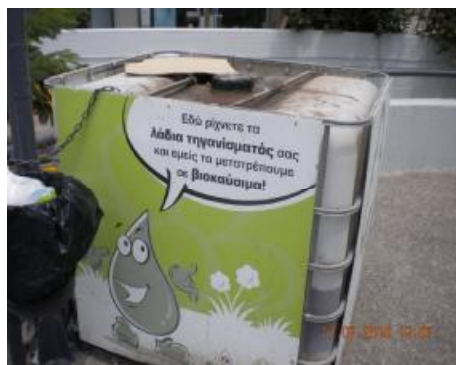


ΑΤΕΙ ΠΑΤΡΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΧΙΟΥ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΛΥΣΗ»



Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ. Διονύσιος Παναγιωτάρας

Φοιτητής: Κωνσταντίνος Βελβές, Α.Μ.: 4008

ΠΑΤΡΑ, 2012

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ -----	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ -----	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ -----	5
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ -----	5
1.1. Τι εννοούμε με τον όρο «Απορρίμματα» -----	5
1.2 Σύσταση Αστικών Αποβλήτων -----	7
1.3 Ορισμοί για τα Υλικά Συσκευασίας -----	10
1.3.1 Μεταλλικά υλικά συσκευασίας-----	11
1.3.2. Υλικά Συσκευασίας από χαρτί-----	12
1.3.3. Πλαστικά προϊόντα συσκευασίας -----	14
1.4 Ορισμοί Επικίνδυνων Αποβλήτων -----	15
1.4.1 Ορισμοί για τα Οχήματα -----	15
1.4.2 Απόβλητα από Ηλεκτρικό και Ηλεκτρονικό Εξοπλισμό - ΑΗΗΕ-----	17
1.4.3 Ορισμοί Ελαστικών Αποβλήτων -----	18
1.4.4 Απόβλητα από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις-----	18
1.4.5 Ορισμοί Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών -----	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
1.4.6 Ορισμοί Ορυκτελαίων -----	20
1.4.7 Ορισμοί Ιατρικών Αποβλήτων -----	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
1.4.7.1 Πλαίσιο Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων-----	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ -----	23
ΤΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ -----	23
2.1 Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων στην Ελλάδα -----	23
2.2 Κενά Θεσμικού Πλαισίου -----	26
2.3 Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων στην Ε.Ε. -----	26
2.4 Το ελληνικό πρόβλημα διαχείρισης απορριμμάτων και πώς το έλυσαν οι ευρωπαϊκές πόλεις -----	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ -----	34
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ -----	34
3.1 Σύστημα Διαχείρισης Αστικών Αποβλήτων -----	34
3.1.1 Μεταφόρτωση στερεών αποβλήτων-----	36
Διάγραμμα 3.1(www.eedsa.gr)-----	38
3.1.2 Διαλογή στην Πηγή -----	38
3.1.3 Κέντρα Διαλογής Υλικών- Κ.Δ.Α.Υ. -----	39
3.1.4 Μηχανική Ανακύκλωση -----	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
3.1.5 Θερμικές Μέθοδοι Επεξεργασίας -----	43
3.1.6 Αποτέφρωση -----	43
3.1.7 Πυρόλυση-----	45
3.1.8 Αεριοποίηση -----	47
3.1.9 Αεριοποίηση/Υαλοποίηση με την τεχνική πλάσματος-----	48
3.1.10 Βιολογικές Μέθοδοι Επεξεργασίας -----	50
3.1.11 Αερόβια Βιολογική Επεξεργασία (Κομποστοποίηση)-----	51
3.1.12 Αναερόβια βιολογική επεξεργασία – Αναερόβια ζύμωση -----	52
3.1.13 Βιολογική Ξήρανση -----	53
3.1.14 Μονάδες Μηχανικής και Βιολογικής Επεξεργασίας-----	53

3.1.15 Υγειονομική ταφή-----	55
3.1.16 Ανακύκλωση -----	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ -----	62
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΝΟΜΟΥ ΧΙΟΥ-----	62
4.1 Γενικά στοιχεία για το νησί-----	62
4.2 Στρατηγική για τη Διαχείριση των αποβλήτων στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου- Επιχειρησιακό Σχέδιο -----	64
4.3 Η επικρατούσα κατάσταση ως προς τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων του Νομού Χίου -----	69
4.4. Ποιοτικά και ποσοτικά στερεών αποβλήτων Ν.Χίου -----	72
4.4.1. Προτάσεις για βέλτιστη λύση -----	73
4.4.2. Συμπεράσματα -----	78
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ-----	79
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-----	79
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ -----	82

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πάτρας, στο τμήμα Μηχανολογίας. Στόχος αυτής της πτυχιακής είναι η διαχείριση των στερεών αποβλήτων του Ν.Χίου με διάφορα σενάρια που προτείνονται έτσι ώστε να βρεθεί η βέλτιστη λύση για την σωστή διαχείριση τους.

Αρχικά γίνεται μια εισαγωγή για τα απόβλητα στη χώρας μας και στη συνέχεια αναφέρονται τα κεφάλαια τα οποία υλοποιούν την παρούσα εργασία. Η παρούσα εργασία επίσης θέλει να δείξει ότι μέσω κάποιων κινήσεων μπορούμε να προστατεύσουμε το φυσικό μας περιβάλλον και να κερδίσουμε πολλά για εμάς και το πλανήτη μας με αποτέλεσμα καλύτερες και αρμονικότερες συνθήκες ζωής.

Για την υλοποίηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας χρησιμοποιήθηκαν διάφορες πηγές από τον διαδικτυακό ιστό, βιβλιογραφίες και συμβουλές από τον καθηγητή μου Δρ. Διονύσιο Παναγιωτάρα.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερω τον εισηγητή καθηγητή μου Κύριο Παναγιωτάρα Διονύση ο οποίος με βοήθησε πάρα πολύ ώστε να ολοκληρωθεί αυτή η εργασία, τους γονείς μου αλλά και κάποιους φίλους που μου έδωσαν ιδιαίτερη βοήθεια για να ολοκληρωθεί αυτή η πτυχιακή εργασία.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων (αστικών και βιομηχανικών) αποτελεί ένα σύνθετο και κρίσιμο πρόβλημα για τη σύγχρονη ελληνική, και όχι μόνο, κοινωνία και αναγνωρίζεται σήμερα ως σημαντικό και αδιαμφισβήτητο τμήμα του «δημόσιου χώρου». Τα απορρίμματα αφορούν και επηρεάζουν τη δημόσια υγεία, το περιβάλλον, την οικονομική παραγωγή και το προϊόν της χώρας, το οικογενειακό εισόδημα, ενώ είναι αρμοδιότητα της Τοπικής Αυτοδιοίκησης.

Η κρισιμότητα του προβλήματος ποικίλει από χώρα σε χώρα αλλά πάντα βρίσκεται στα υψηλότερα επίπεδα περιβαλλοντικής σημασίας.

Η πολυπλοκότητα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων οφείλεται στο ότι συνδυάζει και απαιτεί πολιτικές επιλογές, τεχνικό σχεδιασμό, κοινωνικές δράσεις, παιδεία και σημαντικούς οικονομικούς πόρους.

Οι ανεξέλεγκτες χωματερές αποτελούν πηγή σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον και αναλυτικότερα στην αέρια ρύπανση (φαινόμενο θερμοκηπίου, τρύπα του όζοντος), στους υδάτινους πόρους, στην υποβάθμιση εδαφών αλλά και σε δευτερογενές επίπεδο (π.χ. δασικές πυρκαγιές).

Μια ρεαλιστική πρόταση προκειμένου να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της παραγωγής και διάθεσης των απορριμμάτων είναι η ταχύτερη προσέγγιση στην ολοκληρωμένη διαχείριση. Εδώ και περίπου 20 χρόνια στην ευρωπαϊκή περιβαλλοντική πολιτική η διαχείριση στερεών αποβλήτων δεν εξαντλείται στα θέματα της τελικής διάθεσης, και μέσα από ένα ευρύτερο ολιστικό πλαίσιο αποδίδει μεγαλύτερη σημασία στις δράσεις:

- πρόληψη παραγωγής, που αποτελεί τον βασικό και κύριο στόχο,
- μείωση βλαπτικότητας
- ανακύκλωση
- επαναχρησιμοποίηση και ανάκτηση υλικών και ενέργειας
- ασφαλής διάθεση των υπολειμμάτων, ως ύστατη και αναπόφευκτη λύση χωρίς προβλήματα για το περιβάλλον.

Στο πεδίο των αποβλήτων, και ειδικότερα των στερεών αποβλήτων, βασική αρχή και κατεύθυνση είναι η αποφυγή και η μείωση παραγωγής απορριμμάτων μέσα από τη χρήση νέων τεχνολογικών μεθόδων καθώς και αλλαγών στις κοινωνικές συμπεριφορές και νοοτροπίες. Αυτό σημαίνει ότι η πολιτική

διαχείρισης των απορριμμάτων δεν είναι μόνο αντικείμενο μιας διαδικασίας τεχνικής αλλά και κοινωνικής και πολιτικής. Γενικά η κατεύθυνση της πολιτικής είναι η δημιουργία προϋποθέσεων αποφυγής ή μείωσης του προβλήματος παρά η διαχείριση των συνεπειών που αυτό δημιουργεί.

Ο όρος διαχείριση απορριμμάτων εμπεριέχει τις τεχνικές διαδικασίες και μεθόδους οι οποίες σχετίζονται με τη συλλογή, την προσωρινή αποθήκευση, την ανάκτηση των χρήσιμων υλικών εξ' αυτών και τη τελική διάθεσή τους σε κατάλληλα επιλεγμένους χώρους. Οι διαδικασίες και μέθοδοι που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι αποδεκτές από τεχνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής πλευράς. Από καιρό έχει αποτελέσει αντικείμενο τεχνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής φροντίδας τόσο σε εθνικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο διεθνών οργανισμών (ΟΗΕ, ΟΟΣΑ, Ευρωπαϊκή Ένωση). Οι αλλαγές που συντελέστηκαν τις τελευταίες τρεις δεκαετίες στη χώρα μας (οι οποίες αφορούσαν, την ανάπτυξη μεγάλων αστικών κέντρων, την αύξηση του βιοτικού επιπέδου, την αλλαγή στις καταναλωτικές συνήθειες, την αύξηση των επικινδύνων βιομηχανικών και τοξικών στερεών αποβλήτων, την εμφάνιση σύνθετων υλικών συσκευασίας δύσκολα αποδομήσιμων, την αύξηση εισροής τουρισμού) συνετέλεσαν στην αύξηση παραγωγής στερεών αποβλήτων και στην αλλαγή της ποιοτικής σύστασης, καθιστώντας επιτακτική ανάγκη τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό και διαχείρισης τους σύμφωνα με τις νέες αρχές και αντιλήψεις.

Στη χώρα μας, μόλις πρόσφατα ολοκληρώθηκε το νομοθετικό πλαίσιο και ο σχεδιασμός για την υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου και σύγχρονου προγράμματος αντιμετώπισης σε εθνικό επίπεδο που θα δίνει λύσεις στα προβλήματα και θα παρακολουθεί διαχρονικά τις τάσεις και τις εξελίξεις όπως αυτές διαμορφώνονται. Η σημασία των εξελίξεων αυτών γίνεται περισσότερο κατανοητή αν αναλογισθούμε την υπάρχουσα κατάσταση στην Ελλάδα όπου τα απορρίμματα συνιστούν ακόμα απειλή για την υγεία και μια από τις κύριες πηγές περιβαλλοντικής υποβάθμισης τόσο στον αστικό όσο και στον αγροτικό χώρο.

Ιδιαίτερη βαρύτητα αποκτούν οι προσπάθειες μείωσης και ανακύκλωσης στερεών αποβλήτων, οι οποίες συνεισφέρουν όχι μόνο στην προστασία του περιβάλλοντος αλλά και στην εξοικονόμηση πόρων και ενέργειας. Σε επίπεδο χώρας, παλεύουμε να ξεπεράσουμε το μεσαίωνα των χωματερών και την υπέρβαση της αδιέξοδης, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά, ταφής. Δεν

έχουν ακόμα ολοκληρωθεί όλοι οι απαιτούμενοι ΧΥΤΑ ενώ ακόμα λειτουργούν ανεξέλεγκτες χωματερές.

Παράλληλα δεν υλοποιούνται οι περιφερειακοί σχεδιασμοί, δεν έχουν κατασκευαστεί τα σημαντικότερα και ακριβότερα έργα, που είναι αυτά της επεξεργασίας, η ανακύκλωση κάνει ακόμα τα πρώτα της βήματα, και όχι σε όλους τους ΟΤΑ, ενώ δεν υπάρχουν λύσεις για επικίνδυνα στερεά απόβλητα όπως νοσοκομειακά, λυματολάσπες, αδρανή-μπάζα, βιομηχανικά, κλπ. Αντί να επιταχύνονται οι διαδικασίες διαπιστώνουμε πολλές κοινωνικές συγκρούσεις, κύρια γύρω από θέματα χωροθετήσεων ΧΥΤΑ αλλά και ελλιπέστατες υποδομές για την εξυπηρέτηση των ΧΥΤΑ.

Στόχος της εργασίας αυτής είναι να παρουσιάσει μια συνολική και συνεκτική εικόνα αυτού του πλαισίου με βάση το οποίο διαμορφώνεται η πολιτική και ο σχεδιασμός αντιμετώπισης του προβλήματος των στερεών αποβλήτων καθώς και τα κύρια σημεία των σχετικών διαδικασιών και μηχανισμών του εφαρμοζομένου συστήματος διαχείρισης στη χώρα μας.

Στα πλαίσια του πρώτου κεφαλαίου της εργασίας περιγράφεται το πρόβλημα των απορριμμάτων, διευκρινίζονται οι κατηγορίες των αποβλήτων και οι πηγές προέλευσης τους και αναγνωρίζεται η σημασία και αναγκαιότητα ενός Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Αποβλήτων.

Στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται αναφορά στο νομοθετικό πλαίσιο που ισχύει στην Ελλάδα, στα κενά που έχει η ελληνική νομοθεσία και αναφορά στο ισχύον νομοθετικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας μας γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στις τεχνικές διαχείρισης των αστικών αποβλήτων. Στη διεθνή πρακτική έχουν καταγραφεί αρκετές εναλλακτικές πρακτικές και μέθοδοι διαχείρισης και κύρια αξιοποίησης των στερεών αποβλήτων. Οι μέθοδοι αυτοί δεν αποτελούν απλά τεχνολογίες αλλά περιλαμβάνουν συχνά και διαφορετικές πρακτικές στο επίπεδο της κοινωνίας (συλλογή, διαλογή στην πηγή, κλπ.). Επίσης δεν αποτελούν πάντα ασύμβατες μεταξύ τους εναλλακτικές επιλογές αλλά μπορούν υπό συνθήκες να συνδυαστούν.

Στο τέταρτο κεφάλαιο επικεντρωνόμαστε στη διαχείριση αποβλήτων του Νομού Χίου, τι ισχύει, και τι προτείνεται για μια καλύτερη και πιο ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Στο τέλος κλείνουμε με συμπεράσματα αντί επιλόγου την εργασία μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ

1.1. Τι εννοούμε με τον όρο «Απορρίμματα»

Ο όρος «απορρίμματα» αναφέρεται στα «στερεά απόβλητα», αλλά και οι δύο όροι χρησιμοποιούνται λίγο πολύ με την ίδια σημασία και περιγράφουν τις ύλες που απορρίπτει η κοινωνία και οι οποίες δεν είναι υγρές ή αέριες.

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

Στα αστικά απορρίμματα που διαχειρίζονται οι φορείς αποκομιδής περιλαμβάνονται:

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

Δεν περιλαμβάνονται στα αστικά απορρίμματα:

- Αδρανή και κατάλοιπα δημοσίων έργων

- Βιομηχανικές στάχτες, σκουριές, μολυσματικά νοσοκομείων, υπολείμματα σφαγείων
- Πολύ ογκώδη αντικείμενα που απαιτούν ειδικό τρόπο μεταφοράς.

Ο χαρακτηρισμός μιας ουσίας ως «απόβλητο» δεν εξαρτάται μόνο από τις ιδιότητες της αλλά και από:

- Τις ισχύουσες οικονομικές συνθήκες (η αξία των υλικών μεταβάλλεται χωρικά και χρονικά).
- Το κόστος της απόρριψης (μπορεί να αυξηθεί με την επιβολή τελών).
- Την ισχύουσα νομοθεσία (πρόστιμο πλημμελούς ή παράνομης απόρριψης).

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

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

Τα ΣΑ ομαδοποιούνται γενικά σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

α. Αστικά απόβλητα (απορρίμματα).

β. Ειδικά απόβλητα:

- Ø Επικίνδυνα απόβλητα.
- Ø Μη επικίνδυνα ειδικά.
- Ø Ιατρικά απόβλητα.

Αναλυτικότερα τα ΣΑ περιλαμβάνουν:

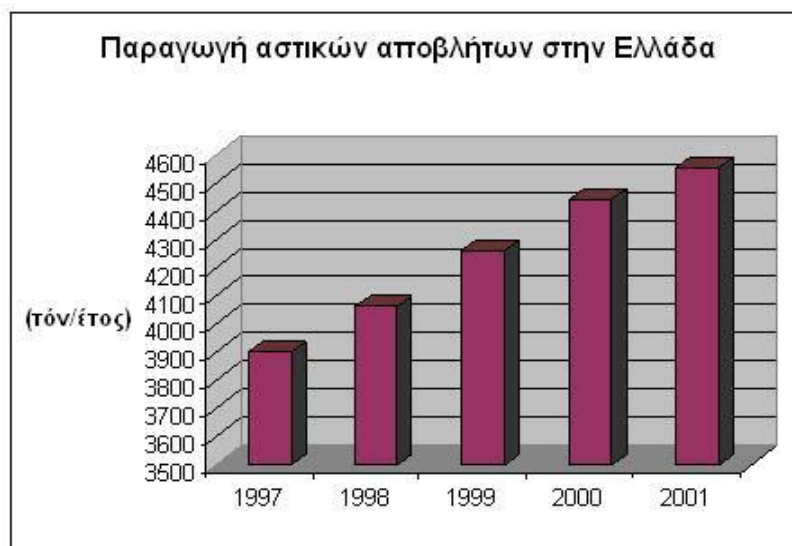
- Ø Αστικά απορρίμματα (οικιακά, βιοτεχνικά, εμπορικά, οδοκαθαρισμού κλπ.)
- Ø Στερεά ή υδαρή (με αξιόλογο ποσοστό αιωρούμενων ουσιών) απόβλητα που δε μπορούν να διατεθούν μαζί με τα οικιακά (ορισμένα βιομηχανικά, τοξικά ή αδρανή, και απόβλητα της βιομηχανίας παραγωγής ενέργειας).
- Ø Πετρελαιοειδή απόβλητα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

- Ø Ιλεις από την επεξεργασία αστικών λυμάτων και τη βιομηχανία.
- Ø Απόβλητα εμπορικών δραστηριοτήτων.
- Ø Ιατρικά απόβλητα.
- Ø Ελαστικά.
- Ø Σκράπ (π.χ. αποσυρθέντων αυτοκινήτων, παλαιών ηλεκτρονικών υπολογιστών, κ.λπ.).

Η παραγωγή στερεών αποβλήτων μπορεί να συσχετιστεί με την παροχή αγαθών και υπηρεσιών.

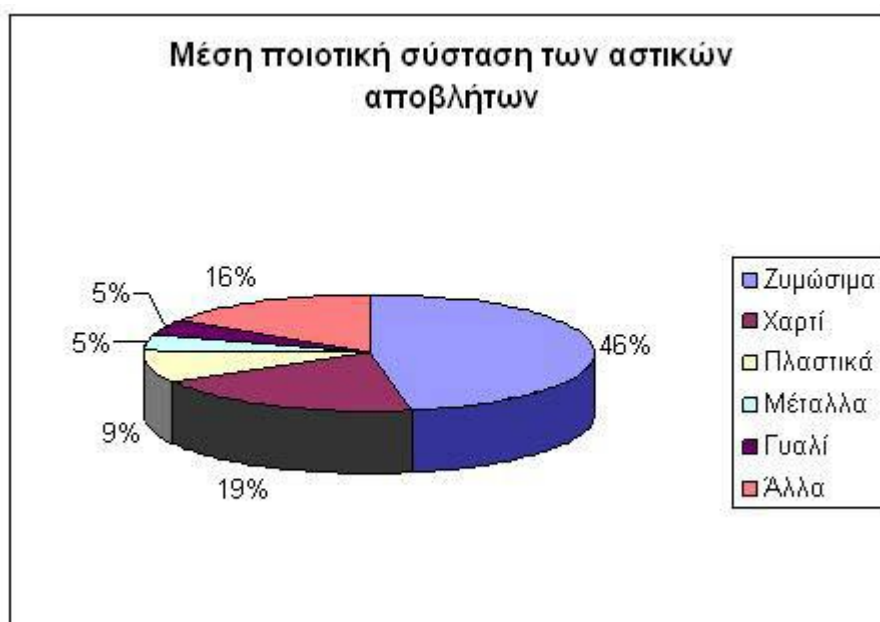
1.2 Σύσταση Αστικών Αποβλήτων

Τα οικιακά απορρίμματα ποικίλουν ως προς τη σύσταση και την ποσότητά τους. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τις μεταβλητές αυτές, είναι το βιοτικό επίπεδο, τα καταναλωτικά πρότυπα, η κινητικότητα του αστικού πληθυσμού και οι εποχές του έτους. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα εμπορικής προέλευσης απορρίμματα είναι κυρίως υλικά συσκευασίας. Με βάση τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (2003), στην Ελλάδα παράγονται περίπου 4,6 εκατομμύρια τόνοι αστικών αποβλήτων ετησίως. Στην περιφέρεια Αττικής παράγεται το 39% της ετήσιας ποσότητας, ενώ σημαντική ποσότητα (16%) παράγεται και στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Το 1997, η μέση παραγωγή ανερχόταν σε 0,97 kg/κάτοικο/ημέρα και το 2001 ανήλθε σε 1,14 Kg/κάτοικο/ημέρα. Η ποσότητα αυτή αυξάνεται συνεχώς τα τελευταία χρόνια, σύμφωνα και με τις εκτιμήσεις των αρμόδιων φορέων που λειτουργούν τους ΧΥΤΑ. Μόνο στην Αττική, εκτιμάται ότι σήμερα η παραγόμενη ποσότητα των αστικών αποβλήτων ξεπερνά τους 6.000 τόνους/ημέρα.



Διάγραμμα 1.1(www.kee.gr)

Στο Διάγραμμα 1.2 που ακολουθεί απεικονίζεται η μέση ποιοτική σύσταση των αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα με βάση τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (2003).



Διάγραμμα 1.2(www.kee.gr)

Οι ουσιαστικότερες μεταβολές στη σύνθεση των απορριμμάτων από τη δεκαετία του '80 έως σήμερα είναι η μείωση των ζυμώσιμων υλικών και η αύξηση των πλαστικών και του χαρτιού. Σήμερα βρίσκεται σε εξέλιξη η δεύτερη έρευνα για τη σύνθεση των οικιακών απορριμμάτων της Αθήνας η οποία πραγματοποιείται από το Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Θα πρέπει να σημειωθεί πως για την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου επεξεργασίας των ΑΣΑ, είναι σημαντικό να γίνουν μελέτες για την ταυτοποίηση της σύστασής τους. Οποιαδήποτε τεχνική επεξεργασίας και να επιλεγεί ενδέχεται να οδηγηθεί σε αστοχία αν δεν είναι γνωστή η ακριβή σύσταση των απορριμμάτων.

Ιδιαίτερη μνεία θα πρέπει να γίνει και για τις επικίνδυνες ουσίες που περιέχονται στα αστικά στερεά απόβλητα και καταλήγουν ορισμένες φορές στους κοινούς πράσινους κάδους αποκομιδής. Η έλλειψη περιβαλλοντικής συνείδησης καθώς και η ελλιπής ενημέρωση των πολιτών έχει ως αποτέλεσμα να οδηγούνται τελικώς προς ταφή μαζί με το ρεύμα των αστικών αποβλήτων επικίνδυνα υλικά , τα οποία θα πρέπει να συλλέγονται ξεχωριστά και να υπόκειται σε ξεχωριστή επεξεργασία. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται ορισμένες επικίνδυνες ουσίες που δύνανται να περιέχονται στα δημοτικά απόβλητα και οι οποίες ορισμένες φορές καταλήγουν στους χώρους διάθεσης.

Είδος	Προϊόν
Υδράργυρος	Μπαταρίες
	Ηλεκτρικός εξοπλισμός
	Θερμόμετρα, βαρόμετρα
	Λαμπτήρες φθορίου
	Λυχνίες υδραργύρου
Μόλυβδος	Λαμπτήρες
	Γυαλί
	Χρώματα
	Κράματα
Κάδμιο	Επαναφορτιζόμενες μπαταρίες
Χρώμιο	Δέρματα

Πίνακας 1.1: Επικίνδυνες ουσίες που απορρίπτονται στα δημοτικά απόβλητα

Εύφλεκτες Ουσίες

Πρόκειται κυρίως για απορριπτόμενα χρώματα και βερνίκια από χρήση σε κατοικίες. Επίσης, αφορούν στις εύφλεκτες ουσίες που περιέχονται στη λάσπη που προέρχεται από τα στεγνοκαθαριστήρια.

Φυτοφάρμακα

Οι κενές συσκευασίες φυτοφαρμάκων, αυτά που έχει λήξει η ημερομηνία χρήσης τους καθώς και απορριπτόμενα υπολείμματα φυτοφαρμάκων καταλήγουν στα δημοτικά απόβλητα. Προέρχονται κυρίως από αγροτικές περιοχές.

Προϊόντα ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης

Αφορά παρασκευάσματα και άλλα μέσα που χρησιμοποιούνται για ιατροφαρμακευτική περίθαλψη κατ'οίκον, όπως επίσης και συσκευασίες αυτών. Περιλαμβάνουν ληγμένα φάρμακα, υπολείμματα φαρμάκων, σύριγγες, συσκευασίες φαρμάκων, επιδέσμους, κ.λπ.

Μπαταρίες

Οι μπαταρίες απορρίπτονται στα δημοτικά απόβλητα είτε μετά το τέλος της ωφέλιμης ζωής τους είτε λόγω ελαττωματικότητάς τους.

1.3 Ορισμοί για τα Υλικά Συσκευασίας

Σύμφωνα με το Νόμο 2939/01 «συσκευασία ορίζεται κάθε προϊόν, κατασκευασμένο από οποιοδήποτε είδος υλικού από πρώτες ύλες μέχρι επεξεργασμένα υλικά και προοριζόμενο να χρησιμοποιείται για να περιέχει αγαθά με σκοπό την προστασία, διακίνηση, τη διάθεση και την παρουσίασή τους από τον παραγωγό μέχρι τον χρήστη ή τον καταναλωτή.



Εικόνα 1.1(www.wordpress.com)

Ως συσκευασίες θεωρούνται όλα τα είδη μιας πολλαπλής χρήσης που χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό». Στους γνωστούς μπλε κάδους της ΕΕΑΑ, μπορούμε να πετάμε τα κάτωθεν υλικά συσκευασίας:

- Γυάλινες συσκευασίες (π.χ. μπουκάλια νερού και ποτών, βαζάκια τροφίμων)
- Αλουμινένια κουτάκια από αναψυκτικά μπίρες κ.λπ., τα αλουμινένια σκεύη μιας χρήσεως.
- Μεταλλικά κουτιά από κονσέρβες, τοματοπολτούς, ζωοτροφές, γάλατα κ.λπ.
- Χάρτινες συσκευασίες (π.χ. χαρτοκιβώτια, συσκευασίες τύπου τετραπάκ, χάρτινες συσκευασίες από τρόφιμα, είδη προσωπικής φροντίδας και είδη καθαρισμού σπιτιού)
- Έντυπο χαρτί (π.χ. εφημερίδες, περιοδικά, τετράδια)
- Πλαστικές συσκευασίες (π.χ. μπουκάλια νερού, ποτών, χυμών, πλαστικές συσκευασίες από τρόφιμα, είδη προσωπικής φροντίδας, είδη καθαρισμού σπιτιού και πλαστικές σακούλες)

Ακολούθως ορίζονται οι τύποι προϊόντων συσκευασίας ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους.

- 1) Μεταλλικά υλικά συσκευασίας
- 2) Υλικά Συσκευασίας από χαρτί
- 3) Πλαστικά προϊόντα συσκευασίας
- 4) Γυάλινα προϊόντα συσκευασίας
- 5) Ξύλινα προϊόντα συσκευασίας
- 6) Σύμμεικτα

1.3.1 Μεταλλικά υλικά συσκευασίας

Δοχεία open top

Τα δοχεία open top είναι διαφόρων μεγεθών και παράγονται είτε από λευκοσίδηρο είτε από αλουμίνιο. Κύριο χαρακτηριστικό της χρήσης τους είναι ότι ανοίγεται μια φορά και το περιεχόμενο τους πρέπει να καταναλωθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ανάλογα με τη διαδικασία παραγωγής, τα δοχεία open top διακρίνονται σε δοχεία δύο ή τριών τεμαχίων. Τα δοχεία τριών τεμαχίων διαφοροποιούνται ανάλογα με τον τρόπο συγκόλλησης, όπως κασσιτεροκόλληση, ηλεκτροσυγκόλληση ή συγκόλληση με ακτίνες laser. Τα δοχεία open top δύο τεμαχίων παράγονται από μεταλλικούς δίσκους με τη χρήση πρέσας. Τα δοχεία δύο τεμαχίων δεν απαιτούν συγκόλληση.

Σωληνάρια

Τα μεταλλικά σωληνάρια χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα για τη συσκευασία ημίρρευστων προϊόντων (χαρακτηριστικό παράδειγμα οι παλαιές συσκευασίες οδοντόκρεμας). Για την παραγωγή μεταλλικών σωληναρίων θεωρητικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάθε ελατό μέταλλο αλλά στην πράξη χρησιμοποιείται μόνο το αλουμίνιο. Τα μεταλλικά σωληνάρια είναι διαφόρων μεγεθών και παράγονται με την ίδια μέθοδο.

Φιάλες

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι φιάλες που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία αέριων προϊόντων υπό πίεση, όπως το βουτάνιο. Επίσης περιλαμβάνονται δοχεία για αεροζόλ όπως τα αποσμητικά χώρου, τα εντομοκτόνα, κ.λπ. Οι φιάλες συσκευασίας αυτές παράγονται είτε από λευκοσίδηρο είτε από αλουμίνιο.

Δοχεία απλής γενικής χρήσης

Τα δοχεία αυτά κατασκευάζονται με μεθόδους ανάλογες με τα open top. Η βασική διαφορά τους είναι ότι τα δοχεία γενικής χρήσης μπορούν να επαναπωματιστούν και το περιεχόμενο να καταναλωθεί σταδιακά (όπως τα δοχεία που περιέχουν χρώματα). Τα δοχεία αυτά διακρίνονται ανάλογα με το πάμα που διαθέτουν. Το σχήμα των δοχείων αυτών μπορεί να είναι ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο ή κυλινδρικό και παράγονται σε διάφορα μεγέθη. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται και τα μεταλλικά βαρέλια που χρησιμοποιούνται για ορυκτέλαια, λάδια μηχανών, καύσιμα και γενικώς προϊόντα πετρελαίου.

1.3.2. Υλικά Συσκευασίας από χαρτί

Χαρτοκιβώτια

Τα χαρτοκιβώτια, με βάση τα χαρακτηριστικά τους, διακρίνονται στα χαρτοκιβώτια RSC και στα χαρτοκιβώτια DIERSC χαρακτηρίζονται όλα τα απλά ορθογώνια χαρτοκιβώτια κλειστού τύπου. Τα RSC χρησιμοποιούνται στη

δευτερογενή και τριτογενή συσκευασία τροφίμων, ποτών, χρωμάτων, απορρυπαντικών, φαρμάκων, καλλυντικών κ.α.

Τα DIE θεωρούνται όλα τα χαρτοκιβώτια ειδικού τύπου, δηλαδή χαρτοκιβώτια με διάφορα χαρακτηριστικά όπως ανοιχτά, με χειρολαβές, με οπές κ.α. Τα DIE χρησιμοποιούνται στη δευτερογενή συσκευασία μπύρας, αναψυκτικών και τροφίμων, που φυλάσσονται σε ψυγεία ή καταψύκτες (γαλακτομικά, αλλαντικά, κ.α). Επίσης, βρίσκουν μεγάλη εφαρμογή στη συσκευασία αγροτικών προϊόντων (χαρτοτελάρια), περιορίζοντας τη ξύλινη και πλαστική συσκευασία στο συγκεκριμένο χώρο.

Κατασκευαστικά, τα RSC και τα DIE χαρτοκιβώτια αποτελούνται από κυματοειδές χαρτόνι τριών φύλλων, όπου το εσωτερικό φύλλο είναι ημιχημικό χαρτόνι και τα εξωτερικά φύλλα είναι χαρτόνι κραφτ. Σε περιπτώσεις όπου απαιτείται μεγάλη ανθεκτικότητα, όπως στη συσκευασία αγροτικών προϊόντων, χρησιμοποιείται κυματοειδές χαρτόνι πέντε φύλλων, όπου συνδυάζονται εναλλάξ κραφτ και ημιχημικό. Ως πρώτη ύλη, στην παραγωγή των RSC χρησιμοποιείται σε μεγάλο ποσοστό το ανακυκλωμένο χαρτί, ενώ στην παραγωγή των DIE προτιμάται το χαρτί από χημική χαρτομάζα.

Χαρτοκουτία

Τα χάρτινα κουτιά χρησιμοποιούνται στην πρωτογενή και δευτερογενή συσκευασία τροφίμων, ποτών, απορρυπαντικών, καλλυντικών, φαρμάκων, τσιγάρων, ενδυμάτων, χαρτιών υγιεινής κ.ά.

Παράγονται σε μία μεγάλη ποικιλία σχημάτων και διαστάσεων, από συμπαγές χαρτόνι κραφτ ή από κυματοειδές microwelle χαρτόνι. Στην κυτιοποιία, ανάλογα με την ποιότητα του προϊόντος χρησιμοποιείται και ανακυκλωμένο χαρτί.

Η κυτιοποιία συνδέεται άμεσα με την τέχνη της εκτύπωσης χάρτινων κουτιών, καθώς η ελκυστική εμφάνιση του κουτιού έχει έντονη επίδραση στην εμπορική επιτυχία του συσκευασμένου προϊόντος.

Χάρτινες τσάντες

Οι χάρτινες τσάντες χρησιμοποιούνται κυρίως στα καταστήματα λιανικής πώλησης για την συσκευασία ενδυμάτων, υποδημάτων, καλλυντικών, ειδών δώρων, αλλά και στα καταστήματα έτοιμου φαγητού.

Διακρίνονται σε πολλές κατηγορίες ανάλογα με το εάν είναι πλαστικοποιημένες ή όχι, ανάλογα με το χερούλι που διαθέτουν (κορδόνι ή χάρτινο) και τέλος ανάλογα με το εάν φέρουν τη φίρμα ή όχι του πελάτη.

Παράγονται σε διάφορες διαστάσεις και είναι συνήθως από παρθένο χαρτί κραφτ.

Χαρτοσακούλες

Οι χάρτινες σακούλες χρησιμοποιούνται στην πρωτογενή συσκευασία ειδών αρτοποιίας, ζαχαροπλαστικής, μαναβικής, ξηρών καρπών και έτοιμου φαγητού. Οι διαστάσεις τους ποικίλλουν ανάλογα με τη χρήση από 8,5 X 21 εκ. έως 17 X 40 εκ. και στην παραγωγή τους χρησιμοποιείται χαρτί κραφτ.

Χαρτόσακοι

Οι χαρτόσακοι χρησιμοποιούνται στην πρωτογενή συσκευασία τσιμέντου, δομικών υλικών, αλευριού, ζάχαρης και ζωοτροφών.

Χαρτί συσκευασίας

Το χαρτί συσκευασίας χρησιμοποιείται για την συσκευασία προϊόντων σε αρτοποιία, ζαχαροπλαστική, κρεοπωλεία, τυροπωλεία, καταστήματα μαναβικής και καταστήματα με είδη δώρων. Ειδικά στη συσκευασία τροφίμων, εκτός από το απλό χαρτί, χρησιμοποιείται και το πλαστικοποιημένο, όπου η εσωτερική πλευρά του χαρτιού είναι καλυμμένη με φιλμ πλαστικού. Οι διαστάσεις και το βάρος του χαρτιού συσκευασίας που χρησιμοποιείται για την περιτύλιξη τροφίμων καθορίζονται ανάλογα με το βάρος του προϊόντος.

1.3.3. Πλαστικά προϊόντα συσκευασίας

Λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του πλαστικού υπάρχει σήμερα ένας μεγάλος αριθμός προϊόντων συσκευασίας με συνηθέστερα τα προϊόντα από:

- Πολυαιθυλένιο
- Πολυπροπυλένιο
- Χλωριούχο πολυβινύλιο
- Πολυστυρένιο
- Τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο

Με βάση την πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται παράγονται διαφοροποιημένα τελικά προϊόντα. Τα πολυμερή του αιθυλενίου (PE) χωρίζονται σε: Πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας που χρησιμοποιείται για την παραγωγή σάκων, φιαλών και άλλων περιεκτών διαφόρων προϊόντων και σε πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας που χρησιμοποιείται για την παραγωγή φιαλών (π.χ. λαδιού, τυριού, νερού), μεμβρανών (films) για περιτύλιξη παλετών (τριτογενής συσκευασία) και πολλών άλλων προϊόντων.

Τα πλαστικά είδη συσκευασίας αποτελούν τόσο εναλλακτικές λύσεις προς τις λοιπές συσκευασίες, π.χ. πλαστικές φιάλες για υγρά τρόφιμα, έναντι των γυάλινων, όσο και συμπληρωματικές λύσεις π.χ. επίστρωση εσωτερικής επιφάνειας συσκευασίας από άλλα υλικά (σύμμεικτα).

1.4 Ορισμοί Επικίνδυνων Αποβλήτων

Με βάση το ισχύον θεσμικό πλαίσιο επικίνδυνα απόβλητα θεωρούνται τα κάτωθεν:

α) Κάθε απόβλητο το οποίο επισημαίνεται με αστερίσκο (εν δυνάμει επικίνδυνο απόβλητο) και το οποίο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο Α (εδ.4) του Παραρτήματος 1 του άρθρου 19 της ΚΥΑ 13588/725/2006 **β)** Κάθε άλλο απόβλητο το οποίο ταξινομείται ως επικίνδυνο, σύμφωνα με τους όρους και την διαδικασία του άρθρου 6 της ΚΥΑ 13588/725/2006

Όσα απόβλητα από τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων επισημαίνονται με αστερίσκο και έχουν κοκκώδη μορφή χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνα όταν:

α) είτε εκδηλώνουν μία ή περισσότερες από τις ιδιότητες του Παραρτήματος II της ΚΥΑ 13588/725/2006

β) είτε υπερβαίνουν τις οριακές τιμές της παραγράφου 2.2.2 της απόφασης 2003/33/ΕΚ όταν υποβάλλονται στις δοκιμές που προβλέπονται στην ίδια απόφαση

1.4.1 Ορισμοί για τα Οχήματα

Οι ορισμοί που χρησιμοποιούνται για το όχημα και το όχημα στο τέλος του κύκλου ζωής του είναι αυτοί που ορίζονται στις σχετικές Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.



Εικόνα 1.2(www.eedsa.gr)

Όπως αναφέρεται λοιπόν στην Οδηγία 2000/53 ως «όχημα» ορίζεται οποιοδήποτε όχημα χαρακτηρισμένο ως κατηγορίας M1 ή N1, καθώς και τα τρίκυκλα μηχανοκίνητα οχήματα, όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/61/ΕΟΚ, πλην των τρίκυκλων μοτοσικλετών. Οχήματα που ανήκουν στην κατηγορία M1 είναι αυτά τα οποία προορίζονται για τη μεταφορά προσώπων και φέρουν κατ' ανώτατο όριο, εκτός της θέσεως του οδηγού, έως οκτώ θέσεις καθήμενων και οχήματα κατηγορίας N1 αυτά τα οποία προορίζονται για τη μεταφορά εμπορευμάτων και έχουν μέγιστο βάρος μη υπερβαίνον τους 3,5 τόνους.

Όχημα στο τέλος του κύκλου ζωής του είναι κάθε όχημα που αποτελεί «απόβλητο», με την έννοια ότι ο κάτοχος του το απορρίπτει ή σκοπεύει ή υποχρεούται να το κάνει. Το πότε ακριβώς ο κάτοχος ενός οχήματος το αποσύρει από την κυκλοφορία δεν μπορεί να ειπωθεί με σιγουριά. Τα κράτη-μέλη έχουν διαφορετική πολιτική στο θέμα της απόσυρσης των αυτοκινήτων. Έτσι, αυτοκίνητα που μπορεί να θεωρούνται στο τέλος της ζωής τους σε μία χώρα να μην θεωρούνται σε κάποια άλλη

Για παράδειγμα στη Γαλλία και την Ολλανδία τα κριτήρια που κατηγοριοποιούν ένα όχημα ως όχημα στο τέλος του κύκλου ζωής του είναι οικονομικά και στηρίζονται στο λόγο του κόστους επισκευής και της αξίας του οχήματος, ενώ σε άλλες χώρες τα κριτήρια είναι τεχνικά και διοικητικά. Ακόμη και η συμπεριφορά των καταναλωτών είναι διαφορετική καθώς ένα όχημα που μπορεί να είναι άχρηστο για κάποιον να μην είναι άχρηστο για κάποιον άλλο. Επιπλέον, είναι συχνό το φαινόμενο αυτοκίνητα στο τέλος του κύκλου ζωής τους να μεταφέρονται παράνομα σε χώρες της Ανατολικής Ευρώπης ώστε να πουληθούν ως μεταχειρισμένα, εντείνοντας έτσι το πρόβλημα που αντιμετωπίζει η διαχείρισή τους.

Στο Π.Δ. 116/2004 ορίζεται ως «εγκαταλειμμένο όχημα», όχημα το οποίο:

- ✓ εγκαταλείπεται σε δημόσιους, δημοτικούς ή κοινοτικούς δρόμους στους οποίους απαγορεύεται η στάθμευση για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από 30 ημέρες
- ✓ εγκαταλείπεται σε άλλους δημόσιους, δημοτικούς ή κοινοτικούς ή λιμενικούς κοινόχρηστους ή μη χώρους και οδούς για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από 90 ημέρες και χωρίς την άδεια της αρμόδιας Υπηρεσίας ή Αρχής
- ✓ εγκαταλείπεται σε ιδιωτικούς χώρους χωρίς προηγούμενη συγκατάθεση του κύριου ή νομέα του χώρου κατά δήλωσή του
- ✓ αποτελεί γενικά κίνδυνο για το περιβάλλον, την υγεία και της ασφάλεια των κατοίκων, καθώς και για την δημόσια ή ιδιωτική περιουσία, ιδίως όταν λόγω της καταστάσεως που βρίσκεται δεν δύναται να ανταποκριθεί στον σκοπό για τον οποίο προορίζεται. Εγκαταλειμμένο όχημα που δεν αναζητηθεί από τον ιδιοκτήτη του εντός 45 ημερών από την επικόλληση του ειδικού αυτοκόλλητου από τις αρμόδιες υπηρεσίες, είναι όχημα στο τέλος του κύκλου ζωής.

1.4.2 Απόβλητα από Ηλεκτρικό και Ηλεκτρονικό Εξοπλισμό - ΑΗΗΕ

Ο όρος απόβλητα από ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό (ΑΗΗΕ), αναφέρεται σε ένα ευρύ φάσμα υλικών και πρόκειται ουσιαστικά για το πιο πολύπλοκο ρεύμα στερεών αποβλήτων. Η πολυπλοκότητα του οφείλεται στην μεγάλη ποικιλία υλικών που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες για την παραγωγή ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΗΗΕ), καθώς και στο μεγάλο αριθμό ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών προϊόντων. Είναι σημαντικό να δοθούν οι ορισμοί για τους δύο παραπάνω όρους, όπως αυτοί καθορίζονται από την Οδηγία 2002/96 της Ευρωπαϊκής ένωσης. “Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός” ή “ΗΗΕ” είναι ο εξοπλισμός του οποίου η ορθή λειτουργία εξαρτάται από ηλεκτρικά ρεύματα ή ηλεκτρομαγνητικά πεδία και ο εξοπλισμός για την παραγωγή. Τη μεταφορά και τη μέτρηση των ρευμάτων και πεδίων αυτών, ο οποίος υπάγεται στις κατηγορίες του Πίνακα 1.1 και ο οποίος έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί υπό ονομαστική τάση μέχρι 1000 Vεναλλασσόμενου ρεύματος και μέχρι 1500 V συνεχούς ρεύματος”.

«Απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού» ή «ΑΗΗΕ» νοείται ο ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός που θεωρείται «απόβλητο» κατά την έννοια του άρθρου 1(α) της οδηγίας 75/442/ΕΚ».

1.4.3 Ορισμοί Ελαστικών Αποβλήτων

Τα παλαιά ελαστικά κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:

- ✓ ελαστικά επιβατικών αυτοκινήτων
- ✓ ελαστικά ημιφορτηγών – φορτηγών
- ✓ ελαστικά αγροτικών οχημάτων
- ✓ ελαστικά μοτοσυκλετών, μοτοποδηλάτων, ποδηλάτων
- ✓ ελαστικά βιομηχανικών και χωματουργικών οχημάτων

Ο κύκλος ζωής των ελαστικών ποικίλλει από 35.000-40.000 km για τα επιβατικά αυτοκίνητα, από 60.000-70.000 km για τα ημιφορτηγά και από 180.000-200.000 km για τα φορτηγά βαριάς κατασκευής. Τα ελαστικά ταξινομούνται με βάση τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων στην ίδια κύρια κατηγορία με τα οχήματα στο τέλος κύκλου ζωής (Κωδικός 16 01) και πιο συγκεκριμένα έχουν τον κωδικό 16 01 03.

1.4.4 Απόβλητα από Εκσκαφές, Κατασκευές και Κατεδαφίσεις

Το 1991 με το 'Πρόγραμμα Ρευμάτων Αποβλήτων Προτεραιότητας' που ξεκίνησε από τη Γενική Διεύθυνση XI της Επιτροπής για το περιβάλλον, την πυρηνική ασφάλεια και την αστική προστασία (Directorate General XI), τα απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις αναγνωρίστηκαν ως ρεύμα αποβλήτων προτεραιότητας (primary waste stream). Τα απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις είναι ένα από τα μεγαλύτερα ρεύματα αποβλήτων στην Ε.Ε. καθώς η ποσότητά τους εκτιμάται ότι αποτελεί το 25 % της συνολικής ποσότητας των στερεών αποβλήτων.

Ο όρος απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΚΚ) αναφέρεται σε ένα ιδιαίτερα ευρύ φάσμα υλικών, τα οποία χωρίζονται σε τέσσερις κύριες κατηγορίες ανάλογα με την προέλευσή τους:

(α) Υλικά Εκσκαφών: Τα υλικά αυτά μπορεί να είναι μητρικά χώματα εκσκαφών, άμμος, χαλίκι, πέτρες, άργιλος και οποιαδήποτε άλλα υλικά που μπορεί να προκύψουν από εκσκαφές. Τα άχρηστα υλικά εκσκαφών υπάρχουν σχεδόν σε κάθε κατασκευαστική δραστηριότητα και ιδιαίτερα στις υπόγειες κατασκευές και σε έργα της γεωτεχνικής μηχανικής. Τα υλικά αυτά μπορούν να προέλθουν και από φυσικά φαινόμενα, όπως για παράδειγμα από υπερχειλίσεις χειμάρρων, κατολισθήσεις σε δρόμους κ.λπ. Η σύσταση των υλικών εκσκαφών εξαρτάται σημαντικά από τα γεωλογικά δεδομένα.

(β) Υλικά Οδοποιίας: Τα υλικά αυτά μπορεί να είναι ασφαλτος και οποιαδήποτε άλλα υλικά οδοστρώματος, υλικά βάσεων και υποβάσεων, δηλαδή χαλίκι, άμμος, σκύρα και γενικά υλικά που προκύπτουν από την αποξήλωση και ανακαίνιση οδών. Τα άχρηστα υλικά οδοποιίας προέρχονται όχι μόνο από την αποξήλωση και τη συντήρηση των δρόμων αλλά και από τις υπόγειες υδραυλικές και ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πόλεων καθώς και από έργα επιδιόρθωσης αυτών.

(γ) Υλικά Κατεδαφίσεων-Μπάζα: Τα υλικά αυτά μπορεί να είναι χώματα, χαλίκι, κομμάτια ή στοιχεία από μπετόν (σκυροδέματα), επιχρίσματα, πλίνθοι (τούβλα), πλάκες επιστρώσεως, γύψος, άμμος, λαξευμένες πέτρες, θρίμματα ειδών υγιεινής κ.λπ. Τα υλικά κατεδαφίσεων χαρακτηρίζονται από μεγάλη ανομοιογένεια και προκύπτουν από την εξολοκλήρου ή επιμέρους κατεδάφιση των κατασκευών. Η σύσταση των υλικών αυτών ποικίλλει ανάλογα με το είδος, την ηλικία, τη μορφή, τη χρήση και το μέγεθος του κτιρίου/κατασκευής, ενώ για την κατεδάφιση σημαντικό ρόλο παίζει η ιστορική πολιτιστική και οικονομική αξία της κατασκευής.

(δ) Απόβλητα από Εργοτάξια: Τα απόβλητα αυτά μπορεί να είναι ξύλο, πλαστικό, χαρτί, γυαλί, μέταλλα, καλώδια, χρώματα, βερνίκια, στοιχεία επικαλύψεων προσόψεων, κόλλες και γενικά όλα τα υλικά που προέρχονται από τη λειτουργία εργοταξίων κατασκευής, κατεδάφισης, επισκευής, ενίσχυσης, προσθήκης, επέκτασης και ανακαίνισης. Πρέπει να σημειωθεί ότι μεγάλες ποσότητες άχρηστων υλικών στα εργοτάξια αποτελούν τα υλικά συσκευασίας οικοδομικών υλικών

1.4.5 Ορισμοί Ηλεκτρικών Στήλων και Συσσωρευτών

Σύμφωνα με το ΠΔ115/204 «ηλεκτρική στήλη ή συσσωρευτής» είναι πηγή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία προέρχεται από την άμεση μετατροπή χημικής ενέργειας και αποτελείται από ένα ή περισσότερα πρωτογενή (μη επαναφορτιζόμενα) στοιχεία ή δευτερογενή (επαναφορτιζόμενα) στοιχεία.

Οι μπαταρίες διαχωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη αφορά τις μη επαναφορτιζόμενες μπαταρίες (ηλεκτρικές στήλες) και η δεύτερη τις επαναφορτιζόμενες (συσσωρευτές). Τα βασικά τμήματα από τα οποία αποτελείται μία μπαταρία (είτε ηλεκτρική στήλη είτε συσσωρευτής) είναι τα εξής:

- ✓ Ηλεκτρόδια: άνοδος, κάθοδος
- ✓ Ηλεκτρολύτης: μέσο μεταφοράς των ιόντων από το ένα ηλεκτρόδιο στο άλλο (π.χ. οξύ, αλκαλικό διάλυμα, άλας)
- ✓ Διαχωριστής: μονωτικό υλικό που απομονώνει ηλεκτρικά τα δύο ηλεκτρόδια
- ✓ Περιβλήμα: περιβάλλει όλα τα παραπάνω

1.4.6 Ορισμοί Ορυκτελαίων

Το ορυκτέλαιο είναι κατά βάση μίγμα υδρογονανθράκων που προέρχονται από παραφινικό ή ναφθενικό αργό πετρέλαιο. Στη βάση αυτή προστίθενται συστατικά όπως οργανομεταλλικές ενώσεις Ba, Zn, Mg, Ca, P, με σκοπό τη βελτίωση των λιπαντικών και των άλλων επιθυμητών ιδιοτήτων (όπως αντοχή, χρόνος ζωής κλπ) του τελικού προϊόντος.

Σύμφωνα με το ΠΔ 82/2004 νοούνται απόβλητα λιπαντικών ελαίων «κάθε βιομηχανικό ή λιπαντικό έλαιο ορυκτής συνθετικής ή μικτής βάσης, το οποίο κατέστη κατάλληλο για τη χρήση για την οποία προοριζόταν αρχικά, και κυρίως τα χρησιμοποιημένα λάδια κινητήρων εσωτερικής καύσεως και κιβωτίων ταχυτήτων και τα λιπαντικά έλαια μηχανών, στροβίλων και υδραυλικών συστημάτων συμπεριλαμβανομένων και των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων που προέρχονται από τα πλοία, άλλα μέσα μεταφοράς ή σταθερές εγκαταστάσεις».

Με τον όρο “αναγεννημένα ορυκτέλαια” νοούνται τα κλάσματα των βασικών ορυκτελαίων που έχουν ανακτηθεί και που μετά από μίξη με πρόσθετα, επανεισάγονται στην αγορά με τις ίδιες προδιαγραφές των αρχικών Π.Ο.

1.4.7 Ορισμοί Ιατρικών Αποβλήτων

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 37591/2031, ως Ιατρικά Απόβλητα θεωρούνται τα απόβλητα που παράγονται από Υγειονομικές Μονάδες και αναφέρονται στον κατάλογο αποβλήτων του Παραρτήματος της Απόφασης 2001/118/ΕΚ του Συμβουλίου της 16ης Ιανουαρίου 2001 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕΛ 47/2001). Για πρακτικούς κυρίως λόγους, που αφορούν στον τρόπο διαχείρισής τους, η ΚΥΑ 37591/2031 τα κατηγοριοποιεί σε 4 κατηγορίες, ως ακολούθως:

α) Ιατρικά Απόβλητα Αστικού Χαρακτήρα (ΙΑ-ΑΧ) που προσομοιάζουν με τα οικιακά απόβλητα

(β) Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα (ΕΙΑ):

Ø αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα απόβλητα (ΕΙΑ-ΜΧ)

Ø απόβλητα που έχουν ταυτόχρονα τοξικό και μολυσματικό χαρακτήρα (ΕΙΑ-ΜΤΧ)

απόβλητα αμιγώς τοξικού χαρακτήρα (μη μολυσματικού χαρακτήρα) (ΕΙΑ-ΤΧ)

(γ) Άλλα Ιατρικά Απόβλητα (ΑΙΑ): Ραδιενεργά, μπαταρίες, συσκευασίες με αέρια υπό πίεση, κ.ά.

1.4.7.1 Πλαίσιο Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων

Στα τέλη του 2003 εκδόθηκε η ΚΥΑ Αριθ.Η.Π. 37591/2031, με τίτλο «μέτρα και όροι για τη διαχείριση ιατρικών αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες» η οποία έθεσε τις βασικές αρχές για τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων. Σύμφωνα με την ΚΥΑ 37591/2031/2003, προβλέπεται η δημιουργία των κατάλληλων υποδομών, η προμήθεια του κατάλληλου εξοπλισμού ενδονοσοκομειακής διαχείρισης και διαμόρφωσης των κατάλληλων χώρων, καθώς και η εκπαίδευση του προσωπικού των Υγειονομικών Μονάδων (ΥΜ) για την ορθή διαχείριση των ΕΙΑ. Επιπροσθέτως με βάση την παραπάνω ΚΥΑ, υποχρεούνται οι Υγειονομικές Μονάδες να εκπονήσουν Εσωτερικό Κανονισμό Διαχείρισης Επικινδύνων Ιατρικών Αποβλήτων ενώ απαιτείται και η παράλληλη ενεργοποίηση και συμμετοχή των Επιτροπών Υγιεινής και Ασφάλειας των ΥΜ, οι οποίες θα πρέπει να παίζουν καθοριστικό ρόλο τόσο στην ενημέρωση των εργαζομένων όσο και στην εποπτεία της ορθής λειτουργίας του συστήματος διαχείρισης των ΕΙΑ.

Αναφορικά με την υφιστάμενη διαχείριση των Ι.Α. στην Ελλάδα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι αν και η συλλογή των ιατρικών αποβλήτων ορθώς έχει ξεκινήσει να γίνεται ξεχωριστά σε ειδικούς σάκους, με διαφορετικό χρώμα ανάλογα με την επικινδυνότητά τους, στη συνέχεια, μεγάλο μέρος από αυτά οδηγούνται από κοινού για ταφή σε χώρους ταφής των αστικών απορριμμάτων. Η μεταφορά λοιπόν μεγάλου ποσοστού των ιατρικών αποβλήτων γίνεται από τα συνηθισμένα απορριμματοφόρα των ΟΤΑ (Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης). Συνέπεια των παραπάνω είναι να εγκυμονούν κίνδυνοι για την υγεία των εργαζόμενων, τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον γενικότερα.

Επιπροσθέτως οι μονάδες αποτέφρωσης μολυσματικών αποβλήτων, στα νοσοκομεία που διαθέτουν τέτοιες μονάδες, είναι συνήθως παλαιάς τεχνολογίας και δεν λειτουργούν σύμφωνα με τις θεσμοθετημένες προδιαγραφές καύσης αποβλήτων. Έτσι έχουμε ως αποτέλεσμα την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με επικίνδυνους αέριους ρύπους και τη μη επαρκή προστασία της Δημόσιας Υγείας και του Περιβάλλοντος. Τα υπολείμματα της καύσης θάβονται μαζί με τα αστικά απορρίμματα, στους ίδιους χώρους ταφής, χωρίς να έχει πρωτίτερα προσδιοριστεί η σύσταση της τέφρας ή η περιεκτικότητά της σε βαρέα μέταλλα, προκειμένου να κριθεί εάν πρέπει ή όχι να γίνεται διάθεσή της μαζί με τα αστικά.

Σημειώνεται δε πως τα τελευταία χρόνια πραγματοποιείται «απολύμανση/αδρανοποίηση» των ιατρικών αποβλήτων, είτε με τη χρήση θερμότητας ή μικροκυμάτων ή χημικών ουσιών. Η θερμική αδρανοποίηση θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι είναι μια προκατεργασία ώστε να αυξήσει το βαθμό ασφάλειας της μεταφοράς. Ακόμα και όταν αυτή εφαρμόζεται ακολουθώντας αυστηρούς όρους, κανόνες και προδιαγραφές με αποτέλεσμα όντως να εξαλείφεται ο μολυσματικός παράγοντας από τα Ιατρικά Απόβλητα, σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει από τον επικίνδυνο/τοξικό χαρακτήρα των αποβλήτων αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΤΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1 Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων στην Ελλάδα

Στην ενότητα αυτή καταγράφεται ένα σύντομο ιστορικό του θεσμικού πλαισίου που διέπει τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα και επισημαίνονται τα κενά του σε σχέση και με όσα προβλέπει η Ευρωπαϊκή πολιτική για τη βιώσιμη διαχείριση των απορριμμάτων. Επισημαίνεται πως το ισχύον θεσμικό πλαίσιο αναλύεται εκτενώς στις σχετικές ενότητες της ιστοσελίδας όπου εξετάζονται ξεχωριστά οι διαφορετικές κατηγορίες αποβλήτων.

Σήμερα, οι βασικοί άξονες της πολιτικής διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα, διαμορφούμενες σε συμφωνία με την ευρωπαϊκή νομοθεσία, προσδιορίζονται ιεραρχικά ως ακολούθως:

- ✓ Πρόληψη της παραγωγής απορριμμάτων
 - νέοι τρόποι παραγωγής,
 - περιορισμός της χρήσης επικίνδυνων ουσιών, μείωση της κατανάλωσης,
 - επιλεκτική κατανάλωση με στόχο τη μείωση των απορριμμάτων που προορίζονται για τελική απόθεση.
 - Επαναχρησιμοποίηση υλικών, όπου αυτό είναι εφικτό
- ✓ Ανακύκλωση υλικών (παραγωγή δευτερογενών υλικών) και αξιοποίηση αποβλήτων για παραγωγή ενέργειας
- ✓ Ασφαλής τελική διάθεση σε οργανωμένους χώρους υγειονομικής ταφής.

Στη χώρα μας η διαδικασία της ανακύκλωσης μέχρι πριν από λίγο καιρό εφαρμοζόταν σε περιορισμένη κλίμακα, κυρίως στα πλαίσια επιχειρηματικής δραστηριότητας (με έμφαση στα βιομηχανικά υποπροϊόντα - scrap, χαρτί και γυαλί) και πρωτοβουλιών περιβαλλοντικών οργανώσεων και ευαισθητοποιημένων κοινωνικών ομάδων.

Τον Αύγουστο του 2001 ψηφίστηκε στη Βουλή ο Νόμος 2939 (ΦΕΚ 179 Α) που ρυθμίζει τους όρους και τις προϋποθέσεις για την εναλλακτική διαχείριση

των αποβλήτων από τις συσκευασίες και καθορίζει τους βασικούς άξονες για τη διαχείριση μιας σειράς άλλων προϊόντων μετά τη χρήση τους, όπως τα χρησιμοποιημένα ελαστικά αυτοκινήτων (Π.Δ. 109/5-3-2004), τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής (Π.Δ. 116/5-3-2004), τα απόβλητα ηλεκτρικών & ηλεκτρονικών συσκευών (Π.Δ. 117/5-3-2004), οι χρησιμοποιημένες μπαταρίες & συσσωρευτές (Π.Δ. 115/5-3-2004), τα χρησιμοποιημένα λιπαντικά έλαια (Π.Δ. 82/2-3-2004), μπάζα κ.α, ενώ οι ειδικότερες προϋποθέσεις και οι όροι διαχείρισης τους προσδιορίζονται σε επί μέρους Προεδρικά Διατάγματα.

Με τη νέα νομοθεσία επιβάλλεται:

- Ø Η χωριστή συλλογή των παραπάνω απορριπτόμενων προϊόντων από τα λοιπά οικιακά απόβλητα και η επιστροφή τους σε ειδικά σημεία συλλογής που οργανώνονται για το σκοπό αυτό, χωρίς την οικονομική επιβάρυνση του καταναλωτή.
- Ø Η ευθύνη του παραγωγού (συσκευαστή, εισαγωγέα, κατασκευαστή) των παραπάνω προϊόντων, για την οργάνωση και τη χρηματοδότηση των εργασιών εναλλακτικής διαχείρισης (οργάνωση σημείων συλλογής με τη συμμετοχή των ΟΤΑ, μεταφορά των αποβλήτων σε εγκεκριμένες εγκαταστάσεις διαλογής-επεξεργασίας, επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων, ανακύκλωση, αξιοποίηση και ασφαλής διάθεση των υπολειμμάτων σε οργανωμένους χώρους διάθεσης).
- Ø Επιπλέον καθορίζονται ποσοτικοί στόχοι αξιοποίησης-ανακύκλωσης για κάθε ρεύμα αποβλήτων.

Για την εφαρμογή της σχετικής νομοθεσίας οι παραγωγοί των συσκευασιών και των «άλλων προϊόντων» έχουν οργανώσει συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης.

Οι στόχοι που έθεσε η νομοθεσία:

- Ø Στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής μη επικινδύνων αποβλήτων θα καταλήγουν υπολείμματα και όχι ανεπεξέργαστα απόβλητα, ενώ τίθενται ποσοτικοί στόχοι και χρονοδιάγραμμα για να μειωθούν τα οργανικά (αποφάγια και κλαδέματα) απόβλητα κατά 25%, 50% και 65% μέχρι το 2010, το 2013 και το 2020 (με έτος βάσης το 1999).
- Ø Ανάκτηση-αξιοποίηση των αποβλήτων συσκευασίας σε ποσοστό 50-65% κατά βάρος μέχρι το τέλος του 2005, ώστε να ανακυκλώνεται τουλάχιστον

το 25-45% του βάρους του συνόλου των υλικών συσκευασίας και τουλάχιστον το 15% του βάρους κάθε υλικού συσκευασίας.

- Ø Συλλογή κατά 70% τουλάχιστον των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων και αναγέννηση (ανακύκλωση) του 80% εξ αυτών έως το 2006.
- Ø Μέχρι 31 Δεκεμβρίου 2006 πρέπει να συλλέγεται τουλάχιστον το 30% (και να ανακυκλώνεται το 80% κατά βάρος των υλικών που εμπεριέχονται) όλων των χρησιμοποιημένων ηλεκτρικών στηλών και τουλάχιστον το 70% (και να ανακυκλώνεται το 95% κατά βάρος των υλικών που εμπεριέχονται) όλων των χρησιμοποιημένων συσσωρευτών της βιομηχανίας και των οχημάτων.
- Ø Μέχρι 1/1/2006, πρέπει να αξιοποιείται κατ' ελάχιστο το 30 % κατά βάρος, μέχρι 1/1/2008 κατ' ελάχιστο το 50 % κατά βάρος, μέχρι 1/1/2015 τουλάχιστον το 80% κατά βάρος των παραγομένων αποβλήτων από κατασκευές, κατεδαφίσεις και εκσκαφές, από το οποίο να ανακυκλώνεται τουλάχιστον 50%.
- Ø Απαγορεύεται η υγειονομική ταφή ολόκληρων και τεμαχισμένων ελαστικών από τον Ιούλιο του 2003 και τον Ιούλιο 2006 αντίστοιχα. Το αργότερο έως 31 Ιουλίου 2006, η αξιοποίηση των μεταχειρισμένων αποβλήτων ελαστικών οχημάτων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον στο 65% των αποσυρόμενων ελαστικών (η ανακύκλωση θα πρέπει να φθάνει τουλάχιστον στο 10%).
- Ø Το αργότερο έως 1/1/2006, για όλα τα Οχήματα μετά το τέλος Κύκλου Ζωής τους, η επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση φτάνει τουλάχιστον στο 85% κατά μέσο βάρος ανά όχημα και ανά έτος, και η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωσή τους αυξάνεται τουλάχιστον στο 80% κατά μέσο βάρος ανά όχημα και ανά έτος.
- Ø Μείωση και εξάλειψη των επικίνδυνων ουσιών που περιέχονται σε απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού κατά το στάδιο του σχεδιασμού και της κατασκευής τους (μόλυβδο, υδράργυρο, κάδμιο, εξασθενές χρώμιο, πολυβρωμοδιαφαινύλια (PBB) ή πολυβρωμοδιαφαινυλαιθέρα (PBDE). Ενθάρρυνση νέου σχεδιασμού συσκευών, ώστε να διευκολύνεται η επαναχρησιμοποίηση κι ανακύκλωσή τους.

- Ø Ανάκτηση τουλάχιστον 4 κιλών Αποβλήτων Ηλεκτρικών Ηλεκτρονικών Ειδών κατά άτομο το χρόνο. Η αξιοποίηση-επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωσή τους πρέπει να γίνεται μέσα από πιστοποιημένες κι αδειοδοτημένες διαδικασίες με την εφαρμογή περιβαλλοντικών και τεχνικών προδιαγραφών.

2.2 Κενά Θεσμικού Πλαισίου

Για την ολοκλήρωση του θεσμικού πλαισίου που διέπει τη διαχείριση των απορριμμάτων στην Ελλάδα απαιτούνται ορισμένες συμπληρωματικές δράσεις όπως ενδεικτικά:

- Ø Τροποποίηση της ΚΥΑ 114218/ ΦΕΚ 1016/Β/17-11-1997 και κατάρτιση σύγχρονων τεχνικών προδιαγραφών για τη διαχείριση των απορριμμάτων
- Ø Διαμόρφωση πλαισίου προδιαγραφών για τα ανακυκλώσιμα υλικά
- Ø Θέσπιση τιμολογιακής πολιτικής με ορθολογικά κριτήρια παραγωγής απορριμμάτων
- Ø Θέσπιση κριτηρίων αποδοχής αποβλήτων για την υγειονομική ταφή των απορριμμάτων
- Ø Ενσωμάτωση Οδηγιών της Ε.Ε. όπως:
 - Οδηγία 2006/21/ΕΚ Σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας και την τροποποίηση της οδηγίας 2004/35/ΕΚ Οδηγία 2006/66/ΕΚ Σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών και με την κατάργηση της οδηγίας 91/157/ΕΟΚ.
 - Οδηγία 2005/32/ΕΚ Για θέσπιση πλαισίου για τον καθορισμό απαιτήσεων οικολογικού σχεδιασμού όσον αφορά τα προϊόντα που καταναλώνουν ενέργεια και για τροποποίηση της οδηγίας 92/42/ΕΟΚ και των οδηγιών 96/57/ΕΚ και 2000/55/ΕΚ

2.3 Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων στην Ε.Ε.

Η Κοινοτική πολιτική για την προστασία του περιβάλλοντος ξεκίνησε ουσιαστικά με τη Σύνοδο κορυφής των Παρισίων το 1974. Ακολούθησαν τα “προγράμματα δράσης” της Κοινότητας και ήδη από το 1975 προβλέπονται στον

κοινοτικό προϋπολογισμό κονδύλια για την προστασία του περιβάλλοντος. Το 1981 οι ως τότε διάσπαρτες περιβαλλοντικές υπηρεσίες συγχωνεύονται στη Γενική Διεύθυνση XI (περιβάλλον, πυρηνική ασφάλεια προστασία πολιτών) και υπό το πρίσμα των εξελίξεων υιοθετείται η Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη (1η Ιουλίου 1987) ως ανεξάρτητη πολιτική για το περιβάλλον. Την ίδια χρονιά υιοθετείται το 4ο Πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον, με βασικό στόχο την αποτελεσματική εφαρμογή της κοινοτικής νομοθεσίας για το περιβάλλον από τα κράτη μέλη. Το 1991 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ξεκίνησε το πρόγραμμα για τη διαχείριση των αποβλήτων προτεραιότητας στα οποία περιλαμβάνονταν:

- Ø Απόβλητα από ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό
- Ø Απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις
- Ø Οχήματα στο τέλος κύκλου ζωής τους
- Ø Συσσωρευτές
- Ø Ελαστικά
- Ø Συσκευασίες και απορρίμματα συσκευασιών
- Ø Χρησιμοποιημένα Ορυκτέλαια
- Ø Νοσοκομειακά απόβλητα
- Ø PCB's

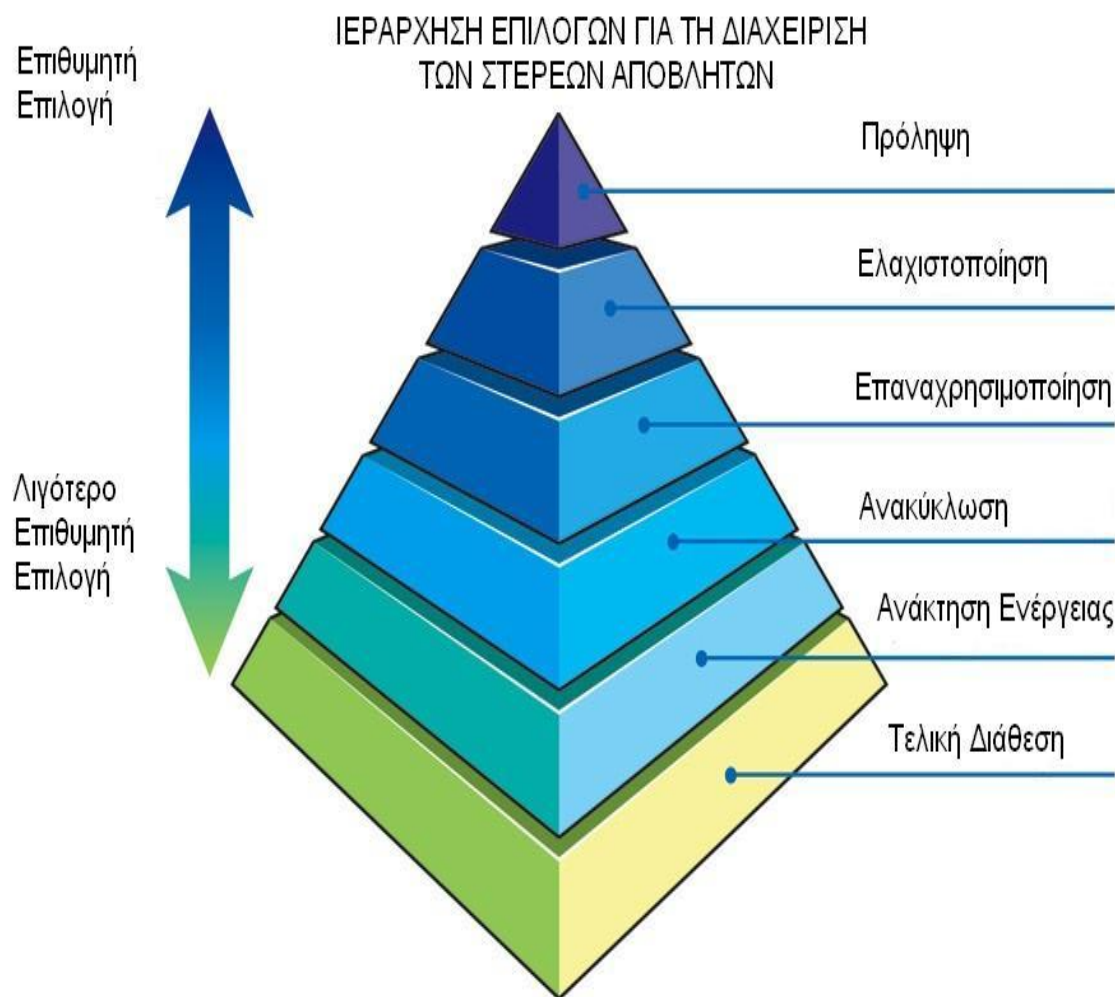
Ακολούθησε το 5ο Πρόγραμμα Δράσεως για το Περιβάλλον “προς μια αειφόρο ανάπτυξη” το οποίο θέσπισε τις αρχές μιας πιο ενεργητικής Ευρωπαϊκής στρατηγικής για την περίοδο 1992-2000 και σηματοδότησε την αρχή μίας οριζόντιας κοινοτικής δράσεως, λαμβάνοντας υπόψη όλους τους παράγοντες ρύπανσης (βιομηχανία, ενέργεια, τουρισμός, μεταφορές, γεωργία). Πλέον τρέχει το 6ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον το οποίο προσδιορίζει γενικούς στόχους και καθορίζει κατάλογο περιβαλλοντικών προτεραιοτήτων μέχρι και το έτος 2010.

Τα βασικότερα σημεία της περιβαλλοντικής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι τα εξής:

- Η πρόληψη είναι προτιμότερη από τη λήψη διορθωτικών μέτρων
- Τα περιβαλλοντικά προβλήματα πρέπει να αντιμετωπίζονται στην πηγή τους
- Ο ρυπαίνων πρέπει να πληρώνει το κόστος των μέτρων που θα ληφθούν για την προστασία του περιβάλλοντος

- Η περιβαλλοντική πολιτική πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και να αποτελεί τμήμα των άλλων πολιτικών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας

Ολόκληρη η περιβαλλοντική πολιτική της Ε.Ε. βασίζεται στην αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει». Οι πληρωμές μπορεί να πραγματοποιηθούν με τη μορφή επενδύσεων για να επιτευχθεί συμμόρφωση προς αυστηρότερα πρότυπα ή με τη μορφή φόρου επιβαλλόμενου στις επιχειρήσεις ή στους καταναλωτές που χρησιμοποιούν μη οικολογικά προϊόντα (π.χ. ορισμένους τύπους συσκευασιών).



Διάγραμμα 2.1(www.ecofokida.gr)

Όταν οι κίνδυνοι που απειλούν το περιβάλλον είναι περισσότερο δυνητικοί παρά αποδεδειγμένα υπαρκτοί, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εφαρμόζει αυτό που είναι γνωστό ως «αρχή της προφύλαξης», δηλαδή προτείνει μέτρα προστασίας, αν ο

κίνδυνος φαίνεται πραγματικός, ακόμα και αν δεν υπάρχει απόλυτη επιστημονική βεβαιότητα. Ειδικότερα για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, αυτή με βάση τις κοινοτικές Οδηγίες θα πρέπει να βασίζεται στις εξής αρχές:

1) Αρχή της πρόληψης ή και μείωσης των παραγόμενων αποβλήτων

Βασικό ζήτημα στην πρόληψη παραγωγής απορριμμάτων αποτελεί η εκτίμηση των επιπτώσεων από το στάδιο της εξαγωγής παρθέτων πρώτων υλών, της επεξεργασίας, μεταποίησης, μεταφοράς και χρήσης. Μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν – σε αρκετά παγιωμένη μορφή – μέθοδοι αναλύσεων κύκλου ζωής για τα κάθε είδους προϊόντα, κατασκευές κ.λπ. Ήδη όμως έχουν ληφθεί αποφάσεις που υλοποιούνται είτε μέσω χρηματοδοτικών προγραμμάτων (π.χ. LIFE), είτε μέσω θεσμοθέτησης τεχνικών προτύπων, στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης (CEN). Σε ειδικές περιπτώσεις η πρόληψη μπορεί να γίνεται μέσω περιορισμών ή απαγορεύσεων στη χρήση συγκεκριμένων ουσιών (π.χ. βαρέων μετάλλων), ώστε να προλαμβάνεται σε μεταγενέστερο στάδιο η δημιουργία επικίνδυνων αποβλήτων. Άλλοι τρόποι συνεισφοράς στην πρόληψη, είναι τα προγράμματα οικολογικών ελέγχων, με παράλληλη θέσπιση κινήτρων ή και αντικινήτρων σε οικονομικούς φορείς του Δημόσιου ή του ιδιωτικού τομέα (οικολογικό σήμα) και η ενθάρρυνση των καταναλωτών να αγοράσουν προϊόντα που ρυπαίνουν λιγότερο.

2) Αρχή επαναχρησιμοποίησης των υλικών

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

3) Αρχή ανακύκλωσης και αξιοποίησης των υλικών

Η ανάκτηση από τα απορρίμματα αποτελεί τον πυρήνα κάθε αειφόρου πολιτικής διαχείρισής τους. Αυτό σημαίνει ότι σε περιπτώσεις όπου η δημιουργία τους δεν μπορεί να αποφεύγεται, θα πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται ή να υποβάλλονται σε διαδικασίες ανάκτησης υλικών. Βασική διαδικασία για την ανάκτηση των υλικών, είναι ο διαχωρισμός τους στην πηγή. Αυτό απαιτεί τη συμμετοχή των καταναλωτών και των τελικών χρηστών στην αλυσίδα διαχείρισης και τους καθιστά περισσότερο ευαίσθητους ως προς την ανάγκη μείωσης της παραγωγής αποβλήτων. Σημαντική επίσης προϋπόθεση αποτελεί για την οικονομική βιωσιμότητα συστημάτων ανακύκλωσης και η δημιουργία αγορών για τα προϊόντα που θα προκύψουν.

4) Αρχή ανάκτησης ενέργειας

Στις περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η ανάκτηση υλικών λόγω τεχνικών περιορισμών, θα πρέπει να οδηγούνται τα απόβλητα με σημαντικό θερμικό περιεχόμενο σε μονάδες καύσης με στόχο την ανάκτηση ενέργειας, ώστε να διατεθεί τελικώς μόνο το κλάσμα που δεν δύναται να αξιοποιηθεί.

5) Αρχή της ασφαλούς διάθεσης

Η απόρριψη στερεών αποβλήτων σε χώρους διάθεσης έχει βαρύτατες επιπτώσεις στο περιβάλλον και θα πρέπει να επιλέγεται ως έσχατη λύση. Χρησιμοποιείται εκτενώς μιας και είναι η οικονομικότερη λύση, αλλά οι πρόσφατες νομοθετικές διατάξεις έχουν ως μεσοπρόθεσμο στόχο να καταλήγουν σε χώρους διάθεσης μόνο τα μη ανακτήσιμα και αδρανή απόβλητα.

Το Δεκέμβριο του 2005 ανακοινώθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή η νέα θεματική στρατηγική για τη πρόληψη της παραγωγής των αποβλήτων και την ανακύκλωση. Στόχος της στρατηγικής είναι να μειωθούν οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αποβλήτων καθ' όλο τον κύκλο ζωής τους, από την παραγωγή μέχρι την τελική διάθεση τους, μέσω της ανακύκλωσης. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει να αντιμετωπίζεται κάθε είδος αποβλήτων όχι μόνο ως πηγή ρύπανσης που επιβάλλεται να μειωθεί, αλλά και ως ενδεχόμενος πόρος που προσφέρεται για εκμετάλλευση. Η νέα στρατηγική προβλέπει την απλοποίηση της κείμενης νομοθεσίας αποσκοπώντας στην συγχώνευση της οδηγίας για τα επικίνδυνα απόβλητα και της οδηγία για τα χρησιμοποιημένα

ορυκτέλαια αλλά και στην εξάλειψη των αλληλοεπικαλύψεων μεταξύ της οδηγίας πλαισίου για τα απόβλητα και της οδηγίας για την ολοκληρωμένη πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης. Επιπροσθέτως προβλέπει την ενθάρρυνση του τομέα της ανακύκλωσης με στόχο την επανένταξη, με ελάχιστο περιβαλλοντικό αντίκτυπο, των αποβλήτων στον οικονομικό κύκλο με τη μορφή προϊόντων ποιότητας. Η νέα στρατηγική προβλέπει και άλλα μέτρα, όπως η ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τη φορολογία της οριστικής εναπόθεσης των αποβλήτων σε εθνικό επίπεδο καθώς και, μακροπρόθεσμα, τη λήψη μέτρων βάσει της φύσης των υλικών και ενδεχομένως μέτρων συμπλήρωσης των μηχανισμών της αγοράς, σε περίπτωση που δεν επαρκέσουν για την εξασφάλιση της ανάπτυξης της ανακύκλωσης.

Η νέα Οδηγία πλαίσιο 2008/98/EK αντικαθιστά την Οδηγία 2006/12/EK (και καταργεί τις Οδηγίες για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων και των λιπαντικών (75/439/EK, 91/689/EK) και θα πρέπει να ενσωματωθεί στο εθνικό δίκαιο των κρατών μελών ως το Δεκέμβριο του 2010. Η αναθεώρηση της Οδηγίας έγινε στα πλαίσια υλοποίησης της Στρατηγικής για την πρόληψη της παραγωγής των αποβλήτων και την ανακύκλωση με στόχο να αποσαφηνίσει έννοιες όπως απόβλητο, διάθεση, αξιοποίηση, να ενισχύσει και να προωθήσει την πρόληψη της παραγωγής των απορριμμάτων, να εισάγει την έννοια της ανάλυσης κύκλου ζωής στη λήψη αποφάσεων για την διαχείρισή τους και να προωθήσει την ανάκτηση υλικών και ενέργειας. Η Οδηγία θεσπίζει την ακόλουθη ιεράρχηση ως προτεραιότητα στη νομοθεσία και την πολιτική για τη διαχείριση των απορριμμάτων: α) πρόληψη β) ανακύκλωση γ) άλλου είδους ανάκτηση δ) διάθεση.

Η νέα Οδηγία προβλέπει την δημοσίευση κατευθύνσεων για τα κριτήρια ταξινόμησης ενός αποβλήτου ως προϊόντος ή όχι, καθώς και τη θέσπιση ποσοτικών στόχων πρόληψης της παραγωγής των απορριμμάτων από τα κράτη μέλη. Θέτει συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους για την αξιοποίηση των αποβλήτων από κατασκευές και κατεδαφίσεις (70% ως το 2020), ελάχιστο ποσοτικό στόχο ανακύκλωσης των οικιακών αποβλήτων (50% ως το 2020) και προϋποθέτει την ξεχωριστή συλλογή τουλάχιστον του χαρτιού, μετάλλου, πλαστικού και γυαλιού μέχρι το 2015. Αναφορικά με τη διαχείριση των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων, προτείνει την ξεχωριστή συλλογή τους και τη διερεύνηση του πλαισίου διαχείρισής τους από την Επιτροπή.

2.4 Το ελληνικό πρόβλημα διαχείρισης απορριμμάτων και πώς το έλυσαν οι ευρωπαϊκές πόλεις

Ενώ στη χώρα μας αναζητούμε ακόμα περιοχές για ΧΥΤΑ (Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων), εσχάτως μεταμφιεσμένους και σε ΧΥΤΥ (Χώρους Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων), οι περισσότερες χώρες της Ευρώπης βρίσκονται κυριολεκτικά σε άλλο επίπεδο.

«Μία βασική διαφορά είναι ότι στις περισσότερες ευρωπαϊκές πόλεις οι κάδοι των οικιακών απορριμμάτων δεν βρίσκονται στον δρόμο ή στα πεζοδρόμια όπως στην Ελλάδα, αλλά μέσα στις αυλές των σπιτιών ή εντός των χώρων οικιών και πολυκατοικιών. Κάθε οικογένεια έχει τον δικό της κάδο και τα τέλη καθαριότητας που καταβάλλει είναι ανάλογα με τα σκουπίδια που παράγει», λέει στην «Κ» ο Φίλιππος Κιρκίτσος, πρόεδρος της Οικολογικής Εταιρείας Ανακύκλωσης. Όπως οι νέες οικοδομές στην Ελλάδα είναι υποχρεωμένες να έχουν χώρους στάθμευσης, έτσι –εδώ και δεκαετίες– οι οικίες στην Ευρώπη είχαν φροντίσει για τους χώρους συλλογής απορριμμάτων. Ενδεικτικά:

- ▼ Στη Γερμανία δίνεται τεράστιο βάρος στην ανακύκλωση. Σε πόλεις και χωριά υπάρχουν τουλάχιστον πέντε διαφορετικών τύπων κάδοι ανακύκλωσης συσκευών, με αποτέλεσμα η διαλογή να γίνεται στην πηγή και να είναι πολύ πιο οικονομική. Η ανακύκλωση συσκευασιών ξεπερνάει το 50%, ενώ οι παραβάτες (π.χ. που ρίχνουν σκουπίδια στην ανακύκλωση) αντιμετωπίζουν υψηλά πρόστιμα. Οι 55.000 χωματερές του παρελθόντος έχουν αντικατασταθεί από 800 εγκαταστάσεις δημιουργίας κομπόστ από οργανικά απόβλητα, 60 εργοστάσια βιολογικής - μηχανικής επεξεργασίας και 70 αποτεφρωτήρες απορριμμάτων.
- ▼ Στην Ολλανδία δίνεται βάρος στον διαχωρισμό των ανακυκλώσιμων υλικών, με αποτέλεσμα μεγάλο μέρος των απορριμμάτων να επαναχρησιμοποιείται. Στους ΧΥΤΑ της χώρας καταλήγουν μόλις 280.000 τόνοι απορριμμάτων ετησίως, όταν στην Ελλάδα πέφτουν πάνω από 4 εκατ. τόνοι!
- ▼ Σε Βέλγιο και Δανία υπάρχουν ειδικοί φόροι – αντικίνητρα (50-80 ευρώ τον τόνο) για τις ποσότητες των αποβλήτων που οδηγούνται σε ταφή, ωθώντας τους δήμους σε ανακύκλωση, κομποστοποίηση κλπ.

- ✓ Στη Σουηδία, από το 2007 η ταφή απορριμμάτων σχεδόν τερματίστηκε, ενώ η ανακύκλωση έφτασε το 36%, η κομποστοποίηση το 12% και η ενεργειακή αξιοποίηση το 46%.
- ✓ Στη Γαλλία έχει ψηφιστεί νόμος, που ορίζει ότι από το 2002 οι ΧΥΤΑ δέχονται μόνο υλικά που δεν μπορούν να τύχουν περαιτέρω επεξεργασίας. Παρ' όλα αυτά, η υγειονομική ταφή παραμένει για τα περισσότερα απορρίμματα της Γαλλίας.
- ✓ Στην Ισπανία κυριαρχεί ακόμα η ταφή, αλλά ήδη βρίσκονται σε λειτουργία πάνω από 15 εργοστάσια κομποστοποίησης.
- ✓ Στην Ιταλία δίνεται μάχη, κυρίως στις βόρειες πολιτείες, για την ενίσχυση της ανακύκλωσης, με υψηλά πρόστιμα σε όσους δεν διαχωρίζουν τα απορρίμματά τους. Στη Ρώμη πάλι, η ανακύκλωση επιβραβεύεται (κατά περιόδους) με δωρεάν εισιτήρια στα μέσα μαζικής μεταφοράς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

3.1 Σύστημα Διαχείρισης Αστικών Αποβλήτων

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης αστικών αποβλήτων, περιλαμβάνει την εφαρμογή προγραμμάτων για τη βελτιστοποίηση του συστήματος συλλογής, τον περιορισμό της παραγωγής αποβλήτων, την διαλογή στην πηγή, την ανακύκλωση των διαχωρισθέντων υλικών, την εφαρμογή συστημάτων μεταφόρτωσης για την αύξηση της οικονομικής αποδοτικότητας του συστήματος, τη χρήση μεθόδων επεξεργασίας με στόχο την ενεργειακή αξιοποίηση ή την επαναχρησιμοποίηση των υλικών και τη διάθεση του τελικού υπολείμματος σε σύγχρονους χώρους υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ).

Σύμφωνα και με όσα ορίζει η ΚΥΑ 29407/3508 για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων, δεν επιτρέπεται η διάθεση σε ΧΥΤΑ αποβλήτων που δεν έχουν υποστεί επεξεργασία. Σύμφωνα με την ίδια ΚΥΑ, ως επεξεργασία ορίζονται οι φυσικές, θερμικές, χημικές ή βιολογικές διεργασίες, συμπεριλαμβανομένης της διαλογής, που μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων, προκειμένου να περιοριστούν ο όγκος ή οι επικίνδυνες ιδιότητές τους, να διευκολυνθεί η διακίνησή τους ή να βελτιωθεί η ανάκτηση χρήσιμων υλών. Κατά συνέπεια, ως επεξεργασία εννοείται η διαλογή στην πηγή (συσκευασιών, οργανικών, πράσινων, επικίνδυνων οικιακών κ.α.), η μηχανική διαλογή, η μεταφόρτωση και η δεματοποίηση, καθώς και όλες οι τεχνολογίες θερμικής, φυσικής, χημικής και βιολογικής επεξεργασίας.

Θα πρέπει να επισημάνουμε, πως δεν υπάρχει βέλτιστη τεχνολογία για το σύνολο των περιπτώσεων διαχείρισης στερεών αποβλήτων, καθώς κάθε μία από

αυτές παρουσιάζει μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από τους αρμόδιους φορείς που θα κληθούν να κατασκευάσουν και να λειτουργήσουν τα έργα. Κρίσιμη παράμετρος σχεδιασμού είναι η ποιοτική και ποσοτική σύσταση των αποβλήτων αλλά και ο βαθμός ανάπτυξης της αγοράς για την αξιοποίηση των προϊόντων (RDF, Compost, ανακυκλώσιμα). Οι παράμετροι αυτοί επηρεάζουν σημαντικά την αποτελεσματικότητα της τεχνολογίας που θα επιλεγθεί, τόσο από οικονομική (βιωσιμότητα της μονάδας, απαιτούμενο gate fee) όσο και από τεχνική και περιβαλλοντική άποψη (βαθμός αξιοποίησης δευτερογενών προϊόντων, τελική εκτροπή από XYTY κ.α.). Στην περίπτωση που για παράδειγμα δεν είναι δυνατή η απορρόφηση των παραγόμενων RDF/SRF, compost στην αγορά, τότε αυτά θα καταλήξουν σε χώρους διάθεσης μειώνοντας σημαντικά την εκτροπή σε σχέση με τον αρχικό όγκο των αποβλήτων.

Η διαχείριση των απορριμμάτων εξυπηρετεί δύο σκοπούς: (α) την ανάκτηση υλικών από το ενεργειακό περιεχόμενο των απορριμμάτων και (β) την μείωση του όγκου και του βάρους και την μετατροπή των απορριμμάτων σε μια μορφή που επιτρέπει την τελική διάθεσή τους με ασφαλή και σωστό τρόπο.

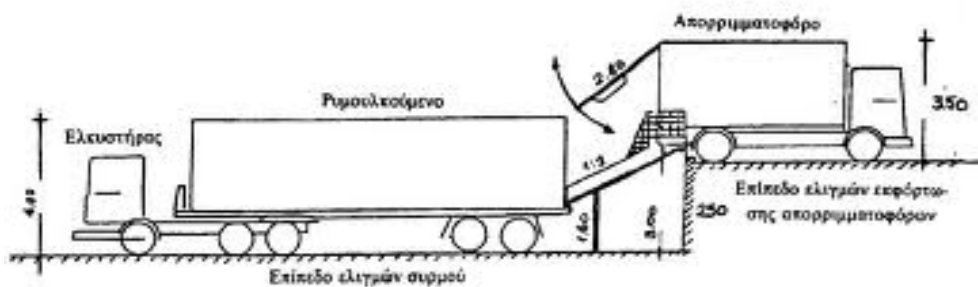
Είναι προφανές ότι η επιλογή της βέλτιστης τεχνολογίας, θα πρέπει να τεκμηριώνεται μέσω της εκπόνησης εξειδικευμένων τεχνικών μελετών. Ακολούθως αναλύονται οι σημαντικότερες μέθοδοι επεξεργασίας των αστικών αποβλήτων.

- Ø Μεταφόρτωση στερεών αποβλήτων
- Ø Διαλογή στην Πηγή
- Ø Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών-Κ.Δ.Α.Υ.
- Ø Μηχανική Ανακύκλωση
- Ø Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας
- Ø Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας
- Ø Μονάδες Μηχανικής και Βιολογικής Επεξεργασίας
- Ø Υγειονομική Ταφή

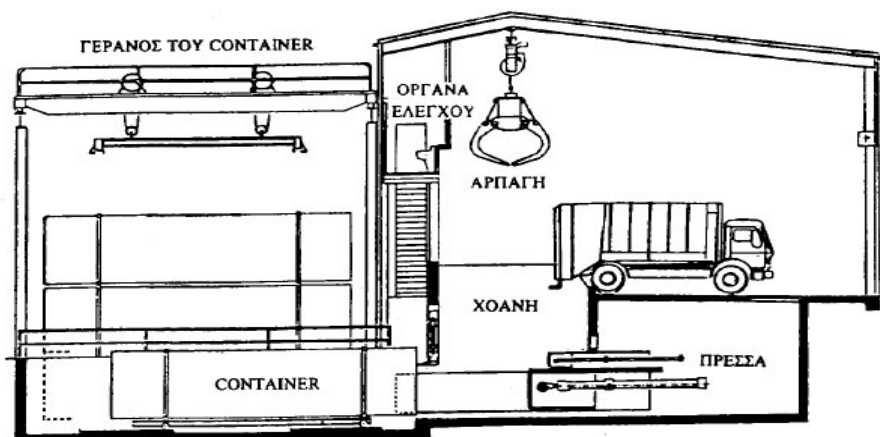
3.1.1 Μεταφόρτωση στερεών αποβλήτων

Ως μεταφόρτωση καλείται ο κύκλος εργασιών μετακίνησης των αποβλήτων από τα μέσα συλλογής σε άλλα μέσα συγκέντρωσής τους, προκειμένου στη συνέχεια να μεταφερθούν προς περαιτέρω διαχείριση. Στους σταθμούς μεταφόρτωσης (ΣΜΑ) τα απορρίμματα μεταφορτώνονται σε ειδικά οχήματα κατάλληλα για κίνηση σε μεγάλες αποστάσεις. Οι σταθμοί αυτοί πρέπει να χωροθετούνται σε κεντροβαρικά σημεία ως προς τις πηγές δημιουργίας των απορριμμάτων, ώστε τα απορριμματοφόρα οχήματα μετά την συμπλήρωση του φορτίου τους να διανύουν την ελάχιστη δυνατή απόσταση μέχρι τον ΣΜΑ, όπου ξεφορτώνουν και επιστρέφουν και πάλι στο έργο της αποκομιδής. Στη συνέχεια, τα οχήματα από τον ΣΜΑ μεταφέρουν τα απορρίμματα σε μονάδα/ες επεξεργασίας ή/και τελικής διάθεσης, έχοντας πολλαπλάσιο ωφέλιμο φορτίο από εκείνο των απορριμματοφόρων.

Οι σταθμοί μεταφόρτωσης ταξινομούνται ανάλογα με τη δυναμικότητά τους (μικροί/μεγάλοι), το είδος των πάγιων εγκαταστάσεων (σταθεροί/κινητοί) και το βαθμό συμπίεσης των απορριμμάτων που επιτυγχάνουν. Σταθερός θεωρείται ο σταθμός μεταφόρτωσης όπου όλες οι απαραίτητες διαδικασίες εκτελούνται σε συγκεκριμένο χώρο με την κατάλληλη πάγια εγκατάσταση και τεχνική υποδομή ενώ κινητός σταθμός μεταφόρτωσης θεωρείται οποιοσδήποτε τύπος οχήματος ή συνδυασμός οχημάτων, που φέρει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την υποδοχή των αποβλήτων χωρίς τη μεσολάβηση πάγιων εγκαταστάσεων. Τα απόβλητα, κατά τη διαδικασία αυτή υφίστανται συμπίεση, η οποία στοχεύει στην επίτευξη του μέγιστου επιτρεπόμενου, κατά περίπτωση, ωφέλιμου φορτίου για την περαιτέρω μεταφορά τους. Η συμπίεση αυτή γίνεται συνήθως σε containers ενώ εναλλακτικά, σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, ενδέχεται να πραγματοποιηθεί δεματοποίηση των αποβλήτων, με χρήση εγκαταστάσεων υψηλού βαθμού συμπίεσης.



Σχήμα 3.1:Κινητός ΣΜΑ(www.eedsa.gr)

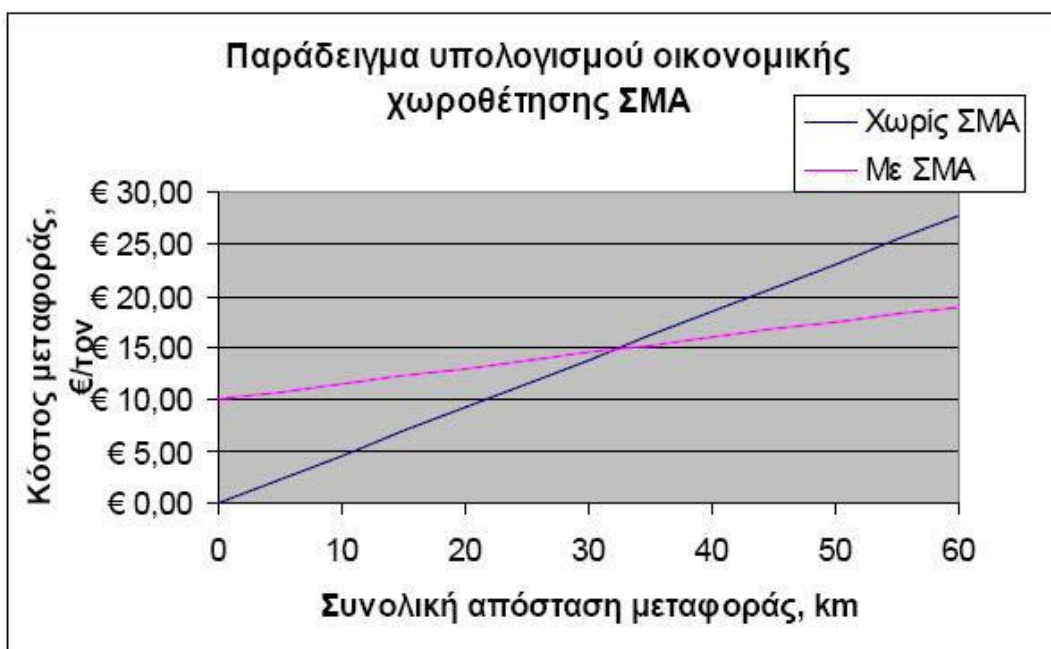


Σχήμα 3.2: Σταθερός ΣΜΑ(www.eedsa.gr)

Η εγκατάσταση σταθμού μεταφόρτωσης είναι αποδοτική όταν η απόσταση του χώρου διάθεσης είναι μεγαλύτερη των 30km και η ημερήσια ποσότητα των απορριμμάτων ξεπερνά τους 20 τόνους. Ακολουθεί ένα ενδεικτικό παράδειγμα υπολογισμού χρήσης ή μη σταθμού μεταφόρτωσης, ώστε να γίνει πιο κατανοητός ο στόχος που εξυπηρετεί.

Κόστος κατασκευής και λειτουργίας ΣΜΑ	10 €/τόνο
Κόστος μεταφοράς απορριματοφόρου ή ΣΜΑ	3 €/Km
Δυναμικότητα απορριματοφόρου	6,5 τόνοι
Δυναμικότητα Container ΣΜΑ	20 τόνοι

Σημ: Το κόστος μεταφοράς ανά τόνο υπολογίζεται αν πολλαπλασιάσουμε το κόστος ανά Km επί τα διανυόμενα Km και διαιρέσουμε δια του μεταφερόμενου φορτίου σε τόνους.



Διάγραμμα 3.1(www.eedsa.gr)

3.1.2 Διαλογή στην Πηγή

Με τη διαλογή υλικών στην πηγή παραγωγής των στερεών αποβλήτων - απορριμμάτων επιτυγχάνεται μείωση της ποσότητας που οδηγείται προς τελική διάθεση, με παράλληλη αξιοποίηση υλικών. Η διαλογή στην πηγή αποτελεί εναλλακτικό και συμπληρωματικό στάδιο της συνολικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Οι παράμετροι από τους οποίους εξαρτάται η λειτουργικότητα ενός προγράμματος διαλογής στην πηγή είναι:

- ✓ το είδος και η ποσότητα των προς διαλογή – ανακύκλωση υλικών,
- ✓ η ποιότητα των ανακτώμενων υλικών,
- ✓ η ύπαρξη αγορών για την απρόσκοπτη απορρόφησή τους,
- ✓ η ευκολία υλοποίησης και το κόστος άλλων εναλλακτικών τεχνικών διαχείρισης των στερεών αποβλήτων που εφαρμόζονται στην υπό εξέταση περιοχή.

Στην Ελλάδα συλλέγονται χωριστά και εκτρέπονται από το ρεύμα των σύμμεικτων αποβλήτων, τα απόβλητα που εμπίπτουν στο Ν.2939/01, δηλαδή τα υλικά συσκευασίας, ΑΗΗΕ κ.α. Αν και προβλέπεται στο σύνολο των περιφερειακών σχεδιασμών, ακόμα η διαλογή στη πηγή του οργανικού κλάσματος δεν έχει εφαρμοστεί σε κάποια διαχειριστική ενότητα. Ορισμένοι

ΟΤΑ έχουν αναλάβει πρωτοβουλίες (π.χ. Δήμος Ελευσίνας) ώστε να εφαρμοστεί η διαλογή του οργανικού κλάσματος, μέσω της χρήσης οικιακών κάδων κομποστοποίησης, ενώ ορισμένοι ΦοΔΣΑ (π.χ. ΕΣΔΚΝΑ) εφαρμόζουν προγράμματα για την ξεχωριστή συλλογή του έντυπου χαρτιού. Σε κάθε περίπτωση, η διαλογή στην πηγή θα πρέπει να επεκταθεί στη χώρα μας, καθώς αφενός μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην αύξηση του βαθμού ανακύκλωσης των υλικών, αφετέρου είναι σύμφωνη με τις γενικές κατευθύνσεις της Ε.Ε. για τη διαχείριση των απορριμμάτων. Επισημαίνεται δε, πως σύμφωνα με τη νέα Οδηγία 2008/98/ΕΚ, προβλέπεται η χωριστή συλλογή μέχρι το 2015 τουλάχιστον 4 ρευμάτων υλικών (χαρτί, πλαστικό, γυαλί, μέταλλο). Η εφαρμογή συστημάτων διαλογής στην πηγή, προϋποθέτει την ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών μέσω της εφαρμογής προγραμμάτων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, τα οποία είναι απαραίτητα για τη βιώσιμη λειτουργία των συστημάτων. Άλλωστε η διαλογή στη πηγή είναι η μοναδική μέθοδος διαχείρισης που προϋποθέτει τη συμμετοχή των πολιτών.

3.1.3 Κέντρα Διαλογής Υλικών- Κ.Δ.Α.Υ.

Τα Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.) είναι εγκαταστάσεις όπου με συνδυασμό μεθόδων μηχανικής - χειρωνακτικής διαλογής, διαχωρίζονται ομάδες υλικών τα οποία προέρχονται από διαλογή στην πηγή (ανακυκλώσιμα). Στη συνέχεια, τα υλικά υφίστανται ποιοτική αναβάθμιση και δεματοποίηση ανά υλικό. Έτσι μπορούν να επιτευχθούν οι απαιτήσεις ποιότητας για την απορρόφησή τους από την αγορά και εξασφαλίζονται υψηλότερες τιμές πώλησης. Ο σχεδιασμός ενός Κ.Δ.Α.Υ. και η επιλογή του αντίστοιχου εξοπλισμού εξαρτάται από τις ποσότητες και το είδος των εισερχόμενων υλικών καθώς και από τις απαιτήσεις της αγοράς ως προς τα ανακτώμενα προϊόντα.



Εικόνα 3.1: Διεργασίες μεταφοράς και επεξεργασίας ανακυκλώσιμων υλικών(www.eedsa.gr)

3.1.4 Μηχανική Ανακύκλωση

Στις εγκαταστάσεις μηχανικής ανακύκλωσης πραγματοποιείται διαχείριση κυρίως των μικτών οικιακών στερεών αποβλήτων και επιτυγχάνεται μηχανικός διαχωρισμός, ανάκτηση καθώς και περαιτέρω επεξεργασία υλικών που περιέχονται σε αυτά. Τα υλικά που ανακτώνται είναι κυρίως:

- ✓ Βιοαποδομήσιμα οργανικά
- ✓ Χαρτί
- ✓ Πλαστικό
- ✓ Μίγμα χαρτιού και πλαστικού
- ✓ Σιδηρούχα μέταλλα
- ✓ Αλουμίνιο

Τα παραπάνω υλικά εφόσον υποστούν περαιτέρω επεξεργασία ανακυκλώνονται, με εξαίρεση το μίγμα χαρτιού και πλαστικού το οποίο χρησιμοποιείται ως καύσιμο υλικό. Οι μέθοδοι μηχανικής επεξεργασίας οι οποίοι μπορούν να συνδυαστούν με όλες τις μεθόδους βιολογικής επεξεργασίας, ταξινομούνται στις εξής βασικές κατηγορίες:

- Ø Τεχνολογίες προετοιμασίας των αποβλήτων
- Ø Τεχνολογίες διαχωρισμού των αποβλήτων

Οι τεχνολογίες προετοιμασίας των αποβλήτων αφορούν στη διάνοιξη των σάκων, την ελάττωση του μεγέθους και την αποκατάσταση της ομοιομορφίας των αποβλήτων.

Τεχνολογία	Αρχή λειτουργίας	Προβλήματα-Περιορισμοί
Σφυρόμυλοι (Hammer mill)	Τα απόβλητα υφίστανται σημαντική μείωση του μεγέθους τους με τη βοήθεια σφυριών που ταλαντώνονται	Καταπόνηση - φθορά των σφυρών, κονιορτοποίηση γυαλιού / αδρανών, ακατάλληλοι για δοχεία υπό πίεση
Περιτροφικοί κόπτες (shredder)	Περιστρεφόμενα μαχαίρια ή δίσκοι περιστρέφονται με χαμηλή ταχύτητα και υψηλή ροπή. Η διατμητική τους δράση σχίζει ή τέμνει τα περισσότερα υλικά	Τα μεγάλα σκληρά αντικείμενα μπορούν να καταστρέψουν τους κόπτες, ακατάλληλοι για δοχεία υπό πίεση
Περιστρεφόμενα τύμπανα ή θραυστήρες κυλίνδρου (Rotating Drum)	Το υλικό ανυψώνεται καθώς προσκολλάται στα τοιχώματα του τύμπανου και κατόπιν πέφτει στο κέντρο, λόγω της βαρύτητας, επιτυγχάνοντας ανάδευση και ομογενοποίηση των αποβλήτων. Τα κοφτερά αντικείμενα που ενυπάρχουν στα απόβλητα (γυαλί, μέταλλα) συνεισφέρουν στη μείωση του μεγέθους των πιο μαλακών υλικών, όπως το χαρτί και τα βιοαποδομήσιμα, χωρίς να κονιορτοποιούνται τα ίδια.	Ήπια δράση - τεμαχισμός. Μπορεί να υπάρξει πρόβλημα για απόβλητα υψηλής υγρασίας.
Σφαιρόμυλο (Ball mill)	Περιστρεφόμενα τύμπανα φέρουν βαριές σφαίρες για να τεμαχίσουν ή να κονιορτοποιήσουν τα απόβλητα.	Καταπόνηση - φθορά των σφαιρών, κονιορτοποίηση γυαλιού / αδρανών.
Περιστρεφόμενα τύμπανα υγρής φάσης με κόπτες (Wet rotating drums with knives)	Μετά από την προσθήκη νερού, τα απόβλητα δημιουργούν μεγάλα συσσωματώματα που θρύβονται από τους κόπτες κατά την περιστροφή του τύμπανου.	Σχετικά μικρή μείωση μεγέθους. Πιθανότητα καταστροφής του κόπτη από μεγάλα σκληρά αντικείμενα.
Θραυστήρες πλαστικών σάκων (Bag splitter)	Μπορεί να είναι τύπου περιστροφικού κόπτη (με αυξημένες ανοχές μεταξύ των περιστρεφόμενων μαχαιριών κοπής, ώστε να σχίζεται μόνο ο σάκος και να μην τεμαχίζεται το περιεχόμενο), παλινδρομικής χτένας ή οδοντοφόρων αλυσίδων.	Δεν μειώνει το μέγεθος των αποβλήτων. Πιθανότητα καταστροφής από μεγάλα σκληρά αντικείμενα.

Πίνακας 3.1: Τεχνολογίες προετοιμασίας αποβλήτων (www.eedsa.gr)

Στις τεχνολογίες διαχωρισμού περιλαμβάνονται τεχνολογίες που επιτυγχάνουν το διαχωρισμό της εισερχόμενης μάζας των αποβλήτων σε δύο ρεύματα, από τα οποία το ένα περιέχει το προς ανάκτηση υλικό σε υψηλή συγκέντρωση ενώ το άλλο είναι σε μεγάλο βαθμό απαλλαγμένο από την παρουσία του.

Πίνακας 3.2: Τεχνολογίες διαχωρισμού αποβλήτων(www.eedsa.gr)

Τεχνολογία	Ιδιότητα διαχωρισμού	Στοχευόμενα υλικά	Προβλήματα-Περιορισμοί
Κόσκινα (Trommels and screens)	Μέγεθος και πυκνότητα	Υπερμεγέθη: χαρτί, πλαστικό Μικρά: οργανικά, γυαλί, λεπτόκοκκα υλικά (fines)	Καθαρισμός
Χειρωνακτικός διαχωρισμός	Οπτική εξέταση	Πλαστικά, προσμίξεις, υπερμεγέθη, ξένα σώματα	Υγιεινή και ασφάλεια εργασίας, ηθικά θέματα
Μαγνητικοί διαχωριστές	Μαγνητικές ιδιότητες	Σιδηρούχα μέταλλα	
Διαχωριστές με επαγωγικά ρεύματα	Ηλεκτρική αγωγιμότητα	Μη σιδηρούχα μέταλλα	
Διαχωριστές επίπλευσης αφρού	Διαφορές πυκνότητας	Επιπλέοντα: πλαστικά, οργανικά Βυθιζόμενα: πέτρες, γυαλί	Δημιουργεί υγρά ρεύματα αποβλήτων
Αεροδιαχωριστές	Βάρος	Ελαφρά: πλαστικά, χαρτί Βαρέα: πέτρες, γυαλί	Απαιτείται καθαρισμός του αέρα
Βαλλιστικοί διαχωριστές	Πυκνότητα και ελαστικότητα	Ελαφρά: πλαστικά, χαρτί Βαρέα: πέτρες, γυαλί	
Οπτικοί διαχωριστές	Οπτικές ιδιότητες	Καθορισμένα πλαστικά πολυμερή	Απόδοση

3.1.5 Θερμικές Μέθοδοι Επεξεργασίας

Η θερμική επεξεργασία των στερεών αποβλήτων περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες μετατροπής του περιεχομένου τους σε αέρια, υγρά και στερεά προϊόντα, με ταυτόχρονη ή συνεπακόλουθη αποδέσμευση θερμικής ενέργειας. Οι τεχνικές θερμικής επεξεργασίας μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- Ø αποτέφρωση – καύση (incineration - combustion)
- Ø αεριοποίηση (gasification)
- Ø τεχνική του πλάσματος (plasma technology)
- Ø πυρόλυση (pyrolysis)

3.1.6 Αποτέφρωση

Η αποτέφρωση ή πιο κοινά η καύση των στερεών απορριμμάτων ουσιαστικά εκπροσωπεί μια αρκετά παλαιά και διαδεδομένη διεργασία, η οποία περιλαμβάνει την ανάπτυξη υψηλών θεοκρασιών, με παρουσία φλόγας, για την οξείδωση των επιμέρους στοιχείων αυτών, δηλαδή την ένωσή τους με το οξυγόνο. Στόχος της εν λόγω διεργασίας είναι η εξάτμιση, η αποσύνθεση και/ή η καταστροφή των οργανικών στοιχείων των απορριμμάτων, παρουσία οξυγόνου (είτε σε στοιχειομετρική αναλογία, είτε σε περίσσεια), καθώς και η ταυτόχρονη μείωση του προς τελική διάθεση όγκου τους. Αυτό πραγματοποιείται με χρήση είτε της απαιτούμενης στοιχειομετρικά ποσότητας αέρα (stoichiometric combustion) είτε με περίσσεια αέρα (excess - air combustion). Οι προϋποθέσεις για την επίτευξη πλήρους καύσης των αποβλήτων είναι:

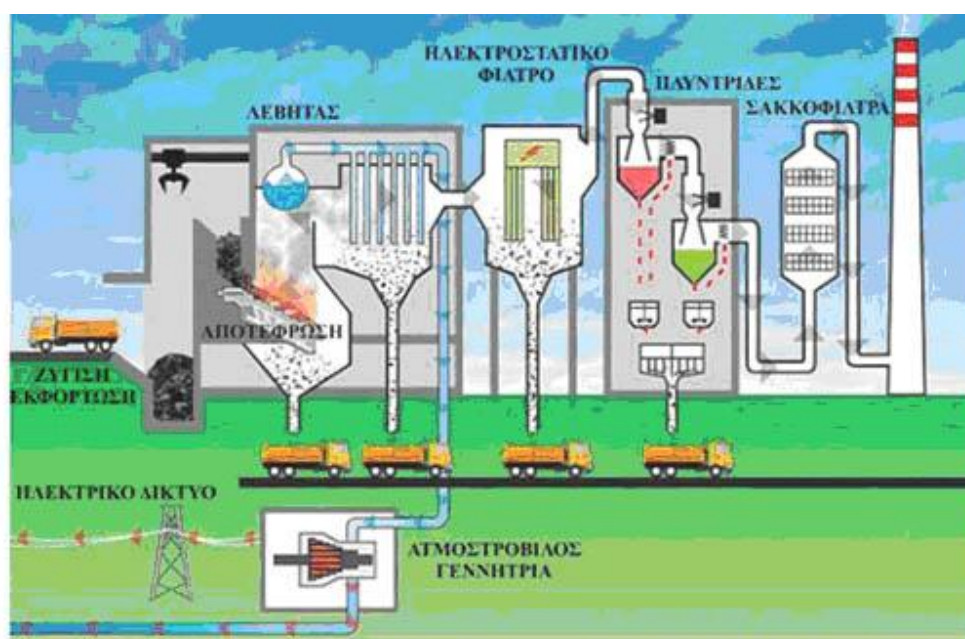
- § επαρκής ποσότητα καύσιμου υλικού και οξειδωτικού μέσου (O₂) στην εστία καύσης,
- § επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας ανάφλεξης,
- § σωστή αναλογία μίγματος (καύσιμης ύλης - οξυγόνου),
- § συνεχής απομάκρυνση των αερίων τα οποία παράγονται κατά την καύση,
- § συνεχής απομάκρυνση των υπολειμμάτων της καύσης.

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

Επίσης, κατά την καύση των στερεών αποβλήτων παραμένουν στερεά υπολείμματα, τα οποία αντιστοιχούν στο 25-40% του βάρους των εισερχομένων αποβλήτων. Η ποσότητα των υπολειμμάτων εξαρτάται από τη σύνθεση των αποβλήτων και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης. Διακρίνονται σε τέφρα που παράγεται στο χώρο της καύσης (απομακρύνονται μετά την εσχάρα), τέφρα από τους λέβητες (υπολείμματα τα οποία δημιουργούνται στις θερμαντικές επιφάνειες των λεβήτων και συγκεντρώνονται στις χοάνες κάτω από το λέβητα), ιπτάμενη τέφρα και σκόνη που κατακρατείται στα φίλτρα (συγκεντρώνεται στις χοάνες κάτω από τα ηλεκτρόφιλτρα ή σακκόφιλτρα) και υπολείμματα τα οποία παράγονται από τα συστήματα καθαρισμού των αερίων.

Οι μονάδες αποτέφρωσης σχεδιάζονται ώστε να επεξεργάζονται είτε σύμμεικτα απόβλητα (mass-burned incineration) είτε εναλλακτικά καύσιμα που προέρχονται από την επεξεργασία των αποβλήτων (SRF-RDF).

Διαφοροποιούνται τόσο σε σχέση με τον τύπο του συστήματος καύσης (κινούμενων εσχάρων, περιστρεφόμενου κλιβάνου, ρευστοποιημένης κλίνης) όσο και σε σχέση με το σύστημα ελέγχου της ρύπανσης. (υγρή /ξηρή επεξεργασία απαερίων, σακκόφιλτρα, ηλεκτροστατικά φίλτρα, πλυντρίδες κ.α.). Για την επεξεργασία των σύμμεικτων αποβλήτων χρησιμοποιείται το σύστημα κινούμενων εσχάρων ενώ οι άλλοι τύποι συστημάτων καύσης χρησιμοποιούνται συνήθως για την αποτέφρωση επεξεργασμένων ρευσμάτων αποβλήτων.



Σχήμα 3.3: Τυπική μονάδα αποτέφρωσης αποβλήτων(www.eedsa.gr)

Η θερμική επεξεργασία (στοιχειομετρική καύση), αποτελεί ώριμη μέθοδο επεξεργασίας στερεών αποβλήτων με πλήθος εργοστασίων να λειτουργούν στα κράτη μέλη της Ε.Ε. και λόγω των παραγόμενων αέριων εκπομπών, διέπεται από πολύ αυστηρό πλαίσιο ελέγχου, το οποίο στοχεύει στην ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον. Ειδικά τα συστήματα αντιρρύπανσης, χρησιμοποιούν τεχνολογία αιχμής και έχουν καταφέρει να περιορίσουν σημαντικά τις παραγόμενες αέριες εκπομπές τα τελευταία χρόνια. Θα πρέπει να σημειωθεί πως λειτουργούν περίπου 600 εγκαταστάσεις αποτέφρωσης αποβλήτων παγκοσμίως και περισσότερες από 400 από αυτές βρίσκονται στην Ε.Ε.

Όλες οι κατηγορίες υπολείμματος από τη θερμική επεξεργασία απαιτούν προσεκτική διαχείριση. Η διάθεση σε χώρο ταφής πρέπει να λαμβάνει υπόψη την εκπλυσιμότητα των διαφόρων συστατικών που περιέχουν τα υπολείμματα αυτά. Η ιπτάμενη τέφρα περιέχει υψηλές συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων, διαλυτών αλάτων, οργανικών και την υψηλότερη περιεκτικότητα από όλα τα κατάλοιπα σε χλωριωμένες οργανικές ενώσεις. Θεωρείται επικίνδυνο απόβλητο και αν δεν εφαρμοστεί κάποια μέθοδος αδρανοποίησής της θα πρέπει να διατεθεί σε χώρο διάθεσης επικίνδυνων αποβλήτων. Η τέφρα βάσης μπορεί να διατεθεί μετά την ψύξη της σε ΧΥΤΑ αλλά συνήθως αξιοποιείται στην οδοποιία, καθώς στα κράτη μέλη της Ε.Ε. έχουν αναπτυχθεί εθνικές προδιαγραφές για την αξιοποίησή της, σε αντίθεση με την ελληνική πραγματικότητα.

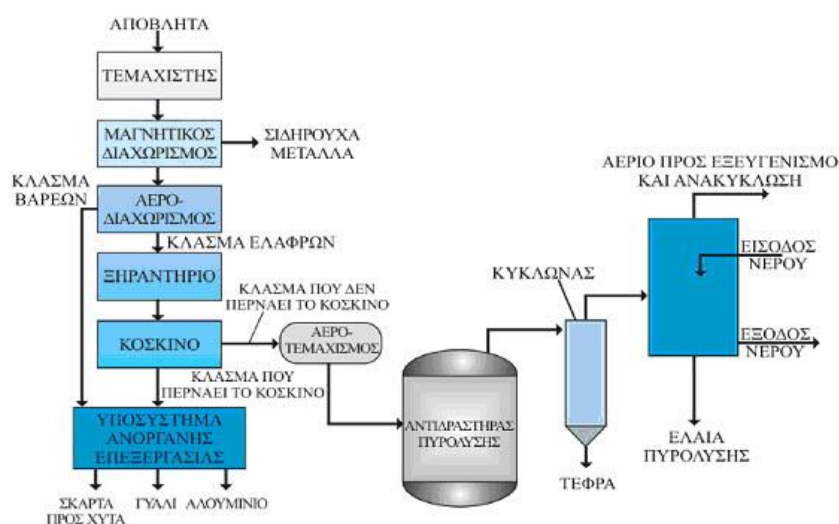
3.1.7 Πυρόλυση

Η πυρόλυση αποτελεί μια σχετικά νέα θερμική διεργασία, η οποία αν και αναπτύχθηκε στα τέλη του 19ου αιώνα, μόλις τα τελευταία 20 – 30 χρόνια άρχισε να εφαρμόζεται στην επεξεργασία ΑΣΑ. Γενικά, δεν αποτελεί μια ιδιαίτερα διαδεδομένη μέθοδο θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ, τουλάχιστον στην Ευρώπη, λόγω της μειωμένης ενεργειακής απόδοσης και οικονομικής βιωσιμότητάς της. Παρόλα αυτά, μη Ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Ιαπωνία, διαθέτουν εγκαταστάσεις πυρόλυσης στερεών απορριμμάτων, οι οποίες λειτουργούν αποδοτικά εδώ και πολλά χρόνια, γεγονός το οποίο πιθανότατα οφείλεται στις διαφορές των χαρακτηριστικών των απορριμμάτων τους (π.χ. ως προς το ποσοστό του οργανικού κλάσματος και τη θερμογόνο δύναμή τους), σε σχέση με εκείνα των Ευρωπαϊκών χωρών.

Η πυρόλυση ως θερμικής μέθοδος, βασίζεται στο γεγονός ότι οι περισσότερες οργανικές ουσίες είναι θερμικά ασταθείς και κατά τη θέρμανσή τους απουσία οξυγόνου διαχωρίζονται μέσω ενός συνδυασμού θερμικής διάσπασης και συμπύκνωσης σε αέρια, υγρά και στερεά κλάσματα. Η πυρολυτική διεργασία σε αντίθεση με την καύση και την αεριοποίηση είναι ισχυρά ενδόθερμη και για τη διεξαγωγή της απαιτείται εξωτερική πηγή ενέργειας. Βασικές παράμετροι για την εφαρμογή της αποτελούν η σύσταση των στερεών αποβλήτων, η θερμογόνο δύναμή τους, η περιεχόμενη υγρασία κ.λ.π.

Κατά την πυρόλυση των στερεών αποβλήτων, τα προϊόντα που παράγονται είναι:

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



Σχήμα 3.4: Διεργασία Πυρόλυσης (Πηγή: ΙΤΑ, Εκτίμηση των Γενικευμένων Επιπτώσεων και Κόστους Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων»)

Σε γενικές γραμμές, η πυρόλυση ενδείκνυται για την επεξεργασία επεξεργασμένων ΑΣΑ (δευτερογενή καύσιμα) και λιγότερο για σύμμεικτα ΑΣΑ, καθώς η εφαρμογή της στην επεξεργασία ετερογενών μειγμάτων δεν έχει ακόμα ωριμάσει στην Ε.Ε. αν και υπάρχει σημαντικός αριθμός ερευνητικών και πιλοτικών προγραμμάτων σε παγκόσμιο επίπεδο.

3.1.8 Αεριοποίηση

Η αεριοποίηση αποτελεί επίσης μια σχετικά νέα και μη ευρέως διαδεδομένη, στην Ευρώπη, μέθοδο θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ. Ουσιαστικά περιλαμβάνει την μετατροπή του οργανικού κλάσματος των απορριμμάτων σε ένα μίγμα καύσιμων αερίων, μέσω μερικής οξειδωσης αυτού σε υψηλές θερμοκρασίες (400 έως 1500 °C)

Η αεριοποίηση έχει ομοιότητες με την πυρόλυση, όπως τη μετατροπή των απορριμμάτων σε αέρια, στερεά και υγρά καύσιμα, αλλά παρουσιάζει και βασική διαφορά κατά την εφαρμογή της, αφού η μεν πυρόλυση χρησιμοποιεί εξωτερική πηγή θερμότητας για να ενεργοποιηθούν οι ενδόθερμες αντιδράσεις θερμικής διάσπασης των απορριμμάτων, σε συνθήκες απουσίας οξυγόνου η δε αεριοποίηση είναι αυτοσυντηρούμενη (χωρίς εξωτερική πηγή ενέργειας μετά το στάδιο της ανάφλεξης) και χρησιμοποιεί πρόσθετο καύσιμο αέριο, όπως για παράδειγμα ατμό, διοξείδιο του άνθρακα, αέρα ή οξυγόνο, για την επιπλέον μετατροπή των οργανικών υπολειμμάτων σε αέρια προϊόντα. Η ενέργεια που απαιτείται για την αντίδραση αεριοποίησης παράγεται με καύση μέρους του οργανικού υλικού στον αντιδραστήρα αεριοποίησης.

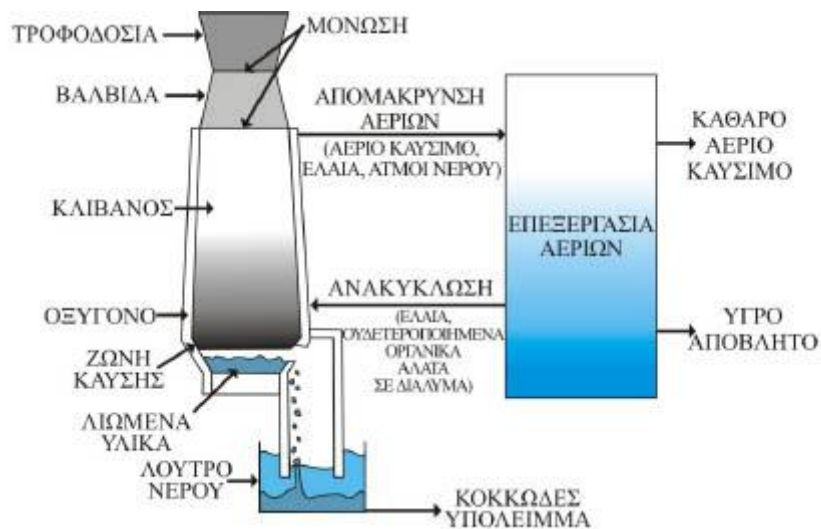
Μέσω της αεριοποίησης επιτυγχάνεται η παραγωγή καύσιμου αερίου πλούσιο σε H₂ και κορεσμένους υδρογονάνθρακες (κυρίως μεθάνιο).

Η θερμότητα για τη διατήρηση της διεργασίας προέρχεται από τις εξώθερμες αντιδράσεις, ενώ τα καύσιμα προϊόντα παράγονται κυρίως μέσω των ενδόθερμων αντιδράσεων. Οι βασικοί τύποι εγκαταστάσεων αεριοποίησης είναι:

- Κάθετης σταθερής κλίνης
- Οριζόντιας σταθερής κλίνης
- Ρευστοποιημένης κλίνης
- Πολλαπλών εστιών
- - Περιστρεφόμενου κλιβάνου

Τα τελικά προϊόντα της αεριοποίησης είναι:

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



Εικόνα

Σχήμα 3.5: Διεργασία Αεριοποίησης (Πηγή: Γιαδαράκος, Ε (2006), Επικίνδυνα Απόβλητα: Διαχείριση-Επεξεργασία-Διάθεση, Εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη)

3.1.9 Αεριοποίηση/Υαλοποίηση με την τεχνική πλάσματος

Ο όρος πλάσμα (plasma) περιγράφει κάθε αέριο του οποίου τουλάχιστον ένα ποσοστό των ατόμων ή μορίων του είναι μερικά ή ολικά ιονισμένο. Ο ιονισμός αυτός μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους. Στην περίπτωση της επεξεργασίας αποβλήτων με την τεχνική του πλάσματος, το αέριο μεταπίπτει στην κατάσταση του πλάσματος συνήθως με τη βοήθεια της θερμότητας που δημιουργείται από ηλεκτρική αντίσταση τόξου στήλης πλάσματος. Το τόξο αυτό βρίσκεται μεταξύ δύο ηλεκτροδίων (άνοδος και κάθοδος) και αποτελείται από ένα ηλεκτρικά αγωγίμο αέριο, μετατρέποντας έτσι τον ηλεκτρισμό σε θερμότητα. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνονται πολύ υψηλότερες θερμοκρασίες σε σχέση με τις υπόλοιπες τεχνικές θερμικής επεξεργασίας. Πιο συγκεκριμένα, η μέση θερμοκρασία του αερίου μπορεί να υπερβεί τους 6.000°C. Το αέριο σε κατάσταση πλάσματος, παρουσιάζει πολύ μεγαλύτερη χημική δραστηριότητα συγκριτικά με τα περισσότερα αέρια σε

μεγάλες θερμοκρασίες και πιέσεις και μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο σε μια ποικιλία χημικών διαδικασιών. Τα πλεονεκτήματα από τη χρησιμοποίηση της τεχνολογίας αυτής προκύπτουν κατά κύριο λόγο από την υψηλή κινητική ενέργεια που χαρακτηρίζει τα ιόντα και τα ηλεκτρόνια του πλάσματος, αλλά και τα άτομα του ουδέτερου αερίου. Η μερική μεταφορά αυτής της ενέργειας στις χημικές ενώσεις κάνει δυνατές χημικές αντιδράσεις, οι οποίες δεν θα μπορούσαν να ενεργοποιηθούν από τις εξώθερμες αντιδράσεις των συμβατικών διαδικασιών καύσης.

Εφαρμόζοντας την τεχνική του πλάσματος, λαμβάνει χώρα η αεριοποίηση/υαλοποίηση του περιεχομένου των εισερχομένων στερεών αποβλήτων. Πιο συγκεκριμένα, υπό την επίδραση των πολύ υψηλών θερμοκρασιών, το οργανικό κλάσμα των αποβλήτων αεριοποιείται και σχηματίζει το αέριο σύνθεσης (μίγμα μονοξειδίου του άνθρακα και υδρογόνου) και απαέρια. Ο χρόνος που απαιτείται προκειμένου να λάβει χώρα η καταστροφή των οργανικών ενώσεων εξαρτάται από την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας και το χρόνο παραμονής των οργανικών ενώσεων στην ιονισμένη ατμόσφαιρα ή σε υψηλή θερμοκρασία. Παράλληλα, το ανόργανο μέρος των αποβλήτων μετατρέπεται σε τηγμένο υπόλειμμα, το οποίο μετά από ψύξη σχηματίζει ένα σταθερό, αδρανές, υψηλής πυκνότητας υαλώδες υλικό. Τα τελικά προϊόντα από την εφαρμογή της τεχνολογίας του πλάσματος είναι:

- Το παραγόμενο αέριο σύνθεσης, το οποίο προκύπτει από την πλήρη αεριοποίηση όλων των πτητικών συστατικών (οργανικό μέρος των αποβλήτων) του εισερχόμενου ρεύματος. Η σύσταση του αερίου καθώς και το ενεργειακό του περιεχόμενο, εξαρτώνται άμεσα από το είδος και το οργανικό περιεχόμενο του εισερχόμενου προς επεξεργασία ρεύματος αποβλήτων. Το παραπάνω μίγμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αποδοτικό καύσιμο στη μονάδα πλάσματος μειώνοντας με τον τρόπο αυτό το λειτουργικό κόστος ή εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εμπορεύσιμο προϊόν.
- Το υαλώδους μορφής, αδρανές υλικό το οποίο δημιουργείται από την υαλοποίηση του ανόργανου μέρους των επεξεργαζόμενων αποβλήτων. Το υπόλειμμα αυτό είναι ομογενές και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κατασκευαστικό υλικό σε διάφορες εφαρμογές (π.χ. κατασκευή δρόμων).

- Τα απαέρια, τα οποία ύστερα από κατάλληλα επεξεργασία διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα. Αναφορικά με τα ανώτατα επιτρεπτά όρια των εκπομπών από μονάδες που χρησιμοποιούν την τεχνολογία του πλάσματος, ισχύουν τα ίδια όρια με τις υπόλοιπες μονάδες θερμικής επεξεργασίας.
- Τα υγρά απόβλητα, τα οποία προκύπτουν από τη διαδικασία καθαρισμού των απαερίων. Ανάλογα με την ποιοτική και ποσοτική σύσταση των αποβλήτων αυτών, είναι δυνατόν να απαιτείται εγκατάσταση επεξεργασίας τους έτσι ώστε να είναι ασφαλής η τελική τους διάθεση.

Η τεχνολογία πλάσματος δεν έχει εφαρμοστεί σε εμπορική κλίμακα στην Ε.Ε. αλλά υπάρχουν παγκοσμίως εγκαταστάσεις που την εφαρμόζουν για την επεξεργασία των στερεών αποβλήτων, ενώ στην Ιαπωνία κοντά στις πόλεις Mihama and Mikata, λειτουργεί μονάδα πλάσματος για την επεξεργασία 20 tn/d αστικών στερεών αποβλήτων και 4 tn/d αστικής ιλύος. Πιλοτικά προγράμματα εφαρμόζονται παγκοσμίως, αλλά η πολυπλοκότητα της σύστασης των σύμμεικτων ΑΣΑ δεν έχει προς το παρόν επιτρέψει την εμπορική εφαρμογή της για την επεξεργασία αυτού του ρεύματος. Τα πιλοτικά προγράμματα αφορούν στην αξιοποίηση επεξεργασμένων ΑΣΑ (π.χ. RDF) και η κατασκευή και λειτουργία αντίστοιχων μονάδων σχεδιάζεται σε διάφορες περιοχές (Swindon, Wiltshire, St. Lucie County, Florida κ.α.).

3.1.10 Βιολογικές Μέθοδοι Επεξεργασίας

Οι μέθοδοι βιολογικής επεξεργασίας, όπως υποδηλώνει και η ονομασία τους, μπορούν να εφαρμοστούν μόνο σε απόβλητα που επιδέχονται τέτοια επεξεργασία, ήτοι σε βιοαποδομήσιμα ή οργανικά απόβλητα. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνεται μια μεγάλη ποικιλία αγροτικών αποβλήτων και υπολειμμάτων (κοπριές, φυτικά υπολείμματα καλλιεργειών, απόβλητα εκκοκκιστηρίων βάμβακος, ελαιοπυρήνα κλπ), πολλά στερεά απόβλητα και ιλύες από βιομηχανίες τροφίμων, η ιλύς βιολογικών καθαρισμών αστικών λυμάτων καθώς και το βιοαποδομήσιμο κλάσμα των αστικών αποβλήτων (BAA). Το τελευταίο, υπόκειται περιορισμούς της Οδηγίας για την Υγειονομική Ταφή (99/31/ΕΕ) που επιβάλλουν τη σταδιακή εκτροπή του από τη διάθεση σε Χ.Υ.Τ.Α., από το 2010 έως το 2020 για την Ελλάδα. Όσον αφορά τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα, οι μονάδες βιολογικής επεξεργασίας μπορούν να δεχθούν:

- Το βιοαποδομήσιμο κλάσμα μετά από διαλογή στην πηγή, το οποίο μετά από μια αερόβια φάση βιοσταθεροποίησης μπορεί να χαρακτηριστεί ως «κομπόστ» και χαρακτηρίζεται από υψηλή ποιότητα, χαμηλές συγκεντρώσεις ρύπων και πολλές διεξόδους αξιοποίησης (π.χ. ως εδαφοβελτιωτικό).
- Ένα εμπλουτισμένο σε βιοαποδομήσιμα υλικά κλάσμα, που προέρχεται από εγκαταστάσεις μηχανικής διαλογής. Δεδομένου ότι η μηχανική διαλογή (δηλαδή οι μηχανικοί διαχωρισμοί με χρήση μηχανολογικού εξοπλισμού όπως κόσκινα, μαγνήτες, κ.λ.π.), εφαρμόζεται σε σύμμεικτα απορρίμματα όπως αυτά έρχονται με τα απορριμματοφόρα, η ποιότητα εμπλουτισμένου αυτού κλάσματος και κατ' επέκταση του προϊόντος μετά τη βιολογική επεξεργασία, εξαρτάται από τις επιμέρους διεργασίες της μηχανικής διαλογής. Σε κάθε περίπτωση όμως η ποιότητα του τελικού προϊόντος είναι πολύ χαμηλότερη από αυτή του κομπόστ που περιγράφηκε παραπάνω, γι' αυτό και συνήθως αναφέρεται ως υλικό «τύπου κομπόστ».
- Η κομποστοποίηση οδηγεί στην παραγωγή ενός σταθεροποιημένου υλικού (κομπόστ υψηλής ποιότητας ή υλικό τύπου κομπόστ), η βιολογική ξήρανση στην παραγωγή δευτερογενούς καυσίμου εμπλουτισμένου σε βιοαποδομήσιμα υλικά και υψηλής θερμογόνου δύναμης, ενώ η αναερόβια χώνευση στην παραγωγή ενέργειας (βιοαέριο) και ενός σχετικά σταθεροποιημένου, υδαρούς υπολείμματος. Το υπόλειμμα της αναερόβιας χώνευσης (digestate) μοιάζει με λάσπη και απαιτείται η αφαίρεση υγρασίας και περαιτέρω αερόβια σταθεροποίηση ώστε να μετατραπεί επίσης σε υλικό «τύπου κομπόστ» και να έχει ανάλογες χρήσεις.

3.1.11 Αερόβια Βιολογική Επεξεργασία (Κομποστοποίηση)

Η κομποστοποίηση βασίζεται στη δράση μικροοργανισμών, οι οποίοι διασπών τις οργανικές ενώσεις που περιέχονται στο υλικό εισόδου. Το τελικό προϊόν είναι ένα σταθεροποιημένο στερεό υλικό το κομπόστ, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν εδαφοβελτιωτικό στη γεωργία ή για άλλες χρήσεις. Παράλληλα παράγεται διοξείδιο του άνθρακα νερό και θερμότητα. Οι βιολογικές διεργασίες μπορούν να χωριστούν σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο της βιοαποδόμησης λαμβάνουν χώρα οι μικροβιολογικές δραστηριότητες που έχουν σαν αποτέλεσμα την αποδόμηση και την σταθεροποίηση των οργανικών ουσιών

και διαρκεί 2-8 εβδομάδες ανάλογα με τα τεχνικά μέσα που χρησιμοποιούνται προς υποστήριξη των βιολογικών διεργασιών. Στο στάδιο της ωρίμανσης το υλικό που παράγεται στο πρώτο στάδιο αφήνεται να ωριμάσει για μεγάλο χρονικό διάστημα που ανέρχεται σε 4-12 εβδομάδες με τελικό προϊόν το ώριμο κομπόστ. Κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης παρατηρείται περαιτέρω σταθεροποίηση του αρχικού κομπόστ.

Οι κυριότερες παράμετροι που επηρεάζουν την εφαρμογή και αποτελεσματικότητα της μεθόδου είναι:

- Ø σύσταση υποστρώματος
- Ø μέγεθος των συστατικών του υποστρώματος
- Ø καθαρότητα του υποστρώματος (ύπαρξη προσμίξεων)
- Ø υγρασία του υποστρώματος
- Ø pH του υποστρώματος
- Ø θερμοκρασία του υποστρώματος
- Ø αερισμός του υποστρώματος

3.1.12 Αναερόβια βιολογική επεξεργασία – Αναερόβια ζύμωση

Κατά την αναερόβια βιολογική επεξεργασία (αναερόβια ζύμωση), πραγματοποιείται αποδόμηση των οργανικών ουσιών με τη βοήθεια μικροοργανισμών απουσία οξυγόνου. Το αποτέλεσμα της διεργασίας είναι η παραγωγή σταθεροποιημένου οργανικού υλικού και αερίου υψηλής περιεκτικότητας σε μεθάνιο (CH_4), το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή ενέργειας π.χ. σε συστήματα θερμικής επεξεργασίας στερεών αποβλήτων. Η αναερόβια επεξεργασία γίνεται σε κλειστούς αντιδραστήρες κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες, με στόχο την ανάκτηση ενέργειας, τη μείωση του όγκου των ΑΣΑ και τη βιολογική σταθεροποίησή τους.

Η επεξεργασία σε μονάδες αναερόβιας ζύμωσης περιλαμβάνει τέσσερα κύρια στάδια, τα οποία είναι :

- Ø η προεπεξεργασία του ρεύματος των αποβλήτων,
- Ø η αναερόβια χώνευση στον αντιδραστήρα,
- Ø η ανάκτηση του βιοαερίου
- Ø η επεξεργασία των υπολειμμάτων της ζύμωσης

Η τεχνολογία της αναερόβιας ζύμωσης αναπτύχθηκε αρχικά για την επεξεργασία ρευστών κτηνοτροφικών και αγροτικών αποβλήτων και της ιλύος

των βιολογικών καθαρισμών. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση των εγκαταστάσεων που επεξεργάζονται το οργανικό κλάσμα των βιοαποδομήσιμων αστικών απορριμμάτων.

3.1.13 Βιολογική Ξήρανση

Αποτελεί τεχνική προεπεξεργασίας των ΑΣΑ με στόχο την ενεργειακή αξιοποίησή τους. Ειδικότερα στοχεύει στη μείωση της υγρασίας των ΑΣΑ και κατά επέκταση του όγκου τους, στη διευκόλυνση του μηχανικού διαχωρισμού των άχρηστων υλικών και στην παραγωγή SRF. Με τη μέθοδο αυτή το νερό που βρίσκεται στα απόβλητα απομακρύνεται σε μικρό χρονικό διάστημα με την ανάπτυξη βιοθερμικής ενέργειας. Η πιο σημαντική παράμετρος που επηρεάζει την εφαρμογή της μεθόδου είναι ο βαθμός ομογενοποίησης των αποβλήτων που εισέρχονται στους ξηραντήρες. Οι ξηραντήρες είναι συνήθως είτε κλειστές δεξαμενές εντός βιομηχανικών κτιρίων είτε κουτιά ορθογώνιου σχήματος (bio-boxes) τα οποία είναι αεροστεγώς κλειστά ώστε να αποφεύγονται οι εκπομπές οσμών και άλλων αερίων.

3.1.14 Μονάδες Μηχανικής και Βιολογικής Επεξεργασίας

Οι συνδυασμένες μονάδες Μηχανικής και Βιολογικής επεξεργασίας (MBE) έχουν τη δυνατότητα επεξεργασίας τόσο σύμμεικτων αστικών στερεών αποβλήτων, όσο και επιλεγμένων ρευμάτων για παραγωγή ανακυκλώσιμων υλικών και ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης να δώσουν ως τελικό προϊόν RDF, SRF, compost. Τα τρία στάδια των MBE είναι:

- Ø Διαχωρισμός υλικών-Μηχανικός διαχωρισμός υλικών
- Ø Βιολογική επεξεργασία-Σταθεροποίηση, μείωση του όγκου των αποβλήτων
- Ø Παραγωγή προϊόντων-Υλικά επικάλυψης ΧΥΤΑ, SRF, ανακυκλώσιμα

Η βιολογική επεξεργασία όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, δύναται να είναι αερόβια και αναερόβια. Τα βασικά είδη εγκαταστάσεων μηχανικής και βιολογικής επεξεργασίας και κατά συνέπεια τα παραγόμενα προϊόντα από την επεξεργασία των αποβλήτων συνοψίζονται στον Πίνακα 3.3 που ακολουθεί:

Πίνακας 3.3(www.kee.gr)

Τεχνολογία	Προϊόντα
Μηχανική επεξεργασία + αερόβια κομποστοποίηση	<ul style="list-style-type: none"> • Ανακυκλώσιμα ή/και RDF • Βιοσταθεροποιημένο υλικό για κομπόστ, κάλυψη Χ.Υ.Τ.Α. ή αποκατάσταση εδαφών
Μηχανική επεξεργασία αναερόβια χώνευση	<ul style="list-style-type: none"> • Ανακυκλώσιμα ή/και RDF • Βιοαέριο για παραγωγή ενέργειας • Βιοσταθεροποιημένο απόρριμμα
Μηχανική επεξεργασία αναερόβια χώνευση +αερόβια κομποστοποίηση	<ul style="list-style-type: none"> • Ανακυκλώσιμα ή/και RDF • Βιοαέριο για παραγωγή ενέργειας • Υλικό για αποκατάσταση εδαφών
Μηχανική επεξεργασία βιολογική ξήρανση	<ul style="list-style-type: none"> • Ανακυκλώσιμα (μέταλλα) • SRF

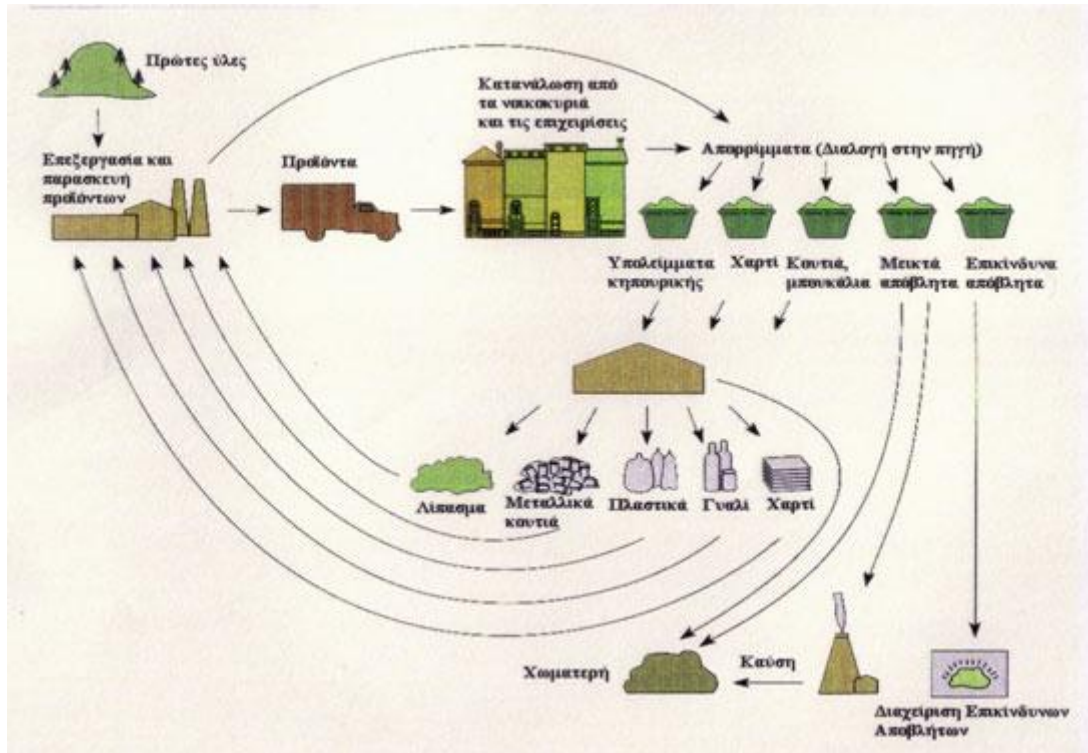
Στην αγορά υπάρχει σημαντικός αριθμός μονάδων βιολογικής επεξεργασίας αποβλήτων οι οποίες συνήθως συνδυάζουν τη βιολογική επεξεργασία των αποβλήτων με τη μηχανική επεξεργασία (μονάδες μηχανικής βιολογικής επεξεργασίας - MBE). Από αυτή την άποψη, τα συστήματα MBE έχουν αναπτυχθεί περισσότερο από μεθόδους θερμικής επεξεργασίας, όπως είναι η πυρόλυση, η αεριοποίηση, μέθοδοι που βασίζονται στο πλάσμα και άλλα καινοτόμα συστήματα, τα οποία, όπως και η MBE, πλασάρονται στην αγορά ως νέες προσεγγίσεις στην επεξεργασία των αποβλήτων. Πιο συγκεκριμένα, διεθνώς λειτουργούν συνολικά 80 μονάδες MBE, συνολικής δυναμικότητας 8.500.000 τόνων ετησίως, ενώ στο άμεσο μέλλον αναμένεται η θέση σε λειτουργία ακόμη 43 μονάδων, επιπλέον δυναμικότητας της τάξης των 4.500.00 τόνων ετησίως.

Αναφορικά με τις επιμέρους μεθόδους βιολογικής επεξεργασίας που εφαρμόζονται, η αερόβια επεξεργασία – κομποστοποίηση είναι η πλέον εφαρμοζόμενη πρακτική, όμως η εφαρμογή των μεθόδων τόσο της αναερόβιας επεξεργασίας όσο και της βιολογικής ξήρανσης αναπτύσσεται ραγδαία. Σχετικά με την αναερόβια χώνευση, στην Ευρώπη λειτουργούν 26 μονάδες («υγρής» ή «ξηρής» μεθόδου) στην Ισπανία, τη Γερμανία, το Βέλγιο, τη Γαλλία, την Ιταλία, την Πολωνία και την Αυστρία και από αυτές περίπου οι 10 είναι μονάδες

«ξηρής» αναερόβιας χώνευσης. Η μέθοδος της βιολογικής ξήρανσης για την παραγωγή SRF εφαρμόζεται ήδη, με μεγάλη επιτυχία σε συνολικά 13 εγκαταστάσεις στην Ιταλία, τη Γερμανία και το Βέλγιο. Επιπρόσθετα, 4 ακόμη μονάδες προετοιμάζονται στην Αγγλία. (Πηγή: ΕΣΔΑΚ, Τεχνολογίες Επεξεργασίας Απορριμμάτων, Α.Μαυρόπουλος, 2008).

3.1.15 Υγειονομική ταφή

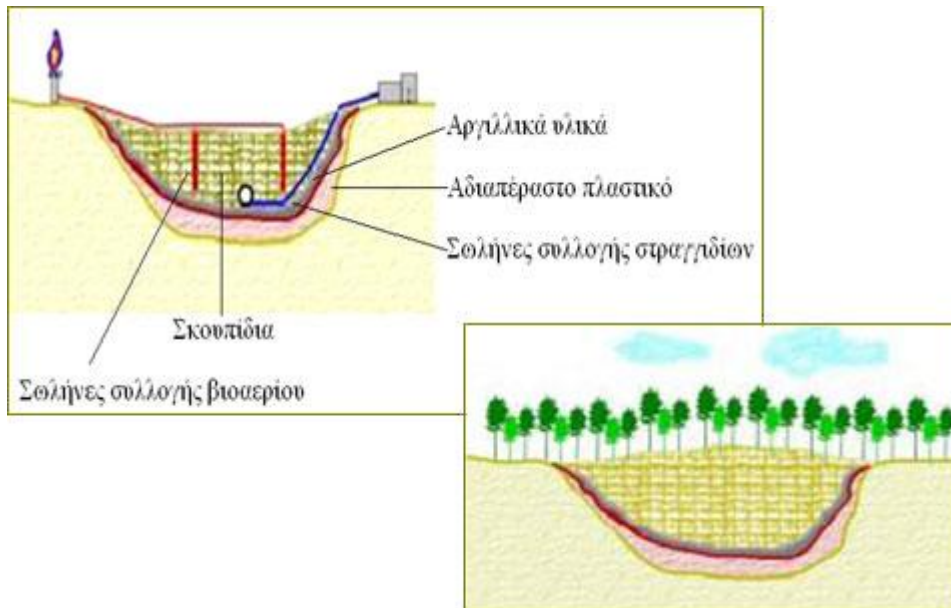
Η Κοινοτική περιβαλλοντική πολιτική εστιάζει στο σχεδιασμό, εγκατάσταση και λειτουργία χώρων ελεγχόμενης απόθεσης των στερεών αποβλήτων – απορριμμάτων, μέσω εφαρμογής της μεθόδου της υγειονομικής ταφής. Όλες οι άλλες μέθοδοι διαχείρισης των στερεών αποβλήτων (θερμικές μέθοδοι, μηχανική διαλογή, βιολογικές μέθοδοι) οδηγούν ανάμεσα σε άλλα, στην παραγωγή καταλοίπων για τα οποία είναι απαραίτητη η τελική διάθεση. Έτσι η υγειονομική ταφή δεν είναι απλά μια εναλλακτική τεχνική διάθεσης στερεών αποβλήτων, αλλά αποτελεί αναπόσπαστο στάδιο της συνολικής διαχείρισής τους. Ένας σύγχρονος χώρος διάθεσης θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί με γνώμονα τη διασφάλιση συνθηκών ευστάθειας, να διαθέτει σύστημα αντιτυρικής προστασίας, δίκτυο απορροής όμβριων υδάτων και σύστημα διαχείρισης των στραγγισμάτων, σύστημα μόνωσης και στεγανοποίησης για την αποφυγή ρύπανσης των υπογείων υδάτων, σύστημα αξιοποίησης του παραγόμενου βιοαερίου και σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης του Χ.Υ.Τ.Α. Ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης αστικών αποβλήτων δεν περιλαμβάνει μόνο την τελική διάθεση των παραγόμενων αστικών αποβλήτων, αλλά και τον περιορισμό της παραγωγής αποβλήτων, τη συλλογή αυτών από την πηγή, την ανακύκλωση των διαφόρων υλικών με στόχο την ενεργειακή αξιοποίηση ή την επαναχρησιμοποίηση των υλικών και, τέλος, την τελική επεξεργασία. Στο σχήμα παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό σύστημα διαχείρισης των αστικών στερεών αποβλήτων.



Σχήμα 3.6 : Ολοκληρωμένη διαχείριση στερεών αποβλήτων(www.kee.gr)

Σήμερα εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι για την επεξεργασία των αστικών στερεών αποβλήτων, με πιο διαδεδομένη τη διάθεση σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (X.Y.T.A.). Ο χώρος υγειονομικής ταφής απορριμμάτων είναι ένας χώρος ειδικά επιλεγμένος, διαμορφωμένος και εξοπλισμένος με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται η διαχείριση των απορριμμάτων υπό ορισμένες αυστηρές προδιαγραφές. Οι προδιαγραφές αυτές στοχεύουν στην εξασφάλιση της προστασίας των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων από υγρά, στραγγίσματα και βιοαέρια που δημιουργούνται και προκαλούν οσμές, κίνδυνο αυτανάφλεξης και επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

Ένας σύγχρονος χώρος διάθεσης θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί με γνώμονα τη διασφάλιση συνθηκών ευστάθειας, να διαθέτει σύστημα αντιπυρικής προστασίας, δίκτυο απορροής όμβριων υδάτων και σύστημα διαχείρισης των στραγγισμάτων, σύστημα μόνωσης και στεγανοποίησης για την αποφυγή ρύπανσης των υπογείων υδάτων, σύστημα αξιοποίησης του παραγόμενου βιοαερίου και σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης του X.Y.T.A.



Σχήμα 3.7: Τομή ενός Χ.Υ.Τ.Α. (www.nestos.gr)

Στο σχήμα παρουσιάζεται απλουστευμένα ένας Χ.Υ.Τ.Α. και μπορούμε να παρατηρήσουμε τα ακόλουθα:

Η επιφάνεια του χώρου στρώνεται με αργιλικά υλικά, ώστε να είναι αδιαπέραστος από τα στραγγίσματα των σκουπιδιών και να μη ρυπαίνεται ο υδροφόρος ορίζοντας.

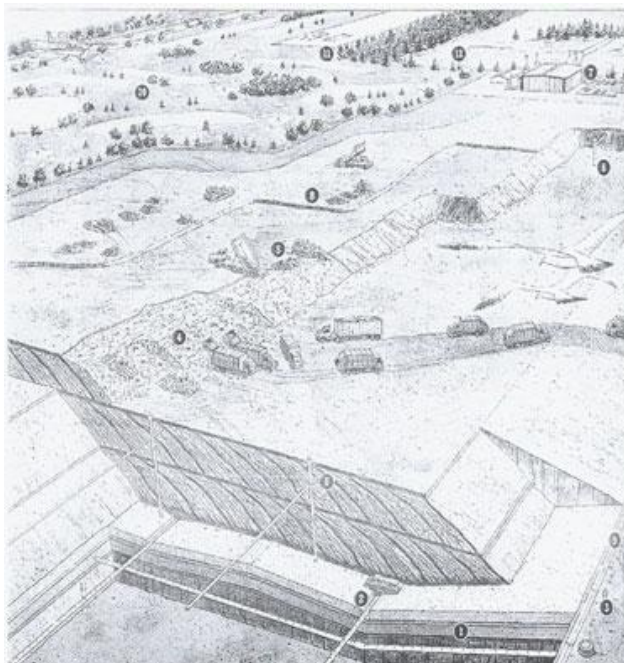
Για μεγαλύτερη προστασία απλώνεται ειδικό αδιαπέραστο πλαστικό κάτω από τα αργιλικά υλικά. Σε ολόκληρη την περιοχή τοποθετούνται σωλήνες για να συλλέγουν τα στραγγίσματα. Τα σκουπίδια, αφού πρώτα πατηθούν για να ελαττωθεί ο όγκος τους, σκεπάζονται με χώμα.

Από τη σήψη των σκουπιδιών παράγεται βιοαέριο, το οποίο συλλέγεται με σωλήνες που έχουν βυθιστεί μέσα στα σκουπίδια και καίγεται οπότε είναι δυνατή η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, όταν η ποσότητα του παραγόμενου βιοαερίου είναι μεγάλη.

Όταν ο Χ.Υ.Τ.Α. γεμίσει, ο χώρος δενδροφυτεύεται (σχήμα 16)

Ας δούμε, λοιπόν, ένα ολοκληρωμένο σχέδιο ενός Χ.Υ.Τ.Α. (σχήμα 17): (1). Στα ενδιάμεσα των στρώσεων είναι τοποθετημένο ένα σύστημα διάτρητων σωλήνων (2) που χρησιμεύουν για να συλλέγουν τα υγρά που διηθούνται μέσα από τα απορρίμματα και να τα διοχετεύουν σε μονάδα επεξεργασίας. Γεωτρήσεις (3), από τις οποίες ελέγχεται ότι τα υπόγεια νερά της περιοχής δεν έχουν μολυνθεί ή ρυπανθεί. Μετά την εκφόρτωση, τα απορρίμματα διαστρώνονται και συμπυκνώνονται (4) και

κατόπιν σκεπάζονται με χώμα (5), που εμποδίζει τη διαφυγή οσμών και αποθαρρύνει τα ζώα (π.χ. τους γλάρους). Μέσα στη μάζα των απορριμμάτων είναι τοποθετημένοι σωλήνες (6), που συλλέγουν το μεθάνιο που παράγεται κατά την αποσύνθεση. Σε



μερικούς X.Y.T.A., το μεθάνιο καίγεται για να μη ρυπάνει την ατμόσφαιρα, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την παραγωγή ηλεκτρισμού (7). Όταν ο X.Y.T.A. γεμίσει, σφραγίζεται με μια συνεχή στρώση αργίλου (8), ενώ ένας περιμετρικός στραγγιστήρας (9) απομακρύνει τα νερά της βροχής. Η σκεπασμένη χωματερή μπορεί να χρησιμεύσει για αθλητικές εγκαταστάσεις (10), αεροδρόμια (11) και πάρκα (12).

Εικόνα 3.2: Η δομή και «ανατομία» ενός X.Y.T.A.(www.kee.gr)

(1). Στα ενδιάμεσα των στρώσεων είναι τοποθετημένο ένα σύστημα διάτρητων σωλήνων (2) που χρησιμεύουν για να συλλέγουν τα υγρά που διηθούνται μέσα από τα απορρίμματα και να τα διοχετεύουν σε μονάδα επεξεργασίας. Γεωτρήσεις (3), από τις οποίες ελέγχεται ότι τα υπόγεια νερά της περιοχής δεν έχουν μολυνθεί ή ρυπανθεί. Μετά την εκφόρτωση τα απορρίμματα διαστρώνονται και συμπυκνώνονται (4) και κατόπιν σκεπάζονται με χώμα (5), που εμποδίζει τη διαφυγή οσμών και αποθαρρύνει τα ζώα (π.χ. τους γλάρους). Μέσα στη μάζα των απορριμμάτων είναι τοποθετημένοι σωλήνες (6), που συλλέγουν το μεθάνιο που παράγεται κατά την αποσύνθεση. Σε μερικούς X.Y.T.A., το μεθάνιο καίγεται για να μη ρυπάνει την ατμόσφαιρα, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την παραγωγή ηλεκτρισμού (7). Όταν ο X.Y.T.A. γεμίσει, σφραγίζεται με μια συνεχή στρώση αργίλου (8), ενώ ένας περιμετρικός στραγγιστήρας (9) απομακρύνει τα νερά της βροχής. Η σκεπασμένη χωματερή μπορεί να χρησιμεύσει για αθλητικές εγκαταστάσεις (10), αεροδρόμια (11) και πάρκα (12).

Η απόθεση των απορριμμάτων γίνεται με διάφορους τρόπους, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της περιοχής (ύψος υπόγειου υδροφόρου, κοιλότητες εδάφους κ.λπ.).

Υπάρχουν τρεις βασικές μέθοδοι: η επιφανειακή μέθοδος, η μέθοδος των διαδοχικών τάφρων και η μέθοδος πλήρωσης λάκκων. Στις περισσότερες περιπτώσεις εφαρμόζεται ένας συνδυασμός των τριών μεθόδων.



Εικόνα 3.3: Απόθεση απορριμμάτων σε Χ.Υ.Τ.Α(www.kee.gr)

Σε αντίθεση με τις άλλες μεθόδους διαχείρισης των στερεών αποβλήτων (θερμικές μέθοδοι, μηχανική διαλογή, βιολογικές μέθοδοι), η υγειονομική ταφή δεν οδηγεί στην παραγωγή καταλοίπων (πλην των στραγγισμάτων), για τα οποία να είναι απαραίτητη η τελική διάθεση. Επίσης, παρέχει μια σειρά πλεονεκτημάτων, όπως το ότι μπορεί να δεχθεί για άμεση διάθεση ετερογενή απορρίμματα, ενώ η λειτουργία του δεν επηρεάζεται από τις έντονες εποχιακές διακυμάνσεις της ποσότητας και σύστασης των απορριμμάτων. Παρόλο αυτά, όμως, απαιτεί σημαντικές εκτάσεις σε αντίθεση με τις άλλες μεθόδους. Χαρακτηριστικά, να αναφέρουμε ότι ένας Χ.Υ.Τ.Α. που θα εξυπηρετεί μία πόλη σαν την Αθήνα απαιτεί έκταση 3.200 στρεμμάτων για 20 έτη λειτουργίας (όσο δηλαδή το 60% της έκτασης του πρώην α/δ στο Ελληνικό), ενώ υπολογίζεται πως στην Ελλάδα απαιτούνται τουλάχιστον 400 στρ. Γης ετησίως για τη διάθεση 4 εκατ. τόνων στερεών αστικών αποβλήτων (Πηγή: ΙΣΤΑΜΕ, 2007).

Σήμερα, υπολογίζεται πως στην Ελλάδα υπάρχουν περίπου 2656 χώροι ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων (Χ.Α.Δ.Α.), από τους οποίους 1.453 είναι ενεργοί. Μέχρι τον Ιούνιο του 2005, από το σύνολο των οικιακών αποβλήτων που παράγονταν στη χώρα, ένα ποσοστό 53% διατίθενται σε περίπου 30 οργανωμένους Χ.Υ.Τ.Α., ενώ το υπόλοιπο απορρίπτονταν σε ανεξέλεγκτες χωματερές, φθάνοντας, έτσι, το ποσοστό του πληθυσμού που δεν εξυπηρετούνταν από Χ.Υ.Τ.Α. στο 45%

περίπου. Μέχρι το Μάρτιο του 2006, είχαν κατασκευαστεί και τεθεί σε λειτουργία 45 Χ.Υ.Τ.Α. σε όλη την Ελλάδα, ενώ 56 νέοι Χ.Υ.Τ.Α. και επεκτάσεις βρίσκονται σε φάση υλοποίησης. Επίσης, λειτουργούν στη χώρα μας τρεις (3) εγκαταστάσεις επεξεργασίας του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των αστικών απόβλητων (Άνω Λιόσια, Καλαμάτα, Χανιά). Η μέχρι τώρα λειτουργία των δύο μεγάλων εργοστασίων μηχανικού διαχωρισμού (Καλαμάτα, Άνω Λιόσια) αντιμετωπίζει προβλήματα, με αποτέλεσμα το μη ικανοποιητικό βαθμό λειτουργίας (Πηγή: ΕΕΔΣΑ, www.eedsa.gr).

3.1.16 Ανακύκλωση

Ως ανακύκλωση μπορεί να οριστεί η διαδικασία της συστηματικής συλλογής, διαλογής και επαναφοράς υλικών από τα απορρίμματα στον κοινωνικό και οικονομικό κύκλο. Σήμερα μπορούμε να πούμε ότι η ανακύκλωση αποτελεί σύγχρονη απαίτηση και αναπόσπαστο συστατικό της διαχείρισης των απορριμμάτων. Τα υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν είναι κυρίως χαρτί, πλαστικό, γυαλί και αλουμίνιο. Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για να πετύχει η ανακύκλωση είναι να εφαρμόζεται στην πηγή.

Με τον όρο ανακύκλωση στην πηγή εννοούμε την διαδικασία κατά την οποία οι πολίτες διαχωρίζουν τα απορρίμματα τους σε ανακυκλώσιμα και μη πριν την διάθεσή τους.

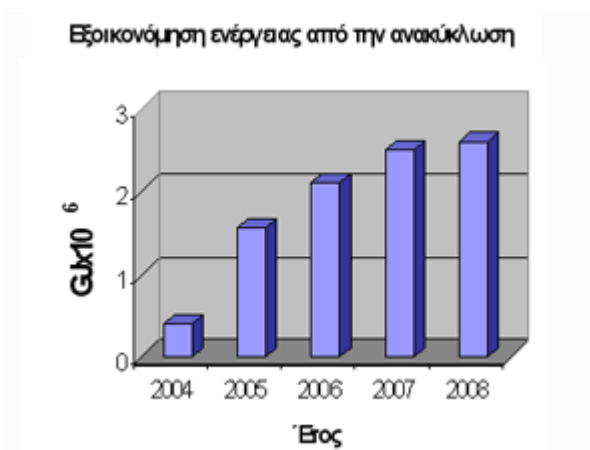
Η ανακύκλωση των οικιακών απορριμμάτων, δηλαδή των συσκευασιών, του έντυπου υλικού, των αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, του οργανικού κλάσματος από τα εργοστάσια διαλογής, καθώς και των ηλεκτρικών στηλών, ανέρχεται σήμερα στο 25%, έναντι 6% που ήταν το 2004.



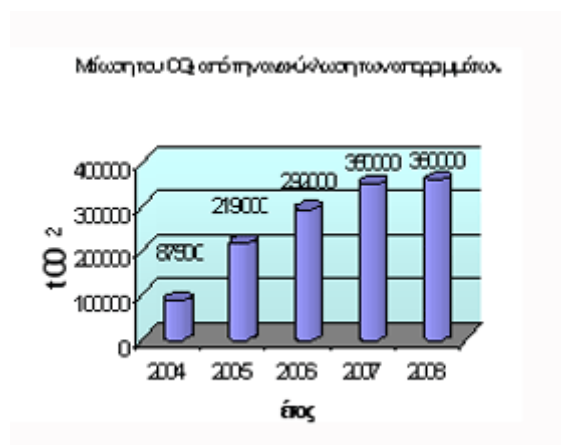
Διάγραμμα 3.2 (www.eedsa.gr)

Η ετήσια μείωση του όγκου των αποβλήτων συνολικά από την ανακύκλωση των οικιακών αλλά και άλλων ρευμάτων (ΟΤΚΖ, Λάστιχα, Λιπαντικά Έλαια, Συσσωρευτές), εκτιμάται σε 5,2 εκατ. κυβικά μέτρα.

Επίσης, η εξοικονόμηση ενέργειας ανέρχεται σε 2.600.000 GJ, ενώ η μείωση των εκπομπών και ιδιαίτερα του CO₂ (φαινόμενο του θερμοκηπίου) είναι της τάξης των 360.000 τόνων ανά έτος.



Διάγραμμα 3.3(www.eedsa.gr)



Διάγραμμα 3.4 (www.eedsa.gr)

Τα οφέλη της ανακύκλωσης δεν είναι μόνο περιβαλλοντικά, αλλά και οικονομικά, τεχνικά και κοινωνικά. Ενδεικτικά σημειώνονται τα εξής:

- Ø Εξοικονόμηση χώρων ταφής απορριμμάτων
- Ø Εξοικονόμηση ενέργειας
- Ø Λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα
- Ø 1200 νέες θέσεις εργασίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΝΟΜΟΥ ΧΙΟΥ

4.1 Γενικά στοιχεία για το νησί

Η Χίος, που είναι το νησί της μαστίχας και του Ομήρου και απέκτησε στην πορεία της μέσα στους αιώνες υπέροχα μνημεία που μαρτυρούν τη μακραίωνη ιστορία της και τη συμβολή της στον πολιτισμό, τη ναυτιλία και το εμπόριο, από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Είναι ένα από τα νησιά του Αιγαίου και βρίσκεται κοντά στις ακτές της Μικράς Ασίας απέναντι από τη γη της Ιωνίας και τις μεγάλες Μητροπόλεις της Εφέσου και της Σμύρνης.

Η νήσος Χίος είναι το δεύτερο σε έκταση νησί της περιφέρειας Β. Αιγαίου, με συνολική επιφάνεια 841,58 km² και μήκος ακτογραμμών 213 km και ταυτόχρονα το πέμπτο σε έκταση στην Ελλάδα, μετά την Κρήτη, την Εύβοια, την Λέσβο, και την Ρόδο. Έχουν βρεθεί αρχαιολογικά ευρήματα που δείχνουν ότι η νήσος Χίος είχε οικισθεί από τη λίθινη εποχή. Από τους πρώτους της κατοίκους της, ήταν οι Πελασγοί που έχουν αφήσει και γλωσσικά κατάλοιπα σε τοπωνύμια της Νήσου. Έτσι, εκτιμάται ότι στη Χίο είχε αναπτυχθεί αξιόλογος πολιτισμός κατά την 3η π. χ. χιλιετία (εποχή χαλκού) με αιχμή της το 6ο π. χ. αιώνα. Άλλοι κάτοικοι του νησιού αναφέρονται και οι Κάρες και οι Αβάντες. Αργότερα το νησί εντάσσεται στην Ιωνική συμπολιτεία.

Ακολουθεί η Ρωμαϊκή περίοδος, την οποία διαδέχεται η Βυζαντινή. Αυτές οι αλλαγές κυριαρχίας συνοδεύονταν από πολέμους και καταστροφές. Μετά την άλωση της Κωνσταντινουπόλεως εγκαθίσταται στη Χίο η Γενουάτικη παροικία η οποία αφήνει έντονα σημάδια στον τρόπο ζωής. Ακόμη και σήμερα διασώζονται οι περίφημοι μεσαιωνικοί οικισμοί Πυργί, Ολύμποι, Μεστά, Αρμόλια, Βέσσα, Πυτιούς, αλλά και το Κάστρο της Χίου με την περιοχή του Κάμπου φανερώνουν την έντονη επίδραση από τους Ιταλούς. Το 1822 ακολουθεί η σφαγή της Χίου και τέλος το 1912 η απελευθέρωσή της.

Σήμερα το νησί μαζί με τα μικρότερα γειτονικά νησιά, τις Οινούσες και τα Ψαρά αποτελεί το Νομό Χίου που ανήκει διοικητικά στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου. Η συνολική έκταση του νησιού ανέρχεται σε 904 τ.χμ. και ο πληθυσμός σε περίπου 53.000 μόνιμους κατοίκους. Το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού συγκεντρώνεται στην κεντρική Χίο όπου βρίσκεται και η ομώνυμη πόλη. Ο υπόλοιπος πληθυσμός μοιράζεται σε περίπου 70 οικισμούς. Δυστυχώς όμως, τα τελευταία χρόνια υπάρχει μία αισθητή μείωση του πληθυσμού του Νομού Χίου εξαιτίας της αστικής μετανάστευσης.

Η πρωτεύουσα της Χίου, η "Χώρα" όπως την αποκαλούν, είναι κτισμένη στην ανατολική πλευρά του νησιού πάνω στο διάυλο που χωρίζει τη Χίο από τη Μικρά Ασία, και στην ίδια θέση της Ιωνικής πόλης όπως δείχνουν τα τείχη. Εκτός από το Δήμο Χίου, στο κεντρικό τμήμα του νησιού όπου παρατηρείται και η μεγαλύτερη πληθυσμιακή συγκέντρωση, βρίσκονται οι Δήμοι της Ομηρούπολης, του Αγίου Μηνά και των Καμποχώρων. Στο Νότιο τμήμα του νησιού, στη γη της μαστίχας, αναπτύσσονται σε 21 οικισμούς οι Δήμοι των Μαστιχοχωρίων και της Ιωνίας. Στο βόρειο τμήμα του νησιού, συναντάμε το Δήμο Καρδαμύλων ανατολικά και το Δήμο Αμανής δυτικά με έδρα τη Βολισσό.

Το λιμάνι της πόλης της Χίου είναι το μεγαλύτερο και κυριότερο του νησιού ενώ μικρότερη σημασία έχουν τα λιμάνια της Λαγκάδας, του Μαρμάρου και των Μεστών.

Το νησί αυτό χαρακτηρίζεται από ένα καθαρά μεσογειακό κλίμα και το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου, οι βόρειοι και βορειοδυτικοί άνεμοι είναι αυτοί που επικρατούν στο νησί ενώ η μέση θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 28°C - 29°C.

Στο νησί οι χειμώνες είναι ήπιοι ενώ κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού οι βροχές είναι σπάνιες.

Έναν από τους σημαντικότερους οικονομικούς ρόλους στο νησί παίζει η ναυτιλία. Αντιθέτως η γεωργία, η κτηνοτροφία και η βιοτεχνία βρίσκονται σε αρκετά περιορισμένο επίπεδο.

Τουλάχιστον το 1/3 των εργαζομένων ζουν από τη ναυτιλία και θα μπορούσαμε να πούμε ότι ο αριθμός των ναυτικών είναι σχεδόν ίδιος με αυτόν των αγροτών.

Οι βιομηχανίες είναι πλέον πολύ λίγες και όσες έχουν απομείναι ασχολούνται κυρίως με την παραγωγή γλυκών του κουταλιού και ποτών τα οποία είναι γνωστά σε όλη την Ελλάδα για τη μοναδική τους γεύση.

Επιπλέον οι ιχθυοκαλλιέργειες οι οποίες αναπτύσσονται συνεχώς τα τελευταία χρόνια παίζουν έναν αρκετά σημαντικό ρόλο στην οικονομία της Χίου.

Εκμεταλλεύσιμα είναι επίσης και τα κοιτάσματα αντιμονίου που βρίσκονται στο χωριό Κέραμος, ενώ υπάρχουν θειοσιδηρούχες ιαματικές πηγές στον γειτονικό οικισμό Αγιάσματα.

Η περίφημη μαστίχα που παράγεται μόνο στη Χίο και είναι γνωστή σε ολόκληρο τον κόσμο για το σπάνιο άρωμά της, αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα αγροτικά προϊόντα του νησιού. Καλλιεργείται στα γνωστά Μαστιχοχώρια και κάθε χρόνο παράγονται 120 περίπου τόνοι μαστίχας, οι οποίοι στη συνέχεια εξάγονται σε πολλές χώρες στον κόσμο.

Τέλος, η ίδρυση του Πανεπιστημίου Αιγαίου προωθεί το νησί οικονομικά και πνευματικά.

4.2 Στρατηγική για τη Διαχείριση των αποβλήτων στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου- Επιχειρησιακό Σχέδιο

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων σύμφωνα με την ΚΥΑ 50910/2004 είναι αρμοδιότητα των ΟΤΑ Α' Βαθμού, δηλαδή των Δήμων. Έτσι λοιπόν με δράσεις τους οι πρώην 10 Καποδιστριακοί Δήμοι του Νομού Χίου, ανέλαβαν τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων που παράγονται στα διοικητικά τους όρια, βάσει και των όσων αναφέρονται στον Περιφερειακό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου (ΠΕΣΔΑ ΠΒΑ) Απόφαση ΓΓ. ΠΒΑ με αρ. πρ. 2002/07-04-2006 (ΟΡΘΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ).

Λαμβάνοντας υπόψη τον νησιωτικό χαρακτήρα της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου, εγκρίθηκε ο υπάρχων Περιφερειακός Σχεδιασμός, που συνίσταται από τους ήδη εγκεκριμένους με προγενέστερες διαδικασίες, Νομαρχιακούς Σχεδιασμούς των Νομών Λέσβου, Χίου και Σάμου.

Συνοπτικά, η στρατηγική της Περιφέρειας για την ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, ενσωματώνει στο Εγκεκριμένο Περιφερειακό Σχέδια για τα Απορρίμματα και κατ' επέκταση στους υπάρχοντες Νομαρχιακούς Σχεδιασμούς, λύσεις και προτάσεις για:

- Ø Μείωση των αποβλήτων που οδηγούνται σε ταφή
- Ø Ανακύκλωση – επαναχρησιμοποίηση
- Ø Εκτροπή από ταφή – επεξεργασία
- Ø Βιώσιμη διαχείριση του ΧΥΤΑ
- Ø Διοικητικές δομές για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων
- Ø Ενίσχυση των Φορέων Διαχείρισης αποβλήτων και
- Ø Ιεράρχηση δράσεων διαχείρισης αποβλήτων

Η κάθε λύση-πρόταση περιλαμβάνει:

- Η μείωση βιοαποδομήσιμων αποβλήτων, έχει στόχο να μειωθούν δραστικά οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε όλο το φάσμα διαχείρισης αποβλήτων. Επίσης στοχεύει στο να μειωθεί το κόστος λειτουργίας των ΧΥΤΑ και να παραταθεί έτσι η διάρκεια ζωής τους.
- Με την ανακύκλωση – επαναχρησιμοποίηση, επιδιώκεται να γίνει διαλογή του οργανικού κλάσματος των βιοαποδομήσιμων υλικών στην πηγή. Μετά τη συλλογή, την επεξεργασία με διάφορες μορφές, μπορεί να απορροφηθεί το παραγόμενο κόμποστ σε διάφορες χρήσεις. Για τα υλικά συσκευασιών που μπορούν εύκολα να ανακυκλωθούν, θα πρέπει να οργανωθεί πρόγραμμα διαλογής στην πηγή, σε τοπικά επίπεδα, και να καταλήξουμε σε επαναχρησιμοποίηση των υλικών.
- Εκτροπή από ταφή – επεξεργασία. Στον Περιφερειακό Σχεδιασμό, δεν προβλέπεται στο χρονοδιάγραμμα υλοποίησης των ελάχιστων έργων, μονάδα επεξεργασίας για την Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου, αφού οι στόχοι, επιτυγχάνονται σε Εθνικό επίπεδο, με δημιουργία μονάδων επεξεργασίας σε άλλες Περιφέρειες που παράγουν πολύ μεγαλύτερες ποσότητες αποβλήτων. Αυτό βέβαια, δεν σημαίνει ότι η Περιφέρειά μας, δεν μπορεί να συμβάλει στην επίτευξη των Εθνικών στόχων. Κρίνεται λοιπόν σκόπιμο, μετά την υλοποίηση των έργων Υγειονομικής Ταφής που δρομολογήθηκαν και μετά την αποτελεσματική λειτουργία τους, να προχωρήσει η Περ. Β. Αιγ. και στη δρομολόγηση και ωρίμανση των έργων επεξεργασίας βιοαποδομήσιμων στερεών αποβλήτων, ύστερα από εκπόνηση αντίστοιχης οικονομοτεχνικής μελέτης.
- Βιώσιμη διαχείριση των ΧΥΤΑ. Οποιαδήποτε τεχνολογία και αν ακολουθηθεί στην διαχείριση των στερεών αποβλήτων, πάντα θα είναι αναγκαία η ύπαρξη

ενός χώρου υγειονομικής ταφής. Έτσι η δημιουργία ΧΥΤΑ είναι το πρώτο και απαραίτητο βήμα σε κάθε σύστημα που επιδιώκει να συνεισφέρει θετικά στην περιβαλλοντικά ασφαλή διάθεση των αποβλήτων. Ο περιορισμός της ταφής βιοαποδομήσιμων αποβλήτων, έχει σημαντικές θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Έτσι το σύνολο των ΧΥΤΑ που θα λειτουργήσουν απ' εδώ και στο εξής στην Περιφέρεια, δεν επιτρέπεται να δέχονται μη επεξεργασμένα απόβλητα. Γι αυτό είναι ανάγκη, με ευθύνη των Φορέων Διαχείρισης, να επικαιροποιηθούν οι ήδη εγκεκριμένοι Περιβαλλοντικοί Όροι των ΧΥΤΑ που πρόκειται να κατασκευαστούν.

- Διοικητικές δομές διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Θα πρέπει να καταβληθεί επίπονη προσπάθεια ώστε έγκαιρα να επιτύχουμε μετρήσιμα αποτελέσματα στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων της Περιφέρειας. Ο ρόλος της Περιφέρειας, όπως άλλωστε και των Νομαρχιών, προβλέπεται να είναι ενισχυτικός και υποστηρικτικός στους ΟΤΑ και τους Φορείς Διαχείρισης των αποβλήτων και δεν μπορεί βέβαια να τους υποκαταστήσει. Περιφέρεια και Νομαρχίες θα παρέχουν τεχνική και πρακτική βοήθεια στους υπάρχοντες και υπό σύσταση Φορείς Διαχείρισης. Στα πλαίσια αυτά, θα εξεταστεί η ίδρυση Γραφείου Αποβλήτων στη Δι.ΠΕ.ΧΩ. Π.Β.Αιγ.
- Ιεράρχηση δράσεων διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Η ιεράρχηση στηρίζεται στην Εθνική Στρατηγική και δίνει άμεση προτεραιότητα στην αποκατάσταση όλων των ΧΑΔΑ, καθώς και στην υλοποίηση όλων των ΧΥΤΑ στο σύνολο της Περιφέρειας. Επίσης θα πρέπει να βελτιωθεί άμεσα και να αναβαθμιστεί το δίκτυο συλλογής – μεταφοράς απορριμμάτων. Κρίσιμο επίσης ζήτημα, είναι να προχωρήσει και η καταγραφή της ποιοτικής σύστασης των απορριμμάτων.

B. Στόχοι για τα αδρανή απόβλητα :

Προκειμένου για την διάθεση των αδρανών αποβλήτων σε ΧΥΤ Αδρανών, προτείνεται:

Στο νησί της Λέσβου επαρκεί η κατασκευή ενός (1) ΧΥΤ. Αδρανών (στη θέση «Κλεφτόβιγλα» για τον οποίο έχουν εκδοθεί Περιβαλλοντικοί Όροι).

Στο νησί της Λήμνου επαρκεί η κατασκευή ενός (1) ΧΥΤ. Αδρανών.

Κρίνεται απαραίτητη η κατασκευή ενός ΧΥΤ Αδρανών στο νησί της Χίου ενός στο νησί της Σάμου καθώς και της Ικαρίας, που θα εξυπηρετούν τον πληθυσμό του κάθε νησιού.

Έως ότου κατασκευαστούν οι ΧΥΤ Αδρανών προτείνεται η δημιουργία μονάδων υποδοχής και διαχείρισης αδρανών αποβλήτων στα νησιά Λέσβο, Λήμνο, Χίο, Σάμο. Οι μονάδες θα διαχωρίζουν τα εισερχόμενα αδρανή σε δύο κατηγορίες: πρώτον, αυτά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατευθείαν ως υλικό επικάλυψης ΧΥΤΑ και δεύτερον αυτά που απαιτούν περαιτέρω επεξεργασία για επαναχρησιμοποίησή τους (σπάσιμο, κοσκίνισμα κλπ).

Όπου υπάρχει η δυνατότητα αξιοποίησης των αδρανών για την αποκατάσταση ανενεργών λατομείων, αυτό θα πρέπει να προτιμάται από την διάθεση τους σε ΧΥΤ.

Σύμφωνα με τον Νόμο 2939/01 θα υλοποιηθούν συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης των αποβλήτων (ΣΕΔΑ). Στο πλαίσιο αυτό, έχουν εκδοθεί από την αρμόδια Δ/ση της Περιφέρειάς μας, αρκετές Αποφάσεις Αδειών Συλλογής – Μεταφοράς στερεών μη επικίνδυνων Αποβλήτων, σύμφωνα με τα Π.Δ. του (2) σχετικού, ενώ συνεχίζεται η έκδοση και άλλων αντίστοιχων αδειών.

Γ. Διαχειριστικές Ενότητες:

- Ø 1η Διαχειριστική Ενότητα Νομού Λέσβου: Περιλαμβάνει τη Νήσο Λέσβο, που είναι το μεγαλύτερο νησί του Νομού, και καταλαμβάνει έκταση 1632,8km² και εξυπηρετεί πληθυσμό 122.341 κατοίκων.
- Ø 2η Διαχειριστική Ενότητα Νομού Λέσβου: Περιλαμβάνει τις Νήσους Λήμνο και Άγιο Ευστράτιο. Η 2η Δ.Ε. έχει συνολική έκταση 520,8km² και εξυπηρετεί πληθυσμό 22.471 κατοίκων.
- Ø 1η Διαχειριστική Ενότητα Νομού Χίου: Περιλαμβάνει το Βόρειο τμήμα της νήσου Χίου, και εξυπηρετεί πληθυσμό 15.007 κατοίκων.
- Ø 2η Διαχειριστική Ενότητα Νομού Χίου: Περιλαμβάνει το Νότιο τμήμα της νήσου Χίου, και εξυπηρετεί πληθυσμό 46.665 κατοίκων.
- Ø 1η Διαχειριστική Ενότητα (Δ.Ε. Ανατολικής Σάμου): Περιλαμβάνει το Ανατολικό τμήμα της νήσου Σάμου και εξυπηρετεί πληθυσμό 25.373 κατοίκων.
- Ø 2η Διαχειριστική Ενότητα (Δ.Ε. Δυτικής Σάμου): Περιλαμβάνει το Δυτικό τμήμα της νήσου Σάμου και εξυπηρετεί πληθυσμό 14.750 κατοίκων.
- Ø 3η Διαχειριστική Ενότητα (Δ.Ε. Ικαρίας): Εξυπηρετεί πληθυσμό 10.502 κατοίκων.

- Ø 4η Διαχειριστική Ενότητα (Δ.Ε. Νήσων Φούρνων): Περιλαμβάνει το Δήμο Φούρνων – Κορσέων και εξυπηρετεί πληθυσμό 1.988 κατοίκων.

Υιοθετημένα από τους Ν.Σ. και προτεινόμενα από το Π.Σ. έργα συλλογής και διάθεσης

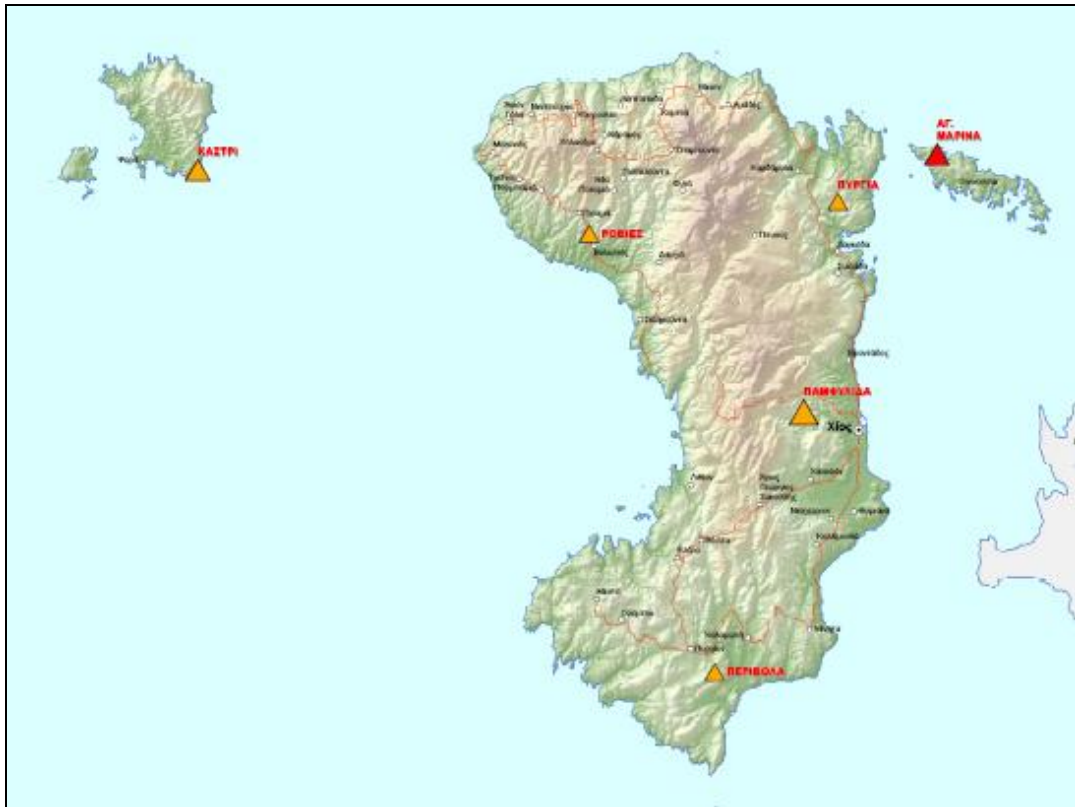
Νομός Λέσβου	1η Δ.Ε.	Ένας (1) κεντρικός ΧΥΤΑ στο νησί της Λέσβου, που θα καλύπτει τις ανάγκες του νησιού Ένας (1) Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ) στη Μυτιλήνη, σε περίπτωση που η απόσταση της πρωτεύουσας του νομού από τον κεντρικό ΧΥΤΑ είναι μεγάλη Από το Περιφερειακό Σχεδιασμό προτείνεται η εγκατάσταση τριών (3) επιπλέον κινητών σταθμών ΣΜΑ: Ένας (1) ΣΜΑ στο ΧΑΔΑ Βατούσσας που θα εξυπηρετεί το Δήμο Ερεσού Ένας (1) ΣΜΑ στο ΧΑΔΑ Λαφιώνας που θα εξυπηρετεί τους Δήμους Πέτρας και Μύθημνας Ένας (1) ΣΜΑ στο ΧΑΔΑ Συκούντας που θα εξυπηρετεί τους Δήμους Γέρας, Αγιάσου, Πλωμαρίου, Ευεργετούλας και Πολυχίτου
	2η Δ.Ε.	Ένας (1) ΧΥΤΑ στο νησί της Λήμνου, που θα καλύπτει τις ανάγκες του νησιού και του Αγίου Ευστρατίου Από το Περιφερειακό Σχεδιασμό προτείνεται η εγκατάσταση ενός (1) επιπλέον κινητού σταθμού ΣΜΑ στο ΧΑΔΑ του οικισμού Αγ. Ευστρατίου που θα χρησιμεύει στη μεταφορά των ΑΣΑ του νησιού στο ΧΥΤΑ της Λήμνου
Νομός Χίου	1η Δ.Ε.	Ένας (1) κεντρικός ΧΥΤΑ Ένας (1) Σ.Μ.Α. στο Δήμο Αμανής
	2η Δ.Ε.	Ένας (1) κεντρικός ΧΥΤΑ στο νότιο τμήμα της νήσου της Χίου
Νομός Σάμου	1η Δ.Ε.	Ένας (1) ΧΥΤΑ στη Δ.Ε. Ανατολικής Σάμου
	2η Δ.Ε.	Ένας (1) ΧΥΤΑ στη Δ.Ε. Δυτικής Σάμου
	3η Δ.Ε.	Ένας (1) ΧΥΤΑ στη Δ.Ε. Νήσου Ικαρίας
	4η Δ.Ε.	Ένας (1) ΧΥΤΑ στη Δ.Ε. Φούρνων

4.3 Η επικρατούσα κατάσταση ως προς τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων του Νομού Χίου

Σχετικά με το θέμα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων του Νομού μας, θεωρούμε αναγκαίο να διευκρινίσουμε τα εξής:

- ✓ Στο Νομό Χίου λειτουργούν 6 ΧΑΔΑ.
- ✓ Στο νησί της Χίου 4 (Χίος, Αμανή, Καρδάμυλα, Πυργί), στις Οινούσες 1 και στα Ψαρά 1 (βλ. Πίνακα 5), ενώ δεν έχει εκδοθεί απόφαση παύσης λειτουργίας από κανένα δημοτικό συμβούλιο.

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΙ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΧΑΔΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΧΙΟΥ			
1	ΑΜΑΝΗΣ	ΒΟΛΙΣΣΟΥ	Ροβιές
2	ΚΑΡΔΑΜΥΛΩΝ	ΚΑΡΔΑΜΥΛΩΝ	Πλακούσα
3	ΜΑΣΤΙΧΟΧΩΡΙΩΝ	ΠΥΡΓΙΟΥ	Περιβόλας
4	ΟΙΝΟΥΣΣΩΝ	ΟΙΝΟΥΣΣΩΝ	Ατσιγγάνου
5	ΧΙΟΥ	ΧΙΟΥ	Νερόμυλοι - Κόρ. Γεφύρι
6	ΨΑΡΩΝ	ΨΑΡΩΝ	Φανάρι - Καστράκι



Η χώρα μας έχει καταδικαστεί από το Δικαστήριο Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΔΕΚ) λόγω της ύπαρξης μεγάλου αριθμού παράνομων Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ), ενώ εκκρεμεί ακόμα η πλήρης συμμόρφωση της χώρας με την απόφαση του ΔΕΚ που αφορά την ολοκληρωτική παύση λειτουργίας και αποκατάσταση των ΧΑΔΑ.

Δεδομένου ότι στη Χίο δεν λειτουργεί ακόμα ΧΥΤΑ, εξετάζονται προσωρινές λύσεις που, κατά περίπτωση, μπορούν να οδηγήσουν σε μείωση του αριθμού τους.

Με βάση το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο η δημιουργία των διοικητικών δομών διαχείρισης των στερεών αποβλήτων με ότι αυτό συνεπάγεται (φορείς διαχείρισης, εξοπλισμός, σταθμοί μεταφόρτωσης απορριμμάτων κ.ά) αποτελεί αποκλειστική ευθύνη των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης Α΄ Βαθμού. Αυτό προβλέπεται από τις Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις 50910/2727/03 «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση Στερεών Αποβλήτων» και 26297/1473/8.12.2003 «Έγκριση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Βορείου Αιγαίου». Επιπρόσθετα στην 2002/7-4-2006 Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου αναφέρεται ρητώς ότι «ο ρόλος της Περιφέρειας, όπως άλλωστε και των Νομαρχιών, προβλέπεται να είναι ενισχυτικός και υποστηρικτικός στους ΟΤΑ και τους Φορείς Διαχείρισης των αποβλήτων και δεν μπορεί βέβαια να τους υποκαταστήσει».

Με τα δεδομένα αυτά, όπως τονίστηκε από τους εκπροσώπους της Ν.Α. Χίου σε σύσκεψη (9/4/2008) η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση, προτίθεται να παρέχει κάθε δυνατή υποστήριξη στους Δήμους του Νομού, κυρίως ως προς τη διεκδίκηση και την εξασφάλιση των απαιτούμενων πόρων προκειμένου να ανταποκριθούν στην αποκλειστική αυτή αρμοδιότητά τους (εκπόνηση μελετών κ.λπ.). Θεωρούμε ωστόσο ότι από την πλευρά της Ν.Α. Χίου εκπληρώνονται στο ακέραιο οι υποχρεώσεις που έχει αναλάβει με την κατασκευή των ΧΥΤΑ, και απαιτείται πλέον η ενεργοποίηση και η κοινή προσπάθεια με τους ΟΤΑ Α΄ Βαθμού προκειμένου να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική λειτουργία των υπό κατασκευή Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων.

Με στόχο την κατασκευή του Χ.Υ.Τ.Α. 1ης Διαχειριστικής Ενότητας, Νομού Χίου, που έχει χωροθετηθεί στην περιοχή «Πυργιά» του Δήμου Καρδαμύλων, στην Βόρεια Χίο και προβλέπει την εξυπηρέτηση των Δήμων Αμανής, Καρδαμύλων & Ομηρούπολης, το Νομαρχιακό Συμβούλιο ενέκρινε με την υπ' αριθμ. 163/2009 την υποβολή πρότασης χρηματοδότησης στο ΕΣΠΑ 2007-2013, προκειμένου το συγκεκριμένο έργο να ενταχθεί και να προχωρήσει το ταχύτερο δυνατό η υλοποίησή του.

Με δεδομένο ότι έχουν αρθεί τα όποια νομικά ζητήματα που είχαν προκύψει τα προηγούμενα χρόνια, στις 05-01-2010, η Ν.Α Χίου, υπέβαλε την υπ' αρ. Πρωτ.: 31, Αίτηση Χρηματοδότησης στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Κρήτης και Νήσων Αιγαίου 2007-2013» του ΕΣΠΑ, στην πρόσφατα ανοικτή πρόσκληση του άξονα προτεραιότητας: «Αειφόρος Ανάπτυξη και Ποιότητα Ζωής στη Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου», με συνολικό προϋπολογισμό: 4.050.000,00 €

Η συγκεκριμένη αίτηση χρηματοδότησης, προβλέπει την κατασκευή, οργάνωση, λειτουργία και την μετέπειτα αποκατάσταση ενός Χ.Υ.Τ.Α., σε δύο όμορες λεκάνες απόθεσης, ετήσιας δυναμικότητας 6.000 τόνων περίπου, συνολικής έκτασης 18 περίπου στρεμμάτων, ενταγμένες σε γήπεδο έκτασης 55 στρ. Ο υπό κατασκευή ΧΥΤΑ (Α΄ και Β΄ φάση) θα λειτουργήσει για 20 έτη και θα εξυπηρετεί τις ανάγκες υγειονομικής ταφής απορριμμάτων 13.000 κατοίκων των οικισμών των Δήμων Αμανής, Καρδαμύλων & Ομηρούπολης.

Φορέας υποβολής της αίτησης - πρότασης χρηματοδότησης καθώς και Φορέας υλοποίησης του έργου είναι η ΝΑ Χίου, ενώ Φορέας λειτουργίας προτάθηκε ο Δήμος Καρδαμύλων, λόγω της απουσίας Φο.Δ.Σ.Α. (Φορέας Διαχείρισης Στερεών Απορριμμάτων).

Υποέργα:

Κατασκευή ΧΥΤΑ	ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ	3.800.000,00 €
Τεχνικός Σύμβουλος	ΥΠΗΡΕΣΙΑ	150.000,00 €
Σύνδεση δικτύων ΟΚΩ	ΟΚΩ	100.000,00 €

Το υποέργο της κατασκευής έχει ήδη δημοπρατηθεί με το σύστημα μελέτη κατασκευή και βρίσκεται σε προσυμβατικές διαδικασίες. Με την ολοκλήρωσή του θα έχει πραγματοποιηθεί το σύνολο της πράξης. Τα έργα υποδομής και τεχνικά έργα που περιλαμβάνονται στο υπό ένταξη έργο είναι:

- Ø Η Διαμόρφωση και εργασίες εκμετάλλευσης του χώρου.
- Ø Τα έργα στεγανοποίησης της λεκάνης απόθεσης των απορριμμάτων
- Ø Η κατασκευή δικτύου συλλογής στραγγιδίων, η επεξεργασία και διάθεση αυτών.
- Ø Η κατασκευή δικτύου συλλογής και επεξεργασίας βιοαερίου
- Ø Το σύστημα παρακολούθησης του χώρου.
- Ø Τα έργα υποδομής και έργα αποκατάστασης του χώρου.
- Ø Την προμήθεια και εγκατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού λειτουργίας.

Σημειώνεται ότι ο χώρος κατασκευής ανήκει στον Δήμο Καρδαμύλων ο οποίος σε πρώτο χρόνο είναι ο Φορέας Λειτουργίας του ΧΥΤΑ, δεδομένης της απουσίας σύστασης Φο.Δ.Σ.Α, η οποία είναι απαραίτητη προϋπόθεση σύμφωνα με την κείμενη Νομοθεσία.

4.4. Ποιοτικά και ποσοτικά στερεών αποβλήτων Ν.Χίου

Η πρόληψη και η αποφυγή δημιουργίας αποβλήτων είναι, με βάση την πολιτική της ΕΕ στην κορυφή της ιεράρχησης των στόχων κάθε σχεδίου διαχείρισης αποβλήτων. Με βάση τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος, σύμφωνα με επεξεργασμένα στοιχεία της Eurostat ως και το 2005 και την απογραφή του 2001, το νησί της Χίου θα έπρεπε με βάση τον πληθυσμό της να παράγει περίπου 24.000 τόνους σκουπιδιών στη χειρότερη περίπτωση (53.000 πληθυσμού επί 437 κιλά ανά κάτοικο). Η παραγωγή του υπολοίπου όπως εύκολα καταλαβαίνει κανείς, δηλαδή περίπου άλλοι τόσοι τόνοι, προέρχεται από τους επισκέπτες του νησιού. Είναι

προφανές ότι τα περιθώρια πρόληψης στο νησί μας είναι τεράστια ακόμα κι αν ληφθεί υπόψη ότι η Χίος αποτελεί ένα τουριστικό προορισμό.

Ένας λογικός στόχος μείωσης της παραγωγής απορριμμάτων θα ήταν τουλάχιστον 10% μέχρι το 2015 και 15% μέχρι το 2020. Αυτό θα μείωνε την παραγωγή κατά 7.000 τόνους ως το 2015 και 15.000 ως το 2020 και πρακτικά σημαίνει ετήσια μείωση 2.5% ανά έτος περίπου τα πρώτα χρόνια και 1% ανά έτος για τα επόμενα.

Το σύνολο των οργανικών αποβλήτων είναι περίπου 30.000 τόνοι. Δεδομένων των εθνικών δεσμευτικών στόχων για το 2013 και το 2020 σχετικά με την εκτροπή από την ταφή βιοαποδομήσιμων υλικών, ένας ρεαλιστικός στόχος θα ήταν να κομποστοποιείται το 50% και το 65% αυτής της ποσότητας ως το 2013 και το 2020, αντίστοιχα, δηλαδή 15.000 και 19.500 τόνοι, αντίστοιχα. Το ποσοστό αυτό μπορεί να πάει και ακόμα πιο ψηλά με τις κατάλληλες προϋποθέσεις.

4.4.1. Προτάσεις για βέλτιστη λύση

1) Διαλογή στην πηγή – Το σύστημα των πολλαπλών κάδων

Ένα ολοκληρωμένο και αποδοτικό σύστημα διαχείρισης ΑΣΑ πρέπει να περιλαμβάνει διαλογή στην πηγή. Αυτό διευκολύνει την τελική διαλογή, κάνει πιο αποδοτική την ανακύκλωση και την κομποστοποίηση και μειώνει δραματικά τις ποσότητες υπολειμμάτων που πάνε τελικά για ταφή. Ένα τέτοιο σύστημα διαλογής πρέπει να περιλαμβάνει τέσσερις (4) κάδους ή ένα τετραπλό κάδο (ή δύο διπλούς). Στον ένα κάδο τοποθετούνται τα υλικά συσκευασίας δηλαδή πλαστικό, γυαλί και αλουμίνιο. Στο δεύτερο, χαρτί (συσκευασίας και έντυπο). Στον τρίτο οργανικά και στον τέταρτο ό,τι περισσεύει, δηλαδή τα υπολείμματα. Με αυτό τον τρόπο, δεν αυξάνονται τα δρομολόγια αφού ουσιαστικά η μεταφερόμενη ποσότητα παραμένει η ίδια. Απλά, αυξάνεται η απόδοση του συστήματος διαχείρισης. Επιπλέον, η εφαρμογή του συστήματος των 4 κάδων είναι εύκολη για τον πολίτη καθώς απαιτεί ελάχιστες αλλαγές στην καθημερινότητα του. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η στοχευμένη ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τα πρακτικά ζητήματα της εφαρμογής του συστήματος των 4 κάδων.



Εικόνα 4.1 (www.google.gr)

2) Κομποστοποίηση

Από τη στιγμή που ένας από τους 4 κάδους θα περιέχει προδιαλεγμένα οργανικά, ο ορθολογικότερος από άποψη τόσο περιβαλλοντική όσο και οικονομική, τρόπος διαχείρισης τους συνίσταται στην κομποστοποίηση. Επομένως, η Χίος πρέπει να δημιουργήσει μια μεγάλη μονάδα κομποστοποίησης για τη διαχείριση των αστικών οργανικών αποβλήτων. Η μονάδα αυτή, δυναμικότητας 20-25.000 τόνων θα μπορεί να δέχεται προδιαλεγμένα (από ξεχωριστό κάδο) οργανικά απόβλητα και κλαδέματα που θα μετατρέπονται σε καλής ποιότητας οργανικό λίπασμα (κομπόστ) που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για δημοτικές χρήσεις αλλά και να πουληθεί. Παράλληλα πρέπει να ξεκινήσει ένα δημοτικό πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης και ένα πρόγραμμα κομποστοποίησης στα ξενοδοχεία του νησιού, τουλάχιστον σε αυτά που έχουν πάνω από 200 κλίνες.

Στη ίδια διαδικασία (μηχανικής κομποστοποίησης) μπορούν να μπουν και άλλοι μεγάλοι παραγωγοί όπως το νοσοκομείο και τα στρατόπεδα αλλά και περιοχές της Χίου, ιδιαίτερα της Ν.Χίου, που μπορούν να περιορίσουν έτσι τη μετακίνηση των οργανικών απορριμμάτων στην κεντρική μονάδα.

Με τη μέθοδο της κομποστοποίησης μπορεί να λυθεί ταυτόχρονα και το πρόβλημα της λυματολάσπης η οποία μπορεί να μετατραπεί σε εδαφοβελτιωτικό με κατάλληλη βέβαια επεξεργασία.

3)Ανακύκλωση Χαρτιού

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο δεύτερος από τους 4 κάδους θα συγκεντρώνει χαρτί. Η Χίος παράγει πάνω από 15.000 τόνους χαρτιού που, ως γνωστόν αποτελεί βιοαποδομήσιμο υλικό και κατά συνέπεια υπάγεται στις εθνικές δεσμεύσεις περί ταφής βιοαποδομήσιμων αποβλήτων για το 2013 και το 2020. Το απόβλητο χαρτί πρακτικά χωρίζεται σε 3 κατηγορίες: α) χαρτί συσκευασίας, β) έντυπο χαρτί και γ) μη ανακυκλώσιμο χαρτί.

Με βάση τα δεδομένα της Eurostat για το 2008, οι συσκευασίες αποτελούν το 21.1% των συνολικών αποβλήτων της χώρας. Δεδομένης της ιδιαίτερης σχέσης της Χίου με τον τουρισμό που αντικατοπτρίζεται και στην υψηλή περιεκτικότητα πλαστικών συγκριτικά με τον πανελλαδικό μέσο όρο, είναι λογικό να υποθέσει κανείς ότι οι συσκευασίες είναι αυξημένες στα επίπεδα του 25%. Από αυτό, με βάση και πάλι τα δεδομένα της Eurostat για την ίδια χρονιά, το 42% περίπου αποτελείται από χάρτινες συσκευασίες. Επομένως, η Χίος ετησίως παράγει περί τους 6.000 τόνους χαρτί συσκευασίας. Από την ποσότητα που απομένει, εκτιμάται ότι περίπου 10.000 τόνοι είναι έντυπο.

Δεδομένων των εθνικών δεσμεύσεων για αξιοποίηση κατά 60% των υλικών συσκευασίας ως το τέλος του 2011, θεωρούμε ότι περίπου 7.000 τόνοι χαρτί συσκευασίας μπορούν και πρέπει να εκτρέπονται άμεσα από ταφή και να οδηγούνται προς ανακύκλωση.

Με βάση τις επιδόσεις 17 ευρωπαϊκών χωρών που το 2010 ξεπέρασαν το 72% στην ανακύκλωση έντυπου χαρτιού, ένας λογικός στόχος για τη Χίο ως το 2015 θα ήταν η ανακύκλωση του 65% του παραγόμενου έντυπου χαρτιού, δηλαδή παραπάνω από 5.000 τόνων έντυπου χαρτιού.

4)Ανακύκλωση Συσκευασιών

Είναι άμεση ανάγκη να λειτουργήσει το σύστημα ανακύκλωσης συσκευασιών σε συνεργασία με την ΕΕΑΑ (Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης). Το σύστημα αυτό πρέπει να περιλαμβάνει:

- Ευρύ δίκτυο μπλε κάδων για όλο το νησί (με τουλάχιστον δυο ρεύματα-χωριστούς κάδους, έναν για χαρτί/χαρτόνι και έναν για γυαλί κι ελαφρές συσκευασίες, δηλαδή πλαστικά, αλουμίνιο, μεικτές. Σε περιοχές που υπάρχει σημαντική ποσότητα γυάλινων συσκευασιών μπορεί να υπάρχει και ξεχωριστή συλλογή είτε με έναν επιπλέον κάδο είτε με συλλογή από ειδικό όχημα σε καθορισμένη ώρα.



Εικόνα 4.2 (www.google.gr)

5)Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης

Σε συνεργασία με τα υπάρχοντα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης πρέπει να συστηματοποιηθεί και να ενθαρρυνθεί η συλλογή και ασφαλής διάθεση στερεών αποβλήτων όπως:

- Ελαστικά με το Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Μεταχειρισμένων Ελαστικών ECO-ELASTICA ΑΕ
- Μπαταρίες με το Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών – ΑΦΗΣ
- Συσσωρευτές με το Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσσωρευτών – ΣΥ.ΔΕ.ΣΥΣ Α.Ε

- Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού με το Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού εξοπλισμού «ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Α.Ε.»

- Άχρηστα οχήματα με το Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Οχημάτων Ελλάδας με το διακριτικό τίτλο «ΕΔΟΕ Α.Ε.»



Εικόνα 4.3 (www.google.gr)

6) Απόβλητα από Εκσκαφές Κατεδαφίσεις και Κατασκευές (ΑΕΚΚ)

Η ΚΥΑ 36259/1757/Ε103 «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)» ΦΕΚ 1312Β/24-08-2010 αποσκοπεί στην εφαρμογή των προβλέψεων του νόμου ώστε να αποφεύγεται η ρύπανση από τα αδρανή αυτά υλικά ή «μπάζα» όπως συνηθίζεται να τα λέμε και να προωθηθεί η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωσή τους. Όπως όλοι γνωρίζουμε το πρόβλημα είναι τεράστιο για το νησί και απαιτεί τη ανάληψη άμεσης πρωτοβουλίας για τη δημιουργία μονάδων αξιοποίησης και ανακύκλωσης αυτών των υλικών.



Εικόνα 4.4 (www.google.gr)

4.4.2. Συμπεράσματα

Με βάση τα παραπάνω η Χίος μπορεί να μειώσει τα παραγόμενα απορρίμματα της μέσω πρόληψης αλλά και μέσω ανακύκλωσης και να πετύχει αξιόλογους στόχους τα επόμενα χρόνια. Πιο αναλυτικά:

- Μείωση μέσω πρόληψης: 10% μέχρι το 2015 και 15% μέχρι το 2020 και άρα μείωση της συνολικής παραγωγής κατά 7.000 και 12.000 τόνους, αντίστοιχα.

- Μείωση μέσω ανακύκλωσης συσκευασιών: 60% μέχρι το 2015 δηλαδή μείωση κατά 7.000 περίπου τόνους από πλαστικό, γυαλί και αλουμίνιο.

- Μείωση μέσω ανακύκλωσης χαρτιού (έντυπου και συσκευασίας) κατά 10.000 τόνους ως το 2015

- Μείωση μέσω κομποστοποίησης: κατά 50% ως το 2013 και κατά 65% ως το 2020, δηλαδή μείωση κατά 8.000 τόνους το 2013 και κατά 15.500 τόνους το 2020

Συνολική μείωση 43.000 τόνοι μέχρι το 2020 μόνο για τα ΑΣΑ. Εκτός από τα ΑΣΑ όμως θα μπορούσαμε να μειώσουμε και τα υπόλοιπα στερεά απόβλητα είτε μέσω της πρόληψης και μείωσης, είτε μέσω της επανάχρησης είτε μέσω της ανακύκλωσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι αλλαγές που απαιτούνται είναι σημαντικές σε σχέση με τη σημερινή κατάσταση, η οποία έχει ως εξής: έχει ήδη ενταχθεί ο ΧΥΤΑ στη Βόρειο Χίο, ο ΧΥΤΑ στη Νότια Χίο έχει τελειώσει κατασκευαστικά, ο οποίος θα δέχεται τα απορρίμματα, μετά από συμπίεση σε 3 ΣΜΑ, από τους δήμους Ψαρών, Οινουσσών, Χίου, Ιωνίας, Καμποχώρων και Μαστιχοχωρίων, αλλά αναμένεται η δοκιμαστική του λειτουργία καθώς το προσωπικό βρίσκεται στο στάδιο της εκπαίδευσης.

Για τους παραπάνω λόγους, η επιτυχής υλοποίηση των στόχων και κατευθύνσεων της κοινοτικής οδηγίας 99/31/ΕΚ, η κοινοτική οδηγία 2008/98/ΕΚ που ακολούθησε, καθώς και της ΚΥΑ 29407/2002 και του Ν.2939, όπως τροποποιήθηκε με το Νόμο 3854/2010, προαπαιτεί σημαντικές αλλαγές σε όλα τα επίπεδα διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Οι αλλαγές αυτές αφορούν τόσο στη φιλοσοφία προσέγγισης της διαχείρισης αποβλήτων, όσο και στις τεχνικές προσεγγίσεις που αναπτύσσονται.

Σε ότι αφορά στη φιλοσοφία προσέγγισης, το ουσιαστικό στοιχείο είναι η ενσωμάτωση της ιεραρχίας διαχείρισης στερεών αποβλήτων ως οργανικού συστατικού σε όλες τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων και σχεδιασμού. Σε ότι αφορά στις τεχνικές προσεγγίσεις, το πλέον κρίσιμο θέμα είναι η στροφή από την προετοιμασία έργων στην προετοιμασία ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων.

Η στρατηγική για την ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων θα πρέπει να ενσωματώνει λύσεις και προτάσεις για τα επόμενα:

Ø Μείωση των αποβλήτων. Συνδυασμένες δράσεις σε όλα τα επίπεδα της ιεραρχίας διαχείρισης στερεών αποβλήτων (σχεδιασμός, συλλογή-μεταφορά, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση-ανάκτηση, επεξεργασία, διάθεση). Ειδική σημασία έχουν οι δράσεις για τη μείωση των

βιοαποδομήσιμων και υλικών συσκευασίας που οδηγούνται προς υγειονομική ταφή.

Ø **Ανακύκλωση-επαναχρησιμοποίηση.** Γεωγραφική κάλυψη του συνόλου της Νήσου Χίου με διαφοροποιήσεις όπου αυτές είναι απαραίτητες. Τόσο τα βιοαποδομήσιμα απόβλητα όσο και τα απόβλητα συσκευασιών μπορούν εύκολα να ανακυκλωθούν. Για την επίτευξη υψηλών ποσοστών ανάκτησης, είναι απαραίτητη η ανάπτυξη κυκλικού συστήματος, σε διάφορα επίπεδα, το οποίο θα προωθεί:

- ◇ Τη διαλογή οργανικού κλάσματος στην πηγή, ιδιαίτερα δε σε χώρους μαζικής εστίαση, στρατόπεδα, ξενοδοχεία, νοσοκομεία κλπ.
- ◇ Την εξασφάλιση ικανής δυναμικότητας επεξεργασίας του διαλεγμένου οργανικού, με διάφορες μορφές επεξεργασίας.
- ◇ Την απορρόφηση του παραγόμενου κόμποστ σε διάφορες χρήσεις. Μια καλή πρόταση είναι η εφαρμογή ενός προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης, δηλαδή θα μπορούσαν να υπάρχουν κάδοι οικιακής κομποστοποίησης στις αυλές των σπιτιών ακόμα στα μπαλκόνια των διαμερισμάτων.
- ◇ Την επαναχρησιμοποίηση υλικών όπως για παράδειγμα οι παλέτες μεταφοράς, οι οποίες χρησιμοποιούνται κατά κόρο σε μεταποιητικές βιομηχανίες φρούτων και λαχανικών.

Ø **Εκτροπή από την ταφή-επεξεργασία:** στοχοθέτηση δύο επιπέδων αναφοράς: το ένα επίπεδο θα αφορά τις μέγιστες ποσότητες βιοαποδομήσιμων αποβλήτων που μπορούν να οδηγηθούν προς ταφή και το άλλο τις ελάχιστες ποσότητες που θα εκτρέπονται. Η εκτροπή των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων από την υγειονομική ταφή πρέπει να επιτευχθεί με συνδυασμό συστημάτων διαλογής στην πηγή και μονάδων επεξεργασίας. Ο συνδυασμός διαλογής στην πηγή με αερόβια κομποστοποίηση των βιοαποδομήσιμων υλικών παρέχει οικονομοτεχνικά αρκετά καλά αποτελέσματα για τις μικρές δυνατότητες των Διαχειριστικών Ενοτήτων αρκεί:

- ◇ Η διαλογή του οργανικού στην πηγή να εφαρμοστεί με επιτυχία.
- ◇ Η διάθεση του παραγόμενου compost να διασφαλιστεί.
- ◇ Να υπάρχει ποιοτικός έλεγχος των εισερχομένων αποβλήτων.

Η λιπασματοποίηση (composting), δηλαδή η βιομηχανική μετατροπή απορριμμάτων οργανικής προέλευσης από μια επιβλαβή μάζα σε αβλαβές και χρήσιμο λίπασμα, εφαρμόζεται με τεράστια επιτυχία στην Ευρώπη και ιδιαίτερα στη Γαλλία, όπου επικρατούν καλύτερες οικονομικές συνθήκες, καθώς και στην Ολλανδία, όπου λειτουργεί και το μεγαλύτερο κέντρο λιπασματοποίησης του κόσμου, κοντά στο Βάιστερ.

Ø Βιώσιμη διαχείριση των ΧΥΤΑ: ευελιξία στη διαχείριση και αυξημένες δυνατότητες ανταπόκρισης σε μη προβλέψιμα ενδεχόμενα.

Ø Ιεράρχηση Δράσεων διαχείρισης αποβλήτων: πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στο κλείσιμο των χωματερών και υλοποίηση ενός λειτουργικού συστήματος συλλογής (ΣΜΑ) και υγειονομικής διάθεσης (ΧΥΤΑ)

Η υλοποίηση του Δικτύου των ΣΜΑ μαζί με τα δίκτυα ΧΥΤΑ και χώρων συγκέντρωσης ανακυκλώσιμων υλικών, όπως και των υλικών που δεν γίνονται δεκτά από ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ, είναι απαραίτητες ενέργειες που πρέπει να υλοποιηθούν ώστε να λειτουργήσει ολοκληρωμένα το σύστημα διαχείρισης των αποβλήτων στο νησί της Χίου.

Θα πρέπει να τεθεί σε εφαρμογή η μεταφορά των ανακυκλώσιμων υλικών στον ηπειρωτικό χώρο της Ελλάδας, θα πρέπει να προχωρήσει ο δήμος σε εγκαταστάσεις ανακυκλώσιμων υλικών (ΚΔΑΥ, ΜΑΥ, κλπ.), να εφαρμόσουν την πολιτική ενημέρωσης των πολιτών και ότι άλλο προβλέπεται και σε συνεργασία με το Δήμο να θέσουν σε λειτουργία δίκτυο εκτροπής ανακυκλώσιμων υλικών.

Μόνο τότε θα μπορέσουν να κλείσουν οριστικά όλοι οι ΧΑΔΑ, να αποκατασταθούν και να κλείσουν επιτέλους οι τεράστιες αυτές πληγές που αποτελούν πηγή σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον και αναλυτικότερα στην αέρια ρύπανση (φαινόμενο θερμοκηπίου, τρύπα όζοντος), στους υδάτινους πόρους (μόλυνση και ρύπανση υπόγειων και επιφανειακών υδάτινων στρωμάτων), στην υποβάθμιση εδαφών αλλά και σε δευτερογενές επίπεδο (π.χ. δασικές πυρκαγιές).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κοινή Υπουργική Απόφαση 14312/1302/00 ΦΕΚ723B/9-6-00 «Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων»
2. Κοινή Υπουργική Απόφαση 11421/97, ΦΕΚ1016B/17-1-97 «Κατάρτιση Πλαισίου Προδιαγραφών και Γενικών Προγραμμάτων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων»
3. Μελέτη Προγράμματος Ανακύκλωσης Δήμου Χίου, Επιμέλεια: Δημοτική Αναπτυξιακή Επιχείρηση Χίου
4. Αδαμάντιος Σκορδίλης, άρθρο «Η Εναλλακτική Διαχείριση των Στερεών Αποβλήτων», Προεδρεύων της Επιτροπής Παρακολούθησης Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΕΠΕΔ)
5. Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας ΤΕΕ/Τμήμα Κεντρικής Μακεδονίας Προσυνεδριακή Εκδήλωση HELECO Ημερίδα: «Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων» 22 Μαρτίου 2010, Θεσσαλονίκη, Κτίριο ΤΕΕ/ΤΚΜ
6. Γιάννης Ελαφρός, άρθρο «Διαχείριση απορριμμάτων: Το ελληνικό πρόβλημα και πώς το έλυσαν οι ευρωπαϊκές πόλεις», Εφημερίδα Καθημερινή, Τρίτη 9 Σεπτεμβρίου 2008.
7. Γιάννης Χαλλιорής, άρθρο «Εισήγηση για ανακύκλωση απορριμμάτων του Δήμου»
8. Ενημερωτικό Σημείωμα για ΧΑΔΑ Χίου, Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου
9. Τεχνική Σύσκεψη για την εφαρμογή του ΠΕΣΔΑ, Χίος 17.6.2010, Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου

Διαδικτυακοί τόποι

-  www.eedsa.gr
-  www.wtert.gr
-  www.google.gr

