



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ



**ΤΕΙ
ΠΕΙΡΑΙΑ**

ΕΙΡΗΝΗ ΤΣΙΠΡΑΚΟΥ

**ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

Διπλωματική Εργασία για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

Πειραιάς, 2009



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ



**ΤΕΙ
ΠΕΙΡΑΙΑ**

ΕΙΡΗΝΗ ΤΣΙΠΡΑΚΟΥ

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Επιβλέπων Καθηγητής : Καθηγητής Θεόδωρος Παπαηλίας

Μελέτη για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

Πειραιάς, 2009



UNIVERSITY OF
PIRAEUS

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

HEALTH MANAGEMENT



TEI
PIRAEUS

Eirini Tsiprakou

ALTERNATIVE MANAGEMENT OF HOSPITAL WASTE

Dissertation presented to the faculty of the
University of Piraeus in fulfillment of the requirements for the degree of
M.Sc. in Health Management

Piraeus, 2009

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας, απαιτήθηκε η συλλογή πλήθους στοιχείων, όπου χωρίς τη συμβολή συγκεκριμένων φορέων και ανθρώπων, η ολοκλήρωση της θα ήταν αδύνατη. Ως εκ τούτου, θα ήθελα να ευχαριστήσω το ΥΠΕΧΩΔΕ και συγκεκριμένα το γραφείο Εναλλακτικής Διαχείρισης, Το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας, Την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία, το ΕΛΙΝΥΑΕ καθώς και τους καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος «Διοίκησης της Υγείας», που με προθυμία με πληροφορούσαν για οτιδήποτε χρειαζόταν. Την μέχρι σήμερα πορεία μου την οφείλω στην οικογένειά μου, που με στηρίζει σε κάθε μου βήμα και αποτελεί για μένα κίνητρο αυτοβελτίωσης και δημιουργίας. Ιδιαίτερα όμως θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Θεόδωρο Παπαηλία, που με τις πολύτιμες κατευθύνσεις, συμβουλές και γνώσεις του, στάθηκε αφορμή και κίνητρο για να ολοκληρώσω τη φοίτησή μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα, να είμαι συνεπής στις υποχρεώσεις μου και να ενδυναμώσει την επιθυμία μου για συνεχή μάθηση.

Περίληψη

Ο ορισμός που δίνει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας για τα Ιατρικά Απόβλητα, τα περιγράφει ως απόβλητα που παράγονται από δραστηριότητες που αφορούν υγειονομική περίθαλψη ανθρώπων ή ζώων σε Υγειονομικές Μονάδες, ερευνητικά εργαστήρια ή ερευνητικές δραστηριότητες που έχουν να κάνουν με «φροντίδα υγείας».

Ποσοστό της τάξης του 75% - 90% των Ιατρικών Αποβλήτων θεωρούνται μη επικίνδυνα. Τα υπόλοιπα 10-25% θεωρούνται επικίνδυνα, με δυνατότητα πρόκλησης μίας σειράς κινδύνων για την υγεία, σε περίπτωση επαφής ή έκθεσης σε αυτά.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναπτύξει ένα σύστημα συλλογής των ιατρικών αποβλήτων για την Ελλάδα. Βασικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη ενός συστήματος που θα αναλυθεί είναι η πλήρης εφαρμογή του υφιστάμενου εθνικού θεσμικού πλαισίου και των οδηγιών της Ε.Ε., η συνεχής επιμόρφωση και τεχνική επάρκεια του προσωπικού για την συλλογή, μεταφορά και αποτέφρωση των απόβλητων. Η τεχνική αρτιότητα και η τήρηση των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας στην συλλογή, μεταφορά και αποτέφρωση των απόβλητων και τέλος η τεχνική πληρότητα και οικονομία λειτουργίας του δικτύου.

Η συλλογή και η μεταφορά από τις ιατρικές μονάδες ή χώρους προσωρινής αποθήκευσης προς τις μονάδες αποτέφρωσης θα γίνεται βάση μιας ομάδας σημαντικών κριτηρίων.

Στόχος της εργασίας είναι η προσέγγιση ενός συστήματος διαχείρισης ιατρικών αποβλήτων που θα εξυπηρετεί πάνω από εκατό χιλιάδες (100.000) σημεία παραγωγής ιατρικών επικινδύνων απόβλητων και θα γίνεται μέσω ενός μοντέλου το οποίο θα χωρίζει τη χώρα σε άξονες και κρίσιμα σημεία ενδιαφέροντος.

Λέξεις Κλειδιά: ιατρικά απόβλητα, διαχείριση ιατρικών αποβλήτων

Graduate: Eirini Tsiprakou
Thesis «Alternative Management of Hospital Waste»
for the Degree “Master in Health Management”
University of Piraeus- TEI of Piraeus, Greece.
Supervisor: Dr Theodoros Papailias

Abstract

The definition that gives the World Organisation of Health for the Medical Waste, describes it as waste that is produced by activities that concern sanitary care of persons or animals in Sanitary Units, inquiring laboratories or inquiring activities that they have make with “health care”.

Percentage of order of the 75% of - 90% of Medical Waste, are considered as not dangerously. The remainder 10-25% they are considered as dangerous, with possibility of challenge of line of dangers for the health, with contact or report in them.

Aim of present dissertation is to develop a system of collection of medical waste for Greece. Basic conditions for the growth of system that will be analyzed are the full implementation of existing national frame and directives of EU, the continuous training and technical sufficiency of personnel for the collection, transport and incineration of waste. The technique completeness and the observation of rules of hygiene and safety in the collection, transport and incineration outcast and finally the technical plenitude and economy of operation of network.

The collection and the transport by the medical units or spaces of provisional storage to the units of incineration will become base of team of important criteria.

Objective of work is the approach of system of management of medical waste that it will serve above hundred thousands (100.000) points of production of medical dangerous waste and will become via a model which will separate in axes and critical points of interest.

Words Keys: medical waste, management of medical waste

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
1.1 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	11
2. ΕΙΔΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΤΩΝ	14
2.1. Είδη ιατρικών προϊόντων	14
2.1.1. Ταξινόμηση ιατρικών αποβλήτων	14
3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ «ΣΥΛΛΟΓΗ – ΜΕΤΑΦΟΡΑ – ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ ΤΩΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ».....	39
4. ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	57
4.1 Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την λειτουργία του συστήματος..	57
4.2. ΠΕ από την λειτουργία των οχημάτων κατά την συλλογή και μεταφορά των χρησιμοποιημένων συσσωρευτών	57
4.4 ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	63
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	67
6. ΒΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	68

Κατάλογος Πινάκων – Σχημάτων

ΠΙΝΑΚΑΣ	1. Κατηγορίες Ιατρικών Αποβλήτων.....	15
ΠΙΝΑΚΑΣ	1.1 ΙΑ –ΑΧ, που προσομοιάζουν με τα οικιακά απόβλητα.....	16
ΠΙΝΑΚΑΣ	1.1.1 ΕΙΑ-MX: Επικίνδυνα ΙΑ αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα.....	17
ΠΙΝΑΚΑΣ	1.1.2 ΕΙΑ-MTX: Επικίνδυνα ΙΑ με τοξικό & μολυσματικό χαρακτήρα.....	18
ΠΙΝΑΚΑΣ	1.1.3 ΕΙΑ-TX: Επικίνδυνα ΙΑ αμιγώς τοξικού χαρακτήρα.....	18
ΠΙΝΑΚΑΣ	1.2. Υγειονομικές Περιφέρειες της Ελλάδας και εποπτευόμενα Π.Ε.Σ.Υ...	24
ΠΙΝΑΚΑΣ	1.3. Αριθμός κλινών σε Δημ. & Ιδιωτικές ΥΜ & ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων ανά Υγειονομική Περιφέρεια 2004.....	29
ΠΙΝΑΚΑΣ	1.4. Θεματολογία εκπαίδευσης ανά κατηγορία εργαζομένων.....	56
ΠΙΝΑΚΑΣ	1.4.1 Οι Κίνδυνοι στις θέσεις Εργασίας.....	60
ΠΙΝΑΚΑΣ	1.4.2 Επαγγελματικές Ασθένειες.....	61
ΣΧΗΜΑ	1. Σύνολο Υγειονομικών Μονάδων στην Ελλάδα.....	22
ΣΧΗΜΑ	1.1. Δημόσια & Ιδιωτικά Νοσηλευτικά Ιδρύματα στην Ελλάδα.....	22
ΣΧΗΜΑ	1.1.1 Κλίνες Υγειονομικών Μονάδων στην Ελλάδα.....	23
ΣΧΗΜΑ	1.2 Υγειονομικές Περιφέρειες στην Ελλάδα.....	25
ΣΧΗΜΑ	1.2.1. Κατανομή Υγειονομικών Μονάδων ανά ΠΕ.Σ.Υ.....	26
ΣΧΗΜΑ	1.2.2. Κατανομή Υγειονομικών Μονάδων ανά Νομό.....	27
ΣΧΗΜΑ	1.3. Παραγόμενα Ιατρικά Απόβλητα(kg/ημέρα) σε εθνικό επίπεδο το 2004.....	30
ΣΧΗΜΑ	1.3.1. Συνολικός Αριθμός κλινών Υγειονομικών Μονάδων σε επίπεδο χώρας και εκτίμηση για το 2011.....	31
ΣΧΗΜΑ	1.3.1.1. Παραγωγή ΙΑ-MX ανά κατηγορία Υγειονομικών Μονάδων & ανά ΠΕ.ΣΥ.....	32
ΣΧΗΜΑ	1.3.1.2. Παραγωγή ΙΑ-MX ανά κατηγορία Υγειονομικών Μονάδων & ανά Νομό.....	33
ΣΧΗΜΑ	1.4. Ενότητες Ολοκληρωμένου Σχεδιασμού Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων.....	40

ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΙΣ

ΙΑ	ΙΑΤΡΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ
ΕΙΑ	ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΙΑΤΡΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ
ΜΧ	ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ
ΤΧ	ΤΟΞΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ
ΑΧ	ΑΣΤΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ
ΑΜΧ	ΑΜΙΓΩΣ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ
ΜΤΧ	ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΟΥ – ΤΟΞΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ
ΕΛΙΝΥΔΕ	ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
ΠΟΥ	ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΥΠΕΧΩΔΕ	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ
ΥΜ	ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
ΧΥΤΑ	ΧΩΡΟΙ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ
ΠΕΣΥ	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ
ΕΣΔΚΝΑ	ΕΝΙΑΙΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΔΗΜΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ Ν. ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΙΑ	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα μη επεξεργασμένα ιατρικά απόβλητα θέτουν σε υψηλό βαθμό κινδύνου τη Δημόσια Υγεία, αλλά και το περιβάλλον. Από τους σημαντικότερους γι' αυτό παράγοντες, είναι η φύση των προς διαχείριση αποβλήτων, ένα σημαντικό ποσοστό των οποίων είναι μολυσματικά ή τοξικά.

Τα απόβλητα γενικότερα, και ιδίως τα ιατρικά μολυσματικά απόβλητα, είναι φορείς βακτηρίων και ιών που μπορούν, κάτω από κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, να πολλαπλασιάζονται και εν συνεχεία να εξαπλώνονται, με κίνδυνο πρόκλησης σοβαρών βλαβών στον άνθρωπο, αλλά και στο περιβάλλον μέσω αέρα, εδάφους και υδροφόρου ορίζοντα. Παράλληλα υπάρχει και ο κίνδυνος τραυματισμού των εργαζομένων από μικρά αιχμηρά αντικείμενα όπως, βελόνες, νυστέρια κ.α., που είναι πολύ πιθανό να περιέχονται στα απόβλητα αυτά.

Παράλληλα, στις υγειονομικές μονάδες (νοσοκομεία, κλινικές, ιατρικά κέντρα, κέντρα υγείας, διαγνωστικά εργαστήρια, κλπ), όπως ορίζονται στην ΚΥΑ 37591/2031/03 «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες», χρησιμοποιούνται τοξικές χημικές ουσίες και άλλα επικίνδυνα υλικά για διαγνωστικούς και θεραπευτικούς σκοπούς, όπως χημικές ενώσεις που χρησιμοποιούνται στη Χημειοθεραπεία, ραδιονουκλίδια, αέριες ενώσεις που χρησιμοποιούνται στην Αναισθησιολογία, φορμαλδεΐδη, υδράργυρος, φωτογραφικά υγρά, διάφορα τοξικά και διαβρωτικά υγρά.

Η διαχείριση και η απαλλαγή από τα ιατρικά απόβλητα, μολυσματικά και μη, πρέπει να ακολουθεί περιβαλλοντικά και υγειονομικά αποδεκτούς κανόνες. Στην αντίθετη περίπτωση, απλά το πρόβλημα της ρύπανσης μεταφέρεται από το ένα μέσο στο άλλο (στην περίπτωση της απλής απόρριψης, στο έδαφος ή στην περίπτωση της αποτέφρωσης των αποβλήτων σε μη κατάλληλες για το σκοπό αυτό εγκαταστάσεις, στον αέρα).

Η κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα, όσον αφορά τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων θα παρουσιαστεί στη συνέχεια. Κάποια γενικά συμπεράσματα που προκύπτουν είναι:

- Παρόλο που η συλλογή των ιατρικών αποβλήτων ορθώς έχει ξεκινήσει να γίνεται ξεχωριστά σε ειδικούς σάκους, με διαφορετικό χρώμα ανάλογα με την επικινδυνότητά τους, στη συνέχεια, μεγάλο μέρος από αυτά οδηγούνται από κοινού για ταφή σε χώρους ταφής των αστικών απορριμμάτων. Η μεταφορά λοιπόν μεγάλου ποσοστού των ιατρικών αποβλήτων γίνεται από τα συνηθισμένα απορριμματοφόρα των ΟΤΑ (Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης). Συνέπεια των παραπάνω είναι να εγκυμονούν κίνδυνοι για την υγεία των εργαζόμενων, τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον γενικότερα.
- Τα τελευταία χρόνια πραγματοποιείται «απολύμανση/αδρανοποίηση» των ιατρικών αποβλήτων, είτε με τη χρήση θερμότητας ή μικροκυμάτων ή χημικών ουσιών. Όμως, η λειτουργία του ειδικού αυτού εξοπλισμού κρίνεται αναποτελεσματική και ανεπαρκής για την επεξεργασία μη διαχωρισμένων ιατρικών αποβλήτων. Ακόμα και όταν αυτή εφαρμόζεται ακολουθώντας αυστηρούς όρους, κανόνες και προδιαγραφές με αποτέλεσμα όντως να εξαλείφεται ο μολυσματικός παράγοντας από τα Ιατρικά Απόβλητα, σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει από τον επικίνδυνο/τοξικό χαρακτήρα των αποβλήτων αυτών, γεγονός που οφείλεται στο ότι δεν γίνεται σωστός διαχωρισμός των ΙΑ (Ιατρικών Αποβλήτων).
- Οι μονάδες αποτέφρωσης μολυσματικών αποβλήτων, στα νοσοκομεία που διαθέτουν τέτοιες μονάδες, είναι συνήθως παλαιάς τεχνολογίας και δεν λειτουργούν σύμφωνα με τις θεσμοθετημένες προδιαγραφές καύσης αποβλήτων. Έτσι έχουμε ως αποτέλεσμα την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με επικίνδυνους αέριους ρύπους και τη μη επαρκή προστασία της Δημόσιας Υγείας και του Περιβάλλοντος. Τα υπολείμματα της καύσης θάβονται μαζί με τα αστικά απορρίμματα, στους ίδιους χώρους ταφής, χωρίς να έχει πρωτίτερα προσδιοριστεί η σύσταση της τέφρας ή η περιεκτικότητά της σε βαρέα μέταλλα, προκειμένου να κριθεί εάν πρέπει ή όχι να γίνεται διάθεσή της μαζί με τα αστικά.
- Στα Νοσηλευτικά Ιδρύματα, τα ιατρικά απόβλητα αποτελούν πρόβλημα που αντιμετωπίζεται εκ των ενόντων με μη εξειδικευμένο προσωπικό, με αποτέλεσμα να μην ακολουθούνται κανόνες ασφαλούς διαχείρισης και να καταγράφονται ατυχήματα και άλλα προβλήματα που αφορούν θέματα υγιεινής και ασφάλειας.

1.1 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Στην Ελλάδα, μέχρι πρότινος, δεν υπήρχε ειδική για τα ιατρικά απόβλητα νομοθετική ρύθμιση. Για το λόγο αυτό εφαρμόζονταν επιμέρους ρυθμίσεις από πληθώρα διατάξεων που αναφέρονται στην προστασία του περιβάλλοντος, τις συνιστώμενες πρακτικές διαχείρισης αποβλήτων και την προστασία της υγείας των εργαζόμενων που έρχονται σε επαφή με βιολογικούς και άλλους παράγοντες κατά την επιτέλεση της εργασίας τους.

Οι κανονιστικές αυτές διατάξεις, στην πλειονότητά τους, περιελάμβαναν γενικού χαρακτήρα ρυθμίσεις και δεν έδιδαν επαρκές πλαίσιο οδηγιών ορθής διαχείρισης των συγκεκριμένων αποβλήτων. Αποτέλεσμα ήταν να μην καλύπτονται θέματα ουσίας για το συγκεκριμένο έργο, αντίθετα να δημιουργούνται συγχύσεις, παρερμηνείες και κατά το δοκούν εφαρμογή από τους υπόχρεους των προβλεπομένων στις κανονιστικές αυτές διατάξεις. Παράλληλα καθίστατο δυσχερής ο σχετικός έλεγχος από τις αρμόδιες αρχές και η επιβολή τυχόν μέτρων ή κυρώσεων.

Στα τέλη του 2003 εκδόθηκε η ΚΥΑ Αριθ.Η.Π. 37591/2031, με τίτλο «μέτρα και όροι για τη διαχείριση ιατρικών αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες» η οποία έθεσε τις βασικές αρχές για τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων. Η εν λόγω ΚΥΑ έδωσε λύση στο πρόβλημα και αποτελεί σήμερα την βασική διάταξη αναφορικά με τη διαχείριση ιατρικών αποβλήτων.

1. ΚΥΑ 37591/2031/03 «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες».
2. Ν. 1650/1986 (Α 160) «Για την προστασία του περιβάλλοντος».
3. Ν. 3010/2002 (Α 91) «Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις οδηγίες 97/11 ΕΕ και 96/61 ΕΕ, διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις».
4. ΚΥΑ 19396/1546/97 (Β 604) «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων».
5. ΚΥΑ 69728/824/96 (Β 358) «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων».
6. ΚΥΑ 114218/97 (Β 1016) «Κατάρτιση πλαισίου Προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων».
7. ΚΥΑ 113944/97 (Β 1016) «Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερεών αποβλήτων (Γενικές κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων)».
8. ΚΥΑ οικ. 14312/1302/Β' 723/2000 «Συμπλήρωση και εξειδίκευση της υπ' αρ. 113944/97 ΚΥΑ, παρ. ΙΙ., κεφάλαιο Λ (κατηγορία νοσοκομειακών αποβλήτων).
9. ΚΥΑ 69269/5387/1990 (Β 678) «Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, περιεχόμενο Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.), καθορισμός περιεχομένου Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών και λοιπές συναφείς διατάξεις, σύμφωνα με το Ν. 1650/1986».
10. ΚΥΑ Η.Π. 15393/2332/5.8.2002 ΦΕΚ Β' 1022, Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. 1650/1986, όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 1 του Ν. 3010/2002 «εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ κά (Α' 91)».

11. ΚΥΑ 75308/5512/90 (Β 691) «Καθορισμός τρόπου ενημέρωσης πολιτών και φορέων εκπροσώπησης τους για το περιεχόμενο της ΜΠΕ των έργων και δραστηριοτήτων, σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 5, του Ν. 1650/86.
12. ΚΥΑ 2487/455/1999 (Β 196) «Μέτρα και όροι για την πρόληψη και τον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση επικίνδυνων αποβλήτων».
13. Π.Δ. 517/1991 (Α 202) «Τεχνικές προδιαγραφές, απαραίτητος ιατρικός εξοπλισμός, διάκριση και σύνθεση προσωπικού και συμπλήρωση του υπ' αρ. 247/91 Π. Δ. (όροι, Προϋποθέσεις και διαδικασία για την ίδρυση, λειτουργία και μεταβίβαση ιδιωτικών κλινικών).
14. Π.Δ. 235/2000 (Α 199) Ειδικές ρυθμίσεις για τον εκσυγχρονισμό και την λειτουργία ιδιωτικών κλινικών, που υπάγονται στις διατάξεις της παραγρ. 2 του άρθρου 8 του Ν. 2345/95 «Οργανωμένες υπηρεσίες παροχής προστασίας από φορείς κοινωνικής πρόνοιας και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 213/Α/95).
15. ΚΥΑ 1014 (ΦΟΡ)94/2001(Β'216) «περί κανονισμών ακτινοπροστασίας».
16. Π.Δ. 16/1996 (Α 10) «Μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ».
17. Π.Δ. 17/1996 (Α 11) «Μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ», σε συνδυασμό με άλλες ειδικότερες ρυθμίσεις για την προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που αυτοί διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους σε βιολογικούς, χημικούς, καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία.
18. Πρότυπο ΕΛΟΤ σειρά 866/97 «Βιολογικά συστήματα για τον έλεγχο αποστειρωτών και διαδικασιών αποστείρωσης».
19. Πρότυπο ΕΛΟΤ σειρά 867/97 «Μη Βιολογικά συστήματα για χρήση σε αποστειρωτές».
20. Πρότυπο ΕΛΟΤ 12347/98 «Βιοτεχνολογία – Κριτήρια απόδοσης για αποστειρωτές ατμού και αυτόκαυστα».
21. Πρότυπο ΕΛΟΤ 12128/98 ««Βιοτεχνολογία – Εργαστήρια για έρευνα, ανάπτυξη και αναλύσεις – Επίπεδα ασφάλειας μικροβιολογικών εργαστηρίων, περιοχές κινδύνου, κατασκευαστικές και φυσικές απαιτήσεις ασφαλείας».
22. Πρότυπο ΕΛΟΤ 12740/00 «Βιοτεχνολογία – Εργαστήρια για έρευνα, ανάπτυξη και αναλύσεις – Καθοδήγηση για διαχείριση, απενεργοποίηση και έλεγχο αποβλήτων».
23. Ν. 2939/2001, ΦΕΚ 179^Α, 1.08.2001.

Στην ΚΥΑ 14312/1302/Β', η οποία εκδόθηκε για τη συμπλήρωση θεμάτων που αφορούν τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Αποβλήτων, προβλέπεται η έκδοση ειδικού σχεδίου για τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων, το οποίο όμως εκκρεμεί.

Με βάση τις γενικές οδηγίες της Ευρωπαϊκής Κοινότητας για τη Διαχείριση των Αποβλήτων, ένα τέτοιο σχέδιο θα πρέπει στη σύνταξή του να λάβει υπόψη μεταξύ των άλλων και τις παρακάτω αρχές:

- Την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» (polluter pays principle). Στο σχέδιο πρέπει να περιγράφονται ασφαλείς χειρισμοί, ασφαλής διάθεση, κίνητρα για μείωση της παραγωγής των αποβλήτων.
- Την αρχή της «προφύλαξης» (precaution principle). Ακόμα και αν υπάρχει αμφιβολία ως προς την ύπαρξη κινδύνου, τα μέτρα θα πρέπει να λαμβάνονται σαν να είναι αυτός επαρκής.
- Την αρχή του «καθήκοντος» (duty care principle). Ο διαχειριστής είναι ηθικά υπεύθυνος και θα πρέπει να επιδείξει τη μεγαλύτερη δυνατή φροντίδα για την εφαρμογή κατάλληλων πρακτικών και τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού με σκοπό τη διαφύλαξη της Δημόσιας Υγείας και του περιβάλλοντος.

2. ΕΙΔΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΤΩΝ

2.1. Είδη ιατρικών προϊόντων

Με την λέξη *ιατρικό προϊόν* νοείται κάθε ιατρικό προϊόν το οποίο χρησιμοποιείται τόσο στην πρόγνωση, πρόληψη αλλά και θεραπεία ασθενών, ανθρώπων και ζώων.

2.1.1. Ταξινόμηση ιατρικών αποβλήτων

Τα ιατρικά απόβλητα μπορούν να ταξινομηθούν ως εξής :

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 37591/2031, ως Ιατρικά Απόβλητα θεωρούνται *τα απόβλητα που παράγονται από Υγειονομικές Μονάδες και αναφέρονται στον κατάλογο αποβλήτων του Παραρτήματος της Απόφασης 2001/118/ΕΚ του Συμβουλίου της 16^{ης} Ιανουαρίου 2001 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕΛ 47/2001).*

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ-WHO) δίνει έναν γενικότερο ορισμό για τα Ιατρικά Απόβλητα, ως *τα απόβλητα που παράγονται από δραστηριότητες που αφορούν υγειονομική περίθαλψη ανθρώπων ή ζώων σε Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ), ερευνητικά εργαστήρια ή ερευνητικές δραστηριότητες που έχουν να κάνουν με «φροντίδα υγείας», αλλά και από άλλες μικρότερες πηγές, όπως φροντίδα υγείας παρεχόμενη στο σπίτι.*

Ποσοστό της τάξης του 75% - 90% των Ιατρικών Αποβλήτων θεωρούνται μη επικίνδυνα (προσομοιάζουν με τα οικιακά απορρίμματα). Τα υπόλοιπα 10-25% θεωρούνται επικίνδυνα, με δυνατότητα πρόκλησης μίας σειράς κινδύνων για την υγεία, σε περίπτωση επαφής ή έκθεσης σε αυτά.

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, τα Ιατρικά Απόβλητα περιλαμβάνουν διάφορες επιμέρους κατηγορίες (Πίνακας 1). Για πρακτικούς κυρίως λόγους, που αφορούν στον τρόπο διαχείρισής τους, η ΚΥΑ 37591/2031 τα κατηγοριοποιεί σε 4 κατηγορίες, ως ακολούθως:

- (α) Ιατρικά Απόβλητα Αστικού Χαρακτήρα **(ΙΑ-ΑΧ)** που προσομοιάζουν με τα οικιακά απόβλητα (Πίνακας 1.1).
- (β) Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα **(ΕΙΑ)**:
 - β.1) αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα απόβλητα **(ΕΙΑ-MX)**
 - β.2) απόβλητα που έχουν ταυτόχρονα τοξικό και μολυσματικό χαρακτήρα **(ΕΙΑ-MTX)**
 - β.3) απόβλητα αμιγώς τοξικού χαρακτήρα (μη μολυσματικού χαρακτήρα) **(ΕΙΑ-TX)**
- (γ) Άλλα Ιατρικά Απόβλητα **(ΑΙΑ)**: Ραδιενεργά, μπαταρίες, συσκευασίες με αέρια υπό πίεση, κ.ά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Κατηγορίες Ιατρικών Αποβλήτων*

1. Μολυσματικά απόβλητα	Απόβλητα στα οποία υπάρχει υπόνοια ότι περιέχουν παθογόνους μικροοργανισμούς, όπως καλλιέργειες από το εργαστήριο, απόβλητα από δωμάτια απομόνωσης, απόβλητα από χειρουργεία, άλλα απόβλητα, όπως γάντια, χειροπετσέτες, φίλτρα κ.α. υλικά που έχουν έλθει σε επαφή με ασθενείς που πάσχουν από μεταδοτικό νόσημα και κάνουν αιμοδιάλυση
2. Παθολογικά απόβλητα	Ανθρώπινοι ιστοί & μέρη σώματος, αλλά & υγρά όπως αίμα ή άλλα βιολογικά υγρά
3. Αιχμηρά	Βελόνες, νυστέρια, λεπίδες, σπασμένο γυαλί

* Πηγή: WHO, *Safe management of wastes from Health – care activities*, Geneva, 1999

4. Φαρμακευτικά απόβλητα	Ληγμένα φάρμακα ή φάρμακα που δεν χρειάζονται πλέον, δοχεία ή άλλη συσκευασία που έχει έλθει σε επαφή με φάρμακα
5. Γενοτοξικά απόβλητα	Απόβλητα που περιέχουν κυτταροστατικά φάρμακα ή γενοτοξικά χημικά
6. Χημικά απόβλητα	Απόβλητα που περιέχουν χημικές ουσίες όπως χημικά αντιδραστήρια, υγρά εμφάνισης φιλμ, απολυμαντικά, διαλύτες
7. Απόβλητα με υψηλή περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα	Μπαταρίες, σπασμένα θερμομέτρα
8. Περιέκτες αερίων υπό πίεση	Συσκευασίες αεροζόλ και σπρέι
9. Ραδιενεργά απόβλητα	Απόβλητα που περιέχουν ραδιονουκλίδια όπως υπολείμματα από υγρά που χρησιμοποιούνται για ραδιοθεραπείες, διαγνωστικούς σκοπούς ή εργαστηριακή έρευνα, μολυσμένη συσκευασία, απορροφητικό υλικό ή περιέκτες, ούρα & περιττώματα ασθενών που έχουν υποστεί ραδιοθεραπεία ή έλεγχο με ραδιονουκλίδια, ραδιενεργές πηγές

Συγκεκριμένα τα ΙΑ, ανάλογα με τον τρόπο διαχείρισής τους, πρέπει να διαχωρίζονται σε:

- Προσομοιάζοντα με οικιακά απόβλητα (ΙΑ Αστικού Χαρακτήρα), τα οποία θα πρέπει να διαχειρίζονται όπως και τα οικιακά, ακολουθώντας τους ίδιους τρόπους και μεθόδους διαχείρισης.
- ΕΙΑ (Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα), είτε αυτά είναι ΕΙΑ-MX, ΕΙΑ-MTX, ΕΙΑ-TX ή ΑΙΑ, για τη διαχείριση των οποίων θα πρέπει να ακολουθούνται οι όροι και προϋποθέσεις που προβλέπονται στην ΚΥΑ 37591/2031 και στις κανονιστικές διατάξεις περί επικινδύνων αποβλήτων.
- Ραδιενεργά, για τη διαχείριση των οποίων θα πρέπει να εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στην ΚΥΑ περί κανονισμών ακτινοπροστασίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1: ΙΑ-ΑΧ: ΙΑ που προσομοιάζουν με τα οικιακά απόβλητα

- απόβλητα από την παρασκευή φαγητών, που προέρχονται από τις κουζίνες των υγειονομικών μονάδων
- απόβλητα από δραστηριότητες εστίασης και τα υπολείμματα των τροφίμων που προέρχονται από τα τμήματα νοσηλείας των υγειονομικών μονάδων, εκτός από εκείνα που προέρχονται από ασθενείς που πάσχουν από μολυσματικές ασθένειες, για τους οποίους ο θεράπων ιατρός έχει διαγνώσει ότι πάσχουν από μία ασθένεια που μπορεί να μεταδοθεί με αυτά τα υπολείμματα
- γυαλί, χαρτί, χαρτόνι, πλαστικό, μέταλλα, υλικά συσκευασίας γενικά, ογκώδη υλικά, καθώς και άλλα μη επικίνδυνα απόβλητα που, λόγω της ποιότητάς τους, εξομοιώνονται με τα οικιακά
- απόβλητα παραγόμενα κατά τις εργασίες καθαρισμού κοινόχρηστων χώρων
- απόβλητα από ρουχισμό μίας χρήσεως εκτός εάν εμπίπτουν στις περιγραφόμενες κατηγορίες αποβλήτων του Πίνακα 3 της παρούσης
- απόβλητα που προέρχονται από κηπουρικές εργασίες, που εκτελούνται στο περιβάλλον των υγειονομικών μονάδων
- ορθοπεδικοί γύψοι, σερβιέτες, βρεφικές πάνες και πάνες για ενήλικες, εκτός εάν εμπίπτουν στις περιγραφόμενες κατηγορίες αποβλήτων του Πίνακα 2.3 της παρούσης
- ΕΙΑ αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα, που έχουν υποστεί επιτυχώς και πλήρως τη διαδικασία αποστείρωσης.

Πηγή: ΕΛΙΝΥΑΕ, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας 2008

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1.1: ΕΙΑ-MX: Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα Ιστοί και όργανα ανθρώπινου σώματος

- όλα τα απόβλητα που προέρχονται από περιβάλλοντα, στα οποία υφίσταται κίνδυνος βιολογικής μετάδοσης δια του αέρος, καθώς και από περιβάλλοντα απομόνωσης, στα οποία βρίσκονται ασθενείς πάσχοντες από μεταδοτικό νόσημα και έχουν μολυνθεί από:
 - α) αίμα ή άλλα βιολογικά υγρά που περιέχουν αίμα σε ποσότητα τέτοια, ώστε αυτό να είναι ορατό.
 - β) κόπρανα και ούρα στην περίπτωση συγκεκριμένου ασθενούς, στον οποίο έχει αναγνωριστεί κλινικά από τον θεράποντα ιατρό μία νόσος που μπορεί να μεταδοθεί με αυτά τα απεκκρίματα.
 - γ) σπέρμα, κοιλιακές εκκρίσεις, εγκεφαλονωτιαίο υγρό, αρθρικό υγρό, πλευριτικό υγρό, περιτοναϊκό υγρό, περικάρδιο υγρό ή αμνιακό υγρό
 - δ) ιστοί, όργανα, σώμα νεκρών ζώων ή μέρη σώματος ζώων

Ενδεικτικά αναφέρονται:

 - βελόνες, σύριγγες, λάμες, χειρουργικά νυστέρια
 - εργαλεία για κολποσκόπηση και τεστ-παπ.
 - οφθαλμικές ράβδοι μη αποστειρωμένες.
 - οφθαλμικές ράβδοι από TNT.
 - σωλήνες παροχετεύσεων και διασωληνώσεων.

- Κυκλώματα για εξωσωματική κυκλοφορία, λεκανίτσες μιας χρήσεως για τη λήψη υλικού βιοψίας ενδομήτριου
 - καθετήρες (κύστης, φλεβών, αρτηριών, για πλευριτικές παροχετεύσεις κλπ.), συνδέσεις.
 - σετ μετάγγισης.
 - μολυσμένα εργαλεία από ενδοφλέβια χορήγηση ορού.
 - φίλτρα διύλισης.
 - γάντια μίας χρήσεως.
 - υλικό μίας χρήσεως: σταγονόμετρα, δοκιμαστικοί σωλήνες, προστατευτικός ρουχισμός και μάσκες, γυαλιά, πανιά, σεντόνια, μπότες, γαλότσες κά.
 - ιατρικά υλικά (γάζες, ταμπόν, επίδεσμοι, τσιρότα, σωληνοειδή ράμματα).
 - σακούλες (για μεταγγίσεις, για ούρα, για παρεντερική διατροφή).
 - σετ για εγχύσεις.
 - ορθοσκόπια και γαστροσκόπια.
 - σωλήνες μύτης για βρογχοαναρρόφηση, για οξυγονοθεραπεία κλπ.
 - ψήκτρες, καθετήρες για κυτταρολογική λήψη.
 - ρινοσκόπια μίας χρήσεως.
 - μητροσκόπια.
 - δόντια και μέρη σώματος μικρού μεγέθους μη αναγνωρίσιμα.
 - μικρές κλίνες για πειραματόζωα.
 - κενά δοχεία εμβολίων ζωντανού αντιγόνου.
 - υπολείμματα φαγητού από το δίσκο του ασθενούς
- τα απόβλητα που προέρχονται από κτηνιατρικές δραστηριότητες και
 - α) έχουν μολυνθεί από παθογόνους για τον άνθρωπο και τα ζώα παράγοντες, όπως σύριγγες και βελόνες.
 - β) έχουν έρθει σε επαφή με οποιοδήποτε βιολογικό υγρό που εκκρίνεται ή απεκκρίνεται και για τα οποία υγρά έχει διαπιστωθεί κλινικά, από τον υπεύθυνο κτηνίατρο, κίνδυνος μετάδοσης νόσου, όπως αίμα, κόπρανα ούρα.
 - γ) σώμα νεκρών ζώων ή μέρη σώματος ζώων, ιστοί ή όργανα ζώων.

Πηγή: ΕΛΙΝΥΑΕ, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας 2008

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1.2 : ΕΙΑ-MTX: Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα που έχουν ταυτόχρονα τοξικό και μολυσματικό χαρακτήρα

1. Απόβλητα από ανάπτυξη ερευνητικών δραστηριοτήτων και μικροβιολογικών βιοχημικών εξετάσεων	Πλάκες, τριβλία καλλιέργειας και άλλα μέσα που χρησιμοποιούνται στη μικροβιολογία και που έχουν μολυνθεί από παθογόνους παράγοντες
2. Ανατομικά απόβλητα, από παθολογοανατομικά εργαστήρια	Ιστοί, όργανα και μέρη σώματος μη αναγνωρίσιμα, πειραματόζωα

3. Απόβλητα, από παθολογικά και άλλα τμήματα όπου γίνονται χημειοθεραπείες	Χρησιμοποιημένες συσκευασίες ορών με κυτταροστατικά φάρμακα από ασθενείς στους οποίους εφαρμόζεται χημειοθεραπεία
--	---

Πηγή: ΕΛΙΝΥΑΕ, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας 2008

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1.3 : EIA-TX: Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα αμιγώς τοξικού χαρακτήρα

<p>Τα ΙΑ που χαρακτηρίζονται με τους κωδικούς αριθμούς 18.01.06*, 18.01.08, 18.01.10, 18.02.05* και 18.02.07* του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων.</p> <p>Απόβλητα που περιέχουν υδράργυρο, άλλα βαρέα μέταλλα, επικίνδυνες οργανικές ενώσεις, κλπ.</p> <p>Εξαντλημένα προσροφητικά υλικά, φίλτρα</p> <p>Έλαια εκροής από αντλίες κενού</p> <p>Μονωτικά υλικά που περιέχουν αμίαντο</p> <p>Ληγμένα φάρμακα ή φάρμακα που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν, συμπεριλαμβανομένων των κυτταροστατικών φαρμάκων</p>
--

2.2. Ποσότητες και είδος επικίνδυνων ιατρικών αποβλήτων που διατίθενται στην αγορά

Η προσέγγιση για το σύνολο των επικίνδυνων ιατρικών αποβλήτων που παράγεται στην εσωτερική αγορά, λόγω απουσίας στατιστικών δεδομένων, προκύπτει από την εξής ανάλυση στο σύνολο των υγειονομικών μονάδων της χώρας που είναι:

1. νοσοκομεία
2. κέντρα υγείας
3. ιδιωτικές κλινικές
4. ιατρικά κέντρα
5. διαγνωστικά εργαστήρια

Οι υπόλοιπες κατηγορίες Υγειονομικών Μονάδων, όπως ορίζονται στην ΚΥΑ 37591/2031, δηλ. Κέντρα Αιμοδοσίας, Μικροβιολογικά Εργαστήρια, Κτηνιατρικές Κλινικές και Κτηνιατρικά Διαγνωστικά και Ερευνητικά Εργαστήρια δεν συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα, κυρίως λόγω της πολύ μεγάλης διασποράς και μικρής παραγωγής EIA που τις χαρακτηρίζει.

Η συλλογή των απαραίτητων στοιχείων, αφορούσε κατά κύριο λόγο τα ακόλουθα:

- ✓ *Γενικά στοιχεία*, όπως είδος υγειονομικής μονάδας ιδρύματος (Δημόσιο-Ιδιωτικό, Νοσοκομείο-Κλινική κλπ), δυναμικότητα σε κλίνες κλπ.
- ✓ *Ειδικά στοιχεία*, όπως ποσότητες παραγόμενων Ιατρικών Αποβλήτων και τρόπος διαχείρισής τους ανά κατηγορία (διαχωρισμός, συλλογή, μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση, επεξεργασία, τελική διάθεση)
- ✓ *Εξειδικευμένα στοιχεία*, όπως για τη λειτουργία του αποτεφρωτικού κλιβάνου (στις περιπτώσεις όπου αναφερόταν καύση των αποβλήτων) και για την εφαρμογή των προβλεπομένων στην ΚΥΑ 2487/455/1999 για την πρόληψη και τον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση επικίνδυνων αποβλήτων (αριθμός σχετικής άδειας, στοιχεία χειριστού του κλιβάνου, έλεγχοι εκπομπών κλπ).

Το ποσοστό των Υγειονομικών Μονάδων που έλαβε μέρος στην ανάλυση για την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης διαχείρισης των Ιατρικών Αποβλήτων στην Ελλάδα προσεγγίζει το 100% των Δημοσίων Νοσοκομείων, Ιδιωτικών Κλινικών, Ιατρικών Κέντρων, Κέντρων Υγείας και Διαγνωστικών Εργαστηρίων της χώρας. Έπειτα από επεξεργασία των συλλεχθέντων στοιχείων διαπιστώθηκε για την υπάρχουσα κατάσταση στην Ελλάδα, ότι:

□ Σε κάποιες περιπτώσεις, για την περιοχή της Αττικής, η συλλογή των αποβλήτων γίνεται ξεχωριστά, σε ειδικούς σάκους με διαφορετικό χρώμα για τα μολυσματικά και τα προσομοιάζοντα με τα οικιακά. Ως ένα ποσοστό των υγειονομικών μονάδων γίνεται επεξεργασία των μολυσματικών ιατρικών αποβλήτων (καύση ή αποστείρωση) και στη συνέχεια αυτά οδηγούνται από κοινού για ταφή σε χώρους ταφής των αστικών απορριμμάτων (ΧΥΤΑ ή ΧΑΕΑΑ*). Η μεταφορά όλων των ιατρικών αποβλήτων γίνεται από τα συνηθισμένα απορριμματοφόρα των ΟΤΑ πλην της περιπτώσεως του ΕΣΔΚΝΑ, ο οποίος, ως αρμόδια αρχή, έχει προμηθευτεί ειδικά απορριμματοφόρα (φορηγά-ψυγεία).

□ Τα τελευταία χρόνια γίνεται χρήση ειδικού εξοπλισμού για την «απολύμανση» των Ιατρικών Αποβλήτων, είτε με τη χρήση θερμότητας ή μικροκυμάτων ή χημικών. Όμως η λειτουργία του κρίνεται αναποτελεσματική και ανεπαρκής για την επεξεργασία των Ιατρικών Αποβλήτων, κυρίως λόγω μη σωστού διαχωρισμού τους. Ακόμα και όταν η παραπάνω διαδικασία εφαρμόζεται ακολουθώντας αυστηρά όρους/κανόνες και προδιαγραφές με αποτέλεσμα όντως να εξαλείφεται ο μολυσματικός παράγοντας από τα Ιατρικά Απόβλητα, σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει από τον επικίνδυνο/τοξικό χαρακτήρα των αποβλήτων αυτών.

□ Στο Νομό Αττικής λειτουργεί η μοναδική στη χώρα συλλογική εγκατάσταση αποτέφρωσης, ενώ έχει ήδη κατασκευαστεί και έχει ήδη ξεκινήσει να λειτουργεί σύγχρονη εγκατάσταση αποτέφρωσης (συνολικής δυναμικότητας 30 tn/ημέρα), με σκοπό την κάλυψη του συνόλου των υγειονομικών μονάδων του νομού και της υπόλοιπης Ελλάδας.

* ΧΥΤΑ: Χώροι Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων
ΧΑΕΑΑ: Χώροι Ανεξέλεγκτης Εναπόθεσης Αστικών Αποβλήτων

□ Από τα υπόλοιπα νοσηλευτικά ιδρύματα της χώρας, ένα μικρό ποσοστό διαθέτει αποστειρωτικό κλίβανο, κάποια διαθέτουν μονάδες αποστείρωσης και ένα ποσοστό περίπου 20% διαθέτουν τα ΕΙΑ τους απευθείας, ανεπεξέργαστα, σε ΧΥΤΑ ή ΧΑΕΕΑ*.

□ Οι μονάδες αποτέφρωσης μολυσματικών αποβλήτων, στα νοσοκομεία που διαθέτουν τέτοιες μονάδες, είναι συνήθως παλαιάς τεχνολογίας και δεν λειτουργούν σύμφωνα με τις θεσμοθετημένες προδιαγραφές καύσης αποβλήτων. Έτσι, έχουμε ως αποτέλεσμα επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με επικίνδυνους αέριους ρύπους και μη επαρκή προστασία της Δημόσιας Υγείας και του Περιβάλλοντος. Τα υπολείμματα της καύσης (τέφρες) θάβονται μαζί με τα αστικά απόβλητα σε ΧΥΤΑ ή ΧΑΕΕΑ*. Δεν γίνεται έλεγχος αέριων εκπομπών και δεν κρατείται αρχείο σχετικά με ποσότητες που αποτεφρώνονται, τις μετρήσεις αέριων εκπομπών ή άλλων στοιχείων λειτουργίας του κλιβάνου.

□ Στα Νοσηλευτικά Ιδρύματα τα Ιατρικά Απόβλητα αποτελούν πρόβλημα που αντιμετωπίζεται εκ των ενόντων με μη εξειδικευμένο προσωπικό. Ως έργο ειδικής ευθύνης, η διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων έχει ανατεθεί μόνο στο 1% των περιπτώσεων σε επόπτες δημόσιας υγείας, ενώ στις υπόλοιπες των περιπτώσεων την αρμοδιότητα μοιράζονται η επιτροπή ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων, ο διοικητικός διευθυντής ή ο Δ/ντής του τεχνικού τομέα του νοσοκομείου. Αποτέλεσμα του γεγονότος αυτού είναι η μη ορθολογική διαχείριση των Επικινδύνων Ιατρικών Αποβλήτων.

□ Σε όλες τις περιπτώσεις, πλην μιας (μεγάλο αντικαρκινικό νοσοκομείο της πρωτεύουσας) δηλώθηκε ότι, τα ραδιονουκλίδια που χρησιμοποιούνται για διαγνωστικούς, ερευνητικούς ή θεραπευτικούς σκοπούς συλλέγονται χωριστά, αποθηκεύονται για κατάλληλο χρονικό διάστημα προς εξουδετέρωση της ραδιενεργού δράσης τους και στη συνέχεια διατίθενται για ταφή στους χώρους διάθεσης των δημοτικών αποβλήτων. Σε όλες τις περιπτώσεις υπάρχει υπεύθυνος ακτινοπροστασίας.

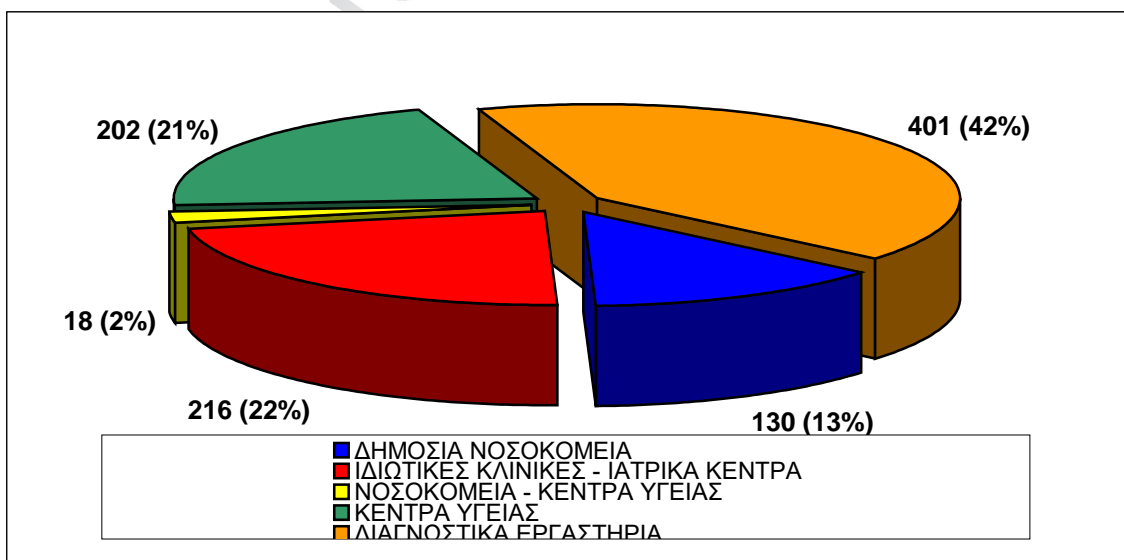
Στοιχεία του Υπουργείου Υγείας - Πρόνοιας, Γεν. Δ/ση Ανάπτυξης Μονάδων Υγείας, τμήμα Α', σε συνδυασμό με τα στοιχεία της ειδικής έρευνας που διενεργήσαμε, δείχνουν ότι στη χώρα μας λειτουργούν 350 Δημόσια Νοσηλευτικά Ιδρύματα (εκ των οποίων 130 Δημόσια Νοσοκομεία, 18 Νοσοκομεία-Κέντρα Υγείας και 202 Κέντρα Υγείας), με 48.737 κλίνες και 216 Ιδιωτικά Θεραπευτήρια (κλινικές και ιατρικά κέντρα) με 16.051 στο σύνολό τους κλίνες. Παρατηρούμε δηλαδή ότι, σε αναλογία, ο αριθμός τόσο των Δημόσιων Θεραπευτηρίων όσο και των κλινών αυτών είναι αρκετά μεγαλύτερος από των Ιδιωτικών. Αν αναλογιστούμε όμως ότι ο αριθμός των Κέντρων Υγείας είναι ιδιαίτερα μεγάλος, αντιλαμβανόμαστε ότι ο αριθμός των Δημόσιων Νοσοκομείων (130) είναι κατά πολύ μικρότερος των Ιδιωτικών (216) (Σχήματα 1. και 1.1). Αυτό έχει να κάνει με τις προτεραιότητες και τις επιλογές στις

* ΧΥΤΑ: Χώροι Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων
ΧΑΕΕΑ: Χώροι Ανεξέλεγκτης Εναπόθεσης Αστικών Αποβλήτων

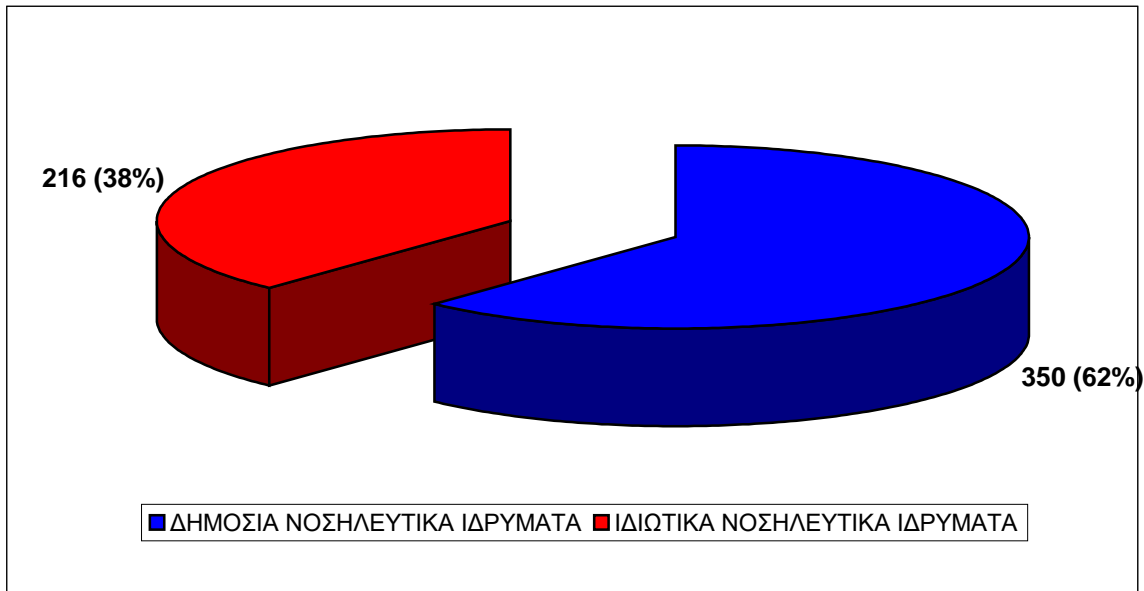
προσπάθειες τυχόν διορθωτικών παρεμβάσεων στις εργασίες διαχείρισης των παραγόμενων αποβλήτων από τα παραπάνω ιδρύματα.

Συνοπτικά, ο αριθμός των Υγειονομικών Μονάδων στην Ελλάδα, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση και τα στοιχεία του Υπουργείου Υγείας – Πρόνοιας απεικονίζεται στο Σχήμα 1.

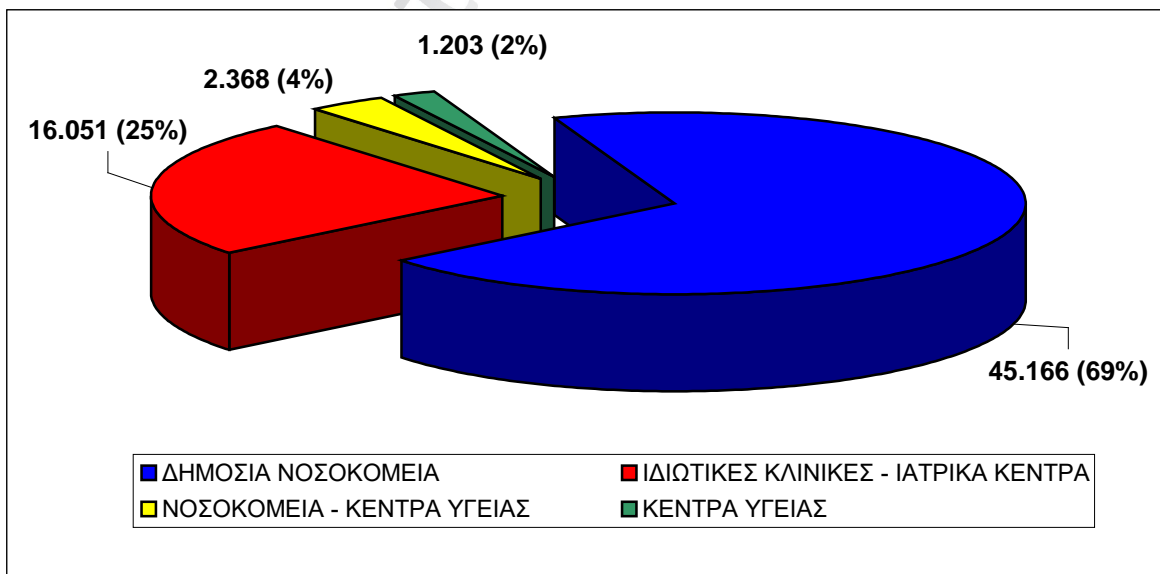
ΣΧΗΜΑ 1. Σύνολο Υγειονομικών Μονάδων στην Ελλάδα



ΣΧΗΜΑ 1.1.: Δημόσια και Ιδιωτικά Νοσηλευτικά Ιδρύματα στην Ελλάδα



ΣΧΗΜΑ 1.1.1.: Κλίνες Υγειονομικών Μονάδων στην Ελλάδα



Οι ως άνω Υγειονομικές Μονάδες είναι κατανομημένες σε όλη τη χώρα και εποπτεύονται από τα 17 ΠΕ.Σ.Υ. (Περιφερειακά Συστήματα Υγείας), που δημιουργήθηκαν μετά την τελευταία μεταρρύθμιση του Εθνικού Συστήματος Υγείας και που λειτουργούν στις 13 Υγειονομικές Περιφέρειες της χώρας, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.2. Στα Σχήματα 1.2.1. και 1.2.2 παρουσιάζεται η κατανομή τους ανά Νομό και Υγειονομική Περιφέρεια.

Από τα εν λόγω Διαγράμματα γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η περιοχή της Αττικής διαδραματίζει βαρύνοντα ρόλο στην υπάρχουσα κατάσταση της υγειονομικής περίθαλψης (αλλά και παραγωγής Ιατρικών Αποβλήτων) στην Ελλάδα, καθώς σε αυτήν βρίσκεται το 73,5% περίπου των Υγειονομικών Μονάδων της χώρας, οι οποίες διαθέτουν το 46,5% των νοσοκομειακών κλινών και από τις δραστηριότητες των οποίων παράγεται το 46,7% περίπου των ελληνικών ΕΙΑ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2: Υγειονομικές Περιφέρειες της Ελλάδας και εποπτευόμενα ΠΕ.Σ.Υ.

	Υγειονομική Περιφέρεια	Εποπτευόμενα ΠΕ.Σ.Υ.
1 ^η	Αττικής	Α' ΠΕ.Σ.Υ.Π. Αττικής (1)
		Β' ΠΕ.Σ.Υ.Π. Αττικής (2)
		Γ' ΠΕ.Σ.Υ.Π. Αττικής (3)
2 ^η	Θεσσαλίας	ΠΕ.Σ.Υ.Π. Θεσσαλίας (4)
3 ^η	Στερεάς Ελλάδας	ΠΕ.Σ.Υ.Π. Στερεάς Ελλάδας (5)
4 ^η	Ηπείρου	ΠΕ.Σ.Υ.Π. Ηπείρου (6)
5 ^η	Κεντρικής Μακεδονίας	Α' ΠΕ.Σ.Υ.Π. Κεντρικής Μακεδονίας (7)
		Β' ΠΕ.Σ.Υ.Π. Κεντρικής Μακεδονίας (8)
6 ^η	Ιονίων νήσων	ΠΕ.Σ.Υ.Π. Ιονίων νήσων (9)
7 ^η	Δυτικής Ελλάδος	ΠΕ.Σ.Υ.Π. Δυτικής Ελλάδος (10)
8 ^η	Πελοποννήσου	ΠΕ.Σ.Υ.Π. Πελοποννήσου (11)
9 ^η	Κρήτης	ΠΕ.Σ.Υ.Π. Κρήτης (12)
10 ^η	Δυτικής Μακεδονίας	ΠΕ.Σ.Υ.Π. Δυτικής Μακεδονίας (13)

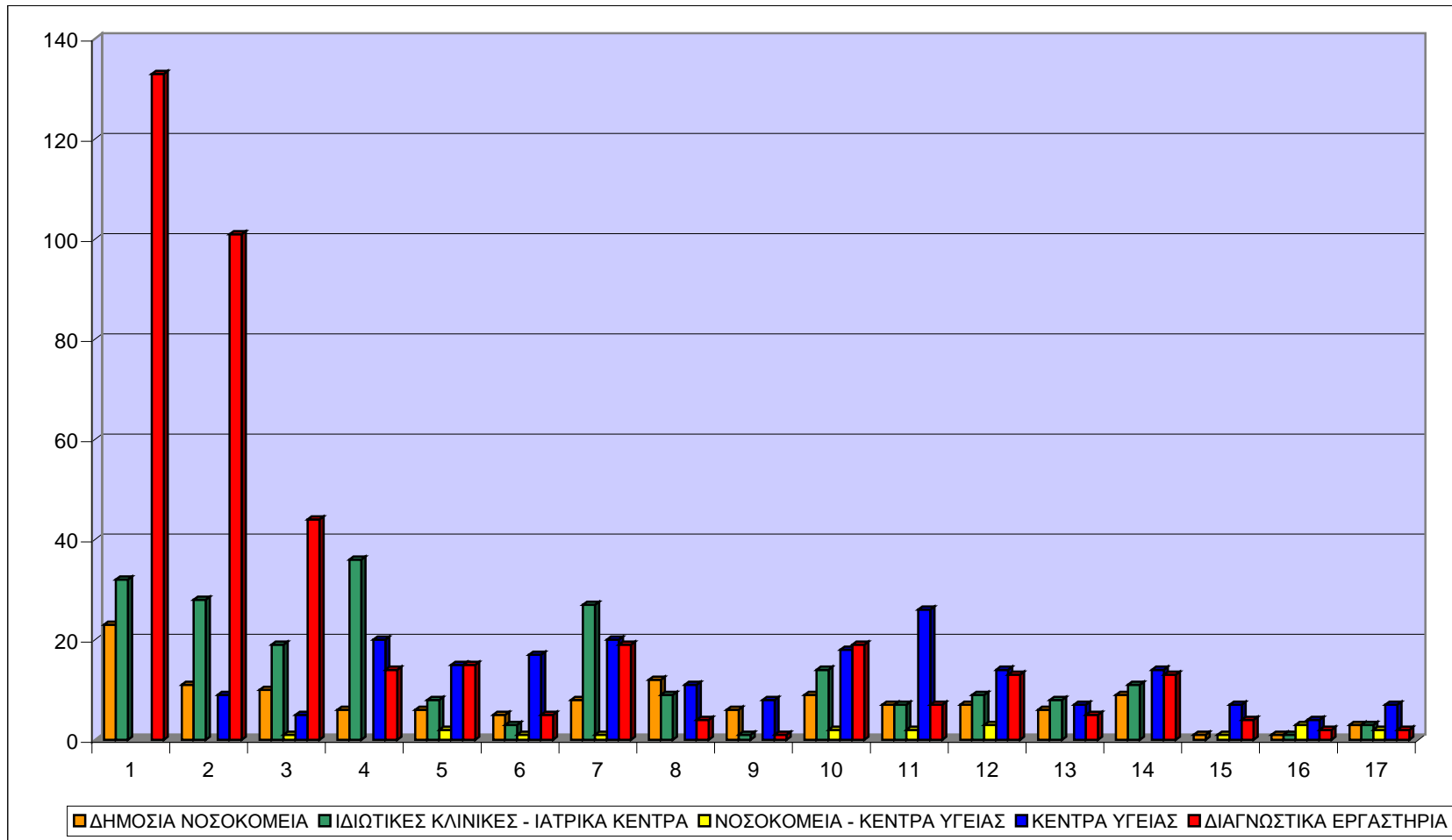
11 ^η	Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης	ΠΕ.Σ.Υ.Π. Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης (14)
12 ^η	Νοτίου Αιγαίου	Α' ΠΕ.Σ.Υ.Π. Νοτίου Αιγαίου (15)
		Β' ΠΕ.Σ.Υ.Π. Νοτίου Αιγαίου (16)
13 ^η	Βορείου Αιγαίου	ΠΕ.Σ.Υ.Π. Βορείου Αιγαίου (17)

ΣΧΗΜΑ 1.2: Υγειονομικές Περιφέρειες στην Ελλάδα



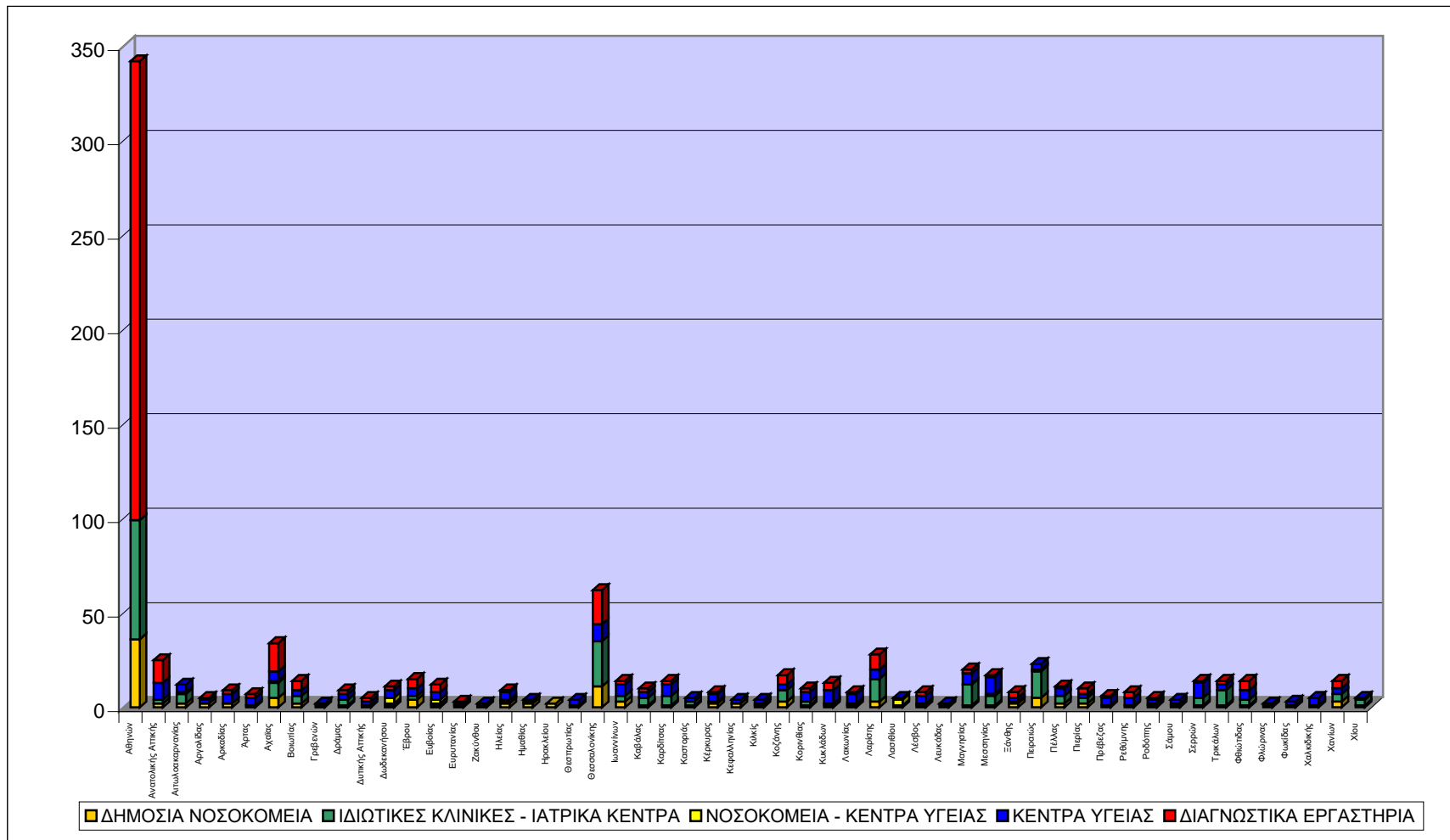
Πανεπι

ΣΧΗΜΑ 1.2.1. Κατανομή Υγειονομικών Μονάδων ανά ΠΕ.Σ.Υ.



Πηγή: Υπουργείο Υγείας & Πρόνοιας, Δ/ση Ανάπτυξης Υγειονομικών μονάδων
Εθνική Στατιστική Υπηρεσία

ΣΧΗΜΑ 1.2.2. Κατανομή Υγειονομικών Μονάδων ανά Νομό



2.3 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Στον Πίνακα 1.3 που ακολουθεί, παρουσιάζονται αναλυτικά, ανά Υγειονομική Περιφέρεια, τα παραπάνω στοιχεία μαζί με τις υπολογισθείσες ποσότητες των παραγόμενων αποβλήτων, τόσο στο σύνολό τους, αλλά και κατά κατηγορία αποβλήτου (EIA-MX, IA-AX). Ο υπολογισμός των παραγόμενων αποβλήτων έγινε για τις δύο αυτές κατηγορίες (οικιακά – μολυσματικά) λόγω της φύσεως των διαθέσιμων από τα νοσηλευτικά ιδρύματα στοιχείων.

Έτσι, από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της έρευνάς μας για την υφιστάμενη κατάσταση της διαχείρισης των Ιατρικών Αποβλήτων στην Ελλάδα, βρέθηκε ότι σήμερα συγκεντρώνονται προς διάθεση **περίπου** 85 τόνοι IA-AX και 27,5 τόνοι EIA-MX καθημερινά (τα EIA-MX αναφέρονται στις κατηγορίες υγειονομικών μονάδων που εξετάστηκαν στη μελέτη μας 1.1.1).

Λαμβάνοντας μάλιστα υπόψη την αναμενόμενη αύξηση του αριθμού των κλινών σε πανελλήνια κλίμακα, στην επόμενη επταετία, αντιλαμβανόμαστε ότι το έτος 2011, ο αριθμός των κλινών των νοσηλευτικών ιδρυμάτων στην Ελλάδα θα ανέρχεται στις 68.778 (Σχήμα 1.3.1). Αντίστοιχα, οι παραγόμενες ποσότητες EIA αναμένονται να έχουν αυξηθεί από τις 27.328 kg/ημέρα το 2004 στις 29.011 kg/ημέρα το 2011.

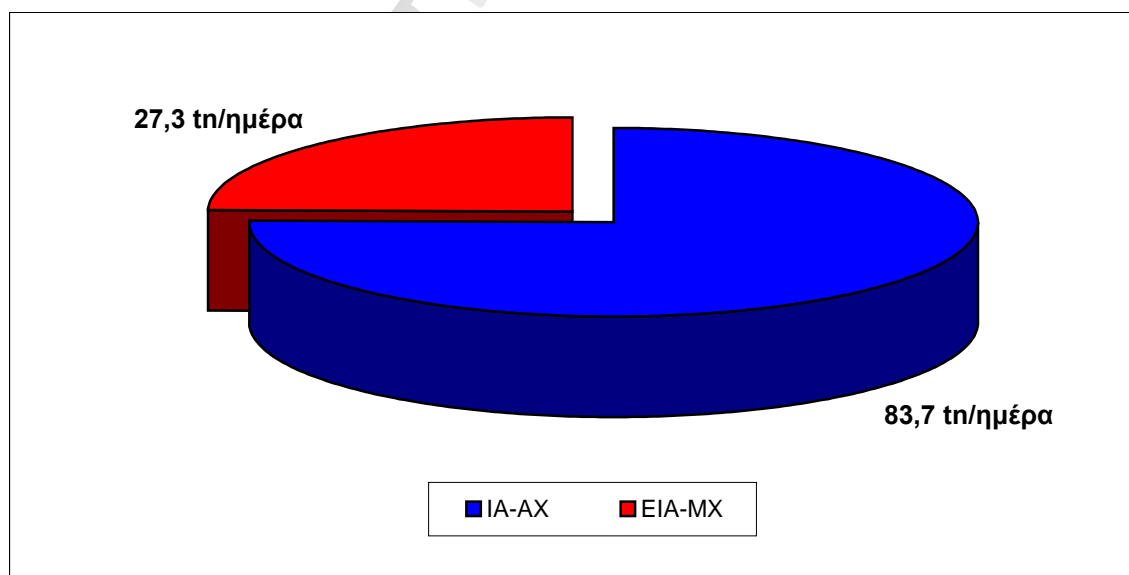
ΠΙΝΑΚΑΣ 1.3. Αριθμός κλινών σε Δημόσιες & Ιδιωτικές Υγειονομικές Μονάδες και ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων ανά Υγειονομική Περιφέρεια (στοιχεία 2004)

Υγειονομική Περιφέρεια	Αριθμός κλινών			Ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων (kg/ημέρα)		
	Δημοσίων Υ.Μ.	Ιδιωτικών Υ.Μ.	Σύνολο κλινών	Οικιακά	Μολυσματικά	Σύνολο
1 ^η Υγειονομική περιφέρεια Αττικής	21.181	8.924	30.105	38.221	12.761	50.982
2 ^η Υγειονομική περιφέρεια Θεσσαλίας	2.143	1757	3.900	4.863	1.663	6.526
3 ^η Υγειονομική περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας	1.130	202	1.332	1.367	630	1.997
4 ^η Υγειονομική περιφέρεια Ηπείρου	1.833	55	1.888	1.938	986	2.924
5 ^η Υγειονομική περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας	8444	2994	11.438	17.799	4.220	22.019
6 ^η Υγειονομική περιφέρεια Ιονίων νήσων	910	50	960	1.568	370	1.938
7 ^η Υγειονομική περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος	2.428	557	2.985	3.901	1.416	5.317
8 ^η Υγειονομική περιφέρεια Πελοποννήσου	1.796	126	1.922	1.213	852	2.065
9 ^η Υγειονομική περιφέρεια Κρήτης	2.972	313	3.285	5.166	1.543	6.709
10 ^η Υγειονομική περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας	797	530	1.327	1.795	494	2.289

Υγειονομική Περιφέρεια	Αριθμός κλινών			Ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων (kg/ημέρα)		
	Δημοσίων Υ.Μ.	Ιδιωτικών Υ.Μ.	Σύνολο κλινών	Οικιακά	Μολυσματικά	Σύνολο
11 ^η Υγειονομική περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης	2.227	442	2.669	3.036	1.202	4.238
12 ^η Υγειονομική περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου	2.264	20	2.284	2.173	854	3.027
13 ^η Υγειονομική περιφέρεια Βορείου Αιγαίου	612	81	693	634	337	971
Σύνολο	48.737	16.051	64.788	83.672	27.328	111.000
Εκτίμηση 2011	51.738	17.040	68.778	88.825	29.011	117.836

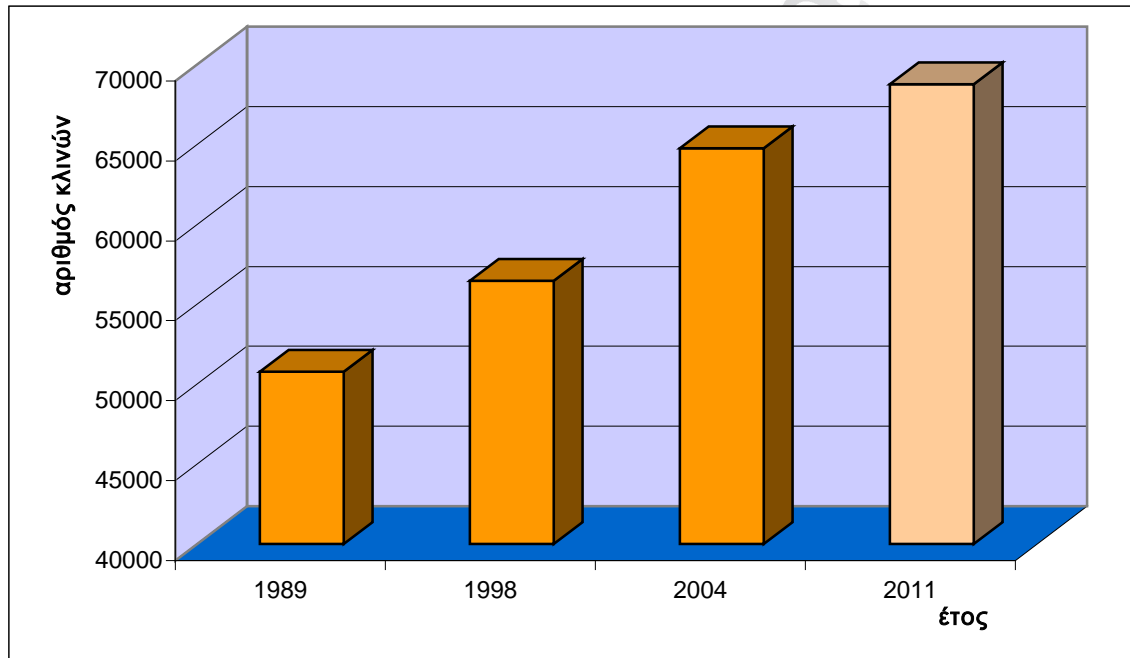
Πηγή: Υπουργείο Υγείας & Πρόνοιας, Δ/ση Ανάπτυξης Υγειονομικών μονάδων
Εθνική Στατιστική Υπηρεσία

ΣΧΗΜΑ 1.3. Παραγόμενα Ιατρικά Απόβλητα (kg/ημέρα) σε εθνικό επίπεδο εν έτη 2004



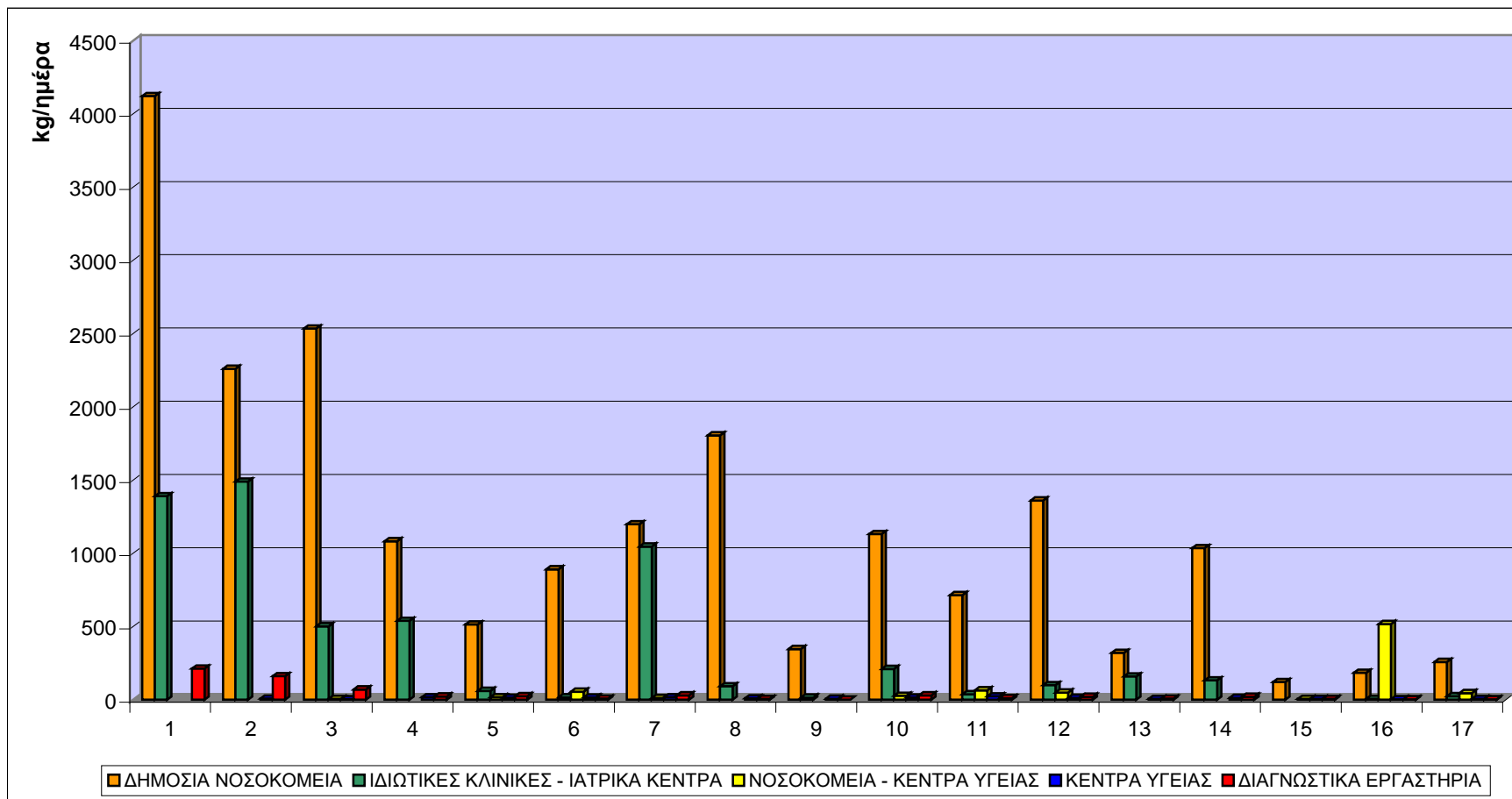
Πηγή: ΕΛΙΝΥΑΕ, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας

ΣΧΗΜΑ 1.3.1. Συνολικός αριθμός κλινών Υγειονομικών Μονάδων σε επίπεδο χώρας και εκτίμηση για το έτος 2011

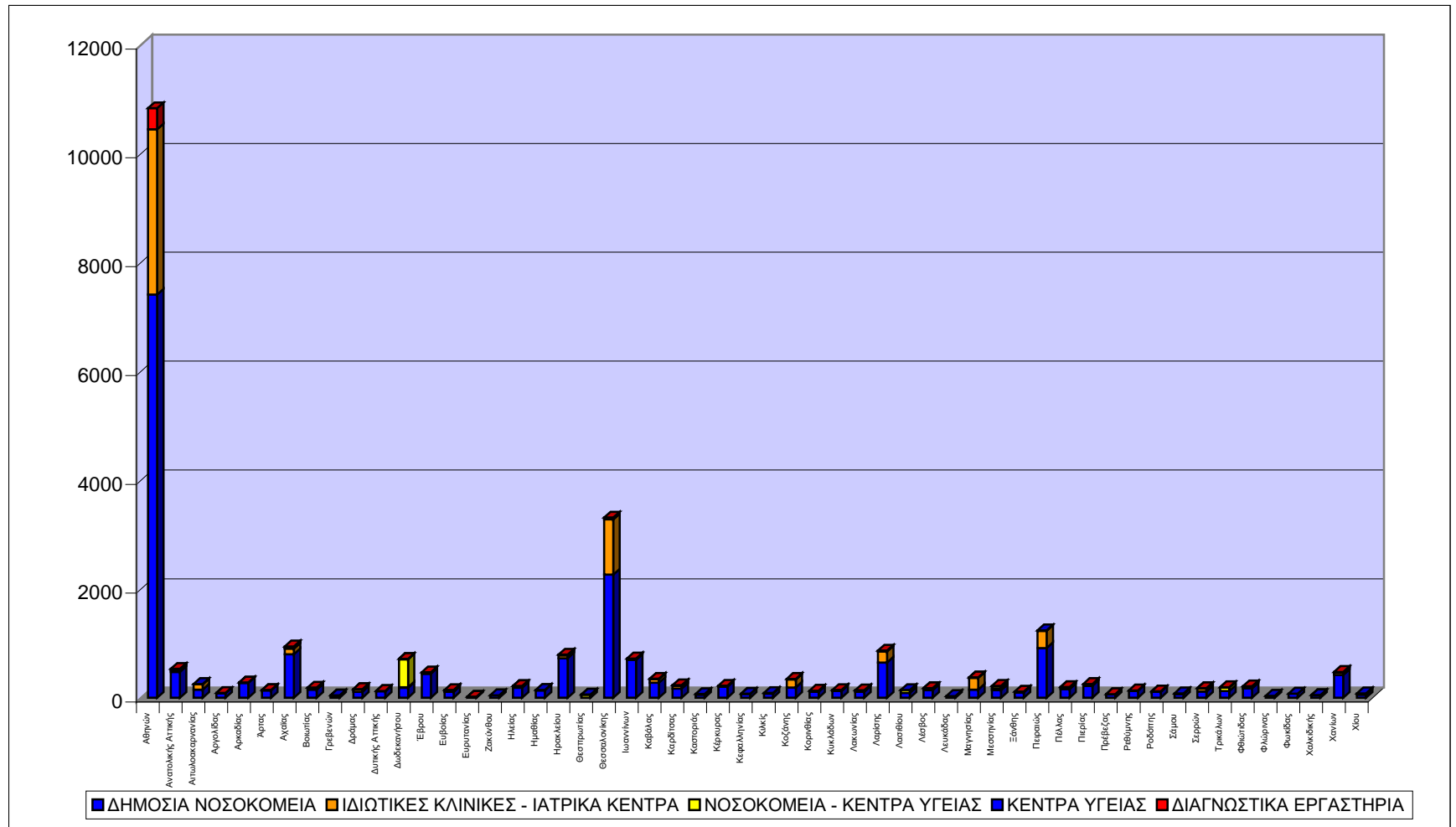


Πηγή: Υπουργείο Υγείας & Πρόνοιας, Δ/ση Ανάπτυξης Υγειονομικών μονάδων
Εθνική Στατιστική Υπηρεσία

ΣΧΗΜΑ 1.3.1.1. Παραγωγή Μολυσματικών Ιατρικών Αποβλήτων ανά κατηγορία Υγειονομικών Μονάδων και ανά ΠΕ.Σ.Υ.



ΣΧΗΜΑ 1.3.1.2. Παραγωγή Μολυσματικών Ιατρικών Αποβλήτων ανά κατηγορία Υγειονομικών Μονάδων και Νομό



2.4 ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Όσον αφορά στη διαχείριση των παραγόμενων Ιατρικών Αποβλήτων, στις περισσότερες περιπτώσεις πραγματοποιείται, πλημμελώς όμως, διαχωρισμός τους σε διαφορετικού χρώματος σάκους, ενώ σε όλες τις περιπτώσεις τα **αιχμηρά** δηλώθηκε ότι **συγκεντρώνονται χωριστά σε ειδικές ανθεκτικές στο τρύπημα συσκευασίες** (συνήθως κίτρινα πλαστικά δοχεία με άσπρο καπάκι).

Ο διαχωρισμός των Ιατρικών Αποβλήτων, παρόλο που πραγματοποιείται στις περισσότερες των περιπτώσεων, συνήθως δεν γίνεται σωστά, με αποτέλεσμα να συμπεριλαμβάνονται στο ρεύμα των ΕΙΑ και σημαντικές ποσότητες ΙΑ-ΑΧ. Ως αποτέλεσμα, ο λανθασμένος διαχωρισμός των ιατρικών απορριμμάτων:

- (α) πολλαπλασιάζει το κόστος διαχείρισης των ΕΙΑ και
- (β) προκαλεί μεγάλες ποσότητες τοξικής ρύπανσης στο περιβάλλον.

Ενώ βασικό στοιχείο ελέγχου της ροής των νοσοκομειακών αποβλήτων είναι η ελαχιστοποίηση στην πηγή παραγωγής τους, συχνά παρατηρείται το προσωπικό των Υγειονομικών Μονάδων που παράγουν μολυσματικά ΙΑ, είτε λόγω πίεσης χρόνου είτε από αδιαφορία, και πολύ λιγότερο από άγνοια, να μην δίνει την απαραίτητη σημασία στην ελαχιστοποίηση των μολυσματικών ποσοτήτων και να τοποθετεί μη μολυσματικά απόβλητα στους σάκους των μολυσματικών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να πολλαπλασιάζονται οι ποσότητες των απορριμμάτων που απαιτούν ειδική αντιμετώπιση, το κόστος, η ρύπανση, κλπ. Στην αντίθετη περίπτωση που μολυσματικά απόβλητα καταλήγουν στους κάδους των οικιακών απορριμμάτων υφίσταται κίνδυνος μόλυνσης από παθογόνους μικροοργανισμούς και βακτηρίδια, όχι μόνο του νοσηλευτικού προσωπικού της εκάστοτε μονάδας και του προσωπικού συλλογής των απορριμμάτων, αλλά και όποιων έρχονται σε επαφή με αυτά. Επιπλέον, αν αυτά καταλήξουν στη χωματερή, υπάρχει κίνδυνος μετάδοσης ασθενειών στους εκεί εργαζομένους, αλλά και σε ανύποπτους πολίτες μέσω των αδέσποτων ζώων που κυκλοφορούν.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στο στάδιο του διαχωρισμού των ΕΙΑ από τα ΙΑ-ΑΧ και στη σωστή ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων στις Υγειονομικές Μονάδες, σχετικά με το ποια είναι και πώς αντιμετωπίζονται.

2.4.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΙΑ

Έως σήμερα, η διαχείριση των ΕΙΑ αντιμετωπίζεται κυρίως εντός των Υγειονομικών Μονάδων. Ως αποτέλεσμα, η συλλογή και μεταφορά των ιατρικών απορριμμάτων πραγματοποιείται κατά κύριο λόγο εσωτερικά των Υ.Μ. (Υγειονομικών Μονάδων).

Ένα μικρό ποσοστό των Υγειονομικών Μονάδων, κυρίως νοσοκομεία της Αττικής, διαθέτουν τα ΕΙΑ τους στη Μονάδα Αποτέφρωσης του ΕΣΔΚΝΑ στα Άνω Λιόσια Αττικής. Η συλλογή των εν λόγω ΕΙΑ πραγματοποιείται από ειδικά οχήματα του ΕΣΔΚΝΑ, με τρόπο ώστε να πληρούνται οι προβλεπόμενες προδιαγραφές.

Στις περιπτώσεις όπου δεν γίνεται έως σήμερα επεξεργασία των ΕΙΑ, αυτά εισέρχονται στο ρεύμα των αστικών απορριμμάτων, συλλέγονται μαζί τους και μεταφέρονται σε ΧΥΤΑ ή ΧΑΕΑΑ, με αποτέλεσμα να μην πληρούνται οι προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων, ή όσων άλλων έρχονται σε επαφή με τα ΕΙΑ, αλλά και να επιβαρύνεται και το περιβάλλον σε όλα τα στάδια της διαδικασίας μέχρι και αυτό της διάθεσης.

2.4.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τα προσομοιάζοντα με τα οικιακά (ΙΑ-ΑΧ) διατίθενται μαζί με τα δημοτικά απόβλητα, ενώ τα μολυσματικά ακολουθούν τελικά και αυτά τον ίδιο δρόμο είτε χωρίς προηγούμενη επεξεργασία (σε μεμονωμένες περιπτώσεις), είτε μετά από επεξεργασία όπως αποστείρωση ή καύση.

Όσον αφορά τη λειτουργία των αποτεφρωτικών κλιβάνων για την καύση των Μολυσματικών Ιατρικών Αποβλήτων, κανένας δεν διαθέτει την απαιτούμενη άδεια λειτουργίας από τις κατά τόπους αρμόδιες Νομαρχίες. Κατά τα τέλη του 2002, σε ελάχιστους από αυτούς είχαν εγκριθεί περιβαλλοντικοί όροι λειτουργίας, οι οποίοι όμως σε καμία περίπτωση δεν εφαρμόζονται. Το αποτέλεσμα είναι να μην υπάρχουν στοιχεία για την εύρυθμη λειτουργία των κλιβάνων, όπως π.χ. για αέριες εκπομπές ή άλλα στοιχεία λειτουργίας τους, στοιχεία που θα μπορούσαν να αποδείξουν την αποτελεσματικότητα της μεθόδου όσον αφορά την προστασία του περιβάλλοντος από τη ρύπανση και όχι τη μεταφορά της από το ένα μέσο (έδαφος) στο άλλο (αέρας). Την ευθύνη για τη λειτουργία των αποτεφρωτικών κλιβάνων έχουν μη εξειδικευμένα άτομα, ενώ η παραγόμενη τέφρα διατίθεται στους χώρους ταφής των αστικών αποβλήτων χωρίς τις προηγούμενες σχετικές δοκιμές που προβλέπει η κείμενη νομοθεσία.

Ο μοναδικός κλίβανος που διαθέτει κατάλληλη αντιρρυπαντική τεχνολογία είναι αυτός που έως σήμερα διαχειρίζεται ο ΕΣΔΚΝΑ στα Άνω Λιόσια Αττικής, δεν λειτουργεί όμως σε πλήρη δυναμικότητα. Μετά την ανάθεση του έργου της λειτουργίας του εν λόγω αποτεφρωτήρα (παρόν διαγωνισμός), αναμένεται να λειτουργήσει σε πλήρη δυναμικότητα.

2.4.3 ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Εάν στην περιοχή λειτουργεί οργανωμένος ΧΥΤΑ (Χώρος Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων) τότε τα Ιατρικά Απόβλητα – ή τα υπολείμματα της επεξεργασίας αυτών – διατίθενται σε αυτόν, ενώ σε κάθε άλλη περίπτωση διατίθενται σε ΧΑΕΑΑ (Χώρους Ανεξέλεγκτης Εναπόθεσης Αστικών Αποβλήτων), οι οποίοι δεν έχουν καμία υποδομή και σε καμία περίπτωση δεν θεωρούνται κατάλληλοι γι' αυτό το σκοπό. Στη χώρα μας, μέχρι προσφάτως (τέλη του 2002), λειτουργούσαν 33 Χώροι Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων - ΧΥΤΑ (Πίνακας 1.1.1.), σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη νομοθεσία. Αυτοί καλύπτουν περίπου το 55% του πληθυσμού της χώρας (πηγή στοιχείων: ΥΠΕΧΩΔΕ, Τμ. Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων).

2.4.3.1 ΠΟΛΥ ΜΙΚΡΕΣ ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ιατρεία, φαρμακεία, οδοντιατρεία, διαγνωστικά κέντρα κλπ.)

Για τις μικρές ιατρικές μονάδες, όπως αυτές ορίζονται ως εξαίρεση του άρθρου 2 παράγρ. 11 της ΚΥΑ αριθμ. Η.Π. 37591/2031 ΦΕΚ 1419Β 1/10/2003 (δηλ. υγειονομικές μονάδες μικρότερες των 200 τ.μ. ή με προσωπικό μικρότερο των 5 ατόμων), ισχύει η αρχή ο ρυπαίνων πληρώνει και κατά συνέπεια κάθε κάτοχος ιατρικών αποβλήτων, επικίνδυνων ή μη, υποχρεούται:

1. Να εξασφαλίζει ο ίδιος τη συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση, αξιοποίηση, επεξεργασία ή διάθεσή τους σύμφωνα με την παραπάνω ΚΥΑ.
2. Να παραδίδει τα απόβλητα σε φυσικό ή νομικό πρόσωπο στο οποίο έχει χορηγηθεί σχετική άδεια (συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση, αξιοποίηση, επεξεργασία ή διάθεσή τους) σύμφωνα με την παραπάνω ΚΥΑ.

Ο αριθμός των μονάδων που λειτουργεί στο επίπεδο της εξαίρεσης του παραπάνω άρθρου, σε όλη την χώρα, ανέρχεται περίπου σε:

- α. 50.000 περίπου ιατρεία
- β. 15.000 οδοντιατρεία και
- γ. 10.000 φαρμακεία και περίπου
- δ. 5.000 εργαστήρια μικροβιολογικών αναλύσεων, ειδικά εργαστήρια κλπ. και
- ε. 3.000 κτηνιατρεία.

Οι παραπάνω μονάδες παράγουν συνολικά, κατά μέσο όρο ημερησίως περίπου **30.000 κιλά** επικίνδυνα και μολυσματικά στερεά απόβλητα.

Επίσης πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι κατά τους θερινούς μήνες υπάρχει, λόγω τουριστικής περιόδου, μια μεγάλη αύξηση των στερεών επικίνδυνων ιατρικών αποβλήτων.

Μετά το 2007 προβλέπεται μία ετήσια αύξηση της τάξης του 5% στην παραπάνω ποσότητα.

2.4.3.2 Προϋπάρχουσα εμπειρία σε επικίνδυνα υγρά απόβλητα

Εκτός των στερεών επικίνδυνων αποβλήτων, παράγονται αντίστοιχες ποσότητες επικίνδυνων υγρών αποβλήτων, τόσο στις μεγάλες όσο και στις μικρές υγειονομικές μονάδες.

2.4.3.3. Προϋπάρχουσα εμπειρία σε θέματα διαχείρισης νοσοκομειακών

Η εταιρία μας διαθέτει άδεια συλλογής και μεταφοράς επικίνδυνων ιατρικών αποβλήτων και διαχειρίζεται επίσης τον μοναδικό αποτεφρωτήρα νοσοκομειακών αποβλήτων στην Ελλάδα στις εγκαταστάσεις των Άνω Λιοσίων Αττικής.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ «ΣΥΛΛΟΓΗ – ΜΕΤΑΦΟΡΑ – ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ ΤΩΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ»

3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Με τον όρο *Διαχείριση Ιατρικών Αποβλήτων (ΔΙΑ)* περιγράφονται όλες οι εργασίες που αποσκοπούν στο να καταστήσουν τα Ιατρικά Απόβλητα αβλαβή για τη Δημόσια Υγεία και το Περιβάλλον, δίδοντας ιδιαίτερη έμφαση στην προστασία των εργαζομένων.

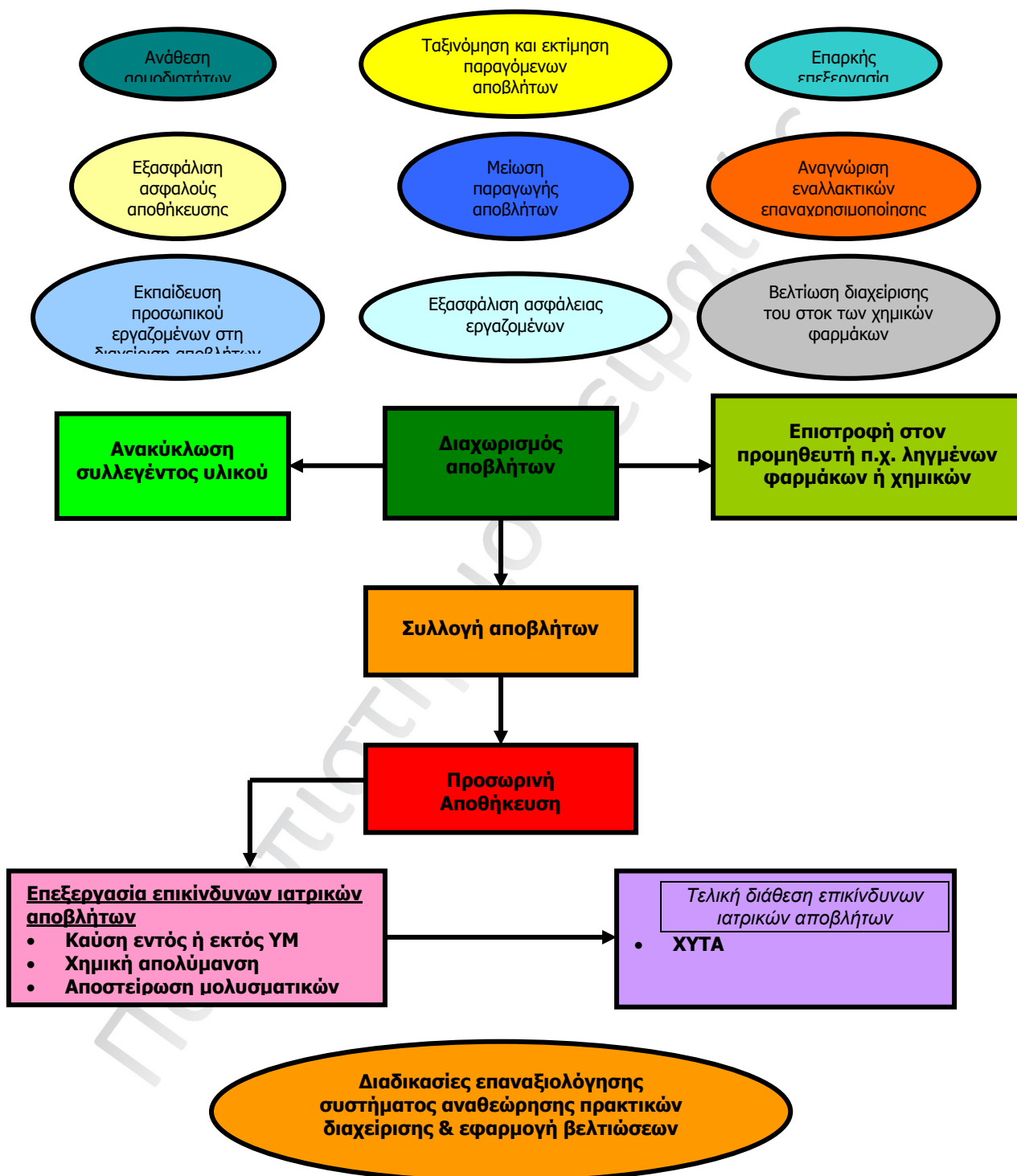
Η ασφαλής διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων προϋποθέτει τη σύνταξη και εφαρμογή Περιφερειακού Σχεδιασμού (σχεδιασμού σε τοπικό επίπεδο). Το διαχειριστικό αυτό σχέδιο εξειδικεύει τα προβλεπόμενα του προϋπάρχοντος Εθνικού Σχεδιασμού, έτσι ώστε να εφαρμόζονται ενιαίοι κανόνες για τις επιμέρους εργασίες της ΔΙΑ, προσαρμοσμένοι όμως στις ειδικότερες κατά περίπτωση ανάγκες. Τέλος στο διαχειριστικό αυτό σχέδιο θα πρέπει να έχουν συμφωνήσει όλοι οι εμπλεκόμενοι.

Η *διαχείριση εντός ΥΜ* περιλαμβάνει όλες τις εργασίες, οι οποίες αναφέρονται στο διαχωρισμό των αποβλήτων, συλλογή, μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση ή/και επεξεργασία τους εντός μιας ΥΜ καθώς και τον έλεγχο, την παρακολούθηση, και την τήρηση σχετικού αρχείου.

Η *διαχείριση εκτός ΥΜ* περιλαμβάνει όλες τις εργασίες συλλογής των αποβλήτων, μεταφοράς και επεξεργασίας τους εκτός των ΥΜ, την τελική τους διάθεση καθώς και τον έλεγχο, την παρακολούθηση και την τήρηση σχετικού αρχείου.

Ένας Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός Διαχείρισης Επικινδύνων Ιατρικών Αποβλήτων αποτελείται από μία σειρά ενοτήτων, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.4

ΣΧΗΜΑ 1.4. Ενότητες Ολοκληρωμένου Σχεδιασμού Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων



Πηγή: WHO, "Safe Management of wastes from Health-care activities" (τροποποιημένο), 1999.

3.1.1. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Η Διαχείριση εντός Υγειονομικών Μονάδων αποτελεί έργο ευθύνης των ιδίων, η εποπτεία του οποίου πρέπει ανατίθεται σε συγκεκριμένη υπηρεσία και σε υπάλληλο με ειδικές γνώσεις. Αφορά δε τις παρακάτω εργασίες:

3.1.2 Κατάρτιση «Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων»

Καθορισμός αρμοδιοτήτων, έμφαση σε τεχνικές μείωσης της παραγωγής των αποβλήτων, πρόληψης της παραγωγής τους, πρακτικές συλλογής, διαχωρισμού, μεταφοράς, προσωρινής αποθήκευσης και επεξεργασίας των Ιατρικών Αποβλήτων.

3.1.3 Διαχωρισμός των ιατρικών αποβλήτων

Απαραίτητο στοιχείο της διαχείρισης γενικά των αποβλήτων, των προερχόμενων από Υγειονομικές Μονάδες, είναι ο διαχωρισμός των ΕΙΑ στον τόπο παραγωγής τους. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται κατάλληλες συσκευασίες έτσι ώστε να διευκολύνεται η συλλογή και μεταφορά τους εντός και εκτός της ΥΜ.

3.1.4 Συλλογή

Οι υποδοχείς των ΕΙΑ πρέπει να πληρούν συγκεκριμένες απαιτήσεις, και η επιλογή τους εξαρτάται από τα ιδιαίτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά των αποβλήτων, τη μέθοδο διαχωρισμού τους, καθώς και τη μέθοδο επεξεργασίας και τελικής τους διάθεσης. Οι συσκευασίες των ΕΙΑ πρέπει να έχουν ένα χρώμα που να επιτρέπει τη διάκρισή τους ανάλογα με τον τρόπο της επακολουθούμενης επεξεργασίας τους. Σύμφωνα με την ΚΥΑ 37591/2031 ορίζεται ότι θα πρέπει:

- τα προς αποστείρωση ΕΙΑ (κατηγορία β.1) να τοποθετούνται σε συσκευασία κίτρινου χρώματος
- τα προς αποτέφρωση ΕΙΑ (κατηγορία β.2 και β.3) να τοποθετούνται σε συσκευασία κόκκινου χρώματος.
- ειδικά για τα αιχμηρά ή κοφτερά απόβλητα πρέπει να χρησιμοποιείται άκαμπτη, ανθεκτική συσκευασία μιας χρήσεως, κίτρινου ή κόκκινου χρώματος, ανάλογα με την επεξεργασία που θα ακολουθήσει.

Στη συσκευασία πρέπει να αναγράφεται με ευδιάκριτο και ανεξίτηλο τρόπο «Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα» και το σήμα του βιολογικού κινδύνου και να επικολλάται ετικέτα που να φέρει την ημερομηνία και την προέλευση των αποβλήτων.

Τα ΕΙΑ πρέπει, κατά το δυνατόν, να συλλέγονται πλησίον του τόπου παραγωγής τους και να αποκλείονται οι διαδικασίες εκκένωσης και επαναλαμβανόμενης πλήρωσης του υποδοχέα.

Κατά τη διαδικασία της συλλογής πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή δημιουργίας σκόνης, αερίων εκπομπών, σταγονιδίων καθώς και της μετάδοσης παθογόνων μικροοργανισμών από την άμεση επαφή των χειρών ή του ιματισμού των εργαζόμενων.

Οι παραπάνω συσκευασίες μπορούν να τοποθετούνται σε δεύτερη εξωτερική σκληρή συσκευασία, του ίδιου χρώματος, που ενδεχομένως θα μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί, αφού υποστεί την δέουσα απολύμανση σε κάθε κύκλο χρήσης, και η οποία θα αναγράφει «Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα».

Οι εξωτερικές συσκευασίες που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο πρέπει να έχουν κατάλληλες ιδιότητες, προκειμένου να είναι ανθεκτικές στις κρούσεις και στις καταπονήσεις, που προκαλούνται κατά την μετακίνηση και μεταφορά τους, και πρέπει να έχουν χρώμα, κίτρινο ή κόκκινο, ανάλογα με το είδος της επακολουθούμενης επεξεργασίας των αποβλήτων, που επιτρέπει τη διάκρισή τους από τις συσκευασίες που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή άλλων ΙΑ.

Στην εξωτερική συσκευασία των ήδη αποστειρωμένων ΕΙΑ αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα, να αναγράφεται με ευδιάκριτο και ανεξίτηλο τρόπο, η ένδειξη «Αποστειρωμένα Ιατρικά Απόβλητα», καθώς και η ημερομηνία της αποστείρωσης.

3.1.5 Μεταφορά

Η μεταφορά των ΕΙΑ εντός της Υγειονομικής Μονάδας προς το χώρο προσωρινής τους αποθήκευσης πρέπει να γίνεται αποκλειστικά από ειδικά γι' αυτό το σκοπό μέσα. Κατά τη μεταφορά των ΙΑ πρέπει να τηρούνται οι κανόνες υγιεινής και ασφάλειας, να λαμβάνονται μέτρα προστασίας και να ελέγχεται η τήρησή τους.

Για λόγους υγιεινής των χώρων σε μια Υγειονομική Μονάδα, από τα συστήματα μεταφοράς, θα πρέπει να απαγορεύεται η χρήση αγωγών απόρριψης (απλών ή υπό κενό).

3.1.6 Προσωρινή Αποθήκευση

Η προσωρινή αποθήκευση των ΕΙΑ πρέπει να γίνεται σε χώρους, ειδικά διαμορφωμένους για το σκοπό αυτό και επαρκούς χωρητικότητας, για την παραμονή τους για χρονικό διάστημα και συνθήκες, που δεν επιτρέπουν την αλλοίωση των αποβλήτων. Πρέπει να υπάρχει ευκρινής σήμανση του χώρου με τον όρο «ΙΑΤΡΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ» και το διεθνές σύμβολο του μολυσματικού.

Για τα ΕΙΑ μολυσματικού χαρακτήρα, παραμονή /αποθήκευση σε θερμοκρασία < 8°C, εντός της εγκατάστασης της Υγειονομικής Μονάδας ή εντός μιας κεντρικής εγκατάστασης επεξεργασίας και για χρονικό διάστημα όχι μεγαλύτερο των πέντε ημερών, θεωρείται ασφαλής.

Οι χώροι αυτοί επιπλέον και κατ' ελάχιστον πρέπει:

- να βρίσκονται σε σημεία όπου να υπάρχει δυνατότητα ευχερούς διακίνησης των οχημάτων συλλογής και μεταφοράς των ΕΙΑ.
- να επιδέχονται ευχερή καθαρισμό, απολύμανση, να διαθέτουν αποστραγγιστικό σύστημα και οι αγωγοί απορροής να καταλήγουν στο δίκτυο αποχέτευσης της ΥΜ ή σε επαρκούς χωρητικότητας στεγανή δεξαμενή.
- να φωτίζονται και να αερίζονται επαρκώς
- να επιτρέπουν ελαχιστοποίηση της επαφής των χειριστών με ΕΙΑ και ευχερή διακίνηση των υποδοχέων.
- να μην επιτρέπουν έκθεση του κοινού ή την είσοδο σε μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό
- να μην επιτρέπουν διασκορπισμό των ΕΙΑ στο περιβάλλον.
- να διαθέτουν κάθε προληπτικό μέτρο πυρασφάλειας της εγκατάστασης.
- δεν πρέπει να είναι πλησίον μαγειρείων ή χώρων υποδοχής τροφίμων και
- τα ραδιενεργά πρέπει να αποθηκεύονται ξεχωριστά σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη σχετική νομοθεσία

3.2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΚΤΟΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Η Διαχείριση εκτός Υγειονομικών Μονάδων αποτελεί έργο ευθύνης του Αναδόχου του έργου, ο οποίος αναλαμβάνει τη λειτουργία, διαχείριση και συντήρηση του Συστήματος «Συλλογή – Μεταφορά – Αποτέφρωση των ΕΙΑ». Αφορά δε τις εργασίες Συλλογής, Μεταφοράς και Επεξεργασίας των ΕΙΑ, όπου θα πρέπει να ακολουθηθούν οι παρακάτω όροι για τη διαχείριση των ΕΙΑ εκτός των Υγειονομικών Μονάδων:

3.2.1 Συλλογή – Μεταφορά

Η περισυλλογή και μεταφορά των ΕΙΑ θα πληροί όρους υγιεινής και ασφάλειας. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να κατατεθούν αιτήσεις προς τις αρμόδιες αρχές, για τη λήψη των απαραίτητων αδειών για τη συλλογή και μεταφορά των ιατρικών αποβλήτων και συγκεκριμένα προς τη Νομαρχιακή Αυτοδ/ση Δυτ.Αττικής, Δ/νση Πολεοδομίας Τμήμα Περιβάλλοντος, την Περιφέρεια Αττικής, Δ/νση Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., Γενικής Δ/νση Περιβάλλοντος, Δ/νση Περιφερειακού Σχεδιασμού, Τμήμα Διαχείρισης Αποβλήτων.

Προκειμένου να μεταφερθούν τα ΕΙΑ, πρέπει να τοποθετούνται και σε δεύτερο υποδοχέα, πλήρους στεγανότητας, ώστε να αποτρέπονται τυχόν διαφυγές υγρών.

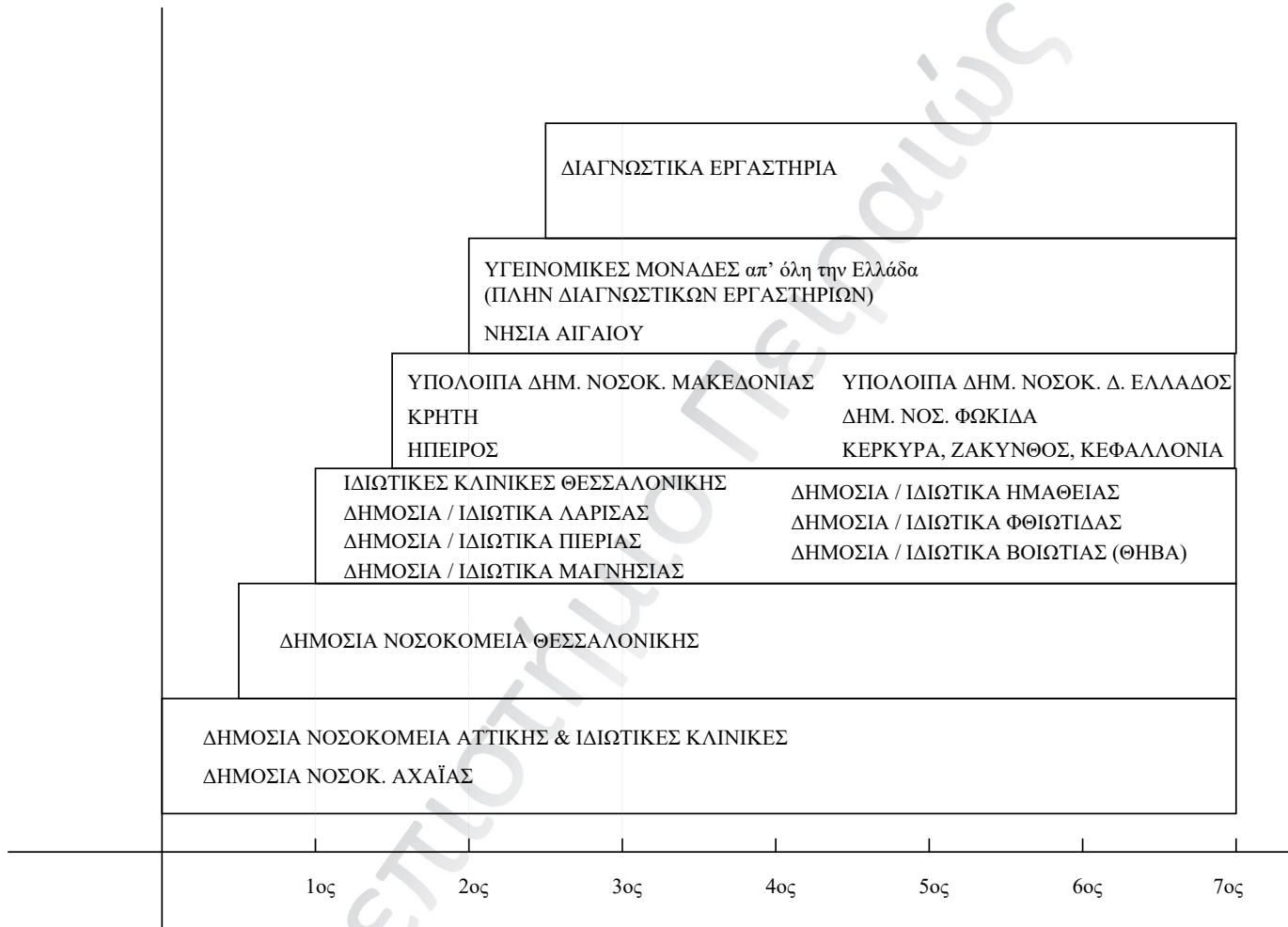
Τα οχήματα μεταφοράς, κατ' ελάχιστον, θα πρέπει να είναι ψυγεία, να έχουν κατάλληλο μέγεθος, να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τη μεταφορά των Επικινδύνων Ιατρικών Αποβλήτων και να φέρουν σήμανση με το σήμα «επικίνδυνα ιατρικά απόβλητα», να είναι τελείως κλειστά, στεγανά, να έχουν μετακινούμενη θύρα φόρτωσης, ενσωματωμένη ζυγαριά, να επιτρέπουν την ασφαλή φόρτωση και μεταφορά των αποβλήτων, να διαθέτουν διευκολύνσεις για την ατομική προστασία του οδηγού και των χειριστών, ειδικό εξοπλισμό για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών και τέλος δεν θα διαθέτουν μηχανισμό συμπίεσης.

Το εσωτερικό τους να έχει τέτοια επένδυση, ώστε να επιτρέπει τον καθαρισμό του με ατμό. Να υπάρχει συμπαγές διαχωριστικό μεταξύ οδηγού και σώματος οχήματος. Τέλος, μπορεί να είναι και γερανοφόρα, τα οποία θα παίρνουν έναν γεμάτο μεγάλο υποδοχέα αποβλήτων, αφήνοντας έναν άδειο στη θέση του.

Κατά τη συλλογή και μεταφορά τους εκτός ΥΜ, τα ΕΙΑ θα συνοδεύονται από έγγραφο έντυπο αναγνώρισης. Το έγγραφο αυτό τυπώνεται εις τετραπλούν, ένα θα διατηρεί η ΥΜ που παρήγαγε τα ΕΙΑ, ένα ο μεταφορέας, ένα η εγκατάσταση που θα υποδέχεται τα ΕΙΑ και ένα θα κοινοποιεί η ΥΜ στην αρμόδια υπηρεσία της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης, στα διοικητικά όρια της οποίας θα οδηγηθούν τα ΙΑ για διάθεση ή/και επεξεργασία. Το έγγραφο έντυπο αναγνώρισης θα περιέχει τις ακόλουθες τουλάχιστον πληροφορίες (άρθρο 7 παρ. 2β και άρθρο 11 παρ. Β.δ της ΚΥΑ 19396/1546/97):

- πηγή παραγωγής τους, τόπος προορισμού τους
 - βεβαίωση παραγωγού για τις παραδιδόμενες ποσότητες και το είδος των ΕΙΑ προς μεταφορά, με τα στοιχεία του (όνομα και διεύθυνση)
 - βεβαίωση αποδέκτη για τις παραλαμβανόμενες ποσότητες και το είδος των ΕΙΑ, με τα στοιχεία του (όνομα και διεύθυνση)
 - στοιχεία συλλέκτη-μεταφορέα
 - ημερομηνία φόρτωσης
- Οι μεταφορείς να ειδοποιούν την υπηρεσία περιβάλλοντος της οικίας Νομαρχίας τηλεφωνικώς ευθύς αμέσως συμβεί κάποια διαφυγή ΕΙΑ και ακολούθως τον ΕΣΔΚΝΑ. Κατόπιν θα ακολουθήσει έγγραφη αναφορά περιγράφοντας πως συνέβη η αστοχία, τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, εάν υπήρξαν, τυχόν επιβάρυνση στην υγεία κάποιων ατόμων, τη μέθοδο καθαρισμού της περιοχής από τα ΕΙΑ και τον τρόπο τελικής διάθεσης των ΕΙΑ.

Σχηματικά τα παραπάνω περιγράφονται ως εξής:



3.2.2 Επεξεργασία

Με τον όρο **Επεξεργασία EIA** περιγράφεται η εφαρμογή μιας ή συνδυασμού φυσικών, χημικών, θερμικών και βιολογικών διεργασιών που μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά των EIA, έτσι ώστε να περιορίζεται ο όγκος τους ή οι επικίνδυνες ιδιότητές τους, να διευκολύνεται ο χειρισμός τους και να επιτυγχάνεται η ανάκτηση χρήσιμων υλικών ή ενέργειας.

Ειδικά για τα μολυσματικά ιατρικά απόβλητα (EIA-MX και EIA-MTX) που παράγονται σε σημαντικές ποσότητες καθημερινά στις Υγειονομικές Μονάδες, υπάρχει ο κίνδυνος παραμονής μικροβίων μολυσματικών ασθενειών, που αν έρθουν σε επαφή με τον άνθρωπο, μπορεί να μεταδώσουν τη νόσο. Υπάρχουν εναλλακτικοί τρόποι διαχείρισης των μολυσματικών νοσοκομειακών αποβλήτων, στη διεθνή βιβλιογραφία και πρακτική, σύμφωνα με τις οριζόμενες και από την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία προδιαγραφές.

3.3 Μέθοδοι Επεξεργασίας Μολυσματικών Ιατρικών Αποβλήτων (EIA-MX και EIA-MTX) – ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ/ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Η πρόκληση μεταδοτικής ασθένειας εξαιτίας των μολυσματικών παραγόντων που υπάρχουν στα ιατρικά απόβλητα εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως π.χ. τη *μολυσματικότητα* των παθογόνων οργανισμών, τη συσσώρευση του μικροβιακού πληθυσμού, το ανοσοποιητικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού, κλπ. Σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποιήθηκε στις Η.Π.Α., η 1 στις 4 μολύνσεις, στο σύνολο των περιπτώσεων που παρατηρήθηκαν, ήταν αποτέλεσμα της επαφής των εργαζομένων στα νοσηλευτικά ιδρύματα με τα νοσοκομειακά απόβλητα. Η ύπαρξη εξαιρετικά επικίνδυνων για την ανθρώπινη υγεία ιών, π.χ. του SARS (σύμφωνα με τα μέχρι τώρα δεδομένα εξαιρετικά λοιμογόνος με διάρκεια ζωής μερικές ημέρες), του HIV (εξασθενίζει έξω από το ανθρώπινο σώμα και νεκρώνεται μετά από μερικές ημέρες) και της ηπατίτιδας (βιώσιμος έξω από τον ανθρώπινο οργανισμό για αρκετό χρονικό διάστημα, υπολογίσιμος κίνδυνος για τη δημόσια υγεία), μας κάνει να αναλογιστούμε πόσο σημαντική είναι η σωστή διαχείριση των μολυσματικών και δυνητικώς μολυσματικών νοσοκομειακών απορριμμάτων.

Όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη παράγραφο, έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι για την αντιμετώπιση των μολυσματικών ιατρικών αποβλήτων, οι οποίες στηρίζονται στην ευπάθεια των μικροοργανισμών στην υψηλή θερμοκρασία, σε χημικά μέσα και στην εφαρμογή μικροκυμάτων. Η *αποτέφρωση* και η *αποστείρωση* είναι οι πιο διαδεδομένες μέθοδοι, ιδιαίτερα στην περίπτωση διαχείρισης μεγάλων ποσοτήτων αποβλήτων, όπως είναι και η παρούσα. Παρακάτω παρουσιάζονται οι συνηθισμένες μέθοδοι αντιμετώπισης του προβλήματος των μολυσματικών ιατρικών αποβλήτων στη χώρα μας:

- Αποτέφρωση

Αφορά την καύση των μολυσματικών αποβλήτων υπό συγκεκριμένες συνθήκες ώστε να καταστραφούν οι παθογόνοι οργανισμοί. Συγκεκριμένα, ο όρος «αποτέφρωση» αναφέρεται στη διαδικασία ξηράς οξείδωσης των αποβλήτων σε υψηλές θερμοκρασίες, που μειώνει το οργανικό και δυνάμενο να καεί κλάσμα των αποβλήτων, καθώς και σε άλλες τεχνικές θερμικής επεξεργασίας, όπως η πυρόλυση, η αεριοποίηση ή η τεχνική πλάσματος (ΚΥΑ 19396/1546/97).

Η αποτέφρωση θεωρείται κατάλληλη για όλα τα είδη των ΕΙΑ πλην των ΑΙΑ, τα οποία θα πρέπει να υπόκεινται σε ξεχωριστή διαχείριση, ανάλογα με το είδος τους.

Προκειμένου να εφαρμοστεί η μέθοδος της αποτέφρωσης, απαραίτητες προϋποθέσεις θεωρούνται:

- (α) Η τήρηση των προβλεπόμενων μέτρων, όρων και περιορισμών για την πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση αποβλήτων, οδηγία 2000/76/ΕΚ του Συμβουλίου της 4^{ης} Δεκεμβρίου 2000 της Ευρωπαϊκής Ένωσης (L 332 / 28.12.2000).
- (β) Κάθε γραμμή της μονάδας αποτέφρωσης να είναι εφοδιασμένη με έναν τουλάχιστον εφεδρικό καυστήρα, που πρέπει να τίθεται αυτόματα σε λειτουργία μόλις η θερμοκρασία των καυσαερίων κατέλθει κάτω από τους 850° C.
- (γ) Το σύστημα τροφοδοσίας να είναι κατασκευασμένο κατά τρόπο, ώστε να:
 - ◆ Απολυμαίνεται εύκολα
 - ◆ Εμποδίζεται η χύδην τροφοδοσία της εγκατάστασης
 - ◆ Παρεμποδίζεται η παραμόρφωση των δοχείων αποβλήτων – όπου αυτά χρησιμοποιούνται – προ της εισόδου τους στο θάλαμο καύσεως.
 - ◆ Εμποδίζει την τροφοδότηση με απόβλητα:
 - κατά την έναρξη λειτουργίας, έως ότου επιτευχθεί η ελάχιστη απαιτούμενη θερμοκρασία αποτέφρωσης
 - όταν δεν δημιουργείται η ελάχιστη απαιτούμενη θερμοκρασία αποτέφρωσης
 - όταν οι μετρήσεις των εκπεμπόμενων αέριων ρύπων, που απαιτούνται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην οδηγία 2000/76/ΕΚ, δείχνουν ότι έχει σημειωθεί υπέρβαση κάποιας οριακής τιμής εκπομπής λόγω διαταραχών ή βλάβης των συστημάτων καθαρισμού.
- (δ) Οι θάλαμοι καύσεως πρέπει να διαθέτουν:
 - ◆ επαρκή χωρητικότητα για τροφοδοτική δόση ίση τουλάχιστον με το 1/10 της ωριαίας δυναμικότητας της εγκατάστασης

- ◆ ποιότητα επένδυσης τέτοια που να ανταποκρίνεται στη θερμική, χημική και μηχανική καταπόνησή τους κατά τις ακραίες συνθήκες λειτουργίας τους.
 - ◆ μόνωση, ώστε για θερμοκρασία δωματίου 20°C η θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας του κλιβανου να μην υπερβαίνει τους 45°C.
- (ε) Συστήματα αντιρρύπανσης τέτοια που να επιτυγχάνουν τήρηση των θεσπισμένων ορίων αέριων εκπομπών. Ειδικότερα πρέπει να επιτυγχάνεται:
- ◆ αποκονίωση
 - ◆ απομάκρυνση όξινων αερίων
 - ◆ απομάκρυνση βαρέων μετάλλων
 - ◆ αναγωγή οξειδίων του αζώτου
 - ◆ καταστροφή ή απομάκρυνση οργανικών ενώσεων
- (στ) Καταγραφικά συστήματα μέτρησης και ελέγχου.

Κυριότερα πλεονεκτήματα

- Καταστρέφονται πλήρως οι επικίνδυνες ουσίες των απορριμμάτων
- Περιορίζεται η ποσότητα των απορριμμάτων

Κυριότερα μειονεκτήματα

- Η καύση μπορεί να ελευθερώσει μεγάλες ποσότητες επικίνδυνων ατμοσφαιρικών ρύπων όπως διοξίνες και φουράνια καθώς και μεταλλικά σωματίδια, στην περίπτωση που ο αποτεφρωτήρας δεν λειτουργεί σωστά.

- Πυρόλυση

Είναι η θέρμανση των απορριμμάτων απουσία οξυγόνου που προκαλεί χημική αποσύνθεση των οργανικών ουσιών. Πρακτικά δεν μπορεί να υπάρξει πλήρης απουσία οξυγόνου (η οξειδωση είναι αναπόφευκτη). Η θερμοκρασία άνω της οποίας πραγματοποιείται η πυρόλυση είναι οι 430°C. Τα αέρια που παράγονται κατά την πυρόλυση απαιτούν επεξεργασία σε ένα δευτερεύοντα θάλαμο καύσης όπου συμπυκνώνονται μερικώς. Η πυρόλυση διαφοροποιείται από την καύση ως προς τη θερμοκρασία λειτουργίας (είναι χαμηλότερη) και ως προς την ποσότητα οξυγόνου (είναι κατά πολύ μικρότερη).

Κυριότερα πλεονεκτήματα

- Σίγουρη εξυγίανση και παράλληλα μετατροπή των απορριμμάτων σε μη αναγνωρίσιμη μορφή.

Κυριότερα μειονεκτήματα

- Υψηλό κόστος αγοράς

- Υψηλό κόστος λειτουργίας (φίλτρα, καύσιμο)
- Περιβαλλοντικός κίνδυνος λόγω αέριας ρύπανσης (CO, CH₄, HC) και διάθεσης των φίλτρων

- Αποστείρωση

Αποστείρωση είναι η καταστροφή παντός είδους μικροοργανισμών και των σπόρων τους με έκθεση τους σε φυσικούς ή χημικούς παράγοντες. Η μέθοδος της αποστείρωσης συνδυάζει θερμοκρασία, πίεση και υγρασία, έτσι ώστε να αλλοιώνεται η πρωτεϊνική δομή των μικροοργανισμών και αυτοί να αδρανοποιούνται (πρότυπο ΕΛΟΤ 12740/00). Ο θάλαμος της συσκευής είναι ανθεκτικός στις πιέσεις και θερμοκρασίες που λειτουργεί.

Στο τέλος της διαδικασίας τα απόβλητα διατίθενται μαζί με τα κοινά αστικά.

Η μέθοδος της αποστείρωσης ενδείκνυται να εφαρμοστεί μόνο για τα ΕΙΑ αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα. Απαραίτητες προϋποθέσεις για να εφαρμοσθεί είναι:

- Οι διαδικασίες αποστείρωσης να ακολουθούν τα προβλεπόμενα στο πρότυπο του ΕΛΟΤ αρ. 12740/00.
- Να γίνεται τεμαχισμός των αποβλήτων στον ίδιο χώρο όπου θα γίνει η αποστείρωση, ώστε αυτά να μην είναι αναγνωρίσιμα, γεγονός που συμβάλλει στην αποτελεσματικότητα της αποστείρωσης, αλλά και στη μείωση του όγκου τους.
- Η χρησιμοποιούμενη συσκευασία να επιτρέπει την αποστείρωση των περιεχομένων σε αυτήν αποβλήτων.
- Η κατεργασία των αποβλήτων να γίνεται σε τέτοιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης και να διαρκεί επαρκές χρονικό διάστημα, ώστε να εξασφαλίζει το σκοπό για τον οποίο εφαρμόζεται (τελικό μικροβιακό φορτίο παρεμφερές με αυτό των οικιακών αποβλήτων).
- Ο εκπεμπόμενος αέρας και τα παραγόμενα υγρά μετά την κατεργασία των αποβλήτων θα πρέπει να απομακρύνονται ή να υποβάλλονται σε επεξεργασία κατά τρόπο που δεν θα δημιουργεί πρόβλημα για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον.
- Έλεγχος με τη χρήση κατάλληλων δεικτών (χημικών και βιολογικών) της αποτελεσματικότητας της διαδικασίας που εφαρμόζεται (πρότυπα ΕΛΟΤ, σειρά EN 866).

- (ζ) Στην περίπτωση σταθερής μονάδας αποστείρωσης να προβλέπεται ένας κλειστός ειδικός χώρος για την τοποθέτηση του εξοπλισμού και να τηρείται σχετικό αρχείο.
- (η) Απολύμανση και των μέσων με τα οποία μεταφέρονται τα απόβλητα, λαμβάνοντας υπόψη τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1275-99 και ΕΛΟΤ EN 1276-98.
- (θ) Καταγραφικά συστήματα μέτρησης και ελέγχου.

Κυριότερα πλεονεκτήματα

- Διαδικασία τεχνολογικά απλή.

Κυριότερα μειονεκτήματα

- Κόστος ατμογεννήτριας και ειδικών ατμοδιαπερατών σάκων.
- Υψηλό κόστος για τον τεμαχισμό των αποβλήτων, λόγω απαίτησης ιδιαίτερης διάταξης τεμαχισμού.
- Απαίτηση μεγάλου αριθμού προσωπικού για την ασφαλή λειτουργία της αποστείρωσης σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ αρ. 12740/00, ΕΛΟΤ, EN 866, ΕΛΟΤ EN 1275-99, ΕΛΟΤ EN 1276-98 κλπ, με αποτέλεσμα αύξηση του κόστους λειτουργίας της μονάδας. Ειδικά, έχουμε έλλειψη αποτελεσματικότητας της αποστείρωσης και αποτυχία της μονάδας.
- Σταθεροί χρόνοι αποστείρωσης ανεξάρτητα από το είδος των απορριμμάτων.
- Μη εξασφάλιση ομοιόμορφης κατανομής του ατμού σε όλα τα σημεία των μολυσματικών απορριμμάτων και επομένως κίνδυνος μη αδρανοποίησης κάποιων σημείων.
- Άσχημη μυρωδιά του ατμού.
- Ο μολυσμένος ατμός πρέπει οπωσδήποτε να αφαιρεθεί πριν την έναρξη της αποστείρωσης χρησιμοποιώντας αντλία κενού.
- Επειδή η τροφοδοσία γίνεται με σακούλες, υπάρχει κίνδυνος να μολυνθεί το προσωπικό από προεξέχοντα αιχμηρά και μη αντικείμενα.

- Απολύμανση με μικροκύματα

Τα απόβλητα τεμαχίζονται σε λειοτεμαχιστή και το μίγμα που δημιουργείται οδηγείται σε γεννήτριες μικροκυμάτων που εξουδετερώνουν τους παθογόνους μικροοργανισμούς και τα βακτηρίδια (αλλάζοντας την οργανική τους σύνθεση). Η απολύμανση είναι γρήγορη (30 min στους 150° C), αποτελεσματική και σε όλη τη μάζα.

Το τελικό προϊόν διατίθεται για υγειονομική ταφή ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν καύσιμη ύλη.

Κυριότερα πλεονεκτήματα

- Πρόκειται για υγιεινή και φιλική προς το περιβάλλον διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων χωρίς εκπομπές καυσαερίων, υγρών και αέριων ρύπων.
- Έχουν χαμηλό λειτουργικό κόστος σε σχέση με τις μεθόδους αποτέφρωσης με θερμότητα εφόσον καταναλώνουν λίγη ενέργεια.
- Έχουν χαμηλό κόστος συντήρησης εφόσον δε χρειάζονται ατμό για τη λειτουργία τους και λειτουργούν σε ατμοσφαιρική πίεση.
- Η ανύψωση της θερμοκρασίας των αποβλήτων είναι γρήγορη και ομοιόμορφη σε όλο το βάθος του όγκου τους.
- Εξασφαλίζουν ασφάλεια κατά τη χρήση τους καθώς υπάρχει ψηφιακός έλεγχος της διαδικασίας με δυνατότητα διάγνωσης και πρόληψης σφαλμάτων.
- Δεν δημιουργείται καμιά οσμή κατά την λειτουργία του συστήματος.

- Χημική απολύμανση

Για την απενεργοποίηση των παθογόνων μικροοργανισμών χρησιμοποιείται χημικό απολυμαντικό σε συνδυασμό με μηχανικές συσκευές καταστροφής ή μέσα συμπτκνώσεως. Αφού τεμαχιστούν τα απόβλητα τοποθετούνται σε υγρό απολυμαντικό που διεισδύει στο σύνολο της μάζας τους. Ορισμένα χημικά υγρά (π.χ. υπερχλωρικό νάτριο) μπορούν να διαλύσουν μέχρι και γυαλί.

Το τελικό προϊόν αφού αποξηραίνεται διατίθεται όπως και τα δημοτικά απορρίμματα.

Κυριότερα πλεονεκτήματα

- Μετατροπή των απορριμμάτων σε μη αναγνωρίσιμη μορφή.
- Μεγάλη μείωση όγκου.

Κυριότερα μειονεκτήματα

- Μεγάλο λειτουργικό κόστος χημικών, αναλωσίμων και φίλτρων. Δημιουργία τοξικών στερεών και υγρών αποβλήτων και απαίτηση για φίλτρα. Υψηλό κόστος συντήρησης λόγω κινουμένων μηχανικών μερών.
-

3.3.1 Επιλογή μεθόδου επεξεργασίας των ΕΙΑ

Για την επιλογή της μεθόδου επεξεργασίας των ΕΙΑ λαμβάνεται υπόψη μία σειρά κριτηρίων, όπως η προς διαχείριση ποσότητα ΕΙΑ, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της μεθόδου, η πιθανότητα προβλημάτων διαχείρισης καταλοίπων, η δυνατότητα από κοινού επεξεργασίας περισσοτέρων του ενός ρευμάτων ΕΙΑ, οι απαιτήσεις σε εξειδικευμένο προσωπικό, το κατασκευαστικό – λειτουργικό κόστος κ.α.

Οι πιο διαδεδομένες μέθοδοι επεξεργασίας των ΕΙΑ στην Ελλάδα, είναι αυτές της αποτέφρωσης και της αποστείρωσης. Όσον αφορά την αποτέφρωση, αυτή γίνεται είτε συγκεντρωτικά (εκτός των Υγειονομικών Μονάδων) είτε αποκεντρωτικά (εντός των Υγειονομικών Μονάδων).

Συγκεκριμένα, όσον αφορά τα Νοσοκομειακά Ιδρύματα στην περιοχή της Αττικής, αυτά που προβαίνουν σε αποτέφρωση, εντός των εγκαταστάσεών τους, των ΕΙΑ που παράγονται από τις δραστηριότητές τους είναι τα ακόλουθα:

1. Γενικό Κρατικό Αθηνών (μόνο 7 ώρες ημερησίως)
2. Νοσοκομείο «Αγία Σοφία»
3. Νοσοκομείο «Αγλαΐα Κυριακού»
4. Γ.Ν. Παιδων Πεντέλης
5. Νοσοκομείο «Ανδρέας Συγγρός»
6. Ωνάσειο
7. Ευαγγελισμός (τα μέλη σώματος)
8. Θριάσιο

Αντίστοιχα, ένας σημαντικός αριθμός νοσοκομείων διαθέτουν προς αποτέφρωση τα ΕΙΑ τους στον κλίβανο που διαχειρίζεται έως σήμερα ο ΕΣΔΚΝΑ, ενώ 19 Νοσοκομεία του λεκανοπεδίου επεξεργάζονται τα ΕΙΑ από τις λειτουργίες τους με τις μεθόδους της αποστείρωσης ή απολύμανσης. Από αυτά, μόλις τα 4 (Λαϊκό, Ιπποκράτειο, Αρεταίειο και Πολυκλινική) διαθέτουν ιδιόκτητους αποστειρωτές, ενώ τα υπόλοιπα αναθέτουν τη διαχείριση των ΕΙΑ τους σε τρίτους.

Όσον αφορά την υπόλοιπη Ελλάδα, η κατάσταση που παρουσιάστηκε για την Αττική δεν διαφέρει αισθητά, αν εξαιρέσουμε το γεγονός ότι δεν παρατηρείται σε μεγάλη κλίμακα συγκεντρωτικό σύστημα. Έτσι, οι νοσοκομειακές μονάδες (όχι όλες) λειτουργούν εντός των εγκαταστάσεών τους κλιβάνους αποτέφρωσης ή αποστειρωτές, οι οποίοι όμως είναι κατά κανόνα παλαιάς τεχνολογίας προκαλώντας, λόγω δυσλειτουργιών, σημαντικές πιέσεις στο περιβάλλον.

Όσον αφορά τα Νοσοκομεία, αλλά και τις Υγειονομικές Μονάδες των υπολοίπων κατηγοριών, που ήδη διαθέτουν ιδιόκτητες εγκαταστάσεις επεξεργασίας των Επικινδύνων Ιατρικών Αποβλήτων (αποτεφρωτήρες ή αποστειρωτές), η ΚΥΑ 37591/2031 ορίζει ότι για να συνεχίζουν να επιτελούν το έργο τους, θα πρέπει να πληρούν κατ' ελάχιστον τις τεχνικές και περιβαλλοντικές προδιαγραφές που θέτουν:

- Μονάδες αποτέφρωσης: η Οδηγία 2000/76/ΕΚ της Ε.Ε. για «την αποτέφρωση των αποβλήτων» ή η αντίστοιχη Ελληνική Νομοθεσία εφόσον είναι αυστηρότερη
- Μονάδες αποστείρωσης: τα πρότυπα ΕΛΟΤ αρ. 12740/00 και ΕΛΟΤ EN 12347-97, καθώς και άλλα πρότυπα για διάφορες διαδικασίες (ελέγχου, κλπ)

Οι προδιαγραφές που τίθενται από τις προαναφερθείσες διατάξεις-πρότυπα κρίνονται ιδιαίτερα αυστηρές. Λαμβανομένου λοιπόν του γεγονότος ότι οι υφιστάμενες μονάδες δεν πληρούν σήμερα τους όρους αποτέφρωσης ή αποστείρωσης που προαναφέρθηκαν, γίνεται αντιληπτό ότι θα απαιτούνταν σημαντικές επενδύσεις από τις υγειονομικές μονάδες ώστε να εξασφαλιστεί η άδεια διαχείρισης των ΕΙΑ τους. Συνεπώς, δίδονται οι εξής τρεις επιλογές για τη συνέχιση της λειτουργίας τους:

1. Κλείσιμο εγκατάστασης επεξεργασίας των ΕΙΑ
2. Εκσυγχρονισμός των εγκαταστάσεων επεξεργασίας των ΕΙΑ με τη διενέργεια δαπανηρών επενδύσεων σε εξοπλισμό και συστήματα αντιρρύπανσης
3. Διαχείριση των ΕΕΙΑ σε αδειοδοτημένη Μονάδα Επεξεργασίας – Καταστροφής των ΕΙΑ (μονάδα αποτέφρωσης στα Άνω Λιόσια)

Συνεπώς, η λειτουργία της μονάδας αποτέφρωσης στα Άνω Λιόσια Αττικής, ο οποίος είναι τελευταίας τεχνολογίας και πληροί όλες τις σχετικές τεχνικές και περιβαλλοντικές προδιαγραφές θα δώσει λύση στο πρόβλημα, αφού έχει τη δυνατότητα να διαχειριστεί τα παραγόμενα ΕΙΑ από όλες τις Υγειονομικές Μονάδες της χώρας.

Παράλληλα, κρίνεται ότι η μέθοδος της αποτέφρωσης πλεονεκτεί της μεθόδου της αποστείρωσης, γεγονός που οδηγεί στην επιλογή της πρώτης έναντι της δεύτερης ως περιβαλλοντικά και τεχνικοοικονομικά συμφέρουσας.

Κατ' αρχήν η δυνατότητα της αποτέφρωσης να διαχειριστεί *όλα τα είδη των ΕΙΑ* (εκτός των ΑΙΑ, τα οποία επιβάλλεται ούτως ή άλλως να υποβάλλονται σε ξεχωριστή «εναλλακτική» διαχείριση). Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα, η αποτέφρωση μπορεί να εφαρμοστεί στα ΙΑ-ΑΧ, στα ΕΙΑ-MX, στα ΕΙΑ-MTX και στα ΕΙΑ-TX, εν αντιθέσει με την αποστείρωση που επιτρέπεται να εφαρμοστεί **μόνο** στα ΕΙΑ-MX των Υγειονομικών Μονάδων.

Η εφαρμογή τεχνολογιών αποτέφρωσης λύνει λοιπόν πλήρως το πρόβλημα της επεξεργασίας των ΕΙΑ, σε αντίθεση με την αντίστοιχη της αποστείρωσης που το λύνει μόνο εν μέρει.

Αν μάλιστα αναλογιστεί κανείς ότι έως σήμερα η συλλογή των ΕΙΑ πραγματοποιείται με προβλήματα, λόγω ανεπαρκών τακτικών που σχετίζονται κυρίως με την έλλειψη ενημέρωσης και εκπαίδευσης των ατόμων που την επωμίζονται, οπότε συνήθως (α) δεν γίνεται σωστός διαχωρισμός μεταξύ ΕΙΑ-MX και ΕΙΑ-TX και (β) ένα σημαντικό ποσοστό ΕΙΑ-ΑΧ συλλέγονται στο ρεύμα των ΕΙΑ, γίνεται αντιληπτό ότι η επιλογή της αποτέφρωσης αντί της αποστείρωσης μπορεί να αυξήσει την αποτελεσματικότητα της διαχείρισης των ΕΙΑ.

Επίσης, η μέθοδος της αποτέφρωσης είναι συμφέρουσα και από τεχνικοοικονομική άποψη σε σχέση με την αποστείρωση, αφού η δεύτερη προϋποθέτει σημαντικά κόστη ατμογεννητριών και ειδικών ατμοδιαπερατών σάκων, ενώ ο χρόνος αποστείρωσης δεν προσαρμόζεται στο είδος των αποβλήτων. Παράλληλα, η αποστείρωση προϋποθέτει

αυξημένο αριθμό εξειδικευμένου εργατικού προσωπικού σε σχέση με την αποτέφρωση, αυξάνοντας το λειτουργικό κόστος.

Σημαντικό ρόλο στην οικονομική βιωσιμότητα της μεθόδου της αποτέφρωσης στην Ελλάδα, άρα και στην τεκμηρίωση της επιλογής της, διαδραματίζει το γεγονός ότι η σχετική επένδυση έχει ήδη γίνει, οπότε μειώνεται σημαντικά το συνολικό κόστος επεξεργασίας των ΕΙΑ.

Τέλος, η μέθοδος της αποτέφρωσης πλεονεκτεί έναντι αυτής της αποστείρωσης, καθώς σε περίπτωση ορθής λειτουργίας της προκαλεί τις ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, καθώς:

- Καταστρέφει πλήρως τις επικίνδυνες (μολυσματικές) ουσίες των Ιατρικών Αποβλήτων. Συνεπώς επιτελείται σίγουρη εξυγίανση, σε αντίθεση με τη μέθοδο της αποστείρωσης, όπου οι μολυσματικές ουσίες αδρανοποιούνται αλλά δεν καταστρέφονται πλήρως. Μάλιστα, η μη ομοιόμορφη κατανομή του ατμού σε όλα τα σημεία των μολυσματικών αποβλήτων κατά την αποστείρωση εγκυμονεί κίνδυνο μη αδρανοποίησης κάποιων σημείων του αποστειρωτή, με αρνητικό αποτέλεσμα στην αποτελεσματικότητα της μεθόδου.
- Ελαχιστοποιεί τις ποσότητες (τόσο σε μάζα όσο και σε όγκο) των τελικών καταλοίπων που οδηγούνται προς ταφή σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων, οι οποίοι αν σχεδιαστούν ειδικά για τη συγκεκριμένη περίπτωση είναι πλήρως ασφαλείς. Άρα έχουμε πλήρως ασφαλή διάθεση και ταυτόχρονα ελάχιστη απαίτηση χώρου ταφής.
- Δεν δημιουργεί άσχημες οσμές, εν αντιθέσει με τη μέθοδο της αποστείρωσης.

Θα πρέπει δε να σημειωθεί ότι στην περίπτωση που η μέθοδος της αποτέφρωσης εφαρμοστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να πληροί τις προϋποθέσεις της Οδηγίας 2000/76/EK, αποφεύγονται όλες οι, πράγματι σημαντικές, εκπομπές επικινδύνων αερίων προς την ατμόσφαιρα, οι οποίες αποτελούν το μοναδικό πρόβλημα που μπορεί να προκύψει. Η εφαρμογή λοιπόν, τεχνολογιών αντιρύπανσης είναι κρίσιμη, κάτι που εξασφαλίζεται μέσω της λειτουργίας της Μονάδας Αποτέφρωσης του ΕΣΔΚΝΑ στα Άνω Λιόσια.

3.3.1.1 Τελική Διάθεση

Με τον όρο *Τελική διάθεση* περιγράφεται η ελεγχόμενη απόθεση των ΙΑ ή των προϊόντων επεξεργασίας τους σε ειδικούς γι' αυτό το σκοπό χώρους, οι οποίοι διαθέτουν την κατάλληλη υποδομή και εξοπλισμό κατά περίπτωση, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Σκοπός της τελικής διάθεσης είναι η ασφαλής εναπόθεση των αποβλήτων με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανή επιβάρυνση του Περιβάλλοντος και της Δημόσιας Υγείας.

Συγκεκριμένα, η ιπτάμενη τέφρα, προϊόν της αποτέφρωσης από τη μονάδα αποτέφρωσης θα αντιμετωπίζεται ως επικίνδυνο απόβλητο και θα διαχειρίζεται από την εκάστοτε, η οποία

διαθέτει τις κατάλληλες άδειες για την τελική της διάθεση. Κατά την παραλαβή της ιπτάμενης τέφρας από την εκάστοτε , η οποία θα είναι άμεση και με στόχο να μην υπάρχουν μεγάλες ποσότητες αποθηκευμένες στο χώρο του αποτεφρωτήρα, θα λαμβάνεται ειδικό πρωτόκολλο παραλαβής. Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι με τον ίδιο τρόπο θα διατίθενται και τα υπολείμματα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων του πύργου ψύξεως της μονάδος.

3.2 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Απαραίτητη προϋπόθεση προκειμένου να επιτύχει η υλοποίηση ενός σχεδίου για τη διαχείριση των ιατρικών και όχι μόνον, αποβλήτων θεωρείται πρώτιστα η ενημέρωση των εργαζομένων και ταυτόχρονα η εφαρμογή προγραμμάτων για τη συνεχιζόμενη εκπαίδευσή τους.

Η ενημέρωση αφορά θέματα κατάλληλων πρακτικών αλλά και κινδύνων που εγκυμονούν για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων κατά τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων.

Μεταξύ των στόχων της εκπαίδευσης είναι:

- Να γίνει αποτελεσματική η επιλεγείσα στρατηγική διαχείρισης, έτσι ώστε να προστατεύεται η Δημόσια Υγεία και το Περιβάλλον
- Να καθοριστούν οι ευθύνες των εργαζόμενων και των εργοδοτών
- Να δημιουργηθεί εργατικό δυναμικό
- Να προστατευθεί η Υγεία και η Ασφάλεια των εργαζόμενων

Οι ομάδες εργαζόμενων στις οποίες στοχεύει η εκπαίδευση περιλαμβάνουν:

- Διοικητές – managers
- Επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό
- Καθαριστές και βοηθητικό προσωπικό
- Προσωπικό (χειριστές) των νοσοκομειακών αποβλήτων στις Υγειονομικές Μονάδες

Το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού προγράμματος θα πρέπει να προσομοιάζει όσο το δυνατό με την πράξη στα ακόλουθα σημεία:

- Εφαρμογή ενιαίας πολιτικής διαχείρισης αποβλήτων
- Οδηγίες σχετικά με ατομικές ευθύνες
- Αναλυτικές τεχνικές οδηγίες των εφαρμοζόμενων διαδικασιών

Συγκεκριμένα στον πίνακα που ακολουθεί γίνεται επιγραμματικά αναφορά στα ειδικότερα θέματα κατά κατηγορία εργαζόμενου που η εκπαίδευση πρέπει να καλύψει (Πίνακας 1.4).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.4 Θεματολογία εκπαίδευσης κατά κατηγορία εργαζόμενων

ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Ενημέρωση για πιθανούς κινδύνους και συμβουλές για Υγιεινή και Ασφάλεια
Εκπαίδευση στις επιμέρους διαδικασίες διαχείρισης των αποβλήτων καθώς και στην αντιμετώπιση ενδεχόμενων ατυχημάτων
Χρήση προστατευτικού ρουχισμού
Χρήση ασφαλούς εξοπλισμού
Τεκμηρίωση και τήρηση αρχείου

ΜΕΤΑΦΟΡΕΙΣ

Κίνδυνοι σχετιζόμενοι με τη μεταφορά των αποβλήτων
Ασφαλείς χειρισμοί κατά τη φόρτωσης - ξεφορτώσεις
Διαδικασίες αντιμετώπισης διασποράς φορτίου
Χρήση προστατευτικού ρουχισμού
Εξοπλισμός οχήματος
Τεκμηρίωση και τήρηση αρχείου

ΧΕΙΡΙΣΤΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Ενημέρωση σχετικά με την όλη λειτουργία της εγκατάστασης
Ενημέρωση σχετικά με τα θέματα Υγιεινής και Ασφάλειας που αφορούν τη λειτουργία της εγκατάστασης
Διαδικασίες σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης
Τεχνικές διαδικασίες – συντήρηση
Έλεγχος αέριων εκπομπών
Επιτήρηση ποιότητας υπολείμματος
Τεκμηρίωση και τήρηση αρχείου

Πηγή: ΕΛΙΝΥΑΕ, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας

4. ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

4.1 Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την λειτουργία του συστήματος

Για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Π.Ε.) από την λειτουργία του συστήματος αποτέφρωσης , που θα πρέπει να λειτουργήσει, πρέπει να προσδιορίσουν :

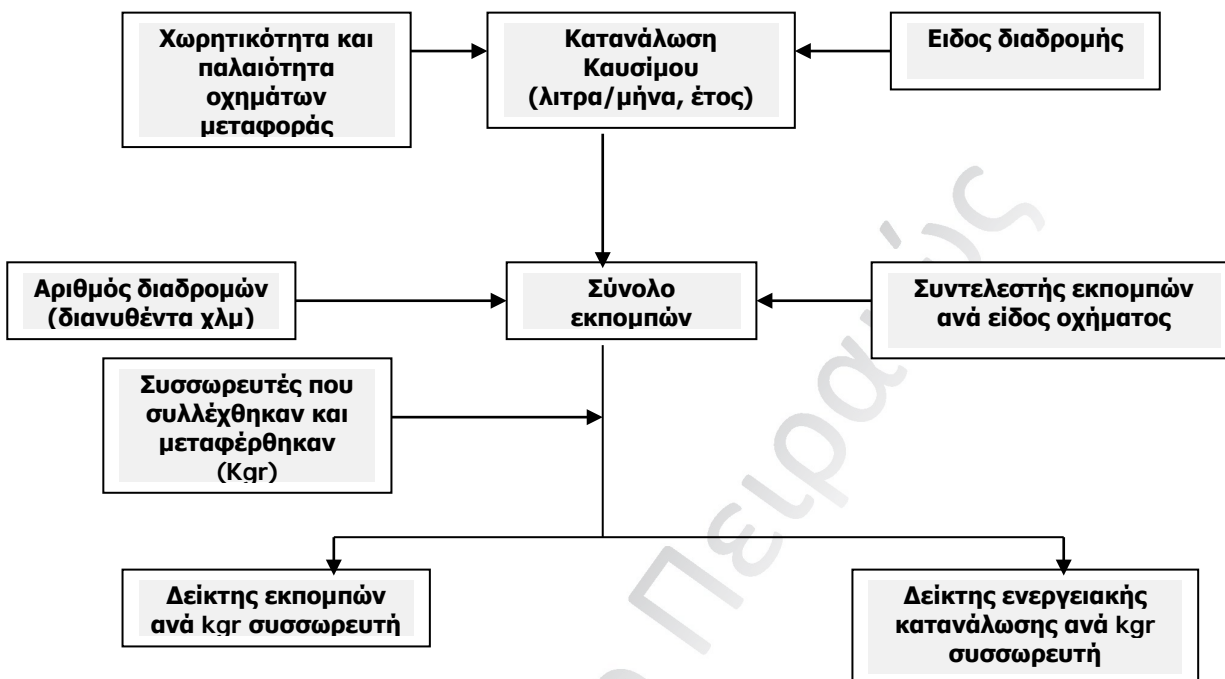
1. Οι ΠΕ από την λειτουργία των οχημάτων κατά την συλλογή και μεταφορά των χρησιμοποιημένων συσσωρευτών
2. Οι ΠΕ από την ανακύκλωση των χρησιμοποιημένων συσσωρευτών

4.2. ΠΕ από την λειτουργία των οχημάτων κατά την συλλογή και μεταφορά των χρησιμοποιημένων συσσωρευτών

Σχηματικά αποτυπώνοντας την δομή υπολογισμού και προσδιορισμού των ενεργειακών καταναλώσεων και των εκπομπών αερίων, έχουμε τα εξής :

- παλαιότητα και δυναμικότητα μεταφοράς των οχημάτων
- είδος και μήκος διαδρομών
- κατανάλωση καυσαερίων, συντελεστές εκπομπών καυσαερίων σύμφωνα με την μεθοδολογία COPERT II που αναπτύχθηκε από την ευρωπαϊκή εταιρεία για το περιβάλλον, (EEA,1997)

Αυτά τα στοιχεία μας επιτρέπουν να συγκρίνουμε τα δεδομένα ανακύκλωσης συσσωρευτών σύμφωνα με τους δείκτες κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπής καυσαερίων ανά κιλό συγκεντρωμένων συσσωρευτών.



4.3. Συλλογή και μεταφορά

Σύμφωνα με την μεθοδολογία COPERT II έχουμε για την συλλογή τα εξής :

Εκπομπές και καταναλώσεις	Μονάδα μέτρησης	Δείκτες δείγματος	Εκτιμώμενη ποσότητα
CO	g/kg συσσωρευτών	0,0117 – 0,114	0,029
SO ₂	g/kg συσσωρευτών	0,002 - 0,006	0,005
CO ₂	g/kg συσσωρευτών	3,736 – 30,607	4,673
PM ₁₀	g/kg συσσωρευτών	0,003 – 0,02	0,003
NO _x	g/kg συσσωρευτών	0,02 – 0,18	0,034
Αρχική ενέργεια	MJ/kg συσσωρευτών	0,05 – 0,42	0,17

Για δε την μεταφορά έχουμε :

Εκπομπές και καταναλώσεις	Μονάδα μέτρησης	Δείκτες δείγματος	Εκτιμώμενη ποσότητα
CO	g/kg συσσωρευτών	0,04 – 0,041	0,018
SO ₂	g/kg συσσωρευτών	0,002 – 0,026	0,009
CO ₂	g/kg συσσωρευτών	2,565 – 26,633	9,611
PM ₁₀	g/kg συσσωρευτών	0,0005 – 0,005	0,003
NO _x	g/kg συσσωρευτών	0,015 – 0,146	0,071
Αρχική ενέργεια	MJ/kg συσσωρευτών	0,035 – 0,363	0,131

4.4 ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η διαχείριση των Ιατρικών αποβλήτων αποτελεί ένα σοβαρό περιβαλλοντικό πρόβλημα προς αντιμετώπιση, με στόχο όχι μόνο τη διαφύλαξη και προστασία της Δημόσιας Υγείας και του Περιβάλλοντος, αλλά και της υγείας των εργαζομένων. Συγκεκριμένα, η αποτελεσματική προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων σε εργασίες διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων αποτελεί αποφασιστικό παράγοντα μείωσης της έκτασης και της σοβαρότητας των τραυματισμών τους, αλλά και των ασθενειών που αυτοί παρουσιάζουν και που οφείλονται στην έκθεσή τους σε συγκεκριμένους παράγοντες κατά την εκτέλεση της εργασίας τους, ενώ παράλληλα συντελεί στη μείωση των εμπλεκόμενων εξόδων.

Οι κίνδυνοι (Πίνακας 1.4.1) που εγκυμονούν κατά την εκτέλεση των επιμέρους εργασιών διαχείρισης περιλαμβάνουν φυσικούς – χημικούς – βιολογικούς κινδύνους, οι οποίοι εκδηλώνονται με έναν απλό τραυματισμό, ένα απλό τοπικό ερεθισμό του δέρματος (αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής) που όμως μπορεί να λάβει εκζεματικό χαρακτήρα, προβλήματα από το αναπνευστικό, οξέα που μπορεί να γίνουν χρόνια, μέχρι την καρκινογένεση.

ΦΥΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ: Για παράδειγμα, επαφή των εργαζομένων με αιχμηρά αντικείμενα, έκθεση σε στρές, θόρυβο κλπ, μετακίνηση φορτίων κ.ά. μπορεί να προκαλέσουν αντίστοιχα τραυματισμούς, διάφορες ψυχοσωματικές εκδηλώσεις, βλάβη στη σπονδυλική στήλη κλπ.

ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ: Από τοξικά στερεά, υγρά, αέρια. Για παράδειγμα, η εισπνοή τοξικών παραγόντων μπορεί να προκαλέσει βλάβες στους βρόγχους, στους πνεύμονες, αλλά και σε άλλα όργανα στόχους, αν δεν τηρούνται μέτρα προστασίας. Οι χημικοί κίνδυνοι απορρέουν από:

α) τις φυσικοχημικές ιδιότητες του αποβλήτου όπως: εκρηκτικότητα, οξειδωτικές ιδιότητες, ευφλεκτικότητα και

β) τις τοξικολογικές ιδιότητες του όπως: οξεία θανατηφόρος δόση, μη θανατηφόρος μόνιμη δράση μετά από μία και μόνη έκθεση, σοβαρή δράση μετά από επανειλημμένη ή παρατεταμένη έκθεση, διαβρωτική, ευαισθητοποιός, καρκινογόνος, μεταλλαξιογόνος και τερατογόνος δράση.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ: μόλυνση από επαφή με μολυσματικούς παράγοντες εγκυμονεί κινδύνους μετάδοσης λοιμώξεων. Ενδεικτικά αναφέρονται η ηπατίτιδα Β και C, το AIDS, η φυματίωση κλπ. Ειδικότερα τα αιχμηρά (π.χ. βελόνες), πέρα από το πρόβλημα ότι κάποιος μπορεί να τρυπηθεί, εγκυμονούν κίνδυνο μετάδοσης λοίμωξης εφόσον έχουν μολυνθεί π.χ. μια σταγόνα μολυσμένου αίματος σε υποδερμική βελόνα βρέθηκε ότι είναι αρκετή για να μεταδώσει τον ιό HBV ή C μέχρι και 1 εβδομάδα μετά.

Τα βακτήρια είναι λιγότερο ανθεκτικά από τους ιούς, αλλά γνωρίζουμε ελάχιστα για τα prions και άλλους παράγοντες που φαίνεται ότι είναι πολύ ανθεκτικοί και που μπορεί να προκαλέσουν νευροεκφυλιστικές αλλοιώσεις. Επίσης δεν πρέπει να ξεχνάμε το ρόλο των φορέων ή ξενιστών, όπως τρωκτικά, διάφορα αρθρόποδα και άλλα έντομα, των οποίων ο πληθυσμός αυξάνεται δραματικά στους χώρους αποθήκευσης των αποβλήτων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.4.1 Οι κίνδυνοι στις θέσεις εργασίας

- *εργατικά ατυχήματα*
- *κίνδυνοι από χημικούς παράγοντες*
- *κίνδυνοι από φυσικούς παράγοντες (ακτινοβολίες, δονήσεις, θόρυβος)*
- *κίνδυνοι από βιολογικούς παράγοντες*
- *κίνδυνοι από παράγοντες στο περιβάλλον εργασίας (θερμοκρασία, υγρασία, φωτισμός, εξαερισμός κλπ)*
- *σωματική, νευρική και πνευματική υπερκόπωση λόγω:*
 - *βαριάς εργασίας*
 - *κακής στάσης του σώματος*
 - *κακής οργάνωσης της εργασίας*
 - *ωραρίου, νυχτερινής εργασίας, μονοτονίας, πίεσως κλπ*

Πηγή: ΕΛΙΝΥΑΕ (Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας)

Το επικίνδυνο απόβλητο μπορεί να έρθει σε επαφή με τον οργανισμό μέσω 3 συστημάτων:

- Αναπνευστικό
- Δέρμα
- Πεπτικό

Όμως δεν επηρεάζονται μόνο αυτά τα συστήματα. Όποιοσδήποτε παράγοντας που εισέρχεται από το στόμα, το δέρμα ή τους πνεύμονες μπορεί να μεταφερθεί μέσω της συστηματικής κυκλοφορίας και να εκδηλώσει τη δράση του και σε άλλα όργανα, όπως για παράδειγμα στο ήπαρ και τους νεφρούς (ηπατοτοξικό-νεφροτοξικό), αλλά και σε άλλα συστήματα π.χ. στο ανοσοποιητικό.

Εκτεθειμένοι είναι όλοι οι εργαζόμενοι (γιατροί – νοσηλευτές – εργαζόμενοι στην καθαριότητα), αλλά και οι ασθενείς και οι επισκέπτες. Ο βαθμός της έκθεσης και κατά συνέπεια το μέγεθος των συνεπειών της στην ανθρώπινη υγεία εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως:

- Φύση της εργασίας
- Χαρακτηριστικά του αποβλήτου (φυσικοχημικές του ιδιότητες)
- Είδος της συσκευασίας του
- Πρακτικές που ακολουθούνται
- Εκπαίδευση του εργαζόμενου
- Προληπτικά προστατευτικά μέτρα, ομαδικά και ατομικά
- Οργάνωση της εργασίας
- Κατάσταση της υγείας του εργαζόμενου

Το CDC δίνει επίσημες καταγραφές περιπτώσεων μολύνσεων από HBV και HIV ως επαγγελματικές ασθένειες (Πίνακας 1.4.2)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.4.2 Επαγγελματικές ασθένειες HIV - HBV από επαφή με ιατρικά απόβλητα (περιστατικά/έτος)

<i>χώρα</i>	<i>έτος</i>	<i>νόσημα</i>	<i>αριθμός περιστατικών</i>
Γαλλία	1992	HIV	10
ΗΠΑ	1994	HIV	39
		HBV	220

Πηγή: ΕΛΙΝΥΑΕ (Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας)

Με τον όρο *ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΑΣΘΕΝΕΙΑ* αναφερόμαστε στη συνέπεια μιας περισσότερο ή λιγότερο παρατεταμένης έκθεσης σε κάποιο κίνδυνο που παρουσιάζεται κατά τη συνήθη εκτέλεση της επαγγελματικής δραστηριότητας ενός ατόμου.

Για μία επαγγελματική ασθένεια μπορούμε να ισχυρισθούμε άμεσα ότι σχετίζεται με την έκθεση, είναι αυτή που συνήθως προκαλείται σε ατυχηματικές καταστάσεις π.χ. οξείες δηλητηριάσεις κατά την εργασία με επικίνδυνα απόβλητα, τέτανος από τραυματισμό κατά την επιτέλεση της εργασίας κλπ. Όμως υπάρχουν και οι περιπτώσεις όπου μόνο υποψία έχουμε ότι πρόκειται περί επαγγελματικής νόσου και που πρέπει να αποδείξουμε την υφιστάμενη αιτιολογική σχέση μεταξύ έκθεσης και ασθένειας, ιδίως όταν η εκδήλωση της ασθένειας απαιτεί μακρύ λανθάνοντα χρόνο, όπως π.χ. η μεταλλαξιογόνος ή καρκινογόνος δράση των κυτταροστατικών φαρμάκων.

Ειδικότερα, είναι δύσκολη η απόδειξη των αρνητικών επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία κατά την εκτέλεση εργασιών διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων, είναι δύσκολη η ανάδειξη αιτιολογικής σχέσης συμπτωμάτων και έκθεσης¹⁵. Τα πράγματα περιπλέκουν διάφοροι εμπλεκόμενοι συγχυτικοί παράγοντες όπως αυτοί αναφέρονται, ενδεικτικά και όχι εξαντλητικά, παρακάτω:

- η ατομική ευαισθησία: οι εκτεθειμένοι σε μια οσμή μπορεί να παραπονεθούν για απλή δυσφορία, πονοκέφαλο διαφορετικής έντασης και υφής, έως και δύσπνοια.
- το υποκειμενικό στοιχείο στην αντίδραση ενός ατόμου ως αποδέκτης κάποιας ενόχλησης που δυσχεραίνει την εκτίμηση δόσης-αποτελέσματος και που εκφράζεται ως στρες και ψυχολογική επιβάρυνση
- Η αναδρομική εκτίμηση της έκθεσης και ο μακρύς λανθάνων χρόνος μεταξύ έκθεσης και εμφάνισης κάποιας συμπτωματολογίας
- Η απουσία ειδικών συμπτωμάτων
- Το πλήθος των ρύπων και οι μεταξύ τους τυχόν συνεργικές δράσεις
- Η κατάσταση της υγείας ενός εκάστου των εργαζομένων, τυχόν γενετική προδιάθεση και άλλα

Βασισμένοι στην ανασκόπηση επιδημιολογικών και τοξικολογικών μελετών, αναφέρουμε σε τυχαία σειρά τις συχνότερες κατηγορίες επιπτώσεων, τις οποίες είναι πιθανό να συναντήσουμε σε εργαζόμενους στη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων και αφορούν:

1. τραυματισμούς
2. μυοσκελετικά προβλήματα
3. ασθένειες πνευμόνων και αναπνευστικού
4. διαταραχές ανοσοποιητικού
5. δυσλειτουργία νεφρών
6. δυσλειτουργία ήπατος
7. καρκίνος σε επιλεγμένες ανατομικές θέσεις
8. νευροτοξικότητα

9. διαταραχές αναπαραγωγής

Ο εντοπισμός κάποιου προβλήματος υγείας στους εργαζόμενους συνεπάγεται την άμεση λήψη μέτρων αντιμετώπισης στο χώρο εργασίας.

Στόχος:

- Η διατήρηση της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων (ελαχιστοποίηση ή μείωση του επαγγελματικού κινδύνου)
- Η επιτέλεση της εργασίας με τη μεγαλύτερη δυνατή ασφάλεια, μειώνοντας τις εκπλήξεις (ατυχήματα) ή την υπερβολική έκθεση σε βλαπτικούς για την υγεία παράγοντες
- Η απάντηση στην ερώτηση ποίοι είναι οι κίνδυνοι; Πως πρέπει να εργάζονται οι εργαζόμενοι με ασφάλεια;
- Η ετοιμότητα των εργαζόμενων για την αντιμετώπιση έκτακτων καταστάσεων.

Τα μέτρα πρόληψης επαγγελματικών ασθενειών περιλαμβάνουν:

1. εντοπισμό των κινδύνων
2. αξιολόγηση της κατάστασης με:
 - μετρήσεις στο χώρο εργασίας και σύγκριση των αποτελεσμάτων με αποδεκτά όρια
 - ιατρική παρακολούθηση και εξετάσεις των εργαζομένων
3. αντιμετώπιση της επικινδυνότητας της εργασίας με:
 - αντικατάσταση επικίνδυνων παραγόντων ή διαδικασιών με ασφαλέστερους
 - περιορισμό δραστηριοτήτων που ενέχουν κινδύνους
 - απομόνωση διαδικασίας ή και χρήση εξοπλισμού ομαδικής προστασίας
 - χρήση εξοπλισμού ατομικής προστασίας

Ασφαλής εργασία σημαίνει:

- αναγνώριση κινδύνων
- λήψη μέτρων ασφάλειας
- γνώση προστατευτικών μέσων–σωστή επιλογή τους
- εκπαίδευση εργαζομένων
- τήρηση κανόνων ασφάλειας

Ένα ολοκληρωμένο σχέδιο για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων στις εργασίες διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων συνθέτουν τα εξής:

- Εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου
- Υπολογισμός της έκθεσης
- Ιατρική παρακολούθηση
- Εφαρμογή μέτρων προστασίας

- Αξιολόγηση – διορθωτικές παρεμβάσεις
- Τήρηση αρχείου

Σε ένα νοσηλευτικό ίδρυμα, η επιτήρηση των επιμολύνσεων και η τήρηση σχετικού αρχείου είναι σημαντικά εργαλεία που παρέχουν τη δυνατότητα αναγνώρισης εσφαλμένων ή ανεπαρκών πρακτικών, όσον αφορά την υγιεινή στους χώρους αυτούς³. Συγκεκριμένα η επιτήρηση θα βοηθήσει στην αναγνώριση και στη διερεύνηση ενός περιστατικού μόλυνσης και θα αποτελέσει την βάση για:

- Εφαρμογή μέτρων ελέγχου που θα έχουν ένα μέγιστο αποτέλεσμα και θα είναι όσο το δυνατό πιο οικονομικά σε σχέση με το όφελος από την εφαρμογή τους (cost effective)
- Εκτίμηση αποτελεσματικότητας αυτών των μέτρων ή της συνήθως ακολουθούμενης πρακτικής
- Μείωση του κινδύνου μόλυνσης

Παράλληλα θα πρέπει να διεξάγονται προληπτικοί εμβολιασμοί όλων των εργαζομένων σε μονάδες φροντίδας υγείας κατά του Te, HBV και Polio^{2,3}.

Σημαντικά επίσης στοιχεία για την αποτελεσματική προστασία των εργαζόμενων από την έκθεσή τους σε επικίνδυνους παράγοντες, αποτελούν¹⁹:

- η δέσμευση της διοίκησης και η εμπλοκή εργαζόμενου
- η ανάλυση επικινδυνότητας και η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου
- η λήψη προληπτικών μέτρων και η εφαρμογή ελέγχου των κινδύνων
- η συνεχιζόμενη εκπαίδευση των εργαζόμενων που αφορά εφαρμογή συγκεκριμένων μέτρων και πρακτικών πρόληψης, η χρήση εξοπλισμού για προστασία της υγείας και ασφάλεια κατά την επιτέλεση της εργασίας.

Τελειώνοντας επισημαίνουμε ότι:

- δεν αρκεί μόνο να γνωρίζουμε τους κινδύνους στους διαφόρους χώρους εργασίας,
- ούτε να έχουμε πάρει όλα τα μέτρα ασφαλείας,
- πρέπει να γνωρίζουμε και τη χρήση των προστατευτικών μέσων, αλλά και να κάνουμε σωστή επιλογή τους (δηλ. ό,τι απαιτείται για τη συγκεκριμένη εργασία) και ακόμη
- δεν αρκεί ο εργαζόμενος να είναι εργατικός και να έχει τις κατάλληλες γνώσεις,
- αλλά πρέπει αυτός, και να δουλεύει προσεκτικά και να τηρεί τους κανόνες ασφαλείας.

Για τον υπολογισμό των ΠΕ λειτουργίας των μονάδων ανακύκλωσης, θα πρέπει να θεωρήσουμε την ροή, σε

A) εισερχόμενα υλικά :

- των χρησιμοποιημένων συσσωρευτών (τόνους)
- των εισερχομένων ενεργειακών μεγεθών (GJ)
- των εισερχομένων καταναλώσεων σε νερό (m³)

A.1.) εισερχόμενα υλικά διεργασιών

- υλικά που χρησιμοποιούνται στις διεργασίες ανακύκλωσης

B) εξερχόμενα υλικά (σε τόνους)

- μόλυβδος και κράματα μολύβδου
- πάστα μολύβδου
- πολυπροπυλένιο

B.1.) εκπομπές στην ατμόσφαιρα (σε τόνους)

- εκπομπές διοξειδίου του θείου
- εκπομπές οξειδίων του αζώτου
- εκπομπές μονοξειδίου του άνθρακα
- εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα
- εκπομπές PM₁₀
- εκπομπές μολύβδου

B.2) εκροή νερού (σε m³)

- εξάτμιση και παραμένουσα υγρασία

B.3) απόβλητα

- επικίνδυνα
- μη επικίνδυνα

B.4) θόρυβος

- κατά την διάρκεια της ημέρας
- κατά την διάρκεια της νύκτας

Ο υπολογισμός των παραπάνω μεγεθών και ποσοτήτων μπορεί να μας παρέχει το συνολικό ισοζύγιο από την ελεύθερη εναπόθεση των αποβλήτων και τα οφέλη που προκύπτουν από την ανακύκλωσή τους.

4.5. Περιγραφή των μέτρων έργων και εγκαταστάσεων για την προστασία του περιβάλλοντος

Ο έλεγχος κατά την διακίνηση των Ιατρικών Αποβλήτων μέσω της παρακολούθησης, από τα σημεία πρωτογενούς συλλογής έως την ανακύκλωση, η συμμετοχή εργαζομένων, οχημάτων και μέσων που θα ικανοποιούν τις προϋποθέσεις του Νόμου για την διαχείριση επικινδύνων απορριμμάτων, τόσο στην πρωτογενή συλλογή όσο και στην δευτερογενή και στις μονάδες ανακύκλωσης, εξασφαλίζουν τους όρους για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων και την προστασία του περιβάλλοντος.

Η πλήρης ανάπτυξη του δικτύου συλλογής, μεταφοράς και ανακύκλωσης, πανελλαδικά, θα επιτρέψει την προστασία του περιβάλλοντος από τα επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα.

4.6 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Απαραίτητη προϋπόθεση προκειμένου να επιτύχει η υλοποίηση ενός σχεδίου για τη διαχείριση των ιατρικών και όχι μόνον, αποβλήτων θεωρείται πρώτιστα η ενημέρωση των εργαζομένων και ταυτόχρονα η εφαρμογή προγραμμάτων για τη συνεχιζόμενη εκπαίδευσή τους.

Η ενημέρωση αφορά θέματα κατάλληλων πρακτικών αλλά και κινδύνων που εγκυμονούν για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων κατά τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων.

Μεταξύ των στόχων της εκπαίδευσης είναι:

- Να γίνει αποτελεσματική η επιλεγείσα στρατηγική διαχείρισης, έτσι ώστε να προστατεύεται η Δημόσια Υγεία και το Περιβάλλον
- Να καθοριστούν οι ευθύνες των εργαζομένων και των εργοδοτών
- Να δημιουργηθεί εργατικό δυναμικό
- Να προστατευθεί η Υγεία και η Ασφάλεια των εργαζομένων

Οι ομάδες εργαζομένων στις οποίες στοχεύει η εκπαίδευση περιλαμβάνουν:

- Διοικητές – managers
- Επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό
- Καθαριστές και βοηθητικό προσωπικό
- Προσωπικό (χειριστές) των νοσοκομειακών αποβλήτων στις Υγειονομικές Μονάδες

Το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού προγράμματος θα πρέπει να προσομοιάζει όσο το δυνατό με την πράξη στα ακόλουθα σημεία:

- Εφαρμογή ενιαίας πολιτικής διαχείρισης αποβλήτων
- Οδηγίες σχετικά με ατομικές ευθύνες
- Αναλυτικές τεχνικές οδηγίες των εφαρμοζόμενων διαδικασιών

Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι τα τελευταία χρόνια, ένα σύνολο από περίπου 4500 τόνους απορριμμάτων έχουν οδηγηθεί σε :

- Αποτέφρωση,
- Φυσικοχημική επεξεργασία ,
- Εδική υγειονομική ταφή,
- Χρήση κυρίως ως καύσιμο για την παραγωγή ενέργειας ,
- Ανακύκλωση / Ανάκτηση οργανικών και ανόργανων υλικών .

5. Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία έγινε προσπάθεια να παρουσιαστούν οι γενικές κατευθύνσεις της πολιτικής για τη διαχείριση των Νοσοκομειακών Αποβλήτων, όπως αυτή προωθείται μέσα από την εθνική και κοινοτική νομοθεσία και την εφαρμογή της. Το Νοσοκομείο παράγει τεράστιες ποσότητες αποβλήτων. Η διαχείρισή τους αποτελεί σοβαρό και σύνθετο θέμα, το οποίο μόνο περιθωριακά αναφέρεται στο υγειονομικό προσωπικό, εντούτοις μπορεί να αντιπροσωπεύει σοβαρό κίνδυνο για την υγεία του ειδικά στο στάδιο της συλλογής. Τα απόβλητα των Νοσοκομείων αποτελούνται από υλικά παρόμοια των αστικών αποβλήτων και υλικά που προκύπτουν από ειδικές δραστηριότητες των χώρων παροχής υγειονομικών υπηρεσιών. Τα τελευταία μπορούν να αντιπροσωπεύσουν ένα δυνητικό μολυσματικό φορέα και επομένως πρέπει η διαχείρισή τους να γίνεται διαφορετικά και με προσοχή, σε με τα αστικά απόβλητα.

Από την προηγηθείσα παρουσίαση προκύπτει, ότι η χώρα μας - παρά την σημαντική καθυστέρηση σε πολλές περιπτώσεις - έχει ολοκληρώσει την εναρμόνιση του εθνικού δικαίου με το κοινοτικό. Ιδιαίτερη έμφαση, φαίνεται ότι θα πρέπει να δοθεί τα αμέσως επόμενα χρόνια, στην εφαρμογή (και κυρίως τον έλεγχο εφαρμογής), έτσι ώστε να υλοποιηθούν και ουσιαστικά οι στόχοι της Ελλάδας όσον αφορά την προστασία του περιβάλλοντος σε ευαίσθητους τομείς όπως τα απορρίμματα, με ότι αυτό συνεπάγεται στην πράξη. Διότι, όπως συμβαίνει σε κάθε πεδίο της περιβαλλοντικής πολιτικής, έτσι και στην περίπτωση των απορριμμάτων η αποτελεσματικότητα του συστήματος διαχείρισης μετράται από τον βαθμό της σωστής εφαρμογής και υλοποίησης των σχεδίων και επίτευξης των προγραμματικών στόχων. Στο θέμα αυτό η ελληνική εμπειρία έχει δείξει ότι δεν αρκούν οι όποιες καλές νομοθετικές διατάξεις ή και διοικητικές εγκύκλιοι.

Ήδη η χώρα, διαθέτει ένα ικανοποιητικό νομοθετικό πλέγμα, που δομήθηκε κυρίως την τελευταία εικοσαετία και το οποίο χρειάζεται κατάλληλη τεχνογνωστική και υλικοτεχνική υποστήριξη για την αποτελεσματική εφαρμογή του. Κύριο ρόλο σ' αυτήν την υπόθεση παίζουν οι φορείς διαχείρισης απορριμμάτων σε τοπικό επίπεδο (σύνδεσμοι και επιχειρήσεις των ΟΤΑ) που καλούνται να συνδυάσουν την οικονομική βιωσιμότητα με τα ποιοτικά αποτελέσματα. Επίσης, χρειάζεται μια συνεργική δράση ανάμεσα στους δύο βαθμούς αυτοδιοίκησης αλλά και συνεργασία τους με την περιφερειακή διοίκηση, ώστε ο σχεδιασμός να έχει συνέπεια και συνέχεια από το επιτελικό-στρατηγικό έως το εκτελεστικό - διαχειριστικό επίπεδο.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Institute of wastes management, NAWDO (National Association of Waste Disposal Officers) "*Clinical waste, a guidance to local Authority client officers on the disposal of clinical waste*" UK, April 1995.
2. The World Bank, Urban Development Division, Infrastructure Group Environment Department - Health Nutrition and Population Team "*Healthcare waste management, Guidance note*", May 2000.
3. HMSO, Department of the Environment, Waste Management Paper No 25, "*Clinical Waste. A Technical Memorandum on Arisings, Treatment and Disposal including a Code of Practice*" second impression, UK, 1987.
4. CDC "*Guideline for Handwashing and Hospital Environment Control*", USA 1985.
5. HMSO, Health Services Advisory Committee "*Safe Disposal of Clinical Waste*" UK, 1992.
6. EPA "*Guides to Pollution Prevention Selection Hospital Waste Streams*" USA, 1990
7. Ιταλική Νομοθεσία ΦΟ9318/5306, Εφημερίδα της Κυβερνήσεως - Γενική σειρά - τεύχος 181 "*Για τη διαχείριση ιατρικών κά αποβλήτων*"
8. Hoskin AF, Leigh JP, Planek TW. "*Estimated risk of occupational fatalities associated with hazardous waste site remediation*" Risk anal 1994 Dec; 14 (6): 1011-7.
9. Abatemarco DJ, Delnevo CD, Rosen M, Weidner BL, Gotsch AR. "*Medical surveillance practices of blue collar and white collar hazardous waste workers*" J Occup Environ Med 1995 May; 37(5): 578-82.
10. Reif JS, Tsongas TA, Anger WK, Mitchell J, Metzger L, Keefe TJ, Tessari JD, Amler R. "*Two-stage evaluation of exposure to mercury and biomarkers of neurotoxicity at a hazardous waste site*" J Toxicol Environ Health 1993 Oct-Nov; 40(2-3): 413-22.
11. Pleus RC, Kelly KE "*Health effects from hazardous waste incineration facilities: five case studies*" Toxicol Ind Health 1996 Mar-Apr; 12(2): 277-87.
12. Diaz-Barriga F, Santos MA, Yanez L, Cuellar JA, Ostrosky-Wegman P, Montero R, Perez A, Ruiz E, Garcia A, Gomez H. "*Biological monitoring of workers at a*

- recently opened hazardous waste site*” J Expo Anal Environ Epidemiol. 1993;3 Suppl 1:63-71.
13. Gonsebatt ME, Salazar Am, Montero R, Diaz Barriga F, Yanez L, Gomez H, Ostrosky-Wegman P. “*Genotoxic monitoring of workers at a hazardous waste disposal site in Mexico*” Environ Health Perspect. 1995 Feb;103 Suppl 1:111-3.
 14. Bake MA, Luse I, Rusakova N, Sprudza D, Dane V “*Hazardous waste as environment pollutant and risk factor of employees*” Cent Eur J Public Health 2000 Jul;8 Suppl:49
 15. Marsh GM, Day R. “ *A model standardized risk assessment protocol for use with hazardous waste sites*” Environ Health Perspect 1991 Jan; 90: 199-208.
 16. Tarkowski ST, Ryszard R. “*Hazardous wastes and public health. Potential health effects of exposure at levels encountered around the landfills*” European epi marker 2001 Apr; Vol.5 No2: 1-7.
 17. US Depart. Of Energy “*Working safely during Hazardous waste activities*” June 1996
 18. ILO “*Code of practice. Safety in the use of chemicals at work*” 1995.
 19. Lorenzo Liberti, Angelo Tursi et al. “*Optimization of infectious hospital waste management in Italy: part I – wastes production and characterization study*” Waste Management & Research (1994) 12, 373-385.
 20. Commission of the European Communities, Directorate - General, Environment, Nuclear Safety and Civil Protection “*Analysis of priority waste streams Healthcare Waste*” Information Document , Brussels, August 1994.
 21. Environmental Protection Agency/625/6-89/024 Handbook “*Operation and maintenance of hospital medical waste incinerators*” USA, January 1990.
 22. A. Pross, E. Giroult and P. Rushbrook “*Safe managment of wastes from health-care activities*” WHO, Geneva, 1999.
 23. NHS Estates, An Executive Agency of the Department of Health, “*Healthcare waste minimisation. A compendium of good practice in England and Wales*” UK, 2000.

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

24. ΥΠΕΧΩΔΕ, Σχέδιο Κοινής Υπουργικής Απόφασης «Διαχείριση Μολυσματικών Αποβλήτων από Νοσηλευτικά Ιδρύματα», Αθήνα 1995.
25. ΥΠΕΧΩΔΕ, Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος, Δ/ση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, Τμήμα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, «*Η διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων στην Ελλάδα*», Αθήνα, Οκτώβριος 2002.
26. ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ, Γεν. Δ/ση Ανάπτυξης Υγειονομικών Μονάδων.
27. ΕΛΙΝΥΑΕ, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας.
28. Εργατοϋπαλληλικό Κέντρο Πειραιά «*Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων στην Ναυπηγοεπισκευαστική βιομηχανία*» Ιούλιος 1997 :48-58.
29. Α. Πανταζοπούλου, Α. Σκορδίλης «*Τα νοσοκομειακά απορρίμματα*» ΥΠΕΧΩΔΕ, Αθήνα, 1988.

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

30. www.who.int
31. www.mednet.gr
32. www.statistics.gr
33. www.oecd.org