

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
“Εφαρμοσμένες Πολιτικές Και Τεχνικές Προστασίας
Περιβάλλοντος”

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ: Οργάνωση και Λειτουργία ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ

Επιμέλεια: Τέλας Γεώργιος ΑΜ: 161

Ανάθεση και επίβλεψη θέματος:

Καθηγητής Ανδρέουλος Ανδρέας

Αθήνα, Ιούλιος 2021

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Οργάνωση και Λειτουργία ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ

Planning and Operation of Sanitary Landfilling

Επιβλέπων καθηγητής: Βαρελίδης Γεώργιος

Συνεπιβλέπων Καθηγητής: Ανδρεόπουλος Ανδρέας

Η Τριμελής Επιτροπή

Γεώργιος Βαρελίδης

Δημήτριος Αλεξιάκης


Σινιόρος Παναγιώτης

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Τέλας Γεώργιος του Σταύρου, με αριθμό μητρώου 161 φοιτητής/τρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Εφαρμοσμένες Πολιτικές και Τεχνικές Προστασίας Περιβάλλοντος» του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών της Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».



Ο/η Δηλών/ούσα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή.....	07
Περίληψη.....	09
Κεφάλαιο 1. ορισμοί και κατηγορίες αποβλήτων.....	11
1.1. Βασικοί ορισμοί – προέλευση αποβλήτων.....	11
1.1.1. Επικίνδυνα απόβλητα.....	12
1.2. Κατηγορίες στερεών αποβλήτων.....	14
1.2.1. Αστικά απόβλητα.....	14
1.2.2. Στερεά βιομηχανικά απόβλητα.....	16
1.2.3. Γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα.....	16
1.2.4. Απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων ΑΕΚΚ.....	17
Κεφάλαιο 2. Διαχείριση αποβλήτων.....	19
2.1 Μέθοδοι διαχείρισης αποβλήτων.....	20
2.1.1. Θερμικές μέθοδοι.....	21
2.1.2. Βιολογικές μέθοδοι – Αερόβια και αναερόβια επεξεργασία.....	22
2.1.3. Διάθεση αποβλήτων.....	22
2.2. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Ευρώπη.....	22
2.2.1. Οι βασικές αρχές της Ε.Ε. στην διαχείριση των αποβλήτων.....	23
2.2.2. Ο τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων στα ΚΜ της Ε.Ε.....	24

Κεφάλαιο 3. Χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων.....	33
3.1. Ορισμοί. Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα υγειονομικής ταφής.....	33
3.2. Κριτήρια – Σχεδιασμός χωροθέτησης ΧΥΤΑ.....	34
3.2.1. Κριτήρια επιλογής χωροθέτησης ΧΥΤΑ.....	34
3.2.2. Αξιολόγηση κριτηρίων.....	36
3.2.3. Τελική επιλογή χώρου.....	37
3.3. Κατασκευή, οργάνωση, λειτουργία και αποκατάσταση ΧΥΤΑ.....	38
3.3.1. ΑΕΠΟ, άδεια λειτουργίας και τερματισμός λειτουργίας ΧΥΤΑ.....	39
3.3.2. Μελέτη εφαρμογής του έργου.....	41
3.3.2.1. Κόστος υγειονομικής ταφής.....	42
3.3.2.2. Αποδεκτά και μη αποδεκτά απόβλητα στους ΧΥΤΑ.....	42
3.3.2.3. Οργάνωση και διαμόρφωση του χώρου απόθεσης.....	44
3.3.2.4. Η διαμόρφωση των εγκαταστάσεων.....	56
3.3.2.5. Εξοπλισμός και ειδικότητες – μέθοδοι διάθεσης.....	66
3.3.2.5α. Κινητός εξοπλισμός, μηχανήματα – οχήματα.....	67
3.3.2.5β. Καθηκοντολόγιο – ειδικότητες εργαζομένων στους ΧΥΤΑ.....	69
3.3.2.5γ. Γενικές προδιαγραφές και εφαρμογή μεθόδων διάθεσης.....	81
3.3.2.5δ. Υλικό επικάλυψης και οδοποιίας – Διαδικασία αποκατάστασης.....	92
3.3.2.5ε. Ημερήσια διαδικασία εισόδου-εξόδου απορριμματοφόρων στο ΧΥΤΑ.....	97
3.3.2.5στ. Αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών – Προβλήματα.....	103
3.3.2.5ζ. Καθιζήσεις - Βιοαποδόμηση - Οφέλη.....	111
3.3.2.6. Κανονισμοί λειτουργίας ΧΥΤΑ.....	114

3.4. ΧΥΤΑ στην Ελλάδα.....	125
Κεφάλαιο 4. Συμπεράσματα.....	127
4.1. Η σωστή χωροθέτηση.....	127
4.2. Η σωστή κατασκευή.....	128
4.3. η σωστή λειτουργία.....	128
4.3.1. Η διοίκηση του ΦΟΔΣΑ.....	129
4.3.2. Το προσωπικό του ΧΥΤΑ.....	131
4.3.3. Οι χρήστες του ΧΥΤΑ.....	132
4.4. Ο ρόλος της Πολιτείας (Εθνικό, Περιφερειακό, Τοπικό επίπεδο).....	132
4.4.1. Θέματα ασφάλειας.....	132
4.4.2. Επίλυση ζητημάτων.....	133
4.4.3. Η εφαρμογή των πλαισίων.....	133
4.5. Ο ρόλος της πολιτείας στην επέκταση της διάρκειας ζωής ενός ΧΥΤ.....	134
4.5.1. Διαφοροποίηση ΧΥΤΑ - ΧΥΤΥ – Οφέλη.....	135
4.6. Διάρκεια ζωής – Χωρητικότητα ΧΥΤΥ.....	136
Επίλογος.....	138
Βιβλιογραφία.....	139
Παράρτημα Α Εθνική και Ευρωπαϊκή Νομοθεσία.....	145

Εισαγωγή

Τα απορρίμματα και η διαχείριση τους αποτελούσαν από υπάρξεως ανθρώπου πρόβλημα στην καθημερινότητα του, ωστόσο σταδιακά από την πρώτη βιομηχανική επανάσταση και με αποκορύφωμα τις τελευταίες 10ετίες η ραγδαία ανάπτυξη νομοτελειακά μέσω και του υπερκαταναλωτισμού επέφερε όχι απλώς την αντίστοιχη αύξηση στις ποσότητες των παραγόμενων απορριμμάτων αλλά και την αλλαγή στην σύνθεση τους με αρνητική συνέπεια την δυσκολία στην διαχείριση τους καθώς ένα φυσικό υλικό είναι πιο εύκολα να “επιστρέψει” πίσω στην φύση, ακόμα και με φυσικό τρόπο, έναντι ενός σύνθετου.

Φτάνοντας στο σήμερα, η διαχείριση των απορριμμάτων αποτελεί νόμισμα με 2 όψεις. Αφενός παραμένει αέναο πρόβλημα και εκ των κορυφαίων ζητημάτων στη προστασία του περιβάλλοντος, της δημόσιας υγείας και της ποιότητας ζωής για όλη την παγκόσμια κοινότητα. Τούτο διότι απορρίμματα παράγονταν, παράγονται και θα παράγονται με αυξητικές μάλιστα τάσεις αφού σύμφωνα με πρόσφατες εκτιμήσεις της παγκόσμιας τράπεζας, η ετήσια παραγωγή αποβλήτων θα αυξηθεί από 2 δισ. τόνους το 2016 σε 3,4 δισ. τόνους το 2050. Αφετέρου, για πολλούς η διαχείριση των απορριμμάτων αποτελεί και ανεξάντλητη πηγή κέρδους, ένα “ορυκτό” με άμεση εύρεση, δίχως κόστη ερευνών και εξορύξεων και με αστείρευτα αποθέματα. Έτσι τα τελευταία χρόνια η διαχείριση των αποβλήτων έχει εξελιχθεί σε αρκετά κράτη ως μια δραστηριότητα με τεράστια οικονομικά οφέλη, δραστηριότητα για την οποία ακόμα και κολοσσοί της ενεργειακής και κατασκευαστικής βιομηχανίας επιθυμούν διακαώς να αναμειχθούν.

Μέσα σε αυτό το δίπτυχο, πάντα με κύριο γνώμονα την περιβαλλοντική προστασία μελετώνται και εφαρμόζονται ανά τον κόσμο σύγχρονες και αποτελεσματικές μέθοδοι διαχείρισης των απορριμμάτων.

Για την Ε.Ε. η διαχείριση των απορριμμάτων βασίζεται στην ιεράρχηση των μεθόδων της, στην κορυφή της οποίας βρίσκεται η πρόληψη και εν συνεχεία η ανακύκλωση και οι λοιποί τρόποι ανάκτησης, με την διάθεση να αποτελεί την πλέον ξεπερασμένη, ανεπιθύμητη και απευκαταία μέθοδο διαχείρισης. Παρόλα όμως τα βήματα που έχουν γίνει για μια καλύτερη απέναντι στο περιβάλλον και τον ίδιο τον άνθρωπο διαχείριση, ανάλογα πάντα και την χώρα της ένωσης, η διαχείριση των αποβλήτων εξακολουθεί να αποτελεί ζωτικής σημασίας ζήτημα καθώς η μείωση παραγωγής αποβλήτων δείχνει αναπόφευκτη και έτσι αναζητούνται διαρκώς οι τρόποι για το πώς μπορούν ακόμα μεγαλύτερα ποσοστά των παραγόμενων απορριμμάτων να προωθούνται ως πόροι.

Στην Ελλάδα, η εφαρμογή των Ευρωπαϊκών οδηγιών στην διαχείριση των απορριμμάτων βρίσκει την χώρα μας στην θέση των ουραγών με σημαντικές καθυστερήσεις οι οποίες επιφέρουν και τα ανάλογα πρόστιμα τα οποία επιβαρύνουν τελικά τον κάθε πολίτη.

Καθώς η διάθεση, όσο και αν έχει βελτιωθεί ως επιλεγμένη μέθοδος με την υγειονομική ταφή των απορριμμάτων, εξακολουθεί να αποτελεί την βασική επιλογή στην διαχείριση των αποβλήτων της χώρας, ακόμα και όταν επέλθει πλήρης εναρμόνιση με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες, γεγονός που στην καλύτερη περίπτωση αναμένεται να συμβεί το 2030, ακόμα και τότε θα απαιτούνται χώροι για την διάθεση των υπολειμμάτων.

Σκοπός λοιπόν αυτής της εργασίας, μέσα και από την εμπειρία του επιμελούντος στους ΧΥΤΑ (εν είδει επιτόπιας έρευνας) είναι να αναλυθεί η οργάνωση και λειτουργία ενός ΧΥΤΑ, με την εύρεση και ανάδειξη όλων των λαθών και αστοχιών τα οποία επηρεάζουν λιγότερο ή περισσότερο τη λειτουργία και την χωρητικότητα του, να επισημανθεί που χρειάζονται βελτιώσεις και που κρίνεται απαραίτητο να εστιάζουμε προκειμένου να επιτευχθεί το βέλτιστο αποτέλεσμα στην διάθεση ως τρόπου διαχείρισης των απορριμμάτων και των υπολειμμάτων -κάποια στιγμή- έτσι ώστε αυτοί οι χώροι να μπορούν να υποδέχονται το μέγιστο προϋπολογισμένο όγκο,

- δίχως υπερβάσεις
- με εξασφαλισμένη την προστασία του περιβάλλοντος
- με εξασφαλισμένη τη δημόσια υγεία
- με δεδομένη την ασφάλεια χώρου και απασχολούμενων

χωρίς την ανάγκη διαρκούς αναζήτησης νέων χωροθετήσεων η οποία αποτελεί τρομερά επίπονη και πολύπλοκη διαδικασία.

** θα ληφθεί υπόψη η οργάνωση και λειτουργία μεγάλου ΧΥΤΑ ως η δυσκολότερη περίπτωση, με τις παραδοχές ότι έχει το μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας στην κατασκευή και λειτουργία του, τους κινδύνους για μεγαλύτερες και δυσμενέστερες επιπτώσεις στο περιβάλλον, και ότι η εύρεση και η οικονομία χώρου αποτελεί ζήτημα που απασχολεί ιδιαίτερα περιοχές με μεγάλο πληθυσμό.*

Περίληψη

Σε αυτή την διπλωματική εργασία θα δούμε αρχικά τους ορισμούς που αποδίδονται στα απορρίμματα, και τις κατηγορίες που αυτά διαχωρίζονται ανάλογα την πηγή, την προέλευση και το είδος τους, ποια είναι τα ποσοστά που αναλογούν επι του συνόλου των παραγόμενων αλλά και τους τρόπους διαχείρισής τους.

Η έννοια των αστικών αποβλήτων και η σύνδεση τους με τον πολίτη.

Ποιες είναι οι παραγόμενες ποσότητες των αποβλήτων καθ' έτος και οι ρυθμοί αυξομειώσεως αυτών στην Ευρώπη και τον υπόλοιπο κόσμο και πως τα επεξεργάζονται σε ανεπτυγμένες, αναπτυσσόμενες και υποανάπτυκτες χώρες. παρουσιάζονται οι τρόποι με τους οποίους επιτυγχάνεται η εκτροπή από την ταφή και σε τι βαθμό συμβαίνει αυτό ανά κράτος-μέλος όπου συναντάμε τους πρωτοπόρους και τους υστερήσαντες.

Έχουμε την καταγραφή των πολιτικών της Ε.Ε. γύρω από την διαχείριση των απορριμμάτων, τις εκδοθείσες οδηγίες και πως αυτές θεσμοθετούνται από τη χώρα μας μέσω του νομοθετικού πλαισίου, των εθνικών, περιφερειακών και τοπικών σχεδίων διαχείρισης αποβλήτων.

Τι έχει καταφέρει η Ελλάδα, περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες της Ε.Ε. Τι μένει να γίνει και με ποιους τρόπους αναμένεται να επιτευχθούν οι στόχοι του νέου ΕΣΔΑ 2020.

Η Γνωριμία με τους ΧΥΤΑ. Ο ορισμός της υγειονομικής ταφής. Την περίοδο που η Ελλάδα αποφάσισε και ξεκινούσε να εφαρμόζει πολιτικές διαχείρισης με βάση την υγειονομική ταφή, η Ευρωπαϊκή Ένωση επισήμως έπαυε να τις θεωρεί ενδεδειγμένες μεθόδους σταματώντας παράλληλα και την επιδότηση για την κατασκευή τέτοιων έργων και μονάδων.

Παρουσιάζεται η υγειονομική ταφή στην Ελλάδα, ποια είναι τα κριτήρια επιλογής για την χωροθέτηση ενός ΧΥΤΑ, που και πως κατασκευάζονται, ποιοι οι φορείς που είναι αρμόδιοι για την κατασκευή και λειτουργία τους και η αποδοχή από τον πολίτη. Ποιες είναι οι μέθοδοι εφαρμογής της υγειονομικής ταφής, ποια είναι η ενδεδειγμένη μέθοδος ταφής ανάλογα το μέγεθος του ΧΥΤΑ, προβλήματα από την θεωρία στην πράξη, πως η καθημερινότητα και απλά λειτουργικά προβλήματα επηρεάζουν λίγο λίγο την διαθεσιμότητα ενός ΧΥΤΑ.

Οδηγίες και κανονισμοί λειτουργίας ενός ΧΥΤΑ.

Τα πλαίσια και οι κανονισμοί που διέπουν την λειτουργία ενός ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ. Ποια απορρίμματα γίνονται αποδεκτά σε έναν ΧΥΤΑ, και ποια σε έναν ΧΥΤΥ αντίστοιχα. Βλέπουμε τα κριτήρια αποδοχής αυτών και πως αρκετές φορές γίνεται σύγχυση είτε λόγω παρερμηνείας είτε λάθος επεξήγησης και διατύπωσης των ιδίων των κανονισμών. Η σύσταση των απορριμμάτων προς ταφή. Ποια μπορεί να είναι τα σημαντικότερα προβλήματα κατά την φάση της κατασκευής και την φάση λειτουργίας ενός ΧΥΤΑ και πόσο εφικτό και δύσκολο είναι να συμβαίνουν και οι 2 φάσεις παράλληλα.

Πως επιτυγχάνεται η βέλτιστη δυνατή διάθεση και συμπύκνωση των απορριμμάτων και τι επιπτώσεις έχει στην ασφάλεια και στην οικονομία του χώρου και ποσό σημαντικό είναι αυτό ακόμα και όταν οι ποσότητες αυτές θα αποτελούνται κυρίως από υπολείμματα οπότε και θα αντιστοιχούν σε πολύ μικρά ποσοστά επι του συνόλου των παραγομένων αποβλήτων της Χώρας. Η χρήση των μηχανημάτων, ο ιδανικός συνδυασμός και η συνεργασία με το υπόλοιπο προσωπικό. Ως εργοτάξια που είναι οι ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ έρχονται αντιμέτωποι και με τα φυσικά φαινόμενα. Πόσο σημαντικά είναι και τελικά σε τι βαθμό μπορούν να αντιμετωπιστούν κάποια από αυτά ή και να εξαλειφθούν. Οι φάσεις αποκατάστασης ενός ΧΥΤΑ από την αρχική έως τις τελική.

Η εικόνα των ΧΥΤΑ στην Ελλάδα.

Αναφορά στον ΧΥΤΑ Φυλής, τον μεγαλύτερο εν ενέργεια ΧΥΤΑ στην Ελλάδα και εκ των μεγαλύτερων της υφηλίου.

Οι ρυθμοί και οι ποσότητες που έχουν διατεθεί κατά την τελευταία 5ετια. επιτυγχάνεται μείωση της ταφής αυτό το διάστημα;

Πόση διάρκεια θα μπορεί να έχει δυνητικά ένας χώρος ίδιας χωρητικότητας για την ίδια περιοχή το 2035-2040 με δεδομένες τις παραδοχές της σταθερότητας σε πληθυσμό και ανάπτυξη, εφόσον επιτύχουμε ιδανική λειτουργία και ανακύκλωση (φτάσουμε σε ποσοστό ταφής 10%) σε σχέση με σήμερα;

Κεφάλαιο 1. Ορισμοί και Κατηγορίες Αποβλήτων

Η διαχείριση των αποβλήτων αποτελεί ένα διαχρονικό, δύσκολο και πολύπλοκο πρόβλημα της παγκόσμιας κοινωνίας.

Στα πλαίσια μιας γενικής κακής νοοτροπίας σε πολλά μέρη του κόσμου μεταξύ των οποίων και στη χώρα μας επικρατούσε μια ουτοπική άποψη ότι τα απορρίμματα μας τα καταπίνει μια μαύρη τρύπα και πως αυτό θα ίσχυε στο διηνεκές. Είναι νωπές ακόμα οι εικόνες στο μυαλό πολλών από μας, με απόβλητα να απορρίπτονται από τους παππούδες μας σε λάκκους και ρεματιές των Χωριών μας ως κάτι απόλυτα φυσιολογικό. Γρήγορα όμως ανακαλύψαμε με θλίψη, και με αφορμή την αύξηση των παραγομένων αποβλήτων που επέφερε η ανάπτυξη, ότι η υποβάθμιση που υφίστατο το περιβάλλον είχε κάνει ορατές τις συνέπειες της και στην καθημερινότητα μας ξυπνώντας κατά αυτό τον τρόπο σε κράτη και πολίτες την πράσινη συνείδηση και οδηγώντας μας εκ των πραγμάτων, σταδιακά, αλλού λιγότερο και αλλού περισσότερο, σε σύγχρονες πολιτικές διαχείρισης των αποβλήτων.

Τις περισσότερες φορές ο μέσος πολίτης όταν ακούει για απορρίμματα φέρνει στο μυαλό του τα απορρίμματα που ο ίδιος απορρίπτει, τα οποία είθισται να είναι τα οικιακά που αποτελούν μια ξεχωριστή υποκατηγορία από μόνα τους, ένα τμήμα στο σύνολο των παραγομένων τα οποία κυρίως για λόγους σωστής διαχείρισης διαχωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα την φύση, το είδος, την προέλευση, τις ιδιότητες, την επικινδυνότητα τους κ.α. Κατά αυτόν τον τρόπο θα δούμε ότι ένα απόβλητο δεν ανήκει αποκλειστικά σε μια από αυτές.

1.1. Βασικοί ορισμοί – Προέλευση αποβλήτων

Γενικά με τον όρο **απόβλητο** νοείται οποιοδήποτε αντικείμενο ή ουσία την οποία ο κάτοχος του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει.

Παραγωγός αποβλήτων: κάθε πρόσωπο του οποίου οι δραστηριότητες παράγουν απόβλητα (αρχικός παραγωγός αποβλήτων) ή κάθε πρόσωπο που πραγματοποιεί εργασίες προ-επεξεργασίας, ανάμειξης ή άλλες που οδηγούν σε μεταβολή της φύσης ή της σύνθεσης των αποβλήτων αυτών.

Διαχείριση αποβλήτων: το σύνολο των δραστηριοτήτων από τη φάση της παραγωγής τους ως τη φάση της τελικής διάθεσής τους στο περιβάλλον, με ή χωρίς προηγούμενη βιομηχανική επεξεργασία, (συλλογή, μεταφορά, ανάκτηση και διάθεση).

Συλλογή αποβλήτων: η συγκέντρωση αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένης της προκαταρκτικής διαλογής και αποθήκευσης αποβλήτων με σκοπό τη μεταφορά τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας αποβλήτων.

Απόβλητα παράγονται τόσο στην εξαγωγή των πρώτων υλών, όσο και στην επεξεργασία αυτών αλλά και μετά την χρήση ή κατανάλωση των παραχθέντων προϊόντων, είτε σαν υπολείμματα (τροφές) είτε σαν αντικείμενα που ολοκλήρωσαν τον κύκλο ζωής τους.

Από περιβαλλοντικής άποψης και φυσικής κατάστασης τα απόβλητα διαχωρίζονται σε στερεά και υγρά. Σε αέρια μορφή γίνεται λόγος για ρύπους και όχι απόβλητα.

-**Τα στερεά απόβλητα** τα οποία είναι και αυτά που συνήθως αποκαλούμε απορρίμματα είναι που παρουσιάζουν γενικότερο ενδιαφέρον, αφορούν και αγγίζουν όλους τους ανθρώπους.

-**Τα υγρά απόβλητα** που κοινώς αποκαλούμε λύματα, τα οποία επίσης αφορούν όλους τους ανθρώπους καθώς κάθε νοικοκυριό παράγει λύματα μέσω της καθημερινής χρήσης του νερού.

Ως στερεά απόβλητα ορίζονται τα στερεά και ημιστερεά υλικά τα οποία ανακύπτουν ως υπολείμματα μετά την παύση της χρησιμότητάς τους ως αντικείμενα από τον κάτοχο τους. Προέρχονται από την δραστηριότητα των νοικοκυριών, των εμπορικών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων και των γεωργικών και εξορυκτικών δραστηριοτήτων.

Από κει και πέρα ισχύουν κάποιοι διαχωρισμοί και κατηγοριοποιήσεις των αποβλήτων. Ανάλογα κάποιες ιδιότητες που εμφανίζουν τα απορρίμματα και οι ουσίες των υλικών από τα οποία προκύπτουν, χωρίζονται σε επικίνδυνα και μη επικίνδυνα.

1.1.1. Επικίνδυνα απόβλητα

Ως επικίνδυνα απόβλητα χαρακτηρίζονται αυτά που περιέχουν επιβλαβείς, τοξικές, μολυσματικές, εκρηκτικές, καρκινογόνες, εύφλεκτες, ερεθιστικές ουσίες καθώς και όποιες ουσίες δύναται να προκαλέσουν αλλοίωση στο έδαφος, το νερό και τον αέρα και γενικότερα να βλάψουν το περιβάλλον και τον άνθρωπο. (παράρτημα 3 της οδηγίας 2008/98/ΕΚ για τα απόβλητα)
Όλα τα επικίνδυνα απόβλητα όπως θα δούμε και στον ευρωπαϊκό κατάλογο αποβλήτων, σημειώνονται με αστερίσκο.

Συνήθως τα συναντάμε στα βιομηχανικά απόβλητα, μια ξεχωριστή κατηγορία αποβλήτων που θα δούμε παρακάτω, όπως τα διυλιστήρια και τη μεταλλουργία, ο αμίαντος, οι μπαταρίες, ουσίες, υγρά και αέρια μετά το τέλος κύκλου ζωής οχημάτων, όπως και τα ίδια τα οχήματα (εφεξής ΟΤΚΖ) και ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών συσκευών, (εφεξής ΑΗΗΕ) αλλά και σε νοσοκομειακά, αγροτικά όπως τα λιπάσματα, τα φυτοφάρμακα και τα χημικά προϊόντα ή δυναμικά ακόμα και στα οικιακά απόβλητα όπως κουτιά απορρυπαντικών όταν αυτά συμβαίνει να περιέχουν ακόμα ποσότητες του αρχικού προϊόντος κατά την απόρριψή τους, χρώματα, διάφορα σπρέι, φάρμακα κ.α. Επικίνδυνα απόβλητα αποτελούν επίσης και τα πολυχλωροδιφαινύλια και πολυχλωροτριφαινύλια (PCB / PCT).

Αναλυτικά οι ιδιότητες των αποβλήτων οι οποίες τα καθιστούν επικίνδυνα είναι οι εξής:

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

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

H3-A Πολύ εύφλεκτο:

- ουσίες και παρασκευάσματα σε υγρή κατάσταση, των οποίων το σημείο ανάφλεξης είναι κατώτερο των 21 °C (συμπεριλαμβανομένων εξαιρετικά εύφλεκτων υγρών), ή
- ουσίες και παρασκευάσματα που μπορεί να θερμανθούν και τελικά να αναφλεγούν στον αέρα σε κανονική θερμοκρασία χωρίς έξωθεν παροχή ενέργειας, ή

- ουσίες και παρασκευάσματα σε στερεά κατάσταση, που μπορούν να αναφλεγούν εύκολα μετά από σύντομη επίδραση πηγής ανάφλεξης και που εξακολουθούν να φλέγονται ή να καίγονται μετά την απόσυρση της πηγής ανάφλεξης, ή
- ουσίες και παρασκευάσματα σε αέρια κατάσταση που αναφλέγονται στον αέρα υπό συνήθη πίεση, ή
- ουσίες και παρασκευάσματα που, όταν έλθουν σε επαφή με το νερό ή με υγρό αέρα, παράγουν εξαιρετικά αναφλέξιμα αέρια σε επικίνδυνες ποσότητες.

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

H4 Ερεθιστικό: ουσίες και παρασκευάσματα μη διαβρωτικά που ερχόμενα σε άμεση επαφή παρατεταμένη ή επαναλαμβανόμενη με το δέρμα ή τους βλεννογόνους δύνανται να προκαλέσουν φλεγμονή.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.2. Κατηγορίες στερεών αποβλήτων

Τέσσερις είναι οι βασικές κατηγορίες στερεών αποβλήτων με βάση την προέλευση τους, τα οποία καλύπτουν και το συντριπτικό ποσοστό επί του συνόλου των παραγόμενων.

1. Αστικού τύπου
2. Βιομηχανικού τύπου
3. Γεωργοκτηνοτροφικά
4. Απόβλητα εκσκαφών κατασκευών και κατεδαφίσεων ΑΕΚΚ. (εφεξής)

Πέραν αυτών των τεσσάρων κατηγοριών υπάρχουν άλλες που προέρχονται από πολύ συγκεκριμένες δραστηριότητες και υπηρεσίες όπως τα νοσοκομειακά και τα εξορυκτικά -εκρηκτικά απόβλητα τα οποία και συγκαταλέγονται για διαφορετικούς λόγους στην κατηγορία των επικινδύνων αποβλήτων. Επίσης, και στις 4 βασικές κατηγορίες συναντάμε επικίνδυνα και μη επικίνδυνα απόβλητα. Το μεγαλύτερο ποσοστό καταλαμβάνουν τα βιομηχανικά απόβλητα με 45-50 % και ακολουθούν τα γεωργοκτηνοτροφικά με 30-35%, τα αστικά με 15-17 % και τα ΑΕΚΚ με 2%. Παρακάτω θα δούμε πως η Ε.Ε. θέσπισε τον ευρωπαϊκό κατάλογο αποβλήτων με σκοπό τον διαχωρισμό για την ορθότερη διαχείριση αυτών.

1.2.1. Αστικά απόβλητα

Τα αστικά απόβλητα των οποίων την βασική και μεγαλύτερη υποκατηγορία αποτελούν τα οικιακά απόβλητα, όπως φανερώνουν αυτές οι δυο λέξεις, προέρχονται από την χρήση προϊόντων, ουσιών, αντικειμένων, υπηρεσιών του κοινού πολίτη στην καθημερινότητα του, εξού και η μεγαλύτερη εξοικείωση καθώς και η ταύτιση που προκύπτει από τον περισσότερο κόσμο για αυτά με τον γενικό όρο απορρίμματα. Τα αστικά απορρίμματα τα οποία είναι και αυτά που μας ενδιαφέρουν στην παρούσα εργασία καθώς αποτελούν την κατηγορία των αποβλήτων που οδηγούνται σε ΧΥΤΑ αποτελούνται από:

- ✓ **τα οικιακά απόβλητα** που όπως προαναφέρθηκε αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των αστικών (55-65%) και συχνά ταυτίζονται με τον όρο "αστικά" και προέρχονται από τα νοικοκυριά.
- ✓ **τα απόβλητα** εκείνα που προσομοιάζουν των οικιακών αλλά προέρχονται από το εμπόριο, την βιοτεχνία, την εστίαση, τους χώρους διαμονής, και από χώρους εκπαίδευσης ή εξυπηρέτησης των πολιτών, όπως σταθμοί τρένων, λεωφορείων, λιμένες, αεροδρόμια κ.α.

- ✓ **τα απόβλητα των λαϊκών ή κεντρικών αγορών.** Κυρίως πρόκειται για τα λεγόμενα βιοαπόβλητα ή οργανικά απόβλητα τα οποία αναφέρονται παρακάτω.
- ✓ **τα ογκώδη απόβλητα.** Πρόκειται συνήθως για παλαιά είδη σπιτιού και γραφείου κατόπιν ανακαινίσεων, όπως έπιπλα, θύρες και παράθυρα, σώματα θέρμανσης και παλαιές ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές.
- ✓ **τα απόβλητα** που προκύπτουν από οδοκαθαρισμούς και άλλους κοινόχρηστους χώρους όπως νεκροταφεία ή από κήπους και πάρκα τα οποία λέγονται και πράσινα απόβλητα.

Στα αστικά απόβλητα συμπεριλαμβάνονται τα **βιοαπόβλητα** τα οποία όμως συναντούμε σε όλες τις παραπάνω υποκατηγορίες πλην των ογκωδών. Πρόκειται για απόβλητα που προκύπτουν από υπολείμματα τροφών, τα αποφάγια όπως συνηθίζουμε να αποκαλούμε και θα δούμε παρακάτω πόσο σημαντική είναι η ξεχωριστή διαχείριση τους στην ανακύκλωση αλλά και την οικονομία της χωρητικότητας ενός ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ καθώς όχι μόνο καταλαμβάνουν το 40% του συνόλου των αστικών αποβλήτων, αλλά ενώ η ξεχωριστή διαχείριση τους οδηγεί στην παραγωγή πολύ υψηλής ποιότητας λιπάσματος (κομπόστ), αντιθέτως η ανάμειξη τους με άχρηστα ή άλλα ανακυκλώσιμα υλικά δημιουργεί τα λεγόμενα σύμμεικτα που επι της ουσίας είναι παντελώς άχρηστα και αναξιοποίητα απόβλητα. Μαζί με το χαρτί τα βιοαπόβλητα τα ονομάζουμε και βιοαποικοδομήσιμα.

Τέλος, αστικού τύπου απόβλητα τα οποία όμως ρητά διαχωρίζονται από τα αστικά, θεωρούνται και οι ιλύες (λάσπες από αργιλικής προέλευσης χώματα) που παράγονται από την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων (λύματα).

Ως προς την σύσταση τους τα αστικά απόβλητα (ΑΣΑ) διαχωρίζονται ως εξής:

- στα βιοαπόβλητα που αποκαλούμε και οργανικά ή οργανικό κλάσμα και είδαμε ότι καταλαμβάνουν πάνω από το 40% των αστικών.
- το χαρτί και χαρτόνι που καταλαμβάνουν περίπου το 20%.
- στα πλαστικά με 13%.
- στα μέταλλα με 4%
- το γυαλί με 4%
- σε άλλα υλικά που αντιστοιχούν στο 11%.

Επίσης τα απορρίμματα διαχωρίζονται ανάλογα και τα φυσικά χημικά ή βιολογικά χαρακτηριστικά τους τα οποία αφορούν τη φάση τελικής επεξεργασίας τους, (κομποστοποίηση, καύση, ταφή) όπως το ειδικό βάρος, η υγρασία, η υδροπερατότητα, θερμογόνος δύναμη, βαθμός βιοαποδόμησης κ.α.

1.2.2. Στερεά βιομηχανικά απόβλητα

Με τον όρο βιομηχανικά απόβλητα νοούνται τα επικίνδυνα ή μη κατάλοιπα/υπολείμματα που προκύπτουν κατά την παραγωγική διαδικασία όλων των βιομηχανικών εγκαταστάσεων και τα οποία ο κάτοχός τους προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει. Το βασικό χαρακτηριστικό των βιομηχανικών αποβλήτων είναι η πηγή παραγωγής τους (βιομηχανική εγκατάσταση) και όχι το είδος τους το οποίο αφορά όλα τα ρεύματα αποβλήτων (χαρτί, μέταλλο, γυαλί, πλαστικό κ.α.).

Πρόκειται λοιπόν για τα απόβλητα της βιομηχανίας και των λοιπών παραγωγικών δραστηριοτήτων τα οποία αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό στο σύνολο των παραγόμενων αποβλήτων αλλά και την κύρια αιτία περιβαλλοντικής ρύπανσης για αυτό και χρήζουν ιδιαίτερης διαχείρισης. Προέρχονται όχι μόνο από την κάθε είδους βιομηχανική εγκατάσταση αλλά και από υγειονομικές μονάδες, εγκαταστάσεις κοινής ωφέλειας και χώρους μαζικής εξυπηρέτησης κοινού.

Τα βασικά ρεύματα από τα οποία προκύπτουν βιομηχανικά απόβλητα είναι:

- Οι τομείς μεταποίησης. βιομηχανίες ποτών, γάλακτος και τροφίμων, ζωικά υποπροϊόντα και υπολείμματα σφαγείων και ελαιουργείων, βυρσοδεψεία, βιομηχανίες χαρτιού.
- Παραγωγής ενέργειας
- Διυλιστήρια
- Χαλυβουργία
- Αυτοκινητοβιομηχανίας και προϊόντων σχετικών με αυτή, όπως συσσωρευτές, λιπαντικά έλαια, ελαστικά και τα ίδια τα οχήματα μετά το τέλος του κύκλου ζωής τους. (ΟΤΚΖ)
- Απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού βιομηχανικής προέλευσης.

1.2.3. Γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει κυρίως:

α. τα ζωικά υποπροϊόντα τα οποία σύμφωνα με τον Κανονισμό 1069/2009 «περί υγειονομικών κανόνων για ζωικά υποπροϊόντα και παράγωγα προϊόντα που δεν προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο».

β. τα γεωργικά απόβλητα από τις γεωργικές δραστηριότητες.

Γενικά πρόκειται για τα απόβλητα που προκύπτουν από τις καλλιέργειες κυρίως στις περιόδους της συγκομιδής και την ζωική παραγωγή.

Στα γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα εντάσσονται:

- απόβλητα κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης
- οργανικά απόβλητα που προκύπτουν από υπολείμματα καλλιεργειών ή αποσυρόμενα φρούτα και λαχανικά
- πλαστικά κάλυψης θερμοκηπίων ή διατήρησης ζωοτροφών
- απόβλητα συσκευασιών λιπασμάτων, αγροχημικών και φαρμακευτικών ουσιών, παρασιτοκτόνων κ.α.

- απόβλητα ή παλιά υλικά άρδευσης, κατασκευής θερμοκηπίων και γεωργικών μηχανημάτων (λάστιχα, μπαταρίες, λάδια).
- Στα γεωργικά απόβλητα ανήκουν και τα κλαδέματα από τις δεντροκαλλιέργειες τα οποία συναντήσαμε και στα αστικά απόβλητα με τον όρο "πράσινα" καθώς η πρόελευση τους είναι διαφορετική.

Το γεγονός ότι ξεπερνούν το 30% του συνόλου των στερεών αποβλήτων και ότι η σύσταση τους είναι εντελώς διαφορετική καθιστά την διαχείριση στο σύνολο τους τους δύσκολη καθώς κάποια γεωργικά απόβλητα μπορούν να ανακυκλωθούν εξολοκλήρου στην πηγή τους και να επιστρέψουν στη φύση είτε άμεσα, όπως η κοπριά ως λίπασμα και τα υπολείμματα των καλλιεργειών που χρησιμοποιούνται ως τροφή για τα εκτρεφόμενα ζώα και όχι μόνο, είτε έμμεσα ως λιπασματικά προϊόντα (επίσης υπολείμματα καλλιεργειών, αποσυρόμενα φρούτα και λαχανικά), ενώ άλλα εντάσσονται στις κατηγορίες των επικινδύνων όπως τα απόβλητα των παρασιτοκτόνων και αγροχημικών ουσιών.

1.2.4. Απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ)

Η κατηγορία των αποβλήτων εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ) περιλαμβάνει απόβλητα που προκύπτουν κυρίως από τις κτηριακές υποδομές (ανεγέρσεις, κατεδαφίσεις, ανακαινίσεις, επισκευές κ.α. οικοδομικές δραστηριότητες), και από έργα υποδομών μετά των τεχνικών τους έργων (οδοποιίες, σιδηροδρομικά, λιμενικά, έργα αεροδρομίου κ.α.), καθώς και απόβλητα που προκύπτουν από φυσικές καταστροφές (σεισμοί, πλημμύρες), απόβλητα ρυπασμένα από επικίνδυνες ουσίες ΑΕΚΚ προερχόμενα από βιομηχανικές περιοχές αλλά και κατασκευαστικά στοιχεία και μονωτικά υλικά που περιέχουν αμιάντο.

Σχετικά με το είδος των εργασιών τα ΑΕΚΚ χωρίζονται σε 4 κατηγορίες:

- α. προϊόντα εκσκαφών
- β. Υλικά κατεδαφίσεων (μπάζα)
- γ. Υλικά Οδοποιίας
- δ. Απόβλητα εργοταξίων.

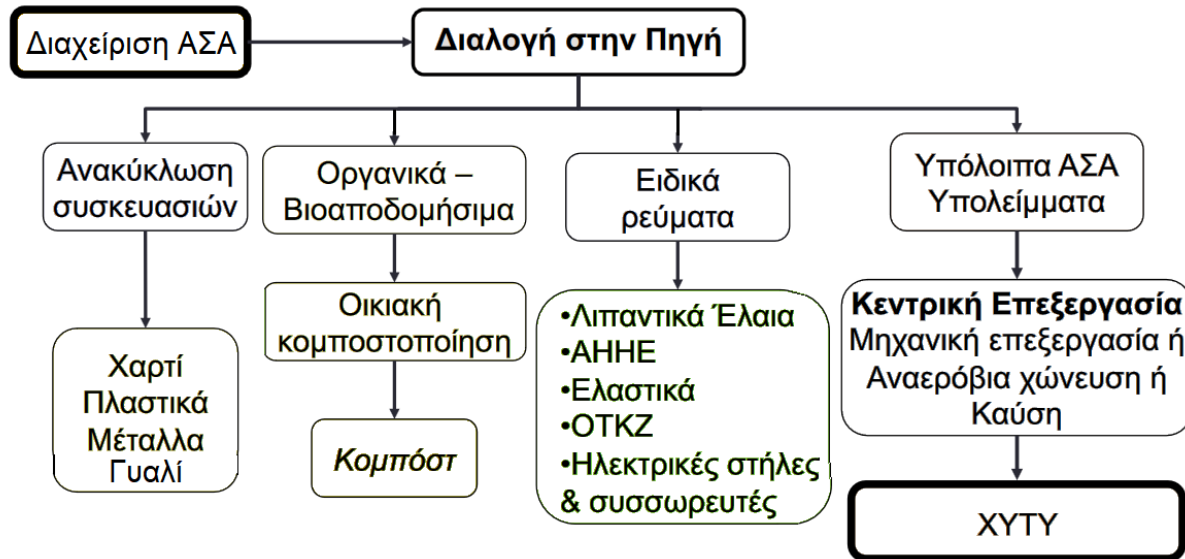
Οι υποκατηγορίες των ΑΕΚΚ είναι:

- Σκυρόδεμα, άοπλο σκυρόδεμα, τούβλα, κεραμίδια, μάρμαρα, είδη υγιεινής, γύψος, πλακάκια κ.α. τα οποία προκύπτουν κυρίως από τις κατεδαφίσεις.
- τα σύμμεικτα απόβλητα κατασκευών, επισκευών και ανακαινίσεων
- απόβλητα εκσκαφών από αργιλώδη, αμμώδη, χαλικιώδη, πετρώδη κ.α. εδάφη προερχόμενα από πάσης φύσεως έργων υποδομής
- έρμα σιδηροδρόμων
- χώματα - πέτρες

- φρεζαρισμένα η μη ασφαλτικά ως κύριο απόβλητο των έργων οδοποιίας, υλικά οδοστρωσίας βάσης - υπόβασης οδοστρωμάτων (3Α).
- ξύλα, μέταλλα, γυαλί, χαρτί, καλώδια, πλαστικά, βερνίκια, χρώματα ως χωριστά συλλεχθέντα υλικά που προκύπτουν από εργοστασιακά απόβλητα.

Κεφάλαιο 2. Διαχείριση Αποβλήτων

Στερεά απόβλητα



Γράφημα 1. Η Διαχείριση των ΑΣΑ

Διανύοντας την 3η 10ετία του 21ου αιώνα μπορούμε να συναντήσουμε ανά την υφήλιο χώρες με τις πλέον σύγχρονες, ενδεδειγμένες και αποτελεσματικές μεθόδους διαχείρισης μέχρι και χώρες με τεράστιες εκτάσεις ανεξέλεγκτης διάθεσης των απορριμμάτων κυρίως στις ευρύτερες περιοχές της Δυτικής Αφρικής και της Νοτιοανατολικής Ασίας. Η ανεξέλεγκτη διάθεση αποβλήτων ακόμα και την σημερινή εποχή, προϊόν έλλειψης κρατικής πρόνοιας σε πολλές χώρες της υφελίου αποτελεί σημαντική πηγή περιβαλλοντικών ρυπάνσεων και μολύνσεων καθώς μολύνονται τόσο το έδαφος και το νερό μέσω του υδροφόρου ορίζοντα, αλλά ρυπαίνεται και η ατμόσφαιρα μέσω των εκλυόμενων αερίων, με άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στα τοπικά οικοσυστήματα και την δημόσια υγεία από την ανάπτυξη μικροβίων, παρασίτων κ.α. και την εξάπλωση ασθενειών μέσω αυτών.

Σημαντικό ρόλο ωστόσο στην διαχείριση των αποβλήτων παίζουν και οι παραγόμενες ποσότητες οι οποίες κρίνουν σε μεγάλο βαθμό και τις επιλεχθείσες μεθόδους διαχείρισης. Όσο πιο ανεπτυγμένη και αστικοποιημένη είναι μια περιοχή, τόσο περισσότερα απορρίμματα παράγει λόγω του υψηλότερου οικονομικού επιπέδου των πολιτών της το οποίο οδηγεί σε σπάταλη και υπερκαταναλωτισμό, αλλά και λόγω της συγκέντρωσης γύρω από από αυτές τις περιοχές των

βιοτεχνικών και βιομηχανικών κέντρων, ενώ αντίθετα στις υποανάπτυκτες και αραιοκατοικημένες περιοχές του πλανήτη η αντιστοιχία απορριμμάτων ανά κάτοικο είναι πολύ μικρότερη.

Παρόλη την πρόοδο που έχουν επιτύχει πολλές χώρες του σύγχρονου και ανεπτυγμένου "Δυτικού κόσμου" στην διαχείριση των αποβλήτων, φροντίζουν να επιλύουν κάποια από τα προβλήματα αυτά με όχι και τόσο θεμιτούς τρόπους καθώς οδηγούν προς απόθεση ορισμένα απόβλητα, κυρίως τα ΑΗΗΕ (Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού) και τα πλαστικά απόβλητα σε άλλες υποδεέστερες οικονομικά χώρες, υποανάπτυκτες ή αναπτυσσόμενες στις οποίες εξακολουθεί να γίνεται ανεξέλεγκτη διάθεση του συνόλου ή της συντριπτικής πλειοψηφίας των απορριμμάτων τους.

2.1. Μέθοδοι διαχείρισης αποβλήτων

Ανάλογα το είδος, την προέλευση και την σύσταση των στερεών αποβλήτων υπάρχουν και οι αντίστοιχες ενδεδειγμένες μέθοδοι.

Πρόληψη: τα μέτρα που λαμβάνονται προτού μία ουσία, υλικό ή προϊόν καταστεί απόβλητο, και τα οποία μειώνουν την ποσότητα των αποβλήτων μέσω επαναχρησιμοποίησης ή παράτασης της διάρκειας ζωής των προϊόντων. Επίσης, τα μέτρα που μειώνουν τις αρνητικές επιπτώσεις των αποβλήτων στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία ή που μειώνουν την περιεκτικότητα των υλικών και προϊόντων σε επικίνδυνες ουσίες.

Επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων: κάθε εργασία με την οποία προϊόντα ή συστατικά που δεν είναι απόβλητα χρησιμοποιούνται εκ νέου για τον ίδιο σκοπό που σχεδιάστηκαν.

Ανάκτηση αποβλήτων: Οποιαδήποτε εργασία στην οποία τα απόβλητα εξυπηρετούν ένα χρήσιμο σκοπό αντικαθιστώντας άλλα υλικά που υπό άλλες συνθήκες, θα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν για την πραγματοποίηση αυτής της λειτουργίας.

Ανάκτηση υλικών: κάθε εργασία ανάκτησης εξαιρουμένων αυτών που προορίζονται για ανάκτηση ενέργειας ή την επεξεργασία υλικών που προορίζονται ως καύσιμα για παραγωγή ενέργειας. Στην ανάκτηση συμπεριλαμβάνονται η προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση και η επίχωση.

Επεξεργασία αποβλήτων: οι εργασίες ανάκτησης ή διάθεσης, στις οποίες περιλαμβάνεται η προετοιμασία πριν από την ανάκτηση ή τη διάθεση.

Ανακύκλωση αποβλήτων: οποιαδήποτε εργασία ανάκτησης με την οποία τα απόβλητα μετατρέπονται εκ νέου σε προϊόντα, υλικά ή ουσίες που προορίζονται είτε να εξυπηρετήσουν και πάλι τον αρχικό τους σκοπό είτε άλλους σκοπούς συμπεριλαμβανομένης της επανεπεξεργασία οργανικών υλικών αλλά **όχι** της ανάκτησης ενέργειας και επανεπεξεργασία υλικών προς καύσιμα ή επίχωση).

Επίχωση: διαδικασία ανάκτησης κατά την οποία χρησιμοποιούνται κατάλληλα μη επικίνδυνα απόβλητα με σκοπό την αποκατάσταση χώρων που πραγματοποιήθηκαν πρωτύτερα πάσης φύσεως εκσκαφές.

Διάθεση αποβλήτων: οποιαδήποτε εργασία η οποία δεν συνιστά ανάκτηση, ακόμη και στην περίπτωση που η εργασία έχει ως δευτερογενή συνέπεια την ανάκτηση ουσιών ή ενέργειας.

Πέραν όλων των μεθόδων, την καλύτερη διαχείριση αποτελεί η πρόληψη δημιουργίας απορριμμάτων όπου επιδιώκεται κάποια αντικείμενα να μην καταστούν καν απόβλητα αλλά να επαναχρησιμοποιούνται.

Η διαλογή στην πηγή αποτελεί την πλέον ενδεδειγμένη μέθοδο διαχείρισης στερεών αποβλήτων καθώς επιτυγχάνεται εξαρχής ο διαχωρισμός των αποβλήτων προκειμένου να επιτευχθούν με σειρά προτεραιότητας, η μέγιστη δυνατή επαναχρησιμοποίηση τους, η ανακύκλωση τους ή η ανάκτηση τους μέσω ενέργειας, η οποία όμως εντάσσεται σε κατώτερη κατηγορία ιεράρχησης, αυτή των θερμικών μεθόδων.

Η επίχωση η οποία λογίζεται ως υποκατηγορία της ανακύκλωσης αφορά απόβλητα ΑΕΚΚ και χρησιμοποιείται είτε για την αποκατάσταση χώρων όπως ανενεργά λατομεία και νταμάρια με την πλήρωση του εδάφους, είτε ως υλικό επικάλυψης στους ΧΥΤΑ.

2.1.1. Θερμικές μέθοδοι

Θερμικές μέθοδοι είναι αυτές της καύσης και της αποτέφρωσης στην οποία συμπεριλαμβάνονται η πυρόλυση και η αεριοποίηση.

Η καύση των στέρεων αποβλήτων για την παραγωγή ενέργειας κυρίως στην ηλεκτροπαραγωγή αλλά και την τσιμεντοβιομηχανία, αποτελεί σήμερα με την χρήση της τεχνολογίας αποδεκτή μέθοδο διαχείρισης, με δυνατότητα χρήσης μεγάλου εύρους υλικών/απορριμμάτων. Έχει υψηλά κόστη επένδυσης και εφαρμογής αντιρρυπαντικών τεχνολογιών τα οποία όμως εκμηδενίζονται σε βάθος χρόνου μέσω της ίδιας της χρήσης των αποβλήτων ως καύσιμης ύλης. Από μεγάλο κομμάτι της κοινωνίας ωστόσο ως μέθοδος παραμένει μη αποδεκτή.

Η αποτέφρωση που αφορά κυρίως την διαχείριση των επικίνδυνων νοσοκομειακών/ιατρικών αποβλήτων είναι η θερμική μέθοδος με ή δίχως την ανάκτηση της θερμότητας που εκλύεται κατά την διάρκεια της καύσης. Συμπεριλαμβάνει την αποτέφρωση με οξείδωση καθώς και την πυρόλυση και αεριοποίηση.

Στην πυρόλυση γίνεται χρήση εξωτερικής θερμότητας με παράλληλη απουσία οξυγόνου. Από την πυρόλυση προκύπτει κυρίως μεθάνιο το οποίο με περαιτέρω επεξεργασία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο.

Στην αεριοποίηση η διαφορά σε σχέση με την πυρόλυση έγκειται στην ελεγχόμενη ατελή καύση, κατά τα άλλα προκύπτουν τα ίδια με την πυρόλυση προϊόντα (κυρίως μεθάνιο και υδρογόνο και κατά δεύτερο λόγο μεταβολή). Και στις 2 μεθόδους απαιτείται προ επεξεργασία των στερεών αποβλήτων ωστόσο πετυχαίνουν υψηλότερη απόδοση στην τελική παραγωγή ενέργειας σε σχέση με την καύση.

2.1.2. Βιολογικές μέθοδοι – Αερόβια και αναερόβια επεξεργασία

Αερόβια βιολογική επεξεργασία, γνωστή στους περισσότερους μεθόδους ως κομποστοποίηση, καθώς από αυτή τη μέθοδο παράγεται το λεγόμενο κομπόστ το οποίο χρησιμοποιείται ως λίπασμα / εδαφοβελτιωτικό στις αγροτικές καλλιέργειες. Το κομπόστ προκύπτει μέσα από την οργανική αποσύνθεση των βιοαποβλήτων χάρη στην δράση των μικροοργανισμών (βακτηρία και μύκητες). Σε αυτή τη μέθοδο λοιπόν οδηγούνται τα οργανικά στερεά απόβλητα αλλά και σύμμεικτα από τα οποία ωστόσο παράγεται κατώτερης ποιότητας εδαφοβελτιωτικό το επονομαζόμενο CLO (Compost Like Output) το οποίο συνήθως δεν πιστοποιεί και προδιάγραφες χρήσης.

Αναερόβια βιολογική επεξεργασία ή αναερόβια χώνευση όπως έχει επικρατήσει ως όρος, επιτυγχάνεται επίσης οργανική αποσύνθεση με την βοήθεια μικροοργανισμών αλλά δίχως την παρουσία οξυγόνου. Από αυτή τη μέθοδο προκύπτει κυρίως μεθάνιο αλλά επίσης κομπόστ και RDF (REFUSED DERIVED FUEL) το οποίο χρησιμοποιείται ως δευτερογενές στερεό καύσιμο στην ενεργοβόρα βιομηχανία.

2.1.3 Διάθεση αποβλήτων

Τελευταία μέθοδος και επιλογή διαχείρισης αποτελεί η διάθεση των απορριμμάτων ή των υπολειμμάτων των προηγούμενων μεθόδων. Στην διάθεση των αποβλήτων συμπεριλαμβάνεται και η καύση όχι μόνο όταν αυτή δεν αποσκοπεί στην παραγωγή ενέργειας αλλά και όταν δεν επιτυγχάνει ποσοστό ενεργειακής απόδοσης μεγαλύτερο του 65%. Και τέλος ως κύρια υποκατηγορία της διάθεσης είναι η υγειονομική ταφή των απορριμμάτων ή των υπολειμμάτων τους. Η ανεξέλεγκτη ταφή και πόσο μάλλον ή ανεξέλεγκτη διάθεση όσο κι αν εξακολουθούν να υφίστανται σε διάφορες περιοχές του πλανήτη, δεν μπορούν να λογίζονται ως μέθοδοι διαχείρισης των στερεών αποβλήτων.

2.2. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Ευρώπη

Πού καταλήγουν τα στερεά απόβλητα; Οι επιλογές και οι μέθοδοι όπως είδαμε είναι πολλές και διαφορετικές. Ανακυκλώνονται, καίγονται για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας και τέλος απλά καίγονται ή καταλήγουν σε κάποιον ΧΥΤΑ. Η κατάληξη τους εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ευρωπαϊκή χώρα στην οποία βρισκόμαστε.

Εντός των πλαισίων της γενικής περιβαλλοντικής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης κεντρικό ρόλο κατέχει η διαχείριση των αποβλήτων. Πάνω από τέσσερις και πλέον δεκαετίες μέσα από νομοθετήσεις αλλά και ένα σύνολο δράσεων καθορίστηκαν οι κοινές γενικές αρχές και κατευθύνσεις στην διαχείριση των αποβλήτων αλλά και οι διαδικασίες ελέγχου για την εξασφάλιση στο δυνατότερο βαθμό της προστασίας της δημοσίας υγείας και του περιβάλλοντος. Παρά την σημαντική πρόοδο που επετεύχθη, η διαχείριση των αποβλήτων συνέχισε να αποτελεί μείζον ζήτημα για την ΕΕ, οδηγώντας την τελικά σε μια αναθεώρηση σύμφωνα με την οποία τα παραγόμενα απόβλητα βρίσκονταν σε αλληλουχία με την οικονομική ανάπτυξη και την κατανάλωση των φυσικών πόρων. Μακροπρόθεσμος λοιπόν στόχος είναι πρωταρχικά η μείωση στις ποσότητες των παραγόμενων αποβλήτων και εφόσον αυτή είναι αναπόφευκτη, τότε κατά σειρά να προωθούνται τα απορρίμματα ως πόροι, να επιτυγχάνονται υψηλότερα επίπεδα ανακύκλωσης και να υπάρχει ασφαλής διάθεση των αποβλήτων.

2.2.1. Οι βασικές αρχές της Ε.Ε. στην διαχείριση των αποβλήτων

Βασικές αρχές της πολιτικής της Ε.Ε. στην διαχείριση των αποβλήτων αποτέλεσαν:

α. Η ιεράρχηση των αποβλήτων. Η ΕΕ, στη προσπάθειά της να διαχειριστεί με τον βέλτιστο δυνατό τρόπο τα παραγόμενα απορρίμματα της προτεραιοποίησε τις μεθόδους διαχείρισης. Η ιεράρχηση της διαχείρισης αποτυπώνεται σχηματικά με χαρακτηριστικό τρόπο με τη μορφή μίας πυραμίδας, όπου ξεκινώντας από την κορυφή της συναντάμε ως το πλέον επιθυμητό τρόπο αλλά και στόχο, την αποφυγή ή μείωση δημιουργίας απορριμμάτων, κοινώς την πρόληψη, μέσω και της προτροπής προς άπαντες για αποφυγή της άσκοπης κατανάλωσης και δευτερευόντως την επαναχρησιμοποίηση. Εν συνεχεία συναντάμε την προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση εφόσον τα πάσης φύσεως αντικείμενα (πρώτες ύλες, προϊόντα) έχουν καταστεί έστω για λίγο απόβλητα, ακολουθεί η ανακύκλωση αυτή καθαυτή με την ανάκτηση των υλικών η οποία συμπεριλαμβάνει και την κομποστοποίηση, ύστερα η ανάκτηση με ενεργειακή αξιοποίηση, και καταλήγοντας στη βάση της πυραμίδας βλέπουμε ως τελευταία επιλογή την διάθεση είτε μέσω της απλής καύσης είτε μέσω της υγειονομικής ταφής η οποία αποτελεί και την επιβλαβέστερη μέθοδο αν και πρόκειται για την πιο φθηνή.



Σχήμα 1. Ιεράρχηση διαχείρισης στερεών αποβλήτων στην Ε.Ε.

β. Οι αρχές της προφύλαξης και της προληπτικής δράσης. Με τις αρχές αυτές, θεωρείται ως βέλτιστη πολιτική προστασίας του περιβάλλοντος η εκ των προτέρων αποφυγή των προσβολών του περιβάλλοντος και όχι η εκ των υστέρων αντιμετώπιση των επιπτώσεων τους.

γ. Η αρχή ο ρυπαίνων πληρώνει. Σύμφωνα με την αρχή αυτή, το κόστος διαχείρισης των αποβλήτων βαρύνει τον αρχικό παραγωγό αποβλήτων, τον τρέχοντα ή τους προηγούμενους κατόχους αποβλήτων. Η αρχή αυτή λειτουργεί και αποτρεπτικά διότι ο ρυπαίνων υποχρεούται στη λήψη μέτρων για τη μείωση των επίπεδων ρύπανσης που προκαλεί η δραστηριότητά του.

δ. Η αρχή της διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού

Ο ρόλος του παραγωγού στην πρόληψη της παραγωγής των αποβλήτων ενισχύεται. Η εφαρμογή της διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού έχει στόχο την κάλυψη ενός προϊόντος ή αντικειμένου σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του.

ε. Οι αρχές της αυτάρκειας και της εγγύτητας

Η διαχείριση των αποβλήτων πρέπει να γίνεται στην περιοχή που παράγονται, με την ύπαρξη των κατάλληλων εγκαταστάσεων οι οποίες όμως συνάδουν με την περιβαλλοντική προστασία και είναι οικονομικά εφικτές, ενώ επιτυγχάνεται έτσι και μείωση του κόστους μεταφοράς των αποβλήτων.

στ. Η αρχή της επανόρθωσης των προσβολών περιβάλλοντος κατά προτεραιότητα στην πηγή τους

Όποια περιβαλλοντική ρύπανση ή δεν αποφεύγεται, επιδιώκεται τουλάχιστον να αντιμετωπιστεί στην πηγή της με την λήψη μέτρων αποκατάστασης.

Με την θέσπιση νομοθεσιών και κανονισμών από κάθε κράτος μέλος (εφεξής ΚΜ) της Ε.Ε. γίνεται προσπάθεια σταδιακής έστω εναρμόνισης τους με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Ε.Ε οι οποίες αποσκοπούν όπως είδαμε σε ένα μοντέλο διαχείρισης των στερεών αποβλήτων άμεσα συνδεδεμένο με την κυκλική οικονομία στα πλαίσια της οποίας εντάσσεται και η βιώσιμη περιβαλλοντική αειφορεία. (επαναχρησιμοποίηση, ανάκτηση, ανακύκλωση). Η σωστή διαχείριση των αποβλήτων αποτελεί θεμέλιο λίθο της κυκλικής οικονομίας συμβάλλοντας παράλληλα στην αποφυγή των δυσμενών επιπτώσεων σε περιβάλλον και υγεία. Η εφαρμογή της νομοθεσίας της Ε.Ε. για τα απόβλητα επρόκειτο να επιταχύνει τη μετάβαση στην κυκλική οικονομία. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αρχικά πρότεινε ως το 2030 τα κράτη-μέλη να έχουν φτάσει να ανακυκλώνουν το 65% των απορριμμάτων και να περιορίσουν την υγειονομική ταφή αυτών στο 10%. Η Επιτροπή Περιβάλλοντος του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου ανέβασε τον στόχο για ανακύκλωση απορριμμάτων στο 70% συγκριτικά με το 44% του 2015 και όρισε το ανώτατο ποσοστό για την υγειονομική ταφή απορριμμάτων στο 5%. Αν αναλογιστούμε ότι σήμερα εξακολουθούν να υπάρχουν ακόμη χώρες που θάβουν σχεδόν όλα τα σκουπίδια τους, καταλαβαίνουμε ότι επρόκειτο για ιδιαίτερα φιλόδοξο στόχο.

2.2.2. Ο τρόπος διαχείρισης των αστικών αποβλήτων στα ΚΜ της ΕΕ

Για τις χώρες της ΒΔ Ευρώπης το ζήτημα της αξιοποίησης των αστικών απορριμμάτων αποτελεί μείζον πολιτικό θέμα το οποίο απασχολεί έντονα και τους πολίτες. Αντίθετα σε χώρες της Νότιας και Ανατολικής Ευρώπης τα σκουπίδια εξακολουθούσαν ως και τα τέλη της περασμένης 10ετίας να

καταλήγουν ως επί το πλείστον σε ΧΥΤΑ ή ακόμα και χωματερές, λύση καθόλου βιώσιμη η οποία οδηγεί σε αδιεξόδους. Μία άλλη βασική διαφορά των ΚΜ της ΒΔ Ευρώπης είναι ότι οι κάδοι των οικιακών απορριμμάτων δεν βρίσκονται στον δρόμο ή στα πεζοδρόμια αλλά μέσα στις αυλές των σπιτιών ή εντός των χώρων οικιών και πολυκατοικιών.

Τα αστικά απόβλητα αποτελούν περίπου το 10% των συνολικά 2.5 δις τόνων αποβλήτων που παράγονται στην ΕΕ κάθε έτος. **Συγκεκριμένα το 36% προέρχεται από τις κατασκευές, το 25% από ορυχεία- λατομεία, το 10% από τη βιομηχανία, το 9% αποτελούν τα αστικά απόβλητα, το 1% από τη γεωργία-δασοκομία-αλιεία και το υπόλοιπο 19% αφορά άλλα απόβλητα.**

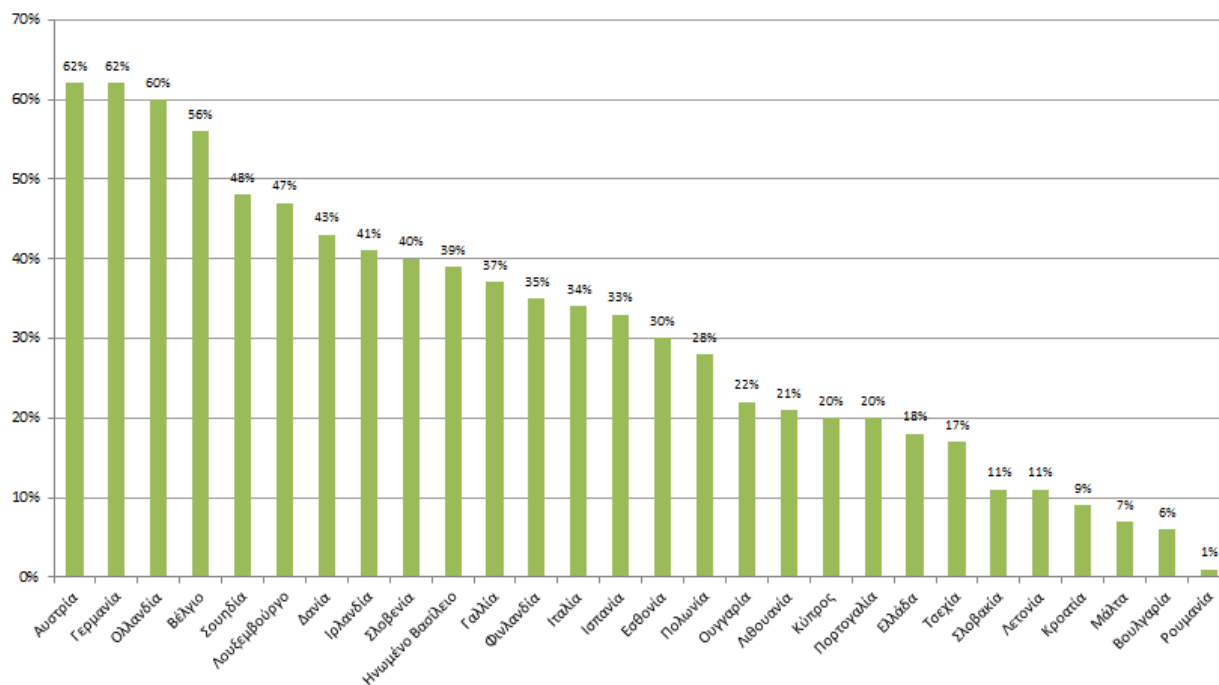
Παράλληλα όμως τα ΑΣΑ είναι και μία από τις πλέον δύσκολες κατηγορίες αποβλήτων προς διαχείριση, λόγω της ποικίλης σύνθεσής τους, του μεγάλου όγκου των παραγωγών τους και του επιμερισμού των ευθυνών.

Από το 2005 μέχρι το 2017 η μέση ποσότητα αστικών αποβλήτων (κατά κεφαλή) μειώθηκε κατά 7% στην ΕΕ, ωστόσο παρατηρούνται διαφορετικές τάσεις ανά χώρα. Για παράδειγμα ενώ παρατηρήθηκε αύξηση των αστικών αποβλήτων (κατά κεφαλή) σε Δανία, Γερμανία, Μάλτα, Ελλάδα και Τσεχία, παρατηρήθηκε μείωση σε Βουλγαρία, Ισπανία, Ουγγαρία, Ρουμανία και Ολλανδία. Σε απόλυτες τιμές, τα υψηλότερα ποσοστά αστικών αποβλήτων (κατά κεφαλή) σημειώθηκαν σε Δανία, Μάλτα, Κύπρο και Γερμανία, ενώ τα χαμηλότερα σε Ρουμανία, Πολωνία, Τσεχία και Σλοβακία. Οι πλουσιότερες χώρες τείνουν να παράγουν περισσότερα απόβλητα (κατά κεφαλή), ενώ ο τουρισμός συμβάλλει σε υψηλότερα ποσοστά αστικών αποβλήτων σε Κύπρο και Μάλτα.

Η ποσότητα των ανακυκλωμένων αποβλήτων έφτασε σε νέα επίπεδα το 2019. Τα τελευταία χρόνια, η ποσότητα των ανακυκλωμένων αποβλήτων (ανακύκλωση υλικών και λιπασματοποίηση) σχεδόν τριπλασιάστηκε από 37 εκατομμύρια τόνους το 1995 σε 107 εκατομμύρια τόνους το 2019. Από το 1995, η ποσότητα των ΑΣΑ που αποτεφρώθηκαν στην ΕΕ διπλασιάστηκε από 30 εκ. τόνους σε 60 εκ. τόνους (134 κιλά/άτομο) το 2019. Παρόλη τη μικρή αύξηση στην παραγωγή απόβλητων, η συνολική ποσότητα ΑΣΑ που κατέληξαν στην υγειονομική ταφή στην ΕΕ υποδιπλασιάστηκε από το 1995. συγκεκριμένα από 121 εκατομμύρια τόνους το 1995 σε 54 εκατομμύρια τόνους το 2019.

Σύμφωνα με την έκθεση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος παρόλο ότι έδειχνε πως μέσα σε μία δεκαετία (2004-2014) η εικόνα στην διαχείριση των απορριμμάτων έχει βελτιωθεί αισθητά, ωστόσο οι διαφορές ανάμεσα στα ΚΜ παρέμεναν σημαντικές, με τις χώρες της ΒΔ Ευρώπης να πρωτοπορούν ενώ αντίθετα τα ΚΜ της ΝΑ Ευρώπης να βρίσκονται στο άλλο άκρο.

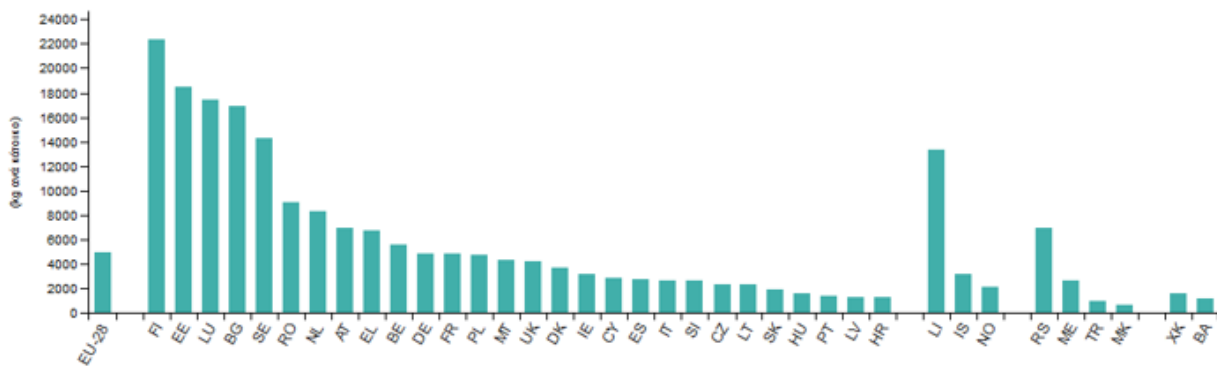
Ποσοστό αστικών απορριμμάτων που ανακυκλώνονται και κομποστοποιούνται (%)



Διάγραμμα 1. Ποσοστό ΑΣΑ που ανακυκλώνονται και κομποστοποιούνται. Έτη 2014-2015 (eurora.eu)

Έτσι, το 2016 χώρες όπως η Αυστρία, το Βέλγιο, η Γερμανία, η Ολλανδία, η Σουηδία κ.α. διαθέταν ήδη δεκάδες μονάδες αποτέφρωσης, επεξεργασίας και ανακύκλωσης σκουπιδιών, δηλαδή υπερσύγχρονα εργοστάσια τα οποία μετατρέπουν τα απορρίμματα σε ενέργεια και θέρμανση με τεράστια οφέλη για το περιβάλλον και μόλις το 0% με 1% των αστικών αποβλήτων κατέληγαν σε ΧΥΤΑ. Μάλιστα στη Γερμανία η διαχείριση των απορριμμάτων από περιβαλλοντικό πρόβλημα είχε μεταλλαχθεί σε κερδοφόρα επιχειρηματική δραστηριότητα. Σύμφωνα με επίσημα στατιστικά, στον τομέα της εναλλακτικής διαχείρισης απορριμμάτων απασχολούνταν περίπου 270.000 εργαζόμενοι, ενώ η οικονομία της ανακύκλωσης έκανε τζίρο άνω των 71 δις ευρώ/έτος.

Αντίθετα Ελλάδα, Κροατία, Κύπρος, Λετονία και Μάλτα εξακολουθούσαν να στέλνουν στους χώρους υγειονομικής ταφής πάνω από το 70-75% των αστικών αποβλήτων τους.



Διάγραμμα 2. Παραγωγή αστικών αποβλήτων το 2016 στις χώρες της Ε.Ε. σε kg./κάτοικο. Πηγή: Eurostat

Ενδεικτικά σε διάφορα ΚΜ,

Αυστρία: Η Αυστρία είναι μια από τις πιο εξελιγμένες χώρες στην Ευρώπη σε ό,τι αφορά στην εφαρμογή των πρακτικών διαχείρισης απορριμμάτων, με άρτια οργανωμένες μονάδες διαλογής και κομποστοποίηση απορριμμάτων, εργοστάσια σύνθετης επεξεργασίας πολλών ταυτόχρονα ρευμάτων ανακυκλώσιμων υλικών και με εργοστάσια καύσης. Η προσέγγιση της διαχείρισης αποβλήτων γίνεται μέσω της διαλογής στην πηγή ανακυκλώσιμων υλικών και της θερμικής διαχείρισης των αποβλήτων με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Οι πολίτες μεταφέρουν οι ίδιοι τα απορρίμματά τους στους ειδικούς κάδους συλλογής ενώ εντυπωσιακό είναι το γεγονός ότι ακόμη και τα τηγανέλαια, τα πηγαίνουν σε ειδικές μονάδες μέσα σε δοχεία και οι εργαζόμενοι τους δίνουν πίσω καθαρά για να τα ξαναγεμίσουν. Στην πρωτεύουσα Βιέννη είναι σε λειτουργία 7 μονάδες θερμικής επεξεργασίας απορριμμάτων και βρίσκονται μέσα στον αστικό ιστό της πόλης. Λειτουργούν 18 μονάδες ανακύκλωσης και 11 μονάδες κομποστοποίησης. Η Αυστρία πετυχαίνει ανακύκλωση της τάξης του 89%.

Βέλγιο: Η χώρα καθιέρωσε την αρχή «πληρώνεις όσο πετάς». Η κάτω χώρα χρησιμοποιεί υπερσύγχρονη τεχνολογία για την καύση οργανικών υπολειμμάτων υπό αυστηρές όμως προϋποθέσεις με σκοπό να ελαχιστοποιηθεί η ρύπανση της ατμόσφαιρας. Στο Βέλγιο άπαντες θεωρούν τα απορρίμματα ως δική τους υπόθεση. Η ανακύκλωση και η διαλογή στην πηγή αποτελούν για τους Βέλγους τη μόνη λύση. Τα απορρίμματα θεωρούνται ως πρώτη ύλη γι' αυτό και οι Βέλγοι λένε ότι κάνουνε διαχείριση υλικών και όχι απορριμμάτων. Κάπως έτσι έχει αναπτυχθεί ένα δίκτυο 337 μονάδων ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης.

Γαλλία: Σε όλη τη χώρα λειτουργούν 165 εργοστάσια αποτέφρωσης και αξιοποιούν το 95% των αποτεφρωμένων αποβλήτων υπό μορφή ενέργειας. Από το 2006, μάλιστα, οι Γάλλοι κατάφεραν να πράξουν μέσω της καύσης των σκουπιδιών τους αρκετή ενέργεια για να τροφοδοτήσουν ένα εκατομμύριο σπίτια με ηλεκτρισμό και 600.000 με θέρμανση. Η υπηρεσία καθαριότητας στις πόλεις και την επαρχία της Γαλλίας είναι δημοτική και το περίπου 70% των αστικών απορριμμάτων περνάνε από ειδική επεξεργασία προκειμένου να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν. Οι ΧΥΤΥ της χώρας δέχονται μόνο υλικά που δεν μπορούν να τύχουν περαιτέρω επεξεργασίας. Τα σκουπίδια διαχωρίζονται μέσα σε ειδικούς κάδους διαφορετικών χρωμάτων και τα αντίστοιχα

απορριματοφόρα τούς περισυλλέγουν δύο φορές την εβδομάδα. Το κόστος αποκομιδής και μεταφοράς καλύπτεται από τους ίδιους του κατοίκους της πόλης, μέσω του λεγόμενου «taxe d'habitation» -αντίστοιχου των δημοτικών τελών στην Ελλάδα. Διαθέτει μόνο 2 μονάδες υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων. Κοντά στο Παρίσι λειτουργούν 14 μονάδες θερμικής επεξεργασίας. Οι Γάλλοι ανακυκλώνουν το 83% των παραγομένων απορριμμάτων τους.

Γερμανία: Από το 2005 έχουν καταργηθεί, ουσιαστικά, οι παραδοσιακές χωματερές που λειτουργούσαν και έχουν αντικατασταθεί με μερικά από τα πλέον προηγμένα συστήματα διαχείρισης απορριμμάτων στον κόσμο. Αυτά δέχονται μόνο ό,τι έχει απομείνει από τα απορρίμματα που έχουν, υποχρεωτικά, ανακυκλωθεί. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι μόνο το 1% των οικιακών απορριμμάτων καταλήγει σε ΧΥΤΑ, ενώ ανακυκλώνεται σχεδόν το 100% των μπαταριών και των λιπαντικών αυτοκινήτων. Στο Βερολίνο ένας δημόσιος φορέας ξεκίνησε από το 2010 μια μεγάλη εκστρατεία για τη μείωση των σκουπιδιών στην πόλη. Το αποτέλεσμα ήταν το ποσοστό της ανακύκλωσης οικιακών απορριμμάτων να φτάσει στο 87%. Σε λειτουργία βρίσκονταν 2 μονάδες Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων, 8 μονάδες θερμικής επεξεργασίας, 5 μονάδες κομποστοποίησης, 17 κέντρα επεξεργασίας ανακυκλώσιμων υλικών. Σε κάθε σπίτι ή διαμέρισμα υπάρχουν ειδικά κιβώτια για τα απορρίμματα, τα οποία είναι προσβάσιμη μόνον από τους ενοίκους, ενώ σε πολλές περιπτώσεις κλειδώνουν για να μην υπάρχουν διαρροές. Τα πάντα ανακυκλώνονται και επαναχρησιμοποιούνται. Υπάρχουν, μάλιστα, διάφοροι τύποι κάδων ανακύκλωσης με διαφορετικά χρώματα με αποτέλεσμα η διαλογή να γίνεται από τον ίδιο τον πολίτη και να εξασφαλίζεται το μειωμένο κόστος. Κίτρινος κάδος για τα υλικά συσκευασίας, πράσινος για τα χαρτιά, καφέ για τα οργανικά απορρίμματα, γκρι για όλα όσα δεν ανακυκλώνονται.

Δανία: Σε ολόκληρη τη χώρα εφαρμόζεται ένα πρόγραμμα βασισμένο στο βάρος/όγκο των απορριμμάτων, χρεώνοντας κάθε νοικοκυριό με βάση τη λογική «ο ρυπαίνων πληρώνει». Παράλληλα, δίνονται κίνητρα για την ανακύκλωση και τη μείωση του όγκου των απορριμμάτων και μοιράζονται κάδοι κομποστοποίησης. Τα απορρίμματα σε πολύ μεγάλο ποσοστό ανακυκλώνονται σε εξειδικευμένα κέντρα, ενώ τα υπόλοιπα σκουπίδια (όσα δεν επιδέχονται περαιτέρω επεξεργασίας) πηγαίνουν στα εργοστάσια αποτέφρωσης, τα οποία τα μετατρέπουν σε θερμότητα και ηλεκτρισμό, τροφοδοτώντας με ενέργεια δεκάδες περιοχές της χώρας. Η Δανία έχει περίπου 30 μονάδες αποτέφρωσης που εξυπηρετούν πάνω από 100 κοινότητες. Η ανάπτυξη αυτών των μονάδων, μάλιστα, έχει περιορίσει το ενεργειακό κόστος και την εξάρτηση της χώρας από το πετρέλαιο, ενώ χάρη σ' αυτές έχει μειωθεί ο αριθμός των χωματερών. Σε λειτουργία επίσης 20 μονάδες θερμικής επεξεργασίας απορριμμάτων, 7 μονάδες κομποστοποίησης, 25 μονάδες διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών με συνολικό ποσοστό ανακύκλωσης 96%. Υπολογίζεται ότι από τα εργοστάσια θερμικής επεξεργασίας λαμβάνουν ενέργεια 68 δήμοι κοντά στην Κοπεγχάγη στην οποία τέλος υπάρχει και 1 μονάδα υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων.

Εσθονία: Εισαγωγή απορριμμάτων από άλλες χώρες, προκειμένου να λειτουργεί ένα εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας, πραγματοποιεί η Εσθονία. Η Βαλτική χώρα εισήγαγε το 2015 περίπου 56.000 τόνους απορριμμάτων για την τροφοδοσία της μονάδας μετατροπής αποβλήτων σε ενέργεια, η οποία χρειάζεται 245.000 τόνους σκουπιδιών τον χρόνο, για να λειτουργεί όλο το 24ωρο. Οι επιχειρήσεις και τα νοικοκυριά της χώρας παρήγαγαν 395.000 τόνους απορριμμάτων την ίδια χρονιά, τα μισά από τα οποία είτε ανακυκλώθηκαν είτε μεταφέρθηκαν σε χώρους υγειονομικής ταφής.

Ιταλία: Στη Ρώμη υπάρχουν 5 μονάδες υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων, 12 μονάδες ανακύκλωσης και 7 μονάδες κομποστοποίησης. Η ανακύκλωση εκεί η οποία φτάνει το 58% επιβραβεύεται με δωρεάν εισιτήρια στα μέσα μαζικής μεταφοράς. Στο Μιλάνο, η πόρτα-πόρτα συλλογή οργανικών αποβλήτων

και απορριμμάτων τροφίμων επεκτάθηκε σε όλη την πόλη το 2014. Ειδικοί κάδοι και σακούλες κομποστοποίησης εμφανίστηκαν σε κάθε σημείο της πόλης ενώ άρχισε μια τεράστια εκστρατεία πληροφόρησης από κοινωνικές οργανώσεις και δημόσιους φορείς. Αποτέλεσμα, το ποσοστό ανακύκλωσης ανέβηκε από 34,5% το 2011 σε 48,3% το 2014.

Ολλανδία: Στην κάτω χώρα 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 (Ελλάς: 4 εκατ. Τόνοι.) Είναι σε λειτουργία 27 μονάδες διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών και υπάρχουν 12 μονάδες κομποστοποίησης και 7 μονάδες θερμικής επεξεργασίας. Ποσοστό Ανακύκλωσης 91%.

Σουηδία: Στη Στοκχόλμη αναβάθμισαν την ποιότητα του βιοαερίου που παράγεται από δύο χώρους διαχείρισης αποβλήτων, έτσι ώστε να φτάσει στο επίπεδο που απαιτείται για να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο αυτοκινήτων. Από το 2007 η ταφή απορριμμάτων σχεδόν σταμάτησε. Έχουν δημιουργηθεί πολλά πρατήρια βιοαερίου, οι πωλήσεις σε αυτοκίνητα που κινούνται με βιοαέριο αυξάνονται, ενώ 130 λεωφορεία ανεφοδιάζονται απευθείας από ένα σταθμό που συνδέεται με τον χώρο διαχείρισης απορριμμάτων στο Χένρικσνταλ. Είναι σε λειτουργία 22 μονάδες διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών, 8 μονάδες κομποστοποίησης και 9 μονάδες θερμικής επεξεργασίας. Λειτουργεί μόνο μια μονάδα υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων. Ποσοστό ανακύκλωσης 85%.

Άλλα ΚΜ όπως Ιρλανδία, Σλοβενία, Λιθουανία, Πολωνία στέλνουν σχεδόν το 1/3 ή και λιγότερο των αποβλήτων τους σε χώρους υγειονομικής ταφής και χρησιμοποιούν την μέθοδο της αποτέφρωσης ενώ ανακυκλώνουν πάνω από το 40% των οικιακών τους αποβλήτων.

Στην αντίπερα όχθη, η **Λετονία** ως το 2016 οδηγούσε σε ταφή το 92% των στερεών αποβλήτων της. Ενδεικτικό άλλωστε της κατάστασης ήταν το γεγονός πως για την πλειοψηφία των Λετονών πολιτών η λέξη ανακύκλωση αποτελούσε ως τότε άγνωστο όρο.

Η μέθοδος της υγειονομικής ταφής εξακολουθεί ως το 2016 να είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος διάθεσης αποβλήτων και σε πολλά άλλα Νότια και Ανατολικά ΚΜ. **Μάλτα, Κύπρος, Ρουμανία, Κροατία, Λετονία, Σλοβακία, Βουλγαρία, Ισπανία, Ουγγαρία, Τσεχία, Πορτογαλία** στέλνουν το 60% - 80% των αποβλήτων τους σε χώρους υγειονομικής ταφής.

Στην Ελλάδα ως το 2017: Το 78.6% των αστικών απορριμμάτων οδηγείτο σε ΧΥΤΑ (περίπου **4,2 εκ.** tn), έναντι 23,4 % μ.ό. Ε.Ε. και το 3,7% σε χωματερές. Το ποσοστό της ανακύκλωσης και κομποστοποίησης βρισκόταν το ίδιο έτος συνολικά στο 17,2 % έναντι συνολικού ποσοστού 46,2 % μ.ό. της Ε.Ε. και το 0.5 στην ανάκτηση ενέργειας.

Στα ίδια επίπεδα κυμάνθηκαν τα αντίστοιχα ποσοστά και στο κλείσιμο της 10ετίας όπου το 82% οδηγούνταν σε διάθεση και μόλις το 18% κατάφερε να ανακτηθεί, αριθμοί πολύ μακριά από τους επιθυμητούς που στόχευαν σε ποσοστά ανάκτησης κοντά στο 74% και διάθεσης στο 26%.

Όσον αφορά την κατά κεφαλή παραγωγή ΑΣΑ, η Ελλάδα βρισκόταν για το 2017 με 504 kg./κάτοικο, λίγο ψηλότερα από τον μ.ό. της Ε.Ε (486 kg./κάτοικο).

Μάλιστα η Ελλάδα έγινε η 1η χώρα το 1997 που καταδικάστηκε με περιβαλλοντικό πρόστιμο από το Ευρωπαϊκό Δικαστήριο για τη χωματερή του Κουρουπητού στο Ν. Χανίων, ενώ ως το 2019 είχε πληρώσει πάνω από 58 εκ. € σε πρόστιμα για παράνομες χωματερές και αλλά 34 εκ. € για μη συμμορφώσεις.

Που... πάνε τα αστικά απορρίμματα



Εικόνα 1. Διαχείριση ΑΣΑ στην Ελλάδα Πηγή: ΕΚΠΑΑ 2018

Σύμφωνα με τις τελευταίες επίσημες δημοσιεύσεις της Eurostat στις αρχές του 2021, αναφορικά με το έτος 2019 δημιουργήθηκαν στην Ε.Ε. 225 εκατομμύρια τόνοι **αστικών αποβλήτων** οι οποίοι αντιστοιχούν σε 502 κιλά/άτομο, παρουσιάζοντας αύξηση συγκριτικά με το αμέσως προηγούμενα έτη 2016 (480 κιλά) - 2018 (495 κιλά), αλλά παραμένοντας σε τιμές κάτω από τις ανώτερες που παρουσιάστηκαν το 2008 (518 κιλά). Η Δανία εξακολουθούσε να παράγει τα περισσότερα αστικά απόβλητα ανά άτομο μεταξύ των κρατών μελών της ΕΕ το 2019 με 844 κιλά. Ακολουθούσαν κατά σειρά, το Λουξεμβούργο (791 κιλά), η Μάλτα (694 κιλά), η Κύπρος (642 κιλά) η Γερμανία (609 κιλά), η Ιρλανδία (598 κιλά), η Αυστρία (588 κιλά), η Φιλανδία (566 κιλά), η Γαλλία (548 κιλά), **ενώ η Ελλάδα παρήγαγε 524 κιλά/άτομο**. Στο άλλο άκρο της κλίμακας παρέμεναν χώρες όπως η Πολωνία (336 κιλά), η Εσθονία (369 κιλά), η Ουγγαρία (387 κιλά)) και η Ρουμανία που παρήγαγε 280 κιλά/άτομο.

Παρά τη βελτίωση και την αυξανόμενη πρόοδο που παρουσιάζεται ως τις αρχές του 2019 στην διαχείριση των στερεών αποβλήτων συνολικά εντός της Ε.Ε., εξακολουθούν να υπάρχουν σοβαρά κενά καθώς 14 ΚΜ κινδυνεύαν να μην επιτύχουν τον στόχο ανακύκλωσης του 50% για το 2020 (Βουλγαρία, Ελλάδα, Εσθονία, Ισπανία, Κροατία, Κύπρος, Λετονία, Μάλτα, Ουγγαρία, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρουμανία, Σλοβακία και Φινλανδία).

Δημοτικά απόβλητα: στόχοι και κατάσταση της ΕΕ στα κράτη μέλη

Στόχος της Κομισιόν για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση οικιακών αποβλήτων το 2025

≥55%

Πρόταση της Κομισιόν για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων μέχρι το 2035

≤10%

Στοιχεία 2016	Αστικά απόβλητα (κιλά/κάτο κάτοικον)	Ποσοστό ανακύκλωσης και κομποστοποίησης	Ποσοστό υγειονομικής ταφής
ΕΥ28	482	47%	25%
Δανία	777	48%	1%
Μάλτα	647	8%	92%
Κύπρος	640	19%	81%
Γερμανία	626	66%	1%
Λουξεμβούργο	614	48%	17%
Ιρλανδία*	567	42%	22%
Αυστρία	564	59%	3%
Ολλανδία	520	53%	1%
Γαλλία	510	42%	22%
Φινλανδία	504	42%	3%
Ελλάδα	497	17%	82%
Ιταλία	497	51%	28%
Ηνωμένο Βασίλειο*	482	45%	28%
Πορτογαλία*	453	30%	49%
Σλοβενία**	449	58%	24%
Λιθουανία	444	50%	31%
Ισπανία	443	30%	57%
Σουηδία	443	49%	1%
Βέλγιο	420	54%	1%
Λετονία	410	28%	72%
Βουλγαρία	404	32%	64%
Κροατία	403	21%	78%
Ουγγαρία	379	35%	51%
Εσθονία	376	32%	12%
Σλοβακία	348	23%	66%
Τσεχία	339	34%	50%
Πολωνία	307	44%	37%
Ρουμανία	261	15%	80%

*Στοιχεία του 2014 **Στοιχεία του 2015 Άλλες μέθοδοι διάθεσης αποβλήτων, όπως η αποτέφρωση φέρει το σύνολο σε 100%

Πηγές: Eurostat, EPRS, Ευρωπαϊκή Επιτροπή  europarl.eu

Πίνακας 1. Ποσοστά ανακύκλωσης και ταφής ΑΣΑ ανα κάτοικο στα ΚΜ της Ε.Ε.

Στην ολομέλεια του Απριλίου (18 Απριλίου), οι ευρωβουλευτές αναθεώρησαν τους ισχύοντες κανόνες της ΕΕ σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων, συμπεριλαμβάνοντας νέους στόχους για την ανακύκλωση, τη συσκευασία και την υγειονομική ταφή. Ο στόχος των νέων αυτών κανόνων είναι η προώθηση της μετάβασης προς το πιο βιώσιμο μοντέλο της κυκλικής οικονομίας

Στα πλαίσια αυτά η Ε.Ε. δεν θα χρηματοδοτεί πλέον ούτε κατασκευές ΧΥΤΑ, ούτε μονάδες διαχείρισης σύμμεικτων απορριμμάτων, όπως έπραττε ως τώρα με το προηγούμενο ΕΣΠΑ μέσω του οποίου χρηματοδοτήθηκαν και τέτοιου είδους μονάδες στην Ελλάδα.

Στο νέο ΕΣΠΑ 2021-2027, οι Μονάδες Επεξεργασίας Αποβλήτων (εφεξής ΜΕΑ) θα πρέπει να τροφοδοτούνται από χωριστά ρεύματα αποβλήτων, με στόχο την παράγωγη περισσότερων και ποιοτικότερων υλικών και όχι από σύμμεικτα απορρίμματα χωρίς προ διαλογή από τα οποία στην καλύτερη των περιπτώσεων προκύπτει εδαφοβελτιωτικό κακής ποιότητας με χρησιμότητα μόνο στην επίχωση και επικάλυψη πρανών στους ΧΥΤΑ.

Πηγές: Eurostat, Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ΕΚΠΑΑ-ΥΠΕΝ, green agenda.gr

Με την νέα οδηγία ο στόχος της Κομισιόν για την επίτευξη μέχρι το 2030 το 65% των δημοτικών αποβλήτων να ανακυκλώνεται και μόλις το 10% να καταλήγει σε χώρους διάθεσης αναθεωρήθηκε και δόθηκαν χρονικές παρατάσεις και μειώσεις ποσοστών προκειμένου να εναρμονιστούν ΚΜ που έχουν μείνει πίσω. (10% ταφής ως το 2040 και ποσοστό ανακύκλωσης το 2030 σε 60%.)

Κεφάλαιο 3. Χωροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)

3.1. Ορισμοί. Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα υγειονομικής ταφής

Ως υγειονομική ταφή ορίζεται η επί ή υπό το έδαφος ελεγχόμενη και οργανωμένη διάθεση, συμπίεση και επιχωμάτωση των στερεών αποβλήτων με κατάλληλα μέσα και μεθοδολογία, υπό συνθήκες παρακολούθησης και αντιμετώπισης με σκοπό την ελαχιστοποίηση των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην ατμόσφαιρα, το έδαφος, τα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα.

Ως ΧΥΤΑ ορίζεται το ειδικά επιλεγμένο οικόπεδο ή γήπεδο ή έκταση γης, το οποίο διαμορφώνεται και εξοπλίζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται η διαχείριση των απορριμμάτων υπό τις αυστηρές προδιαγραφές που ορίζει η υγειονομική ταφή δηλαδή την εξασφάλιση της προστασίας των υπόγειων, επιφανειακών υδάτων και του υπεδάφους από υγρά, στραγγίσματα και βιοαέρια που προκύπτουν από την ταφή και προκαλούν οσμές, κίνδυνο αυτανάφλεξης και επιβάρυνση του περιβάλλοντος καθώς και την προστασία της ατμόσφαιρας από οσμές, μικρόβια ή μικροοργανισμούς και αιωρούμενα σωματίδια.

Πλεονεκτήματα της υγειονομικής ταφής:

- Χαμηλό κόστος έναντι των άλλων μεθόδων
- Κατάλληλη για ένα ευρύ φάσμα απορριμμάτων (κεφάλαιο 20 ΕΚΑ)
- Δυνατότητα εξεύρεσης κατάλληλου χώρου για πολλές περιοχές.
- Δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος και θέρμανσης μέσω της εκμετάλλευσης του παραγόμενου βιοαερίου.
- Δυνατότητες ανάπλασης μετά το κλείσιμο του ΧΥΤΑ μη δημιουργία πάρκων, αθλητικών εγκαταστάσεων κ.α.

Μειονεκτήματα της υγειονομικής ταφής:

- Δυνητικός κίνδυνος ρύπανσης από τη λειτουργία των ΧΥΤΑ.
- Όχληση λόγω θορύβου μηχανημάτων και συνεχών διελεύσεων απορριμματοφόρων, οσμές και αισθητική υποβάθμιση.
- Επικινδυνότητα βιοαερίου (πυρκαγιά, έκρηξη, συνεισφορά στο φαινόμενο του θερμοκηπίου).
- Μικρή απόδοση ανάκτησης ενέργειας.
- Ακαταλληλότητα γης για ορισμένες χρήσεις μετά το οριστικό κλείσιμο, λόγω ρύπανσης.
- Απουσία καινοτόμων λύσεων και μεθόδων από τους παραγωγούς απορριμμάτων λόγω ευκολίας της μεθόδου.

3.2. Κριτήρια - Σχεδιασμός Χωροθέτησης ΧΥΤΑ

Ο σχεδιασμός ενός ΧΥΤΑ πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας, τόσο κατά την φάση της κατασκευής όσο και στις επόμενες φάσεις (λειτουργία, αποκατάσταση, μεταφροντίδα).

Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται η οικονομική βιωσιμότητα του έργου, ώστε να καλύπτονται οι δαπάνες οργάνωσης και λειτουργίας της μονάδας συμπεριλαμβανομένου του εκτιμώμενου κόστους παύσης λειτουργίας του ΧΥΤΑ και της απαιτούμενης μετέπειτα διαχείρισης.

Για μεν την περιβαλλοντική ασφάλεια του ΧΥΤΑ πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα οριζόμενα στην υπουργική απόφαση ΥΑ 56366/4351/2014 περί προδιαγραφών για εργασίες επεξεργασίας στο πλαίσιο της μηχανικής – βιολογικής επεξεργασίας των σύμμεικτων αστικών αποβλήτων

(προς τροποποίηση της ΚΥΑ 114218/97 περί κατάρτισης πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων),

για τον οικονομικό παράγοντα δε, κατά τον σχεδιασμό του ΧΥΤΑ, πρέπει να συνυπολογίζονται όλα τα κόστη που αφορούν στην κατασκευή και λειτουργία του έργου, στην περιβαλλοντική παρακολούθηση, στην αποκατάσταση και μεταφροντίδα του, σύμφωνα με τα οριζόμενα της ΚΥΑ 29407/3508/2002 περί μέτρων και όρων για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων όπως απορρέουν από την 1999/31.

Κατά το σχεδιασμό ενός ΧΥΤΑ, ένα εκ των σημαντικότερων και σίγουρα το πιο δύσκολο και πολυσύνθετο ζήτημα είναι η χωροθέτηση του. Τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη για την χωροθέτηση ενός ΧΥΤΑ έχουν πολύ μεγάλη σημασία καθώς επηρεάζουν όλα τα μετέπειτα στάδια και καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τις συνέπειες της εγκατάστασης στην ευρύτερη περιοχή όσον αφορά το φυσικό περιβάλλον, την ανθρώπινη υγεία και τις κοινωνικές και οικονομικές εξελίξεις.

Η μελέτη των κριτηρίων χωροθέτησης και επιλογής του χώρου έπονται ή προκύπτουν μέσω βασικών κριτηρίων αποκλεισμού όπως αυτά ορίζονται από την Οδηγία 1999/31/ΕΚ και αφορούν:

- Τις αποστάσεις των ορίων του χώρου από κατοικημένες περιοχές και χώρους αναψυχής, πλωτές μεταφορές, υδάτινα σώματα και άλλες γεωργικές ή αστικές περιοχές.
- Την ύπαρξη υπόγειων ή παράκτιων νερών ή ζωνών προστασίας της φύσης στην περιοχή.
- Τις γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες της περιοχής
- Τον κίνδυνο πλημμυρών, καθιζήσεων και κατολισθήσεων
- Τη προστασία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς της περιοχής

3.2.1. κριτήρια επιλογής χωροθέτησης ΧΥΤΑ

Τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη είναι:

- Περιβαλλοντικά
- Κλιματικά
- Υδρολογικά
- Γεωλογικά - Υδρογεωλογικά
- Γεωτεχνικά
- Χωροταξικά
- Οικονομοτεχνικά
- Λειτουργικά

➤ Περιβαλλοντικά κριτήρια

Ελέγχονται οι επιδράσεις στην πανίδα και τη χλωρίδα, η απόσταση των εγκαταστάσεων από ένα βιότοπο/υγροβιότοπο συμπεριλαμβανομένων των ελών ή ακόμα και τελμάτων καθώς και η δυνατότητα αισθητικής αναβάθμισης του χώρου σε σχέση με την προϋπάρχουσα κατάσταση του.

➤ Κλιματικά και Υδρολογικά κριτήρια

Αφορούν τους επικρατούντες ανέμους στην περιοχή και την ένταση τους καθώς καθορίζουν την μεταφορά και την κατεύθυνση των οσμών. Τα ύψη βροχής της περιοχής και τη συχνότητα εμφάνισης υψηλών ραγδαισιών, προς αποφυγή πλημμυρικών φαινομένων αλλά και για την ανάγκη αποστραγγιστικών εργασιών, και γενικότερα το μικρόκλιμα της περιοχής. Το μέγεθος της ευρύτερης λεκάνης απορροής στην οποία υπάγεται ο χώρος. Η έντονη εξατμισοδιαπνοή προς αποφυγή ρηγματώσεων των αργιλικών στρώσεων που λειτουργούν ως μεμβράνες προστασίας.

➤ Γεωλογικά και Υδρογεωλογικά κριτήρια

εξετάζονται:

- η σύνθεση και ποιότητα του εδάφους
- η φύση του υποβάθρου
- το βάθος από τον πυθμένα του αποδέκτη
- το πάχος του αποσαθρωμένου μανδύα
- η ύπαρξη καρστικών κοιλοτήτων
- η σεισμικότητα της περιοχής και τα υπάρχοντα ρήγματα.

Η παρουσία ασβεστολιθικών και διαρρηγμένων πετρωμάτων σε μικρό βάθος από τον πυθμένα και η ύπαρξη ενεργών ρηξιγενών ζωνών προκαλούμενες από αυξημένη διαπερατότητα ή μετακινήσεις αποτελούν απαγορευτικές συνθήκες. Ένας ΧΥΤΑ θα πρέπει να απέχει κατ' ελάχιστον 60 m από γεωλογικά ενεργά ρήγματα.

Το γεωλογικό υπόβαθρο θεωρείται κατάλληλο για ΧΥΤΑ όταν ο συντελεστής υδροπερατότητάς του είναι

$K \leq 10^{-7} \text{ m/s}$, ώστε μετά την επεξεργασία να πάρει την επιθυμητή τιμή $k \leq 10^{-9} \text{ m/s}$.

Το πάχος της ακόρεστης ζώνης πρέπει να έχει ένα ελάχιστο πάχος 5 m για τη δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών αυτοκαθαρισμού και αποτροπή πιθανής ρύπανσης.

Το βάθος και οι διακυμάνσεις της στάθμης του υπόγειου νερού από τον πυθμένα του ΧΥΤΑ πρέπει να εξετάζονται πριν τη χωροθέτηση ενός ΧΥΤΑ. Ελέγχονται επίσης οι υδραυλικές παράμετροι των υδροφόρων, η γεωμετρία τους, οι πιθανές εισροές από γειτονικές λεκάνες, οι ζώνες προστασίας υδροληπτικών έργων, η ποιότητα των υπόγειων νερών και το υδρολογικό ισοζύγιο της λεκάνης απορροής.

Η παρουσία υδροφόρων σε μικρό βάθος, ειδικά στην περίπτωση που εκμεταλλεύονται για την κάλυψη υδρευτικών αναγκών αποτελεί απαγορευτικό παράγοντα για την εγκατάσταση ΧΥΤΑ. Προτιμώνται κύρια περιοχές στις οποίες η στάθμη του υπόγειου νερού είναι σε μεγάλο βάθος, με μικρή διακύμανση της στάθμης και ποιοτικά υποβαθμισμένες.

Επιπλέον προτιμώνται σχηματισμοί με μικρή υδροπερατότητα (στεγανοί), με υψηλό pH και μεγάλη ικανότητα κατιοανταλλαγής γιατί έτσι εξασθενούν οι ρύποι μέσω της προσρόφησης και ανταλλαγής κατιόντων.

➤ **Γεωτεχνικά κριτήρια:**

Ελέγχονται η ευστάθεια, η διαβρωσιμότητα του εδάφους, η πιθανές καθιζήσεις, τα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά των εδαφών. Η ευστάθεια ελέγχεται με βάση τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά του υποστρώματος έδρασης, τις κλίσεις των πρανών, το βάρος των απορριμμάτων και το είδος της επιφανειακής κάλυψης. Γενικά προτιμώνται περιοχές με όσο το δυνατόν μικρότερες κλίσεις <15% ενώ αποφεύγονται περιοχές ασταθείς, επιρρεπείς σε κατολισθήσεις, σεισμικά ευάλωτες και με φτωχές συνθήκες θεμελίωσης.

➤ **Χωροταξικά κριτήρια**

Απαγορεύεται η χωροθέτηση ΧΥΤΑ πλησίον αρχαιολογικών χώρων καθώς και σε περιοχές:

- παραδοσιακών οικισμών
- οικισμών που βρίσκονται εντός ορίων σχεδίου πόλεως ή εντός ορίων οικισμών <2000 κάτοικων
- εντός ορίων οικοδομικών συνεταιρισμών Α' κ Β' κατοικίας
- ιδιωτικής πολεοδόμησης του Ν. 1947/91 για οικιστική χρήση.

Ως ελάχιστες απαιτούμενες αποστάσεις κρίνονται:

- 100 m από ποταμούς
 - 300 m από λίμνες, πάρκα, εθνικές οδούς και οικισμούς
 - 400 m από γεωτρήσεις ύδρευσης
 - 3.000 m από αεροδρόμια.
- Επίσης προβλέπεται να υπάρχει μια ζώνη πλάτους 50 m ανάμεσα στους χώρους ταφής από τα όρια των εγκαταστάσεων του ΧΥΤ εκ των οποίων τα 15 πρώτα να αποτελούν ζώνη δενδροφυτεύσης.

➤ **Οικονομικά κριτήρια**

Αφορούν τα κόστη αγοράς της γης που θα δημιουργηθεί ο ΧΥΤΑ, όλων των εργασιών της διαμόρφωσης του χώρου (δημιουργία λεκάνης, εκσκαφές, κτιριακές εγκαταστάσεις, δίκτυα συλλογής και εγκαταστάσεις βιοαέριου και στραγγισμάτων κ.α.) και τα κόστη μεταφοράς.

Επίσης παίζει ρόλο η διαθεσιμότητα δικτύων ύδρευσης, ηλεκτρισμού και τηλεπικοινωνιών στην περιοχή.

Τέλος, ο υπολογισμός του απαιτούμενου χώρου ταφής είναι συναρτήσεως του πληθυσμού και της παραγομένης ποσότητας απορριμμάτων ανά κάτοικο αφενός, τον αριθμό στρωμάτων (ταμπανιών όπως θα επεξηγηθεί παρακάτω) και του λόγου συμπίεσης (m³/tn) των απορριμμάτων αφετέρου.

➤ Λειτουργικά κριτήρια

Αποτελούν, η δυνατότητα να αποκτηθεί η έκταση (αναφορικά με το που ανήκει η έκταση αλλά και σε σχέση με το γενικότερο χαρακτήρα της γύρω περιοχής) , η χωρητικότητα του ΧΥΤΑ και η διαθεσιμότητα του υλικού επικάλυψης.

3.2.2. Αξιολόγηση κριτηρίων

Η αξιολόγηση των κριτηρίων γίνεται κατόπιν έρευνας και εργασίας τόσο στο πεδίο (εργασίες πεδίου), όσο και στο εργαστήριο (εργασίες εργαστηρίου).

Στις εργασίες πεδίου περιλαμβάνονται:

- Δειγματοληπτικές γεωτρήσεις. Πρέπει να γίνονται σε βάθος τουλάχιστον 7 m από τον πυθμένα της λεκάνης του ΧΥΤΑ. Αντιστοιχεί 1 γεώτρηση για κάθε 2 στρέμματα ωστόσο σε μικρούς ΧΥΤΑ <8 στρεμμάτων, προβλέπονται 5 γεωτρήσεις.
- Γεωφυσικές έρευνες της στρωματογραφίας
- Συνεχής μέτρηση και καταγραφή των μεταβολών των φυσικών ιδιοτήτων των πετρωμάτων και μικροσεισμικές έρευνες
- Δοκιμές υδροπερατότητας
- Μετρήσεις στάθμης και δειγματοληψίες υπογείων υδάτων
- Δοκιμαστικές αντλήσεις για τον προσδιορισμό των υδραυλικών χαρακτηριστικών.

Οι εργαστηριακές δοκιμές και έρευνες περιλαμβάνουν:

- Χημική ανάλυση των υπόγειων νερών για τον καθορισμό της ποιότητας τους.
- Κοκκομετρικές αναλύσεις
- Δοκιμές μηχανικής αντοχής, περατότητας και συμπίεστότητας
- Προσδιορισμός των ορίων Atterberg, της εδαφικής υγρασίας, της διαλυτότητας και διαβρωσιμότητας
- Πυκνότητα κατά Proctor.

3.2.3. Τελική επιλογή χώρου

Καθώς σπάνια υπάρχει επιλογή χώρου που να πληρεί όλα τα επιθυμητά κριτήρια στο απόλυτο, καταλήγουμε αξιολογώντας όλες τις περιπτώσεις με όλα τα κριτήρια και δια της μεθόδου του αποκλεισμού, σε αυτήν που πιστεύουμε ότι θα έχει συνολικά τις ελάχιστες δυνατές επιπτώσεις. Τα επικρατέστερα κριτήρια που υποδεικνύονται από το θεσμικό πλαίσιο των ΚΜ ορίζονται με βάση την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας αλλά και με γνώμονα την αιεφόρο ανάπτυξη. Ωστόσο παρατηρείται ειδικά στα αναπτυσσόμενα ή λιγότερο ανεπτυγμένα ΚΜ να υιοθετούνται περισσότερο τα κριτήρια που αφορούν την πιο οικονομική υλοποίηση και λειτουργία ενός ΧΥΤΑ.

Θα δούμε όμως παρακάτω την σημαντικότητα των λειτουργικών κριτηρίων όπως αυτή αναδεικνύεται στην εφαρμογή.

Πως τα λειτουργικά κριτήρια είναι στην ουσία αλληλένδετα με όλες τις υπόλοιπες κατηγορίες κριτηρίων, αλλά κυρίως, πως σε αντίθεση με τα κριτήρια τα οποία αφορούν τα ex ante της κατασκευής (με πρώτα τα γεωλογικά), αυτά αποτελούν (μαζί με τον αριθμό στρωμάτων ενός κυττάρου και τον λόγο συμπίεσης) και ex post κριτήρια (οικονομία χώρου, εκ νέου υποχρέωση αναζήτησης νέου χώρου).

Το να επιλεγεί ωστόσο ένας χώρος για κατασκευή και λειτουργία εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων λαμβάνοντας υπόψη ακόμα και τα πλέον αυστηρά κριτήρια, δεν αρκεί για να περάσουν αυτά τα έργα σε φάση υλοποίησης, πολύ δε περισσότερο όταν πρόκειται για ΧΥΤ, καθώς οι αντιδράσεις των τοπικών κοινωνιών συχνά επιφέρουν την ακύρωσή τους.

Όταν μάλιστα αυτό συμβαίνει σε μεταβατικές περιόδους και με τον κίνδυνο τα απορρίμματα να μην οδηγούνται πουθενά προς διαχείριση, τότε παρουσιάζεται το δυσμενέστερο φαινόμενο της διαίωσισης παλαιών πρακτικών με τη δικαιολογία της άμεσης λύσης προ τετελεσμένων.

Οι αιτίες που οδηγούν σε τέτοια αδιέξοδα οφείλονται σε απουσίες καλών πρακτικών, με επιλογή βραχυπροθέσμων και μεσοβέζικων λύσεων (φαινόμενο NIMTO) ως απώτερο αποτέλεσμα ενός συνολικά ανεπαρκούς έως κακού συστήματος διακυβέρνησης στον τομέα της διαχείρισης των αποβλήτων.

Επίσης, τα αντικρουόμενα συμφέροντα και οι πολιτικές σκοπιμότητες, αλληλένδετες και εκμεταλλεούμενες την παράλληλη αδιαφορία του κοινού ή την λάθος ενημέρωσή του, οδηγούν πολλές φορές σε λανθασμένες (σύμφωνα με τα αποτελέσματα μελετών και ερευνών βάσει των ορισμένων κριτηρίων) μαζικές αντιδράσεις οι οποίες ωστόσο πετυχαίνουν ακυρώσεις έργων.

Τέλος, είτε κρίνονται ή όχι οχλούσες τέτοιες εγκαταστάσεις, είναι διαχρονικό και παγκόσμιο το φαινόμενο NIMBY όπου κανένας πολίτης δε θέλει δίπλα στην οικία του τέτοιου είδους εγκαταστάσεις.

3.3. κατασκευή, οργάνωση, λειτουργία και αποκατάσταση ΧΥΤΑ

Η λειτουργία μιας σύγχρονης ΟΕΔΑ (Ολοκληρωμένη Εγκατάσταση Διαχείρισης Αποβλήτων) οφείλει να αντιμετωπίζεται:

α. Ως μια διαδικασία επεξεργασίας φυσικών πόρων η οποία παράγει συγκεκριμένα υλικά ή προϊόντα.

β. παράλληλα ένας ΧΥΤΑ σαν υποτομή της ΟΕΔΑ να παρομοιάζεται ως (αποτελεί) ένα εργοτάξιο.

Οι μελέτες κατασκευής, οργάνωσης και λειτουργίας ΧΥΤΑ πρέπει να καλύπτουν προκαθορισμένες τεχνικές. Οι μελέτες αυτές στηρίζονται:

- Στην ισχύουσα Νομοθεσία (όπως περιγράφεται στο Παράρτημα Α/Παράγραφος Α4)
- Στην έγκριση των περιβαλλοντικών όρων και της άδειας λειτουργίας του έργου
- Στη μελέτη εφαρμογής του έργου (κατασκευή, οργάνωση, λειτουργία και αποκατάσταση)

3.3.1. ΑΕΠΟ - Άδεια λειτουργίας - Τερματισμός λειτουργίας ΧΥΤΑ

➤ ΑΕΠΟ

Οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται για την έκδοση της ΑΕΠΟ και της άδειας λειτουργίας ενός ΧΥΤΑ ορίζονται σύμφωνα με τα όσα απορρέουν από το άρθρο 36 του 4042/2012 και της ΚΥΑ 29407/2002. Για να εκδοθεί μια άδεια λειτουργίας πρώτη και απαραίτητη προϋπόθεση είναι να έχει εκδοθεί η ΑΕΠΟ. Ωστόσο από μόνη της δεν εξασφαλίζει την άδεια λειτουργίας ενός ΧΥΤ.

Η περιβαλλοντική αδειοδότηση των ΧΥΤ προκύπτει κατόπιν ετοιμασίας και κατάθεσης μιας άρτιας και ολοκληρωμένης μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΜΠΕ) στην οποία τεκμηριώνεται η διαχείριση των αποβλήτων, με ανάλυση των ποσοτήτων και της σύστασης τους καθώς και η αναλυτική παρουσίαση όλων των σχεδιαζόμενων εγκαταστάσεων. Εφόσον πρόκειται για μεγάλους ΧΥΤ οι οποίοι εξυπηρετούν πληθυσμούς άνω των 300.000 κατοίκων, το έργο εντάσσεται στην κατηγορία Α1 και η αδειοδοτούσα αρχή είναι το ΥΠΕΝ, ενώ για ΧΥΤ που εξυπηρετούν πληθυσμούς κάτω των 300.000, το έργο εντάσσεται στην κατηγορία Α2 με αδειοδοτούσα αρχή μια από τις 7 αποκεντρωμένες διοικήσεις της χώρας ανάλογα σε ποια ανήκει το έργο. Αν πρόκειται για ολοκληρωμένες εγκαταστάσεις διαχείρισης αποβλήτων (εφεξής ΟΕΔΑ) τότε ο ΧΥΤΑ αδειοδοτείται ως τμήμα της στην κατηγορία που ανήκει το μεγαλύτερο επιμέρους έργο εντός ΟΕΔΑ.

Στις ΑΕΠΟ για τους ΧΥΤ αναφέρονται:

- όλοι οι τύποι και ποσότητες αποβλήτων που υποβάλλονται σε επεξεργασία
- οι τεχνικές και λοιπές απαιτήσεις για κάθε τύπο εργασίας εντός των εγκαταστάσεων
- τα μέτρα ασφαλείας και προφύλαξης που πρέπει να λαμβάνονται εντός του χώρου
- η προβλεπόμενη μέθοδος για κάθε τύπο εργασίας
- οι απαραίτητες εργασίες παρακολούθησης και ελέγχου
- οι απαραίτητες διατάξεις για το κλείσιμο των εγκαταστάσεων και η μέριμνα μετά το κλείσιμο τους.

Σύμφωνα με τον πρόσφατο Ν.4685/2020 η ΑΕΠΟ έχει διάρκεια ισχύος δεκαπέντε 15 έτη εφόσον δεν επέρχεται μεταβολή των δεδομένων βάσει των οποίων εκδόθηκε. Για παράταση ή ανανέωση της ΑΕΠΟ απαιτείται σχετική αίτηση στην αρμόδια περιφερειακή αρχή το αργότερο 2 μήνες πριν τη λήξη ισχύος της προ υπάρχουσας ενώ για την τροποποίηση της σε περιπτώσεις εκσυγχρονισμού, επέκτασης και βελτίωσης των εγκαταστάσεων, οι φορείς των έργων υποχρεούνται, επίσης 2 μήνες πριν, να υποβάλουν προς έγκριση στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή εκτός από τη σχετική αίτηση και νέα ΜΠΕ.

➤ Άδεια λειτουργίας ΧΥΤΑ

Για τη χορήγηση της άδειας λειτουργίας πρέπει να πληρούνται οι προϋποθέσεις των ΚΥΑ 29407/2002 και ΚΥΑ 50910/2003. Δηλαδή:

- ύπαρξη πλήρους μελέτης οργάνωσης και λειτουργίας σύμφωνα με απαιτήσεις ΚΥΑ29407/2002
- ύπαρξη κατάλληλα στελεχωμένου φορέα λειτουργίας του ΧΥΤΑ

- λήψη μέτρων για πρόληψη ατυχημάτων
- παροχή επαρκών χρηματοοικονομικών εγγυητων για την εκπλήρωση του συνόλου των υποχρεώσεων που απορρέουν από την άδεια λειτουργίας.
- πραγματοποίηση αυτοψίας από τις αρμόδιες υπηρεσίες της περιφέρειας ή του ΥΠΕΝ πριν την έναρξη λειτουργίας.

Η άδεια δίδεται κατοπιν κατάθεσης σχετικής αίτησης του ΦΟΔΣΑ του ΧΥΤΑ προς τις αρμόδιες αρχές (διευθύνσεις περιβάλλοντος και χωρικού σχεδιασμού της οικείας Περιφέρειας ή ΥΠΕΝ) μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του έργου και στο περιεχόμενο της περιλαμβάνει:

- τον ΦΟΔΣΑ
- την θέση και κατηγορία του ΧΥΤ
- τους κωδικούς ΕΚΑ και εκτιμώμενες συνολικές ποσότητες
- τις απαιτήσεις για έργα υποδομών που αφορούν τις εργασίες ταφής, τις διαδικασίες παρακολούθησης και ελέγχου, αντιμετώπισης εκτάκτων αναγκών ή προσωρινών αναγκών, και την παύση λειτουργίας και μεταφροντίδα.
- την ετήσια έκθεση σχετικά με τους τύπους και ποσότητες των απορριμμάτων
- την διάρκεια ισχύς της άδειας
- την εγγύηση.

➤ τερματισμός λειτουργίας ΧΥΤΑ

Η διαδικασία του τερματισμού λειτουργίας ενός ΧΥΤΑ προβλέπεται στη ΚΥΑ 50910/2003.

Μετά την παύση λειτουργίας της εγκατάστασης ο ΦΟΔΣΑ του ΧΥΤΑ υποχρεούται να εξυγιάνει και να αποκαταστήσει το χώρο σύμφωνα με την ΑΕΠΟ. Μετά την αποκατάσταση, υποβάλλει αίτηση στη διεύθυνση περιβάλλοντος της οικείας αποκεντρωμένης διοίκησης, συνοδευόμενη από στοιχεία και εκθέσεις που αποδεικνύουν ότι εκπληρώθηκαν οι προϋποθέσεις τερματισμού λειτουργίας.

Η διαδικασία τερματισμού της λειτουργίας ενός ΧΥΤ βάσει του άρθρου 9 της ΚΥΑ 50910/2003, περιλαμβάνει τα εξής:

- την υποχρέωση από το φορέα λειτουργίας του ΧΥΤΑ να εξυγιάνει και να αποκαταστήσει το χώρο σύμφωνα με την ΑΕΠΟ μετά την παύση λειτουργίας του.
- την υποβολή σχετικής αίτησης (μετά την αποκατάσταση) από τον φορέα λειτουργίας του ΧΥΤΑ προς τη διεύθυνση περιβάλλοντος της οικείας αποκεντρωμένης διοίκησης, συνοδευόμενη από στοιχεία και εκθέσεις με τα οποία αποδεικνύεται η εκπλήρωση των προϋποθέσεων τερματισμού λειτουργίας.
- την διενέργεια επιτόπιας επιθεώρησης από τη διεύθυνση περιβάλλοντος και κατόπιν την εισήγηση προς τον γενικό γραμματέα αποκεντρωμένης διοίκησης για την έγκριση τερματισμού λειτουργίας του ΧΥΤΑ καθώς και το απαιτούμενου χρονικού διαστήματος για τη μεταφροντίδα του.

- την απαιτούμενη κοινοποίηση της απόφασης του Γενικό Γραμματέα Αποκεντρωμένης Διοίκησης στον αρμόδιο φορέα λειτουργίας ώστε να προβεί στις απαραίτητες ενέργειες για τη μετέπειτα φροντίδα και παρακολούθηση.

3.3.2. Μελέτη εφαρμογής του έργου

Η μελέτη εφαρμογής περιλαμβάνει:

- Την οργάνωση και διαμόρφωση του χώρου υποδοχής των απορριμμάτων (λεκάνη απόθεσης, κατασκευή δικτύων συλλογής και μεταφοράς του βιοαερίου και των στραγγισμάτων και τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας τους).
- Την οργάνωση και διαμόρφωση των εγκαταστάσεων. Πύλη εισόδου-ενημερωτική πινακίδα εισόδου- χώρος αναμονής απορριμματοφόρων, ζυγιστήριο, εγκατάσταση έκπλυσης τροχών, κτίριο διοίκησης, περίφραξη, αντιπλημμυρική προστασία, αντιτυρική προστασία, εγκαταστάσεις συντήρησης, δίκτυο φωτισμού κ.α.
- Την λειτουργία του χώρου ως και την φάση αποκατάστασης του, και συγκεκριμένα όλα τα στοιχεία που αφορούν στο πρόγραμμα και στο προσωπικό λειτουργίας του χώρου, στον απαιτούμενο μηχανολογικό εξοπλισμό, τους προβλεπόμενους ελέγχους λειτουργίας, καθώς και σε θέματα αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών κ.α.
- Τους κανονισμούς λειτουργίας του χώρου. Περιλαμβάνει το σύνολο των κανόνων που ρυθμίζουν τις σχέσεις των εργαζομένων του ΧΥΤΑ μεταξύ τους και με την υπηρεσία, τους χρήστες του ΧΥΤΑ καθώς και τις υποχρεώσεις των χρηστών και εν γένει των τρίτων προς το ΧΥΤΑ, θέματα που αφορούν στην ασφάλεια και φύλαξη του ΧΥΤΑ, ζητήματα ατομικής προστασίας κ.α.

3.3.2.1. Κόστος υγειονομικής ταφής

Προκειμένου να καταστεί βιώσιμη μια μέθοδος διαχείρισης αποβλήτων, όπως η υγειονομική ταφή και να αξιολογείται βάσει των ανταποδοτικών τελών που επιβάλλονται, είναι απαραίτητη η ακριβής ανάλυση του κόστους ταφής. Η σωστή κοστολόγηση βασίζεται αρχικά στη κατηγοριοποίηση των εργασιών, ήτοι καταγραφή και υπολογισμό κάθε επιμέρους κόστους ανεξαρτήτως μεγέθους. Οι επιμέρους κατηγορίες κόστους είναι:

- Κόστος μελέτης και κατασκευής του ΧΥΤ
- Κόστος λειτουργίας το οποίο με τη σειρά του περιλαμβάνει τα κόστη αμοιβής του προσωπικού, συντήρησης και επισκευής εξοπλισμού, αναλωσίμων, καυσίμων, , εργολαβιών και συμβάσεων, ηλ. ενέργειας, ύδρευσης, επικοινωνιών, παρακολούθησης, εκπαίδευσης προσωπικού, υλικού οδοστρωσίας και επικάλυψης σε περίπτωση έλλειψης.

- Κόστος ασφάλισης
- Κόστος αποκατάστασης
- Κόστος μεταφροντίδας

3.3.2.2. Αποδεκτά και μη αποδεκτά απόβλητα σε ΧΥΤΑ – σύσταση απορριμμάτων

Στους ΧΥΤΑ, κατ' εφαρμογή των οριζόμενων:

- στη κείμενη νομοθεσία περί αποδεκτών αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής μη επικινδύνων αποβλήτων,
- στις εκάστοτε ΜΠΕ και στους όρους των αντιστοίχων ΑΕΠΟ και αδειών λειτουργίας που προκύπτουν κατά σειρά,
- στις μελέτες οργάνωσης και λειτουργίας, πλην εξαιρέσεων,

γίνονται αποδεκτά μόνο μη επικίνδυνα αστικά και προσομοιάζονται με αυτά στερεά απόβλητα (προερχόμενα από την κατηγορία 20 του ΕΚΑ) και κανένα επικίνδυνο απόβλητο όπως αναλυτικά περιγράφεται,

Συνηθέστερα, στις ΑΕΠΟ ορίζεται οι χώροι διάθεσης να δέχονται:

- αστικά απόβλητα
- μη επικίνδυνα οικιακά τα οποία πληρούν τα κριτήρια για την αποδοχή αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής μη επικινδύνων αποβλήτων, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
- λύες εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων οι οποίες πληρούν τα κριτήρια για την αποδοχή τους ως απόβλητα σε χώρους υγειονομικής ταφής μη επικινδύνων αποβλήτων.
- Σταθερά μη ενεργά απόβλητα (π.χ. στερεοποιημένα, υαλοποιημένα) με συμπεριφορά έκπλυσης αντίστοιχη με τη συμπεριφορά των μη επικινδύνων αποβλήτων τα οποία πληρούν τα κριτήρια αποδοχής που καθορίζονται σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις. Αυτά τα απόβλητα δεν αποτίθενται σε κυψέλες που προορίζονται για βιοαποδομήσιμα μη επικίνδυνα απόβλητα.

➤ **Μη αποδεκτά απορρίμματα:**

Στους ΧΥΤΑ δεν γίνονται αποδεκτά (σε κάθε περίπτωση)

- όλα τα επικίνδυνα απόβλητα του καταλόγου ΕΚΑ που σημειώνονται με αστερίσκο (*)
- όλα τα απόβλητα που αναφέρονται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 τους ΚΥΑ 29407/3508/2002 και στον όρο Δ2.2.2 τους ΑΕΠΟ ήτοι: Υγρά απόβλητα ή αέρια υπό πίεση
- τα απόβλητα τα οποία σε συνθήκες υγειονομικής ταφής, είναι εκρηκτικά, διαβρωτικά, οξειδωτικά, πολύ εύφλεκτα ή εύφλεκτα τους ορίζεται στο Παράρτημα ΙΙ του άρθρου 20 τους 19396/1546/1997 ΚΥΑ. -Τα απόβλητα νοσοκομείων και συναφή προερχόμενα από ιατρικές ή κτηνιατρικές εγκαταστάσεις, τα οποία είναι μολυσματικά κατά την έννοια τους 19396/1546/1997ΚΥΑ
- ολόκληρα μεταχειρισμένα ελαστικά αυτοκινήτων (εκτός από αυτά που προορίζονται για χρήση σε κατασκευαστικά έργα εντός του ΧΥΤΑ) εξαιρουμένων των ελαστικών ποδηλάτων και των

ελαστικών με εξωτερική διάμετρο άνω των 1.400 mm).

- μη εξακριβωμένα ή νέα χημικά απόβλητα που προέρχονται από ερευνητικές, αναπτυξιακές, μορφωτικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες, των οποίων οι επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου και του περιβάλλοντος δεν είναι γνωστές, εφόσον έχουν χαρακτηριστεί ως ιδιαίτερα επικίνδυνα απόβλητα.
- απόβλητα που εκπέμπουν ενοχλητικές οσμές στους εργαζομένους του ΧΥΤΑ και τους περίοικους.
- απόβλητα τα οποία κατά την υγειονομική τους ταφή λόγω της περιεκτικότητάς τους σε δύσκολα βιοαποδομήσιμες ή με μεγάλη βιοσυσσώρευση ύλες, δημιουργούν επιβλαβείς επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου και το περιβάλλον.
- αδρανή υλικά πέρα αυτών που απαιτούνται ως υλικό επικάλυψης και των λοιπών εδαφικών υλικών που κρίνονται απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία του χώρου (πχ. ανυψούμενα αναχώματα, υλικά πυρόσβεσης).
- απαγορεύεται αυστηρώς η καύση αποβλήτων εντός των ορίων των ΧΥΤΑ εκτός από τους νόμιμα εγκεκριμένες εγκαταστάσεις αποτέφρωσης που δύναται να υπάρχουν εντός των εγκαταστάσεων.
- απαγορεύεται η αραίωση ή η ανάμειξη των αποβλήτων, προκειμένου να τηρηθούν τα κριτήρια αποδοχής αποβλήτων.
Σε περίπτωση που στους ΧΥΤΑ γίνεται απόθεση αφυδατωμένης λάσπης από εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων αυτή θα πραγματοποιείται με τη σύμφωνη γνώμη του φορέα υλοποίησης και τη σχετική έγκριση της αρμόδιας υπηρεσίας της αντίστοιχης Περιφέρειας που υπάγεται ο ΧΥΤΑ.

Η σημερινή σύσταση των απορριμμάτων προς ταφή αποτελείται κυρίως από βιοαποικοδομήσιμα με ποσοστό 45%, πλαστικό με 15%, γυαλί με 10%, μέταλλο με 7%, ξύλα και λοιπά απόβλητα με 13% και 10% αδρανή.

Σύμφωνα με τους στόχους, από το 2025 θα πρέπει στους χώρους διάθεσης να καταλήγουν απορρίμματα που προηγουμένως έχουν επεξεργαστεί από ΜΕΑ και όχι απευθείας από τους κάδους συλλογής όπως γνωρίζουμε ως σήμερα.

3.3.2.3. Οργάνωση και διαμόρφωση του χώρου απόθεσης

Θα γίνει περιγραφή διαμόρφωσης λεκάνης για εκμετάλλευση χώρου κατ' επέκταση και καθ' ύψος, που αφορά μεγάλης χωρητικότητας ΧΥΤΑ, η οποία είναι και η δυσκολότερη περίπτωση δημιουργίας λόγω πολλών εκσκαφών ορυγμάτων με όλα τα συνοδά έργα και όχι απλά η διαμόρφωση μιας επίπεδης επιφάνειας. Επίσης θα ακολουθήσει περιγραφή μεθόδου λειτουργίας η οποία επίσης αφορά τη δυσκολότερη περίπτωση, αυτή των μεγάλων ΧΥΤΑ με μεγάλους ημερήσιους φόρτους εργασίας.

➤ Η λεκάνη απόθεσης

Η λεκάνη απόθεσης και το απορριμματικό ανάγλυφο ενός ΧΥΤ (κλίσεις, πρηνή) διαμορφώνεται περιμετρικά της τόσο με εκσκαφές επί του φυσικού εδάφους της επιλεγείσας περιοχής στο μεγαλύτερο ή και σε όλο το τμήμα της εφόσον διαμορφώνεται υπεδάφιος πυθμένας, όσο και με δημιουργία των οριακών αναχωμάτων στις ανοιχτές (κατάντι) πλευρές της λεκάνης.

Επί της ουσίας στους περισσότερους ΧΥΤΑ όλος ο πυθμένας είναι υπεδάφιος για λόγους που έχουν να κάνουν με την αύξηση της χωρητικότητας και την ευστάθεια του μετέπειτα απορριμματικού ανάγλυφου και παράλληλα δημιουργούνται και τα συμπυκνωμένα αναχώματα στις ανοιχτές πλευρές για τους ίδιους λόγους. Ακόμα και στις περιπτώσεις που εκσκαφθεί όλη η αρχική επιφάνεια ακόμα και τα κατάντι δηλαδή τμήματα αυτής, η εκσκαφή σε αυτά τα σημεία περιορίζεται σε μερικά μέτρα βάθους (ενδεικτικά 10-20 m) και οπωσδήποτε δε φτάνει σε βάθη που να πλησιάζουν τον υδροφόρο ορίζοντα.

Οι εκσκαφές πραγματοποιούνται είτε με χρήση εκρηκτικών εφόσον πρόκειται για βραχώδη εδάφη είτε με χρήση χωματουργικών μηχανήματων στα υπόλοιπα είδη εδαφών. προφανώς συνηθίζεται ένας συνδυασμός χρήσεων. Τα υλικά που προκύπτουν από τις εκσκαφές αυτές μεταφέρονται σε σπαστήρες εντός του χώρου για επεξεργασία (θραύση) από την οποία προκύπτουν εδαφικά προϊόντα τα οποία αποθηκεύονται σε αποθεσιοθαλάμους προκειμένου να χρησιμοποιηθούν ως υλικά για:

- την κατασκευή της υπόβασης του πυθμένα
- την διαμόρφωση των κλίσεων του πυθμένα
- την κατασκευή διαχωριστικών αναχωμάτων
- τις ανάγκες επικάλυψης του έργου
- τις ανάγκες εσωτερικής οδοποιίας
- την καταστολή εκτάκτων περιστατικών (πυρκαγιές, βλάβες από πλημμύρες κ.α.)
- την αποπεράτωση του έργου

Οι λεκάνες απόθεσης των ΧΥΤ, διαμορφώνονται με τη δημιουργία πλευρικών επιφανειών που κατεβαίνουν προς τους πυθμένες τους με κλίσεις τους τάξης του 1/3 (β/υ). Οι κλίσεις αυτές των πρηνών είναι τέτοιες που εξασφαλίζουν κατά σειρά την ευστάθεια των γεωλογικών σχηματισμών πάνω στους οποίους σχηματίζονται, την τοποθέτηση του τεχνητού γεωλογικού φραγμού, την τοποθέτηση και συγκράτηση όλων των στεγανοποιητικών υλικών του ΧΥΤ και την ωφέλιμη χωρητικότητα του χώρου.

Σε βραχώδη πρηνή με την δημιουργία εσωτερικών αναβαθμών ανά 16 m (συνήθως) που εξασφαλίζουν την ευστάθεια των πρηνών δύναται πρακτικά να δημιουργούνται μεγαλύτερες κλίσεις 1:10. Η αντιστήριξη αυτών των πρηνών ενισχύεται με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, την ήλωση τους με ειδικές

ράβδους και την εισαγωγήτσιμεντενέσεων στα διατρήματα των ηλώσεων. Επιπρόσθετα οι εσωτερικοί αναβαθμοί επιτρέπουν καλύτερη πρόσβαση στα μηχανήματα για την στεγάνωση των πρανών και την πιθανή τοποθέτηση αγωγών συλλογής στραγγισμάτων στις περιπτώσεις που απαιτείται.

Οι πυθμένες των λεκανών διαμορφώνονται σε σχήμα ανάποδου W. Στα χαμηλότερα υψομετρικά σημεία του πυθμένα τοποθετούνται οι συλλεκτήριοι αγωγοί των στραγγισμάτων ώστε να οδηγούνται μέσα από τα αντλιοστάσια ανύψωσης στις μονάδες επεξεργασίας στραγγισμάτων. Προς εξυπηρέτηση του συστήματος συλλογής των στραγγισμάτων ο πυθμένας διαμορφώνεται με κλίση 5%.

Μετά τις αρχικές εκσκαφές και λοιπές χωματοουργικές εργασίες ακολουθεί η προετοιμασία της υπόβασης από την οποία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό η επιτυχής τοποθέτηση του τεχνητού γεωλογικού φραγμού. Η προσοχή στην διαμόρφωση του πυθμένα (υπόβασης) αλλά και των πρανών εφίσταται:

- Στην προετοιμασία (επιτεδότητα) της επιφάνειας έδρασης του γεωλογικού φραγμού στον πυθμένα του κυττάρου ώστε να επιτευχθεί ικανοποιητική επαφή μεταξύ υπόβασης – φραγμού
- Στη δημιουργία των απαιτούμενων γενικών και ειδικών κλίσεων στον πυθμένα προς εξασφάλιση της ορθής λειτουργίας του συστήματος συλλογής στραγγισμάτων
- Στην δημιουργία ενός επιπλέον φραγμού ενάντια στη εισροή των ρυπαντικών ουσιών στον υδροφόρο ορίζοντα
- Στην προετοιμασία και ενίσχυση των κατακόρυφων πρανών κλίσης 1:10 με ειδικά τεχνικά έργα που αποσκοπούν στην ασφαλή εφαρμογή των στεγανωτικών και αποστραγγιστικών στρώσεων
- Στην ακαταλληλότητα και τις προδιαγραφές του γαιώδους υλικού που θα συνδυαστεί με τους τεχνητούς γεωλογικούς φραγμούς (είδος, κοκκομετρική σύνθεση, υδροπερατότητα, υδαρότητα, πλαστικότητα κ.α. και την συμπίεση του (>95% κατά Proctor).



Εικόνα 2. Εκσκαφή ορύγματος με χρήση μηχανήματων και εκρηκτικών



Εικόνα 3. Σπαστήρας προϊόντων εκσκαφής και αποθεσιοθάλαμοι υλικού

➤ Εξασφάλιση στεγανοποίησης ΧΥΤΑ

Τα έργα στεγανοποίησης αφορούν τη στεγανοποίηση του πυθμένα και των πρανών του ΧΥΤΑ με σκοπό την μηδενική διαφυγή ή ελαχιστοποίηση της διαφυγής των στραγγισμάτων και τη διαρροή ή μετανάστευση του βιοαερίου από τη βάση και τα πλευρικά τοιχώματα του χώρου αλλά και την διασφάλιση των δυνατοτήτων αποτελεσματικής συλλογής τους.

Η προστασία του εδάφους, των υπογείων και επιφανειακών υδάτων επιτυγχάνεται με τον συνδυασμό των εξής συντελεστών:

- φυσική υπάρχουσα μόνωση
- σύστημα τεχνικής μόνωσης από τεχνητό γεωλογικό φραγμό και συνθετικές μεμβράνες
- σύστημα προστασίας της συνθετικής μεμβράνης
- σύστημα αποστράγγισης και συλλογής στραγγισμάτων

Η έκταση των λεκανών στεγανοποιείται τόσο στον πυθμένα όσο και στα πρανή τους. Οι στεγανοποιητικές στρώσεις που τοποθετούνται στις λεκάνες απόθεσης είναι οι ακόλουθες:

Για τους πυθμένες και πρανή των ΧΥΤ με κλίση έως 3/1:

- Γεωσυνθετικός φραγμός G.C.L. (Geosynthetic Clay Liner) με συντελεστή διαπερατότητας $K=5 \times 10^{-11}$ m/sec. ή συμπυκνωμένη αργιλική στρώση πάχους 50 cm (σε 2 στρώσεις των 25 cm) με συντελεστή διαπερατότητας $K = 1 \times 10^{-9}$ m/sec. ή συνδυασμός και των δύο. Συνήθως μεταξύ των 2 φύλλων του γαιωσυνθετικού φραγμού παρεμβάλλεται και μπετονίτης.
- Γεωμεμβράνη πολυαιθυλενίου HDPE ελάχιστου πάχους 1,5-2,0 mm.
- Γεώφασμα προστασίας τους γεωμεμβράνης υψηλής διαβρωτικής αντοχής βάρους 350gr/m². ή επικάλυψη με αμμώδες υλικό πάχους τουλάχιστον 50 cm.

- Στρώση άμμου προστασίας πάχους 10 cm
- Αποστραγγιστική στρώση από χαλίκι πάχους > 40-50 cm. ή εναλλακτικά χρήση ανακυκλωμένων υλικών τα οποία πληρούν τις απαιτήσεις. (διαβάθμιση 16-32mm, απουσία οργανικών ουσιών, τιμή πορώδους 40%. Υδροπερατότητα $1 \times 10^{-2} - 1 \times 10^{-3}$ m/sec)

Για τα πρανή των λεκανών των ΧΥΤ με κλίσεις μεγαλύτερες του 3/1:

- Γεωσυνθετικός φραγμός G.C.L. (Geosynthetic Clay Liner-), με συντελεστή διαπερατότητας $K = 5 \times 10^{-11}$ m/sec. ο οποίος επί τους ουσας αντικαθιστά την αργιλική στρώση λόγω κλίσεων των πρανών
- Γεωμεμβράνη πολυαιθυλενίου (HDPE) ελάχιστου πάχους 1,5-2,0 mm.
- Γεώφασμα προστασίας τους γεωμεμβράνης υψηλής διαβρωτικής αντοχής βάρους 350gr/m².
- Γεωσυνθετική αποστραγγιστική στρώση GEONET ή οποία στην ουσία αντικαθιστά το χαλίκι που τοποθετείται αντίστοιχα τους πυθμένες για την αποφυγή έμφραξης.

Η καταλληλότητα των μεμβρανών των γαιωφασμάτων και των συνθετικών φραγμών πρέπει να είναι πιστοποιημένη από αναγνωρισμένο εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου. Η τοποθέτηση τους γίνεται από εξειδικευμένο και ειδικά πιστοποιημένο προσωπικό, με τρόπο που εξασφαλίζει το λείο της επιφάνειας τους και μετά την συγκόλληση των φύλλων τα οποία πριν τοποθετηθούν ελέγχονται επί τόπου κατά το ξεδίπλωμα τους ως προς την ευθύτητα των πλευρών, τις ατέλειες και το πάχος τους.

Οι εργασίες κατασκευής της υπόβασης και των μεμβρανώσεων πραγματοποιούνται μόνο όταν υπάρχουν οι κατάλληλες καιρικές συνθήκες (απουσία βροχόπτωσης και ισχυρών ανέμων αντίστοιχα). Ο γεωλογικός φραγμός μετά την τοποθέτηση του πρέπει να προστατεύεται από καταστροφές λόγω ρωγμών ξήρανσης ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες. Για τη συγκράτηση από ολίσθηση των μεμβρανών και των γαιωφασμάτων στα πρανή, δημιουργούνται τάφροι αγκύρωσης στη στέψη του ορύγματος μέσα στις οποίες τοποθετούνται οι μεμβράνες και τα υφάσματα και εν συνεχεία επαναπληρώνονται και συμπυκνώνονται με αμμώδες υλικό.



Εικόνα 4. Διαμόρφωση πυθμένα-Στεγανοποίηση πρανών



Εικόνα 5. Στεγανοποίηση πρανούς υπεδάφιου πυθμένα



Εικόνα 6. Αργλικός φραγμός προ και μετά συμπίκνωσης



Εικόνα 7. Αργλικός και Γεωσυνθετικός φραγμός -φύλλα μεπετονίτη -γεωμεμβράνη -γεωύφασμα προστασίας μεμβράνης



Εικόνα 8. Γεωσυνθετική αποστραγγιστική στρώση για κατακόρυφα πρανή



Εικόνα 9. Στεγανοποίηση κυττάρου και αποστραγγιστική στρώση

➤ Δημιουργία αναχωμάτων για διαχωρισμό και ευστάθεια κυττάρων

Τα συμπυκνωμένα αναχώματα δημιουργούνται στους ΧΥΤΑ για τους εξής λόγους:

- Διαίρεσης και λειτουργίας του χώρου σε φάσεις ή κύτταρα με ανάλογα οφέλη
- Ευστάθειας του απορριμματικού όγκου. Καθώς αναπτύσσεται καθ' ύψος ένας απορριμματικός όγκος και δεν ανακουφίζεται περιμετρικά του σε σταθερά πρηνή που προκύπτουν από την διαμόρφωση της λεκάνης του ΧΥΤΑ (όρυγμα λεκάνης), τα αναχώματα αναλαμβάνουν τα φορτία των απορριμμάτων από την συγκεκριμένη ανοιχτή πλευρά της λεκάνης (κατάντι πλευρά).
- Στεγάνωσης. Καθότι στεγανωμένα από την εσωτερική πλευρά τους κατά τις ίδιες προδιαγραφές με αυτές της λεκάνης, τα αναχώματα συγκρατούν τις οποίες παροχές ομβρίων και στραγγισμάτων από τον απορριμματικό όγκο ανάντι τους.
- Αισθητικής. Τα εξωτερικά ή περιμετρικά αναχώματα συν τοις άλλοις αποσκοπούν στον περιορισμό της ορατότητας από γειτνιάζοντες χώρους εκτός ΧΥΤΑ, όπως δρόμοι, κατοικίες κ.α. προς την λεκάνη απόθεσης.

Κάποια αναχώματα έχουν προσωρινή διάρκεια. Αφορά σε περιπτώσεις κυττάρων των οποίων η δημιουργία δεν έχει ολοκληρωθεί αλλά ένα τμήμα τους πρέπει να λειτουργήσει.

Τα αναχώματα κατασκευάζονται σύμφωνα με πρότυπες προδιαγραφές συμπύκνωσης ανά επαναλαμβανόμενες στρώσεις μικρού πάχους (20-30 cm) από υγιή υλικά εκσκαφών με τις απαιτούμενες δοκιμές και ελέγχους ανά αριθμό στρώσεων (βαθμός συμπύκνωσης, υγρασία, διαστάσεις, υδατοπερατότητα, κοκκομετρικές αναλύσεις κ.α.) προς εξασφάλιση των απαιτούμενων αντοχών στα στατικά φορτία και τις δυναμικές τάσεις.

Εδράζονται πάνω σε κατάλληλα διαμορφωμένη υπόβαση ιδίων χαρακτηριστικών ώστε να αποτελούν ενιαίο σώμα και να εξασφαλίζουν την μεταφορά των φορτίων στο υπέδαφος και την απορρόφηση των ενεργών τάσεων.

Ο πυρήνας τους αποτελείται από προϊόντα εκσκαφών αργιλοαμμώδους σύστασης ειδικής κοκκομετρικής διαβάθμισης με αποκλεισμό μεγάλων και γωνιωδών λίθων. Έχουν τραπεζοειδή διατομή και οι διαστάσεις όπως και οι αντοχές τους υπολογίζονται κατοπιν στατικής μελέτης συναρτήσει των διαστάσεων και του όγκου της λεκάνης. Στα πρηνή και την στέψη των αναχωμάτων και σε πάχος τουλάχιστον 50 cm πρέπει να επιτυγχάνεται βαθμός συμπύκνωσης κατά Proctor >95%. Οι κλίσεις των πρηνών, ιδιαίτερα των εξωτερικών αναχωμάτων, διαμορφώνονται 3:1. Επίσης το εσωτερικό πρηνές πρέπει να είναι λείο για την προστασία των μεμβρανών. Τέλος, η στέψη λειτουργεί και ως περιμετρική οδός.



Εικόνα 10. Περιμετρικό ανάχωμα/ευστάθειας και τάφος μεταφοράς ομβρίων

➤ Σύστημα συλλογής και μεταφοράς στραγγισμάτων

Τα στραγγίσματα είναι ένα πολύπλοκο και μεταβαλλόμενης σύστασης μίγμα νερού και διαλυτών οργανικών, ανόργανων και μικροβιακών συστατικών και αιωρούμενων στερεών. Η δημιουργία και κατ' επέκταση η ποσότητα τους οφείλεται κατά κύριο λόγο στα όμβρια ύδατα που εισέρχονται στην απορριμματική μάζα σε συνδυασμό με την αποσύνθεση τους αλλά και στην υγρασία των ίδιων των απορριμμάτων η οποία εξαρτάται πέραν της εποχής, από τη σύσταση (χαρτί, οργανικό, γυαλί, μέταλλο κ.α.) και τις φυσικές ιδιότητες τους (υδροαπορροφητικότητα, υδροπερατότητα). Εύλογα η ποσότητα των στραγγισμάτων είναι μεγαλύτερη κατά τους βροχερούς μήνες του έτους ενώ η σύνθεσή τους μεταβάλλεται στη πορεία του χρόνου. Μετά από ένα διάστημα από το κλείσιμο του ΧΥΤΑ (2-5 έτη) ανάλογα και το μέγεθος του, παύει η δημιουργία τους εφόσον και τα κύτταρα έχουν σφραγιστεί όπως προβλέπεται από την φάση αποκατάστασης τους.

Κατά την κατασκευή ενός ΧΥΤΑ και με σκοπό την προστασία του υπεδάφους και του υδροφόρου ορίζοντα εγκαθίστανται συστήματα συλλογής μεταφοράς και επεξεργασίας των στραγγισμάτων.

Το σύστημα διαχείρισης των στραγγισμάτων αποτελείται από τα επιμέρους τμήματα, της στρώσης αποστράγγισης στον πυθμένα και τα πρηνή (όπως παρουσιάστηκε στη παρ. 3.3.2.3α δημιουργία της απορριμματικής λεκάνης), του δικτύου συλλογής και μεταφοράς, τα φρεάτια συλλογής των στραγγισμάτων, του δικτύου ανακυκλοφορίας (ενδεχομένως, και μόνο για διατήρηση της απαιτούμενης υγρασίας για την βιοαποδομήσιμα) και τις μονάδες επεξεργασίας στραγγισμάτων (ΜΕΣ). Κατά την στεγανοποίηση της λεκάνης δημιουργείται και το σύστημα αποστράγγισης με το οποίο εξαλείφεται ο κίνδυνος δημιουργίας ασταθών συνθήκων μεταξύ του στρώματος των απορριμμάτων και του πυθμένα αλλά και ο κίνδυνος έμφραξης των αγωγών αποστράγγισης (λόγω μακροχρονίου εγκιβωτισμού στραγγισμάτων). Κατά τον σχεδιασμό του συστήματος δίνεται έμφαση:

- στη διαστασιολόγηση του συστήματος η οποία γίνεται με βάση τα δεδομένα των πλέον βροχερών μηνών του έτους (επί συντελεστή ασφάλειας για την εξάλειψη κινδύνου

υποδιαστασιολόγησης) με υπολογισμούς του υδατικού ισοζυγίου σε επίπεδο μήνα για περίοδο των τελευταίων 25 ετών.

- στην υδραυλική επάρκεια των κατασκευών με σκοπό το μέγιστο υδραυλικό ύψος πάνω στη στρώση στεγάνωσης να μην είναι μεγαλύτερο των 30 cm (περίοδο αναφοράς 25ετίας) αλλά και για την όσο το δυνατόν ταχύτερη μεταφορά των στραγγισμάτων προς το δίκτυο και τα σημεία συλλογής τους.
- στη χρήση υλικών με υψηλή αντοχή τόσο σε φορτία όσο και σε διαβρωτικές συνθήκες όπως αυτές ενός ΧΥΤΑ.
- στη δυνατότητα για τακτικό έλεγχο και καθαρισμό του δικτύου και των σημείων συλλογής.
-

Η διάταξη του δικτύου συλλογής εξαρτάται από το σχέδιο εκμετάλλευσης του χώρου. Οι αγωγοί πρέπει να είναι διάτρητοι κατά τα 2/3 της περιμέτρου τους με διάμετρο τέτοια που να εξασφαλίζει την άνετη παροχέτευση των στραγγισμάτων και τον έλεγχο τους, σε κάθε περίπτωση όμως πρέπει να είναι > 200 mm. Στους πυθμένες των λεκανών εντός της ζώνης αποστράγγισης τοποθετούνται οι κύριοι αγωγοί συλλογής και μεταφοράς με σχετικές αποστάσεις μεταξύ τους (μέση απόσταση 40 m) και με κλίσεις >5%. Οι δευτερεύοντες αγωγοί τοποθετούνται σε πιο κοντινές μεταξύ τους αποστάσεις (μέση τιμή 20 m) και οι κλίσεις τους πρέπει να είναι >3%. Τοποθετούνται εντός κατάλληλων τάφρων και επικαλύπτονται με στρώση πάχους 50 cm πάνω από τον αγωγό και σε πλάτος 2 m με υλικό ίδιο με της ζώνης αποστράγγισης ώστε σε πιθανή αστοχία των αγωγών να λειτουργούν οι ίδιες οι τάφροι ως αγωγοί παροχής.

Οι αγωγοί καταλήγουν σε κεντρικά φρεάτια συλλογής και ελέγχου που βρίσκονται είτε εντός είτε εκτός της λεκάνης του ΧΥΤΑ, όμως επειδή πρέπει να είναι προσβάσιμα για τη δυνατότητα ελέγχου και καθαρισμού του πρωτεύοντος δικτύου είναι προτιμητέο να κατασκευάζονται εκτός της λεκάνης.

Τα φρεάτια πρέπει κατ' ελάχιστο να πληρούν τα εξής:

- Αποστάσεις μεταξύ τους < 300 m
- Ελαχιστοποίηση του ενδεχόμενου διακοπής της υδραυλικής συνέχειας και καταστροφής της στεγανοποιητικής στρώσης
- Δυνατότητα επισκεψιμότητας καθ' όλη την περίοδο λειτουργία του ΧΥΤΑ και δυνατότητα καθαρισμού των αγωγών
- Εξασφάλιση από μηχανικές καταστροφές και καταπονήσεις λόγω υπερκείμενων σταθερών ή κινητών φορτίων.

Έξω από την λεκάνη κατασκευάζεται το κεντρικό φρεάτιο συλλογής το οποίο στεγανοποιείται στα σημεία επαφής με το φυσικό έδαφος κατά τρόπο ίδιο με αυτόν της στεγάνωσης των πρανών της λεκάνης.

Από τα φρεάτια τα στραγγίσματα μεταφέρονται συνήθως με ελεύθερη ροή δια της βαρύτητας (εναλλακτικά με άντληση) προς τις μονάδες επεξεργασίας και πιο συγκεκριμένα στις δεξαμενές εξισορρόπησης στραγγισμάτων και αποθήκευσης βροχοστραγγισμάτων όπου και ξεκινά η διαδικασία επεξεργασίας τους (ΜΕΣ).



Εικόνα 11. Φρεάτιο συλλογής στραγγισμάτων 1



Εικόνα 12. Φρεάτιο συλλογής στραγγισμάτων 2

➤ Σύστημα συλλογής και διαχείρισης βιοαερίου.

Τα οργανικά υλικά που ενταφιάζονται στους ΧΥΤΑ αποσυντίθενται σταδιακά απουσία οξυγόνου (αναερόβια ζύμωση). Η διαδικασία αυτή παράγει και εκλύει διάφορα αέρια που αποκαλούνται συλλογικά βιοαέριο. Το βιοαέριο έχει ως βασικά συστατικά του (>90%) το μονοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο, ενώ σε μικρές ποσότητες περιλαμβάνει αμμωνία, διοξείδιο του άνθρακα, υδρογόνο, υδρόθειο, άζωτο και οξυγόνο.

Η ανεξέλεγκτη παραγωγή βιοαερίου μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο έκρηξης και πυρκαγιάς, ενώ το μεθάνιο συνεισφέρει σημαντικά στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Λόγω λοιπόν της σύστασης του κρίνεται αναγκαία η συλλογή και επεξεργασία του. Επιπρόσθετα, εφόσον συγκεντρώνεται με κατάλληλα συστήματα, το βιοαέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ενέργειας.

Η διαδικασία παραγωγής του βιοαερίου εξαρτάται από πολλές μεταβλητές και ως εκ τούτου η πρόβλεψη του ρυθμού παραγωγής, του παραγομένου όγκου και της σύστασης αυτού είναι δύσκολη. Η παραγωγή εξαρτάται από παραμέτρους όπως η σύνθεση των απορριμμάτων, η θερμοκρασία, η υγρασία, καθώς και τις συνθήκες λειτουργίας του χώρου και μπορεί να φτάσει ως μέγιστες τιμές τα 90-95 m³/tn απορρίμματος. Εκτιμάται ωστόσο πως η ποσότητα βιοαερίου που μπορεί να ανακτηθεί φτάνει ως το 80% καθώς οι απώλειες είτε λόγω διάχυσης διάμεσου της επιφανειακής κάλυψης, είτε μέσω μετανάστευσης από τα πλευρικά τοιχώματα ή ακόμα και λόγω καθυστερημένης εγκατάστασης των συστημάτων ανάκτησης θεωρούνται δεδομένες.

Το δίκτυο συλλογής και μεταφοράς του βιοαερίου αναπτύσσεται με συνδυασμό οριζοντίου και κατακόρυφου δικτύου συλλογής και του δικτύου μεταφοράς. Η διαστασιολόγηση του γίνεται με βάση τις εκτιμώμενες προϋπολογισθείσες ποσότητες παραγωγής και ανάκτησης.

Το οριζόντιο δίκτυο (προσωρινό δίκτυο συλλογής) αναπτύσσεται μέσω διάτρητων αγωγών που τοποθετούνται σε τάφρους που δημιουργούνται κατά την φάση πλήρωσης κάθε 1-2 ταμπανιών, ανάλογα και το ύψος αυτών. Η χωροθέτηση του δικτύου γίνεται με βάση την ανάπτυξη του κυττάρου. Οι αγωγοί ανακουφίζονται σε πορώδες υλικό για τη μείωση των συλλεγόμενων συμπυκνωμάτων ίδιο με αυτό της αποστραγγιστικής στρώσης και πάχους 30 cm. Οι διαστάσεις τους πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να μην αναπτύσσεται ταχύτητα των αερίων >10 m/sec. Επίσης διαθέτουν παγίδες συλλογής συμπυκνωμάτων λίγο πριν την ένωση τους με τους αγωγούς μεταφοράς προς διοχέτευση των συμπυκνωμάτων στα απορρίμματα. Συμπυκνώματα που συλλέγονται εκτός απορριμματικού ανάγλυφου οδηγούνται στις δεξαμενές συλλογής στραγγισμάτων των ΜΕΣ. Τα οριζόντια φρεάτια τοποθετούνται σε αρκετό ύψος πάνω από το επίπεδο των στραγγισμάτων προς αποφυγή έμφραξης των αγωγών. Στην αρχή λειτουργίας του κυττάρου και έως ότου η ποσότητα του ανακτώμενου βιοαερίου είναι επαρκής για καύση, το οριζόντιο δίκτυο συλλογής λειτουργεί για την παθητική απαερίωση του χώρου.

Το κατακόρυφο δίκτυο (μόνιμο δίκτυο συλλογής) δημιουργείται με την τοποθέτηση φρεατίων (πηγαδιών) στην επιφάνεια κάθε κυττάρου κατά την φάση πλήρωσης και προσωρινής κάλυψης του, με σκοπό την δυνατότητα αξιοποίησης του βιοαερίου και την αύξηση του ρυθμού άντλησης του. Τα πηγάδια του κατακόρυφου δικτύου κατασκευάζονται με ανόρυξη γεωτρήσεων διαμέτρου ίσης ή μεγαλύτερης των 500 mm και διεισδύουν σε βάθος 80-90% του συνολικού πάχους στρώματος χωρίς ωστόσο να πλησιάζουν την αποστραγγιστική στρώση του πυθμένα σε απόσταση μικρότερη των 2 m. Εντός των πηγαδιών και ως ύψος 2 m από την τελευταία στρώση απορριμμάτων τοποθετούνται διάτρητοι σωλήνες και τα μεταξύ τους κενά πληρώνονται με χαλικώδες υλικό συγκεκριμένων διαστάσεων και χαρακτηριστικών προς αποφυγή έμφραξης των οπών του αγωγού από τα

απορρίμματα. Στο ύψος που τερματίζουν συνδέονται με αδιάτρητο αγωγό ιδίων χαρακτηριστικών και διαστάσεων ο οποίος εξέρχεται της τελικής στρώσης και σφραγίζεται με κεφαλή εφοδιασμένη με είσοδο για διενέργεια μετρήσεων. Είθισται να εξέρχουν από την επιφάνεια και για λόγους σήμανσης του δικτύου. Στο εξέχων τμήμα τοποθετούνται χειροκίνητες βαλβίδες με τις οποίες ρυθμίζεται η παροχή βιοαερίου ή απομονώνεται εντελώς το φρεάτιο από το υπόλοιπο δίκτυο. Το τμήμα αυτό πρέπει να είναι εύκαμπτο ώστε να μη καταστρέφεται από τις καθιζήσεις και να μπορεί να συνδεθεί με ευκολία με το οριζόντιο δίκτυο μεταφοράς, ενώ πρέπει επίσης να φέρει κατάλληλο σύστημα για τη δυνατότητα κάθετης κίνησης της κεφαλής ακολουθώντας τους ρυθμούς καθίζησης του απορριμματικού όγκου. Τα πηγάδια τοποθετούνται κατ' ελάχιστο ανά 50 m απόσταση μεταξύ τους, ανάλογα την παραγωγή και την παροχή που παρατηρείται στο σημείο και συνδέονται μεταξύ τους μέσω αδιάτρητων οριζοντίων αγωγών που τοποθετούνται κατά την 2^η φάση αποκατάστασης των κυττάρων. Μέσω αυτής της σύνδεσης πραγματοποιείται και η άντληση του βιοαερίου. Σε κάποιες περιπτώσεις προβλέπεται και εγκατάσταση υποσταθμών.



Εικόνα 13. Δημιουργία κατακόρυφων φρεατίων βιοαερίου

Το δίκτυο μεταφοράς αναπτύσσεται με αδιάτρητους αγωγούς οι οποίοι συνδέονται με τους αγωγούς συλλογής. Σε κάθε επίπεδο οριζοντίων αγωγών τοποθετούνται 2 αγωγοί μεταφοράς κάθετα προς αυτούς (ένας σε κάθε πλευρά) με σκοπό τη μεταφορά του βιοαερίου εκτός της λεκάνης προς τις μονάδες επεξεργασίας για υποχρεωτική καύση του σε πυρσούς κλειστού τύπου υψηλής θερμοκρασίας είτε χρησιμοποιηθεί είτε όχι για ενεργειακή αξιοποίηση. Εφόσον χρησιμοποιηθεί μετά την καύση οδηγείται σε μονάδες αξιοποίησης εντός ή όμορες των εγκαταστάσεων του ΧΥΤΑ.

Οι αγωγοί μεταφοράς είναι εγκιβωτισμένοι σε τάφρους και εντός υλικού ιδίου με αυτών της αποστραγγιστικής στρώσης και πάχους 30 cm. έχουν μεταβλητή διατομή η οποία μεγαλώνει όσο πλησιάζουμε προς τη μονάδα επεξεργασίας, οπότε το δίκτυο μεταφοράς σχεδιάζεται κατά τρόπο που μεγιστοποιεί την ανάκτηση του βιοαερίου και διατηρεί την ομοιομορφία και την χαμηλή τιμή πίεσης.



Εικόνα 14. Κατακόρυφα φρεάτια - αγωγοί συλλογής βιοαερίου (πηγάδια)

3.3.2.4. Η διαμόρφωση των εγκαταστάσεων

➤ Πύλη εισόδου, σήμανση, χώρος αναμονής απορριμματοφόρων, οδικό δίκτυο

Η είσοδος και έξοδος των οχημάτων προς και από τη λεκάνη υποδοχής απορριμμάτων πραγματοποιείται μέσω οδού πρόσβασης η οποία ξεκινάει από την πύλη εισόδου και τα ζυγιστήρια των ΧΥΤΑ ως την είσοδο της απορριμματικής λεκάνης στην αρχική της μορφή αμέσως μετά την κατασκευή της (ως το σημείο που θα αναπτυχθεί το 1^ο κύτταρο). Επίσης το δίκτυο επεκτείνεται με “παρακλάδια” του ως τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας στραγγισμάτων, βιοαερίου και συντήρησης κινητού εξοπλισμού εφόσον αυτές βρίσκονται σε διαφορετικές κατευθύνσεις. Συνηθέστερα χαρακτηριστικά των οδικών δικτύων είναι:

- για τις 2 λωρίδες κυκλοφορίας ελάχιστο πλάτος 3.00 m έκαστη με ερείσματα δεξιά - αριστερά πλάτους 0.75-1.00 m
- μέγιστες κατά μήκος κλίσεις 8% και μέγιστες εγκάρσιες ως προς τη διατομή του δρόμου κλίσεις 8% (επικλήσεις)
- ταχύτητα μελέτης <30 km/h
- για την φόρτιση των οδών λαμβάνεται υπόψη η κυκλοφορία βαρέων οχημάτων με μέγιστο μικτό βάρος ως 50 tn (επικαθήμενα / ρυμουλκούμενα οχήματα) δεδομένο που επιτάσσει μεγάλες στρώσεις βάσης - υπόβασης του οδοστρώματος (40 cm) ιδίως στις περιπτώσεις που η φέρουσα ικανότητα του υπεδάφους είναι μικρή
- η ασφαλική στρώση πρέπει να είναι αντιολισθητική λόγω και της φύσης των οχημάτων που κινούνται στο ΧΥΤΑ
- στην κεντρική οδό πρόσβασης και τους δευτερεύοντες δρόμους γίνεται και η οριζόντια σήμανση με τις σχετικές διαγραμμώσεις και η τοποθέτηση στηθαίων ασφάλειας στα τμήματα που απαιτείται

Στο μόνιμο οδικό δίκτυο συμπεριλαμβάνονται και οι περιμετρικές οδοί του χώρου είτε ασφαλτοστρώνονται είτε όχι.

Στο προσωρινό δίκτυο ανήκουν όλοι οι δρόμοι πρόσβασης και εισόδου στα ταμπάνια κάθε λειτουργικού κυττάρου οι οποίοι αναπτύσσονται πάνω στο απορριμματικό ανάγλυφο. Κάποιοι από αυτούς παραμένουν μετά την πλήρωση των επιμέρους τμημάτων που εξυπηρετούν (όπως ο 1^{ος} που συνδέεται με τον κεντρικό άξονα προσπέλασης) και κάποιοι ανάλογα την εξέλιξη του κυττάρου καταργούνται.

Στην πύλη εισόδου-εξόδου του χώρου η οποία θα πρέπει να έχει συγκεκριμένες διαστάσεις ώστε να εξυπηρετείται με άνεση η διέλευση των απορριμματοφόρων, αναρτάται πινακίδα που αναγράφει το είδος τους εγκατάστασης (Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων), τον φορέα λειτουργίας, τις διευθύνσεις και τα τηλέφωνα επικοινωνίας με τον φορέα. Σε όλο το υπόλοιπο οδικό δίκτυο και εγκαταστάσεις τοποθετείται η κάθετη σήμανση είτε με σταθερές είτε με μεταφερόμενες πινακίδες προειδοποίησης κ.α.

Στην είσοδο του ΧΥΤΑ, είτε σε κτιριακές εγκαταστάσεις είτε σε οικίσκους στεγάζονται τα κλιμάκια μακροσκοπικού ελέγχου, ραδιενεργών ελέγχων και καταστροφών.

➤ Ζυγιστήριο – Φυλάκιο εισόδου

Η αναγκαιότητα καταγραφής και στατιστικής επεξεργασίας των στοιχείων των διερχομένων οχημάτων και των φορτίων τους καλύπτεται από τα ζυγιστήρια στα οποία είναι εγκατεστημένοι οι κεντρικοί σταθμοί διαχείρισης και ελέγχου διερχομένων και οι γεφυροπλάστιγγες. Οι σταθμοί έχουν στόχο την πλήρη καταγραφή και στατιστική επεξεργασία των στοιχείων όλων των διερχομένων οχημάτων αλλά και εξοπλίζονται με τα σχετικά συστήματα ελέγχου, αναγνώρισης και καταγραφής, ελεγχόμενης εισόδου και λογισμικά προγράμματα. Σε κάθε ηλεκτρονική γεφυροπλάστιγγα είτε εισόδου είτε εξόδου, δυναμικότητας > 70 tn, αντιστοιχεί και ένας τοπικός σταθμός διαχείρισης εξοπλισμένος με τον απαραίτητο ηλεκτρονικό και μηχανολογικό εξοπλισμό (πλατφόρμες, οθόνες, φωτεινοί πίνακες κ.α.)



Εικόνα 15. Ζυγιστήριο/κουβούκλια – γεφυροπλάστιγγες

➤ Κτίριο διοίκησης

Το κτιριακό συγκρότημα περιλαμβάνει επιμέρους κτίρια, στα οποία περιλαμβάνονται οι χώροι εξυπηρέτησης του προσωπικού (γραφεία, αποδυτήρια, WC, λουτρό, κυλικείο, χώρος παροχής πρώτων βοηθειών), γραφεία συσκέψεων-συνεδριάσεων, χώροι παραμονής προσωπικού και επισκεπτών, χημικά εργαστήρια, αποθήκες κ.α.

➤ Εγκατάσταση έκπλυσης τροχών

Η εγκατάσταση έκπλυσης των τροχών σκοπό έχει τον καθαρισμό των ελαστικών των οχημάτων από την λάσπη που μεταφέρουν από το μέτωπο εργασιών. Η έκπλυση των τροχών των οχημάτων που εξυπηρετούν ΧΥΤ γίνεται από σύστημα έκπλυσης, στο ρεύμα εξόδου των απορριμματοφόρων από το ΧΥΤΑ δεδομένου ότι η έκπλυση πραγματοποιείται μετά την εκφόρτωση των απορριμμάτων.

➤ Εγκαταστάσεις συντήρησης

Στις εγκαταστάσεις συντήρησης περιλαμβάνεται το πλυντήριο - συνεργείο μηχανημάτων και οχημάτων των ΧΥΤΑ, οι αποθήκες αναλωσίμων και ανταλλακτικών του κινητού εξοπλισμού και η δεξαμενές υγρών καυσίμων για την τροφοδοσία του κινητού εξοπλισμού. Στους χώρους αυτούς οι οποίοι είναι εξοπλισμένοι με τα απαραίτητα μηχανήματα και εργαλεία πραγματοποιούνται όλες οι εργασίες συντήρησης, λίπανσης και επισκευής του κινητού εξοπλισμού του ΧΥΤΑ σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους (ράμπες ή τάφρους).

➤ Λειοτεμαχιστές

Στους λειοτεμαχιστές οδηγούνται τα ογκώδη απορρίμματα. Πρόκειται συνήθως για ογκώδη έπιπλα και αντικείμενα, όπως καναπέδες, κρεβάτια, ντουλάπες, γραφεία καθώς και κουφώματα, κορμούς δέντρων, στρώματα τα οποία θρυμματίζονται και εν συνέχεια συμπιέζονται μέσα σε ειδικά απορριμματοφόρα με τα οποία οδηγούνται στην ταφή. Άμεσοι σκοποί της διαδικασίας του λειοτεμαχισμού (εφόσον τα απορρίμματα αυτά δεν οδηγούνται στην ανακύκλωση) είναι:

- η μείωση του όγκου και η διευκόλυνση της διάστρωσης και συμπίεσης.
- η επιτάχυνση των διαδικασιών αποδόμησης
- η μεταφορά των ρύπων προς τα κάτω (βιοαέριο και στραγγίσματα) και όχι προς την ατμόσφαιρα.
- η προστασία των μεμβρανών των πρανών από αιχμηρές ακμές ογκωδών όπως τα κουφώματα ή τα κλαδιά και οι κορμοί δέντρων κ.α.

➤ Περίφραξη

Η κατασκευή και τοποθέτηση περίφραξης περιφερειακά είναι απολύτως απαραίτητη ως μέτρο ασφάλειας με σκοπό τον ουσιαστικό έλεγχο της εγκατάστασης. Με την τοποθέτηση περίφραξης παρεμποδίζεται παράλληλα η είσοδος στο χώρο τρίτων, η διασπορά χαρτιών και ελαφρών αντικειμένων λόγω ανέμων, και οριοθετείται η ιδιοκτησία του χώρου. Έτσι περιμετρικά των χώρων υπάρχει περίφραξη είτε από μεταλλικά πλέγματα είτε από τοιχία οπλισμένου σκυροδέματος ιδίως σε σημεία που κρίνονται πιο επίφοβα για παράνομη είσοδο.

➤ Περιμετρική δεντροφύτευση

Κατά μήκος όλης της περιμετρικής περίφραξης των ΧΥΤΑ από την εσωτερική πλευρά της προβλέπεται δεντροφύτευση συνοδεία του απαιτούμενου δικτύου άρδευσης με σκοπό την ηχητική και οπτική απομόνωση του χώρου καθώς και τη σχετική μείωση ρύπων και οσμών.

➤ Αντιπλημμυρική προστασία

Η κατασκευή δικτύου-συστήματος αντιπλημμυρικής προστασίας είναι απολύτως απαραίτητη ως μέτρο για την απομόνωση και την προστασία της λεκάνης από τα όμβρια ή άλλα επιφανειακά ύδατα. Τα επιφανειακά νερά που εισέρχονται στο ενεργό σώμα του χώρου διάθεσης απορριμμάτων αποτελούν κύρια αιτία παραγωγής στραγγισμάτων η οποία πρέπει κατά το δυνατό να περιοριστεί με την απομάκρυνση των επιφανειακών υδάτων εκτός των ορίων του κυττάρου. Η αντιπλημμυρική προστασία στοχεύει επίσης και στη προστασία των αποδεκτών των επιφανειακών υδάτων από τη λειτουργία του χώρου.

Τα έργα διευθέτησης των ομβρίων τόσο στη περίοδο λειτουργίας όσο και σε αυτήν της αποκατάστασης επιτυγχάνουν την ελαχιστοποίηση του όγκου των επιφανειακών απορροών που εισρέουν στο σύνολο του χώρου μέσω της παροχέτευσης τους σε φυσικούς ή τεχνητούς αποδέκτες εκτός της λεκάνης του ΧΥΤΑ.

Η αντιπλημμυρική προστασία του χώρου περιλαμβάνει την κατασκευή των ακόλουθων τάφρων:

- περιμετρικές υπενδεδυμένες τάφρους, συνήθως τραπεζοειδούς διατομής για την προστασία του κυττάρου από απορροές ομβρίων. Η διαστασιολόγηση τους υπολογίζεται έτσι ώστε να καλύπτει 1.5 φορά την παροχή του πιο υετοφόρου μήνα κατά την τελευταία 25ετία και να αναπτύσσονται ταχύτητες ροής τέτοιες που αποτρέπουν την διάβρωση των τάφρων
- τριγωνικής διατομής ανεπένδυτες τάφρους, παραπλεύρως των οδών πρόσβασης καθόλου το μήκος τους και καθ' όλη την επέκτασή τους η οποία ακολουθεί την καθ' ύψος ανάπτυξη (πληρωση) του κυττάρου, όπως και στις περιμέτρους των στρώσεων απορριμμάτων (ταμπανιών) που δεν λειτουργούν ως οδοί πρόσβασης αλλά μόνο ως αναβαθμοί (μπαγκίνες)
- Επίσης προβλέπει την δημιουργία προσωρινών έργων διαχείρισης, με μετακινήσεις και επανατοποθετήσεις τους σε νέες θέσεις αντίστοιχες της αλλαγής τοποθεσίας των εργασιών απόθεσης κατά την πληρωση και ανύψωση των κυττάρων για την αποφυγή εισροής των ομβρίων υδάτων εντός του απορριμματικού όγκου.

Τακτικοί πρέπει να είναι οι έλεγχοι και οι καθαρισμοί των δικτύων από φερτά υλικά ιδίως τους χειμερινούς μήνες (εντονότερες/συχνότερες βροχοπτώσεις) αλλά και η επιδιόρθωση των οποίων φθορών. Σε περιπτώσεις αστοχίας πραγματοποιείται συλλογή με μηχανικά μέσα και πρόσκαιρη διάνοιξη καναλιών ώσπου να ολοκληρωθούν οι εργασίες αποκατάστασης. Σε περιπτώσεις υπερχείλισης πάλι γίνεται χρήση μηχανικών μέσων για την αντιμετώπιση του φαινομένου και έλεγχοι για πιθανοί έμφραξη των αγωγών.

➤ Αντιπυρική προστασία

Η κατασκευή ζώνης αντιπυρικής προστασίας είναι απολύτως απαραίτητη ως μέτρο για την αντιμετώπιση πυρκαγιών. Η αντιπυρική προστασία περιλαμβάνει ουδέτερες ζώνες, πλάτους >8 m, η οποίες συντηρούνται τακτικά ώστε να διατηρούνται καθαρές καθ'όλη τη διάρκεια λειτουργίας του ΧΥΤΑ. Επίσης περιλαμβάνει δεξαμενές αποθήκευσης νερού και εξωτερικό υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης, το οποίο καλύπτει το μήκος των αντιπυρικών ζωνών περιμετρικά των κυττάρων. Το δίκτυο υδροδοτείται από δεξαμενές πυρόσβεσης με πυροσβεστικό συγκρότημα που περιλαμβάνει αντλίες, πιεστικά δοχεία, βοηθητικές αντλίες κάλυψης διαφυγών κ.α.

➤ Δίκτυο φωτισμού

Επειδή οι εργασίες της υγειονομικής ταφής εξελίσσονται καθ' όλο το 24ωρο ή τις περισσότερες ώρες του 24ωρου είναι απαραίτητη η εγκατάσταση τους δικτύου φωτισμού ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής φωτισμός, κατάλληλος για νυχτερινή εργασία και κυκλοφορία των σημαντικότερων μονάδων του χώρου (πύλη εισόδου, μέτωπο εργασίας, μονάδες επεξεργασίας). Επίσης απαιτείται φωτισμός ασφαλείας και κατά μήκος τους περίφραξης του χώρου. Το δίκτυο φωτισμού περιλαμβάνει φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού καθώς και κινητό φωτισμό αποτελούμενο από ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη επί συστημάτων ρυμούλκησης για τη δυνατότητα εργασίας στο μέτωπο κατά τις νυχτερινές ώρες.



Εικόνα 16. Τάφρος ομβρίων - Περιμετρική ζώνη - Β' αποκατάσταση κυττάρου

➤ Έργα διαχείρισης παραγόμενων στραγγισμάτων

Σκοπός των ΜΕΣ είναι η ελαχιστοποίηση του οργανικού φορτίου των στραγγισμάτων και η απόδοση του νερού για αρδευτικούς σκοπούς εντός του ΧΥΤΑ, την τροφοδοσία του συστήματος έκπλυσης τροχών, το πλύσιμο του κινητού εξοπλισμού του ΧΥΤΑ και την διαβροχή του ΧΥΤΑ.

Οι ΜΕΣ πρέπει να μελετώνται κατά τρόπο που να αποκλείεται η διάθεση ανεπεξέργαστων στραγγισμάτων σε φυσικό αποδεκτή της περιοχής ή έστω στο έδαφος. Ανάλογα και το μέγεθος του ΧΥΤΑ και τη μέθοδο που ακολουθείται αποτελούνται από:

- φρεάτια εσχαρισμού
- δεξαμενές συλλογής -εξισορρόπησης - προ αερισμού βροχοστραγγισμάτων
- δεξαμενές καθίζησης
- σακκόφιλτρα αφυδάτωσης λάσπης
- δεξαμενές αποθήκευσης καθαρών υδάτων και αντλιοστάσια τροφοδοσίας δικτύων άρδευσης και αναδιανομής σε περιβάλλοντες χώρους των ΧΥΤ
- μονάδες αντίστροφης όσμωσης
- δεξαμενές αποθήκευσης υπολείμματος αντίστροφης όσμωσης με αντλιοστάσια διάθεσης
- καθώς και τα συνοδά έργα, εξοπλισμοί και όργανα που επιτρέπουν την αυτοματοποιημένη λειτουργία της εγκατάστασης.

Η συνηθέστερη μέθοδος είναι η βιολογική ωστόσο υπάρχουν και άλλες υψηλότερης τεχνολογίας αλλά και κόστους όπως αυτές της προσρόφησης με ενεργό άνθρακα, της φωτοκαταλυτικής οξείδωσης, της αντίστροφης όσμωσης, της εξάτμισης, της ξήρανσης καθώς και συνδυασμοί των παραπάνω.



Εικόνα 17. Έργα διαχείρισης στραγγισμάτων - βιολογικός καθαρισμός

➤ Έργα διαχείρισης παραγομένου βιοαέριου

Περιλαμβάνουν την επεξεργασία και πιθανή εκμετάλλευση του. Η διαχείριση του βιοαέριου επιτυγχάνεται με τον συνδυασμό και τη συν λειτουργία των συστημάτων στεγάνωσης και ανάκτησης, συλλογής, άντλησης, πυρσοί καύσης, αξιοποίησης.

Οι εγκαταστάσεις άντλησης - καύσης (πυρσοί καύσης κλειστού τύπου υψηλής θερμοκρασίας) αποτελούνται από κατάλληλο αριθμό μονάδων και διαστασιοποιούνται έτσι ώστε να καλύπτουν την μέγιστη ανακτωμένη ποσότητα βιοαέριου. Οι μονάδες εγκαθίστανται σε σταθερές βάσεις (σκυρόδεμα) και περιφράσσονται. Σχεδιάζονται έτσι ώστε να παρέχουν έλεγχο καθ'όλη τη διαδικασία καύσης του βιοαέριου.



Εικόνα 18. Κεντρικός αγωγός μεταφοράς βιοαέριου - πυρσοί καύσης

➤ Έργα περιβαλλοντικής παρακολούθησης

Η περιβαλλοντική παρακολούθηση των ΧΥΤΑ στοχεύει στην εξασφάλιση της δημοσίας υγείας και στην αποφυγή της ρύπανσης του περιβάλλοντος. Καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας του ΧΥΤΑ πρέπει να τηρούνται οι κανόνες ορθής λειτουργίας και να ελέγχονται όλες οι παραμέτροι που αποτελούν πιθανές εστίες ρύπανσης του περιβάλλοντος χώρου (ατμόσφαιρα, έδαφος, υπέδαφος, επιφανειακά και υπόγεια ύδατα). Ο φορέας λειτουργίας θα πρέπει να αναφέρει σε ετήσια βάση τα αποτελέσματα της παρακολούθησης στις αρμόδιες αρχές, αλλά και να τις ενημερώνει στις περιπτώσεις που διαπιστώνονται σοβαρές επιπτώσεις κατά τις εργασίες ελέγχου, προβαίνοντας παράλληλα και στις αντίστοιχες επανορθωτικές κινήσεις που υποδεικνύονται. Τα έργα περιβαλλοντικής παρακολούθησης Περιλαμβάνουν:

- καταγραφή των εισερχομένων φορτίων απορριμμάτων
 - ελέγχους ποιότητας, ποσότητας και διαρροής των στραγγισμάτων
 - ελέγχους ποιότητας, ποσότητας και διαφυγής του βιοαέριου
 - ελέγχους ποιότητας επιφανειακών απορροών και υδάτων
 - ελέγχους ποιότητας υπογείων υδροφόρων
 - μετρήσεις καθιζήσεων
 - μετρήσεις υπολογισμού διαθέσιμου όγκου για διάθεση απορριμμάτων
 - προγράμματα αποκατάστασης και επανορθωτικών μέτρων στη ποιότητα των υπογείων υδάτων, σε αστοχία της στεγάνωσης κ.α.
- Οι έλεγχοι για διαρροή των στραγγισμάτων πραγματοποιούνται με δειγματοληψίες σε ειδικά φρεάτια (φρεάτια ελέγχου στραγγισμάτων) που αφορούν τόσο την ποιότητα όσο και την ποσότητα των στραγγισμάτων, με μετρήσεις στις ΜΕΣ στα σημεία εισόδου και εξόδου τους.

Προς τούτο, διενεργούνται γεωτρήσεις (κατ' ελάχιστον 1 ανάντι, 2 κατάντι του χώρου) στις περιπτώσεις που θέλουμε να ελέγξουμε τα υπόγεια ύδατα για πιθανή ρύπανση τους. Το βάθος των γεωτρήσεων φτάνει μέχρι το βάθος του υδροφόρου ορίζοντα.

Για τον έλεγχο απαιτείται εξοπλισμός (πιεζόμετρα, σταθμήμετρα, συστήματα δειγματοληψίας υπογείων υδάτων και μέτρησης pH και αγωγιμότητας.)

- Ο έλεγχος στα επιφανειακά ύδατα γίνεται για πιθανή ανάμειξη των ομβρίων με στραγγίσματα. Γίνεται κατ' ελάχιστον σε 2 σημεία, ανάντι και κατάντι του ΧΥΤΑ. Οι έλεγχοι αυτοί πραγματοποιούνται με δειγματοληψίες στις τάφρους συλλογής των ομβρίων ή σε πιθανές επιφανειακές συγκεντρώσεις τους εντός του ταμπανιού ή σε κάποιον αναβαθμό κατάντι αυτού. Η πρώτη μέτρηση για κάθε περίπτωση διενεργείται ακριβώς πριν την έναρξη λειτουργίας του ΧΥΤΑ και αποτελεί την τιμή αναφοράς ώστε να είναι εφικτές οι συγκρίσεις με όλες τις επόμενες που θα ακολουθήσουν κατά τη λειτουργία (πιο συχνές) και αποκατάσταση (πιο αραιές) του ΧΥΤΑ.

Οι βασικότεροι δείκτες, στοιχεία και ουσίες που μας ενδιαφέρουν περισσότερο τόσο στη επεξεργασία όσο και στην ανάλυση των στραγγισμάτων και των υπογείων υδάτων είναι:

- Ph
- το Βιοχημικά και Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο B.O.D - C.O.D. και ο Ολικός Οργανικός Άνθρακας T.O.C.
- αγωγιμότητα

- οσμή
 - θολερότητα
 - ολικά-πτητικά-αιωρούμενα και διαλυμένα στερεά
 - φαινόλες
 - οργανικό και ολικό άζωτο
 - αμμωνία και άλλα νιτρικά
 - φωσφορικά - ολικός φωσφόρος
 - θειικά
 - σίδηρος
 - ψευδάργυρος
 - νικέλιο
 - χρώμιο
 - χαλκός
 - αρσενικό
 - μόλυβδος
 - υδράργυρος
 - κάδμιο
 - κυανιούχα
 - φθοριούχα
- Ο έλεγχος του βιοαέριου σε όλο το δίκτυο του για πιθανές διαφυγές είναι αναγκαίος για την εξάλειψη των κινδύνων που προκύπτουν από την παραγωγή του. Αφορούν την παροχή ανά γεώτρηση, την πίεση, το ποσοστό μεθανίου, την παρουσία N₂, O₂, CO₂. Οι έλεγχοι πραγματοποιούνται με δειγματοληψίες από ειδικά φρεάτια (τα οποία δημιουργούνται με ανόρυξη γεωτρήσεων) ανίχνευσης διαρροών περιμετρικά του χώρου , με φορητούς αναλυτές και την ύπαρξη μαρτύρων καθίζησης. Ο αριθμός των φρεατίων ανίχνευσης διαρροών εξαρτάται από το μέγεθος του ΧΥΤΑ. Μετρήσεις γίνονται και περιμετρικά των ΧΥΤΑ τόσο στα επιφανειακά όσο και στα υπόγεια ύδατα. Στις περιπτώσεις που το βιοαέριο αξιοποιείται επιτόπου εντός μιας ΟΕΔΑ, λαμβάνονται τιμές και για άλλα συστατικά όπως βενζόλιο, χλωροεθάνιο, υδρόθειο, προπάνιο, βουτάνιο, τολουόλη, αλκάνια κ.α. Το βιοαέριο ως ελαφρύτερο του αέρα έχει τάσεις διαφυγής εφόσον κινείται κατακόρυφα. Σε περιπτώσεις εντοπισμού διαρροής βιοαέριου διανοίγονται τοπικά ορύγματα και τοποθέτηση αγωγών ως δίοδοι εκτόνωσης τα οποία διαστρώνονται με ειδικά σκύρα αφενός για να διαρρέει το βιοαέριο και αφετέρου για να προστατεύεται από τις στρώσεις απορριμμάτων κ.α. Ακολουθεί η σφράγιση του τμήματος διαρροής με παχύ στρώμα αργίλου. Παράλληλα γίνονται μετρήσεις πεδίου ώστε να διαπιστωθεί η πιθανότητα δημιουργίας εκρηκτικού μείγματος.
- Οι καθιζήσεις ελέγχονται με την εγκατάσταση μαρτύρων καθίζησης ανά την λεκάνη απόθεσης και με τον κατάλληλο εξοπλισμό μετρήσεων (τοπογραφικά όργανα). Οι μάρτυρες συνήθως συντίθενται από αντισκωριακούς χαλύβδινους σωλήνες βαρέως τύπου συγκεκριμένου ύψους και μεταλλική βάση. Προς ακρίβεια των μετρήσεων οι ιστοί (χαλύβδινους σωλήνες) περιβάλλονται από αγωγούς pvc και έτσι προστατεύονται από τις πλευρικές ωθήσεις.



Εικόνα 19. φρεάτιο ελέγχου στραγγισμάτων (κατάντι)



Εικόνα 20. Φρεάτια ελέγχου βιοαέριου

➤ Συστήματα άρδευσης

Προς εκμετάλλευση των υδάτων από την επεξεργασία των στραγγισμάτων και όχι μόνο κατασκευάζονται συστήματα και δίκτυα άρδευσης στους ΧΥΤΑ με τα οποία καλύπτονται οι απαιτήσεις σε νερό κυρίως της περιμετρικής δεντροφύτευσης και των υπολοίπων χώρων πρασίνου, όπως και των εγκαταστάσεων συντήρησης και έκπλυσης.

➤ Κεντρικό σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου.

Στους ΧΥΤΑ είναι δυνατή η εγκατάσταση και λειτουργία κεντρικού συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου προκειμένου, λόγω και της ποικιλίας και έκτασης των εγκαταστάσεων, να υπάρχει μια συνολική εικόνα για την εύρυθμη λειτουργία όλων των επιμέρους τμημάτων ενός ΧΥΤΑ με την έγκαιρη ανίχνευση και επέμβαση σε κάθε παρουσιαζόμενο σφάλμα. Οι εγκαταστάσεις που καλύπτονται από το κεντρικό σύστημα είναι αυτές της διαχείρισης των στραγγισμάτων και του βιοαερίου, του συστήματος περιβαλλοντικής παρακολούθησης, των ζυγιστήριου, του εξωτερικού φωτισμού των εγκαταστάσεων, του συστήματος άρδευσης και του συγκροτήματος πυρόσβεσης. Το σύστημα κεντρικού ελέγχου στεγάζεται στο κτιριακό συγκρότημα διοίκησης.

➤ Γενικές κατασκευές και δίκτυα

Για τη λειτουργία όλων των επιμέρους τμημάτων που λειτουργούν εντός των κτιριακών υποδομών και εγκαταστάσεων απαιτείται και η εγκατάσταση των δικτύων ηλεκτροδότησης, υδροδότησης και τηλεπικοινωνιών. Απαραίτητα θεωρούνται τόσο η εγκατάσταση συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας για την προστασία των υποδομών, δικτύων, του κινητού εξοπλισμού και φυσικά του ανθρωπίνου δυναμικού, όσο και μετεωρολογικού σταθμού για την καταμέτρηση κυρίως των ατμοσφαιρικών κατακρημνίσεων με οποιαδήποτε μορφή (βροχή, χιόνι, χαλάζι κτλ.) προς εκτίμηση των παραγόμενων στραγγισμάτων, και των ανέμων για την αντιμετώπιση των αιωρούμενων μικρό απορριμμάτων και των οσμών.

3.3.2.5. Εξοπλισμός και ειδικότητες - Εφαρμογή μεθόδων υγειονομικής ταφής

Κατά τον σχεδιασμό του έργου προσδιορίζεται εκτός από τη χωρητικότητα και η μέση ημερήσια διέλευση απορριματοφόρων και χωματουργικών οχημάτων και η αντίστοιχη ποσότητα απορριμμάτων και χωμάτων. Για αυτό το λόγο πρέπει να έχουν προσδιοριστεί παράλληλα και οι ανάγκες σε εξοπλισμό και προσωπικό για τη λειτουργία του έργου.

Επίσης πρέπει να προσδιοριστεί η ειδική εκπαίδευση στα επιμέρους τμήματα και εγκαταστάσεις του χώρου και η εκπαίδευση στον χειρισμό του εξοπλισμού υγειονομικής ταφής (διάστρωση, συμπίεση, επικάλυψη) που πρέπει να έχει το προσωπικό καθώς για παράδειγμα ακόμα και ένας έμπειρος χειριστής προωθητή θα αντιμετωπίσει ένα περιβάλλον και ένα αντικείμενο τελείως διαφορετικό απ' ότι η προώθηση χωμάτων σε ένα έργο οδοποιίας ή σε ένα λατομείο ή η διάνοιξη δρόμου σε παρθένο έδαφος κτλ. Εκ των ων ουκ άνευ κρίνεται η παρουσία έμπειρων ανθρώπων στην επίβλεψη του έργου.

Επίσης πρέπει να υπάρχει προγραμματισμός εκπαίδευσης κατά τη δοκιμαστική λειτουργία του χώρου καθώς και μια συχνότητα επισκέψεων και διορθωτικών ενεργειών. Η εκπαίδευση δεν αποσκοπεί μόνο στην περάτωση των εργασιών αλλά πάνω απ' όλα στην ασφάλεια και την υγιεινή όλων.

3.3.2.5α. κινητός εξοπλισμός- μηχανήματα - οχήματα

Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται σε ένα εργοτάξιο ΧΥΤ είναι:

➤ **Ερπυστριοφόρος προωθητής γαιών (bull dozer).**

Με τον ερπυστριοφόρο προωθητή γαιών επιτυγχάνεται η προώθηση των απορριμμάτων από τα σημεία εκφόρτωσης των απορριμματοφόρων ως το μετωπικό πρηνές του χώρου απόθεσης. Η προώθηση των απορριμμάτων σε αντίθεση με την προώθηση των γαιών πρέπει να γίνεται με τη χρήση της 2^{ης} σχέσης του σασμάν καθώς κινείται πάνω σε πιο ελαφριά επιφάνεια αλλά κυρίως διότι προωθεί υλικό με μικρότερο ειδικό βάρος και δεν συναντά μεγάλες αντιστάσεις. Χρήση της 1^{ης} σχέσης πρέπει να κάνει μόλις υπάρξει αντίσταση για οποιοδήποτε λόγο από το φορτίο (ένωση με προηγούμενο υπόλειμμα που δεν διαστρώθηκε, τριβές, εμπόδια κ.α.) ή προωθήσει 2πλο φορτίο ή φορτίο από μεγάλο απορριμματοφόρο (συρόμενο, επικαθήμενα κ.α).

Ανάλογα με την ποσότητα των εισερχομένων απορριμμάτων χρησιμοποιείται και ο αντίστοιχος αριθμός προωθητών. Υπό φυσιολογική ροή διάθεσης (χωρίς δύσκολες καιρικές συνθήκες και χωρίς έκτακτες περιπτώσεις κ.α.) , ένας προωθητής μπορεί σε ώρες αιχμής να διαχειριστεί έως και 180-200 τόνους απορριμμάτων χωρίς να απασχολείται ταυτόχρονα με παράλληλες εργασίες. Αυτές οι επιδόσεις ωστόσο εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες τους η εμπειρία του χειριστή του μηχανήματος, η κατάσταση της επιφάνειας απόθεσης συναρτηθεί των επικρατουσών καιρικών συνθηκών, η απόσταση του σημείου απόθεσης από το μετωπικό πρηνές, η εμπειρία των εργατών που τοποθετούν τα απορριμματοφόρα σε θέση εκφόρτωσης τους και των ιδίων των οδηγών των απορριμματοφόρων. Κατά κανόνα μεγαλύτερες των προαναφερθέντων επιδόσεων τους προωθητή επιφέρουν βιαστική και λανθασμένη συνολικά διάθεση των απορριμμάτων και βλάβες στο ίδιο το μηχανήμα. Αντιθέτως απόθεση σε βρεγμένη και ενίοτε λασπωμένη επιφάνεια μειώνει σημαντικά τους επιδόσεις του προωθητή. Παράλληλα ο χειριστής αναγκάζεται τόσο σε συχνή ρυμούλκηση των απορριμματοφόρων που έχουν ακινητοποιηθεί κατά την εκφόρτωση τους ή λίγο πριν εκφορτώσουν όσο και σε συχνή παύση των εργασιών για καθαρισμό του συστήματος κύλισης του προωθητή.

Εξίσου σημαντικές εργασίες των προωθητών είναι η διάστρωση του υλικού επικάλυψης και η μερική συμπίεσή του, η διαμόρφωση των πρηνών, η δημιουργία εσωτερικής προσωρινής ή μόνιμης οδοποιίας προς τα μέτωπα απόθεσης και η συντήρησή τους (εξομάλυνση κοίλων και κυρτών επιφανειών, απομάκρυνση λάσπης τους βροχοπτώσεις κ.α.), δημιουργία νέου ταμπανιού, ρυμούλκηση απορριμματοφόρων κ.α. συμβάλουν στην συμπίεση επικουρικά λόγω του μεγάλου ιδίου βάρους τους ωστόσο οι καδένες του ερπυστριοφόρου συστήματος κύλισης που είναι κάθετο των αξόνων δεν καταλαμβάνουν μεγάλη επιφάνεια όπως οι συμπιεστές.

Επίσης οι προωθητές είναι απαραίτητοι τόσο στην δημιουργία τους κυττάρου όσο και στην αποκατάσταση του με την διάστρωση γαιών.

➤ **Συμπιεστές απορριμμάτων**

Αναλαμβάνουν μια, άλλα ίσως την πλέον σημαντική εργασία, αυτή της διάστρωσης και συμπίεσης των απορριμμάτων. Οι συμπιεστές επιτυγχάνουν την συμπίεση λόγω του μεγάλου ιδίου βάρους τους, (όπως και οι προωθητές βέβαια) μέσω 2 οδοντωτών μεταλλικών κυλίνδρων

τοποθετημένων πάνω στους 2 άξονες του συστήματος κύλισης. Στο εμπρός τμήμα τους οι συμπιεστές διαθέτουν κοπτήρα για την διάσπρωση των απορριμμάτων και την εξομάλυνση των επιφανειών. Το πεδίο δράσης των συμπιεστών είναι πολύ συγκεκριμένο, κοντά ή πάνω στο πρηνές του μετώπου απόθεσης με επαναλαμβανόμενες κινήσεις και εύλογα αλληλοεπιδρούν με τους προωθητές γαιών. Ανάλογα και εδώ με την ποσότητα των εισερχομένων απορριμμάτων χρησιμοποιείται και ο αντίστοιχος αριθμός συμπιεστών. Ιδανικά για κάθε προωθητή αντιστοιχεί και ένας συμπιεστής, στην χειρότερη των περιπτώσεων όμως σε κάθε μέτωπο στο οποίο ενεργούν 2 προωθητές πρέπει αυστηρά να χρησιμοποιείται και 1 συμπιεστής. Οι συμπιεστές δεν μπορούν να κάνουν επικάλυψη λόγω του μηχανισμού του κοπτήρα τους άλλα κυρίως λόγω των οδοντωτών προεξοχών των κυλίνδρων συμπίεσης.

➤ **Εκσκαφείς γενικής χρήσης ανεστραμμένου κάδου (τσάπα) και φορτωτής**

Χρησιμοποιούνται για την φόρτωση υλικού επικάλυψης και υλικού οδοποιίας.

➤ **Φορτηγά**

Με τα φορτηγά επιτυγχάνεται η μεταφορά του υλικού επικάλυψης και οδοποιίας και η πιθανή μεταφορά και απομάκρυνση ακατάλληλων τους διάθεση υλικών που πρόσκαιρα αποτίθενται.

➤ **Ισοπέδωσης γαιών (grader) και οδοστρωτήρας**

Μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την δημιουργία και συντήρηση του εσωτερικού δικτύου οδοποιίας τους ΧΥΤ, κυρίως των κεντρικών δρόμων που οδηγούν σε ένα κύτταρο του ΧΥΤΑ. η χρήση τους δεν είναι καθημερινή.

➤ **Σύνθετος εκσκαφέας γενικής χρήσης**

Με κάδο και φορτωτή και ανεστραμμένο κάδο για περιστασιακές εργασίες μέσα στο χώρο όπως καθαρισμούς δρόμων, ρείθρων, δικτύων ομβρίων, φόρτωση ακατάλληλων φορτίων τους απομάκρυνση τους από το χώρο, τοπικές βελτιώσεις στην εσωτερική οδοποιία κ.α. επίσης συμβάλουν στην κατασκευή και αποκατάσταση τους κυττάρου καθώς και στην δημιουργία δικτύου ροής και συλλογής του βιοαερίου.

➤ **Υδροφόρα οχήματα (βυτίο διαβροχής)**

Χρησιμοποιούνται για τη διαβροχή τόσο των οδών που οδηγούν στο μέτωπο απόρριψης, όσο και του περιβάλλοντος χώρου του μετώπου. Πολύ σημαντικός ο ρόλος τους ιδίως τη θερινή περίοδο όπου η δημιουργία και η αιώρηση της σκόνης και κατ' επέκταση των αιωρούμενων σωματιδίων μπορούν να προκαλέσουν πολλά και σημαντικά προβλήματα. Σε δρόμους χωμάτινης επιφάνειας με σχετική κατά μήκος κλίση απαιτείται ελεγχόμενη διαβροχή προκειμένου να μην δυσχεραίνεται η κυκλοφορία ιδίως των μεγάλων, ρυμουλκού μενών απορριμματοφόρων. Επίσης χρησιμοποιούνται για το πλύσιμο και καθαρισμό των υπολοίπων χωματοουργικών μηχανήματων (απομάκρυνση λάσπης, σκόνης από συστήματα ψύξης αυτών κ.α.).

➤ **Αποφρακτικό βυτίο**

Για τον καθαρισμό φρεατίων και γεφυροπλάστιγγων ζυγιστήριο.

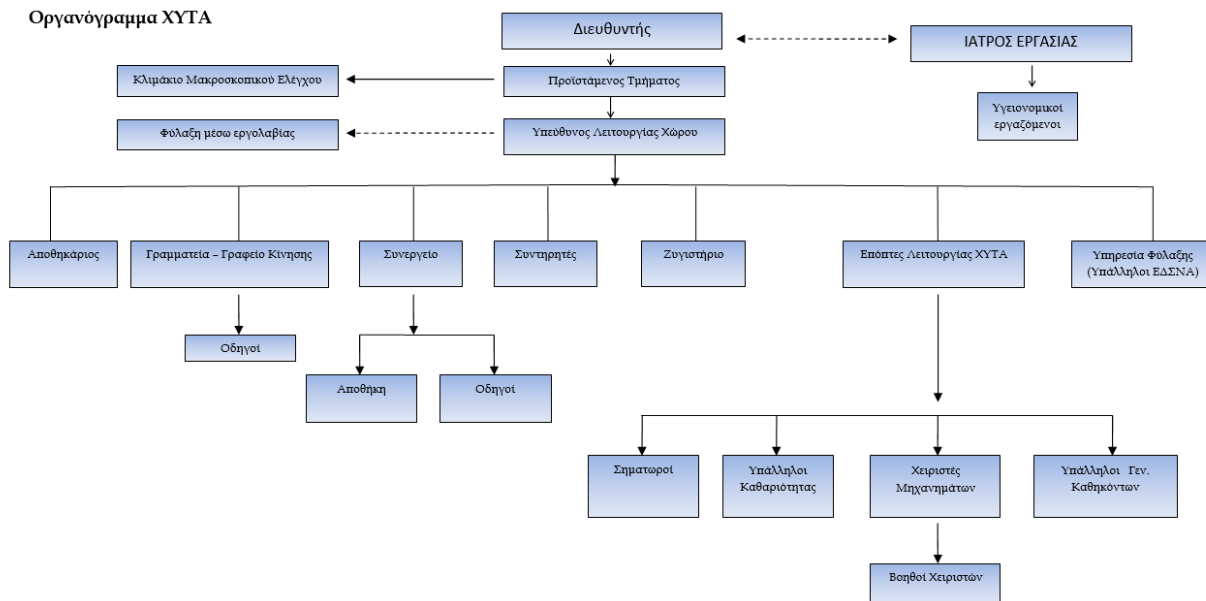
➤ **Βυτίο καυσίμων**

Για την τροφοδοσία με καύσιμα όλων των χωματοουργικών μηχανήματων.

➤ **Πλυντήριο/λιπαντικό**

Για την καθημερινή λίπανση και μικρό συντήρηση των μηχανήματων που δραστηριοποιούνται στο ταμπάνια ιδίως αυτών που δεν διαθέτουν τροχοφόρο σύστημα κίνησης. (προωθητές, συμπιεστές).

3.3.2.5β. Καθηκοντολόγιο - ειδικότητες εργαζομένων σε ΧΥΤΑ



Γράφημα 2. Οργανόγραμμα Λειτουργίας ΧΥΤΑ

➤ Υπεύθυνος λειτουργίας ΧΥΤΑ

Ορίζεται με απόφαση της διοίκησης του ΦΟΔΣΑ.

Τα τυπικά του προσόντα είναι όμοια με αυτά του προϊσταμένου του τμήματος τελικής διάθεσης αποβλήτων/υπολειμμάτων όπως αυτά ορίζονται στους Ο.Ε.Υ.

Τελεί υπό τον προϊστάμενο του οικείου τμήματος τους αρμόδιας Διεύθυνσης στον οποίο υπάγεται η μονάδα και εργάζεται τυπικά σε μία βάρδια.

Σε αυτόν αναφέρονται όλοι οι εργαζόμενοι του τομέα ευθύνης του και τον ενημερώνουν για το σύνολο των εργασιών που τελούνται τους χώρους των ΧΥΤΑ καθώς τους και για οποιοδήποτε έκτακτο περιστατικό. Στα καθήκοντά του περιλαμβάνονται, κατ' ελάχιστον, τα εξής :

- παρακολούθηση, έλεγχος και επέμβαση, όταν απαιτείται, στο πρόγραμμα ή/και στη διαδικασία ημερήσιας λειτουργίας του ΧΥΤΑ
- κατάρτιση του εβδομαδιαίου προγράμματος εργασίας των εργαζομένων
- καταγραφή και ενημέρωση των προϊσταμένων του για τον εξοπλισμό και τον εφοδιασμό της μονάδας με τα απαιτούμενα υλικά με βάση τους πληροφορίες που φθάνουν σ' αυτό από τις επιμέρους μονάδες.
- συλλογή και περαιτέρω επεξεργασία στοιχείων που αφορούν τις διεργασίες που τελούνται στο χώρο, προς πληροφόρηση του φορέα λειτουργίας.
- ενημέρωση για κάθε επαφή με τρίτους που επισκέπτονται τη μονάδα
- αρμοδιότητα παροχής ολιγόωρης άδειας για έκτακτους λόγους στο προσωπικό που εποπτεύει.
- εισήγηση στον προϊστάμενο του τμήματος, για κάθε τι που αφορά στην εύρυθμη λειτουργία και την καλύτερη οργάνωση του χώρου.
- έλεγχος της συμπεριφοράς του προσωπικού της μονάδας απέναντι σε τρίτους σύμφωνα με τον ισχύοντα Κώδικα Δημοτικών Υπαλλήλων.
- συγκέντρωση των επί μέρους φύλλων ημερήσιας δραστηριότητας, κωδικοποίηση τους, τήρηση του ημερολογίου του έργου. Τα φύλλα ημερήσιας δραστηριότητας αφορούν την υγειονομική ταφή, το συνεργείο, το ζυγιστήριο, το μακροσκοπικό έλεγχο και το παρουσιολόγιο. Στο ημερολόγιο καταγράφονται επίσης τα τυχόν έκτακτα περιστατικά καθώς και οι καιρικές συνθήκες που επικρατούν κάθε ημέρα. Όπως θα αναλυθεί σε επόμενη ενότητα, οι μετεωρολογικές συνθήκες επηρεάζουν σημαντικότερα την λειτουργία ενός ΧΥΤΑ ως ανοιχτού εργοταξίου άλλωστε και γι' αυτό το λόγο θα πρέπει να υπάρχει εγκατεστημένος μετεωρολογικός σταθμός εντός του ΧΥΤΑ ώστε να καταγράφονται τα δεδομένα ή κατοπνη αιτήματος προς την ΕΜΥ να γίνεται μεταφορά των δεδομένων της από γειτονικό μετεοσταθμό που έχει εγκαταστήσει η ίδια. Οι τιμές που κυρίως ενδιαφέρουν είναι τα ύψη υετού ανά ημέρα, οι θερμοκρασίες, οι άνεμοι και η υγρασία.
- έλεγχος για το σύννομο των εγγράφων και δικαιολογητικών που συνοδεύουν τα τους καταστροφή φορτία και πιστοποιεί, ύστερα από σχετική εξουσιοδότηση, την καταστροφή τροφίμων ή εμπορευμάτων εκδίδοντας τα σχετικά έγγραφα
- υπογραφή των εντολών πορείας ή οποιοδήποτε σχετικό έγγραφο για τη μετακίνηση, των οχημάτων της υπηρεσίας, εκτός εργοταξίου.
- ενημέρωση του τεχνικού ασφαλείας για όλα τα θέματα που τον αφορούν.

➤ **Επόπτης**

Ορίζεται με απόφαση τους Διοίκησης του ΦΟΔΣΑ. Συνεπικουρεί και αναπληρώνει επί απουσίας του, τον υπεύθυνο λειτουργίας. Στα καθήκοντά του συγκαταλέγονται τα εξής:

- προσωπική εποπτεία της λειτουργίας των επιμέρους υπηρεσιών της μονάδας
- φροντίδα για την τακτική διάταξη των μηχανημάτων στο μέτωπο εργασίας και εποπτεία για την τακτική συντήρησή τους
- φροντίδα για την καθαριότητα των χώρων της μονάδας
- ασκηση επί μέρους καθηκόντων υπεύθυνου λειτουργίας που ενδεχομένως του ανατεθούν
- εισήγηση στον υπεύθυνο λειτουργίας και εν απουσία αυτού, στον προϊστάμενο του τμήματος, για οτιδήποτε αφορά στην καλύτερη λειτουργία της μονάδας
- συμπλήρωση σε καθημερινή βάση και ανελλιπώς τα φύλλα ημερήσιας δραστηριότητας της μονάδας, ιδίως δε αυτό τους υγειονομικής ταφής και το παρουσιολόγιο προσωπικού. Στο φύλλο της υγειονομικής ταφής περιγράφονται οι εργασίες που εκτελούνται ανά ημέρα καθώς και η καταγραφή των μηχανημάτων / οχημάτων που χρησιμοποιούνται για την αποπεράτωση των εργασιών αυτών. Για κάθε μηχανήμα και όχημα υπάρχει το ημερήσιο δελτίο λειτουργίας μηχανήματος
- συγκέντρωση (το πρωί κάθε ημέρας) των φύλλων λειτουργικής κατάστασης μηχανών, και παράδοση στη γραμματεία για τήρηση σχετικού αρχείου, με ταυτόχρονη ενημέρωση του συνεργείου για τυχόν προβλήματα και βλάβες
- επικουρικά, διενέργεια μακροσκοπικών ελέγχων.

Η θέση του επόπτη αποτελεί ένα από τα πιο νευραλγικά πόστα στη λειτουργία των ΧΥΤΑ. όπως είδαμε στο μέτωπο εργασίας εστιάζεται όλη η δραστηριότητα τους μεθόδους τους υγειονομικής ταφής. Ο επόπτης φροντίζει να εκτελείται ομαλά, με ασφάλεια και συνέχεια, τηρουμένων παράλληλα των ενδεδειγμένων μεθόδων το κύριο αντικείμενο τους ΧΥΤ που δεν είναι άλλο από την διάθεση των απορριμμάτων. Επόπτες προβλέπεται να ορίζονται μηχανικοί ωστόσο είθισται πολλές φορές επόπτες να ορίζονται έμπειροι χειριστές με πολλά χρόνια προϋπηρεσίας σε ΧΥΤ που κατέχουν τις δυσκολίες του έργου και μπορούν να τις ανταπεξέλθουν.

Οι επόπτες κρίνουν για την αυξομείωση του ρυθμού απόθεσης, για την εναλλαγή των σημείων απόθεσης μέσα στην ημέρα σε διαφορετικά κύτταρα προκειμένου να γίνονται επικαλύψεις ή εργασίες ημερήσιας προετοιμασίας και ασφάλειας. Πολλές φορές αναλαμβάνουν παράλληλα τον χειρισμό μηχανημάτων κυρίως για την δημιουργία νέων ταμπακιών ή οδοποιιών.

➤ **Κλιμάκιο περιβαλλοντικού ελέγχου**

Το κλιμάκιο μετά του υπευθύνου του αναλαμβάνει την υλοποίηση του προγράμματος περιβαλλοντικού ελέγχου εκτελώντας τις απαιτούμενες δειγματοληψίες και τους επιτόπιους ελέγχους.

➤ **Κλιμάκιο μακροσκοπικού ελέγχου**

Ο έλεγχος των εισερχόμενων απορριμματοφόρων αποτελεί ίσως τη σημαντικότερη διαδικασία που πραγματοποιείται σε ένα ΧΥΤΑ καθώς αποτρέπει την είσοδο μη αποδεκτών προς ταφή απορριμμάτων και κατ' επέκταση τον οποίο κίνδυνο που μπορεί να προκύψει αναφορικά με την υγιεινή των χρηστών του χώρου και το περιβάλλον.

Το κλιμάκιο συγκροτείται με απόφαση της Διοίκησης ή/και του Προϊσταμένου της αρμόδιας Διεύθυνσης, με φροντίδα και ευθύνη της οποίας και εκπαιδεύεται, και πραγματοποιεί μακροσκοπικούς δειγματοληπτικούς ελέγχους στα προσερχόμενα φορτία.

Στα καθήκοντά του περιλαμβάνονται τα εξής:

- καταρτίζει σχέδιο – πρόγραμμα δειγματοληπτικών ελέγχων το οποίο και υλοποιεί, καθώς και σχέδιο για την αντιμετώπιση περιστατικών εισόδου μη επιτρεπόμενων αποβλήτων.
- ανταποκρίνεται, άμεσα, σε οποιαδήποτε κλήση για έλεγχο υπόπτου φορτίου
- επιτρέπει ή αποτρέπει, κατά την απόλυτη κρίση του, την απόρριψη των ελεγχθέντων φορτίων
- ενημερώνει άμεσα τον υπεύθυνο λειτουργίας του χώρου και τον προϊστάμενο του τμήματος ή / και της Διεύθυνσης για οποιοδήποτε έκτακτο περιστατικό
- συμπληρώνει το οικείο φύλλο του ημερολογίου, το οποίο και παραδίδει στη γραμματεία.

Στο συγκεκριμένο φύλλο καταγράφονται οι πραγματοποιούμενοι μακροσκοπικοί έλεγχοι, με συμπλήρωση των αντίστοιχων πεδίων, δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στην αιτιολογία ελέγχου (συνήθης έλεγχος ή έλεγχος «συναγερμού»), τα αποτελέσματα του ελέγχου (αποδεκτό ή μη αποδεκτό φορτίο) και στην αιτιολογία σε περίπτωση μη αποδεκτού φορτίου.

Στα καθήκοντά του συνεπικουρείται πάντοτε από φύλακα. Οι μακροσκοπικοί έλεγχοι γίνονται σε χώρο κοντά στο μέτωπο απόρριψης και κατά τη διάρκειά τους παραβρίσκεται πάντοτε και μηχανήμα φόρτωσης ώστε να είναι δυνατή η άμεση επαναφόρτωση του ακατάλληλου φορτίου και η απομάκρυνσή του από το χώρο. Οι υπάλληλοι του κλιμακίου μακροσκοπικού ελέγχου μπορούν να πραγματοποιήσουν ελέγχους και επιτόπου στο μέτωπο απόθεσης συνεπικουρούμενοι από χειριστές και σηματοδότες που έχουν σχετική εμπειρία στο χώρο. Οποσδήποτε όμως το ίδιο το κλιμάκιο θα πρέπει να αποτελείται από πολύ έμπειρους υπαλλήλους οι οποίοι πρέπει να καλύπτουν όλο το ωράριο λειτουργίας των εγκαταστάσεων και να είναι στη θέση να διεκπεραιώνουν όλες τις περιπτώσεις δυνητικής επικινδύνων ή ακατάλληλων προς εκφόρτωση φορτίων.

➤ **Κλιμάκιο ραδιενεργών ελέγχων.**

Στην πύλη εισόδου των ΧΥΤΑ είναι εγκατεστημένα σταθερά και κινητά συστήματα ανίχνευσης ραδιορυσασμένων φορτίων. Την λειτουργία των συστημάτων και τον αντίστοιχο έλεγχο των εισερχόμενων φορτίων αναφορικά με την παρουσία ραδιορύπανσης αναλαμβάνει κλιμάκιο αποτελούμενο από εργαζομένους του ΧΥΤΑ κατόπιν σχετικής εκπαίδευσης τους. Οι συνηθέστερες περιπτώσεις αφορούν την ανίχνευση ισότοπου ιωδίου προερχόμενα από κέντρα θεραπείας και υγειονομικές μονάδες ή ιατρικά εργαστήρια. Σε κάθε περίπτωση ανίχνευσης τέτοιου φορτίου πάνω από τα επιτρεπτά όρια το όχημα απομονώνεται σε εξωτερικό χώρο και γίνεται άμεση ειδοποίηση του κέντρου έρευνας φυσικών επιστημών και αναφορά του περιστατικού όπου σε συνεργασία με το κλιμάκιο και τη γραμματεία ακολουθείται η διεκπεραίωση της διαδικασίας. Μετά την πάροδο 2

ημερών γίνεται εκ νέου μέτρηση των τιμών και αν οι τιμές υποχωρήσουν σημαίνει λήξη συναγερμού ειδάλλως το φορτίο μεταφέρεται σε χώρο άσχετο με τον ΧΥΤΑ για τα περαιτέρω. Σε περίπτωση σοβαρότερων περιστατικών με συνύπαρξη επικινδύνων νοσοκομειακών αποβλήτων γίνεται ενημέρωση της εισαγγελίας και των επιθεωρητών περιβάλλοντος.

➤ **Κλιμάκιο καταστροφών**

Για τα προϊόντα και εμπορεύματα που χρήζουν καταστροφής (προϊόντα παραεμπορίου, κατασχεμένα, προϊόντα που έχει παρέλθει η ημερομηνία λήξης τους, ελλατωματικά κ.α.) συστήνεται το αντίστοιχο κλιμάκιο καταστροφών του ΧΥΤΑ. Το κλιμάκιο αυτό αναλαμβάνει την διεκπεραίωση των διαδικασιών καταστροφής, με παραλαβή των σχετικών εγγράφων από τους οδηγούς που μεταφέρουν τα συγκεκριμένα φορτία, την συνοδεία των υπαλλήλων που αναλαμβάνουν την καταστροφή (χειριστές προωθητών και συμπιεστών ή μηχανών λειοτεμαχισμού ανάλογα το σημείο καταστροφής), τη συμμόρφωση και ολοκλήρωση της διαδικασίας σύμφωνα με τα προβλεπόμενα και την χορήγηση της αντίστοιχης βεβαίωσης στον οδηγό.

➤ **Ελεγκτής εισερχομένων οχημάτων/υπάλληλος ζυγιστήριο**

Είναι ο κατ' εξοχήν υπεύθυνος για τον έλεγχο της νομιμότητας των εισερχομένων οχημάτων. Στα καθήκοντά του περιλαμβάνονται τα εξής:

- έλεγχος των ιδιωτικών οχημάτων - απορριμματοφόρων που εργάζονται για λογαριασμό των Δήμων κατοπην σχετικής σύμβασης μεταξύ τους (ως προς τη διάθεση των απαραίτητων έγγραφων εισόδου)
- ζύγιση και καταγραφή σε βάση δεδομένων των εισερχομένων φορτίων ανά κατηγορία (κυρίως ηλεκτρονικώς μέσω εγκατεστημένου συστήματος παρακολούθησης ή σε έκτακτες και κατ' εξαίρεση περιπτώσεις εγγράφως)
- έλεγχος και ενημέρωση των αρμοδίων της υπηρεσίας, ώστε να λάβουν τις κατάλληλες οδηγίες για την αποδοχή ή όχι υπόπτων φορτίων προς απόρριψη ή φορτίων μη συμβατικών με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας
- έκδοση των απαραίτητων ζυγολογίων για λογαριασμό ιδιωτών, τα οποία προωθεί στον εισπράκτορα για την είσπραξη του σχετικού τέλους εφ' όσον η είσπραξη πραγματοποιηθεί στο χώρο
- ενημέρωση εφ' όσον του ζητηθεί από τον Επόπτη ή τον Εργοδηγό, για την ημερήσια εβδομαδιαία / μηνιαία κίνηση των οχημάτων, καθώς και των φορτίων που δέχεται η μονάδα.
- ενημέρωση του Ημερησίου Δελτίου Συμβάντων και Περιστατικών, στο οποίο καταγράφει ότι έκτακτο περιέλθει στην αντίληψή του κατά τη διάρκεια τους βάρδιας του.

Με βάση τα καταγραφόμενα – καταχωρούμενα, από το εγκατεστημένο σύστημα αυτόματης ζύγισης και καταγραφής στοιχεία, προκύπτει το ημερήσιο δελτίο απορριμμάτων ΧΥΤΑ (ημέρα/μήνας/έτος) το οποίο εκτυπωμένο, σε ημερήσια βάση αποτελεί το διακριτό φύλλο του

ημερολογίου και επισυνάπτεται στο ημερολόγιο μαζί με τα λοιπά επί μέρους φύλλα.

- την ευθύνη οργάνωσης – παρακολούθησης – βελτίωσης του μηχανογραφικού συστήματος αυτόματης ζύγισης και καταγραφής των εισερχόμενων οχημάτων μαζί με τον έλεγχο και συντήρηση του.
- την προσαρμογή του σε νέες διαδικασίες ζύγισης – καταγραφής σύμφωνα με τους εκάστοτε αποφάσεις τους διοίκησης, με την βοήθεια υπάλληλων πληροφορικής, ηλεκτρονικών μηχανικών κ.α.

➤ Ταμίας

Είναι ο αποκλειστικά αρμόδιος να εισπράττει τα τέλη των εισερχόμενων, ιδιωτικών κυρίως απορριμματοφόρων εφόσον η είσπραξη διενεργείται επιτόπου στο χώρο του ΧΥΤΑ και να εκδίδει τα αντίστοιχα παραστατικά. (αποδείξεις - τιμολόγια).

Επίσης ελέγχει τα φορτία και ενημερώνει τους προϊσταμένους του για ότι σχετικό με το αντικείμενο του του ζητηθεί.

➤ Φύλακας

Είναι ο κατ' εξοχήν υπεύθυνος τους ασφάλειας των εγκαταστάσεων και των μηχανημάτων της μονάδας και αναλαμβάνει να:

- αναφέρεται στον Υπεύθυνο λειτουργίας του ΧΥΤΑ και στον Προϊστάμενο του τμήματος
- φροντίζει για την προστασία του χώρου από κάθε παρέμβαση τρίτων
- απαγορεύει την είσοδο και παρουσία στο χώρο, αναρμόδιων προσώπων
- παρεμβαίνει και απαγορεύει τυχόν εξαγωγή οποιουδήποτε υλικού – προϊόντος από τα απορρίμματα
- ελέγχει ή συνεπικουρεί, τα εισερχόμενα οχήματα, τη νόμιμη είσοδό τους, την κάλυψη των φορτίων των ανοικτών οχημάτων καθώς και το είδος του φορτίου τους
- συνοδεύει στο σημείο απόρριψης όλα τα αυτοκίνητα με φορτίο πιθανώς εμπορεύσιμο ή με οποιονδήποτε τρόπο χρησιμοποιήσιμο και βεβαιώνεται για την πλήρη καταστροφή του από τα μηχανήματα τους μονάδας
- απαγορεύει την είσοδο σε οχήματα για τα οποία έχει εκδοθεί σχετική απαγορευτική εντολή της υπηρεσίας
- παρεμβαίνει σε οποιαδήποτε απόπειρα εξαγωγής υλικών από τη μονάδα
- παρεμβαίνει, όταν διαπιστώσει την παρουσία στο χώρο, αναρμόδιων προσώπων και ενεργεί για την απομάκρυνσή τους
- μεριμνά για την τήρηση, από τα οχήματα που κινούνται – κυκλοφορούν στο χώρο, του Κ.Ο.Κ. αναφέροντας ενδεχόμενες παραβάσεις
- ενημερώνει άμεσα για τυχόν έκτακτα περιστατικά που ενδεχομένως προκύψουν κατά το χρόνο

εργασίας του.

Ως επικεφαλής ορίζεται (από την προϊσταμένη αρχή) υπάλληλος με τις σχετικές γνώσεις ο οποίος καθοδηγεί τους λοιπούς στην άσκηση των καθηκόντων τους και είναι υπεύθυνος για την τήρηση – συμπλήρωση του οικείου φύλλου ημερήσιας δραστηριότητας.

➤ **Χειριστής μηχανήματων**

Ο χειριστής μηχανημάτων οφείλει να:

- εκτελεί τις εργασίες υγειονομικής ταφής, διάστρωσης, συμπίεσης, επικάλυψης των απορριμμάτων, σύμφωνα με το πρόγραμμα και τις υποδείξεις του Υπεύθυνου Λειτουργίας και των εποπτών.
- συμμετέχει σε εργασίες κατασκευής, διαμόρφωσης, συντήρησης, της εσωτερικής οδοποιίας ή/και επιμέρους πιθανών διαμορφώσεων των χώρων του ΧΥΤΑ.
- ευθύνεται για την καλή κατάσταση και εμφάνιση των μηχανημάτων που χειρίζεται, διενεργεί ή/και εποπτεύει την ημερήσια συντήρηση του μηχανήματος και συμπληρώνει το φύλλο λειτουργικής κατάστασης του μηχανήματος.
- ακινητοποιεί τα μηχανήματα σε περίπτωση που υποπτευθεί κάποια δυσλειτουργία και ειδοποιεί αμέσως τον επόπτη.
- ενημερώνει τον επόπτη του για οτιδήποτε έκτακτο περιέλθει στην αντίληψή του, τόσο για τη συμπεριφορά των οδηγών των οχημάτων που μεταφέρουν τα απορρίμματα ή των άλλων οχημάτων, όσο και για το είδος των φορτίων που πιθανώς να κρύβονται κάτω από αυτά που εισήλθαν και δεν υπέπεσαν στην αντίληψη του υπεύθυνου κατά τον έλεγχο στην είσοδο. Σε αυτή την περίπτωση ειδοποιεί και το κλιμάκιο μακροσκοπικού ελέγχου.
- συνεργάζεται με τον επόπτη ή/και τον υπεύθυνο λειτουργίας του χώρου για τα σημεία απόρριψης των φορτίων καθ' όλη τη διάρκεια τους βάρδιας του.
- καθοδηγεί – εκπαιδεύει τους βοηθούς χειριστές στη χρήση – συντήρηση των μηχανημάτων. Σε κάθε βάρδια, ένας εκ των εμπειρότερων χειριστών, ορίζεται, με το εβδομαδιαίο πρόγραμμα, υπεύθυνος βάρδιας. Αυτός ασκεί καθήκοντα επόπτη στο χώρο του ταμπανιού στις περιπτώσεις ή τα χρονικά διαστήματα που δεν παρευρίσκεται ο επόπτης στο χώρο.

➤ **Βοηθός χειριστή**

Ο βοηθός χειριστή αναλαμβάνει τα εξής:

- καθημερινό πλύσιμο των μηχανημάτων υγειονομικής ταφής υπό την επίβλεψη- εποπτεία του χειριστή

- καθημερινή συντήρηση των μηχανημάτων υγειονομικής ταφής. πιο χαρακτηριστικά τα εξής: Φύσημα φίλτρων, καθαρισμός καμπίνας, καθαρισμός υαλοπινάκων, συμπλήρωση λαδιών και γενικώς κάθε είδος εργασιών που δεν περιλαμβάνονται στην τακτική συντήρηση, με την καθοδήγηση και εποπτεία του χειριστή του μηχανήματος.
- επίσης μπορεί να χειρίζεται τα μηχανήματα και να πραγματοποιεί εργασίες υγειονομικής ταφής ή επικάλυψης και οδοποιίας, πάντα τους παρουσία και την καθοδήγηση του υπεύθυνου χειριστή του μηχανήματος.

➤ **Σηματωρός (κουμανταδόρος)**

Εργάζεται στο χώρο απόθεσης των απορριμμάτων και εκτελεί τις εξής εργασίες:

- καθοδηγεί τα οχήματα στο ενδεικνυόμενο σημείο απόρριψης, σύμφωνα με τις οδηγίες που έχει πάρει από τον επόπτη, και τα διαχωρίζει ανάλογα με το φορτίο τους (Δημοτικά απορρίμματα, ιδιωτικά μπάζα, κλαδιά, ογκώδη αντικείμενα, προϊόντα ή τρόφιμα), ή τον τρόπο εκκένωσης τους (άλλα πιο γρήγορα, άλλα πιο αργά).
- συγκεντρώνει τις παρατηρήσεις των οδηγών για την κατάσταση του χώρου (κύρια οδός, εσωτερική οδοποιία και μέτωπο απόρριψης) και ενημερώνει ή και εισηγείται συμβουλευτικά στους προϊσταμένους του.
- παρακολουθεί την εκκένωση των οχημάτων, τόσο για να διαπιστώσει το είδος των προσκομιζόμενων, όσο και για να επιβάλλει την ενδεικνυόμενη θέση απόρριψης. Για το λόγο αυτό συνεργάζεται και με το χειριστή. Ενημερώνει αμέσως τους προϊσταμένους του και επί απουσίας αυτών, τον υπεύθυνο βάρδιας, για κάθε απόπειρα παραβίασης των εντολών της υπηρεσίας και των κανόνων λειτουργίας της μονάδας, από τους τρίτους μεταφορείς των απορριμμάτων
- απαγορεύει την απόρριψη σε οχήματα για τα οποία έχει εκδοθεί σχετική απαγορευτική εντολή της υπηρεσίας και για οποιοδήποτε λόγο πέρασαν λαθραία από την είσοδο
- επικουρικά με το φύλακα, αξιοποιώντας τη συνεχή παρουσία του στο μέτωπο απόρριψης, παρεμβαίνει σε οποιαδήποτε απόπειρα εξαγωγής υλικών από τη Μονάδα
- παρομοίως παρεμβαίνει όταν διαπιστώσει την παρουσία στο χώρο, αναρμόδιων προσώπων, και ενεργεί για την απομάκρυνσή τους
- ενημερώνει τον επόπτη ή τον υπεύθυνο φύλαξης για τις πιο σοβαρές περιπτώσεις απροθυμίας των οδηγών να συμμορφώνονται με τις υποδείξεις του.
- ενημερώνει τον επόπτη και το κλιμάκιο μακροσκοπικού ελέγχου για υποψία ακατάλληλου φορτίου κατά την εκφόρτωση του, ενημερώνοντας παράλληλα τον οδηγό του απορριμματοφόρου να παραμείνει στη θέση εκφόρτωσης.

Η εμπειρία τους σηματορώου είναι σημαντική για τη ροή του έργου και την απορρόφηση του φόρτου ιδίως σε ώρες αιχμής. Γι' αυτό και άπειροι σηματορώου πρέπει να τοποθετούνται αρχικά δίπλα σε έμπειρους ή σε βάρδιες όπου η ροή είναι μικρότερη ή ελάχιστη ή να τοποθετούνται σε διασταυρώσεις διαχωρισμού των απορριμματοφόρων (συνλειτουργία κυττάρων, φορτηγά με χώμα κ.α.). Η συνεργασία με τον χειριστή του προωθητή πρέπει να είναι αγαστή και αν αυτό επιτυγχάνεται επιφέρει τα μέγιστα αποτελέσματα αλλά κυρίως την αποφυγή ατυχημάτων. Πρέπει να ξέρει να αυξομειώνει την ροή των απορριμματοφόρων σε θέσεις εκφόρτωσης, να υπάρχει μια ακολουθία, να τοποθετεί τα απορριμματοφόρα με μια προκαθορισμένη σειρά ξεκινώντας από το ένα άκρο του μετώπου προς το άλλο και σε τέτοιες αποστάσεις μεταξύ τους τόσο ώστε να μην υπάρχουν μεγάλα κενά αλλά και να εξασφαλίζεται η ασφάλεια όλων (όπως ακριβώς στα πλοία τύπου ferry) ιδίως σε περιπτώσεις απορριμματοφόρων με σύστημα ανατροπής, καθώς και των φορτηγών. Οφείλει να διαχωρίζει σωστά τα απορριμματοφόρα ανάλογα τον τύπο εκφόρτωσης τους και να τα καθοδηγεί σε σημείο όσο το δυνατόν πλησιέστερα του μετωπικού πρανούς δίχως αυτό να βουλιάξει και πάνω απ' όλα να αντιλαμβάνεται εγκαίρως τις υποδείξεις του χειριστή του προωθητή με τον οποίο συνεργάζεται, μέσω και των προβλεπόμενων πομποδεκτών ενδοεπικοινωνίας.

➤ Οδηγός οχημάτων

Οδηγεί τα αυτοκίνητα της μονάδας σύμφωνα με τις οδηγίες των προϊσταμένων του. Κύρια ευθύνη του είναι η τακτική και κατάλληλη επιφανειακή διαβροχή ολόκληρου του οδικού δικτύου εντός των εγκαταστάσεων αλλά και έξω από την είσοδο του ΧΥΤΑ, των χώρων πέριξ των κτιριακών υποδομών και των ζυγιστηρίων, του μετώπου απόρριψης και των οδών που οδηγούν σε αυτο, των αποθεσιοθαλάμων υλικού, προκειμένου να μειώνονται οι εκπομπές σκόνης και των επικίνδυνων, τοξικών και μολυσματικών σωματιδίων που περιλαμβάνει, (με κίνδυνο εισπνοής από τους παρευρισκόμενους στο χώρο) και να διατηρεί το εσωτερικό δρομολόγιο σε καλή λειτουργική κατάσταση.

Επίσης:

- αναλαμβάνει επίσης την μεταφορά του προσωπικού (χειριστές, βοηθοί, σηματορώου) στο μέτωπο εργασίας – απόρριψης.
- εκτός των βυτίων διαβροχής, χειρίζεται, αναλόγως και το πόστο ευθύνης του, βυτία καυσίμων, απορριμματοφόρα για εσωτερικά δρομολόγια τους από τους λειοτεμαχιστές στο χώρο απόθεσης, φορτηγά ανατρεπόμενα για την μεταφορά χώματος ή αδρανών κ.α.
- καθίσταται υπεύθυνος, σύμφωνα με τις εντολές των ανωτέρων του, για το πότισμα των δέντρων του χώρου, τη μεταφορά νερού και τη συμμετοχή του στο πλύσιμο των μηχανημάτων, αλλά και για τη μεταφορά άλλων υλικών.
- οδηγεί το όχημα και εκτός εργοταξίου προκειμένου να επισκευαστεί ή να μεταφέρει στο εργοτάξιο εργαλεία και υλικά απαραίτητα για τη λειτουργία του χώρου, φροντίζοντας πάντα για το τυπικό των μετακινήσεων αυτών (πχ εντολή πορείας κλπ.)
- φροντίζει για την καλή κατάσταση και την καθημερινή συντήρηση του οχήματός του, συμπληρώνει τα έντυπα που οφείλει και ειδοποιεί άμεσα τους προϊσταμένους του ή ακόμη και τον υπεύθυνο του συνεργείου για τυχόν παρατηρηθείσα ανωμαλία στη λειτουργία του οχήματος
- ενημερώνει τους προϊσταμένους του για οποιοδήποτε περιστατικό πέσει στην αντίληψή του,

στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων του, που αντιβαίνει τους κανόνες της εύρυθμης λειτουργίας της μονάδας.

➤ **Εργάτης γενικών καθηκόντων**

Εκτελεί τις εργασίες που του αναθέτει ο υπεύθυνος λειτουργίας του χώρου ή ο επόπτης. Πιο χαρακτηριστικά αναλαμβάνει:

- την καθαριότητα εξωτερικών χώρων, πότισμα δέντρων
- να συνεπικουρεί στην καθοδήγηση των οχημάτων προς τις θέσεις απόρριψης
- να συνοδεύει/καθοδηγεί, μέχρι τη θέση τελικής διάθεσης, τα οχήματα που μεταφέρουν είδη προς καταστροφή και να παρακολουθεί την υλοποίηση της καταστροφής, ενημερώνοντας σχετικά, μετά την ολοκλήρωσή τους, τους ανωτέρους του
- τη μεταφορά υλικών και εργαλείων
- την ενημέρωση του προϊστάμενου του για οποιοδήποτε περιστατικό πέσει στην αντίληψή του που μπορεί να επηρεάσει την εύρυθμη λειτουργία της μονάδας ή αντιβαίνει τον κανονισμό.

➤ **Υπάλληλος καθαριότητας**

Έχει την ευθύνη της καθαριότητας των χώρων ενδιαίτησης, αποδυτηρίων, λουτρών κ.λπ. του ζυγιστηρίου, συνεργείου, φυλακίου, ιατρείου, των γραφείων και γενικά των κτισμάτων της μονάδας καθώς και του προαύλιου χώρου τους.

➤ **Αποθηκάριος μονάδας**

- φυλάσσει (και είναι υπεύθυνος για την ασφάλειά τους) όλα τα αναλώσιμα υλικά που χρειάζεται η μονάδα τηρώντας σχετικά βιβλία
- παραλαμβάνει τα υλικά, φροντίζει για την κάλυψη των κενών, παραδίδει υλικά όπου χρειάζονται, σύμφωνα με τους υποδείξεις του υπεύθυνου λειτουργίας του χώρου.
- παραλαμβάνει και παραδίδει υλικά που του αποστέλλονται για τους εργαζομένους. Στην περίπτωση των μέσων ατομικής προστασίας συνεργάζεται με τον τεχνικό ασφαλείας.

➤ **Συνεργείο - Αποθήκη**

Βασική υποχρέωση του συνεργείου είναι η εξασφάλιση της καλής λειτουργίας των μηχανημάτων και οχημάτων της μονάδας.

Το συνεργείο έχει την ευθύνη της ημερήσιας και περιοδικής-προβλεπόμενης από τον κατασκευαστή, συντήρησης του μηχανολογικού εξοπλισμού του ΧΥΤΑ καθώς και τη φροντίδα για την έγκαιρη προμήθεια των απαραίτητων για τις εργασίες αυτές αναλωσίμων και ανταλλακτικών, οργανώνοντας και τηρώντας τη σχετική προς τούτο αποθήκη.

Το συνεργείο πραγματοποιεί μόνον περιορισμένου εύρους εργασίες επισκευών οι οποίες σε κάθε περίπτωση δεν προϋποθέτουν – απαιτούν κατοχή ακόμα πιο εξειδικευμένων εργαλείων και εξοπλισμού η/και χειρισμό αυτού.

Συντάσσει έγκαιρα τις απαραίτητες σχετικές εισηγήσεις προς τον υπεύθυνο λειτουργίας, οι οποίες πάντα συνοδεύονται από τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τις προδιαγραφές των υπό προμήθεια ειδών.

Ιδιαίτερη μέριμνα και φροντίδα λαμβάνει για την ύπαρξη και τροφοδοσία σε καθημερινή βάση του μηχανολογικού εξοπλισμού με καύσιμα, τηρώντας παράλληλα λεπτομερώς αναλυτικά στοιχεία για τη διάθεση των καυσίμων αυτών.

Την ευθύνη για τη λειτουργία του συνεργείου έχει μηχανολόγος μηχανικός ΠΕ ή ΤΕ, ο οποίος φροντίζει, σε συνεννόηση με το Υπεύθυνο Λειτουργίας του χώρου (ΧΥΤΑ), για τον καθορισμό των προτεραιοτήτων, των ενεργειών και δράσεων, κατανέμει το προσωπικό του συνεργείου κατά αντικείμενο, και επιβλέπει την ορθότητα και πληρότητα των πραγματοποιούμενων εργασιών. Συντάσσει τα απαραίτητα έγγραφα για κάθε είδους προμήθειες και τηρεί τα σχετικά αρχεία. Συμπληρώνει σε καθημερινή βάση το φύλλο ημερήσιας δραστηριότητας του συνεργείου το οποίο και παραδίδει, υπογεγραμμένο, στον υπεύθυνο λειτουργίας του χώρου. Στο φύλλο αυτό καταγράφονται τυχόν βλάβες, επισκευές, συντηρήσεις μηχανημάτων/οχημάτων, τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για τις παραπάνω εργασίες καθώς και τα απαραίτητα δελτία σε περίπτωση που κάποιο μηχάνημα/όχημα πρέπει να μεταφερθεί σε άλλο χώρο εκτός εργοταξίου για επισκευή.

➤ **Μηχανοτεχνίτης συνεργείου**

Ελέγχει τα μηχανήματα και οχήματα και εκτελεί τις απλές εργασίες συντήρησης ή επισκευής.

➤ **Ηλεκτροτεχνίτης συνεργείου**

Ελέγχει τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά μέρη και εξαρτήματα των μηχανημάτων και οχημάτων.

➤ **Αποθηκάρχιος συνεργείου**

- φυλάσσει και είναι υπεύθυνος για την ασφάλειά τους, όλα τα αναλώσιμα υλικά που χρειάζεται το συνεργείο
- παραλαμβάνει τα υλικά, ενημερώνει το υπεύθυνο του συνεργείου για την κάλυψη των ενδεχόμενων κενών, παραδίδει υλικά όπου χρειάζονται
- παραλαμβάνει τα καύσιμα τους Μονάδας και είναι υπεύθυνος για την ανάλωσή τους καθώς και για την ασφάλειά τους.

➤ **Οδηγός συνεργείου**

- έχει πρώτιστο σκοπό την ανελλιπή τροφοδοσία με καύσιμο του συνόλου του μηχανολογικού εξοπλισμού του ΧΥΤΑ, κρατώντας ταυτόχρονα στοιχεία και ενημερώνοντας τον αποθηκάρχο και τον υπεύθυνο λειτουργίας του συνεργείου για την κατανάλωση τους εκάστου

- μεταβαίνει εκτός εργοταξίου για ενδεχόμενη προμήθεια και μεταφορά απαραίτητων για τη λειτουργία του συνεργείου υλικών, υπό τους προϋποθέσεις που αναφέρονται ανωτέρω (οδηγός).

➤ Υγειονομικοί εργαζόμενοι

Υποχρέωση των υγειονομικών εργαζομένων, είναι η άρτια διεκπεραίωση των καθηκόντων που ορίζονται και τους αναθέτει η υπηρεσία, με την παράλληλη βοήθεια και συνεργασία με τον Ιατρό εργασίας. Ειδικότερα στα καθήκοντά τους περιλαμβάνονται:

- η παροχή υγειονομικών υπηρεσιών τους τους εργαζόμενους τους μονάδας
- η τήρηση και παρακολούθηση του ιστορικού υγείας και άλλων υγειονομικών στοιχείων των εργαζομένων
- η διαχείριση του υγειονομικού υλικού και εξοπλισμού.

-

➤ Γραμματεία - Γραφείο κίνησης

Η γραμματεία:

- συνεπικουρεί τον υπεύθυνο λειτουργίας του χώρου στην υλοποίηση των υπηρεσιακών του καθηκόντων τηρώντας τα σχετικά αρχεία και πρωτόκολλα και διακινεί την σχετική με το χώρο αλληλογραφία.
- συγκεντρώνει και ταξινομεί – αρχειοθετεί το ημερολόγιο του έργου (μετά τον έλεγχο που κάνει ο υπεύθυνος λειτουργίας του χώρου).
- αναλαμβάνει τη διαχείριση (συγκέντρωση ή/και διανομή) κάθε είδους εγγράφων τους τα επιμέρους «γραφεία» του χώρου (επιμέρους φύλλα ημερολογίου, Δελτία λειτουργίας μηχανημάτων , ημερήσια δελτία ζυγιστηρίου, τοπογραφικές αποτυπώσεις κ.λπ.)
- αναλαμβάνει, σε περίπτωση ενεργοποίησης του σταθερού εξοπλισμού ανίχνευσης ραδιορυσασμένων φορτίων, τη διεκπεραίωση του συνόλου της διαδικασίας τους αυτή εκάστοτε προβλέπεται.

το γραφείο κίνησης:

- διαχειρίζεται, συγκεντρώνει και ταξινομεί τα δελτία κίνησης και τις διαταγές πορείας για τα οχήματα του χώρου
- έχει την ευθύνη της έγκαιρης ενημέρωσης του τμήματος προμηθειών της οικονομικής υπηρεσίας για την ασφάλιση του κινητού εξοπλισμού και των τεχνικών ελέγχων
- τηρεί και ενημερώνει τα σχετικά βιβλία κίνησης των οχημάτων όπως αυτό ορίζεται από το σχετικό Νόμο
- χορηγεί τις εντολές προμήθειας καυσίμων
- μεριμνά για την ετοιμότητα όλων των αυτοκίνητων υπηρεσίας
- εισηγείται την προμήθεια του αναγκαίου μηχανολογικού εξοπλισμού, ανταλλακτικών, λιπαντικών μέσων κ.α.
- μεριμνά για την συντήρηση και επισκευή του κινητού εξοπλισμού αναλαμβάνοντας τις αντίστοιχες εισηγήσεις.
-

➤ **Ηλεκτρολόγος**

Είναι υπεύθυνος για την λειτουργία και συντήρηση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού των εγκαταστάσεων και των κτιριακών υποδομών, των ηλεκτρογεννητριών που χρησιμοποιούνται στο μέτωπο απόρριψης και συνεπικουρεί τον ηλεκτροτεχνίτη του συνεργείου στην συντήρηση και επισκευή των ηλεκτρικών συστημάτων του κινητού εξοπλισμού. Αναφέρεται στους ανωτέρους του και το γραφείο κίνησης για θέματα που αφορούν τη λειτουργία όλων των παραπάνω.

Για όλους τους εργαζομένους των ΧΥΤΑ προβλέπεται η παροχή μέσω ατομικής προστασίας με είδη ανάλογα την ειδικότητα και τα καθήκοντα του καθενός ενώ όλα τα μηχανήματα και οχήματα, το φυλάκιο πύλης, το κτίριο διοίκησης, το συνεργείο, καθώς και ο υπεύθυνος λειτουργίας, οι επόπτες, οι εργάτες -σηματωροί, το κλιμάκιο μακροσκοπικού και ραδιενεργών ελέγχων, είναι εξοπλισμένοι με σταθερά ή κινητά συστήματα ενδοεπικοινωνίας αντίστοιχα προς άμεση επικοινωνία ιδίως για την αντιμετώπιση εκτάκτων περιστατικών.

3.3.2.5γ. Γενικές προδιαγραφές και εφαρμογή μεθόδων διάθεσης

➤ **Μέθοδοι διάθεσης απορριμμάτων**

Η ανάπτυξη ενός χώρου ταφής μπορεί να πραγματοποιηθεί με 3 μεθόδους ανάλογα το μέγεθος του ΧΥΤΑ ή των επιμέρους φάσεων του, τον ημερήσιο φόρτο απορριμμάτων και την μορφολογία της περιοχής και την διαμορφωθείσα λεκάνη.

- ❖ Επιφανειακή μέθοδος με εκτατική εκμετάλλευση (area method). Σε αυτή τη μέθοδο διαμορφώνεται και στεγανοποιείται το σύνολο του διαθέσιμου χώρου και η διάθεση λαμβάνει χώρα σε ημερήσια διαμερίσματα. Προϋποθέτει ήπιο ανάγλυφο και διαρκή εξασφάλιση υλικού με απευθείας εκσκαφή ή από δανειοθάλαμο ή από μεταφορά από

εξωτερικές πηγές. Αφορά μικρούς ΧΥΤΑ ή πιο σωστά μικρό ημερήσιο όγκο διάθεσης απορριμμάτων.

- ❖ Ανάπτυξη με σταδιακή εκσκαφή και πλήρωση των ορυγμάτων (trench method). Σε αυτή τη μέθοδο πραγματοποιούνται παράλληλα οι εργασίες εκσκαφής, διαμόρφωσης, στεγανοποίησης και πλήρωσης με απορρίμματα επιμέρους τμημάτων η επικάλυψη των οποίων επίσης επιτυγχάνεται με το υλικό της επιτόπου εκσκαφής. Η μέθοδος αυτή ενδείκνυται θεωρητικά στις περιπτώσεις ύπαρξης μεγάλης αφθονίας υλικού επικάλυψης και ιδανικής συνύπαρξης των συνεργείων και εξοπλισμών κατασκευής και λειτουργίας.
- ❖ **Ανάπτυξη σε υφιστάμενη ή διαμορφωθείσα λεκάνη με έντονο ανάγλυφο (canyon method).** Σε αυτή τη μέθοδο η διάθεση των απορριμμάτων επιτυγχάνεται σε στρώσεις (ταμπάνια) ξεκινώντας από το υψομετρικά χαμηλότερο (στη βάση της λεκάνης η οποία συνήθως είναι υπεδάφια) με σταδιακή ανύψωση και πλήρωση ενός μετά του άλλου όλων του κυττάρων ή της φάσεων ενός ΧΥΤΑ. Αυτή η μέθοδος είναι η πιο διαδεδομένη ειδικά για μεγάλους ΧΥΤΑ και περιγράφοντας την αναλυτικά θα δούμε γιατί είναι η πιο προτιμητέα για όλες τις περιπτώσεις αλλά και γιατί οι άλλες 2 είναι πρακτικά δυσεφάρμοστες εκτός των πολύ μικρών ΧΥΤΑ.

- **Ως κύτταρο** νοείται ο διακριτός χώρος συγκεκριμένης χωρητικότητας που οριοθετείται μέσω της κατασκευής των αναχωμάτων.
- **Φάσεις λειτουργίας του ΧΥΤΑ**, ονομάζεται η διαίρεση τους διατιθέμενης προς υγειονομική ταφή έκτασης σε αυτόνομα τμήματα. Η λειτουργία κάθε φάσης, συνίσταται στην πλήρωση των κυττάρων που αυτή περιλαμβάνει, μέχρι την καθ' ύψος εξάντλησή τους, σύμφωνα πάντα με το προβλεπόμενο τελικό ανάγλυφο των απορριμμάτων.

Σε κάθε ΧΥΤΑ η έκταση του, χωρίζεται σε φάσεις λειτουργίας, παίρνοντας υπ' όψιν τον όγκο και τους ρυθμούς προσκόμισης των προς διάθεση απορριμμάτων.

Για αυτό το σκοπό όπως συναντήσαμε και πιο πάνω κατασκευάζονται εσωτερικά αναχώματα διαχωρισμού του προς εκμετάλλευση χώρου. Με την προσδευτική πλήρωση του χώρου τα κύτταρα ανυψώνονται αντίστοιχα διαμορφώνοντας τα διαχωριστικά πρανή μεταξύ των φάσεων λειτουργίας.

Η λειτουργία των ΧΥΤΑ σε ξεχωριστά κύτταρα και φάσεις προσφέρει τα εξής πλεονεκτήματα :

- επιτρέπει την τμηματική αποκατάσταση του ΧΥΤΑ.
 - περιορίζει την δημιουργία στραγγισμάτων.
 - περιορίζει την επιφάνεια του μετώπου εργασίας.
 - ελαττώνει και διαβαθμίζει το κόστος των χωματουργικών εργασιών και προετοιμασιών.
 - βελτιώνει την αισθητική εικόνα του ΧΥΤΑ.
 - έμμεσα (μέσω των γρήγορων τιμών των καθιζήσεων) επηρεάζει τη χωρητικότητα του ΧΥΤΑ
 - επηρεάζει τους ρυθμούς παραγωγής και συλλογής βιοαέριου
 - διευκολύνει τη δημιουργία προσωρινών οδών πρόσβασης στα ταμπάνια και στα δίκτυα βιοαέριου
- **Ημερήσιο μέτωπο ή ημερήσιο κελί** θεωρείται ο ημερήσιος όγκος διατιθέμενων και συμπίεσμένων απορριμμάτων, ο οποίος στο τέλος κάθε ημέρας καλύπτεται από παντού με

υλικό επικάλυψης το οποίο συμπιέζεται. Αποτελούν τη βασική δομική μονάδα σημείων / τμημάτων διάθεσης στους ΧΥΤΑ. Το ημερήσιο μέτωπο αποτελεί υποτομήμα του κυττάρου.

Η συνολική έκταση του μετώπου, (σύνολο των ημερήσιων κελιών/μετώπων), κατά την κατεύθυνση προώθησης του μέχρι αυτό να φτάσει στα προκαθορισμένα όρια του, δημιουργούν την στρώση που ονομάζεται ταμπάνι (εφεξής). Το ταμπάνι αποτελεί τμήμα του κυττάρου.

Οι διαστάσεις του ταμπανιού και κυρίως το πλάτος του θα πρέπει να υπολογίζεται έτσι ώστε η κάτοψη του να μην απέχει πολύ της τετραγωνικής μορφής προς όφελος του διαθέσιμου όγκου καθώς επεκτείνεται το κύτταρο ή η φάση καθ' ύψος. (αφορά κυρίως τις συνολικές διαστάσεις του κυττάρου). Το πλάτος πρέπει να εκτείνεται τόσο ώστε να καλύπτει τη συνεχή ροή των εισερχόμενων στο χώρο απορριμματοφόρων και τον όγκο τους κατά τις ώρες αιχμής δίχως να δημιουργούνται σοβαρές ανασχές, μην επιτρέποντας από την άλλη την διασπορά της απόθεσης σε μεγάλη ακτίνα προκειμένου να υπάρχει παράλληλα καλύτερος και πιο ελεγχόμενος συντονισμός των εργασιών. (επιμελημένη συμπίεση των αποτιθέμενων απορριμμάτων, διατήρηση ήπιων κλίσεων του απορριμματικού ανάγλυφου, ορθή διαχείριση – απομάκρυνση των ομβρίων υδάτων από την περιοχή των εργασιών, επιμελής διάστρωση υλικού επικάλυψης κ.α.)

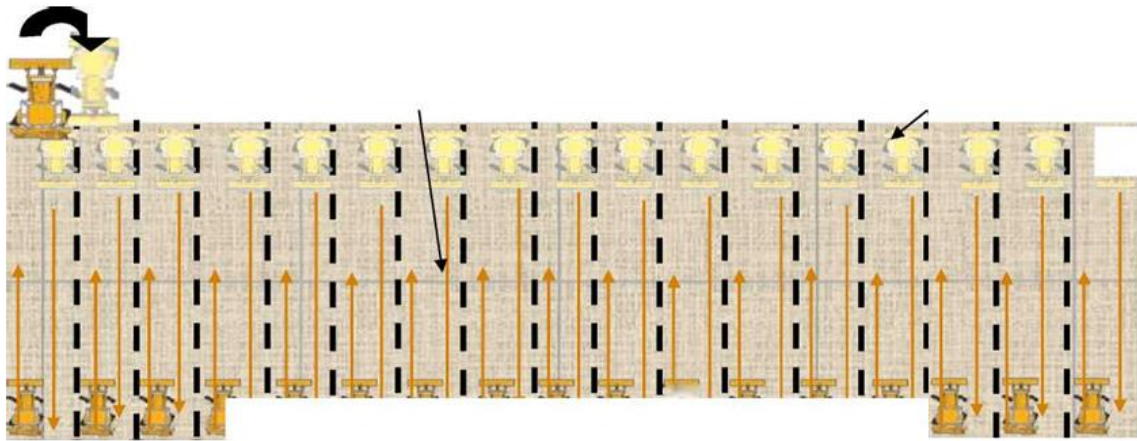
- Η διάθεση των απορριμμάτων γίνεται κάθε φορά σε ένα ταμπάνι σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης. Ωστόσο πάντα πρέπει να υπάρχει διαθέσιμος εναλλακτικός χώρος για λόγους εκτάκτων περιπτώσεων. Ομοίως, όταν το πλάτος του μετώπου δεν επαρκεί για την απορρόφηση του φόρτου τότε η διάθεση πρέπει να χωρίζεται και σε 2^ο ή και 3^ο ταμπάνι άλλο κυττάρου σε απόσταση από το 1^ο τέτοια που να διασφαλίζει την απρόσκοπτη λειτουργία του εφόσον στο 1^ο συντρέχουν λόγοι ασφάλειας (πχ πυρκαγιά).

Στο μέτωπο εργασίας εστιάζεται όλη η δραστηριότητα τους μεθόδου τους υγειονομικής ταφής. Εκεί όπου τα απορριμματοφόρα και τα φορτηγά οχήματα εναποθέτουν τα φορτία τους εκεί γίνονται οι εργασίες διάστρωσης, συμπίεσης και επικάλυψης των απορριμμάτων καθημερινά.

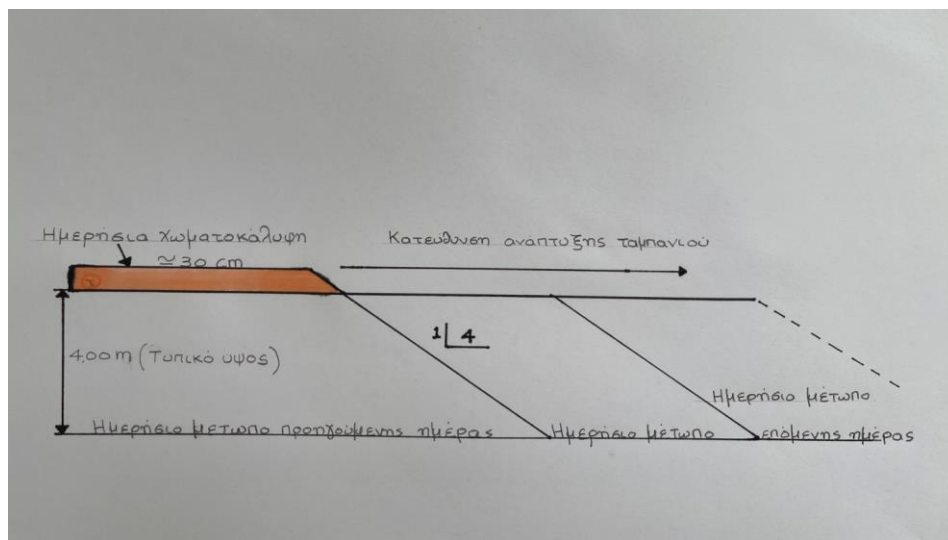
Οι εργασίες στο μέτωπο εργασιών πρέπει να διέπονται από πνεύμα ομαδικότητας και καλής συνεργασίας. Εάν κάποιος «κρίκος» στη συνεργασία σπάσει η διαδικασία ταφής γίνεται ακατόρθωτη ή ελλιπής.

Η εναπόθεση των απορριμμάτων γίνεται κατά σωρούς, στην επιφάνεια του υπό διαμόρφωση ταμπανιού και όσο πλησιέστερα είναι δυνατόν στη στέψη του μετωπικού πρανούς.

Μετά την εκφόρτωση των απορριμμάτων τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση τους, προωθούν, διαστρώνουν και συμπιέζουν τα απορρίμματα πλησίον ή και πάνω στο μετωπικό πρανές του ενεργού ταμπανιού. Η κλίση του μετωπικού πρανούς είναι καλό να διαμορφώνεται κατά την εξέλιξη των εργασιών ηπιότερη του 25-30 %, προκειμένου να γίνεται συμπίεση σε λεπτό στρώμα απορριμμάτων η οποία συνεπάγεται καλύτερη συμπύκνωση, αλλά και για να είναι ευχερής, ασφαλής και χωρίς ιδιαίτερη καταπόνηση η κίνηση των μηχανήματων πάνω σ' αυτή. Για ακόμα καλύτερη συμπίεση των απορριμμάτων πάνω στο πρανές είναι καλό το συμπιεστικό μηχανήμα να διαθέτει και να εκτελεί παλινδρομική κίνηση σε αυτά τα σημεία. Την αρχική προώθηση από το σημείο που εκφορτώνουν τα απορριμματοφόρα επιχειρούν οι προωθητές γαιών (bulldozer) ως την στέψη του μετωπικού πρανούς και από εκεί τα συμπιεστικά μηχανήματα διαστρώνουν και συμπιέζουν με επαναλαμβανόμενες κινήσεις τον απορριμματικό όγκο.



Σχήμα 2. Κάτοψη ημερήσιου μετώπου εργασίας - μεθοδολογία διαμόρφωσης ημερησίου μετώπου

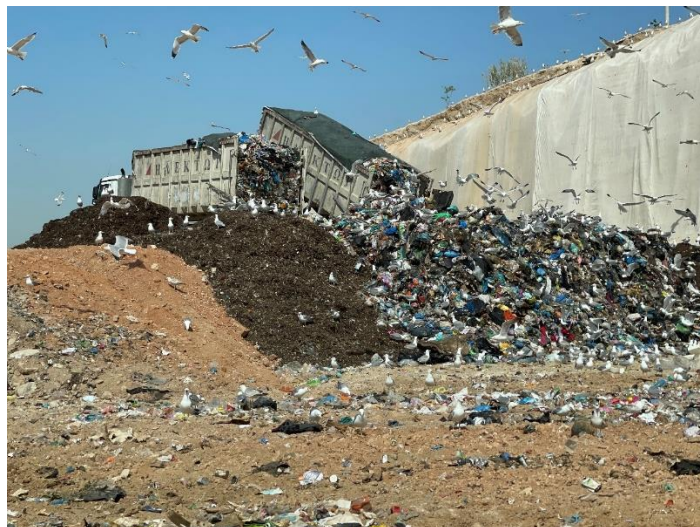


Σχήμα 3. Ανάπτυξη και σταδιακή πληρωση ταμπελιού

- **Η υψηλή συμπίεση των απορριμμάτων, που επιτυγχάνεται χάρη στη λειτουργία των ειδικών συμπιεστών, είναι ικανή:**
 - να εξασφαλίσει την ομαλή κυκλοφορία των οχημάτων με τη λιγότερη δυνατή ποσότητα υλικού επικάλυψης ή για λίγη απόσταση και πάνω σ' αυτήν.
 - να εμποδίσει τη διασπορά ελαφρών αντικειμένων καθώς και τα φαινόμενα αυτανάφλεξης.
 - να επιτυγχάνει επιθυμητά χαρακτηριστικά όπως το φαινόμενο ειδικό βάρος συμπιεσμένου απορριμματικού όγκου και τους προβλεπόμενες κλίσεις.
 - να συντελεί μέσω της συνεχούς κίνησης των συμπιεστών στην επιφάνεια της στρώσης, στο λεπτομερισμό και την ομογενοποίηση των απορριμμάτων, με τελικό αποτέλεσμα την ταχεία έναρξη της βιοσταθεροποίησης του οργανικού κλάσματος.
 - να συντελεί στην οικονομία του χώρου και να παρατείνει την διάρκεια "ζωής" ενός κυττάρου, μιας φάσης, ενός ΧΥΤΑ.
 - να μειώνει τους κίνδυνους ανομοιομόρφων καθιζήσεων και των αρνητικών επιπτώσεων τους.

- **Η πυκνότητα** των συμπιεσμένων απορριμμάτων σε ένα ΧΥΤΑ κυμαίνεται μεταξύ **0.75 - 0.85 tn/m³** όμως με ιδανικές συνθήκες διάθεσης και συμπίεσης ο λόγος μπορεί να ξεπεράσει και τα **950-1000 kg./m³**. Η συμπίεση δεδομένης και της μείωσης του όγκου από τις καθιζήσεις λόγω αποδόμησης των απορριμμάτων μπορεί να επεκτείνει αρκετά τη διάρκεια λειτουργίας ενός ΧΥΤΑ. Αντιθέτως χωρίς χρήση συμπιεστών η πυκνότητα μπορεί να εμφανίσει τιμές ακόμα και κάτω από τα **600 kg./m³**. Εκ των σημαντικών παραγόντων που επηρεάζουν την συμπύκνωση είναι η υγρασία των απορριμμάτων, οι κλίσεις του μετωπικού πρανούς που διενεργείται η κύρια συμπίεση και η απουσία ογκωδών.

- **1^ο Ταμπάνι.** Στην έναρξη λειτουργίας κάθε νέου κυττάρου ή νέας φάσης, στο 1^ο ταμπάνι που δημιουργείται δεν γίνεται ποτέ συμπίεση των απορριμμάτων για λόγους προστασίας της αποστραγγιστικής στρώσης, των μεμβρανών και γαιωφασμάτων. Το ίδιο συμβαίνει όταν πλησιάζουμε και τις στεγάνωσης των πρανών όπου γενικά οι εργασίες γίνονται με μεγαλύτερη προσοχή σε πιο ομαλούς ρυθμούς. Για τους ίδιους λόγους σε αυτά τα σημεία πρέπει να γίνεται διάθεση απορριμμάτων που έχουν θρυμματιστεί ή προ επεξεργαστεί, όπως υπολείμματα από ΚΔΑΥ, ΜΕΑ, ΣΜΑ και γενικά απορρίμματα που δεν έχουν ακμές ή αιχμηρές επιφάνειες. (ογκώδη, κλαδιά κ.α.)



Εικόνα 21. Εκφόρτωση στη στέψη του πρανούς



Εικόνα 22. Προώθηση και διάστρωση στη στέψη του μετωπικού πρανούς

- Σε έκτακτες περιπτώσεις δύναται να γίνει απόθεση και στη βάση του πρανούς, στο υποκείμενο ταμπάνι.

Αυτός ο τρόπος προσομοιάζει στην 1^η μέθοδο υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων (area method), όπου αυτά απλά διαστρώνονται από τους προωθητές χωρίς να προωθούνται, ύστερα συμπιέζονται από τα συμπιεστικά και επικαλύπτονται, αλλά πρακτικά έχει επικρατήσει ο τρόπος διάθεσης από την στέψη του πρανούς ιδίως στους μεγάλους ΧΥΤΑ καθώς:

- οι εργασίες είναι πιο γρήγορες και αποτελεσματικές,
- τα μηχανήματα δεν καταπονούνται με το να κινούνται πάνω σε απορριμματικό τερέν και να προωθούν σε ανηφορικές κλίσεις (τέλος κύκλου εργασίας), αντιθέτως στην 1^η μέθοδο προωθούν και συμπιέζουν κινούμενα κατηφορικά επι του πρανούς. Εξάλλου η συμπίεση όπως

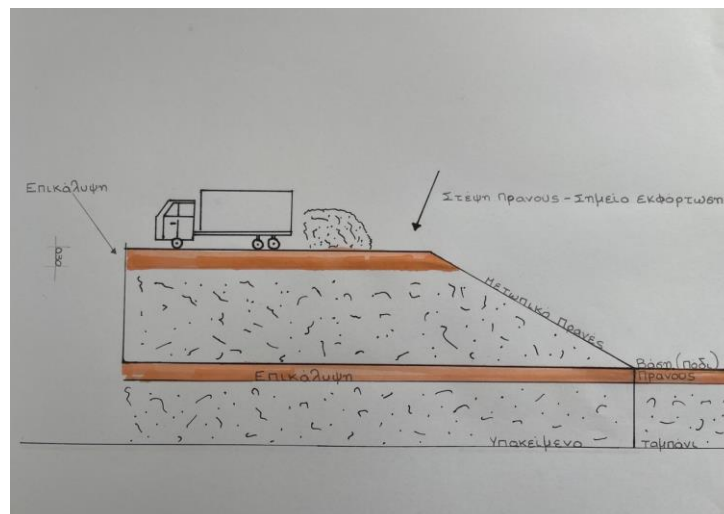
είδαμε είναι εργασία που εκτελείται από τους συμπιεστές και όχι τους προωθητές. Οι προωθητές μπορούν απλά να συμβάλουν στην συμπίεση μέσω των επαναλαμβανομένων κινήσεων, του ίδιου βάρους τους και του συστήματος κύλισης τους. Επιπρόσθετα η διαρκής κίνηση των προωθητών πάνω σε επιφάνεια απορριμμάτων δημιουργεί βλάβες στα συστήματα κύλισης τους.

- επιτυγχάνεται καλύτερη συμπίεση των απορριμμάτων και λόγω της πίεσης των υπερκείμενων στρωμάτων και της διαρκούς κίνησης μηχανημάτων και απορριμματοφόρων πάνω στο διαμορφωθέν στρώμα. Η συμπίεση των απορριμμάτων λόγω του ίδιου βάρους τους και μόνο, χωρίς την χρήση εξοπλισμού μειώνει κατά πολύ τον αρχικό τους όγκο.

(* φτάνει ως και το 50% του αρχικού τους όγκου -αρχική πυκνότητα αδιάθετων αποβλήτων: 180-250 kg/m³)

- η διαρκής κίνηση οχημάτων μηχανημάτων πάνω στο διαμορφωθέν απορριμματοκτικό ανάγλυφο, επιταχύνει τις διαδικασίες αποδόμησης και διευκολύνει τόσο τη μεταφορά των ρύπων στα στραγγίσματα όσο και τις διαδικασίες παραγωγής μεθανίου.

Ο 2^{ος} τρόπος επιλέγεται επικουρικά ή σε περιπτώσεις όπου ο φόρτος έχει αυξηθεί εκτάκτως (πχ λήξη πολυήμερων απεργιακών κινητοποιήσεων) ή όταν στο υπερκείμενο ταμπάνι (κύριος τρόπος) γίνονται εργασίες προετοιμασίας και διαμόρφωσης χώρου (επικάλυψη, οδοποιία κ.α.). Μπορεί να προτιμηθεί μόνο σε μικρούς ΧΥΤΑ με χαμηλό ημερήσιο τonaζ απορριμμάτων το οποίο -σε εάν ελεγχόμενο πλάτος ταμπανιού- δίνει τη δυνατότητα στα μεν απορριμματοφόρα να μπορούν να εκφορτώνουν σε μονή σειρά ακριβώς στη βάση (πόδι) του πρανούς, στους δε προωθητές να πραγματοποιούν σχετικά χαμηλό αριθμό κύκλου εργασιών (προστασία χωματοκάλυψης) χωρίς προώθηση πάνω σε απορριμματοκή επιφάνεια, και τέλος το ίδιο το ταμπάνι να μπορεί να έχει ένα πολύ χαμηλό ύψος χωρίς να επεκτείνεται και να πληρώνεται ο χώρος του ραγδαία.



Σχήμα 4. εκφόρτωση στη στέψη του ταμπανιού - ανάπτυξη ταμπανιών



Εικόνα 23. Συμπύεση επι του μετωπικού πρανούς

- Δοχεία, κιβώτια ή άλλα ογκώδη αντικείμενα, εάν δεν οδηγηθούν για οποιοδήποτε λόγο σε εγκατάσταση λειοτεμαχισμού, τοποθετούνται στη βάση του μετώπου εργασίας και τεμαχίζονται ή θραύονται πριν από τη διάθεσή τους για να μη δημιουργούνται κενά μέσα στα οποία θα μπορέσουν να αναπτυχθούν αέρια και για να διευκολύνεται η ομοιόμορφη καθίζηση του στρώματος των απορριμμάτων.

Ξεχωριστά πρέπει να γίνεται επίσης η απόθεση δεματοποιημένων απορριμμάτων, (δέματα ή "μπάλες") όπως τα υπολείμματα από ΜΕΑ και ΚΔΑΥ. Πρόκειται πάντα για συμπιεσμένα υπολείμματα τα οποία αυξάνουν το ειδικό βάρος των απορριμμάτων αρά και την διάρκεια ζωής του κυττάρου, από την άλλη όμως επιβραδύνουν τους ρυθμούς αποδόμησης. Σε κάθε περίπτωση ωστόσο δεν αποτελούν μεγάλο ποσοστό επί του συνόλου των προς ταφή απορριμμάτων για να επηρεάζουν τη χωρητικότητα ή την αποδόμηση. Τα δεματοποιημένα απλώς χρειάζονται μια ασφαλή απόθεση μακριά από τα πρανή των ταμπανιών καθώς πιθανή κύλιση τους δημιουργεί κίνδυνο ασφάλειας των εργαζομένων, (εργάτες, διερχόμενα οχήματα κ.α.) αλλοίωση στο ανάγλυφο και δυσκολία στην επικάλυψη των πρανών.

Ειδικά απορρίμματα (ακατάλληλες τροφές κλπ.) τοποθετούνται μπροστά στο μέτωπο εργασίας και επικαλύπτονται αμέσως με απορρίμματα.

➤ Επικάλυψη

Μετά το τέλος τους ημερήσιας εργασίας το ταμπάνι καλύπτεται κατ' ελάχιστο με 20 cm συμπιεσμένου υλικού επικάλυψης για την οριζόντια επιφάνεια του (> 30 cm για τις ζώνες ή περιοχές που θα επαναδραστηριοποιηθούν και θα κινηθούν μηχανήματα και οχήματα) και 15 cm για την επιφάνεια του μετωπικού και των πλαϊνών πρανών.

Το μετωπικό πρανές εφόσον έχει συμπιεστεί καλά δύναται να μένει ακάλυπτο (έκτος τις ημέρες αργιών όπου ο χώρος παραμένει κλειστός) προς οικονομία χώρου και υλικού λόγω και της μεγάλης επιφάνειας που προκύπτει από τις ομαλές κλίσεις του.

Αυτό είναι εφικτό καθώς η παύση εργασιών στο σημείο το οποίο θα αποτελέσει το ημερήσιο κελί της επόμενης ημέρας, έχει διάρκεια λίγων ωρών οπότε η σχετικά ταχεία αλληλοεπικάλυψη με νέα απορρίμματα μειώνει τη δημιουργία συνθηκών για αρνητικές υγειονομικές επιπτώσεις από την παρατεταμένη έκθεση των απορριμμάτων σε ακάλυπτη επιφάνεια . Αυτό επιδιώκεται και είναι πιο εφικτό κυρίως κατά τους χειμερινούς μήνες, ωστόσο τη θερινή περίοδο ανάλογα και το πλάτος του ταμπανιού, το μετωπικό πραινές πρέπει να χωματοκαλύπτεται συχνότερα ή να δημιουργούνται ζώνες πυρασφάλειας από υλικό επικάλυψης ανά 10 περίπου μέτρα.

Εφόσον επιβάλλεται η χωματοκάλυψη του μετωπικού πραινούς, την επόμενη ημέρα πρέπει να απομακρύνεται πριν την έναρξη των εργασιών γιατί τα απορρίμματα ολισθαίνουν πάνω σε εδαφικό υλικό υπό κλίση, ειδικά αργιλικής φύσεως και δεν δημιουργείται συνοχή μεταξύ προηγούμενου και επόμενου κελιού.

- **Πλήρωση ταμπανιού.** Η εναπόθεση των απορριμμάτων συνεχίζεται κατά τους παραπάνω τρόπους καθημερινά ως ότου επέλθει η κάλυψη ολόκληρης της επιφάνειας του χώρου διάθεσης τους ταμπάνιου. Μέχρι να ολοκληρωθεί ένα ταμπάνι θα έχει ήδη επέλθει μια πρώτη αρχική αλλά ικανοποιητική καθίζηση στο σημείο αρχής του, δεδομένου ότι οι καθιζήσεις λόγω συμπίεσεων ολοκληρώνονται το αργότερο μετά το πέρας 90 ημερών (σε 15 ημέρες το μεγαλύτερο ποσοστό), ειδικά όπου επιτυγχάνεται καλή μηχανική συμπίεση.

Έτσι το επόμενο ταμπάνι θα αρχίσει να διαμορφώνεται:

- σε θέση λίγο εμπρός από το σημείο εκκίνησης του προηγούμενου, πριν εκείνο πληρωθεί ώστε να υπάρχει συνέχεια του έργου δίχως διακοπές
- σε νέο σταθερό πλάτωμα που έχει προκύψει κατά την φάση κατασκευής της λεκάνης απόθεσης και την δημιουργία αναβαθμών (μπαγκινών) για την ευστάθεια των πραινών, το οποίο βρίσκεται σε κάθε περίπτωση σε ψηλότερη υψομετρική θέση από την επιφάνεια του προηγούμενου ταμπανιού.

Κατά την δημιουργία και λειτουργία κάθε επόμενου ταμπανιού λαμβάνεται μέριμνα για την δημιουργία μικρής κλίσης (2-3%) με αντίθετη φορά τους το μέτωπο εργασιών, έτσι ώστε τα όμβρια να μην διέρχονται μέσα από το μέτωπο εργασιών αλλά να αποστραγγίζονται ή να απορρέουν εκτός του χώρου ώστε να ελαχιστοποιούνται παράλληλα και τα παραγόμενα στραγγίσματα.

- **Ύψος ταμπανιού.** Το ύψος του κάθε ταμπανιού καθορίζουν παράγοντες όπως:

- ο υπολειπόμενος διαθέσιμος χώρος του κυττάρου και κυρίως το πλάτος του
- η επάρκεια σε υλικό επικάλυψης
- η επιφάνεια ανάπτυξης του ταμπανιού το ταμπάνι αναπτύσσεται στα κατωτέρα στρώματα εξολοκλήρου εντός της ορυγματικής λεκάνης και ανακουφίζεται περιμετρικά σε σταθερά πραινά ή αναπτύσσεται στα ανωτέρα στρώματα
- η εποχή
- ο ημερήσιος/μέσος ημερήσιος όγκος διάθεσης.

Σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει ένα ταμπάνι να υπερβαίνει τα 6 μέτρα ύψος, αν όμως παρουσιαστούν για οποιοδήποτε λόγο τέτοια ύψη, προς επίτευξη των απαιτούμενων συμπυκνώσεων πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην κλίση του μετωπικού πρανούς με τιμές ως και κάτω από 20% καθώς σε εκείνα τα σημεία γίνονται οι διεργασίες διάσπρωσης και συμπύκνωσης. Από την άλλη, ΧΥΤΑ που δέχονται μεγάλο ημερήσιο όγκο απορριμμάτων, ύψη ταμπανιών < 3 m οδηγούν σε ταχεία πλήρωση του ταμπανιού και/ή αδυναμία απορρόφησης του όγκου υπό τήρηση των προβλεπόμενων συνθηκών λειτουργίας αρά και την βιαστική και πρόχειρη διάθεση. Παράλληλα χάνεται και ωφέλιμος όγκος απορριμμάτων και αυξάνεται η ανάγκη σε υλικό επικάλυψης, καθώς μεγαλύτερος αριθμός ταμπανιών σε ένα Χ ωφέλιμο ύψος κυττάρου απαιτεί περισσότερο υλικό επικάλυψης.

- **Πλήρωση κυττάρου.** Η διαδικασία διάθεσης των απορριμμάτων στη λεκάνη του κάθε κυττάρου που ξεκινά από τον πυθμένα και προχωράει προς τα επάνω με διαδοχικά ταμπάνια συνεχίζεται κατ' αυτόν τον τρόπο μέχρις ότου ένα κύτταρο φθάσει το προβλεπόμενο ύψος του και καλύψει το διαθέσιμο χώρο του εντός μιας φάσης του ΧΥΤΑ. Όταν το κύτταρο συνεχίζει να αναπτύσσεται καθ' ύψος πάνω από τη στέψη του ορύγματος, θα πρέπει κάθε επόμενο ταμπάνι ειδικά στις περιπτώσεις που δεν ανακουφίζεται περιμετρικά σε σταθερό πρανές εδάφους ή ανάχωμα, να ακολουθεί όσο δυνατόν αντίθετη κατεύθυνση από το προηγούμενο δημιουργώντας νοητά ένα είδος πλέγματος μεταξύ των διαδοχικών στρωμάτων (ταμπανιών) τα οποία αναπτύσσουν καλύτερη μεταξύ τους συνοχή. Αυτό επιδιώκεται προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος ολίσθησης των στρωμάτων, λαμβάνοντας πάντα υπόψη, την μορφολογία της λεκάνης, την ύπαρξη πλευράς με σταθερό πρανές και τις απαιτούμενες συνθήκες για την απορροή των επιφανειακών υδάτων. Για το ίδιο λόγο καθώς και για την εξασφάλιση των επιθυμητών κλίσεων, σε κάθε πλευρά του υπερκείμενου ταμπανιού που δεν ανακουφίζεται σε σταθερό πρανές ή ανάχωμα πρέπει να δημιουργούνται εξωτερικοί αναβαθμοί (μπαγκίνες) πλάτους τουλάχιστον 6,0 m από το υποκείμενο ταμπάνι, οι οποίοι σε πολλές περιπτώσεις λειτουργούν και ως οδοί πρόσβασης για εργασίες αποκατάστασης, δημιουργίας/συντήρησης δικτύου βιοαερίου κ.α.) ή και πρόσβασης στα νέα ταμπάνια κατά την εξέλιξη του κυττάρου.

Γενικά η τήρηση των αναβαθμών είναι πολύ σημαντική για τους παρακάτω λόγους:

- ευστάθεια του απορριμματικού όγκου
- βελτίωση της ευστάθειας των διαμορφωμένων πρανών
- ευστάθεια όλων των στεγανοποιητικών υλικών
- εξασφάλιση της κίνησης μηχανημάτων-οχημάτων εντός της λεκάνης
- ευκολία στην περαιτέρω διαμόρφωση (τοποθέτηση αγωγών, δημιουργία φρεατίων κ.α.) και αποκατάσταση του χώρου, από άποψη λειτουργικότητας και ευκινησίας των μηχανικών μέσων
- δυνατότητα δημιουργίας τάφρων επί των αναβαθμών για την συλλογή και απορροή των ομβρίων
- δυνατότητα διάθεσης απορριμμάτων στα κατάντι τμήματα του ίδιου (επέκταση) ή διπλανού κυττάρου εφόσον τα όμβρια στα ανωτέρα στρώματα συλλέγονται.

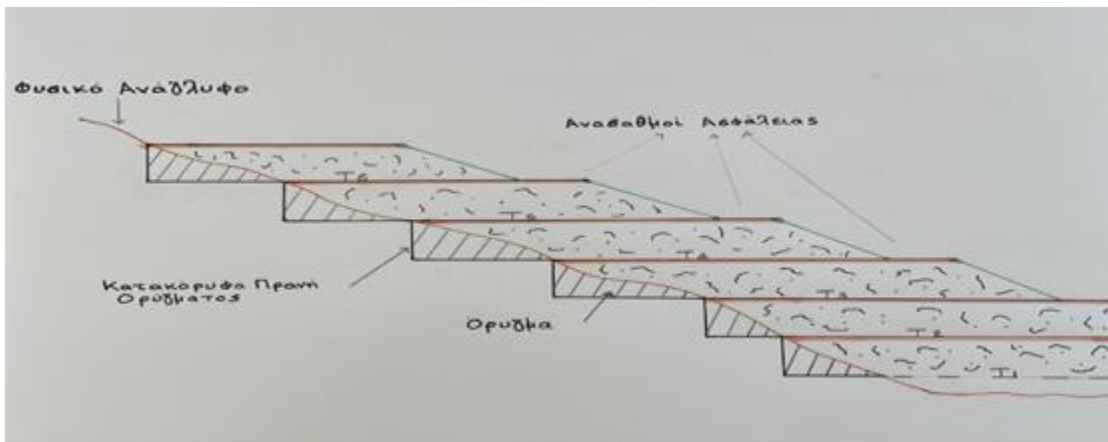
Είθισται μετά την 2η φάση επικάλυψης και προς την τελική αποκατάσταση καθώς έχουν σημειωθεί οι μεγαλύτερες τιμές των καθιζήσεων, να παραμένουν οι εξωτερικοί αναβαθμοί ανά 16 m ύψος για να σχηματίζουν καλύτερη συμμετρία τα σχηματισμένα επίπεδα των απορριμμάτων αφού όπως είδαμε οι εσωτερικοί αναβαθμοί στο όρυγμα της λεκάνης σχηματίζονται ανά 16 m. Έτσι συνεχίζει να υπάρχει και ομοιομορφία στις εναπομείναντες καθιζήσεις στο σύνολο της λεκάνης.

Η επιφάνεια του τελευταίου ταμπανιού του κυττάρου πρέπει να έχει κλίση τους τάξης του 3-5% και καλύπτεται με προσωρινή ή τελική επικάλυψη ανάλογα με την πιθανή περαιτέρω καθ' ύψος εκμετάλλευση του χώρου.

- **Κλίσεις.** Η κλίση τόσο των μόνιμων όσο και των προσωρινών διαμορφωμένων από απορριμματικές στρώσεις πρανών δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβαίνει το 3/1 (β/υ). Με την κλίση αυτή:
 - δημιουργούνται σταθερά πρανή και αποφεύγονται αστοχίες
 - αποφεύγονται οι διαβρώσεις λόγω βροχοπτώσεων
 - δημιουργείται πρόσφορο έδαφος για τους φυτεύσεις
 - δημιουργείται από αισθητικής άποψης ένα αποδεκτό νέο ανάγλυφο.

Κατ' εξαίρεση σε περιόδους μεγάλου φόρτου εργασίας μπορεί προσωρινά, για μικρό τμήμα του χώρου και μόνο κατά την φάση της απόθεσης και προώθησης/διάστρωσης οι κλίσεις να φτάνουν και το 2:1. Οπωσδήποτε όμως να υπάρχει ένα ανάγλυφο το οποίο θα επιτρέπει την πρόσβαση και την κίνηση των προωθητών πάνω σε αυτό (περιπτώσεις φωτιάς κ.α.)

- **Επαναλειτουργία κυττάρου.** Ένα κύτταρο μπορεί να ολοκληρώσει τον 1^ο κύκλο λειτουργίας του χωρίς όμως να έχει πληρωθεί εξολοκλήρου ο προβλεπόμενος όγκος χωρητικότητας του. Αυτό δεν οφείλεται μόνο στις καθιζήσεις που αναμένεται να πάρει το σώμα στον χρόνο αλλά στο γεγονός της αδυναμίας να αναπτυχθεί καθ' ύψος σε πρώτη φάση μέχρι τα προβλεπόμενα ύψη για λόγους ευστάθειας και χωρητικότητας των ανωτέρω ταμπανιών. Αυτό επιτυγχάνεται όταν το ή τα διπλανά κύτταρα αναπτυχτούν ως το ίδιο ύψος και συνενωθούν οπότε και προκύπτει νέα επιφάνεια από την οποία επιφάνεια και πάνω συνεχίζουν να αναπτύσσονται ως ενιαίο κύτταρο πλέον μέχρι τα τελικά προβλεπόμενα ύψη. Σε αυτές τις περιπτώσεις έχουμε αποκατάσταση και ανάπτυξη δικτύου βιοαερίου αρχικά μόνο στις εξωτερικές πλευρές των κυττάρων, ενώ στις εσωτερικές που θα συνενωθούν απλά γίνεται προσωρινή σφράγιση του χώρου.



Σχήμα 5. Όρυγμα - πρανή- αναβαθμοί ασφάλειας

3.3.2.5δ. Υλικό επικάλυψης και οδοποιίας - Διαδικασία αποκατάστασης

- **Αρχική επικάλυψη.** Πλησιάζοντας στο τέλος της ημερήσιας εργασίας ή πολλές φορές και κατά την διάρκεια της, εφόσον το επιτρέπουν οι συνθήκες (χαμηλή ροή, παράλληλη λειτουργία 2ου ξεχωριστού κυττάρου) ή το επιβάλλουν (έντονη βροχοκαιρία), το ταμπανι πρέπει να καλύπτεται με υλικό επικάλυψης τόσο στην οριζόντια επιφάνεια του όσο και στα πρηνή του και να γίνονται βελτιώσεις στην όδευση με προκαθορισμένα πάχη στρώσης.

Πρακτικά αυτά τα πάχη στρώσης συνήθως είναι μεγαλύτερα των προβλεπόμενων (20 cm) διότι ακόμα και αν επιτυγχάνεται ο μέγιστος βαθμός συμπύκνωσης των διαστρωθέντων απορριμμάτων η επιφάνεια δεν ομαλοποιείται πλήρως και εξακολουθούν να υπάρχουν ανισοροπίες με πολλά κυρτώματα και κοιλώματα. Έπειτα με τον επαναλαμβανόμενο κύκλο εργασιών και τη συνεχή επαφή των κοπτήρων των μηχανημάτων με το έδαφος εύλογα επέρχεται σταδιακά αποξήλωση του υλικού επικάλυψης. Έτσι μια λεπτή στρώση επικάλυψης γρήγορα απομακρύνεται και επιφέρει μεταξύ άλλων, καθιζήσεις και ακινητοποιήσεις των απορριμματοφόρων, καθώς πλέον αυτά κινούνται πάνω σε επιφάνεια απορριμμάτων, καθιζήσεις οι οποίες δυσχεραίνουν τα μέγιστα την εξέλιξη των εργασιών.

Ανάλογα λοιπόν και το είδος του υλικού επικάλυψης, οι στρώσεις κατόπιν συμπίεσης σε σημεία, ζώνες ή περιοχές στις οποίες θα επαναδραστηριοποιηθούν και κινηθούν κατά την επομένη ημέρα ή το επόμενο διάστημα μηχανήματα και οχήματα πρέπει να κυμαίνονται μεταξύ 30-60 cm. Ειδικά οι επιφάνειες του ταμπανιού οι οποίες σε ένα τμήμα τους αποτελούν και προέκταση των οδών πρόσβασης προς αυτά καθώς επεκτείνονται, πρέπει να επικαλύπτονται για αυτό το λόγο με στρώση μεγαλύτερου πάχους και κατά προτίμηση με χονδρόκοκκο υλικό (κροκαλοπαγές-αμμοχαλικώδες υλικό, συνήθως προϊόν σπαστήρα) και όχι με αργιλικά και άλλα συνεκτικά εδάφη. Ωστόσο σε κάθε περίπτωση η διάμετρος των υλικών επικάλυψης δε πρέπει να ξεπερνά τα 15-20 cm.

Ίδιο υλικό πρέπει να χρησιμοποιείται κατά προτίμηση και σε όλο το πλάτος του μετώπου απόρριψης για τους λόγους που προαναφέραμε σχετικά με το πάχος στρώσης και τον επαναλαμβανόμενο κύκλο εργασιών των προωθητών.

Δηλαδή, γρήγορα το υλικό από συνεκτικά εδάφη αναπόφευκτα σκάβεται και ξηλώνεται κατά την προώθηση σε αντίθεση με το κροκαλοπαγές/χαλικώδες, και απομακρύνεται δυσκολεύοντας την εκφόρτωση των απορριμματοφόρων και την εργασία των προωθητών. Η κατάσταση δυσχεραίνει όταν μετά από συνεχή βροχόπτωση τα συνεκτικά εδάφη μετατρέπονται σε λάσπη και πρέπει εκ των πραγμάτων να απομακρυνθούν καθώς δημιουργούνται προβλήματα πρόσφυσης των απορριμματοφόρων, τα οποία ολισθαίνουν, βουλιάζουν και ακινητοποιούνται και γενικότερα δυσκολεύονται να κινηθούν και να εκφορτώσουν. Λεπτή στρώση σε περίπτωση βροχών συνεπάγεται και αύξηση της πιθανότητας κατείσδυσης των ομβρίων στον απορριμματικό όγκο. Βέβαια σε αυτή την περίπτωση η χρήση αργιλώδους εδάφους είναι η επιθυμητή, όμως τα οφέλη της στα συγκεκριμένα τμήματα του ταμπανιού εκ των πραγμάτων εκμηδενίζονται.

Στα πρηνή το πάχος των 15cm κρίνεται εμπράκτως επαρκές. Ως υλικό επικάλυψης των πρηνών αλλά και κάθε άλλης επιφάνειας που δεν αποτελεί ζώνη όδευσης μπορούν και πρέπει να χρησιμοποιούνται συνεκτικά εδάφη κυρίως αργιλικής φύσεως. Τούτο διότι:

- τα αργιλικά εδάφη λόγω των φυσικών χαρακτηριστικών τους (διαπερατότητα, πυκνότητα, κοκκομετρική διαβάθμιση, συνοχή κ.α.) λειτουργούν αφενός ως φίλτρο όσον αφορά τη διάδοση των ρύπων στην ατμόσφαιρα αφετέρου ως φραγμός για τα όμβρια ύδατα τα οποία κατεισδύοντας στο απορριμματικό στρώμα αυξάνουν τις ποσότητες των παραγόμενων στραγγισμάτων και τους δυνητικούς κινδύνους που προκαλεί η αύξηση τους.
- καλύτερη επιφανειακή απορροή των ομβρίων
- συνήθως τα κροκαλοπαγή/ χαλικώδη υλικά είναι όπως είπαμε προϊόντα προερχόμενα από σπαστήρες, άρα κοστίζουν.
- τα συνεκτικά όπως μαρτυρά και η ονομασία τους, δίνουν καλύτερη συνοχή σε μια επικλινή επιφάνεια όπως τα πρανή των ταμπανιών.

Άρα η επιλογή και χρήση του κατάλληλου είδους εδαφικού υλικού για κάθε περίπτωση ξεχωριστά (άρα και των κατάλληλων ποσοτήτων) ανεξαρτήτως των υψομέτρων κάθε ταμπανιού και των αριθμό τους σε ένα κύτταρο, αποτελεί μια σημαντική παράμετρο εξοικονόμησης του ωφέλιμου όγκου του ΧΥΤΑ και της ενδεχόμενης ανόδου του κόστους, επιτρέποντας παράλληλα σε μεγάλο βαθμό την απρόσκοπτη λειτουργία του έργου.

Τα τελευταία χρόνια έχουν ξεκινήσει να χρησιμοποιούνται ως υλικά επικάλυψης στους ΧΥΤ τα προϊόντα ΑΕΚΚ. Τα απόβλητα εκσκαφών αφού προηγηθεί η επεξεργασία τους στις ειδικές μονάδες, (απομάκρυνση επικινδύνων ή ακατάλληλων υλικών όπως σίδηρο, πλαστικό κ.α., θραύση σε σπαστήρα για κοκκομετρική διαβάθμιση) μέσω των συνεργασιών των ΣΕΔ ΑΕΚΚ με τους ΧΥΤ, οδηγούνται στους τελευταίους προς χρήση ως υλικών επικάλυψης κυρίως στα πρανή.

Οι ποσότητες των υλικών επικάλυψης για κάθε ξεχωριστή εργασία προϋπολογίζονται, ωστόσο ειδικά οι ποσότητες της ημερήσιας επικάλυψης τις περισσότερες φορές απέχουν του αρχικού προϋπολογισμού καθώς όπως είδαμε εξαρτώνται και από αστάθμητους παράγοντες.

Γενικά η ημερήσια επικάλυψη προκύπτει από το εμβαδόν της οριζόντιας επιφάνειας του ταμπανιού που θα καλυφτεί από απορρίμματα επί το πάχος στρώσης, αθροισμένο με τις αντίστοιχες τιμές των εμβαδών των πρανών επί τα αντίστοιχα πάχη τους. Όσο ψηλότερο είναι το ταμπάνι τόσο μικρότερο είναι το ημερήσιο καλυπτόμενο εμβαδόν της οριζόντιας επιφάνειας του και ειδικά στις περιπτώσεις που δεν επικαλύπτεται το μετωπικό πρανές η οικονομία υλικού και χώρου είναι μεγαλύτερη συναρτήσει του μεγαλύτερου πάχους κάλυψης των οριζοντίων επιφανειών αλλά και του μικρότερου αριθμού συνολικών ταμπανιών που θα αναπτυχτούν σε ένα κύτταρο.

- **2^η επικάλυψη-εξομάλυνση πρανών.** Της τελικής αποκατάστασης προηγούνται δυο στάδια, εκ των οποίων το 1^ο δεν είναι άλλο από την ημερήσια χωματοκάλυψη των πρανών. Όμως στη 1^η αποκατάσταση δεν έχουμε την τελική διαμόρφωση των κλίσεων γιατί και οι καθιζήσεις δεν έχουν πάρει τις αναμενόμενες μέγιστες τιμές τους αλλά και γιατί σε ορισμένες περιπτώσεις για λόγους λειτουργικούς και προς εξυπηρέτηση του έργου, προσωρινά διαμορφώνεται πιο έντονο ανάγλυφο. Το 2^ο στάδιο (στρώση εξομάλυνσης) πραγματοποιείται κατά την ανάπτυξη ενός κυττάρου όταν τα κατώτερα στρώματα έχουν δεχτεί τις πρώτες μεγάλες καθιζήσεις. Τότε οι προωθητές με εργασίες διαμορφώνουν τις προβλεπόμενες κλίσεις συμπληρώνοντας παράλληλα υλικό επικάλυψης όπου τυχόν έχουν παρατηρηθεί αστοχίες, αποκαλύψεις, νεροφαγώματα κ.α. ή απλά ανάγκες περαιτέρω υλικού λόγω της νέας διαμόρφωσης. Τέλος γίνεται απομάκρυνση των όποιων υλικών ή αντικειμένων εξέχουν και επικάλυψη των κενών που προκύπτουν ώστε να είναι έτοιμο ένα πρανές να περάσει στην 3^η και τελική φάση επικάλυψης.

2^η αποκατάσταση ή αλλιώς ενδιάμεση κάλυψη έχουμε και στις περιπτώσεις που ένα μεγάλο τμήμα του κυττάρου ή ένα κύτταρο μιας φάσης λειτουργίας ενώ έχει πληρωθεί δεν αποκαθίσταται πλήρως καθώς αναμένεται να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά με ανάπτυξη εκ νέου υπερκείμενων ταμπανιών. Για την προσωρινή σφράγιση του χώρου αυτού κι προς αποφυγή κατείσδυσης των ομβρίων επιλέγεται η επικάλυψη του με υλικά μικρής διαπερατότητας (αργιλώδη-αργιλοαμμώδη) ή ακόμα και με προσωρινή χρήση γεωμεμβράνης ενώ δίνονται και κλίσεις, τέτοιες που διευκολύνουν την επιφανειακή απορροή.



Εικόνα 24. Β' φάση επικάλυψης – διευθέτηση πρανών – τάφος απορροής ομβρίων ανάντι τμήματος

➤ Τελική αποκατάσταση

Η 3^η φάση επικάλυψης και τελική αποκατάσταση έχει σκοπό:

- τον περιορισμό εισόδου και κατείσδυσης των ομβρίων
- την καλύτερη δυνατή απορροή χωρίς νερολακκώματα και αποκαλύψεις
- την αποτροπή διαφυγής του βιοαερίου
- την γενικότερη αποφυγή έκλυσης οσμών

Γενικότερα όμως αποτελεί το κυρίαρχο στοιχείο αποκατάστασης ενός ΧΥΤΑ. Στις εργασίες αποκατάστασης ενός κυττάρου ή μιας φάσης, για την τελική επίστρωση τους επιφάνειας των ορατών επιφανειών χρησιμοποιείται κατά σειρά:

- στρώση εξομάλυνσης του ανάγλυφου, ελάχιστου πάχους 50 cm με συντελεστή υδροπερατότητας $K < 10^{-5}$ m/sec η οποία αποτελεί και την στρώση προσωρινής κάλυψης (ουσιαστικά νοείται η 2^η φάση αποκατάστασης με κίνδυνο όμως να αλλοιωθεί εφόσον αργήσει να επέλθει η 3^η φάση)
- στρώση εκτόνωσης βιοαερίου από 30 cm χαλικώδες υλικό 16/32 mm με υδροπερατότητα 10^{-3} - 10^{-2} m/sec

- γεώφασμα διαχωρισμού για μεγαλύτερη συγκράτηση του βιοαερίου
- συμπυκνωμένος αργιλικός φραγμός πάχους 50-60 cm με υδροπερατότητας $K < 10^{-9}$ m/sec
- στρώση αποστράγγισης από 50 cm χαλίκι 16/32 mm και υδροπερατότητα $10^{-3} - 10^{-2}$ m/sec προς μείωση του υδραυλικού ύψους πάνω από την στεγανή στρώση και ελεγχόμενη διείσδυση των ομβρίων.
- γεώφασμα διαχωρισμού
- συμπυκνωμένη εδαφική στρώση προστασίας, πάχους 1,0 m, με ικανότητες κατακράτησης νερού και κεκορεσμένης αγωγιμότητας, ποσοστού περιεκτικότητας λεπτόκοκκων υλικών 30-35% και απουσία χαλικιών με διάμετρο > 6 cm.
- οργανική στρώση καλής βιολογικής δραστηριότητας πάχους 50-100 cm ή χρήση compost αντίστοιχων ποιοτικών χαρακτηριστικών προς ταχεία ανάπτυξη βλάστησης η οποία αποτρέπει την διάβρωση των πρανών.
- τέλος η δενδροφύτευση του χώρου μαζί με την τοποθέτηση των αρδευτικών συστημάτων κλείνει τον κύκλο της αποκατάστασης με την οποία επιδιώκεται η πλήρης επανένταξη του χώρου στο φυσικό περιβάλλον και η απόδοση του σε νέες χρήσεις.



Εικόνες 25,26. Αστοχία αποκατάστασης και εκ νέου αποκατάσταση πρανών-αποκατεστημένη φάση



➤ Έλλειψη υλικού επικάλυψης

Πάντα υπάρχει περίπτωση έστω και προσωρινή, μη επαρκούς διάθεσης κατάλληλων υλικών επικάλυψης λόγω :

- περιόδου στασιμότητας των δημοσίων ή και των ιδιωτικών έργων
- απεργιακών κινητοποιήσεων των ιδιοκτητών των φορτηγών αυτοκινήτων
- λειτουργίας άλλου προσφορότερου από οικονομικής άποψης χώρου απόθεσης μπαζών και χωματισμών.

Στην περίπτωση έλλειψης υλικού επικάλυψης, τα προβλήματα που προκύπτουν εντοπίζονται στο ότι ο απορριμματικός όγκος παραμένει ακάλυπτος με όλους τους συνεπαγόμενους κινδύνους και τους επιπτώσεις, ενώ παράλληλα παρουσιάζεται και αδυναμία διαμόρφωσης εσωτερικών δρομολογίων προσπελασιμότητας (επάνω στα απορρίμματα) στο μέτωπο εργασιών.

Απουσία επικάλυψης επιφέρει:

- δημιουργία ανασχέσεων, καθιζήσεις απορριμματοφόρων, δυσκολίες εκφόρτωσης, καθυστέρηση του έργου
- δυσκολίες στην επικάλυψη πρανών υποκείμενων ταμπανιών εφόσον δεν περατωθεί κατά την πλήρωση τους και οι εργασίες διάθεσης απορριμμάτων περάσουν στο υπερκείμενο (νέο) ταμπάνι
- αποθέσεις σε μεγάλες αποστάσεις από τα πρανά του μετώπου εργασίας
- δυσκολία κυκλοφορίας στις προσωρινές οδούς εισόδου στο ημερήσιο μέτωπο και πρόσβασης σε αυτό
- φθορές μηχανημάτων
- κίνδυνο ανάφλεξης/εκδήλωσης φωτιάς
- κίνδυνο διαβρώσεων και κατολισθήσεων από την κατείδυση των ομβρίων
- εμφάνιση εντόμων και παθογόνων οργανισμών
- εμφάνιση περισσότερων πτηνών που αναζητούν τροφή
- δυσάρεστες οσμές και αιώρηση επικινδύνων σωματιδίων με κίνδυνο εισπνοής τους
- κίνδυνο στην υγεία των εργαζομένων
- άσχημη αισθητική
- επιβολή προστίμων από ελεγκτικά κλιμάκια.

Τα μέτρα που ενδείκνυνται σε περιπτώσεις έλλειψης χώματος είναι τα ακόλουθα:

- ενεργοποίηση της αποθήκης εδαφικού υλικού που διατηρείται σε παρακείμενη θέση (εφόσον δεν έχει αδειάσει και ο αποθεσιοθάλαμος υλικού), στα πλαίσια της ορθής λειτουργίας του ΧΥΤΑ.
- προσέλκυση οχημάτων μεταφοράς μπαζών, χωμάτων κ.λπ. (υλικά κατάλληλης σύστασης ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως υλικά επικάλυψης).
- σύμβαση με εργολάβο για προμήθεια υλικού.
- επιμελημένη συμπίεση του οριζόντιου τμήματος του μετώπου απόρριψης.
- μικρή αύξηση του ύψους του ταμπανιού, ώστε να μειωθεί σε αυτό το ποσοστό του υλικού επικάλυψης αλλά και οι ρυθμοί προόδου του ταμπανιού αρά και οι ανάγκες σε επικάλυψη.

3.3.2.5ε. Ημερήσια διαδικασία εισόδου-εξόδου απορριμματοφόρων στο ΧΥΤΑ

Στη παράγραφο αυτή περιγράφονται οι κατά σειρά διαδικασίες από τη στιγμή που ένα απορριμματοφόρο ή χωματοουργικό όχημα προσεγγίσει την είσοδο του ΧΥΤΑ, μέχρι και την απομάκρυνσή του από το χώρο μετά την ολοκλήρωση τους διαδικασίας απόρριψης.

➤ **Είσοδος-έλεγχος εισερχόμενων οχημάτων και φορτίων**

Για να είναι αποδεκτή-επιτρεπτή η είσοδος στο ΧΥΤΑ ενός οχήματος πρέπει αυτό να εντάσσεται σε μία από τις κατηγορίες-περιπτώσεις οχημάτων:

- δημοτικά απορριμματοφόρα ή/και οχήματα ΣΜΑ
- ιδιωτικής χρήσεως «δημοτικά» απορριμματοφόρα
- απορριμματοφόρα ιδιωτικά που εξυπηρετούν δήμους – μέλη του ΦΟΔΣΑ μέσω συμβάσεως
- ιδιωτικά οχήματα που μεταφέρουν απορρίμματα, στα πλαίσια σύμβασής τους με τον ΦΟΔΣΑ.
- απορριμματοφόρα οχήματα των Ενόπλων Δυνάμεων
- οχήματα που μεταφέρουν απορρίμματα από αεροδρόμιο
- οχήματα που μεταφέρουν εσχαρώματα από εγκαταστάσεις εταιριών ύδρευσης
- οχήματα που μεταφέρουν είδη για καταστροφή
- χωματοουργικά οχήματα

➤ **Περιγραφή οχημάτων με πρόσβαση στους ΧΥΤΑ**

▪ **Δημοτικά απορριμματοφόρα**

Ως τέτοια λογίζονται όλα τα απορριμματοφόρα οχήματα (μύλοι, πρέσες σταθερού ή αρθρωτού πλαισίου, ανοικτά φορτηγά κλπ.) τα οποία ανήκουν κατά κυριότητα στους Δήμους – μέλη του ΦΟΔΣΑ (κόκκινες πινακίδες) και τα οποία μεταφέρουν προς απόρριψη – διάθεση στους ΧΥΤΑ σύμμεικτα οικιακά απορρίμματα, ογκώδη υλικά, υπολείμματα λαϊκών αγορών, και γενικότερα απορρίμματα οικιακού τύπου από σημεία δημοσίου ενδιαφέροντος των δήμων.

Τα οχήματα αυτά είναι καταγεγραμμένα (ή οφείλουν να καταγραφούν σε συνεργασία δήμου και αρμόδιας διεύθυνσης) στο ήδη εγκαταστημένο στο ζυγιστήριο του ΧΥΤΑ σύστημα αυτόματης ζύγισης και καταγραφής των εισερχόμενων οχημάτων και το γεγονός αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την είσοδο των οχημάτων αυτών στο ΧΥΤΑ. Η εκφόρτωση γίνεται είτε απ' ευθείας στο μέτωπο απόρριψης, είτε στην εγκατάσταση λειοτεμαχισμού, ανάλογα με το είδος του φορτίου και πάντα με την καθοδήγηση των υπευθύνων λειτουργίας του χώρου.

Στη κατηγορία αυτή εντάσσονται και τα οχήματα που μεταφέρουν απορρίμματα από τους τοπικούς ΣΜΑ.

- **Ιδιωτικής χρήσης “δημοτικά” απορριμματοφόρα**

Πρόκειται για οχήματα τα οποία δεν ανήκουν απ’ ευθείας σε δήμους αλλά έχουν παραχωρηθεί σε αυτούς από νομικά τους πρόσωπα (δημοτικές επιχειρήσεις, δημοτικές εταιρείες κλπ.) και φέρουν συμβατικές πινακίδες κυκλοφορίας (ιδιωτικής χρήσεως φορτηγά). Αυτά μεταφέρουν τα ίδια φορτία τους και τα προαναφερόμενα «δημοτικά απορριμματοφόρα», η δε αντιμετώπισή τους κατά την είσοδο είναι όμοια με αυτή των δημοτικών απορριμματοφόρων.

- **Απορριμματοφόρα ιδιωτικά που εξυπηρετούν Δήμους-μέλη των ΦΟΔΣΑ μέσω συμβάσεων**

Πρόκειται για οχήματα ιδιωτών τα οποία χρησιμοποιούνται από τους δήμους στα πλαίσια μιας μεταξύ τους σύμβασης. Τα οχήματα αυτά εισέρχονται στους ΧΥΤΑ με ειδική άδεια (εντολή μεταφοράς) που χορηγείται από την αρμόδια διεύθυνση, μετά από αίτημα του ενδιαφερόμενου δήμου και για την είσοδό τους είναι απαραίτητη η παράδοση, στον εντεταλμένο υπάλληλο – ελεγκτή εισόδου της προαναφερόμενης εντολής μεταφοράς (μία για κάθε φορτίο) μαζί με δελτίο αποστολής συμπληρωμένο και υπογεγραμμένο αρμοδίως.

- **Ιδιωτικά οχήματα που μεταφέρουν απορρίμματα**

Είναι οχήματα ιδιωτών οι οποίοι κατέχουν την κατά νόμο άδεια για συλλογή και μεταφορά απορριμμάτων και ταυτόχρονα έχουν υπογράψει τους προβλεπόμενες τους οικείες αποφάσεις των ΔΣ και των εκτελεστικών οργάνων των ΦΟΔΣΑ, συμβάσεις μεταξύ τους συνεργασίας για διάθεση απορριμμάτων τους ΧΥΤΑ.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την είσοδό τους σε ΧΥΤΑ, εκτός από την προαναφερόμενη σύμβαση, είναι η παράδοση, στον εντεταλμένο υπάλληλο του κατά νόμο προβλεπόμενου δελτίου αποστολής.

Η καταβολή του αναλογούντος τέλους απόρριψης γίνεται είτε επί τόπου, είτε στα κεντρικά γραφεία είτε και μέσω διαδικασίας προπληρωμής ανάλογα με τους εκάστοτε αποφάσεις τους διοίκησης.

Δεν επιτρέπεται η είσοδος σε ιδιωτικά οχήματα που δεν διαθέτουν την απαραίτητη σύμβαση με την Υπηρεσία με μόνη εξαίρεση οχήματα που μεταφέρουν είδη για καταστροφή τους ορίζεται κατωτέρω.

Η αρμόδια για τη λειτουργία του ΧΥΤΑ διεύθυνση θα πρέπει να έχει αναρτήσει σε εμφανή θέση στο γραφείο του ζυγιστηρίου κατάλογο με το όνομα – φορολογική επωνυμία και διακριτικό τίτλο – όλων των ιδιωτών (φυσικά ή νομικά πρόσωπα) που έχουν συνάψει με τον ΦΟΔΣΑ σύμβαση για διάθεση απορριμμάτων, ο οποίο και θα ενημερώνεται συνεχώς.

- **Οχήματα που μεταφέρουν είδη προς καταστροφή**

Είναι οχήματα ιδιωτών (δημοσίας ή/και ιδιωτικής χρήσης) τα οποία μεταφέρουν είδη – προϊόντα – εμπορεύματα εταιριών που προορίζονται για απόρριψη – καταστροφή με έκδοση σχετικής βεβαίωσης καταστροφής. Στις περιπτώσεις αυτές έχει οπωσδήποτε προηγηθεί σχετική αδειοδότηση από την υπηρεσία.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την είσοδό τους στους ΧΥΤΑ είναι η παράδοση στον εντεταλμένο υπάλληλο του εντύπου της προαναφερόμενης αδειοδότησης – έγκρισης καταστροφής, του συνοδευόντος το φορτίο δελτίου αποστολής, του εντύπου παρακολούθησης αποβλήτων και των

λοιπών, κατά περίπτωση, οριζόμενων στην εγκριτική της καταστροφής απόφαση, εγγράφων. Η απόρριψη του φορτίου γίνεται είτε απ' ευθείας στο μέτωπο απόρριψης είτε στην εγκατάσταση λειοτεμαχισμού, πάντα με συνοδεία εντεταλμένου υπαλλήλου, ο οποίος ελέγχει τη συμμόρφωση των ενδιαφερόμενων με όλα όσα ορίζονται στη σχετική Άδεια. Η έκδοση – χορήγηση τους βεβαίωσης γίνεται από εξουσιοδοτημένο υπάλληλο μετά και την καταβολή του αντίστοιχου τέλους απόρριψης. (η καταβολή τέλους γίνεται είτε στο ζυγιστήριο και τους ταμίες, είτε στο ταμείο των κεντρικών γραφείων του ΦΟΔΣΑ).

- **Χωματοουργικά οχήματα**

Είναι φορτηγά οχήματα δημοσίας ή ιδιωτικής χρήσεως με ανατρεπόμενη κιβωτάμαξα τα οποία μεταφέρουν λεπτόκοκκα – υγιή προϊόντα εκσκαφών (χώματα) κατάλληλα για την καθημερινή επικάλυψη των απορριμμάτων στον χώρο απόρριψης του ΧΥΤΑ.

Τα εν λόγω οχήματα εισέρχονται στον χώρο ατελώς εφόσον βέβαια είναι συμβεβλημένα και συνεπή τους υποχρεώσεις τους με τα ΣΕΔ των ΑΕΚΚ.

- **Ιδιωτικά οχήματα**

Εξυπηρετούν υπαλλήλους της Υπηρεσίας και των εργολαβιών τους ΧΥΤΑ. Η Υπηρεσία οφείλει να διαθέτει ενημερωμένη λίστα με το σύνολο των οχημάτων αυτών.

- **Οχήματα υπηρεσιών φύλαξης ΧΥΤΑ**

Τα οχήματα αυτά εξυπηρετούν τους ομάδες φύλαξης που απαρτίζεται από υπαλλήλους της Υπηρεσίας ή ιδιωτικής εταιρίας που παρέχει υπηρεσίες φύλαξης στο ΧΥΤΑ. Το σύνολο των οχημάτων αυτών κινούνται ελεύθερα στο χώρο.

- **Διάφορα οχήματα και μηχανήματα της υπηρεσίας του ΧΥΤ**

Αφορά μηχανήματα της υπηρεσίας όπως JCB και μπουλντόζες και οχήματα απαραίτητα για την καθημερινή λειτουργία του ΧΥΤΑ όπως οι υδροφόρες διαβροχής.

- **Οχήματα Αστυνομίας**

Τα αυτοκίνητα της αστυνομίας κινούνται σε όλους τους χώρους εάν προκύψει ανάγκη επέμβασής τους π.χ. απομάκρυνση ατόμων που δεν έχουν σχέση με το έργο.

- **Πυροσβεστικά οχήματα**

Καλούνται από τους υπευθύνους λειτουργίας όταν προκύψει πυρκαγιά στον χώρο απόθεσης ή σε κάποια άλλη εγκατάσταση του ΧΥΤΑ και δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με ίδια μέσα.

- **Οχήματα επισκεπτών**

Εισέρχονται στο χώρο κατόπιν ειδικής αδείας από την αρμόδια υπηρεσία.

- **Απορριμματοφόρα των ενόπλων δυνάμεων**

Έχουν ελεύθερη είσοδο με την προϋπόθεση ότι μεταφέρουν απορρίμματα οικιακού τύπου. Οι ώρες εισόδου τους είναι αυτές της λειτουργίας του ΧΥΤΑ.

- **Απορριμματοφόρα από το αεροδρόμιο**

Έχουν ειδική σύμβαση για την είσοδό τους.

- **Φορτηγά που μεταφέρουν τα εσχαρώματα από τους βιολογικούς των τοπικών ΕΥΔ.**

- **Λοιπά οχήματα**

-

Ατελώς στους ΧΥΤΑ εισέρχονται, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην υπ' αριθμ. 270/2012 γνωμοδότηση του Ν.Σ.Κ., το δημόσιο και οι υπηρεσίες του, στις οποίες περιλαμβάνονται και οι στρατιωτικές υπηρεσίες.

Οχήματα που μεταφέρουν – προσκομίζουν στους ΧΥΤΑ υλικό επικάλυψης (υγιή προϊόντα εκσκαφών) εισέρχονται στο χώρο ατελώς ή σε διαφορετική περίπτωση σύμφωνα με τις εκάστοτε αποφάσεις της διοίκησης του φορέα.

Ιδιαίτερες – εξαιρετικές περιπτώσεις εισόδου χωρίς έλεγχο φορτίου αποτελούν τα οχήματα εργαζομένων και επισκεπτών. Η διέλευση – είσοδος των οχημάτων αυτών στο χώρο, γίνεται από ιδιαίτερη – διακριτή λωρίδα με μπάρα η οποία ελέγχεται από τον υπεύθυνο λειτουργίας του χώρου ή/και από εξουσιοδοτημένους προς τούτο υπαλλήλους (επόπτης, γραμματεία – γραφείο κίνησης, υπεύθυνος εισόδου κτηρίου, φύλακας).

➤ Εσωτερική κυκλοφορία

Τα οχήματα προσερχόμενα οδηγούνται με πολύ μικρή ταχύτητα και αποφυγή απότομων – αιφνίδιων χειρισμών, σε μία από τις γεφυροπλάστιγγες εισόδου, όπου, μετά τον αυτόματο έλεγχο ορθής τοποθέτησης γίνεται έλεγχος της «ταυτότητας» τους, οπτικός έλεγχος του μεταφερόμενου φορτίου με τη βοήθεια καμερών που έχουν τοποθετηθεί σε κατάλληλα σημεία και έλεγχος των συνοδευτικών εγγράφων, όταν και όπου αυτό προβλέπεται – απαιτείται.

Ιδιαίτερος έλεγχος συνοδευτικών εγγράφων δεν απαιτείται για τα οχήματα των εδαφίων α, ε και θ τους προηγούμενης παραγράφου.

Τα συνοδευτικά του φορτίου έγγραφα που οφείλουν να επιδεικνύονται-ελέγχονται, για τα ήδη καταγεγραμμένα στο σύστημα αυτόματης ζύγισης και καταγραφής, οχήματα είναι κατ' ελάχιστον και κατά περίπτωση τα ακόλουθα :

- δελτίο αποστολής (όλα τα οχήματα πλην δημοτικών, χωματουργικών και ενόπλων δυνάμεων)
- εντολές μεταφοράς
- ένα από τα τρία αντίγραφα του εντύπου παρακολούθησης αποβλήτων που προβλέπεται στη με αριθμ. 129043/4345/08-07-2011 εγκύκλιο του Υ.Π.Ε,Κ.Α. (όλα τα οχήματα πλην δημοτικών, χωματουργικών και ενόπλων δυνάμεων)
- έγγραφο του ΦΟΔΣΑ για αδειοδότηση καταστροφής
- τα μη καταγεγραμμένα στο σύστημα αυτόματης ζύγισης και καταγραφής οχήματα, δηλαδή τα οχήματα που προσέρχονται για πρώτη φορά στο χώρο, πρέπει, προκειμένου να καταγραφούν στο εν λόγω σύστημα και να καταστεί έτσι δυνατή η πρόσβασή τους στους ΧΥΤΑ, να έχουν μαζί τους την άδεια κυκλοφορίας και την άδεια μεταφοράς απορριμμάτων τους περιπτώσεις που απαιτείται).

Τα οχήματα τα οποία εντοπίζεται να μεταφέρουν μη αποδεκτά απόβλητα οδηγούνται σε παρακείμενη του ζυγιστηρίου θέση όπου δεν εμποδίζεται η ομαλή λειτουργία των εγκαταστάσεων και με ευθύνη και φροντίδα του υπεύθυνου βάρδιας, καλείται άμεσα το κλιμάκιο μακροσκοπικού ελέγχου για τους δικές του ενέργειες, ενώ ενημερώνονται ο επόπτης ή/και ο υπεύθυνος λειτουργίας του χώρου.

Μετά την ολοκλήρωση των ελέγχων και την ζύγιση του οχήματος η οποία γίνεται αυτόματα, και μόνο αν δοθεί σήμα από το προσωπικό του ζυγιστηρίου, τα οχήματα κατευθύνονται μέσω φωτεινών πληροφοριακών πινακίδων προς την ενδεδειγμένη θέση απόρριψης ή στους λειοτεμαχιστές.

Η προσπέλαση στο μέτωπο απόρριψης γίνεται – αφού έχει ολοκληρωθεί ο έλεγχος εισόδου – μέσω τους κύριας οδού πρόσβασης (ασφαλτοστρωμένος δρόμος) πάντα με μικρές ταχύτητες και σε πλήρη συμμόρφωση με τη σήμανση (σήματα – πινακίδες κυκλοφορίας) και τις οδηγίες του προσωπικού. Συνέχεια τους κύριας οδού πρόσβασης αποτελούν οι δευτερεύοντες δρόμοι, κυρίως χωματόδρομοι, οι περισσότεροι των οποίων κατασκευάζονται επί του απορριμματικού ανάγλυφου και διαφοροποιούνται (ως προς τη χάραξη) ακολουθώντας την εξέλιξή του. Όταν κρίνεται απαραίτητο κατά μήκος τους εσωτερικής οδοποιίας τοποθετούνται σήματα υπόδειξης κατεύθυνσης αλλά και σήματα πιθανών κινδύνων με ευθύνη και πρωτοβουλία των εποπτών.

Ο οδηγός του οχήματος έχει την υποχρέωση να αναμένει οδηγίες από τον σηματορώ (κουμανταδόρο) πριν το όχημα εισέλθει στην περιοχή απόρριψης. Το όχημα σε γενικές γραμμές πρέπει να τοποθετηθεί

έτσι ώστε να υπάρχουν αποστάσεις ασφαλείας από άλλα οχήματα και από πεζούς και φυσικά από τα μηχανήματα που εκτελούν τους εργασίες υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων.

Κίνηση του οχήματος με ανυψωμένη την υπερκατασκευή πρέπει να αποφεύγεται όχι μόνο στο μέτωπο απόρριψης αλλά και καθ' όλη τη διαδρομή μέσα στα όρια του ΧΥΤΑ. Απαραίτητη είναι η κίνηση του οχήματος με χαμηλή ταχύτητα κυρίως κατά την εγκατάλειψη του μετώπου εργασίας αφού έτσι μειώνεται η δημιουργία σκόνης ιδιαίτερα κατά του καλοκαιρινούς μήνες.

Είναι πιθανό να υπάρξει ανάγκη για ρυμούλκηση τους οχήματος που έχει ακινητοποιηθεί από βλάβη ή έχει ακινητοποιηθεί μέσα στο στρώμα των απορριμμάτων.

Η διαδικασία γίνεται με αποκλειστική επιλογή και ευθύνη του οδηγού του οχήματος. Η ρυμούλκηση με νάιλον πρέπει να αποφεύγεται.

Για το σκοπό αυτό, στο μέτωπο θα πρέπει να είναι υπάρχουν αλυσίδες, συρματοσχοινα ή κατά προτίμηση σταθερά μεταλλικά στοιχεία (προς αποφυγή συγκρούσεων λόγω ολίσθησης) κατάλληλα για ρυμούλκηση καθώς και κατάλληλα εξαρτήματα («ναυτικά κλειδιά»). Η διαδικασία τους ρυμούλκησης περιλαμβάνει:

- την σύνδεση της αλυσίδας στο όχημα του
- την τοποθέτηση της ταχύτητας στο νεκρό σημείο, και
- την σύνδεση της αλυσίδας με το όχημα ρυμούλκησης.

Απαγορεύεται αυστηρά η ώθηση (σπρώξιμο) οχήματος με μηχανήμα.

Σε περίπτωση καιγόμενου φορτίου εντός απορριμματοφόρου, ο οδηγός του πρέπει να βρίσκεται με κάθε τρόπο σε άμεση συνεννόηση (χρήση προβολέων, κόρνας κ.α.) με τους εργαζομένους του ΧΥΤΑ ώστε να του υποδείξουν εγκαίρως τα σημεία για τους απαιτούμενους χειρισμούς, την εξουδετέρωση και κατόπιν την ασφαλή διάθεση του φορτίου. Ο οδηγός μετά την υπόδειξη του σημείου προβαίνει σε προσπάθειες κατάσβεσης της φωτιάς με τα πυροσβεστικά μέσα που διαθέτει το όχημα του και αν απαιτηθεί, πρέπει να γίνει χρήση του πλησιέστερου πυροσβεστικού σημείου, μεσών και προσωπικού του ΧΥΤΑ. μετά την κατάσβεση γίνεται έλεγχος του φορτίου για πιθανή αναζωπύρωση και τελικά αυτό εκφορτώνεται σε σημείο απομονωμένο από το μέτωπο διάθεσης όπου μετά από ένα χρονικό διάστημα θα μεταφορτωθεί με μέσα του ΧΥΤΑ και θα οδηγηθεί προς τελική ταφή.

Σε περίπτωση βλάβης του μηχανισμού εκφόρτωσης (ανατροπή καρότσας ή συστήματος εκκένωσης φορτίου) το όχημα αποχωρεί άμεσα από το μέτωπο, προς αποφυγή καθυστερήσεων των εργασιών και ή οδηγείται σε άλλο σημείο όπου εκφορτώνει είτε χειροκίνητα είτε με πιο αργούς, ασφαλείς ρυθμούς ή εφόσον δεν είναι εφικτή η εκφόρτωση, οδηγείται σε άλλο χώρο όπου αναμένει το δικό του συνεργείο επισκευής προκειμένου να επισκευαστεί ή ρυμουλκηθεί. Το ίδιο ισχύει και για οποιαδήποτε άλλη μηχανική βλάβη προκύψει στο όχημα.

Μετά την ολοκλήρωση τους διαδικασίας εκφόρτωσης – απόρριψης του φορτίου, ο οδηγός πρέπει να ελέγξει τον κάδο του ώστε να βεβαιώσει την πλήρη εκκένωση του. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε μεταφορά κατά την έξοδο από το ταμπάνι φορτίου που δεν εκκενώθηκε ή άλλου φορτίου/υλικού που μεταφορτώθηκε στο όχημα. Τα απερχόμενα οχήματα περνούν από την εγκατάσταση πλύσης τροχών για την απομάκρυνση των μικροαπορριμμάτων και της λάσπης από τους τροχούς και στη συνέχεια κατευθύνονται σε μία από τις γεφυροπλάστιγγες εξόδου. Εκεί μετά την ορθή τοποθέτηση του οχήματος (όπως γίνεται και στην είσοδο) ταυτοποιείται και πάλι το όχημα, γίνεται η ζύγιση και καταγραφή του απόβαρου και ο υπολογισμός του αναλογούντος τέλους απόρριψης.

Η καταβολή του εν λόγω τέλους απόρριψης που αφορά ιδιωτικά απορρίμματα γίνεται επί τόπου σε αρμόδιο υπάλληλο

(δεν ισχύει για δημοτικά απορριματοφόρα), ή με όποιο άλλο τρόπο έχει ενδεχομένως επιλέξει – εγκρίνει η διοίκηση του ΦΟΔΣΑ .

Το τέλος απόρριψης καθορίζεται κατόπιν σχετικών αποφάσεων της διοίκησης του φορέα διαχείρισης. Μετά την ολοκλήρωση τους ως άνω διαδικασίας τα οχήματα αποχωρούν από την εγκατάσταση.

3.3.2.5στ. Αντιμετώπιση εκτάκτων περιστατικών - προβλήματα

➤ Προσέλευση μεγάλης ποσότητας απορριμμάτων-απορριματοφόρων

Ενώ ο ΧΥΤΑ υποδέχεται μία συγκεκριμένη ποσότητα απορριμμάτων καθημερινά, κάποιες φορές είναι δυνατόν να παρουσιαστεί προσέλευση πολύ μεγαλύτερου φορτίου. Τα αίτια που μπορεί να προκαλέσουν ένα τέτοιο περιστατικό μπορεί να είναι:

- λήξη μιας απεργιακής κινητοποίησης των εργαζομένων στην υπηρεσία αποκομιδής των απορριμμάτων
- πέρας συνεχόμενων αργιών
- υποδοχή φορτίου άλλου ΧΥΤΑ λόγω κάποιας εμπλοκής του
- υποδοχή μη συμπίεσμένων απορριμμάτων, και κατά συνέπεια αυξημένου αριθμού οχημάτων, λόγω προβλημάτων λειτουργίας των σταθμών μεταφόρτωσης (ΣΜΑ).

Τα προβλήματα που δημιουργούνται εντοπίζονται κυρίως:

- σε αδυναμία έγκαιρης και ορθής διάθεσης των προσκομιζόμενων απορριμμάτων
- σε κινδύνους απόρριψης σε ακατάλληλες θέσεις
- σε δημιουργία ανασχέσεων και μεγάλου χρόνου αναμονής μέχρι την τελική απόρριψη
- σε πιθανό προσωρινό κλείσιμο του ΧΥΤΑ.
-

Για την αντιμετώπιση αυτού του ενδεχομένου προβλέπεται:

- ταυτόχρονη απόθεση απορριμμάτων στην στέψη και στη βάση του πρανούς του μετώπου εργασίας
- ύπαρξη και ενεργοποίηση εφεδρικών ταμπανιών εργασίας
- επέκταση του μετώπου απόρριψης των απορριμμάτων

- ελεγχόμενος ρυθμός προσέλευσης των απορριμματικών φορτίων με αναμονή των απορριμματοφόρων στο χώρο εισόδου καθώς και κατά μήκος τους εσωτερικής οδού πρόσβασης που οδηγεί στο μέτωπο εργασίας.
- χρήση όλων των μηχανημάτων και προσωπικού του ΧΥΤΑ
- έκτακτη μίσθωση επιπλέον μηχανημάτων (ενεργοποίηση σύμβασης υποστηρικτικών εργασιών λειτουργικών αναγκών ΧΥΤΑ).
- διάθεση μεγαλύτερης ποσότητας χωμάτων ή διελεύσεων χωματουργικών φορτηγών.

➤ Πυρκαγιά στο ΧΥΤΑ

Με ευθύνη και φροντίδα του υπεύθυνου λειτουργίας του χώρου πραγματοποιούνται ανά τρίμηνο, ασκήσεις ετοιμότητας και εκπαίδευσης του προσωπικού στην αντιμετώπιση πυρκαγιάς. Πυρκαγιά στο ΧΥΤΑ μπορεί να προκληθεί:

- από αυτανάφλεξη των απορριμμάτων. Η αναερόβια ζύμωση εντός του απορριμματικού όγκου με την όποια παράγεται το βιοαέριο διενεργείται σε θερμοκρασίες που ξεπερνούν τους 70 βαθμούς κελσίου. Υπό αυτές τις συνθήκες, την θερινή περίοδο κυρίως και εφόσον κάποιο εύφλεκτο υλικό που δεν έχει επικαλυφτεί επαρκώς η δεν έχει επαρκώς συμπιεστεί μπορεί να δημιουργήσει κίνδυνο αυτανάφλεξης.
- μέσω απόρριψης κάποιας εύφλεκτης χημικής ουσίας ή απόρριψης μισοκαιόμενων απορριμμάτων κυρίως από παρουσία τρίτων
- με εμπρησμό από παρανόμως εισερχόμενα άτομα στο ΧΥΤΑ.

Στην περίπτωση που εντοπιστεί πυρκαγιά στο ΧΥΤΑ είναι δυνατόν να προκληθούν τα εξής προβλήματα:

- αδυναμία λειτουργίας του μετώπου εργασίας
- έντονη παραγωγή επικίνδυνων ρύπων και κακοσμίας
- απειλή τους ασφάλειας προσωπικού και μηχανολογικού εξοπλισμού

Η εμπειρία με την καταπολέμηση πυρκαγιών σε ΧΥΤΑ έχει δείξει ότι ούτε η κατάσβεση με χρήση νερού, (η οποία μάλιστα μπορεί να αυξήσει την παράγωγη βιοαερίου τοπικά και να οδηγήσει στην εξάπλωση της φωτιάς) ούτε το «πνίξιμο» τους εστίας με απόθεση εδαφικού υλικού μπορούν να δώσουν μόνα τους λύση στο πρόβλημα. Για την αντιμετώπιση και μείωση των επιπτώσεων τέτοιου περιστατικού, που μπορεί να είναι είτε ανοικτή φωτιά στην επιφάνεια των απορριμμάτων ή εστία στο εσωτερικού του απορριμματικού όγκου, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα ακόλουθα:

- άμεση κλήση τους πυροσβεστικής, στο βαθμό που η εστία είναι ή μεγάλη ή γειτονεύει με εύφλεκτη βλάστηση
- άμεση κινητοποίηση όλων των πυροσβεστικών μέσων του ΧΥΤΑ
- αποκοπή, απομόνωση της εστίας από τα εισερχόμενα φορτία
- μετατόπιση του σημείου εκφόρτωσης σε άλλη θέση και σε ασφαλή απόσταση από το μέτωπο τους φωτιάς ή λειτουργία εφεδρικού μετώπου.

Η εστία της φωτιάς αρχικά καλύπτεται με τον όγκο των απορριμμάτων που έχουν διατεθεί προηγουμένως προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η έκταση της φωτιάς. Πρωτίστως οι προωθητές κινούνται περιμετρικά της εστίας και επεκτείνουν τη ζώνη πυρασφάλειας δημιουργώντας 2 λωρίδες, ώστε η φωτιά να απομονωθεί και να περιοριστεί στην έκταση που καταλαμβάνει εκείνη τη στιγμή. Ύστερα οι προωθητές αφού πρώτα με κινήσεις μπρος πίσω εξασφαλίσουν την απρόσκοπτη και διαρκή κίνηση τους πάνω στο πρανές χωρίς κίνδυνο ακινητοποίησης τους, ξηλώνουν από πίσω θέση απορρίμματα με τα οποία σταδιακά σκεπάζουν το μέτωπο της φωτιάς και εν συνεχεία το συμπιέζουν. Καθώς ξεκινά και τίθεται το μέτωπο σε έλεγχο παράλληλα γίνεται και μεταφορά χώματος για επικάλυψη σε όλο το καιόμενο μέτωπο.

Αν υπάρχει η δυνατότητα και καθώς η φωτιά έχει πλήρως ελεγχθεί, μετά την αρχική κατάσβεση της και προς περαιτέρω εξάλειψη κινδύνων αναζωπύρωσης, θα πρέπει όλο το καιγόμενο τμήμα να διαστρωθεί από τους προωθητές σε στρώσεις των 10 περίπου εκατοστών επάνω σε χωματοκαλυμμένες περιοχές. Είτε συμβεί αυτό είτε όχι, ακολουθεί η διαβροχή στη συνέχεια με νερό ή και με χρήση ειδικού αφρού που χρησιμοποιείται για την κατάσβεση πυρκαγιών.

Η περιοχή όπου σβήστηκε η φωτιά θα πρέπει να παρακολουθείται (αν απαιτείται, ορισμός ειδικής βάρδιας φύλαξης). Μόνο εάν μετά από χρονικό διάστημα δύο ημερών δεν παρατηρείται κανένα ίχνος φωτιάς μπορεί να συνεχιστούν οι αποθέσεις σε αυτήν την περιοχή.

Απαραίτητη είναι η μόνιμη παρουσία στο χώρο πυροσβεστικού οχήματος. Επίσης συνιστάται η χρήση αναπνευστικών συσκευών για όλη την ομάδα που λαμβάνει μέρος στην κατάσβεση, λόγω της έντονης παρουσίας καπνού και επικινδύνων αερίων ρύπων στην περιοχή.

Πρόσθετα, σε καθημερινή βάση θα λαμβάνονται μέτρα όπως η καθημερινή διάστρωση, συμπίεση και επικάλυψη των απορριμμάτων καθώς και η ελεγχόμενη διαχείριση του βιοαερίου.

➤ **Δυσμενείς καιρικές συνθήκες – έντονα και διαρκή φαινόμενα**

Σε περίπτωση που η βροχόπτωση είναι έντονη ή συνεχίζεται για αρκετές ημέρες, είναι δυνατόν να προκληθούν τα εξής :

- δυσκολίες στη κυκλοφορία των οχημάτων
- δυσκολία προσέγγισης του ενεργού μετώπου εργασίας, απόρριψη σε απομακρυσμένο σημείο από το εν λειτουργία μέτωπο απόρριψης
- μεγάλη καθυστέρηση λόγω αναμονής για εκφόρτωση των οχημάτων που μεταφέρουν τα απορρίμματα.

Για το λόγο αυτό, σε κάθε φάση ανάπτυξης του ΧΥΤΑ, πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα – αναγκαία μέτρα ώστε να ελαχιστοποιείται η ποσότητα των ομβρίων που καταλήγουν στο μέτωπο απόρριψης με κατάλληλες επιφανειακές κλίσεις στο μέτωπο εργασίας, διόδους και αναχώματα παροχέτευσης των ομβρίων εκτός του μετώπου εργασίας, καθώς και με κατάλληλες κλίσεις των περατωμένων πρανών και των ταμπανιών πάνω από το χείλος ώστε τα όμβρια να απορρέουν και να συλλέγονται από τους περιμετρικές τάφρους.

Ακόμα μεγαλύτερες γίνονται οι δυσκολίες σε όλα τα παραπάνω σε περίπτωση χιονόπτωσης και χιονόστρωσης.

Στις περιπτώσεις αυτές επιλέγεται η λειτουργία ταμπανιού με ευκολότερη πρόσβαση (μικρότερο μήκος διαδρομής, πιο εύκολες κλίσεις) αφού γίνει μια πρόχειρη συντήρηση του δικτύου πρόσβασης

(απομάκρυνση λάσπης, διάστρωση νέου υλικού) μέχρι να αποκατασταθεί το κυρίως μέτωπο ή παύσουν τα φαινόμενα. Αν κριθεί αναγκαίο μπορεί με εντολή των ανωτέρων οργάνων του ΧΥΤΑ να παύσει προσωρινά η διάθεση των απορριμμάτων και μέχρι αποκατάστασης του μετώπου και των οδών πρόσβασης. Γενικά πρέπει στα δίκτυα όδευσης ενός ΧΥΤΑ να αποφεύγονται κλίσεις μεγαλύτερες του 10%. Όσο αναπτύσσεται καθ' ύψος ένα κύτταρο λόγω της στενότητας που δημιουργείται, ίσως τοπικά να παρουσιαστούν τέτοιες τιμές κυρίως σε ράμπες εισόδου εξόδου του ταμπανιού ωστόσο θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για κίνηση με κατηφορική κατεύθυνση.

Μια πρακτική λύση που ακολουθείται σε κάποιες περιπτώσεις αποτελεί το να μένουν τα απορρίμματα αδιάστρωτα καθώς εκφορτώνονται με ένα εύλογο αριθμό αποθέσεων ώστε ο όγκος της βροχής να απορροφάται κυρίως από αυτά χωρίς να επιβαρύνει το τερέν ιδίως αν η ροή των απορριμματοφόρων εκείνη την ώρα είναι μικρή, ενώ όπως είδαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο το υλικό διάστρωσης της επιφάνειας του ταμπανιού καθώς και του δικτύου πρόσβασης σε αυτό, πρέπει να είναι τέτοιο που να επιτρέπει την διαπερατότητα του νερού και την καλή πρόσφυση των τροχών των οχημάτων. Αυτή η επιλογή κρίνεται προτιμητέα για λίγο χρονικό διάστημα στην κορύφωση της ραγδιότητας των φαινομένων γιατί και όγκος αδιάστρωτων απορριμμάτων συσσωρεύεται και οι ποσότητες υδάτων που απορροφούν αναπόφευκτα θα κατεισδύσουν.

Ωστόσο για την εξαρχής ελαχιστοποίηση της ποσότητας των ομβρίων στο μέτωπο εργασίας πρέπει να δημιουργούνται οι κατάλληλες κλίσεις στην οριζόντια επιφάνεια του και τα πρανή και η επιπρόσθετη δημιουργία (κυρίως την χειμερινή περίοδο) διόδων και πρόχειρων αναχωμάτων που βοηθούν στην παροχέτευση των ομβρίων εκτός μετώπου.

Προβλήματα προκαλούν και οι περίοδοι ξηρασίας και ζεστής οι οποίες αυξάνουν την παρουσία σκόνης, τις οσμές, την αναπαραγωγή επικίνδυνων μικροβίων και μικροοργανισμών και τις πιθανότητες αυτανάφλεξης. Η ανάγκη για διαρκή διαβροχή σε αυτές τις περιόδους γίνεται ακόμα πιο επιτακτική. Η μεγάλη περίοδος ξηρασίας αυξάνει επίσης την παράγωγη βιοαερίου η οποία θα πρέπει να καταστεί διαχειρίσιμη.

Προβλήματα όμως από τις καιρικές συνθήκες δημιουργούνται και στην δυνατότητα των εργαζομένων να ανταποκριθούν στα καθήκοντα τους. (βροχές, κρύο, χιόνι, έντονη ζέση). Πέραν των μεσών ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) προβλέπεται και η ύπαρξη ρυμουλκούμενων οικίσκων στο χώρο με δυνατότητα κλιματισμού/θέρμανσης στο εσωτερικό τους, για την προστασία των εργατών/σηματωρών σε στιγμές έντασης των φαινομένων, ενώ σε παρατεταμένες περιόδους ζεστής (άνω των 38 C) ή έντονου κρύου συνήθως γίνεται από την υπηρεσία αναπροσαρμογή των ωραρίων λειτουργίας ιδίως τις μεσημβρινές ώρες για το καλοκαίρι και τις πρώτες πρωινές για το χειμώνα αντίστοιχα και εκ περιτροπής παραμονή των εργαζομένων σε κλιματιζόμενους/θερμαινόμενους χώρους όπως το κτίριο διοίκησης, τα ζυγιστήρια κ.α.

➤ **Αστοχία μηχανήματος**

Από τα συνήθη προβλήματα που παρουσιάζονται κατά τη λειτουργία του ΧΥΤΑ αποτελεί και η αστοχία του εξοπλισμού διάστρωσης – συμπίεσης, λόγω κάποιας βλάβης η οποία μπορεί να είναι αποτέλεσμα κακού χειρισμού, ελλιπούς συντήρησης, δυσμενών συνθηκών λειτουργίας (ειδικά για χώρους όπως οι ΧΥΤΑ) ή απλά φυσική φθορά λόγω συνεχούς χρήσης των μηχανημάτων.

Οι συνέπειες που προκαλούνται από ένα τέτοιο πρόβλημα εντοπίζονται στα εξής:

- αδυναμία έγκαιρης και άρτιας λειτουργίας της διαδικασίας απόθεσης, συμπίεσης, επικάλυψης με συνέπεια την αύξηση του αναλογούντος έργου των υπολοίπων μηχανημάτων.
- κίνδυνος απόρριψης σε ακατάλληλες θέσεις
- κίνδυνος για το προσωπικό που χειρίζεται τα μηχανήματα.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος πρέπει να υπάρχει σωστός χειρισμός από έμπειρο προσωπικό και η προβλεπόμενη τακτική και έκτακτη συντήρηση.

Όταν παρουσιάζεται βλάβη είτε σε μηχανήμα είτε σε όχημα ο χειρίστης ή οδηγός αντίστοιχα συμπληρώνει το συμβάν στο ημερήσιο δελτίο και παράλληλα ενημερώνει και προφορικά τον επόπτη βάρδιας. Το γραφείο κίνησης το οποίο και συλλέγει τα ημερήσια δελτία παραδίδει άμεσα φωτοαντίγραφο στο συνεργείο μαζί με το δελτίο εντολής επιθεώρησης. Το συνεργείο με τη σειρά του αφού προβεί στους σχετικούς ελέγχους συμπληρώνει το δελτίο επισκευής μηχανήματος/οχήματος στο οποίο αναγράφονται περιληπτικά το είδος της επισκευής, οι απαιτούμενες εργασίες και τα απαραίτητα ανταλλακτικά. Η επισκευή πραγματοποιείται εφόσον είναι εφικτό εντός των εγκαταστάσεων αλλιώς το μηχανήμα/όχημα οδηγείται σε εξωτερικό συμβεβλημένο συνεργείο. Εφόσον υπάρξουν βλάβες οι οποίες παροπλίζουν τον εξοπλισμό για μεγάλο χρονικό διάστημα προβλέπεται η χρήση ιδιωτικού εξοπλισμού (κυρίως προωθητών) μέσω σχετικών συμβάσεων υποστήριξης λειτουργικών αναγκών με εργολάβους.

Σε περίπτωση πυρκαγιάς σε μηχανήμα ή όχημα ο χειρίστης/οδηγός απομακρύνει εφόσον έχει τη δυνατότητα το μηχανήμα/όχημα από τη στέψη ή τα πρνή που διατίθενται και διαστρώνονται τα απορρίμματα, όπως και από άλλα οχήματα γύρω του προς ασφαλές σημείο και κάνει χρήση των πυροσβεστικών μέσων που διαθέτουν τα μηχανήματα/οχήματα και ο ίδιος ή παραπλήσιοι υπάλληλοι καλούν αν συντρέχει λόγος την πυροσβεστική ενημερώνοντας παράλληλα και τους ανωτέρους τους για το συμβάν ή γίνεται άμεση χρήση των υπόλοιπων μέσων πυρόσβεσης που διατίθενται στο χώρο.

➤ **Ατυχήματα εργαζομένων**

Σε περίπτωση ατυχήματος εργαζομένου εντός του ΧΥΤΑ αμέσως ενημερώνεται το υγειονομικό προσωπικό και ο τραυματίας μεταφέρεται στο ιατρείο του ΧΥΤΑ όπου λαμβάνει τις πρώτες βοήθειες εφόσον ο τραυματισμός είναι ελαφρύς και αν χρήζει περισσότερης φροντίδας καλείται ασθενοφόρο προκειμένου να τον παραλάβει και να τον μεταφέρει σε νοσοκομείο. Αν ο τραυματισμός είναι σοβαρός ο τραυματίας δεν μεταφέρεται παρά μόνο λαμβάνει επιτόπου τις πρώτες βοήθειες έως ότου τον παραλάβει ασθενοφόρο για την διακομιδή του στο νοσοκομείο.

➤ **Διασκορπισμός απορριμμάτων**

Σε περιόδους όπου επικρατούν ισχυροί άνεμοι παρατηρείται διασκορπισμός των απορριμμάτων. Η προστασία γειτονικών περιοχών από την διασκορπισση ελαφρών απορριμμάτων κυρίως πλαστικού και χαρτιού από τους επιφάνειες εργασίας μπορεί να πραγματοποιηθεί με προσεκτική συμπίεση των απορριμμάτων καθώς και με πρόσθετη χωματοκάλυψη των καθημερινών ελεύθερων επιφανειών.

Ο διασκορπισμός ελαφρών απορριμμάτων κατά την εκφόρτωση των σκουπιδιών καθώς και κατά τη διάρκεια των εργασιών διάθεσης στο ΧΥΤΑ μπορεί να περιοριστεί με χρήση προστατευτικών διχτυών.

Σε ορισμένες περιπτώσεις θετική είναι και η συμβολή τους περίφραξης του ΧΥΤΑ όπου συνήθως συγκεντρώνονται ελαφρά απορρίμματα. Αρνητικό σε αυτές τους περιπτώσεις είναι βέβαια ότι απαιτείται ευρείας έκτασης επέμβαση ανθρώπινου δυναμικού για τον καθαρισμό τους.

Πιο αποτελεσματική από την περίφραξη είναι η χρήση ειδικών τερμάτων με δίχτυα τα οποία είναι εύκολα μετακινούμενα καθώς και ευκολότερα καθοριζόμενα αφού με την μείωση τους έντασης των ανέμων τα μικροαπορρίμματα πέφτουν αμέσως στο έδαφος (δεν μένουν στερεωμένα στην περίπτωση περίφραξης) από όπου μαζεύονται ευκολότερα.

Με αλλαγή τους κατεύθυνσης του αέρα και με την ανάπτυξη του ημερήσιου μετώπου εργασίας είναι εύκολη η μετακίνηση των τερμάτων ώστε να καθίσταται εφικτή και αποτελεσματική η συλλογή των ελαφρών απορριμμάτων.

➤ Διακοπή ηλεκτροδότησης

Σε περιπτώσεις διακοπής ηλεκτροδότησης επηρεάζονται κυρίως οι χώροι των ζυγιστηρίων, των ΜΕΣ, της γραμματείας και του γραφείου κίνησης. Εφόσον υπάρξει διακοπή γίνεται χρήση των γεννητριών ρεύματος και ενημερώνεται η ΔΕΗ. Ιδίως για τους χώρους των ζυγιστηρίων, με την πτώση του συστήματος καταγραφής και καθώς ανοίγουν αυτόματα οι μπάρες εισόδου εξόδου, σταματά η καταγραφή και κάποιο όχημα ενδεχομένως εισέλθει-εξέλθει χωρίς να ολοκληρωθεί η καταγραφή του και τα υπόλοιπα απορριμματοφόρα και χωματοουργικά οχήματα παραμένουν ακινητοποιημένα στην είσοδο/έξοδο του ΧΥΤΑ . Με εντολή των ιθυνόντων και προς διευκόλυνση του έργου και των οδηγών μπορεί να γίνει προσωρινά χειρόγραφη καταγραφή των οχημάτων και των σχετικών στοιχείων, τα οποία με την επαναλειτουργία του συστήματος καταγράφονται πλέον κανονικά μέσα σε αυτό.

➤ Παρουσία από σμήνη πτηνών

Στους χώρους ταφής είναι έντονη η εμφάνιση πτηνών προς συλλογή τροφής. Έκτος της άσχημης αισθητικής εικόνας από την ίδια την παρουσία τους, εγείρουν και θέματα ασφάλειας και υγιεινής των εργαζομένων κυρίως από τις ακαθαρσίες των πτηνών εξ αιτίας των οποίων προκύπτει και καθημερινή ανάγκη για πλύσιμο υποδομών και κινητού εξοπλισμού. Επειδή πρόκειται για πολυάριθμα σμήνη από αμέτρητα πτηνά, ουσιαστικά δεν υπάρχει και αποτελεσματικός τρόπος αντιμετώπισης του προβλήματος.

➤ Παρουσία παρανόμως εισερχόμενων τρίτων στο χώρο απόθεσης.

Η παρουσία παρανόμως εισερχόμενων ατόμων στους χώρους απόθεσης δημιουργεί μεγάλο πρόβλημα στην λειτουργία ενός ΧΥΤΑ. Συνήθως οι ρακοσυλλέκτες εισέρχονται στους ΧΥΤΑ κατά δεκάδες και σπεύδουν να συλλέξουν πολύτιμα για αυτούς υλικά αμέσως μετά την εκφόρτωση τους, με βασικότερο στόχο να τα επαναδιοχετεύσουν στην αγορά. (κυρίως μεταλλικά υλικά). Αποτέλεσμα αυτού του ανταγωνισμού μεταξύ τους για το ποιος θα καταφέρει πρώτος να συλλέξει κάποιο “πολύτιμο” αντικείμενο ή στην συλλογή των περισσοτέρων, είναι να προκαλείται ασφαλώς παρακώλυση του έργου καθώς τα μηχανήματα στην ουσία ακινητοποιούνται. Μάλιστα οι ρακοσυλλέκτες μη αντιλαμβανόμενοι των προβλημάτων που δημιουργούν, καθώς θεωρούν ότι ασκούν κανονικά την εργασία τους και μπορούν να συνυπάρξουν στο χώρο, συνήθως υποδεικνύουν οι ίδιοι

στους οδηγούς τα σημεία που θα εκφορτώσουν αλλά σύμφωνα με τα δικά τους θέλω τα οποία συνεπάγονται εντελώς λανθασμένες θέσεις για την εύρυθμη εξέλιξη του έργου ή αντίστοιχα υποδεικνύουν στους χειριστές των προωθητών που και πως θα προωθήσουν και διαστρώσουν ένα φορτίο προκειμένου να ωφεληθούν οι ίδιοι. Μάλιστα οι υποδείξεις τους προς οδηγούς και χειριστές συνήθως γίνεται με τρόπο επιτακτικό και δια του εκφοβισμού και δεν είναι λίγες οι φορές που έχουν προβεί σε χειροδικίες και χρήση όπλων με αποτελέσματα που έχουν οδηγήσει ως και σε σοβαρότατους τραυματισμούς εργαζομένων ακόμα και αναπηρίες καθώς και σε βανδαλισμούς του εξοπλισμού ή πρόκληση εμπρησμού. Άλλα προβλήματα που δημιουργούν είναι το γεγονός ότι καταλαμβάνουν χώρους εντός του μετώπου προκειμένου να κάνουν προσωρινή τακτοποίηση των συλλεγθέντων υλικών τους ή η πρόκληση φωτιάς για την καύση στρωμάτων προς συλλογή των μεταλλικών στοιχείων τους παρακωλύοντας πάντα την κίνηση οχημάτων και μηχανημάτων.

Κυριότερο ωστόσο πρόβλημα από την παρουσία τους μαζί με την διακυβευόμενη ασφάλεια των εργαζομένων αποτελεί ο σοβαρότατος και άμεσος κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος εις βάρος των ιδίων καθώς οι ρακοσυλλέκτες δεν αντιλαμβάνονται ή αγνοούν τον κίνδυνο που διατρέχουν και πλησιάζουν τόσο κοντά στα μηχανήματα ώστε ένας μικρός ελιγμός να αρκεί για να καταστεί μοιραίος, δεδομένου ότι ένας χειριστής είναι πολύ δύσκολο πάνω στο μηχάνημα να αντιληφθεί την διαρκή κίνηση ατόμων γύρω του.

Το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με την περίφραξη του χώρου και την ανύψωση τοιχίων περιμετρικά του ΧΥΤΑ αλλά και την παρουσία προσωπικού περιφρούρησης (security), όμως συνήθως τα αποτελέσματα δεν είναι τα επιθυμητά τόσο γιατί οι ρακοσυλλέκτες παραβιάζουν και καταστρέφουν την περίφραξη ή υπερπηδούν τα τοιχεία με διάφορα τεχνάσματα, όσο και γιατί οι δυνατότητες των περισσότερων εταιριών που αναλαμβάνουν τη φύλαξη τέτοιων χώρων είναι αποτρεπτικού χαρακτήρα οπότε αδυνατούν να αποτρέψουν σε διαρκή βάση την μαζική είσοδο 100, 200, 300 ή και περισσότερων ατόμων από τα διαφορετικά και δύσβατα σε πολλές περιπτώσεις σημεία μιας αχανούς έκτασης όπως αυτής ενός ΧΥΤΑ, από όπου επιχειρούν να εισέλθουν.

➤ **Αποκάλυψη απορριμματικού όγκου**

Σε οποιαδήποτε φάση αποκατάστασης μπορεί να προκύψει αποκάλυψη του απορριμματικού όγκου των πρηνών ύστερα από απομάκρυνση του υλικού επικάλυψης. Οι αιτίες διαφέρουν ανάλογα και τη φάση αποκατάστασης. Κυριότερες εξ' αυτών είναι:

- Παρατεταμένες ή ραγδαίες βροχοπτώσεις συναρτήσει μεγαλύτερων κλίσεων
- μικρότερα πάχη στρώσεων επικάλυψης
- η έλλειψη συνοχής ανάμεσα στον όγκο των απορριμμάτων και το χώμα (ανάλογα και το είδος του) καθώς το 2^ο έχει την τάση να ολισθαίνει πάνω στο συμπιεσμένο απορριμματικό όγκο
- η κακή ή ελλιπή διάστρωση και συμπίεση του χώματος
- ακατάλληλες γαίες
- η κακή αγκύρωση και αγκίστρωση των γεωφασμάτων αποκατάστασης
- η ολίσθηση των στρώσεων που ακολουθεί των γεωφασμάτων
- τοπικές καθιζήσεις.

Το φαινόμενο αντιμετωπίζεται με εκ νέου μεταφορά διάστρωση και συμπύκνωση ενδεδειγμένου υλικού ενώ στην περίπτωση που έχουν αποκαλυφθεί, σκισθεί και ολισθήσει τα γεωφάσματα πρέπει να γίνει μερική η ολική αντικατάσταση τους γεγονός που ανεβάζει κατά πολύ το κόστος αποκατάστασης.

➤ ολισθήσεις και ρηγματώσεις

Κατά τη λειτουργία ενός ΧΥΤΑ μπορεί να προκληθούν ανομοιόμορφες ολισθήσεις και ρήγματα τα οποία δημιουργούν σοβαρότατα προβλήματα στη λειτουργία αλλά κυρίως στην ασφάλεια ενός ΧΥΤ. παράλληλα δημιουργείται κίνδυνος διαρροής βιοαερίου.

Κυριότερες αιτίες πρόκλησης είναι:

- η στενότητα και ο περιορισμός του χώρου που μπορεί να οδηγήσει σε ταμπάνια με ζώνες μικρού πλάτους και εκ των πραγμάτων προκύπτει μεγάλος λόγος ύψους - πλάτους με αποτέλεσμα την αλλαγή προς το χειρότερο των κλίσεων. Επίσης όταν ένα κύτταρο λειτουργεί σε υποτμήματα είτε γιατί τα υπόλοιπα έχουν πληρωθεί είτε γιατί δεν έχουν παραδοθεί ακόμα προς χρήση, οι στενές ζώνες απορριμματικού ανάγλυφου καθώς ανυψώνονται δεν ενώνονται με τις προηγούμενες ή τις επόμενες και δεν επιτυγχάνεται συνοχή του συνολικού όγκου. Όσο δε ανεβαίνουμε και τα κάθετα φορτία των υπερκείμενων στρωμάτων πιέζουν περισσότερο, το πρόβλημα διογκώνεται και ο όγκος είναι πιθανόν να παρουσιάσει ρήγμα ή να ολισθήσει προς την ανοιχτή πλευρά της λεκάνης. (αυτό μπορεί να συμβεί ενώ παράλληλα γίνονται εργασίες διαμόρφωσης του κυττάρου και δεν έχουν κατασκευαστεί τα αναγκαία αναχώματα ή δεν έχει επεκταθεί ο όγκος με κατεύθυνση προς σταθερό πρσανές προκειμένου να ανακουφίζεται, εφόσον οι εκσκαφές βρίσκονται σε εξέλιξη.
- οι διαρκείς έντονες και παρατεταμένες βροχοπτώσεις που δημιουργούν νεροφαγώματα με αποτέλεσμα την κατείδυση μεγάλων ποσοτήτων νερού μέσα στον απορριμματικό όγκο.
- η έλλειψη ή ανεπαρκής συμπίεση των απορριμμάτων
- οι μεγάλες ποσότητες απόθεσης ιλύος.
- το απρόβλεπτο της συμπεριφοράς των στερεών αποβλήτων ως ενιαίος όγκος "εν είδει εδάφους" λόγω κυρίως της ανομοιομορφίας του. Οι γαίες και τα εδάφη ως γνωστόν κινούνται διαρκώς (εσωτερικές ενεργητικές/παθητικές τάσεις εδαφών), πόσο μάλλον τα ίδια τα απορρίμματα ως ένας "όγκος εδάφους με εντελώς ανομοιογενή σύσταση και ιδιότητες". Αν εξομοιωθεί αυτός ο όγκος με ένα είδος παρόμοιο των πλέον σαθρών εδαφών με την ελάχιστη συνοχή μεταξύ των κόκκων του γίνεται αντιληπτό το πόσο αβέβαιη μπορεί να είναι η κίνηση του στο χώρο.
- συνέχεις εκρήξεις πλησίον του χώρου απόθεσης. Αφορούν εργασίες δημιουργίας και επέκτασης των κυττάρων. Οι δονήσεις που προκαλούνται δύναται να διαταράξουν τον απορριμματικό όγκο και να οδηγήσουν σε ολισθήσεις και ρηγματώσεις.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος δημιουργούνται επιπρόσθετα αναχώματα στη βάση ("πόδι") του κυττάρου συγκεκριμένου ύψους και πλάτους τα οποία καθορίζονται από τον υπολογισμό της έκτασης στην οποία απαιτείται επέμβαση. Το ανάχωμα αναπτύσσεται κυρίως από την πλευρά που ολισθαίνει ο όγκος ή και σε περισσότερες αν ο όγκος δεν ανακουφίζεται σε σταθερό πρσανές. Ακολουθούν τακτικές τοπογραφικές μετρήσεις με βάση σταθερά σημεία (μάρτυρες) ώστε να

διαπιστωθεί αν οι ολισθήσεις έχουν σταματήσει ή συνεχίζουν. Για όσο διάστημα διενεργούνται εργασίες αποκατάστασης του προβλήματος η διάθεση των απορριμμάτων πραγματοποιείται σε άλλο ταμπάνι ή κύτταρο.

➤ Ταυτόχρονη λειτουργία και επέκταση ΧΥΤΑ

Εδώ θα πρέπει να τονιστεί ότι η παράλληλη λειτουργία ενός κυττάρου μαζί με την επέκταση ενός τμήματος του ή τη δημιουργία νέου πλησίον του, αποτελεί από μόνο του ξεχωριστό πρόβλημα στη λειτουργία ενός ΧΥΤΑ λόγω λειτουργίας ζωνών διάθεσης μικρού πλάτους. Σε αυτές τις περιπτώσεις δημιουργούνται προσωρινά αναχώματα μικρότερων διαστάσεων από χαλίκι (με αντίστοιχες προσωρινές μεμβρανώσεις), ώστε μετά την παύση εξυπηρέτησης τους και την απομάκρυνση τους, το υλικό να διαστρώνεται για τη δημιουργία της αποστραγγιστικής ζώνης. Όμως έχει συμβεί αυτά τα αναχώματα να μην επαρκέσουν σε περιπτώσεις ΧΥΤΑ που η ημερήσια ροή διάθεσης υπήρξε πολύ μεγάλη και το τμήμα του ενεργού κυττάρου αποκτούσε πολύ γρήγορα πολύ ύψος. Περιστατικά ολισθήσεων και πραγματώσεων οφείλονται σε ένα τέτοιο γεγονός όμως παράλληλα παρατηρούνται και προβλήματα στην καθημερινή λειτουργία καθώς οι εργασίες της διάθεσης με αυτές της δημιουργίας του υπόλοιπου κυττάρου αλληλοεπηρεάζονται και παρακωλύονται εκατέρωθεν με την αναπόφευκτη κίνηση και παρουσία στο χώρο ταυτόχρονα, προσωπικού, οχημάτων και μηχανημάτων και των δυο εργοταξίων.

➤ Αύξηση λειτουργικού κόστους και κόστους αποκατάστασης

Η εμφάνιση ενός ή περισσότερων προβλημάτων από όσα αναφέρθηκαν επιφέρει και ένα ακόμα, καθόλου αμελητέο, καθώς για την αντιμετώπιση τους απαιτούνται εργασίες που εκτός από χρονοβόρες είναι και κοστοβόρες ακόμα κι αν πραγματοποιούνται με ίδιο εξοπλισμό και προσωπικό. (κόστη καυσίμων, υλικών, υπερωριακές εργασίες προσωπικού κ.α.) επιβαρύνοντας κατά αυτό τον τρόπο τα κόστη λειτουργίας και αποκατάστασης του ΧΥΤ.

3.3.2.5ζ. καθιζήσεις – βιοαποδόμηση - οφέλη.

Οι καθιζήσεις σε ένα ΧΥΤΑ δεν είναι όλες επικίνδυνες ή ανεπιθύμητες. Αντιθέτως σημαίνει πως τόσο η μηχανικές διεργασίες μέσω της συμπίεσης κατά τη φάση λειτουργίας όσο και η βιοαποδόμηση εξελίσσονται κανονικά, γεγονότα που αποτελούν συστατικά στοιχεία της εύρυθμης λειτουργίας ενός ΧΥΤΑ και επιπλέον οδηγούν και στη δημιουργία πρόσθετου ωφέλιμου όγκου. Μπορούμε να υποθέσουμε ότι ένας καλός ρυθμός καθίζησης είναι και ένας δείκτης καλής λειτουργίας του ΧΥΤΑ. Αντίθετα πολύ γρήγορες καθιζήσεις υποδηλώνουν απουσία μηχανικής συμπίεσης και κίνδυνο ανομοιομορφων καθιζήσεων οι οποίες με τη σειρά τους δημιουργούν συνθήκες ολίσθησης και του απορριμματικού όγκου και των στεγανωτικών στρώσεων.

➤ Αρχικές καθιζήσεις – καθιζήσεις συμπίεσης

Με την διάθεση των απορριμμάτων στο ταμπάνι εμφανίζονται και οι πρώτες καθιζήσεις μέσω της διάσθρωσης, της κίνησης και κυρίως της συμπίεσης από τα συμπιεστικά μηχανήματα. Όσο καλύτερη είναι η συμπίεση τόσο πιο γρηγορά λαμβάνονται και οι αρχικές τιμές των καθιζήσεων.

Φυσική συμπίεση. Καθώς το κύτταρο αναπτύσσεται καθ' ύψος τα υπερκείμενα στρώματα απορριμμάτων και χωμάτων αυξάνουν μέσω της πίεσης την συμπίκνωση του όγκου και τις καθιζήσεις. Ωστόσο όσο καλύτερη μηχανική συμπίεση έχει επιτευχθεί μηχανικά κατά τη διάρκεια της διάθεσης των απορριμμάτων τόσο μικρότερες θα είναι οι τιμές των καθιζήσεων λόγω των υπερκείμενων στρωμάτων καθώς τα κενά που παραμένουν μέσα στον όγκο είναι ελάχιστα. Αυτό εξαρτάται και από την παρουσία ογκωδών που δεν έχουν κονιορτοποιηθεί πρότερα και κυρίως αυτά που προέρχονται από κλαδέματα δέντρων. Αντίθετα αν δεν έχει υπάρξει μηχανική συμπίεση, οι φυσικές συμπίεσεις θα είναι μεγάλες, μεταγενέστερες και στις περισσότερες περιπτώσεις ανομοιόμορφες.

προφανώς ο ωφέλιμος όγκος προκύπτει ως σύνολο επι των τιμών καθιζήσεων που λαμβάνει ξεχωριστά κάθε επιμέρους τμήμα του όγκου της διασθρωμάτωσης (εν προκειμένω τα ταμπάνια) μετά την πλήρωση του κυττάρου ή φάσης.

➤ Καθιζήσεις αποδόμησης

Η αποδόμηση των απορριμμάτων με το πέρασμα του χρόνου λόγω της βιολογικής μετατροπής τους σε υγρά και αέρια έχει ως συνέπεια την εμφάνιση καθιζήσεων άρα και τη μείωση του απορριμματικού όγκου ενός κυττάρου. Μετά τα πρώτα χρόνια λειτουργίας (5-10 έτη) οι καθιζήσεις που προέρχονται από την αποδόμηση μπορούν να φτάσουν το 10% ή ακόμα και να το ξεπεράσουν μετά το κλείσιμο ή προσωρινό κλείσιμο του (1^η φάση αποκατάστασης). Κατά αυτό τον τρόπο προκύπτει νέος ωφέλιμος χώρος προς διάθεση.

Αρχικά οι ρυθμοί καθιζήσης είναι πολύ μεγάλοι και σε αυτό συμβάλει η βιολογική μετατροπή των απορριμμάτων σε υγρά και η απομάκρυνση τους συνολικά από το χώρο ως στραγγίσματα. Χρόνο με το χρόνο οι ρυθμοί καθιζήσης που οφείλονται στα στραγγίσματα επιβραδύνονται και θεωρητικά σταματάνε με το “σφράγισμα” του κυττάρου ή μιας ολόκληρης φάσης με τις αργλικές στρώσεις κατά την φάση της τελικής αποκατάστασης της.

Αντίθετα οι καθιζήσεις λόγω της βιολογικής μετατροπής των απορριμμάτων σε αέρια, αργούν να ξεκινήσουν, (διεργασίες παραγωγής βιοαερίου) αλλά καθώς η παραγωγή του βιοαερίου μέσα από τον απορριμματικό όγκο μιας φάσης ενός ΧΥΤΑ ξεπερνάει τα 40 έτη, αργούν και να ολοκληρωθούν, οπωσδήποτε όμως βαίνοντας μειούμενες χρόνο με το χρόνο και σίγουρα έχοντας πάρει το μεγαλύτερο ποσοστό των τιμών τους πολύ πιο γρήγορα.

Καθιζήσεις λόγω αποδόμησης οργανικών ουσιών. Η βιοαποδόμηση η οποία αφορά τα οργανικά απόβλητα και το χαρτί (βιοαποικοδομήσιμα) και τα φυσικά ξύλα λαμβάνει χώρα πολύ γρήγορα και ολοκληρώνεται μέσα στους 6 πρώτους μήνες. Το πόσο γρήγορα όμως θα υπάρξουν καθιζήσεις στον απορριμματικό όγκο εξαρτάται από την περιεχομένη υγρασία και από τη σύνθεση του, καθώς η σύσταση των απορριμμάτων είναι διαφορετική και υπάρχει οπωσδήποτε ανομοιογένεια. Σίγουρα λόγω του ποσοστού των οργανικών που ξεπερνά το 40% επι του συνόλου των (προς διάθεση) αστικών, μπορεί να ειπωθεί ότι οι καθιζήσεις εμφανίζονται σχετικά γρήγορα, γεγονός που σημαίνει ότι το ίδιο διάστημα 1-3 μήνες μετά την αρχική διάθεση ενός απορριμματικού όγκου εμφανίζονται

καθιζήσεις που οφείλονται ταυτόχρονα και στη συμπίεση και στη βιοαποδόμηση. Άρα είναι και το διάστημα που λαμβάνονται οι μεγαλύτερες τιμές καθιζήσεως.

Καθιζήσεις λόγω αποδόμησης ανόργανων ουσιών και άλλων διεργασιών. Καθιζήσεις δεν παρατηρούνται μόνο από την βιοαποδόμηση. Διάφορες φυσικοχημικές διεργασίες όπως η διάβρωση, η οξειδωση αλλά και η αποδόμηση των ανόργανων ουσιών συντελούν στην αύξηση των τιμών των καθιζήσεων. Οποσδήποτε δεν λαμβάνονται το ίδιο άμεσα με τις τιμές από την βιοαποδόμηση και μάλιστα κάποιες κρίνονται ανούσιες όσον αφορά την εκμετάλλευση του χώρου.

Η ταχύτητα αποδόμησης ή της αποσύνθεσης λόγω των υπολοίπων διεργασιών εξαρτάται από το είδος των απορριμμάτων. Για υλικά όπως επεξεργασμένα ξύλα και απλά υφάσματα οι διεργασίες ξεκινούν τα πρώτα χρόνια μετά την διάθεση, πιο αργή είναι η αποδόμηση που αφορά πιο συνθετικά υφάσματα και ακολουθεί η αποσύνθεση των απορριμμάτων από μεταλλικά αντικείμενα η οποία συντελείται μετά τη περίοδο παρακολούθησης και μεταφροντίδας. Όσον αφορά την αποσύνθεση γυαλιού και πλαστικού για τα οποία απαιτούνται 100ετίες διεργασιών γίνεται κατανοητό πως δεν επηρεάζουν την εξέλιξη των καθιζήσεων που μας απασχολούν.

Οι συνολικές ωφέλιμες καθιζήσεις (καθιζήσεις όσο ο ΧΥΤΑ παραμένει ενεργός) μετά την διάθεση των απορριμμάτων κυμαίνονται μεταξύ 20% - 30% όμως δεν μπορούν να προϋπολογισθούν όπως οι καθιζήσεις ενός είδους εδάφους του οποίου γνωρίζουμε την σύσταση, τις φυσικές, μηχανικές του ιδιότητες και τη συμπιεστότητα του. Οι καθιζήσεις ενός απορριμματικού όγκου εξαρτώνται όπως αναλύθηκε από ποικίλους παράγοντες όπως ο βαθμός χρήσης και η σωστή χρήση των μηχανήματων συμπίεσης, ο διαχωρισμός του ΧΥΤΑ και ο τρόπος ανάπτυξης των κυττάρων, η σύσταση των απορριμμάτων, η υγρασία του απορριμματικού όγκου, ο βαθμός ανομοιογένειας της σύστασης των απορριμμάτων και οι ρυθμοί αποδόμησης.

[Αρχική πυκνότητα απορριμμάτων 180-250 kg/m³

Πυκνότητα απορριμμάτων από απορριμματοφόρα τύπου πρέσας > 450 kg./m³

Μερικώς – καλά συμπιεσμένα 500 – 600 kg./m³

Πολύ καλά συμπιεσμένα 850-1000 kg/m³]

Σε μεγάλους ΧΥΤΑ επιλέγεται η χρήση συστημάτων επανακυκλοφορίας στραγγισμάτων με παράλληλη χρήση υγρασιόμετρων στα σημεία επανακυκλοφορίας, με σκοπό την μείωση του χρόνου που απαιτείται για την αποσύνθεση των απορριμμάτων από δεκάδες έτη σε μερικούς μόνο μήνες.

Γενικά η αποδόμηση των στερεών αποβλήτων η οποία ξεπερνάει σε ορισμένα είδη και τα 100 έτη μπορεί να επισπευσθεί και με άλλες πρακτικές παρέμβασης που έχουν αναπτυχθεί όπως ο εξαναγκασμένος επιτόπου αερισμός, η αποκατάσταση με εξόρυξη, οι τεχνικές απότομης ανόδου θερμοκρασίας κ.α. με όφελος όχι μόνο τον διαθέσιμο χώρο αλλά και την ολοκλήρωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων δεδομένου ότι η μεταφροντίδα ενός ΧΥΤΑ διαρκεί 30 έτη μετά το κλείσιμο του.

➤ **Μετρήσεις καθιζήσεων.**

Οι τιμές των καθιζήσεων όπως αναλύθηκε λαμβάνονται με την τοποθέτηση δικτύου μαρτύρων καθιζήσης περιμετρικά της λεκάνης απόθεσης και ανά διαφορετικά ύψη κατά την ανάπτυξη ενός κυττάρου εφόσον έχουν ορισθεί και οι αφετηρίες χωροστάθμησης. Οι μετρήσεις είναι αντίστοιχες των ρυθμών των καθιζήσεων. Αρχικά η συχνότητα των μετρήσεων και όσο το κύτταρο είναι ενεργό είναι πιο πυκνή (πχ ανά μήνα) και σταδιακά ελαττώνεται (3μηνο-6μηνο) μέχρι την λήξη της περιόδου επιτήρησης του έργου.



Εικόνα 27. Μάρτυρας καθιζήσης

3.3.2.6. Κανονισμοί λειτουργίας ΧΥΤΑ

Ο φορέας που έχει την ευθύνη λειτουργίας ενός ΧΥΤΑ αναλαμβάνει και μετά των προϊσταμένων διευθύνσεων τις εξής αρμοδιότητες:

- τον συντονισμό, προγραμματισμό, διαχείριση και επίβλεψη όλων των εργασιών του χώρου υγειονομικής ταφής, των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού σύμφωνα με τις εκάστοτε ΚΥΑ, Οδηγίες της Ε.Ε και ισχύοντες περιβαλλοντικούς όρους
- την μέριμνα για την εφαρμογή όλων των κανόνων υγειονομικής ταφής, προστασίας του περιβάλλοντος, υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων
- την περιβαλλοντική παρακολούθηση και τον έλεγχο για την τήρηση των εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων λειτουργίας όλων των εγκαταστάσεων
- την συνεργασία με τα ΣΕΔ και τον ΕΟΑΝ για τη διαχείριση των αποβλήτων σύμφωνα με τα εκάστοτε σχέδια ρευμάτων αποβλήτων

- την διοίκηση του προσωπικού που απασχολείται στις εργασίες διάθεσης απορριμμάτων με παρακολούθηση τους αποδοτικότητας αυτών
- την διάταξη του προσωπικού σε βάρδιες εργασίας, η παρακολούθηση τήρησης από το προσωπικό των κανόνων εύρυθμης λειτουργίας των ΧΥΤ, καθώς και η τήρηση των κανόνων για την υγιεινή, και ασφάλεια της εργασίας αλλά και την πυρασφάλεια των χώρων, σύμφωνα με τους κείμενες διατάξεις, την ΑΕΠΟ, αλλά και τις υπόλοιπες γραπτές εντολές, εισηγήσεις και υποδείξεις της διοίκησης του φορέα διαχείρισης, του γιατρού εργασίας και του τεχνικού ασφαλείας
- την εύρυθμη λειτουργία, επάρκεια και διάταξη κατά βάρδιες εργασίας του συνόλου του κινητού εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την διάθεση των απορριμμάτων.
- την μέριμνα για την τήρηση όλων των αναγκαίων εντύπων καταγραφής των περιστατικών λειτουργίας, ανά βάρδια, την κίνηση των οχημάτων – μηχανημάτων.
- την συντήρηση και επισκευή του κινητού εξοπλισμού καθώς και τη διαχείριση των αναλώσιμων.
- την υλοποίηση όλων των απαραίτητων διαδικασιών για την έγκαιρη διεκπεραίωση των επισκευών και συντηρήσεων, συμπεριλαμβανομένης και της έρευνας αγοράς ή ανάθεσης των εργασιών σε εξωτερικό συνεργάτη.
- την μέριμνα για την έγκαιρη αναπλήρωση των υλικών του τομέα που καταναλώνονται με την εκπόνηση των αναγκαίων μελετών.
- την συμμόρφωση από το προσωπικό, τους χρήστες και τους επισκέπτες του ΧΥΤ στους κανόνες λειτουργίας του.
- την φύλαξη χώρων, τον έλεγχο καταλληλότητας προσκομιζόμενων αποβλήτων σύμφωνα με τις εκάστοτε ΚΥΑ και Οδηγίες της Ε.Ε., την αποδοχή των αποβλήτων μετά από έλεγχο τους, την επάρκεια των δανειοθαλάμων για την πυρασφάλεια του χώρου, ζυγίσεις εισερχόμενων-εξερχόμενων οχημάτων που προσκομίζουν απόβλητα κ.α.
- την λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων για πρόληψη ή άμεση αντιμετώπιση πυρκαγιών, κλπ.
- την παρακολούθηση και επίβλεψη της λειτουργίας των ΜΕΣ και η τήρηση των όρων των σχετικών συμβάσεων.
- την παρακολούθηση και επίβλεψη της λειτουργίας των μονάδων παραγωγής βιοαερίου και την τήρηση των όρων των σχετικών συμβάσεων.
- την σύνταξη των σχετικών μελετών ανάπτυξης και λειτουργίας των προγραμμάτων του τμήματος, καθώς και την επίβλεψη υλοποίησης των σχετικών μελετών και επιστημονικών προγραμμάτων που ανατίθενται σε τρίτους.
- την συγκέντρωση των επιμέρους προτάσεων και την εισήγηση τους στο εκτελεστικό όργανο του φορέα προς ένταξη στον ετήσιο προϋπολογισμό.
- την σύνταξη των σχεδίων διακηρύξεων έργων, που εμπίπτουν στο αντικείμενο του ΧΥΤΑ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές ή τους όρους της εκάστοτε μελέτης και την υλοποίηση κάθε αναγκαίας ενέργειας για τη δημοπράτηση, κατακύρωση του αποτελέσματος του διαγωνισμού.
- την σύνταξη των σχεδίων συμβάσεων με τους ιδιώτες μεταφορείς χρήστες των ΧΥΤ, η παρακολούθηση εφαρμογής των συμβάσεων και των υπολοίπων αναγκαίων διαδικασιών στο πλαίσιο υλοποίησης αυτών.
- τον συντονισμό, παρακολούθηση και προώθηση για διεκπεραίωση όλων των ενεργειών που αφορούν τη διοικητική και τεχνική υποστήριξη του έργου του.
- την επισκευή και συντήρηση των κτιριακών, ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, του πρασίνου και των υπολοίπων τμημάτων του ΧΥΤΑ.

- την ευθύνη λειτουργίας των μονάδων λειοτεμαχισμού που βρίσκονται εντός των εγκαταστάσεων.
- την συνεργασία με τους συναλλασσόμενους ΟΤΑ για τους όρους και τους προϋποθέσεις αποδοχής ογκωδών στις μονάδες λειοτεμαχισμού.
- τον έλεγχο καταλληλότητας προσκομιζόμενων αποβλήτων προς καταστροφή σύμφωνα με τις εκάστοτε ΚΥΑ και οδηγίες της Ε.Ε.
- την έγκριση ή μη της υποδοχής στις εγκαταστάσεις ειδικών κατηγοριών αποβλήτων που δεν εντάσσονται στην κατηγορία των σύμμεικτων δημοτικών αποβλήτων.

➤ Ωράρια λειτουργίας

Τα ισχύοντα ωράρια λειτουργίας (υποδοχή απορριμμάτων) των εγκαταστάσεων των ΧΥΤΑ καθορίζονται με στόχους:

- πρωτίστως τη διασφάλιση της Δημόσιας Υγείας
- τη διασφάλιση της υγείας των εργαζομένων
- την καθ' όλα ομαλή λειτουργία των χώρων ώστε να εξασφαλίζεται η προβλεπόμενη ποιοτική διαχείριση των εισερχομένων απορριμμάτων
- την εξυπηρέτηση δημόσιων και ιδιωτικών φορέων

Οι αλλαγές στην υφιστάμενη διάρθρωση του ωραρίου αλλά και των βαρδιών εργασίας γίνεται:

- κατόπιν έγγραφης εντολής του προϊσταμένου του τμήματος/διεύθυνσης/προέδρου ή απόφασης του εκτελεστικού οργάνου
- σε έκτακτες περιπτώσεις, κατόπιν προφορικής εντολής τους εκ των ανωτέρω (ακολουθεί σε κάθε περίπτωση έγγραφη εντολή)
- με μέριμνα του υπεύθυνου λειτουργίας του χώρου, το ωράριο αναρτάται υποχρεωτικά στην ιστοσελίδα της υπηρεσίας και στις προθήκες της πύλης και των ζυγιστηρίων.

Για δημοτικά απορριματοφόρα ή απορριματοφόρα από σταθμούς μεταφόρτωσης ή από ΜΕΑ ισχύει το πλήρες ωράριο κάθε ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ.

Από και πέρα ισχύουν κάποιοι περιορισμοί ανάλογα τους κανονισμούς λειτουργίας των ΧΥΤΑ για τα ιδιωτικά απορριματοφόρα, τα απορριματοφόρα από ΚΔΑΥ, τα χώματα επικάλυψης κ.α.

➤ Υποχρεώσεις χρηστών ΧΥΤΑ

- προσέλευση στη μονάδα αποκλειστικά και μόνο κατά τη διάρκεια του ισχύοντος ωραρίου λειτουργίας όπως αυτό ορίζεται στον εκάστοτε κανονισμό
- προσκόμιση, μόνο αποδεκτών ή/και αδειοδοτημένων απορριμμάτων και μόνο με οχήματα που έχουν αδειοδοτηθεί σχετικά και είναι σε ισχύ η αντίστοιχη σύμβαση συνεργασίας με τον φορέα διαχείρισης. Εξαιρούνται μόνο οχήματα τα οποία μεταφέρουν είδη – εμπορεύματα για καταστροφή εφ' όσον έχουν σχετική εγκριτική απόφαση
- απόλυτη συμμόρφωση προς τις οδηγίες και εντολές των αρμοδίων οργάνων της μονάδας. Αρμόδια όργανα είναι ο ζυγιστής – ελεγκτής εισόδου και ο φύλακας. Εφόσον η αντιμετώπιση ενδεχόμενου ζητήματος υπερβαίνει τους αρμοδιότητές τους, τότε αναφέρουν στον επόπτη του ΧΥΤΑ ή στον υπεύθυνο λειτουργίας του χώρου. Η συμμόρφωση αφορά κατ' ελάχιστο στα κάτωθι:
 - έλεγχο του προσκομιζόμενου φορτίου και την αποδοχή του ή όχι
 - τη ζύγισή του
 - την καθοδήγησή του σε συγκεκριμένο σημείο απόθεσης
 - την τήρηση όλων των τυπικών διαδικασιών που πιστοποιούν την απόρριψη – εκφόρτωση του φορτίου (έκδοση ζυγολογίου, συμπλήρωση εντύπων, σε ειδικές περιπτώσεις υπογραφή εντύπων – π.χ. δειγματοληψία, κ.λπ.)
 - εκπλήρωση οικονομικών υποχρεώσεων

Απαιτείται η καταβολή τέλους απόρριψης, το οποίο αντιστοιχεί τόσο στο είδος όσο και στην ποσότητα του φορτίου. Η καταβολή μπορεί να γίνει είτε επί τόπου, εάν προβλέπεται τέτοια διαδικασία, είτε περιοδικά, μέσω σύμβασης με το Ν ΦΟΔΣΑ.

- Συμμόρφωση τους τους ειδικές διατάξεις τους μονάδας.

➤ Υποχρεώσεις επισκεπτών

- Όλοι οι επισκέπτες οφείλουν να σέβονται τη διοικητική αυτονομία της μονάδας. Πριν από κάθε επίσκεψη στο χώρο, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την σχετική άδεια επίσκεψης, από τους αρμόδιους του ΦΟΔΣΑ σε συνεννόηση πάντα με τον υπεύθυνο λειτουργίας του χώρου. Στο πλαίσιο αυτό οι υπεύθυνοι τους μονάδας οφείλουν με τη σειρά τους να διευκολύνουν το έργο των επισκεπτών με την προϋπόθεση τους τήρησης των διατάξεων του παρόντος κανονισμού
- η άδεια της επίσκεψης, ανάλογα με τη φύση του αντικειμένου, την ιδιότητα του ενδιαφερομένου επισκέπτη, και τη χρονική περίοδο τους επίσκεψης, ενδέχεται εκτός

από γραπτή να είναι και προφορική. Όταν αυτή είναι γραπτή, ο επισκέπτης οφείλει να την επιδείξει στο φύλακα ο οποίος και θα του επιτρέψει την είσοδο. Όταν είναι προφορική, οφείλει να επιβεβαιώσει πριν από την επίσκεψή του, ότι ο αρμόδιος φύλακας που έχει βάρδια την ώρα της επίσκεψης έχει ενημερωθεί σχετικά από τους αρμόδιους προϊσταμένους του

- σε περίπτωση που ο επισκέπτης δεν είναι απλός επισκέπτης αλλά αρμόδιο ελεγκτικό όργανο, δεν απαιτείται αδειοδότηση για την επίσκεψή του. Εν όψει της επικείμενης έναρξης του ελέγχου επιβάλλεται να ενημερωθούν οι αρμόδιοι προϊστάμενοι του φορέα διαχείρισης.

Σε κάθε περίπτωση οι επισκέπτες, ανεξάρτητα από τον τρόπο προσέλευσης και την ιδιότητά τους, επισκεπτόμενοι το ΧΥΤΑ οφείλουν να συμμορφώνονται με τις ακόλουθες υποχρεώσεις:

- προσέρχονται στο πλαίσιο του ισχύοντος ωραρίου λειτουργίας τους μονάδας.
- απευθύνονται στο αρμόδιο όργανο της μονάδας σχετικά με τη νομιμότητα της επίσκεψής τους (άδεια) και το αντικείμενο της.
- συμπληρώνουν και υπογράφουν στο βιβλίο επισκεπτών που βρίσκεται στη γραμματεία.
- συνοδεύονται από αρμόδιο όργανο της μονάδας που μπορεί να είναι ο υπεύθυνος λειτουργίας του χώρου, ο επόπτης, ο φύλακας ή άλλο οριζόμενο από τον διευθυντή πρόσωπο.
- συμμορφώνονται με το καθεστώς των μέτρων προστασίας και ασφάλειας που ισχύει στο χώρο.
- ακολουθούν τις οδηγίες του συνοδεύοντος ατόμου, οι οποίες όμως δεν πρέπει να ακυρώνουν το αντικείμενο της αδειοδοτηθείσας επίσκεψης. Στην περίπτωση αμφισβήτησης, την ευθύνη διευθέτησης φέρει ο υπεύθυνος λειτουργίας του χώρου.
- συμμορφώνονται με τις ειδικές διατάξεις(απαγορευτικές/ αποτρεπτικές) που διέπουν το ΧΥΤΑ.
- κοινοποιούν στο φορέα διαχείρισης, τα όποια συμπεράσματα ή αποτελέσματα προκύπτουν από την επίσκεψη ειδικά αν αυτά πρόκειται να δημοσιοποιηθούν ή να αποσταλούν σε άμεσα ή έμμεσα εμπλεκόμενους με το φορέα διαχείρισης, φορείς ή υπηρεσίες.

➤ **Διατάξεις αποτρεπτικού - απαγορευτικού χαρακτήρα**

- απαγορεύεται η παρουσία αναρμοδίων προσώπων στο σύνολο των χώρων που καταλαμβάνουν οι εγκαταστάσεις του ΧΥΤΑ ή διέλευσή τους από αυτόν.
- απαγορεύεται η διαλογή υλικών που απορρίπτονται στο χώρο διάθεσης καθώς και η εξαγωγή-απομάκρυνσή τους από αυτόν.
- ο φορέας διαχείρισης-λειτουργίας της μονάδας καθορίζει τις ειδικές διαδικασίες για την

καταστροφή υλικών με εμπορική αξία που προσκομίζονται στη μονάδα.

- απαγορεύεται αυστηρά η προσέγγιση ατόμου/ων σε σωρούς ή επιφάνειες απορριμμάτων.
- απαγορεύονται οι πεζές μετακινήσεις των χρηστών και των επισκεπτών. Σε κάθε περίπτωση ο συνοδηγός του οχήματος πρέπει να διατηρεί ανά πάσα στιγμή οπτική επαφή με τον οδηγό του.
- οι οδηγοί των οχημάτων οφείλουν να συμμορφώνονται άμεσα προς τις υποδείξεις των υπαλλήλων του ΧΥΤΑ.
- απαγορεύεται ρητά κατά την απόρριψη, η προσέγγιση οχήματος σε μηχάνημα διάστρωσης/συμπίεσης απορριμμάτων και αντίστροφα, σε απόσταση μικρότερη των 5 μέτρων, καθώς και η προσέγγιση μεταξύ οχημάτων σε απόσταση μικρότερη των 3 μέτρων εκτός των σημείων εκφόρτωσης.
- η παροχή βοήθειας για ρυμούλκηση με μηχάνημα, απορριμματοφόρου οχήματος που έχει «κολλήσει», γίνεται **με αποκλειστική επιλογή και ευθύνη του οδηγού** του οχήματος.
- οι χρήστες και το προσωπικό λειτουργίας του ΧΥΤΑ πρέπει να βρίσκονται σε κατάσταση πλήρους σωματικής, πνευματικής και ψυχικής ευεξίας. Σε περίπτωση αδιαθεσίας το δηλώνουν αμέσως τους υπαλλήλους του ΧΥΤΑ (κουμανταδόρος, επόπτης, φύλακας) προκειμένου να παρασχεθούν οι πρώτες βοήθειες στο ιατρείο του χώρου.
- απαγορεύεται η ταυτόχρονη παρουσία στο μέτωπο εργασιών μεγαλύτερου αριθμού οχημάτων, πέραν των όσων ορίζονται από τα εντεταλμένα όργανα. Προς αποφυγή τέτοιων προβλημάτων επιβάλλεται η προσωρινή αναμονή των οχημάτων στον εσωτερικό δρόμο προσπέλασης αλλά και στον χώρο αναμονής τους περιοχής εισόδου, τους άλλωστε προβλέπεται και για τη διαδικασία τους ζύγισης.
- απαγορεύεται η προσπέραση οχήματος από άλλο, τόσο κατά μήκος τους σταθερές (εκτός απορριμματικού ανάγλυφου) οδού – μέγιστο όριο ταχύτητας 30 χλμ./ώρα – όσο και κατά μήκος των εσωτερικών (πάνω στο απορριμματικό ανάγλυφο) οδών προσπέλασης στο μέτωπο απόρριψης – μέγιστο όριο ταχύτητας 15 χλμ./ώρα.
- τα εξερχόμενα οχήματα των χρηστών θα πρέπει να είναι εντελώς άδεια Απαγορεύεται η μεταφορά αντικειμένων ή υλικών που μεταφέρθηκαν για απόθεση.
- επί πλέον των προαναφερθέντων επισημαίνεται ότι τα οχήματα που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά των απορριμμάτων πρέπει να πληρούν τους προβλεπόμενες από την ισχύουσα νομοθεσία προϋποθέσεις (π.χ. καλή λειτουργική κατάσταση)
- η αντιμετώπιση των χρηστών και των επισκεπτών του ΧΥΤΑ από την πλευρά των εργαζόμενων πρέπει να χαρακτηρίζεται από ευγένεια και κατανόηση. Οι ύβρεις και κάθε μορφής προπηλακισμοί, απαγορεύονται.

Οι παραπάνω διατάξεις είναι δυνατόν να μεταβάλλονται, εξειδικεύονται ή/και συγκεκριμενοποιούνται περαιτέρω, με αποφάσεις της διοίκησης του φορέα διαχείρισης του ΧΥΤΑ. Με ανάλογες αποφάσεις είναι δυνατή η θέσπιση διοικητικών (από την πλευρά του ΦΟΔΣΑ) και αστικών (με βάση την κείμενη νομοθεσία) κυρώσεων κατά των παραβατών των παραπάνω διατάξεων και των λοιπών όρων του παρόντος κανονισμού.

➤ **Ασφάλεια και φύλαξη εγκαταστάσεων και χώρου**

Η ασφάλεια και φύλαξη των εγκαταστάσεων και του χώρου του ΧΥΤΑ αποτελεί κύριο μέλημα του φορέα διαχείρισης και των εργαζομένων. Βασική προϋπόθεση για αυτό αποτελεί η ύπαρξη και ο έλεγχος της τήρησης συγκεκριμένων κανόνων και μέτρων.

Τα μέτρα ασφάλειας και φύλαξης του χώρου αφορούν κυρίως την προστασία έναντι κλοπής, παράνομης διαλογής υλικών, βανδαλισμού, πυρκαγιάς και καιρικών φαινομένων και δεν πρέπει να συγχέονται με το πρόγραμμα αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών.

Υπεύθυνος για το πρόγραμμα ασφάλειας και φύλαξης και για το πρόγραμμα εργασίας των φυλάκων είναι ο υπεύθυνος της υπηρεσίας φύλαξης του ΧΥΤΑ. Η φύλαξη των εγκαταστάσεων μπορεί να επιτυγχάνεται είτε μέσω ιδίου προσωπικού του ΧΥΤΑ, είτε με ιδιωτική εταιρία φύλαξης ή ακόμα και με συνύπαρξη και συνεργασία των 2 τμημάτων. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει και ανάλογη συνεργασία των 2 αντίστοιχων υπευθύνων με τον υπεύθυνο της ιδιωτικής εταιρίας ωστόσο να λογοδοτεί στον υπεύθυνο της υπηρεσίας φύλαξης του ΧΥΤΑ.

Το πρόγραμμα ασφάλειας και φύλαξης των εγκαταστάσεων και εν γένει του χώρου του ΧΥΤΑ περιλαμβάνει τα παρακάτω:

-Καθορισμό των ευαίσθητων σημείων όπως:

- οι χώροι στάθμευσης των μηχανημάτων και κινητού εξοπλισμού, έναντι κλοπής, βανδαλισμού, ατυχήματος και καιρικών φαινομένων
- ο χώρος αποθήκευσης ανταλλακτικών έναντι κλοπής, πυρκαγιάς και καιρικών φαινομένων
- ηλεκτρικοί πίνακες εγκαταστάσεων
- η πύλη εισόδου έναντι παραβίασης
- όλοι οι κλειστοί χώροι στους οποίους υπάρχει συγκέντρωση βιοαερίου προς αποφυγή δημιουργίας εκρηκτικού μείγματος.
- το μέτωπο διάθεσης, προς αποφυγή πυρκαγιάς, απόπειρας διαλογής υλικών, απόπειρας απόρριψης απαγορευμένων αποβλήτων

-Ενέργειες ασφάλειας και φύλαξης

Για καθένα από τα ευαίσθητα προς φύλαξη σημεία διενεργείται συνεχής έλεγχος (όπου είναι δυνατόν) και ενέργειες στις οποίες πρέπει να προβαίνουν οι υπηρεσίες φύλαξης. Οι ενέργειες αυτές έχουν τόσο προληπτικό, όσο και κατασταλτικό χαρακτήρα.

- Ενέργειες προληπτικού χαρακτήρα:

- η επιθεώρηση των συστημάτων ασφαλείας, όπως οι κλεισμένες θύρες και οι κλειδαριές τους, οι ενδείξεις οργάνων εντοπισμού βιοαερίου στους κλειστούς χώρους, η κατάσταση της περίφραξης, η λειτουργία του νυχτερινού φωτισμού και του συστήματος αυτοματισμού της εγκατάστασης
- ο μακροσκοπικός οπτικός και ακουστικός έλεγχος. Η όσφρηση επίσης δίνει ενδείξεις διαρροής καυσίμων, παρουσίας βιοαερίου και έναρξη πυρκαγιάς
- ο έλεγχος ετοιμότητας των πυροσβεστικών μέσων
- παρεμβάσεις ελέγχου, όπως έλεγχος χειρόφρενων, χρήση κινητών προβολέων έλεγχος βάνας βυτίου καυσίμων
- η τακτική και εμφανής κίνηση των οργάνων φύλαξης σε όλα τα ευαίσθητα σημεία αλλά και στο χώρο εν γένει.

- Ενέργειες κατασταλτικού χαρακτήρα:

- η άμεση χρήση των πυροσβεστικών μέσων και ειδοποίηση της πυροσβεστικής υπηρεσίας σε περίπτωση πυρκαγιάς. Η ενημέρωση του υπεύθυνου του χώρου και της ομάδας πυρασφάλειας
- η ενημέρωση του αστυνομικού τμήματος σε περίπτωση που διαπιστωθεί κλοπή ή απόπειρα κλοπής και βανδαλισμού
- η ενημέρωση των προϊσταμένων του ΧΥΤΑ για την αντιμετώπιση καιρικών φαινομένων όπως η αναφορά έντονου παγετού για να ελεγχθεί η επάρκεια του αντιπηκτικού των μηχανημάτων και οχημάτων ή η έντονη βροχόπτωση για να ελεγχθεί η επάρκεια των συστημάτων απορροής των ομβρίων κ.α.

➤ **Ζητήματα Ατομικής προστασίας – ΜΑΠ – ιατρικές εξετάσεις - απολυμάνσεις**

Η προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων, αλλά και όλων των χρηστών ενός ΧΥΤΑ, διασφαλίζεται από σειρά μέτρων που πρέπει να αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της λειτουργίας του ΧΥΤΑ. Οι κίνδυνοι που παρουσιάζονται σε χώρους ταφής απορριμμάτων δεν περιορίζονται μόνο στις εκπομπές αέριων και υγρών ρύπων αλλά αφορούν το βεβαρημένο εργασιακό περιβάλλον, στο οποίο καθημερινά είναι εκτεθειμένοι οι εργαζόμενοι του ΧΥΤΑ και οι χρήστες του.

Οι άμεσα εμπλεκόμενοι στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας του εργασιακού περιβάλλοντος ενός ΧΥΤΑ είναι:

- το τεχνικό, επιστημονικό και εργατικό προσωπικό του ΧΥΤΑ
- οι οδηγοί των απορριμματοφόρων και τυχόν ιδιώτες που προσκομίζουν κατόπιν αδειοδότησης απορρίμματα στο ΧΥΤΑ
- το προσωπικό κατασκευαστών, προμηθευτών κ.α. που εργάζονται ή εισέρχονται στο χώρο.

Όλοι οι παραπάνω βρίσκονται εκτεθειμένοι σε δυσμενείς συνθήκες και κινδύνους όπως η επαφή με επικίνδυνες για την υγεία ουσίες, οι κίνδυνοι πυρκαγιών και εκρήξεων, οι κίνδυνοι ατυχημάτων και οι κίνδυνοι για τους οδηγούς-χειριστές βαρέων οχημάτων, και ο φορέας διαχείρισης του ΧΥΤΑ έχει υποχρέωση απέναντι τους.

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω εφαρμόζονται μέτρα και κανόνες που διέπουν τη λειτουργία του ΧΥΤΑ. Η διασφάλιση της υγιεινής και ασφάλειας επιτυγχάνεται με ενημέρωση, εκπαίδευση, εξοπλισμό και επιτήρηση του προσωπικού καθώς και με την εφαρμογή των κανονισμών ασφαλείας.

Τεχνικός ασφαλείας. Ο τεχνικός ασφαλείας του ΧΥΤΑ είναι υπεύθυνος για την αναγνώριση των κινδύνων των εργαζομένων και άλλων προσώπων που βρίσκονται στο χώρο και οφείλει να τις κοινοποιεί στους προϊσταμένους του ΧΥΤΑ.

Οι προϊστάμενοι του ΧΥΤΑ οφείλουν να γνωστοποιούν τις πληροφορίες αυτές με τη μορφή γραπτών ή προφορικών οδηγιών προς το προσωπικό και τους χρήστες του ΧΥΤΑ. Οι πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια στο χώρο καθώς και κάθε σχετική ανακοίνωση αναρτώνται σε πίνακες ανακοινώσεων σε εμφανή και προσβάσιμα σημεία.

Με μέριμνα των προϊσταμένων, το προσωπικό εκπαιδεύεται κατάλληλα στο χειρισμό εξοπλισμού και μηχανημάτων που είναι δυνατόν να εγκυμονούν κινδύνους για την υγεία του.

Ο φορέας διαχείρισης οφείλει, ύστερα από εισήγηση του τεχνικού ασφαλείας του ΧΥΤΑ, να χορηγεί στο προσωπικό τα είδη προστασίας που προβλέπονται.

Επίσης ο τεχνικός ασφαλείας οφείλει να εξασφαλίζει την προστασία του προσωπικού που έχει ως καθήκον την επίσκεψη ή καθαρισμό κλειστών φρεατίων και άλλων κλειστών χώρων στους οποίους μπορεί να έχει συγκεντρωθεί διαφυγόν βιοαέριο. Προς τούτο, επιβάλλει:

- την απαγόρευση εισόδου σε φρεάτιο, τάφρο κ.α. χωρίς προηγούμενο έλεγχο για παρουσία μεθανίου με κατάλληλο ανιχνευτή
- τη χρήση αντιασφυξιογόνου μάσκας και ατομικής συσκευής ανίχνευσης εκρηκτικών και τοξικών αερίων από το άτομο που εισέρχεται στον κλειστό χώρο
- τη συνοδεία του ατόμου αυτού από δεύτερο άτομο
- τη χορήγηση συστήματος ενδοεπικοινωνίας
- την απαγόρευση του καπνίσματος στα φρεάτια βιοαερίου, σε χώρους που εκτελούνται εκσκαφές απορριμμάτων και γενικά σε ακάλυπτο μέτωπο εργασίας του ΧΥΤΑ.

Επίσης για την αντιμετώπιση κινδύνων διαφυγής, πέραν των έργων ελέγχου πρέπει να επιβάλλεται η τοποθέτηση εξαεριστήρων σε κλειστούς χώρους που γειτνιάζουν με τους ΧΥΤΑ. Γενικά οι επιβαρύνσεις και κίνδυνοι από την εκπομπή ή διαφυγή βιοαερίου είναι:

- η έκλυση δυσάρεστων οσμών ειδικά από “φρέσκα” απορρίμματα
- φωτιές και εκρήξεις από ανάμειξη βιοαερίου με αέρα
- κίνδυνος ασφυξίας από διαφυγή βιοαερίου σε κλειστούς χώρους όπως υπόγεια ή κλειστές λεκάνες απόθεσης και φρεάτια όπου οι ποσότητες βιοαερίου είναι μεγαλύτερες του ατμοσφαιρικού αέρα
- τοξικότητα λόγω τοξικής επίδρασης κάποιων συστατικών του βιοαερίου εφόσον βρίσκονται σε μεγάλες συγκεντρώσεις σε αυτό.

Οι εργαζόμενοι στο χώρο θα πρέπει :

- να χρησιμοποιούν σωστά τα μηχανήματα, τις συσκευές, τα εργαλεία, τις επικίνδυνες ουσίες και τα υπάρχοντα μεταφορικά μέσα
- να χρησιμοποιούν σωστά και μόνο εντός του ΧΥΤΑ τον ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό, αντίστοιχο του χώρου εργασίας και της ειδικότητας τους
- να μη θέτουν εκτός λειτουργίας τους μηχανισμούς ασφαλείας των μηχανών, εργαλείων, συσκευών
- να μη χρησιμοποιούν εξοπλισμό που δεν έχουν εκπαιδευτεί στη χρήση τους και δεν είναι αρμόδιοι για τη χρησιμοποίησή τους
- να λαμβάνουν όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα κατά τη διάρκεια των δειγματοληπτικών ελέγχων των απορριμμάτων, των εργασιών απόρριψης τους και της διαχείρισης στραγγισμάτων και βιοαερίου
- να μην παραμένουν σε χώρους υψηλού κινδύνου για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από το άκρως απαραίτητο για την εκτέλεση των εργασιών που τους έχει ανατεθεί
- να φροντίζουν επιμελώς την ατομική τους καθαριότητα και την καθαριότητα των χώρων εργασίας.
- να αποδέχονται προγράμματα προληπτικής ιατρικής και εμβολιασμών και να ενημερώνουν άμεσα το γιατρό εργασίας για κάθε πρόβλημα που είναι πιθανόν να προέρχεται από το εργασιακό περιβάλλον
- να αναφέρουν άμεσα στον προϊστάμενό τους κάθε γεγονός που είναι πιθανόν να προκαλέσει άμεσο ή σοβαρό κίνδυνο για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων.

Ειδικότερα για το χώρο του ταμπανιού όπου διενεργούνται όλες οι εργασίες διάθεσης και κατά αυτό τον τρόπο αποτελεί τον πλέον επικίνδυνο χώρο στο ΧΥΤΑ πρέπει:

- οι χειριστές να μη κατεβαίνουν από τα μηχανήματα στο μέτωπο εργασίας, εκτός σε πολύ έκτακτες περιστάσεις.
- οι οδηγοί απορριμματοφόρων και φορτηγών να ελέγχονται ώστε να μην συνοδεύονται από άτομα μη σχετικά με τις εργασίες.
- να τηρείται αυστηρά η απαγόρευση διαλογής απορριμμάτων στο μέτωπο εργασίας.
- το προσωπικό να φορά ρουχισμό υψηλής ευκρίνειας, όταν εργάζεται στο μέτωπο εργασίας εκτός οχημάτων και μηχανημάτων
- το προσωπικό να παρευρίσκεται στην ΟΕΔΑ μόνο κατά τη διάρκεια της βάρδιας του
- να υπάρχει υποχρεωτική χρήση των ειδών ατομικής προστασίας.
- να υπάρχει αποφυγή οδήγησης με μεγάλες ταχύτητες.
- να τηρείται η απαγόρευση του καπνίσματος, στους κατάλληλους σημειωθέντες χώρους.
- να Αποφεύγεται η επίσκεψη των φρεατίων από άτομα όχι κατάλληλα εξοπλισμένα για το σκοπό αυτό.

Ιατρικές εξετάσεις - πρώτες βοήθειες. Το προσωπικό του ΧΥΤΑ, με μέριμνα του ιατρού εργασίας, πρέπει να υποβάλλεται σε υποχρεωτικές ιατρικές εξετάσεις ανά εξάμηνο. Στους ΧΥΤΑ απαραίτητα θα διατηρείται κουτί πρώτων βοηθειών, τα περιεχόμενα του οποίου θα ανανεώνονται ανά εξάμηνο.

Περιοδικές απολυμάνσεις. Η διοίκηση ενός ΧΥΤΑ οφείλει να λαμβάνει μέριμνα για την εξασφάλιση της περιοδικής απολύμανσης όλων των εγκαταστάσεων του χώρου, καθώς και την απεντόμωση, μυοκτονία και οφιοαπώθηση κατά την άνοιξη, καλοκαίρι και αρχές φθινοπώρου.

Για τους επισκεπτες των ΧΥΤΑ. Ως επισκέπτες νοούνται όλα τα άτομα που εισέρχονται στο χώρο κατόπιν άδειας από το φορέα διαχείρισης, για σκοπούς άλλους από την χρήση του χώρου, όπως για παράδειγμα φοιτητές, ερευνητές, μέσα μαζικής ενημέρωσης κ.α. Για την αποφυγή έκθεσης σε κίνδυνο των επισκεπτών των ΧΥΤΑ, θα πρέπει να τηρούνται κάποιοι κανονισμοί ελέγχου, όπως για την ενημερωση και τον σκοπο της παρουσια τους, τη συνοδεια τους κατά την επισκεψη σε χωρους του ΧΥΤΑ, την τηρηση των κανονισμών υγιεινής και ασφάλειας εκ μέρους τους, την χρήση προστατευτικών ειδών (κράνη, γιλέκα κ.α.)

3.4. ΧΥΤΑ στην Ελλάδα

Ως τα τέλη της περασμένης 10ετίας στη χώρα λειτουργούσαν 82 ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ με τελευταίο να τίθεται σε λειτουργία αυτόν της Σίφνου τον Ιούλιο του 2020.

Συγκεκριμένα ανά την επικράτεια ήταν ενεργοί:

- 3 στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης
- 1 στην Περιφέρεια Αττικής
- 5 στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου
- 8 στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας
- 2 στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας
- 3 στην Περιφέρεια Ηπείρου
- 7 στην Περιφέρεια Θεσσαλίας
- 2 στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων
- 11 στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας
- 7 στην Περιφέρεια Κρήτης
- 25 στην Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου
- 1 στην Περιφέρεια Πελοποννήσου
- 7 στην Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδος

στους οποίους θαβόταν περίπου τα 4.3 εκ των 5.4 εκατομμυρίων τόνων αστικών απορριμμάτων της χώρας. (ΕΚΠΑΑ-ΥΠΕΝ 2018).

Προεξέχων ΧΥΤΑ και ένας από τους μεγαλύτερους Πανερωπαϊκά, ο ΧΥΤΑ Φυλής ο οποίος λειτουργεί από το 2006 σε μια έκταση 660 στρεμμάτων (επι συνόλου 1000 στρεμμάτων) ως συνέχεια κατ' ουσίαν του ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων ο οποίος με τη σειρά του λειτουργούσε ως ΧΥΤΑ από το 1997. Ο ΧΥΤΑ Φυλής δέχεται κατά μ.ό. 4.300 τν/ημέρα. συγκεκριμένα κατά την τελευταία 5ετία 2015-2019 οδηγήθηκαν προς διάθεση στο ΧΥΤΑ:

- **2015: 1.76 εκ. τν**
- **2016: 1.77 εκ. τν**
- **2017: 1.69 εκ. τν**
- **2018: 1.59 εκ. τν**
- **2019: 1.54 εκ. τν (ανεπίσημα, χωρίς τα υπολείμματα ΜΕΑ, edsna.gr)**

επι συνόλου 2,2 εκ. τν παραγόμενων αστικών απορριμμάτων της Περιφέρειας Αττικής, με τις τιμές αυτές ωστόσο να είναι ενδεικτικές του ποσοστού ταφής Πανελλαδικά όπως είδαμε στα αρχικά κεφάλαια (2.2.2) και του πόσο μακριά βρεθήκαμε από τους στόχους ως το 2020 περί ταφής του 26%.

Εντός των εγκαταστάσεων της ΟΕΔΑ Φυλής λειτουργεί σταθμός συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας προς εκμετάλλευση του παραγομένου βιοαερίου. Η εγκατεστημένη ισχύς της μονάδας ανέρχεται στα 23,5 MW και παράγει πάνω από 150.000 MWh το χρόνο, ενέργεια που αρκεί για να καλύπτει τις ανάγκες περίπου 30.000 οικιών.

Παρόλο που σε κάποιες περιφερειακές ενότητες λειτουργούν παράλληλα με ΧΥΤΑ ολοκληρωμένες ΜΕΑ προς εξυπηρέτηση όλης της περιφέρειας, εμφανίζεται το παράδοξο φαινόμενο ορισμένοι Δήμοι να εξακολουθούν να επιλέγουν την μεταφορά των σύμμεικτων στους ΧΥΤΑ διότι κρίνουν πιο συμφέρουσες αυτές τις επιλογές. Σε αυτό ωστόσο συνηγορεί και η έλλειψη εγκαταστάσεων και εξοπλισμού όπως ΣΜΑ ή μεγαλύτερων απορριμματοφόρων που δίνουν τη δυνατότητα περιορισμένων δρομολογίων ειδικά στις περιπτώσεις απομακρυσμένων και αραιοκατοικημένων περιοχών.

Κεφάλαιο 4. Συμπεράσματα

Η λειτουργία ενός ΧΥΤΑ είναι πολυσύνθετη. Πρόκειται για μεγάλα εργοτάξια και ειδικά στις περιπτώσεις ΟΕΔΑ οπωσδήποτε αλληλοεπιδρούν με τις υπόλοιπες μονάδες. Ως πολυσύνθετη λειτουργία επηρεάζεται από κάθε πτυχή της ξεχωριστά όσον αφορά τα θεμιτά αποτελέσματα στην διαχείριση των εισερχομένων απορριμμάτων καθώς απαιτείται η συνύπαρξη και συνεργασία ενός συνόλου εξοπλισμού και εγκαταστάσεων.

Όμως ορθή λειτουργία ενός ΧΥΤΑ συνεπάγεται και σωστή περιβαλλοντική και ασφαλή συμπεριφορά του έργου. **Αν η επιτυχής λειτουργία όσον αφορά τη διαχείριση των εισερχομένων αποβλήτων είναι πολυσύνθετη, η επίτευξη παράλληλα της σωστής χρήσης του χώρου με εκμετάλλευση της μέγιστης δυνατής χωρητικότητας, της σωστής περιβαλλοντικής συμπεριφοράς του έργου ως οφείλει, και της ασφάλειας, έργου και απασχολούμενων, είναι πολυδιάστατη καθώς εξαρτάται:**

- από την χωροθέτηση αρχικά του ΧΥΤΑ
- από την σωστή κατασκευή του ΧΥΤΑ, λεκάνης και εγκαταστάσεων
- από τα πεπραγμένα των εκάστοτε διοικήσεων του φορέα λειτουργίας καθ'όλη
- τη διάρκεια λειτουργίας του
- από τους υπηρεσιακούς ιθύνοντες του ΧΥΤΑ
- από το προσωπικό του ΧΥΤΑ
- από τους χρήστες του ΧΥΤΑ
- από την πολιτεία (εθνικό -περιφερειακό - τοπικό επίπεδο)

4.1. Η σωστή χωροθέτηση

Η περιβαλλοντική συμπεριφορά ενός ΧΥΤΑ κρίνεται ή ξεκινά να κρίνεται πριν καν την έναρξη λειτουργίας του και πιο συγκεκριμένα από τη στιγμή της χωροθέτησης του ως και την λήξη της περιόδου παρακολούθησης μετά το κλείσιμο του. Αν ένας ΧΥΤΑ χωροθετηθεί ή κατασκευαστεί λανθασμένα, όσο ορθά και να λειτουργήσει στη συνέχεια, οι αρνητικές επιπτώσεις θα είναι αναπόφευκτες έστω και προσωρινά. Λανθασμένη χωροθέτηση με παράβλεψη ενός εκ των βασικών κριτηρίων επιλογής, χωροταξικά, κλιματικά, υδρογεωλογικά, γεωτεχνικά κ.α. αργά ή γρήγορα θα εμφανίσει τα αρνητικά αποτελέσματα της (υπερκοστολογήσεις, κόστη μεταφοράς, ρύπανση ατμοσφαιρας, ρύπανση υπόγειων - επιφανειακών υδάτων, ρύπανση υδροφόρου ορίζοντα, υποβάθμιση περιοχής, κ.α.)

4.2. Η σωστή κατασκευή

Το ίδιο ισχύει και για την φάση της κατασκευής. Πρωτίστως οι στεγνωτικές στρώσεις και οι φραγμοί θα πρέπει να δημιουργούνται λεπτομερώς, όπως και τα διαχωριστικά αναχώματα. Οι κατασκευές των κυττάρων καλό είναι να μην έχουν καμία σχέση με την παράλληλη λειτουργία τους και κάθε κύτταρο που παραδίδεται να παραδίδεται εξολοκλήρου και όχι τμηματικά. Επίσης σημαντικό είναι για κάθε επόμενο κύτταρο που είναι προγραμματισμένο να παραδοθεί προς χρήση μεταγενέστερα να τηρούνται τα χρονοδιαγράμματα προς αποφυγή παράλληλης κατασκευής - λειτουργίας του αλλά και για να μην εγείρουν ζητήματα στενότητας χώρου και αδυναμίας εξυπηρέτησης των απορριμματοφόρων.

4.3. Η σωστή λειτουργία

Εφόσον εξασφαλιστεί η σωστή κατασκευή, η σωστή λειτουργία έγκειται εν συνεχεία στη διάθεση και το έμπρακτο ενδιαφέρον του φορέα λειτουργίας και των αιρετών συνήθως προσώπων που απαρτίζουν την εκάστοτε διοίκηση του. Σε μια περίοδο 20-30 ετών που λειτουργεί ένας ΧΥΤ θα υπάρξουν αλλαγές στη διοίκηση του φορέα. Επειδή το έργο εξελίσσεται θα πρέπει να υπάρχει μια συνέχεια και όσο κι αν μοιάζει ουτοπικό να αποφεύγονται οι μικροπολιτικές ή τα συμφέροντα πάνω στις πλάτες του ΧΥΤΑ όπως και οποιασδήποτε άλλης εγκατάστασης διαχείρισης αποβλήτων διότι τα απορρίμματα δεν είναι για κάποιους μείζονος και για άλλους ελάσσονος σημασίας πρόβλημα αλλά αφορά όλους το ίδιο. Συναντήσαμε πόσα διαφορετικά και πόσο ποικιλόμορφα είναι τα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη λειτουργία ενός ΧΥΤΑ. κι όμως, πολλές φορές τα προβλήματα δημιουργούνται ή οφείλονται από την αδιαφορία ή την αγνοία των διοικήσεων στο να τηρούν τις θεμελιώδεις υποχρεώσεις και να παρέχουν τα στοιχειώδη για τη λειτουργία ενός ΧΥΤΑ.

Όσο άρτια κι αν έχουν κατασκευαστεί και προετοιμαστεί οι εγκαταστάσεις, χωρίς την παρουσία εξειδικευμένου και έμπειρου προσωπικού η λειτουργία του ΧΥΤΑ θα καταστεί προβληματική. Ωστόσο ούτε η κατάρτιση του προσωπικού επαρκεί. Ο φορέας διαχείρισης θα πρέπει να στελεχώνεται από ανθρώπους που γνωρίζουν καλά τη διαχείριση των αποβλήτων, τα προβλήματα και τις δυσλειτουργίες ενός ΧΥΤΑ και μιας ΟΕΔΑ κατ' επέκταση. Άνθρωποι οι οποίοι θα ανταποκρίνονται άμεσα στα ζητούμενα που εύλογα προκύπτουν σε ένα μεγάλο εργοτάξιο όπως είναι οι ΧΥΤΑ, στα πλαίσια μιας συνεργασίας με τους υφιστάμενους τους η οποία κρίνεται αναγκαίο να βασίζεται στην αλληλοκατανόηση και εμπιστοσύνη μεταξύ των 2 πλευρών. Πρέπει να υπάρχει καθορισμός αναγκών. Επίσης να γίνεται εξαρχής σαφής διαχωρισμός ρόλων και αρμοδιοτήτων καθώς πρόκειται για ένα σύνολο πολλών και διαφορετικών ειδικοτήτων που αποτελούν ωστόσο η καθημιά κρίκο της ίδιας αλυσίδας. Σημαντική κρίνεται η υποστήριξη από το επιστημονικό προσωπικό εκτός ΧΥΤΑ (διοικητικό, οικονομικό, νομικό) προς το προσωπικό του κύριου αντικειμένου του έργου (εργαζόμενοι ΧΥΤΑ).

4.3.1. Η Διοίκηση του ΦΟΔΣΑ

Από τις αρμοδιότητες του φορέα λειτουργίας ενός ΧΥΤΑ για την σωστή λειτουργία του, σε συνεργασία με τους προϊσταμένους των διευθύνσεων (όπως παρουσιάστηκαν στο Κεφ. 3.3.2.6.) εκ των οποίων ουκ άνευ κρίνονται:

- η εξασφάλιση εξοπλισμού
- η εξασφάλιση στελέχωσης του ΧΥΤΑ με προσωπικό
- η εξασφάλιση υλικού επικάλυψης και οδοποιίας
- η έγκαιρη διεκπεραίωση των γραφειοκρατικών διαδικασιών σε περίπτωση επέκτασης του ΧΥΤΑ
- η ασφάλεια όλων και μέσω της παροχής των ΜΑΠ και μέσω της φύλαξης του χώρου.

Χωρίς φυσικά να παραλείπεται η κάλυψη των υπολοίπων υλικοτεχνικών αναγκών (ζυγιστήρια, κλιμάκια ελέγχων κ.α.).

Παροχή εξοπλισμού. Πρέπει να παρέχεται όλος ο απαιτούμενος εξοπλισμός αλλά και να υπάρχει εφεδρικός που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε έκτακτη περίπτωση, (βλάβες, αύξηση εισερχομένων απορριμμάτων κ.α.). Λιγότερα διαθέσιμα μηχανήματα και οχήματα των απαιτούμενων έχουν ως αποτέλεσμα: (Κεφ. 3.3.2.5α.)

- την αδυναμία απορρόφησης του εισερχομένου φορτίου
- γρήγορες, βιαστικές και πρόχειρες εργασίες **με συνέπειες και στο υλικό επικάλυψης και στον χώρο του ΧΥΤΑ**
- μεγαλύτερη καταπόνηση των ενεργών μηχανημάτων κ.α.ή αντίστοιχα για τα οχήματα
- τις δυσκολίες στους σηματορούς στην δυνατότητα εκτέλεσης των καθηκόντων τους
- την αιώρηση της σκόνης και όλων των βλαβερών ουσιών που περιέχει
- την δυσκολία στη τροφοδοσία των μηχανημάτων
- την δυσκολία στη μεταφορά των εργαζομένων από και προς το μέτωπο απόθεσης
- ακόμα και αύξηση του κόστους λειτουργίας εφόσον ο φορέας αναγκάζεται να συνάψει σύμβαση με εξωτερικό εργολάβο για την περάτωση των εργασιών διάθεσης.

Επάρκεια προσωπικού. Ίδιες με την έλλειψη εξοπλισμού είναι οι συνέπειες μιας διαρκούς ή παρατεταμένης υποστελέχωσης του ΧΥΤΑ. Η έλλειψη κυρίως χειριστών ή και έμπειρων χειριστών αλλά και λοιπών ειδικοτήτων θέτει θέματα:

- ευστάθειας και ασφάλειας στο μέτωπο εργασίας, το ταμπάνι και το κύτταρο
- **σπάταλης σε χώρο και υλικό επικάλυψης**
- βιαστικές εργασίες
- καθυστέρησης ή μη περάτωσης των εργασιών όπως η διαμόρφωση πρανών, εξομαλύνσεις ανωμαλιών στις οδούς πρόσβασης
- εξάντληση των εργαζομένων
- δυσκολία στη χορήγηση αδειών και ρεπό από την υπηρεσία
- ελλείψεις μακροσκοπικούς και ραδιενεργούς ελέγχους
- βιαστικής εξυπηρέτησης και ροής των απορριμματοφόρων κατά την είσοδο και έξοδο στις γεφυροπλάστιγγες
- σωστής τοποθέτησης και εκφόρτωσης απορριμματοφόρων στο μέτωπο εργασίας
- προβληματικής διαβροχής στο ΧΥΤΑ
- ελλείπουσ λειτουργίας του γραφείου κίνησης και διεκπεραίωσης πολλών εργασιών που περνάνε μέσα από αυτό
- κακής υγιεινής και καθαριότητας στους εσωτερικούς κυρίως αλλά και εξωτερικούς χώρους
- ασφαλούς φύλαξης χώρων, προσωπικού και χρηστών του ΧΥΤΑ

Επάρκεια υλικού επικάλυψης και οδοποιίας. Το πόσο σημαντικό είναι το υλικό επικάλυψης και οδοποιίας το είδαμε αναλυτικά στο Κεφ. 3.3.2.5γ, δ, στ. Χωρίς χώματα και αδρανή καμία εργασία δεν μπορεί να περατωθεί και όλο το έργο, η ασφάλεια και η δημόσια υγεία τίθενται σε κίνδυνο. Δεν αρκεί να υπάρχουν αποθεματικά ή δυνατότητα άμεσης εξεύρεσης μέσω των διελεύσεων φορτηγών από άλλους χώρους αλλά να υπάρχει και να χρησιμοποιείται με τη πρέπουσα διάστρωση για κάθε εργασία το ενδεδειγμένο είδος και ποιότητα για κάθε εργασία, **ώστε να μη γίνεται άσκοπη χρήση και σπάταλη υλικού και έμμεσα του χώρου.**

Διεκπεραιώσεις διοίκησης. Η ταχεία διεκπεραίωση των νόμιμων και προβλεπόμενων διαδικασιών από πλευράς διοίκησης προκειμένου να τρέξει η κατασκευή μιας επέκτασης είναι σημαντική για την αποφυγή ταυτόχρονης δημιουργίας και λειτουργίας ενός χώρου και για την αποφυγή των συνεπειών που επιφέρει η στενότητα χώρου διάθεσης (ανασχέσεις, γρήγορη πληρωση ταμπανιών, διαρκής ανάγκη χωματοκάλυψης μέσα στην ημέρα κ.α.)

Ασφάλεια. Κύριο μέλημα της διοίκησης αποτελεί η ασφάλεια του προσωπικού και των χρηστών. Πρέπει να γίνεται τακτική παροχή των ΜΑΠ σε όλο το προσωπικό, συνεχείς συστάσεις και έλεγχοι για την χρήση αυτών όπως και συστάσεις για την εφαρμογή των κανόνων ασφαλείας και ενδεχομένως επιβολή διοικητικών κυρώσεων για τη μη τήρησή τους. Στον τεχνικό ασφαλείας πρέπει να παρέχονται όλα τα μέσα προκειμένου να φέρνει εις πέρας την έτσι κι αλλιώς δύσκολη αποστολή του. Πολύ σημαντικό είναι η διοίκηση να διασφαλίζει είτε με ίδιο προσωπικό είτε με ιδιωτική εταιρία φύλαξης την άνετη, ασφαλή και απρόσκοπτη εργασία του προσωπικού και των υπολοίπων χρηστών του χώρου, καθώς και τον εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις με το να αποτρέπει την παράνομη είσοδο τρίτων στο ΧΥΤΑ και τα προβλήματα που δημιουργεί η παρουσία τους (Κεφ. 3.3.2.5στ). Για να διασφαλιστούν όλα αυτά πολλές φορές χρειάζεται και η συμβολή της πολιτείας με την παροχή αστυνομικών δυνάμεων εφόσον καταστεί αναγκαίο.

4.3.2. Το προσωπικό του ΧΥΤΑ

Για το προσωπικό του ΧΥΤΑ και κυρίως τους εργαζομένους στο χώρο του ταμπανιού απαιτείται μεγάλη εμπειρία. Όσοι εργαζόμενοι είναι νέοι στο χώρο, όσο κι αν εκπαιδευτούν, πριν αναλάβουν εργασία θα πρέπει να συνυπάρχουν για αρκετό χρονικό διάστημα με έμπειρους χειριστές ή σηματοωρούς και να λαμβάνουν διαρκώς υποδείξεις από τους επόπτες.

Χειριστές και εργάτες πρέπει ανά πασα στιγμή να ξέρουν τι πρέπει να κάνουν σε κάθε αλλαγή των συνθηκών λειτουργίας, είτε είναι καιρικές ή έκτακτα γεγονότα όπως η φωτιά, η είσοδος παρανόμων ρακοσυλλεκτών, η αύξηση ροής κ.α. Συνεργασία χειριστή - σηματοωρού πρέπει να επιτυγχάνεται με "κλειστά μάτια", συνηθίζεται να λέγεται ότι ένας κάλος σηματοωρός ισοδυναμεί με έναν επιπλέον προωθητή και γενικότερα με τις σωστές υποδείξεις του διευκολύνει τα μέγιστα το έργο του χειριστή ο οποίος υποβοηθούμενος κατά αυτό τον τρόπο μπορεί με τη σειρά του να αποδώσει τα μέγιστα σε λιγότερο χρόνο.

Τόσο η προώθηση ειδικά σε συνθήκες βροχοπτώσεων όσο και η διάστρωση του υλικού επικάλυψης απαιτεί λεπτό χειρισμό για την αποφυγή του ξηλώματος της υπάρχουσας εδαφικής στρώσης μεν και την εξοικονόμηση του υλικού δε.

Επίσης ο χειριστής του προωθητή θα πρέπει να ξέρει μέχρι που να προωθεί τα απορρίμματα ώστε ο έτερος χειριστής του συμπιεστικού μηχανήματος να καταφέρει να επιτύχει την επιθυμητή κλίση του πρανούς (με τη συνεργασία του προωθητή) και την μέγιστη δυνατή συμπίεση. Οι οδηγοί που αναλαμβάνουν τη διαβροχή να γνωρίζουν πότε και που πρέπει να αυξάνουν τους ρυθμούς και την ένταση της διαβροχής. Άλλες είναι οι απαιτήσεις κατά τις πολύ ζεστές ημέρες στα σημεία που κινείται ένας σηματοωρός, άλλες σε οδούς πρόσβασης με έντονη κλίση η οποία εκ των πραγμάτων δυσκολεύει τα μεγάλου μεγέθους απορριμματοφόρα (επικαθήμενα, συρόμενα κ.α.).

Οι εργοδηγοί και οι επόπτες πρέπει να επιλέγουν μεθόδους ανάπτυξης των κυττάρων (καθ' ύψος ή οριζόντια ανάπτυξη, κλίσεις, κατευθύνσεις και ύψη ταμπανιών) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ταυτόχρονα όσο είναι δυνατό, η εύρυθμη λειτουργία και απορρόφηση του φόρτου καθημερινά, η ευστάθεια του όγκου, η απορροή των ομβρίων και η μέγιστη συμπίεση για τη γρήγορη λήψη των μέγιστων τιμών των καθιζήσεων.

4.3.3. Οι χρήστες του ΧΥΤΑ

Οι χρήστες του ΧΥΤΑ και κυρίως οι οδηγοί απορριμματοφόρων θα πρέπει να είναι απολύτως συνεργάσιμοι και να σέβονται τις υποδείξεις των εργαζομένων του ΧΥΤΑ. Θα πρέπει να εκφορτώνουν αποκλειστικά στα σημεία που τους υποδεικνύονται και όχι απλά όπου τους βολεύει με το φόβο μη κολλήσει το όχημα τους ή προκειμένου να εκφορτώσουν πιο γρήγορα. Να είναι σχολαστικοί στον έλεγχο της ολοκλήρωσης της εκφόρτωσης και να αποχωρούν από το μέτωπο απόθεσης με τη δέουσα προσοχή και ταχύτητα. Επίσης θα πρέπει να ελέγχουν κάθε φορά που εισέρχονται στο χώρο αν το όχημα τους διαθέτει τα μέσα ρυμούλκησης σε περίπτωση που κολλήσουν είτε στο σημείο εκφόρτωσης είτε σε κάποιο σημείο των οδών πρόσβασης. Σε περίπτωση ακινητοποίησης δε πρέπει να δείχνουν οκνηρία αλλά να συνεργάζονται και να χρησιμοποιούν αυτά τα μέσα και όχι να επιζητούν την ώθηση από τους προωθητές η οποία ρητά απαγορεύεται έτσι ώστε να αποφεύγονται καθυστερήσεις και εκφορτώσεις σε λανθασμένα σημεία.

4.4. Ο ρόλος της Πολιτείας (Εθνικό - Περιφερειακό - Τοπικό επίπεδο)

Η πολιτεία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο όσον αφορά την σωστή λειτουργία ενός ΧΥΤΑ (ασφάλεια, περιβαλλοντική συμπεριφορά, άμεση και προβλεπόμενη διαχείριση των απορριμμάτων, οικονομία χώρου) πέραν της ευθύνης της για εξεύρεση χώρων κατασκευής ΧΥΤ. Ιδίως στην οικονομία του χώρου και την μετάβαση από τους ΧΥΤΑ στους ΧΥΤΥ.

4.4.1. Θέματα ασφάλειας

Πρώτα απ' όλα στα θέματα ασφάλειας. Το πρόβλημα των παρανόμως εισερχόμενων ατόμων στους ΧΥΤΑ είναι πάρα πολύ σοβαρό εφόσον διακυβεύονται ακόμα και οι ιδίες οι ζωές τόσο των ιδίων όσο και των εργαζομένων και χρηστών. Και δυστυχώς έχουν υπάρξει θλιβερά περιστατικά κατά το παρελθόν σε ΧΥΤΑ. Η Πολιτεία πολλές φορές έχει δείξει μια απροθυμία να αντιμετωπίσει το ζήτημα με σκοπο την πλήρη επίλυση του. Όταν οι ρακοσυλλέκτες θεωρούν την είσοδο τους σε ένα εργοτάξιο όπως ο ΧΥΤΑ ως κάτι το φυσιολογικό και τον ΧΥΤΑ ως τον χώρο εργασίας τους, δεν είναι εύκολη η αποτροπή της εισόδου τους μόνο με την παρουσία φύλαξης αποτρεπτικού χαρακτήρα αλλά για την εξάλειψη του προβλήματος απαιτούνται πιο δραστικά μέτρα τα οποία για άγνωστους λόγους δεν λαμβάνονται παρά μόνο σε μεμονωμένες περιπτώσεις.

4.4.2. επίλυση ζητημάτων

Η συνδρομή της επίσης στην διεκπεραίωση ζητημάτων στα οποία εμπλέκεται είναι καταλυτική, κυρίως ως προς την αμεσότητα της επίλυσης και την αποφυγή της γραφειοκρατίας. Ζητήματα όπως η επέκταση ενός χώρου, ή οι κυρώσεις συμβάσεων, οι προσλήψεις έκτακτου/τακτικού προσωπικού εφόσον η διαχείριση του ΧΥΤΑ γίνεται από φορέα του δημοσίου κ.α.

4.4.3. η εφαρμογή των πλαισίων

Όσον αφορά το θέμα των χώρων και την εξοικονόμηση αυτών, όλα τα προαναφερόμενα επηρεάζουν λιγότερο ή περισσότερο την χωρητικότητα ενός ΧΥΤΑ. Η έλλειψη εξοπλισμού, η καθυστέρηση στην επισκευή του εξοπλισμού, η έλλειψη προσωπικού, η έλλειψη έμπειρου προσωπικού, η έλλειψη - λανθασμένη χρήση - λανθασμένη επιλογή υλικού επικάλυψης και οδοποιίας, η άναρχη και βιαστική εκφόρτωση, αντίστοιχα η άναρχη και βιαστική προώθηση - συμπίεση, τα λάθη-οι παραλήψεις-η αδιαφορία της διοίκησης, όλα λίγο ή πολύ, έμμεσα ή άμεσα επιφέρουν γρηγορότερη πληρωση των κυττάρων ενός ΧΥΤΑ.

Ωστόσο την γρηγορότερη πληρωση των χώρων απόθεσης των ΧΥΤΑ επιφέρουν οι λανθασμένες επιλογές ή η μη εφαρμογή των θεσμοθετημένων πολιτικών και δράσεων από την ίδια την Πολιτεία είτε από αδιαφορία είτε για εξυπηρέτηση συμφερόντων.

Λανθασμένες επιλογές όπως το να επιλέγουν εν έτει 2021 κάποιοι δήμοι να οδηγούν προς επεξεργασία τα σύμμεικτα τους απευθείας σε ΧΥΤΑ ενώ υπάρχει η δυνατότητα εξολοκλήρου απορρόφησης και διαχείρισης τους από ΜΕΑ της ίδιας Περιφέρειας ή το να οδηγούνται εδαφοβελτιωτικά προϊόντα (compost) και RDF προς ταφή λόγω της κακής ποιότητας τους ή της αδυναμίας προώθησης τους στην αγορά.

Μη εφαρμογή των δράσεων όπως αυτές έχουν οριστεί από τα ΕΣΔΑ, ΠΕΣΔΑ και ΤΣΔΑ προς συμμόρφωση των ευρωπαϊκών οδηγιών.

Ως τα τέλη του 2018 λειτουργούσαν μόλις 16 ΜΕΑ στην Ελλάδα από τις συνολικά 62 που προβλέπονται και συγκεκριμένα:

- 2 στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης
- 1 στην Περιφέρεια Αττικής
- 1 στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας
- 1 στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας
- 1 στην Περιφέρεια Ηπείρου
- 3 στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων
- 2 στην Περιφέρεια Κρήτης
- 5 στην Περιφέρεια Πελοποννήσου

(πηγή: ΕΚΠΑΑ - ΥΠΕΝ)

Όσο η αδυναμία εφαρμογής των σχεδίων διαχείρισης διαιωνίζεται, τόσο θα γεμίζουν ξανά και ξανά νέοι χώροι όσο κι αν γίνονται προσπάθειες για την καλύτερη δυνατή διαχείριση τους από τους λειτουργούς τους.

4.5. Ο ρόλος της Πολιτείας στην επέκταση της διάρκειας ζωής ενός ΧΥΤ

Το 2021 αναμένεται να δημοπρατηθούν ή να λειτουργήσουν άλλες 39 ΜΕΑ οι περισσότερες εξ αυτών στο Αιγαίο (16). Εάν οι Δήμοι διαχειριστούν τα ανακυκλώσιμα τους αρχής γενομένης από τα οργανικά δεδομένου ότι αποτελούν πάνω από το 40% των αστικών απορριμμάτων, με την ανάπτυξη του λεγόμενου 5^{ου} ρεύματος, (καφέ κάδος βιοαποβλήτων) αλλά και των 4 υπολοίπων κυρίων ρευμάτων (γυαλί, μέταλλο, πλαστικό, χαρτί), οι ποσότητες των απορριμμάτων που οδηγούνται στην ταφή θα αρχίσουν να μειώνονται κατά πολύ και θα μειώνονται ακόμα περισσότερο με την είσοδο νέων ρευμάτων (πχ υφάσματα) και την επέκταση των υπολοίπων σε όλη την επικράτεια.

Για να επιτευχθεί κάποια στιγμή ο στόχος του 10% είτε με παράλληλη εφαρμογή της απλής καύσης είτε όχι, χρειάζεται και εκστρατεία ενημέρωσης και διαρκής διαφήμιση έως ότου εδραιωθεί στη συνείδηση του κόσμου η ιδέα της κυκλικής οικονομίας, πως επιτυγχάνεται, τι ευθύνες έχει ο καθένας ατομικά απέναντι στο σύγχρονο τρόπο διαχείρισης των απορριμμάτων του και ώσπου να αποκτηθεί από το σύνολο η αντίστοιχη νοοτροπία. Όταν το 2021 παρατηρείται νέες γενιές των 20, 30 ετών να απορρίπτουν ανεξέλεγκτα στον μπλε και καφέ κάδο σημαίνει πως υπάρχει αγνοία και κάτι γίνεται λάθος.

Από την εφαρμογή των ανωτέρω μπορεί να προκύψει το μεγαλύτερο ποσοστό στην εξοικονόμηση της χωρητικότητας των χώρων ταφής ενώ ταυτόχρονα κατά αυτόν τον τρόπο πραγματοποιείται ουσιαστικά η μετάβαση από τους ΧΥΤΑ στους ΧΥΤΥ.

4.5.1. Διαφοροποίηση ΧΥΤΑ - ΧΥΤΥ - Οφέλη

Όμως αυτή η μετάβαση δεν θα έχει οφέλη μόνο όσον αφορά την αύξηση στη διάρκεια ζωής των ΧΥΤ. τα οφέλη που προκύπτουν και επι της ουσιαστικής διαφοροποιούν τους 2 χώρους είναι τα εξής:

- αύξηση της πυκνότητας με δυνατότητα επίτευξης τιμών ως και 1400 kg/m³ άρα και περαιτέρω αύξηση της διάρκειας ζωής του χώρου
- μείωση εκπομπών αερίων
- μείωση παραγωγής βιοαερίου και στραγγισμάτων
- μείωση στα κόστη κατασκευής, λειτουργίας, αποκατάστασης, μεταφροντίδας
- ευκολότερη αποδοχή από την τοπική κοινωνία στην κατασκευή και λειτουργία ενός τέτοιου χώρου
- απουσία παρανόμως εισερχόμενων ρακοσυλλεκτών
- παύση κινδύνου εισόδου επικινδύνων αποβλήτων
- μη αναγκαιότητα λειτουργίας άλλων μονάδων όπως οι λειοτεμαχιστές άρα περαιτέρω εξοικονόμηση κόστους

- λιγότερη ημερήσια χωματοκάλυψη και ανάγκη σε υλικό
- λιγότερη όχληση από διελεύσεις απορριμματοφόρων και φορτηγών
- ευκολότερη και πιο ορθή διαχείριση των υπολειμμάτων στην καθημερινή λειτουργία
- γρηγορότερη αντιμετώπιση των καθημερινών προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν.

4.6. Διάρκεια ζωής - Χωρητικότητα ΧΥΤΥ

Η χωρητικότητα ενός ΧΥΤ προκύπτει από τη τελική διαμόρφωση του ανάγλυφου μετά την ολοκλήρωση των εκσκαφών και την κατασκευή των αναχωμάτων και αφού αφαιρεθεί ο όγκος όλων των στρώσεων στεγάνωσης και αποστράγγισης τόσο της δημιουργίας όσο και της αποκατάστασης του χώρου.

Αν όμως προϋπολογίζεται η χωρητικότητα ενός χώρου, η διάρκεια ζωής δε μπορεί να προβλεφθεί με ακρίβεια καθώς εξαρτάται από όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν την καθημερινή λειτουργία των ΧΥΤ όπως αναλυθήκαν πιο πάνω, την χρήση του υλικού επικάλυψης, την επιτευχθείσα συμπίεση, τον βαθμό/ποσοστό ανακύκλωσης, την εξέλιξη του πληθυσμού της περιοχής και τους ρυθμούς ανάπτυξης της οικονομίας οι οποίοι επηρεάζουν και την παραγωγή αποβλήτων/κάτοικο.

Ο όγκος επικάλυψης των απορριμμάτων θεωρητικά αντιστοιχεί στο 10% του συνολικού ωφέλιμου όγκου. Ωστόσο από την ανάλυση των διαδικασιών της διάθεσης και των λάθος χρήσεων των γαιών είδαμε ότι οι τιμές αυτές μπορούν να φτάσουν ως και το 15-20% στερώντας σημαντικό όγκο για τα απορρίμματα.

Όπως είδαμε η μέγιστη τιμή πυκνότητας για συμπυκνωμένα απορρίμματα ξεπερνάει τα 1,0 tn/m³ ενώ η πυκνότητα των υπολειμμάτων σε ΧΥΤΥ φτάνει ως και τα 1.4 tn/m³.

Όμως ως τιμή υπολογισμού για διάθεση σε ΧΥΤΑ για λόγους ασφάλειας λαμβάνεται η παραδοχή ειδικού βάρους = **0,80 tn/m³**. Σε περιπτώσεις ωστόσο που δεν επιτυγχάνεται πάντα η επιθυμητή συμπίεση (έλλειψη ή μη χρήση συμπιεστών, λειοτεμαχιστών, πρόχειρη ή βεβιασμένη διαδικασία απόθεσης λόγω διαφόρων προβλημάτων κ.α.) μπορεί να παρουσιαστούν τιμές κοντά στα **0.6 tn/m³**

Προδιαγραφές μεταφοράς απορριμμάτων από απορριμματοφόρα > 450 kg./m³

Ασυμπίεστα: 140-180-250 kg./m³

Μερικώς – καλά συμπιεσμένα 500 – 600 kg./m³

Πολύ καλά συμπιεσμένα 850-1000 kg/m³

Εάν λάβουμε ως παράδειγμα την πλέον δύσκολη περίπτωση (ρυθμοί διελεύσεων, όγκος απορριμμάτων, ρυθμοί διαχείρισης κ.α.) που είναι αυτή της Αττικής, με την παραδοχή της σταθερότητας σε πληθυσμό και παραγωγή αποβλήτων, της παραδοχής ότι οι ρυθμοί αποδόμησης άρα και των καθιζήσεων είναι οι επιθυμητοί και δεδομένων:

- της εφαρμογής των ΕΣΔΑ και (προς αναθεώρηση) ΠΕΣΔΑ με αποτέλεσμα να διατίθεται στους ΧΥΤ το 10% των αστικών στερεών αποβλήτων
- της καλύτερης δυνατής διαχείρισης λόγω και του μειωμένου ρυθμού και αριθμού διελεύσεων άρα και καλύτερης διαχείρισης και οικονομίας στο υλικό επικάλυψης,

σε ένα χώρο αντίστοιχης έκτασης και χωρητικότητας με αυτόν της Α' ή της Β' φάσης του ΧΥΤΑ Φυλής, δηλαδή της τάξης των 350 στρεμμάτων ή 15 εκ. m³, η διαφορά που θα προκύψει στη διάρκεια ζωής του είναι χαοτική, αποδεικνύοντας το πόσο σημαντικό είναι να επιτευχθούν κυρίως οι στόχοι ώστε όχι μόνο να μη χρειάζεται κάθε 5-10 χρόνια να βρισκόμαστε σε διαδικασίες εξεύρεσης νέων χώρων αλλά ούτε καν τόσο μεγάλων. Συγκεκριμένα,

σήμερα με υποδοχή 1.600.000 tn/έτος και μέση συμπύκνωση 0,80 tn/m³ (**1.875.000 m³/έτος**)

με όγκο υλικού επικάλυψης στο 15% -> **12.75 εκ. m³ ωφέλιμος χώρος,**

προκύπτει διάρκεια ζωής του χώρου για **6.8 έτη.**

Το 2035-2040 με υποδοχή 220.000 tn/έτος η οποία αντιστοιχεί στο 10% των σημερινών παραγόμενων αστικών αποβλήτων της Αττικής και μέση συμπύκνωση 1,00 tn/m³ (**220.000 m³/έτος**)

Με όγκο υλικού επικάλυψης στο 10% -> **13.5 εκ. m³ ωφέλιμος χώρος,**

Προκύπτει διάρκεια ζωής του χώρου για **61.4 έτη.**

Επίλογος

Στην παρούσα εργασία εξετάσθηκε διεξοδικά η υγειονομική ταφή στην Ελλάδα και, συγκεκριμένα, τα κριτήρια χωροθέτησης ενός ΧΥΤΑ, η κατασκευαστική διαδικασία, ο ρόλος των αρμόδιων φορέων για την κατασκευή και λειτουργία τους, καθώς και η αποδοχή των έργων από τους πολίτες. Ακόμη, μελετήθηκαν οι μέθοδοι εφαρμογής της υγειονομικής ταφής, διερευνήθηκε η ενδεδειγμένη μέθοδος ταφής ανάλογα το μέγεθος του ΧΥΤΑ, καθώς και προβλήματα από την θεωρία στην πράξη, δηλαδή πως η καθημερινότητα και απλά λειτουργικά προβλήματα επηρεάζουν σταδιακά την διαθεσιμότητα ενός ΧΥΤΑ.

Έγινε, επίσης, μια καταγραφή και παρουσίαση της κατάστασης των ΧΥΤΑ στη χώρα, με έμφαση στο ΧΥΤΑ Φυλής, τον μεγαλύτερο ενεργό ΧΥΤΑ στην Ελλάδα και έναν εκ των μεγαλύτερων της υφηλίου. Πολύ σημαντική παράμετρος για τη λειτουργία και διαθεσιμότητα του ΧΥΤΑ φάνηκε ότι είναι η κατά το δυνατόν βέλτιστη διάθεση και συμπύκνωση των απορριμμάτων, η ορθή χρήση των μηχανημάτων, ο ιδανικός συνδυασμός και η συνεργασία όλου του προσωπικού. Οι ΧΥΤ είναι στην ουσία ενεργά εργοτάξια και, κατά συνέπεια, τα καιρικά φαινόμενα αποτελούν μίαν ακόμη σημαντική παράμετρο για την λειτουργία τους.

Συμπερασματικά, αναδείχθηκε το γεγονός ότι η χώρα μας παρουσιάζει μια σημαντική υστέρηση σε έργα και, μάλιστα, σε υποδομές που να λειτουργούν άρτια. Αυτό έχει σοβαρές επιπτώσεις στην ασφάλεια κατά τη διαχείριση των αστικών αποβλήτων και στην εθνική οικονομία, αλλά ταυτόχρονα επηρεάζει δυσμενώς και την εικόνα της χώρας μέσα στο διεθνές γίγνεσθαι.

Η συμβολή της παρούσας μελέτης στη συλλογική προσπάθεια να πετύχουμε μια ορθολογική διαχείριση των αστικών αποβλήτων, έγκειται στο γεγονός ότι αναλύει τις βασικές παραμέτρους του ορθού σχεδιασμού και λειτουργίας ενός ΧΥΤ, με αποτέλεσμα να υποδεικνύει μια προσέγγιση μεγιστοποίησης του χρόνου ζωής, παράλληλα με την αριστοποίηση της λειτουργίας του. Αυτή η προσέγγιση φαίνεται εξαιρετικά χρήσιμη υπό τις παρούσες συνθήκες, που χαρακτηρίζονται από την υστέρηση που αναφέρθηκε παραπάνω, αλλά ταυτόχρονα δηλώνουν το προφανές: ότι δεν μπορούν να γίνουν άλματα προόδου και ότι είμαστε υποχρεωμένοι για κάποιο χρονικό διάστημα να χρησιμοποιούμε τις υπάρχουσες υποδομές. Αυτή η πραγματικότητα απαιτεί τη σύγκλιση όλων των παραγόντων, Πολιτείας, εργαζομένων, επιχειρήσεων, ερευνητών, οργανώσεων κλπ σε μια συστράτευση για τη βέλτιστη αξιοποίηση των ΧΥΤ, ώστε να εξασφαλίσουμε την επάρκεια σε αυτή δύσκολη μεταβατική περίοδο και να κατορθώσουμε σε ένα επόμενο στάδιο, να περάσουμε στην υιοθέτηση σύγχρονων λύσεων για τα αστικά απόβλητα, εναρμονιζόμενοι με το διεθνές περιβάλλον και διασφαλίζοντας την ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
https://ekpa.ypeka.gr/wp-content/uploads/2019/09/Soer_2018_GR_Waste-Management.pdf
2. Οδηγία 2008/98
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008L0098-20150731&from=ET>
3. 2000/532/ΕΚ θέσπιση Ευρωπαϊκού καταλόγου αποβλήτων
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A32000D0532>
4. 2014/955/ΕΕ τροποποίηση Ευρωπαϊκού καταλόγου αποβλήτων
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex%3A32014D0955>
5. Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων
<http://old.efepae.gr/data/draseis/%CE%A0%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%B9%CE%BD%CE%B7%20%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B7%CF%83%CE%B7/%CE%9A%CE%91%CE%A4%CE%91%CE%9B%CE%9F%CE%93%CE%9F%CE%A3%20%CE%91%CE%A0%CE%9F%CE%92%CE%9B%CE%97%CE%A4%CE%A9%CE%9D.pdf>
6. κυκλική οικονομία της Ε.Ε
<https://www.europarl.europa.eu/thinktank/infographics/circulareconomy/public/index.html>
7. Η κυκλική οικονομία-ανακύκλωση
<https://www.europarl.europa.eu/news/el/press-room/20180411IPR01518/kukliki-oikonomia-enischusi-tis-anakuklosis-kai-meiosi-tis-ugeionomikis-tafis>
8. Κυκλική οικονομία - μείωση αποβλήτων
<https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/priorities/kukliki-oikonomia-kai-meiosi-apovlition/20151201STO05603/kukliki-oikonomia-chrisimopoiise-to-xana>
9. Το σχέδιο δράσης της Ε.Ε. για την κυκλική οικονομία
<https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/priorities/kukliki-oikonomia-kai-meiosi-apovlition/20210128STO96607/to-schedio-drasis-tis-ee-gia-ti-metavasi-se-mia-kukliki-oikonomia-eos-to-2050>
10. Το σχέδιο δράσης της Ε.Ε. για μετάβαση στην κυκλική οικονομία
<https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20210128STO96607/to-schedio-drasis-tis-ee-gia-ti-metavasi-se-mia-kukliki-oikonomia-eos-to-2050>
11. Η διαχείριση και ανακύκλωση στην Ε.Ε.

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/waste-recycling-1/assessment-1>

12. Απορρίμματα τροφίμων στην Ε.Ε.

<https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/priorities/kukliki-oikonomia-kai-meiosi-apovlition/20170505STO73528/grafima-aporrimmata-trofimon-stin-ee>

13. ΑΗΗΕ της Ε.Ε.

<https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20201208STO93325/ilektronika-apovlita-stin-ee-stoicheia-kai-arithmoi-grafima>

14. Η διαχείριση των αποβλήτων στα ΚΜ της Ε.Ε.

<https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20180328STO00751/i-diacheirisi-ton-apovlition-stis-chores-tis-ee-grafima>

15. Στατιστικές αποβλήτων στα ΚΜ της Ε.Ε.

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:%CE%A3%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82_%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%B2%CE%BB%CE%AE%CF%84%CF%89%CE%BD

16. Στατιστικά αποβλήτων ανά κάτοικο στα ΚΜ της Ε.Ε.

<https://diktiofodsa.gr/%ce%b4%ce%b7%ce%bc%ce%bf%cf%83%ce%b9%ce%b5%cf%8d%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b1/%cf%83%cf%84%ce%b1-502-%ce%ba%ce%b9%ce%bb%ce%ac-%ce%b1%ce%bd%ce%ac-%ce%ac%cf%84%ce%bf%ce%bc%ce%bf-%cf%84%ce%b1-%ce%b1%cf%83%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ac-%ce%b1%cf%80%cf%8c%ce%b2%ce%bb%ce%b7%cf%84%ce%b1/>

17. Οι νέοι στόχοι της Ε.Ε. για την ανακύκλωση

<https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20170120STO59356/anakuklosi-apovlition-veltiosi-ton-stochon-gia-mia-kukliki-oikonomia>

18. ΥΠΕΝ-ΑΠΟΒΛΗΤΑ-Ευρωπαϊκές Οδηγίες

<http://www.opengov.gr/minenv/>

19. Οδηγία 75/442/ΕΟΚ

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex%3A31975L0442>

20. Τροποποίηση της 75/442/ΕΟΚ

https://acua-project.eu/wp-content/uploads/2018/08/CELEX_1991L0156_EL.pdf

21. η Οδηγία 2008/98/ΕΚ

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0098>

22. η Οδηγία ΕΕ 2018/851

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0851>

23. η Οδηγία 1999/31/ΕΚ

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=legisum:l21208>

24. η Οδηγία 1999/31/ΕΚ

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999L0031&from=PL>

25. η Οδηγία 91/689/ΕΟΚ

<http://elina.org.gr/wp-content/uploads/downloads/2013/03/AA-223.pdf>

26. η Οδηγία 2006/12/ΕΚ

<https://op.europa.eu/el/publication-detail/-/publication/0f484039-4061-4922-9739-76d173d0d919/language-el>

27. η Οδηγία 2019/904/ΕΕ

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0904>

28. η Ελληνική Νομοθεσία περί αποβλήτων

http://www.kepekozani.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=67&Itemid=44

29. Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης

<https://www.eoan.gr/>

29. ΚΥΑ 114218/1997

<https://www.e-nomothesia.gr/inner.php/kat-periballon/apobleta/kya-114218-1997.html?print=1>

30. ΕΟΑΝ. Εναλλακτική Διαχείριση - ρεύματα

<https://www.eoan.gr/%CE%BF%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CE%AF%CE%B1-75-439-%CE%B5%CE%BF%CE%BA/>

31. ο Νόμος 4685/2020

<https://www.taxheaven.gr/law/4685/2020 N.4685/2020>

32. Διαχείριση στερεών αποβλήτων Ανδρέοπουλος Ανδρέας

33. Διαχείριση στερεών αποβλήτων Βαρελίδης Πέτρος

34. Σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων ΥΠΑΑΤ

[http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/All/92262E94077FEEF4C2258053003F04B5/\\$file/%CE%A3%CF%87%CE%AD%CE%B4%CE%B9%CE%BF%20%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%20%CE%91%CF%80%CE%BF%CE%B2%CE%BB%CE%AE%CF%84%CF%89%CE%BD.pdf](http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/All/92262E94077FEEF4C2258053003F04B5/$file/%CE%A3%CF%87%CE%AD%CE%B4%CE%B9%CE%BF%20%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%20%CE%91%CF%80%CE%BF%CE%B2%CE%BB%CE%AE%CF%84%CF%89%CE%BD.pdf)

35. ΕΣΔΑ 2003

[ΕΣΔΑ 2003 ΦΕΚ](#)

36. ΕΣΔΑ 2003 ΦΕΚ

<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/gre97800.pdf>

37. ΕΣΔΑ 2015

<http://www.opengov.gr/minenv/wp-content/uploads/downloads/2015/06/paragogikhsanasygkrothsh.pdf> ΕΣΔΑ 2015

38. ΕΣΔΑ 2015

http://waste-prevention.gr/waste/wp-content/uploads/2016/09/2014_Greece-SW-Plan-Deliverable-3-v1_EL.pdf ΕΣΔΑ 2015

39. ΕΣΔΑ 2020

<http://www.nomotelia.gr/photos/File/185a-20.pdf> ΕΣΔΑ 2020

40. Ενιαίος Διαβαθμιδικός Σύνδεσμος Ν. Αττικής

<https://edsna.gr>

41. Κανονισμός τιμολόγησης - τέλη ταφής μελών ΕΔΣΝΑ

<https://diavgeia.gov.gr/doc/%CE%A8%CE%A7%CE%A5%CE%97%CE%9F%CE%A105-%CE%9F%CE%929?inline=true>

42. ΕΣΔΑ 2020-2030

<https://edsna.gr/index.php/102-main-slider/1268-%CF%83%CE%B5-%CE%B4%CE%B7%CE%BC%CF%8C%CF%83%CE%B9%CE%B1-%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CE%B2%CE%BF%CF%8D%CE%BB%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7-%CF%84%CE%BF-%CE%B5%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CF%83%CF%87%CE%AD%CE%B4%CE%B9%CE%BF-%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%82-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%B2%CE%BB%CE%AE%CF%84%CF%89%CE%BD-2.html>

43. ΝΕΟ ΕΣΔΑ 2020-2030

[https://edsna.gr/index.php/102-main-slider/1286-%CE%B5%CE%B3%CE%BA%CF%81%CE%AF%CE%B8%CE%B7%CE%BA%CE%B5-%CF%84%CE%BF-%CE%BD%CE%AD%CE%BF-%CE%B5%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C-](https://edsna.gr/index.php/102-main-slider/1286-%CE%B5%CE%B3%CE%BA%CF%81%CE%AF%CE%B8%CE%B7%CE%BA%CE%B5-%CF%84%CE%BF-%CE%BD%CE%AD%CE%BF-%CE%B5%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%)

[%CF%83%CF%87%CE%AD%CE%B4%CE%B9%CE%BF-%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%82-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%B2%CE%BB%CE%AE%CF%84%CF%89%CE%BD-2.html](#) NEO ΕΣΔΑ

44. Κριτήρια χωροθέτησης ΧΥΤΑ Δ. Κομίλης 2012

http://utopia.duth.gr/~dkomilis/Revised_landfill_book_2012.pdf

45. κριτήρια χωροθέτησης ΧΥΤΑ Ανδρεαδάκης-Φουντούλης

<https://docplayer.gr/12435434-Hyta-hyty-horothetisi-kritiria-epilogis-theseon-kai-sygkritiki-axiologisi-dr-i-foyntoylis-an-kathigitis-emm-andreadakis-msc-yp-dr.html>

46. ΥΠΕΝ Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων – Οδηγός λειτουργίας ΧΥΤΑ

https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/legacy/Files/Perivallon/Diaxeirisi%20Apolitwn/Odigoi_Meletes_Protypa/01.pdf

47. Δίκτυο ΦΟΔΣΑ - Δημοσιεύσεις

<https://diktiofodsa.gr/category/%CE%B4%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CF%83%CE%B9%CE%B5%CF%8D%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1/page/2/>

48. [Διαχείριση Αποβλήτων - επικαιροποιημένη έκθεση του 2018 ΥΠΕΝ-ΕΚΠΑΑ](#)

<https://ekpa.ypka.gr/wp-content/uploads/2020/04/%CE%95%CF%80%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CF%81%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%AF%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%95%CE%9A%CE%A0-%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7-%CE%91%CF%80%CE%BF%CE%B2%CE%BB%CE%AE%CF%84%CF%89%CE%BD-2019.pdf>

49. Στοιχεία εδαφομηχανικής- ιδιότητες των εδαφών – Μ. Καββαδάς

<http://users.ntua.gr/kavvadas/Books/books.htm>

50. Εδαφομηχανική - καθιζήσεις – ΤΕΙ Σερρών

<http://edafomichaniki.weebly.com/uploads/5/3/4/7/5347998/kefalaio6.pdf>

51. Οι φυσικές ιδιότητες των εδαφών

http://www.legah.metal.ntua.gr/pdf/edafo/2013_2014/2_%CE%95%CE%B4%CE%B1%CF%86%CE%BF%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%A3%CF%84%CE%BF%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%B1%20%CE%98%CE%B5%CE%BC%CE%B5%CE%BB%CE%B9%CF%8E%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD_%CE%A6%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82%20%CE%99%CE%B4%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B5%CF%82.pdf

52. [Κανονισμός λειτουργίας ΧΥΤΑ Φυλής](#)

53. [Κριτήρια και απαιτήσεις κατασκευής Α΄ φάσης ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής](#)

54. [Μελέτη οργάνωσης και λειτουργίας 2^{ου} ΧΥΤΑ Δυτικής Αττικής](#)

55. Νέα και Δημοσιεύσεις στην διαχείριση των αποβλήτων - green agenda

<https://greenagenda.gr>

56. Νέα και δημοσιεύσεις στην διαχείριση των αποβλήτων – ypodomes.com

<https://ypodomes.com/category/energeia-perivallon/>

57. Νέες ΜΕΑ στην Ελλάδα

<https://ypodomes.com/i-anatomia-ton-monadon-aporrimmaton-poies-dimopratoyntai-kai-poies-quot-kollane-quot/>

58. Νέες ΜΕΑ στην Ελλάδα

<https://diktiofodsa.gr/%ce%b4%ce%b7%ce%bc%ce%bf%cf%83%ce%b9%ce%b5%cf%8d%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b1/%cf%80%ce%bf%ce%b9%ce%b5%cf%82-%ce%bc%ce%bf%ce%bd%ce%ac%ce%b4%ce%b5%cf%82-%ce%b1%cf%80%ce%bf%cf%81%cf%81%ce%b9%ce%bc%ce%bc%ce%ac%cf%84%cf%89%ce%bd-%ce%b8%ce%b1-%ce%b4%ce%b7%ce%bc%ce%bf%cf%80%cf%81/>

Παράρτημα Α

Εθνική και Ευρωπαϊκή Νομοθεσία

A.1. Οι οδηγίες της Ε.Ο.Κ. / Ε.Ε.

Συναντήσαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο συνοπτικά τους κεντρικούς στόχους και τη γενική φιλοσοφία της Ε.Ε. γύρω από την διαχείριση των απορριμμάτων εντός της ζώνης της.

Στο παρόν παράρτημα γίνεται μια πιο εκτενής ανάλυση τόσο της αρχικής οδηγίας πλαίσιο όσο και των νέων οδηγιών και πως αυτές ενσωματώνονται και θεσμοθετούνται από τα ΚΜ και υστέρηα περνάνε σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

A.1.1. Η Οδηγία 2008/98/ΕΚ

Με την οδηγία πλαίσιο **2008/98/του ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και συμβουλίου** για την προστασία του περιβάλλοντος η Ε.Ε. καθόριζε τις πολιτικές διαχείρισης των αποβλήτων που έπρεπε να εντάξουν τα ΚΜ στους εθνικούς σχεδιασμούς τους καταργώντας ή αναθεωρώντας παράλληλα και τις προηγούμενες οδηγίες περί στερεών αποβλήτων (75/442/ΕΟΚ και 91/156/ΕΟΚ τροποποίηση αυτής, 2006/12/ΕΚ), 91/689/ΕΟΚ (περί επικίνδυνων αποβλήτων), 75/439/ΕΟΚ (περί διαθέσεως των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων), που ήταν σχετικές με την διαχείριση των αποβλήτων.

Πολιτικές διαχείρισης αντλούμενες και καθοδηγούμενες όπως είδαμε από την ιδέα της κυκλικής οικονομίας, σύμφωνα με την οποία οι φυσικοί πόροι δεν πρέπει να προέρχονται αποκλειστικά πλέον μέσω της εξόρυξης τους αλλά κυρίως από την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση και την ανάκτηση τους και ενταγμένες σε έναν γενικότερο πολιτικό στόχο που επιζητούσε τη συνέχιση και αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας με παράλληλη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Μέσα από την Οδηγία 2008/98 προκύπτει η ιεράρχηση της διαχείρισης των αποβλήτων με την μορφή της πυραμίδας καθώς και όλοι οι ορισμοί και οι βασικές έννοιες για τα απόβλητα, τις κατηγορίες τους, την επικινδυνότητα τους, την διαχείριση και επεξεργασία τους.

Επίσης με την Οδηγία:

- Ενσωματώνεται η έννοια του κύκλου ζωής στην διαχείριση των αποβλήτων αποσκοπώντας στα βέλτιστα περιβαλλοντικά αποτελέσματα.
- Εισάγεται η διαδικασία του αποχαρακτηρισμού κάποιων αποβλήτων, τα οποία έχουν υποστεί σε διαδικασία ανάκτησης. Τα αποχαρακτηρισμένα απόβλητα παύουν έτσι να θεωρούνται απόβλητα.
- Ως βασικοί εμπλεκόμενοι στην διαχείριση των αποβλήτων παρουσιάζονται εκτός από τα όργανα διοίκησης και κυβέρνησης, οι παραγωγοί αποβλήτων, η βιομηχανία διαχείρισης αποβλήτων, οι μεταφορείς, σύμβουλοι - μηχανικοί και παροχή τεχνολογίας, πανεπιστήμια και εκπαιδευτικά ιδρύματα, διεθνείς οργανισμοί κ.α.

A.1.1.1. Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων ΕΚΑ

Από τα σημαντικότερα άρθρα της οδηγίας είναι **το άρθρο 7** που αφορά τον ΕΚΑ. Ο ΕΚΑ αρχικά θεσπίστηκε και αναθεωρήθηκε αντίστοιχα με τις αποφάσεις 2000/532/ΕΚ και 2014/955/ΕΕ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Με αυτόν η Ε.Ε. διαχωρίζει και ταξινομεί τα απόβλητα σε 20 κεφάλαια με τις υποκατηγορίες τους λαμβάνοντας υπόψιν την προέλευση, την σύνθεση, τις πηγές παραγωγής (δραστηριότητες) καθώς και τις οριακές τιμές συγκέντρωσης επικίνδυνων ρύπων. Ο ΕΚΑ περιλαμβάνει και τα επικίνδυνα απόβλητα τα οποία και επισημαίνονται με αστερίσκο. Ένα ΚΜ μπορεί να θεωρήσει ένα απόβλητο ως επικίνδυνο ακόμα και αν αυτό δεν βρίσκεται στον ΕΚΑ ή και το αντίθετο εφόσον όμως ενημερώσει την ευρωπαϊκή επιτροπή επι τούτου.

Κάθε απόβλητο στον ΕΚΑ κωδικοποιείται με έναν 6ψηφιο κωδικό όπου τα 2 πρώτα ψηφία αντιστοιχούν στο αριθμό ενός εκ των 20 κεφαλαίων, τα επόμενα 2 αφορούν στην ειδικότερη πηγή προέλευσης και τα 2 τελευταία αναφέρονται στο είδος του αποβλήτου. Ο ΕΚΑ δύναται να αναθεωρείται ανά τακτά χρονικά διαστήματα βάσει νέων γνώσεων και ερευνητικών αποτελεσμάτων.

Τα 20 κεφάλαια του καταλόγου είναι:

01 Απόβλητα που προκύπτουν, από εξερεύνηση, εξόρυξη, εργασίες λατομείου, φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών

02 Απόβλητα από γεωργία, κηπευτική, υδατοκαλλιέργεια, δασοκομία, θήρα και αλιεία, προετοιμασία και επεξεργασία τροφίμων

03 Απόβλητα από την κατεργασία ξύλου και την παραγωγή ταμπλάδων και επίπλων, καθώς και πολτού χαρτιών και χαρτονιών

04 Απόβλητα από τις βιομηχανίες δέρματος, γούνας και υφαντουργίας

05 Απόβλητα από τη διύλιση πετρελαίου, τον καθαρισμό φυσικού αερίου και την πυρολυτική επεξεργασία άνθρακα

06 Απόβλητα από ανόργανες χημικές διεργασίες

07 Απόβλητα από οργανικές χημικές διεργασίες

08 Απόβλητα από την παραγωγή, διαμόρφωση, προμήθεια και χρήση (ΠΔΠΧ) επικαλύψεων (χρώματα, βερνίκια και σμάλτο υάλου), κολλών, στεγανωτικών και τυπογραφικών μελανών

09 Απόβλητα από τη φωτογραφική βιομηχανία

10 Απόβλητα από θερμικές επεξεργασίες

11 Απόβλητα από τη χημική επιφανειακή επεξεργασία και την επικάλυψη μετάλλων και άλλων υλικών· υδρομεταλλουργία μη σιδηρούχων μετάλλων

12 Απόβλητα από τη μορφοποίηση και τη φυσική και χημική επιφανειακή επεξεργασία μετάλλων και πλαστικών

13 Απόβλητα ελαίων και απόβλητα υγρών καυσίμων (εκτός βρωσίμων ελαίων, 05 και 12)

- 14 Απόβλητα από οργανικούς διαλύτες, ψυκτικές ουσίες και προωθητικά (εκτός 07 και 08)
- 15 Απόβλητα από συσκευασίες· απορροφητικά υλικά, υφάσματα σκουπίσματος, υλικά φίλτρων και προστατευτικό ρουχισμό μη προδιαγραφόμενα άλλως
- 16 Απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως στον κατάλογο
- 17 Απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις (περιλαμβάνεται χώμα εκσκαφής από ρυπασμένες τοποθεσίες)
- 18 Απόβλητα από την υγειονομική περίθαλψη ανθρώπων ή ζώων ή/και από σχετικές έρευνες (εξαιρούνται απόβλητα κουζίνας και εστιατορίων που δεν προκύπτουν άμεσα από το σύστημα υγείας)
- 19 Απόβλητα από τις μονάδες διαχείρισης αποβλήτων, εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων εκτός σημείου παραγωγής και την προετοιμασία ύδατος προοριζόμενου για κατανάλωση από τον άνθρωπο και ύδατος για βιομηχανική χρήση
- 20 δημοτικά απόβλητα (οικιακά απόβλητα και παρόμοια απόβλητα από εμπορικές δραστηριότητες, βιομηχανίες και ιδρύματα), περιλαμβανομένων μερών χωριστά συλλεγμένων.
- Παρακάτω παρουσιάζεται εκτενέστερα το κεφάλαιο 20 στο οποίο εντάσσονται τα απόβλητα που γίνονται αποδεκτά σε ένα ΧΥΤΑ.

Κατηγορία Αποβλήτων 20 Δημοτικά απόβλητα

- 20 01 χωριστά συλλεχθέντα μέρη (εκτός από το σημείο 15 01)
- 20 01 01 χαρτιά και χαρτόνια
- 20 01 02 γυαλιά
- 20 01 08 βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδιαίτησης
- 20 01 10 ρούχα
- 20 01 11 υφάσματα
- 20 01 13* διαλύτες
- 20 01 14* οξέα
- 20 01 15* αλκαλικά απόβλητα
- 20 01 17* φωτογραφικά χημικά
- 20 01 19* ζιζανιοκτόνα
- 20 01 21* σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο
- 20 01 22 αεροζόλ
- 20 01 23* απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες
- 20 01 25 βρώσιμα έλαια και λίπη
- 20 01 26* έλαια και λίπη άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 25
- 20 01 27* χρώματα, μελάνες, κόλλες και ρητίνες που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
- 20 01 28 χρώματα, μελάνες, κόλλες και ρητίνες άλλες από τις αναφερόμενες στα σημεία 20 01 27
- 20 01 29* απορρυπαντικά που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
- 20 01 30 απορρυπαντικά άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 29

20 01 31 * κυτταροτοξικές και κυτταροστατικές φαρμακευτικές ουσίες
20 01 32 φάρμακα άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 31
20 01 33* μπαταρίες και συσσωρευτές που περιλαμβάνονται στα σημεία 16 06 01, 16 06 02 ή 16 06 03 και μεικτές μπαταρίες και συσσωρευτές που περιέχουν τις εν λόγω μπαταρίες
20 01 34 μπαταρίες και συσσωρευτές άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 33
20 01 35* απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 01 21 και 20 01 23 που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία
20 01 36 απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 01 21, 20 01 23 και 20 01 35
20 01 37* ξύλο που περιέχει επικίνδυνες ουσίες
20 01 38 ξύλο εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στα σημεία 20 01 37
20 01 39 πλαστικά
20 01 40 μέταλλα
20 01 41 απόβλητα από τον καθαρισμό καμινάδων
20 01 99 άλλα μέρη μη προδιαγραφόμενα άλλως
20 02 απόβλητα κήπων και πάρκων (περιλαμβάνονται απόβλητα νεκροταφείων)
20 02 01 βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
20 02 02 χρώματα και πέτρες
20 02 03 άλλα μη βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
20 03 άλλα δημοτικά απόβλητα
20 03 01 ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα
20 03 02 απόβλητα από αγορές
20 03 03 υπολείμματα από τον καθαρισμό δρόμων
20 03 04 λάσπη σηπτικής δεξαμενής
20 03 06 απόβλητα από τον καθαρισμό λυμάτων
20 03 07 ογκώδη απόβλητα
20 03 99 δημοτικά απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως.

A.1.1.2. Εναλλακτική διαχείριση - ΣΕΔ

Βασικό άρθρο της Οδηγίας 2008/98 αποτελεί το **άρθρο 8** της διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού (ως μια εκ των βασικών αρχών της Ε.Ε στις πολιτικές διαχείρισης των αποβλήτων) μέσω των Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης (εφεξής ΣΕΔ).

Ως εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών νοούνται όλες οι εργασίες συλλογής, μεταφοράς, προσωρινής αποθήκευσης, επαναχρησιμοποίησης και αξιοποίησης των αποβλήτων, ώστε να επιστρέφουν στο ρεύμα της αγοράς ή να ανακτάται η παραγομένη ενέργεια εφόσον χρησιμοποιηθούν ως καύσιμα.

Τα ΚΜ εξασφαλίζουν μέσω των εθνικών νομοθεσιών τους πως οι παραγωγοί ή εισαγωγείς προϊόντων φέρουν οικονομική και οργανωτική ευθύνη για την διαχείριση των προϊόντων έως ότου αυτά καταστούν απόβλητα (τέλος κύκλου ζωής προϊόντος), λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις στο περιβάλλον αλλά και την οικονομική βιωσιμότητα και την εύρυθμη λειτουργία της αγοράς. Το κόστος διαχείρισης βαρύνει τον αρχικό παραγωγό των προϊόντων από όπου προέρχονται τα απόβλητα όπως προκύπτει επίσης και από άρθρο σχετικά με το κόστος και σύμφωνα με την αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει". Στα ΣΕΔ εντάσσεται η διαχείριση αποβλήτων όπως των ΟΤΚΖ, ελαστικών οχημάτων,

λιπαντικών ελαίων, μπαταριών, ΑΗΗΕ και ΑΕΚΚ. Η διαχείριση αποβλήτων μέσω των ΣΕΔ αφορά ανακυκλώσιμα απόβλητα και γίνεται με σκοπό την επιστροφή τους ως προϊόντα στο ρεύμα της αγοράς ή έστω της χρήσης τους ως καύσιμα στην παραγωγή ενέργειας.

A.1.1.3. Λοιπά άρθρα

Το άρθρο 12 της οδηγίας αφορά την διάθεση των αποβλήτων σύμφωνα με το οποίο τα ΚΜ μεριμνούν για τις ασφαλείς εργασίες διάθεσης, διασφαλίζοντας την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, μόνο στις περιπτώσεις όμως που δεν πραγματοποιείται ανάκτηση.

Άλλα άρθρα της οδηγίας αφορούν στην πρόληψη για την μείωση παραγωγής αποβλήτων και κυρίως αποβλήτων τροφίμων (βιοαπόβλητα), την ανάκτηση, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση με κανονισμούς για την χωριστή συλλογή αποβλήτων και βιοαποβλήτων, τα άρθρα της αυτάρκειας, εγγύτητας και σχεδίων διαχείρισης όπου τα ΚΜ φροντίζουν για την δημιουργία ολοκληρωμένων εγκαταστάσεων διάθεσης και ανάκτησης αποβλήτων, τα άρθρα για την απαγόρευση ανάμειξης των ΕΑ με τα υπόλοιπα απόβλητα.

A.1.1.4 Βασικοί στόχοι της 2008/98/ΕΚ

Ως βασικοί στόχοι της 1^{ης} οδηγίας ήταν για το 2020 να επιτευχθούν κατ' ελάχιστον στα ΚΜ:

- 50% ανακύκλωση των δημοτικών αποβλήτων
- 70% ανακύκλωση των ΑΕΚΚ
- Η ποσότητα των βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων (με έτος βάσης το 1995) που οδηγείται σε ΧΥΤΑ να μην ξεπερνάει το 50% ως το 2009 και 35% το 2013 ενώ για τα 14 προαναφερθέντα ΚΜ που υστερούσαν μεταξύ αυτών και η Ελλάδα, οι αντίστοιχοι στόχοι ήταν 50% στο 2013 και 35% στο 2020.
- Ο συνολικός στόχος ανάκτησης συσκευασιών ήταν στο 60% για το 2008.
- Για την ταφή ο στόχος ήταν να μην ξεπερνά σε κανένα ΚΜ το 10% ως το 2030.

A.1.2. Βασικές Οδηγίες

Εκτός της **κεντρικής οδηγίας** υπάρχουν οι επιμέρους οδηγίες, κανονισμοί και άρθρα με τα οποία συγκεκριμενοποιούνται και διαχωρίζονται οι τρόποι διαχείρισης των αποβλήτων ανάλογα το είδος, τη φύση, την επικινδυνότητα και την προέλευση τους.

Βασικότερες Οδηγίες:

- για τον περιορισμό της χρήσης πλαστικών και πλαστικής σακούλας,

- για ειδικά ρεύματα αποβλήτων (εξορυκτικά απόβλητα, λυματολάσπες βιολογικών καθαρισμών, αμίαντος, PCBs, πλοία)
- **1999/31 για την υγειονομική ταφή**
- 2010/75 για την αποτέφρωση των αποβλήτων

Βασικότεροι Κανονισμοί:

- Για τον υδράργυρο Hg
- ο 1013/2006 για την μεταφορά των αποβλήτων

καθώς και οι εξαιρέσεις με τις οποίες κάποια απόβλητα όπως τα αέρια απόβλητα, τα ραδιενεργά, τα ρυπασμένα εδάφη, τα λύματα, τα ζωικά υποπροϊόντα, εντάσσονται σε άλλους ειδικούς κανονισμούς και νομοθεσίες ή οι παρεκκλίσεις οι οποίες αφορούν κυρίως τις μεθόδους αποκομιδής σε πολύ απομακρυσμένες, δυσπρόσιτες και αραιοκατοικημένες περιοχές.

A.1.2.1 Νέα Οδηγία 2018/851

Με την νέα αναθεωρημένη οδηγία 2018/851 για τα απόβλητα,

2018/850 (ταφή), 2018/852 (απόβλητα συσκευασιών), 2018/849 (οχήματα, μπαταρίες, ηλεκτρικά/ηλεκτρονικά απόβλητα), 2019/904 (πλαστικά μιας χρήσης), και με σκοπό την βελτίωση της συνολικής συνοχής της νομοθεσίας για τα απόβλητα, την ευθυγράμμιση των ορισμών και του τρόπου υπολογισμού των στόχων και την άρση των ξεπερασμένων νομικών απαιτήσεων, η Ε.Ε. εισάγαγε νέους πιο φιλόδοξους στόχους που έχουν ως εξής:

α. Νέα οδηγία για τα απόβλητα (2018/851)

- Τουλάχιστον 55% κατά βάρος έως το 2025, 60% έως το 2030, 65% έως το 2035. Για να λάβουν παράταση έως 5 έτη τα κράτη θα πρέπει να υποβάλουν έως το 2023 αναλυτικό σχέδιο.
- Έως το τέλος του 2023 τα κράτη πρέπει να εξασφαλίσουν ότι τα βιοαπόβλητα δεν αναμειγνύονται με τα υπόλοιπα, αλλά συλλέγονται χωριστά.
- Οι χώρες θα πρέπει να διασφαλίζουν ότι τα απόβλητα που έχουν υποβληθεί σε εργασίες ανάκτησης (λ.χ. διαλογή από σύμμεικτα ή ανακυκλώσιμα) θα είναι υψηλής ποιότητας, βάσει συγκεκριμένων προδιαγραφών.
- Θα πρέπει να ενισχυθεί η χωριστή συλλογή αποβλήτων τουλάχιστον για χαρτί, μέταλλα, πλαστικό και γυαλί (που τα κράτη-μέλη όφειλαν να έχουν καθιερώσει από το 2015).
- Γίνεται υποχρεωτική από την 1η Ιανουαρίου 2025 η χωριστή συλλογή επικίνδυνων οικιακών αποβλήτων, όπως χρώματα, βερνίκια, διαλύτες ή προϊόντα καθαρισμού και κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.
- Το υλικό που τοποθετείται για την κάλυψη των σκουπιδιών στους ΧΥΤΑ θα συνυπολογίζεται στις ποσότητες που θάβονται.
- Οι χώρες θα πρέπει να θεσπίσουν οικονομικά μέτρα όπως τέλος ταφής ή τέλος αποτέφρωσης, προγράμματα «πληρώνω όσο πετάω», διευκόλυνση της δωρεάς τροφίμων κ.ά.
- Θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για τη μείωση των τροφίμων που απορρίπτονται, από την παραγωγή μέχρι την κατανάλωσή τους. Τίθεται ενδεικτικός στόχος της μείωσης κατά 30% έως

το 2025 και 50% έως το 2030. Ορίζεται η παροχή κινήτρων για τη συλλογή απούλητων προϊόντων διατροφής και την ασφαλή αναδιανομή τους λ.χ. σε φιλανθρωπικές οργανώσεις.

- Στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας, τα κράτη θα πρέπει να μεριμνήσουν για την επαναχρησιμοποίηση των πρώτων υλών που έχουν συμπεριληφθεί στον «κατάλογο κρίσιμης σημασίας» για την ευρωπαϊκή οικονομία.

β. Οδηγία 2018/852 για τα απόβλητα συσκευασίας

- Αναθεωρούνται οι στόχοι για τις συσκευασίες, προκειμένου να ανακυκλώνεται έως το 2025 το 50% των πλαστικών, το 20% του ξύλου, το 70% των σιδηρούχων μετάλλων, το 50% του αλουμινίου, το 70% του γυαλιού και το 75% του χαρτιού και χαρτονιού. Το 2030 τα αντίστοιχα ποσοστά ανακύκλωσης πρέπει να είναι 55% για τα πλαστικά, 30% για το ξύλο, 80% για τα σιδηρούχα μέταλλα, 60% για το αλουμίνιο, 75% για το γυαλί και 85% για το χαρτί και το χαρτόνι. Γενικώς έως το τέλος του 2030 πρέπει να ανακυκλώνεται το 70% των αποβλήτων συσκευασίας.
- Επιτρέπεται παράταση έως 5 έτη στην επίτευξη των στόχων, υπό προϋποθέσεις. Μέχρι το 2023 το ενδιαφερόμενο κράτος πρέπει να υποβάλει λεπτομερές σχέδιο.
- Τα κράτη θα πρέπει να θεσπίσουν οικονομικά και άλλα (αντί)κίνητρα, ενισχύοντας τη χρήση υλικών που είναι κατάλληλα για πολλαπλές ανακυκλώσεις.
- Οι ξύλινες συσκευασίες θα πρέπει να συνυπολογίζονται.
- Θα πρέπει να τεθούν χωριστοί στόχοι για την ανακύκλωση αλουμινίου.
- Τα κράτη θα πρέπει να λάβουν συγκεκριμένα μέτρα για να ενθαρρύνουν την επαναχρησιμοποίηση προϊόντων όπως τη χρήση οικονομικών κινήτρων και τον ορισμό ελάχιστου ποσοστού επαναχρησιμοποίησιμων συσκευασιών που διατίθενται στην αγορά ανά είδος συσκευασίας.

γ. Οδηγία 2018/849 για οχήματα, μπαταρίες, ηλεκτρικά/ηλεκτρονικά απόβλητα

- Ορίζεται ότι πρέπει να μειωθεί ο αδειοδοτικός φόρτος για τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην ανακύκλωσή τους.
- Οι ποσοτικοί στόχοι δεν τροποποιούνται, εισάγονται όμως κίνητρα για την εφαρμογή της ιεράρχησης των αποβλήτων.

δ. Οδηγία 2019/904 για τα πλαστικά μιας χρήσης

- Απαγορεύεται η κυκλοφορία συγκεκριμένων πλαστικών προϊόντων: μπατονέτες, μαχαιροπίρουνα, πιάτα, καλαμάκια, αναδευτήρες ποτών, περιέκτες τροφίμων από διογκωμένο πολυστυρένιο, περιέκτες ποτών και κυπελάκια από το ίδιο υλικό.
- Έως το 2021 τα κράτη καταρτίζουν σειρά μέτρων για τη μείωση των πλαστικών μιας χρήσης έως το 2026.
- Τα πλαστικά μπουκάλια που έχουν πλαστικά καπάκια θα μπορούν να κυκλοφορούν μόνο εφόσον το καπάκι δεν αποσπάται.
- Έως το 2025 πρέπει να συλλέγονται χωριστά για ανακύκλωση το 77% των πλαστικών μιας χρήσης και έως το 2029 το 90%.
- Τα μπουκάλια από PET θα πρέπει να περιέχουν τουλάχιστον 25% ανακυκλωμένο πλαστικό.

- Διευρύνεται η ευθύνη των παραγωγών των προϊόντων αυτών. Οι παραγωγοί και εισαγωγείς πλαστικών προϊόντων πρέπει να αναλαμβάνουν το κόστος συλλογής και επεξεργασίας των προϊόντων τους, το κόστος καθαρισμού του περιβάλλοντος και ευαισθητοποίησης του κοινού. Το ίδιο ισχύει και για όσους παράγουν προϊόντα καπνού με φίλτρο ή φίλτρα.

A.2. Ελληνικό θεσμικό πλαίσιο

Την ευρωπαϊκή οδηγία επιχειρούν να εφαρμόσουν τα ΚΜ μέσω των εθνικών τους νομοθετικών πλαισίων.

Η πρώτη προσπάθεια της χώρας να ενσωματώσει τις κατευθυντήριες οδηγίες (75/442/ΕΟΚ) της τότε ΕΟΚ ήταν το 1986 με την ΚΥΑ 49541/1424/86 περί στερεών αποβλήτων και συμμόρφωσης με την οδηγία, όπου υπήρξε η διατύπωση των βασικών αρχών στη διαχείριση των αποβλήτων. Ως τότε η διαχείριση των αποβλήτων οριζόταν με βάση κάποιες διατάξεις και νομοθετικές ρυθμίσεις.

Κυρίοι εμπλεκόμενοι φορείς και αρχές στην εθνική νομοθεσία για την διαχείριση των αποβλήτων και την εφαρμογή της είναι τα Υπουργείο Ενέργειας (πρώην ΥΠΕΚΑ) και Εσωτερικών, οι αποκεντρωμένες διοικήσεις, οι ΟΤΑ Α και Β βαθμού και οι φορείς διαχείρισης τους, τα ΣΕΔ και ο Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης.

Οι κυριότεροι Νόμοι στην Ελλάδα για την διαχείριση των αποβλήτων είναι:

A.2.1. ο Νόμος 2939/2001 για την εναλλακτική διαχείριση

Ο Νόμος-πλαίσιο “συσσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών και άλλων προϊόντων”, είχε σκοπό τη θέσπιση μέτρων για την διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων με στόχο την επαναχρησιμοποίηση ή χρησιμοποίηση των αποβλήτων τους. Η πραγματοποίηση των στόχων αυτών ανατέθηκε στον εθνικό οργανισμό εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών και άλλων προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) που αργότερα με τα Προεδρικά Διατάγματα (ΠΔ) 99/2008, 170/2008 μετονομάστηκε στον νυν Ελληνικό Οργανισμό Ανακύκλωσης (εφεξής ΕΟΑΝ) ο οποίος τελεί υπό την εποπτεία του ΥΠΕΝ. Ο ΕΟΑΝ δρα ως εισηγητικό, αποφασιστικό, γνωμοδοτικό και ελεγκτικό όργανο.

Τα άλλα προϊόντα αφορούν όπως έχουμε δει και προηγουμένως στα ΟΤΚΖ, ΑΗΗΕ, ΑΕΚΚ, ελαστικά οχημάτων, λιπαντικά έλαια, ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές.

Η εναλλακτική διαχείριση βασίζεται στις προαναφερθείσες αρχές της πρόληψης, της επαναχρησιμοποίησης, της ανάκτησης, της αρχής ο ρυπαίνων πληρώνει, της ευθύνης, της δημοσιότητας και της μη διάκρισης των υλικών.

Ως βασική υποχρέωση αναφέρεται η **υποχρέωση** των διαχειριστών (παραγωγοί και εισαγωγείς) συσκευασιών και άλλων προϊόντων να οργανώσουν και λειτουργήσουν τα ΣΕΔ είτε σε συλλογικό είτε σε ατομικό επίπεδο (με την συλλογή και αξιοποίηση των προαναφερθέντων ρευμάτων αποβλήτων) σύμφωνα με την αρχή της διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού, με υποχρεωτική συμμετοχή άπαντων παραγωγών και εισαγωγέων, κανενός εξαιρητέου.

A.2.2 Γενικά πλαίσια και ΚΥΑ

Γενικό πλαίσιο διαχείρισης μη ΕΑ (ΚΥΑ 50910/2727/2003)

Αφορά στα μέτρα και τους όρους για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Η ΚΥΑ αυτή κύρωσε ουσιαστικά το πρώτο εθνικό σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων (ΕΣΔΑ) του 2003.

Γενικό πλαίσιο διαχείρισης ΕΑ (ΚΥΑ 13588/725/2006).

Αφορά στα μέτρα, τους όρους και τους περιορισμούς σχετικά με την διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων βάσει της 91/689/ΕΟΚ.

Με την **ΚΥΑ 8668/2007** ένα χρόνο αργότερα είχαμε την κύρωση του εθνικού σχεδίου διαχείρισης για τα επικίνδυνα απόβλητα (ΕΣΔΕΑ).

Η αποτέφρωση αποβλήτων (ΚΥΑ 36060/1155/Ε.103/2013)

Το πλαίσιο λειτουργίας φορέων διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Ν. 4555/2018, Μ.2)

Η περιβαλλοντική δανειοδότηση (Ν. 4014/2011).

A.2.3. Ο Νόμος - πλαίσιο για την διαχείριση των αποβλήτων (Ν. 4042/2012)

ο 4042/2012 εναρμόνιζε την οδηγία 2008/99. Πρόσφατα αναθεωρήθηκε από τον Ν. 4685/2020 (Νόμος για τον εκσυγχρονισμό της περιβαλλοντικής νομοθεσίας)

Εκ των σημαντικών άρθρων του 4042/2012:

- Το άρθρο 29 σχετικά με την ιεράρχηση των δράσεων και εργασιών διαχείρισης των αποβλήτων (σύμφωνα με το σχέδιο της πυραμίδας)
- το άρθρο 36 που αφορά τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας και την συλλογή και μεταφορά των αποβλήτων. Για τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας και την έκδοση των αδειών απαιτείται η απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων (εφεξής ΑΕΠΟ) υστέρα από εκπόνηση των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων (εφεξής ΜΠΕ). Στις ΜΠΕ αποτυπώνεται τεκμηριωμένα η διαχείριση αποβλήτων, με έμφαση στην ποιοτική και ποσοτική σύσταση των αποβλήτων που παράγονται ή υποβάλλονται σε εργασίες επεξεργασίας καθώς και πλήρης διαστασιολόγηση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας.

- **Το άρθρο 42** για την υποχρεωτική καταχώρηση στοιχείων στο ηλεκτρονικό μητρώο αποβλήτων (ΗΜΑ) από όλους τους οργανισμούς και επιχειρήσεις που παράγουν ή πραγματοποιούν εργασίες επεξεργασίας, συλλογής και μεταφοράς αποβλήτων.
- το **άρθρο 43** περί περιβαλλοντικής εισφοράς, με το οποίο καθορίζεται τέλος ταφής ή περιβαλλοντική εισφορά από 01-01-2020 (μετακλήθηκε για ακριβώς ένα έτος αργότερα).

Συγκεκριμένα, εφαρμόζεται το τέλος ταφής για όλα τα απόβλητα που οδηγούνται σε ταφή, με ποσό 15€ ανά τόνο, κλιμακούμενο ετησίως κατά 5€ και έως τα 35€, το 2025. Πρακτικά θεσπίζεται τέλος ταφής για επιπλέον κατηγορίες αποβλήτων, όπως τα ανεπεξέργαστα, καθώς και τα υπολείμματα από τις μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων, βιοαποβλήτων και κέντρων διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών (ΜΕΑ, ΜΕΒΑ, ΚΔΑΥ) που αναπτύσσονται ανά την επικράτεια.

Το τέλος ταφής θα καταβάλλεται στο Πράσινο Ταμείο προκειμένου να διατίθεται:

α. κατά 50% σε Δήμους με σκοπό να ενισχύσουν την πρόληψη, τη χωριστή συλλογή και τελικώς την ανακύκλωση

β. κατά 40% στους Δήμους ως ανταμοιβή για τις υψηλές επιδόσεις χωριστής συλλογής – ανακύκλωσης

γ. κατά 10% για τη χρηματοδότηση έρευνας και τεχνολογίας στον τομέα της ανακύκλωσης και ευρύτερα της σύγχρονης διαχείρισης των αποβλήτων.

- Επιπρόσθετα, σχετικό με το **άρθρο 43** είναι το **άρθρο 9 του προστάτου Ν. 4496.2017** σύμφωνα με το οποίο οι φορείς διαχείρισης στερεών αποβλήτων κατά την διαμόρφωση των τιμολογιακών πολιτικών τους προσδιορίζουν τα τέλη που καταβάλλουν οι ΟΤΑ για κάθε παρεχόμενη υπηρεσία, συναρτήσει των αποδόσεων κάθε ΟΤΑ στους τομείς της διαλογής στην πηγή, στην εκτροπή των βιοαποβλήτων από την ταφή, τη συλλογή αποβλήτων συσκευασιών ανά κάτοικο και την εν γένει πραγματοποιηθείσα ανακύκλωση σε σχέση με τους στόχους που για κάθε ΟΤΑ έχουν τεθεί από τα τοπικά ή περιφερειακά σχέδια διαχείρισης αποβλήτων.
- **Το άρθρο 44** σχετικά με την επιβολή προστίμων από την Ε.Ε. για την μη συμμόρφωση με την ευρωπαϊκή νομοθεσία, κυρίως όσον αφορά τους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων (ΧΑΔΑ).
- **Το άρθρο 35 του Ν.4042/2012** αφορά τον εθνικό και περιφερειακό σχεδιασμό. Στον εθνικό σχεδιασμό, το εθνικό σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων (εφεξής ΕΣΔΑ) καθορίζει τη στρατηγική, τις πολιτικές και τους στόχους για την διαχείριση σε εθνικό επίπεδο.

Το ΕΣΔΑ το οποίο το οποίο εκπονεί το ΥΠΕΝ (πρώην ΥΠΕΚΑ) αποτελεί στρατηγικό και πολιτικό σχεδιασμό. Πρόκειται για ολοκληρωμένα σχέδια διαχείρισης των αποβλήτων που προσδιορίζουν τις γενικές κατευθύνσεις για την διαχείριση τους υποδεικνύοντας τα κατάλληλα μέτρα. Τα ΕΣΔΑ κυρώνουν με ΚΥΑ τα υπουργεία Εσωτερικών (ΥΠΕΣ) και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) και εγκρίνεται με πράξη υπουργικού συμβουλίου (ΠΥΣ).

Για τα ειδικά ρεύματα αποβλήτων εκπονούνται αντίστοιχα σχέδια διαχείρισης.

Όσον αφορά τον Περιφερειακό σχεδιασμό, κάθε Περιφέρεια καταρτίζει ένα περιφερειακό σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων. (εφεξής ΠΕΣΔΑ). Τα ΠΕΣΔΑ αποτελούν με τη σειρά τους ολοκληρωμένα σχέδια διαχείρισης του συνόλου των αποβλήτων, προσδιορίζοντας τις γενικές κατευθύνσεις τους με εναρμόνιση του ΕΣΔΑ και σύμφωνα με την ιεράρχηση των μεθόδων διαχείρισης των αποβλήτων. Τα ΠΕΣΔΑ εκπονούν και υλοποιούν οι οικείοι περιφερειακοί φορείς διαχείρισης στερεών αποβλήτων (εφεξής ΦΟΔΣΑ). Αν δεν υφίσταται ΦΟΔΣΑ τότε τα εκπονεί και υλοποιεί η εκάστοτε Περιφέρεια. Εγκρίνονται με απόφαση του Περιφερειάρχη την οποία κυρώνουν πάλι τα ΥΠΕΣ και ΥΠΕΝ.

Οι ΦοΔΣΑ προσφάτως, σύμφωνα με το άρθρο 227 του Ν. 4555/18 (περί μεταρρύθμισης του θεσμικού πλαισίου των ΟΤΑ και ενίσχυσης της συμμετοχής τους για την βελτίωση της οικονομικής και αναπτυξιακής λειτουργίας τους) είναι αποκλειστικά αρμόδιοι για την υλοποίηση μέτρων και έργων που προωθούν την ιεράρχηση των δράσεων και των εργασιών διαχείρισης (άρθρο 29 του Ν. 4042/2012) και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο οικείο ΠΕΣΔΑ. Οι αρμοδιότητες των ΦοΔΣΑ περιλαμβάνουν ενδεικτικά, δράσεις εκπόνησης προγραμμάτων πρόληψης και μείωσης παραγωγής αποβλήτων, κατασκευής και λειτουργίας εγκαταστάσεων επεξεργασίας στερεών αποβλήτων και σταθμών μεταφόρτωσης, λειτουργίας ΧΥΤ, εγκαταστάσεων μηχανικής βιολογικής επεξεργασίας σύμμεικτων αστικών αποβλήτων, την επιστημονική και τεχνική υποστήριξη των Ο.Τ.Α. α' βαθμού στο σχεδιασμό, την υλοποίηση και τη δημιουργία δράσεων και έργων, την παρακολούθηση και εξειδίκευση της υλοποίησης των στόχων και των δράσεων των ΠΕΣΔΑ, την προώθηση δράσεων και την υλοποίηση έργων που συμβάλλουν στην κυκλική οικονομία.

Τέλος υπάρχουν και τα τοπικά σχέδια διαχείρισης αποβλήτων (ΤΣΔΑ)τα οποία αποτελούν επιχειρησιακά σχέδια για τη διαχείριση των αστικών αποβλήτων. Καταρτίζονται από τους ΟΤΑ Α' Βαθμού, σύμφωνα με τους στόχους του οικείου ΠΕΣΔΑ. Τα ΤΣΔΑ εγκρίνονται με απόφαση της Επιτροπής Ποιότητας Ζωής των ΟΤΑ Α' Βαθμού, μετά από παροχή γνώμης του οικείου ΦΟΔΣΑ ή από το οικείο Δημοτικό Συμβούλιο εφόσον δεν υφίσταται επιτροπή.

A.2.4. Ο Νόμος 4685/2020

Το νέο νομοσχέδιο 4685/2020 (ήταν σε φάση διαβούλευσης ως και τις αρχές του 2021) αναπόφευκτα εστιάζει στην ανακύκλωση προσπαθώντας λιγότερο ή περισσότερο (ανάλογα τους στόχους που έχουν επιτευχθεί σε εθνικό επίπεδο ως τώρα) να εφαρμόσει πολιτικές στις οποίες η χώρα είχε μείνει πίσω. Κατά αυτή την έννοια, στους βασικούς στόχους συναντάμε εκ νέου κάποιους οι οποίοι είχαν τεθεί και στα προηγούμενα νομοσχέδια.

Το νομοσχέδιο για την ανακύκλωση ενσωματώνει στην εθνική νομοθεσία τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες 2018/851, 2018/852 και θεσπίζει επιπλέον μέτρα και κανόνες προς εφαρμογή των βασικών αρχών του νέου Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων 2020-2030 της χώρας.

Με το νέο νομοσχέδιο επιχειρείται:

- Τα απόβλητα συσκευασιών να συλλέγονται πλέον χωριστά (πλαστικό, χαρτί, μέταλλο, γυαλί)
- Να δίνεται η δυνατότητα στους δήμους να χρεώνουν χαμηλότερα δημοτικά τέλη για όσους παράγουν λιγότερα απόβλητα ή/και ανακυκλώνουν περισσότερο (εισάγεται, δηλαδή, η ευρωπαϊκή αρχή «πληρώνω όσο πετάω»)
- Η επιβολή υψηλότερων τελών ταφής στους δήμους που οδηγούν τα απόβλητά τους στην ταφή, με στόχο να αλλάξει αυτή η πρακτική.
- Όλα τα νέα κτίρια να διαθέτουν χώρο συλλογής αποβλήτων για 4 χωριστά ρεύματα.

- Η μετακύλιση των πρόστιμων που επιβάλλονται από την ΕΕ στους δήμους και τις επιχειρήσεις που τα προκαλούν, απαλλάσσοντας από το σχετικό βάρος τους φορολογούμενους.

Βασικά σημεία του νομοσχεδίου:

- Από την 01.01.2021 εφαρμόζεται τέλος ταφής για όλα τα απόβλητα που οδηγούνται σε ταφή. Πρακτικά θεσπίζεται τέλος ταφής για επιπλέον κατηγορίες αποβλήτων, όπως τα ανεπεξέργαστα, καθώς και τα υπολείμματα από τις μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων, βιοαποβλήτων και κέντρων διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών (ΜΕΑ, ΜΕΒΑ, ΚΔΑΥ) που αναπτύσσονται ανά την επικράτεια.
- Τίθεται άμεσα σε εφαρμογή το σύστημα πληρώνω όσο πετάω ή κερδίζω όσο διαχωρίζω με το οποίο οι Δήμοι θα μπορούν να διαμορφώνουν τα δημοτικά τους τέλη, ανάλογα με πόσα απόβλητα παράγει ο κάθε δημότης, αλλά και ανάλογα με πόσα από αυτά ανακυκλώνει -και όχι βάσει των τετραγωνικών του ακινήτου του όπως ίσχυε μέχρι σήμερα.
- Από τον Ιούλιο του 2022 ξεκινά η μετακύλιση προστίμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης στους ΟΤΑ και τις επιχειρήσεις που δεν συμμορφώνονται με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες για τη διαχείριση των στερεών ή υγρών αποβλήτων αναφορικά με:
 - Την ανεξέλεγκτη διάθεση των αποβλήτων σε χωματερές
 - Την ελλιπή διαχείριση των υγρών αποβλήτων (λυμάτων)
 - Τη μη διαχείριση των ιστορικά αποθηκευμένων αποβλήτων
 - Θεσπίζεται από τον Ιανουάριο του 2023, σύστημα επιστροφής χρημάτων στον πολίτη, (εγγυοδοσία) για τις φιάλες αλουμινίου αντίστοιχα με ό,τι θεσπίσθηκε με τα πλαστικά μπουκάλια.
 - Από τον Ιανουάριο του 2023 προάγεται η επαναχρησιμοποίηση, ως ένα από τα βασικά μέτρα πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων με επαναχρησιμοποιούμενα σκεύη φαγητού και ποτού από τους πολίτες με αντίστοιχα κίνητρα, και τις ανάλογες υποχρεώσεις παράλληλα για επιχειρήσεις λιανικού εμπορίου
 - Θέσπιση από τον Ιανουάριο του 2025 της υποχρέωσης για ελάχιστο ανακυκλωμένο περιεχόμενο 30% στις πλαστικές σακούλες μεταφοράς.
- Ενεργειακή αξιοποίηση υπολειμμάτων. Από τον Ιανουάριο του 2022, η συνολική ποσότητα των μη ανακυκλώσιμων αποβλήτων (υπολειμμάτων) από τα ΚΔΑΥ, θα χρησιμοποιείται ως δευτερογενές καύσιμο, το οποίο θα αξιοποιείται ενεργειακά στην ενεργοβόρα βιομηχανία ή/και σε Μονάδες Ενεργειακής Αξιοποίησης. Με τον τρόπο αυτό μειώνονται τα απόβλητα που οδηγούνται σε ταφή και περιορίζεται η εξάρτηση των ενεργοβόρων βιομηχανιών από ρυπογόνα καύσιμα

- Εκσυγχρονισμός του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ) σε οργανωτικό και λειτουργικό επίπεδο καθώς και των υπαγόμενων σε αυτόν συστημάτων ανακύκλωσης.

Βασικά σημεία του νομοσχεδίου Σχετικά με τη χωριστή συλλογή αποβλήτων συσκευασίας:

- ✓ Σε όλες τις νέες οικοδομές, με την έναρξη ισχύος του νόμου, θεσπίζεται η απευθείας υποχρέωση 4 χωριστών ρευμάτων συλλογής αστικών αποβλήτων (μέταλλο, χαρτί, πλαστικό, γυαλί). Σε κάθε νέο κτίριο θα πρέπει να εξασφαλίζεται ο κατάλληλος χώρος για τη συλλογή 4 ρευμάτων αποβλήτων (πχ σε ισόγεια, αυλές, πυλωτές, εύκολα προσβάσιμα υπόγεια). Έτσι, θα διευκολύνεται η χωριστή συλλογή, η εφαρμογή του «πληρώνω όσο πετάω» αλλά και η μείωση των κάδων στον δρόμο.
- ✓ Από τον Ιανουάριο του 2022 υποχρεώνονται να οργανώνουν τη χωριστή συλλογή των αποβλήτων συσκευασίας σε 4 ρεύματα (για πλαστικό, χαρτί, μέταλλο, γυαλί):
- ✓ Κινηματογράφοι, θέατρα, συναυλιακοί χώροι, αθλητικές εγκαταστάσεις, εμπορικά και συνεδριακά κέντρα, ξενοδοχεία, εγκαταστάσεις εκπαίδευσης, νοσοκομεία/κλινικές, λιμάνια, κεντρικοί σιδηροδρομικοί σταθμοί, πλοία, τράπεζες και καταστήματα εστίασης
- ✓ Οι Φορείς της Γενικής Κυβέρνησης υποχρεούνται να οργανώνουν τη χωριστή συλλογή των αποβλήτων συσκευασίας σε διακριτά ρεύματα εντός των κτιρίων τους ή άλλων χώρων και εγκαταστάσεων για τα οποία φέρουν την ευθύνη λειτουργίας όπως αθλητικές εγκαταστάσεις, παιδικές χαρές, βρεφονηπιακοί σταθμοί και άλλες δημοτικές εγκαταστάσεις συνάθροισης κοινού.
- ✓ Από τον Σεπτέμβριο του 2021, όλα τα σχολεία θα πρέπει να διαθέτουν κάδους για τη χωριστή συλλογή Χαρτιού, συσκευασιών και αποβλήτων τροφίμων.
- ✓ Καθιέρωση χωριστής συλλογής των επικίνδυνων αποβλήτων στα νοικοκυριά, από είδη καθημερινής χρήσης, όπως τα προϊόντα καθαρισμού (χλωρίνες κλπ.), τα βερνίκια, τα χρώματα κλπ.
- ✓ Οι Δήμοι έως την 31 Δεκεμβρίου 2023 υποχρεούνται να οργανώνουν τη χωριστή συλλογή των αποβλήτων αυτών, είτε στα πράσινα σημεία τους είτε σε οποιονδήποτε άλλο αδειοδοτημένο χώρο.

Μια αξιοσημείωτη αλλαγή σε σχέση με τον 4042/2012 αφορά στη συλλογή και μεταφορά μη επικίνδυνων αποβλήτων όπου πλέον δεν απαιτείται άδεια για τους οργανισμούς ή επιχειρήσεις που εκτελούν τέτοιες εργασίες σε επαγγελματική βάση παρά μόνο η εγγραφή και καταχώριση στο ΗΜΑ (όπως ισχύει και είδαμε στο άρθρο 42 του ν. 4042/2012) με την απαραίτητη ωστόσο προϋπόθεση για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών, ο συλλέκτης μεταφορέας να διαθέτει ασφαλιστήριο συμβόλαιο, στο οποίο αναγράφεται ότι η ασφαλιστική κάλυψη αφορά τρίτους και την επαναφορά του περιβάλλοντος στην πρότερη κατάσταση σε περίπτωση ζημιάς.

A.3. ΕΣΔΑ

Όπως είδαμε οι απαιτήσεις και οι στόχοι της Νομοθεσίας για την διαχείριση των αποβλήτων καθορίζονται μέσω των σχεδίων διαχείρισης. Τα σχέδια διαχείρισης αποτελούν τα εργαλεία εφαρμογής των πολιτικών διαχείρισης αποβλήτων και οφείλουν να καλύπτουν όλη την επικράτεια της χώρας και όλα τα ρεύματα αποβλήτων. Περιλαμβάνουν στοιχεία για τον τύπο, την ποιότητα και την πηγή των αποβλήτων της χώρας, αξιολογούν τις εγκαταστάσεις διάθεσης και ανάκτησης και εμπεριέχουν τις ειδικές προβλέψεις βάσει νομοθεσίας για ορισμένα ρεύματα αποβλήτων, όπως τα επικίνδυνα.

Αξιολογούν τις ανάγκες για νέα προγράμματα συλλογής, για νέες υποδομές διαχείρισης και επεξεργασίας αποβλήτων αλλά και για το κλείσιμο παλαιών/ξεπερασμένων εγκαταστάσεων.

Περιλαμβάνουν τα κριτήρια για την χωροθέτηση νέων εγκαταστάσεων διάθεσης ή ανάκτησης και τις χωρητικότητες αυτών.

Εμπεριέχουν τις μεθόδους, τεχνολογίες και οργανωτικές πτυχές (μετά της αξιολόγησης αυτών) διαχείρισης 16 ρευμάτων αποβλήτων προερχομένων από τις 4 βασικές κατηγορίες, αστικά, βιομηχανικά, γεωργοκτηνοτροφικά και ΑΕΚΚ. Προβλέπουν τους γενικούς και ειδικούς στόχους για κάθε ρεύμα ξεχωριστά.

Προτρέπουν στην ευαισθητοποίηση των πολιτών γύρω από τα ζητήματα διαχείρισης των αποβλήτων μέσω μαζικής και πολύπλευρης ενημέρωσης τους.

ΕΣΔΑ εφαρμόζονται σε όλα τα ΚΜ της Ε.Ε. προς εναρμόνιση των οδηγιών της με τον βαθμό επίτευξης να διαφέρει από χώρα σε χώρα, ανάλογα την οικονομική κατάσταση, τις κοινωνικές συνθήκες, τον βαθμό ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών, τα ποσοστά αξιοποίησης των αποβλήτων ως πόρων κ.α.

Ο σχεδιασμός διαχείρισης των αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα μέσω του οποίου προέκυψαν οι περισσότερες από τις εγκαταστάσεις που λειτουργούν ως και σήμερα καταρτίστηκε στις αρχές του 2000 με βασικά στοιχεία τον ΕΣΔΑ του 2003, τα 13 ΠΕΣΔΑ που τον ακολουθήσαν την επόμενη 2ετία 2004-2005 και την εφαρμογή του Ν. 2939/2001 για την ανακύκλωση συσκευασιών και άλλων προϊόντων μέσω της ίδρυσης και λειτουργίας των ΣΕΔ.

Οι πρώτοι ΠΕΣΔΑ καταρτίστηκαν λαμβάνοντας υπόψη την ισχύουσα εκείνη την περίοδο οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα, την οδηγία 1999/31 για την υγειονομική ταφή και αυτές για τα επιμέρους ρεύματα ανακύκλωσης.

Όπως είδαμε ο σχεδιασμός διαχείρισης αποβλήτων στην Ελλάδα καθορίζεται ως και σήμερα από το εθνικό σχέδιο διαχείρισης για τα μη επικίνδυνα στερεά απόβλητα, (ΕΣΔΑ 2003 με την ΚΥΑ 50910/2727/2003) και το εθνικό σχέδιο διαχείρισης για τα επικίνδυνα απόβλητα (ΕΣΔΕΑ 2007 με την ΚΥΑ 8668/2007).

Οι βασικές αρχές στη διαχείριση αποβλήτων τα δύο πρώτων εθνικών σχεδίων ήταν η αρχή της πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων, η αρχή ο ρυπαίνων πληρώνει, η αρχή της εγγύτητας και η αρχή της επανόρθωσης των ζημιών στο περιβάλλον.

Τα σχέδια είχαν ισχύ 5έτιας τουλάχιστον με δυνατότητα αναθεώρησης.

Επίσης έχει καταρτιστεί σε εθνικό επίπεδο, το ειδικό εθνικό σχέδιο διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων των υγειονομικών μονάδων. (ΕΕΣΔΕΑΥΜ 33312/4110/3-7-2012).

A.3.1. ΕΣΔΑ 2003

Οι γενικές κατευθύνσεις της διαχείρισης που έθετε το ΕΣΔΑ-2003 ήταν οι εξής:

- Η ιεράρχηση διαχείρισης αποβλήτων στα επίπεδα της πρόληψη, της ανάκτησης και της διάθεσης (με βάση την Οδηγία 91/156/ΕΚ)
- Η αποκατάσταση Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων (ΧΑΔΑ).
- Η θέσπιση κινήτρων για την επίτευξη της πρόληψης παραγωγής αποβλήτων και την παραγωγή προϊόντων κατάλληλων για επαναχρησιμοποίηση και ανάκτηση.
- Ενώ ως βασικότεροι στόχοι και δράσεις του ΕΣΔΑ-2003 ήταν:
- Η εξάλειψη της ανεξέλεγκτης διάθεσης με την παύση λειτουργίας των ΧΑΔΑ καθώς και η αποκατάσταση τους.
- Η περιβαλλοντικά ασφαλής και οικονομικά συμφέρουσα μεταφορά των αποβλήτων.
- Η καθιέρωση των ΣΕΔ συσκευασιών και άλλων προϊόντων.
- Ο καθορισμός τεχνικών προδιαγραφών για τις υποδομές διαχείρισης αποβλήτων (συλλογή, μεταφορά, ανάκτηση, κλπ.).
- Η προώθηση προγραμμάτων Διαλογής Στην Πηγή για τα Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ).
- Η διαχρονική μείωση της ποσότητας βιοαποικοδομήσιμων που οδηγούνται προς ταφή με την δημιουργία κατάλληλων μονάδων επεξεργασίας τους.
- Η κάλυψη στο σύνολο της χώρας με εγκαταστάσεις τελικής διάθεσης αποβλήτων.
- Η ανάπτυξη επικοινωνιακής στρατηγικής και η διαρκής ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών σχετικά με τα απορρίμματα.
- Η καθιέρωση εθνικής στατιστικής αποβλήτων.

A.3.2. ΕΣΔΑ 2015

Προκειμένου να υλοποιηθούν οι απαραίτητες υποδομές που υπολείπονταν ή να αναβαθμιστούν οι υπάρχουσες ώστε η χώρα να εκπληρώσει τους στόχους της αφενός και προκειμένου να εφαρμοστεί και ο νέος τότε Νόμος 4042/2012 που ενσωμάτωνε την νέα οδηγία 2008/98/ΕΚ/αφετέρου, η Ελλάδα εκπόνησε νέο ΕΣΔΑ το 2014 (ΠΥΣ 49/2015) με χρονικό ορίζοντα ως το 2020. Στα πλαίσια της αναμόρφωσης του θεσμικού πλαισίου για την διαχείριση των απορριμμάτων καταρτίστηκαν επίσης το εθνικό στρατηγικό σχέδιο πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων, τα Ειδικά εθνικά σχέδια, ιδίως για τα επικίνδυνα απόβλητα και ειδικότερα για τα επικίνδυνα απόβλητα υγειονομικών μονάδων, ως επιχειρησιακών σχεδιασμών για τα ρεύματα αυτά και τέλος ακολούθησε η αναθεώρηση των ΠΕΣΔΑ (κυρίως των μη επικίνδυνων αποβλήτων, ως επιχειρησιακών σχεδιασμών για τα ρεύματα αυτά και εξειδίκευσή τους) και των ΤΣΔΑ.

Η εθνική πολιτική για τα απόβλητα ήταν προσανατολισμένη στους εξής στόχους-ορόσημα για το 2020:

- Δραστική μείωση των κατά κεφαλή παραγόμενων απόβλητων
- η προετοιμασία προς επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση με χωριστή συλλογή ανακυκλώσιμων -βιοαποβλήτων να εφαρμόζεται στο 50% του συνόλου των ΑΣΑ και στο 70% των ΑΕΚΚ.
- η ανάκτηση ενέργειας να αποτελεί συμπληρωματική μορφή διαχείρισης, όταν έχουν εξαντληθεί τα περιθώρια κάθε άλλου είδους ανάκτησης

- η υγειονομική ταφή να αποτελεί την τελευταία επιλογή και να έχει περιοριστεί στο 26% του συνόλου των ΑΣΑ.
- Παράλληλα το ΕΣΔΑ 2015 επιδίωκε την σταθεροποίηση των παραγομένων αποβλήτων σε επίπεδα του 2011, την άμεση εξάλειψη των ΧΑΔΑ, την προώθηση και εντατικοποίηση της ΔσΠ, την αξιοποίηση δευτερογενών υλικών, την μείωση του κόστους διαχείρισης των ΑΣΑ και την ισχυροποίηση του ρόλου των ΟΤΑ (μέσω των ΤΣΔΑ).

Ο ΕΣΔΑ πραγματοποιήσαν 18 ρεύματα αποβλήτων (με εφαρμογή γενικών και ειδικών στόχων ανά ρεύμα) ομαδοποιημένα στις 4 βασικές κατηγορίες όπως τις γνωρίσαμε στην αρχή ήτοι:

- **αστικά** (οικιακά, ιλύες, συσκευασίες, ΑΗΗΕ, φορητές ηλεκτρικές στήλες, λαμπτήρες)
- **βιομηχανικά** (απόβλητα παραγωγής, απόβλητα έλαια, ΟΤΚΖ, ελαστικά, ΑΗΗΕ, συσσωρευτές βιομηχανικού τύπου και οχημάτων, απόβλητα υγειονομικών μονάδων)
- **γεωργοκτηνοτροφικά** απόβλητα
- **ΑΕΚΚ**
- **καθώς και τα εξορυκτικά απόβλητα.**

Οι ειδικότεροι στόχοι για τα ΑΣΑ που αφορούν και τους ΧΥΤΑ ήταν:

- Η πλήρης ανάπτυξη δικτύων για τη χωριστή συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών
- Η καθιέρωση χωριστής συλλογής τουλάχιστον για τα 4 βασικά ρεύματα (γυαλί, πλαστικό, χαρτί, μέταλλο) προκειμένου να επιτευχθεί ποσοστό ανακύκλωσης τους 65% από το στάδιο της προ διαλογής
- Η καθιέρωση της χωριστής συλλογής των βιοαποβλήτων σε ποσοστό τουλάχιστον 40% επι του βάρους τους
- Η ανάπτυξη μικρότερων υποδομών για την ανάκτηση προ διαλεγμένων βιοαποβλήτων
- Η δημιουργία πράσινων σημείων, κέντρων ανακύκλωσης, καθώς και κέντρων εκπαίδευσης για την προώθησης της ΔσΠ.

Παρόλο που ο ΕΣΔΑ και κατ' επέκταση οι ΠΕΣΔΑ ακολούθησαν τις κατευθυντήριες γραμμές της Ε.Ε. για την ιεράρχηση της διαχείρισης ή τους στόχους της ανακύκλωσης, πολλοί στόχοι δεν υλοποιήθηκαν ή υπολείπονταν των προβλεπόμενων

[πχ εξάλειψη ανεξέλεγκτης διάθεσης με 70 ενεργούς το 2014 (14 ως τα τέλη του 2018), εκτροπή βιοαποβλήτων από την ταφή, χαμηλές επιδόσεις στην ανακύκλωση κ.α.]

λόγω κυρίως της καθυστέρησης ή ακύρωσης της υλοποίησης των απαραίτητων υποδομών και ιδίως αυτών του διαχωρισμού των ανακυκλώσιμων υλικών. Παράλληλα και η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού υπήρξε ελάχιστη (ως και σήμερα παρατηρούμε την απόθεση σύμμεικτων απορριμμάτων στους μπλε κάδους της ανακύκλωσης), ενώ αποτρεπτικά λειτούργησε η έλλειψη του επιχειρηματικού ενδιαφέροντος για σειρά ρευμάτων αποβλήτων, η έλλειψη των οικονομικών κίνητρων από το κράτος και η απουσία σχετικών οικονομικών μέσων, π.χ. φόρου υγειονομικής ταφής.

Έτσι προς τα τέλη του ορίζοντα του ΕΣΔΑ 2014-2020 τα έργα ανακύκλωσης κάλυπταν περίπου το 94% του Ελληνικού πληθυσμού,(41 ΚΔΑΥ, 16 ΜΕΑ -ΕΚΠΑΑ-ΥΠΕΝ 2018) πιάνοντας ταυτόχρονα τους ελάχιστους στόχους στα ρεύματα του μετάλλου, του πλαστικού, το ξύλου και του χαρτιού ενώ υστερούσαμε σημαντικά στο γυαλί.

Παρ' όλα αυτά οι 82 ΧΥΤΑ που λειτουργούσαν ταυτόχρονα και κάλυπταν επίσης το 94% του πληθυσμού σήμαιναν πως **αφενός** υπήρχαν ακόμα περιοχές όπου η διάθεση γινόταν σε μη αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις

(επίσημα 14 ΧΑΔΑ σε λειτουργία το 2018 -ανεπίσημα 53, με 22 στα νησιά και 21 στην Πελοπόννησο- και 223 μη αποκατεστημένοι ως το 2014)

επιφέροντάς συν τοις άλλους πρόστιμα 10αδων εκ. € για την Ελλάδα ως το 2019, **αφετέρου** ότι η ίδια η διάθεση παρέμενε η κύρια μέθοδος διαχείρισης των αποβλήτων με ποσοστό 82,5% (4.3 εκ. τόνοι) έναντι 17,5% της ανακύκλωσης και της κομποστοποίησης.

A.3.3. ΕΣΔΑ 2020-2030

Προς εφαρμογή του προσφάτου Νόμου 4685/2020 το ΥΠΕΝ πρόσφατα εκπόνησε το 3^ο ΕΣΔΑ το οποίο και εγκρίθηκε στα τέλη του καλοκαιριού του 2020. Σύμφωνα με το νέο ΕΣΔΑ που έχει 10ετη ορίζοντα 2020-2030 η χώρα επιδιώκει εκ νέου να εφαρμόσει τις κοινοτικές οδηγίες όπως αυτές αποτυπώνονται στις Οδηγίες 2018/850-851-852 και να καταφέρει στόχους (όπως παρουσιάζονται και στην αναφορά στον Ν. 4685/2020) εκ των οποίων αρκετοί αφορούν σε σημαντικές καθυστερήσεις της χώρας όπως η μείωση της ταφής των απορριμμάτων.

Το ΕΣΔΑ 2020-2030 το οποίο καλείται να διαχειριστεί τα 31 εκατομμύρια τόνους αποβλήτων / έτος της χώρας θέτει υψηλούς στόχους και δίνει μεγάλη σημασία στην ανακύκλωση και στη διαλογή στην πηγή.

- Προβλέπει την καθολική ξεχωριστή συλλογή των βιοαποβλήτων στο τέλος του 2022, ένα χρόνο νωρίτερα από την κοινοτική οδηγία. Παράλληλα, προβλέπει εκ νέου την ξεχωριστή συλλογή 4 ρευμάτων προς ανακύκλωση (χαρτί, μέταλλο, πλαστικό, γυαλί) καθώς και προτεραιότητα στην ενίσχυση του δικτύου συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών.
- Προβλέπει την ανάκτηση και αξιοποίηση στο μέγιστο δυνατό των βιομηχανικών μη επικίνδυνων αποβλήτων από τις ΜΕΑ κυρίως για την αξιοποίηση των αποβλήτων αυτών ως δευτερογενών πρώτων υλών ή/και εναλλακτικών καυσίμων.
- Προτείνει δράσεις για την **ορθή και ολοκληρωμένη διαχείριση των γεωργοκτηνοτροφικών αποβλήτων της χώρας**, που παράγουν τη 2^η μεγαλύτερη ποσότητα των αποβλήτων (35%) και των οποίων η διαχείριση έως σήμερα -πλην μεμονωμένων εξαιρέσεων- γίνεται με καύση στον τόπο παραγωγής τους, με αποτέλεσμα την εκπομπή σημαντικών ποσοτήτων αέριων ρύπων. Περιλαμβάνεται επιπλέον, ο σχεδιασμός για τη συλλογή και ανάκτηση βιοαποδομήσιμων αποβλήτων γεωργοκτηνοτροφικής προέλευσης και την αξιοποίηση τους στην παραγωγή δευτερογενών προϊόντων (εδαφοβελτιωτικό/ εναλλακτικά καύσιμα).
- Δίνει ιδιαίτερη έμφαση **στην ανάληψη των ευθυνών από τους παραγωγούς των αποβλήτων** προβλέποντας ρητά την ανάληψη των ευθυνών διαχείρισης των αποβλήτων από τα ΣΕΔ που λειτουργούν σήμερα, καθώς και την δημιουργία νέων ΣΕΔ για απόβλητα όπως έπιπλα, στρώματα, απόβλητα θερμοκηπίων, κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, απόβλητα συσκευασιών φυτοφαρμάκων γεωργίας και λοιπά.
- Περιλαμβάνει αναλυτικό σχέδιο υλοποίησης των απαραίτητων υποδομών, για το σύνολο της χώρας, σε ό,τι αφορά τις ΜΕΑ (πρόβλεψη για κατασκευή συνολικά 27 ΜΕΑ έως το τέλος του 2023) αλλά και τις Μονάδες Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων (ΜΕΒΑ).
- Προβλέπει συγκεκριμένο σχέδιο για την ανάπτυξη νέων και την ενίσχυση υφιστάμενων δικτύων συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών και βιοαποβλήτων.

- Ακολουθεί τις ευρωπαϊκές πρακτικές στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας, για την ενεργειακή αξιοποίηση των δευτερογενών εναλλακτικών καυσίμων και την παραγωγή ενέργειας, συμβάλλοντας στη μείωση της ταφής των αποβλήτων.
- Λαμβάνει υπόψη την επίπτωση του τουρισμού στην παραγωγή και διαχείριση αποβλήτων.

Ο νέος ΕΣΔΑ 2020-2030 στοχεύει:

- Η ταφή των απορριμμάτων να φτάσει στο 10% το 2030, πέντε χρόνια νωρίτερα από την κοινοτική υποχρέωση (2035)
- Στην παύση της ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων και αποκατάσταση των παράνομων χωματερών μέχρι το 2022.
- Στην αύξηση της ανακύκλωσης στο 55% το 2025 και στο 60% το 2030 (συμπεριλαμβανομένων και των βιοαποβλήτων)
- Στη χωριστή συλλογή των οργανικών αποβλήτων (καφέ κάδος) και στην ανάπτυξη των σχετικών υποδομών σε όλη την επικράτεια μέχρι το 2022.
- Στην πλήρη κάλυψη της χώρας μέχρι το 2030 με 43 ΜΕΑ και 43-46 Μονάδες Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων (ΜΕΒΑ)
- Στην δημιουργία 4 μονάδων παραγωγής ενέργειας με ενεργειακή αξιοποίηση των υπολειμμάτων των ΜΕΑ.

οι προαναφερθέντες στόχοι αναμένεται να επιτευχθούν με τη λήψη 10 απαραίτητων μέτρων:

1. Τον εκσυγχρονισμό του «τέλους ταφής» αποβλήτων σε ΧΥΤΑ και εφαρμογή στην πράξη της αρχής Πληρώνω όσο Πετάω.
2. Την προώθηση της χωριστής συλλογής και ενίσχυση δικτύου συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών με 4 ρεύματα ανακύκλωσης (χαρτί, γυαλί, πλαστικό, αλουμίνιο).
3. Την ολοκληρωμένη ανάπτυξη δικτύου συλλογής οργανικών αποβλήτων (καφέ κάδος) μέχρι το τέλος του 2022.
4. Την αύξηση και αναβάθμιση των ΚΔΑΥ προκειμένου να ανταποκρίνονται στις νέες αυξημένες ανάγκες ανακύκλωσης της χώρας.
5. Την αύξηση της ενεργειακής αξιοποίησης των υπολειμμάτων των αποβλήτων και ανάπτυξη μονάδων παραγωγής ενέργειας με σκοπό τη μείωση της ταφής.
6. Την ανάκτηση ενέργειας από την επεξεργασία των οργανικών αποβλήτων (βιομάζα), αλλά και παραγωγή δευτερογενών υλικών (κομπόστ) στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας
7. Την δημιουργία του πρώτου Χώρου Υγειονομικής Ταφής Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΧΥΤΕΑ) με σκοπό την συμμόρφωση της χώρας ως προς της κατευθύνσεις της Ε.Ε. περί ολιστικής διαχείρισης των αποβλήτων της χώρας.
8. Την δημιουργία συστήματος ευθύνης παραγωγών για τα πλαστικά απόβλητα θερμοκηπίων και τις πλαστικές συσκευασίας φυτοφαρμάκων.
9. Την επέκταση της διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού σε κατηγορίες προϊόντων, όπως έπιπλα, στρώματα, απόβλητα αιολικών και φωτοβολταϊκών πάρκων, ληγμένα φάρμακα παιχνίδια κλπ.
10. Την συνεχή ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των ενδιαφερομένων **μερών**.

A.4. Η Νομοθεσία για ΧΥΤΑ

A.4.1. Η Οδηγία 1999/31

Η οδηγία **1999/31 ΕΚ** αφορούσε στην υγειονομική ταφή των αποβλήτων. Δεν εμπεριείχε απλά τις προδιαγραφές κατασκευής ενός ΧΥΤΑ αλλά αποτελούσε όπως είδαμε νωρίτερα βασική επιμέρους οδηγία του κεντρικού σχεδίου διαχείρισης των αποβλήτων.

Τέθηκε σε ισχύ του Ιουλίου του 1999 με αντίστοιχη νομοθετική θέσπιση από τα ΚΜ το αργότερο ως τον Ιούλιο του 2001. (Ελλάδα 2002)

Στόχος της οδηγίας ήταν η πρόληψη ή η κατά το δυνατότερο μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της ταφής των απορριμμάτων στο έδαφος, τον αέρα, τα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα και φυσικά στον ίδιο τον άνθρωπο με τη θέσπιση αυστηρών τεχνικών απαιτήσεων όπως τα αυστηρά κριτήρια αποδοχής των απορριμμάτων στους ΧΥΤΑ, τα κριτήρια και μέτρα για την μόνωση στους ΧΥΤΑ και την βέλτιστη διαχείριση του παραγομένου βιοαερίου και των στραγγισμάτων.

Επίσης η οδηγία στόχευε στην εκτροπή των αποβλήτων από την ταφή με ενθάρρυνση της ανακύκλωσης και επέβαλλε την σταδιακή μείωση των βιοαποβλήτων και βιοαποικοδομήσιμων που οδηγούνται προς ταφή.

Βασικά σημεία της οδηγίας ήταν :

α. Οι χώροι υγειονομικής ταφής διακρίνονται σε 3 κατηγορίες:

- χώροι ταφής επικίνδυνων αποβλήτων
- χώροι ταφής μη επικίνδυνων αποβλήτων·
- χώροι ταφής αδρανών αποβλήτων (απόβλητα που δεν αποσυντίθενται ούτε καίγονται, όπως το χαλίκι, η άμμος και η πέτρα).

β. Οι χώρες της ΕΕ οφείλουν να εφαρμόζουν εθνικές στρατηγικές για τη σταδιακή μείωση της ποσότητας βιοαποδομήσιμων αποβλήτων που καταλήγουν σε ΧΥΤΑ.

γ. Οι εγκαταστάσεις των ΧΥΤ μπορούν να μη δέχονται μεταχειρισμένα ελαστικά αυτοκινήτων ή υγρά, εύφλεκτα, εκρηκτικά ή διαβρωτικά απόβλητα ή απόβλητα νοσοκομείων και προερχόμενα από ιατρικές ή κτηνιατρικές εγκαταστάσεις.

δ. Στους χώρους υγειονομικής ταφής πραγματοποιείται διάθεση μόνον αποβλήτων που έχουν υποστεί επεξεργασία.

ε. Τα αστικά απόβλητα μπορούν να γίνονται δεκτά σε ΧΥΤ μη επικίνδυνων αποβλήτων.

στ. Οι εθνικές αρχές πρέπει να διασφαλίζουν ότι η τιμή που χρεώνουν οι φορείς εκμετάλλευσης για τη διάθεση των αποβλήτων καλύπτει όλες τις δαπάνες που απαιτούνται από την έναρξη έως την παύση λειτουργίας του χώρου υγειονομικής ταφής.

ζ. Οι φορείς εκμετάλλευσης των ΧΥΤ πρέπει να υποβάλλουν αίτηση για χορήγηση άδειας και να προσκομίζουν στοιχεία ταυτότητας του αιτούντος και σε ορισμένες περιπτώσεις, του φορέα εκμετάλλευσης, να κάνουν περιγραφή του τύπου και της ποσότητας των αποβλήτων που πρόκειται να

αποτεθούν, να δίνουν σαφή στοιχεία για τη χωρητικότητα και περιγραφή του χώρου ταφής, συμπεριλαμβανομένων των προτεινόμενων σχεδίων λειτουργίας, παρακολούθησης και ελέγχου, να περιγράψουν τις μεθόδους πρόληψης και καταπολέμησης της ρύπανσης και να παρέχουν στοιχεία σχετικά με τις διαδικασίες παύσης της λειτουργίας, αποκατάστασης και μετέπειτα φροντίδας.

Η Ελλάδα κατάφερε να πιάσει μόνο τον στόχο της ανάκτησης συσκευασιών (εκτός του γυαλιού) και σε όλους τους άλλους στόχους παρουσίαζε σημαντικές καθυστερήσεις την ίδια ώρα που κάποια από τα πλέον ανεπτυγμένα ΚΜ της Ε.Ε. εμφάνιζαν ποσοστά ανακύκλωσης ΑΣΑ που έφταναν έως και το 80%, στα απόβλητα συσκευασίας και για υλικά όπως το χαρτί, το πλαστικό και τα μέταλλα πετυχαίνουν ανακύκλωση της τάξης του 94-96% και έστελναν προς ταφή λιγότερο από το 3% των παραγομένων αποβλήτων τους.

A.4.2. Οδηγία 2018/850 για την υγειονομική ταφή

Στις 30 Μαΐου του 2018 το Ευρωπαϊκό κοινοβούλιο και το συμβούλιο της Ε.Ε. εκτιμώντας κυρίως ότι:

- Η διαχείριση των αποβλήτων στην Ε.Ε. θα πρέπει να βελτιωθεί με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας του ανθρώπου,
- Οι στόχοι της 1999/31/ΕΚ για τον καθορισμό περιορισμών της υγειονομικής ταφής θα πρέπει να ενισχυθούν για τη μετάβαση στη κυκλική οικονομία
- οι ορισμοί της 1999/31/ΕΚ θα πρέπει να ευθυγραμμιστούν με τους ορισμούς της 2008/98/ΕΚ και της 2006/21/ΕΚ
- Υπάρχουν ιδιαιτερότητες των απομονωμένων οικισμών, οι οποίες δημιουργούν πολύ διαφορετικά προβλήματα από περιβαλλοντική άποψη σε σχέση με άλλες περιοχές.
- Σαφή περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά οφέλη αναμένεται να προκύψουν από περαιτέρω περιορισμούς της υγειονομικής ταφής, αρχής γενομένης με τις ροές αποβλήτων που υπόκεινται σε χωριστή συλλογή, όπως πλαστικά, μέταλλα, γυαλί, χαρτί και βιολογικά απόβλητα.
- Τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα αντιπροσωπεύουν μεγάλο ποσοστό των αστικών αποβλήτων και η υγειονομική ταφή τους συνεπάγεται σημαντικές δυσμενείς συνέπειες για το περιβάλλον όσον αφορά τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και τη ρύπανση των επιφανειακών υδάτων, των υπόγειων υδάτων, του εδάφους και του αέρα
- Προκειμένου να διασφαλιστεί η ορθή εφαρμογή της ιεράρχησης των αποβλήτων, θα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την εφαρμογή, από το 2030, περιορισμών στην υγειονομική ταφή για όλα τα απόβλητα που είναι κατάλληλα για ανακύκλωση ή ανάκτηση άλλων υλικών ή ενέργειας,

Αποφάσιζαν από κοινού:

- την τροποποίηση της οδηγίας 2008/98 και την απαίτηση για την βελτίωση των συστημάτων διαχείρισης αποβλήτων, για την διαχείριση των βιώσιμων υλικών και της αποδοτικότητας της χρήσης των πόρων ώστε να διασφαλιστεί ότι τα απόβλητα αποτιμώνται ως πόροι.
- Πως τα ΚΜ θα εξασφαλίζουν ότι από το 2030 δεν θα θάβονται απόβλητα τα οποία είναι κατάλληλα για ανακύκλωση ή άλλου είδους ανάκτηση (δεν θα οδηγούνται σύμμεικτα απευθείας προς υγειονομική ταφή).
- Την μείωση των αποβλήτων που αποστέλλονται στους χώρους υγειονομικής ταφής στο 35% (των επιπέδων του 1995 έως το 2020).
- Πως από το 2035 δεν πρέπει να θάβεται περισσότερο από το 10% των αποβλήτων κατά βάρος (των επιπέδων του 1995 έως το 2035) . Δίνεται η δυνατότητα παράτασης της προθεσμίας κατά πέντε έτη, θα πρέπει όμως το οικείο κράτος-μέλος να διασφαλίσει ότι το 2035 θα θάβεται λιγότερο από 25%. Εξαιρούνται οι «απομονωμένοι» οικισμοί, δηλαδή με λιγότερους από 2.000 κατοίκους και απόσταση 100 χλμ. από το πλησιέστερο αστικό κέντρο.
- Από το τέλος του 2020 θα έπαυε η χρηματοδότηση της Ε.Ε. για την κατασκευή νέων ΧΥΤΑ και ΜΕΑ σύμμεικτων απορριμμάτων, ενώ για την συνέχιση της χρηματοδότησης των υπολοίπων μονάδων επεξεργασίας θα έπρεπε να παρουσιάζεται και να τεκμηριώνεται η εξέλιξη τους.

A.4.3. Ενσωμάτωση των Οδηγιών στην Ελληνική Νομοθεσία

Η οδηγία 1999/31 για την υγειονομική ταφή ενσωματώθηκε στην Ελληνική νομοθεσία με την ΚΥΑ 29407/3508/2002 (μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων) η οποία παράλληλα συμπλήρωνε ή διόρθωνε τις 2 παλαιότερες σχετικές ΚΥΑ. Τα περισσότερα άρθρα των νόμων αυτών βασίζονταν στα αντίστοιχα της οδηγίας.

A.4.3.1. ΚΥΑ 29407/3508/2002

Με την ΚΥΑ 29407/3508/2002 μέσω των σχετικών άρθρων της:

- γινόταν οι ορισμοί περί αποβλήτων, αστικών αποβλήτων, επικινδύνων αποβλήτων κ.α.
- οριζόταν το πεδίο εφαρμογής της το οποίο αφορούσε όλους τους ΧΥΤ πλην εξαιρέσεων
- οριζόταν η εθνική στρατηγική για τη μείωση της ταφής των βιοαποικοδομήσιμων αστικών αποβλήτων,
- υπήρξε ο ορισμός των κατηγοριών ΧΥΤ (ΧΥΤΑ, ΧΥΤΕΑ και ΧΥΤ Αδρανών) και των αποδεκτών / μη αποδεκτών αποβλήτων σε καθεμία κατηγορία καθώς και οι φορείς διαχείρισης τους
- οριζόταν οι προϋποθέσεις και οι διαδικασίες έκδοσης άδειας λειτουργίας ΧΥΤ καθώς και το περιεχόμενο των αδειών αυτών
- οριζόταν ο προϋπολογισμός της δαπάνης της υγειονομικής ταφής
- γινόταν οι ορισμοί των διαδικασιών αποδοχής, ελέγχου και παρακολούθησης των αποβλήτων, παύσης λειτουργίας

A.4.3.2. ΚΥΑ 69728/96

Με την ΚΥΑ 69728/96 μέτρα και όροι για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων γινόταν η εναρμόνιση με την 91/156/ΕΟΚ σύμφωνα με την οποία τα ΚΜ όφειλαν να συντάξουν σχέδια διαχείρισης των αποβλήτων και να λάβουν τα αναγκαία μέτρα σχετικά με την διαχείριση των αποβλήτων με τα οποία θα εξασφαλιζόταν ένα υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Κύριος επίσης σκοπός της 69728/96 ήταν οι ορισμοί των αρμόδιων φορέων για το σχεδιασμό της διαχείρισης των αποβλήτων. Η ΚΥΑ 69728/96 τροποποιήθηκε αρχικά από την Υ.Α. οικ. 114218/1997 και καταργήθηκε από τις Υ.Α. Η.Π. 50910/2727/2003 Μέτρα και όροι για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων. – Εθνικός και περιφερειακός σχεδιασμός διαχείρισης και Υ.Α. 1002901/67/2002 Διαδικασία και προϋποθέσεις χαρακτηρισμού στερεών αποβλήτων εγκαταλειμμένων οχημάτων.

A.4.3.3. ΚΥΑ 114218/97

Η ΚΥΑ 114218/97 κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων, αποσκοπούσε:

α. Στην ορθολογική διαχείριση των στερεών αποβλήτων να ενταχθεί στην επιταγή του άρθρου 24 του Συντάγματος για την προστασία του περιβάλλοντος, με σύγχρονη εξυπηρέτηση του δημοσίου συμφέροντος, που στην προκειμένη περίπτωση αφορούσε την υγεία των πολιτών

β. Στη κατάρτιση ενός πλαισίου τεχνικών προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων προς εφαρμογή της ΚΥΑ 69728/824/1996 τα οποία αφορούσαν στην εκτέλεση των εργασιών διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, στην εκτέλεση των εργασιών της μετέπειτα φροντίδας των εγκαταστάσεων ή χώρων μετά τον τερματισμό της λειτουργίας τους και στην κατάρτιση των γενικών προγραμμάτων διαχείρισης.