπως εταιρείες (Α.Ε.- Ε.Π.Ε. κ.λ.π.), συνεταιρισμούς, κοινοπραξίες κ.λ.π.

Για την οργάνωση κάθε συστήματος ατομικής ή συλλογικής εναλλακτικής διαχείρισης απαιτείται η χορήγηση έγκρισης από τον ΕΟΕΔΣΑΠ

Τα πιο σημαντικά Συλλογικά Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης που λειτουργούν σήμερα στην Ελλάδα είναι η

- Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης και Ανακύκλωσης (Ε.Ε.Α.Α), - εναλλακτική διαχείριση αποβλήτων συσκευασίας
- η Ecoelastika- εναλλακτική διαχείριση μεταχειρισμένων ελαστικών οχημάτων,
- η Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., - εναλλακτική διαχείριση Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού
- η ΑΦΗΣ Α.Ε. - εναλλακτική διαχείριση χρησιμοποιημένων φορητών ηλεκτρικών σπηλών και συσσωρευτών (μικρές μπαταρίες)
- το ΣΥ.ΔΕ.ΣΥΣ. - εναλλακτική διαχείριση μεταχειρισμένων συσσωρευτών μολύβδου-οξέως και νικελίου-καδμίου

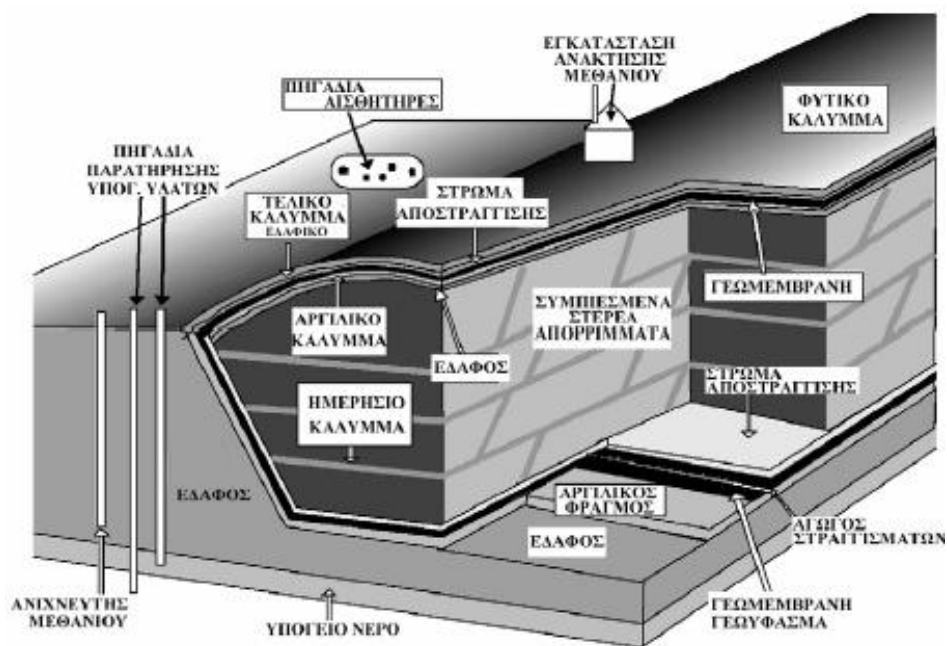
- η Εναλλακτική Διαχείριση Οχημάτων Ελλάδος (Ε.Δ.Ο.Ε)-εναλλακτική διαχείριση Οχημάτων Τέλους Κύκλου Ζωής (οχημάτων προς απόσυρση)
- η Ελληνική Τεχνολογία Περιβάλλοντος (ΕΛ.ΤΕ.ΠΕ.) - εναλλακτική διαχείριση μεταχειρισμένων λιπαντικών και συσκευασιών μεταχειρισμένων λιπαντικών.

### 3.6 Τελική διάθεση

Όπως είδαμε και παραπάνω (Σχήμα 3.1), η τελική εναπόθεση αποτελεί την τελευταία επιλογή στην ιεράρχηση της διαχείρισης των ΑΣΑ. Μπορεί τα στάδια από την πρόληψη ως την ανακύκλωση-ανάκτηση να προηγούνται στην ευρωπαϊκή τακτική της διαχείρισης των ΑΣΑ, ωστόσο με την υπάρχουσα τεχνογνωσία και νομοθεσία, ένα κομμάτι των ΑΣΑ που δεν ανακυκλώνεται και δεν ανακτάται θα καταλήγει σε χώρους ταφής. Η υγειονομική ταφή δεν είναι απλά μια εναλλακτική τεχνική διάθεσης στερεών αποβλήτων, αλλά αποτελεί αναπόσπαστο στάδιο της συνολικής διαχείρισής τους και αποτελεί το τελευταίο αλλά απαραίτητο τμήμα κάθε συστήματος διαχείρισης.

#### 3.6.1 Χώρος υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ)

Με τον όρο «χώρος υγειονομικής ταφής» ,εννοούμε ένα χώρο διαμορφωμένο, που χρησιμοποιείται για την εναπόθεση των υπολειμμάτων των ΑΣΑ επί του εδάφους, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και οι αρνητικές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία.



Εικόνα 3.9 : Απεικόνιση ενός χώρου υγειονομικής ταφής απορριμμάτων

Τα βασικά σημεία έρευνας και αποφάσεων για την εγκατάσταση ενός χώρου υγειονομικής ταφής είναι:

- η επιλογή του χώρου
- η επιλογή μεθόδου ταφής
- η δημιουργία αερίων και στραγγισμάτων
- η διασπορά και ο έλεγχος αερίων και στραγγισμάτων
- ο σχεδιασμός της χωματελής

### **3.6.2 Επιλογή χώρου**

Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη είναι: η διαθέσιμη γη, οι εδαφολογικές συνθήκες, οι κλιματολογικές συνθήκες, η υδρολογία επιφανειακών και υπογείων νερών και τέλος οι τοπικές συνθήκες (οικισμοί, τουριστικά μνημεία κλπ).



*Εικόνα 3.10 : ΧΥΤΑ Χανίων(Μεσομουρίου)*

### **3.6.3 Μέθοδος ταφής**

Η απόθεση των στερεών μπορεί να γίνει:

- σε ομαλές επιφάνειες (τοποθέτηση εναλλάξ στερεών που συμπιέζονται και αδρανούς εδάφους)
- σε κατασκευασμένες τάφρους
- σε υπάρχουσες χαράδρες, πηγάδια, παλιά ορυχεία κλπ.

Σε χώρους με υγρασία (ελώδεις κλπ) συνήθως αποφεύγεται η ταφή.

Τα συστατικά που εισέρχονται σε ένα χώρο ταφής απορριμμάτων είναι: ειδικά οργανικά (SOC) (διαλύτες), οργανική ύλη βιολογικής προέλευσης που αποικοδομείται εύκολα (τρόφιμα, λίπη, σάκχαρα, χαρτί, ξύλο), αδρανή συστατικά: δύσκολα αποικοδομούμενα πολυμερή (PVC, PET), γεωλογικά

υλικά (άμμος, πέτρες, πηλοί), μέταλλα (πχ Fe, Cd, Cu, Pb, Ni, Zn) και ανόργανα αμέταλλα.

### **3.6.4 Εκπομπές και επιπτώσεις από χώρους ταφής**

Οι συνήθεις επιπτώσεις από ένα χώρο ταφής απορριμμάτων είναι: θόρυβος και σκόνη από οχήματα που ξεφορτώνουν, χαρτιά, πλαστικά και λοιπά ελαφρά υλικά, οσμές, τρωκτικά, σκουλήκια, πουλιά, όχληση (disturbance) βλάστησης και τοπίου, αέριες εκπομπές, εκπομπές στραγγισμάτων (leachates). Με κατάλληλες λειτουργικές πρακτικές μπορούν να ελαχιστοποιηθούν η σκόνη, ο θόρυβος, τα παρασυρόμενα, τα πουλιά κ.ά. (όπως για παράδειγμα: ημερήσια κάλυψη με χώμα, συμπίεση, δημιουργία περιφράξεων, κλπ)

Κατά την παραμονή των στερεών στο χώρο ταφής λαμβάνουν χώρα:

- βιολογική αποδόμηση της οργανικής ύλης, αερόβια στην αρχή και αναερόβια αργότερα
- χημική οξείδωση
- διαφυγή αερίων από το χώρο ταφής
- κίνηση υγρών λόγω βαρύτητας
- διαλυτοποίηση και στράγγισμα οργανικών και ανόργανων ενώσεων
- κίνηση διαλυμένων λόγω διαφοράς συγκέντρωσης και όσμωσης
- καθιζήσεις λόγω συμπύκνωσης των αρχικών στρωμάτων.

### **3.6.5 Δημιουργία αερίων και στραγγισμάτων**

Τα αέρια που παράγονται σ' ένα χώρο ταφής στερεών απορριμμάτων είναι : αμμωνία, μονοξείδιο και διοξείδιο του άνθρακα, υδρογόνο, υδροθείο, μεθάνιο και άζωτο. Αν γίνεται απόθεση και βιομηχανικών στερεών, εμφανίζονται και άλλα αέρια.

Τυπικές συστάσεις αερίου από χώρο ταφής δίνονται στην περίπτωση απόθεσης οικιακών απορριμμάτων και εξαρτώνται, εκτός των άλλων, και από την ηλικία (χρόνο λειτουργίας) του χώρου απόθεσης. Μπορεί να περιέχεται μέχρι 55% μεθάνιο, 45% διοξείδιο του άνθρακα και ίχνη υδροθείου (της τάξης του 0.1%) και άλλων αερίων. Τα αέρια είναι κορεσμένα σε υγρασία και διαβρωτικά και επιπλέον το μεθάνιο είναι εύφλεκτο και εκρηκτικό.

Τα παραγόμενα αέρια έχουν επιπτώσεις σε παρακείμενη βλάστηση ενώ σε κλειστό χώρο προκαλούν ασφυξία. Παράγονται με τυπικούς ρυθμούς 10 m<sup>3</sup> αερίου ανά τόνο απορριμμάτων. Ο ρυθμός παραγωγής τους εξαρτάται από:

- τις διαστάσεις της χωματερής
- τον τύπο των απορριμμάτων που εναποθέτονται και το ρυθμό απόθεσης
- την ηλικία των απορριμμάτων
- την υγρασία τους, το pH, τη θερμοκρασία και την πυκνότητα
- την εφαρμογή κάλυψης ή συμπίεσης.

Τα στραγγίσματα έχουν πολύ μεγάλο ρυπαντικό φορτίο, με ενδεικτικές τιμές

- BOD από 2000 έως 30000 mg/l,
- COD από 3000 έως 45000,
- αμμωνιακά 10-800,
- αλκαλικότητα 1000-10000,
- pH 5.3 έως 8.5,
- υψηλή περιεκτικότητα μεταλλικών ιόντων (Hg, Cr, Ni, Pb, Cd, Cu, Zn) που εξαρτάται από το pH.

Από έρευνες σε χωματερές συμβατικών απορριμμάτων διαπιστώθηκε ότι τη μεγαλύτερη επίδραση (μακροχρόνια στα νερά) έχουν τα αμμωνιακά. Φαίνεται ότι θα χρειαστούν δεκαετίες ώστε το επίπεδο αμμωνιακών να επιτρέπει διάθεση των στραγγισμάτων χωρίς επεξεργασία. Επίσης τα βαριά μέταλλα βρίσκονται σε χαμηλές συγκεντρώσεις στα στραγγίσματα χωματερών που δέχονται οικιακά απορρίμματα (χαμηλότερα από τις αντίστοιχες στα οικιακά υγρά απόβλητα).

### **3.6.6 Έλεγχος αερίων και στραγγισμάτων**

Το μεθάνιο μετακινείται προς τα πάνω και συνήθως διαφεύγει στην ατμόσφαιρα, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα προχωρεί προς τα κάτω, μέχρι τα υπόγεια νερά, των οποίων ελαττώνει το pH με προφανείς συνέπειες. Ο έλεγχος των αερίων γίνεται με την εγκατάσταση αεραγωγών από υλικά πιο διαπερατά από το έδαφος. Η προς τα κάτω μετακίνηση των αερίων ελέγχεται με εγκατάσταση διάτρητων σωλήνων στον πυθμένα της χωματελής. Μπορεί να γίνει συλλογή των αερίων, με αμφισβητούμενη όμως οικονομικότητα.

Ο έλεγχος των στραγγισμάτων γίνεται με συλλογή τους από τον πυθμένα της χωματελής και στη συνέχεια είτε επανέγχυσή τους στο χώρο ταφής είτε επεξεργασία τους. Κομβικό σημείο για τον έλεγχο των στραγγισμάτων είναι η στεγανοποίηση της επιφάνειας του χώρου ταφής, διότι το μεγαλύτερο τμήμα τους προέρχεται από νερά της βροχής και την ατμοσφαιρική υγρασία.

### **3.6.7 Ταφή επικίνδυνων στερεών αποβλήτων**

Εν γένει, τα επικίνδυνα στερεά πρέπει να διατίθενται σε χωριστούς χώρους ταφής από τα συμβατικά. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό, θα πρέπει να λαμβάνεται τουλάχιστον πρόνοια για χωριστούς χειρισμούς διάθεσης.

Οι βασικές προϋποθέσεις είναι:

- πλήρης αποφυγή διαρροών των στραγγισμάτων
- επισταμένος έλεγχος των νερών κοντά στο χώρο ταφής.

Η εναπόθεση των αποβλήτων γίνεται ανάλογα με τον τρόπο συσκευασίας τους. Τα ασύμβατα απόβλητα αποθηκεύονται χωριστά. Ασύμβατα θεωρούνται τα απόβλητα που δεν πρέπει να έλθουν σε επαφή, σκόπιμα ή τυχαία, για παραδείγμα οξέα με μέταλλα. Συνήθως τα υγρά αφήνονται προς εξάτμιση και αποθηκεύονται μετά.

### 3.6.8 Διάθεση στο έδαφος

Εφαρμόζεται όταν επιδιώκεται η εκμετάλλευση των βιολογικών, φυσικών και χημικών διεργασιών που γίνονται στην επιφάνεια του εδάφους, για την επεξεργασία βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων. Μπορεί να είναι επιφανειακή απόθεση ή έγχυση κάτω από την επιφάνεια.

Οι διεργασίες που λαμβάνουν χώρα είναι:

- βακτηριακή και χημική αποικοδόμηση
- στράγγισμα των υδατοδιαλυτών ενώσεων
- εξαερίωση των πτητικών από τα αρχικά απόβλητα καθώς και από τα προϊόντα μετατροπής τους

Οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη είναι:

- σύσταση του αποβλήτου
- συμβατότητα αποβλήτων και πανίδας του εδάφους
- περιβαλλοντικές απαιτήσεις, όπως οξύγνο, θερμοκρασία, pH, ανόργανα υλικά
- υγρασία του μίγματος απόβλητο-έδαφος

Επειδή τελικά το απόβλητο ενσωματώνεται στο άνω τμήμα του εδάφους πρέπει να επιδιώκεται η όσο το δυνατόν πληρέστερη μετατροπή των οργανικών συστατικών και να ελέγχεται η ύπαρξη τοξικών ουσιών.

Με βάση την ΚΥΑ 4641/232/2006 στους ΧΥΤΑ απαιτείται να υπάρχουν:

- Ολοκληρωμένος σχεδιασμός για την ασφάλεια της ποιότητας του ΧΥΤΑ, σύστημα παρακολούθησής του και βάση δεδομένων παρακολούθησης.
- Πρόγραμμα επεμβάσεων (χωματουργικά έργα) σε περίπτωση που παρατηρηθούν αλλαγές της αρχικής διαμόρφωσης του ΧΥΤΑ.
- Πρόγραμμα άμεσης αντιμετώπισης πυρκαγιών σε συνεργασία με τις αρμόδιες υπηρεσίες.
- Πρόγραμμα αποκατάστασης της ποιότητας των υπογείων υδάτων σε περίπτωση αστοχίας του έργου (εφόσον απαιτείται).
- Πρόγραμμα εναλλακτικών επανορθωτικών μέτρων σε περίπτωση αστοχίας της στεγάνωσης.

| Θετικά   | Αρνητικά   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Είναι η πιο οικονομική μέθοδος.</li><li>- Η αρχική επένδυση είναι χαμηλή, συγκρινόμενη με άλλες μεθόδους διάθεσης</li><li>- Η μέθοδος είναι ιδιαίτερα εύκαμπτη. Μεγάλες ποσότητες απορριμμάτων μπορούν να διατεθούν με ελάχιστο προσωπικό.</li><li>- Ο χώρος μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί μετά το τέλος των εργασιών, ως χώρος αναψυχής, ως parking, κ.λ.π.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Μη ύπαρξη διαθέσιμης γης σε οικονομικά συμφέρουσα απόσταση.</li><li>- Χώροι που βρίσκονται κοντά σε κατοικημένες περιοχές είναι πιθανόν να προκαλέσουν αντιδράσεις από μέρους των κατοίκων.</li><li>- Οι καθιζήσεις στο χώρο απαιτούν περιοδική παρακολούθηση.</li><li>- Το βιοαέριο και τα διασταλάζοντα μπορούν να προκαλέσουν ενόχληση ή κίνδυνο για το περιβάλλον.</li></ul> |

**Πίνακας 3.1:** Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της υγειονομικής ταφής

### **3.6.9 Εργασίες διάθεσης σύμφωνα με την Οδηγία 2008/98ΕΚ**

- D1** Εναπόθεση εντός ή επί του εδάφους (π.χ. χώρος υγειονομικής ταφής, κλπ.)
- D2** Επεξεργασία σε χερσαίο χώρο (π.χ. βιοαποδόμηση υγρών αποβλήτων ή απόρριψη ιλύος στο έδαφος κλπ.)
- D3** Έγχυση σε βάθος (π.χ. έγχυση αντλήσιμων αποβλήτων σε φρέατα, σε θόλους άλατος, ή σε φυσικά γεωλογικά ρήγματα κλπ.)
- D4** Τελμάτωση (π.χ. έκχυση υγρών αποβλήτων ή ιλύων σε φρέατα, μικρές λίμνες ή λεκάνες κλπ.)
- D5** Ειδικά διευθετημένοι χώροι υγειονομικής ταφής (π.χ. τοποθέτηση σε χωριστές στεγανές κυψελοειδείς κατασκευές, επικαλυμμένες και στεγανοποιημένες τόσο μεταξύ τους όσο και σε σχέση με το περιβάλλον κλπ.)
- D6** Απόρριψη σε υδάτινο σώμα εκτός από θάλασσα/ωκεανό
- D7** Απόρριψη σε θάλασσα/ωκεανό συμπεριλαμβανομένης της ταφής στο θαλάσσιο βυθό
- D8** Βιολογική επεξεργασία που δεν προσδιορίζεται σε άλλο σημείο του παρόντος Παραρτήματος, από την οποία προκύπτουν τελικές ενώσεις ή μίγματα που διατίθενται με κάποια από τις εργασίες D 1 ως D 12
- D9** Φυσικοχημική επεξεργασία που δεν προσδιορίζεται σε άλλο σημείο του παρόντος Παραρτήματος, από την οποία προκύπτουν ενώσεις ή μίγματα που διατίθενται με κάποια από τις εργασίες D 1 ως D 12 (π.χ. εξάτμιση, ξήρανση, αποτέφρωση κλπ.)
- D10** Αποτέφρωση στην ξηρά
- D11** Αποτέφρωση στη θάλασσα (\*)
- D12** Μόνιμη αποθήκευση (π.χ. τοποθέτηση κιβωτίων σε ορυχείο κλπ.)
- D13** Ανάδευση ή ανάμιξη πριν από την υποβολή σε κάποια από τις εργασίες D 1 ως D 12
- D14** Ανασυσκευασία πριν από την υποβολή σε κάποια από τις εργασίες D 1 ως D 13
- D15** Αποθήκευση εν αναμονή υποβολής σε μια από τις εργασίες D 1 ως D 14 (εκτός από προσωρινή αποθήκευση, εν αναμονή συλλογής, στον τόπο παραγωγής των αποβλήτων)

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

### **Νομοθεσία για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων**



Παρακάτω θα παρουσιαστεί το θεσμικό πλαίσιο σχετικά με τη διαχείριση αποβλήτων, κυρίως κατά τη συλλογή και μεταφορά τους. Παρουσιάζονται επίσης οι υποχρεώσεις των φορέων διαχείρισης που προκύπτουν με βάση την ισχύουσα νομοθεσία, οι δράσεις και αρμοδιότητες των εμπλεκόμενων φορέων για την προστασία των πολιτών και του περιβάλλοντος.

## **4.1 Βασικές Αρχές**

Η ορθολογική διαχείριση των στερεών αποβλήτων εντάσσεται στην επιταγή του άρθρου 24 του Συντάγματος για την προστασία του περιβάλλοντος και βασίζεται σε Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς, στο Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων και στους επιμέρους Νόμους, Προεδρικά Διατάγματα και Υπουργικές Αποφάσεις. Στηρίζεται στην αειφόρο ανάπτυξη και στις βασικές αρχές της περιβαλλοντικής πολιτικής της χώρας μας, οι οποίες είναι:

**- Αρχή της αποφυγής παραγωγής αποβλήτων**

**- Αρχή της πρόληψης ή και μείωσης των παραγόμενων αποβλήτων**

**- Ευθύνη του παραγωγού**

Οι παραγωγοί είναι υπεύθυνοι για την διαχείριση των αποβλήτων

**- «Ο ρυπαίνων πληρώνει»**

Η ευθύνη ανήκει σε αυτόν που ρυπαίνει το περιβάλλον

**- Διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού αποβλήτων**

**- Αρχή της πρόληψης**

Η έλλειψη επιστημονικών δεδομένων δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σαν δικαιολογία για την αποφυγή λήψης μέτρων

**- Αρχή της εγγύτητας**

Τα απόβλητα πρέπει να διατίθενται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο σημείο παραγωγής τους

**- Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές**

Αρχή της επαναχρησιμοποίησης των υλικών

Αρχή της ανακύκλωσης και ανάκτησης των υλικών

Αρχή ανάκτησης ενέργειας

Αρχή της ασφαλούς διάθεσης

Με τη θέσπιση του Ν. 4042/2012, καθορίζονται τα Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων, που εκπονούνται από το ΥΠΕΚΑ σε συνεργασία με το κάθε συναρμόδιο Υπουργείο, για κάθε ρεύμα αποβλήτων ή για σύνολο ρευμάτων

αποβλήτων, τα οποία καλύπτουν ολόκληρη ή μέρος της γεωγραφικής επικράτειας της χώρας (αρ. 22, Ν. 4042/2012). Με το αρ. 35 του Ν. 4042/2012, ορίζονται τρία είδη εθνικών σχεδίων, τα οποία συνδυασμένα καλύπτουν το σύνολο της επικράτειας της χώρας για όλα τα είδη αποβλήτων:

- 1. Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων**
- 2. Ειδικά Εθνικά Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων** (εμπεριέχονται στο Εθνικό)
- 3. Περιφερειακά Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων**

Τα Σχέδια υποδεικνύουν ιεραρχικά και συνδυασμένα τα κατάλληλα μέτρα για (αρ. 29, Ν. 4042/2012): α) την πρόληψη, β) την προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, γ) την ανακύκλωση, δ) άλλου είδους ανάκτηση και ε) την ασφαλή τελική διάθεση των αποβλήτων.

Το Τμήμα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων του ΥΠΕΚΑ ενημερώνει την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τα Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων και για τα προγράμματα για την πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων (αρ. 34, Ν. 4042/2012) μόλις αυτά εγκριθούν, αλλά και για τυχόν ουσιαστικές αναθεωρήσεις τους. Εκτός των παραπάνω, το ΥΠΕΚΑ εκπονεί προγράμματα πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων και επεξεργάζεται κατευθύνσεις για την ενσωμάτωσή τους στα Σχέδια διαχείρισης αποβλήτων. Στα προγράμματα περιγράφονται τα υφιστάμενα μέτρα πρόληψης και προσδιορίζονται στόχοι για την πρόληψη δημιουργίας αποβλήτων (αρ. 23, Ν. 4042/2012). Τα προγράμματα για την πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων γνωστοποιούνται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, αξιολογούνται τουλάχιστον ανά εξαετία και αναθεωρούνται εφόσον ενδείκνυται (αρ. 23, παρ. 4-5, Ν. 4042/2012).

Το κοινό έχει τη δυνατότητα να συμμετέχει στην εκπόνηση των Σχεδίων Διαχείρισης Αποβλήτων και των προγραμμάτων για την πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων και μπορεί να έχει πρόσβαση σ' αυτά μετά την εκπόνησή τους (αρ. 32, Ν. 4042/2012).

## **4.2 Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ)**

Το Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων αποτελεί ένα ολοκληρωμένο Σχέδιο Διαχείρισης του συνόλου των αποβλήτων, το οποίο καθορίζει τη στρατηγική, τις πολιτικές και τους στόχους για τη διαχείριση των αποβλήτων σε εθνικό επίπεδο και εκπονείται από το ΥΠΕΚΑ (αρ. 35, Ν. 4042/2012). Για ορισμένα ρεύματα αποβλήτων που χρήζουν ειδικότερης συνολικής αντιμετώπισης μπορεί να καταρτίζονται ειδικά Σχέδια Διαχείρισης, τα οποία εμπεριέχονται στο ΕΣΔΑ και ρυθμίζουν σε επίπεδο χώρας την ολοκληρωμένη διαχείριση των αποβλήτων αυτών. Αναθεωρείται ανά εξαετία ή νωρίτερα, εφόσον προκύψει τέτοια ανάγκη (αρ. 22, 23, 35, Ν. 4042/2012).

### **4.3 Ειδικά Εθνικά Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΕΣΔΑ)**

Τα Ειδικά Εθνικά Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων εμπεριέχονται στο ΕΣΔΑ και ρυθμίζουν συνολικά, σε επίπεδο χώρας, την ολοκληρωμένη διαχείριση των ειδικών ρευμάτων αποβλήτων (όπως π.χ. Αμίαντος, Υδράργυρος, Απόβλητα Υγειονομικών Μονάδων, Ζωικά Υποπροϊόντα). Τα ΕΕΣΔΑ των ειδικών ρευμάτων αποβλήτων ακολουθούν, ως προς το περιεχόμενό τους, τις γενικές και ειδικές απαιτήσεις του ΕΣΔΑ.

### **4.4 Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ)**

Το Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων καταρτίζεται για κάθε Περιφέρεια της χώρας, εξειδικεύοντας τις γενικές κατευθύνσεις που περιέχονται στο ΕΣΔΑ, τα ΕΕΣΔΑ και τα προγράμματα για την πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων και αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης του συνόλου των αποβλήτων που παράγονται σε μια Περιφέρεια. Βάσει του αρ. 186, τομέα ΣΤ. παρ. 29 του Ν. 3852/2010 (ΦΕΚ 87/Α), όπως τροποποιήθηκε από το αρ. 57, παρ. 7,

Ν. 4042/2012, η έγκριση και ο έλεγχος της πορείας υλοποίησης του ΠΕΣΔΑ, στο πλαίσιο του αντίστοιχου εθνικού σχεδιασμού, είναι αρμοδιότητα της οικείας Περιφέρειας.

Το ΠΕΣΔΑ εκπονείται και υλοποιείται από τον οικείο περιφερειακό Φορέα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, εκτός αν δεν υφίσταται, οπότε υλοποιείται από την Περιφέρεια, μετά από έκδοση σχετικής διαπιστωτικής πράξης του Γενικού Γραμματέα της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης (αρ.35, παρ. 2, Ν. 4042/2012). ΠΕΣΔΑ μπορεί να εκπονείται για περισσότερες της μία Περιφέρειες, βάσει του αρ. 35, παρ. 2 ε), Ν. 4042/2012. Εγκρίνεται με απόφαση του Περιφερειακού συμβουλίου, μετά από γνώμη της Περιφερειακής Επιτροπής Διαβούλευσης και εισήγηση της Δ/νσης ΠΕΧΩ της Περιφέρειας, του Τμήματος Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων της Δ/νσης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΚΑ (εισηγείται τη συμβατότητα του ΠΕΣΔΑ με τις κατευθύνσεις και τα μέτρα στο ΕΣΔΑ) και του Τμήματος Προστασίας Περιβάλλοντος της Δ/νσης Τεχνικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Εσωτερικών (αρ. 35, παρ. 2, Ν. 4042/2012). Το ΠΕΣΔΑ αναθεωρείται ανά εξαετία ή νωρίτερα, αν προκύψει τεκμηριωμένη γι' αυτό ανάγκη.

Το Τμήμα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων του ΥΠΕΚΑ ενημερώνει ανά τριετία την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την εφαρμογή της οδηγίας 2008/98/ΕΚ και του Ν. 4042/2012, με την υποβολή τομεακής έκθεσης σε ηλεκτρονική μορφή. Η έκθεση αυτή περιλαμβάνει πληροφορίες για τη διαχείριση των αποβλήτων, για την επιτευχθείσα πρόοδο κατά την εφαρμογή των προγραμμάτων πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων και, κατά περίπτωση, πληροφορίες σχετικές με τα μέτρα για τη διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού (αρ. 21, Ν. 4042/2012). Με βάση το αρ. 42 του Ν. 4042/2012, καθιερώνεται

ηλεκτρονικό σύστημα συστηματικής συλλογής και επεξεργασίας στοιχείων παραγωγής και διαχείρισης των αποβλήτων στο οποίο θα εισάγονται, μέσω διαδικτύου, από τους υπόχρεους οι Ετήσιες Εκθέσεις Παραγωγών Αποβλήτων, για όλα τα είδη των αποβλήτων του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (ΕΚΑ) (αρ. 42, Ν. 4042/2012).

#### **4.5 Αναλυτική Νομοθεσία και Πηγές**

Ν. 4071/2012 (ΦΕΚ 85/Α) «Ρυθμίσεις για την τοπική ανάπτυξη, την αυτοδιοίκηση και την αποκεντρωμένη διοίκηση – Ενσωμάτωση Οδηγίας 2009/50/ΕΚ»

Ν. 4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α) «Ποινική προστασία του περιβάλλοντος-Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ-Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων-Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ-Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής»

ΥΑ 1958/2012 (ΦΕΚ 21/Β) «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21.09.2011 (Φ.Ε.Κ. Α'209/2011)».

Ν. 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α) «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Ν. 3982/2011 (ΦΕΚ 143/Α) «Απλοποίηση αδειοδότησης τεχνικών επαγγελματικών και μεταποιητικών δραστηριοτήτων και επιχειρηματικών πάρκων και άλλες διατάξεις» (Αρ.37- Διαχείριση Αποβλήτων).

Ν. 3852/2010 (ΦΕΚ 87/Α) «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» και τα εκτελεστικά Π.Δ. που έχουν εκδοθεί.

Ν. 3835/2010 (ΦΕΚ 43/Α) «Κύρωση της τροποποίησης της Σύμβασης της Βασιλείας για τον έλεγχο των διασυνοριακών κινήσεων επικίνδυνων αποβλήτων και της επεξεργασίας τους»

Ν. 3536/2007 (ΦΕΚ 42/Α) «Ειδικές ρυθμίσεις θεμάτων μεταναστευτικής πολιτικής και λοιπών ζητημάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης» (Αρ.30- Στερεά απόβλητα), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει (άρθρο 24 Ν. 3613/07 (ΦΕΚ 263/Α), άρθρο 9 Ν. 3854/10 (ΦΕΚ 94/Α) και άρθρο 15 Ν. 3688/2008 (ΦΕΚ 163/Α)).

Ν. 3463/2006 (ΦΕΚ 114/Α) «Κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων»

Ν. 3010/2002 (ΦΕΚ 91/Α) «Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11 Ε.Ε. και 96/61 Ε.Ε., διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις»

Ν. 2939/2001 (ΦΕΚ 179/Α) «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων- Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.) και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε από το

Ν. 3854/10 (ΦΕΚ 94/Α), την ΚΥΑ 9268/469/07 (ΦΕΚ 286/Β), την ΚΥΑ 9269/470/07 (ΦΕΚ 286/Β), την

ΚΥΑ οικ. 104826/2004 (ΦΕΚ 849/Β) και τα σχετικά προεδρικά διατάγματα.

Ν. 1733/1987 (ΦΕΚ 171/Α) «Σύσταση της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας»

Ν. 1650/1986 (ΦΕΚ 160/Α) «για την προστασία του περιβάλλοντος», όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 3010/2002 (ΦΕΚ 1016/Β)

Π.Δ. 83/2010 (ΦΕΚ 147/Α) «Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας στην Οδηγία 2006/117 Ευρατόμ του Συμβουλίου της 20ης Νοεμβρίου 2006 σχετικά με την επιτήρηση και τον έλεγχο των αποστολών ραδιενεργών αποβλήτων και αναλωμένου πυρηνικού καυσίμου»

ΠΔ 148/2009 (ΦΕΚ 190/Α) «Περιβαλλοντική ευθύνη για την πρόληψη και την αποκατάσταση των ζημιών στο περιβάλλον – Εναρμόνιση με την οδηγία 2004/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Απριλίου 2004, όπως ισχύει»

Π.Δ. 151/2004 (ΦΕΚ 107/Α) «Οργανισμός Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας»

Π.Δ. 404/1993 (ΦΕΚ 173/Α) «Οργανισμός της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας»

Απόφαση 2003/33/ΕΚ (ΕΕ L 11/ 16-1-2003) «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»

Απόφαση 2000/532/ΕΚ «Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων», όπως τροποποιήθηκε με τις 2001/573/ΕΚ και 2001/118/ΕΚ (ΕΕL 47/16-2-01) και ισχύει

ΚΥΑ 146163/2012 (ΦΕΚ 1537/Β) «Μέτρα και όροι για τη Διαχείριση Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων»

ΚΥΑ 8111.1/41/09/2009 (ΦΕΚ 412/Β) «Μέτρα και όροι για τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων και καταλοίπων φορτίου σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της υπ' αριθμ. 2007/71/ΕΚ Οδηγίας. Αντικατάσταση της ΚΥΑ υπ' αριθμ. 3418/07/02 (ΦΕΚ 712/Β) «Μέτρα και όροι για τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής αποβλήτων που παράγονται στα πλοία και καταλοίπων φορτίου»

ΚΥΑ 2527/2009 (ΦΕΚ 83/Β) «Ειδικότερα ζητήματα και θέματα αναφορικά με τη λειτουργία, την άσκηση των δραστηριοτήτων και την άσκηση τιμολογιακής πολιτικής των Φορέων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΦΟΔΣΑ)»

ΚΥΑ 8668/2007 (ΦΕΚ 287/Β) «Έγκριση Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Επικινδυνών Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ), σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. Α) της υπ. αριθμ. 13588/725 ΚΥΑ και σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του αρ. 7 (παρ. 1) της υπ. αριθμ. 91/156/ΕΚ οδηγίας του Συμβουλίου της 18ης Μαρτίου 1991»

ΚΥΑ 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383/Β) «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδυνών αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 91/689/ΕΟΚ «για τα επικίνδυνα απόβλητα» του συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 1991» , όπως τροποποιήθηκε από τον Ν. 3982/2011 (ΦΕΚ 143/Α)

ΚΥΑ 24944/1159/2006 (ΦΕΚ 791/Β) «Έγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την διαχείριση επικινδυνών αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. Β) της υπ' αριθμ. 13588/725 ΚΥΑ και σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του άρθρου 7 (παρ. 1) της Οδηγίας 91/156/ΕΚ του Συμβουλίου της 18ης Μαρτίου 1991», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

ΚΥΑ 4641/232/2006 (ΦΕΚ 168/Β) «Καθορισμός τεχνικών προδιαγραφών μικρών χώρων υγειονομικής ταφής αποβλήτων σε νησιά και απομονωμένους οικισμούς, κατ' εφαρμογή του αρ. 3 (παρ. 4) σε συνδυασμό με το άρθρο 20 (πρόσκληση Α) της υπ' αριθμ. 29407/3508/2002 ΚΥΑ»

ΚΥΑ ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/ οικ.107017/2006 (ΦΕΚ 1225/Β) «Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2001/42//ΕΚ «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2001», όπως τροποποιήθηκε από την παρ. 7 του άρθρου 24 του Ν. 3894/2010 ΦΕΚ 204/Α)

ΚΥΑ 22912/1117/2005 (ΦΕΚ 759/Β) «Μέτρα και όροι για την πρόληψη και τον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση των αποβλήτων»

ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ104/2003 (ΦΕΚ Β/332) «Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.) σύμφωνα με το άρθρο 4 του Ν.1650/1986 (Α'160) όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του Ν.3010/2002 "Εναρμόνιση του Ν.1650/1986 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ .... και άλλες διατάξεις"

(Α'91)», όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 4 του Ν. 3399/05 (ΦΕΚ 225/Α) και το άρθρο 4 παρ. 5 του Ν. 3698/08 (ΦΕΚ 198/Α)

ΚΥΑ 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909/Β) «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός σχεδιασμός διαχείρισης», όπως τροποποιήθηκε από το Ν. 3982/2011 (ΦΕΚ 143/Α)

ΚΥΑ Η.Π. 37111/2021/2003 (ΦΕΚ 1391/Β) «Καθορισμός τρόπου ενημέρωσης και συμμετοχής του κοινού κατά τη διαδικασία έγκρισης περιβαλλοντικών όρων των έργων και δραστηριοτήτων σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 5 του Ν. 1650/1986 όπως αντικαταστάθηκε με τις παραγράφους 2 και 3 του άρθρου 3 του Ν. 3010/2002»

ΚΥΑ Η.Π. 37591/2031/2003 (ΦΕΚ 1419/Β) «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση ιατρικών αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες»

ΚΥΑ 29407/3508/2002 (ΦΕΚ 1572/Β) «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων».

ΚΥΑ Η.Π. 15393/2332/2002 (ΦΕΚ Β 1022/5-8-02-Διορθ.Σφραγμ. στο ΦΕΚ-1117 Β/02) «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν.1650/1986 όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 1 του Ν.3010/2002 «Εναρμόνιση του Ν.1650/86 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ κ.α. (Α'91)», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει από τις ΚΥΑ ΕΥΠΕ/οικ. 129079/04 (ΦΕΚ 1409/Β), ΚΥΑ οικ. 145799/05 (ΦΕΚ 1002/Β), ΚΥΑ ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ. 126880/07 (ΦΕΚ 435/Β) και την ΚΥΑ οικ. 141270/09 (ΦΕΚ 1411/Β).

ΚΥΑ 1014(ΦΟΡ)94/2001 (ΦΕΚ 216/Β) «Έγκριση κανονισμού ακτινοπροστασίας»

ΚΥΑ 114218/1997 (ΦΕΚ 1016/Β) «Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων».

Εγκύκλιος ΥΠΕΚΑ με αριθμό πρωτοκόλλου οικ. 129960/3800/15-06-2012 με θέμα «Ενδεικτικές κατηγορίες Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων (ΑΥΜ) –

Ενδεικτικές κατάλληλες εργασίες διαχείρισης ΑΥΜ - Διευκρινίσεις επί ορισμένων απαιτήσεων της ΚΥΑ οικ. 146163/2012»

Εγκύκλιος ΥΠΕΚΑ με αριθμό πρωτοκόλλου 409582/ΕΓΚ.16/10-11-11 «Διευκρινίσεις σχετικά με κατάργηση αδειών διαχείρισης αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 12 του ν. 4014/2011»

Εγκύκλιος ΥΠΕΚΑ με αριθμό πρωτοκόλλου οικ. 129043/4345/8-7-2011 «Εφαρμογή νομοθεσίας για τη διαχείριση μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων»

Εγκύκλιος ΥΠΕΚΑ με αριθμό πρωτοκόλλου 1019/14-4-2011 «Διευκρινήσεις σχετικά με αρμοδιότητες περιβαλλοντικής αδειοδότησης»

Εγκύκλιος ΥΠΕΚΑ με αριθμό πρωτοκόλλου οικ. 128859/6177/24-12-2009 με θέμα «Διαχείριση Επικινδύνων Ιατρικών Αποβλήτων αμιγώς Τοξικού Χαρακτήρα (ΕΙΑ - ΤΧ) από Υγειονομικές Μονάδες»

Εγκύκλιος ΥΠΕΧΩΔΕ με αριθμό πρωτοκόλλου οικ. 187135/2840/27-06-2008 με θέμα «Διευκρίνιση θεμάτων εφαρμογής της νομοθεσίας, σχετικά με τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων»

Εγκύκλιος ΥΠΕΧΩΔΕ με αριθμό πρωτοκόλλου οικ. 181098/444/28-01-2008 με θέμα «Ερμηνεία άρθρου 7 της ΚΥΑ '313588/725/2006»

Εγκύκλιος ΥΠΕΧΩΔΕ με αριθμό πρωτοκόλλου οικ.123067/10-02-2004 «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων: Συλλογή - Μεταφορά - Αποθήκευση Αποβλήτων και Αποκατάσταση Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων»

Πυροσβεστική Διάταξη υπ'αριθμ. 9/2000 (ΦΕΚ 1459/Β) «Κανονισμός ρύθμισης μέτρων για την πρόληψη και αντιμετώπιση πυρκαγιών σε δασικές και αγροτικές εκτάσεις», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την 9Α/2005 Πυρ/κή Διάταξη (ΦΕΚ 1554/Β) και ισχύει.

#### **4.6 Φορείς διαχείρισης οικιακών και στερεών μη επικίνδυνων αποβλήτων**

Υπόχρεοι φορείς για τη συλλογή και μεταφορά των στερεών αποβλήτων, βάσει του άρθ. 7 της ΚΥΑ 50910/2727/2003 είναι οι οικείοι Δήμοι. Οι Δήμοι, βάσει του άρθ. 94 παρ. 25 του Ν. 3852/2010 είναι αρμόδιοι για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, σε επίπεδο προσωρινής αποθήκευσης, μεταφόρτωσης, επεξεργασίας, ανακύκλωσης. Η διαχείριση πραγματοποιείται σύμφωνα με τον αντίστοιχο σχεδιασμό που καταρτίζεται από την Περιφέρεια (αρ. 186, παρ. ΣΤ, αριθμ. 29 Ν. 3852/2010).



Για την ολική ή μερική διαχείριση των στερεών αποβλήτων, εντός των διοικητικών ορίων κάθε Περιφέρειας δημιουργήθηκαν σύνδεσμοι και ανώνυμες εταιρείες των Δήμων (βάσει του άρθ. 30 του Ν. 3536/2007), οι ΦΟΔΣΑ (Φορέας Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων), σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 της ΚΥΑ 50910/2727/2003. Με βάση τον Ν. 4071/2012, εντός των διοικητικών ορίων κάθε περιφέρειας πλην την Αττικής, με απόφαση του Γενικού Γραμματέα της

Αποκεντρωμένης Διοίκησης δημιουργείται περιφερειακός σύνδεσμος ΦΟΔΣΑ, ως ΝΠΔΔ, στον οποίο μετέχουν υποχρεωτικά όλοι οι δήμοι των διαχειριστικών ενοτήτων της Περιφέρειας<sup>1</sup>. Στο ΦΟΔΣΑ περιέρχεται υποχρεωτικά η διαχείριση των εγκαταστάσεων προσωρινής αποθήκευσης, μεταφόρτωσης, επεξεργασίας και διάθεσης στερεών αποβλήτων των Δήμων που ασκούν αρμοδιότητες ΦΟΔΣΑ. Έδρα του περιφερειακού ΦΟΔΣΑ ορίζεται η έδρα της οικείας Περιφέρειας,

ενώ η χρονική διάρκεια λειτουργίας του ορίζεται σε τριάντα έτη (αρ. 13, Ν. 4071/2012). Οι Ν. 3536/2007, Ν. 3463/2006, η ΚΥΑ 50910/2727/2003 και η ΚΥΑ 2527/2009 καθορίζουν το γενικότερο πλαίσιο για τον τρόπο σύστασης, διοίκησης καθώς και τις αρμοδιότητες και λειτουργίες του (αρ. 1-7 ΚΥΑ 2527/2009 και αρ. 245-250 και 265 Ν. 3463/2006). Επίσης λεπτομέρειες καθορίζονται στα αρ.

64 του Ν. 4024/2012 και αρ. 13-17 του Ν. 4071/2012.

Σκοπός του περιφερειακού συνδέσμου ΦΟΔΣΑ είναι η ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, σύμφωνα με το ΠΕΣΔΑ και ειδικότερα η εξειδίκευση και η υλοποίηση των στόχων και δράσεων αυτού για την προσωρινή αποθήκευση, μεταφόρτωση, θαλάσσια μεταφορά ΑΣΑ, η επεξεργασία, ανάκτηση και διάθεση των στερεών αποβλήτων της χωρικής τους αρμοδιότητας, σύμφωνα και με την ΚΥΑ 2527/2009.

Ιδιαίτερα για τη διαχείριση αποβλήτων στη Μητροπολιτική Περιφέρεια Αττικής, βάσει του άρθ. 211 του Ν. 3852/2010, αντί του Ενιαίου Συνδέσμου Δήμων και Κοινοτήτων Νομού Αττικής (ΕΣΔΚΝΑ), έχει πλέον συσταθεί ειδικός διαβαθμικός σύνδεσμος (Ειδικός Διαβαθμικός Σύνδεσμος Νομού Αττικής - ΕΔΣΝΑ), ως ΝΠΔΔ με έδρα την Αθήνα, στον οποίο μετέχει η Μητροπολιτική Περιφέρεια Αττικής και υποχρεωτικά όλοι οι Δήμοι του Νομού Αττικής. Σκοπός του συνδέσμου είναι η προσωρινή αποθήκευση, η επεξεργασία, η ανακύκλωση και η εν γένει ανάκτηση και διάθεση στερεών αποβλήτων, η λειτουργία σχετικών εγκαταστάσεων, η κατασκευή μονάδων επεξεργασίας και ανάκτησης, καθώς και η αποκατάσταση υφιστάμενων χώρων εναπόθεσης (ΧΑΔΑ) εντός της χωρικής αρμοδιότητας της περιφέρειας Αττικής.

Σχετικά με τους ΦΟΔΣΑ νήσων, στις περιφέρειες Ιονίων Νήσων, Βορείου και Νοτίου Αιγαίου, με απόφαση του Γενικού Γραμματέα Αποκεντρωμένης Διοίκησης συνίσταται σε κάθε μία από αυτές τις Περιφέρειες ΦΟΔΣΑ στον οποίο μετέχουν υποχρεωτικά οι Δήμοι όλων των διαχειριστικών ενοτήτων της Περιφέρειας. Ο ΦΟΔΣΑ νήσων είναι αρμόδιος για την ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων του συνόλου των Δήμων της Περιφέρειας, σύμφωνα με τις προβλέψεις του ΠΕΔΣΑ (παρ. 1, αρ.14, Ν.4071 /2012). Οι

Δήμοι των Περιφερειών Ιονίων Νήσων και Βορείου και Νοτίου Αιγαίου ή οι υφιστάμενοι σύνδεσμοι, επιχειρήσεις και άλλα νομικά πρόσωπα των ΟΤΑ που ασκούν αρμοδιότητες ΦΟΔΣΑ, είναι πλέον αρμόδιοι μόνο για τη διαχείριση των εγκαταστάσεων στερεών αποβλήτων που λειτουργούν στα διοικητικά τους όρια, σύμφωνα με το ΠΕΣΔΑ της περιφέρειάς τους και για όσα θέματα, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία δεν ανήκουν στην αρμοδιότητα του ΦΟΔΣΑ νήσων (παρ. 2, αρ. 14, Ν. 4071/2012).

Οι φορείς διαχείρισης αποβλήτων πρέπει να τηρούν χρονολογικά αρχεία με τις ποσότητες, τη φύση, την προέλευση και άλλα στοιχεία, όπως αναφέρονται στο αρ. 20 του Ν. 4042/2012 για τουλάχιστον δύο έτη και να διαθέτουν τις εν λόγω πληροφορίες, κατόπιν αιτήματος, στις αρμόδιες αρχές.

#### **4.6.1 Αποθήκευση αποβλήτων- Υγειονομική Ταφή Αποβλήτων**

Με απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής προσδιορίζονται οι Μονάδες Επεξεργασίας Απορριμμάτων (ΜΕΑ) που είναι αναγκαίες σε εθνικό επίπεδο για την κάλυψη των απαιτήσεων των Οδηγιών 1999/31/ΕΚ και 2008/98/ΕΚ και την επίτευξη οικονομικών κλίμακας όσον αφορά το κόστος κατασκευής των έργων και το κόστος των ανταποδοτικού χαρακτήρα παρεχόμενων υπηρεσιών. Ειδικότερα, με την ανωτέρω απόφαση προσδιορίζεται ο αριθμός των αναγκαίων ΜΕΑ, οι εξυπηρετούμενες από αυτές περιοχές και κάθε άλλο στοιχείο που κρίνεται αναγκαίο για την επίτευξη των ανωτέρω στόχων (παρ. 13, αρ. 17, Ν. 4071/2012).

#### **4.6.2 ΧΑΔΑ**

Σύμφωνα με το αρ. 10, παρ.2 της ΚΥΑ 50910/2727/2003, απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη απόρριψη και η ανεξέλεγκτη διάθεση των στερεών αποβλήτων. Όταν οι Δήμοι ή τα συνιστώμενα από τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης νομικά πρόσωπα για τη διαχείριση αποβλήτων, σύμφωνα με το αρ. 30 του Ν. 3536/2007, χρησιμοποιούν Χώρους Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ), επιβάλλεται εις βάρος του οικείου Δήμου ή των ανωτέρω νομικών προσώπων χρηματικό πρόστιμο, βάσει του αρ. 37, παρ. 3, Ν. 4042/2012.

Οι ΦΟΔΣΑ, στα γεωγραφικά όρια των οποίων έχουν λειτουργήσει κατά τα τελευταία 20 έτη, χωρίς άδεια και κατά ανεξέλεγκτο τρόπο, χώροι διάθεσης ή αξιοποίησης αποβλήτων και οι οποίοι έχουν εγκαταλειφθεί, πρέπει να λάβουν άδεια αποκατάστασής τους. Για το σκοπό αυτό, υποβάλλουν σχετική αίτηση που συνοδεύεται από Τεχνική Μελέτη Περιβαλλοντικής Αποκατάστασης των σχετικών χώρων, στη Διεύθυνση ΠΕΧΩΣΧ της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης. Η σχετική άδεια χορηγείται από το Γενικό Γραμματέα της οικείας Αποκεντρωμένης

Διοίκησης, μετά από εισήγηση της Διεύθυνσης ΠΕΧΩΣΧ (παρ. 2, αρ. 10, ΚΥΑ ΗΠΙ 50910/2727/2003, Εγκύκλιος ΥΠΕΧΩΔΕ αρ. πρωτ.οικ.: 109974/3106/22-10-2004).

Ο Γενικός Γραμματέας της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης, στα πλαίσια εφαρμογής της παρ.4 του αρ.7 της Πυροσβεστικής Διάταξης 9Α/2005, καλείται να εκδίδει σχετικές αποφάσεις συγκρότησης τριμελών επιτροπών ελέγχου χώρων ανεξέλεγκτης εναπόθεσης απορριμμάτων που χρησιμοποιούνται από τους Δήμους με μη ελεγχόμενο τρόπο. Οι επιτροπές αποτελούνται από έναν Αξιωματικό του Πυροσβεστικού Σώματος, έναν Αξιωματικό της Ελληνικής Αστυνομίας και έναν υπάλληλο των Περιφερειακών Δασικών Υπηρεσιών, με την ιδιότητα του Δασολόγου ή Δασοπόνου (παρ. 4, αρ.7, Πυροσβεστική Διάταξη 9Α/2005). Υποβάλλουν εκθέσεις προς την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία και τις Δ/νσεις Πολιτικής Προστασίας της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης, οι οποίες τις κοινοποιούν άμεσα στους Δήμους που αφορούν κατά περίπτωση. Αντίγραφα των εκθέσεων κοινοποιούνται με ευθύνη της Δ/νσης Πολιτικής Προστασίας της Αποκεντρωμένης Διοίκησης, στη Δ/νση Σχεδιασμού και Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας.

Προκειμένου να παύσει άμεσα η λειτουργία χώρων ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων, σε Διαχειριστικές Ενότητες Περιφερειών στις οποίες δεν υπάρχει εν λειτουργία ΧΥΤΑ προβλεπόμενος από τον αντίστοιχο ΠΕΣΔΑ, ούτε εν λειτουργία χώρος αποθήκευσης κατά την παρ. η' αρ. 2 της ΚΥΑ 29407/3508/2002, μπορεί να καθορίζεται για χρονικό διάστημα που δεν υπερβαίνει την τριετία, με ΚΥΑ, ο τρόπος διαχείρισης των ΑΣΑ των δήμων της αντίστοιχης διαχειριστικής ενότητας, κατά παρέκκλιση των υφισταμένων και εγκεκριμένων ΠΕΣΔΑ, λαμβάνοντας υπόψη την αρχή της εγγύτητας και της φέρουσας ικανότητας των εν λειτουργία εγκαταστάσεων διαχείρισης ΑΣΑ (αρ. 57, παρ. 5, Ν. 4042/2012).

Η αξιολόγηση της επικινδυνότητας των ΧΑΔΑ, σύμφωνα με την Εγκύκλιο του ΥΠΕΧΩΔΕ με αριθ. πρωτ.οικ.109974/3106/22.10.2004, γίνεται με βάση της «πηγή ρύπανσης», το «μονοπάτι» διασποράς του ρυπαντικού φορτίου και τον «αποδέκτη» και στηρίζεται στα εξής στοιχεία:

- Τον όγκο και το είδος των αποβλήτων
- Την απόσταση του ΧΑΔΑ από τον υδροφόρο ορίζοντα και την υδατοπερατότητα του εδάφους
- Την απόσταση του ΧΑΔΑ από πηγές ύδρευσης, προστατευόμενες περιοχές, παιδικές χαρές, καλλιέργειες, οικίες και σχολεία, βιομηχανίες, οδικούς δρόμους, λατομεία και ορυχεία, εκβολές ποταμών και άλλα υδατικά συστήματα

Έτσι οι ΧΑΔΑ κατατάσσονται σε 4 κατηγορίες επικινδυνότητας:

| Κατηγορίες | Προτεραιότητα λήψης μέτρων                        | Βαθμός |
|------------|---|--------|
| 1          | Απαιτείται άμεσα η λήψη μέτρων (α' προτεραιότητα) | ≥90    |
| 2          | Απαιτείται άμεσα η λήψη μέτρων (β' προτεραιότητα) | 70-89  |
| 3          | Απαιτείται η λήψη μέτρων (γ' προτεραιότητα)       | 30-69  |
| 4          | Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων αποκατάστασης        | 0-29   |

### 4.6.3 ΧΥΤΑ και μικροί ΧΥΤΑ

Αρμόδια υπηρεσία για την έκδοση άδειας λειτουργίας ΧΥΤΑ είναι η Διεύθυνση

Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού της οικείας Περιφέρειας, σύμφωνα με το αρ. 57, παρ. 1 β) του Ν. 4042/2012. Την ευθύνη της παρακολούθησης των ΧΥΤΑ κατά τη διάρκεια της λειτουργίας τους (αρ. 14, ΚΥΑ 29407/3508/2002) καθώς και κατά τη διάρκεια της μετέπειτα φροντίδας αυτών έχει ο οικείος ΦΟΔΣΑ (αρ. 15, ΚΥΑ 29407/3508/2002). Τα στοιχεία που πρέπει να παρακολουθούνται από το ΦΟΔΣΑ παρατίθενται στον Πίνακα 2.4. του Παραρτήματος 2.

Με βάση την ΚΥΑ 4641/232/2006 στους ΧΥΤΑ απαιτείται να υπάρχουν:

- Ολοκληρωμένος σχεδιασμός για την ασφάλεια της ποιότητας του ΧΥΤΑ, το σύστημα παρακολούθησής του και βάση δεδομένων παρακολούθησης.
- Πρόγραμμα επεμβάσεων (χωματουργικά έργα) σε περίπτωση που παρατηρηθούν αλλαγές της αρχικής διαμόρφωσης του ΧΥΤΑ.
- Πρόγραμμα άμεσης αντιμετώπισης πυρκαγιών σε συνεργασία με τις αρμόδιες υπηρεσίες.
- Πρόγραμμα αποκατάστασης της ποιότητας των υπογείων υδάτων σε περίπτωση αστοχίας του έργου (εφόσον απαιτείται).
- Πρόγραμμα εναλλακτικών επανορθωτικών μέτρων σε περίπτωση αστοχίας της στεγάνωσης.

Καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου διαχείρισης των απορριμμάτων πρέπει να λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα πρακτικά μέτρα για την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης και να τηρούνται αυστηρά οι κανόνες ασφαλείας και υγιεινής, όπως ορίζει η σχετική νομοθεσία. Ταυτόχρονα, οι Φορείς Διαχείρισης (σε επίπεδο πλέον Περιφέρειας ή Μητροπολιτικής Περιφέρειας Αττικής) θα πρέπει να διασφαλίζουν την τήρηση των τεχνικών προδιαγραφών των Χώρων Υγειονομικής Ταφής, των Εργοστασίων Μηχανικής Ανακύκλωσης, των Σταθμών Μεταφόρτωσης και του Αποτεφρωτήρα Νοσοκομειακών Απορριμμάτων.

Οι φορείς θα πρέπει να διαφυλάσσουν την επαρκή προστασία του ΧΥΤΑ έναντι κινδύνου πυρκαγιάς, βάσει της υπ' αριθ. 9/2000 Πυροσβεστικής Διάταξης «Κανονισμός ρύθμισης μέτρων για την πρόληψη και αντιμετώπιση πυρκαγιών σε δασικές και αγροτικές εκτάσεις», όπως τροποποιήθηκε από την αριθ. 9Α/2005/05 και ισχύει. Τα συνιστώμενα μέτρα αποσκοπούν στην πρόληψη και έγκαιρη αντιμετώπιση των περιστατικών (ΚΥΑ 114298/1997). Παράλληλα οι Δήμοι αναλαμβάνουν τη λήψη προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων για την προστασία των κοινόχρηστων χώρων και ιδιαίτερα των χώρων διάθεσης απορριμμάτων από εκδήλωση πυρκαγιάς, σύμφωνα με το αρ. 75, παρ. Ι, τομέας β) εδάφιο 4 του Ν. 3463/2006.

Ο ΧΥΤΑ (ΚΥΑ 114218/1997) θα πρέπει να διαθέτει σχέδιο αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών και για την περίπτωση πυρκαγιάς στο ΧΥΤΑ, το οποίο πρέπει κατ' ελάχιστο να περιλαμβάνει: την ονομασία του πιθανού περιστατικού και περιγραφή του, την αιτιολόγηση της εμφάνισής του, τις συνέπειες που θα μπορούσε να προκαλέσει και τον τρόπο αντιμετώπισής του. Επίσης πρέπει να διαθέτει εγχειρίδιο οδηγιών πρόληψης και αντιμετώπισης πυρκαγιάς για το προσωπικό, να έχει συγκροτήσει ομάδα κατάλληλα εκπαιδευμένης για την καταστολή πυρκαγιάς, να εκτελεί κατ' έτος άσκηση πυρόσβεσης και κατά τους θερινούς μήνες να εφαρμόζει πρόγραμμα πυρασφάλειας.

Απαγορεύεται καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου η καύση απορριμμάτων τόσο εντός των Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) όσο και στους υφιστάμενους χώρους ανεξέλεγκτης εναπόθεσης απορριμμάτων που γειτνιάζουν με εκτάσεις που εμπίπτουν στις διατάξεις της Δασικής Νομοθεσίας ή βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των τριακοσίων (300) μέτρων απ' αυτές. Για τους ΧΥΤΑ που γειτνιάζουν με εκτάσεις που εμπίπτουν στις διατάξεις της Δασικής Νομοθεσίας και σε απόσταση λιγότερη από 300 μέτρα, υποδεικνύεται από την κατά τόπο αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία η λήψη πρόσθετων μέτρων, εάν αυτό απαιτείται.

Για τους «μικρούς ΧΥΤΑ» (χώροι υγειονομικής ταφής στερεών (μη επικίνδυνων) ή αδρανών αποβλήτων που εξυπηρετούν νησιά ή απομονωμένους οικισμούς και υπάγονται στις εξαιρέσεις που αναφέρονται στο αρ. 3, παρ.4 της ΚΥΑ υπ' αριθμ. 29407/3508/2002 και αναλύονται στην ΚΥΑ 4641/232/2006), ο φορέας λειτουργίας ενημερώνει την αρμόδια αρχή σχετικά με τις τυχόν σοβαρές δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον που διαπιστώνονται κατά τις διαδικασίες ελέγχου και παρακολούθησης και συμμορφώνεται προς την απόφαση της αρμόδιας αρχής όσον αφορά το είδος και το χρονοδιάγραμμα των ληπτέων επανορθωτικών μέτρων. Η δαπάνη των μέτρων βαρύνει το φορέα. Ο φορέας λειτουργίας αναφέρει σε ετήσια βάση στις αρμόδιες αρχές τα αποτελέσματα της παρακολούθησης με βάση τα συγκεντρωτικά στοιχεία, για να αποδεικνύεται η τήρηση των όρων της άδειας και να βελτιώνονται οι γνώσεις σχετικά με τη συμπεριφορά των αποβλήτων στους χώρους ταφής (Παράρτημα του άρθρου 4 της ΚΥΑ 4641/232/2006).

## 4.7 Φορείς διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων

Φορέας διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων είναι ο παραγωγός ή ο κάτοχος επικίνδυνων αποβλήτων, ο οποίος διαθέτει τις απαιτούμενες από τη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις, όπως ορίζονται από το αρ. 36 του Ν. 4042/2012. Ο φορέας λειτουργίας της εγκατάστασης επεξεργασίας επικίνδυνων αποβλήτων οφείλει να τηρεί χρονολογικά αρχεία, με βάση το αρ. 20 του Ν. 4042/2012, για τουλάχιστον τρία έτη και να διαβιβάζει προς την αρμόδια αδειοδοτούσα αρχή, ετήσια Έκθεση

Παραγωγού αποβλήτων σύμφωνα με την υπ' αριθμ. οικ. 172509/4266/2-10-07 Εγκύκλιο του ΥΠΕΧΩΔΕ και την παρ. 4 γ) του αρ. 11 της ΚΥΑ 13588/725/2006. Με το αρ. 42 του Ν. 4042/2012 αναμένεται να υλοποιηθούν κατόπιν σχετικών νομοθετικών ρυθμίσεων, οι διαδικασίες για την ηλεκτρονική καταχώρηση των εκθέσεων.

Σύμφωνα με τις άδειες που εκδίδονται, η εταιρεία/ο φορέας που έχει αναλάβει τις διαδικασίες συλλογής και μεταφοράς υποχρεούται, τουλάχιστον μια εργάσιμη μέρα πριν την πραγματοποίηση της μεταφοράς επικίνδυνων αποβλήτων, να ενημερώνει τις αρμόδιες υπηρεσίες (όπως ορίζει η κάθε άδεια) για την πρόθεσή της να μεταφέρει απόβλητα από και προς αυτές, με την αποστολή του αντίστοιχου εντύπου αναγνώρισης. Εάν σε οποιοδήποτε στάδιο των εργασιών συλλογής και

μεταφοράς συμβεί κάποιο ατύχημα, η εταιρεία/ο φορέας υποχρεούται:

-Να ενεργήσει σύμφωνα με το σχέδιο αντιμετώπισης περιστατικών έκτακτης ανάγκης, αντίγραφο του οποίου πρέπει να υπάρχει σε κάθε όχημα που εκτελεί μεταφορά επικίνδυνων αποβλήτων

-Να κάνει έγγραφη αναφορά εντός 12 ωρών προς (αρ. 11, παρ.4ε, ΚΥΑ 13588/725/2006 και Ν. 3852/2010):

-Τη Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωρικού Σχεδιασμού της Αποκεντρωμένης Διοίκησης

-Τη Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας της Αποκεντρωμένης Διοίκησης

-Τη Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωρικού Σχεδιασμού της Περιφέρειας

-Τη Διεύθυνση Υγείας της Περιφέρειας

-Τη Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας της Περιφέρειας

-Σύμφωνα με το ΠΔ 148/2009 και το υπ' αριθ. 1724/19-10-10 έγγραφο της Ειδικής

Γραμματείας Επιθεώρησης Περιβάλλοντος και Ενέργειας, ενημερώνει επίσης αμελλητί την ΠΕΑΠΖ της Αποκεντρωμένης Διοίκησης, στα διοικητικά όρια των οποίων έλαβε χώρα το ατύχημα.

Σε περίπτωση εκούσιας/ ακούσιας ρύπανσης ή περιστατικού έκτακτης ανάγκης η εταιρεία/ο φορέας καθίσταται υπεύθυνη για την κάλυψη των ζημιών προς τρίτους και την επαναφορά του περιβάλλοντος στην πρότερη κατάσταση. Επίσης λαμβάνει άμεσα κάθε αναγκαίο μέτρο καθώς και

υποβάλλει στην αδειοδοτούσα αρχή σχέδιο αντιμετώπισης των ως άνω επιπτώσεων.

#### **4.7.1 Ειδικά ρεύματα αποβλήτων**

Με βάση την ΚΥΑ 8668/2007 όπου εγκρίνεται ο Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ), ορίζονται τα εξής ειδικά ρεύματα αποβλήτων:

- Ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές (ΠΔ 115/2004)
- Συσκευασίες και απόβλητα συσκευασιών (Ν.2939/2001)
- Απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΠΔ 117/2004), όπως τροποποιήθηκε από το ΠΔ 15/2006)
- Οχήματα τέλους κύκλου ζωής (ΠΔ 116/2004 και ΠΔ 109/2004)
- PCB (Πολυχλωροδιφαινόλια) και PCT (Πολυχλωροτριφαινόλια) (ΚΥΑ 7589/731/2000 και 18083/1098 Ε.103/2003)
- Απόβλητα λιπαντικών ελαίων (ΠΔ 82/2004)
- Λυματολάσπη (ΚΥΑ 80568/4225/1991)
- Απόβλητα εξορυκτικής βιομηχανίας

Επίσης, με την ΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312/Β) «Μέτρα, όροι και προγράμματα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκοκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ) ορίζονται λεπτομερέστερα οι κατευθύνσεις για τη διαχείριση των ΑΕΚΚ.

Με την ΚΥΑ 21017/84/2009 (ΦΕΚ 1287/Β) «Όροι και προϋποθέσεις λειτουργίας των επιχειρήσεων που ασχολούνται με τις εργασίες κατεδάφισης και αφαίρεσης αμιάντου ή/και υλικών που περιέχουν αμιάντο από κτίρια, κατασκευές, συσκευές, εγκαταστάσεις και πλοία, καθώς επίσης και με τις εργασίες συντήρησης, επικάλυψης και εγκλεισμού αμιάντου ή/και υλικών που περιέχουν αμιάντο» ορίζονται λεπτομέρειες για τη διαχείριση αμιαντούχων υλικών. Για ειδικότερες περιπτώσεις ισχύει η ειδική θεματική νομοθεσία.

#### **4.7.2 Ραδιενεργά απόβλητα**

Ραδιενεργά απόβλητα είναι τα ραδιενεργά υλικά σε αέρια, υγρή ή στερεά μορφή, για τα οποία δεν προβλέπεται περαιτέρω χρήση από τις χώρες προέλευσης και προορισμού, ή από φυσικό ή νομικό πρόσωπο, του οποίου

την απόφαση αποδέχονται οι χώρες αυτές, και τα οποία ελέγχονται ως ραδιενεργά απόβλητα από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (Ε.Ε.Α.Ε.), βάσει της ΚΥΑ

1014(ΦΟΡ)94/2001 (ΦΕΚ 216/Β). Τα ραδιενεργά απόβλητα αποτελούν ειδική κατηγορία αποβλήτων, η οποία διέπεται από ειδική νομοθεσία, καθώς παρουσιάζουν εξαιρετικές ιδιαιτερότητες και εντάσσονται στις αρμοδιότητες της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας (Ε.Ε.Α.Ε.) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού, η οποία συστάθηκε με το άρθρο 28 του Ν. 1733/1987 (ΦΕΚ 171/Α).

Η Ε.Ε.Α.Ε. καθορίζει τις διαδικασίες και τους κανονισμούς χορήγησης άδειας εισαγωγής, παραγωγής, κατοχής και χρήσης ραδιενεργών υλικών, συμπεριλαμβανομένων των σχάσιμων υλικών και της εισαγωγής, κατασκευής και λειτουργίας μηχανημάτων ιοντιζουσών ακτινοβολιών. Παρέχει, τροποποιεί ή ανακαλεί, αιτιολογημένα, άδειες παραγωγής, κατοχής, διάθεσης και χρήσης ραδιενεργών ουσιών (ραδιοϊσοτόπων και ιχνηθετημένων ενώσεων), καθώς και κάθε φύσης ραδιενεργών πηγών, περιλαμβανομένων και των σχάσιμων υλικών. Επίσης καθορίζει τις διαδικασίες και τους κανονισμούς διαχείρισης, αποθήκευσης και απόρριψης των ραδιενεργών καταλοίπων και συντάσσει, σε συνεργασία με τις λοιπές αρμόδιες κρατικές αρχές, σχέδια έκτακτης ανάγκης από πυρηνικά ή ακτινικά ατυχήματα. Εκδίδει οδηγίες ασφάλειας για τη διαφύλαξη, διάθεση, μεταφορά και αποθήκευση των ραδιενεργών υλικών και εισηγείται στους κατά περίπτωση αρμόδιους υπουργούς την έκδοση υπουργικών αποφάσεων για τη διαδικασία ελέγχου και την τήρηση των διαδικασιών.

Στις διασυνοριακές αποστολές ραδιενεργών αποβλήτων ή αναλωμένου καυσίμου, εφαρμόζεται το Π.Δ. 83/2010 (ΦΕΚ 147/Α), υπό τις προϋποθέσεις των αρθ. 1 και 2. Το Π.Δ. 83/2010 θεσπίζει κοινοτικό σύστημα επιτήρησης και ελέγχου των διασυνοριακών αποστολών ραδιενεργών αποβλήτων και αναλωμένου καυσίμου, ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη προστασία του πληθυσμού.

#### **4.8 Φορείς διαχείρισης αποβλήτων υγειονομικών μονάδων**

Το παρόν θεσμικό πλαίσιο αφορά στα Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα των Υγειονομικών Μονάδων, όπως αυτά ορίζονται στην ΚΥΑ 37591/2031/2003 και στα Απόβλητα Υγειονομικών Μονάδων (ΑΥΜ) – ειδικότερα στα Επικίνδυνα Απόβλητα Υγειονομικών Μονάδων (ΕΑΥΜ), όπως ορίζονται στην ΚΥΑ οικ. 146163/2012. Η διαχείριση των ΑΥΜ πραγματοποιείται κατά τρόπο ώστε να

διασφαλίζονται τα οριζόμενα στα αρ. 14, 24, 25 και 29 του Ν. 4042/2012, σχετικά με την προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος, την ευθύνη για τη διαχείριση των αποβλήτων, τη διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού και την ιεράρχηση των δράσεων και των εργασιών διαχείρισης των αποβλήτων (παρ. 1, αρ. 4, ΚΥΑ οικ. 146163/2012). Απαγορεύεται η επεξεργασία ΕΑΥΜ σε εγκαταστάσεις που δεν πληρούν τις ελάχιστες προδιαγραφές που προβλέπονται στις διατάξεις των



Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών του άρθ. 5 της ΚΥΑ οικ. 146163/2012.

Για την επίτευξη των στόχων και την υλοποίηση των προαναφερόμενων αρχών, το ΥΠΕΚΑ, σε συνεργασία με το Υπουργείο Υγείας, εκπονεί Ειδικό Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων, το οποίο αποτελεί μέρος του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης όλων των αποβλήτων της χώρας, σύμφωνα με το αρ. 35 του Ν. 4042/2012 και το αρ. 5 της ΚΥΑ οικ. 146163/2012 και αποτελεί στρατηγικό και πολιτικό σχεδιασμό.

Έτσι, για τη διαχείριση των ΕΑΥΜ (αρ. 5, ΚΥΑ οικ. 156163/2012):

- Το *Ειδικό Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων (ΕΕΣΔΕΑΥΜ)*, καταρτίζεται και υλοποιείται από το ΥΠΕΚΑ και το Υπουργείο Υγείας και με απόφαση του Γενικού Διευθυντή Περιβάλλοντος του ΥΠΕΚΑ, το ΕΕΣΔΕΑΥΜ αναρτάται στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΚΑ. Το ΕΕΣΔΕΑΥΜ καθορίζει ειδικούς στόχους, δράσεις και μέτρα σχετικά με τη διαχείριση των ΕΑΥΜ και αναθεωρείται ή τροποποιείται εφόσον απαιτείται ανά εξαετία.

- Για την περιβαλλοντικά ασφαλή διαχείριση των ΑΥΜ υπάρχουν οι *Γενικές Τεχνικές Προδιαγραφές* (όπως ορίζονται στο Παράρτημα Ι, ΚΥΑ οικ. 146163/2012) για τη συλλογή- συσκευασία και σήμανση των αποβλήτων αυτών, τη μεταφορά, την αποθήκευση εντός και εκτός της ΥΜ, τις μεθόδους επεξεργασίας καθώς και για τις μελέτες οργάνωσης των εγκαταστάσεων ή/ και των εργασιών διαχείρισης.

Υπόχρεοι φορείς διαχείρισης ιατρικών αποβλήτων είναι οι Υγειονομικές Μονάδες ή άλλα φυσικά ή νομικά πρόσωπα που ασκούν δραστηριότητα που σχετίζεται με την παραγωγή ή διαχείριση ΑΥΜ (αρ. 7, ΚΥΑ οικ. 146163/2012) και από την οποία προέρχονται τα ιατρικά απόβλητα, ή τρίτα φυσικά ή νομικά πρόσωπα κατόπιν αναθέσεως σε αυτά από τους υπόχρεους της διαχείρισης τους και τα οποία έχουν σχετική άδεια (αρ. 4, ΚΥΑ 37591/2031/2003). Κάθε κάτοχος ιατρικών αποβλήτων υποχρεούται να ακολουθεί τα οριζόμενα στο αρ. 24 του Ν. 4042/2012 και της ΚΥΑ 37591/2031/2003, άρθ. 4:

- Να εξασφαλίζει ο ίδιος τη συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση, ανάκτηση, επεξεργασία ή διάθεσή τους
- Να παραδίδει τα απόβλητα σε φυσικό ή νομικό πρόσωπο, στο οποίο έχει χορηγηθεί σχετική άδεια (συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση, ανάκτηση, επεξεργασία ή διάθεση)

Κάθε κάτοχος ΕΑΥΜ, εφόσον είναι νομικό ή φυσικό πρόσωπο που δραστηριοποιείται σε συλλογή-μεταφορά ΕΑΥΜ υποχρεούται (αρ. 11, ΚΥΑ οικ. 146163/2012):

- Να διαθέτει την απαιτούμενη άδεια συλλογής και μεταφοράς, σύμφωνα με την

παράγραφο Β του άρθ. 10 της ΚΥΑ οικ. 146163/2012

- Κατά τη συλλογή και μεταφορά των ΕΑΥΜ στο εσωτερικό της χώρας, να προβαίνει στην κατάλληλη συσκευασία και σήμανση, σύμφωνα με το άρθ. 17 του Ν. 4042/2012 και όπως εξειδικεύεται στις Γενικές Τεχνικές Προδιαγραφές της ΚΥΑ οικ. 146163/2012, καθώς και στη συμπλήρωση του σχετικού εντύπου αναγνώρισης της ΚΥΑ 13588/725/2006, το οποίο θα πρέπει να συνοδεύει τα απόβλητα. Η συμπλήρωση του εντύπου αναγνώρισης αποτελεί υποχρέωση και του αποδέκτη των αποβλήτων, όπως προβλέπεται στις ως άνω Γενικές Τεχνικές Προδιαγραφές.

Κάθε παραγωγός ΕΑΥΜ υποχρεούται να διαθέτει (αρ. 11, ΚΥΑ οικ. 146163/2012): α) ΑΕΠΟ ή ΠΠΔ, όπου απαιτείται σύμφωνα με τον Ν. 4014/2011 και την ΥΑ 1958/2012, β) Θεωρημένο «Εσωτερικό Κανονισμό Διαχείρισης Αποβλήτων», σύμφωνα με το αρ. 9 της ΚΥΑ οικ. 146163/2012 και γ) Άδεια λειτουργίας, εφόσον απαιτείται.

Κάθε εγκατάσταση διαχείρισης ΕΑΥΜ (εργασίες D/R), υποχρεούται να διαθέτει: α) ΑΕΠΟ ή ΠΠΔ, όπου απαιτείται σύμφωνα με τον Ν. 4014/2011 και την ΥΑ 1958/2012 και β) Άδεια λειτουργίας, εφόσον απαιτείται.

Επιπλέον, κάθε παραγωγός ή κάτοχος ΕΑΥΜ υποχρεούται (αρ. 11, ΚΥΑ οικ. 146163/2012):

- Να τηρεί μητρώο σύμφωνα με το αρ. 20 του Ν. 4042/2012. Το περιεχόμενο των εκθέσεων καθορίζεται στις Γενικές Τεχνικές Προδιαγραφές- αρ. 5 της ΚΥΑ οικ. 146163/2012)

- Να μην προβαίνει σε ανάμειξη επικίνδυνων με μη επικίνδυνα απόβλητα, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο αρ. 30 του Ν. 4042/2012

- Όταν διαπιστώνει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία κατά παράβαση της σχετικής εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας, κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης ή του χώρου διάθεσης ή ανάκτησης ή κατά τη συλλογή και μεταφορά των ΕΑΥΜ:

- ο Να ειδοποιεί αμελλητί, προφορικά και εγγράφως, το αργότερο εντός 24 ωρών, τις αρμόδιες υπηρεσίες Περιβάλλοντος και Υγείας της οικείας Περιφέρειας και την αρμόδια για την έκδοση των ΑΕΠΟ ή των ΠΠΔ αρχή και να θέτει στη διάθεσή τους κάθε σχετική πληροφορία

- ο Να λαμβάνει άμεσα κάθε αναγκαίο μέτρο και

- ο Να υποβάλλει στις αρμόδιες υπηρεσίες Περιβάλλοντος και Υγείας της οικείας

Περιφέρειας σχέδιο αντιμετώπισης των ως άνω επιπτώσεων.

Με την πρόσφατη ΚΥΑ οικ. 146163/2012, κάθε Υγειονομική Μονάδα που υπόκειται σε περιβαλλοντική αδειοδότηση καταρτίζει «Εσωτερικό Κανονισμό Διαχείρισης Αποβλήτων», σύμφωνα με τον Οδηγό του Παραρτήματος ΙΙ της παραπάνω ΚΥΑ. Ο «Εσωτερικός Κανονισμός Διαχείρισης Αποβλήτων» κάθε Υγειονομικής Μονάδας θεωρείται από την αρμόδια Υγειονομική Περιφέρεια (ΥΠΕ) (Εγκύκλιος ΙΚΑ Γ32/821/7-7-2010) - αρμόδιο Περιφερειακό Σύστημα Υγείας (ΠΕΣΥ) (αρ. 6, παρ. 1, ΚΥΑ 37591/2031/2003). Η κατάρτισή του αποσκοπεί στην εφαρμογή διαδικασιών ολοκληρωμένης διαχείρισης των αποβλήτων εντός των Υγειονομικών Μονάδων, ενώ μέσω αυτού καθορίζονται, μεταξύ άλλων, οι στόχοι κάθε Υγειονομικής Μονάδας αναφορικά με τη διαχείριση των αποβλήτων (αρ. 9, ΚΥΑ οικ. 146163/2012). Στο μητρώο των φορέων διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων, που τηρείται στην Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος του ΥΠΕΚΑ, σύμφωνα με το εδ. 3, παρ. Γ, αρ. 7 της ΚΥΑ 13588/725/2006 όπως ισχύει, καταχωρούνται και τα φυσικά ή νομικά πρόσωπα διαχείρισης ΕΑΥΜ. Στο μητρώο δεν καταχωρούνται οι Υγειονομικές Μονάδες που εκτελούν εργασίες αποθήκευσης επικίνδυνων αποβλήτων R13 ή D15 (όπως οι εργασίες αυτές ορίζονται στο Παράρτημα Ι και ΙΙ της Ενότητας Β' του Ν. 4042/2012). Ειδικότερες διατάξεις σχετικά με τα Δημοτικά Συστήματα Συλλογής και Μεταφοράς ΕΑΥΜ, με τα συστήματα συλλογής ληγμένων φαρμάκων, κ.α., αναφέρονται αναλυτικά στο αρ. 13 της ΚΥΑ οικ. 146163/2012

# ΜΕΡΟΣ Β'

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

**Διαχείριση στερεών αποβλήτων  
στον νομό Χανίων**

## 5.1. Εισαγωγή

Η Βιώσιμη Διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων αποτελεί ένα σύνθετο πρόβλημα στις σύγχρονες κοινωνίες όπου εντάσσεται και η χώρα μας.

Πολλοί παράγοντες επηρεάζουν την λύση ενός τέτοιου προβλήματος μεταξύ των οποίων:

- Η αυξητική τάση της ποσότητας των παραγόμενων αποβλήτων η οποία συναρτάται άμεσα με τα καταναλωτικά πρότυπα και την αύξηση του πληθυσμού (στην χώρα μας υφίσταται πτώση τα τελευταία 2 χρόνια εξαιτίας της μείωσης της αγοραστικής δύναμης των πολιτών).
- Η ποικιλία των υλικών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή προϊόντων και των συσκευασιών τους, η οποία δυσχεραίνει την διαχείριση στο τέλος κύκλου ζωής των προϊόντων
- Η εξέλιξη των τεχνολογιών και των μεθόδων επεξεργασίας των αποβλήτων
- Η ενεργοποίηση της κοινωνίας και η αυξανόμενη πίεση για την αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος

Παρά το γεγονός ότι πολλές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν επιδείξει σημαντικές επιδόσεις στην Ορθολογική Διαχείριση των Αποβλήτων, η χώρα μας δεν έχει ικανοποιητική προσαρμογή σε αντίστοιχα επιτυχημένα μοντέλα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα σήμερα, η ανεξέλεγκτη διάθεση των αποβλήτων σε χωματερές στις περισσότερες περιοχές της χώρας και η υποβαθμισμένη λειτουργία των Χ.Υ.Τ. είτε λόγω αστοχίας των μελετών είτε λόγω υποστελέχωσης των ΦοΔΣΑ. Η παντελής έλλειψη ελεγκτικών μηχανισμών για τον έλεγχο της τήρησης των Περιβαλλοντικών Όρων των υφιστάμενων μονάδων έχει ως αποτέλεσμα την δυσπιστία των πολιτών σε οποιαδήποτε μέθοδο επεξεργασίας αποβλήτων.

Από την άλλη η διαχρονική έλλειψη πολιτικής βούλησης σε όλες τις βαθμίδες λειτουργίας τους κράτους για την εξεύρεση ολοκληρωμένων λύσεων για την Διαχείριση των ΑΣΑ έχει οδηγήσει σε αδιέξοδο με διαφαινόμενο "τον πέλεκυ των προστίμων προ των πυλών.

Τα Χανιά ήταν από τις ελάχιστες εξαιρέσεις όπου η αгаστή συνεργασία της Τοπικής Αυτοδιοίκησης και του κεντρικού κράτους κατέληξε σε αποδεκτή τεχνική, οικονομική και περιβαλλοντική λύση με την κατασκευή του Εργοστασίου Μηχανικής Ανακύκλωσης & Κομποστοποίησης - Χ.Υ.Τ.

Η ΔΕΔΙΣΑ ανέλαβε την λειτουργία από το έτος 2005 με εξειδικευμένο στελεχιακό δυναμικό και έτσι εδραιώθηκε ένας ΦοΔΣΑ ο οποίος επηρεάζει τα πράγματα προσφέροντας σε τοπικό επίπεδο ένα καθαρό περιβάλλον και συμμετόχους πολίτες και σε Πανελλήνιο επίπεδο συμβάλει στην δημιουργία της επόμενης μέρας για την χώρα μας σχετικά με την διαχείριση των ΑΣΑ.

Η Βιώσιμη Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων από τη Διαδημοτική Επιχείρηση Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΔΕΔΙΣΑ), στηρίζεται στις υπάρχουσες υποδομές, στην εφαρμογή προηγμένων μεθόδων αλλά και σε εισαγωγή καινοτομιών στη διαχείριση ΑΣΑ

Στόχος της ΔΕΔΙΣΑ είναι η πρόληψη της παραγωγής αποβλήτων, η προώθηση της επαναχρησιμοποίησης η παροχή έργων & υπηρεσιών ποιότητας σε όλο το φάσμα της διαχείρισης, το σχεδιασμό και την υλοποίηση των έργων, την προεπεξεργασία και την τελική διάθεση, τη διαλογή στην πηγή και την αποκομιδή αποβλήτων, την εναλλακτική διαχείριση, την ευαισθητοποίηση, με αξιοποίηση των τεχνολογιών περιβάλλοντος και την αποδοχή από τους ενημερωμένους πολίτες.

Η Δ.Ε.ΔΙ.Σ.Α. σήμερα απασχολεί 160 εργαζόμενους (10% επιστημονικό προσωπικό) και δεκάδες εξωτερικών συνεργατών σε αιχμές παραγωγής και για εξειδικευμένα επιστημονικά θέματα και έχει αναπτύξει έναν μεγάλο αριθμό δραστηριοτήτων, στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης διαχείρισης των απορριμμάτων, όπως:

- ☛ Μηχανική Διαλογή & Χειροδιαλογή Αποβλήτων
- ☛ Κομποστοποίηση Οργανικού Κλάσματος ΑΣΑ- Συγκομποστοποίηση ιλύος και άλλων οργανικών ουσιών
- ☛ Συλλογή & Μεταφορά ΑΣΑ σε 4 Δήμους της Π.Ε. Χανίων, με στόλο εξοπλισμένο με G.P.S., ώστε να επιτυγχάνεται βελτιστοποίηση δρομολογίων.
- ☛ Διαχείριση Ογκωδών Απορριμμάτων.
- ☛ Πρόγραμμα Διαλογής στη Πηγή Συσκευασιών (πλην γυάλινων) και Έντυπου Χαρτιού σε όλους τους Δήμους της Π.Ε. Χανίων.
- ☛ Πρόγραμμα Διαλογής στη Πηγή Συσκευασιών Γυαλιού.
- ☛ Πρόγραμμα Διαλογής στην Πηγή τροφικών αποβλήτων από μεγάλους παραγωγούς
- ☛ Λειτουργία του ΧΥΤ Χανίων.
- ☛ Εναλλακτική Διαχείριση κάποιων από τα επονομαζόμενα «άλλα προϊόντα» του Ν. 2939/01, όπως:
  - Πρόγραμμα Διαλογής στη Πηγή μικρού μεγέθους Αποβλήτων Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ)
  - Συλλογή πόρτα - πόρτα μεγάλου μεγέθους ΑΗΗΕ, κ.ά.
- ☛ Ενημέρωση & Ευαισθητοποίηση Πολιτών με ειδικές δράσεις για τη μαθητευόμενη νεολαία (εκατοντάδες ενημερώσεις σε εκπαιδευτικά ιδρύματα και επισκέψεις σχολείων στο ΕΜΑΚ).
- ☛ Περιορισμό των εκπομπών αερίων του Θερμοκηπίου δια της εφαρμογής ειδικών δράσεων στα πλαίσια του προγράμματος LIFE09/ENV/GR/000294 (Waste-C-Control)
- ☛ Περιορισμό των παραγόμενων αποβλήτων διά της εφαρμογής ειδικών δράσεων στα πλαίσια του προγράμματος LIFE10/ENV/GR/000622 (WASP-TOOL) όπου περιλαμβάνονται δράσεις όπως:
  - Οικιακή Κομποστοποίηση
  - Ανταλλακτική Βιβλιοθήκη
  - Μείωση πλαστικής τσάντας

Η επιχείρηση διοικείται από 11 μέλεις Διοικητικό Συμβούλιο με Πρόεδρο & Δ/νοντα Σύμβουλο τον κ. Καστρινάκη Βασιλή, απασχολεί 160 εργαζόμενους σε διάφορες ειδικότητες όπως εργάτες, οδηγούς, χειριστές, τεχνίτες κλπ, με το

επιστημονικό προσωπικό να είναι το 10% του συνόλου με αρκετές ειδικότητες μηχανικών όπως πολιτικό, χημικό, ηλεκτρολόγο, μηχανολόγο, παραγωγής και διοίκησης, αλλά και χημικό, γεωπόνο, λογιστές, τεχνολόγους, κλπ.



*Εικόνα 5.1 : Ε.Μ.Α.Κ. Χανίων & Χ.Υ.Τ.*

## **5.2. ΕΜΑΚ και ΧΥΤΥ**

Το έργο "Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης και ΧΥΤΥ" υλοποιήθηκε από την Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Χανίων και χρηματοδοτήθηκε από το Ταμείο Συνοχής με προϋπολογισμό 30 εκ ευρώ. Το εργοστάσιο μαζί με τους χώρους υγειονομικής ταφής και τη μονάδα επεξεργασίας στραγγισμάτων βρίσκονται στην περιοχή Ακρωτήρι Χανίων, νότια της χαράδρας του Κουρουπητού και ξεκίνησε την λειτουργία του το 2005. Η εγκατάσταση εκτείνεται σε έκταση 135 στρεμμάτων με συνολική εγκατεστημένη ισχύ 2,3MW. Οι δύο γειτνιάζοντες Χώροι Υγειονομικής Ταφής καταλαμβάνουν 70στρέματα με ολική χωρητικότητα 1,1 εκ m<sup>3</sup>. Φορέας διαχείρισης είναι όπως προαναφέρθηκε η ΔΕΔΙΣΑ Α.Ε. (ΟΤΑ) η οποία εξυπηρετεί ένα πληθυσμό της τάξης των 150 χιλιάδων μόνιμων κατοίκων και 70.000 κλινών σε ένα νομό με έντονο τουριστικό προφίλ και ανάλογη διακύμανση μεταξύ χειμώνα και καλοκαίρι της τάξης του 50%. Καθημερινά εισέρχονται 220-340 τόνοι αστικών απορριμμάτων (ανάλογα την περίοδο) από δήμους του Νομού Χανίων. Πέραν των αστικών απορριμμάτων η μονάδα δέχεται 30-50 τόνους απορριμμάτων από το πρόγραμμα της διαλογής στη πηγή των Χανίων όσο και από δήμους του Νομού Ρεθύμνου.





*Εικόνα 5.2 : Περιοχή Αποκομιδής Αστικών Απορριμμάτων από τη ΔΕΔΙΣΑ*



*Εικόνα 5.3 : Περιοχή εξυπηρετούμενη από την Ανακύκλωση Συσκευασιών*

### **Αποκομιδή απορριμμάτων**

Σημαντικό μέρος των δραστηριοτήτων της ΔΕΔΙΣΑ στο οποίο απασχολούνται 69 εργαζόμενοι είναι και οι υπηρεσίες αποκομιδής των οικιακών απορριμμάτων που παρέχουμε σε 4 δήμους του Νομού Χανίων, αυτοτελώς ή επικουρικά, εξυπηρετώντας 81.000 κατοίκους με ένα στόλο 35 απορριμματοφόρων, 1 πλυντηρίου κάδων, 2 γερανοφόρων και 2 φορτηγών οχημάτων τον οποίο φιλοδοξείται να εξοπλιστούν με GPS που θα υποστηρίζεται από GIS για την βελτιστοποίηση των δρομολογίων.

Σημαντική αλλαγή στην δραστηριότητα αυτή θα σηματοδοτούσε η δημιουργία σταθμών μεταφόρτωσης που αποτελεί μεσοπρόθεσμο στόχο.



*Εικόνα 5.4 : Γερανοφόρο όχημα και απορριμματοφόρα της ΔΕΔΙΣΑ*

Κάθε απορριμματοφόρο(σύμμεικτων ή ανακυκλώσιμων) με την είσοδό του στο χώρο της εγκατάστασης, περνάει πρώτα από το ζυγιστήριο. Το ζυγιστήριο αποτελεί τόσο την πύλη από όπου ξεκινάει η διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (Α.Σ.Α.) όσο και τον χώρο φύλαξης της εγκατάστασης. Κάθε όχημα καταγράφεται, ελέγχεται μακροσκοπικά το φορτίο του και ζυγίζεται τόσο κατά την είσοδο όσο και κατά την έξοδο..



*Εικόνα 5.5 : Πύλη/ Ζυγιστήριο*

Όλες οι απαραίτητες πληροφορίες καταγράφονται σε βάση δεδομένων ώστε να εξαχθούν έγκυρα στατιστικά στοιχεία για την τιμολόγηση των υπηρεσιών της επιχείρησης, την ανακύκλωση, την παραγωγή των Α.Σ.Α. και όλα, ανά αυτοκίνητο ή περιοχή.

### **5.2.1 Ε.Μ.Α.Κ. Χανίων**

Το εργοστάσιο διαθέτει πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο χημικών αναλύσεων (Ε.Χ.Α.) στο οποίο παρακολουθούνται το σύνολο των περιβαλλοντικών παραμέτρων, όπως σύσταση βιοαέριου, σύσταση στραγγισμάτων, έλεγχος διαφυγής βιοαέριου, έλεγχος ποιότητας υπογείων

υδάτων αλλά και διεργασίες της κομποστοποίησης και του βιολογικού καθαρισμού. Επίσης λειτουργεί συνεργείο συντήρησης οχημάτων, το οποίο αποτελεί ένα πολύτιμο τμήμα της επιχείρησης, φροντίζοντας για την καθημερινή αποκατάσταση των μηχανικών προβλημάτων του στόλου και την πρόληψη τους. Ο πολυχώρος του διοικητηρίου στεγάζει το επιστημονικό προσωπικό της Μονάδας ενώ συνδέεται με σύστημα τηλεέγχου και τηλεχειρισμού με όλα τα τμήματα, ενώ φιλοξενεί και τους εργαζόμενους στα διαλείμματα της εργασίας. Λειτουργεί και ως κέντρο περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και επίδειξης της μονάδας στους επισκέπτες, ειδικούς επιστήμονες, φοιτητές, μαθητές λυκείων, κ.ά. Τέλος η Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών της Δ.Ε.ΔΙ.Σ.Α. αποτελεί ένα βασικό τμήμα της, με κύριο αντικείμενο δραστηριότητας, τη διεκπεραίωση όλων των τεχνικών θεμάτων της επιχείρησης, καθώς και την τεκμηρίωση σε θέματα τεχνολογίας, ισχύουσας νομοθεσίας και διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Η Τεχνική Υπηρεσία έχει μελετήσει και υλοποιήσει την αποκατάσταση του ΧΑΔΑ στην θέση Μεσομούρι, η οποία σε συνδυασμό με την αποκατάσταση από την ΝΑ Χανίων, του περίφημου ΧΑΔΑ του Κουρουπητού στην ίδια περιοχή και σε απόλυτη γειτνίαση και με το Εργοστάσιο Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης, έκλεισε οριστικά ένα οδυνηρό κεφάλαιο για τα Χανιά και την Χώρα. Σήμερα έχει ενταχθεί στο ΕΠΠΕΡΑΑ η μελέτη για την αποκατάσταση των ΧΑΔΑ "Σπηλιά Ασής Γωνιάς" και "Μοδάκια Αρμένων" Δήμου Αποκορώνου με προϋπολογισμό 513.734 €.



*Εικόνα 5.6: Χημείο ΕΜΑΚ*



*Εικόνα 5.7: Διοικητήριο*

Στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης διαχείρισης των απορριμμάτων σε συνδυασμό με τις ευρωπαϊκές και εθνικές απαιτήσεις, η ΔΕΔΙΣΑ έχει αναπτύξει έναν μεγάλο αριθμό δράσεων όπως:

- Συλλογή & Μεταφορά ΑΣΑ.
- Διαχείριση Ογκωδών Απορριμμάτων.
- Πρόγραμμα Διαλογής στη Πηγή Συσκευασιών.
- Πρόγραμμα Διαλογής στη Πηγή Γυαλιού.
- Εναλλακτική Διαχείριση.
- Λειτουργία Εργοστασίου Μηχανικής Ανακύκλωσης & Κομποστοποίησης.

- ☛ Λειτουργία Χώρου Υγειονομικής Ταφής.
- ☛ Τεχνική Υπηρεσία.
- ☛ Συνεργείο Συντήρησης Οχημάτων.
- ☛ Οικονομικές & Διοικητικές Υπηρεσίες.
- ☛ Ενημέρωση & Ευαισθητοποίηση Πολιτών.

### **i) Παραγωγή**

Σύμφωνα με τα καταγεγραμμένα στοιχεία του ΕΜΑΚ και ΧΥΤΥ το 2013 εισήλθαν στις εγκαταστάσεις του 78.000 τόνοι Σύμμεικτα Απόβλητα, 12.000 τόνοι Προδιαλεγμένα Ανακυκλώσιμα Υλικά, 200 τόνοι Γυαλιού , 1.500 τόνοι Ογκωδών Αποβλήτων και 500 τόνοι Προδιαλεγμένο Οργανικό από Διαλογή στην Πηγή.

|   | <b>Tn</b>     |
|---|---------------|
| <b>ΣΥΜΜΕΙΚΤΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ</b>                   | <b>78.000</b> |
| <b>ΠΡΟΔΙΑΛΕΓΜΕΝΑ<br/>ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ (Δσπ)</b> | <b>12.000</b> |
| <b>ΓΥΑΛΙ (ΔσΠ)</b>                          | <b>200</b>    |
| <b>ΟΓΚΩΔΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ</b>                   | <b>1.500</b>  |
| <b>ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΥΛΙΚΟ (ΔσΠ)</b>                 | <b>500</b>    |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>                               | <b>92.200</b> |

*Πίνακας 5.1 : Σύνολο απορριμμάτων που διαχειρίστηκε το ΕΜΑΚ Χανίων για το 2013*

Από τους 92.200 tn που παρήχθησαν, το ποσοστό ανάκτησης ανέρχεται σε 27% του συνόλου των αποβλήτων, δηλαδή περίπου 24.900 tn. Το υπόλοιπο 73% διατέθηκε στο ΧΥΤΑ Μεσομυρίου (67.300 tn).

Τα ανακτώμενα ανακυκλώσιμα υλικά οδηγούνται σε βιομηχανίες ανακύκλωσης στην Κρήτη (για το ΡΕ-Φίλμ) και στην Αθήνα για τα υπόλοιπα (Χαρτί, άλλα πλαστικά, μέταλλα). Το παραγόμενο κομπόστ διατίθενται στην τοπική αγορά.

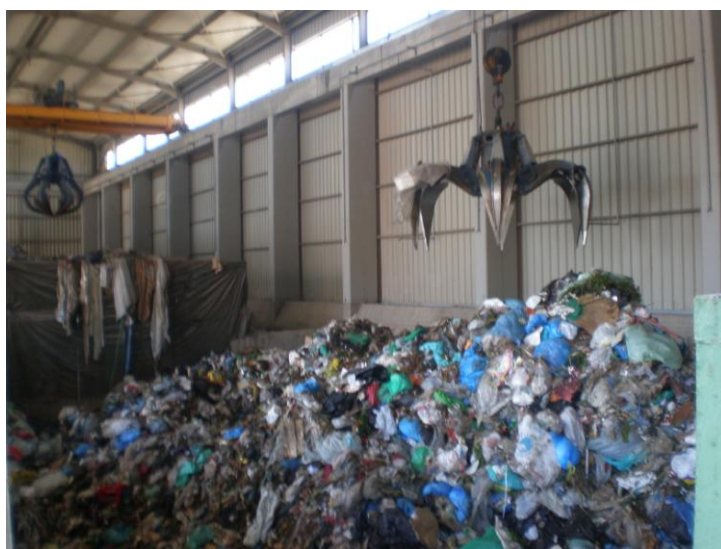
Τα κύρια ρεύματα αποβλήτων που επεξεργάζονται στο εργοστάσιο είναι κυρίως τα παρακάτω :

- το πρώτο ρεύμα αφορά τον μπλε κάδο που περιλαμβάνει τα ανακυκλώσιμα προδιαλεγμένα υλικά(χαρτί, μέταλλα, πλαστικά, αλουμίνια, τετραπάκ),
- το δεύτερο ρεύμα αφορά τον πράσινο κάδο και περιλαμβάνει τα σύμμεικτα απόβλητα στα οποία εμπεριέχεται και το οργανικό κλάσμα, το οποίο οδηγείται για κομποστοποίηση μαζί με τεμαχισμένα κλαδιά,
- το τρίτο ρεύμα είναι αυτό των ογκωδών αντικειμένων που δεν μπορούν να συλλεχθούν με συμβατικά απορριματοφόρα,
- το τέταρτο ρεύμα περιλαμβάνει προδιαλεγμένα υλικά από τον κίτρινο κάδο.

Το ΕΜΑΚ καθημερινά υποδέχεται δεκάδες τόνους αποβλήτων. Για τη σωστή διαχείριση, επεξεργασία αλλά και ανάκτηση, η μονάδα λειτουργεί **παράλληλα δύο συστήματα ταινιόδρομων** για δύο διαφορετικά ρεύματα αποβλήτων. Το ένα υποδέχεται τα **σύμμεικτα απορρίμματα** (πράσινοι κάδοι) και το δεύτερο τα **ανακυκλώσιμα** από τη διαλογή στην πηγή (μπλε κάδοι).

### **Σύμμεικτα απορρίμματα**

Από την υποδοχή, όπου τοποθετούνται τα αστικά απορρίμματα, με τη βοήθεια μηχανικής αρπάγης πηγαίνουν στους σχίστες, όπου με ένα σύστημα ταινιόδρομων ξεκινούν την διαδρομή τους μέσα στο εργοστάσιο.

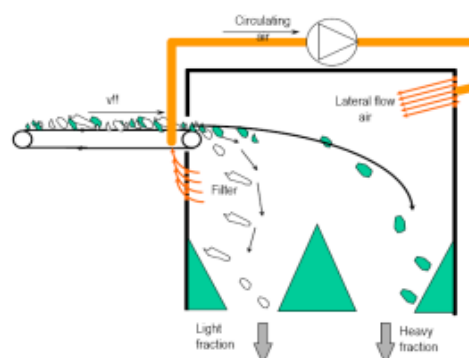


*Εικόνα 5.8 : Χώρος υποδοχής απορριμμάτων*

Με τα κόσκινα της πρωτοβάθμιας (250mm) και δευτεροβάθμιας (70mm) επεξεργασίας και τον συνδυασμένο αεροδυναμικό και βαλλιστικό διαχωρισμό, διαχωρίζονται τα ζυμώσιμα υλικά (οργανικό κλάσμα) που οδηγούνται στις δεξαμενές ταχείας κομποστοποίησης. Τα μέταλλα οδεύουν στους μαγνήτες και τα ανακτώμενα στις πρέσες, ενώ τα μη ανακυκλώσιμα προς τελική διάθεση.



*Εικόνα 5.9 : Ραφιναρία ΕΜΑΚ*



*Εικόνα 5.10: Βαλλιστικός διαχωριστής με αέρα πλευρικής ροής*

### 5.2.2 Κομποστοποίηση

Το κομπόστ παρασκευάζεται από το οργανικό κλάσμα που περιέχεται στα σύμμεικτα απορρίμματα και τα πράσινα απορρίμματα. Σε αυτά περιλαμβάνονται υπολείμματα τροφών, φρούτων και λαχανικών αλλά και χαρτιά υγείας χαρτοπετσέτες κτλ. Σε αυτό το κλάσμα προστίθενται διάφορα φυτικά υπολείμματα (πράσινα απορρίμματα), αφού προηγουμένως τεμαχιστούν. Σκοπός αυτής της προσθήκης είναι να δώσουν τον απαραίτητο όγκο στο οργανικό κλάσμα(αύξηση πόρων) προκειμένου να εξασφαλιστεί ο αναγκαίος αερισμός κατά την κομποστοποίηση. Ταυτόχρονα όμως επέρχεται και σημαντική ποιοτική βελτίωση του μίγματος, δεδομένου ότι τα φυτικά υπολείμματα είναι καθαρά οργανικά υλικά, απαλλαγμένα από ανεπιθύμητες προσθήκες (άλατα, λίπη).

Μετά την ετοιμασία του προς κομποστοποίηση μίγματος, αυτό οδηγείται στο χώρο εφαρμογής της ταχείας φάσης της κομποστοποίησης, μέσα σε μία εκ των δύο ειδικά διαμορφωμένων δεξαμενών, οι οποίες στεγάζονται σε ειδικά διαμορφωμένο κτίριο για τον έλεγχο των οσμών.

Εκεί λαμβάνουν χώρα δύο κύριες παρεμβάσεις. Η μία είναι η περιοδική ανατάραξη του μίγματος με σκοπό τη διατήρηση των αερόβιων συνθηκών και η άλλη της διατήρησης της υγρασίας του μίγματος γύρω στο 60 % κατά βάρος, που είναι απαραίτητες για τη δράση των αποικοδομητικών μικροοργανισμών. Στη φάση της ταχείας κομποστοποίησης αποικοδομούνται αρχικά απλές ανθρακούχες ενώσεις (σάκχαρα( και στη συνέχεια πολυπλοκότερες (κυτταρίνη) και ελευθερώνονται CO<sub>2</sub> , H<sub>2</sub>O και θερμότητα. Η Θερμότητα που ελευθερώνεται ανεβάζει τη θερμοκρασία του μίγματος μέχρι τους 65 βαθμούς κελσίου ή και περισσότερο, προκαλώντας έτσι και την αποστείρωση του παραγόμενου κομπόστ. Η διάρκεια αυτής της φάσης είναι γύρω στις 3-4 εβδομάδες.

Μετά την ολοκλήρωση της φάσης αυτής το κομπόστ ραφινάρεται (κοσκίνισμα) για την απομάκρυνση των ανεπιθύμητων ξένων υλών (πλαστικών, γυάλινων κλπ) και τεμαχιδίων μεγάλου μεγέθους σε κόσκινα flip-flor . Το ραφινारीσμένο κομπόστ στη συνέχεια οδηγείται για περαιτέρω κομποστοποίηση σε ανοιχτές πλατείες και διαμορφώνεται σε επιμήκεις σωρούς, τα λεγόμενα σειράδια. Ειδικός μηχανολογικός εξοπλισμός χρησιμοποιείται για την περαιτέρω ανάμειξη του υλικού.



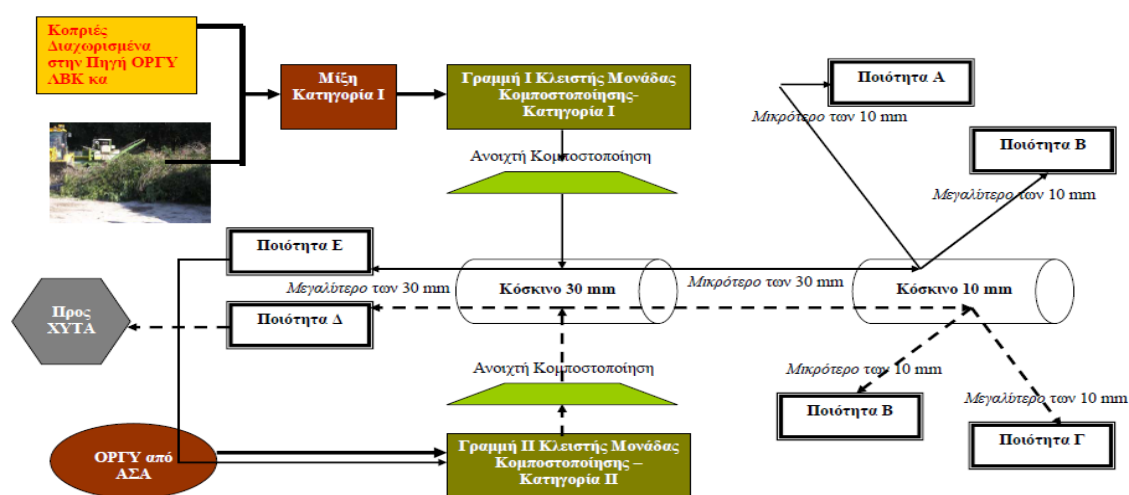
*Εικόνα 5.11: Ανακάτεμα σειραδιών*

Στις ανοιχτές αυτές πλατείες το κομπόστ παραμένει για άλλες 5-6 εβδομάδες αναπτύσσοντας και πάλι μεγάλες θερμοκρασίες. Το τέλος αυτής της θερμοφιλής φάσης σηματοδοτείται από τη σταδιακή πτώση της θερμοκρασίας σε επίπεδα ίδια με του περιβάλλοντος.

Το υλικό στη συνέχεια διαμορφώνεται σε μεγάλους σωρούς και αφήνεται να ωριμάσει για ακόμα 15-18 εβδομάδες. Η παραπάνω παραμονή του στην ωρίμανση βελτιώνει την ποιότητα του. Στη φάση αυτή το κομπόστ απαλλάσσεται από φυτοτοξικές ουσίες που παράχθηκαν κατά τη φάση των υψηλών θερμοκρασιών και πραγματοποιείται η νιτροποίηση του αζώτου.

Τέλος το κομπόστ ξανακοσκινίζεται σε κόσκινα 10 mm και στη συνέχεια συσκευάζεται και διατίθεται στην τοπική αγορά ως εδαφοβελτιωτικό.

Επομένως για την κομποστοποίηση του μίγματος του οργανικού κλάσματος των σύμμεικτων απορριμμάτων και των τεμαχισμένων κλαδοκάθαρων απαιτούνται συνολικά 7-8 μήνες.



Σχήμα 5.1 : Διαδικασία κομποστοποίησης

### Ποιοτικά χαρακτηριστικά του κομπόστ των απορριμμάτων Χανίων

Για την εκτίμηση της ποιότητας ενός κομπόστ και επομένως για τον προσδιορισμό των δυνατοτήτων εφαρμογής και αξιοποίησης του, πρέπει να γνωρίζουμε τα ακόλουθα ποιοτικά χαρακτηριστικά του :

- την καθαρότητά του από ξένες ύλες
- την κοκκομετρία του
- τα φυσικοχημικά του χαρακτηριστικά
- την περιεκτικότητά του σε βαρέα μέταλλα

Οι φυσικοχημικές αναλύσεις που γίνονται στο κομπόστ, σε όλα τα στάδια της διεργασίας του, έχουν ως στόχο την ομαλή ρύθμιση της διαδικασίας κομποστοποίησης ώστε το τελικό προϊόν να πληροί τις επιθυμητές ιδιότητες. Η αξιολόγηση του τελικού προϊόντος πραγματοποιείται στο χημικό εργαστήριο των εγκαταστάσεων, αλλά και σε άλλα εργαστήρια όπως το ΕΘΙΑΓΕ, το ΜΑΙΧ, το Πολυτεχνείο Κρήτης και το ΤΕΙ Κρήτης, για

διασάθρωση αποτελεσμάτων αλλά και αξιοποίηση του πλέον αναλυτικού και εξειδικευμένου εξοπλισμού που διαθέτουν τα συγκεκριμένα εργαστήρια. Ενδεικτικά από σχετικές μελέτες που πραγματοποιήθηκαν από το ΤΕΙ Κρήτης προέκυψαν τα ακόλουθα αποτελέσματα:

#### **α)Κοκκομετρία από ξένες ύλες**

Το 60% περίπου του βάρους του κομποστ αποτελείται από τεμαχίδια διαμέτρου 4mm . Αυτό σημαίνει ότι το κομποστ είναι σχετικά λεπτόκοκκο υλικό και ως εκ τούτου στην Παρασκευή υποστρωμάτων θα πρέπει να προσμιχθεί με περισσότερο χονδρόκοκκα υλικά. Από πλευράς ανεπιθύμητων ξένων υλών προέκυψε ότι στα λεπτόκοκκα κλάσματα, κάτω των 4 mm, υπάρχει περιορισμένος αριθμός τεμαχιδίων γυαλιού, με ανάλογο μέγεθος(<4mm).

#### **β)Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά**

Τα κυριότερα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του κομποστ βρέθηκαν να έχουν τις ακόλουθες τιμές:

- pH : 7.5-8.5
- Ηλεκτρική αγωγιμότητα (E.C) : <37mS/cm
- Οργανική ουσία : <40% ξηρού βάρους
- Άνθρακας (C) : <22% ξηρού βάρους
- Άζωτο (N) : 1.5-2.0% ξηρού βάρους
- Κάλιο (K) : 1,0-1,5% ξηρού βάρους
- Φώσφορος (P) : 0,4-0,5% ξηρού βάρους
- Πυκνότητα : 700kg/m<sup>3</sup>
- Σχέση C/N : <15

Οι παραπάνω τιμές είναι ενδεικτικές.

Συμπερασματικά από τα παραπάνω στοιχεία, για το κομποστ των απορριμμάτων των Χανίων, προκύπτουν τα ακόλουθα:

- i) Είναι αλκαλικό υλικό και ψς εκ τούτου ακατάλληλο για υποστρώματα ανάπτυξης οξυφίλων φυτών
- ii) Η ηλεκτρική αγωγιμότητα του(E.C) δεν είναι ιδιαίτερα αυξημένη για κομποστ απορριμμάτων. Επιβάλλεται όμως αυτή η παράμετρος να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη σε κάθε χρήση, προς αποφυγή της αλατότητας στα εδάφη ή τα υποστρώματα
- iii) Η περιεκτικότητα του σε οργανική ουσία κρίνεται ως πολύ καλή
- iv) Η περιεκτικότητά του σε άζωτο (N) κυμαίνεται μέσα στα συνήθη όρια των κομποστ απορριμμάτων
- v) Η σχέση C/N είναι κάτω από το ανώτατο επιτρεπτό όριο του 20/1

#### **γ)Περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα**

Οι συγκεντρώσεις των βαρέων μετάλλων στο κομποστ του ΕΜΑΚ Χανίων κρίνονται από ανεκτές ως και σχετικά χαμηλές και αρκετά κοντά στις συγκεντρώσεις που τίθενται ως ανώτερα όρια για οικολογικό σήμα.



Επιβάλλεται όμως ο προσδιορισμός των συγκεντρώσεων τους σε κάθε παρτίδα κομπόστ και πάντα σε σχέση με την περιεκτικότητά του σε οργανική ουσία.

Συμπερασματικά θα πρέπει να γίνει κατανοητό ότι το κομπόστ που παράγεται στο ΕΜΑΚ Χανίων είναι ασφαλές για πολλές και διαφορετικές χρήσεις. Καθώς το υλικό έχει εκτεθεί σε υψηλές θερμοκρασίες για περισσότερες από 30 μέρες, η υγειονομοποίησή του (θάνατος παθογόνων μικροοργανισμών) είναι εξαιρετικά υψηλή, επιτρέποντας τη γενικότερη χρήση του. Επισημαίνεται ότι αρκετές Ευρωπαϊκές χώρες έχουν πολύ χαμηλότερες απαιτήσεις έκθεσης σε υψηλές θερμοκρασίες και η διαδικασία που λαμβάνει χώρα στο ΕΜΑΚ καλύπτει όλες τις απαιτήσεις όλων των χωρών. Επίσης μετρήσεις σε βαρέα μέταλλα και οργανικούς μικρορυπαντές, έχουν δείξει ότι πρόκειται για ένα πολύ καλής ποιότητας υλικό, που πλησιάζει τα όρια χρήσης ακόμα και στην οικολογική-βιολογική γεωργία. Με τη γενικότερη βελτίωση του επιπέδου ανακύκλωσης που πραγματοποιείται στο νομό Χανίων η ποιότητα του κομπόστ συνεχώς θα βελτιώνεται.

Εν κατακλείδι η ποιότητα του παραγόμενου κόμποστ παρουσιάζει αρκετά καλά φυσικοχημικά χαρακτηριστικά, είναι πλούσιο σε οργανική ουσία, η ηλεκτρική αγωγιμότητα διαμορφώνεται σε χαμηλά επίπεδα για κόμποστ απορριμμάτων, έχει αυξημένη περιεκτικότητα σε N και η σχέση C/N είναι χαμηλή. Στην κατεύθυνση βελτιστοποίησης του παραγόμενου προϊόντος και των χαρακτηριστικών του το ΕΜΑΚ συνεργάζεται με εκπαιδευτικούς ερευνητικούς φορείς και ινστιτούτα, ενώ τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ελέγχονται από το επιστημονικό προσωπικό της ΔΕΔΙΣΑ στο χημικό εργαστήριο της εγκατάστασης ή σε εξωτερικά εργαστήρια. Σε τελικό στάδιο βρίσκεται η αξιολόγησή του από Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών και το ΕΘΙΑΓΕ υπό τον Δρ. Κουλουμπή. Ένα σημαντικό βήμα για την επιχείρηση είναι η συγκομποστοποίηση Οργανικών Υλικών από Διαλογή στην Πηγή που έχει ήδη ξεκινήσει από μεγάλους παραγωγούς ενώ έχει ενταχθεί στο ΕΣΠΑ η αγορά επιπρόσθετου εξοπλισμού 2.250 κάδων και 2 οχημάτων συλλογής και μεταφοράς.

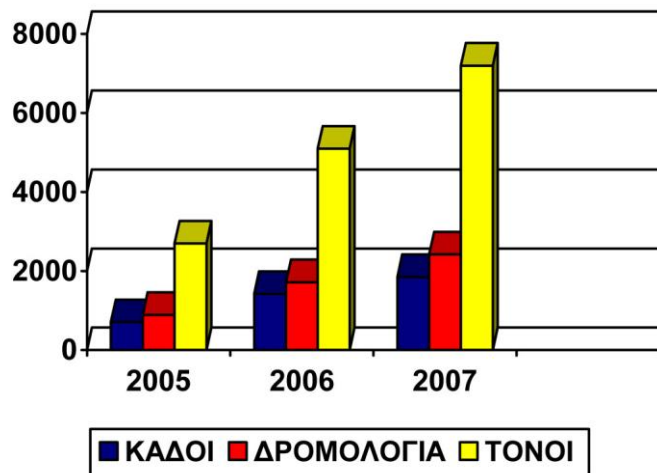
### **5.2.3 Ανακύκλωση προϊόντων στο ΕΜΑΚ**

Η ανακύκλωση του χαρτιού με το σύστημα της διαλογής τη πηγή ξεκίνησε στα Χανιά το 1994 και το πρόγραμμα αυτό «ενσωματώθηκε» στη νέα διευρυμένη δραστηριότητα της Εναλλακτική διαχείριση Συσκευασιών. Από το 2005 μετά και την υπογραφή σύμβασης με την Ε.Ε.Α.Α. έγινε η εγκατάσταση ενός ολοκληρωμένου προγράμματος ανακύκλωσης σε όλο σχεδόν τον Νομό, για όλα τα υλικά. Έτσι αναπτύχθηκαν μπλε κάδοι για υλικά όπως το χαρτόνι, χαρτί, πλαστικά, τετραπάκ, και μέταλλα καθώς και κίτρινοι κάδοι για το γυαλί. Τα τρία πρώτα χρόνια λειτουργίας του ΕΜΑΚ το πρόγραμμα είχε αναπτυχθεί στους περισσότερους δήμους του Νομού, εξυπηρετώντας 144.000 κατοίκους, με 1.850 μπλε και κίτρινους κάδους, εκτελώντας πάνω από 2.400 δρομολόγια ετησίως και συλλέγοντας περισσότερους από 7.200 τόνους ανακυκλώσιμων υλικών με ένα στόλο 9 οχημάτων.



Εικόνα 5.12 : Απορριματοφόρο ανακυκλώσιμων

Το πρόγραμμα είχε μεγάλη ανταπόκριση από τους πολίτες, χαρίζοντας στα Χανιά (για το 2006) την δεύτερη θέση στην κατά κεφαλήν συμμετοχή σε όλη τη χώρα με 13 κιλά ανά κάτοικο και την τρίτη θέση σε απόλυτες ποσότητες, σύμφωνα με τα στοιχεία της Ε.Ε.Α.Α.. Η σταδιακή επέκταση του προγράμματος συνεχίζεται.



Σχήμα 5.2

Τα ανακυκλώσιμα υλικά από το πρόγραμμα της διαλογής στη πηγή(μπλε κάδος), αποτελούν το δεύτερο ρεύμα αποβλήτων που εισέρχεται στο ΕΜΑΚ Χανίων και επεξεργάζεται επίσης με ένα μηχανικό σύστημα ταινιόδρομων (παράλληλα με τα σύμμεικτα), που βοηθάει στο διαχωρισμό τους,

Αρχικά εισέρχονται στο χώρο της χειροδιαλογής. Χειροδιαλέκτες ανακτούν τις διάφορες κατηγορίες χαρτιού, πλαστικών και τετραπάκ ξεχωριστά.



Εικόνα 5.13 : Πορεία των ανακυκλώσιμων προς τη χειροδιαλογή

Οι κινούμενοι ταινιόδρομοι συνεχίζουν την πορεία όπου μαγνήτες κι αλουμινοδιαχωριστής ανακτούν τα μέταλλα. Στη συνέχεια ειδικές πρέσες συμπιέζουν και δεματοποιούν τα χρήσιμα αυτά υλικά, ώστε να μειωθεί ο όγκος τους και να διευκολυνθεί η φόρτωση και μεταφορά τους στις βιομηχανίες ανακύκλωσης.



*Εικόνα 5.14 : Δεματοποίηση και μεταφορά*

Από τα σύνολο των ανακτημένων απορριμμάτων, αυτά με την μεγαλύτερη οικονομική αξία μεταπώλησης είναι τα μεταλλικά και τα αλουμινένια υλικά. Ιδιαίτερα αυτά που προέρχονται από διαλογή στην πηγή, θεωρούνται πιο «καθάρ» προϊόντα, μιας και δεν περιέχονται οι ακαθαρσίες που έχουν τα ανακτημένα μέταλλα και αλουμίνια από τα σύμμεικτα απορρίμματα, με αποτέλεσμα να έχουν καλύτερη τιμή. Παρακάτω βλέπουμε τις ποσότητες ανάκτησης μετάλλων και αλουμινίων στο ΕΜΑΚ Χανίων την τελευταία τετραετία.

|                | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| ΜΕΤΑΛΛΑ (tn)   | 1.474 | 2.044 | 2.032 | 1.578 |
| ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ (tn) | 41    | 37    | 41    | 36    |

*Πίνακας 5.2 :Μέταλλα και αλουμίνια που ανακτήθηκαν στο ΕΜΑΚ*

Παρατηρείται μια ραγδαία πτώση της ανάκτησης, κυρίως των μετάλλων, κατά την περίοδο 2012-2013. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην μείωση της αγοραστικής δύναμης των Χανιωτών λόγω της κρίσης που έχει χτυπήσει τη χώρα τα τελευταία χρόνια. Επίσης έχει παρατηρηθεί μεγάλο κύμα «επιδρομών» από ρακοσυλλέκτες σε κάδους όπου προσωρινά αποθηκεύονται τα μέταλλα και τα αλουμίνια , με σκοπό την πώληση τους καθώς όπως προαναφέρθηκε πάνουν αρκετά καλές τιμές σε σχέση με τα υπόλοιπα ανακυκλώσιμα ανά τόνο.

## Ογκώδη Απόβλητα

Η Δ.Ε.ΔΙ.Σ.Α. Α.Ε. (ΟΤΑ) υποδέχεται τα ογκώδη απόβλητα του Δ. Χανίων με τη μέθοδο πόρτα πόρτα, από τα οποία μειώνεται ο όγκος και ανακτούνται χρήσιμα υλικά τα οποία οδηγούνται σε αντίστοιχα συστήματα ανακύκλωσης.



Εικόνα 5.15 : Συλλογή ογκωδών αντικειμένων

## Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων.

Η ΔΕΔΙΣΑ επιδιώκει να αξιοποιήσει το θεσμικό πλαίσιο που έχει παραχθεί από το ΥΠΕΚΑ γνωρίζοντας ότι όσα θέματα στερεών απορριμμάτων δεν επιλυθούν θα τα βρούμε στον ΧΥΤΑ . Έτσι έχει προχωρήσει σε συνεργασία ή και σύμβαση με τα Συλλογικά Συστήματα της Ε.Ε.Α.Α. ΑΕ (Ελληνική Εταιρία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης ΑΕ), την Ανακύκλωση Συσκευών ΑΕ για τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ), Φωτοκύκλωση για τους λαμπτήρες, την Eco Elastika ΑΕ για τα μεταχειρισμένα ελαστικά, το Συλλογικό Σύστημα Κ.Ε.ΠΕ.Δ. ΑΕ για τις συσκευασίες λιπαντικών, την Α.Φ.Η.Σ. ΑΕ για τις φορητές ηλεκτρικές στήλες και μπαταρίες έως 1,5Kg, το Σ.Ε.ΔΙ.Σ.-Κ. ΕΠΕ για τους χρησιμοποιημένους συσσωρευτές μολυβδου-οξέος, την Ε.Δ.Ο.Ε. ΕΠΕ για την εναλλακτική διαχείριση οχημάτων στο τέλος κύκλου ζωής τους και των ανταλλακτικών αυτών (ΟΤΚΖ), την ΕΛ.ΤΕ.ΠΕ. ΑΕ για τα απόβλητα λιπαντικών ελαίων (ΑΛΕ).



Εικόνα 5.16 : Ανακτήσιμα εναλλακτικής διαχείρισης

### 5.3 Χ.Υ.Τ.Υ. - Μ.Ε.Σ.

Η ορθή λειτουργία του Χ.Υ.Τ. και της Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων με υψηλή τεχνική και επιστημονική επάρκεια συμβάλει στην διασφάλιση της Προστασίας του Περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής.



*Εικόνα 5.17 : Περιοχή εξυπηρέτησης Τελικής διάθεσης από την ΔΕΔΙΣΑ*

Η υγειονομική ταφή με την παράλληλη εκτροπή των ανακυκλούμενων και των ζυμώσιμων υλικών αποτελεί μια άριστη περιβαλλοντικά λύση για την τελική διάθεση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων. Οι πλήρως στεγανοποιημένοι Χώροι Υγειονομικής Ταφής Κορακιάς καταλαμβάνουν περίπου 140.000 m<sup>2</sup>, με ολική χωρητικότητα 1.100.000 m<sup>3</sup> και περιλαμβάνουν συλλεκτήριους αγωγούς στραγγισμάτων, διαμορφωμένο πυθμένα, περιμετρική τάφρο διαχείρισης ομβρίων. Η καθημερινή συμπίεση πραγματοποιείται με κομπάκτορα 29 τόνων και ερπυστριοφόρο φορτωτή και συνδυάζεται με επαρκή χωματοκάλυψη (12.000 τόνοι αδρανών υλικών σε ετήσια βάση) με στόχο:

- α) Να εκτρέψουν τα βρόχινα νερά εκτός της εγκατάστασης μέσω της περιμετρικής τάφρου ομβρίων.
- β) Να αποτρέψουν τα πουλιά, τα τρωκτικά και τον αέρα να έρχονται σε επαφή με τα απορρίμματα.

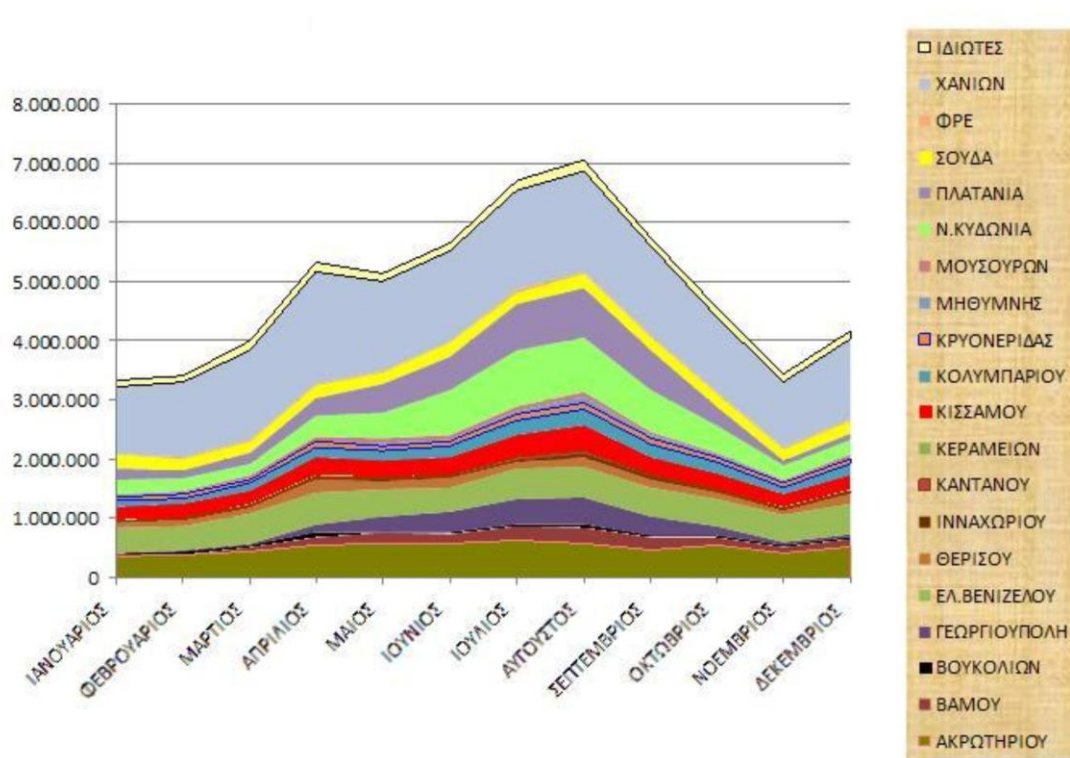


*Εικόνα 5.18: ΧΥΤ Μεσομουρίου*



*Εικόνα 5.19 : Κομπάκτορας 29 τόνων*

Στο *Σχήμα* φαίνεται η μέση εποχιακή διακύμανση και αιχμή παραγωγής απορριμμάτων προς διάθεση στο ΧΥΤΑ, σε περιοχές του νομού πριν τη συνένωσή τους σε μεγαλύτερους δήμους.



*Σχήμα 5.3 :Διάγραμμα εποχιακής διακύμανσης*

### Μονάδας Επεξεργασίας Στραγγισμάτων ΜΕΣ

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων της μονάδας εξυπηρετεί τον καθαρισμό των παραγόμενων στραγγισμάτων του Χ.Υ.Τ. που οδηγούνται με άντληση από τον πυθμένα του καθώς και των υγρών που παράγονται από τα διάφορα στάδια της παραγωγής. Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έχει δυναμικότητα 30m<sup>3</sup> την ημέρα. Ο πυρσός καύσης με δυνατότητα 250 m<sup>3</sup> την ημέρα, θα λύσει το πρόβλημα της έκλυσης του βιοαερίου στη φάση της μεταφροντίδας.

Ο σχεδιασμός της βασίζεται στην τεχνολογία των αντιδραστήρων ενεργού ιλύος διαλείποντος έργου όπου επιτυγχάνεται το μεγαλύτερο ποσοστό απομάκρυνσης ενώ περιλαμβάνει και περαιτέρω επεξεργασία με την χρήση τεχνητού υδροβιότοπου ακολουθούμενου από φίλτρα ενεργού άνθρακα.

Η τελική εκροή προορίζεται για την άρδευση της μονάδας ενώ υπάρχει η δυνατότητα επανακυκλοφορίας στον Χ.Υ.Τ.



Εικόνες 5.20 : Εγκαταστάσεις ΜΕΣ

#### 5.4 Διαχείριση Αποβλήτων και Κλιματική Αλλαγή

Η Δ.Ε.ΔΙ.Σ.Α. συμμετείχε στο έργο «Επιλογές διαχείρισης αποβλήτων για τον έλεγχο των εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου (WASTE-C-CONTROL)» που είχε ως στόχο τη μείωση των εκπομπών ΑΦΘ, μέσω της ανάπτυξης ενός εργαλείου / λογισμικού που θα αξιολογεί, παρακολουθεί, ελέγχει και αναφέρει τις εκπομπές που προέρχονται από ολόκληρο τον κύκλο ζωής των δραστηριοτήτων διαχείρισης των στερεών αποβλήτων.

Το έργο υλοποιήθηκε μέσω του προγράμματος LIFE+2009 «Environment Policy & Governance» (LIFE09 ENV/GR/000294) της Ε.Ε. το Σεπτέμβριο του 2013. Ο συνολικός Π/Υ ανήλθε σε ~2,4 εκ. € και η χρηματοδότηση της Ε.Ε. είναι ~1 εκ. €. Η Ε.ΠΕ.Μ. Α.Ε. ήταν ο Συντονιστής Δικαιούχος του έργου, ενώ Συνεργαζόμενοι Δικαιούχοι και άλλοι 2 ΦοΔΣΑ, στην περιοχή των οποίων θα υλοποιηθεί το έργο: η Διαχείριση Απορριμμάτων Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης (ΔΙΑΑΜΑΘ), η Διαχείριση Απορριμμάτων Δυτικής Μακεδονίας (ΔΙΑΔΥΜΑ) .

#### 5.5 Πρόληψη Παραγωγής Αποβλήτων

Η Δ.Ε.ΔΙ.Σ.Α συμμετέχει στο έργο «Ανάπτυξη και επίδειξη ενός εργαλείου υποστήριξης της πρόληψης των αποβλήτων για την Τοπική Αυτοδιοίκηση - WASP TOOL» ενταγμένο στο πρόγραμμα LIFE'10 ENV/GR/000622 με προϋπολογισμό 2,4 εκ. € και διάρκεια 36 μήνες.

Το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο είναι ο Συντονιστής Δικαιούχος, ενώ Συνεργαζόμενοι Δικαιούχοι είναι ο Ε.Σ.Δ.Α.Κ., η ΕΠΕΜ Α.Ε. και από την Κύπρο, ο Δήμος Παραλιμνίου και η ENVITECH Α.Ε.

Ο βασικότερος στόχος του έργου είναι η διερεύνηση, η επισημάνση και η βελτιστοποίηση της δυνατότητας πρόληψης παραγωγής αποβλήτων, τόσο σε τοπικό επίπεδο, τόσο στην περιοχή της μεσόγειου όσο και στις δυο γεωγραφικές ενότητες Ελλάδας και Κύπρου με διαφορετικό πολιτικό πλαίσιο διαχείρισης αποβλήτων.

## 5.6 Επίλογος

Η υλοποίηση επιβλητικών υποδομών για την προστασία του περιβάλλοντος, η εφαρμογή ευρηματικών μεθόδων management για τη διοίκησή τους, η φιλοδοξία και η ευαισθησία των εμπλεκομένων για την παραγωγή αποτελεσμάτων, έχουν ως αντίπαλο την αποδοχή της κοινωνίας για το κόστος που τα παραπάνω επιβάλλουν, ιδιαίτερα σήμερα που οι συνθήκες σε σχέση με το βιοτικό επίπεδο των πολιτών έχουν επιδεινωθεί.

Το βήμα από την ανεξέλεγκτη απόρριψη στην πολυεπίπεδη και σύνθετη επεξεργασία είναι τεράστιο. Νέες απαιτήσεις μπαίνουν, νέοι προβληματισμοί, νέες οργανωτικές δομές, ενώ το κόστος διαχείρισης, το ότι δηλαδή οφείλουμε να πληρώσουμε προκειμένου να εξασφαλίσουμε ένα καλύτερο περιβάλλον, ακόμη δεν έχει περάσει στη νοοτροπία των πολιτών αλλά και των Δημάρχων σε πολλές περιπτώσεις. Η γνώση και η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των πολιτών είναι η μόνη ελπίδα εφαρμογής από τις τοπικές ηγεσίες, των επιστημονικών μεθόδων και των πρακτικών, που θα κάνουν τα έργα αποδεκτά, γιατί θα λειτουργούν σωστά και αποτελεσματικά.

Σε ένα τέτοιο περιβάλλον ο ρόλος των ΦοΔΣΑ είναι καίριος. Και ένα από τα θέματα με τα οποία οφείλουν να ασχοληθούν είναι η ενημέρωση των πολιτών, που παρουσιάζει ένα μεγάλο κενό, αφού η προβολή για το περιβάλλον εστιάζει στην ανακύκλωση που σίγουρα είναι σημαντική, όχι όμως πιο σημαντική από τον περιορισμό της παραγωγής των απορριμμάτων και την επαναχρησιμοποίηση των υλικών πριν γίνουν απορρίμματα. Πρέπει να προβληθεί ως πρώτη προτεραιότητα η μείωση της παραγωγής απορριμμάτων και στη συνέχεια η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση.

Η εμπειρία μου στα Χανιά είναι ότι υπάρχουν σημαντικά περιθώρια για επιμονή στην σωστή κατεύθυνση, δηλαδή την ενημέρωση για ενεργότερη συμμετοχή στα θέματα περιβάλλοντος και τη μείωση της παραγωγής των απορριμμάτων, ακολουθώντας ένα σύγχρονο θεσμικό πλαίσιο που δημιουργείται στη χώρα μας.

Από την άλλη μεριά οι Χανιώτες έχουν αποδείξει ότι είναι καλοί αποδέκτες της πληροφορίας και διαθέτουν υψηλή φιλοπεριβαλλοντική συνείδηση ώστε να συμμετέχουν στη μεγάλη προσπάθεια και να ανταποκριθούν με επιτυχία στο διαρκές κάλεσμα της ΔΕΔΙΣΑ, για να παραμείνουν τα Χανιά αν όχι η καθαρότερη περιβαλλοντικά πόλη της χώρας μας, μία από τις καθαρότερες.



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ**

- 1) [Διαχείριση στερεών αποβλήτων \(Ευθ. Ντακαράς 2014\)](#)
- 2) [Υφιστάμενη κατάσταση διαχείρισης αποβλήτων και αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης \(ΥΠΕΚΑ 2013\)](#)
- 3) [Στερεά απόβλητα: Διαχείριση και επεξεργασία \(Ευ. Γιδαράκος\)](#)
- 4) [Παραδοτέο 1-2 : Ευρωπαϊκό και Ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο για τα στερεά απόβλητα \(D1\\_2\\_A technical report on EU and GR waste policies GR europa.pdf\)](#)
- 5) [Διαχείριση αποβλήτων: θεσμικό πλαίσιο-ρόλοι και αρμοδιότητες εμπλεκόμενων φορέων \( Υπουργείο δημόσιας τάξης και προστασίας του πολίτη\)](#)
- 6) [Η ένταξη της καύσης στην ολοκληρωμένη διαχείριση των ΑΣΑ της περιφέρειας δυτικής Ελλάδας \(Νικ. Μουγκογιάννη 2011\)](#)
- 7) [Solid waste Technology and management \(Th. Christensen 2010\)](#)
- 8) [Waste treatment and disposal, waste processing \(Paul T. Williams 2007\)](#)
- 9) [Municipal and industrial waste disposal \(Xiao Ying Yu\)](#)
- 10) [Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος](#)
- 11) <http://www.eedsa.gr>
- 12) <http://www.dedisa.gr>
- 13) <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> (EUROSTAT)
- 14) <http://www.statistics.gr> (Ελληνική Στατιστική Αρχή)
- 15) <http://www.ypeka.gr> (Υπουργείο ενέργειας και κλιματικής αλλαγής)
- 16) [www.ypes.gr](http://www.ypes.gr) (Υπουργείο εσωτερικών)
- 17) <http://www.morocp.gouv.gr>
- 18) <http://www.elsyn.gr>
- 19) <http://www.wwf.gr>
- 20) [Generation of waste \(env\\_wasgen.pdf\)](#)
- 21) <http://www.chania.gr/> (Δήμος Χανίων )