



## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

### ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ: ΜΥΘΟΣ Ή ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ;

Γκαρνετίδου Δήμητρα  
Δάγκου Σοφία

Επιβλέπουσα καθηγήτρια:  
Θεοδώρα Καυκιά

Θεσσαλονίκη 2010

Τριμελής Επιτροπή:

Καυκιά Θεοδώρα  
Λαβδανίτη Μαρία  
Μηνασίδου Ευγενία

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Πρόλογος

Εισαγωγή

Κεφάλαιο 1: Ανακύκλωση

1.1 Ορισμός

1.2 Ιστορική αναδρομή

1.2.1 Το σύμβολο της ανακύκλωσης

1.3 Σκοποί και στόχοι της ανακύκλωσης

1.4 Οφέλη και πλεονεκτήματα της ανακύκλωσης

Κεφάλαιο 2: Νομοθεσία

2.1. Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση

2.1.1 Υγειονομική ταφή

2.1.2 Αποτέφρωση

2.1.3 Διαχείριση στερεών αποβλήτων

2.2 Πρόβλεψη ελληνικής νομοθεσίας για τη Διαχείριση Ιατρικών Αποβλήτων

Κεφάλαιο 3 : Ανακυκλώσιμα υλικά

3.1 Ορισμός ανακυκλωμένου και ανακυκλώσιμου υλικού

3.2 Πλαστικό

3.3 Γυαλί

3.4 Χαρτί

3.5 Αλουμίνιο

3.6 Υποκατάστατα

3.6.1 Εναλλακτικές λύσεις για τη χρήση πλαστικού

3.6.2 Εναλλακτικές λύσεις για τη χρήση γυαλιού

3.6.3 Εναλλακτικές λύσεις τη χρήση αλουμινίου

Κεφάλαιο 4 : Διαχείριση αποβλήτων

4.1 Ενδονοσοκομειακή διαχείριση ιατρικών αποβλήτων

4.2 Μέθοδοι διαχείρισης ιατρικών αποβλήτων

4.2.1 Διαχωρισμός και συλλογή απορριμμάτων στο χώρο του Νοσοκομείου

4.3 Μη ορθή διαχείριση ιατρικών αποβλήτων

4.4 Ερευνητικά δεδομένα για διαχείριση Ιατρικών Αποβλήτων

4.5 Ελληνική πραγματικότητα

## Κεφάλαιο 5 : PVC-DEHP και υδράργυρος

- 5.1 Γενικά στοιχεία
- 5.2 Που εντοπίζεται το DEHP
- 5.3 Επιπτώσεις στην υγεία μετά από έκθεση στη DEHP
- 5.4 Ο υδράργυρος και οι επιπτώσεις του

## Κεφάλαιο 6 : Έρευνα

- 6.1 Σκοπός
- 6.2 Μέθοδος
- 6.3 Εργαλείο Έρευνας
- 6.4 Ευρήματα

## Κεφάλαιο 7 : Προτάσεις

- 7.1 Εσωτερικός Κανονισμός
- 7.2 Εκπαίδευση προσωπικού
- 7.3 Υλικοτεχνική υποδομή
- 7.4 «Πράσινη» Ομάδα (Green team)
- 7.5 «Πράσινα» κτίρια
- 7.6 Κονδύλια/ Οικονομικοί πόροι
- 7.7 Συμβολή του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού στην νοσοκομειακή ανακύκλωση

Συμπεράσματα

Επίλογος

Βιβλιογραφία

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία θα επισημανθεί ο ορισμός, οι σκοποί, οι στόχοι καθώς και τα οφέλη της ανακύκλωσης στα δημόσια και ιδιωτικά νοσοκομεία. Ακόμα, θα αναφερθεί το νομοθετικό πλαίσιο που ορίζει την διαχείριση των αποβλήτων, το οποίο περιλαμβάνει την υγειονομική ταφή, την αποτέφρωση και τη διαχείριση στερεών αποβλήτων. Επίσης, θα αναφερθούν και θα αναλυθούν εκτενώς κάποια από τα σημαντικότερα ανακυκλώσιμα υλικά, όπως είναι το χαρτί, το γυαλί, το πλαστικό και το αλουμίνιο και τα υποκατάστατα τους. Ακόμα, θα επισημανθούν δεδομένα για την ενδονοσοκομειακή διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων και στοιχεία για τη συλλογή και το διαχωρισμό ιατρικών απορριμμάτων και ερευνητικές περιλήψεις αναφερόμενες στη διαχείριση ιατρικών αποβλήτων. Επιπροσθέτως θα σχολιαστεί η χρήση της χημικής ουσίας φθαλικός δι- (2-αιθυλοξέυλο) εστέρας (DEHP) που υπάρχει στον ιατρικό εξοπλισμό, στις ιατρικές συσκευές και προϊόντα αλλά και οι παρενέργειες της, οι συσκευές PVC (πολυβινυλοχλωρίδιο-Polyvinyl Chloride) και ο υδράργυρος. Επίσης, θα παρουσιαστούν προτάσεις αναφερόμενες στην εκπαίδευση του προσωπικού, στην υλικοτεχνική υποδομή των νοσοκομείων, στις «Πράσινες Ομάδες» και στα «Πράσινα Κτίρια». Τέλος, με τη σύγκριση των ευρωπαϊκών και ελληνικών δεδομένων θα διαπιστωθεί αν η ανακύκλωση στα ελληνικά νοσοκομεία είναι μύθος ή πραγματικότητα.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η φύση δεν παράγει απορρίμματα. Στα φυσικά οικοσυστήματα αυτό που θεωρείται απόβλητο από ένα οργανισμό, αποτελεί χρήσιμη πρώτη ύλη για κάποιον άλλο και έτσι, τίποτα δεν χάνεται και συνεχίζεται αρμονικά ο αέναος κύκλος της ζωής. Αν η φύση δεν έκανε ανακύκλωση και παρήγαγε σκουπίδια όπως παράγει ο άνθρωπος, δε θα υπήρχε σήμερα ζωή στον πλανήτη. Εάν γίνει κατανοητό ότι τα σκουπίδια δεν είναι άχρηστα υλικά, αλλά χρήσιμες πρώτες ύλες για τις κατάλληλες βιομηχανίες, τότε θα γίνει αντιληπτό πόσο λάθος είναι η κατάληξη αυτών των υλικών στις χωματερές, με τεράστιο περιβαλλοντικό αλλά και οικονομικό κόστος.

Κάθε προϊόν που υπάρχει στην αγορά παράγεται με τη χρήση ενέργειας και κάθε επιπλέον κιλοβατώρα επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με ένα κιλό διοξειδίου του άνθρακα. Η παραγωγή προϊόντων από ανακυκλωμένο υλικό απαιτεί λιγότερη ενέργεια από ότι η παραγωγή τους από πρώτες ύλες. Συνεπώς, ένα από τα πολλαπλά οφέλη της ανακύκλωσης είναι ότι εξοικονομεί ενέργεια. Η ενέργεια που μπορεί να εξοικονομηθεί με την ανακύκλωση των υλικών συσκευασίας και χάρτου αντιστοιχεί στην ενέργεια που καταναλώνει η πόλη της Αθήνας σε τέσσερις μήνες. Για κάθε τόνο απορριμμάτων που αποτρέπονται από τις χωματερές και ανακυκλώνεται ή κομποστοποιείται, αποφεύγεται η έκλυση 260- 470 κιλών ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Το χαρτί, το γυαλί, το μέταλλο δεν είναι σκουπίδια είναι πρώτη ύλη και ενέργεια, η διαλογή τους είναι προστασία για το περιβάλλον.

<http://www.minenv.gr/anakyklosi/general/general.htm>

<http://www.greenpeace.org/greece/137368/137396/138308>

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

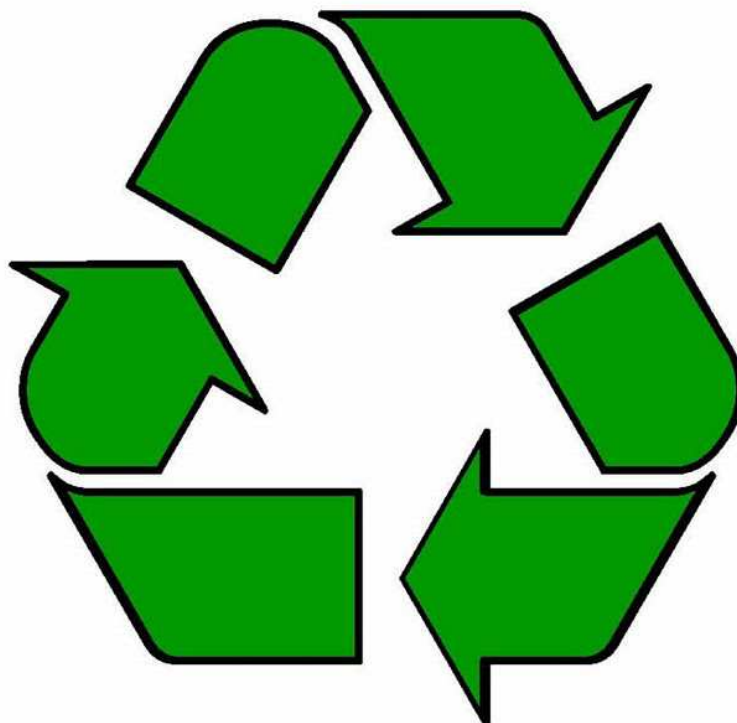
## ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

### 1.1 Ορισμός

Η ανακύκλωση είναι μία βασική έννοια της σύγχρονης διαχείρισης των αποβλήτων. Ανακύκλωση ονομάζεται η διαδικασία μετατροπής, συλλογής και ταξινόμησης των απορριμμάτων σε μορφές ενέργειας ή πρώτες ύλες με τη διαδικασία επιστημονικών μεθόδων και την επαναχρησιμοποίηση έπειτα από την επεξεργασία ορισμένων άχρηστων υλικών (ως επί το πλείστον υλικών συσκευασίας) που στη συνέχεια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή νέων προϊόντων. Τα απορρίμματα που μπορούν να ανακυκλωθούν είναι το χαρτί, το γυαλί, ορισμένα μέταλλα, τα πλαστικά, οι μπαταρίες, τα ορυκτέλαια και τα ελαστικά αυτοκινήτων.

[www.neo.gr/website/ergasiamathiti/36.htm](http://www.neo.gr/website/ergasiamathiti/36.htm)

<http://7gym-glyfad.attsch.gr/ergasies/anakykl.htm>



**Εικόνα 1.** Το διεθνές σύμβολο της ανακύκλωσης

## 1. 2 Ιστορική αναδρομή

Η πρώτη αναφορά σε ταφή απορριμμάτων στο χώμα και μάλιστα σε διαφορετικά επίπεδα, εμφανίζεται το 3000 π.Χ. στην Κνωσό της Κρήτης. Το 400 π.Χ., στην Αθήνα δημιουργήθηκε η πρώτη δημοτική “χωματερή”. Κατά τα χρόνια της τουρκοκρατίας, άρχισαν να εμφανίζονται οι ρακοσυλλέκτες, οι πρώτοι ανακυκλωτές, σε διάφορες περιοχές όπως στην Ήπειρο. Στις αρχές του 20ου αιώνα, οι γυρολόγοι συλλέγανε ήδη συστηματικά



**Εικόνα 2.**

τα χρησιμοποιημένα χαρτιά για ανακύκλωση στη χαρτοβιομηχανία της εποχής. Η κατανάλωση του χαρτιού ήταν, όμως, πολύ μικρή, μόλις μερικές χιλιάδες τόνοι το χρόνο. Την εποχή εκείνη, οι εφημερίδες αφού διαβάζονταν, μετατρέπονταν σε υλικό συσκευασίας για προϊόντα από το μπακάλικο ή το ιχθυοπωλείο. Οι χρησιμοποιημένες εφημερίδες ήταν το κύριο υλικό συσκευασίας στις αρχές του αιώνα. Γύρω στο 1922, η ανακύκλωση του χαρτιού αρχίζει πιο οργανωμένα και σε πιο συστηματική βάση. Γυρολόγοι από την Αθήνα αλλά και από άλλες πόλεις, πουλάνε το χαρτί που μαζεύουν στον Δ.Βούτσελα που έχει ανοίξει μια μικρή αποθήκη στην πλατεία Ψυρρή. Οι πιο οργανωμένες χαρτοβιομηχανίες και οι βιομηχανίες γραφικών τεχνών έχουν αρχίσει να εμφανίζονται στη χώρα μας τις αρχές του 20ου αιώνα.

Μετά το Β' παγκόσμιο πόλεμο, καινούρια δεδομένα εμφανίζονται στο χώρο της ανακύκλωσης. Η χαρτοποιία ΠΑΚΟ ανοίγει τη δική της αποθήκη και συγκεντρώνει 8-10 τόνους χαρτί καθημερινά (σήμερα οι χαρτοβιομηχανίες συγκεντρώνουν πάνω από 200 τόνους χρησιμοποιημένο χαρτί την ημέρα). Στις αρχές της δεκαετίας του '60 αρχίζει τη λειτουργία του το εργοστάσιο της Βιοχαρτικής στον Ασπρόπυργο και η ΠΑΚΟ στην Πελασγία. Έπειτα από σύντομο χρονικό διάστημα ξεκινά και στη Θεσσαλονίκη παραγωγή χαρτιού χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη τα άχυρα από τις καλλιέργειες δημητριακών, κυρίως από το Θεσσαλικό κάμπο.

Σήμερα, το σωματείο εμπόρων παλαιού χαρτιού περιλαμβάνει πάνω από 80 απασχολούμενους σε επαγγελματικό επίπεδο στη συλλογή του χαρτιού και την ανακύκλωσή του. Η κατανάλωση χαρτιού στην Ελλάδα έχει ξεπεράσει τους 1.200.000 τόνους το χρόνο, όταν το 1976 δεν ξεπερνούσε τους 400.000 τόνους. Κάθε



χρόνο συγκεντρώνονται προς ανακύκλωση 350.000 τόνοι χρησιμοποιημένου χαρτιού. Οι μεγαλύτεροι “παραγωγοί” ανακλώσιμου χαρτιού είναι τα super markets, οι βιομηχανίες, τα τυπογραφεία, τα βιβλιοδετεία και τα σχολεία.

<http://www.shizas.gr/content/view/6/27/lang,el/>

### 1. 2. 1 Το σύμβολο της ανακύκλωσης



Όλα ξεκίνησαν από ένα διαγωνισμό που διεξήγαγε η εταιρία Container Corporation of America (CCA) ως ξεχωριστό γεγονός για το πρώτο εορτασμό της Ημέρας του Περιβάλλοντος το 1970. Η CCA ήταν τότε η μεγαλύτερη βιομηχανία ανακύκλωσης χαρτιού. Ο διαγωνισμός απευθύνονταν σε σπουδαστές από Τμήματα Καλών Τεχνών και είχε ως ζητούμενο ένα σχέδιο που θα συμβόλιζε τη διαδικασία της ανακύκλωσης και θα εμφανιζόταν στα ανακυκλωμένα προϊόντα της εταιρείας.

#### **Εικόνα 3.**

Συμμετείχαν πάνω από 500 σχέδια και το βραβείο δόθηκε στον Gary Anderson, τότε σπουδαστή του Τμήματος Καλών Τεχνών του Πανεπιστημίου της Νότιας Καλιφόρνιας. Το σχέδιο του, τρία τόξα σε κυκλική πορεία, βασίστηκε στην ανακάλυψη του August Ferdinand Möbius, μεγάλου μαθηματικού του 19<sup>ου</sup> αιώνα, όπου μια λωρίδα χαρτιού διπλωμένη μια φορά και ενωμένη στις άκρες της σχηματίζει μια συνεχόμενη μονογωνική, μονόπλευρη επιφάνεια. Γι’ αυτό το σύμβολο της ανακύκλωσης αναφέρεται ως «κύκλος του Möbius». Ο ίδιος ο Gary Anderson δήλωσε σε μια συνέντευξή του το Μάιο του 1999 στο περιοδικό Resource Recycling: «Το σύμβολο σχεδιάστηκε ως μια ταινία του Möbius, για να συμβολίσει τη συνέχεια μέσα σε μια πεπερασμένη οντότητα».

Η διαδικασία σχεδιασμού έγινε πολύ γρήγορα για τον Anderson, δεδομένου ότι είχε δουλέψει πολύ πάνω στο αντικείμενο αυτό και έχοντας εκπαιδευτεί πάνω σε αρκετά σχέδια στη σχολή αρχιτεκτονικής που σπούδασε. Εργάστηκε επάνω στο καθαρό και απλό αυτό σχέδιο για μια περίοδο μόνο δύο έως τρεις ημέρες. Αναφέρει ότι τα σχέδιά του επηρεάστηκαν όχι μόνο από τη τέχνη του MC Escher και την ταινία Möbius, αλλά και από το σύμβολο του μαλλιού, που θυμίζει κλωστικές ίνες, καθώς

και την έννοια της mandala ως σύμβολο του σύμπαντος στη βουδιστική και ινδουιστική παράδοση.

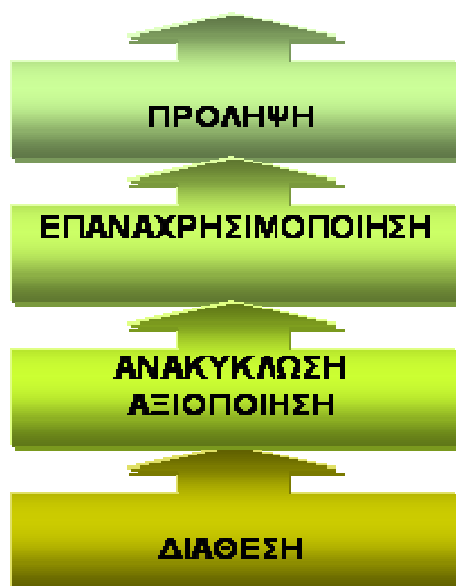
<http://www.anakyklosi.com.gr/site.php?&file=index.xml>

<http://www.ecofinder.gr/8690.xml>

<http://philippeio.wordpress.com/2008/03/10/recycling/>

### 1. 3 Σκοποί και στόχοι της ανακύκλωσης

Βασικοί στόχοι και σκοποί της ανακύκλωσης είναι:



- Η επαναχρησιμοποίηση ορισμένων αντικειμένων (όπως γυάλινα δοχεία, πλαστικά μπουκάλια μιας χρήσης) από τις βιομηχανίες, αφού προηγηθούν οι διαδικασίες διαλογής και αποστείρωσής τους.
- Η επεξεργασία ορισμένων απορριμμάτων (τήξη, συμπίεση) και η αξιοποίησή τους ως πρώτες ύλες από τις βιομηχανίες

Εικόνα 4.

(όπως παλιά χαρτιά χαρτοπολτός).

- Ο περιορισμός της παραγωγής των υλικών συσκευασίας από τις βιομηχανίες.

<http://www.neo.gr/website/ergasiamathiti/36.htm>

### 1. 4 Οφέλη και πλεονεκτήματα της ανακύκλωσης

Η ανακύκλωση συμβάλει στη προστασία του περιβάλλοντος με δύο τρόπους: Μειώνει την ποσότητα υλικών που καταλήγουν σε χωματερές και την ποσότητα πρώτων υλών που πρέπει να δημιουργηθούν από την αρχή. Υπάρχουν υλικά, όπως το αλουμίνιο, που μπορούν να ανακυκλωθούν συνεχώς, επειδή δεν υφίσταται αλλαγές κατά την ανακύκλωση. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται το περιβαλλοντικό και

κοινωνικό κόστος των βιομηχανιών. Για παράδειγμα, ορυχεία βωξίτη στη Βραζιλία προκαλούσαν προβλήματα ηχορύπανσης και ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Οι απώλειες κατοίκων και η αισθητική ρύπανση επιβάρυναν επίσης το περιβάλλον. Όμως δεν πρέπει να ξεχνάμε πως τα ορυχεία είναι πολύτιμα γιατί προσφέρουν νέες θέσεις εργασίας και συνεισφέρουν στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας. Κάθε προϊόν που αγοράζεται παράγεται με τη χρήση ενέργειας και κάθε επιπλέον κιλοβατώρα επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με ένα κιλό διοξειδίου του άνθρακα. Η παραγωγή προϊόντων από ανακυκλωμένο υλικό απαιτεί λιγότερη ενέργεια από ότι η παραγωγή τους από πρώτες ύλες. Συνεπώς, ένα από τα πολλαπλά οφέλη της ανακύκλωσης είναι ότι εξοικονομεί ενέργεια. Η ενέργεια που μπορεί να εξοικονομηθεί με την ανακύκλωση των υλικών συσκευασίας και χάρτου αντιστοιχεί στην ενέργεια που καταναλώνει η πόλη της Αθήνας σε τέσσερις μήνες. Για κάθε τόνο απορριμμάτων που αποτρέπεται από τις χωματερές και ανακυκλώνεται ή κομποστοποιείται, αποφεύγεται η έκλυση 260 – 470 κιλών ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Οι πιο διαδεδομένοι τρόποι διαχείρισης απορριμμάτων, όπως οι χωματερές και η αποτέφρωση, συνήθως είναι ζημιογόνοι για το περιβάλλον. Η ανακύκλωση παρόλα αυτά περιορίζει την ποσότητα των υλικών που απορρίπτονται στις χωματερές και στους αποτεφρωτήρες.

Τα βασικά οφέλη και τα πλεονεκτήματα της ανακύκλωσης είναι:

- Η μείωση του όγκου και του βάρους των αστικών στερεών αποβλήτων που πρέπει να συλλεχτούν και να μεταφερθούν και να αποτεφρωθούν σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων(X.Y.T.A.). Η οικονομία που πρέπει να γίνει όσον αφορά τις πρώτες ύλες και ενέργεια, που συνήθως είναι μη ανανεώσιμες (πετρέλαιο, μεταλλεύματα κ.λ.π).
- Η δημιουργία νέων προοπτικών και θέσεων εργασίας.
- Τα συναλλαγματικά και οικονομικά οφέλη.
- Η καθαρότητα και η προστασία του περιβάλλοντος.
- Η αναβάθμιση της ποιότητας ζωής και των συνθηκών διαβίωσης.
- Η συμβολή στον πολιτισμό, αφού η διαχείριση των αποβλήτων είναι δείκτης πολιτισμού.
- Μείωση της ρύπανσης και των υγειονομικών κινδύνων που σχετίζονται με την αποτέφρωση και την υγειονομική ταφή. Η υγειονομική ταφή ρυπαίνει

μεγάλες περιοχές του εδάφους για αιώνες και παράγει υγρά απόβλητα (στραγγίσματα) που μπορούν να μολύνουν τα υπεδάφια ύδατα. Από την άλλη, η αποτέφρωση παράγει τοξική τέφρα και ρυπογόνες αέριες εκπομπές. Η ανακύκλωση αποτρέπει ένα μεγάλο μέρος των ογκωδών αποβλήτων να χρησιμοποιηθούν από τις παραπάνω μεθόδους διαχείρισης οι οποίες είναι επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

- Μείωση του όγκου των αποβλήτων και του οικονομικού κόστους διάθεσης. Με την ανακύκλωση των ογκωδών υλικών όπως το γυαλί και το χαρτί, την συσκευασία και την κομποστοποίηση των βιοαποδομήσιμων απόβλητων εξοικονομούνται χρήματα από την αγορά κάδων υποδοχής των αποβλήτων και από την διάθεση των αποβλήτων.
- Κατά την ανακύκλωση προκύπτουν και εξασφαλίζονται τουλάχιστον έξι θέσεις εργασίας, ενώ κατά την διάθεση των αποβλήτων με υγειονομική ταφή μόνο μία θέση εργασίας. Στην ανακύκλωση δημιουργούνται θέσεις εργασίας όχι μόνο στην αποκομιδή και στην ταξινόμηση των αποβλήτων, αλλά και στην επεξεργασία των υλικών και την κατασκευή νέων αντικειμένων.

<http://www.anakyklosi.com.gr/site.php?&file=pages.xml&catid=27>

<http://www.cityofathens.gr/el/kathariotita-periballon/anakyklosi>

### **1.5 Η ανακύκλωση στην Ελλάδα σε σύγκριση με την Ευρώπη**

Πολύ χαμηλές επιδόσεις στην ανακύκλωση και στην ορθή διαχείριση των στερεών αποβλήτων έχει η Ελλάδα, σε σύγκριση με τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.), σύμφωνα με έκθεση του Ιδρύματος Οικονομικών και Κοινωνικών Ερευνών (IOBE). Ωστόσο οι ερευνητές επισημαίνουν ότι ο κλάδος της ανακύκλωσης είναι ένας από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους της ελληνικής οικονομίας, παρουσιάζοντας το 2009 αύξηση της απασχόλησης κατά 50%, και προσελκύοντας ξένους επενδυτές. Η Ελλάδα εξακολουθεί να διαχειρίζεται τα σκουπίδια με παλαιές μεθόδους της υγειονομικής ταφής, ενώ υπάρχουν σε λειτουργία παράνομες χωματερές. Η ανεξέλεγκτη εδαφική διάθεση των στερεών απορριμμάτων δημιουργεί συνθήκες που απειλούν τη βιωσιμότητα των φυσικών οικοσυστημάτων (μόλυνση υπόγειων υδροφορέων και εδαφών, αισθητική ρύπανση, καταστροφή χρήσης γης) και τη δημόσια υγεία.

Ανασταλτικοί παράγοντες αποτελούν η έλλειψη τεχνικής υποδομής και οικονομικών πόρων, η έλλειψη αξιόπιστων μηχανισμών ελέγχου καθώς και ορθού πλαισίου επιβολής προστίμων για τις μη σύννομες περιπτώσεις. Απαιτείται επομένως προσπάθεια από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς ώστε η ισχύς αυτών των παραγόντων να αμβλυνθεί κατά το δυνατόν. Επισημαίνεται επίσης ότι φλέγον παραμένει το ζήτημα της διαχείρισης των επικινδύνων απορριμμάτων, τομέας στον οποίο δραστηριοποιούνται ήδη 14 ιδιωτικές εταιρείες. Σήμερα, τα επικίνδυνα απόβλητα αποθηκεύονται "προσωρινά", ενώ μικρό ποσοστό οδεύει σε χώρες της Ευρώπης προς αξιοποίηση, μια πρακτική η οποία έχει αποδειχθεί εξαιρετικά ακριβή.

Σε πλήρη αντίθεση με την Γερμανία, στην Ελλάδα δεν υπάρχει οργάνωση στον τομέα της ανακύκλωσης, παρά το γεγονός ότι ένας πολίτης παράγει μόνο 400 κιλά απορρίμματα ετησίως. Ενώ στη Γερμανία ανακυκλώνεται το 79% του γυαλιού και το 70% του χαρτιού, στην Ελλάδα ανακυκλώνεται μόνο το 26% του γυαλιού και το 20% του χαρτιού. Κάθε προσπάθεια εφαρμογής προγραμμάτων ανακύκλωσης καταλήγει σε αποτυχία εξαιτίας της αποσπασματικής οργάνωσης και της έλλειψης ενημέρωσης των πολιτών. Για να υπάρξει οργανωμένο πρόγραμμα ανακύκλωσης θα πρέπει να υπάρχει όχι μόνο το απαραίτητο ενδιαφέρον που χρειάζεται από τον δήμο, αλλά και από τους πολίτες.

<http://www.skai.gr/news/environment/article/152920/hamiles-oi-epidoseis-tis-elladas-stin-anakyklosi/>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

#### 2. 1 Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Η Κοινοτική πολιτική για την προστασία του περιβάλλοντος ξεκίνησε ουσιαστικά με τη Σύνοδο κορυφής στο Παρίσι το 1974. Ακολούθησαν τα “προγράμματα δράσης” τους Κοινότητας. Ήδη από το 1975 προβλέπονται στον κοινοτικό προϋπολογισμό κονδύλια για την προστασία του περιβάλλοντος. Το



**Εικόνα 5.**

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

Πιο συγκεκριμένα ,σε ότι αφορά τα στερεά απορρίμματα και τη διαχείριση τους, η Κοινοτική στρατηγική καθορίζεται με μια σειρά Οδηγιών. Οι πιο βασικές είναι οι εξής :

- Η Οδηγία 1999/31/ΕΚ ,για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων.
- Η Οδηγία 2000/76/ΕΚ,για την αποτέφρωση των αποβλήτων.
- Η Οδηγία 2008/98/ΕΟΚ,για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων.

### **2. 1. 1 Υγειονομική ταφή**

Τα ΧΥΤΑ είναι χώροι ειδικά διαμορφωμένοι στους οποίους γίνεται η ταφή των απορριμμάτων των πόλεων.

Η Οδηγία 1999/31/ΕΚ περί υγειονομικής ταφής στοχεύει στην πρόληψη ή στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της ταφής αποβλήτων στο περιβάλλον, και ειδικότερα στις επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα, στα υπόγεια ύδατα, στο έδαφος, στον αέρα ή στην υγεία του ανθρώπου. Η οδηγία ταξινομεί τους χώρους ταφής σε τρεις κατηγορίες:

- χώροι ταφής επικίνδυνων αποβλήτων
- χώροι ταφής μη επικίνδυνων αποβλήτων
- χώροι ταφής αδρανών αποβλήτων

Για την επιλογή του κατάλληλου χώρου διάθεσης των αποβλήτων, έχει δημοσιευτεί η Απόφαση 2003/33/ΕΚ, η οποία και καθορίζει τα κριτήρια και τις διαδικασίες αποδοχής των αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής σύμφωνα με το άρθρο 16 και το παράρτημα ΙΙ της οδηγίας 1999/31/ΕΚ. Η Οδηγία περί υγειονομικής ταφής, στοχεύοντας στη διασφάλιση της ελεγχόμενης διάθεσης των αποβλήτων, απαγορεύει τη διάθεση των ελαστικών, των νοσοκομειακών και άλλων τύπων αποβλήτων και καθορίζει τη διαδικασία για τη χορήγηση αδειών εκμετάλλευσης χώρων ταφής. Τέλος, θεσπίζει συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους για τη μείωση της ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων που οδηγούνται προς ταφή και επιβάλλει τη διαμόρφωση εθνικής στρατηγικής από τα κράτη μέλη, για την προσέγγιση των παραπάνω στόχων.

Προκειμένου να αποφευχθεί οιοσδήποτε κίνδυνος, έχει οριστεί ομοιόμορφη διαδικασία για την αποδοχή των αποβλήτων:

- τα απόβλητα πρέπει να υφίστανται επεξεργασία πριν από την εναπόθεσή τους στο χώρο ταφής
- τα επικίνδυνα απόβλητα που ανταποκρίνονται στα κριτήρια της οδηγίας πρέπει να κατευθύνονται προς χώρο ταφής επικίνδυνων αποβλήτων
- οι χώροι ταφής για μη επικίνδυνα απόβλητα πρέπει να χρησιμοποιούνται για τα αστικά απόβλητα και για τα μη επικίνδυνα απόβλητα
- οι χώροι ταφής για αδρανή απόβλητα προορίζονται αποκλειστικά για αδρανή απόβλητα

Δεν γίνονται δεκτά στους χώρους ταφής τα κάτωθι απόβλητα:

- τα υγρά απόβλητα
- τα εύφλεκτα απόβλητα
- τα εκρηκτικά ή οξειδωτικά απόβλητα
- τα μολυσματικά νοσοκομειακά ή κλινικά απόβλητα
- τα χρησιμοποιημένα ελαστικά, εκτός εξαιρέσεων

<http://www.eedsa.gr/Contents.aspx?CatId=36>

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/enviroment/waste\\_managment/I21197\\_el.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/enviroment/waste_managment/I21197_el.htm)

### **2. 1. 2 Αποτέφρωση**

Η αποτέφρωση αποβλήτων καύση απορριμμάτων. Αναφορικά με την αποτέφρωση των στερεών αποβλήτων, αυτή καλύπτεται από την Οδηγία 2000/76/EK. Στόχος της Οδηγίας είναι η πρόληψη και ο περιορισμός των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την αποτέφρωση και τη συνδυασμένη αποτέφρωση αποβλήτων, καθώς και των κινδύνων που απορρέουν για την ανθρώπινη υγεία.

Η Οδηγία αφορά όχι μόνο τις προοριζόμενες για την αποτέφρωση αποβλήτων εγκαταστάσεις («ειδικευμένες εγκαταστάσεις αποτέφρωσης»), αλλά και τις εγκαταστάσεις “συνδυασμένης αποτέφρωσης”. Οι τελευταίες είναι εγκαταστάσεις των οποίων βασικός σκοπός είναι η παραγωγή ενέργειας ή υλικών προϊόντων και οι οποίες χρησιμοποιούν ως κύριο ή βοηθητικό καύσιμο τα απόβλητα, αφού αυτά υποβληθούν σε θερμική επεξεργασία για την τελική διάθεσή τους.

<http://eur->

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0076:EL:HTML](http://lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0076:EL:HTML)

(Χαρισσοπούλου, 2009)

### **2. 1. 3 Διαχείριση στερεών αποβλήτων**

Η διαχείριση αποβλήτων είναι το σύνολο των δραστηριοτήτων συλλογής, διαλογής, μεταφοράς, επεξεργασίας, επαναχρησιμοποίησης ή τελικής διάθεσης αποβλήτων σε φυσικούς αποδέκτες, με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος.



Η Οδηγία ισχύει για κάθε ουσία ή αντικείμενο που ο κάτοχός τους απορρίπτει ή υποχρεούται να απορρίψει δυνάμει των εθνικών διατάξεων των κρατών μελών. Αντίθετα τα μέτρα αυτά δεν ισχύουν για τα καυσαέρια, για τα ραδιενεργά απόβλητα, τα απόβλητα από μεταλλευτικές εργασίες, τα πτώματα ζώων και τα γεωργικά απόβλητα, τα λύματα και τα αποχαρακτηρισμένα εκρηκτικά, εφόσον οι παραπάνω κατηγορίες αποβλήτων διέπονται από ειδικές κοινοτικές κανονιστικές ρυθμίσεις.

Τα κράτη απαγορεύουν την εγκατάλειψη, την απόρριψη και την ανεξέλεγκτη διάθεση των αποβλήτων και οφείλουν να προάγουν την πρόληψη, την ανακύκλωση και τη μετατροπή των αποβλήτων με στόχο την επαναχρησιμοποίηση τους. Ενημερώνουν την Επιτροπή για κάθε σχέδιο κανονιστικής ρύθμισης η οποία συνεπάγεται ενδεχομένως τη χρήση προϊόντων που μπορεί να αποτελέσουν πηγή τεχνικών δυσκολιών και υπερβολικών δαπανών διάθεσης, και η οποία ενθαρρύνει τη μείωση των ποσοτήτων ορισμένων αποβλήτων, την επεξεργασία των αποβλήτων με στόχο την ανακύκλωση ή την επαναχρησιμοποίηση τους, την αξιοποίηση της ενέργειας από ορισμένα απόβλητα καθώς και τη χρήση αντικαταστάσιμων φυσικών πόρων.

Τα μέτρα προβλέπουν τη συνεργασία μεταξύ των κρατών μελών με στόχο τη συγκρότηση ολοκληρωμένου και κατάλληλου δικτύου εγκαταστάσεων τελικής διάθεσης (λαμβάνομένων υπόψη των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών), ώστε να είναι σε θέση η Κοινότητα να εξασφαλίζει αυτόνομα τη διάθεση των αποβλήτων της και τα κράτη μέλη να κινούνται το καθένα χωριστά προς την επίτευξη του εν λόγω στόχου. Το ως άνω δίκτυο πρέπει να επιτρέπει τη διάθεση των αποβλήτων σε μια από τις πλησιέστερες εγκαταστάσεις που να εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος.

Η παρούσα οδηγία κωδικοποιεί και αντικαθιστά την οδηγία 75/442/ΕΟΚ και τις μετέπειτα τροποποιήσεις της. Με την εν λόγω κωδικοποίηση επιχειρείται η διευκρίνιση και ο εξορθολογισμός της κείμενης νομοθεσίας για θέματα αποβλήτων, δίχως να μεταβάλλεται το περιεχόμενο των κανόνων που ισχύουν εν προκειμένω. Η παρούσα οδηγία καταργείται από την οδηγία 2008/98/ΕΚ από την 12<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2010.

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/enviroment/waste\\_managment/I21197\\_el.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/enviroment/waste_managment/I21197_el.htm)  
[http://www.kkengineering.gr/legislation/poleodomika/additional/N1650-FEKA160-15\\_16.10.1986.txt](http://www.kkengineering.gr/legislation/poleodomika/additional/N1650-FEKA160-15_16.10.1986.txt)

(Πούλιος, 2007)

## **2.2 Πρόβλεψη της ελληνικής νομοθεσίας για τη διαχείριση ιατρικών αποβλήτων(ΙΑ)**

Η πρώτη διάταξη για τη διαχείριση των αποβλήτων στην Ελλάδα, ήταν η Υπουργική Απόφαση ΕΙβ/301/64 «περί συλλογής, αποκομιδής και διάθεσης απορριμμάτων», η οποία και καθόριζε τις τεχνικές προδιαγραφές για τη διαχείριση των απορριμμάτων. Λίγα χρόνια αργότερα ψηφίζονται οι Νομοθετικές ρυθμίσεις Ν.Δ.703/1970, Ν. 25/1975, Ν. 429/1976, Ν.1080/1980 οι οποίες καθορίζουν τον υπολογισμό των δημοτικών τελών καθαριότητας, συλλογή, αλλά και τη διάθεση αυτών. Το 1985 ψηφίζεται ο Νόμος 1650 «για την προστασία του Περιβάλλοντος», ο οποίος και θέτει το γενικό πλαίσιο αλλά και τους στόχους και τα μέσα για την προστασία του Περιβάλλοντος. Η πρώτη προσπάθεια προσαρμογής της Ελληνικής Νομοθεσίας για τη διαχείριση των απορριμμάτων με την αντίστοιχη Κοινοτική έγινε με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 49541/1424/86 «Στερεά απόβλητα σε συμμόρφωση με την Οδηγία 75/442/ΕΟΚ».



**Εικόνα 6.**

Το 1994 συγκροτείται με το Ν.2242/1994 (άρθρο 4) «Ειδικό Σώμα Ελεγκτών για την Προστασία του Περιβάλλοντος», που τελούσε υπό την «εποπτεία» του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, καθώς και του οικείου Νομάρχη και του Περιφερειάρχη. Το 1996 εκδίδεται η ΚΥΑ 69728/824 (καταργήθηκε) στην οποία εκτός από τις γενικές κατευθύνσεις και την κατάρτιση πλαισίου τεχνικών προδιαγραφών, δίνεται ιδιαίτερη σημασία στη σύνταξη Σχεδίων Διαχείρισης των αποβλήτων και ορίζονται οι αρμόδιοι φορείς τόσο για τον σχεδιασμό, όσο και για την εφαρμογή τους. Ένα χρόνο αργότερα με την έκδοση της ΚΥΑ 113944/97 (καταργήθηκε) για τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης των Στερεών Αποβλήτων και της ΚΥΑ 114218/97 για την Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων, ολοκληρώνεται και εξειδικεύεται το νομοθετικό πλαίσιο για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Λίγα χρόνια αργότερα ο Νόμος 2939/2001 διαμορφώνει το θεσμικό πλαίσιο για την εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών και

άλλων προϊόντων. Με τον νόμο αυτό, ενσωματώνεται η Οδηγία 94/62/ΕΟΚ στο Εθνικό Δίκαιο, και καθορίζεται το πλαίσιο για την υλοποίηση προγραμμάτων ανακύκλωσης/επαναχρησιμοποίησης/αξιοποίησης συσκευασιών και άλλων προϊόντων (μπαταρίες, ηλεκτρονικά, ελαστικά κ.α.).

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

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

Επιπροσθέτως οι μονάδες αποτέφρωσης μολυσματικών αποβλήτων, στα νοσοκομεία που διαθέτουν τέτοιες μονάδες, είναι συνήθως παλαιάς τεχνολογίας και δεν λειτουργούν σύμφωνα με τις θεσμοθετημένες προδιαγραφές καύσης αποβλήτων. Έτσι έχουμε ως αποτέλεσμα την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με επικίνδυνους αέριους ρύπους και τη μη επαρκή προστασία της Δημόσιας Υγείας και του Περιβάλλοντος. Τα υπολείμματα της καύσης θάβονται μαζί με τα αστικά απορρίμματα, στους ίδιους χώρους ταφής, χωρίς να έχει πρωτύτερα 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.

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

Μέχρι το 2002 λειτουργούσε στα Άνω Λιόσια μια μικρή μονάδα αποτέφρωσης δυναμικότητας 800 κιλών/ ημέρα. Σήμερα λειτουργεί σύγχρονη μονάδα αποτέφρωσης από τον Εθνικό Σύνδεσμο Δήμων και Κοινοτήτων Νομού Αττικής (ΕΣΔΚΝΑ) δυναμικότητας 30 τόνων/ ημέρα και κόστους 3 δισεκατομμυρίων, η οποία όμως λειτουργεί με χαμηλό φορτίο καθώς δεν έχουν συμβληθεί όλα τα νοσηλευτικά ιδρύματα. Το γεγονός ότι η μονάδα επεξεργάζεται σημαντικά χαμηλότερες ποσότητες αποβλήτων από όσες αναμένονταν, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του λειτουργικού κόστους επεξεργασίας ανά τόνο αποβλήτου.

Οι πιο πρόσφατες νομοθετικές ρυθμίσεις αφορούν στη δημοσίευση της ΚΥΑ 13588/725/2006 «Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων», την έγκριση του Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (Υ.Α.8668/2007) και τη δημοσίευση του Ν.3536/2007 ο οποίος καθορίζει τη νομική μορφή των Φορέων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΦΔΣΑ) και προβλέπει τη δημοσίευση κοινής υπουργικής απόφασης, η οποία θα εξειδικεύει οργανωτικά τους ζητήματα και ζητήματα τιμολογιακής πολιτικής. Θα πρέπει να σημειωθεί τέλος και ο Ν.3688/08, στο άρθρο 15 του οποίου συμπληρώνονται ορισμένες διατάξεις του Ν.33536/07 για τους ΦΔΣΑ.

<http://www.eedsa.gr/Contents.aspx?CatId=60>

(Σανίδα, 2007, Χαρισσοπούλου, 2009)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

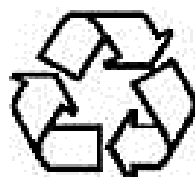
### ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ

#### 3. 1 Ορισμός ανακυκλωμένου και ανακυκλώσιμου υλικού

*Ανακυκλωμένο* υλικό σημαίνει πως προέρχεται από ανακυκλωμένα υλικά. Το σύμβολο αυτό έχει τρία τόξα, τα οποία συμβολίζουν τα τρία στάδια της διαδικασίας παραγωγής του προϊόντος από ανακυκλωμένα υλικά. Το πρώτο περιλαμβάνει τη συλλογή των υλικών, που στην ουσία είναι χρησιμοποιημένα προϊόντα, τα οποία συγκεντρώνονται και μεταφέρονται στη μονάδα παραγωγής. Η διαδικασία παραγωγής, η οποία είναι ουσιαστικά δευτερογενής, συμβολίζεται με το δεύτερο τόξο και τους δίνει το νέο προϊόν. Το τελευταίο στάδιο είναι η αγορά του νέου αυτού προϊόντος, η οποία ολοκληρώνει τον κύκλο. Αν δεν υπάρχει κάποια άλλη ένδειξη (π.χ. 60% προερχόμενο από ανακυκλωμένα υλικά) τότε το προϊόν είναι 100% ανακυκλωμένο.



**Εικόνα 7.**  
Σύμβολο ανακυκλωμένου υλικού



**Εικόνα 8.**  
Σύμβολο ανακυκλώσιμου υλικού

*Ανακυκλώσιμο* υλικό σημαίνει πως ένα υλικό ή προϊόν μπορεί να ανακυκλωθεί. Το προϊόν αυτό μπορεί να περιέχει ανακυκλωμένα υλικά ή όχι.

Τα σύμβολα του ανακυκλωμένου και ανακυκλώσιμου υλικού αν και μοιάζουν μεταξύ τους διαφέρουν στην ουσία τους. Το πρώτο αφορά που προέρχονται από ανακυκλωμένη πρώτη ύλη ενώ το δεύτερο διατείνεται απλώς πως το προϊόν είναι «ανακυκλώσιμο», δηλαδή πως το προϊόν αυτό χρησιμοποιεί παρθένες πρώτες ύλες και η μελλοντική ανακύκλωση του επαφίεται στην καλή βούληση του καταναλωτή.

<http://www.greenpeace.org/greece/137368/137393/138258>

### 3. 2 Πλαστικό



**Εικόνα 9.** Τα πλαστικά αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των απορριμμάτων. Στην Ελλάδα καταναλώνονται ετησίως 300.000 τόνοι πλαστικών. Αποτελούν υλικό υψηλής τεχνολογίας και μεγάλης αντοχής και χρησιμεύουν κυρίως ως υλικό συσκευασίας. Ο λόγος που τα καθιστά εχθρικά προς το περιβάλλον είναι ότι αποικοδομούνται, δηλαδή αποσυντίθενται, με πολύ αργό ρυθμό: ένα πλαστικό μπουκάλι αποσυντίθεται σε 450 χρόνια, ενώ ένα σχοινί σε 3-14 μήνες, ένα χαρτί σε 4-6εβδομάδες.

Το πλαστικό είναι ανακυκλώσιμο, ωστόσο οι προσμίξεις που περιέχει και η μεγάλη ποικιλία πλαστικών (50 περίπου είδη) που χρησιμοποιούνται από τις βιομηχανίες καθιστούν τη διαδικασία αυτή πολύ δύσκολη. Με μια νέα μέθοδο που άρχισε να χρησιμοποιείται από το 1987, τα πλαστικά απορρίμματα συμπιέζονται χωρίς προηγούμενη διαλογή και καθαρισμό τους, για να μειωθεί ο όγκος τους. Έπειτα ακολουθεί θέρμανσή τους και συνεχής ζύμωση σε θερμοκρασία γύρω στους 200oC. Αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι η παραγωγή ενός ρευστού ομοιόμορφου υλικού που μπορεί να μορφοποιηθεί κατάλληλα με χύτευση υπό πίεση. Το υλικό που προκύπτει είναι δευτέρης ποιότητας, που ωστόσο, μπορεί να βελτιωθεί, αν διοχετευτεί σε αυτό ποσότητα καθαρού πλαστικού.

Μια λύση στο πρόβλημα ανακύκλωσης των πλαστικών προσφέρει το βιοπλαστικό, ένα είδος πλαστικού που παρασκευάζεται με τη βοήθεια βακτηριδίων και ανακαλύφθηκε το 1988 από μια βρετανική εταιρία. Σε αντίθεση με τα κοινά πλαστικά, που είναι απρόσβλητα σε μικροοργανισμούς και δεν αποσυντίθενται, το βιοπλαστικό μπορεί να αποσυντεθεί μέσα στο έδαφος μέσω μυκήτων και βακτηριδίων σε διάστημα λίγων μηνών. Από βιοπλαστικό κατασκευάζονται ήδη μπουκάλια, δοχεία, μεμβράνες συσκευασίας κ.λπ., ενώ υπάρχουν πολλές προοπτικές για επέκταση της χρήσης του.

Στην Ευρώπη ο Σύνδεσμος Βιομηχανιών Πλαστικών πρωτοστατεί στην προσπάθεια ανακύκλωσης πλαστικών φιαλών οικιακής χρήσης, οι οποίες κατασκευάζονται από τους δύο βασικότερους τύπους πλαστικών, τον PET (πολυεστέρας τερεφθαλικού πολυαιθυλενίου) και το PVC (πολυβινυλοχλωρίδιο), για

το οποίο γίνονται προσπάθειες για τον περιορισμό της χρήσης του επειδή ανακυκλώνεται πιο δύσκολα. Το πλαστικό τύπου PET χρησιμοποιείται στην κατασκευή φιαλών για αναψυκτικά, νερό και κάθε είδους υγρά, τρόφιμα και ποτά, καθώς και στην κατασκευή δίσκων για τα έτοιμα φαγητά. Είναι το φιλικότερο στο περιβάλλον πλαστικό, γιατί το υλικό είναι καθαρό, δηλαδή χωρίς προσμείξεις και ανακυκλώνεται ευκολότερα από όλα τα άλλα είδη πλαστικών. Το πλαστικό τύπου PVC είναι αυτό που ρυπαίνει περισσότερο το περιβάλλον, γιατί περιέχει ιχνοστοιχεία βαρέων μετάλλων και γι' αυτό ανακυκλώνεται δυσκολότερα. Επίσης, κατά την καύση PVC εκπέμπονται αέρια ιδιαίτερα επικίνδυνα για την υγεία του ανθρώπου.

Το 1992 σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες καθιερώθηκε ο θεσμός των επιστρεφόμενων φιαλών PET στη συσκευασία ανθρακούχων αναψυκτικών, προκειμένου να αποφευχθεί η γυάλινη συσκευασία και να ικανοποιηθεί η περιβαλλοντική ευαισθησία των πελατών τους. Στην Ελλάδα ο θεσμός αυτός δεν εφαρμόστηκε ακόμα και, γενικότερα, η ανακύκλωση των πλαστικών βρίσκεται σε πειραματικό στάδιο. Περιορίζεται σε μεμονωμένες προσπάθειες του ιδιωτικού τομέα και σε ερευνητικά προγράμματα. Για παράδειγμα, στην Κρήτη, κοντά στην Ιεράπετρα, λειτουργεί εργοστάσιο ανακύκλωσης του πολυαιθυλενίου, που χρησιμοποιείται ως κάλυμμα θερμοκηπίων.

[www.neo.gr/website/ergasiamathiti/36.htm](http://www.neo.gr/website/ergasiamathiti/36.htm)

<http://www.anakyklosi.com.gr/site.php?&file=pages.xml&:catid=73>

<http://www.greenpeace.org/greece/137368/137396/pvc>



**Εικόνα 10.**  
Στολή από πλαστικό για το  
ιατρονοσηλευτικό προσωπικό



**Εικόνα 11.**  
Πλαστικά γάντια μίας χρήσεως



**Εικόνα 12.**

Το σύμβολο που δηλώνει πως η πλαστική συσκευασία είναι ανακυκλώσιμη

### **3.3 Γυαλί**

Κάθε τόνος ανακυκλωμένου γυαλιού εξοικονομεί 1,2 τόνους πρώτων υλών και 180-200 κιλά καυσίμου. Μπορεί να ανακυκλωθεί άπειρες φορές. Η ποσότητα του γυαλιού που καταλήγει στις χωματερές της χώρας μας κάθε χρόνο υπολογίζεται στους 100.000 τόνους (2,8% του συνόλου των απορριμμάτων), απ' την οποία μόνο το 22% ανακυκλώνεται, ποσοστό από τα μικρότερα της Ευρώπης. Το κοινό γυαλί παράγεται από τη σύντηξη άμμου, σόδας και ασβεστόλιθου. Για την ανακύκλωσή του, τα γυάλινα αντικείμενα πρέπει να συλλέγονται χωρίς καπάκια, αλουμίνιο, ετικέτες, καλαμάκια κ.λπ. και να ξεπλένονται με νερό, ώστε να μη μαζεύουν έντομα. Καλό είναι να διαχωρίζονται ανάλογα με το χρώμα τους (λευκό, πράσινο, καφέ). Δεν ανακυκλώνονται οι καθρέπτες, οι κεραμικές γλάστρες, τα κρύσταλλα, οι κεραμικές κούπες, οι λαμπτήρες, τα γυάλινα σκεύη τύπου pyrex, οι οθόνες τηλεόρασης κτλ.

Η ανακύκλωση γυαλιού στη χώρα μας γίνεται σε μάντρες κοντά στις χωματερές ή σε ειδικά κέντρα εμπορίας γυαλιού σε διάφορα σημεία των μεγάλων πόλεων. Στα κέντρα αυτά γίνεται η διαλογή των φιαλών ανάλογα με τη φίρμα της βιομηχανίας που τις χρησιμοποιεί ως υλικό συσκευασίας. Όσες βρίσκονται σε άριστη κατάσταση στέλλονται στις αντίστοιχες βιομηχανίες, όπου καθαρίζονται, αποστειρώνονται και επαναχρησιμοποιούνται. Οι υπόλοιπες φιάλες διοχετεύονται στις βιομηχανίες υαλοργιάς ως υαλότριμμα. Στη χώρα μας λειτουργούν μόνο δύο μεγάλα κέντρα ανακύκλωσης γυαλιού, στην Αθήνα και τη Λάρισα και ελάχιστες μικρές μονάδες. Η πραγματικότητα σε αριθμούς:

- Κάθε χρόνο 28 δισεκατομμύρια μπουκάλια και βάζα πετιούνται στα σκουπίδια.



- Με την ενέργεια που εξοικονομείται από την ανακύκλωση ενός γυάλινου μπουκαλιού, μπορεί να ανάψει ένας ηλεκτρικός γλόμπος 100 Watt για 4 ώρες.
- 1.100 κιλά ακατέργαστων υλικών (άμμος, σόδα και μαρμαρόσκονη) δίνουν 1.000 κιλά γυαλί.
- 1.000 κιλά ανακυκλωμένου γυαλιού εξοικονομούν 12 κιλά πετρέλαιο. Αυτό που μπορεί να γίνει είναι να ανακυκλωθούν όσες γυάλινες συσκευασίες δεν επιστρέφονται, να διαλέγονται γυάλινες και όχι πλαστικές συσκευασίες, ενώ είναι δυνατόν να ξαναχρησιμοποιηθούν τα παλιά γυάλινα δοχεία.



**Εικόνα 13.** Το σύμβολο που αναφέρεται σε ανακυκλώσιμη γυάλινη συσκευασία



**Εικόνα 14.** Γυάλινες αμπούλες

[www.neo.gr/website/ergasia/mathiti](http://www.neo.gr/website/ergasia/mathiti)

<http://www.anakyklosi.com.gr/site.php?&file=pages.xml&catid=68>

<http://www.anakyklosi.com.gr/site.php?&file=pages.xml&catid=37>

### 3.4 Χαρτί

Η κατανάλωση χαρτιού στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα (1915) ήταν μόλις 5.000.000 τόνους για ολόκληρο τον πλανήτη. Σήμερα η ετήσια κατανάλωση είναι 40 φορές μεγαλύτερη, ξεπερνώντας τους 200.000.000 τόνους το χρόνο.

Το χαρτί είναι ένα φυσικό προϊόν. Όμως η παραγωγή και υπερκατανάλωσή του κοστίζει στο περιβάλλον. Πολλές είναι οι δραστηριότητες που επιβαρύνουν το περιβάλλον σε όλη τη διάρκεια ζωής του χαρτιού (Κύκλος Ζωής του Χαρτιού), από τη στιγμή δηλαδή που φυτεύεται μια καλλιέργεια ή κόβεται ένα δάσος μέχρι να μετατραπεί σε χαρτί, να φτάσει στα χέρια του καταναλωτή και να αχρηστευθεί.

Η ανακύκλωση του χαρτιού είναι μια διεργασία, που αν γίνεται σωστά, μπορεί να είναι οικονομικά συμφέρουσα, φιλική προς το περιβάλλον και να δίνει καλής ποιότητας ανακυκλωμένο χαρτί. Τότε μόνο μπορούμε να λέμε ότι ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης χαρτιού λειτουργεί σωστά και είναι αποτελεσματικό.

Η ανακύκλωση χαρτιού αρχικά συνδέθηκε με την ανάγκη επιβίωσης ατόμων χωρίς άλλους πόρους αλλά και με την αναγκαία διαχείριση των απορριμμάτων από την ίδια κοινότητα, τους ίδιους τους πολίτες, πολύ πριν αυτή η δουλειά ανατεθεί σε οργανωμένα δημοτικά ή ιδιωτικά συστήματα καθαριότητας.



**Εικόνα 15.**

Από ένα τόνο ανακυκλωμένου χαρτιού:

- Σώζουμε 17 δέντρα.
- Εξοικονομούμε ενέργεια και κατανάλωση νερού κατά 50%.
- Πετυχαίνουμε λιγότερη ρύπανση κατά 74%.
- Μειώνουμε τα απορρίμματα προς τις χωματερές.
- Δημιουργούμε 5πλάσιες θέσεις εργασίας.

Τα στάδια ανακύκλωσης είναι 3:

A) Συλλογή χαρτιού από το προσωπικό σε μικρούς κάδους οι οποίοι θα τοποθετούνται σε κατάλληλα σημεία εντός των υγειονομικών μονάδων και νοσηλευτικών τμημάτων.

B) Το να παραλαμβάνεται από το προσωπικό καθαριότητας και να μεταφέρεται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους μέσα στο ίδρυμα.

Γ) Καθημερινή παραλαβή χαρτιού από την Υπηρεσία Ανακύκλωσης του Δήμου και μεταφορά στις μονάδες ανακύκλωσης.

ΗΠΑ=310 κιλά

ΒΕΛΓΙΟ=100 κιλά

ΚΑΝΑΔΑΣ=203 κιλά

ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ=126 κιλά

ΦΙΛΑΝΔΙΑ=168 κιλά

ΒΡΕΤΑΝΙΑ=163 κιλά

ΓΕΡΜΑΝΙΑ=187 κιλά

ΕΛΛΑΔΑ=80 κιλά

ΟΛΛΑΝΔΙΑ=160 κιλά

ΚΙΝΑ=6 κιλά

ΙΑΠΩΝΙΑ=168 κιλά

ΙΝΔΙΑ=1,8 κιλά

**Πίνακας 1.** Κατανάλωση χαρτιού ανά κάτοικο/χρόνο

[http://3dim-aridaias.pel.sch.gr/xilo\\_harti.htm#8](http://3dim-aridaias.pel.sch.gr/xilo_harti.htm#8).

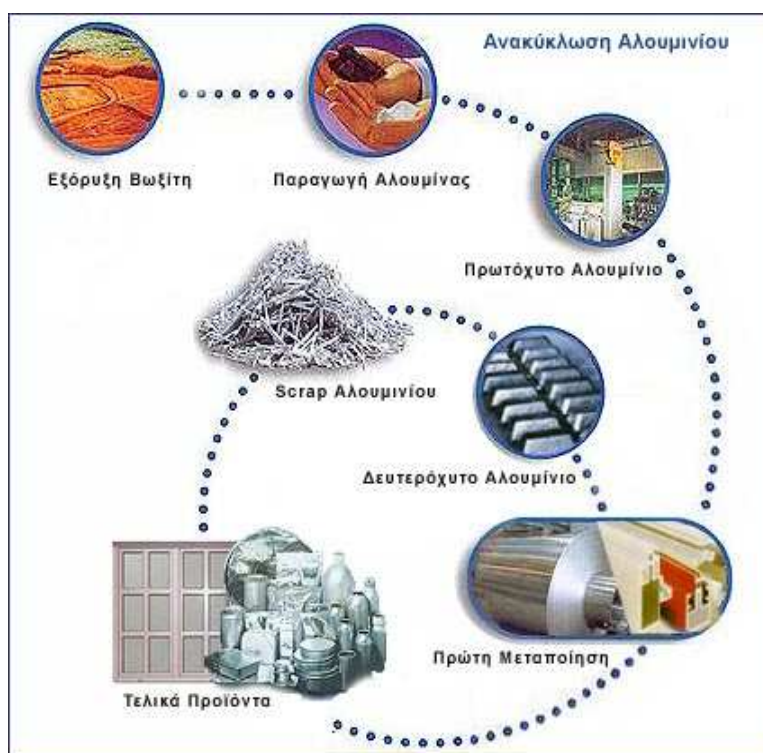
[www.ee.teihal.gr/laps/pkoukos/prostasia%20peribalontos/Anakiklosi%20xartiou.htm](http://www.ee.teihal.gr/laps/pkoukos/prostasia%20peribalontos/Anakiklosi%20xartiou.htm)

<http://www.anakyklosi.com.gr/site.php?&file=pages.xml&catid=37>

### 3. 5 Αλουμίνιο

Το αλουμίνιο παράγεται από το ορυκτό βωξίτη. Για να γίνει ένα κιλό αλουμίνιο, χρειάζονται 4 κιλά βωξίτη. Για την κατασκευή ενός αλουμινένιου κουτιού καταναλώνεται τόση ηλεκτρική ενέργεια όση για να ακούσουμε ραδιόφωνο για 4 ώρες, να παρακολουθήσουμε τηλεόραση για 3 ώρες να ανάψουμε μία λάμπα 60W για 5 ώρες και να λειτουργήσει ένα ψυγείο για 3 ώρες. Όλα τα κουτιά αναψυκτικών και μπίρας είναι αλουμινένια, όπως επίσης και αρκετές κονσέρβες. Με την ανακύκλωση εξοικονομείται το 95% της ενέργειας που καταναλώνεται για την παραγωγή του αλουμινίου απευθείας από βωξίτη.

Στην Ελλάδα το 1994 παράχθηκαν 500 εκατομμύρια αλουμινένια κουτιά. Η αξία αυτής της ποσότητας που καταλήγει στα σκουπίδια είναι 7,2 εκατομμύρια δολάρια. Το ποσοστό ανακύκλωσης αλουμινίου στη χώρα μας αγγίζει το 25% (1990). Η ανακύκλωση αλουμινίου γίνεται σε ειδικά κέντρα εμπορίας, όπου τήκεται και κατόπιν σε φύλλα μεταφέρεται σε εργοστάσια για την παραγωγή νέων προϊόντων. Τα μέταλλα συσκευασίας (αλουμίνιο, λευκοσίδηρος) διαχωρίζονται μεταξύ τους με μαγνήτες (το αλουμίνιο δεν μαγνητίζεται). Η ανακύκλωση κουτιών από λευκοσίδηρο είναι δύσκολη, γιατί έχουν επίστρωση κασσίτερου. Τη συλλογή των αλουμινένιων κουτιών διεξάγουν οι δήμοι, οι κοινότητες, μη κερδοσκοπικές ομάδες και εταιρείες (Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης, ομάδα Ανακύκλωσης της Οικολογικής Κίνησης Θεσσαλονίκης κ.λπ.), έμποροι και κέντρα ανακύκλωσης αλουμινίου. (Σπιτικόπουλος, 2004)



**Εικόνα 16.** Ανακύκλωση αλουμινίου

### 3. 6 Υποκατάστατα

#### 3. 6. 1 Εναλλακτικές λύσεις για τη χρήση πλαστικού

Η χρήση του πλαστικού διευκολύνει την καθημερινή ζωή σύμφωνα με προσωπικές μαρτυρίες δημοσιογράφων που προσπάθησαν για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα να αντικαταστήσουν το πλαστικό με άλλα υλικά όπως ξύλο, ύφασμα και χαρτί και να καταγράψουν σημαντικές οδηγίες.

Οι καταναλωτές μπορούν να χρησιμοποιούν για τις αγορές τους δίχτυ ή πάνινη τσάντα και χάρτινες σακούλες. Επίσης, μπορούν να αποφεύγουν τις πλαστικές συσκευασίες του εμπορίου, αγοράζοντας προϊόντα σε χάρτινες συσκευασίες. Τα προσωπικά είδη υγιεινής θα πρέπει να είναι βιοδιασπώμενα και οικολογικά, όπως ξύλινη οδοντόβουρτσα, ξύλινη χτένα, λούφα με σπόρους αντί για πλαστικό σφουγγάρι. Ακόμη, μπορούν να αντικαταστήσουν τις συμβατικές σακούλες σκουπιδιών με βιοαποικοδομήσιμες.



**Εικόνα 17.**  
Πάνινη σακούλα



**Εικόνα 18.** Ξύλινη οδοντόβουρτσα

[http://www.kathimerini.gr/4Dcgi/4dcgi/\\_w\\_articles\\_kathcommon\\_1\\_17/12/2008\\_1287937](http://www.kathimerini.gr/4Dcgi/4dcgi/_w_articles_kathcommon_1_17/12/2008_1287937)

### 3. 6. 2 Εναλλακτικές λύσεις για τη χρήση γυαλιού

Ο μοσχοβίτης (αγγλ. muscovite) είναι το κοινότερο μέλος της ομάδας των μαρμαρυγιών. Οφείλει το όνομά του στο γεγονός ότι κατά το παρελθόν χρησιμοποιήθηκε αντί του γυαλιού σε παράθυρα στην Ρωσία, αποκαλούμενος vitrum muscoviticum (γυαλί της Μόσχας).

Ανευρίσκεται ως συστατικό πολλών πετρωμάτων, αποτελώντας ένα από τα πλέον συνήθη πετρογενετικά ορυκτά. Απαντά σε εκρηξιγενή, ιζηματογενή και μεταμορφωσιγενή πετρώματα. Ανευρίσκεται σε γρανίτες, συηνίτες, φυλλίτες γνευσίους, ψαμμίτες και (μαρμαρυγιακούς) σχιστολίθους. Σε αυτούς εμφανίζεται σε συσσωματώματα πολύ μικρών φύλλων μεταξώδους υφής. Η ποικιλία αυτή του μοσχοβίτη ονομάζεται σερικήτης, από την αρχαία ελληνική λέξη σηρικός = μεταξωτός, λόγω της υφής του. Ο σερικήτης προέρχεται από εξαλλοιώσεις αλκαλιούχων αστρίων. Σχετίζεται με βιοτίτη, χαλαζία, πλαγιόκλαστα, καλιούχους αστρίους, τουρμαλίνες και τοπάζιο. Ανευρίσκεται σχεδόν παντού στον πλανήτη.

Δεν χρησιμοποιείται ως μέταλλευμα για την παρασκευή κάποιου στοιχείου, ωστόσο η διαφάνεια, η χαμηλή πυκνότητα, η ανθεκτικότητα σε διαλύτες και οξέα και οι μηχανικές και διηλεκτρικές του ιδιότητες τον κάνουν περιζήτητο σε διάφορες βιομηχανικές εφαρμογές: χρησιμοποιείται ως μονωτικό σε ηλεκτρικές συσκευές (π.χ. στην κατασκευή ηλεκτρικών σιδήρων για σιδέρωμα διαχωρίζει την αντίσταση από την πλάκα σιδερώματος), στην κατασκευή πυκνωτών ως διηλεκτρικό (η ευκαμψία του επιτρέπει και τις αναδιπλώσεις σε πυκνωτές χάρτου), στην κατασκευή μετασχηματιστών, σε ηλεκτρικές συσκευές θέρμανσης κτλ. ενώ χρησιμοποιείται και σε μικρές οικοδομικές κατασκευές ως μονωτικό. Τα μεγάλα διαφανή φύλλα του χρησιμοποιούνται σε φούρνους υψηλών θερμοκρασιών αντί για γυαλί, καθώς παρουσιάζουν ικανή διαφάνεια, υψηλή θερμική μόνωση και αξιοσημείωτη ανθεκτικότητα σε μηχανικές και θερμικές καταπονήσεις.

<http://el.wikipedia.org/wiki/Μοσχοβίτης>



**Εικόνα 19.** Μοσχοβίτης

### 3. 6. 3 Εναλλακτικές λύσεις για τη χρήση αλουμινίου

Το αλουμίνιο έχει χαρακτηριστεί ως το υλικό του 20<sup>ου</sup> αιώνα και ίσως και του αιώνα που διανύουμε σαν ένα από τα πιο πολύτιμα υλικά. Διαθέτει ιδιότητες που το καθιστούν ως το ιδανικό υλικό για τις κατασκευές στις οποίες προσδίδει αποδοτικότητα, ανθεκτικότητα, ποιότητα και λειτουργικότητα. Μπορεί όμως να αντικατασταθεί με συναφή υλικά όπως το ξύλο, το χάλυβα ή τον ανοξείδωτο χάλυβα. Η οικολογική συμπεριφορά του αλουμινίου έχει λίγες αρνητικές επιπτώσεις γιατί περισυλλέγεται και ανακυκλώνεται όπως επίσης ίδια συμπεριφορά έχει και ο χάλυβας, ενώ ο ανοξείδωτος χάλυβας δεν αφομοιώνεται εύκολα από το περιβάλλον συνήθως περισυλλέγεται.

Επίσης, οι συσκευασίες αλουμινίου (πχ κουτάκια αναψυκτικών) μπορούν να αντικατασταθούν από γυάλινες συσκευασίες, οι οποίες είναι πιο φιλικές προς το περιβάλλον. (Σπιτικόπουλος, 2004)

<http://www.scribd.com/doc.15717113/->



**Εικόνα 20.** Κάδοι ανακύκλωσης



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

### **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

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. Τα Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα (ΕΙΑ) είναι απόβλητα που προκύπτουν από τη λειτουργία των υγειονομικών μονάδων και ειδικότερα από δημόσια και ιδιωτικά θεραπευτήρια, δημοτικά ιατρεία, στρατιωτικά νοσοκομεία, κέντρα υγείας, κέντρα αιμοδοσίας, διαγνωστικά και ερευνητικά εργαστήρια, μικροβιολογικά εργαστήρια, κτηνιατρικές κλινικές και κτηνιατρικά διαγνωστικά και ερευνητικά εργαστήρια. Στα ΕΙΑ συμπεριλαμβάνονται σωματικά υγρά ή τμήματα ανθρώπινων ιστών, που μπορεί να περιέχουν λοιμογόνους παράγοντες όπως τις ηπατίτιδα Α,Β,С, τον ιό του AIDS, ιό αιμορραγικών πυρετών, μικροοργανισμούς που προκαλούν τροφικές λοιμώξεις (σαλμονέλα και σιγκέλα). Τα ΕΙΑ διαγνωστικών και ερευνητικών εργαστηρίων, τα οποία είναι αιχμηρά (χρησιμοποιημένες βελόνες κ.ά.) και ενδέχεται να προκαλέσουν μολύνσεις από τραυματισμούς ή παθογόνους μικροοργανισμούς, φαρμακευτικά και χημικά απόβλητα με τοξική, ερεθιστική ή μεταλλαξιγόνο δράση, ραδιενεργά απόβλητα, όπως υπολείμματα φαρμάκων.

[http://www.iatronet.gr/article.asp?art\\_id=211](http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=211)

#### **4. 1 Ενδονοσοκομειακή διαχείριση ιατρικών αποβλήτων**

Η σωστή διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων εντός του νοσοκομείου αποτελεί τον πιο σημαντικό παράγοντα για την αποφυγή μολύνσεων από ιατρικά απόβλητα και τη διασφάλιση της δημόσιας υγείας. Η διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων διέπεται από τις διατάξεις του Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων, για την εφαρμογή του οποίου συστήνεται αντίστοιχη Επιτροπή σε κάθε νοσοκομείο και ιδιωτική κλινική. Τα ιατρικά απόβλητα, διακρίνονται και στις εξής κατηγορίες:

- Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα,
- Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα Μολυσματικού και Τοξικού Χαρακτήρα
- Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα Μολυσματικού Χαρακτήρα
- Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα Τοξικού Χαρακτήρα



- Ιατρικά Απόβλητα
- Ιατρικά Απόβλητα Αστικού Χαρακτήρα

Η Επιτροπή απαρτίζεται από τα εξής μέλη: διοικητής, διοικητικός διευθυντής, πρόεδρος επιτροπής Νοσοκομειακών Λοιμώξεων, διευθυντής ακτινολογικού και οποιουδήποτε τμήματος χειρίζεται ραδιοϊσότοπα, διευθυντής νοσηλευτικής υπηρεσίας, διευθυντής φαρμακείου, προϊστάμενος τεχνικής υπηρεσίας, προϊστάμενος γραφείου προμηθειών, προϊστάμενος γραφείου επιστάσια. Κάθε μέλος της Επιτροπής έχει συγκεκριμένες αρμοδιότητες για τη διασφάλιση της σωστής διαχείρισης των ιατρικών αποβλήτων, όπως αυτή ορίζεται από την κείμενη νομοθεσία. Μεταξύ των αρμοδιοτήτων τους είναι η επαρκής διάθεση οικονομικών και ανθρώπινων πόρων για την εφαρμογή του κανονισμού, η εξασφάλιση της τήρησης αρχείων στα διάφορα στάδια της διαχείρισης των απορριμμάτων, ώστε να παρακολουθούνται οι διαδικασίες, η διασφάλιση της επαρκούς εκπαίδευσης του προσωπικού και την καταγραφή των αναγκών της υγειονομικής μονάδας, τον έλεγχο της μεταφορά των ιατρικών αποβλήτων στους χώρους προσωρινής αποθήκευσης, η σωστή και προσεκτική μεταφορά των αποβλήτων προς και από τους χώρους προσωρινής φύλαξης.

Επίσης όσον αφορά τη διάκριση των νοσοκομειακών απόβλητων: Τα νοσοκομειακά στερεά απόβλητα διακρίνονται σε τρεις βασικές ομάδες ανάλογα με την προέλευσή τους:

A) Οικιακού τύπου θεωρούνται εκείνα τα οποία προέρχονται από δραστηριότητες υποστηρικτικές της λειτουργίας των νοσοκομείων (από τα μαγειρεία, τα εστιατόρια, τις καφετέριες, γύψινα εκμαγεία, απορρίμματα γραφείων κλπ).

B) Ειδικά απόβλητα χαρακτηρίζονται τα στερεά απόβλητα που περιέχουν τοξικές και ραδιενεργές ουσίες (αργυρούχα απόβλητα από ακτινολογικά εργαστήρια, χρησιμοποιημένα υδραγυρικά θερμομέτρα κλπ)

Γ) Μολυσματικά εκείνα τα οποία είναι λοιμογόνα ή δυνητικά λοιμογόνα (προϊόντα χειρουργείων, μονάδων αιμοκάθαρσης από μικροβιολογικά και αιματολογικά εργαστήρια, από την εξυπηρέτηση ασθενών). Η διαχείριση αυτής της ομάδας στερεών αποβλήτων χρήζει ιδιαίτερης προσοχής διότι συνιστά παράγοντα πιθανού κινδύνου για τη δημόσια υγεία.

(Καραούλη,2007, Καρυστινάκη, 2008)

<http://www.e-telescope.gr/el/energy-and-environment/228-hospital-waste>

[http://www.evdomi.gr/pub/starcms/repository/static/articles/ar\\_22116\\_1.asp](http://www.evdomi.gr/pub/starcms/repository/static/articles/ar_22116_1.asp)

#### **4. 2 Μέθοδοι διαχείρισης ιατρικών αποβλήτων**

Τα ΕΙΑ είναι επικίνδυνα όταν οι μέθοδοι διαχείρισης επιτρέπουν σε ανθρώπους ή ζώα να έρθουν σε άμεση επαφή με αυτά ή εμμέσως να επηρεαστούν μέσω της τροφικής αλυσίδας στην οποία θα εισέλθουν από το έδαφος ή τα υπόγεια ύδατα. Τέτοιες μέθοδοι είναι:

- Ανάμιξη με τα αστικά απόβλητα, μεταφορά με απορριμματοφόρα των ΟΤΑ ή με μη ειδικά αδειοδοτημένο μεταφορέα και ανεξέλεγκτη τελική διάθεση σε ΧΔΑ ή ΧΥΤΑ
- Μη ελεγχόμενη καύση με συνέπεια εκλύσεις αέριων ρύπων και βαρέων μετάλλων
- Αποθήκευση ή μεταφορά σε συνθήκες που ευνοούν των πολλαπλασιασμό μικροοργανισμών (έλλειψη ψυκτικών θαλάμων)

Κάθε νοσοκομειακή μονάδα οφείλει να έχει ανεπτυγμένο ένα σύστημα συλλογής των στερεών αποβλήτων που να εξασφαλίζει τη διάκριση τους, την ασφαλή συλλογή και προσωρινή αποθήκευσή τους. Ένα τέτοιο σύστημα συλλογής θα πρέπει να εξασφαλίζει την διακριτή συλλογή των απορριμμάτων ανά ομάδα με τη χρήση κατάλληλων συσκευασιών διαφορετικών χρωμάτων και συγκεκριμένων προδιαγραφών. Οι προδιαγραφές αυτές αφορούν τόσο την ασφάλεια κατά την χρονική περίοδο της συλλογής, όσο και τη συμπεριφορά του υλικού κατασκευής της συσκευασίας κατά την εφαρμογή της προβλεπόμενης μεθόδου τελικής διαχείρισης. Οι μέθοδοι περαιτέρω διαχείρισης των μολυσματικών είναι ουσιαστικά δύο. Η αποστείρωση και η αποτέφρωση.

Η *αποστείρωση* αφορά στη θερμική κατεργασία των αποβλήτων ώστε να καταστραφεί κάθε είδος μικροοργανισμού, όπως και οι σπόροι αυτών. Οι κύριες μέθοδοι είναι τρεις: με ροή υδρατμών, σε κενό και με κυκλοφορία υδρατμών. Ο στόχος είναι τα μολυσματικά απόβλητα να εκτεθούν σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 121° C επί τουλάχιστο 20 λεπτά. Τα αποστειρωμένα μολυσματικά απόβλητα

μπορούν στη συνέχεια να διατεθούν με τα υπόλοιπα στερεά απόβλητα καθώς έχουν απαλλαχθεί από το μολυσματικό τους φορτίο.

Η *αποτέφρωση* συνίσταται στη θερμική αποσύνθεση και οξείδωση των μολυσματικών αποβλήτων σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 900°C. Το κυριότερο πρόβλημα της αποτέφρωσης δημιουργείται από τα απαέρια της καύσης. Καθώς πολλοί από τους φορείς των μολυσματικών αποβλήτων είναι από πλαστικό, τα απαέρια της καύσης είναι πλούσια σε διοξίνες και φουράνια. Η χρήση υλικών που μπορούν να λειτουργήσουν ως προσροφητικά των απαερίων, ενώ παράλληλα υποβοηθούν την καύση (ασβεστόλιθος, άνθρακας) αντιμετωπίζουν μόνο ένα μέρος του προβλήματος. Πριν την απελευθέρωση των απαερίων είναι απαραίτητη η ύπαρξη διατάξεων περαιτέρω επεξεργασίας των απαερίων, οι οποίες είναι κατά κανόνα διατάξεις άμεσης ψύξης με τη χρήση νερού ή ατμού. Να σημειωθεί επίσης ότι οι διατάξεις αποτέφρωσης μεγάλων νοσοκομειακών μονάδων είναι σε θέση να παράγουν και ενέργεια η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί (πχ θέρμανση).

Συμπερασματικά, αν και η αποτέφρωση δείχνει να αποτελεί πιο ριζική αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης των μολυσματικών αποβλήτων, εμπεριέχει σημαντικούς κινδύνους που οφείλονται στα απαέρια της καύσης. Από την άλλη πλευρά η αποστείρωση κρύβει κάποιους κινδύνους μειωμένης αποτελεσματικότητας σε ότι αφορά ογκώδη αντικείμενα ή κυλίνδρους μεγάλου μήκους, αλλά και κάποια ηθικά-αισθητικά προβλήματα που έχουν να κάνουν με τη διαχείριση των, αποστειρωμένων, προϊόντων χειρουργείων (ανθρώπινα μέλη και όργανα). (Πούλιος, 2007)

<http://www.e-telescope.gr/el/energy-and-environment/228-hospital-waste>

<http://www.apotefrotiras.gr/intro.php>

#### **4. 2. 1 Διαχωρισμός και συλλογή απορριμμάτων στο χώρο του Νοσοκομείου**

Σύμφωνα με το Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης (ΦΕΚ) 1419/01.10.03 Τεύχος 2 για το διαχωρισμό και τη συλλογή απορριμμάτων στο χώρο του νοσοκομείου ισχύουν οι εξής οδηγίες:

Α) Ιατρικά Απόβλητα Αστικού Χαρακτήρα (ΙΑ-ΑΧ) συλλέγονται σε υποδοχείς χρώματος μαύρου.

- Απόβλητα από Παρασκευή φαγητών
- Υπολείμματα τροφών
- Γυαλί, χαρτί, πλαστικό, μέταλλο, (άδειες φιάλες ορών, φαρμάκων, σύριγγες)
- Ορθοπεδικοί γύψοι
- Πάνες βρεφικές και ενηλίκων(εκτός εάν έχει διαπιστωθεί λοιμώδες νόσημα)
- Συλλέκτες ούρων ή άλλων εκκρίσεων, από ασθενείς από τους οποίους δεν έχει απομονωθεί μικροβιακό στέλεχος.

Β) Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα Αμιγώς Μολυσματικού Χαρακτήρα (EIA-MX) συλλέγονται σε υποδοχέα χρώματος κόκκινου. Απόβλητα που έχουν έρθει σε επαφή με αίμα, εκκρίσεις, ή άλλα βιολογικά υγρά από ασθενείς με διαγνωσμένη μολυσματική νόσο:

- Σωλήνες παροχέτευσης –διασωλήνωσης
- Καθετήρες (κύστης ,φλεβών ,αρτηριών)
- Ιατρικά υλικά (γάζες, ταμπόν, επίδεσμοι, χειρουργικά ράμματα)
- Περιέκτες (για μεταγγίσεις ,για ούρα ,για παρεντερική διατροφή)
- Σετ για εκχύσεις
- Φίλτρα διύλισης
- Υλικό για χρήσης (συνδετικά ορού, δοκιμαστικοί σωλήνες ,προστατευτικός ρουχισμός, γάντια κτλ)
- Υλικά για λήψη τεστ-πάπ
- Βελόνες (σε άκαμπτη ανθεκτική συσκευασία μίας χρήσης)

Γ) Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα Μολυσματικού και Τοξικού Χαρακτήρα (EIA-MTX.) συλλέγονται σε υποδοχέα χρώματος κίτρινου.

- Ανατομικά απόβλητα από Παθολογοανατομικά Εργαστήρια
- Απόβλητα από χημειοθεραπείες

Δ) Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα Τοξικού Χαρακτήρα (EIA-TX) συλλέγονται σε υποδοχέα χρώματος πράσινου.

- Απόβλητα που περιέχουν υδράργυρο και άλλα βαρέα μέταλλα
- Ληγμένα φάρμακα, συμπεριλαμβανομένων και κυτταροστατικών φαρμάκων
- Εξαντλημένα προσροφητικά υλικά ,φίλτρα
- Έλαια εκροής από αντλίες κενού

(Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης)



**Εικόνα 21.** Κάδοι διαχωρισμού και συλλογής απορριμμάτων ανάλογα με την επικινδυνότητά τους



**Εικόνα 21.** Κιτίο για την καταστροφή φαρμάκων

#### **4.3 Μη ορθή διαχείριση ιατρικών αποβλήτων**

Κάποια νοσοκομεία λειτουργούν ακόμα κλιβάνους αποτέφρωσης που δεν διαθέτουν αντιρρυπαντική τεχνολογία με συνέπεια να εκλύονται αέριοι ρύποι και βαρέα μέταλλα που ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα. Άλλα νοσοκομεία εφαρμόζουν αποστείρωση στο χώρο του νοσοκομείου με κινητές μονάδες και αποστέλλουν τα αποστειρωμένα απόβλητα μέσω των απορριμματοφόρων των ΟΤΑ στους χώρους τελικής ταφής τους. Σύμφωνα με τη νομοθεσία τα αποστειρωμένα απόβλητα πρέπει να μεταφέρονται μόνο με ειδικό όχημα στο χώρο τελικής διάθεσης, ούτως ώστε ο

διαχειριστής του ΧΥΤΑ να έχει τη δυνατότητα να ελέγχει εάν τα ιατρικά απόβλητα έχουν αποστειρωθεί επιτυχώς. Από την μη ορθολογική διαχείριση των ΕΙΑ κινδυνεύει ένα μεγάλο ποσοστό ατόμων καθώς η εργασία τους ή οι ανάγκες τους τους φέρνουν πλησιέστερα σε αυτά και κατατάσσονται στις ομάδες υψηλού κινδύνου:

- Εργαζόμενοι στα νοσοκομεία και στις υπηρεσίες υποστήριξης αυτών
- Ασθενείς και επισκέπτες των νοσοκομείων
- Εμπλεκόμενοι στην αποθήκευση, μεταφορά και διαχείριση των ΕΙΑ
- Εργαζόμενοι στους ΧΥΤΑ
- Κάτοικοι κοντά σε υγειονομικών μονάδων

Επίσης, κινδυνεύουν όλοι οι άνθρωποι καθώς είναι δυνατό να έρθουν σε έμμεση επαφή με τα ΕΙΑ μέσω:

-των ζώων, οικόσιτων και μη. Ιδιαίτερος κίνδυνος προέρχεται από πτηνά (γλάρους), σκύλους και γάτες, για τα οποία οι ΧΥΤΑ αποτελούν χώρους εύρεσης τροφής  
-των απορριμματοφόρων των ΟΤΑ, τα οποία διασχίζουν όλες τις περιοχές, αποτελώντας κινητή εστία μόλυνσης καθώς, εν αγνοία των εργαζομένων στην καθαριότητα, είναι δυνατόν να μεταφέρουν ΕΙΑ αναμειγμένα με τα αστικά απορρίμματα.

-της τροφικής αλυσίδας (απόρριψη στην αποχέτευση)

<http://www.apotefrotiras.gr/intro.php>

[http://www.evdomi.gr/pub/starcms/repository/static/articles/ar\\_22116\\_1.asp](http://www.evdomi.gr/pub/starcms/repository/static/articles/ar_22116_1.asp)

#### **4.4 Ερευνητικά δεδομένα για διαχείριση Ιατρικών Αποβλήτων**

Σχετικά με την υπάρχουσα κατάσταση διαχείρισης των νοσοκομειακών αποβλήτων διεθνώς, θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι ΗΠΑ εμφανίζονται σήμερα πρωτοπόρες στην εφαρμογή τεχνολογίας επεξεργασίας νοσοκομειακών αποβλήτων, ιδιαίτερα μετά το 1997. Εκείνη τη χρονιά έκλεισαν περισσότεροι από 5.000 αποτεφρωτήρες νοσοκομειακών αποβλήτων μετά από τους αυστηρούς κανονισμούς που έθεσε η Αμερικάνικη Υπηρεσία Περιβάλλοντος (U.S. EPA) σχετικά με τη λειτουργία νέων και ήδη υπάρχοντων αποτεφρωτήρων. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 2000 τέθηκαν ακόμη αυστηρότερα όρια από αυτά της US EPA του 1997, που αφορούσαν τις εκπομπές των αποτεφρωτήρων νοσοκομειακών αποβλήτων. Το όριο

εκπομπών διοξινών και φουρανίων φθάνει στα 0,1 ng TEQ/m<sup>3</sup>, όπου TEQ, Toxicity Equivalence, Ισοδύναμο Τοξικότητας. Το αποτέλεσμα ήταν να κλείσουν πολλοί αποτεφρωτήρες. Ωστόσο ο ρυθμός παύσης της λειτουργίας των παλαιών αποτεφρωτήρων και υιοθέτησης νέων τεχνολογιών υπήρξε πολύ μικρότερος στην ΕΕ από τον αντίστοιχο των ΗΠΑ με αποτέλεσμα η αποτέφρωση να αποτελεί ακόμη και σήμερα τη βασικότερη μέθοδο επεξεργασίας των νοσοκομειακών αποβλήτων στην Ευρώπη. Σε ορισμένες χώρες τα τελευταία χρόνια άρχισαν να χρησιμοποιούνται ευρέως νέες τεχνολογίες στην επεξεργασία των νοσοκομειακών αποβλήτων. Τέτοιες χώρες είναι η Πορτογαλία, η Σλοβενία, η Γαλλία και η Ιρλανδία. Η κατάσταση είναι αρκετά χειρότερη στις περισσότερες από τις νέες χώρες που εντάχθηκαν στην ΕΕ. Για παράδειγμα στην Τσεχία και την Πολωνία η συγκέντρωση διοξίνης που προέρχεται από εκπομπές των αποτεφρωτήρων νοσηλευτικών μονάδων βρίσκεται αρκετά πάνω από το όριο των 0,1ng TEQ/m<sup>3</sup> στη συντριπτική πλειονότητα των περιπτώσεων. Εκτός όμως από την αποτέφρωση, η μέθοδος της απευθείας διάθεσης στο περιβάλλον αποτελούσε, όχι μόνο στις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες του πρώην ανατολικού μπλοκ, αλλά και στις αναπτυγμένες χώρες της Δύσης μέθοδο διαχείρισης των νοσοκομειακών αποβλήτων την προηγούμενη δεκαετία. Αξιόλογα είναι τα συμπεράσματα μιας έρευνας στη Μ. Βρετανία, σύμφωνα με την οποία υπήρξαν αξιόλογα ευρήματα νοσοκομειακών αποβλήτων στις παραλίες της χώρας. Την περίοδο 1988 - 1991 στη Μ.Βρετανία αναφέρθηκαν 958 περιπτώσεις ηπατίτιδας Β που προκλήθηκαν μετά από επαφή με χρησιμοποιημένη σύριγγα. Το 16% των περιπτώσεων είχε μολυνθεί στο δρόμο, το 12% μετά από επαφή με απορρίμματα, το 6% σε ένα πάρκο και το 4% στην παραλία. Τέλος στις περισσότερες αναπτυσσόμενες χώρες της Αφρικής και της Ασίας, η διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων είναι ουσιαστικά ανύπαρκτη και οι περισσότερες νοσηλευτικές μονάδες ακροβατούν μεταξύ της ανεξέλεγκτης διάθεσης τους στο περιβάλλον και της μη ελεγχόμενης καύσης σε ανοικτό χώρο. Στην Καμπάλα της Ουγκάντας, για παράδειγμα, το 51% των ιδιωτικών κλινικών χρησιμοποιεί τη μέθοδο της ανεξέλεγκτης καύσης σε ανοικτό χώρο, το 20% καταφεύγει στη μέθοδο της ταφής χωρίς προηγούμενη επεξεργασία και το υπόλοιπο 29% διαθέτει τα απορρίμματα του ανεξέλεγκτα στο περιβάλλον. (Καραούλη, 2007, Σανίδα, 2007,)

#### 4. 5 Ελληνική πραγματικότητα



**Εικόνα 23.**

Στην Ελλάδα παράγονται περίπου 15.000 τόνοι μολυσματικών νοσοκομειακών αποβλήτων το χρόνο. Το 50% αυτών στην περιοχή της Αθήνας και το 15% στην περιοχή της Θεσσαλονίκης. Το 40% περίπου των νοσοκομείων διαθέτει κλιβάνους αποτέφρωσης οι περισσότεροι όμως από τους οποίους βρίσκονται εκτός λειτουργίας λόγω μη ύπαρξης διατάξεων επεξεργασίας των απερίων. Ο στρατηγικός σχεδιασμός προβλέπει ένα μικτό σύστημα διαχείρισης με διατάξεις τόσο αποστείρωσης όσο και αποτέφρωσης, σε κεντρικές μονάδες εκτός των νοσοκομείων. Οι δύο βασικοί πόλοι θα είναι στην Αθήνα και Θεσσαλονίκη. Στη Αθήνα έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή ενός σταθμού αποτέφρωσης νοσοκομειακών απορριμμάτων στα Άνω Λιόσια, δυναμικότητας 30 τόννων/ημέρα.

Τα περισσότερα περιφερικά νοσοκομεία της χώρας ακροβατούν ανάμεσα στη χρήση των κλιβάνων αποτέφρωσης που διαθέτουν και οι οποίοι είναι κατά κανόνα παλαιάς τεχνολογίας και επικίνδυνοι σε ότι αφορά τις εκπομπές απερίων, και τη διάθεση χύδην σε χώρους ταφής απορριμμάτων. Κακή όμως είναι και η κατάσταση σε επίπεδο ενδονοσοκομειακής διαχείρισης, καθώς ελάχιστες είναι οι μονάδες που διαθέτουν οργανωμένο και λειτουργικό σύστημα συλλογής και προσωρινής αποθήκευσης. Οι τρεις βασικές παράμετροι οι οποίες παραμελούνται στη φάση της ενδονοσοκομειακής διαχείρισης είναι η χρήση των κατάλληλων περιεκτών πρωτογενούς συλλογής (χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της συλλογής συριγγών αιμοληψίας σε απλές πλαστικές σακούλες), η εκπαίδευση του προσωπικού το οποίο είναι επιφορτισμένο με τις εργασίες συλλογής και οι χώροι προσωρινής αποθήκευσης. Και στις τρεις περιπτώσεις παραμονεύουν σημαντικοί κίνδυνοι ή προβλήματα που σχετίζονται τόσο με την ασφάλεια του ιατρικού, νοσηλευτικού αλλά και του προσωπικού συλλογής, όσο και με την τροφοδοσία κλιβάνων αποτέφρωσης



με υλικά συσκευασίας τα οποία δημιουργούν μεγάλες ποσότητες επικίνδυνων αερίων.

Είναι λοιπόν προφανές ότι πέρα από την κατασκευή μονάδων αποστείρωσης και αποτέφρωσης απαιτείται προσεκτικός και πλήρης σχεδιασμός των συστημάτων ενδονοσοκομειακής διαχείρισης, με παράλληλη τεχνική και επιστημονική υποστήριξη της λειτουργίας αυτών των συστημάτων. (Καραούλη, 2007)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### PVC – DEHP

#### 5.1 Γενικά στοιχεία

Το PVC (πολυβινυλοχλωρίδιο-Polyvinyl Chloride) ή vinyl είναι χλωριωμένο πλαστικό πολυμερές με πολλές χρήσεις. Επίσης, είναι το δεύτερο πλέον διαδεδομένο υλικό στην παραγωγή πλαστικών συσκευασιών μετά το πολυαιθυλένιο, αν και τα τελευταία χρόνια αντικαθίσταται σταδιακά από το PET. Η νοσοκομειακή του χρήση είναι πολύ συχνή (27% νοσοκομειακών πλαστικών στις ΗΠΑ) καθώς 445εκατ. Kg PVC καταναλώνονται για την κατασκευή σάκων έγχυσης ενδοφλέβιων υγρών και αίματος, σωλήνων, γαντιών, ιατρικών δίσκων, καθετήρων και διαγνωστικών εργαλείων. (European Commission, 2007)

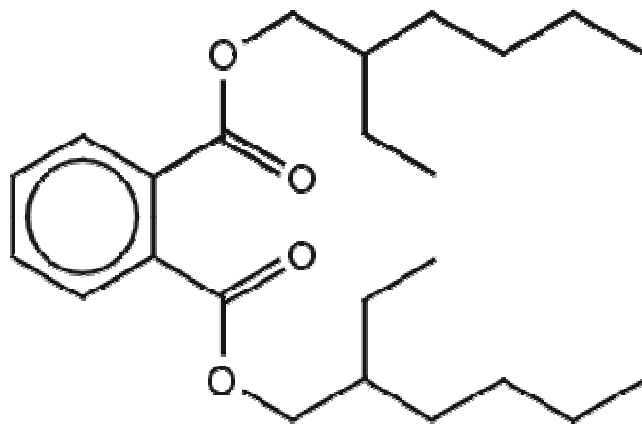
Η χημική ουσία DEHP (di-(2-ethylhexyl) phthalate), φθαλικός δι-(δουοαιθυλοέξυλο)εστέρας, είναι ο πλαστικοποιητής (plasticizer) που παράγεται και χρησιμοποιείται περισσότερο. Αποτελείται από μικρά οργανικά μόρια, τα οποία προστίθενται στα πολυμερή για να μπορέσουν να πετύχουν τη μείωση της θερμοκρασίας της υαλώδους μετάπτωσης. Οι πλαστικοποιητές προστίθενται σε αναλογίες που ξεκινούν από 1 και φθάνουν έως και το 50% και στόχος τους είναι να καθιστούν τα πολυμερή πιο μαλακά και εύκαμπτα. Χωρίς την προσθήκη πλαστικοποιητών τα πολυμερή θα ήταν ουσίες σκληρές, εύθρυπτες ενώ θα ήταν επίσης πολύ δύσκολο να μορφοποιηθούν και να αποκτήσουν τις επιθυμητές ιδιότητες. Οι πλαστικοποιητές δεν πρέπει να θεωρούνται ως απλά πρόσθετα πλαστικών, αλλά ως ουσίες που καθορίζουν δραστικά και ασκούν στις φυσικές ιδιότητες τους.

Επομένως, τα περισσότερα υλικά με PVC έχουν υποστεί επεξεργασία για να γίνουν εύκαμπτα και ελαστικά με τη χημική ουσία DEHP, η οποία περνά στον ασθενή κατά τη χρήση και έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί επιπτώσεις στην υγεία.

Η DEHP είναι γνωστή με πλήθος εμπορικών ονομάτων, τα κυριότερα εκ των οποίων είναι:

- Pittsburgh PX-138
- Platinol AH,
- Plasticizer DOP
- Reomol D79P
- Sicol 150

- Staflex DOP
- Truflex DOP
- Vestinol AH,
- Vinicizer 80
- Palatinol AH
- Hercoflex 260
- Kodaflex DOP
- Mollan O
- Nuoplaz DOP
- Octoil
- Eviplast 80
- Fleximel
- Flexol DOP
- Good-rite GP264
- Hatcol DOP
- Ergoplast FDO, DAF 68
- Bisoflex 81



**Εικόνα 24.** Η χημική ένωση DEHP

**Πίνακας 2.** Μιάς χρήσης υλικά από PVC

Προϊόντα αίματος	Σάκοι αίματος, συσκευές αίματος, φίλτρο αίματος
Συλλογή σωματικών υγρών	Σάκοι συλλογής περιτοναϊκού υγρού, υγρού έκπλησης γραμμών, ουροσυλλέκτες, ουροκαθετήρες, παροχευτεύσεις τραυμάτων
Προϊόντα εντερικής διατροφής	Σετ εντερικής διατροφής, ρινογαστρικοί σωλήνες, σωλήνες για αντλίες γάλακτος
Εξεταστικά γάντια	
Προϊόντα ενδοφλέβιας θεραπείας	Καθετήρες, συσκευές ορού, σάκοι διαλυμάτων, σάκοι TPN
Συσκευασία	Ζελατίνα, δίσκοι για ιατρικές παρεμβάσεις
Προϊόντα ασθενή	Δοχεία, ψυχρά θερμά επιθέματα, νάρθηκες, βραχιολάκια, συσκευές εναλλαγής πίεσης
Αναπνευστικά προϊόντα	Μάσκες οξυγονοθεραπείας, ενδοτραχειακοί σωλήνες, καθετήρες αναρρόφησης, κύκλωμα αναπνευστήρα
Υλικά γραφείου	Πλαστικές θήκες διαγραμμάτων ασθενών
Έπιπλα	Αναπηρικές πολυθρόνες, καλύμματα μαξιλαριών, πατώματα

Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν στην αγορά ιατρικές συσκευές και εργαλεία χωρίς PVC πολλά νοσοκομεία συνεχίζουν να χρησιμοποιούν συσκευές με PVC. Οι Σκανδιναβικές και γερμανόφωνες χώρες έχουν πετύχει να περιορίσουν τη χρήση του PVC από τις αρχές τις δεκαετίας του '90. Τα προγράμματα προτάθηκαν από τις τοπικές αρχές και υιοθετήθηκαν από τις διοικήσεις των νοσοκομείων. Το 2004 το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Karolinska στη Στοκχόλμη χρησιμοποιούσε 40 τόνους μόνο σε γάντια. Το 2007 τα μισά από τα υλικά με PVC και λάτεξ είχαν αντικατασταθεί.

Η Κοινοτική Οδηγία 93/42/EE καθορίζει προδιαγραφές για ιατρικά προϊόντα, οι οποίες ουσιαστικά οδηγούν στην υιοθέτηση υλικών εναλλακτικών του PVC.<sup>38</sup> Για

παράδειγμα, η οδηγία απαιτεί ιατρικά προϊόντα τα οποία εξαλείφουν ή περιορίζουν το ρίσκο κατά το δυνατόν μέσω ασφαλούς σχεδιασμού και κατασκευής. Αυτή η απαίτηση έρχεται σε αντίθεση με την ίδια τη φύση του PVC, το οποίο για να καταστεί χρήσιμο απαιτεί την προσθήκη πλαστικοποιητικών, όπως το DEHP. Η οδηγία αναφέρει επίσης ότι τα ιατρικά εργαλεία πρέπει να σχεδιάζονται και κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος από τη διαφυγή ουσιών από το προϊόν και ότι ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην επιλογή των χρησιμοποιούμενων υλικών, ιδιαίτερα σε ότι αφορά στην τοξικότητα. (Ruzickova, 2004)

[http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem\\_phthalates.htm](http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem_phthalates.htm)

## 5. 2 Πού εντοπίζεται το DEHP

Η πιο πιθανή οδός έκθεσης σε DEHP είναι μέσω των τροφίμων. Η μέση τιμή πρόσληψης DEHP από την τροφή είναι 0,25 mg ανά ημέρα. Το DEHP φθάνει στα τρόφιμα μέσω των πλαστικών κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας και αποθήκευσης. Η έκθεση σε DEHP μπορεί επίσης να επέλθει κατά τη διάρκεια ορισμένων ιατρικών διαδικασιών, όπως η μετάγγιση αίματος και η αιμοκάθαρση ή μέσω της χρήσης των αναπνευστικών συσκευών. Σε μία μελέτη που πραγματοποιήθηκε, ουσίες DEHP βρέθηκαν στο πόσιμο νερό, σε επίπεδα που κυμαίνονται 0,04 - 30 μέρη ανά δισεκατομμύριο (ppb). Τα DEHP επίπεδα αέρα εσωτερικών χώρων σε ένα φρεσκοβαμμένο δωμάτιο ή ένα δωμάτιο με πρόσφατα εγκατεστημένο δάπεδο θα μπορούσε να είναι υψηλότερο από τα επίπεδα του εξωτερικού αέρα. Επαγγελματική έκθεση σε DEHP ενδέχεται να προκύψει για τους εργαζόμενους σε εργοστάσια που παράγουν ή χρησιμοποιούν τη χημική ουσία. (Schettler, 2002)



**Εικόνα 25.** Σάκοι ενδοφλέβιας χορήγησης

Το DEHP εντοπίζεται συχνά στον ιατρικό εξοπλισμό όπως σε:

- Ασκό παροχής ενδοφλέβιων διαλυμάτων
- Ασκό παρεντερικής διατροφής
- Συσκευές μετάγγισης αίματος
- Αναπνευστικές συσκευές
- Ουροκαθετήρες και ουροσυλλέκτες



**Εικόνα 25.**



**Εικόνα 26.**

### 5.3 Επιπτώσεις στην υγεία μετά από έκθεση στη DEHP

Δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με τις οξείες επιπτώσεις που μπορεί να έχει η DEHP στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω της έκθεσης του σε αυτήν η μέσω της εισπνοής. Η οξεία έκθεση σε μεγάλες δόσεις από του στόματος του DEHP (5 έως 10 γραμμάρια), μπορεί να προκαλέσει γαστρεντερικές διαταραχές στον άνθρωπο. Μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε ζώα έχουν δείξει ότι η DEHP προκαλεί βλάβες στους νεφρούς και στο ήπαρ ενώ παράλληλα συμβάλλει και στην αύξηση του σωματικού βάρους. Επίσης, μπορεί να προκαλέσει γεννητικές και αναπτυξιακές ανωμαλίες. Πειράματα σε αρουραίους έχουν δείξει ότι η DEHP έχει χαμηλή τοξικότητα όταν γίνεται η λήψη της από το στόμα.

Το 1998, η Επιστημονική Επιτροπή της ΕΕ κατέληξε στο συμπέρασμα πως η σημαντικότερη επίδραση του DEHP στους ανθρώπους είναι η βλάβη στους όρχεις. Σύμφωνα με έρευνες της Greenpeace, οι ερευνητές που χρησιμοποιούν DEHP στα εργαστήριά τους βλέπουν ότι μπορεί να προκαλέσει καρκίνο και πιθανό κίνδυνο για μείωση της γονιμότητας, πιθανό κίνδυνο για βλάβες σε έμβρυα, ερεθισμό στα μάτια, το αναπνευστικό και το δέρμα. Έρευνες σε πειραματόζωα έδειξαν ότι το DEHP μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλάβες στο αναπτυσσόμενο έμβρυο, στο αναπαραγωγικό σύστημα, το συκώτι, τα νεφρά, την καρδιά και τους πνεύμονες.

Οι ασθενείς, κατά τη διάρκεια της θεραπείας τους μπορούν να εκτεθούν σε DEHP από διάφορα ιατρικά προϊόντα. Για παράδειγμα, οι ασθενείς που κάνουν αιμόλυση εκτίθενται σε μεγάλες δόσεις DEHP αν οι συσκευές που χρησιμοποιούνται είναι από PVC. Οι ασθενείς που χρειάζονται μετάγγιση αίματος επιβαρύνονται επίσης με DEHP, καθώς αυτό απελευθερώνεται από τους ασκούς PVC στους οποίους συχνά αποθηκεύεται το αίμα. Οι κατασκευαστές ασκών για παροχή ενδοφλέβιων διαλυμάτων παραδέχονται ότι το DEHP εισέρχεται σε διαλύματα χλωριούχου νατρίου και δεξτρόζης που χρησιμοποιούνται συχνά ως ενδοφλέβια διαλύματα σε ασθενείς. Τα επίπεδα DEHP που έχουν μετρηθεί σε ενδοφλέβια διαλύματα είναι πάνω από 800 φορές υψηλότερα από τα επιτρεπτά στις ΗΠΑ για το πόσιμο νερό.

Οι κατασκευαστές ιατρικών προϊόντων προειδοποιούν επίσης για την απελευθέρωση και έκθεση σε DEHP σε κάποιες ιδιαίτερα ευαίσθητες κατηγορίες πληθυσμού, όπως είναι οι λεχώνες και τα παιδιά. Το DEHP έχει ανιχνευτεί στο αίμα

νεογνών που έχουν δεχθεί μετάγγιση και υποβοήθηση αναπνοής, καθώς και στους πνεύμονες νεογνών που δέχονται θεραπεία για αναπνευστικά προβλήματα. Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας συνοψίζει την κατάσταση ως εξής: Μελέτες δείχνουν ότι οι αρνητικές επιπτώσεις που συνδέονται με την αιμόλυση και την υποβοήθηση της αναπνοής υποδηλώνουν την ανάγκη να μειωθεί η έκθεση σε DEHP μέσω πλαστικών σωλήνων σε διαδικασίες όπως οι μεταγγίσεις, η αιμόλυση και η τεχνητή αναπνοή. (Di Gangi, 2000, European Commission , 2008)

[http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem\\_phthalates.htm](http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem_phthalates.htm)

#### **5. 4 Ο υδράργυρος και οι επιπτώσεις του**

Ο υδράργυρος είναι χημικό στοιχείο επηρεάζει τον ανθρώπινο εγκέφαλο, την σπονδυλική στήλη, τους νεφρούς και το ήπαρ. Επηρεάζει την αίσθηση της όρασης, της γεύσης και την κίνηση. Μπορεί να προκαλέσει αιμοδιές στα δάκτυλα, αιμοδιές γύρω από το στόμα και προβλήματα όρασης. Μακροχρόνια έκθεση στον υδράργυρο μπορεί να οδηγήσει σε συμπτώματα που προοδευτικά χειροτερεύουν και οδηγούν σε αλλαγές στην προσωπικότητα, λήθαργο και κόμα. Ο υδράργυρος μπορεί να ελευθερωθεί στην ατμόσφαιρα από την εξάτμιση ποσότητας υδραργύρου που έχει χυθεί, την αποτέφρωση προϊόντων που περιέχουν υδράργυρο ή αφήνοντας προϊόντα που περιέχουν υδράργυρο σε χωματερές. Αν χυθεί υδράργυρος ή σπάσει θερμομόμετρο υδραργύρου, πρέπει οπωσδήποτε να καθαριστεί.

Τα παιδιά είναι πιο ευαίσθητα απ' τους ενήλικες στη δηλητηρίαση από υδράργυρο και είναι πιο πιθανό να έχουν σοβαρές παρενέργειες από την έκθεση σε ατμούς υδραργύρου. Υπάρχει τόσο μεγάλη έκταση ρύπανση από υδράργυρο που σε πολλές χώρες οι κάτοικοι προειδοποιούνται να μην καταναλώνουν συγκεκριμένα είδη ψαριών που βρίσκονται σε όλες ή μερικές λίμνες και ποταμούς των περιοχών αυτών. Σε εγκυμονούσες γυναίκες, ο υδράργυρος μπορεί να περάσει μέσω του πλακούντα, όπου επηρεάζει την εμβρυϊκή ανάπτυξη εμποδίζοντας τον εγκέφαλο και το νευρικό σύστημα από τη φυσιολογική ανάπτυξη. Παιδιά που έχουν επηρεαστεί εμφανίζουν χαμηλότερη ευφυΐα και εξασθενημένη ακοή. Οι λεκτικές και κινητικές ικανότητες τους μπορεί να επιβραδυνθούν. Λόγω αυτών των απειλών στο αναπτυσσόμενο έμβρυο, οι γυναίκες (ιδιαίτερα οι έγκυες) δεν πρέπει να καταναλώνουν ψάρια μολυσμένα από υδράργυρο. Ο υδράργυρος δρα ως



νευροτοξίνη και η αυξημένη συγκέντρωσή του οδηγεί το άτομο σε διαταραχές της συμπεριφοράς, σε αλλοιώσεις της οπτικής οξύτητας, τρέμουλο, αδυναμία συγκέντρωσης, ενώ μπορεί να αποβεί μοιραίος και για τη νεφρική λειτουργία. Η ποσότητα υδραργύρου (Hg) σε κάθε θερμόμετρο είναι 1 γραμμάριο, ενώ σε κάθε πιεσόμετρο η ποσότητα του φτάνει τα 80-100 γραμμάρια. Υδράργυρος υπάρχει επίσης και στις διάφορες συσκευές έγχυσης διαλυμάτων οι οποίες μπορεί να είναι μεν αρχικά πιο οικονομικές αλλά η συνολική χρήση τους επιφέρει μεγαλύτερο κόστος. (Mercury in Health Care, 2005, World Health Organization, 2005, Lind, 2009)



**Εικόνα 27.** Υδραργυρικό θερμόμετρο

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΈΡΕΥΝΑ

#### 6.1 Σκοπός

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνηθούν οι γνώσεις του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού σχετικά με τη διαλογή των νοσοκομειακών αποβλήτων και αν αυτή η διαδικασία πληρεί τους κανονισμούς σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία. Επίσης, αν πιστεύουν ότι τα ευρωπαϊκά δεδομένα της ανακύκλωσης και διαλογής στο νοσοκομειακό περιβάλλον είναι διαφοροποιημένα από τα ελληνικά. Επιπροσθέτως διερευνάται, αν η εκπαίδευση και η συνεχής ενημέρωση του προσωπικού είναι επαρκής και η αντίδραση σε περίπτωση λάθους. Τέλος, αν γνωρίζουν την ουσία DEHP και σε ποιες συσκευασίες εντοπίζεται.

#### 6.2 Μέθοδος

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη μορφή ερωτηματολογίου, ανώνυμο και προσωπικό. Περιελάμβανε 8 ερωτήσεις κλειστού και ανοιχτού τύπου πολλαπλής επιλογής. Δόθηκε στο ιατρονοσηλευτικό προσωπικό δύο νοσοκομειακών μονάδων (2ο Νοσοκομείο ΙΚΑ Θεσσαλονίκης και Περιφερικού Νοσοκομείου Διδυμοτείχου Ν. Έβρου), στα τμήματα Παθολογικής, Χειρουργικής και Εντατικής Μονάδας. Το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από 50 εργαζόμενους διαφορετικής εκπαιδευτικής κατάρτισης( ΤΕ,ΔΕ,ΠΕ, ειδικούς και ειδικευόμενους ιατρούς).

#### 6.3 Εργαλείο έρευνας

Ερωτηματολόγιο

1. Πιστεύετε ότι γίνεται ανακύκλωση στα ελληνικά νοσοκομεία;

α Ναι

β Όχι

γ Μόνο σε συγκεκριμένα. Γνωρίζετε ποια;(συμπληρώστε) .....

2. Πιστεύετε ότι γίνεται σωστή διαλογή αποβλήτων στα ελληνικά νοσοκομεία;

α Ναι

β Όχι

γ Μόνο σε συγκεκριμένα. Γνωρίζετε ποια;(συμπληρώστε) .....

3. Πιστεύετε ότι στα ευρωπαϊκά νοσοκομεία γίνεται καλύτερη διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων;
- α Ναι
  - β Όχι
  - γ Δεν γνωρίζω
4. Πιστεύετε ότι υπάρχει έλλειψη πληροφόρησης και συστηματικής εκπαίδευσης του προσωπικού των ελληνικών νοσοκομείων σχετικά με την ανακύκλωση απορριμμάτων;
- α Ναι
  - β Όχι
  - γ Δεν απαντώ
5. Σας παρακαλούμε επιλέξτε ποια από τα παρακάτω απορρίπτονται σε κίτρινο κάδο ή κίτρινη σακούλα:
- 1 γάντια
  - 2 συσκευές ορού
  - 3 συσκευές αίματος
  - 4 τραχειοσωλήνες
  - 5 φλεβοκαθετήρες
  - 6 γάζες
  - 7 γάζες λερωμένες
  - 8 επίδεσμοι
  - 9 αυτοκόλλητες γάζες
  - 10 μπλούζες χειρουργείου
  - 11 συσκευασία ενδοφλέβιων υγρών
  - 12 συσκευασία χαπιών
  - 13 νυστέρια
  - 14 ράμματα
  - 15 σύριγγες
  - 16 Levin

- 17 ουροκαθετήρες
- 18 καθετήρες αναρρόφησης
- 19 αποστειρωμένα πακέτα
- 20 υλικά συσκευασίας
- 21 γραμμές αιμοκάθαρσης
- 22 φίλτρα αιμοκάθαρσης

6. Σας παρακαλούμε επιλέξτε ποιά από τα παρακάτω απορρίπτονται σε μαύρη σακούλα:

- 1 γάντια
- 2 συσκευές ορού
- 3 συσκευές αίματος
- 4 τραχειοσωλήνες
- 5 φλεβοκαθετήρες
- 6 γάζες
- 7 γάζες λερωμένες
- 8 επίδεσμοι
- 9 αυτοκόλλητες γάζες
- 10 μπλούζες χειρουργείου
- 11 συσκευασία ενδοφλέβιων υγρών
- 12 συσκευασία χαπιών
- 13 νυστέρια
- 14 ράμματα
- 15 σύριγγες
- 16 Levin
- 17 ουροκαθετήρες
- 18 καθετήρες αναρρόφησης
- 19 αποστειρωμένα πακέτα
- 20 υλικά συσκευασίας
- 21 γραμμές αιμοκάθαρσης
- 22 φίλτρα αιμοκάθαρσης

7. Έχετε κάνει λάθος στην ρίψη απορριμμάτων από άγνοια (π.χ. βελόνες σε λάθος κάδο);

α Ναι. Πώς ενεργήσατε για να διορθώσετε το λάθος σας και να αποτρέψετε την πιθανότητα να συμβεί κάποιο ατύχημα;.....

.....

β Όχι

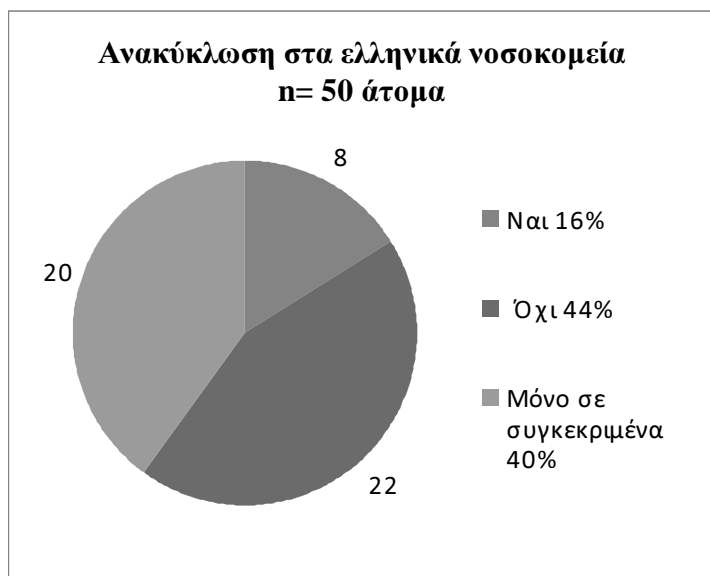
**8.** Γνωρίζετε την χημική ουσία DEHP και που βρίσκεται;

α Ναι (αναφέρετε ένα παράδειγμα).....

β Όχι

γ Ναι αλλά δεν γνωρίζω που βρίσκεται.

## 6.4 Ευρήματα

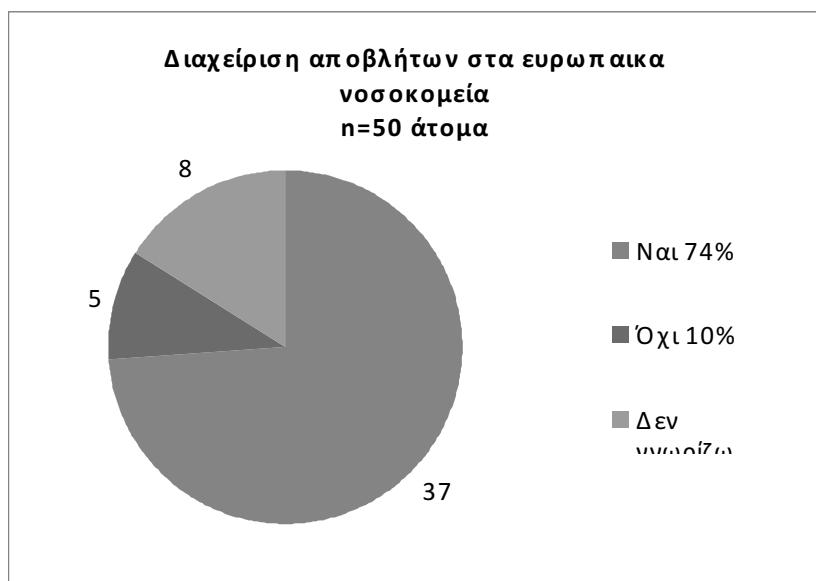


Στην πρώτη ερώτηση 8 εργαζόμενοι απάντησαν ότι γίνεται ανακύκλωση στα ελληνικά νοσοκομεία, 22 εργαζόμενοι απάντησαν ότι δεν γίνεται και 20 απάντησαν ότι γίνεται ανακύκλωση μόνο σε συγκεκριμένα νοσοκομεία. Το Γενικό Νοσοκομείο Παπαγεωργίου της Θεσσαλονίκης υπάρχει στην πλειοψηφία των απαντήσεων ως το νοσοκομείο που ανακυκλώνει το υλικό του.

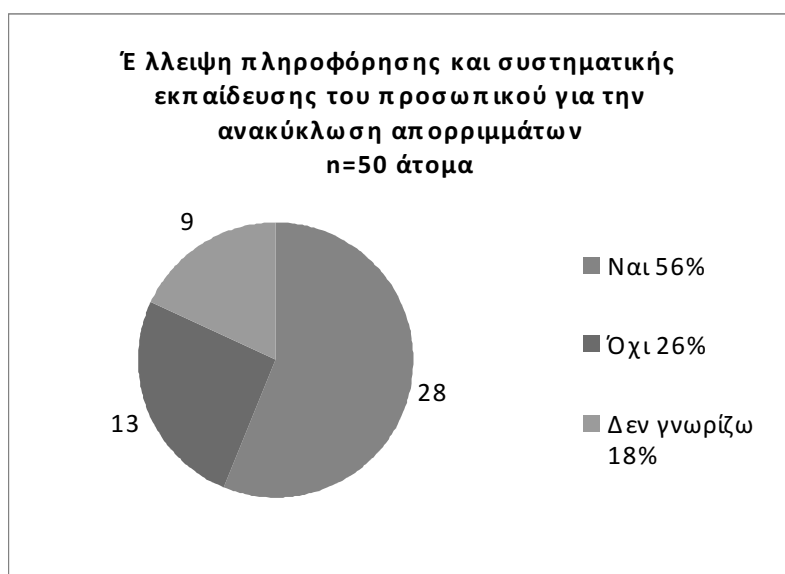


Στη δεύτερη ερώτηση του ερωτηματολογίου προκύπτει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του προσωπικού πιστεύει ότι δεν γίνεται ορθή διαλογή αποβλήτων στα ελληνικά νοσοκομεία. Από τους ερωτούμενους το 32% γνωρίζουν ότι στο Γενικό Νοσοκομείο

Παπαγεωργίου γίνεται σωστή διαλογή αποβλήτων και η μειοψηφία έχει τη πεποίθηση ότι σε κανένα ελληνικό νοσοκομείο δεν γίνεται σωστή διαχείριση.



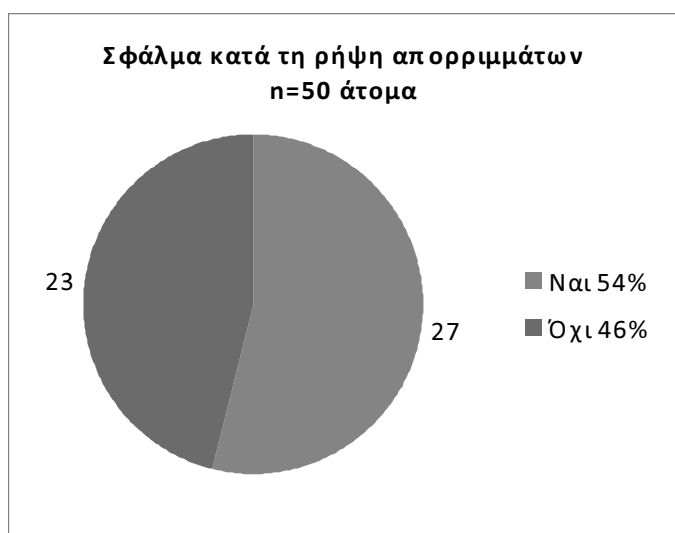
Στην τρίτη ερώτηση βλέπουμε ότι οι περισσότεροι απάντησαν πως στην Ευρώπη γίνεται καλύτερη διαχείριση αποβλήτων. Μόνο το 10% πιστεύει πως στα ελληνικά νοσοκομεία γίνεται καλύτερη διαχείριση των αποβλήτων σε σύγκριση με τα ευρωπαϊκά νοσοκομεία.



Στη τέταρτη ερώτηση που αφορά την έλλειψη πληροφόρησης και συστηματικής εκπαίδευσης του προσωπικού για την ανακύκλωση απορριμμάτων στα ελληνικά

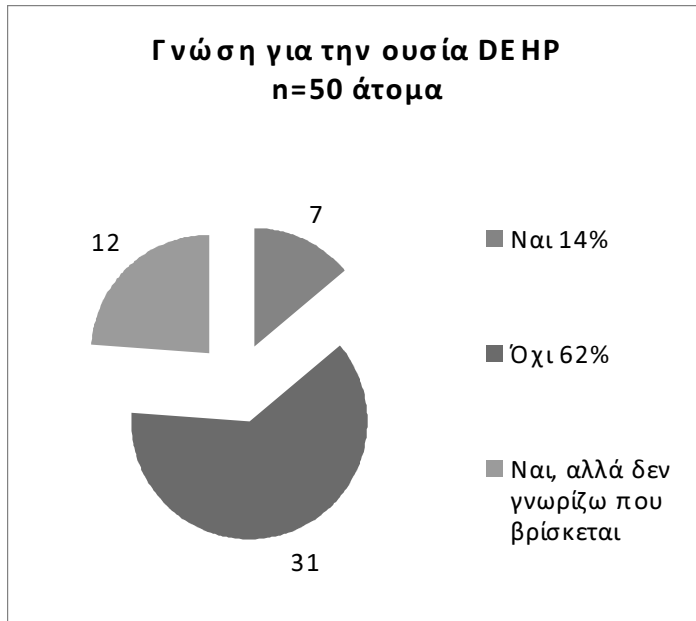
νοσοκομεία, το 56% απάντησε ότι χρειάζεται συνεχή πληροφόρηση και συστηματική εκπαίδευση και ότι η υπάρχουσα είναι ελλιπής.

Στην πέμπτη και έκτη ερώτηση έχει ζητηθεί από το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό να επιλέξει νοσοκομειακά υλικά και αντικείμενα που απορρίπτονται σε κίτρινες ή μαύρες σακούλες ή κίτρινους κάδους. Όλοι γνωρίζουν ότι χρησιμοποιημένα υλικά και ό,τι έχει έρθει σε άμεση επαφή με τον ασθενή και είναι μολυσματικό απορρίπτονται στις κίτρινες σακούλες (πχ συσκευές ορού, συσκευές αίματος, τραχειοσωλήνες, φλεβοκαθετήρες, ουροκαθετήρες ) και στις μαύρες, υλικά που δεν έχουν έρθει σε επαφή με τον ασθενή (πχ υλικά συσκευασίας, γάντια καθαρά, γάζες καθαρές, συσκευασίες χαπιών). Επίσης, αιχμηρά αντικείμενα (π.χ. νυστέρια, ράμματα και βελόνες) απορρίπτονται στους κίτρινους κάδους (ποσοστό 100%). Από αυτό το ποσοστό διαφαίνεται η σωστή ενημέρωση του προσωπικού για τη σωστή διαλογή στην απόρριψη νοσοκομειακών απορριμμάτων.



Στην έβδομη ερώτηση το 54% έχει σφάλει κατά τη ρήψη απορριμμάτων π.χ. βελόνας σε μαύρη σακούλα. Οι παρεμβάσεις ποικίλουν, κάποιοι, κυρίως νεοδιορισμένο προσωπικό πανικοβάλλονται ζητώντας πληροφόρηση από συναδέλφους, ενώ άλλοι γνωρίζοντας πώς πρέπει να ενεργήσουν αναζητούν το αντικείμενο προσεκτικά και αν δεν το εντοπίσουν κλείνουν τη σακούλα με ετικέτα η οποία αναφέρει τον κίνδυνο τραυματισμού.





Στην όγδοη ερώτηση η πλειοψηφία των εργαζομένων αγνοούν την ύπαρξη της ουσίας DEHP και μόνο το 24% όχι μόνο τη γνωρίζει αλλά ξέρει και σε ποια νοσοκομειακά υλικά εντοπίζεται.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η ασφάλεια των εργαζομένων, η ασφάλεια των ασθενών, η παραγωγικότητα και η ποιότητα της παρεχόμενης φροντίδας αλληλοεξαρτώνται στενά στο νοσηλευτικό χώρο. Η εκτίμηση της επικινδυνότητας σε αυτό το χώρο επιβάλλεται από την ελληνική νομοθεσία την τελευταία εικοσαετία, αλλά δεν εφαρμόζεται. Συμπερασματικά, η ενημέρωση και η εκπαίδευση όλων των επαγγελματιών υγείας σε ανάλογα θέματα είναι επιβεβλημένη, ώστε ν' αρχίσει να εφαρμόζεται η ισχύουσα νομοθεσία και να διαμορφωθούν ανάλογα οι οργανισμοί των σύγχρονων νοσοκομείων. Μόνο έτσι θα είναι ασφαλής, αποδοτική και αποτελεσματική η λειτουργία αυτού του ιδιαίτερου και απαιτητικού χώρου εργασίας που αποτελεί το νοσοκομείο.

#### 7.1 Εσωτερικός Κανονισμός

Ο Εσωτερικός Κανονισμός διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων πρέπει να περιλαμβάνει:

- Τον προσδιορισμό των Υπευθύνων για την εποπτεία και την τήρηση των μέτρων
- Τήρηση των όρων και των περιορισμών στη διαχείριση τους.
- Τις κατηγορίες των αποβλήτων που παράγονται στην Υγειονομική μονάδα
- Το διαχωρισμό, τη συλλογή, τη Μεταφορά και την προσωρινή αποθήκευση εντός της ΥΜ
- Την επεξεργασία και την τελική διάθεση τους
- Τα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας
- την Εκπαίδευση του προσωπικού
- Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης
- Τον προστατευτικό εξοπλισμό (γάντια, ποδονάρια, φόρμα προστασίας, μάσκες προσώπου)

(Τμήμα Βελτίωσης και Ελέγχου Ποιότητας, Β' Δ.Υ.Πε. Κ. Μακεδονίας, 2006)

## 7.2 Εκπαίδευση προσωπικού

Το προσωπικό οφείλει να εκπαιδεύεται σε θέματα διαχείρισης και διαλογής, υγιεινής, ασφάλειας αλλά και σε περιβαλλοντικά θέματα που σχετίζονται με τα ιατρικά απόβλητα. Η εκπαίδευση αποσκοπεί, εκτός των άλλων στο να οριοθετεί τους ρόλους και τις υπευθυνότητες του προσωπικού μέσα στο συνολικό πρόγραμμα διαχείρισης και διαλογής αποβλήτων. Το πρόγραμμα εκπαίδευσης εφαρμόζεται για τους νέους, αλλά και τους παλαιότερους υπαλλήλους και αναπροσαρμόζεται κάθε φορά που υπάρχουν νέα δεδομένα στη διαχείριση και διαλογή απορριμμάτων (π.χ. εμφάνιση νέων τεχνολογιών, πρόσληψη νέου προσωπικού κτλ).

Η εκπαίδευση του προσωπικού μπορεί να πραγματοποιηθεί με εκπαιδευτικά σεμινάρια. Τα εκπαιδευτικά σεμινάρια απευθύνονται στο σύνολο του προσωπικού με έμφαση στους εργαζομένους που παράγουν και χειρίζονται επικίνδυνα απορρίμματα. Τα μαθήματα πραγματοποιούνται σε ομάδες που περιλαμβάνουν άτομα από όλες τις κατηγορίες προσωπικού, ώστε να γνωρίζει ο ένας τις αρμοδιότητες του άλλου. Τα προγράμματα εκπαίδευσης του προσωπικού περιλαμβάνουν:

- A) Ενημέρωση για το υπάρχον νομοθετικό πλαίσιο στα θέματα διαχείρισης των ιατρικών αποβλήτων.
- B) Πληροφόρηση σχετικά με τους προβλεπόμενους από τον Εσωτερικό Κανονισμό ρόλους και υπευθυνότητες κάθε κατηγορίας εργαζομένων.
- Γ) Οδηγίες εφαρμογής των πρακτικών διαχείρισης και διαλογής των αποβλήτων π.χ. επεξήγηση της έγχρωμης κωδικοποίησης των σάκων, των συμβόλων και των προφυλάξεων.
- Δ) Σημασία του σωστού διαχωρισμού των διαφόρων κατηγοριών αποβλήτων.
- Ε) Κινδύνους που σχετίζονται με τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων/ επιπτώσεις στην υγεία.
- ΣΤ) Διαδικασίες αντιμετώπισης ατυχημάτων, Σχέδιο έκτακτης Ανάγκης.
- Z) Οδηγίες για τη χρήση μέσων ατομικής προστασίας (φόρμα, γαντιών, μάσκας κ.λ.π)

Η Επιτροπή Νοσοκομειακών Λοιμώξεων είναι υπεύθυνη για τα εκπαιδευτικά σεμινάρια που αφορούν τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων, τα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας του προσωπικού και τον Εσωτερικό Κανονισμό της Υγειονομικής Μονάδας. (Τμήμα Βελτίωσης και Ελέγχου Ποιότητας, Β' Δ.Υ.Πε. Κ. Μακεδονίας, 2006)

### 7.3 Υλικοτεχνική υποδομή

Κάθε νοσοκομείο οφείλει να προμηθεύσει τα τμήματα του με κάδους μαύρους, κίτρινους, κόκκινους και πράσινους και κιτ για να γίνεται σωστή διαλογή των ιατρικών αποβλήτων.

Η Διοίκηση πρέπει να φροντίζει για την ανανέωση των υποδομών που σημαίνει έρευνα αγοράς. Η έρευνα αγοράς θα πρέπει να γίνεται με εξειδικευμένους ανθρώπους, με κριτήρια:

- την επιστημονική αναβάθμιση και
- το υλοποιήσιμο ή μη της χρησιμοποίησης του υλικού που θα αγορασθεί.
- Η επένδυση σε μια κλινική ή εργαστήριο από μέρος της Διοίκησης θα πρέπει να γίνεται με γνώμονα το σκεπτικό την ανταμοιβή και του κινήτρου. Δεν πρέπει να γίνεται επένδυση σε μια κλινική ή ένα εργαστήριο που δεν έχει επιτύχει το έργο της. (Σπαθοπούλου, 2006)

### 7.4 «Πράσινη» Ομάδα (Green team)

Οι εκπρόσωποι της “green team” είναι υπεύθυνοι για τα περιβαλλοντικά προγράμματα και για το προσωπικό που συμμετέχει στην ομάδα. Αυτή η ομάδα ανθρώπων έχει τις γνώσεις για το πώς μπορεί να διαμορφωθεί ένα τέτοιο πρόγραμμα. Η ομάδα μπορεί να αναθέτει ευθύνες όπως η ασφάλεια των περιβαλλοντικών μονάδων. Η ομάδα των ενδιαφερομένων που θα δημιουργηθεί θα πρέπει να αποτελείται από εκπροσώπους διαφόρων υπηρεσιών, ο καθένας εκ των οποίων θα διαδραματίζει ένα ξεχωριστό ρόλο στη μείωση των αποβλήτων.

Το 1997, η Αμερικάνικη Ένωση Νοσηλευτών (American Nurses Association) έδωσε λύση στη μείωση της παραγωγής των τοξικών από τη βιομηχανία της υγειονομικής περίθαλψης. Αυτό το κατάφερε με συνεργασία, πρωτοβουλίες και ακολουθώντας οδηγίες για την προστασία του περιβάλλοντος στις ‘πράσινες’ συγκεντρώσεις. Οι στόχοι τους ήταν η μείωση του ποσού των στερεών αποβλήτων, η εξοικονόμηση νερού, ενέργειας και χρημάτων. Οι ενέργειες που έκαναν ήταν να ανακυκλώνουν και να ενθαρρύνουν το προσωπικό να ανακυκλώσει τοποθετώντας πινακίδες και κάδους ανακύκλωσης. Κατά τη παροχή τροφής στους ασθενείς χρησιμοποιούνταν ανακυκλώσιμα υλικά και προσφέρονταν επαναχρησιμοποιούμενα ή ανακυκλώσιμα κουζίνα σκεύη. Τα υπολείμματα τροφών συλλέγονταν από εταιρίες και λιπασματοποιούνταν.

Σύμφωνα με την Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος τα 4 πιο σημαντικά στοιχεία στις 'πράσινες συναντήσεις' είναι

- Κερδίζοντας την υποστήριξη των προϊσταμένων, των διοικητών και των χορηγών. Δίνοντας έμφαση στα περιβαλλοντικά θέματα προτρέπονται να σκεφτούν 'πράσινα'. Έτσι οργανισμός μπορεί να αποκτήσει νέα ή συμπληρωματικά χρηματοδοτικά οφέλη και χορηγίες, για παράδειγμα, τοπικές επιχειρήσεις μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, εταιρίες διαχείρισης αποβλήτων και τις περιβαλλοντικές οργανώσεις.
- Να τεθούν οι περιβαλλοντικές προτεραιότητες
  - αποτροπή χρήσης ή μείωση των αποβλήτων
  - ανακύκλωση και ορθή διαχείριση των αποβλήτων
  - προστασία των μελών της ομάδας, τα οποία μπορεί να είναι αλλεργικά σε προϊόντα φυσικού λατέξ ή ευαίσθητα σε χημικά προϊόντα.
  - Άλλα θέματα που αφορούν το περιβάλλον, όπως την ποιότητα ατμοσφαιρικού αέρα, το νερό, φυσικές πηγές και την υγεία στον επαγγελματικό χώρο.
- Να υλοποιηθούν οι προτεραιότητες
  - Γραπτές ανακοινώσεις που περιλαμβάνουν και γραπτές παρατηρήσεις
  - Χρήση οικολογικών, ανακυκλώσιμων και επαναχρησιμοποιούμενων προϊόντων
  - Ενθάρρυνση των συμμετεχόντων στην ανακύκλωση
  - Τοποθέτηση δοχείων ανακύκλωσης και πινακίδων σε στρατηγικά σημεία
- Αξιολόγηση αποτελεσμάτων
  - Σχολιασμός δραστηριοτήτων
  - Προώθηση περιβαλλοντικών επιτευγμάτων
  - Αξιολόγηση ποσότητας προϊόντων που έχουν ανακυκλωθεί και ποσότητας αποβλήτων.

(Nurses can make a difference, 2002, Jackson, 2004)

<http://cms.h2e-online.org/ee/waste-reduction/getting-started/form-a-team/>

## 7.5 «Πράσινα» κτίρια

Πράσινα κτίρια ονομάζονται τα κτίρια τα οποία αξιοποιούν με τον πιο αποδοτικό τρόπο την ενέργεια, το νερό και τα δομικά υλικά που χρειάζονται, συμβάλλοντας έτσι στη μείωση των βλαβερών επιπτώσεων από το κτίριο στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον καθ' όλη τη διάρκεια της ύπαρξης του κτιρίου. Χαρακτηριστικά παραδείγματα της παλαιότητας της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής είναι οι σκηνές των Ινδιάνων και τα ιγκλού των Εσκιμώων. Αν και ο Ιπποκράτης προσέγγισε το θέμα αυτό πριν από 2000 χρόνια στο έργο του "Περί Ανέμων και Υδάτων", η επιστήμη της Βιοκλιματολογίας είναι σχετικά νέα. Έγινε πολύ δημοφιλής στη δεκαετία του 1960, λόγω του αυξανόμενου ενδιαφέροντος του ανθρώπου για την προκαλούμενη απ' αυτόν υποβάθμιση του περιβάλλοντος. (Αγερίδης, 2009)

Ο κτιριακός τομέας αποτελεί τον μεγαλύτερο καταναλωτή τελικής ενεργειακής χρήσης σε ποσοστό 40% τόσο στην Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Η κατανάλωση ενέργειας ακολουθεί μια συνεχόμενη αυξητική τάση με αποτέλεσμα και την αύξηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

Η εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια αποτελεί επιτακτικό στόχο τόσο της ΕΕ όσο και κάθε κράτους-μέλους της και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να δίνετε προτεραιότητα για την επίτευξή της. Ένας επιπλέον παράγοντας είναι ότι ενεργειακά αποδοτικά κτίρια συμβάλλουν καθοριστικά στη μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων προσφέροντας πολλαπλά οφέλη στους ενοίκους και στην εθνική οικονομία. Το μέγεθος της ενεργειακής απόδοσης ενός κτιρίου διαπιστώνετε μέσω της ενεργειακής επιθεώρησης στα πλαίσια της οποίας ελέγχεται ποσοτικά η επίτευξη των ενεργειακών στόχων και λαμβάνονται υπόψη όλοι οι παράγοντες που επηρεάζουν την ενεργειακή κατανάλωση. Τα κτήρια ταξινομούνται ανάλογα με το είδος τους, το μέγεθος τους και τη χρήση τους δηλαδή κατοικίες, σχολεία, γραφεία και νοσοκομεία. Η μέτρηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων θα περιλάβει στοιχεία, όπως είναι η θερμική μόνωση, το σύστημα θέρμανσης, ο κλιματισμός, ο φυσικός αερισμός και ο παθητικός φωτισμός και η θέρμανση από τον ήλιο. (Miller, 2009)

Βασικές αρχές της σχεδίασης των πράσινων κτιρίων είναι η μειωμένη ζήτηση ενέργειας ή και χρήση της ενέργειας με τον πιο αποδοτικό τρόπο, αποδοτικότερη

χρήση σε νερό, προστασία της υγείας των ενοίκων και αύξηση της αποδοτικότητας των εργαζομένων, και τέλος η μείωση των αποβλήτων, της μόλυνσης και της υποβάθμισης του περιβάλλοντος. Ένα κτίριο καταναλώνει τα 2/5 της παγκόσμιας παραγωγής ενέργειας, το 1/6 του συνόλου των υδάτων που αντλούνται από φυσικές ροές, 1/4 του συνόλου των ξύλων (μη συμπεριλαμβανομένων των επίπλων).

Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται στα πράσινα κτίρια είναι οι εξής: θερμική προστασία του κελύφους, παθητικά ηλιακά συστήματα, τεχνικές και συστήματα τεχνικού δροσισμού, τεχνικές και συστήματα τεχνικού φωτισμού, ηλιοπροστασία, συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, θερμικά ηλιακά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/91 ΕΚ που αφορά την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, η χώρα μας όπως και οι υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες, όφειλε να ξεκινήσει τις ενεργειακές επιθεωρήσεις των κτιρίων και τη βαθμονόμησή τους με βάση τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (KENAK). Η μη συμμόρφωση όμως της χώρας μας με την κοινοτική οδηγία, την οδήγησε στο Ευρωπαϊκό Δικαστήριο όπου και καταδικάστηκε.

Το Κέντρο Υγείας στο Harris, στη Νέα Υόρκη, είναι η πρώτη μονάδα φροντίδας υγείας που δημιουργήθηκε με την πιστοποίηση LEED. Το κέντρο στεγάζει ανάπηρα παιδιά και ενήλικες. Είναι εφοδιασμένο με ένα σύστημα γεωθερμίας και αντλιών θερμότητας ενώ διαθέτει επίσης αποδοτικό εξοπλισμό. (Vittori, 2002)

<http://www.sunandshadow.gr/data/Articles/454/PrasinaKtiria.pdf>



**Εικόνα 28.** Κέντρο Υγείας στο Harris

## **7. 6 Κονδύλια/ Οικονομικοί πόροι**

Οι πηγές χρηματοδότησης των συστημάτων υγείας διακρίνονται σε δημόσιες και ιδιωτικές. Οι δημόσιες πηγές είναι ο κρατικός προϋπολογισμός (άμεση, έμμεση και ειδική φορολογία) και η υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση (εισφορές εργαζομένων, εργοδοτών και αυτοαπασχολούμενων). Οι ιδιωτικές πηγές χρηματοδότησης είναι η ιδιωτική ασφάλιση, οι δωρεές και οι φιλανθρωπίες (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ΠΟΥ, Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης ΟΟΣΑ, Ευρωπαϊκή Ένωση ΕΕ, Παγκόσμια Τράπεζα) και το οικογενειακό εισόδημα με τη μορφή των άμεσων, των άτυπων και των νομίμως θεσμοθετημένων πληρωμών συμμετοχής των χρηστών στο κόστος.

Ένα ποσοστό από τα κονδύλια που δίνονται θα πρέπει να καταναλώνεται αποκλειστικά για δραστηριότητες στα νοσοκομεία που αφορούν την ανακύκλωση, τη διαχείριση αποβλήτων, την εκπαίδευση και ενημέρωση του προσωπικού και στην οικονομική υποστήριξη των ‘πράσινων’ ομάδων.



**Πίνακας 3.** Κύριες πηγές χρηματοδότησης του τομέα υγείας στην Ελλάδα 1980–2004 (% των συνολικών δαπανών για την υγεία).

Πηγές χρηματοδότησης	% Συνολικές δαπάνες για την υγεία			
	1980	1990	2000	2004
Κρατικός προϋπολογισμός				23,2
Κοινωνική ασφάλιση				29,6
Συνολική δημόσια δαπάνη	55,6	54	52,6	52,8
Ιδιωτική ασφάλιση			2,5	2,1
Ίδιες πληρωμές (out of pocket)			44,9	45,1
Συνολική ιδιωτική δαπάνη	44,5	46	47,4	47,2

(Αδαμακίδου, 2009)

### 7.7 Συμβολή ιατρονοσηλευτικού προσωπικού

Η συμβολή του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού, κάτω από προϋποθέσεις όπως η τήρηση του Εσωτερικού Κανονισμού, η σωστή και συνεχή εκπαίδευση και ενημέρωση και εξασφάλιση κονδυλίων και οικονομικών πόρων είναι σημαντική. Η οικολογική συνείδηση του προσωπικού μπορεί πραγματικά να βοηθήσει το περιβάλλον, την υγεία του ανθρώπου, το νοσοκομείο και την κοινότητα.

Οι νοσηλευτές, ανεξάρτητοι ή δημιουργώντας μία ‘πράσινη’ ομάδα, μπορούν να δραστηριοποιηθούν και να προβούν σε οικολογικές αλλαγές ενδονοσοκομειακά που αφορούν

- τη σωστή διαχείριση των αποβλήτων
- την ανακύκλωση των απορριμμάτων
- την αντικατάσταση ιατρικών προϊόντων, τα οποία αποδεδειγμένα προκαλούν επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου και στο περιβάλλον (πχ αντικατάσταση συσκευών από PVC με εναλλακτικά προϊόντα, αντικατάσταση υδραργυρικών θερμομέτρων με ψηφιακά)

Επίσης, εξωνοσοκομειακές δραστηριότητες που αφορούν

- τη δημιουργία ιστοσελίδων για τη συνεχή ενημέρωση του προσωπικού και του απλού πολίτη για τα περιβαλλοντικά επιτεύγματα, τις νέες εξελίξεις και πληροφορίες
- τις εκστρατείες ευαισθητοποίησης του κοινού με διανομή ενημερωτικών δελτίων και συζητήσεις

(Τμήμα Βελτίωσης και Ελέγχου Ποιότητας, Β’ Δ.Υ.Πε. Κ. Μακεδονίας, 2006)



**Εικόνα 29.**

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την εργασία αυτή με θέμα Ανακύκλωση στα Ελληνικά Νοσοκομεία μύθος ή πραγματικότητα εξήχθησαν τα παρακάτω συμπεράσματα :

- Στην Ελλάδα παράγονται περίπου 15.000 τόνοι μολυσματικών νοσοκομειακών αποβλήτων το χρόνο. Το 50% αυτών στην περιοχή της Αθήνας και το 15% στην περιοχή της Θεσσαλονίκης. Το 40% περίπου των νοσοκομείων διαθέτει κλιβάνους αποτέφρωσης οι περισσότεροι όμως από τους οποίους βρίσκονται εκτός λειτουργίας λόγω μη ύπαρξης διατάξεων επεξεργασίας των απαερίων.
- Τα περισσότερα επαρχιακά νοσοκομεία της χώρας ακροβατούν ανάμεσα στη χρήση των κλιβάνων αποτέφρωσης που διαθέτουν και οι οποίοι είναι κατά κανόνα παλαιάς τεχνολογίας και επικίνδυνoi σε ότι αφορά τις εκπομπές απαερίων και τη διάθεση σε χώρους ταφής απορριμμάτων. Κακή όμως είναι και η κατάσταση σε επίπεδο ενδονοσοκομειακής διαχείρισης, καθώς ελάχιστες είναι οι μονάδες που διαθέτουν οργανωμένο και λειτουργικό σύστημα συλλογής και προσωρινής αποθήκευσης.
- Ότι Ελλάδα έχει πολύ χαμηλές επιδόσεις στην ανακύκλωση και στην ορθή διαχείριση των στερεών αποβλήτων σε σύγκριση με τις χώρες της ΕΕ, σύμφωνα με έκθεση του IOBE. Οι ερευνητές επισημαίνουν ότι ο κλάδος της ανακύκλωσης είναι ένας από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους της ελληνικής οικονομίας, παρουσιάζοντας το 2009 αύξηση της απασχόλησης κατά 50%, και προσελκύοντας ξένους επενδυτές.
- Η Ελλάδα εξακολουθεί να διαχειρίζεται τα σκουπίδια με παλαιές μεθόδους της υγειονομικής ταφής, ενώ υπάρχουν σε λειτουργία παράνομες χωματερές. Η ανεξέλεγκτη εδαφική διάθεση των στερεών απορριμμάτων δημιουργεί συνθήκες που απειλούν τη βιωσιμότητα των φυσικών οικοσυστημάτων (μόλυνση υπόγειων υδροφορέων και εδαφών, αισθητική ρύπανση, καταστροφή χρήσης γης) και τη δημόσια υγεία.
- Συμπεραίνεται ότι υπάρχει έλλειψη τεχνικής υποδομής και οικονομικών πόρων, έλλειψη αξιόπιστων μηχανισμών ελέγχου καθώς και ορθού πλαισίου επιβολής προστίμων.

- Αναφορικά με την υφιστάμενη διαχείριση των ΙΑ στην Ελλάδα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι αν και η συλλογή των ιατρικών αποβλήτων ορθώς έχει ξεκινήσει να γίνεται ξεχωριστά σε ειδικούς σάκους, με διαφορετικό χρώμα ανάλογα με την επικινδυνότητά τους, στη συνέχεια, μεγάλο μέρος από αυτά οδηγούνται από κοινού για ταφή σε χώρους ταφής των αστικών απορριμμάτων. Η μεταφορά λοιπόν μεγάλου ποσοστού των ιατρικών αποβλήτων γίνεται από τα συνηθισμένα απορριμματοφόρα των ΟΤΑ.
- Οι μονάδες 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 πρωτύτερα προσδιοριστεί η σύσταση της τέφρας ή η περιεκτικότητά της σε βαρέα μέταλλα.
- Τα τελευταία χρόνια πραγματοποιείται «απολύμανση/αδρανοποίηση» των ιατρικών αποβλήτων, είτε με τη χρήση θερμότητας ή μικροκυμάτων ή χημικών ουσιών. 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 και τοξικό χαρακτήρα των αποβλήτων αυτών.

Από έρευνα που πραγματοποιήσαμε στην εργασία μας διαπιστώσαμε ότι: Το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό των νοσοκομείων όπου πραγματοποιήθηκε η έρευνα πιστεύει πως δεν γίνεται ανακύκλωση στα ελληνικά νοσοκομεία, δεν γίνεται σωστή διαλογή αποβλήτων στα ελληνικά νοσοκομεία και η διαχείριση αποβλήτων στα ευρωπαϊκά νοσοκομεία γίνεται σωστότερα. Ακόμη υποστηρίζουν ότι υπάρχει έλλειψη πληροφόρησης και συστηματικής εκπαίδευσης του προσωπικού σχετικά με την ανακύκλωση απορριμμάτων, ενώ οι περισσότεροι παραδέχονται ότι έχουν κάνει σφάλμα κατά τη ρήψη απορριμμάτων. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων δεν γνώριζαν την ύπαρξη της ουσίας DEHP, η οποία μπορεί να έχει επιπτώσεις στην υγεία.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να αναφέρει όσα διαδραματίζονται στην ελληνική επικράτεια αλλά και το τι συμβαίνει σε σύγκριση με τις χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης σχετικά με την ανακύκλωση.

Ξεκινώντας λοιπόν γίνεται αναφορά στον ορισμό της ανακύκλωσης, ο οποίος είναι η βασική έννοια της σύγχρονης διαχείρισης των αποβλήτων και καλείται κατ' αυτό τον τρόπο γιατί αποτελεί τη διαδικασία μετατροπής ,συλλογής, και ταξινόμησης των απορριμμάτων.

Έπειτα, γίνεται λόγος για το νομοθετικό πλαίσιο ιατρικών αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την πρόβλεψη της ελληνικής νομοθεσίας για τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων.

Ακολουθεί ο ορισμός του ανακυκλώσιμου και ανακυκλωμένου υλικού και γίνεται αναφορά στα ανακυκλώσιμα υλικά. Πιο συγκεκριμένα αναφέρονται το χαρτί, το γυαλί, το πλαστικό, το αλουμίνιο καθώς και τα υποκατάστατα τους.

Θίγεται το ζήτημα της διαχείρισης των ιατρικών αποβλήτων, η ενδονοσοκομειακή διαχείριση ιατρικών αποβλήτων, οι μέθοδοι διαχείριση ιατρικών αποβλήτων, ο διαχωρισμός και συλλογή απορριμμάτων στο χώρο του νοσοκομείου, η μη ορθή διαχείριση, τα ερευνητικά δεδομένα και η κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα.

Αναγράφονται οι ορισμοί των ουσιών PVC-DEHP-Υδραργύρου, και ποια υλικά προέρχονται από τις ουσίες αυτές, πού χρησιμοποιούνται και τις επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό και στην υγεία.

Παρατίθεται έρευνα, σκοπός της οποίας είναι η διερεύνηση των γνώσεων του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού σχετικά με τη διαλογή των νοσοκομειακών αποβλήτων.

Κλείνοντας παρουσιάζονται κάποιες προτάσεις ως εναλλακτική λύση βελτίωσης της ανακύκλωσης στα Ελληνικά Νοσοκομεία.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αγερίδης Γ., Ανδρουτσόπουλος Α., Λαμπρόπουλος Λ. (2009), Πράσινα Κτίρια και Ενεργειακή Επιθεώρηση: Αποφασιστικοί παράγοντες στην επίτευξη ενεργειακής αποδοτικότητας, Πρακτικά 4ου Συνεδρίου Ernetech

Αδαμακίδου Θ., Καλοκαιρινού-Αναγνωστοπούλου Α. (2009), Οι μέθοδοι χρηματοδότησης της Νοσοκομειακής και της Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας στην Ελλάδα, Χρηματοδοτική Συστημάτων Υγείας, Νοσηλευτική 2009, 48(1): 37-49

Καραούλη Β. (2007), Ενδονοσοκομειακή διαχείριση μολυσματικών αποβλήτων, Πρακτικά ημερίδας διαχείρισης στερεών αποβλήτων, Τεχνικά χρονικά 4/97

Καρυστινάκη Φ., Αδάμου Ε. (2008), Διαχείριση των επικίνδυνων νοσοκομειακών αποβλήτων, Νοσοκομειακά Χρονικά, τόμος 70, Σελ.310-315

Πούλιος Κ., Χασιώτης Α., Χλιοπάνου Ε. (2007), Διαχείριση Ιατρικών Αποβλήτων στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας-Τμήμα Κεντρικής Μακεδονίας

Σανίδα Γ. (2007), Περιβαλλοντική διαχείριση ιατρικών αποβλήτων, Τμήμα Βελτίωσης Ελέγχου Ποιότητας 3<sup>ης</sup> Υ.ΠΕ. (Μακεδονίας)

Σπαθοπούλου Σ. (2006), Διαχείριση ιατρικών αποβλήτων: Εφαρμογή της εγκυκλίου στα νοσοκομεία

Σπιτικόπουλος Π. (2004), Ανακύκλωση αλουμινίου, Πτυχιακή εργασία, Τμήμα Ηλεκτρολογίας Α.Τ.Ε.Ι. Χαλκίδας

Τμήμα Βελτίωσης και Ελέγχου Ποιότητας, Β' Δ.Υ.Πε. Κ. Μακεδονίας (2006), Σχέδιο Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων Νοσοκομείων, Ιδιωτικών Κλινικών, Ηράκλειο

Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης 1419/01.10.03 Τεύχος 2

Χαρισσοπούλου Χ. (2009), Ιατρικά απόβλητα, Διπλωματική εργασία, Τμήμα Τεχνολογιών Αντιρύπανσης Α.Τ.Ε.Ι Κοζάνης

Davis C. (2002), 10 Ways to reduce regulated medical wastes, Waste Reduction Remedies

Di Gangi J. (2000), Φθαλικές ενώσεις σε προϊόντα από PVC σε 12 χώρες, Αθήνα: Ελληνικό Γραφείο της Greenpeace

Emmanuel J., Stringer R. (2007), For proper disposal: A Global Inventory of Alternative Medical Waste Treatment Technologies, Prague: Health Care Without Harm

European Commission (2007), How to survey PVC use in your hospital and begin a successful PVC phase-out program, Prague: Health Care Without Harm

European Commission (2008), European Chemical Bureau, , Institute of Health and Consumer Protection, Joint Research Centre, Toxicology and Chemical Substance, Bis (2-ethylhexyl) Phthalate (DEPH): Summary Risks Assessment Report, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities

European Commission (2008), European Chemical Bureau, Institute of Health and Consumer Protection, Joint Research Centre, Toxicology and Chemical Substance, European Risk Assessment Report, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities

Flame Retardants: Alarming Increases in Humans and The Environment (2006), Prague: Health Care Without Harm

Jackson N. (2004), Green Meeting Guide, American Nurses Association

Lind A., Lumberidi-Settimo E., Hammer L. (2009), EU Mercury phase out in measuring and control equipment, Brussels: European Environmental Bureau

Mercury in Health Care (2005), Brussels: EPHA Environment Network, Prague: Health Care Without Harm Europe

Miller H. (2009), Healthier Planet, Healthier People: Hospitals Go Green to First, Do No Harm

Nurses can make a difference (2002), Burlington: The Nightingale Institute for Health and the Environment

Ruzickova K., Cobbing M, Rossi M., Belazzi T. (2004), Preventing Harm from Phthalates, Avoiding PVC in Hospitals, Prague: Health Care Without Harm, Brussels: Environment Network

Schettler T (2002), DEHP Exposures During the Medical Care of Infants, Arlington: Health Care Without Harm

Vittori G. (2002), Green and Healthy Building for the Healthcare Industry, Austin: Center for Maximum Potential Building System

World Health Organization (2005), Mercury in Health Care-Policy Paper, Department of Protection of the Human Environment



Ιστοσελίδες

Πρόσβαση στις 13/7/10

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/enviroment/waste\\_managment/I21197\\_el.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/enviroment/waste_managment/I21197_el.htm)

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0076:EL:HTML>

[www.neo.gr/website/ergasiamathiti/36.htm](http://www.neo.gr/website/ergasiamathiti/36.htm)

<http://www.anakyklosi.com.gr/site.php?&file=pages.xml&:catid=73>

<http://7gym-glyfad.attsch.gr/ergasies/anakykl.htm>

Πρόσβαση στις 1/8/10

<http://www.cityofathens.gr/el/kathariotita-periballon/anakyklosi>

<http://www.eedsa.gr/Contents.aspx?CatId=60>

<http://www.eedsa.gr/Contents.aspx?CatId=36>

<http://www.greenpeace.org/greece/137368/137396/138308>

<http://www.minenv.gr/anakyklosi/general/general.htm>

<http://philippeio.wordpress.com>

<http://www.anakyklosi.com.gr/site.php?&file=index.xml>

[www.ecofinder.gr](http://www.ecofinder.gr)

[www.oikologio.gr](http://www.oikologio.gr)

<http://www.greenpeace.org/greece/137368/137393/138258>

[http://www.kkengineering.gr/legislation/poleodomika/additional/N1650-FEKA160-15\\_16.10.1986.txt](http://www.kkengineering.gr/legislation/poleodomika/additional/N1650-FEKA160-15_16.10.1986.txt)

<http://www.greenpeace.org/greece/137368/137396/pvc>

[http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem\\_phthalates.htm](http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem_phthalates.htm)

[http://www.noharm.org/global/issues/toxins/pvc\\_phthalates/phthalates.php](http://www.noharm.org/global/issues/toxins/pvc_phthalates/phthalates.php)

[http://3dim-aridaias.pel.sch.gr/xilo\\_harti.htm#8](http://3dim-aridaias.pel.sch.gr/xilo_harti.htm#8)

Πρόσβαση στις 20/8/10

[www.neo.gr/website/ergasia/mathiti](http://www.neo.gr/website/ergasia/mathiti)

<http://www.anakyklosi.com.gr/site.php?&file=pages.xml&catid=68>

[http://3dim-aridaias.pel.sch.gr/xilo\\_harti.htm](http://3dim-aridaias.pel.sch.gr/xilo_harti.htm)

[www.ee.teihal.gr/laps/pkoukos/prostasia%20peribalontos/Anakiklosi%20xartiou.htm](http://www.ee.teihal.gr/laps/pkoukos/prostasia%20peribalontos/Anakiklosi%20xartiou.htm)

<http://www.apotefrotiras.gr/intro.php>

<http://www.e-telescope.gr/el/energy-and-environment/228-hospital-waste>

[http://www.evdomi.gr/pub/starcms/repository/static/articles/ar\\_22116\\_1.asp](http://www.evdomi.gr/pub/starcms/repository/static/articles/ar_22116_1.asp)

<http://www.anakyklosi.com.gr/site.php?&file=pages.xml&catid=27>

<http://www.ee.teihal.gr/labs/pkoukos/PROSTASIA%20PERIBALONTOS/Anakiklosi%20Alouminiou.htm>

Πρόσβαση στις 10/9/10

<http://www.kathimerini.gr/4Dcgi/4dcgi/ w articles kathcommon 1 17/12/2008 128 7937>

<http://el.wikipedia.org/wiki/Μοσχοβίτης>

[http://www.iatronet.gr/article.asp?art\\_id=211](http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=211)

Πρόσβαση στις 22/9/10

[http://www.polkarag.gr/FILES/chem/Hg/Hg\\_fils/harmful.htm](http://www.polkarag.gr/FILES/chem/Hg/Hg_fils/harmful.htm)

[http://www.nosokomia.gr/web/index.php?option=com\\_content&task=view&id=176&Itemid=203](http://www.nosokomia.gr/web/index.php?option=com_content&task=view&id=176&Itemid=203)

<http://www.solon.org.gr/index.php/2008-07-16-12-47-53/2008-07-16-12-51-20.html>

[http://www.whygreenbuildings.com/green\\_building\\_basics.php](http://www.whygreenbuildings.com/green_building_basics.php)

<http://www.sunandshadow.gr/data/Articles/454/PrasinaKtiria.pdf>

[http://www.scribd.com/doc/15717113/-](http://www.scribd.com/doc/15717113/)

<http://cms.h2e-online.org/ee/waste-reduction/getting-started/form-a-team/>

<http://www.shizas.gr/content/view/6/27/lang,el/>

<http://www.anakyklosi.com.gr/site.php?&file=pages.xml&catid=37>