

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ
ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ»**



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΣΑΚΚΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

***ΣΚΟΥΛΑΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
ΑΜ.4595***

ΗΡΑΚΛΕΙΟ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2016

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....σελ 5

Κεφάλαιο πρώτο: Αστικά Στερεά Απόβλητα

| | |
|--|--------|
| 1.1. Ορισμός αστικών στερεών αποβλήτων.....σελ | 8 |
| 1.2. Κατηγορίες αστικών στερεών αποβλήτων.....σελ | 10 |
| 1.2.1. Κατηγορίες αποβλήτων Q1-Q16.....σελ | 12 |
| 1.2.2. Κατηγορίες επικίνδυνων αποβλήτων H1-H14.....σελ | 12 |
| 1.3. Ποιοτική ανάλυση των στερεών απορριμμάτων | σελ 14 |
| 1.3.1. Φυσικά χαρακτηριστικά | σελ 14 |
| 1.3.2. Χημικά χαρακτηριστικά.....σελ | 15 |
| 1.3.3. Βιολογικά χαρακτηριστικά | σελ 17 |
| 1.4. Ποσοτική ανάλυση των στερεών απορριμμάτων | σελ 17 |
| 1.4.1. Σύνθεση και ποσότητες παραγωγής | σελ 17 |
| 1.4.2. Μεγέθη που περιγράφουν τη παραγωγή των απορριμμάτων | σελ 19 |
| 1.5. Δυνατότητες μείωσης της παραγωγής στερεών αποβλήτων.....σελ | 20 |

Κεφάλαιο δεύτερο: Μέθοδοι Διαχείρισης των απορριμμάτων

| | |
|---|--------|
| 2.1. Η έννοια της διαχείρισης | σελ21 |
| 2.2. Σχεδιασμός για τη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων | σελ 22 |
| 2.2.1. Σχεδιασμός Συστημάτων Ολοκληρωμένης Διαχείρισης | σελ 22 |
| 2.3. Μέθοδοι Διαχείρισης Απορριμμάτων | σελ 23 |
| 2.3.1. Προσωρινή αποθήκευση | σελ 23 |
| 2.3.2. Συλλογή.....σελ | 25 |
| 2.3.2.1. Το σύστημα Pay As You Throw (P.A.Y.T.).....σελ | 26 |
| 2.3.3. Μεταφορά | σελ 27 |
| 2.3.4. Μεταφόρτωση.....σελ | 28 |
| 2.3.5. Επεξεργασία.....σελ | 29 |
| 2.3.5.1. Μέθοδοι επεξεργασίας.....σελ | 29 |
| 2.3.5.2. Εργασίες διάθεσης.....σελ | 33 |
| 2.3.6. Αξιοποίηση.....σελ | 33 |
| 2.3.6.1. Ανάκτηση υλικών και ενέργειας.....σελ | 33 |
| 2.3.6.2.Αξιοποίηση R1 ... R13, στερεά απόβλητα | σελ 35 |
| 2.3.6.3. Αξιοποίηση R1 ... R13, επικίνδυνα στερεά απόβλητα.....σελ | 35 |
| 2.4. Εναλλακτικά σχήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων.....σελ | 36 |

Κεφάλαιο τρίτο: Η κατάσταση στις Ευρωπαϊκές Χώρες

| | |
|--|--------|
| 3.1. Αρχές Διαχείρισης Στερεών Απορριμμάτων σε ευρωπαϊκό επίπεδο.....σελ | 38 |
| 3.2. Μέθοδοι Διαχείρισης Στερεών Απορριμμάτων των ευρωπαϊκών κρατών | σελ 39 |
| 3.2.1. Συνοπτική παρουσίαση των Μεθόδων Διαχείρισης μη επικίνδυνων αποβλήτων.....σελ | 41 |
| 3.2.2.Μέθοδοι Διαχείρισης των επικίνδυνων και τοξικών αποβλήτων.....σελ | 45 |
| 3.3. Στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την βιώσιμη ανάπτυξη των χωρών-μελών | σελ 46 |
| 3.4. Στοιχεία Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας για την διαχείριση των αποβλήτων | σελ 47 |
| 3.4.1. Γενικές ευρωπαϊκές απαιτήσεις για τα στερεά απόβλητα.....σελ | 47 |

| | |
|---|--------|
| 3.4.2. Γενικές απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα επικίνδυνα απόβλητα | σελ 48 |
| 3.4.3. Νομοθετικά στοιχεία της Οδηγίας 1999/31/ΕΚ περί Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων..... | σελ 48 |
| 3.5. Προτάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ελλάδα | σελ 50 |

Κεφάλαιο τέταρτο: Η κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα

| | |
|---|--------|
| 4.1. Κυριότεροι Μέθοδοι Διαχείρισης που εφαρμόζονται στην Ελλάδα | σελ 52 |
| 4.1.1. Η επικρατούσα ελληνική κατάσταση..... | σελ 52 |
| 4.1.2. Η διαχείριση των αστικών στερεών απορριμμάτων..... | σελ 53 |
| 4.1.3. Η διαχείριση των στερεών τοξικών κι επικίνδυνων αποβλήτων..... | σελ 53 |
| 4.1.4. Η διαχείριση των στερεών νοσοκομειακών απορριμμάτων..... | σελ 55 |
| 4.1.5. Γενικά ζητήματα περί υγειονομικής ταφής στην Ελλάδα..... | σελ 56 |
| 4.2. Οικονομικά στοιχεία της διαχείρισης στερεών αποβλήτων | σελ 57 |
| 4.3. Εθνικός και περιφερειακός σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων..... | σελ 58 |
| 4.4. Στοιχεία του Γ΄ Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης που αφορούν την Ελλάδα..... | σελ 59 |

Κεφάλαιο πέμπτο: Διαχείριση Στερεών Απορριμμάτων στην Κρήτη

| | |
|---|--------|
| 5.1. Μέτρα για τη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων | σελ 61 |
| 5.2. Υφιστάμενη κατάσταση στο νομό Ηρακλείου | σελ 62 |
| 5.3. Υφιστάμενη κατάσταση στο Δήμο Μαλεβυζίου | σελ 63 |
| 5.3.1. Οργάνωση της Διεύθυνσης Καθαριότητας..... | σελ 63 |
| 5.3.2. Το εργατικό προσωπικό της διαχείρισης των στερεών απορριμμάτων | σελ 64 |
| 5.3.3. Ζητήματα που αφορούν τη διαχείριση των απορριμμάτων..... | σελ 65 |
| 5.3.4. Προτάσεις του δήμου για τη διαχείριση των απορριμμάτων..... | σελ 66 |
| 5.4. Η περίπτωση του ΧΥΤΑ των Πέρα Γαληνών..... | σελ 67 |
| 5.4.1 Ταυτότητα της περιοχής | σελ 67 |
| 5.4.2. Περιγραφή του ΧΥΤΑ..... | σελ 69 |
| 5.4.3. Απαιτήσεις του ΧΥΤΑ σε τεχνικό και ανθρώπινο δυναμικό | σελ 74 |
| 5.4.4. Εργασίες στο χώρο υγειονομικής ταφής | σελ 75 |
| 5.4.5. Μελλοντική αποκατάσταση του ΧΥΤΑ..... | σελ 77 |

Κεφάλαιο έκτο: Συμπεράσματα

| | |
|---------------------------------|--------|
| 6.1. Γενικά Συμπεράσματα..... | σελ 79 |
| 6.2. Συμπεράσματα έρευνας | σελ 80 |

| | |
|--------------------|--------|
| Βιβλιογραφία | σελ 81 |
|--------------------|--------|

Πρόλογος

Στα πλαίσια της φοίτησής μου στο Α.Τ.Ε.Ι ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ, εκπονήθηκε η παρούσα πτυχιακή μελέτη με θέμα: ‘Αξιολόγηση της διαχείρισης των απορριμμάτων στο Δήμο Μαλεβιζίου’. Οφείλω να ομολογήσω ότι όταν δέχθηκα να αναλάβω τη πτυχιακή αυτή μελέτη ήμουν διστακτικός, σε ό,τι αφορά το ενδιαφέρον που παρουσίαζε το συγκεκριμένο θέμα.

Καθώς όμως προχωρούσα στην ολοκλήρωση της εργασίας, οι αμφιβολίες μου εξαλείφθηκαν, λόγω της ιδιαίτερης σημασίας που παρουσίαζε και που δεν είχα αντιληφθεί έως τότε.

Πρωταρχικός στόχος που έθεσα κατά τη διεξαγωγή αυτής της μελέτης ήταν να εμπλουτίσω τις γνώσεις μου για αυτό το ενδιαφέρον θέμα, ώστε να μπορώ να τις μεταδώσω σωστά στους αναγνώστες, καθώς επίσης και να ερευνήσω κατά πόσο οι πολίτες είναι ενημερωμένοι σχετικά με τη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων του Δήμου τους.

Είναι αρκετοί οι άνθρωποι που θα ήθελα να ευχαριστήσω για τη βοήθεια, τη καθοδήγηση, τις συμβουλές και την υποστήριξη που μου προσέφεραν όλο αυτό το διάστημα των σπουδών μου, ώστε να φθάσω στη θέση που βρίσκομαι σήμερα. Θέλω έτσι αρχικά να εκφράσω θερμές ευχαριστίες στην οικογένειά μου που στήριξαν ηθικά και οικονομικά τις σπουδές μου και μπόρεσαν να με αντέξουν κάθε φορά που υπέφερα από υπερβολικό άγχος, προκειμένου να είμαι συνεπής στις υποχρεώσεις των σπουδών μου.

Θερμές ευχαριστίες επίσης δίδω σε όλο το επιστημονικό προσωπικό του Τμήματος που φοίτησα όλα αυτά τα χρόνια, για τις γνώσεις που προσέφεραν σε όλους μας, ώστε να γίνουμε καλοί επαγγελματίες και ανταγωνιστικοί στην αγορά εργασίας. Στο σημείο αυτό, θα ήθελα ιδιαίτερα να ευχαριστήσω τον κ. Σακκά, ο οποίος ανέλαβε την επίβλεψη της πτυχιακής μου μελέτης και με κατατόπισε με το καλύτερο δυνατό τρόπο για την ολοκλήρωσή της.

Τέλος, θα ήταν παράλειψη να μην ευχαριστήσω όλους εκείνους που μου προσέφεραν τη βοήθειά τους. Πιο συγκεκριμένα, θερμές ευχαριστίες αποδίδω στον αντιδήμαρχο καθαριότητας κ. Κύρκο, ο οποίος μου αφιέρωσε αρκετό από το χρόνο του, προκειμένου να απαντήσει στις ερωτήσεις που του έκανα, αφού δε κατάφερα να βρω βιβλιογραφία που να αφορούσε τη διαχείριση των απορριμμάτων στον δημο Μαλεβιζίου. Επίσης, ευχαριστώ την κ. Θωμαΐδη υπεύθυνη του Τμήματος Υγειονομικής Ταφής και τους συνεργάτες της, για τις πληροφορίες και τις φωτογραφίες του ΧΥΤΑ που μου έδωσαν και που παραθέτω στο κείμενο αλλά και στα παραρτήματα που ακολουθούν.

Εισαγωγή

Η ανάπτυξη των μεγάλων αστικών κέντρων της Ελλάδας και της Ευρώπης γενικότερα, είχε ως αποτέλεσμα να βελτιωθεί αισθητά το βιοτικό επίπεδο των ανθρώπων και να επέλθει αλλαγή στα συνήθη καταναλωτικά πρότυπα. Ωστόσο, αυτή η ανάπτυξη είχε ως αποτέλεσμα να αυξηθεί η παραγόμενη ποσότητα των στερεών αποβλήτων, γεγονός που δημιούργησε πολλά προβλήματα όσον αφορά την ορθή διαχείρισή τους.

Τις τελευταίες δεκαετίες, φαίνεται ότι το πρόβλημα της διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων απασχολεί έντονα τους κυβερνητικούς φορείς, αφού έχει λάβει μεγάλες διαστάσεις σε παγκόσμιο επίπεδο. Παρόλο που καταβλήθηκαν σημαντικές προσπάθειες, τόσο σε νομοθετικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο κατασκευής ειδικών έργων, η διαχείριση των στερεών αποβλήτων δε παύει μέχρι και σήμερα να θεωρείται ύψιστη προτεραιότητα.

Άλλωστε, είναι γνωστό ότι η έννοια της διαχείρισης απασχολούσε και στο παρελθόν το κόσμο. Έχει αναφερθεί σε βιβλιογραφικές πηγές, ότι παλαιότερα κύριος στόχος της ήταν αποκλειστικά η προστασία της δημόσιας υγείας. Σήμερα, η έννοια της διαχείρισης είναι διαφορετική.

Περιλαμβάνει όχι μόνο τη μείωση της παραγωγής των αποβλήτων, αλλά ταυτόχρονα και την αξιοποίησή τους. Με λίγα λόγια δηλαδή, τα έργα διαχείρισης των στερεών αποβλήτων καλούνται να καλύψουν τις ανάγκες που δημιουργεί συνεχώς το κοινωνικό σύνολο.

Πρέπει να αναφερθεί ότι, η αυξανόμενη συνειδητοποίηση των κυβερνήσεων και των πολιτών για τα προβλήματα που σχετίζονται άμεσα με το περιβάλλον, αποτέλεσε αφορμή για αναζήτηση νέων τεχνικών και λύσεων, που αφορούν μελλοντικά συστήματα διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Έτσι για την επιτυχή διαχείρισή τους, θεσμοθετούνται σήμερα σε εθνικό επίπεδο ειδικά προγράμματα και δραστηριότητες, με σκοπό τη μείωση των αποβλήτων, τη προώθηση της ανακύκλωσης και τη διεξαγωγή εκστρατειών με άμεσο στόχο την ευαισθητοποίηση των πολιτών.

Ιδιαίτερα οι χώρες που χαρακτηρίζονται από έντονη βιομηχανική δραστηριότητα, έχουν λάβει πρωτοβουλίες σε νομοθετικό επίπεδο, αφενός για να ενθαρρύνουν τη μείωση της παραγωγής των στερεών αποβλήτων και αφετέρου για να προωθήσουν την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των συστατικών τους.

Επίσης, δίνεται έμφαση διεθνώς στην αξιοποίηση των στερεών απορριμμάτων, αφού ένα μέρος των υλικών τους δεν αξιοποιείται ορθολογικά, με αποτέλεσμα να ρυπαίνεται το περιβάλλον, να μειώνονται οι πρώτες ύλες και να αυξάνονται επικίνδυνα οι απαιτούμενοι χώροι εναπόθεσης των απορριμμάτων.

Είναι εμφανές ότι η παρούσα πτυχιακή μελέτη εξετάζει τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, αλλά και τα προβλήματα που αναφέρθηκαν εν συντομία παραπάνω. Ο σκοπός της εργασίας αυτής είναι διττός. Αφενός επιτυγχάνει να κάνει το θέμα της διαχείρισης των αποβλήτων οικείο προς τους αναγνώστες, αφετέρου προσπαθεί να τους καταστήσει ικανούς να φέρουν άποψη για τα δρώμενα γύρω τους. Για να γίνει όμως κάτι τέτοιο εφικτό, το θέμα μελέτης χωρίστηκε σε επιμέρους κεφάλαια, καθένα από τα οποία μελετά διεξοδικά ζητήματα σχετικά με τη διαχείριση

των στερεών αποβλήτων.

Πιο συγκεκριμένα, στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται λόγος γενικά για τα αστικά στερεά απόβλητα. Περιέχεται ο ορισμός των αστικών στερεών αποβλήτων και οι κατηγορίες που αυτά κατατάσσονται. Επίσης, περιλαμβάνεται αναλυτικά η ποιοτική αλλά και η ποσοτική τους σύσταση, ενώ στο τέλος δίνεται μια εικόνα για τις προσπάθειες που κάνουν οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, προκειμένου να ελαττώσουν τη ποσότητα των αποβλήτων. Το κεφάλαιο αυτό, αποσκοπεί στο να εγκλιματίσει τους αναγνώστες στο θέμα της πτυχιακής μελέτης.

Έπειτα στο δεύτερο κεφάλαιο, γίνεται λόγος για την έννοια της διαχείρισης άλλοτε και σήμερα, ενώ περιλαμβάνεται αναλυτικά ο σχεδιασμός που υφίσταται η διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Εν συνεχεία, αναφέρονται οι μέθοδοι διαχείρισης και τα εναλλακτικά σχήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων, με σκοπό να καταλάβει ο αναγνώστης την πολυπλοκότητα αυτής της έννοιας, ώστε να μπορέσει να αντιληφθεί την κατάσταση που περιγράφεται στα επόμενα κεφάλαια. Στο τρίτο κεφάλαιο, περιγράφονται οι αρχές διαχείρισης των στερεών απορριμμάτων που ισχύουν σε ευρωπαϊκό επίπεδο, καθώς και οι μέθοδοι διαχείρισης που χρησιμοποιούν οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες από το 1980 μέχρι σήμερα. Αυτό αποσκοπεί στο να μπορέσουν να διακρίνουν οι αναγνώστες την επιτυχή και μη εξέλιξη, στη διαχείριση των απορριμμάτων, κάθε χώρας ξεχωριστά.

Επιπρόσθετα, δίνονται οι στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη βιώσιμη ανάπτυξη των χωρών-μελών και κάποια στοιχεία της Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας που αφορούν τη διαχείριση των αποβλήτων. Τέλος, θεωρήθηκε σημαντικό να αναφερθούν κάποιες προτάσεις που θέτει η Ευρωπαϊκή Ένωση για την Ελλάδα, όσον αφορά το θέμα της διαχείρισης, δείχνοντας έτσι το ενδιαφέρον της για την περιβαλλοντική της βιωσιμότητα.

Στο επόμενο κεφάλαιο που ακολουθεί, περιγράφεται η κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα. Πιο αναλυτικά, δίνονται κάποια ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία για τα ελληνικά στερεά απόβλητα και έπειτα παρουσιάζονται οι κυριότεροι μέθοδοι διαχείρισης που εφαρμόζονται στη χώρα. Πρέπει να αναφερθεί συνοπτικά ότι στην Ελλάδα γενικά, η διαχείριση των στερεών αποβλήτων παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα, ιδιαίτερα όσον αφορά τα βιομηχανικά τοξικά και επικίνδυνα απόβλητα, παρόλο που υπάρχει μια σειρά από νομοθετήματα που προστατεύουν το περιβάλλον. Επίσης, η ανακύκλωση διεξάγεται περιοριστικά και τα περισσότερα προγράμματα ανακύκλωσης στηρίζονται σε επιδοτήσεις που τελικά επιβαρύνουν το δημότη ή καταναλωτή.

Εν συνεχεία, παρουσιάζονται κάποια οικονομικά στοιχεία που αφορούν τη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων, ενώ παρατίθενται στη πορεία σημαντικά στοιχεία του Τρίτου Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης που αφορούν την Ελλάδα. Στόχος του κεφαλαίου αυτού, είναι να δείξει στον αναγνώστη την κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα, ώστε να μπορέσει να καταλάβει παρακάτω, την υφιστάμενη κατάσταση σε ένα μικρό τμήμα της, το Δήμο Μαλεβιζίου του Νομού Ηρακλείου.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, γίνεται αναφορά στο θέμα της παρούσας πτυχιακής μελέτης, δηλαδή τη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων, όπως εκείνη πραγματοποιείται στο επίπεδο του Δήμου Μαλεβιζίου. Κρίθηκε ιδιαίτερα σημαντικό να αναφερθούν αρχικά τα μέτρα που λαμβάνονται για τη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων στο νομό Ηρακλείου, αλλά και να παρουσιαστεί η υφιστάμενη κατάσταση. Έπειτα, περιγράφηκε αναλυτικά η κατάσταση που επικρατεί στο Δήμο Μαλεβιζίου.

Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο, ήταν απαραίτητο να περιγραφεί το πώς οργανώνεται η Διεύθυνσης Καθαριότητας και να αναλυθούν τα επιμέρους τμήματά

της, ώστε να αντιληφθούν οι αναγνώστες πως ο δήμος δίνει ιδιαίτερη σημασία στη διαχείριση των απορριμμάτων του. Έπειτα, παρουσιάστηκαν αναλυτικά οι δραστηριότητες και η φροντίδα του δήμου για τη καθαριότητα των περιοχών. Τέλος, κρίθηκε σπουδαίο να αναφερθεί η περίπτωση του ΧΥΤΑ Ηρακλείου στη περιοχή Πέρα Γαλήνων, αφού ο εν λόγω ΧΥΤΑ θεωρείται από τους πιο σύγχρονους.

Κεφάλαιο πρώτο: Αστικά Στερεά Απόβλητα

1.1. Ορισμός Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Ως « Στερεά Απόβλητα νοούνται οι ουσίες ή τα αντικείμενα που εμφανίζονται κυρίως σε στερεή φυσική κατάσταση, από τις οποίες ο κάτοχος τους θέλει ή υποχρεούται να απαλλαγεί, και δε περιλαμβάνονται στο κατάλογο επικινδύνων αποβλήτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης».

Όπως προκύπτει από το παραπάνω ορισμό, τα στερεά απόβλητα μπορεί να είναι υλικά που βρίσκονται σε στερεή ή ημιστερεή μορφή και τα οποία κάτω από ορισμένες συνθήκες, δεν προσδίδουν αρκετή αξία ή χρησιμότητα στο κάτοχό τους, ώστε να συνεχίσει αυτός να υφίσταται τη δαπάνη, τη μέριμνα ή το βάρος της διατήρησής τους. Για να χαρακτηριστεί μια ουσία ως «απόβλητο» λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

- οι ιδιότητες που έχει,
- οι οικονομικές συνθήκες που ισχύουν τη περίοδο που μελετάται εκείνη (διότι η αξία των υλικών μεταβάλλεται ανάλογα με το χώρο αλλά και το χρόνο),
- το κόστος που προκύπτει από την απόρριψή της,
- η ισχύουσα νομοθεσία (περιλαμβάνει το πρόστιμο πλημμελούς και παράνομης απόρριψης).

Τα αστικά στερεά απόβλητα περιλαμβάνουν την ετερογενή μάζα των στερεών αποβλήτων από τις αστικές περιοχές, καθώς επίσης και την ομοιογενή μάζα γεωργικών και βιομηχανικών αποβλήτων, αλλά και των μπαζών. Δηλαδή, πρόκειται για τα στερεά απόβλητα που παράγονται από τα νοικοκυριά, τα εμπορικά καταστήματα, των καθαρισμών οδών και άλλων δημόσιων χώρων, αλλά και εκείνα που παράγονται από πάσης φύσεως επιχειρήσεις και μπορούν από τη φύση τους να εξομοιωθούν με τα στερεά απόβλητα των νοικοκυριών.

Συγκεκριμένα, στη κατηγορία των αστικών στερεών αποβλήτων περιλαμβάνονται όλα τα απόβλητα, εκτός από αυτά που βρίσκονται σε υγρή φάση, χωρίς να έχουν αξιόλογο ποσοστό αιωρούμενων ρύπων (δηλαδή υγρών αποβλήτων) και αέριων ρύπων.

Τέλος, πρέπει να τονιστεί ότι καθετί που συμπεριλαμβάνεται στα αστικά στερεά απόβλητα είναι θέμα σύμβασης που συνάπτει η εκάστοτε χώρα. Δηλαδή μέχρι τώρα, τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν ακολουθούσαν τους ίδιους ορισμούς για τους εθνικούς καταλόγους τους. Για το λόγο αυτό, κρίθηκε σκόπιμο να διαμορφωθεί ένα ενιαίο πλαίσιο αναφοράς για όλα τα κράτη μέλη, ώστε να γίνονται συγκρίσεις και έγκυρες προβλέψεις της υπάρχουσας κατάστασης που επικρατεί στην εκάστοτε χώρα.

| Χαρακτηρισμός πηγής | Τυπικές Δραστηριότητες ή Εγκαταστάσεις | Τύποι και Συστατικά Αποβλήτων |
|--|---|--|
| Οικιακά Απόβλητα | Κατοικίες, Πολυκατοικίες | Τροφικά Υπολείμματα, Χαρτιά, Χαρτόνια, Πλαστικά, Υφάσματα, Δέρματα, Ξύλα, Απόβλητα Κήπων, Γυαλιά, Μέταλλα, Τέφρα, Ογκώδη Αντικείμενα, Επικίνδυνα / τοξικά οικιακά απόβλητα, Ηλεκτρικά είδη/ συσκευές |
| Εμπορικά Απόβλητα | Καταστήματα, Εστιατόρια, Γραφεία, Ξενοδοχεία, Μικρές Βιοτεχνίες, Τυπογραφεία, Βιομηχανία, κτλ | Χαρτιά, Χαρτόνια, Πλαστικά, Ξύλα, Τροφικά υπολείμματα, Γυαλιά, Μέταλλα, Ειδικά Απόβλητα (ηλεκτρικές συσκευές, άλλες συσκευές επικίνδυνα / τοξικά απόβλητα |
| Απόβλητα Ιδρυμάτων | Σχολεία, Νοσοκομεία Διοικητήρια, κτλ. (δεν περιλαμβάνονται τα μολυσματικά απόβλητα) Νέες κατασκευές | Χαρτιά, Χαρτόνια, Πλαστικά, Ξύλα, Τροφικά υπολείμματα, Γυαλιά, Μέταλλα, Ειδικά Απόβλητα (ηλεκτρικές συσκευές, άλλες συσκευές επικίνδυνα / τοξικά απόβλητα Ξύλα, Σκυρόδεμα, Τούβλα, Καλώδιο, Μέταλλα, Χώμα, |
| Απόβλητα Κατασκευών και Κατεδαφίσεων Απόβλητα Καθαρισμού Κοινόχρηστων Χώρων | Καθαρισμός Οδών, Πάρκων, Παραλιών Χώρων | Σκουπίδια, Ξύλα, Κλαδιά, κτλ. |
| Απόβλητα Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Αποβλήτων | Καύση Αποβλήτων, Βιολογικοί Καθαρισμοί | Τέφρα, Ιλύς (λυματολάσπη) |

Πίνακας 1.1: Γενική διάκριση των στερεών αποβλήτων

1.2. Κατηγορίες αστικών στερεών αποβλήτων

Τα αστικά στερεά απόβλητα μπορούν να καταταχθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

Αστικά απόβλητα: στη κατηγορία αυτή ανήκουν όλα τα οικιακά απορρίμματα. Επίσης, όλα εκείνα που μοιάζουν περίπου στη σύσταση και στη μορφολογία με τα απόβλητα που παράγονται από διάφορα εμπορικά καταστήματα, ιδρύματα, βιοτεχνίες και εργασίες οδοκαθαρισμού. Πρέπει να σημειωθεί ότι εδώ δεν ανήκουν τα απόβλητα των εκσκαφών, των οικοδομικών κατεδαφίσεων, καθώς και τα κατεστραμμένα αυτοκίνητα.

Πιο αναλυτικά, μια περισσότερο δόκιμη κατηγοριοποίηση των απορριμμάτων περιλαμβάνει τις εξής ομάδες (κλάσματα) υλικών:

1. Ζυμώσιμα: αυτή η ομάδα περιλαμβάνει τα υπολείμματα της κουζίνας και του κήπου.
2. Χαρτί: περιλαμβάνονται όλα τα είδη χαρτιών και χαρτονιών που προέρχονται κυρίως από συσκευασμένα προϊόντα και έντυπο υλικό.
3. Μέταλλα: περιλαμβάνονται όλα τα μεταλλικά υλικά που καταλήγουν στο κάδο των απορριμμάτων. Διαχωρίζονται στα σιδηρούχα, τα οποία έχουν μαγνητικές ικανότητες και στα μη σιδηρούχα μέταλλα, όπου κύριος αντιπρόσωπός τους είναι το αλουμίνιο.
4. Γυαλί: όσον αφορά την ανακύκλωση, διαχωρίζεται σε λευκό, καφέ και πράσινο γυαλί. Σημειώνεται ότι η παραγωγή καφέ και λευκού γυαλιού, απαιτεί υαλότριμμα μόνο του ίδιου χρώματος.
5. Πλαστικό: χαρακτηριστικό αυτής της ομάδας αποτελεί η έντονη ανομοιογένεια που τη διακατέχει, εξαιτίας των πολλών χρησιμοποιούμενων πολυμερών (π.χ. PVC, PET, ABS). Τα τελευταία χρόνια φαίνεται να διευρύνεται συνεχώς η κατηγορία αυτή, αφού οι καταναλωτές προτιμούν να αγοράζουν συσκευασμένα προϊόντα.
6. Δέρμα – Ξύλο – Λάστιχο – Ύφασμα: η ομάδα αυτή χαρακτηρίζεται ως ‘λοιπά καύσιμα’.
7. Αδρανή: στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται τα χημικά ανενεργά υλικά που καταλήγουν στα οικιακά απορρίμματα (π.χ. χρώματα, πέτρες) και τα ακίνδυνα απόβλητα που δεν υφίστανται σχεδόν καμία φυσική, χημική ή βιολογική μετατροπή. Τα αδρανή απόβλητα δε διαλύονται, δε συμμετέχουν σε άλλες φυσικές ή χημικές αντιδράσεις, δε βιο- διασπώνται και τέλος, δεν επιδρούν δυσμενώς στη ρύπανση του περιβάλλοντος αλλά και στην υγεία του ανθρώπου.
8. Λοιπά: στο κλάσμα αυτό καταλήγουν εκείνα τα απορρίμματα που δε μπορούν να κατανεμηθούν σε καμιά από τις παραπάνω κατηγορίες.

Ειδικά απόβλητα:

1. Επικίνδυνα απόβλητα: με τον όρο αυτό νοείται κάθε στερεό απόβλητο ή οποιοσδήποτε συνδυασμός αυτών, που λόγω της ποιότητας, της συγκέντρωσης των συστατικών τους ή και των φυσικών, χημικών ή μεταδοτικών χαρακτηριστικών που έχουν, μπορούν να δημιουργήσουν προβληματικές καταστάσεις. Ορισμένα από τα προβλήματα που προκαλούν, είναι οι ασθένειες που μπορούν να οδηγήσουν μέχρι και στο θάνατο και η ανεπανόρθωτη μόλυνση του περιβάλλοντος, η οποία μπορεί να

καταστρέφει τη χλωρίδα και τη πανίδα.

Προέρχονται από βιομηχανίες όπως βυρσοδεψία, μονάδες επιφανειακής επεξεργασίας μετάλλων, κλωστοϋφαντουργία, φινιριστήρια και μονάδες παραγωγής γεωργικών φαρμάκων. Στη κατηγορία αυτή, εντάσσονται και τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCB's), τα οποία χρησιμοποιούνται ακόμη σε μεγάλο βαθμό στους μετασχηματιστές της ΔΕΗ. Επίσης, επικίνδυνα απόβλητα παράγονται και από τα ναυπηγεία. Τα τοξικά και επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται στην Ελλάδα ετησίως, ανέρχονται σε 280.000 τόνους. Ωστόσο, στις ποσότητες αυτές δε περιλαμβάνονται τα απόβλητα που χρησιμοποιούνται για το μπάζωμα των δρόμων ή ως πρόσθετα υλικά σε τσιμέντα.

2. Μη επικίνδυνα απόβλητα: στην ομάδα αυτή ανήκουν όλα τα ειδικά απόβλητα που δεν είναι επικίνδυνα για το περιβάλλον και τον άνθρωπο.

3. Ιατρικά απόβλητα: περιλαμβάνονται τα απόβλητα όλων των φαρμακευτικών βιομηχανιών καθώς και εκείνα που προέρχονται από τη περίθαλψη των ασθενών εντός της οικίας τους. Γενικότερα, περιλαμβάνονται τα απόβλητα ανατομικής, παθολογικής, μολυσματικής και επικίνδυνης φύσεως αλλά και τα μη επικίνδυνα απόβλητα που διακρίνονται στις εξής υποκατηγορίες:

- Νοσοκομειακά απόβλητα: διακρίνονται σε τρεις βασικές υποομάδες ανάλογα με τη προέλευση τους:

- οικιακού τύπου: θεωρούνται τα απόβλητα των νοσοκομείων που προέρχονται από τα μαγειρεία, τα εστιατόρια, τις καφετέριες, τα γύψινα εκμαγεία και τα απορρίμματα γραφείων.

- ειδικά: χαρακτηρίζονται τα στερεά απόβλητα που περιέχουν τόσο τοξικές όσο και ραδιενεργές ουσίες, για αυτό το λόγο κρίνεται αναγκαίο να εισαχθούν στο νομαρχιακό σχεδιασμό διαχείρισης στερεών αποβλήτων, ώστε να ακολουθούν τη προβλεπόμενη πορεία διαχείρισης μαζί με τα άλλα επικίνδυνα βιομηχανικά απόβλητα.

- μολυσματικά: χαρακτηρίζονται εκείνα τα οποία είναι λοιμογόνα ή δυνητικά λοιμογόνα, όπως για παράδειγμα τα προϊόντα χειρουργείων, τα προϊόντα των μικροβιολογικών και αιματολογικών εργαστηρίων και εκείνα που προκύπτουν από την εξυπηρέτηση των ασθενών.

- Λοιπά ιατρικά και φαρμακευτικά απόβλητα.

4. Ειδικά - βιομηχανικά στερεά απόβλητα: στην ομάδα αυτή περιλαμβάνονται οι εξής επιμέρους κατηγορίες:

- Αδρανή απόβλητα κατασκευαστικών δραστηριοτήτων: προέρχονται από ανεγέρσεις οικοδομών, κατεδαφίσεις και εκσκαφές. Τα απόβλητα που παράγονται από αυτές τις δραστηριότητες, είναι κατά κύριο λόγο αδρανή και ογκώδη, όπως το χώμα, η άμμος, το χαλίκι, το σκυρόδεμα, οι πέτρες και τα τούβλα, αλλά ακόμη και υλικά όπως το ξύλο, τα μέταλλα, το γυαλί, τα πλαστικά, το χαρτί και το ύφασμα. Τα απόβλητα αυτά διαφέρουν ανάλογα με το τύπο της κατασκευής και τη τοποθεσία.
- Στερεά απόβλητα οχημάτων: στη κατηγορία αυτή εντάσσονται τα ελαστικά επίσωτρα, οι μεταχειρισμένοι καταλύτες αλλά και τα οχήματα που δε χρησιμοποιούνται πλέον. Τα ελαστικά επίσωτρα συσσωρεύονται συνήθως στα βουλκανιζατέρ και έχουν υψηλή θερμογόνο δύναμη, επειδή αποτελούνται κυρίως από λάστιχο. Η διαχείριση των ελαστικών αποτελεί ένα δυσεπίλυτο πρόβλημα στην Ελλάδα επειδή έχουν μεγάλο όγκο αλλά και επειδή είναι

επικίνδυνα για τη δημόσια υγεία.

- αυτοκίνητα: η μέση ηλικία κατά μέσο όρο των καταλυτικών επιβατικών αυτοκινήτων εκτιμάται περίπου στα 4,5 έτη ενώ για τα συμβατικά στα 13,2 έτη.
- καταλύτες: έχουν συνήθως όριο ζωής τα 100.000 χιλιόμετρα. Πέρα από το όριο αυτό, θεωρούνται τοξικοί και επικίνδυνοι για τη δημόσια υγεία και χρειάζονται ειδική μεταχείριση. Περιέχουν όμως πολύτιμα μέταλλα, όπως η πλατίνα, τα οποία μπορούν να επανεργοποιηθούν με διάφορες μεθόδους.
- ιλείς: κατά την επεξεργασία καθαρισμού που υφίστανται τα απόβλητα, παράγονται ταυτόχρονα και ορισμένα παραπροϊόντα, όπως για παράδειγμα, τα σχαρίσματα, η άμμος, τα ξαφρίσματα και η λάσπη. Από τα παραπροϊόντα αυτά, το σημαντικότερο είναι η λάσπη (ιλύς), η οποία είναι ουσιαστικά ένα παχύρρευστο υγρό, που περιέχει σαράντα περίπου φορές περισσότερες στερεές ουσίες, από ό,τι τα αστικά λύματα και έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία.
- στερεά βιομηχανικά απόβλητα: πρόκειται για τα πάσης φύσεως στερεά απόβλητα που παράγονται από τις βιομηχανικές δραστηριότητες. Στην Ελλάδα δραστηριοποιείται ένας σημαντικός αριθμός βιομηχανικών μονάδων από τη παραγωγική διαδικασία που παράγει ακίνδυνα στερεά απόβλητα.

1.2.1. Κατηγορίες αποβλήτων Q1-Q16

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 91/156/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 18.3.2001, η οποία τροποποιεί την Οδηγία 75/442/ΕΟΚ περί των στερεών αποβλήτων, καταγράφονται οι παρακάτω ορισμοί αποβλήτων που είναι κοινοί για όλα τα κράτη –μέλη με σκοπό να επιτευχθεί η μέγιστη αποτελεσματική διαχείρισή τους:

Q1: Υπολείμματα παραγωγής ή κατανάλωσης που δε διευκρινίζονται παρακάτω.

Q2: Προϊόντα μη σύμφωνα με τα πρότυπα.

Q3: Προϊόντα που έχουν υπερβεί το όριο διατήρησής τους.

Q4: Ύλες που έχουν κατά τύχη εκχυθεί, απολεσθεί ή έχουν ρυπάνει εξοπλισμό.

Q5: Ύλες που έχουν μολυνθεί ή ρυπανθεί ύστερα από ηθελημένες δραστηριότητες.

Q6: Μη χρησιμοποιημένα στοιχεία (π.χ. άδειες ηλεκτρικές στήλες, εξαντλημένοι καταλύτες).

Q7: Ουσίες που έχουν γίνει ακατάλληλες προς χρήση.

Q8: Υπολείμματα βιομηχανικών μεθόδων.

Q9: Υπολείμματα μεθόδων για τη καταπολέμηση της ρύπανσης (π.χ. ιλύς πλυσίματος αερίων).

Q10: Υπολείμματα κατεργασίας μετάλλων.

Q11: Υπολείμματα εξόρυξης και προετοιμασίας πρώτων υλών.

Q12: Ρυπασμένη ύλη.

Q13: Κάθε ύλη, ουσία ή προϊόν του οποίου η χρήση απαγορεύεται από το νόμο.

Q14: Προϊόντα που δε μπορούν να χρησιμεύσουν στο κάτοχο τους.

Q15: Ρυπασμένες ύλες, ουσίες ή προϊόντα που προέρχονται από εργασίες αποκατάστασης.

Q16: Κάθε ουσία, ύλη ή προϊόν τα οποία δε καλύπτονται από τις προαναφερόμενες κατηγορίες.

1.2.2. Κατηγορίες επικίνδυνων αποβλήτων H1-H14

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία, ‘ επικίνδυνο απόβλητο’ είναι κάθε στερεό απόβλητο ή οποιοσδήποτε συνδυασμός αυτών, που λόγω της ποιότητας, της συγκέντρωσης των συστατικών τους ή των φυσικών, χημικών και μεταδοτικών χαρακτηριστικών που έχουν, μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα στον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Τα αστικά στερεά απόβλητα, είναι δυνατόν να περιέχουν ορισμένες ποσότητες επικίνδυνων υλικών, τα οποία λόγω της χημικής ή βιολογικής τους φύσης, δεν μπορούν να διατεθούν τελικώς και με ασφάλεια για την ανθρώπινη υγεία. Η ποικιλία των επικίνδυνων αυτών υλικών, αυξάνεται με συνεχείς ρυθμούς, επηρεάζοντας τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων που προκύπτουν από τις διάφορες διεργασίες των αποβλήτων.

Για να επιτευχθεί ασφαλέστερη αποθήκευση, επεξεργασία και τελική διάθεση των επικίνδυνων στερεών αποβλήτων διεθνώς, τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, έκριναν απαραίτητο να υιοθετήσουν μια κοινή ορολογία, η οποία παρουσιάζεται παρακάτω:

- H1 Εκρηκτικό: είναι ουσίες ή και παρασκευάσματα που μπορούν να εκραγούν σε μια τυχαία ή εσκεμμένη επαφή τους με φλόγα.
- H2 Οξειδωτικό: είναι ουσίες και παρασκευάσματα που όταν έλθουν σε επαφή με εύφλεκτες ουσίες, παρουσιάζουν ισχυρή εξώθερμη αντίδραση.
- H3α Πολύ Εύφλεκτο: είναι ουσίες που μπορούν να θερμανθούν και να αναφλέγουν στον αέρα υπό κανονική θερμοκρασία και χωρίς τη βοήθεια ενέργειας.
- H3β Εύφλεκτο: είναι ουσίες που βρίσκονται σε στερεά κατάσταση και μπορούν να αναφλέγουν εύκολα και σύντομα με την επενέργεια μιας πηγής ανάφλεξης.
- H4 Ερεθιστικό: πρόκειται για μη διαβρωτικές ουσίες και παρασκευάσματα που μπορούν να προκαλέσουν φλεγμονή με άμεση, παρατεταμένη ή επανειλημμένη επαφή με το δέρμα ή τους βλεννογόνους.
- H5 Επιβλαβές: είναι ουσίες και παρασκευάσματα των οποίων η εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα μπορεί να δημιουργήσει περιορισμένους κινδύνους.
- H6 Τοξικό: είναι ουσίες και παρασκευάσματα των οποίων η εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα προκαλεί σοβαρούς κινδύνους παροδικού ή χρόνιου χαρακτήρα, ή ακόμη και θάνατο.
- H7 Καρκινογόνο: είναι ουσίες ή παρασκευάσματα οι οποίες, με εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα, προκαλούν ή αυξάνουν τη συχνότητα του καρκίνου.
- H8 Διαβρωτικό: είναι ουσίες και παρασκευάσματα οι οποίες, σε επαφή με ζωντανούς ιστούς, μπορούν να τους καταστρέψουν.
- H9 Μολυσματικό: είναι ουσίες που περιέχουν ανθεκτικούς μικροοργανισμούς ή τι τοξίνες τους και ενδέχεται να προκαλούν ασθένειες σε κάθε ζωντανό οργανισμό.
- H10 Τερατογόνο: είναι ουσίες ή παρασκευάσματα οι οποίες, με εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα, μπορούν να δημιουργήσουν δυσμορφίες ή να αυξήσουν τη συχνότητα τους, χωρίς να κληρονομούνται σε απογόνους.
- H11 Μεταλλαξιογόνο: είναι ουσίες ή παρασκευάσματα που με εισπνοή, κατάποση ή εισχώρηση στο δέρμα, μπορούν να προκαλέσουν κληρονομικές γενετικά δυσμορφίες ή να αυξήσουν τη συχνότητα τους.
- H12 Τοξικό μετά από επαφή με άλλη ουσία: είναι ουσίες ή παρασκευάσματα που όταν έλθουν σε επαφή με το νερό, τον αέρα ή με ένα οξύ, εκλύουν τοξικό αέριο.
- H13 Μετά από διάθεση να δημιουργεί μια από τις πιο πάνω ουσίες: είναι ουσίες ή παρασκευάσματα που μετά από διάθεση, μπορούν να δημιουργήσουν με οποιοδήποτε μέσο, μια άλλη ουσία.

• H14 Οικοτοξικό: είναι ουσίες και παρασκευάσματα που παρουσιάζουν ή μπορεί να παρουσιάσουν πιθανόν άμεσο ή και μελλοντικό κίνδυνο σε τομείς του περιβάλλοντος.

Επικίνδυνες ουσίες εμπεριέχονται επίσης, σε πολλά προϊόντα που χρησιμοποιούνται καθημερινά για οικιακή χρήση. Οι κυριότερες κατηγορίες αυτών των προϊόντων, είναι τα προϊόντα καθαρισμού για το σπίτι, για το αυτοκίνητο, καθώς και προϊόντα προσωπικής φροντίδας.

1.3. Ποιοτική ανάλυση των στερεών απορριμμάτων

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των στερεών αστικών απορριμμάτων, μπορούν να διαχωριστούν σε τέσσερις κατηγορίες:

- Φυσικά χαρακτηριστικά: πρόκειται για τη φυσική σύσταση κατά βάρος κάποιων ευδιάκριτων υλικών, όπως το χαρτί, το γυαλί, το πλαστικό, τα μέταλλα, τα ζυμώσιμα και λοιπά συστατικά, που εκφράζεται σε ποσοστιαίες μονάδες, το ειδικό βάρος τους, το μέγεθος- κατανομή των μεγεθών και τέλος, τη διαπερατότητά τους.
- Χημικά χαρακτηριστικά: προκύπτουν αναλογικά με τη χημική σύσταση των απορριμμάτων. Τα απόβλητα συνήθως αποτελούνται από υγρασία, περιέχουν πτητικά και ανόργανα συστατικά, καθώς και μικρά ποσοστά χημικών στοιχείων. Στα χημικά χαρακτηριστικά, ανήκει και η θερμογόνο δύναμη των απορριμμάτων καθώς και η περιεκτικότητα που έχουν σε επικίνδυνα συστατικά.
- Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά: ορίζονται από το ποσοστό των μολυσματικών αποβλήτων που βρίσκονται στην συνολική παραγόμενη ποσότητα απορριμμάτων.
- Βιολογικά χαρακτηριστικά: χαρακτηριστικό του οργανικού κλάσματος των στερεών απορριμμάτων, αποτελεί η δυνατότητα που έχουν να μετασχηματίζονται μέσω βιολογικών διεργασιών, σε αέρια, αδρανή οργανικά και αέρια στερεά συστατικά. Από τις διαδικασίες σήψης των οργανικών συστατικών και ιδιαίτερα των υπολειμμάτων των τροφών, είναι δυνατό να εκλύονται οσμές και να προσελκύνονται διάφορα έντομα. Παρακάτω, περιγράφονται αναλυτικότερα τα χαρακτηριστικά των απορριμμάτων που αναφέρθηκαν.

1.3.1. Φυσικά χαρακτηριστικά

α. φυσική σύσταση: Ο προσδιορισμός της φυσικής σύστασης των απορριμμάτων αποτελείται από τα ακόλουθα τρία βασικά στάδια:

- Δειγματοληψία
- Προεπεξεργασία δείγματος
- Ανάλυση

β. ειδικό βάρος (πυκνότητα): Το ειδικό βάρος ή η πυκνότητα των στερεών απορριμμάτων μεταβάλλεται ανάλογα με τη φάση διαχείρισής τους. Υπολογίζεται είτε στη μορφή που βρίσκονται αυτά μέσα στους κάδους, είτε σε συμπιεσμένη μορφή. Ο βαθμός συμπίεσης εξαρτάται κατά κύριο λόγο από το υλικό. Οι τιμές του ειδικού βάρους εξαρτώνται από τη γεωγραφική θέση της περιοχής που εξετάζεται, την εποχή του έτους και το χρόνο παραμονής των απορριμμάτων στους κάδους.

Η πυκνότητα των απορριμμάτων πρέπει να είναι γνωστή, διότι κρίνεται απαραίτητη για το προσδιορισμό της συνολικής μάζας των απορριμμάτων και του όγκου του νερού που περιέχουν, ο οποίος επηρεάζει σημαντικά τη διαχείρισή τους.

γ. υγρασία: Η υγρασία των απορριμμάτων εξαρτάται από τη σύστασή τους, την εποχή, τις κλιματολογικές συνθήκες και από πολλούς άλλους παράγοντες. Αποτελεί

καθοριστική παράμετρο για τη λιπασματοποίηση και τη καύση. Έχει παρατηρηθεί ότι προσθέτει βάρος στα αστικά στερεά απόβλητα, με αποτέλεσμα να αυξάνεται το κόστος μεταφοράς τους. Επίσης, μειώνει τη θερμογόνο δύναμη των απορριμμάτων και έτσι δυσκολεύεται κατά πολύ η θερμική τους επεξεργασία.

δ. μέγεθος και κατανομή μεγεθών: Δίνεται βαρύτητα στο μέγεθος των στερεών απορριμμάτων, ιδιαίτερα όταν πρόκειται να εφαρμοστεί κάποιο πρόγραμμα ανάκτησης υλικών με μηχανικά μέσα. Το μέγεθος των απορριμμάτων εκφράζεται σε συνάρτηση μιας, δύο ή τριών διαστάσεων και παίζει καθοριστικό ρόλο στην καύση, τη συμπίεση, την μηχανική διαλογή και την ανάκτηση υλικών.

ε. υδραυλική αγωγιμότητα: Η υδραυλική αγωγιμότητα ή υδατοπερατότητα των στερεών απορριμμάτων, είναι ουσιαστικά το μέτρο που δείχνει την ευκολία που έχει το νερό και τα άλλα ρευστά να διαπερνούν μέσα από τα απορρίμματα. Η ειδική διαπερατότητα εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά των απορριμμάτων, το πορώδες, τη κατανομή και πολυπλοκότητα των πόρων, καθώς και από τη κοκκομετρία. Μετράται με μονάδες ταχύτητας (m/s^2).

στ. υδροαπορροφητικότητα: είναι η μέγιστη υγρασία που μπορεί να συγκρατηθεί υπό την επίρεια βαρύτητας. Από την υδροαπορροφητικότητα, εξαρτάται η δημιουργία στραγγισμάτων στο Χ.Υ.Τ.Α. Ως φυσικό φαινόμενο, εξαρτάται από τη σύνθεση των αστικών στερεών απορριμμάτων, το βαθμό συμπίεσης και το βαθμό βιοαποδόμησης.

1.3.2. Χημικά χαρακτηριστικά

α. στοιχειακή ανάλυση: η στοιχειακή ανάλυση των απορριμμάτων, λαμβάνει χώρα στο εργαστήριο με καύση -των προς εξέταση δειγμάτων- σε αρκετά υψηλή θερμοκρασία. Αυτό γίνεται με σκοπό να κατακρατηθούν τα παραγόμενα οξείδια του άνθρακα, του υδρογόνου, του αζώτου και του θείου, σε ειδικές στήλες για να αναλυθούν και να καθορίσουν τα χημικά στοιχεία και την ποσοστιαία τους περιεκτικότητα στα αστικά στερεά απόβλητα.

β. θερμογόνο δύναμη: η θερμογόνο δύναμη των οικιακών απορριμμάτων είναι η ποσότητα της θερμότητας που εκλύεται από την πλήρη καύση τους και εκφράζεται σε χλιοθερμίδες ανά κιλό απορριμμάτων (kcal/kg). Η θερμογόνο δύναμη των απορριμμάτων ή των συστατικών αυτών, υπολογίζεται με τη βοήθεια θερμοδόμετρου στο εργαστήριο. Η τυπική τιμή της θερμογόνου δύναμης των αστικών στερεών απορριμμάτων κυμαίνεται περίπου στις 2.500 kcal/gr . Η κυτταρίνη θεωρείται βασική πηγή της θερμογόνου δύναμης.

γ. ανάλυση καταλληλότητας για καύση: πρόκειται για το προσδιορισμό των ακολούθων χαρακτηριστικών, που έχουν καθοριστική σημασία για τη καταλληλότητα προς καύση των αστικών στερεών αποβλήτων:

1. υγρασία: τα απορρίμματα θερμαίνονται για περίπου μία ώρα στους 105 °C, ώστε να απαλλαγούν από αυτήν αλλά και από το πρόσθετο βάρος που τους δίνει.

2. τέφρα: είναι το υπόλειμμα της καύσης των συστατικών των αποβλήτων που δε καίγονται. Τα απόβλητα θερμαίνονται στους 550o C, για να απαλλαχθούν από το πρόσθετο βάρος.

3. πτητική καύσιμη ύλη: θεωρείται ότι είναι το επί τοις % βάρος των απορριμμάτων, το οποίο μετατρέπεται σε αέρια μορφή, στους 550o C.

4. μη πτητικός άνθρακας: είναι ο άνθρακας που απομένει μετά από την καύση στους 550 °C . Θεωρείται ότι και αυτός είναι καύσιμη ύλη, αλλά σε μεγαλύτερες των 550 °C θερμοκρασίες.

δ. ομαδοποίηση χημικών ενώσεων: ουσιαστικά γίνεται διαχωρισμός στις χημικές ενώσεις που αποτελούν τα απορρίμματα, οι οποίες είναι:

- τα λιπίδια που έχουν αρκετά υψηλή θερμογόνο δύναμη,
- οι υδατάνθρακες που έχουν μεγάλη διαλυτότητα στο νερό,
- οι φυσικές και τεχνητές ίνες (πχ τα δερμάτινα είδη),
- οι πρωτεΐνες,
- τα συνθετικά οργανικά υλικά (πχ τα πλαστικά είδη που θεωρούνται μη βιοαποδομήσιμα)
- τα ανόργανα υλικά (πχ γυαλί, μέταλλα, κεραμικά).



Εικόνα 1.1: Αστικά στερεά απόβλητα σε αποσύνθεση

1.3.3. Βιολογικά χαρακτηριστικά

Τα αστικά στερεά απόβλητα έχουν ορισμένες βιολογικές ιδιότητες, οι οποίες επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό την αποτελεσματικότητα της βιοαποδόμησης της οργανικής τους ύλης. Αναφέρονται αναλυτικά οι κυριότερες βιολογικές ιδιότητες παρακάτω:

α. βιοαποδομησιμότητα: ως κύριο βιολογικό χαρακτηριστικό των αστικών στερεών αποβλήτων αναφέρεται η ικανότητα που έχει το οργανικό τους κλάσμα να βιοαποδομείται, δηλαδή να μετατρέπεται με βιολογικές διεργασίες, σε αδρανή οργανικά και ανόργανα στερεά. Οι συγκεκριμένες βιολογικές διεργασίες μπορούν να γίνουν κάτω από:

1. αναερόβιες συνθήκες, δηλαδή χωρίς τη παρουσία οξυγόνου. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι είναι δυνατή η παραγωγή και ανάπτυξη εντόμων, καθώς και δυσάρεστων οσμών.

2. αερόβιες συνθήκες, δηλαδή με τη παρουσία οξυγόνου. Έτσι, παράγεται το compost, το οποίο είναι ένα πλούσιο σε οργανική ύλη στερεό υλικό και χρησιμοποιείται ως εδαφοβελτιωτικό.

Πρέπει να επισημανθεί, ότι η βιοαποδόμηση των οργανικών υλικών δε γίνεται με τον ίδιο ρυθμό και ότι εκτιμάται μόνο με εμπειρικό τρόπο. Ανάλογα με το ρυθμό βιοαποδόμησης, τα αστικά στερεά απόβλητα διακρίνονται σε 'βραδέως βιοαποδομήσιμα' και 'ταχέως βιοαποδομήσιμα'. Ωστόσο, υπάρχουν και κάποια υλικά, όπως για παράδειγμα τα πλαστικά είδη, τα οποία σε θεωρητικό επίπεδο, βιοαποδομούνται πολύ αργά, αλλά σε πρακτικό επίπεδο χαρακτηρίζονται ως 'μη βιοαποδομήσιμα'.

β. παραγωγή οσμών: οι δυσάρεστες οσμές των αποβλήτων οφείλονται στις αναερόβιες συνθήκες που λαμβάνουν χώρα στους κάδους, στους χώρους εδαφικής διάθεσης και γενικότερα στους χώρους όπου συσσωρεύονται αυτά. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται πιο έντονα τους καλοκαιρινούς μήνες, οι οποίοι χαρακτηρίζονται από αρκετά υψηλές θερμοκρασίες.

γ. ανάπτυξη εντόμων: η κοινή μύγα, από την ώρα που θα παράγει αυγά, αναπτύσσεται σε εννέα το πολύ έντεκα μέρες.

1.4. Ποσοτική ανάλυση των στερεών απορριμμάτων

1.4.1. Σύνθεση και ποσότητες παραγωγής

Τα οικιακά απορρίμματα αποτελούνται από ένα ιδιαίτερα ανομοιογενές 'μείγμα' υλικών. Για το λόγο αυτό, γίνεται ποιοτική ανάλυση σε αυτά, με σκοπό να προσδιοριστούν οι βασικές ποσοστιαίες κατηγορίες των υλικών που τα αποτελούν. Αυτό γίνεται προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες ενέργειες για τη κατάρτιση των σχεδίων διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησής τους. Οι ποσότητες παραγωγής των αστικών στερεών αποβλήτων, διαφέρουν γεωγραφικά, διαχρονικά και από εποχή σε εποχή. Ωστόσο, πρέπει να αναφερθεί ότι πολλοί παράγοντες επηρεάζουν τις ποσότητες των αστικών στερεών απορριμμάτων που παράγονται σε κάθε γεωγραφικό διαμέρισμα. Οι σημαντικότεροι από αυτούς

αναφέρονται περιληπτικά παρακάτω:

- το νοικοκυριό: αφορά στοιχεία όπως τις συνήθειες των καταναλωτών και το τρόπο ζωής τους, τον αριθμό των μελών που το απαρτίζουν, καθώς και το μορφωτικό και βιοτικό τους επίπεδο.
- το γεωγραφικό διαμέρισμα και τα χαρακτηριστικά του, δηλαδή τη πολεοδομία του, το μέγεθός του, τη τουριστική κίνηση και τη συχνότητα συλλογής των απορριμμάτων.
- η μακροοικονομία: αφορά οικονομικά στοιχεία όπως το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα, την οικονομική ανάπτυξη και τις οικονομίες κλίμακας που διαμορφώνονται στην εκάστοτε χώρα.
- τα προϊόντα: περιλαμβάνουν τα υλικά παραγωγής και συσκευασίας τους, τη διάρκεια ζωής που έχουν και το χρονικό διάστημα που είναι κατάλληλα για χρήση. Τα στερεά απόβλητα μπορούν να διαχωριστούν σε 970 είδη, εκ των οποίων τα 406 είδη είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα για το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία. Σύμφωνα με το Πανελλήνιο Δίκτυο Οικολογικών Οργανώσεων, κάθε χρόνο στην Ελλάδα παράγονται περίπου:
 - 4,5 εκατομμύρια τόνοι αστικών αποβλήτων
 - 20 εκατομμύρια τόνοι μη επικίνδυνων βιομηχανικών αποβλήτων
 - 400 χιλιάδες τόνοι επικίνδυνων βιομηχανικών αποβλήτων
 - 15 χιλιάδες τόνοι μολυσματικών αποβλήτων.

Όσον αφορά τα αστικά απόβλητα, έρευνες δείχνουν ότι παράγονται κατά μέσο όρο 1,14 κιλά /κάτοικο την ημέρα, ενώ το 10% των αστικών αποβλήτων παράγεται αποκλειστικά από εμπορικές δραστηριότητες. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι συσκευασίες αποτελούν το 20% των αστικών αποβλήτων, εκ των οποίων μόνο το 21% ανακυκλώνεται, ενώ το 79% καταλήγει στους Χ.Υ.Τ.Α ή στις χωματερές. Τέλος, τα οικιακά απόβλητα αγγίζουν τους 4,5 εκατομμύρια τόνους, ενώ το βιοαποδομήσιμο κλάσμα αποτελεί το 47% των αστικών αποβλήτων.

Για να εκτιμηθούν σωστά οι ποσότητες των υλικών που αποτελούν τα αστικά στερεά απόβλητα, πρέπει να παρθούν δείγματα και να γίνουν στατιστικές αναλύσεις. Ο πιο συνήθης τρόπος, είναι ο διαχωρισμός των υλικών με χειρωνακτικό τρόπο, όπου τα υλικά τοποθετούνται σε χωριστούς κάδους για να ζυγιστούν. Για να γίνει μια σωστή εκτίμηση πρέπει να γνωρίζουν οι ενδιαφερόμενοι τα είδη των αποβλήτων και τις αναγκαίες μεθόδους της Στατιστικής.

Από στοιχεία πιο πρόσφατων ερευνών, φαίνεται ότι στην Ελλάδα παράγονται κάθε χρόνο περίπου 3.900.000 τόνοι αστικών στερεών αποβλήτων. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ο κάθε πολίτης παράγει περίπου ένα κιλό απορριμμάτων την ημέρα. Από τα αστικά απορρίμματα που συλλέγονται, μόνο το 9% ανακυκλώνεται ενώ το υπόλοιπο διατίθεται σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων ή χωματερές.

Πιο αναλυτικά, σύμφωνα με εκτιμήσεις του έτους 2002, τα χωριά που έχουν πληθυσμό μικρότερο των 2.000 κατοίκων παράγουν κατά μέσο όρο 0,6 – 0,8 kg/άτομο/ ημέρα, ενώ οι περιοχές όπου κατοικούνται έως 100.000 κατοίκους παράγουν κατά μέσο όρο 0,8 – 0,12 kg/άτομο/ ημέρα. Είναι φανερό ότι όσο μεγαλώνει ο αριθμός των κατοίκων των πόλεων, μεγαλώνει και η κατά άτομο παραγωγή στερεών απορριμμάτων. Επίσης, παρατηρείται ότι με τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, αυξήθηκε και η κατά άτομο παραγωγή αστικών στερεών απορριμμάτων, ενώ μειώθηκε σε μέρη όπου οι ευκαιρίες για απασχόληση και άνετη επιβίωση είναι σχεδόν μηδαμινές.

Σήμερα, γίνονται προσπάθειες να μειωθούν τα απόβλητα που παράγουν κυρίως οι ανεπτυγμένες χώρες. Για να γίνει κάτι τέτοιο εφικτό, απαιτείται να

αλλάζουν τα καταναλωτικά πρότυπα και η νοοτροπία των πολιτών και μπορεί να επιτευχθεί, μόνο αν οι εκάστοτε κυβερνήσεις ενημερώνουν σωστά τους πολίτες, τους παρέχουν οικονομικά κίνητρα που θα αλλάξουν την συμπεριφορά τους και καθιερώσουν χρεώσεις ανάλογες με τη ποσότητα αποβλήτων που παράγουν.

Όσον αφορά τις φτωχότερες χώρες και τους μικρούς οικισμούς, παρατηρείται έντονα το φαινόμενο να παράγουν περισσότερα τροφικά υπολείμματα από τις πόλεις. Αυτό ίσως να οφείλεται στην αδυναμία πρόσβασης των κατοίκων σε συσκευασμένες τροφές και σε πάσης φύσεως καταναλωτικά αγαθά, πλην αυτών που συμπεριλαμβάνονται στα τρόφιμα. Αντίθετα, στις πλούσιες χώρες παρατηρείται μεγάλη αύξηση των συσκευών που αλέθουν τα τροφικά υπολείμματα, τα οποία εντέλει καταλήγουν στο σύστημα αποχέτευσης, σε υγρή μορφή.

1.4.2. Μεγέθη που περιγράφουν τη παραγωγή των απορριμμάτων

Τα πιο χαρακτηριστικά μεγέθη περιγραφής για την παραγωγή απορριμμάτων είναι τα ακόλουθα:

- η Μοναδιαία Παραγωγή Απορριμμάτων (ΜΠΑ). Το μέγεθος αυτό εκφράζεται από το βάρος των απορριμμάτων που παράγει κάθε άτομο στη διάρκεια μιας ημέρας. Είναι σημαντικό το γεγονός ότι, όσον αφορά τη ποσότητα των απορριμμάτων που παράγεται από κάθε κάτοικο μεμονωμένα, παρουσιάζει διαφοροποιήσεις ανάλογα με τη χώρα και τη περιοχή. Η ποσότητα των απορριμμάτων είναι φανερό ότι αυξάνεται στις πλούσιες χώρες και στις πλούσιες περιοχές των συγκεκριμένων χωρών. Η τιμή της ΜΠΑ για την ελληνικές αγροτικές περιοχές κυμαίνεται από 0,6 kg/cap.day έως 1,4 kg/cap.day για τις ελληνικές και οικονομικά ακμαίες πόλεις.

- Ο Ρυθμός Παραγωγής Απορριμμάτων (ΡΠΑ). Προκύπτει από το πολλαπλασιασμό της Μοναδιαίας Παραγωγής Απορριμμάτων (ΜΠΑ) με το πληθυσμό που εξυπηρετεί. Ωστόσο, τον ΡΠΑ επηρεάζουν πολλοί παράγοντες όπως: οι εποχές του χρόνου, η συχνότητα συλλογής των απορριμμάτων, η εμπορική/ βιομηχανική δραστηριότητα, η πληθυσμιακή πυκνότητα και οι διακυμάνσεις που παρουσιάζει. Στους παράγοντες συγκαταλέγονται επίσης και ανθρώπινα χαρακτηριστικά που αφορούν το οικονομικό, κοινωνικό, πολιτισμικό, το ηλικιακό και μορφωτικό επίπεδο, καθώς και τη σωστή ενημέρωση των πολιτών. Για να καθοριστεί το ΡΠΑ μιας περιοχής χρησιμοποιούνται τρεις μέθοδοι:

1. η απευθείας ζύγιση των συλλεγόμενων απορριμμάτων για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο

2. η ανάλυση των φορτίων, όπου γίνεται με τη καταμέτρηση των φορτίων των απορριμματοφόρων σε μια δεδομένη περίοδο και σε τακτά χρονικά διαστήματα για να επιτευχθούν έγκυρα και αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα. Για να χρησιμοποιηθεί σωστά η μέθοδος αυτή, πρέπει να είναι γνωστά η χωρητικότητα και ο τύπος των απορριμματοφόρων, το ειδικό βάρος των απορριμμάτων και η πληρότητα των κάδων την στιγμή που εκκενώνονται. Από τα παραπάνω προκύπτει βέβαια, ότι η μέθοδος αυτή είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα όσον αφορά τη συλλογή των απαραίτητων στοιχείων που χρειάζεται.

3. η ανάλυση ισοζυγίου υλικών. Στηρίζεται στο ισοζύγιο της μάζας που επικρατεί σε ένα σύστημα όπως για παράδειγμα το νοικοκυριό, ο δήμος, η περιφέρεια και η χώρα. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, τα υλικά εισέρχονται και παραμένουν στο σύστημα που μελετάται κάθε φορά, ανάλογα με τη χρησιμότητα που προσφέρουν στον κάτοχο

τους, μέχρι να απορριφθούν και να απομακρυνθούν από το εν λόγω σύστημα.

Με την ανάλυση του ισοζυγίου των υλικών, είναι δυνατό να μελετηθεί ένα προϊόν ή μια ομάδα προϊόντων, να υπολογιστεί με μεγάλη ακρίβεια ο Ρυθμός Παραγωγής Απορριμμάτων και να δοθεί η δυνατότητα μελλοντικής πρόβλεψης στη παραγωγή απορριμμάτων.

Παρόλα αυτά, για να εφαρμοστεί η μέθοδος χρειάζεται ένα πλήθος πολύπλοκων υπολογισμών και δε λαμβάνονται υπόψη η ποιοτική και ποσοτική παραγωγή των απορριμμάτων. Επίσης, η μέθοδος αυτή εξαρτάται από στοιχεία που αφορούν τη κατανάλωση και τη παραγωγή των προϊόντων, τα οποία δεν είναι πάντα διαθέσιμα.

1.5. Δυνατότητες μείωσης της παραγωγής στερεών αποβλήτων

Στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες, γίνονται συνεχώς προσπάθειες να μειωθεί η ποσότητα παραγωγής των στερεών αποβλήτων, παρόλο που οι πιο πολλές χώρες δε διαθέτουν σχεδόν καθόλου τα απαραίτητα μέσα για να κατευθυνθούν προς τη προσπάθεια αυτή. Το φαινόμενο αυτό έγκειται στο γεγονός ότι, για να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα μείωσης των απορριμμάτων από τις εκάστοτε κυβερνήσεις, πρέπει η οικονομία και η κοινωνία των χωρών αυτών, να αντιμετωπίσουν ορισμένες δυσκολίες αλλά και τις επιπτώσεις που εκείνες έχουν.

Πιο συγκεκριμένα για παράδειγμα, ένα σημαντικό μέρος των απορριμμάτων προέρχεται από τις συσκευασίες. Για να αλλάξει η κατάσταση αυτή, σημαίνει ότι πρέπει να αλλάξουν οι συνήθειες των καταναλωτών αλλά και οι μηχανισμοί με τους οποίους λειτουργεί το εμπόριο. Κάτι ανάλογο συμβαίνει και με τα υπόλοιπα υλικά που αποτελούν τα απόβλητα.

Για να μειωθεί αποτελεσματικά η παραγωγή των απορριμμάτων, πρέπει να τροποποιηθεί η τιμολογιακή πολιτική και έπειτα να εφαρμοστεί αυστηρά. Μέχρι τώρα, σχεδόν σε ολόκληρη την Ευρώπη, η τοπική αυτοδιοίκηση αναλαμβάνει τη δαπάνη διαχείρισης των απορριμμάτων, η οποία επιμερίζεται στους δημότες εντέλει, με βάση τα τετραγωνικά μέτρα της οικίας τους. Το μέτρο αυτό, όπως είναι αναμενόμενο, δεν ενθαρρύνει τους δημότες να συμβάλλουν στις προσπάθειες μείωσης των απορριμμάτων.

Ένα άλλο μέτρο που είναι γνωστό και εφαρμόζεται στην Ελβετία, είναι η τιμολόγηση με βάση το βάρος των απορριμμάτων. Ωστόσο και το μέτρο αυτό μπορεί να επιφέρει προβλήματα όπως, αδικίες όσον αφορά τον καταμερισμό των δαπανών και σοβαρά διαχειριστικά προβλήματα. Αν και η μείωση της παραγωγής των απορριμμάτων είναι ιδιαίτερα επιθυμητή από τις ανεπτυγμένες ευρωπαϊκές χώρες, προς το παρόν εφαρμόζεται περιορισμένα, λόγω του υψηλού κόστους που απαιτείται για την εφαρμογή της.

Κεφάλαιο δεύτερο: Μέθοδοι Διαχείρισης των απορριμμάτων

2.1. Η Έννοια της Διαχείρισης

Με τον όρο «διαχείριση απορριμμάτων» νοείται η συλλογή, η μεταφορά, η μεταφόρτωση, η προσωρινή αποθήκευση, η αξιοποίηση και η διάθεση των αποβλήτων. Στα παραπάνω συμπεριλαμβάνεται η εποπτεία των εργασιών αυτών, αλλά και η μετέπειτα φροντίδα των χώρων διάθεσης.

Η έννοια της διαχείρισης των απορριμμάτων φαίνεται πως εξελίσσεται διαχρονικά. Από παλιά συσχετιζόταν η δημόσια υγεία με τις ανεπαρκείς μεθόδους διαχείρισης, οι οποίες ευθύνονταν για τις επιδημίες και τις πάσης φύσεως ασθένειες. Άρα είναι φανερό, πως ο πρώτος ιστορικά στόχος της διαχείρισης αφορούσε αποκλειστικά τη προστασία της δημόσιας υγείας.

Στη δεκαετία του 1970 και έπειτα, άρχισε να αναπτύσσεται έντονη ευαισθητοποίηση για θέματα του περιβάλλοντος αλλά και για προβλήματα που παρουσιάζονταν σε αυτό, οπότε ο αρχικός στόχος εμπλουτίστηκε με τη προστασία του αέρα, του νερού, του εδάφους, καθώς και την αποτροπή δυσμενών επιπτώσεων. Επικράτησε διεθνώς η άποψη, ότι τα απορρίμματα αποτελούν άχρηστα προϊόντα που πρέπει όμως να διαχειρίζονται με κατάλληλες μεθόδους, ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία της δημόσιας υγείας αλλά και του περιβάλλοντος. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο, η πολιτεία με εκπρόσωπο τη τοπική αυτοδιοίκηση επιφορτίστηκε με τη διαχείριση των αποβλήτων, επιμερίζοντας στους πολίτες τις ανάλογες δαπάνες.

Στη δεκαετία του 1990 σε πολλές χώρες της Ευρώπης, προβλήθηκε με επιτακτικό ύφος η έννοια της διαχείρισης, τονίζοντας περισσότερο τη μείωση των παραγόμενων απορριμμάτων, αλλά και την αξιοποίησή τους. Επίσης εκείνη τη περίοδο, παρουσιάζονται νέες αντιλήψεις σχετικά με την ευθύνη αλλά και το τρόπο οργάνωσης της διαχείρισης των απορριμμάτων. Οι παραγωγοί των αποβλήτων έχουν την ευθύνη της διαχείρισής τους, πράγμα που σημαίνει ότι περιορίζεται αισθητά η ευθύνη αλλά και ο ρόλος της πολιτείας. Έτσι, η αντιμετώπιση του προβλήματος των αποβλήτων, αρχίζει να παίρνει παγκόσμιες διαστάσεις.

Είναι φανερό πως τα έργα Διαχείρισης των Στερών Αποβλήτων, καλούνται να καλύψουν τις ανάγκες που δημιουργεί συνεχώς το κοινωνικό σύνολο. Τα τελευταία χρόνια, η αντιρρυπαντική τεχνολογία και οι περισσότερες τεχνολογίες που αφορούν τη διαχείριση, έχουν σημειώσει σημαντική ανάπτυξη.

Η διαχείριση των απορριμμάτων θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα θέματα του περιβάλλοντος, που προκαλεί τεράστιο ενδιαφέρον διεθνώς. Η αυξανόμενη συνειδητοποίηση των κυβερνήσεων και των πολιτών για τα προβλήματα του περιβάλλοντος, αποτέλεσε το έναυσμα για αναζήτηση νέων τεχνικών και λύσεων που αφορούν μελλοντικά συστήματα σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων.

Έτσι για την επιτυχή διαχείριση τους, καθορίζονται και διεξάγονται σε εθνικό επίπεδο ειδικές τεχνικές προδιαγραφές και δραστηριότητες, με σκοπό να ελαττωθούν τα παραγόμενα απόβλητα, να προωθηθεί η προσπάθεια για ανακύκλωση και να διεξαχθούν εκστρατείες ευαισθητοποίησης των πολιτών.

Τα τελευταία χρόνια, οι χώρες που χαρακτηρίζονται από έντονη βιομηχανική δραστηριότητα, έχουν λάβει νομοθετικές πρωτοβουλίες, με σκοπό αφενός να ενθαρρύνουν τους πολίτες να ελαττώσουν τη παραγωγή των απορριμμάτων και

αφετέρου να προωθήσουν την επαναχρησιμοποίηση αλλά και την ανακύκλωση των συστατικών τους.

Για να είναι αποτελεσματική και κοινωνικά δίκαιη η διαχείριση των αστικών στερεών απορριμμάτων, είναι απαραίτητο να υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με τις ποσότητες και τους ρυθμούς παραγωγής των αποβλήτων, τα φυσικοχημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν και τέλος, τη ποσότητα παραγωγής τους που αλλάζει ανάλογα με την εποχή και το τόπο.

Ωστόσο, η διαχείριση των απορριμμάτων αντιμετωπίζει πολλά προβλήματα σε πολλές περιοχές. Το γεγονός αυτό μπορεί να οφείλεται στους υπάρχοντες ΧΥΤΑ, οι οποίοι δέχονται απορρίμματα με ραγδαίους ρυθμούς και στις Μονάδες Θερμικής Επεξεργασίας (ΜΘΕ), που χρησιμοποιούνται στο όριο της δυναμικότητάς τους, ή πιθανόν αντιμετωπίζουν προβλήματα στη τροφοδοσία και στην αποδοχή.

2.2. Σχεδιασμός για τη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων

Ο σχεδιασμός στη διαχείριση των απορριμμάτων, αποτελεί ουσιαστικά τη διαδικασία μέτρησης αλλά και αξιολόγησης των σχετικών αναγκών της κοινωνίας. Βασικός σκοπός του σχεδιασμού, είναι να συλλεχθούν, να αξιολογηθούν και κατόπιν να παρουσιαστούν τα δεδομένα που αφορούν κάποιο πρόβλημα, το οποίο απαιτεί ειδικές ενέργειες από κάποιον αποφασίζοντα.

Για έναν επιτυχή και ορθολογικό σχεδιασμό ενός συστήματος διαχείρισης στερεών αποβλήτων που λαμβάνει χώρα σε ένα συγκεκριμένο γεωγραφικό διαμέρισμα, κρίνεται αναγκαίο να διαχωρίζονται οι έννοιες "αστικά" και "μη αστικά" απόβλητα, ιδίως όταν πρόκειται για λύσεις κοινής διαχείρισης και διάθεσης. Για να είναι βιώσιμα τα ευρωπαϊκά κράτη, η νομοθεσία των περισσότερων καταστεί υποχρεωτική και αναγκαία τη διατήρηση των οικονομικών, υλικών και φυσικών πόρων τους. Για την επίτευξη ενός τέτοιου σκοπού όμως, απαιτείται μία πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση. Κρίνεται λοιπόν αναγκαία η δημιουργία Συστημάτων Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων.

2.2.1. Σχεδιασμός Συστημάτων Ολοκληρωμένης Διαχείρισης

Η βασική αρχή πάνω στην οποία στηρίζεται η δημιουργία των Συστημάτων Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων (ΣΟΔΑ), είναι να εκτραπούν μεγαλύτερες ποσότητες απορριμμάτων, από τη τελική διάθεση στο έδαφος, λαμβάνοντας υπόψη κάποια οικονομικά, περιβαλλοντικά, πολιτικά, τεχνολογικά και κοινωνικά κριτήρια. Κάθε ΣΟΔΑ περιέχει διαφορετικά προβλήματα που μπορούν να αλληλοσυνδέονται μεταξύ τους, ενώ ταυτόχρονα ανταποκρίνεται συχνά σε αντικρουόμενους αντικειμενικούς στόχους. Οι δυνητικές ενέργειες που περιλαμβάνονται σε ένα ΣΟΔΑ ακολουθούν μία ιεραρχία, η οποία χαρακτηρίζεται διαδοχικά αποκλειστική καθώς:

- Στο επίπεδο της μεταφόρτωσης, τα απορρίμματα συμπιέζονται για να μειωθεί ο όγκος τους.
- Στο επίπεδο της επεξεργασίας, του μετασχηματισμού και της ανάκτησης των πόρων σε Μονάδες Ανάκτησης Υλικών Κομποστοποίησης (ΜΑΥΚ) και Μονάδες Θερμικής Επεξεργασίας (Μ.Θ.Ε.), τα απορρίμματα υπόκεινται σε διεργασίες που αποσκοπούν στην εκτροπή τους από το επόμενο επίπεδο.
- Στο επίπεδο της Τελικής Διάθεσης σε ΧΥΤΑ, αποτίθεται στο έδαφος οτιδήποτε δε

μπορεί να ανακτηθεί από το προηγούμενο επίπεδο.

Οι επιμέρους δυνητικές ενέργειες, που μπορούν να συνδυασθούν μεταξύ τους σε ένα ΣΟΔΑ όσον αφορά τις εγκαταστάσεις είναι:

1. Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ): συμπιέζει τα απορρίμματα, μειώνοντας τον όγκο τους. Το μέγεθος του μπορεί να εκτείνεται από μία πρέσα φορητή μέχρι μία πλήρη βιομηχανική εγκατάσταση.

2. Μονάδα Θερμικής Επεξεργασίας Απορριμμάτων (ΜΘΕ): η λειτουργία της είναι αποδοτική οικονομικά, παρόλο που συνοδεύονται από υψηλά κόστη επένδυσης.

Ωστόσο, για το έδαφος και την ατμόσφαιρα δεν ενδείκνυται, επειδή εκπέμπουν επικίνδυνους ρύπους.

3. Μονάδα Ανάκτησης Υλικών ή/ και Κομποστοποίησης απορριμμάτων (ΜΑΥΚ): συνοδεύονται από μέτρια κόστη επένδυσης, τα οποία δύνανται να ελαττωθούν από το προδιαγραφόμενο μικρό μέγεθος της εγκατάστασης.

4. Χώρος υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ): η υγειονομική ταφή αποτελεί μια από τις οικονομικότερες μεθόδους διάθεσης. Ωστόσο, η δημιουργία αυτών των χώρων απαιτεί το κατάλληλο έδαφος που δεν είναι πάντα διαθέσιμο, ενώ προκαλεί έντονες κοινωνικές αντιδράσεις. Για να δοθεί μία ικανοποιητική λύση σε οποιοδήποτε πρόβλημα της διαχείρισης των απορριμμάτων, μπορούν να ληφθούν υπόψη ταυτόχρονα περισσότερες από μία εκ των παραπάνω δυνητικών ενεργειών, αφού κάθε μέθοδος διακατέχεται από ισχυρά αλλά και από ασθενή σημεία.

2.3. Μέθοδοι Διαχείρισης Απορριμμάτων

2.3.1. Προσωρινή αποθήκευση

Η προσωρινή αποθήκευση αποτελεί το πρώτο στάδιο στη διαχείριση των αποβλήτων. Περιλαμβάνει το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί ανάμεσα στη παραγωγή των απορριμμάτων και τη τοποθέτησή τους σε συγκεκριμένο και κατάλληλο χώρο, μέχρι το χρονικό διάστημα της αποκομιδής τους.

Πιο αναλυτικά, η προσωρινή αποθήκευση διαχωρίζεται σε δύο υποκατηγορίες:

- 1) της προσωρινής αποθήκευσης που πραγματοποιείται μέσα στο σπίτι και
- 2) της προσωρινής αποθήκευσης που συντελείται στο σημείο συλλογής. Για να υπάρξει ταύτιση των δύο υποκατηγοριών, πρέπει να υπάρχει μόνιμος χώρος προσωρινής αποθήκευσης, ώστε να διευκολυνθούν σε μεγάλο βαθμό πολλά θέματα που αφορούν τη διαχείριση των απορριμμάτων (π.χ. να τοποθετηθούν κάδοι ανακύκλωσης σε συνοικίες).

Προβλήματα που συνήθως εμφανίζονται στο στάδιο αυτό, είναι η ανάπτυξη εντόμων και τρωκτικών, η δημιουργία δυσάρεστων οσμών και η διασπορά των απορριμμάτων από τον αέρα ή από περιπλανούμενα αδέσποτα ζώα. Τα παραπάνω προβλήματα κρίνεται αναγκαίο να επιλυθούν, ωστόσο, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και κάποιοι παράγοντες που αφορούν την επιλογή ενός κατάλληλου συστήματος προσωρινής αποθήκευσης, όπως το απαιτούμενο κόστος επένδυσης και τη διευκόλυνση του έργου της συλλογής.

Κατά καιρούς, έχουν χρησιμοποιηθεί για τη προσωρινή αποθήκευση των απορριμμάτων, μεταλλικά ή πλαστικά δοχεία μικρού μεγέθους, χάρτινες ή πλαστικές σακούλες των super market, μεγάλοι μεταλλικοί ή πλαστικοί κάδοι, έχοντας ή όχι

συμπύεση.

Σήμερα, επικρατεί και εφαρμόζεται κυρίως η μέθοδος των κάδων. Οι κάδοι απορριμμάτων μπορούν ταξινομηθούν σε δύο κατηγορίες:

1. *συρόμενοι κάδοι*: σύρονται στο σταθμό μεταφόρτωσης ή στο χώρο επεξεργασίας/διάθεσης και αφού εκκενωθούν, οδηγούνται στην αρχική τους θέση. Θεωρούνται ιδανικοί για περιοχές, οι οποίες χαρακτηρίζονται ιδιαίτερα από υψηλή παραγωγή απορριμμάτων.

Μάλιστα, χρησιμοποιούνται συχνά σε συνδυασμό με τη σταθερή πρέσα, ώστε να επιτευχθεί μέγιστη συμπύεση των απορριμμάτων. Οι πιο συνηθισμένοι τύποι συρόμενων κάδων που χρησιμοποιούνται σήμερα, είναι οι εξής:

- Container- πρέσα με χωρητικότητα 15-26 m³ – Η εκκένωση συντελείται με αντίθετη κίνηση του εμβόλου.
- Container ορθογωνικής ανοικτής διατομής με χωρητικότητα 40 m³- Το άδειασμα γίνεται με ανατροπή.
- Container τραπεζοειδούς διατομής τύπου σκάφης με χωρητικότητα 10 m³- Χρησιμοποιείται κυρίως για μπάζα και άλλα αντικείμενα μεγάλου όγκου.

Οι συρόμενοι κάδοι διαθέτουν μεγάλη ευελιξία ως προς τα μεγέθη και τα είδη τους. Στα σημαντικά πλεονεκτήματά τους, συγκαταλέγονται η μείωση του χρόνου διαχείρισης και προσωπικού αποκομιδής, το οποίο απαρτίζεται από έναν οδηγό απορριμματοφόρου και δύο βοηθούς συλλέκτες. Ωστόσο, το χειρωνακτικό τους γέμισμα καθώς και ο μικρός βαθμός πλήρωσης του κάδου, αποτελούν τα βασικότερα μειονεκτήματα αυτής της κατηγορίας των κάδων.

Σήμερα, παρατηρείται το φαινόμενο να μη χρησιμοποιούνται οι συρόμενοι κάδοι στην Ελλάδα, παρόλο που σε αραιοκατοικημένες ή αγροτικές περιοχές, η χρήση τους σε συνδυασμό με την αραιότερη συχνότητα συλλογής, αποδεικνύεται συμφέρουσα λύση, λόγω του ότι δεν απαιτείται μεγάλος αριθμός κάδων και αρχικό κόστος επένδυσης.

2. *στάσιμοι κάδοι*: παραμένουν στη θέση τους, και μετακινούνται από το πεζοδρόμιο μέχρι το απορριμματοφόρο, από εργάτες του δήμου. Χρησιμοποιούνται για όλα τα είδη απορριμμάτων που υπάρχουν και διαχωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- *κυλιόμενοι κάδοι*: συναντώνται συχνά στο στάδιο της προσωρινής αποθήκευσης και χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με τη μηχανική συλλογή. Κατασκευάζονται συνήθως από επιψευδαργυρωμένο χάλυβα ή πλαστικό και τα μεγέθη τους κυμαίνονται από 20 έως 4.000 λίτρα. Συνήθως, στην Ελλάδα χρησιμοποιούνται οι κάδοι των 800 και 1.100 λίτρων.

Οι κυλιόμενοι κάδοι αδειάζονται με τη βοήθεια ενός ειδικού μηχανισμού και τοποθετούνται σε προκαθορισμένες θέσεις, έτσι ώστε τα απορριμματοφόρα να έχουν εύκολη πρόσβαση. Εξασφαλίζουν καλές συνθήκες υγιεινής, διευκολύνουν το έργο του προσωπικού αποκομιδής και μειώνουν αισθητά το χρόνο που απαιτείται για τη συλλογή των απορριμμάτων. Ωστόσο, έχουν υψηλό αρχικό κόστος επένδυσης και πολλές φορές δεν είναι εφικτή η ύπαρξη κατάλληλων χώρων για τη τοποθέτησή τους, που να εξασφαλίζει καλή πρόσβαση στα απορριμματοφόρα. Τέλος, απαιτείται πρόσθετος εξοπλισμός, όπως το σύστημα ανύψωσης κάδων στα απορριμματοφόρα και το πλυντήριο κάδων.

- *σταθεροί κάδοι*: χρησιμοποιούνται σε αστικές περιοχές, οι οποίες έχουν χαμηλή πυκνότητα δόμησης ή σε περιοχές όπου δεν είναι εφικτή η διέλευση των απορριμματοφόρων. Οι κάδοι αδειάζονται με χειρωνακτικό τρόπο και είναι αδύνατη η μηχανική πλύση.

Εκτός από τα είδη των κάδων που αναφέρθηκαν, πρέπει να σημειωθεί ότι

υπάρχουν και πιο σύνθετες κατασκευές, οι οποίες μπορούν να επεξεργάζονται και να αποθηκεύουν τα απορρίμματα που δέχονται, ταυτόχρονα. Χρησιμοποιούνται συνήθως σε πολυώροφα κτίρια, ξενοδοχεία και νοσοκομεία, δηλαδή σε κτίρια που παράγουν μεγάλες ποσότητες απορριμμάτων, τις οποίες καλούνται να αποθηκεύσουν σε μικρό χρονικό διάστημα και με όσο το δυνατό μεγαλύτερη οικονομία χώρου.



Εικόνα 2.1: Κάδοι απορριμμάτων χωρητικότητας: A) 1100L και B) 1700L



Εικόνα 2.2: Κάδοι ανακύκλωσης

2.3.2. Συλλογή

Με τον όρο ‘ συλλογή’ νοείται η διαδικασία που περιλαμβάνει τη συγκέντρωση των αποβλήτων, το διαχωρισμό τους σε υλικά σύμφωνα πάντα με τις φυσικές και χημικές ιδιότητές τους και τέλος, την ανάμειξή τους ώστε να μπορέσουν να μεταφερθούν.

Το στάδιο αυτό αρχίζει από τη στιγμή που συλλέγονται τα απορρίμματα στους κάδους που αποθηκεύονται προσωρινά και τελειώνει όταν εισέρχονται στους ειδικούς χώρους επεξεργασίας και διάθεσής τους.

Η διαδικασία της συλλογής των απορριμμάτων, αποτελεί ένα από τα

σπουδαιότερα στάδια της διαχείρισης των απορριμμάτων, για πολλούς λόγους. Αφενός, απορροφά ένα υψηλό ποσοστό κόστους που αγγίζει το 70-85% του συνολικού κόστους που απαιτεί η διαχείριση και αφετέρου επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την ποιότητα των υπηρεσιών που παρέχονται στους κατοίκους. Η οργάνωση ενός συστήματος συλλογής, απαιτεί την εξέταση κάποιων παραμέτρων, όπως:

- 1) την επιλογή των κατάλληλων σημείων συλλογής
- 2) το καθορισμό της συχνότητας συλλογής των απορριμμάτων από τους κάδους
- 3) το καθορισμό των δρομολογίων συλλογής των απορριμματοφόρων
- 4) την επιλογή του μηχανολογικού εξοπλισμού και προσωπικού που απαιτείται για τη συλλογή. Ο των σημείων της συλλογής επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό το κόστος της, το είδος αλλά και τη ποσότητα του εξοπλισμού που απαιτείται για αυτήν. Ωστόσο, υπάρχουν δυνατότητες επιλογής σε κάποια σημεία, οι οποίες είναι:

A) η συλλογή από προκαθορισμένα κεντρικά σημεία, κυρίως κοντά σε οδικές αρτηρίες

B) η συλλογή από ένα ή περισσότερα σημεία κάθε οικοδομικού τετραγώνου

Γ) η συλλογή από πόρτα σε πόρτα.

Στις αστικές περιοχές, η υπηρεσία καθαριότητας του δήμου συλλέγει τα απορρίμματα περίπου τρεις φορές την εβδομάδα, ενώ στις μη αστικές περιοχές περιστασιακά ή και καθόλου. Για λόγους υγείας αλλά και αισθητικής, ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες, η συχνότητα συλλογής δε πρέπει να είναι μικρότερη από μία ή δύο μέρες, ενώ για τις αγροτικές περιοχές, υπάρχουν τα περιθώρια η συλλογή να γίνεται μία ή δύο φορές την εβδομάδα.

Η συλλογή ογκωδών οικιακών αντικειμένων, δημιουργεί προβλήματα σε πολλές περιοχές. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, υπάρχουν τρεις εναλλακτικές μέθοδοι που δύναται να εφαρμοστούν:

- 1) τα ογκώδη αντικείμενα να συλλέγονται μαζί με τα υπόλοιπα απορρίμματα, μέσω απορριμματοφόρων που διαθέτουν πρέσα. Για να είναι κάτι τέτοιο εφικτό, χρειάζονται κατάλληλα απορριμματοφόρα που να μπορούν να δεχτούν τα αντικείμενα αυτά.

- 2) να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα, ξεχωριστή συλλογή των ογκωδών αντικειμένων από σημεία που είναι προκαθορισμένα και γνωστά από τους πολίτες.

- 3) οι πολίτες να καλούν τηλεφωνικά την υπηρεσία καθαριότητας ή να μεταφέρουν το ογκώδες αντικείμενο έξω από το σπίτι τους, ώστε τα πληρώματα συλλογής απορριμμάτων να ειδοποιήσουν την υπηρεσία καθαριότητας.

Τέλος, παρατηρείται ότι οι διαδικασίες συλλογής χρησιμοποιούνται και για τα υπολείμματα της αποτέφρωσης ή μηχανικής διαλογής, που δε μπορούν να αξιοποιηθούν περαιτέρω και κρίνεται αναγκαίο να μεταφερθούν από τις διάφορες εγκαταστάσεις που προκύπτουν ως υπόλοιπο, σε χώρους απόθεσης. Οι χώροι αυτοί ανάλογα με τη τοξικό-τητα των υλικών που δέχονται, μπορεί να είναι οι συνηθισμένες χωματερές ή χωματερές ειδικών αποβλήτων.

2.3.2.1. Το σύστημα Pay As You Throw (P.A.Y.T.)

Πρόκειται για το καινοτόμο πρόγραμμα μεταβλητής κοστολόγησης, που αφορά την ορθολογική κοστολόγηση της διαχείρισης των αστικών απορριμμάτων και χρησιμοποιείται σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες. Σύμφωνα με αυτό το σύστημα, οι δημότες καλούνται να πληρώσουν τις υπηρεσίες συλλογής και μεταφοράς, ανάλογα

με τη ποσότητα απορριμμάτων που παράγουν.

Στόχος του συστήματος αυτού, είναι να μειώσει αισθητά το κόστος της διαχείρισης των απορριμμάτων, αυξάνοντας παράλληλα την αποδοτικότητά της. Επίσης, θεωρείται δικαιότερο σύστημα χρέωσης των πολιτών, το οποίο δίνει τη δυνατότητα να μειωθεί η παραγωγή των οικιακών απορριμμάτων, αφού δε θα συμφέρει οικονομικά τους πολίτες να παράγουν μεγάλες ποσότητες αποβλήτων.

Για να πετύχει η εφαρμογή του Ρ.Α.Υ.Τ. πρέπει να υπάρχουν οργάνωση στην υπηρεσία καθαριότητας και δυναμικά προγράμματα ανακύκλωσης και κομποστοποίησης. Επίσης, πρέπει να τοποθετηθεί ο κατάλληλος εξοπλισμός στους κάδους ή τα απορριμματοφόρα και να αναπροσαρμοστεί η νομοθεσία που αφορά τη χρέωση των τελών καθαριότητας. Τέλος τα προγράμματα Ρ.Α.Υ.Τ., βασίζονται στη τεχνολογία, την έρευνα και τη πληροφόρηση. Χρειάζονται λοιπόν κυρίως, τα ακόλουθα:

Α) κατάλληλο εξοπλισμό, ώστε να αναγνωρίζουν και να ζυγίζουν τα απορρίμματα

Β) κατάλληλα συστήματα μηχανογράφησης που θα μπορούν να καταγράφουν τη παραγωγή των απορριμμάτων

Γ) κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό της υπηρεσίας καθαριότητας στη νέα τεχνολογία.



Εικόνα 2.3: Παραδείγματα κάδων ΡΑΥΤ

2.3.3. Μεταφορά

Η μεταφορά περιλαμβάνει το σύνολο των εργασιών μετακίνησης των αποβλήτων από τα μέσα συλλογής που βρίσκονται, στους χώρους διάθεσης, αξιοποίησης ή μεταφόρτωσης.

Συνεπώς, τα απορριματοφόρα που έχουν αναλάβει το έργο αυτό, μπορούν να έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά, όπως, χωρητικότητα, μηχανισμό ανύψωσης των κάδων και μηχανισμό συμπίεσης.

Έτσι, διαχωρίζονται στα απορριματοφόρα κλειστού τύπου και ανοικτού τύπου. Τα κλειστού τύπου σύγχρονα οχήματα που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή των απορριμμάτων, έχουν εφοδιαστεί με ένα σύστημα συμπίεσης των απορριμμάτων και ανύψωσης των κάδων. Αντίθετα, τα ανοικτού τύπου απορριματοφόρα χρησιμοποιούνται μόνο για τη συλλογή ογκωδών αντικειμένων, που δε δύναται να συλλεχθούν στα κλειστά απορριματοφόρα.

Τα κλειστά απορριματοφόρα αυτοκίνητα διαθέτουν επίσης ένα σύστημα αλέσεως και έναν ανυψωτικό μηχανισμό για τους κάδους και χρησιμοποιούνται ευρέως. Αντιθέτως, τα ανοικτά απορριματοφόρα χρησιμοποιούνται σε ένα μικρό ποσοστό. Τέλος, στις μη αστικές περιοχές χρησιμοποιούνται άλλα μεταφορικά μέσα όπως τρίκυκλα, τρακτέρ με ρυμούλκα κ.α.

Σε όλη την Ελλάδα παρουσιάζονται προβλήματα κατά τη συλλογή και μεταφορά των οικιακών απορριμμάτων, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται αντιαισθητικές και ανθυγιεινές καταστάσεις στα πεζοδρόμια και στους δρόμους. Αιτία του φαινομένου αυτού, φαίνεται να είναι η Τοπική Αυτοδιοίκηση, η οποία καλείται να αντιμετωπίσει προβλήματα οργάνωσης, τα οποία σχετίζονται πολλές φορές με την έλλειψη χώρων προσωρινής αποθήκευσης των απορριμμάτων στις αστικές περιοχές.



A



B

Εικόνα 2.4: Κλειστά απορριματοφόρα τύπου: Α)μύλου, Β)πρέσας

2.3.4. Μεταφόρτωση

Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες μετακίνησης των απορριμμάτων από τα μέσα συλλογής, συνήθως σε ένα σταθμό μεταφόρτωσης. Πιο συγκεκριμένα, όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία της συλλογής, τα απορρίμματα μεταφέρονται στο τελικό χώρο επεξεργασίας /διάθεσης ή σε σταθμούς μεταφόρτωσης.

Οι σταθμοί μεταφόρτωσης είναι στεγασμένοι ή ανοιχτοί χώροι, όπου τα απορριματοφόρα μεταφέρουν εκεί, τα πάσης φύσεως απόβλητα. Στη συνέχεια, τα

απορρίμματα μετά από τη διαδικασία συμπίεσης, ή χωρίς αυτήν, μεταφέρονται μέσω ειδικών αυτοκινήτων μεταφοράς (τα οποία διαθέτουν μεγάλη χωρητικότητα) στους χώρους επεξεργασίας/ διάθεσης.

Οι σταθμοί μεταφόρτωσης έχουν εξοπλιστεί με ειδικό σύστημα συμπίεσης των απορριμμάτων, ώστε να μειώνουν δραστικά τον όγκο τους. Συνεπώς, υπάρχει η δυνατότητα να μειωθεί η απαιτούμενη έκταση που προορίζεται για τη τελική διάθεση. Επίσης στο βαθμό που είναι κατάλληλα εξοπλισμένοι, μπορεί να γίνει μερική διαλογή των υλικών, κυρίως των μετάλλων.

Η τροφοδοσία του σταθμού μεταφόρτωσης, γίνεται μέσω του τοπικού ή περιφερειακού δικτύου διακίνησης. Ωστόσο, μπορούν να συνδυαστούν ταυτόχρονα και τα δύο, ανάλογα με το αν ο σταθμός βρίσκεται μέσα στα όρια του Οργανικού Τοπικής Αυτοδιοίκησης που εξυπηρετεί. Ο διαχωρισμός των σταθμών, αποσκοπεί στο να εξεταστούν και να βελτιωθούν τα συστήματα περιφερειακής κλίμακας, χωρίς να καθορίζονται λεπτομερώς τα δρομολόγια αποκομιδής εντός των κατοικημένων περιοχών, η χωροθέτηση των κάδων και η οργάνωση προγραμμάτων διαχείρισης. Η υιοθέτηση των σταθμών προϋποθέτει την εφαρμογή μιας συγκεκριμένης τεχνικοοικονομικής μελέτης, ώστε να εκτιμηθούν μαζί οι πάγιες δαπάνες κατασκευής, το κόστος λειτουργίας τους, διάφοροι περιβαλλοντικοί παράγοντες και οικονομικά πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τις ελάχιστες διαδρομές των απορριμματοφόρων.

Στην Ελλάδα, δεν εφαρμόζεται ευρέως το σύστημα των σταθμών μεταφόρτωσης, παρά μόνο στις μεγάλες πόλεις. Πιο συγκεκριμένα, λειτουργούν δύο σταθμοί μεταφόρτωσης στην Αθήνα και δύο στην Θεσσαλονίκη, ενώ ένας ακόμα βρίσκεται υπό κατασκευή στην Αττική.

2.3.5. Επεξεργασία

Με τον όρο 'επεξεργασία', νοείται η εφαρμογή ή ο συνδυασμός των φυσικών, χημικών, θερμικών και βιολογικών διεργασιών που μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων, με σκοπό να περιοριστεί ο όγκος ή οι επικίνδυνες ιδιότητες που έχουν. Έτσι, μπορεί να διευκολυνθεί ο χειρισμός τους ή ακόμα και να επιταχυνθεί η ανάκτηση των χρήσιμων υλικών και ενέργειας.

2.3.5.1. Μέθοδοι επεξεργασίας

Οι κυριότεροι μέθοδοι επεξεργασίας περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω:

α. Θερμική Επεξεργασία

Στα πλαίσια ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων, η θερμική επεξεργασία των αστικών στερεών απορριμμάτων καταλαμβάνει σπουδαία θέση, γιατί αφενός μειώνει τον όγκο των αποβλήτων, αφετέρου παρουσιάζει το πλεονέκτημα της ανάκτησης ενέργειας.

Η θερμική επεξεργασία μετατρέπει τα στερεά απορρίμματα σε αέρια και στερεά προϊόντα, με απελευθέρωση σημαντικών ποσών θερμικής ενέργειας. Για να μπορέσει να εφαρμοστεί με επιτυχία, πρέπει οπωσδήποτε να έχει εξατμιστεί η υγρασία των αποβλήτων και να γνωρίζεται η σύσταση και η θερμογόνο δύναμή τους. Ο διαχωρισμός των συστημάτων θερμικής επεξεργασίας γίνεται με βάση τις ανάγκες που έχουν σε οξυγόνο και είναι τα εξής:

1. *καύση*: για να πραγματοποιηθεί χρειάζεται οξυγόνο. Η καύση των απορριμμάτων θεωρείται η κατάλληλη λύση, επειδή επιτυγχάνεται ικανοποιητική ανάκτηση ενέργειας (<http://aix.meng.auth.gr>). Τα αέρια προϊόντα της καύσης είναι μονοξείδιο του άνθρακα, υδρατμοί, καπνός, σκόνη, διοξείδιο του άνθρακα, υποξείδια του αζώτου και του θείου, διοξίνες και βαρέα μέταλλα, ενώ τα στερεά υπολείμματα που αφήνει η καύση είναι η τέφρα και η σκουριά, που περιέχουν επικίνδυνες τοξικές ουσίες. Παρόλα αυτά, για να αποφευχθούν οι εκπομπές επικίνδυνων –για την υγεία– ρύπων, είναι αναγκαίο και προαπαιτούμενο να γίνουν επενδύσεις, προσεκτικός σχεδιασμός, διαχείριση της εγκατάστασης και κατάλληλη επιλογή των χώρων.

2. *αεριοποίηση*: είναι η μερική καύση των στερεών απορριμμάτων, με ελάχιστη ποσότητα αέρα, για τη παραγωγή αερίων που περιέχουν κυρίως μονοξείδιο του άνθρακα, υδρογόνο και κορεσμένους υδρογονάνθρακες, όπως το μεθάνιο.

Με την αεριοποίηση επιτυγχάνεται μείωση του όγκου των απορριμμάτων καθώς και ανάκτηση ενέργειας. Το αέριο προϊόν της καύσης χρησιμοποιείται κυρίως σε κινητήρες εσωτερικής καύσης. Τα συστήματα της αεριοποίησης έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να αυτοσυντηρούνται και να χρησιμοποιούν αέρα για τη μερική καύση.

3. *πυρόλυση*: νοείται η θερμική επεξεργασία των στερεών απορριμμάτων σε πλήρη απουσία οξυγόνου. Θεωρείται ενδοθερμική αντίδραση και για τον λόγο αυτό, απαιτεί εξωτερική πηγή θερμότητας. Από την διαδικασία της πυρόλυσης παράγονται:

- α. ένα υγρό κλάσμα που μέσω μιας ειδικής επεξεργασίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συνθετικό καύσιμο,
- β. ένα μείγμα αερίων, που η σύνθεσή του εξαρτάται από τα οργανικά χαρακτηριστικά των αποβλήτων και γ. ένα υπόλειμμα που αποτελείται από καθαρό άνθρακα και από αδρανή υλικά που υπάρχουν στα απόβλητα.

Παρόλα τα καλά της θερμικής επεξεργασίας, η διεργασία αυτή απαιτεί υψηλό κόστος επένδυσης και λειτουργίας και είναι ανταγωνιστική προς την ανακύκλωση. Επίσης η τέφρα που αφήνει, περιέχει τοξικές αέριες εκπομπές και επικίνδυνα συστατικά για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.

β. *Βιολογική Επεξεργασία*

Η εφαρμογή της βιολογικής επεξεργασίας, απαιτεί το διαχωρισμό του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των αστικών στερεών απορριμμάτων. Στόχος της βιολογικής επεξεργασίας, είναι η ανάκτηση compost ή /και ενέργειας, η μείωση των αερίων του θερμοκηπίου και η μείωση στραγγισμάτων και βιοαερίου στα ΧΥΤΑ. Διαχωρίζεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, οι οποίες είναι:

1. η *αναερόβια επεξεργασία*: είναι μια τεχνητά επιταχυνόμενη διαδικασία που για να εφαρμοστεί, πρέπει τα αστικά στερεά απόβλητα να είναι διαχωρισμένα στη πηγή. Πραγματοποιείται σε κλειστούς αντιδραστήρες μέσω ξηρής ή υγρής μεθόδου. Τα προϊόντα που προκύπτουν από την αναερόβια επεξεργασία είναι το βιοαέριο και η ιλύς. Για την εφαρμογή της μεθόδου αυτής, απαιτείται ένα αρκετά υψηλό κόστος και μεγάλη εμπειρία πάνω στη μεταβλητή πρώτη ύλη, πράγμα που πολλές φορές δεν είναι εφικτό. Ωστόσο, με τη μέθοδο αυτή, παράγεται ενέργεια από το βιοαέριο,

μειώνονται τα αέρια που ευθύνονται για το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου και τέλος, ο απαιτούμενος χώρος που λαμβάνει χώρα η επεξεργασία αυτή είναι μικρότερος από τον αντίστοιχο της κομποστοποίησης, σε ποσοστό 30 – 50% περίπου.

2. η *αερόβια επεξεργασία ή Κομποστοποίηση*: είναι η ελεγχόμενη βιοοξειδωση ετερογενών οργανικών υλικών, όπου βακτήρια και μύκητες μπορούν και βιοαποδομούν οργανικές ενώσεις. Έτσι, μειώνεται κατά 50% η μάζα των στερεών αστικών αποβλήτων.

Τα προϊόντα της κομποστοποίησης είναι το compost, το νερό και το διοξείδιο του άνθρακα. Το compost, είναι ένα πλούσιο σε οργανική ύλη υλικό που διαθέτει αρκετά υψηλό χουμικό περιεχόμενο. Εξαιτίας της σύνθεσής του, το compost χρησιμοποιείται είτε ως εδαφοβελτιωτικό σε αμμώδη, αργιλώδη, όξινα, πορώδη και ασβεστώδη εδάφη, είτε ως υπόστρωμα για τη καλλιέργεια φυτών. Ωστόσο από τη κομποστοποίηση, παράγονται οσμές, θόρυβος, σκόνες, στραγγίσματα και παθογόνοι μικροοργανισμοί. Επίσης, ως φυσική βιολογική διεργασία απαιτεί μεγάλους χώρους και χρόνους για να διεξαχθεί με επιτυχία.

γ. Μηχανική Επεξεργασία

Η μηχανική επεξεργασία απαιτεί τον διαχωρισμό των απορριμμάτων που γίνεται πρακτικά με δύο τρόπους: είτε με διαλογή στη πηγή, είτε σε ειδικές εγκαταστάσεις. Το RDF αποτελείται από απορρίμματα που έχουν υποστεί κατάλληλη επεξεργασία, με σκοπό να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για τη παραγωγή ατμού ή ηλεκτρισμού. Μπορεί να συνδυαστεί με ποσότητα κάρβουνου και καίγεται σε λέβητες γενικής χρήσης ή σε ειδικά συστήματα καύσης.

Συνήθως παρατηρείται ο όρος RDF, να αναφέρεται σε απορρίμματα που έχουν περάσει από το στάδιο της διαλογής, έχει μειωθεί το μέγεθός τους και έχουν απομακρυνθεί τα άκαυστα υλικά που τυχόν τα αποτελούν. Ωστόσο, ακόμα και τα απορρίμματα που δεν έχουν υποστεί καμία επεξεργασία, θεωρητικά ονομάζονται RDF.

Αυτό που επικρατεί γενικά, είναι ότι πριν διαχωριστούν τα αστικά στερεά απόβλητα, απελευθερώνονται από τους πλαστικούς σάκους ή τα χαρτόκουτα που συλλέγονται, και έπειτα τεμαχίζονται. Αν τα απορρίμματα επεξεργαστούν πριν την αποτέφρωσή τους, εξασφαλίζουν βέλτιστη μηχανική συμπεριφορά του αποτεφρωτή, ενώ παράλληλα αυξάνεται η θερμογόνο δύναμη που έχουν.

δ. Εδαφική Διάθεση

Η εδαφική διάθεση θεωρείται ότι είναι ένα υποσύστημα κάθε συστήματος διαχείρισης αστικών στερεών απορριμμάτων, το οποίο δε μπορεί να παραληφθεί, επειδή κάθε μέθοδος επεξεργασίας αφήνει κάποια υπολείμματα που καταλήγουν είτε σε Χώρους Εδαφικής Διάθεσης Υπολειμμάτων (Χ.Ε.Δ.Υ.), είτε σε χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.). Σημειώνεται, ότι πρέπει να είναι η τελευταία επιλογή μετά από τη μείωση στην πηγή, την επαναχρησιμοποίηση και την ανάκτηση υλικών και ενέργειας. Ανάλογα με το είδος των αποβλήτων οι χώροι εδαφικής διάθεσης διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

1) Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ): θεωρείται κάθε χώρος διάθεσης που χρησιμοποιείται για την απόθεση των στερεών απορριμμάτων είτε στο

έδαφος, είτε κάτω από αυτό. Για να λάβει χώρα η κατασκευή ενός ΧΥΤΑ, καθορίζονται κριτήρια συγκοινωνιακής, κοινωνικής, νομικής, οικονομικής, τοπογραφικής και γεωλογικής φύσεως, σχετικά με την επιλογή της κατάλληλης για αυτόν θέσης.

Ωστόσο, λαμβάνονται υπόψη και κάποια κριτήρια που αφορούν τη φύση των αποβλήτων, προκειμένου να διατεθούν τελικώς σε χώρους υγειονομικής ταφής. Αυτό γίνεται με σκοπό, να αποφευχθούν αρνητικές επιπτώσεις στα συστήματα που προστατεύουν το περιβάλλον, να μην επιβαρυνθεί το περιβάλλον και να προστατευθεί η δημόσια υγεία.

Τα κριτήρια αυτά, έχουν βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χαρακτήρα και βασίζονται στις ιδιότητες που έχουν τα απορρίμματα. Ιδίως για τους χώρους ταφής μη επικίνδυνων αποβλήτων, τα κριτήρια πρέπει να είναι αρκετά αναλυτικά, για να λαμβάνονται πιο αυστηρά μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος. Επομένως, σε ΧΥΤΑ δύναται να διατεθούν δύο κατηγορίες στερεών αποβλήτων:

α) τα στερεά απόβλητα που έχουν υποστεί διαχείριση με σκοπό να μειωθεί το περιεχόμενο του βιοαποδομήσιμου οργανικού φορτίου και β) τα στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα οποιασδήποτε προέλευσης, που πληρούν τα κριτήρια της Κοινοτικής Οδηγίας για την αποδοχή τους σε χώρους υγειονομικής ταφής μη επικίνδυνων αποβλήτων.

2) Χώροι Υγειονομικής Ταφής Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΧΥΤΕΑ): πρόκειται για ειδικούς χώρους, που δέχονται στερεά επικίνδυνα απόβλητα, εφόσον έχουν ήδη υποστεί επεξεργασία, για να ελαχιστοποιήσουν την επικινδυνότητα του χαρακτήρα τους. Σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 1999/31/ΕΚ, δεν μπορούν να διατεθούν τα επικίνδυνα απόβλητα που:

1. δεν έχουν υποστεί επεξεργασία για να εξαιρεθεί η επικινδυνότητάς τους,
2. έχουν αναμειχθεί ή αραιωθεί με στόχο τη τήρηση των κριτηρίων αποδοχής σε ΧΥΤΕΑ
3. περιέχουν ελεύθερα υγρά και είναι υγρής φύσεως
4. περιέχουν ορυκτέλαια
5. είναι εύφλεκτα, μολυσματικά, ισχυρά οξειδωτικά, αναγωγικά και εκρηκτικά
6. περιέχουν επικίνδυνα συστατικά υψηλής υδατοδιαλυτότητας
7. εκπέμπουν οσμές και περιέχουν επικίνδυνα συστατικά που αντιδρούν με το νερό
8. χαρακτηρίζονται κενές συσκευασίες επικινδύνων αποβλήτων
9. θεωρούνται πτητικά ή ισχυρά όξινα ή αλκαλικά (<http://www.mxd.gr>).

Τα κριτήρια που αφορούν τη φύση των αποβλήτων, για τη τελική τους διάθεση σε χώρους υγειονομικής ταφής επικίνδυνων αποβλήτων, μπορούν να είναι λιγότερο αναλυτικά αφού λαμβάνονται πολύ αυστηρά μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος.

Χώροι Ταφής Αδρανών Υλικών: πρόκειται για χώρους στους οποίους γίνονται δεκτά απόβλητα από υλικά μιας κατηγορίας και ενός τύπου. Ωστόσο, μπορούν να γίνονται δεκτά διαφορετικά απόβλητα που όμως προέρχονται από την ίδια πηγή. Αν υπάρχει ενδεχόμενο ρύπανσης των απορριμμάτων, πρέπει να γίνονται δοκιμές ή να απαγορεύεται η παράδοση του εν λόγω φορτίου στους χώρους ταφής. Τα κριτήρια για τη φύση των αποβλήτων, πρέπει να είναι πολύ αναλυτικά για τους χώρους ταφής αδρανών αποβλήτων, επειδή δε λαμβάνονται τόσο αυστηρά μέτρα όσο στις

προηγούμενες κατηγορίες. Ο κάτοχος ή ο φορέας εκμετάλλευσης των αποβλήτων, κατά τη διαδικασία της παράδοσής τους, πρέπει να μπορεί να αποδείξει με κατάλληλα έγγραφα ότι τα συγκεκριμένα απόβλητα μπορούν να γίνουν αποδεκτά στο χώρο ταφής που πρόκειται να διατεθούν, αφού πληρούν τα κριτήρια αποδοχής που καθορίζει η Κοινοτική Οδηγία.

Οι συλλέκτες/ μεταφορείς των επικινδύνων αλλά και των μη επικινδύνων αποβλήτων, είναι υποχρεωμένοι να συμπληρώσουν ένα έντυπο αναγνώρισης φορτίου αποβλήτων, το οποίο συνοδεύει τα απόβλητα σε όλη την διαχείρισή τους. Συνεπώς, ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία.

Με την παράδοση των αποβλήτων ο συλλέκτης/ μεταφορέας παραδίδει το έντυπο στον αποδέκτη, συμπληρωμένο μέχρι το σημείο Δ. Ο αποδέκτης έπειτα, συμπληρώνει το Ε σημείο και τα λοιπά στοιχεία, βεβαιώνοντας ότι έλαβε τα απόβλητα. Στη συνέχεια, ο αποδέκτης παραδίδει στο συλλέκτη/ μεταφορέα, αντίγραφο του πλήρως συμπληρωμένου εντύπου.

2.3.5.2. Εργασίες διάθεσης

Πρόκειται για τις εργασίες διάθεσης έτσι όπως εκτελούνται στην πραγματικότητα. Σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 91/156/ΕΟΚ, η διάθεση των αποβλήτων πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μη προκαλείται κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

- D1 Απόθεση πάνω ή μέσα στο έδαφος
- D2 Επεξεργασία σε χερσαίο χώρο
- D3 Έγχυση σε βάθος
- D4 Τελμάτωση
- D5 Ειδικά διευθετημένοι χώροι απόρριψης
- D6 Απόρριψη στερεών αποβλήτων σε υδατικό περιβάλλον, εκτός από την καταβύθιση
- D7 Καταβύθιση, συμπεριλαμβανομένης της ταφής στο θαλάσσιο υπέδαφος
- D8 Βιολογική επεξεργασία, η οποία καταλήγει σε ενώσεις ή μείγματα
- D9 Φυσικοχημική επεξεργασία η οποία καταλήγει σε ενώσεις ή σε μείγματα, η διάθεση των οποίων γίνεται με μία από τις μεθόδους π.χ εξάτμιση, ξήρανση, διαπύρωση
- D10 Αποτέφρωση στη γη
- D11 Αποτέφρωση στη θάλασσα
- D12 Μόνιμη εναποθήκευση
- D13 Συγκέντρωση πριν από μία από τις εργασίες που αναφέρονται παραπάνω
- D14 Επανασυσκευασία πριν από μία από τις εργασίες που αναφέρονται παραπάνω
- D15 Εναποθήκευση ενώ διαρκεί μία από τις εργασίες που αναγράφονται παραπάνω, εκτός από τη προσωρινή εναποθήκευση, κατά τη διάρκεια της συλλογής, στο χώρο όπου παράγονται τα απόβλητα.

2.3.6. Αξιοποίηση

Με τον όρο 'Αξιοποίηση' νοείται κάθε είδους εργασία ανακύκλωσης ή /και ανάκτησης υλικών ή ενέργειας από τα οικιακά απόβλητα (<http://www.recatec.gr>). Πιο συγκεκριμένα, η έννοια της αξιοποίησης περιλαμβάνει την ανάκτηση αλλά και επαναχρησιμοποίηση υλικών και ενέργειας, ενώ παράλληλα συμπεριλαμβάνεται η κομποστοποίηση του οργανικού κλάσματος, με σκοπό να παραχθεί εδαφοβελτιωτικό.

2.3.6.1. Ανάκτηση υλικών και ενέργειας

Η ανάκτηση υλικών θεωρείται ότι είναι από τις πιο σημαντικές μεθόδους διαχείρισης, σύμφωνα με στοιχεία της ευρωπαϊκής πολιτικής. Η έννοια της ανάκτησης των υλικών περιλαμβάνει την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση κάποιων υλικών.

Σήμερα, η άμεση επαναχρησιμοποίηση συναντάται περιορισμένα, παρόλο τις προσπάθειες που γίνονται για να εφαρμοστεί παγκοσμίως. Η επαναχρησιμοποίηση κάθε γυάλινου μπουκαλιού, αποτελεί τη κυριότερη μέθοδο επαναχρησιμοποίησης, αν και η ευρωπαϊκή αγορά, δημιουργεί σοβαρές δυσκολίες τεχνολογικού και νομικού χαρακτήρα, όσον αφορά την εφαρμογή της.

Κατά καιρούς, έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες να εφαρμοστεί και να κατοχυρωθεί νομικά σε κάποιες ευρωπαϊκές χώρες, επειδή αποτελεί μία από τις πιο ορθές οικολογικά πρακτικές. Ωστόσο το επιχείρημα αυτό, έχει κατηγορηθεί ότι αποτελεί κίνητρο αθέμιτου ανταγωνισμού, χρησιμοποιώντας ως άλλοθι τη περιβαλλοντική προστασία και ευαισθητοποίηση.

Όσον αφορά την ανακύκλωση, θεωρείται ως μια από τις γνωστές μεθόδους ανάκτησης υλικών. Με την ανακύκλωση επεξεργάζονται κάποια υλικά, όπως το χαρτί, το γυαλί, το αλουμίνιο, το πλαστικό, τα παλιά έπιπλα και είδη ένδυσης, τα υλικά κατασκευών και κατεδαφίσεων, καθώς και τα ελαστικά οχημάτων, με σκοπό να επανενταχθούν στο φυσικό και οικονομικό κύκλο. Σημαντικός παράγοντας για την ανακύκλωση, είναι το σύστημα διαλογής. Το σύστημα διαλογής περιλαμβάνει δύο κατηγορίες:

α) *τη διαλογή στην πηγή*: αποτελεί μέθοδο ανακύκλωσης, όπου τα υλικά διαχωρίζονται στη πηγή παραγωγής τους. Η μέθοδος αυτή, εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την εθελοντική συμμετοχή, δεδομένου ότι όσο αυξάνεται το ποσοστό συμμετοχής των κατοίκων, μειώνεται το κόστος ανάκτησης των υλικών. Το ποσοστό συμμετοχής σύμφωνα με έρευνες, επηρεάζεται από διάφορα κοινωνικά και τοπικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ενώ αυξάνεται όταν εντείνονται τα προγράμματα πληροφόρησης. Τα κύρια συστήματα διαλογής στην πηγή που υπάρχουν, είναι τα εξής:

- *Τα κέντρα συλλογής*: είναι εγκαταστάσεις υποδοχής των αστικών στερεών αποβλήτων, τα οποία μεταφέρονται από τους κατοίκους, με κάποιο κίνητρο. Τα υλικά εκεί προεπεξεργάζονται και μεταφέρονται έπειτα, στις βιομηχανίες. Το σύστημα έχει μηδενικό κόστος συλλογής, αλλά έχει αξιόλογο κόστος επένδυσης, λειτουργίας και μεταφοράς των υλικών.
- *Συλλογή από πόρτα σε πόρτα*: το σύστημα αυτό εφαρμόζεται κυρίως για υλικά όπως το χαρτί, και το κόστος του εξαρτάται από το ποσοστό συμμετοχής των κατοίκων στη διαδικασία αυτή.
- *Συλλογή σε κάδους*: τα υλικά συγκεντρώνονται σε ειδικούς κάδους από τους κατοίκους. Συνήθως τοποθετούνται σε κοινόχρηστους χώρους, όπου μέσα από τους κάδους αυτούς, τα υλικά προσφέρονται για μεταπώληση. Επίσης, για όλα τα ανακυκλώσιμα υλικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας κάδος ή ξεχωριστός για το κάθε είδος.

β) *τη μέθοδο της μηχανικής διαλογής*: αποτελεί μια ακόμα μέθοδο ανακύκλωσης, σύμφωνα με την οποία τα διάφορα υλικά που αποτελούν τα αστικά στερεά απόβλητα,

διαχωρίζονται με μηχανικά μέσα. Με την μέθοδο αυτή, διαχωρίζονται τα υλικά που πρόκειται να ανακυκλωθούν, μειώνοντας έτσι σημαντικά τον όγκο των απορριμμάτων. Επίσης, βελτιώνονται οι συνθήκες κάτω από τις οποίες εφαρμόζεται η αποτέφρωση, δύνανται να παράγεται καύσιμη ύλη RDF και εξασφαλίζεται αρκετή πρώτη ύλη για τη παραγωγή εδαφοβελτιωτικών.

Η ανακύκλωση γίνεται με στόχο να διατεθούν τα ανακτημένα υλικά στην αγορά και η επιθυμητή τιμή πώλησης των ανακυκλωμένων προϊόντων, να είναι ανταγωνιστική σε σχέση με εκείνη των αντίστοιχων προϊόντων που φτιάχνονται από πρώτη ύλη, πράγμα που δεν είναι εφικτό. Για το λόγο αυτό, τα προγράμματα ανακύκλωσης είναι βιώσιμα μόνο στα πλαίσια των επιδοτήσεων και της συμμετοχής των πολιτών. Αξίζει πάντως να σημειωθεί ότι με την επιδότηση της ανακύκλωσης, αφαιρούνται σημαντικοί οικονομικοί πόροι από τα κράτη, που θα μπορούσαν πιθανόν να διατεθούν για τη περιβαλλοντική προστασία.



Εικόνα 2.5: Διαχωρισμός στη πηγή

2.3.6.2. Αξιοποίηση R1 ... R13, στερεά απόβλητα

Πρόκειται για τις εργασίες αξιοποίησης των στερεών αποβλήτων, έτσι όπως εκτελούνται στη πραγματικότητα. Σύμφωνα με τη Κοινοτική Οδηγία, η αξιοποίηση των αποβλήτων πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μη προκαλείται κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

R1 ανάκτηση ή αναγέννηση διαλυτών

R2 ανακύκλωση ή ανάκτηση οργανικών που δεν χρησιμοποιούνται ως διαλύτες

R3 ανακύκλωση ή ανάκτηση μετάλλων ή μεταλλικών ενώσεων

R4 ανακύκλωση ή ανάκτηση άλλων ανόργανων ουσιών

- R5 αναγέννηση οξέων ή βάσεων
- R6 αξιοποίηση προϊόντων που χρησιμεύουν για τη δέσμευση ρύπων
- R7 αξιοποίηση προϊόντων που προέρχονται από καταλύτες
- R8 αναγέννηση ή άλλη επαναχρησιμοποίηση ελαίων
- R9 κύρια χρήση ως καύσιμο ή ως άλλο μέσο παραγωγής ενέργειας
- R10 διασπορά στο έδαφος
- R11 χρησιμοποίηση αποβλήτων που λαμβάνονται από R1...R10
- R12 ανταλλαγή αποβλήτων για να υποβληθούν σε R1...R11
- R13 αποθήκευση για να υποβληθούν σε μια από τις αναφερόμενες εργασίες.

2.3.6.3. Αξιοποίηση R1 ... R13, επικίνδυνα στερεά απόβλητα

Πρόκειται για τις εργασίες αξιοποίησης των στερεών και επικίνδυνων αποβλήτων, έτσι όπως εκτελούνται στην πραγματικότητα. Σύμφωνα με τη Κοινοτική Οδηγία, η αξιοποίηση των επικίνδυνων αποβλήτων πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μη προκαλούνται κίνδυνοι για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

- R1 χρήση ως καυσίμου ή άλλου μέσου παραγωγής ενέργειας
- R2 ανάκτηση ή αναγέννηση διαλυτών
- R3 ανακύκλωση ή ανάκτηση οργανικών που δεν χρησιμοποιούνται ως διαλύτες
- R4 ανακύκλωση ή ανάκτηση μετάλλων ή μεταλλικών ενώσεων
- R5 ανακύκλωση ή ανάκτηση άλλων ανόργανων ουσιών
- R6 αναγέννηση οξέων ή βάσεων
- R7 ανάκτηση ενώσεων που χρησιμοποιούνται στη καταπολέμηση της ρύπανσης
- R8 ανάκτηση ενώσεων που προέρχονται από καταλύτες
- R9 επαναδιύλιση χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων ή άλλου είδους επαναχρησιμοποίηση
- R10 εμπλουτισμός εδάφους
- R11 χρησιμοποίηση καταλοίπων που λαμβάνονται από R1...R10
- R12 ανταλλαγή αποβλήτων για να υποβληθούν σε R1...R11
- R13 συσσώρευση υλικών για να υποβληθούν σε μια από τις αναφερόμενες εργασίες R1...R12 (εκτός από προσωρινή αποθήκευση στο παραγωγό)

2.4. Εναλλακτικά σχήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων

Οι μέθοδοι διαχείρισης των στερεών αστικών αποβλήτων που περιγράφηκαν παραπάνω, εκτός από την υγειονομική ταφή, μπορούν να εφαρμοστούν σε συνδυασμό μεταξύ τους, δημιουργώντας τα ολοκληρωμένα διαχειριστικά σχήματα. Είναι φανερό ότι δύναται να δημιουργηθούν ποικίλα σχήματα από διαφορετικούς συνδυασμούς. Οι πιο χαρακτηριστικές επιλογές των εναλλακτικών σχημάτων που μπορούν να συνδυαστούν παράλληλα με μέτρα που αφορούν τη μείωση παραγωγής των απορριμμάτων, είναι τα εξής:

α) *Μέγιστη ανάκτηση υλικών και διάθεση υπολοίπου με ταφή.* Υλικά όπως το χαρτί, το πλαστικό, το γυαλί και πολλά χρήσιμα μέταλλα, διαχωρίζονται στην πηγή ή μηχανικά στην εγκατάσταση επεξεργασίας, με σκοπό να επαναχρησιμοποιηθούν, αφού πρώτα απομακρύνονται περιττά αντικείμενα (πχ. πέτρες). Το σχήμα αυτό είναι ικανοποιητικό όσον αφορά το περιβάλλον, αλλά υπάρχουν αμφιβολίες για το τελικό κόστος και για το κατά πόσο μπορεί να είναι εφικτό.

Αυτό συμβαίνει, γιατί ενδέχεται η κομπόστα να περιέχει μικρές ποσότητες

επικίνδυνων ουσιών και για το λόγο αυτό, να μη προτιμάται από τους γεωργούς, οπότε μπορεί να μην αξιοποιηθεί κατάλληλα και να καταλήξει στην χωματερή. Ωστόσο, η κομπόστα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πάρκα ή και για τη βελτίωση υποβαθμισμένων εδαφών, δημιουργώντας περιβαλλοντικά οφέλη.

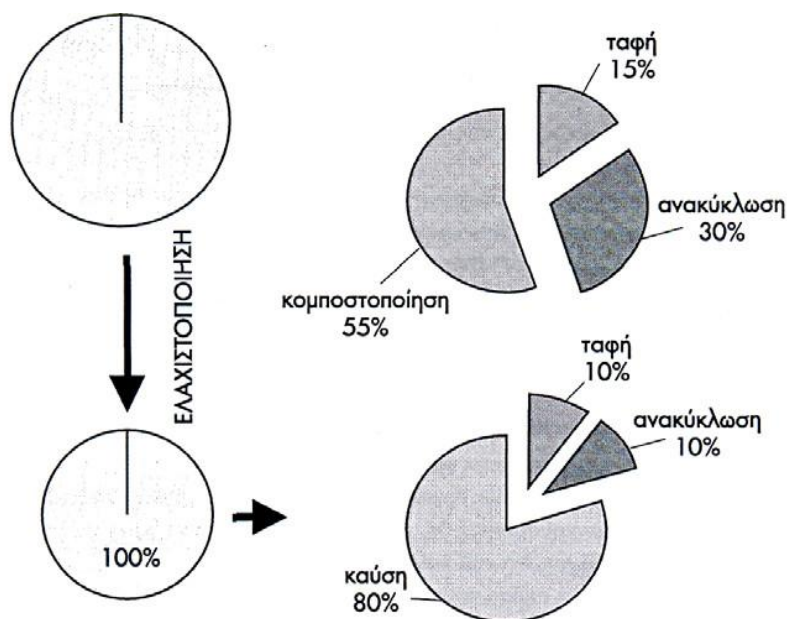
β) *Επιλεκτική ανάκτηση υλικών, καύση με ανάκτηση ενέργειας και ταφή τέφρας.* Η σύγχρονη καύση μειώνει τις συγκεντρώσεις ρύπων των αέριων εκπομπών, ελέγχονται οι οσμές που χαρακτηρίζουν συνήθως τις χωματερές. Έπειτα, η στάχτη που δημιουργείται από τη καύση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δομικό υλικό. Η εγκατάσταση που λαμβάνει χώρα η καύση, δεν απαιτεί ιδιαίτερα μορφολογικά και γεωλογικά χαρακτηριστικά και σε συνδυασμό με τη μικρή επιφάνεια που χρειάζεται, διευκολύνει την εξεύρεση κατάλληλης θέσης.

Ωστόσο, η εγκατάσταση καύσης απαιτεί υψηλό κόστος, το οποίο όμως ελαττώνεται από την ανακτώμενη ενέργεια, αν συγκριθεί με το κόστος μια χωματερής που διαθέτει σύγχρονη τεχνολογία. Η καύση μπορεί να ανταγωνιστεί οικονομικά τη χωματερή, μόνο στο επίπεδο των μεγάλων πόλεων. Είναι φανερό, ότι δε μπορεί να συνδυαστεί με ανακύκλωση χαρτιού και πλαστικού και δεν αφήνει πολλά περιθώρια για παραγωγή ενέργειας.

Μεγάλο πρόβλημα της καύσης, αποτελεί η έντονη αντίδραση των κατοίκων, επειδή φοβούνται ότι θα οδηγήσει σε ατμοσφαιρική ρύπανση, η οποία μπορεί να μεταφερθεί ακόμα και σε μακρινές αποστάσεις, βλάπτοντας την ανθρώπινη υγεία. Παρόλο που οι έρευνες δείχνουν ότι δε συσχετίζεται η εκπομπή αέριων ρύπων με την υγεία και η εφαρμογή αποτελεσματικών μεθόδων καύσης μπορούν να ελαχιστοποιούν τη παραγωγή τέτοιων ρύπων, δημιουργείται αρνητική ψυχολογία στους πολίτες. Για να μπορέσει να ξεπεραστεί, πρέπει να ενημερωθούν αντικειμενικά και πειστικά για τις σύγχρονες τεχνολογικές δυνατότητες, καθώς και για τις πιθανές επιπτώσεις τους.

γ) *Γενική υγειονομική ταφή.* Χρησιμοποιήθηκε πάρα πολύ στο παρελθόν και εξακολουθεί να χρησιμοποιείται σαν αποκλειστική επιλογή σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες. Το σύστημα αυτό, αποσκοπεί στην εξαφάνιση των απορριμμάτων. Πρόκειται για μια σύγχρονη χωματερή, η οποία είναι εδαφικά στεγανωμένη και περιλαμβάνει συστήματα συλλογής, επεξεργασίας των στραγγισμάτων και των παραγόμενων αερίων, καθώς και αντίστοιχα συστήματα παρακολούθησής τους. Η καύση των αερίων που παράγονται εκεί, δύναται να συνοδεύεται από επιθυμητή ανάκτηση ενέργειας.

Μετά το κλείσιμό της, η χωματερή παραμένει ενεργή για πολλά χρόνια, ενώ η μεγάλη επιφάνειά της και η υπεδάφια θέση των στεγανώσεών της, δεν ευνοούν την ασφαλή συντήρησή της και υποβαθμίζουν την αισθητική του τοπίου και τις χρήσεις της γης. Στα προβλήματα αυτού του σχήματος, συγκαταλέγονται τα πουλιά, τα τρωκτικά και άλλοι οργανισμοί που έλκονται από τη χωματερή, μεταφέροντας λοιμώδεις αρρώστιες, επικίνδυνες για τη δημόσια υγεία.



Εικόνα 2.6: Εναλλακτικά σχήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης

Κεφάλαιο τρίτο: Η κατάσταση στις Ευρωπαϊκές Χώρες

3.1. Αρχές Διαχείρισης Στερεών Απορριμμάτων σε ευρωπαϊκό επίπεδο

Η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί την αειφόρο και φιλική για το περιβάλλον διαχείριση των απορριμμάτων, με σκοπό να διασφαλιστεί η προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος. Για να γίνει κάτι τέτοιο εφικτό, θεσπίζονται τέσσερις βασικές γενικές αρχές σχετικά με το τομέα διαχείρισης των αποβλήτων, οι οποίες είναι:

1. Η αρχή της πρόληψης: η παραγωγή των στερεών αποβλήτων θα πρέπει να ελαχιστοποιηθεί όσο το δυνατό γίνεται περισσότερο.
2. Η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», θα αφορά όσους ρυπαίνουν το περιβάλλον με οποιονδήποτε τρόπο και θα επιβάλλονται πρόστιμα χρηματικής ή ποινικής φύσεως.
3. Η αρχή της προφύλαξης: θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα που θα αφορούν τη προφύλαξη του περιβάλλοντος, από τη ρύπανση που προκαλούν τα απόβλητα.
4. Η αρχή της γειτνίασης: η διάθεση και διαχείριση των αποβλήτων θα πρέπει να γίνεται κοντά στο τόπο παραγωγής τους.

Η ιεράρχηση των αρχών διαχείρισης των αποβλήτων που θεσπίζεται στην ευρωπαϊκή οδηγία 75/442/ΕΟΚ είναι η ακόλουθη:

α) πρόληψη, ανακύκλωση, ανάκτηση ενέργειας και ασφαλής διάθεση των αποβλήτων. Τα οικιακά απόβλητα ανακυκλώνονται κατά μέσο όρο σε ποσοστό 26% στην Ευρωπαϊκή Ένωση, όμως το ποσοστό ανακύκλωσης παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις από τη μία χώρα στην άλλη. Όσον αφορά τα επικίνδυνα απόβλητα, το μέσο ποσοστό ανακύκλωσης κυμαίνεται σε ποσοστό γύρω 27%, σημειώνοντας αυξητική τάση. Το ίδιο συμβαίνει και με την ανακύκλωση αποβλήτων συσκευασίας.

β) Το μέσο ποσοστό αποτέφρωσης των οικιακών αποβλήτων είναι 23%. Ωστόσο, σε

σχέση με την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση, η αποτέφρωση χρησιμοποιείται λιγότερο.

γ) Η υγειονομική ταφή των οικιακών αποβλήτων αποτελεί την επιλογή πολλών κρατών-μελών σε ποσοστό 45%. Ωστόσο, το ποσοστό αυτό παρουσιάζει φθίνουσες τάσεις. Όσον αφορά το μέσο ποσοστό υγειονομικής ταφής για τα επικίνδυνα απόβλητα κυμαίνεται γύρω στο 22% περίπου.

δ) Η ιεράρχηση των αρχών διαχείρισης για τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια, δε τηρείται επαρκώς και η καύση αποτελεί τη βέλτιστη επιλογή για τη διαχείρισή τους. Παρόλο που το μέσο ποσοστό συλλογής των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων αυξήθηκε, το 20% των ορυκτελαίων εξακολουθούν να καίγονται ή να απορρίπτονται παράνομα.

Πρέπει να αναφερθεί ότι την περίοδο 1998-2000 προόδευσε, όχι όμως ικανοποιητικά, η εφαρμογή της κοινοτικής νομοθεσίας. Τονίζεται ότι πρέπει να δοθεί περισσότερη βαρύτητα στην εφαρμογή της ιεράρχησης των αρχών διαχείρισης των αποβλήτων που θέτει η Ευρωπαϊκή Ένωση.

3.2. Μέθοδοι Διαχείρισης Στερεών Απορριμμάτων των ευρωπαϊκών κρατών

Στοιχεία προηγούμενων ετών, δείχνουν ότι από τις αρχές της δεκαετίας του 1980, οι περισσότερες αναπτυγμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, είχαν καθιερώσει ορισμένες μεθόδους διαχείρισης στερεών αποβλήτων, θέλοντας να διασφαλίσουν τη δημόσια υγεία, αλλά και να αποτρέψουν ταυτόχρονα τη ρύπανση του περιβάλλοντος. Έγιναν πολλές προσπάθειες, στα πλαίσια της ασφαλούς διάθεσης ενός δυνητικά επικίνδυνου υλικού, πρωτίστως με την υγειονομική ταφή και έπειτα με την καύση, χωρίς όμως ανάκτηση ενέργειας. Ουσιαστικά, πρόκειται για την επιλογή ενός εναλλακτικού σχήματος διαχείρισης της γενικής υγειονομικής ταφής ή για παραλλαγή του σχήματος αυτού.

Στις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες της Ευρώπης, παρόμοιες προσπάθειες ξεκίνησαν πρόσφατα και συνεχίζονται ή ξεκινούν τώρα.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1990, προβλήθηκε ιδιαίτερα μια καινοτόμου λογική διαχείρισης, η οποία εναρμονιζόταν με τη βιώσιμη ανάπτυξη και έδινε προτεραιότητα στη μείωση της παραγωγής των αποβλήτων και στη θεώρησή τους, ως αξιοποιήσιμο υλικό. Ωστόσο, η κάθε χώρα-μέλος ανταποκρίθηκε διαφορετικά σε αυτές τις νέες αντιλήψεις.

Σε χώρες που βρίσκονταν υπό την επιρροή οικολογικών κινημάτων, όπως η Γερμανία και η Ολλανδία, υιοθετήθηκε η νέα διαχειριστική λογική με εντονότερο ρυθμό. Το νέο καθεστώς, ενθάρρυνε τις μεθόδους που αντιμετώπιζαν τα στερεά απόβλητα ως αξιοποιήσιμη ύλη και πρόβαλλε μια συγκεκριμένη ιεράρχηση, δίνοντας προτεραιότητα στην ανάκτηση υλικών παρά στην ανάκτηση ενέργειας. Ωστόσο, χώρες όπως η Μεγάλη Βρετανία, έδειξαν μια ιδιαίτερη δυσπιστία ως προς την νέα διαχειριστική λογική, που ίσως οφείλεται στις συνθήκες της επικράτειάς τους. Από τα παραπάνω συμπεραίνεται, ότι οι χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, πιθανόν να μη μπορέσουν ακόμα και σήμερα να χαράξουν μια ενιαία στρατηγική για το μέλλον, επειδή οι απόψεις τους βασίζονται σε διαφορετικές επιλογές, οι οποίες παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω:

1) η επιλογή της αυτονομίας: πρόκειται για την αυτόνομη ανά χώρα στρατηγική, που προβάλλει το δικαίωμα των πολιτών της εκάστοτε χώρας, να εφαρμόσει τη πολιτική διαχείρισης που ταιριάζει με τις εθνικές της συνθήκες. Ωστόσο, κρίνεται αναγκαία η έστω και ελάχιστη εναρμόνισή της με την Ευρωπαϊκή Ένωση που πρέπει να

ακολουθήσει για θέματα αντιρρύπανσης του περιβάλλοντος.

Όσον αφορά το θέμα των αποβλήτων, υπάρχει μια ιδιαιτερότητα που έγκειται στη λανθασμένη θεώρηση του μεγαλύτερου μέρους των αποβλήτων ως 'αξιοποιήσιμο υλικό', με συνέπεια να διακινούνται ελεύθερα ως 'δευτερογενή προϊόντα'. Αυτό μπορεί να δυναμιτίσει το σενάριο των αυτόνομων στρατηγικών που εφαρμόζει η κάθε χώρα, ιδιαίτερα αν οι χώρες επιλέξουν στρατηγικές με ιδιαίτερα υψηλό κόστος, όπως η μέγιστη ανάκτηση υλικών και διάθεση του υπολοίπου με ταφή.

2) η επιλογή της ισχυρής εναρμόνισης και σύγκλισης προς μια ενιαία πολιτική: μεγάλο μέρος των αστικών στερεών απορριμμάτων είναι αξιοποιήσιμο υλικό και μπορεί να θεωρηθεί ως πρώτη ύλη ή ως δευτερογενές προϊόν. Το γεγονός αυτό, θέτει ως βασική προϋπόθεση την εφαρμογή μιας ενιαίας ευρωπαϊκής διαχειριστικής πολιτικής, προς την οποία θα συγκλίνουν όλα τα κράτη-μέλη, εφόσον εναρμονίσουν τις επιμέρους διαχειριστικές πολιτικές που ακολουθούν. Αναμένεται όμως να υπάρξουν αντιρρήσεις από χώρες που ακολουθούν τις λιγότερο προωθημένες επιλογές διαχείρισης, αλλά και από χώρες που εξαναγκάζονται να ακολουθήσουν μια προωθημένη δαπανηρή διαχειριστική πολιτική, την οποία έχουν επιλέξει. Επίσης, είναι δύσκολο να εξασφαλιστεί ότι τα μέτρα που θα συνοδεύσουν την ενιαία διαχειριστική επιλογή, θα εφαρμόζονται όπως πρέπει να εφαρμοστούν, ιδιαίτερα όταν κυριαρχούν υποψίες ότι η αδυναμία αυτή, μπορεί να έχει μακροχρόνια διάσταση. Η αυθαίρετη ερμηνεία της νομοθεσίας που μπορεί να παρατηρηθεί για ορισμένες χώρες ή το ενδεχόμενο να παραβιαστεί, δημιουργεί έντονους προβληματισμούς και φοβίες, με την έννοια της πιθανής αναζήτησης πιο οικονομικών λύσεων, που ενδεχομένως θα έχουν και σοβαρές δυσμενείς επιπτώσεις για το περιβάλλον.

Σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες που έχουν γίνει στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες, καθώς και από δεδομένα της Eurostat, προκύπτει ότι η υγειονομική ταφή και η καύση προτιμούνται σήμερα περισσότερο ως τεχνικές διαχείρισης των απορριμμάτων. Ωστόσο, οι χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης υποχρεούνται να μειώσουν τη παραγόμενη ποσότητα του βιοαποδομήσιμου οργανικού κλάσματος που περιέχεται στα στερεά απόβλητα. Αυτό γίνεται για να οδηγούνται στους χώρους υγειονομικής ταφής, με σκοπό να υξηθεί η ανάκτηση υλικών και ενέργειας.

Για το λόγο αυτό, όσον αφορά το σχήμα διαχείρισης των στερεών αποβλήτων για τις επόμενες δεκαετίες, προβλέπεται ότι θα μειωθεί το ποσοστό εφαρμογής της υγειονομικής ταφής, θα αυξηθεί το ποσοστό εφαρμογής των συστημάτων ανακύκλωσης των υλικών και κομποστοποίησης και τέλος, θα εφαρμοστούν τεχνικές καύσης με παράλληλη ανάκτηση ενέργειας. Το ίδιο θα ισχύσει και για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων.

| ΧΩΡΑ | % ταφής |
|-----------|---------|
| Ελλάδα | 100 |
| Ιρλανδία | 100 |
| Αγγλία | 90 |
| Ιταλία | 80-85 |
| Φινλανδία | 78 |
| Ισπανία | 74 |
| Γερμανία | 70 |
| Γαλλία | 52 |
| Ολλανδία | 52 |
| Βέλγιο | 49 |
| Αυστρία | 48 |
| Σουηδία | 35 |
| Δανία | 15 |

Πίνακας 3.1: Ποσοστό αστικών αποβλήτων που διατίθενται για ταφή

3.2.1. Συνοπτική παρουσίαση των Μεθόδων Διαχείρισης μη επικίνδυνων αποβλήτων Παραδοσιακά, για τη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων ευθύνεται η τοπική αυτοδιοίκηση, ενώ οι δαπάνες συλλογής, μεταφοράς και διάθεσής τους, καλύπτονται από τα δημοτικά τέλη. Η εφαρμογή προγραμμάτων ανακύκλωσης απαιτεί κάποια χαρακτηριστικά όπως εξειδίκευση, οργάνωση και διευρυμένες αρμοδιότητες, που δυστυχώς δεν χαρακτηρίζουν τους φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης. Επίσης, η οικονομική βιωσιμότητα των προγραμμάτων ανακύκλωσης προϋποθέτει κάποια οικονομική ενίσχυση, η οποία μπορεί να προέλθει από:

- 1) τέλη που επιβάλλονται κατά την εφαρμογή μεθόδων διαχείρισης που δε χρησιμοποιούνται
- 2) συνεισφορές της βιομηχανίας, ώστε να χαρακτηριστούν τα προϊόντα τους ως οικολογικά φόρους συσκευασίας

Οι διαφορετικές προσεγγίσεις και οι προτεραιότητες που θέτουν οι εκάστοτε χώρες στο τομέα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, δε δημιουργούν πρόβλημα, εφόσον τηρούνται οι περιβαλλοντικές απαιτήσεις που θέτει η ευρωπαϊκή νομοθεσία.

Όσον αφορά τις υπόλοιπες μεθόδους διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, διαμορφώνεται παρακάτω και αναλυτικά, η κατάσταση που επικρατεί σε ορισμένες χώρες, όπου τουλάχιστον υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία:

Στην Γερμανία πραγματοποιείται διαλογή και αποτέφρωση των απορριμμάτων έως και 20%. Επίσης, επιτρέπεται η αποθήκευση σε ΧΥΤΑ, αφού η

πλήρης απαγόρευση θα ισχύσει από το έτος 2005 για την Γερμανία αλλά και την Σουηδία επίσης.

Όσον αφορά τον τομέα διαχείρισης της ανακύκλωσης των υλικών συσκευασίας, τον έχει αναλάβει ο ιδιωτικός τομέας, ενώ ένας ενδιάμεσος ιδιωτικός οργανισμός (Duales System Deutschland - DSD) συντονίζει το όλο πρόγραμμα, για λογαριασμό της βιομηχανίας, των πωλητών και των ιδιωτικών εταιρειών διαχείρισης των απορριμμάτων.

Επίσης, η Γερμανία επιλέγει άλλες μεθόδους αξιοποίησης, όπως για παράδειγμα, την καύση με ανάκτηση ενέργειας, ώστε να εξαλειφθεί πλήρως μελλοντικά η υγειονομική ταφή και να προωθηθεί σημαντικά η ανακύκλωση των υλικών. Η αναφερθείσα επιλογή, σε συνδυασμό με ισχυρά οικονομικά κίνητρα που δεν ενθαρρύνουν την εφαρμογή άλλων μεθόδων, έχει ως αποτέλεσμα την εφαρμογή ενός δαπανηρού συστήματος ανακύκλωσης, που είναι όμως αποδεκτό από το κοινωνικό σύνολο.

Όσον αφορά την εδαφική διάθεση, υπάρχει αρνητική στάση που ενισχύεται με σχετική νομοθεσία, η οποία αποτρέπει την εφαρμογή της μεθόδου αυτής μετά το 2005. Ουσιαστικά, πρόκειται για τη προώθηση του εναλλακτικού σχήματος της μέγιστης ανάκτησης υλικών και διάθεσης του υπολοίπου με ταφή, όπου τελικός στόχος του είναι να ελαχιστοποιηθεί η παραγωγή απορριμμάτων, εφόσον η κοινωνία έχει συνειδητοποιήσει σε μεγαλύτερο βαθμό, την αναγκαιότητα μιας αειφόρου πολιτικής για τη βιωσιμότητα του περιβάλλοντος.

Είναι αξιοσημείωτο να αναφερθεί επίσης, ότι η πόλη Schleswig-Holstein, εφαρμόζει επιτυχώς από το έτος 1995, ένα πρόγραμμα που σχετίζεται με τη συλλογή, επισκευή, πώληση αλλά και ανακύκλωση παλιών μεταχειρισμένων επίπλων. Το πρόγραμμα αυτό οφείλει την επιτυχία του, στο γεγονός ότι καλύπτει τις ανάγκες του πολίτη, δημιουργεί σπουδαία επενδυτικά κίνητρα και μειώνει εν μέρει την ανεργία με τις θέσεις εργασίας που προσφέρει.

Στόχος του προγράμματος είναι με τις επιδοτήσεις του προϋπολογισμού της τοπικής αυτοδιοίκησης, να δοθεί το κίνητρο δημιουργίας μίας αλυσίδας επιχειρήσεων που να διαχειρίζεται τα υλικά από ανακύκλωση, με σκοπό τη τελική τους διάθεση στην αγορά, σε ανταγωνιστικές τιμές. Συνεπώς, θα δημιουργηθούν περισσότερες ανάγκες διακίνησης ανακυκλωμένων υλικών με χαμηλό κόστος ακόμα και σε είδη ένδυσης, διατροφής και μετακίνησης.

Στην Γαλλία χρησιμοποιείται η διαλογή απορριμμάτων, χωρίς την αποτέφρωσή τους έως και 20%. Η αποθήκευση σε ΧΥΤΑ επιτρέπεται, ενώ δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία όσον αφορά την επιβολή φορολογίας για την αποφυγή παραγωγής απορριμμάτων. Επίσης, ακολουθείται το σύστημα με έναν ιδιωτικό οργανισμό (ECO-Amballage), ο οποίος συντονίζει τη βιομηχανία, τους πωλητές και τη τοπική αυτοδιοίκηση. Δηλαδή, με τη θεώρησή της ως προς τις εναλλακτικές μεθόδους αξιοποίησης των αστικών στερεών αποβλήτων, αλλά και με την ελαστικότητα που δείχνει ως προς την μέθοδο της υγειονομικής ταφής, έχει οδηγηθεί σε ένα περιορισμένο πρόγραμμα ανακύκλωσης, που συνεισφέρει εν μέρει στο συνολικό πρόβλημα που αφορά την διαχείριση των αποβλήτων.

Όσον αφορά την εδαφική διάθεση, η Γαλλία ανταποκρίνεται με πιο προσεκτικά βήματα. Αναγνωρίζει τη σπουδαιότητα της αξιοποίησης των απορριμμάτων αλλά και του περιορισμού της υγειονομικής ταφής, χωρίς όμως να εντάσσεται απόλυτα σε ένα συγκεκριμένο σχήμα εναλλακτικής διαχείρισης. Η προσέγγιση αυτή, αντικατοπτρίζει έντονα την απροθυμία της χώρας να εφαρμόσει ένα ιδιαίτερα δαπανηρό σύστημα, το οποίο δε θα επιτρέψει την επιλογή εφαρμόσιμων λύσεων χωρίς υπερβολικό κόστος, προσαρμοσμένων στις συνθήκες που επικρατούν

στη χώρα.

Η Γερμανία και η Γαλλία, που ακολουθούν τις επιλογές των εναλλακτικών σχημάτων

α) της μέγιστης ανάκτησης υλικών και της διάθεση του υπολοίπου με ταφή και
β) την επιλεκτική ανάκτηση υλικών, καύση με ανάκτηση ενέργειας και ταφή τέφρας αντίστοιχα, γειτονεύουν.

Εξαιτίας του υψηλού κόστους του σχήματος που έχει επιλέξει η Γερμανία, δημιουργείται ισχυρό κίνητρο για τους διαχειριστές των στερεών αποβλήτων της, να τα στείλουν στη γειτονική Γαλλία, όπου εφαρμόζονται οικονομικότερες λύσεις, όπως η καύση.

Η λύση στο πρόβλημα αυτό είναι να απαγορευθούν οι μεταφορές των αστικών στερεών αποβλήτων και να ενισχυθεί η εθνική αυτάρκεια. Ωστόσο, για να γίνει κάτι τέτοιο εφικτό, πρέπει τα αστικά στερεά απόβλητα να θεωρηθεί ότι δεν αποτελούν καν προϊόντα, οπότε θα πρέπει να θεωρηθούν 'άχρηστο υλικό' ή να γίνει μια εξαίρεση στην ελεύθερη ευρωπαϊκή αγορά με τη δικαιολογία ότι δίνεται προτεραιότητα σε περιβαλλοντικά ζητήματα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η Ελλάδα προσπαθεί να ακολουθήσει το γαλλικό πρότυπο, επειδή τέτοια συστήματα διαχείρισης κατανέμουν δίκαια τις δαπάνες χειρισμού των αποβλήτων από τις συσκευασίες.

Ο οργανισμός συγκεντρώνει χρήματα από τις βιομηχανίες και τα διαθέτει στις ιδιωτικές εταιρείες για ανάκτηση. Στην συνέχεια, οι βιομηχανίες μετακυλύουν το κόστος στις αγοραίες τιμές των προϊόντων και έτσι η δαπάνη πληρώνεται μόνο από τους χρήστες των συσκευασιών και όχι από το σύνολο του πληθυσμού, όπως θα συνέβαινε σε αντίθετη περίπτωση που η κάλυψη γινόταν με δημόσιο φόρο.

Στην Ιταλία γίνεται διαλογή των απορριμμάτων, επιτρέπεται η αποθήκευση σε χωματερές και τέλος, δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες αν επιβάλλονται φόροι για αποφυγή παραγωγής απορριμμάτων. Παρατηρείται δηλαδή, ότι βρίσκεται στην ίδια κατάσταση με την Ελλάδα. Φαίνεται καθαρά, ότι η Ελλάδα και η Ιταλία δείχνουν μια ιδιαίτερη δυσπιστία ως προς την νέα διαχειριστική λογική, λόγω των κοινωνικών και οικονομικών συνθηκών που επικρατούν, οι οποίες δε τις αφήνουν να προβληματιστούν πάνω στο θέμα, αφού αναδεικνύονται άλλα πιο κρίσιμα κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα. Τα βήματα που κάνουν οι χώρες αυτές, έγκεινται στα παραδείγματα που παίρνουν από άλλες αλλά και από την ευρωπαϊκή νομοθεσία.

Στην Αυστρία πραγματώνεται η διαδικασία της διαλογής των απορριμμάτων, και παρόλο που δε γίνεται αποτέφρωση απορριμμάτων έως και 20% και δεν επιτρέπεται η αποθήκευση σε χωματερές, οι πολίτες πληρώνουν φόρο. Επίσης, επιβάλλονται φόροι και για την αποφυγή παραγωγής των απορριμμάτων.

Κρίνεται αναγκαίο να ειπωθεί, ότι ο δήμος της Βιέννης έθεσε σε εφαρμογή την ίδρυση και λειτουργία του Ειδικού Κέντρου επισκευής και παροχής υπηρεσιών, αποκλειστικά από τα «ηλεκτρονικά» απόβλητα και αυτή η πρωτοβουλία του γνώρισε μεγάλη επιτυχία.

Ουσιαστικά, πρόκειται για ένα κέντρο εκπαίδευσης, στο οποίο οι εκπαιδευόμενοι αποσυναρμολογούν παλιές ή χαλασμένες ηλεκτρικές συσκευές παντός τύπου και στην συνέχεια τις επισκευάζουν ή τις ανακυκλώνουν. Η κίνηση αποσκοπεί στη διάθεση του υλικού με καλύτερες τιμές στην αγορά, στη μείωση της ανεργίας, αφού θα απασχολείται αρκετός αριθμός ανέργων και τέλος στην εξοικονόμηση ενέργειας αλλά και χρημάτων.

Στο Βέλγιο παρατηρείται η χρήση της διαλογής των απορριμμάτων, επιτρέπεται η αποθήκευση σε χωματερές και τέλος, επιβάλλονται φόροι για αποφυγή

παραγωγής απορριμμάτων. Η κυβέρνηση του Βελγίου εκπόνησε το 2002 ένα φιλόδοξο και επιδοτούμενο από την Ευρωπαϊκή Ένωση πρόγραμμα, το οποίο αποσκοπούσε στην ανάπτυξη επενδύσεων στο τομέα διαχείρισης των στερεών απορριμμάτων.

Το πρόγραμμα ενδιέφερε άμεσα τους επενδυτές, αφού η επιχορήγηση κάλυπτε αφενός το 70% του κόστους που αφορά τη πρόληψη παραγωγής των απορριμμάτων και αφετέρου το 50% του κόστους που αφορά τη διαχείρισή τους. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα έδινε μεγάλο όφελος στους επιχειρηματίες και στο περιβάλλον, αφού υπολογίστηκε ότι το Μάιο του 2009, ανακυκλώθηκαν περίπου δώδεκα χιλιάδες χάρτινες σακούλες, τέσσερις χιλιάδες κουτιά μπισκότων, ενώ δέκα χιλιάδες κονσέρβες πολτοποιήθηκαν και έτσι δε κατέληξαν όλα αυτά, σε ανεξέλεγκτες χωματερές.

Στην Δανία γίνεται διαλογή των απορριμμάτων και αποτέφρωσή τους έως και 20%. Επίσης, επιτρέπεται η αποθήκευση των αποβλήτων σε χωματερές και επιβάλλονται φόροι για αποφυγή της παραγωγής των απορριμμάτων. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, ότι ορισμένοι δήμοι σε περίπτωση που κάποιοι πολίτες χρησιμοποιούν κάδους πολτοποίησης απορριμμάτων, επιβάλλουν μικρότερη φορολογία.

Στην Πορτογαλία χρησιμοποιείται η διαλογή απορριμμάτων, ωστόσο δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία αν γίνεται αποτέφρωση των απορριμμάτων έως και 20%. Τέλος, δεν επιτρέπεται η αποθήκευση σε χωματερές, αλλά και δεν επιβάλλονται φόροι για να αποφευχθεί η αύξηση της παραγωγής των απορριμμάτων.

Στην Σουηδία γίνεται διαλογή και αποτέφρωση των απορριμμάτων έως και 20%, ενώ επιτρέπεται η αποθήκευση σε ΧΥΤΑ αφού η πλήρης απαγόρευση από την Ευρωπαϊκή Ένωση, που ισχύει από το έτος 2005. Τέλος, επιβάλλονται φόροι για να αποφευχθεί όσο το δυνατόν γίνεται η παραγωγή των απορριμμάτων.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο λαμβάνει χώρα η διαλογή των απορριμμάτων και επιτρέπεται αποθήκευση των απορριμμάτων σε χωματερές, ενώ δεν επιβάλλονται φόροι για την αποφυγή παραγωγής των στερεών απορριμμάτων.

Συμπερασματικά, παρατηρείται ότι όλες οι ευρωπαϊκές χώρες που αναφέρθηκαν, χρησιμοποιούν τη διαλογή ως μέθοδο διαχείρισης, ενώ οι περισσότερες επιτρέπουν την αποθήκευση των απορριμμάτων τους σε χωματερές. Παρατηρείται επίσης, ότι λίγες χώρες πραγματοποιούν αποτέφρωση των απορριμμάτων τους έως και 20%, ενώ λιγότερες επιβάλλουν φορολογία, για να αποφευχθεί η αυξημένη παραγωγή στερεών αποβλήτων.

3.2.2. Μέθοδοι Διαχείρισης των επικίνδυνων και τοξικών αποβλήτων

Τα τοξικά απόβλητα θεωρούνται μια ιδιαίτερα επικίνδυνη κατηγορία των απορριμμάτων. Οι μέθοδοι διαχείρισης που εφαρμόζονται κυρίως για αυτή τη κατηγορία αποβλήτων, είναι η θερμική επεξεργασία, η ανάκτηση των υλικών και η υγειονομική ταφή. Ωστόσο, μελλοντικά ενδέχεται να μη χρησιμοποιείται η υγειονομική ταφή ως κύρια μέθοδος διαχείρισης.

Με την εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων, τείνει να αυξηθεί η χρήση των συστημάτων ανάκτησης υλικών αλλά και των τεχνικών καύσης που ανακτούν ενέργεια, ενώ θα βελτιωθούν οι εφαρμογές και άλλων τεχνικών θερμικής επεξεργασίας για τα στερεά επικίνδυνα απόβλητα.

Είναι γνωστό ότι η διακίνηση των τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων έχει δημιουργήσει μεγάλα προβλήματα σε παγκόσμιο επίπεδο. Αυτό συμβαίνει διότι, σχεδόν όλες οι βιομηχανικές χώρες τα εξάγουν σε Τριτοκοσμικές Χώρες, με σκοπό να τα εναποθέσουν, να τα θάψουν ή να τα κάψουν εκεί, κλονίζοντας τη περιβαλλοντική ισορροπία.

Σύμφωνα με μελέτες, οι φτωχές χώρες της Ασίας και της Αφρικής, δελεάζονται με τα ποσά που τους προσφέρουν οι διεθνώς ανεπτυγμένες χώρες, με αντάλλαγμα να δεχθούν την εναπόθεση των απορριμμάτων των δευτέρων. Πληροφοριακά, από το έτος 1986 μέχρι και το έτος 1992, έφτασαν στα τριτοκοσμικά εδάφη πάνω από 5,5 εκατομμύρια τόνους τοξικών αποβλήτων από τη Δυτική και Βόρειο Ευρώπη.

Συνεπώς, άρχισε να δημιουργείται μια αλληλεξάρτηση ανάμεσα στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες, όταν η ήδη υπάρχουσα αυστηρή νομοθεσία, γινόταν όλο και πιο αυστηρή, σχετικά με την παραγωγή και διαχείριση των βιομηχανικών αποβλήτων. Το αποτέλεσμα ήταν να αυξηθεί το κόστος διάθεσής τους και να μεγαλώσουν οι ευθύνες των παραγωγών τους, ώστε να προτιμούν να τα εξάγουν σε χώρες, που ο πληθυσμός τους έχει άγνοια για την ύπαρξη και τις επιπτώσεις που έχει η διάθεσή τους στο περιβάλλον.

Ωστόσο, όταν έγιναν αντιληπτές οι συνέπειες του προβλήματος, αυξήθηκε ο αριθμός των χωρών που απαγόρευσαν την εισαγωγή τοξικών αποβλήτων στην επικράτειά τους. Οι χώρες που προέβησαν σε αυτήν την ενέργεια σύμφωνα με στοιχεία της μελέτης είναι η Αλβανία, η Κύπρος, η Μάλτα, το Μονακό, το Μαρόκο και η Συρία.

Στην Ευρώπη παρατηρείται επίσης έντονα και το φαινόμενο, αρκετές βιομηχανίες να καταφεύγουν σε εξειδικευμένους οίκους, για να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα της επεξεργασίας των επικίνδυνων απορριμμάτων. Αυτό συμβαίνει διότι η νομοθεσία περί επικίνδυνων αποβλήτων, έχει γίνει αυστηρότερη και συναντάνε δυσκολίες στην έκδοση άδειας για την επεξεργασία τους.

Λόγω έλλειψης απαιτούμενων ειδικών εγκαταστάσεων σε χώρες όπως η Ελλάδα, η Πορτογαλία, η Ιρλανδία και σε μικρότερο βαθμό η Ισπανία, κυριαρχεί ακόμα και σήμερα η ανεξέλεγκτη απόρριψη. Η Ελλάδα έχει υπολογίσει ότι δαπανά ένα σημαντικό ποσό για τη μεταφορά ειδικών και τοξικών αποβλήτων, κυρίως από PCB, προκειμένου να τα διαθέσει σε άλλες χώρες.

Για την άμεση αντιμετώπιση του προβλήματος, στη Συνδιάσκεψη του ΟΗΕ που πραγματοποιήθηκε στο Ρίο της Βραζιλίας το 1992, προτάθηκε να απαγορευτεί αμετάκλητα η εξαγωγή των τοξικών αποβλήτων, στις χώρες που δε μπορούν να τα επεξεργαστούν τεχνολογικά. Αντίθετα, προτάθηκε να ισχύσει νομοθεσία, η οποία να υποχρεώνει την επεξεργασία και ανακύκλωσή τους στις χώρες όπου παράγονται και να υπάρξει αποτελεσματική αστυνόμευση, ώστε να αποτραπεί τυχόν παράνομη

διακίνησή τους.

3.3. Στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την βιώσιμη ανάπτυξη των χωρών-μελών

Εδώ και δύο δεκαετίες περίπου, γίνονται προσπάθειες μείωσης της παραγωγής των απορριμμάτων και βελτίωσης των μεθόδων διαχείρισης. Παρόλο που στο τομέα της ανακύκλωσης δεν υπάρχουν αποθαρρυντικά αποτελέσματα, εξακολουθεί να υπάρχει το πρόβλημα της αυξανόμενης παραγωγής των απορριμμάτων.

Για τον λόγο αυτό, στα πλαίσια της κοινοτικής πολιτικής έχουν καθοριστεί πέντε σημαντικοί στόχοι, οι οποίοι παρατίθενται παρακάτω:

- 1) Να προωθηθούν φιλικές για το περιβάλλον τεχνολογίες και διαδικασίες που δημιουργούν λιγότερα απορρίμματα.
- 2) Να προωθηθεί η επανεπεξεργασία, η ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση των απορριμμάτων ως πρώτες ύλες.
- 3) Να βελτιωθεί η διάθεση των αποβλήτων με την επιβολή αυστηρών νομοθεσιών σε θέματα του περιβάλλοντος.
- 4) Να θεσπιστούν αυστηρότερες διατάξεις ιδίως για τη μεταφορά των επικίνδυνων ουσιών.
- 5) Να εξυγιανθούν οι μολυσμένες εκτάσεις.

Οι στόχοι αυτοί θα μπορέσουν να επιτευχθούν, αν γίνει διάθεση των αποβλήτων στη πλησιέστερη δυνατή εγκατάσταση του τόπου παραγωγής τους. Ωστόσο, προβλήματα παρουσιάζονται επίσης και στη ποιότητα των στοιχείων που αφορούν τη φύση των απόβλητων, τα οποία παρουσιάζονται συνεκτικά παρακάτω:

- 1) τα οικιακά και τα αστικά απόβλητα θεωρούνται ισοδύναμα, παρόλο που τα αστικά απόβλητα δύναται να περιλαμβάνουν απόβλητα του εμπορίου, της βιομηχανίας και άλλων προελεύσεων.
- 2) τα κράτη μέλη δεν εννοούν το ίδιο πράγμα λέγοντας «άλλη επεξεργασία» και δε διακρίνουν σαφώς την αποτέφρωση με ή χωρίς ανάκτηση ενέργειας.
- 3) οι ποσότητες των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων που παράγονται, δεν υπολογίζονται το ίδιο σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- 4) οι διαθέσιμες πληροφορίες που υπάρχουν για τα «λοιπά απόβλητα» και που αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των παραγόμενων αποβλήτων είναι ανεπαρκείς.

Για να αντιμετωπιστεί εν μέρει το πρόβλημα των απορριμμάτων, η Ευρωπαϊκή Ένωση προτείνει τις εξής μεθόδους κατάταξης για τα απόβλητα:

1. Οι τρεις κατηγορίες των αποβλήτων (επικίνδυνα, μη επικίνδυνα και αδρανή) θα πρέπει να διατίθενται σε ξεχωριστούς και κατάλληλους χώρους υγειονομικής ταφής.
2. Τα οικιακά απορρίμματα θα πρέπει να καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής μη επικίνδυνων αποβλήτων, με σκοπό να μειωθούν σταδιακά πρώτα στο 75%, ύστερα στο 50% και τέλος, στο 35%.
3. Οι χώροι υγειονομικής ταφής πρέπει να αποτελούν την έσχατη λύση και να πληρούν κάποιες συγκεκριμένες προδιαγραφές, που αφορούν κυρίως τη προστασία του περιβάλλοντος.

3.4. Στοιχεία Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας για τη διαχείριση των αποβλήτων

3.4.1. Γενικές Ευρωπαϊκές απαιτήσεις για τα στερεά απόβλητα

Όσον αφορά την εξάλειψη των αποβλήτων, η Ευρωπαϊκή Ένωση έθεσε τη Κοινοτική Οδηγία 75/442/ΕΟΚ στις 15/7/1975 και η οποία τροποποιήθηκε για τελευταία φορά με την Οδηγία 96/59/ΕΚ του Συμβουλίου της 16.9.1996, με στόχο να περιοριστεί η παραγωγή των αποβλήτων. Το περιεχόμενο αυτής της οδηγίας που αναφέρεται στα αστικά στερεά απόβλητα, περιγράφεται παρακάτω:

- τα μέτρα μπορούν να εφαρμοστούν για αντικείμενα, τα οποία δεν είναι χρήσιμα στο κάτοχό τους και θέλει ή είναι υποχρεωμένος να απαλλαγεί βάσει των εθνικών διατάξεων όλων των χωρών –μελών.
- οι χώρες – μέλη οφείλουν να ενθαρρύνουν τη πρόληψη της δημιουργίας απορριμμάτων, να τα ανακυκλώνουν και να τα μεταποιούν, προκειμένου να είναι επαναχρησιμοποιήσιμα.
- για την επίτευξη των μέτρων προβλέπεται συνεργασία μεταξύ των χωρών – μελών, προκειμένου να δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο δίκτυο εγκαταστάσεων για τη διάθεση των απορριμμάτων, με σκοπό η Κοινότητα να είναι αυτόνομη ως προς τη διάθεση και η κάθε χώρα χωριστά να τείνει προς το στόχο αυτό.
- κάθε κάτοχος αποβλήτων πρέπει να τα διαθέτει δημόσιο ή ιδιωτικό φορέα αποκομιδής, ή να τα διαθέτει σε επιχείρηση τελικής διάθεσης ή τέλος να εξασφαλίζει ο ίδιος τη τελική διάθεση, τηρώντας πάντα τις διατάξεις των μέτρων.
- οι επιχειρήσεις ή εγκαταστάσεις που είναι υπεύθυνες για την επεξεργασία και αποθήκευση των στερεών αποβλήτων για λογαριασμό τρίτων, πρέπει να πάρουν άδεια από τον αρμόδιο φορέα, στις γενικές και τεχνικές προδιαγραφές που πρέπει να ακολουθήσουν, όσον αφορά το τύπο και τη ποσότητα των απορριμμάτων που πρόκειται να επεξεργαστούν.
- τα κέντρα αξιοποίησης και οι επιχειρήσεις που διαθέτουν τα δικά τους απόβλητα, έχουν την υποχρέωση να κατέχουν ειδική άδεια.
- ο κάτοχος που παραδίδει τα στερεά απόβλητά του σε φορέα ή επιχείρηση αποκομιδής, επιβαρύνεται με δαπάνη σύμφωνα με την ευρωπαϊκή αρχή ‘Ο ρυπαίνων πληρώνει’.

Επίσης, σύμφωνα με την ευρωπαϊκή νομοθεσία, πρέπει να υπάρχει μια ομοιόμορφη διαδικασία για την αποδοχή των στερεών αποβλήτων στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων.

Πιο αναλυτικά είναι απαραίτητο:

- 1) τα απόβλητα πρέπει να επεξεργάζονται πριν διατεθούν στο χώρο ταφής
- 2) σύμφωνα με τα κριτήρια της οδηγίας, τα επικίνδυνα απόβλητα πρέπει να διατίθενται σε ειδικό χώρο ταφής για επικίνδυνα απόβλητα.
- 3) τα αστικά και μη επικίνδυνα απόβλητα πρέπει να συγκεντρώνονται σε χώρους ταφής μη επικίνδυνων αποβλήτων.
- 4) οι χώροι ταφής για αδρανή απόβλητα πρέπει να προορίζονται αποκλειστικά και μόνο για αδρανή απόβλητα.

3.4.2. Γενικές απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα επικίνδυνα απόβλητα

Όσον αφορά τα επικίνδυνα απόβλητα, η νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης δίνει ένα κοινό ορισμό για αυτά και εισάγει συγκεκριμένους κανόνες διαχείρισής τους. Πιο συγκεκριμένα, παρατίθεται ένας κατάλογος που περιέχει όλα τα είδη των τοξικών και επικίνδυνων ουσιών. Έτσι, η κάθε χώρα-μέλος της Ευρωπαϊκής ένωσης, φροντίζει να αποθηκεύονται και να επεξεργάζονται τα απόβλητα αυτά, μόνο σε ειδικές και εγκεκριμένες εγκαταστάσεις.

Επίσης, η νομοθεσία προβλέπει την υποχρέωση των χωρών να δημιουργήσουν αλλά και να επιβάλουν συγκεκριμένους όρους για την αποτέφρωση των επικίνδυνων αποβλήτων, καθώς και να χορηγήσουν άδειες για αποτέφρωση, μόνο στη περίπτωση που πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις, σύμφωνα πάντα με το νόμο.

Αναλυτικότερα, κατά το έτος 2000, εισήχθηκαν μέτρα με στόχο να εμποδιστούν και να μειωθούν οι επιπτώσεις που δημιουργεί η αποτέφρωση των επικίνδυνων αποβλήτων στο περιβάλλον αλλά και τη δημόσια υγεία. Για να είναι εφικτό όμως κάτι τέτοιο, θεσπίστηκαν αυστηροί νόμοι που αφορούν τη λειτουργία των εγκαταστάσεων αποτέφρωσης αποβλήτων και προσδιορίστηκαν τα όρια εκπομπών. Η πολιτική αποτέφρωσης που λαμβάνει η Ευρωπαϊκή Ένωση εκτός των άλλων, περιλαμβάνει τους τσιμεντοκλιβάνους καθώς και τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

3.4.3. Νομοθετικά στοιχεία της Οδηγίας 1999/31/ΕΚ περί Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων.

Στις περισσότερες πυκνοκατοικημένες πόλεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η εναπόθεση των απορριμμάτων σε χωματερές έχει ξεπεράσει τα όρια. Τα περιθώρια στενεύουν σε μακροπρόθεσμο επίπεδο, επειδή υπάρχει έντονος κίνδυνος μόλυνσης των υδάτων και του εδάφους. Επίσης, οι ντόπιοι κάτοικοι συνεχώς διαμαρτύρονται με τη κατάσταση των ελεύθερων χωματερών.

Τα κράτη-μέλη έκριναν αναγκαίο να συντάξουν μια νομοθεσία, η οποία θα περιλάμβανε κάποιες υποχρεωτικές υποδείξεις, ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα στο τομέα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Παρακάτω παρατίθενται ορισμένα σημαντικά στοιχεία της Οδηγίας 1999/31/ΕΚ περί υγειονομικής ταφής αποβλήτων.

^ Κρίνεται αναγκαίο να ενθαρρύνεται η πρόληψη, η ανακύκλωση και η ανάκτηση των απορριμμάτων, με σκοπό να διαφυλαχτούν οι φυσικοί πόροι και να αποφευχθεί η επιζήμια χρήση του εδάφους.

^ Απαιτείται η λήψη κατάλληλων μέτρων ώστε να αποτραπεί η εγκατάλειψη, η απόρριψη και η ανεξέλεγκτη διάθεση των αποβλήτων. Για αυτό το λόγο, θα πρέπει να γίνονται έλεγχοι στις ουσίες που περιέχουν τα απορρίμματα στους χώρους υγειονομικής ταφής.

^ Οι χώρες-μέλη θα πρέπει να είναι σε θέση να εφαρμόζουν τις αρχές γειτνίασης και της αυτάρκειας που αφορούν τη διάθεση των αποβλήτων τους σε κοινοτικό αλλά και εθνικό επίπεδο.

^ Οι χώρες-μέλη δύνανται για να εφαρμοστούν οι σκοποί της παρούσας οδηγίας, να διατηρούν ή να συντάσσουν εθνικούς καταλόγους αποβλήτων, σύμφωνα με τους οποίους γίνονται δεκτά ή όχι, στους χώρους υγειονομικής ταφής.

^ Όταν η αρμόδια αρχή κρίνει ότι ένας χώρος υγειονομικής ταφής δε δημιουργεί κινδύνους για το περιβάλλον, εκτός από μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, το

κόστος που συμπεριλαμβάνεται στη τιμή χρέωσης του φορέα εκμετάλλευσης, μπορεί να περιοριστεί τη χρονική αυτή περίοδο.

^ Τα κράτη-μέλη πρέπει να καθορίσουν μία εθνική στρατηγική, προκειμένου να μειώσουν τις ποσότητες των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων, που προορίζονται για διάθεση σε χώρους υγειονομικής ταφής.

^ Ο χώρος ταφής μπορεί να θεωρείται οριστικά κλειστός, μόνο όταν η αρμόδια αρχή τον έχει επιθεωρήσει επιτόπου, έχει αξιολογήσει σχολαστικά όλες τις εκθέσεις που έχει υποβάλλει ο φορέας και εφόσον η πρώτη του έχει κοινοποιήσει την έγκριση παύσης της λειτουργίας του.

^ Όταν παύσει η λειτουργία του χώρου ταφής, ο φορέας εκμετάλλευσής του είναι υπεύθυνος για τη συντήρηση, τη παρακολούθηση και τον έλεγχο του για όσο χρόνο κρίνει η αρμόδια αρχή, λαμβάνοντας υπόψη το χρονικό διάστημα που μπορεί ο χώρος μπορεί να ενέχει κινδύνους.

^ Για τη τοποθεσία του χώρου ταφής, πρέπει να ληφθούν υπόψη η απόσταση του χώρου από κατοικημένες περιοχές και χώρους αναψυχής, τα επιφανειακά ύδατα και τις γεωργικές και αστικές περιοχές. Επίσης, λαμβάνονται υπόψη η ύπαρξη υπογείων ή παράκτιων υδάτων στην περιοχή, οι υδρογεωλογικές συνθήκες της, ο κίνδυνος πλημμύρων, καθιζήσεων, κατολισθήσεων ή χιονοστιβάδων, καθώς και η προστασία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς του χώρου. Ο χώρος ταφής θα εγκρίνεται μόνο εάν πληροί τις παραπάνω προϋποθέσεις, ώστε να μη δημιουργείται σοβαρός κίνδυνος για το περιβάλλον.

^ Για να γίνουν αποδεκτά τα απόβλητα σε χώρο ταφής, πρέπει να βρίσκονται σε καταλόγους αποδεκτών /μη αποδεκτών αποβλήτων, ανάλογα με τη φύση και τη προέλευση που έχουν. Για να γίνονται δεκτά σε ένα συγκεκριμένο χώρο ταφής, πρέπει να εμπεριέχονται στον εθνικό κατάλογο ή να ανταποκρίνονται στα κριτήρια που απαιτούνται για να εγγραφούν στο κατάλογο.

^ Τα κριτήρια αποδοχής των αποβλήτων σε μια συγκεκριμένη κατηγορία χώρων ταφής σχετίζονται με τη προστασία των συστημάτων του περιβάλλοντος, του περιβάλλοντος χώρου αλλά και τη προστασία των διεργασιών σταθεροποίησης των απορριμμάτων μέσα στο χώρο ταφής.

Όσον αφορά τη χορήγηση των αδειών εκμετάλλευσης του χώρου ταφής, η αίτηση άδειας πρέπει να περιέχει τις εξής πληροφορίες:

- 1) τα στοιχεία της ταυτότητας του αιτούντος αλλά και του φορέα εκμετάλλευσης
- 2) την περιγραφή των τύπων αλλά και της συνολικής ποσότητας των αποβλήτων που πρόκειται να αποτεθούν στους χώρους ταφής
- 3) τη χωρητικότητα και τη περιγραφή του χώρου ταφής
- 4) τις προτεινόμενες μεθόδους πρόληψης ή καταπολέμησης της ρύπανσης
- 5) το σχέδιο παρακολούθησης, ελέγχου, διαδικασίας παύσης της λειτουργίας αλλ και μετέπειτα φροντίδας του χώρου, καθώς και τη μελέτη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- 6) τις χρηματικές εγγυήσεις που παρέχει ο αιτών.

Τα κράτη μέλη πρέπει να διασφαλίσουν ότι οι υφιστάμενοι Χώροι Υγειονομικής Ταφής θα συνεχίσουν να λειτουργούν, μόνον εφόσον τεθούν σε εφαρμογή το ταχύτερο δυνατό οι διατάξεις της οδηγίας. Συνεπώς, ανά τριετία τα κράτη μέλη πρέπει να υποβάλλουν στην Επιτροπή, σχετική έκθεση με την εφαρμογή της οδηγίας, όπου η Επιτροπή στη συνέχεια, οφείλει να την δημοσιεύει.

3.5. Προτάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ελλάδα

Ένας από τους βασικούς στόχους που θέτει η Ευρωπαϊκή Ένωση, είναι να ενισχυθούν σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο τα κράτη-μέλη, έτσι ώστε αν υπάρχουν, να μειωθούν οι διαφορές μεταξύ των επιπέδων ανάπτυξης που παρουσιάζουν. Για το λόγο αυτό άλλωστε, η Κοινότητα συγκρότησε το Ταμείο Συνοχής, το οποίο έχει συμπληρωματική δράση με τα Διαρθρωτικά Ταμεία, την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων και με άλλα χρηματοδοτικά μέσα.

Στόχος του Ταμείου Συνοχής, είναι να ενισχύσει οικονομικά τα περιβαλλοντικά σχέδια και τα δημόσια έργα υποδομής των μεταφορών των κρατών-μελών, καθώς και να υποβοηθήσει τα λιγότερο εύπορα κράτη-μέλη, ώστε να μπορέσουν να αναπτυχθούν. Έτσι, οι χώρες που είχαν επιλεγεί για τη προσφερόμενη οικονομική βοήθεια, τη περίοδο 2007-2013 είναι η Ελλάδα, η Ιρλανδία, η Ισπανία και τέλος, η Πορτογαλία.

Πιο συγκεκριμένα, κατά την περίοδο 2007-2013 το συνολικό ποσό χρηματοδότησης των έργων των κρατών-μελών ανήλθε σε 15,15 δισεκατομμύρια ευρώ, εκ των οποίων περίπου τα 3 δισεκατομμύρια ευρώ δόθηκαν στην Ελλάδα, για αναπτυξιακούς σκοπούς. Για την περίοδο 2013-2020, πρόκειται να δοθούν στην Ελλάδα περίπου 3,1 δισεκατομμύρια ευρώ από το ευρωπαϊκό Ταμείο Συνοχής.

Κρίνεται αναγκαίο να αναφερθεί, ότι οι παρεμβάσεις του Ταμείου Συνοχής λειτουργούν προσθετικά με τις αντίστοιχες παρεμβάσεις των Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων, που γίνονται στα πλαίσια του ενιαίου Επιχειρησιακού Προγράμματος 'Περιβάλλον 2013 - 2020'.

Στη περίπτωση της Ελλάδας, το Ταμείο Συνοχής θα ενισχύσει οικονομικά τους τομείς του περιβάλλοντος που σχετίζονται με την ύδρευση με πόσιμο νερό, την αποχέτευση και το καθαρισμό λυμάτων και τέλος, τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, η εθνική πολιτική σε συνδυασμό με την αντίστοιχη κοινοτική πολιτική για θέματα περιβάλλοντος και αειφόρου ανάπτυξης, βασίζεται στην:

- Πρόληψη /μείωση παραγωγής και επικινδυνότητας των αποβλήτων στη πηγή
- Μεγαλύτερη δυνατή επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση ή ανάκτηση υλικών και ενέργειας που προκύπτει από τα απόβλητα
- Εγγύτητα των χώρων διαχείρισης των αποβλήτων με τη πηγή παραγωγής τους
- Αποκατάσταση /εξυγίανση των χώρων που έχουν ρυπανθεί, με σκοπό να επανενταχθούν στο περιβάλλον
- Χρήση βιώσιμων οικονομικά και τεχνικά τεχνολογιών διαχείρισης, που μπορούν να προστατέψουν το περιβάλλον.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση πιστεύει ότι η Ελλάδα πρέπει να θέσει τον καταναλωτή ενώπιον των ευθυνών του, καθιστώντας τον έτσι ενεργό πολίτη σε θέματα διαχείρισης των αποβλήτων που παράγει, δίνοντας του παράλληλα τη δυνατότητα να διαμορφώσει περιβαλλοντική συνείδηση.

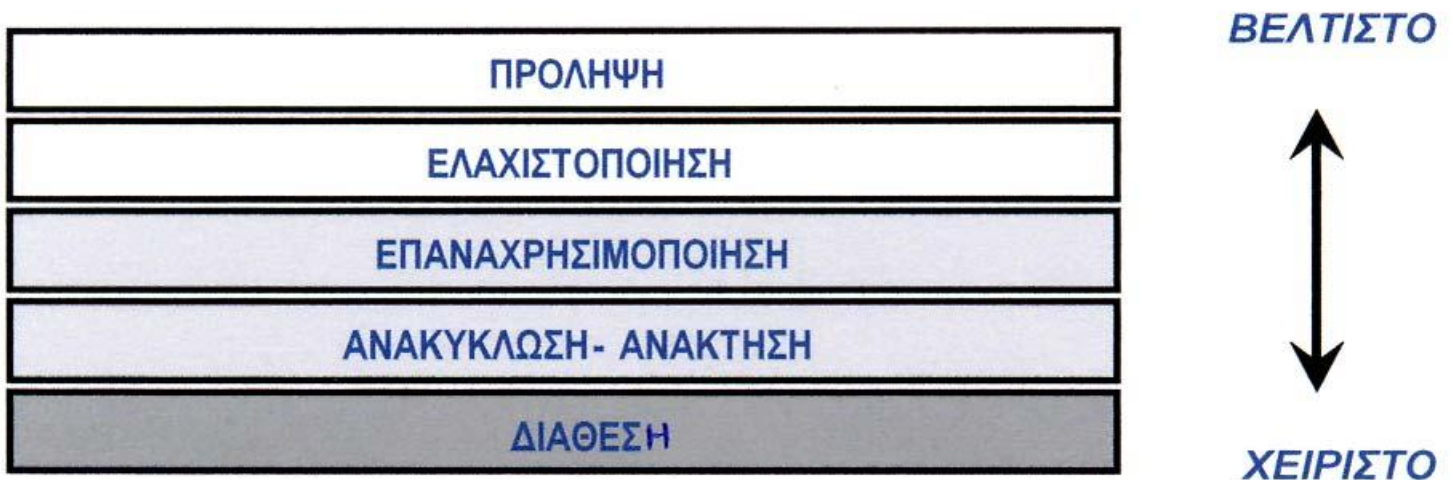
Οι δεσμευτικές προθεσμίες που αφορούν τα απόβλητα συσκευασιών και τη μη αποδοχή των βιοαποδομήσιμων υλικών στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων, καθιστούν αναγκαία τη διαμόρφωση ενός Εθνικού Σχεδίου Δράσης σε Περιφερειακό επίπεδο. Το πρόβλημα μετατοπίζεται από τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης, στη Περιφέρεια αλλά και τη Κεντρική Κυβέρνηση, με

σκοπό να επιδιωχθεί:

- Πρόληψη ή Μείωση στην πηγή
- Επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και ανάκτηση υλικών
- Ελαχιστοποίηση της ταφής

Η Ευρωπαϊκή Ένωση πιστεύει ότι η Ελλάδα, πρέπει να περιέχει στο σύστημα διαχείρισής της τα ακόλουθα, ώστε να μπορέσει να πετύχει περιβαλλοντική βιωσιμότητα:

- ο πολίτης πρέπει να χρεώνεται ανάλογα με τη ποσότητα αποβλήτων που παράγει.
- η περιβαλλοντική εκπαίδευση αλλά και η γενική ενημέρωση των πολιτών πρέπει να θεσμοθετηθεί σε όλα τα επίπεδα.
- χρήση του συστήματος deposit – refund για προϊόντα
- πρέπει να παρέχονται κίνητρα για να προτιμούνται οι "καθαρές" τεχνολογίες, αλλά και να μεταφέρονται οι ρυπογόνες δραστηριότητες εκτός των κατοικημένων περιοχών.
- πρέπει να ενθαρρυνθεί η χρήση των συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης με διαλογή στη πηγή, ανάκτηση υλικών /ενέργειας, κομποστοποίηση και θερμική επεξεργασία.



Εικόνα 3.1: Ιεραρχία δυνατοτήτων διαχείρισης απορριμμάτων

Κεφάλαιο 4^ο: Η κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα

4.1. Κυριότεροι Μέθοδοι Διαχείρισης που εφαρμόζονται στην Ελλάδα

4.1.1 Η επικρατούσα ελληνική κατάσταση

Σύμφωνα με έγκυρα στοιχεία που αφορούν τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, η ελληνική τοπική αυτοδιοίκηση δε χρησιμοποιεί τα κατάλληλα προγράμματα συλλογής μεταφοράς, με αποτέλεσμα να σπαταλούνται καύσιμα, χρήματα αλλά και ανθρώπινες εργατικές ώρες. Πολλές φορές δημιουργούνται επίσης, αντιαισθητικές και ανθυγιεινές καταστάσεις σε δημόσιους χώρους της χώρας, οι οποίες οφείλονται κατά βάση, στα οργανωτικά προβλήματα που αντιμετωπίζει η τοπική αυτοδιοίκηση και στην έλλειψη κατάλληλων χώρων προσωρινής αποθήκευσης των απορριμμάτων.

Όσον αφορά τις τεχνολογίες αξιοποίησης των απορριμμάτων, οι οποίες χρησιμοποιούνται για να μετατρέψουν τα απορρίμματα σε νέα δευτερεύοντα προϊόντα ή για ανάκτηση ενέργειας, τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται αρκετά προβλήματα στις εγκαταστάσεις, παρόλο που σημειώνεται ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας. Τα προβλήματα αυτά, δύνανται να σχετίζονται με την εισαγωγή και λειτουργία νέων διαδικασιών και τον ετερογενή χαρακτήρα που παρουσιάζουν.

Στη παρούσα χρονική περίοδο, διεξάγονται κάποιες δραστηριότητες με σκοπό να προωθηθεί η ελάττωση των παραγόμενων αποβλήτων αλλά και η αύξηση της ανακύκλωσης. Πραγματοποιούνται επίσης προγράμματα για να μειωθεί το βάρος και ο όγκος των υλικών συσκευασίας, ενώ γίνονται επίσης εκστρατείες για να ευαισθητοποιηθούν οι πολίτες για θέματα περιβάλλοντος.

Παρόλο αυτές τις προσπάθειες, η Ελλάδα αντιμετωπίζει πρόσθετα προβλήματα σε θέματα διαχείρισης αποβλήτων ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες, από το τουρισμό. Αυτό οφείλεται κυρίως επειδή παρουσιάζονται χωρικές και εποχιακές διακυμάνσεις στη ποσότητα και στη σύσταση των παραγομένων απορριμμάτων. Το πρόβλημα εντείνεται στα ελληνικά νησιά, τα οποία έχουν επί τω πλείστον ασβεστολιθικά και άρα ακατάλληλα εδάφη για υγειονομική ταφή, με αποτέλεσμα να μη μπορεί να δοθεί μια λύση με μακροπρόθεσμο χαρακτήρα.

Όσον αφορά τη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων, ένα ακόμα πρόβλημα που αντιμετωπίζει η Ελλάδα είναι οι πολλές καταδίκες ή εκκρεμείς υποθέσεις στο Ευρωπαϊκό Δικαστήριο, λόγω της μη συμμόρφωσής της με τις Κοινοτικές Οδηγίες. Η κατάσταση δεν είναι καλύτερη για το τομέα της διάθεσης των βιομηχανικών τοξικών αποβλήτων, όπου δε πραγματοποιούνται καθόλου έλεγχοι.

Συγκεκριμένα, επιβλήθηκε πρόστιμο στην Ελλάδα το έτος 2000, εξαιτίας μίας παράνομης χωματερής που βρισκόταν στη Κρήτη. Στη εν λόγω χωματερή, απορρίπτονταν οικιακά απόβλητα μαζί με χρησιμοποιημένες μπαταρίες, έλαια και άλλα είδη βιομηχανικών αποβλήτων. Μετά από πολλές προειδοποιήσεις και δύο παραπομπές στο Ευρωπαϊκό Δικαστήριο, η Ελλάδα τιμωρήθηκε με πρόστιμο που αναλογούσε στο ποσό των 20.000 ευρώ την ημέρα, μέχρι να κλείσει η χωματερή. Ουσιαστικά ήταν η πρώτη χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης που πήρε πρόστιμο στα πλαίσια αυτής της διαδικασίας. Έτσι, το 2001 έκλεισε η συγκεκριμένη χωματερή και υιοθετήθηκε ένα οργανωμένο σχέδιο για τη διαχείριση των αποβλήτων στη περιοχή των Χανίων, με αποτέλεσμα να πάψει να τιμωρείται με το πρόστιμο που της επέβαλλε η Ευρωπαϊκή Ένωση.

Για να επιτευχθεί ασφαλής και επιτυχής διαχείριση σε μακροπρόθεσμο

επίπεδο, καθορίστηκαν κάποιες τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και ένα σύστημα έκδοσης αδειών για τη συλλογή και μεταφορά των στερεών αποβλήτων. Τέλος, διαμορφώθηκε μια πολύ σημαντική νομοθεσία που αποτρέπει την αύξηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προέρχεται από εργοστάσια καύσης αποβλήτων.

Η Ελλάδα ακολουθεί την ευρωπαϊκή νομοθεσία και έχει στόχο να εντάξει στον εθνικό σχεδιασμό της κάποιες ειδικές δράσεις, οι οποίες αφορούν τα στερεά απόβλητα και αναφέρονται αναλυτικά παρακάτω:

- 1) ανάπτυξη ολοκληρωμένου εθνικού προγράμματος για την ασφαλή διαχείριση των αποβλήτων
- 2) πλήρης αποκατάσταση των ανενεργών χωματερών
- 3) δημιουργία νέων χώρων υγειονομικής ταφής και κατασκευή μονάδων λιπασματοποίησης
- 4) εφαρμογή πρωτότυπων τεχνικών για τη συλλογή, επεξεργασία αλλά και διάθεση των αποβλήτων
- 5) δημιουργία εγκαταστάσεων για διάθεση και επεξεργασία αγροτικών και επικίνδυνων προϊόντων.

Πρέπει όμως να αναφερθεί, ότι δε μπορεί να μεταφέρει απευθείας τη τεχνογνωσία και την ακριβή εφαρμογή της τεχνολογίας του εξωτερικού, διότι η σύνθεση των απορριμμάτων, οι κλιματολογικές συνθήκες και η οικονομική ανάπτυξή της, δεν είναι παρόμοιες.

Κάθε χώρα δοκιμάζει και εφαρμόζει μια νέα τεχνολογία, βάσει των δικών της δεδομένων. Για το λόγο αυτό, πρέπει η Ελλάδα πριν εφαρμόσει τις τεχνολογίες του εξωτερικού, να δει κατά πόσον μπορεί να ανταποκρίνεται στα ελληνικά δεδομένα.

4.1.2. Η διαχείριση των αστικών στερεών απορριμμάτων

Στην Ελλάδα, η διαχείριση και διάθεση των στερεών οικιακών απορριμμάτων, θεωρείται μεγάλο κοινωνικό πρόβλημα, επειδή γίνεται με τη μέθοδο της ανεξέλεγκτης απόρριψης, εκτός από κάποιες οργανωμένες χωματερές ή περιπτώσεις που γίνεται υγειονομική ταφή. Συνήθως παρατηρείται το φαινόμενο, να χρησιμοποιείται ευρέως η εναπόθεση των στερεών αποβλήτων σε ακατάλληλους χώρους, όπου δεν εφαρμόζονται οι κατάλληλες προδιαγραφές, για τη προστασία του περιβάλλοντος.

Μέχρι σήμερα παρατηρείται, ότι πρακτικά ο τομέας διαχείρισης των απορριμμάτων ενδιαφέρεται μόνο για την απομάκρυνση των αποβλήτων από τις πόλεις και όχι για το γεγονός ότι σε πολλούς χώρους απόρριψης, τα απόβλητα καίγονται συχνά επί τόπου, χωρίς να ελέγχεται η σύστασή τους .

4.1.3. Η διαχείριση των στερεών τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων

Καθημερινά παράγονται μεγάλες ποσότητες τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων στο πλανήτη, με κάθε είδους μορφή. Επομένως, πολλές περιοχές αντιμετωπίζουν ουσιαστικά πρόβλημα επιβίωσης και προσπαθούν να βρουν κάποιο τρόπο διαχείρισης αυτών των αποβλήτων, που να μη δημιουργήσει προβλήματα στο παρόν ή στο απώτερο μέλλον.

Οι παραγωγικές δραστηριότητες, από τις οποίες προκύπτουν τοξικά και επικίνδυνα απόβλητα στην Ελλάδα εξαρτάται από:

- 1) βιομηχανικές δραστηριότητες από τις οποίες προκύπτουν τοξικά και επικίνδυνα

απόβλητα

- 2) το είδος των τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων
- 3) την εκτιμώμενη παραγωγή τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων
- 4) την ιεράρχηση των τρόπων διάθεσης/ τοξικό επικίνδυνο απόβλητο

Πρέπει να αναφερθεί, ότι η Ελλάδα είναι μία από τις χώρες που αντιμετωπίζουν μεγάλο πρόβλημα και στο τομέα διάθεσης των βιομηχανικών και τοξικών αποβλήτων. Αυτό συμβαίνει, διότι δεν γίνονται συστηματικοί έλεγχοι κατά τη διαδικασία της διαχείρισής τους, με αποτέλεσμα να υπάρχουν σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία και στο τουρισμό.

Έτσι συχνά, παρατηρείται το φαινόμενο τα ειδικά απόβλητα να καταλήγουν μαζί με τα συνήθη απορρίμματα στις χωματερές ή να χρησιμοποιούνται για εδαφικά έργα, σε ορυχεία και μεταλλεία. Έχουν αναφερθεί επίσης περιπτώσεις, κατά τις οποίες τοξικά απόβλητα φαίνεται να καταλήγουν στη θάλασσα ή να χρησιμοποιούνται ως ‘αδρανή’ για μπαζώματα δρόμων και ως πρόσθετα υλικά σε τσιμέντα.

Η ελληνική νομοθεσία εναρμονίζεται με τις Κοινοτικές Οδηγίες στη περίπτωση των τοξικών ουσιών, όσον αφορά τη διαχείριση, τη διακίνηση και τη διάθεσή τους. Πιο αναλυτικά, για τη διακίνηση των τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων, εκτός από τις ισχύουσες ελληνικές διατάξεις, ισχύει ειδική Κοινοτική Οδηγία, η οποία απαγορεύει ρητά να εξαχθούν τέτοιου είδους απόβλητα σε άλλες χώρες, παρά μόνο αν προορίζονται για ανακύκλωση.

Επίσης, απαγορεύεται η διαχείριση των τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων που θέτει σε άμεσο ή έμμεσο κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία και είναι επιζήμια για το περιβάλλον. Η βασική φιλοσοφία των κοινοτικών οδηγιών και πιο ειδικά της ελληνικής νομοθεσίας, αποτελείται από το υψηλό κόστος διάθεσης των απορριμμάτων αλλά και τη στροφή της βιομηχανίας στην ελαχιστοποίηση των τοξικών αποβλήτων, με σκοπό την ανακύκλωση. Για την Ελλάδα, οι πρακτικές που εφαρμόζονται για τη διαχείριση των επικινδύνων βιομηχανικών αποβλήτων παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.2.

| Πρακτική Προσωρινή αποθήκευση | Ποσοστιαία κατανομή (%) |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Μεταφορά στο εξωτερικό | 0.1 |
| Αξιοποίηση (π.χ. τσιμεντοβιομηχανία) | 76.1 |
| Σταθεροποίηση/ επεξεργασία | 1.1 |
| | 22.7 |

Πίνακας 4.2: Πρακτικές διαχείρισης των επικινδύνων αποβλήτων στην Ελλάδα

Όσον αφορά τη διάθεσή τους, υπάρχουν προδιαγραφές να δημιουργηθούν ειδικές κατηγορίες, ώστε να ενταχθούν για τη καλύτερη αξιοποίησή τους, ενώ ταυτόχρονα αναμένεται να εκδοθεί Κοινοτική Οδηγία που αφορά τις μονάδες αποτέφρωσής τους. Τέλος, οι κανονισμοί που σχετίζονται με τη συσκευασία, σήμανση και τα μέτρα προστασίας είναι παρόμοιοι με αυτούς που ισχύουν για τις τοξικές ουσίες.

Τονίζεται ότι οι χωματερές των τοξικών αποβλήτων, πρέπει να αποτελούν τη τελευταία επιλογή μεθόδου διάθεσης, διότι όσο και αν έχουν εξελιχθεί τεχνικά η φθορά της στεγανοποίησής τους, είναι αναπόφευκτη στο χρόνο. Όσες χώρες εφήρμοσαν την ταφή των τοξικών ουσιών, ένιωσαν τα προβλήματα που δημιουργήθηκαν στην υγεία των κατοίκων τους αλλά και στο περιβάλλον.

Πολλοί ωστόσο πιστεύουν ότι μέχρι να εφαρμοστούν κάποιες εναλλακτικές λύσεις διαχείρισης, τα απόβλητα αυτά μπορούν να διατίθενται προσωρινά σε χώρους ταφής. Αγνοείται όμως το γεγονός, ότι για να κατασκευαστεί μία χωματερή τοξικών αποβλήτων, χρειάζονται περίπου τρία έως πέντε χρόνια, πράγμα που σημαίνει ότι μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα θα μπορούσαν να εφαρμοστούν άλλες επιλογές.

4.1.4. Η διαχείριση των στερεών νοσοκομειακών απορριμμάτων

Σύμφωνα με έρευνες, στην Ελλάδα παράγονται περίπου δεκαπέντε χιλιάδες τόνοι στερεών μολυσματικών νοσοκομειακών αποβλήτων ετησίως. Παρόλο που το 40% των ελληνικών νοσοκομείων διαθέτει ειδικούς κλιβάνους αποτέφρωσης, οι περισσότεροι βρίσκονται εκτός λειτουργίας, επειδή δεν υπάρχουν συγκεκριμένες διατάξεις επεξεργασίας των απαερίων.

Συνοπτικά, η κατάσταση είναι πραγματικά τραγική, αφού τα περισσότερα νοσοκομεία της χώρας και ιδιαίτερα αυτά που βρίσκονται στην επαρχία, χρησιμοποιούν κλιβάνους αποτέφρωσης παλαιάς τεχνολογίας, οι οποίοι θεωρούνται επικίνδυνοι. Η κατάσταση δεν είναι καλή και σε επίπεδο ενδονοσοκομειακής διαχείρισης, αφού ελάχιστες μονάδες διαθέτουν οργανωμένο και λειτουργικό σύστημα συλλογής και προσωρινής αποθήκευσης των απορριμμάτων τους.

Φαίνεται ότι, εκτός από την επείγουσα ανάγκη κατασκευής μονάδων αποστείρωσης και αποτέφρωσης, πρέπει να γίνει προσεκτικός και πλήρης σχεδιασμός των συστημάτων ενδονοσοκομειακής διαχείρισης, τα οποία να στελεχώνονται με κατάλληλα επιστημονικό προσωπικό.

4.1.5. Γενικά ζητήματα περί υγειονομικής ταφής στην Ελλάδα

Για να λάβει χώρα η υγειονομική ταφή, απαιτείται ο εντοπισμός κατάλληλων περιοχών που θα βρίσκονται σε οικονομικά αποδεκτές αποστάσεις, από τις αστικές περιοχές. Στην Ελλάδα παρατηρείται συχνά το φαινόμενο σύγχυσης μεταξύ της «υγειονομικής ταφής» και της «ανεξέλεγκτης απόθεσης». Η σύγχυση αυτή εντείνει τις αντιδράσεις, αφού ο όρος «υγειονομική ταφή» χρησιμοποιείται για να περιγράψει όλους τους τύπους χώρων απόθεσης αστικών απορριμμάτων.

| Πόλη | Πληθυσμός (χιλιάδες κάτοικοι) | Κατάσταση ΧΥΤΑ | Πόλη | Πληθυσμός (χιλιάδες κάτοικοι) | Κατάσταση ΧΥΤΑ |
|-------------|-------------------------------------|-------------------|-----------|-------------------------------------|-------------------|
| Αθήνα | 3.500 | Υ | Κέρκυρα | 40 | Δ |
| Θεσσαλονίκη | 1.000 | Λ | Κιάτο | 10 | Υ |
| Πάτρα | 160 | Λ | Κιλκίς | 15 | Σ |
| Ηράκλειο | 120 | Λ | Κοζάνη | 32 | Υ |
| Λάρισα | 120 | Λ | Κομοτηνή | 40 | Δ |
| Βόλος | 80 | Λ | Κόρινθος | 30 | Δ |
| Αλεξ/πολη | 40 | Λ | Κως | 15 | Δ |
| Αργοστόλι | 8 | Υ | Λαμία | 45 | Λ |
| Άρτα | 22 | Υ | Λευκάδα | 7 | Δ |
| Βέροια | 40 | Δ | Μυτιλήνη | 25 | Δ |
| Έδεσσα | 18 | Δ | Ξάνθη | 40 | Λ |
| Ζάκυνθος | | Λ | Πολύγυρος | 6 | Δ |
| Ηγουμενίτσα | 30 | Δ | Πύργος | 27 | Υ |
| Ιωάννινα | | Σ | Ρόδος | 45 | Δ |
| Καβάλα | | Υ | Σάμος | 7 | Δ |
| Καρδίτσα | | Σ | Σέρρες | 50 | Δ |
| Κατερίνη | | Δ | Σπάρτη | 15 | Σ |
| Χίος | 23 | Δ | Χανιά | 50 | Δ |

Λ: σε λειτουργία Υ: υπό κατασκευή Δ: σε στάδιο δημοπράτησης Σ: στάδιο σχεδιασμού

Πίνακας 4.3: Υφιστάμενη κατάσταση χώρων υγειονομικής ταφής στην Ελλάδα.

Σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία, βρίσκονται σε λειτουργία τριάντα τρεις Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων. Πιο συγκεκριμένα, τέσσερις βρίσκονται υπό τη φάση της κατασκευής, ενώ τρεις έχουν δημοπρατούνται. Είναι σημαντικό να αναφερθεί, ότι περίπου το 63% του ελληνικού πληθυσμού εξυπηρετείται από τους εν λόγω χώρους ταφής.

Οι περισσότεροι ΧΥΤΑ άλλωστε, κατασκευάστηκαν για να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες μεγαλουπόλεων, ωστόσο λειτουργούν και ΧΥΤΑ με πολύ μικρότερη δυναμικότητα από τους πρώτους. Όσον αφορά τον έλεγχο και τη παρακολούθηση των έργων που λαμβάνουν χώρα σε χώρους ταφής, ελάχιστοι είναι οι χώροι αυτοί που παραδίδουν τις εκθέσεις παρακολούθησης στο Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε κάθε χρόνο.

Πρέπει να αναφερθεί, ότι η Οδηγία 99/31/ΕΚ περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων είναι πολύ σημαντική για την Ελλάδα, αφού διασφαλίζεται η προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος. Πιο συγκεκριμένα, η Οδηγία 1999/31/ΕΚ βασίζεται στις γνωστές αρχές διαχείρισης των στερεών αποβλήτων που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση και περιλαμβάνει τις εξής απαιτήσεις:

- 1) Ο ελεγχόμενες διεργασίες βιοαποδόμησης αλλά και στις εκπομπές των ρύπων στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων.
- 2) μόνιμη λειτουργική ικανότητα του συστήματος πολλαπλών φραγμών μόνωσης του Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων
- 3) τα απόβλητα πρέπει να προεπεξεργαστούν, αφενός για να μειωθεί το βιοαποδομήσιμο κλάσμα και αφετέρου να απομακρυνθεί το ευδιάλυτο ρυπαντικό

φορτίο.

4) πρέπει να λαμβάνονται αυστηρά κριτήρια αποδοχής αποβλήτων στους ΧΥΤΑ, έτσι ώστε όταν θα φθάσει το στάδιο της μετέπειτα φροντίδας των χώρων αυτών, να υπάρχουν λιγότερες απαιτήσεις και μικρότερο κόστος για την αποκατάστασή τους.

5) απαιτείται η εφαρμογή συστημάτων πολλαπλών φραγμών καθώς και η λήψη κατάλληλων μέτρων που αφορούν την ελεγχόμενη διαχείριση του βιοαερίου αλλά και των στραγγισμάτων.

Παρόλο που τέτοιοι χώροι είναι χρήσιμοι για τη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων, έχουν αναφερθεί πολλά προβλήματα στην οργάνωση και λειτουργία τους. Συγκεκριμένα, οι περισσότεροι χώροι λειτουργούν με βάση την εμπειρία, έχοντας ανύπαρκτους κανονισμούς λειτουργίας και αναλυτικό σχέδιο πλήρωσης του χώρου και σταδιακής ανάπτυξης των δικτύων. Ακόμα και στη φάση της μετέπειτα φροντίδας του χώρου, η έλλειψη των παραπάνω, δημιουργεί μεγαλύτερες απαιτήσεις για την αποκατάστασή του, από ό,τι θα χρειαζόταν σε κανονικές συνθήκες. Επίσης, λόγω της έλλειψης ειδικών μετρήσεων στα παραγόμενα απόβλητα, δε μπορεί να προβλεφθεί η διάρκεια ζωής του χώρου ταφής.

Για να αντιμετωπιστούν τα παραπάνω προβλήματα, πρέπει να εφαρμόζεται πιστά από τις αρμόδιες υπηρεσίες το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τη παρακολούθηση των χώρων αυτών. Αν ωστόσο διαπιστωθεί κάποια αδυναμία ανταπόκρισης των υπηρεσιών, θα πρέπει να εξεταστεί σοβαρά το ενδεχόμενο αλλαγής του θεσμικού πλαισίου. Τέλος, δε πρέπει να θεωρηθεί λιγότερο σοβαρό το θέμα της διαχείρισης των ανθρώπινων πόρων, αφού τίποτα δε μπορεί να διασφαλιστεί, αν δε μπορεί η νέα γενιά τεχνικών να στελεχώσει επιτυχώς τους φορείς διαχείρισης, τα επόμενα χρόνια.

4.2. Οικονομικά στοιχεία της διαχείρισης στερεών αποβλήτων

Είναι γνωστό ότι, η διαχείριση των τοξικών και επικινδύνων απορριμμάτων έχει μεγαλύτερο κόστος, από ό,τι η διαχείριση των μη επικινδύνων απορριμμάτων. Επίσης, παρουσιάζονται έντονες διακυμάνσεις στο κόστος μεταφοράς και διάθεσης, οι οποίες εξαρτώνται άμεσα από το τρόπο και τα τέλη διάθεσης που ακολουθεί η κάθε χώρα για τα απορρίμματά της, καθώς και από την απόσταση που διανύει για να τα μεταφέρει.

Από έρευνες που έχουν γίνει, προκύπτει ότι το κόστος διάθεσης κυμαίνεται από 10.000 έως 500.000 δρχ /τόνο (σε τιμές 1995), ανάλογα με τη φύση των απορριμμάτων, αλλά και το τρόπο διάθεσης. Οι δαπάνες διαχείρισης των επικινδύνων αποβλήτων αυξάνονται με ραγδαίους ρυθμούς, που μπορεί να κυμαίνονται γύρω στο 17.5% το χρόνο. Η Ευρωπαϊκή Ένωση φαίνεται ότι δαπανά περισσότερα χρήματα στην αποτέφρωση, έπειτα στην υγειονομική ταφή και τέλος στη φυσικοχημική επεξεργασία.

Όσον αφορά τα έσοδα από τις υπηρεσίες καθαριότητας, προκύπτουν από τα τέλη καθαριότητας, τους έμμεσους ή άμεσους φόρους που επιβάλλονται από το κράτος και από κρατική χρηματοδότηση ή δανειοδότηση. Στην Ελλάδα, τα τέλη καθαριότητας υπολογίζονται με βάση τα τετραγωνικά μέτρα της επιφάνειας του ακινήτου και αναγράφονται στο λογαριασμό της ΔΕΗ όπου και εισπράττονται μέσω του ιδίου λογαριασμού.

Το παρόν σύστημα χρέωσης με βάση την επιφάνεια της οικίας, δεν ενισχύει την ισότιμη και δίκαιη αντιμετώπιση των παραγωγών των απορριμμάτων. Επίσης, με τη τακτική αυτή, δεν υπάρχει κίνητρο για να μειωθεί η παραγωγή των απορριμμάτων και συχνά δε καλύπτονται οι δαπάνες των υπηρεσιών καθαριότητας.

Τέλος, το επιπλέον κόστος που θα προκύψει από τη συμμετοχή του ιδιωτικού

κεφαλαίου για τη λειτουργία των χώρων υγειονομικής ταφής, αναμένεται να το χρεωθούν οι πολίτες, έτσι ώστε να μπορέσει να καλυφθεί μέσω των ανταποδοτικών τελών καθαριότητας. Συνεπώς, το αποτέλεσμα πιθανόν θα είναι οι ιδιώτες να έχουν την αποκλειστική ευθύνη και τον έλεγχο των χώρων υγειονομικής ταφής.

4.3. Εθνικός και περιφερειακός σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων

Η έλλειψη δημοσιοποίησης αλλά και πραγμάτωσης ενός Εθνικού Σχεδιασμού στην Ελλάδα, δημιούργησε πολλά προβλήματα στις πολιτικές διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Επίσης, ανάγκασε την χώρα να εμπλακεί με δικαστικές υποθέσεις, αφού το Συμβούλιο της Επικρατείας έχει τονίσει τις αποφάσεις του, σχετικά με την απουσία του εθνικού σχεδιασμού.

Μέχρι σήμερα, εφαρμοζόταν ένας Εθνικός Σχεδιασμός που χαρακτηριζόταν από πάρα πολλές αδυναμίες. Πιο συγκεκριμένα, οι αδυναμίες αυτές περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω:

- 1) Παρουσιάζονται αμφισβητούμενα στοιχεία, επειδή δεν υπάρχουν βάσεις δεδομένων και αξιόπιστα στατιστικά δεδομένα.
- 2) Η τάση της διοίκησης να προσεγγίζει αισιόδοξα τα θέματα, συχνά ωραιοποιεί τη κατάσταση, με αποτέλεσμα να υποτιμούνται οι συνέπειες της ανεξέλεγκτης διαχείρισης επικίνδυνων ή τοξικών ουσιών και της ανεξέλεγκτης καύσης των απορριμμάτων.
- 3) Δεν υπάρχουν στοιχεία για τη πραγματική σύνθεση αλλά και ποιοτική ανάλυση των απορριμμάτων και των αλλαγών που συντελούνται.
- 4) Παρόλο που τίθενται κάποιοι στόχοι για την ανάκτηση υλικών, απουσιάζουν οι μηχανισμοί, τα εργαλεία, τα κίνητρα αλλά και τα αντικίνητρα που θα βοηθήσουν την υλοποίηση των στόχων.
- 5) Δε δίνεται η έμφαση που πρέπει στα συστήματα διαλογής στην πηγή.

Κάτω από αυτές τις συνθήκες, δημιουργήθηκε η Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερεών Απορριμμάτων (Ε.Ε.Δ.Σ.Α.) το 2000. Πρόκειται για έναν επιστημονικό και μη κερδοσκοπικό οργανισμό, στον οποίο συμμετέχουν 180 φυσικά πρόσωπα και 30 φορείς. Τα μέλη του οργανισμού αυτού, καλύπτουν τον τομέα της Διαχείρισης των Στερεών Αποβλήτων και στοχεύουν στην ανάπτυξη αλλά και διάδοση των επιστημονικών μεθόδων και συστημάτων της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων.

Για να επιτευχθούν οι στόχοι του, κρίνει σκόπιμο να ανταλλάσσει απόψεις και εμπειρίες, καθώς και να ενημερώνει επιστημονικά τα μέλη του αλλά και το κοινωνικό σύνολο, μέσω της διοργάνωσης σεμιναρίων, ίδρυσης βιβλιοθηκών και αρχείων και έκδοσης πληροφοριακών περιοδικών και βιβλίων. Πρέπει να αναφερθεί ότι η συνεργασία του με τη βιομηχανία ή /και τους αρμόδιους φορείς που ασχολούνται με την ανάπτυξη και βελτίωση των νέων τεχνολογιών διαχείρισης στερεών αποβλήτων σε διεθνές επίπεδο, κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική.

4.4. Στοιχεία του Τρίτου Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης που αφορούν την Ελλάδα

Η επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, αποφάσισε τη μερική έγκριση του Επιχειρησιακού Προγράμματος "Περιβάλλον 2007-2013", με σκοπό να γίνουν σημαντικές κοινοτικές διαρθρωτικές παρεμβάσεις άμεσα, σε κάποιες ελληνικές περιφέρειες που έχουν ανάγκη για ανάπτυξη. Το πρόγραμμα αυτό λαμβάνει χώρα από 1.1.2007 έως 31.12.2013. Σύμφωνα με την εγκύκλιο για το πλαίσιο εφαρμογής και τις

διαδικασίες υλοποίησης των έργων περιβάλλοντος του Ταμείου Συνοχής 2007-2013, από τους διαθέσιμους πόρους του, πρόκειται να δοθεί στην Ελλάδα το ποσό των 3,1 δισεκατομμυρίων ευρώ ισάξια για το περιβάλλον και τις μεταφορές. Οι παρεμβάσεις του Ταμείου Συνοχής συμπληρώνουν τις αντίστοιχες παρεμβάσεις του Επιχειρησιακού Προγράμματος Περιβάλλον 2007-2013 καθώς και των επί μέρους Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων. Πιο συγκεκριμένα, το Τρίτο Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης θα διαθέσει για δράσεις επί περιβαλλοντικών θεμάτων, περίπου 449,2 εκατομμύρια ευρώ στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ 2007-2013". Το εν λόγω πρόγραμμα, συγχρηματοδοτείται επίσης από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ), με το ποσό των 321 εκατομμυρίων ευρώ, ώστε να εξισορροπηθούν οι ανισότητες που υπάρχουν στην ανάπτυξη και στο βιοτικό επίπεδο των διαφόρων περιφερειών.

Κρίνεται αναγκαίο να ειπωθεί, ότι το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον (ΕΠΠΕΡ), δίνει ιδιαίτερα προτεραιότητα σε δράσεις που αφορούν έργα, τα οποία ανήκουν στην αποκλειστική αρμοδιότητα του ΥΠΕΧΩΔΕ και είναι υψίστης εθνικής περιβαλλοντικής σημασίας για τη ποιότητα ζωής των Ελλήνων. Αγγίζει κρίσιμα περιβαλλοντικά θέματα, όπως τη διαχείριση των τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων και τη παρακολούθηση της ατμοσφαιρικής ποιότητας στα μεγάλα αστικά κέντρα, που απαιτούν ιδιαίτερη τεχνογνωσία, η οποία είναι ανύπαρκτη σε περιφερειακό επίπεδο.

Πιο αναλυτικά, σύμφωνα με το άρθρο 18 του κανονισμού 1260/2006, το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα περιλαμβάνει:

A) τους άξονες προτεραιότητας του προγράμματος (υδατικό περιβάλλον, στερεά απόβλητα, προστασία των τοπίων και του θαλάσσιου περιβάλλοντος, ατμοσφαιρικό περιβάλλον και ηχορύπανση, περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, χωροταξία πολεοδομία –αναπλάσεις, διαχείριση προστατευόμενων περιοχών, έργα περιβάλλοντος με συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα κτλ.)

B) τους ποσοτικοποιημένους ειδικούς στόχους των αξόνων προτεραιότητας

Γ) την αξιολόγηση των αναμενόμενων επιπτώσεων τους που έχει γίνει εκ των προτέρων

Δ) τη συνεκτικότητα που έχουν ως προς τις οικονομικές, κοινωνικές και περιφερειακές πολιτικές που ακολουθεί η Ελλάδα.

Ε) τη συνοπτική περιγραφή των μέτρων και των συμπεριλαμβανομένων αναγκαίων πληροφοριακών στοιχείων, προκειμένου να επαληθευτεί η συμμόρφωση προς τα καθεστάτα ενισχύσεων.

Ζ) το ενδεικτικό σχέδιο χρηματοδότησης για κάθε άξονα προτεραιότητας ετησίως, τα συνολικά κονδύλια συμμετοχής των διαφόρων Ταμείων και το ποσό των δημοσίων χρηματοδοτήσεων αλλά και των ιδιωτικών χρηματοδοτήσεων του κράτους-μέλους.

Η) τις διατάξεις που αφορούν την εφαρμογή του επιχειρησιακού προγράμματος που υποδεικνύουν το τρόπο διαχείρισής τους, τις συνολικές επιχορηγήσεις, τη περιγραφή των συστημάτων αξιολόγησης και πολλών άλλων ειδικών μέτρων που ελέγχουν τις διαδικασίες των παραπάνω.

Το Ταμείο Συνοχής αναμένεται να καλύψει τις ανάγκες διαχείρισης των αστικών λυμάτων και στερεών αποβλήτων. Ειδικότερα για τα στερεά απόβλητα, το συνολικό σχέδιο δράσης που θα ακολουθηθεί, βασίζεται στον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων του ΥΠΕΧΩΔΕ, που έχει κατατεθεί και στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Σημαντικές μελέτες βρίσκονται στο στάδιο της ολοκλήρωσης ή εκπόνησής τους, ενώ παρακάτω, αναφέρονται οι τομείς παρέμβασης καθώς και το αναμενόμενο κόστος για την υλοποίησή τους:

- 1) Υδατικό Περιβάλλον: κόστος 22,2 εκατομμυρίων ευρώ.
- 2) Στερεά Απόβλητα: κόστος: 27,5 εκατομμυρίων ευρώ.
- 3) Προστασία τοπίων και θαλασσίου περιβάλλοντος: κόστος 26,8 εκατομμυρίων ευρώ
- 4) Ατμοσφαιρικό περιβάλλον και θόρυβος: κόστος 32,4 εκατομμυρίων ευρώ.
- 5) Θεσμοί, περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση: κόστος 26,6 εκατομμυρίων ευρώ.
- 6) Χωροταξία - Πολεοδομία και αναπλάσεις: κόστος 96,8 εκατομμυρίων ευρώ.
- 7) Διαχείριση προστατευόμενων περιοχών: κόστος 206,9 εκατομμυρίων ευρώ.

Όσον αφορά την ιδιωτική χρηματοδότηση των περιβαλλοντικών υποδομών, στους τομείς επεξεργασίας λυμάτων, στη διαχείριση στερεών αποβλήτων και τέλος στην αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και ηχορύπανσης, η Ευρωπαϊκή Ένωση έθεσε την αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει". Αυτό γίνεται με στόχο, να αυξηθούν οι περιβαλλοντικοί πόροι και να αναπτυχθεί συνεργασία μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, ώστε να καλυφθούν οι διαρκώς αυξανόμενες ανάγκες του περιβάλλοντος.

Κεφάλαιο πέμπτο: Διαχείριση Στερεών Απορριμμάτων στον Δήμο Μαλεβυζίου.

5.1. Μέτρα για τη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων

Στο Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (ΠΕΠ) Κρήτης, περιλαμβάνονται έργα δημόσιας δαπάνης για το περιβάλλον, αξίας περίπου 18 εκατομμυρίων ευρώ. Πιο συγκεκριμένα, το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης πρόκειται να δώσει περίπου 12 εκατομμύρια ευρώ, μέσω του ΠΕΠ Κρήτης, για την επίτευξη περιβαλλοντικών έργων. Στα έργα αυτά, συμπεριλαμβάνεται και η δημιουργία εγκαταστάσεων ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών απορριμμάτων.

Άλλωστε, με την εφαρμογή του 'Νόμου Καποδίστρια', κρίθηκε αναγκαίο να εφαρμοστεί ένα Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Απορριμμάτων (Ο.Σ.Δ.Α.), με σκοπό να βελτιωθεί η διαχείριση των στερεών αποβλήτων του νομού Ηρακλείου. Για το λόγο αυτό, οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης του νομού, παράλληλα με την ενίσχυση της Περιφέρειας, αποφάσισαν να παρέμβουν με σκοπό να αναβαθμιστεί η ποιότητα ζωής των κατοίκων, να προστατευτεί το περιβάλλον και να γίνει πιο ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων.

Πιο συγκεκριμένα, η Τοπική Αυτοδιοίκηση ανέλαβε τη πρωτοβουλία αλλά και την ευθύνη να υλοποιήσει ένα καινούργιο Σχέδιο Διαχείρισης, που καθορίζει με σαφήνεια τους άξονες ενός Συστήματος, με τους οποίους προβλέπονται τα ακόλουθα:

- οργάνωση των τοπικών Συστημάτων Μηχανικής Αποκομιδής και ανάπτυξη του Νομαρχιακού Δικτύου Μεταφορών
- εφαρμογή της Υγειονομικής Ταφής ως αποκλειστικής μεθόδου διάθεσης και γρήγορης αποκατάστασης αλλά και εξυγίανσης των ανεξέλεγκτων χωματερών και σκουπιδότοπων
- μεγιστοποίηση ανάκτησης υλικών και ενέργειας, με υλοποίηση Προγραμμάτων Ανακύκλωσης σε τοπικό και νομαρχιακό επίπεδο, η οποία ωστόσο μπορεί να υλοποιηθεί και με τη λειτουργία της Μονάδας Μηχανικής Διαλογής και Λιπασματοποίησης
- εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων διαχείρισης των ειδικών στερεών απορριμμάτων.

Πρέπει να τονιστεί, ότι η κατάρτιση αλλά και η υλοποίηση αυτού του προγράμματος, αποτελούν σύγχρονες τεχνικές και διαχειριστικές λύσεις, οι οποίες εναρμονίζονται πλήρως με τη πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που σχετίζεται με περιβαλλοντικά ζητήματα. Επίσης το πρόγραμμα αυτό, είναι υποχρεωτικό για την Ελλάδα και αποτελεί μία από τις προϋποθέσεις χρηματοδότησης των προβλεπόμενων έργων από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Οι φορείς διαχείρισης του νέου ολοκληρωμένου συστήματος για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, πρόκειται να έχουν τη μορφή Ανώνυμης Εταιρίας Διαχείρισης Απορριμμάτων Ηρακλείου ή την μορφή διαδημοτικών επιχειρήσεων, στις οποίες προβλέπεται η συμμετοχή όλων των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης του νομού. Καλός οiwονός για την επιτυχή υλοποίηση του προγράμματος, θεωρείται η αποδοχή των προτάσεων που βρίσκονται στο Σχέδιο Διαχείρισης, από τους περισσότερους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης του νομού Ηρακλείου. Επιπροσθέτως, η ΤΕΔΚ Κρήτης σε συνεργασία με το ΥΠΕΧΩΔΕ, τη περιφέρεια Κρήτης, τους Δήμους Ηρακλείου, Μαλεβυζίου και Χερσονήσου, συνεργάζονται ώστε να εξασφαλίσουν τη χρηματοδότηση των έργων, για τα οποία έχουν ολοκληρωθεί οι αναγκαίες μελέτες. Πρέπει να αναφερθεί ότι οι μελέτες που αφορούσαν το Ολοκληρωμένο Νομαρχιακό Πλαίσιο Διαχείρισης για την ίδρυση Φορέων

Διαχείρισης Απορριμμάτων Ηρακλείου στοχεύουν να:

- βελτιώσουν τις παρεχόμενες υπηρεσίες του τομέα διαχείρισης των απορριμμάτων
- καταργήσουν οριστικά την απόρριψη των στερεών απορριμμάτων στις ανεξέλεγκτες χωματερές και στους σκουπιδότοπους, καθώς και να φροντίσουν την αποκατάστασή τους
- αναβαθμιστούν αισθητικά οι κατοικημένες περιοχές και η ύπαιθρος και να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες που πηγάζουν από τη νομοθεσία για Ολοκληρωμένη Περιβαλλοντική Διαχείριση
- προστατεύσουν το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία και να δώσουν τη δυνατότητα στη Τοπική Αυτοδιοίκηση να παρέμβει θετικά, σε θέματα ύψιστης σημασίας για τους δημότες
- μειώσουν το κόστος συλλογής, μεταφοράς και διάθεσης των απορριμμάτων.

Αλλωστε, στο υποβληθέν Ολοκληρωμένο Σχέδιο Διαχείρισης είναι απαραίτητο να καθορίζονται με σαφήνεια οι εξής βασικές παράμετροι του Συστήματος:

- 1) Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση των τοπικών Συστημάτων Μηχανικής Αποκομιδής, οι προμήθειες των κάδων, τα απορριμματοφόρα και τα οχήματα πλύσης των κάδων.
- 2) Η λειτουργία του Δικτύου Μεταφόρτωσης σε νομαρχιακό επίπεδο και η διαμόρφωση των χώρων εγκατάστασης.
- 3) Οι μελέτες που αφορούν τη κατασκευή και λειτουργία των Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων, τη κατάργηση της ανεξέλεγκτων χωματερών αλλά και την αποκατάσταση και εξυγίανσή τους.
- 4) Ο σχεδιασμός των προγραμμάτων συλλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών σε τοπικό επίπεδο, οι προμήθειες του εξοπλισμού, καθώς και η λειτουργία των εγκαταστάσεων του Περιφερειακού Δικτύου Ανάκτησης και Ανακύκλωσης.
- 5) Ο σχεδιασμός αλλά και η πραγμάτωση των τοπικών και υπερτοπικών συστημάτων διαχείρισης των ειδικών και των νοσοκομειακών μολυσματικών αποβλήτων.

Οι φορείς υλοποίησης του Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Απορριμμάτων του νομού Ηρακλείου, πρόκειται να αναλάβουν τη πραγματοποίηση του Σχεδίου Διαχείρισης, έχοντας τη συνεργασία όλων των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Η συνεργασία αυτή, αποβλέπει κυρίως στη μείωση του λειτουργικού και επενδυτικού κόστους του Συστήματος, αλλά και στην επιτυχή λειτουργικότητά του.

Επιπλέον, οι φορείς πρόκειται να αναλάβουν την ευθύνη να διασφαλίσουν τα απαραίτητα κονδύλια, για να ολοκληρωθεί το πρόγραμμα αυτό. Μετά την έγκριση της μελέτης του Σχεδιασμού, πρόκειται να λάβει χώρα ο Βασικός Προγραμματισμός Υλοποίησης, ο οποίος λαμβάνει υπόψη του τις παραδοχές του νέου Συστήματος.

5.2. Υφιστάμενη κατάσταση στο νομό Ηρακλείου

Ο νομός Ηρακλείου δε παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα όσον αφορά τη διαχείριση των απορριμμάτων. Ο ΧΥΤΑ στη περιοχή των Πέρα Γαλήνων καλύπτει τις ανάγκες διάθεσης των απορριμμάτων τουλάχιστον στο παρόν και στο άμεσο μέλλον. Ωστόσο, σε όλο το νομό υπάρχουν αρκετές παράνομες χωματερές που ευθύνονται για τα προβλήματα που δημιουργούν στο περιβάλλον και στους κατοίκους.

Ένα ακόμα ζήτημα που απασχολεί τους αρμόδιους φορείς, είναι η διαχείριση και η υπολειπόμενη διάρκεια ζωής του ΧΥΤΑ που βρίσκεται στην περιοχή των Γαλήνων, η οποία δε μπορεί να υπερβεί τα 2,5 χρόνια(Κύτταρο β) . Συγχρόνως, οι

διαδικασίες που αφορούν τη χωροθέτηση του νέου κυττάρου στον ΧΥΤΑ των Πέρα Γαλήνων, τηρούνται με πολύ αργό ρυθμό.

Πρέπει να τονιστεί ότι οι Δήμος Ηρακλείου ευθύνεται ουσιαστικά για την εξασφάλιση της λειτουργίας του ΧΥΤΑ των Γαλήνων.

5.3. Υφιστάμενη κατάσταση στο Δήμο Μαλεβυζίου

5.3.1. Οργάνωση της Διεύθυνσης Καθαριότητας

Η υπηρεσία που ασχολείται και είναι υπεύθυνη για τα ζητήματα που αφορούν τη καθαριότητα του Δήμου Μαλεβυζίου είναι η *Διεύθυνση Καθαριότητας*. Ο αρμόδιος αντιδήμαρχος, ο κ. Κύρκος, εποπτεύει αλλά και ασκεί πολλές αρμοδιότητες σε όλα τα επιμέρους τμήματα που αποτελούν τη Διεύθυνση Καθαριότητας. Πιο συγκεκριμένα, ανάλογα με τις εκάστοτε υπηρεσιακές ανάγκες, μπορεί να μετακινεί το Προσωπικό Διεύθυνσης στα επιμέρους τμήματα, εκδίδει και κατόπιν συνεννοήσεως με το Δήμαρχο υπογράφει τις εκθέσεις ανάληψης δαπανών και τους λογαριασμούς επί των προμηθειών αρμοδιότητας της Διεύθυνσης. Ασχολείται με θέματα που αφορούν την εργασία και το εργασιακό περιβάλλον των εργαζομένων (πχ. προγραμματισμός αδειών, σύνταξη παραστατικών στοιχείων ημερήσιας εργασίας, τήρηση μητρώου και αντικείμενο εργασίας των εργαζομένων κλπ), αλλά και με θέματα που άπτονται γενικότερα της διεύθυνσης.

Αναλυτικότερα, συνεργάζεται με αρμόδιους φορείς όταν πρόκειται για ζητήματα στρατηγικού σχεδιασμού στη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων, όπως η υποβολή προτάσεων για κοινοτική και εθνική χρηματοδότηση, σε θέματα που αφορούν τη διάθεση των απορριμμάτων και την ανακύκλωση, ενώ μπορεί να υπογράφει και να στέλνει στο αρμόδιο Γραφείο του Δήμου, τα πρόστιμα που έχουν επιβληθεί από την Υπηρεσία λόγω της εφαρμογής του κανονισμού καθαριότητας.

Ωστόσο, για να μπορέσει η υπηρεσία Καθαριότητας να ανταποκριθεί στο έργο της με επιτυχία, υποδιαιρείται σε επιμέρους τμήματα, καθένα από τα οποία έχει αναλάβει να διεκπεραιώσει ένα συγκεκριμένο έργο. Τα τμήματα αυτά είναι τα εξής:

- Τμήμα Προγραμματισμού Περισυλλογής Απορριμμάτων: Το τμήμα αυτό ασχολείται με πολλά ζητήματα. Πιο συγκεκριμένα, μελετά και όταν χρειάζεται συντάσσει και τροποποιεί τα προγράμματα αποκομιδής απορριμμάτων, καθώς και κάθε πρόγραμμα που σχετίζεται με τη βελτίωση των υπηρεσιών που προσφέρονται στους δημότες.

Επίσης, μπορεί να ελέγχει άμεσα την εφαρμογή των προγραμμάτων της διεύθυνσης καθαριότητας και να συντάσσει στατιστικά στοιχεία του ημερησίου όγκου και βάρους των απορριμμάτων, ελέγχοντας παράλληλα τα σχετικά ζυγολόγια.

Γενικότερα, μπορεί να παρακολουθεί το τομέα αποκομιδής των απορριμμάτων ανά Περιοχή και να μεριμνά για τη συγκομιδή των απορριμμάτων από τις πάσης φύσεως πηγές δημιουργίας τους, αλλά καθώς και για τη περισυλλογή των ακρήστων αντικειμένων, που δε μεταφέρονται με τα κλειστά απορριμματοφόρα οχήματα.

- Τμήμα Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων: Το τμήμα αυτό ασχολείται με ζητήματα που αφορούν τη καλή εφαρμογή της υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων. Πιο συγκεκριμένα, μεριμνά για την αποστολή και τον ενταφιασμό των απορριμμάτων στην χωματερή. Επίσης, μπορεί να συντάσσει στατιστικά στοιχεία του ημερησίου όγκου και βάρους των απορριμμάτων, ελέγχοντας τα σχετικά

ζυγολογία και να μεριμνά για την είσπραξη των τελών απόρριψης και ενταφιασμού από ιδιώτες καθώς και την απόδοσή τους στις αρμόδιες υπηρεσίες του Δήμου.

Τέλος, ελέγχει αν είναι καλές οι συνθήκες εργασίας των εργαζόμενων με τον Ιατρό εργασίας, αποφεύγοντας έτσι όσο το δυνατό περισσότερο τα ατυχήματα και τις νόσους εν ώρα εργασίας. Πρέπει να αναφερθεί ότι το Γραφείο αυτό στηρίζεται επιστημονικά και από ειδικούς επιστήμονες των Τεχνικών Υπηρεσιών με σκοπό τη προώθηση των προγραμμάτων του.

- **Τμήμα Καθαριότητας και Διαχείρισης Ανακυκλώσιμων Υλικών:** Το τμήμα αυτό φροντίζει γενικά να είναι καθαρά το οδικό δίκτυο και οι κοινόχρηστοι χώροι της πόλης και των γύρω χωριών. Πιο ειδικά, μεριμνά για τη συλλογή και μεταφορά των εγκαταλελειμμένων οχημάτων σε προκαθορισμένο χώρο, σε συνεργασία με την αρμόδια αστυνομική αρχή και οργανώνει ημερήσιο ή νυχτερινό συνεργείο, για το καθαρισμό των παράνομων αφισών.

Επιπρόσθετα, φροντίζει για τη συντήρηση και επισκευή των χειραμαξών των εργατών καθαριότητας, των κάδων απορριμμάτων, των καλάθων απόρριψης απορριμμάτων και ό,τι άλλο έχει να κάνει με τη καθαριότητα. Τέλος, ενημερώνει τη Διεύθυνση Καθαριότητας όταν χρειάζεται πρόσθετος μηχανικός εξοπλισμός, ενώ παρατηρείται ότι και το Τμήμα αυτό στηρίζεται επιστημονικά και ειδικούς επιστήμονες του Δήμου.

- **Τμήμα Κίνησης και Επισκευής Οχημάτων:** Το τμήμα αυτό κυρίως μεριμνά για την επισκευή και συντήρηση όλων των οχημάτων του δήμου και ενημερώνει τη Διεύθυνση για τυχόν βλάβες των οχημάτων από κακή χρήση των χειριστών. Επίσης, τηρεί καρτέλες για το κάθε μηχάνημα χωριστά, σημειώνοντας όλες τις επισκευές και τα ανταλλακτικά που τοποθετούνται σε αυτό και παράλληλα εισηγείται για την ανανέωση του τεχνολογικού εξοπλισμού στη Διεύθυνση Καθαριότητας.

Τέλος, φροντίζει να αποκατασταθούν γρήγορα οι βλάβες των οχημάτων και διαθέτει τα πάσης φύσεως οχήματα του Δήμου, όπου υπάρχει ανάγκη, τηρώντας τα σχετικά βιβλία και δελτία.

5.3.2. Το εργατικό προσωπικό της διαχείρισης των στερεών απορριμμάτων

Ο τομέας της διαχείρισης των στερεών απορριμμάτων του Δήμου Μαλεβυζίου, απασχολεί 120 άτομα, τα οποία αποτελούν το επιστημονικό αλλά και το εργατικό του προσωπικό. Οι εργαζόμενοι στα απορριμματοφόρα του δήμου, εργάζονται σε καθημερινό επίπεδο, δηλαδή επτά ημέρες την εβδομάδα, σε όλη την ευρύτερη περιοχή του δήμου Μαλεβυζίου.

Πιο συγκεκριμένα, τα ωράρια των εργαζομένων αποτελούνται από δύο βάρδιες: στα κεντρικά σημεία του δήμου, η συλλογή των απορριμμάτων πραγματοποιείται μετά τις 02:00 πμ, ενώ στην ευρύτερη περιοχή και στα χωριά, η συλλογή πραγματοποιείται το πρωί, από τις 5:00 έως τις 11:30. Και στις δύο περιπτώσεις, οι εργαζόμενοι απασχολούνται περίπου 6,5 ώρες. Εξαιρέση στο ωράριο τους αποτελούν οι αργίες, κατά τις οποίες δεν εργάζονται.

Πρέπει να αναφερθεί ότι το Τμήμα Καθαριότητας και Διαχείρισης Ανακυκλώσιμων Υλικών λειτουργεί χωρίς προσωπικό του δήμου, επειδή η 'Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης- Ανακύκλωσης Α.Ε.' έχει αναλάβει εξολοκλήρου την εποπτεία αλλά και τη λειτουργία του εν λόγω τμήματος. Τέλος, κρίνεται σκόπιμο να σημειωθεί ότι στη παρούσα περίοδο, αναμένεται μέσω διαφόρων συμβάσεων, να γίνει η πρόσληψη επιπλέον 40 ατόμων στο τομέα της διαχείρισης των απορριμμάτων, ώστε να συνεχίσει να επιτελείται το έργο του με το καλύτερο δυνατό τρόπο.



Εικόνα 5.1: Απορριμματοφόρο Δήμου Μαλεβυζίου ρονικών Αποβλήτων.

5.3.3. Ζητήματα που αφορούν τη διαχείριση των απορριμμάτων

Όσον αφορά τα απορριμματοφόρα, ο δήμος διαθέτει 5 από τα απορριμματοφόρα του, για να μεταφέρουν τα υλικά ανακύκλωσης στο ΧΥΤΑ. Ωστόσο, διαθέτει επιπλέον 14 απορριμματοφόρα κλειστού τύπου-πρέσες, τα οποία συμπιέζουν τα αστικά απορρίμματα και ανάλογα με το τύπο και τη χωρητικότητά τους, μπορούν να δεχτούν το περιεχόμενο 70 έως 80 κάδων.

Για τα βαριά αντικείμενα (παλιά έπιπλα, στρώματα, ηλεκτρικές συσκευές...) που αφήνουν οι πολίτες, ο δήμος διαθέτει κάθε εβδομάδα ένα απορριμματοφόρο, με σκοπό να συλλεχθούν αυτά και να οδηγηθούν προς τους ΧΥΤΑ. Ωστόσο, ο δήμος έχει προνοήσει και για τα εγκαταλελειμμένα αυτοκίνητα (συνήθως αυτά που δεν έχουν πινακίδες).

Τοποθετεί στο μπροστινό τμήμα του αυτοκινήτου, ειδικά προειδοποιητικά χαρτιά και εάν εντός 45 ημερών δεν εμφανίσει ενδιαφέρον ο ιδιοκτήτης τους, ο δήμος έχει το δικαίωμα να τα περισυλλέξει και να τα μεταφέρει σε περιοχή του Δήμου με ανακυκλώσιμα υλικά σιδήρου, εντός νομού Ηρακλείου δηλαδή.

Στο τομέα της ανακύκλωσης, ο δήμος φαίνεται να δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα. Σε συνεργασία με το ΥΠΕΧΩΔΕ έχουν υπογράψει σύμβαση με την 'Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης- Ανακύκλωσης Α.Ε', η οποία έχει αναλάβει την υποχρέωση να ενημερώσει σύντομα το κόσμο με μία μεγάλη διαφημιστική καμπάνια πάνω σε ζητήματα ανακύκλωσης.

Για να μπορέσει να γίνει εφικτή η ανακύκλωση, ο δήμος έχει τοποθετήσει 1,200 πράσινους κάδους απορριμμάτων και 700 μπλε κάδους ανακύκλωσης. Ωστόσο, πρέπει να αναφερθεί ότι το κέντρο της πολης του Γαζίου στερείται από μπλε κάδους ανακύκλωσης, χωρίς να ευθύνεται άμεσα ο δήμος. Ο κυριότερος λόγος, είναι ότι οι έμποροι δε δέχονται έξω από τα καταστήματα τους κάδους αυτούς, με τη δικαιολογία ότι αμαυρώνεται η βιτρίνα τους και επηρεάζονται άμεσα οι πωλήσεις τους.



Εικόνα 5.2: Το κέντρο του Γαζίου σε ώρα αιχμής

Βλέποντας αυτή τη κατάσταση, ο κ. Κύρκος ισχυρίζεται ότι θα πάψει να διαιωνίζεται. Μέχρι όμως να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα και να δεχθούν ή ακόμα και να υποχρεωθούν να δεχθούν οι καταστηματάρχες τους κάδους, ο δήμος τους υποχρεώνει να διπλώνουν τα χαρτόνια και τα πάσης φύσεως χαρτιά που παράγουν ως στερεά απόβλητα, τοποθετώντας τα δίπλα από τους κάδους απορριμμάτων. Εν συνεχεία, τα απορριμματοφόρα ανακύκλωσης του δήμου, τα συλλέγουν τις πρωινές ώρες (ξημερώματα), με τελικό προορισμό την ανακύκλωση στο ΧΥΤΑ της περιοχής των Γαλήνων.

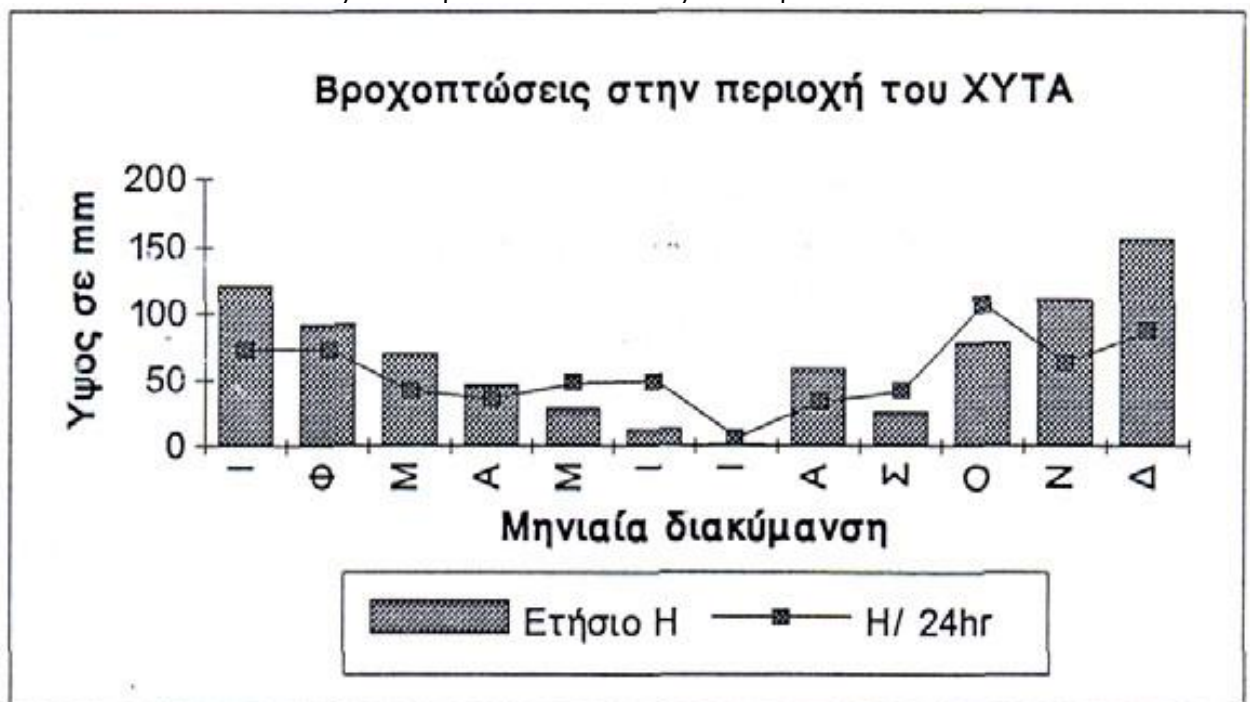
5.3.4. Προτάσεις του δήμου για τη διαχείριση των απορριμμάτων.

Η διαχείριση των στερεών απορριμμάτων στον δήμο Μαλεβυζίου, φαίνεται να μην παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα. Ωστόσο, στο απώτερο μέλλον θα πρέπει να παρθούν κρίσιμες αποφάσεις σε κάποια ζητήματα που αφορούν τη διαχείριση των αποβλήτων, για να μη δημιουργηθούν έντονα προβλήματα.

Πιο συγκεκριμένα, ο ΧΥΤΑ που βρίσκεται στη περιοχή των Πέρα Γαλήνων, δέχεται ετησίως από το δήμο Μαλεβυζίου περίπου 12.400.000 τόνους απορριμμάτων, ανά ημέρα 45.000 τόνους και ανά μήνα 900.000 τόνους.



5.4. Η περίπτωση του ΧΥΤΑ των Πέρα Γαλήνων



Εικόνα 5.5: Υδατικό ισοζύγιο της περιοχής

5.4.1. Ταυτότητα της περιοχής Πέρα Γαλήνων.

Η συνολική έκταση του ΧΥΤΑ των Πέρα Γαλήνων είναι περίπου 250 στέμματα και βρίσκεται 30 km δυτικά του ηρακλείου. Μορφολογικά, η περιοχή βρίσκεται κοντά στη θάλασσα κοντά στα σύνορα των νομών Ηρακλείου-Ρεθύμνου.

Αυτός ο χώρος διάθεσης έχει υψόμετρο γύρω στα 100m με 220m και η φύση του εδάφους του, του επιτρέπει να διαθέτει άφθονο υλικό για την επικάλυψη των απορριμμάτων.

Η συγκεκριμένη περιοχή επιλέχθηκε επίσης ως κατάλληλη διότι κάθε χρόνο δέχεται αρκετά ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα και νοτιοδυτικούς άνεμους, με μέση ταχύτητα 1.6-2.0 μποφόρ. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι δε πρόκειται ποτέ να προκληθούν προβλήματα στις γύρω κατοικημένες περιοχές ή στις κατοικήσιμες περιοχές του νομού. Η ατμοσφαιρική ρύπανση και οι δυσάρεστες οσμές δεν επεκτείνονται πέρα από το χώρο του ΧΥΤΑ.

Όσον αφορά το υδατικό ισοζύγιο της περιοχής, κατά τους μήνες Απρίλιο έως και Σεπτέμβριο παρατηρείται μείωση νερού και άρα και αποθηκευμένης υγρασίας σε σχέση, με τους υπόλοιπους μήνες. Σε γενικές γραμμές, ο ΧΥΤΑ των Πέρα Γαλήνων θεωρείται ελεγχόμενος, δεδομένου ότι πραγματοποιείται η υγειονομική ταφή με τις μεθόδους της διάστρωσης, της συμπίεσης και της συστηματικής κάλυψης των απορριμμάτων, ώστε να αποφευχθούν προβλήματα στο περιβάλλον αλλά και στη δημόσια υγεία.



Εικόνα 5.6: Είσοδος και γεφυροπλάστιγγα του ΧΥΤΑ

5.4.2. Περιγραφή του ΧΥΤΑ

Ο χώρος όπου λαμβάνει χώρα η υγειονομική ταφή, αποτελείται από διάφορα μέρη. Στην είσοδο του ΧΥΤΑ υπάρχει ένας οικίσκος, ο οποίος αποτελείται από τα αποδυτήρια, την αποθήκη εργαλείων, τα γραφεία και αφετέρου μια γεφυροπλάστιγγα για να ζυγίζονται τα απορριμματοφόρα αλλά και να παρακολουθούνται τα σχετιζόμενα με τη διάθεση των απορριμμάτων στατιστικά στοιχεία.

Στο χώρο του ΧΥΤΑ υπάρχει ακόμα το συνεργείο όπου γίνεται η επιδιόρθωση των βλαβών των μηχανημάτων καθώς και η συντήρησή τους. Ακόμα υπάρχει και ο χώρος του βιολογικού καθαρισμού όπου γίνεται η εξισορρόπηση των στραγγισμάτων ώστε να αποφευχθεί τυχόν ρύπανση του περιβάλλοντος. Είναι αυτονόητο ότι ο ΧΥΤΑ διαθέτει εσωτερική οδοποιία που συνδέει τους χώρους όπου γίνονται κάθε φορά εργασίες. Το εσωτερικό δίκτυο διαθέτει δρόμο διπλής κυκλοφορίας και είναι κατάλληλο για όλες τις καιρικές συνθήκες, ενώ διαθέτει κατάλληλη σήμανση προς διευκόλυνση των οχημάτων.



Εικόνα 5.7: Χώρος βιολογικού καθαρισμού (Δεξαμενή εξισορρόπησης στραγγισμάτων)



Εικόνα 5.8: Χώρος επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.



Εικόνα 5.9: Από αριστερά το μη επεξεργασμένο υγρό απόβλητο και δεξιά, μετά από επεξεργασία.

Για τη διάθεση των ογκωδών αντικειμένων και των αδρανών υλικών κατασκευάστηκε ξεχωριστός χώρος διάθεσης, δίπλα στο ΧΥΤΑ, έκτασης 4

στρεμμάτων. Η λειτουργία του χώρου αυτού μοιάζει πολύ με αυτή του ΧΥΤΑ, ενώ η χωριστή διάθεση μεγιστοποιεί τη διάρκεια λειτουργίας του. Τα προσκομιζόμενα υλικά διατίθενται σε στρώσεις πάχους 3m, ενώ τα φορτηγά μέσω της παράκαμψης, προσεγγίζουν το χώρο που απορρίπτουν το φορτίο τους. Τα ογκώδη αντικείμενα τοποθετούνται στα χαμηλότερα σημεία του χώρου, όπου συμπιέζονται από το προωθητήρα για να μειωθεί ο όγκος τους κι έπειτα, επικαλύπτονται με χώματα.

Σε μακρινότερη απόσταση από την είσοδο, βρίσκεται ο χώρος διάθεσης των στερεών απορριμμάτων. Εκεί τα απορρίμματα τοποθετούνται σε στρώσεις και έπειτα καλύπτονται με κατάλληλο υλικό επικάλυψης, ενώ το ειδικό μηχάνημα (προωθητήρας ή φορτωτής) τα διαστρώνει, συμπιέζοντάς τα πάνω στο μετωπικό πρανές.

Η διαδικασία αυτή συντελείται μέχρι η χωματερή να φτάσει τον προβλεπόμενο αριθμό στρώσεων. Στο τέλος της ημέρας, καλύπτονται και πάλι με κατάλληλο υλικό, ώστε να διατηρούνται καθαρά τα χώματα, όταν θα αποκατασταθεί ο ΧΥΤΑ μετά το τέλος της λειτουργίας του. Κατά την παραπάνω διαδικασία, δημιουργείται μια μικρή κλίση στην επιφάνεια της χωματερής, η οποία εξυπηρετεί τη συλλογή των επιφανειακών υδάτων και την απομάκρυνσή τους μέσω των περιμετρικών τάφρων.



Εικόνα 5.10: Πλακοσκεπής αγωγός όμβριων



Εικόνα 5.11: Χώρος δειγματοληψίας.

Όσον αφορά τα επιφανειακά ύδατα που προέρχονται από πιο ψηλά σημεία της περιοχής και κατακλύζουν το χώρο, απομακρύνονται ώστε να αποφευχθεί η διάβρωση του χώρου και να μειωθεί η ποσότητα των στραγγισμάτων που παράγονται. Για να επιτευχθεί όμως κάτι τέτοιο κατασκευάστηκε τάφρος αντιπλημμυρικής προστασίας, στην οποία συλλέγονται τα όμβρια και τα επιφανειακά ύδατα, καθώς και ένας πλακοσκεπής αγωγός αποστράγγισης. Τα στραγγίσματα που δημιουργούνται από την αποσύνθεση του οργανικού φορτίου των απορριμμάτων και των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, συλλέγονται σε αγωγούς που βρίσκονται στο πυθμένα του χώρου εναπόθεσης, καταλήγοντας σε κατάλληλη δεξαμενή συλλογής στραγγισμάτων στο βιολογικό χώρο καθαρισμού.

Από την αναερόβια αποσύνθεση του οργανικού φορτίου των απορριμμάτων, παράγονται ποσότητες βιοαερίου, το οποίο συλλέγεται από ειδικά φρεάτια και χρησιμοποιείται ως καύσιμο υλικό. Το βιοαέριο συλλέγεται σε διάτρητους τσιμεντοσωλήνες, οι οποίοι συνδέονται σταδιακά με τον οικίσκο του βιοαερίου, με σκοπό την καύση του.

Σε περίπτωση που το βιοαέριο διαφύγει ανεξέλεγκτα στο περιβάλλον, δημιουργείται έντονη δυσοσμία στις κοντινές με το ΧΥΤΑ περιοχές, υποβαθμίζοντας την αισθητική του χώρου, τα φυτά υφίστανται ασφυξία, ενώ όταν βρεθεί σε κατάλληλη αναλογία στον ατμοσφαιρικό αέρα, μπορεί να προκαλέσει εκρήξεις. Πρέπει τέλος να αναφερθεί, ότι μέρος της ποσότητας του βιοαερίου που παράγεται μπορεί να ανακτηθεί με κατάλληλη επεξεργασία.



Εικόνα 5.12: Μερική άποψη του κοπτάριου διάθεσης

Ο ΧΥΤΑ των Πέρα Γαλήνων για να αποφευχθεί η τυχόν ρύπανση στους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες, λαμβάνουν χώρα συχνά γεωτρήσεις με σκοπό να ελέγξουν τη ποιότητα του νερού και ανάλογα με τη περίπτωση να παρθούν τα κατάλληλα μέτρα. Τέλος, ο εν λόγω χώρος υγειονομικής ταφής διαθέτει ένα σύστημα παρακολούθησης (monitoring system), το οποίο καταγράφει συστηματικά τις εξής παραμέτρους:

Α) *Μετεωρολογικά στοιχεία*: Μετράται ο όγκος, η ένταση των κατακρημνισμάτων, η θερμοκρασία, η διεύθυνση, η ένταση του ανέμου, η εξάτμιση και η ατμοσφαιρική υγρασία.

Β) *Στοιχεία για τις εκπομπές υδάτων, αποπλυμάτων κι αερίων*: εκτιμούνται οι όγκοι, η σύσταση αποπλύματος και επιφανειακών υδάτων και οι εκπομπές αερίων (CH₄, CO₂, O₂, H₂)

Γ) *Προστασία των υπόγειων υδάτων*

Δ) *Υδατικό ισοζύγιο*: υπολογίζεται δύο φορές το χρόνο, Απρίλιο και Οκτώβριο.

Ε) *Τοπογραφία του χώρου*: περιλαμβάνεται η δομή και σύσταση του όγκου του ΧΥΤΑ, καθώς και η καθίζηση όγκου της υγειονομικής ταφής.

Το σύστημα αυτό με τη βοήθεια του Χημείου όπου στέλνονται σε εξωτερικό συνεργάτη για εξειδικευμένες αναλύσεις τα δείγματα, μετρά τις εκπομπές των αερίων ανά έξι μήνες για να αποφευχθούν τυχόν διαρροές του βιοαερίου με καταστροφικές συνέπειες για το περιβάλλον και για τους λόγους αυτούς κρίνεται ιδιαίτερα απαραίτητο για τη λειτουργία του ΧΥΤΑ.



Εικόνα 5.13: Ρολά μεμβράνης

5.4.3. Απαιτήσεις του ΧΥΤΑ σε τεχνικό και ανθρώπινο δυναμικό

Ο μηχανικός εξοπλισμός του ΧΥΤΑ αποτελείται από συμπιεστές, προωθητήρες, φορτωτές, εκσκαφείς και υδροφόρα. Για τις εργασίες διάστρωσης - συμπίεσης - επικάλυψης χρησιμοποιούνται ένας συμπιεστής απορριμμάτων ή ένας προωθητήρας γαιών D8, ένας φορτωτής και ένα φορητό ανατρεπόμενο. Πιο συγκεκριμένα, ο φορτωτής αναλαμβάνει την εκσκαφή των χωμάτων που χρησιμοποιούνται για την επικάλυψη των απορριμμάτων, επιμελείται τη κατασκευή και συντήρηση του εσωτερικού δρομολογίου καθώς και με ότι άλλο έχει σχέση με τη λειτουργία της χωματερής και την εμφάνισή της.

Το φορητό μεταφέρει τα υλικά επικάλυψης στο χώρο εργασιών και στα μετωπικά πρανά για τις τελικές διαμορφώσεις. Την ευθύνη για τη διεύθυνση των υλικών που απορρίπτονται στο χώρο εργασιών έχει ένας εξειδικευμένος εργάτης, που ονομάζεται κουμανταδόρος και ο οποίος κατευθύνει τους οδηγούς στο σωστό σημείο εκφόρτωσης αλλά και φροντίζει για τη καθαριότητα του χώρου απόρριψης στο ΧΥΤΑ.

Αντίθετα, την ευθύνη για το ζύγισμα των εισερχόμενων απορριμματοφόρων, έχει ένας εργαζόμενος που είναι εγκαταστημένος στον οικίσκο της εισόδου και ο οποίος εκτελεί και χρέη φύλακα, με το να ελέγχει τα εισερχόμενα στο χώρο οχήματα. Ένας διπλωματούχος μηχανικός ως εκπρόσωπος της Τεχνικής Υπηρεσίας είναι μόνιμα στο χώρο διάθεσης και έχει την ευθύνη της εύρυθμης λειτουργίας του χώρου αυτού.

Συμπερασματικά, το προσωπικό του "Τμήματος του ΧΥΤΑ" αποτελείται από έναν επιβλέπων μηχανικό, έναν ζυγιστή, έξι χειριστές /οδηγούς, ένα κουμανταδόρο και δύο φύλακες. Το συγκεκριμένα προσωπικό είναι δυνατό να ενισχύνεται τα

σαββατοκύριακα, με σκοπό να προφυλάσσεται ο χώρος. Τέλος, ο χώρος είναι κατάλληλα περιφραγμένος για να βοηθήσει την εργασία των φυλάκων του χώρου.

5.4.4. Εργασίες στο χώρο υγειονομικής ταφής

Σύμφωνα με ειδικούς, ο χώρος υγειονομικής ταφής των Πέρα Γαλήνων αποτελείται από γεωλογικά ακατάλληλα υλικά. Για το λόγο αυτό, κρίθηκε απαραίτητο να στεγανοποιηθεί η επιφάνεια του κυττάρου που είναι σε λειτουργία, που θα χρησιμοποιηθεί για την εναπόθεση των απορριμμάτων, με κατάλληλα στεγανωτικά υλικά.



Εικόνα 5.14: Εργασίες στεγάνωσης του χώρου.



Εικόνα 5.15: Αποκατεστημένο Κύτταρο

Η στεγανωτική στρώση που χρησιμοποιήθηκε, αποτελείται από μια συνθετική γεωμεμβράνη 2mm HDPE και μια στρώση από άργιλο πάχους 30cm, η οποία τοποθετήθηκε κάτω από τη στρώση του HDPE. Τέλος, το γεωϋφασμα τύπου BIOTEXTILE ενσωματώθηκε στη πλαστική μεμβράνη, έχοντας προστατευτικό ρόλο για αυτήν.

Πριν τοποθετηθούν τα απορρίμματα πάνω στο γεωϋφασμα, τοποθετήθηκε στρώση χώματος πάχους 30cm, με σκοπό να προστατέψει καλύτερα τη στεγάνωση του χώρου. Πάνω από αυτή, τοποθετήθηκαν αγωγοί που συλλέγουν τα στραγγίσματα, ενώ επικαλύφθηκαν με χαλίκια διαμέτρου 16-63 mm, για να προστατευθούν από πιθανές εμφράξεις.

Ύστερα, από τη διαδικασία της στεγανοποίησης που περιγράφηκε παραπάνω, τα απορριμματοφόρα μέσω του εσωτερικού δρομολόγιου, προσεγγίζουν το χώρο στον οποίο απορρίπτουν το φορτίο τους. Έπειτα, τα μηχανήματα προωθούν τα απορρίμματα προς το πρηνές και μετά επικαλύπτουν τη νέα επιφάνεια με χώματα. Με τον ίδιο τρόπο, συνεχίζεται η εκφόρτωση των 'καινούργιων' απορριμμάτων και οι στρώσεις τους επικαλύπτεται με χώμα πάχους 20cm.

Η κάθε στρώση απορριμμάτων γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργείται μικρή κλίση, για να μη διέρχονται τα επιφανειακά νερά μέσα από το μέτωπο εργασιών, αλλά να πηγαίνουν περιφερειακά εκτός του χώρου διάθεσης. Όταν πραγματοποιηθούν οι προβλεπόμενες στρώσεις, καλύπτεται ο χώρος με χώματα

πάχους 1m, για να δημιουργηθεί η κατάλληλη υποδομή για δενδροφυτεύσεις και ανάπλαση του χώρου.



Εικόνα 5.16: Γενική άποψη του ΧΥΤΑ

5.4.5. Μελλοντική αποκατάσταση του ΧΥΤΑ

Για την αποκατάσταση του χώρου κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική η συμμετοχή των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Το σχέδιο αποκατάστασης έχει ως στόχο την οπτική αναβάθμιση του τοπίου και τη βελτίωση της ασφάλειας του χώρου. Στη μελέτη αποκατάστασης θα παίξουν σημαντικό ρόλο οι χρήσεις γης της ευρύτερης περιοχής και το οδικό δίκτυο της περιοχής. Στη προκειμένη περίπτωση, ένα σχέδιο αποκατάστασης μπορεί να περιλαμβάνει πολλές νέες χρήσεις, όπως:

- **Καλλιέργειες:** το σχέδιο αξιολογεί τη ποιότητα των χωμάτων της περιοχής που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο χώρο, τους υφιστάμενους περιορισμούς αλλά και το κόστος.
- **Κατασκευές:** συνήθως δε συνιστώνται κατασκευές πάνω σε χωματερές που έχουν αποκατασταθεί, τουλάχιστον αμέσως μετά τη παύση λειτουργίας τους. Ωστόσο, αν παρακολουθηθούν οι καθιζήσεις των στραγγισμάτων, το βιοαέριο και το αποστραγγιστικό σύστημα, το σχέδιο αποκατάστασης εμπεριέχει το σχεδιασμό και τη κατασκευή των θεμελίων, προβλέψεις για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων καθώς και τους τύπους των κτιρίων που είναι κατάλληλα για το χώρο.
- **Δενδροφυτεύσεις και λοιπή βλάστηση στον χώρο:** Εάν κριθεί κατάλληλη η επαναβλάστηση του χώρου, καθορίζονται τα είδη των φυτών με βάση το ριζικό τους σύστημα και τη μετέπειτα συντήρηση που θα χρειαστούν. Στον εν λόγω ΧΥΤΑ,

κρίνεται από ειδικούς ότι θα ήταν καλύτερη η επαναβλάστηση, αν ληφθεί υπόψη το οικοσύστημα της ευρύτερης περιοχής καθώς και η περιμετρική δενδροφύτευση. Επίσης, στο ΧΥΤΑ των Πέρα Γαλήνων πρόκειται να αποκατασταθούν τα τμήματα που έχουν ολοκληρώσει τη λειτουργία τους, ενώ παράλληλα θα συνεχίζεται η διάθεση των απορριμμάτων σε άλλα τμήματα του χώρου.

Κεφάλαιο έκτο: Συμπεράσματα

6.1. Γενικά Συμπεράσματα

Η ανάπτυξη των μεγάλων αστικών κέντρων που σημειώθηκε παγκοσμίως από το παρελθόν μέχρι σήμερα, είχε ως αποτέλεσμα να αυξηθούν οι ρυθμοί παραγωγής των στερεών αποβλήτων, γεγονός που δημιούργησε πολλά προβλήματα στην ορθή διαχείρισή τους. Αυτοί οι ρυθμοί παραγωγής διαφέρουν γεωγραφικά και διαχρονικά, ενώ μπορεί να επηρεάζονται και από πολλούς παράγοντες. Είναι φανερό ότι σημαντικό παράγοντα αποτελεί ο αριθμός των κατοίκων που μένουν στις πόλεις, αφού έχειδειχθεί ότι όσο αυξάνεται αυτός ο αριθμός, μεγαλώνει η κατά άτομο παραγωγή των στερεών απορριμμάτων. Η αύξηση επίσης της κατά άτομο παραγωγής, σχετίζεται και με τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, ενώ φαίνεται πως σε μέρη όπου οι ευκαιρίες για απασχόληση και άνετη επιβίωση είναι μηδαμινές, η παραγωγή των αποβλήτων να μειώνεται αισθητά.

Τα τελευταία χρόνια, οι ανεπτυγμένες χώρες κάνουν προσπάθειες να μειώσουν τα απόβλητα που παράγουν, πράγμα που δεν είναι ιδιαίτερα εύκολο, αφού απαιτείται αφενός η αλλαγή των καταναλωτικών προτύπων και αφετέρου η αλλαγή της νοοτροπίας των πολιτών. Ωστόσο, για να μπορέσει να γίνει εφικτό, έχουν λάβει νομοθετικές πρωτοβουλίες, έχοντας παράλληλα ως στόχο την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης αλλά και της ανακύκλωσης των συστατικών των αποβλήτων.

Ένα ακόμα σημαντικό συμπέρασμα που προέκυψε από τη παρούσα εργασία, αφορά τη κατάσταση που επικρατεί στις ευρωπαϊκές χώρες. Μέχρι τώρα, τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν είχαν τους ίδιους ορισμούς αποβλήτων στους εθνικούς καταλόγους τους και επομένως δεν μπορούσαν να ακολουθήσουν μια ενιαία στρατηγική διαχείρισης. Για το λόγο αυτό, κρίθηκε απαραίτητο να υιοθετηθεί μια κοινή ορολογία, προκειμένου να εξασφαλιστεί ασφαλέστερη επεξεργασία και διάθεση, ιδιαίτερα στη περίπτωση των επικίνδυνων απορριμμάτων, τα οποία έχουν την ίδια κατάληξη με τα ακίνδυνα.

Όσον αφορά τις μεθόδους διαχείρισης που εφαρμόζουν οι περισσότερες χώρες, φαίνεται ότι προτιμάται η διαλογή ως μέθοδος διαχείρισης, ενώ ένα μεγάλο μέρος αυτών επιτρέπει την αποθήκευση των απορριμμάτων τους σε χωματερές. Επίσης, η υγειονομική ταφή και η καύση των απορριμμάτων προτιμούνται ευρέως ως τεχνικές διαχείρισης των απορριμμάτων. Αντίθετα, η άμεση επαναχρησιμοποίηση συναντάται περιορισμένα, παρόλο τις προσπάθειες που γίνονται για να εφαρμοστεί παγκοσμίως.

Σε χώρες όμως όπως η Ελλάδα και η Πορτογαλία, που δεν έχουν τις απαιτούμενες ειδικές εγκαταστάσεις, παρατηρείται ακόμα το φαινόμενο της ανεξέλεγκτης απόρριψης των απορριμμάτων. Ιδιαίτερα, τα τοξικά απόβλητα που καταλήγουν σε ανεξέλεγκτες χωματερές, πολύ πιθανόν να επηρεάσουν αρνητικά τους υδάτινους πόρους και να προκαλέσουν ατμοσφαιρική ρύπανση από την ανεξέλεγκτη καύση τους.

Πρέπει να αναφερθεί ότι τα απόβλητα αυτά καταλήγουν αναγκαστικά στους συνήθεις κάδους, αφού δε δίνεται άλλη επιλογή στους πολίτες. Ακόμα και αν υπάρχουν ειδικοί νόμοι που υποδεικνύουν τη σωστή διαχείριση όλων των αποβλήτων, λίγοι είναι αυτοί που τους γνωρίζουν και τους εφαρμόζουν, αφού δεν υπάρχει ο φόβος της επιβολής κυρώσεων.

Στη περίπτωση της Ελλάδας, η διαχείριση και διάθεση των στερεών οικιακών απορριμμάτων, θεωρείται μεγάλο κοινωνικό πρόβλημα, επειδή γίνεται με τη μέθοδο της ανεξέλεγκτης απόρριψης, εκτός από κάποιες περιπτώσεις όπου γίνεται

υγειονομική ταφή.

Επίσης, παρουσιάζονται προβλήματα και κατά το στάδιο της συλλογής και μεταφοράς των απορριμμάτων, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται αντιαισθητικές και ανθυγιεινές καταστάσεις στις οδούς. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η ελληνική τοπική αυτοδιοίκηση δεν χρησιμοποιεί τα κατάλληλα προγράμματα συλλογής–μεταφοράς. Έτσι, οι πολίτες μένουν δυσαρεστημένοι, διότι επιβαρύνονται με τις δαπάνες συλλογής, μεταφοράς και διάθεσης μέσω των δημοτικών τελών, χωρίς να απολαμβάνουν την καθαριότητα που πληρώνουν.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση πιστεύει ότι η Ελλάδα πρέπει να καταστήσει τον Έλληνα καταναλωτή, ενεργό πολίτη σε θέματα διαχείρισης των αποβλήτων, δίνοντας του παράλληλα τη δυνατότητα να διαμορφώσει περιβαλλοντική συνείδηση. Ωστόσο, το παρόν σύστημα χρέωσης με βάση την επιφάνεια της οικίας, δεν δίνει κίνητρα για να μειωθεί η παραγωγή των απορριμμάτων.

Λίγο καλύτερη παρουσιάζεται η κατάσταση στο Δήμο Μαλεβιζίου, αφού δεν παρουσιάζονται ιδιαίτερα προβλήματα στην διαχείριση των απορριμμάτων. Ο ΧΥΤΑ στη περιοχή των Πέρα Γαλήνων θεωρείται από τους πιο οργανωμένους και ελεγχόμενους στην Ευρώπη, αφού πραγματοποιείται η υγειονομική ταφή με τις μεθόδους της διάστρωσης, της συμπίεσης και της συστηματικής κάλυψης των απορριμμάτων. Έτσι, αποφεύγονται προβλήματα στο περιβάλλον αλλά και στη δημόσια υγεία. Ωστόσο, αναμένεται να καλύψει τις ανάγκες

διάθεσης των απορριμμάτων έως το 2030, για αυτό το λόγο αυτό το διάστημα συζητούνται σε επίπεδο δήμων πιθανές λύσεις για το πρόβλημα αυτό.

6.2. Συμπεράσματα έρευνας

Συμπερασματικά, από την έρευνα αυτή προκύπτουν αρκετά σπουδαία αποτελέσματα. Παρόλο που ο κόσμος δηλώνει πρόθυμος να ενημερωθεί για θέματα που αφορούν το περιβάλλον, καθώς και για τρόπους που μπορούν να προστατέψουν αυτό, φαίνεται πως ίσως δεν είναι έτοιμος να αλλάξει τον τρόπο ζωής του αν χρειαστεί. Επίσης, ο δήμος θα πρέπει να εντείνει τις προσπάθειές του για την ανακύκλωση, αφού υπάρχουν δημότες που δηλώνουν ανικανοποίητοι από αυτές.

Τέλος, καλό θα ήταν να βελτιωθούν και οι υπηρεσίες καθαριότητας στις περιοχές της δικαιοδοσίας του δήμου, ώστε να μειωθεί ο αριθμός των ατόμων που πιστεύει ότι είναι μέτριες. Αν μπορέσει να επέλθει βελτίωση στα θέματα που προαναφέρθηκαν, τότε υπάρχει σοβαρή πιθανότητα να αλλάξει η καταναλωτική συμπεριφορά και οι δημότες να δίνουν περισσότερη βαρύτητα στη πρόληψη παρά στη ‘θεραπεία’ γενικά των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Βιβλιογραφία

1. Δήμος Μαλεβιζίου – Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών-Έργο: ‘Υγειονομική Ταφή Απορριμμάτων στη θέση Πέρα Γαλήνων.
2. Εταιρία Μεσόγειος , Έργο: ‘Κατασκευή Έργων Υποδομής ΧΥΤΑ Πέρα Γαλήνων.
3. <http://www.eedsa.gr>
4. <http://www.helector.gr>
5. www.wtert.gr
6. <http://www.edсна.gr/index.php/design-and-features/xyta-fillis/xita-fillis>
7. http://portal.tee.gr/portal/page/portal/teetkm/DRASTHRIOTHTES/O_MADES_ERGASIAS_2010-12/KATAGRAFH_PARAMETRWN_LEITΟΥYRGΙΑS_XYTA_ALMWPIAS/PERILHPSH.pdf
8. Ζαγγανά Ε., Πάτρα 2007 : Διάθεση Στερεών & Υγρών Αποβλήτων στο Γεωλογικό Περιβάλλον, Τμήμα Γεωλογίας
9. <http://digilib.teiemt.gr/jspui/bitstream/123456789/1921/1/012012004.pdf>

