



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

&

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

**Τίτλος Εργασίας «Διαχείριση ΑΗΗΕ: αποτύπωση και αξιολόγηση της
κατάστασης των επισκευών ΑΗΗΕ στην Ελλάδα»**

Πτυχιακή εργασία

Όνομα φοιτητή: Ανδρέας Δ. Ζαπάντης

Αθήνα 2018



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

&

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Λαζαρίδη Αικατερίνη

Καθηγήτρια, Τμήματος Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Καρύμπαλης Ευθύμιος

Αναπλ. Καθηγητής, Τμήματος Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Κατσαφάδος Πέτρος

Αναπλ. Καθηγητής, Τμήματος Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Ο Ανδρέας Δ. Ζαπάντης

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- 1) Είμαι ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.
- 2) Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη στα Ελληνικά	6
Abstract	7
Κατάλογος Εικόνων	8
Κατάλογος Πινάκων	9
Κατάλογος Σχημάτων	10
Συντομογραφίες	15
1.Εισαγωγή	17
Μέρος Α: Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	18
2. Θεσμικό πλαίσιο.....	18
2.1 Η Ευρωπαϊκή νομοθεσία.....	18
2.2 Ελληνική νομοθεσία	19
3. ΗΗΕ και ΑΗΗΕ : Ορισμοί και παραγωγή.....	20
3.1 Ορισμός έννοιας Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού και αποβλήτων	20
3.2 Κατηγορίες Α. Η. Η. Ε.....	20
3.3 Πηγές παραγωγής Α.Η.Η.Ε.	23
3.4 Σύσταση Α.Η.Η.Ε.....	24
3.5 Ποσοτικά Στοιχεία Α. Η. Η.Ε.	25
3.6 Επίδραση των ΕΗΗΕ στα παγκόσμια αποθέματα μετάλλων	30
3.7 Ποιοτικά Στοιχεία Α. Η. Η. Ε.	34
3.8 Ρυπαντικές ουσίες Α.Η.Η.Ε.....	37
3.8.1.1. Πρωτογενείς ρυπαντικές ουσίες	38
Μεταλλικά στοιχεία	38
Μόλυβδος (Lead Pb).....	38
Κασσίτερος (Tin Sn)	39
Αντιμόνιο (Antimony Sb)	39
Υδράργυρος (Mercury Hg).....	39

Νικέλιο (Nickel Ni)	40
Κάδμιο (Cadmium Cd)	40
Χρώμιο (Chromium Cr)- Εξασθενές Χρώμιο (Cr (VI))	40
Χαλκός (Copper Cu)	40
Αρσενικό (Arsenic As)	41
Βάριο (Barium Ba)	41
Ψευδάργυρος (Zinc Zn)	41
Σπάνιες γαίες (Rare earth metals)	41
3.8.1.2. Οργανικοί ρύποι	42
Χλωροφθοράνθρακες (CFCs)	42
Πολυχλωριωμένα Διφαινίλια (PCBs) – κλοφέν	42
Επιβραδυντικά φλόγας	43
Πολυβρωμιούχα διφαινύλια (PBBS) και	43
Πολυβρωμιούχοι (διφαινυλαιθέρες (PBDEs))	43
3.8.2. Δευτερογενείς ρυπαντικές ουσίες	44
Προπαρασκευαστικά υποπροϊόντα	44
Υποπροϊόντα επεξεργασίας	44
4. Η Διαχείριση των Α.Η.Η.Ε.	45
4.1 Τεχνολογίες διαχείρισης	46
Πυρομεταλλουργία	47
Υδρομεταλλουργία	47
Βιομεταλλουργία	48
4.2 Δράσεις διαχείρισης ΑΗΗΕ	49
Ανακύκλωση (Recycle)	49
Επαναχρησιμοποίηση (Reuse)	52
Μείωση (reduse)	54
Ανάκτηση (recovery or retrieval)	55
Ανακατασκευή (reconditioning / remanufacturing / refurbishment)	55
Το πρόγραμμα ReWeee	56
4.3 Η κατάσταση στην Ε.Ε	57
4.4 Η κατάσταση στην Ελλάδα	61

Η Ανακύκλωσης συσκευών ΑΕ	64
Η Free Recycle	75
Η Φωτοκύκλωση Α.Ε.	75
Η BIANATT	75
4.4.1 Με την ματιά της Οικονομετρίας	76
Συντελεστής μεταβλητότητας	81
4.5 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την επεξεργασίας Α.Η.Η.Ε.	85
Ανιχνεύσεις στο έδαφος.....	85
Ανιχνεύσεις στο αέρα.....	86
Ανιχνεύσεις στο νερό	87
Ανθρώπινη υγεία.....	87
Πεδίο τεχνογνωσίας	87
Μέρος Β : Εμπειρικό μέρος	88
5. Ερευνητική μεθοδολογία	88
6. Αποτελέσματα και σχολιασμός.....	90
7. Συμπεράσματα	116
8 Βιβλιογραφία.....	118
9 Παράρτημα.....	122
Ερωτηματολόγιο έρευνας life Re-Weee	122
Στατιστικά στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ.....	134
Φύλλα επεξεργασίας δεδομένων για συντελεστή μεταβλητότητας.....	139

Περίληψη στα Ελληνικά

Η ταχύτητα με την οποία εξελίσσεται η τεχνολογία παράγει σεβαστή ποσότητα αποβλήτων από ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό (WEEE) που περιέχουν εκτός από ανακυκλώσιμα υλικά και τοξικά υλικά επικίνδυνα για το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Τα νοικοκυριά απορρίπτουν μεγάλες ποσότητες Ηλεκτρικού-Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού εύκολα είτε επειδή έχουν χαλάσει, είτε λόγω επιλογής της νεότερης τεχνολογίας των. Πολλά από αυτά τα απόβλητα μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν μετά από επισκευή.

Σε αυτή την εργασία γίνεται αναφορά:

- Στη νομοθεσία που ισχύει στην Ευρώπη και την Ελλάδα. Οι κατηγορίες ΑΗΗΕ που ισχύουν επί του παρόντος. Αναφέρουμε τους στόχους που θέτει η Ευρώπη για την ανακύκλωση των ΑΗΗΕ. Επίσης, παρουσιάζουμε την κατάσταση στην Ευρώπη και την Ελλάδα μέσω της ροής των ηλεκτρονικών αποβλήτων χρησιμοποιώντας στοιχεία από την Eurostat, την Elstat, την τοπική αγορά και τις ελληνικές εταιρείες. Αναφέρουμε τους ρύπους και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από αυτούς καθώς και την επίδραση τους στην ανθρώπινη υγεία.
- Προσπαθούμε να αναλύσουμε τα αποτελέσματα από ένα δείγμα δράσης του Ευρωπαϊκού προγράμματος Life Reweee, που πραγματοποιήθηκε στην Αττική και αφορά την επαναχρησιμοποίηση του Ηλεκτρικού-Ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Αναφέρουμε τα μοντέλα επαναχρησιμοποίησης και την κοινωνική – οικονομική τους διάσταση, να εντοπίσουμε την αδυναμία του ελληνικού συστήματος και προτείνουμε λύσεις για τη βελτίωση της συλλογής και επεξεργασίας των ΑΗΗΕ.
- Η βελτίωση του ελληνικού συστήματος ανακύκλωσης των ΑΗΗΕ θα μπορέσει να προστατεύσει το περιβάλλον από τα επικίνδυνα υλικά που περιέχονται σε αυτά τα απόβλητα, να αυξήσει τις θέσεις απασχόλησης στον τομέα αυτό από κοινωνικά αποκλεισμένες ομάδες πληθυσμού δίνοντας τους οικονομικό κίνητρο, να κλείσει το τεχνολογικό-ψηφιακό χάσμα σε κοινωνικές δομές της περιφέρειας, εκσυγχρονίζοντας και κάνοντας αυτές να δρουν αποτελεσματικά με πιο ευέλικτο τρόπο.

Λέξεις κλειδιά: Απόβλητα Ηλεκτρικού Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού, δράσεις διαχείρισης, περιβαλλοντικές επιπτώσεις, πρόγραμμα life reweee

Abstract

The speed at which technology evolves generates a number of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) which also contains hazardous materials.

Households reject very large quantities of WEEE every day either because they have been failed or because of the selection of newer technology.

Many of these wastes can be reused after repair.

In this work, reference is made to the legislation in force in Europe and Greece.

The categories of WEEE currently in force. We mention the targets set by Europe for the recycling of WEEE. Also we present the situation in Europe and Greece by e-waste flow using data from Eurostat, Elstat, local market and Greek companies.

We mention the environmental impacts by contaminants.

We try to analyze the results from a sample of Reweee action , to identify the weakness of the Greek system and propose solutions to improve the collection and treatment of WEEE.

Improving the Greek WEEE recycling system will be able to protect the environment from the hazardous materials contained in these wastes.

Keywords : Electrical and electronic wastes, environmental impacts, waste management , reweee.

Κατάλογος Εικόνων

- Εικόνα 3.2: Περιεχόμενο μετάλλων & στοιχείων σε μια κινητή συσκευή σελ 26
- Εικόνα 3.3 :Επίδραση των πωλήσεων των κινητών και των υπολογιστών κατά το 2007 στη κατανάλωση μετάλλων σελ 27
- Χάρτης 4.1: Δίκτυο σημείων συλλογής ΑΗΗΕ στην Ελλ. επικράτεια σελ 63
- Χάρτης 4.2 Κατανομή αρ. επιχειρήσεων επισκευής μηχανημάτων & εξοπλισμού κωδ. 33 σελ 71
- Χάρτης 4.3 Κατανομή απασχολουμένων στις επιχειρήσεις επισκευής μηχανημάτων & εξοπλισμού κωδ. 33 σελ 72
- Χάρτης 4.4 Κατανομή κύκλου εργασιών στις επιχειρήσεις επισκευής μηχανημάτων & εξοπλισμού κωδ.33. σελ 72
- Χάρτης 4.5 Κατανομή αριθμού επιχειρήσεων παροχής ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού & κλιματισμού κωδ 35. σελ 73
- Χάρτης 4.6 Κατανομή κύκλου εργασιών στις επιχειρήσεις παροχής ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού & κλιματισμού κωδ 35. σελ 73
- Χάρτης 4.7 Κατανομή αριθμού απασχολουμένων στις επιχειρήσεις παροχής ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού & κλιματισμού κωδ 35. σελ 74
- Χάρτης 4.8 Κατανομή αριθμού επιχειρήσεων επισκευής Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και ατομικής οικιακής χρήσης κωδ. 95 σελ 74
- Χάρτης 4.9 Κατανομή κύκλου εργασιών στις επιχειρήσεις επισκευής Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και ατομικής οικιακής χρήσης κωδ. 95 σελ 75
- Χάρτης 4.10 Κατανομή απασχολουμένων στις επιχειρήσεις επισκευής Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και ατομικής οικιακής χρήσης κωδ. 95 σελ 75
- Χάρτης 4.11 Απεικόνιση των επιχειρήσεων και των δραστηριοτήτων τους στο χάρτη της Νότιας Αττικής σελ 87

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 3.1: Κατάλογος Προϊόντων Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τους σκοπούς διαχείρισης των ΑΗΗΕ σύμφωνα με το Π.Δ. 117 ΦΕΚ 82Α/05.03.2004 (παράρτημα ΙΑ & παράρτημα ΙΒ) σελ. 16

Πίνακας 3.2: Ειδών ΑΗΗΕ σε βάρος και μέσου χρόνου χρήσης σελ 20

Πίνακας 3.3: Ποσότητες διαχείρισης ΑΗΗΕ από την έναρξη λειτουργίας του ΣΕΔ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Α.Ε. σελ 22

Πίνακας 3.4: Συγκέντρωση μετάλλων σε ΗΗΕ κατά (Namias,2013) σελ 28

Πίνακας 3.5: Αξία Μετάλλων σε ΗΗΕ (% της αξίας της συσκευής) κατά (Namias,2013) σελ 28

Πίνακας 3.6: κατηγοριοποίηση των κατασκευαστικών στοιχείων τα οποία απαιτούν επιλεκτική επεξεργασία κατά του Παραρτήματος ΙV του Π.Δ. 117/ΦΕΚ 82Α/05.03.2004 και του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 2002/96/ΕΕ. σελ 30

Πίνακας 4.1: ποσότητες ΗΗΕ ανά κατηγορία που πουλήθηκε το 2015 στην Ελλάδα και δηλώθηκε στην Ανακύκλωση Συσκευών ΑΕ σελ 60

Πίνακας 4.2 Γεωγραφική κάλυψη Ελλάδας σελ 64

Πίνακας 4.3 : Συλλογή ΑΗΗΕ ανά περιφέρεια 2014 2015 σελ 65

Πίνακας 4.4: Συλλογή ΑΗΗΕ ανά κατηγορία 2015 vs 2014 σελ 66

Πίνακας 4.5 : Συλλογή ΑΗΗΕ ανά πηγή & κατηγορία (οικιακά, μη οικιακά) σελ 67

Πίνακας 4.6 : Συγκεντρωτικός πίνακας Συλλογή ΑΗΗΕ στην Ελλάδα το 2015 σελ 69

Πίνακας 4.7 συντελεστή μεταβλητότητας για τις περιπτώσεις και τα έτη 2014 2015 σελ 76

Πίνακας 4.8 σύγκρισης σταθμισμένου συντελεστή μεταβλητότητας (WCV) με τον αστάθμητο συντελεστή μεταβλητότητας (Cv). σελ 79

Πίνακας 6 : επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην έρευνα. σελ 85

Πίνακας 6.1:κατηγορίες ΗΗΕ στο ερωτηματολόγιο της έρευνας life re-weeee σελ 87

Πίνακας 6.2: κατηγορίες ΗΗΕ στο ερωτηματολόγιο της έρευνας life re-weeee σελ 91

Κατάλογος Σχημάτων

Διάγραμμα 3.1: Σύσταση των Α.Η.Η.Ε. και ποσοστά συστατικών. σελ 20

Σχήμα 3.1: Κατανομή Η/Υ στον πληθυσμό της γης ως συνάρτηση του ΑΕΠ ανά άτομο σταθμισμένο στην ισοτιμία αγοραστικής δύναμης (PPP). σελ 23

Διάγραμμα 3.2: Ε.Ε ανακύκλωση ΑΗΗΕ το 2013. σελ 24

Σχήμα 3.2 Ροές ΑΗΗΕ και πιθανόν επιρροές στο σύνολο της Ανθρωπότητας. σελ 32

Σχήμα 4: Διαδικασίες ανάκτησης μετάλλων από ΑΗΗΕ. σελ 41

Σχήμα 4.1: όπου παραστατικά φαίνεται η σειρά διαχείρισης και το εύρος τους. σελ 44

Διάγραμμα 4.1 Συνολικός κύκλος εργασιών ανακύκλωσης βασικών ανακυκλώσιμων υλικών στην Ε.Ε. το 2004 & 2006-2009 σε δις € και τρέχουσες τιμές. σελ 46

Σχήμα 4.1 ιεράρχηση επιλογών. σελ 49

Διάγραμμα 4.2 Ροών Ε.Ε. σελ 52

Διάγραμμα 4.3 Ποσοστό ανακύκλωσης εντός Ε.Ε. σελ 53

Διάγραμμα 4.4 Προέλευσης των ΑΗΗΕ από Ε.Ε. σελ 54

Διάγραμμα 4.5 Τόπος επεξεργασίας. σελ 55

Διάγραμμα 4.6 Ροών Ε.Ε σε συγκέντρωση & επαναχρησιμοποίηση ΑΗΗΕ. σελ 56

Διάγραμμα 4.7 Πωλήσεων ΗΗΕ στην Ελλάδα. σελ 57

Διάγραμμα 4.8 Συλλογή των ΑΗΗΕ στην Ελλάδα. σελ 57

Διάγραμμα 4.9 Ποσοστά ανακύκλωσης μεταξύ ΕΕ & Ελλάδας. σελ 58

Σχήμα 4.2 Διάγραμμα ροής συλλογής ΑΗΗΕ της Ανακύκλωσης συσκευών Α.Ε. σελ 59

Διάγραμμα 4.10 ποσότητας συλλογής σε βάρος, από το έτος 2005÷ 2017. σελ 62

Διάγραμμα 4.11: Συλλογή ΑΗΗΕ ανά περιφέρεια 2014 2015. σελ 65

Διάγραμμα 4.12 : Συλλογή ΑΗΗΕ ανά πηγή & κατηγορία(οικιακά, μη οικιακά) για τα 2014 & 2015. σελ 67

Διάγραμμα 4.13 (κωδ. NACE Rev2 95) καταγραφή μεταβολής μεγέθους (Απόκλιση-Σύγκλιση). σελ 77

Διάγραμμα 4.14 (κωδ. NACE Rev2 33) καταγραφή μεταβολής μεγέθους (Απόκλιση-Σύγκλιση). σελ 78

Διάγραμμα 4.15 (κωδ. NACE Rev2 95) καταγραφή μεταβολής μεγέθους (Απόκλιση-Σύγκλιση). σελ 78

Διάγραμμα 6.1: κατηγορίες εταιρειών σε σχέση με τον αριθμό εργαζομένων. σελ 88

Διάγραμμα 6.2: αριθμός εταιρειών ανά πεδίο δραστηριότητας (δυνατότητα πολλαπλής επιλογής). σελ 89

Διάγραμμα 6.2 : αριθμός εταιρειών ανά χρονικό διάστημα έναρξης δραστηριότητας στην επισκευή ΗΗΕ. σελ 89

Διάγραμμα 6.3 : αριθμός εταιρειών ανά χρονικό διάστημα έναρξης δραστηριότητας στην εμπορία επισκευασμένων ΗΗΕ/ΑΗΗΕ. σελ 90

Διάγραμμα 6.3 : αριθμός εταιρειών ανά κατηγορία ΗΗΕ. σελ 90

Διάγραμμα 6.5: πηγή ΗΗΕ/ΑΗΗΕ των εταιρειών. σελ 91

Διάγραμμα 6.6: ποσοστό πρωτοβουλίας για την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης ΗΗΕ ή της επαναχρησιμοποίηση των ΑΗΗΕ. σελ 92

Διάγραμμα 6.7: ποσοστό απάντησης για πρωτοβουλία από άλλη εταιρεία για την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης ΗΗΕ ή της επαναχρησιμοποίηση των ΑΗΗΕ. σελ 92

Διάγραμμα 6.8: που καταλήγουν οι συσκευές ΗΗΕ/ΑΗΗΕ που δεν επισκευάζονται από τις εταιρείες. σελ 93

Διάγραμμα 6.9: διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για την κατηγορία 1 στην Ελλάδα. σελ 93

Διάγραμμα 6.10: διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για την κατηγορία 2 στην Ελλάδα. σελ. 94

Διάγραμμα 6.11: διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για την κατηγορία 4 στην Ελλάδα. σελ. 94

Διάγραμμα 6.12: διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για την κατηγορία 5 στην Ελλάδα.. σελ. 95

Διάγραμμα 6.13: διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για την κατηγορία 6 στην Ελλάδα σελ. 95

Διάγραμμα 6.14: επικρατούσα τάση επέκτασης εγγύησης για την 1^η κατηγορία ΗΗΕ. σελ. 96

Διάγραμμα 6.15: επικρατούσα τάση επέκτασης εγγύησης για την 2^η κατηγορία ΗΗΕ. σελ. 96

Διάγραμμα 6.16: επικρατούσα τάση επέκτασης εγγύησης για την 4^η κατηγορία ΗΗΕ. σελ. 96

Διάγραμμα 6.17: επικρατούσα τάση επέκτασης εγγύησης για την 5^η κατηγορία ΗΗΕ. σελ. 96

Διάγραμμα 6.18: επικρατούσα τάση επέκτασης εγγύησης για την 6^η κατηγορία ΗΗΕ. σελ. 97

Διάγραμμα 6.19: προσδιορισμός παρόχου εγγύησης για όλες τις κατηγορίες ΗΗΕ. σελ. 97

Διάγραμμα 6.20: επικρατούσα άποψη για τον ρόλο της επισκευής ΗΗΕ της 1^η κατηγορίας από τους φορείς κοινωνικής οικονομίας. σελ. 97

Διάγραμμα 6.21: επικρατούσα άποψη για τον ρόλο της επισκευής ΗΗΕ της 2^η κατηγορίας από τους φορείς κοινωνικής οικονομίας. σελ. 98

Διάγραμμα 6.22: επικρατούσα άποψη για τον ρόλο της επισκευής ΗΗΕ της 4^η κατηγορίας από τους φορείς κοινωνικής οικονομίας. σελ. 98

Διάγραμμα 6.23: επικρατούσα άποψη για τον ρόλο της επισκευής ΗΗΕ της 5^η κατηγορίας από τους φορείς κοινωνικής οικονομίας. σελ. 98

Διάγραμμα 6.24: επικρατούσα άποψη για τον ρόλο της επισκευής ΗΗΕ της 6^η κατηγορίας από τους φορείς κοινωνικής οικονομίας. σελ. 99

Διάγραμμα 6.25: επικρατούσα άποψη για την εφαρμογή οικονομικών διευκολύνσεων για την προώθηση της επισκευής ΗΗΕ στη 1^η κατηγορία. σελ. 99

Διάγραμμα 6.26: επικρατούσα άποψη για την εφαρμογή οικονομικών διευκολύνσεων για την προώθηση της επισκευής ΗΗΕ στη 2^η κατηγορία. σελ. 99

Διάγραμμα 6.27: επικρατούσα άποψη για την εφαρμογή οικονομικών διευκολύνσεων για την προώθηση της επισκευής ΗΗΕ στη 4^η κατηγορία. σελ. 100

Διάγραμμα 6.28: επικρατούσα άποψη για την εφαρμογή οικονομικών διευκολύνσεων για την προώθηση της επισκευής ΗΗΕ στη 5^η κατηγορία. σελ. 100

Διάγραμμα 6.29: επικρατούσα άποψη για την εφαρμογή οικονομικών διευκολύνσεων για την προώθηση της επισκευής ΗΗΕ στη 6^η κατηγορία. σελ. 100

Διάγραμμα 6.30: εκτίμηση κόστους της επισκευής ΗΗΕ στη 1^η κατηγορία. σελ. 101

Διάγραμμα 6.31: εκτίμηση κόστους της επισκευής ΗΗΕ στη 2^η κατηγορία. σελ. 101

Διάγραμμα 6.32: εκτίμηση κόστους της επισκευής ΗΗΕ στη 4^η κατηγορία. σελ. 101

Διάγραμμα 6.33: εκτίμηση κόστους της επισκευής ΗΗΕ στη 5^η κατηγορία. σελ. 102

Διάγραμμα 6.34: εκτίμηση κόστους της επισκευής ΗΗΕ στη 6^η κατηγορία. σελ. 102

Διάγραμμα 6.35: εκτίμηση κόστους ανταλλακτικών ΗΗΕ της 1^η κατηγορίας. σελ. 103

Διάγραμμα 6.36: εκτίμηση κόστους ανταλλακτικών ΗΗΕ της 2^η κατηγορίας. σελ. 103

Διάγραμμα 6.37: εκτίμηση κόστους ανταλλακτικών ΗΗΕ της 4^η κατηγορίας. σελ. 103

Διάγραμμα 6.38: εκτίμηση κόστους ανταλλακτικών ΗΗΕ της 5^η κατηγορίας. σελ. 104

Διάγραμμα 6.39: εκτίμηση κόστους ανταλλακτικών ΗΗΕ της 6^η κατηγορίας. σελ. 104

Διάγραμμα 6.40: εκτίμηση ποσοστού αγοράς μεταχειρισμένου ΗΗΕ της 1^η κατηγορίας. σελ. 104

Διάγραμμα 6.41: εκτίμηση ποσοστού αγοράς μεταχειρισμένου ΗΗΕ της 2^η κατηγορίας. σελ. 105

Διάγραμμα 6.42: εκτίμηση ποσοστού αγοράς μεταχειρισμένου ΗΗΕ της 4^η κατηγορίας. σελ. 105

Διάγραμμα 6.43: εκτίμηση ποσοστού αγοράς μεταχειρισμένου ΗΗΕ της 5^η κατηγορίας. σελ. 105

Διάγραμμα 6.44: εκτίμηση ποσοστού αγοράς μεταχειρισμένου ΗΗΕ της 6^η κατηγορίας. σελ. 106

Διάγραμμα 6.45: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 1^η κατηγορίας. σελ. 106

Διάγραμμα 6.46: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 2^η κατηγορίας. σελ. 107

Διάγραμμα 6.47: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 5^η κατηγορίας. σελ. 107

Διάγραμμα 6.48: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 4^η κατηγορίας. σελ. 107

Διάγραμμα 6.49: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 6^η κατηγορίας. σελ. 108

Διάγραμμα 6.50: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 1^η κατηγορίας σε βάθος 10ετίας. σελ. 108

Διάγραμμα 6.51: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 2^η κατηγορίας σε βάθος 10ετίας. σελ. 109

Διάγραμμα 6.52: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 4^η κατηγορίας σε βάθος 10ετίας. σελ. 109

Διάγραμμα 6.53: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 5^η κατηγορίας σε βάθος 10ετίας. σελ. 109

Διάγραμμα 6.54: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 6^η κατηγορίας σε βάθος 10ετίας. σελ. 110

Συντομογραφίες

A.E.Π : Ακαθάριστό Εγχώριο Προϊόν

ΑΗΗΕ: Ανακύκλωση Ηλεκτρικού Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού

E.E: Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΟΕΔΣΑΠ: Εθνικό Οργανισμό Εναλλακτικής Διαχείρισης Προϊόντων

E.O.AN : Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης

E.ΟΣ.AN: Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης

H.H.E: Ηλεκτρικός Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός

H.Π.A: Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής

H.M.A: Ηλεκτρονικό Μητρώο Αποβλήτων

K.Δ.T: Κέντρα Διαλογής και Ταξινόμησης

O.T.A: Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης

Φ.Ε.Κ : Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης

Weee: Waste Electric Electronic Equipment

ReWeee: Recycle Electrical Electronic Equipment

ReUpWeee: Recycle Up Waste Electrical Electronic Equipment

AC : Alternative current Εναλλασσόμενο ρεύμα

BFR: Brominated Flame Retardants (Βρωμιούχα Επιβραδυντικά Φλόγας)

CFC: Chlorofluorocarbon (χλωροφθοράνθρακας)

CRT: Cathode Ray Tubes (Λυχνία Καθοδικού Σωλήνα)

DC: Direct current Συνεχές ρεύμα

EPA: Environmental Protection Agency

e-

Waste: Ηλεκτρονικά Απόβλητα

LCD: Liquid Crystal Displays (Οθόνες Υγρών Κρυστάλλων)

PAH: polycyclic aromatic hydrocarbon (πολυκυκλικός αρωματικός υδρογονάνθρακας)

PBB: Polybrominated Biphenyl (Πολυβρωμιωμένα Διφαινύλια)

PBDE: Polybrominated Biphenyl Ethers (Πολυβρωμιωμένοι Διφαινυλικοί Αιθέρες)

PC: personal computer

PCB: Polychlorinated Biphenyl (Πολυχλωριωμένα Διφαινύλια)

Pcb : printed circuit board (πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος)

ppm : parts per million (μέρη ανά εκατ.)

RoHS: Restriction of certain Hazardous Substances

TBBPA: Tetrabromobisphenol A (Τετραβρωμοδιφαινόλη Α)

WHO: World Health Organization (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας)

1.Εισαγωγή

Η ταχύτητα με την οποία εξελίσσεται η τεχνολογία, η οικονομική ευημερία, οι συνήθειες των ανθρώπων από την παγκοσμιοποίηση δημιουργούν πλήθος Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού τα οποία περιέχουν υλικά άλλοτε πολύτιμα και άλλοτε επικίνδυνα για το περιβάλλον και τοξικά για την υγεία, άρα η διαχείριση τους είναι κρίσιμη.

Πολλά από αυτά δε, υπάρχουν σε περιορισμένες ποσότητες στον πλανήτη άρα η αντιμετώπιση τους πρέπει να έχει γνώμονα και την αειφορία.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση της κατάστασης που αφορά τη Διαχείριση των Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού, στον Ελληνικό χώρο αλλά και στον Ευρωπαϊκό, καθώς και οι Περιβαλλοντικές επιπτώσεις που απορρέουν από τις διαδικασίες της.

Συγχρόνως αναφέρεται η δράση του προγράμματος ReWeee και από την μικρή συμμετοχή μου στην έρευνα προσπαθώ να βγάλω κάποια συμπεράσματα για την συλλογική προσπάθεια της βελτίωσης του Ελληνικού συστήματος ανακύκλωσης ΑΗΗΕ, γιατί είναι ρεύμα αποβλήτων υψηλής προτεραιότητας και δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται όπως τα υπόλοιπα απόβλητά με δυσκαμψία και δυστροπία, ταυτόχρονα η διαχείριση των συγκεκριμένων αποβλήτων δημιουργεί έσοδα και απασχόληση, αφού ο κλάδος είναι υψηλής έντασης εργασίας και σε αρκετές περιπτώσεις εξειδικευμένης.

Η συμβολή των κατασκευαστών, των εταιρειών εισαγωγής, των επισκευαστών και των σημείων πώλησης που είναι η αλυσίδα εφοδιασμού και η συνεργασία των συλλογικών συστημάτων, είναι απαραίτητη ώστε να καταγράφονται οι ποσότητες, το είδος του εξοπλισμού που διατίθενται στην αγορά, για τον σχεδιασμό της υποδομής ανακύκλωσης των ΑΗΗΕ ώστε να είναι αποδοτικότερη και τα συλλογικά συστήματα να προσαρμόζουν καλύτερα τις γραμμές αποσυναρμολόγησης-ανάκτησης των υλικών εφόσον γνωρίζουν τις ποσότητες και το είδος του, που θα απορριφθεί τα επόμενα χρόνια.

Μέρος Α: Βιβλιογραφική ανασκόπηση

2. Θεσμικό πλαίσιο

2.1 Η Ευρωπαϊκή νομοθεσία

Αντιμετωπίζοντας τα δύο μεγάλα προβλήματα δηλ. την εύρεση – εξόρυξη σπανίων μεταλλευμάτων και το μέγεθος του όγκου των απορριφθέντων-εγκαταλειμμένων ηλεκτρ. & ηλεκτρονικών συσκευών η Ε.Ε. προχώρησε στην σύνταξη των παρακάτω οδηγιών προς τα κράτη μέλη της. Μετά το ψήφισμά του Ε. Κοινοβουλίου της 14ης Νοεμβρίου 1996 που έκανε λόγο, για την καθιέρωση της ευθύνης του παραγωγού ΗΗΕ.

Η πρώτη οδηγία (**2002/96/ΕΚ**) τέθηκε σε ισχύ την 27ης Ιανουαρίου 2003 και ο σκοπός της είναι η πρόληψη, ο περιορισμός της δημιουργίας ΑΗΗΕ και επιπλέον η επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση και οποιαδήποτε μορφής αξιοποίησης των αποβλήτων αυτών ώστε να μειωθεί η ποσότητα των προς διάθεση(άρθρα 5,6,7). Παράλληλα εισέρχεται η άνοδος των περιβαλλοντικών επιδόσεων όλων των φορέων που εμπλέκονται στον κύκλο ζωής των ΗΗΕ αρχής γενομένης από τον παραγωγό (άρθρο 5).

Η οποία προβλέπει τη δημιουργία συστημάτων συλλογής όπου οι καταναλωτές επιστρέφουν τα ΑΗΗΕ δωρεάν (άρθρο 7,8). Αυτά τα προγράμματα στοχεύουν στην αύξηση της ανακύκλωσης των απόβλητων ή και την επαναχρησιμοποίησή τους. Τον Ιούλιο του 2012, η Ε.Ε πρότεινε την αναθεώρηση της οδηγίας, προκειμένου να αντιμετωπιστεί η αυξανόμενη ροή αποβλήτων.

Η νέα οδηγία **2012/19/ΕΕ** που αφορά τα ΑΗΗΕ τέθηκε σε ισχύ στις 13 Αυγούστου 2012 και αναφέρει ότι τα ΑΗΗΕ ως έναν από τους τομείς ενδιαφέροντος πρέπει να επιτευχθεί κανονιστική ρύθμιση, βάσει της εφαρμογής των αρχών της πρόληψης, της ανάκτησης και της ασφαλούς διάθεσης των αποβλήτων. Ιδιαίτερα στο άρθρο 7 αναφέρεται στο ποσοστό συλλογής ως εξής «Από το 2016, το ελάχιστο ποσοστό συλλογής ορίζεται σε 45 % και υπολογίζεται βάσει του συνολικού βάρους των ΗΗΕ τα οποία συλλέχθηκαν σε ένα δεδομένο έτος σε συγκεκριμένο κράτος μέλος σύμφωνα με τα άρθρα 5 και 6, εκφράζεται δε ως ποσοστό του μέσου ετήσιου βάρους του ΗΗΕ που διατέθηκε σε κυκλοφορία κατά τα προηγούμενα τρία έτη στο κράτος μέλος αυτό. Τα κράτη μέλη μεριμνούν για τη σταδιακή αύξηση του όγκου των συλλεγόμενων ΑΗΗΕ κατά το διάστημα από το 2016 έως το 2019. Από το 2019, το ελάχιστο ποσοστό συλλογής που πρέπει να επιτυγχάνεται σε ετήσια βάση πρέπει να είναι το 65 % του μέσου ετήσιου βάρους των ΗΗΕ που διατέθηκε στην αγορά του

εν λόγω κράτους μέλους την προηγούμενη τριετία, ή εναλλακτικά το 85 % των ΑΗΗΕ που παράγονται ανά βάρος στο κράτος μέλος αυτό».

Ενώ αναφέρεται στο άρθρο 4 για σχεδιασμό των νέων προϊόντων, στο άρθρο 5 για την χωριστή συλλογή, στο άρθρο 6 για την διάθεση και μεταφορά των συλλεγόμενων ΑΗΗΕ, στο Άρθρο 11 για τους στόχους ανάκτησης, στο άρθρο 12 για την χρηματοδότηση ως προς τα ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης και στο άρθρο 13 για την χρηματοδότηση ως προς τα ΑΗΗΕ από άλλους χρήστες, πλην των ιδιωτικών νοικοκυριών (οικιακών).

2.2 Ελληνική νομοθεσία

Το Ελληνικό κοινοβούλιο ακολουθώντας τις Ευρωπαϊκές οδηγίες για τα ΑΗΗΕ ψήφισε και εφάρμοσε τα εξής:

Νόμος 2939 της 6/08/2001 στο Φ.Ε.Κ. 179 τευχ. 1ο. Βάση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Αποβλήτων άλλων Προϊόντων- Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων.

Προεδρικό Διάταγμα 117 της 5/03/2004 στο Φ.Ε.Κ. 82 τευχ. 1ο. Μέτρα και όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των ΑΗΗΕ, σε συμμόρφωσης με τις διατάξεις των Οδηγιών 2002/95 και 2002/96 σε ΑΗΗΕ.

ΚΥΑ 112145 της 24/12/2004 στο Φ.Ε.Κ. 1916 τευχ. 2ο. Ξεχωριστή αναγραφή χρηματικής εισφοράς επί τιμολογίου πώλησης ΗΗΕ.

Προεδρικό Διάταγμα 15 της 3/02/2006 στο Φ.Ε.Κ. 12 τευχ. 1ο (Τροποποίηση του ΠΔ 117/2004 σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/108 για την τροποποίηση της οδηγίας 2002/96 σχετικά με ΑΗΗΕ.

Νόμος 3854 της 23/06/2010 στο Φ.Ε.Κ. 24 τευχ. 1ο. (Καθορισμός ετήσιων εισφορών στους Φορείς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων από τους δήμους) άρθρο 9.

Νόμος 4042 της 13/02/2012 Φ.Ε.Κ. 24 τευχ. 1ο. Προστασία του περιβάλλοντος. Ίδρυση Ε.Ο.ΑΝ (Ελληνικός Οργανισμός. Ανακύκλωσης ή Η.Ρ.Α. Hellenic Recycling Agency) άρθρο 46.

ΚΥΑ Η.Π. 23615/651/Ε103 της 9/05/2014 στο Φ.Ε.Κ 1184 τευχ.2ο. (Ενσωμάτωση της Ευρωπαϊκής οδηγίας 2012/19/ΕΚ σχετικά με τα ΑΗΗΕ στο Ελλ. δίκαιο).

ΚΥΑ 181504 της 9/08/2016 στο Φ.Ε.Κ 2454 τευχ.2ο . Αφορά κατάρτιση, περιεχόμενο και σύστημα του Εθνικού Μητρώου Παραγωγών (Ε.Μ.ΠΑ.) όχι μόνο συσκευασιών αλλά και παραγωγών ηλεκτρικών στηλών, συσσωρευτών ηλεκτρικού & ηλεκτρονικού εξοπλισμού άρθρο 1,2,3,4,5,6,7.

3. ΗΗΕ και ΑΗΗΕ : Ορισμοί και παραγωγή

3.1 Ορισμός έννοιας Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού και αποβλήτων

Σύμφωνα με την Οδηγία 2002/96/ΕΕ, Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός ή Η.Η.Ε, «ορίζεται ο εξοπλισμός του οποίου η ορθή λειτουργία εξαρτάται από ηλεκτρικά ή ηλεκτρομαγνητικά πεδία και ο εξοπλισμός για την παραγωγή, τη μεταφορά και τη μέτρηση των ρευμάτων και πεδίων αυτών, ο οποίος υπάγεται στις κατηγορίες του Παραρτήματος ΙΑ και ο οποίος έχει σχεδιασθεί για να λειτουργεί υπό ονομαστική τάση μέχρι 1000 V (AC) Εναλλασσόμενου ρεύματος και μέχρι 1500 V (DC) Συνεχούς ρεύματος.»

Ως εκ τούτου απόβλητα Η.Η.Ε. ή Α.Η.Η.Ε θεωρούνται ο ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός, τα κατασκευαστικά μέρη και τα αναλώσιμα, που αποτελούν τμήμα της συσκευής -προϊόντος κατά τον χρόνο απόρριψής της μετά την χρησιμοποίηση της και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή επεξεργαστούν ή αξιοποιηθούν (Νόμος 2939/2001, Κ.Υ.Α 50910/2003, Π.Δ.117/2004. Τελευταία στο νόμο 4042/13/2/2012 του ΦΕΚ 24 τευχ. 1ο Περί Ποινικής προστασίας του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ απόβλητο σύμφωνα με την παράγραφο 1 του άρθρου 11 του Ν.4042/12, είναι «κάθε ουσία ή αντικείμενο, το οποίο ο κάτοχος του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει».

3.2 Κατηγορίες Α. Η. Η. Ε.

Οι κατηγορίες ΑΗΗΕ που προκύπτουν από τις κατηγορίες του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού και καλύπτονται από το Π.Δ. 117/2004 (περιέχονται στο Παράρτημα ΙΑ) καθώς και τον κατάλογο προϊόντων ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών ειδών, που εκπίπτουν στις κατηγορίες του Προεδρικού Διατάγματος (περιλαμβάνονται στο παράρτημα ΙΒ) παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.1

Πίνακας 3.1: Κατάλογος Προϊόντων Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τους σκοπούς διαχείρισης των ΑΗΗΕ σύμφωνα με το Π.Δ. 117 ΦΕΚ 82Α/05.03.2004 (παράρτημα ΙΑ & παράρτημα ΙΒ)

Παράρτημα ΙΑ

Παράρτημα ΙΒ

1. Μεγάλες οικιακές συσκευές	Μεγάλες συσκευές ψύξης, Ψυγεία, Καταψύκτες, Άλλες μεγάλες συσκευές χρησιμοποιούμενες για ψύξη, διατήρηση και αποθήκευση τροφίμων, Πλυντήρια ρούχων, Στεγνωτήρια ρούχων, Πλυντήρια πιάτων, Συσκευές μαγειρικής, Ηλεκτρικές κουζίνες, Ηλεκτρικά μάτια, Φούρνοι μικροκυμάτων, Άλλες μεγάλες συσκευές χρησιμοποιούμενες για μαγείρεμα και άλλες επεξεργασίες τροφίμων, Ηλεκτρικές θερμάστρες, Ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα (ηλεκτρικά καλοριφέρ), Άλλες μεγάλες συσκευές χρησιμοποιούμενες για θέρμανση χώρων, κρεβατιών, καθισμάτων, Ηλεκτρικοί ανεμιστήρες, Συσκευές κλιματισμού, Άλλα είδη εξοπλισμού αερισμού, απαγωγής αερίων και κλιματισμού.
2. Μικρές οικιακές συσκευές	Ηλεκτρικές σκούπες, Σκούπες χαλιών, Άλλες συσκευές καθαριότητας, Συσκευές χρησιμοποιούμενες για ράψιμο, πλέξιμο, ύφανση και άλλες κλωστοϋφαντουργικές εργασίες, Ηλεκτρικά σίδερα και άλλες συσκευές για το σιδέρωμα και εν γένει τη φροντίδα των ρούχων, Φρυγανιέρες, φριτέζες, Μύλοι, καφετιέρες και συσκευές ανοίγματος ή σφραγίσματος παρεκτών ή συσκευασιών, Ηλεκτρικά μαχαίρια, Συσκευές κοπής και στεγνώματος μαλλιών, βουρτσίσματος δοντιών, ξυρίσματος, μασάζ και άλλες συσκευές περιποίησης του σώματος, Ρολόγια και εξοπλισμός μέτρησης, αναγραφής ή καταγραφής χρόνου
3. Εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών	Μεγάλοι υπολογιστές (mainframes), Μεσαίοι υπολογιστές (mini computers), Μονάδες επεξεργασίας δεδομένων, Μονάδες εκτύπωσης, Προσωπικοί υπολογιστές (συμπεριλαμβανομένων των κεντρικών μονάδων επεξεργασίας (CPU), των ποντικών, των οθονών και των πληκτρολογίων), Φορητοί υπολογιστές

	(laptop) (συμπεριλαμβανομένων των CPU, των ποντικών, των οθονών και των πληκτρολογίων), Υπολογιστές τσέπης (notebook), Υπολογιστές χειρός (pda), Ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές γραφομηχανές, Αριθμομηχανές τσέπης και επιτραπέζιες Φωτοαντιγραφικά μηχανήματα, Συσκευές τηλεομοιοτυπίας (φαξ), Τηλέτυπα, Συσκευές Τηλέφωνων, κερματοδέκτες, ασύρματα και κινητά, Προϊόντα και είδη εξοπλισμού για τη μετάδοση ήχου, εικόνων ή άλλων πληροφοριών με τηλεπικοινωνιακά μέσα
--	--

4.Καταναλωτικά είδη	Ραδιόφωνα, Τηλεοράσεις, Βιντεοκάμερες, Μαγνητοσκόπια, Συσκευές ηχογράφησης υψηλής πιστότητας, Ενισχυτές ήχου, Ηλεκτρονικά μουσικά όργανα, είδη εξοπλισμού για την εγγραφή ή αναπαραγωγή ήχου ή εικόνων, συμπεριλαμβανομένων των σημάτων ή άλλων τεχνολογιών διανομής ήχου και εικόνας με άλλα πλην των τηλεπικοινωνιακών μέσων.
----------------------------	---

5.Φωτιστικά είδη	Φωτιστικά για λαμπτήρες φθορισμού πλην των οικιακών φωτιστικών σωμάτων, Λαμπτήρες φθορισμού, Λαμπτήρες νατρίου χαμηλής πίεσης, Λαμπτήρες εκκενώσεως υψηλής έντασης, συμπεριλαμβανομένων των λαμπτήρων νατρίου υψηλής πίεσης και των λαμπτήρων αλογονούχων μετάλλων, Άλλος φωτιστικός εξοπλισμός και εξοπλισμός προβολής ή ελέγχου του φωτός πλην λαμπτήρων πυράκτωσης.
-------------------------	--

6.Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία (εξαιρουμένων των μεγάλης κλίμακας σταθερών βιομηχανικών εργαλείων)	Ραπτομηχανές, Εξοπλισμός για την τόννευση, τη λείανση, την επίστρωση, το τρόχισμα, το πριόνισμα, το κόψιμο, τον τεμαχισμό, τη διάτμηση, τη διάτρηση, τη διάνοιξη οπών, τη μορφοποίηση, την κύρτωση και άλλες παρόμοιες επεξεργασίες ξύλου, μετάλλου και άλλων υλικών. Εργαλεία κοπής χόρτου ή άλλων εργασιών κηπουρικής, Εξοπλισμός ψεκασμού, επάλειψης, διασποράς ή άλλης επεξεργασίας υγρών ή αέριων ουσιών με άλλα μέσα, Εργαλεία για συγκολλήσεις εν γένει και παρόμοιες χρήσεις, Εργαλεία για τη στερέωση με βίδες, καρφιά ή παρεμβίσματα και την αφαίρεσή τους και για παρόμοιες χρήσεις.
---	---

7. Παιχνίδια και εξοπλισμός ψυχαγωγίας και αθλητισμού	Βιντεοπαιχνίδια, Φορητές κονσόλες βίντεο παιχνιδιών, Ηλεκτρικά τραίνα ή αυτοκινητοδρόμια, Κερματοδέκτες τυχερών παιχνιδιών, Υπολογιστές για ποδηλασία, καταδύσεις, τρέξιμο, κωπηλασία κ.λπ. Αθλητικός εξοπλισμός με ηλεκτρικά ή ηλεκτρονικά κατασκευαστικά στοιχεία.
8. Ιατροτεχνολογικά προϊόντα (εξαιρουμένων των εμφυτεύσιμων και μολυσμένων)	Καρδιολογικός εξοπλισμός, Ακτινοθεραπευτικός εξοπλισμός, Συσκευές πνευμονικής οξυγόνωσης, Συσκευές αιμοκάθαρσης, Συσκευές ανάλυσης, Εξοπλισμός πυρηνικής ιατρικής, Ιατρικός εξοπλισμός για in-vitro διάγνωση, Τεστ γονιμοποίησης, Βαθείς καταψύκτες.
9. Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου	Θερμοστάτες, Συσκευές θερμоруθμισης, Συσκευές μέτρησης, ζύγισης ή προσαρμογής για οικιακή ή εργαστηριακή χρήση, Ανιχνευτές καπνού, Άλλα όργανα παρακολούθησης και ελέγχου χρησιμοποιούμενα σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις (π.χ. σε ταμπλό ελέγχου).
10. Συσκευές αυτόματης διανομής	Συσκευές αυτόματης διανομής στερεών προϊόντων, Συσκευές αυτόματης διανομής θερμών ποτών, Συσκευές αυτόματης διανομής θερμών ή ψυχρών φιαλών ή μεταλλικών δοχείων, Συσκευές αυτόματης διανομής χρημάτων, Κάθε είδους συσκευές αυτόματης διανομής οποιουδήποτε προϊόντος.

3.3 Πηγές παραγωγής Α.Η.Η.Ε.

Η παραγωγή ειδών ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού αποτελεί έναν από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους κλάδους της βιομηχανικής παραγωγής παγκοσμίως, ως ανάγκη μεγάλης ποικιλίας ειδών ΗΗΕ που χρησιμοποιούνται καθημερινά σε διαφορετικές δραστηριότητες, ή ευρεία χρήση των ειδών ΗΗΕ έχει αλλάξει και βελτιώσει ραγδαία τον τρόπο ζωής μας πολιτισμικά και κοινωνικά. Σε κάθε τομέα της ζωής μας η επίδρασή τους είναι καταλυτική και καθιστούν τον καθένα μας παραγωγό ΑΗΗΕ μετά το τέλος κύκλου χρήσης αυτών των προϊόντων.

Η βασική κατηγοριοποίηση των πηγών παραγωγής ΑΗΗΕ γίνεται σύμφωνα με τις κατηγορίες χρηστών ΗΗΕ ως εξής:

-Οικιακά

-Εμπορικής - Βιοτεχνικής δραστηριότητας

-Ιδιωτικών φορέων παροχής υπηρεσιών

-Βιομηχανικά

-Δημοσίων φορέων

-Εκπαιδευτικών -Ερευνητικών ιδρυμάτων

-Ιατρικά -Νοσοκομεία- μονάδων Φροντίδας- Αποκατάστασης

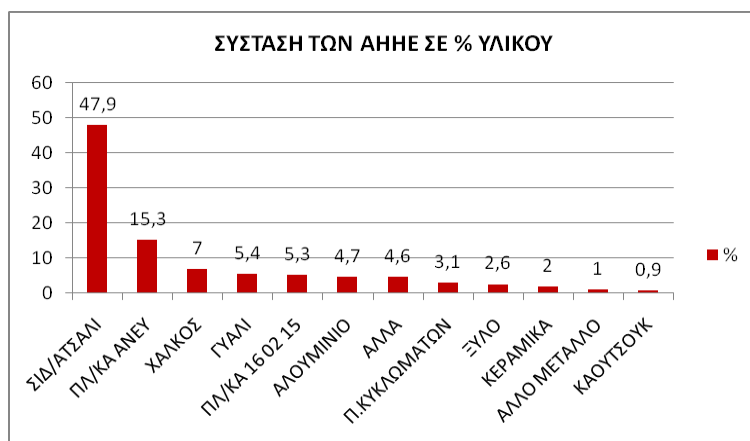
Ως παραγωγή των ΑΗΗΕ υπολογίζεται το άθροισμα των ΑΗΗΕ οικιακής και εμπορικής χρήσης. Λαμβάνοντας υπόψη τη διεθνή εμπειρία, αποδεικνύεται ότι τα οικιακά ΑΗΗΕ εκπροσωπούν το μεγαλύτερο ποσοστό του συνόλου της παραγωγής αποβλήτων ΗΗΕ σε σχέση από τις εμπορικές δραστηριότητες και διαπιστώνεται ότι η λειτουργία ενός συστήματος διαχείρισης των συγκεκριμένων αποβλήτων απαιτεί την ευαισθητοποίηση των πολιτών και την συμμετοχή τους ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι για την ολοκληρωμένη διαχείριση των. Επί προσθέτως οποιαδήποτε εφαρμογή περιβαλλοντικής πολιτικής πρέπει να διασφαλίζει τη δημόσια υγεία και την διαφύλαξη του φυσικού περιβάλλοντος.

3.4 Σύσταση Α.Η.Η.Ε.

Η σύσταση των ΑΗΗΕ ποικίλει ιδιαίτερα και εξαρτάται από το είδος, τη χρήση αλλά και την ηλικία των συσκευών, εκ των οποίων οι υπολογιστές και τα κινητά τηλέφωνα είναι δυσανάλογα άφθονα λόγω του μικρού χρόνου χρήσης τους.

Η τρέχουσα παγκόσμια παραγωγή ηλεκτρικών αποβλήτων εκτιμάται ότι είναι 20÷25 εκατομμύρια τόνοι ετησίως, με τα περισσότερα ΑΗΗΕ να παράγονται στην Ευρώπη, τις Ηνωμένες Πολιτείες, την Αυστραλία και την Ν. Ασία.

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος η σύσταση των ΑΗΗΕ περιλαμβάνει τα παρακάτω υλικά (Διάγραμμα 3.1): Σίδηρος-Ατσάλι, Πλαστικά χωρίς φλογεπιβραδυντές (BF), Χαλκό, Γυαλί, Πλαστικά με φλογεπιβραδυντές (BFRs), Αλουμίνιο, Πίνακες κυκλωμάτων, Ξύλο, Κεραμικά, Καουτσούκ, Άλλα μέταλλα, Άλλα υλικά.



Διάγραμμα 3.1: Σύσταση των Α.Η.Η.Ε. και ποσοστά συστατικών.

πηγή: European Environment Agency (Waste and Material Flows)

3.5 Ποσοτικά Στοιχεία Α. Η. Η.Ε.

Ο υπολογισμός της παγκόσμιας παραγωγής ΑΗΗΕ απαιτεί πληροφορίες σχετικά με τον αριθμό των στοιχείων που βρίσκονται σε λειτουργία. Αυτά τα στοιχεία είναι γενικά διαθέσιμα από τις ανεπτυγμένες χώρες, έτσι ώστε η παραγωγή ΑΗΗΕ μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας την εξίσωση (1).

$$E=M*N/L \quad (1)$$

Όπου $E=(\text{Kg}/\gamma)$ $M=(\text{Kg})$ $N=\text{αριθμός συσκ. Σε χρήση}$ $L=(\text{Years})$

Η συμμετοχή ενός στοιχείου στην ετήσια παραγωγή ΑΗΗΕ E εξαρτάται από τη μάζα του στοιχείου M , τον αριθμό των μονάδων που βρίσκονται σε λειτουργία N και τη μέση διάρκεια χρήση του L (έτη) από τον Πίνακα 3.2.

Πίνακας 3.2: Ειδών ΑΗΗΕ σε βάρος και μέσου χρόνου χρήσης

Πηγή από (Brett R. 2009) κατά (Betts. 2008,),(Cobbing, 2008)(Li et al., 2009)

ΕΙΔΟΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ	ΒΑΡΟΣ (σε kgr)	ΧΡΟΝΟΣ ΧΡΗΣΗΣ (σε έτη)
Η/Υπολογιστής	25	3
Φαξ / φωτοτυπικό μηχάνημα	3	5
Σύστημα Ήχου HF	10	10
Κινητό τηλέφωνο	0,1	2
Κονσόλες Ηλεκτρονικών παιχνιδιών	3	5
Φωτοτυπικό μηχάνημα	60	8

Ραδιόφωνο	2	10
Τηλεόραση	30	5
Βίντεο και συσκευή αναπαραγωγής DVD	5	5
Πλυντήριο ρούχων	65	8
Μονάδα κλιματιστικού (A/C)	55	12
Πλυντήριο πιάτων	50	10
Ηλεκτρ. κουζίνα	60	10
Ηλεκτρ. θερμαντήρες	5	20
Μίξερ τροφίμων	1	5
Καταψύκτης	35	10
Στεγνωτήρας μαλλιών	1	10
Σιδηρωτήριο	1	10
Βραστήρας	1	3
Φούρνος μικροκυμάτων	15	7
Ψυγείο	35	10
Τηλέφωνο	1	5
Τοστιέρα	1	5
Στεγνωτήριο λουτρών	35	10
Ηλεκτρική σκούπα	10	10

Η Ελβετία παράγει 9 kgr ανά άτομο ετησίως (Sinha-Khetriwal et al., 2005). Οι Ευρωπαίοι παράγουν ΑΗΗΕ με ρυθμό 14 kgr ανά άτομο ανά έτος (Goosey, 2004), με συνολική ετήσια παραγωγή ΑΗΗΕ για την Ε.Ε. κατά 8,3-9,1 εκατομμύρια τόνους ετησίως (Huisman and Magalini, 2007).

Στη χώρα μας εκτιμάται ότι παράγονται περίπου 240.000 tn ΑΗΗΕ το χρόνο. Μετά την έναρξη λειτουργίας του Σ.Ε.Δ «Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε» το 2004 Πίνακας 3.3 αναπτύχθηκε και στην Ελλάδα η υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου πλάνου διαχείρισης ΑΗΗΕ με επιτυχή αποτελέσματα, δεδομένου ότι μετά από τέσσερα χρόνια λειτουργίας ο στόχος ανάκτησης 4kg ΑΗΗΕ/κάτ. και έτος πραγματοποιήθηκε μέσω της συλλογής ξεχωριστά από τα υπόλοιπα στερεά οικιακά απόβλητα, ενώ παράλληλα ο βαθμός αξιοποίησης και ανακύκλωσης της συλλεγόμενης ποσότητας άγγιξε το 85% κατά μέσο όρο την τελευταία πενταετία και ξεπέρασε κατά πέντε μονάδες τους στόχους που είχαν τεθεί από την ισχύουσα νομοθεσία.

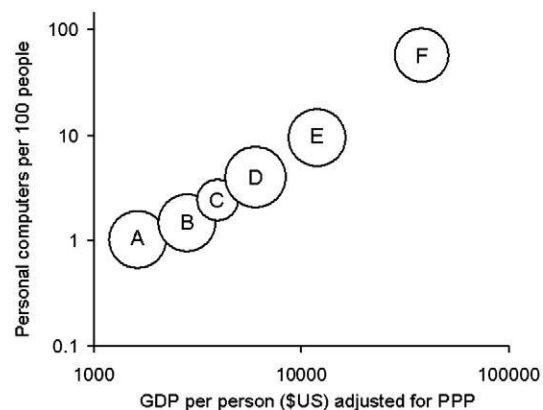
Πίνακας 3.3: Ποσότητες διαχείρισης ΑΗΗΕ από την έναρξη λειτουργίας του ΣΕΔ

ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Α.Ε.

ΕΤΗ	ΠΟΣΟΤΗΤ ΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣ ΗΣ ΑΗΗΕ (t)	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΑΗΗΕ (kg/p,y)	ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ (t)	ΜΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ (t)	ΜΕΣΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ - ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
2005- 2006	9.816,0 3	0,90	9.373,68	442,35	95,49%
2007	28.926, 08	2,65	24.230,00	4.696,08	83,77%
2008	47.253, 97	4,32	39.039,18	8.214,79	82,62%
Α εξαμ. 2009	31.121, 10	2,85	26.774,61	4.346,49	86,03%

Η παγκόσμια παραγωγή ΑΗΗΕ θα αλλάξει καθώς αναπτύσσονται οι οικονομίες και αναπτύσσονται νέες τεχνολογίες. Για κάθε χώρα, ο συνολικός αριθμός ηλεκτρονικών υπολογιστών και άλλων πιθανών ΑΗΗΕ συσχετίζεται έντονα με το ΑΕΠ της. Το καλύτερο μέτρο της κατανομής των ηλεκτρονικών υπολογιστών και της παραγωγής ηλεκτρονικών αποβλήτων κατά συνέπεια, είναι η κατανομή τους στον πληθυσμό της γης ως συνάρτηση του πλούτου (σχήμα 1), που ορίζεται εδώ ως ΑΕΠ ανά άτομο σταθμισμένο για την ισοτιμία αγοραστικής δύναμης (PPP). Το σχήμα 1 δείχνει ότι υπάρχει μια εκθετική σχέση μεταξύ πλούτου και αριθμού υπολογιστών και ότι οι πλουσιότεροι άνθρωποι κατέχουν το 75% των υπολογιστών. Επίσης το σχήμα 3.1 δείχνει τον αριθμό των υπολογιστών ανά 100 άτομα και συνεπώς, ο συνολικός αριθμός υπολογιστών θα αυξηθεί γρηγορότερα στις πλουσιότερες χώρες από ό, τι στις φτωχότερες χώρες για οποιαδήποτε δεδομένη αύξηση του ΑΕΠ. Αυτό συμφωνεί με τις προβλέψεις των Hirsch et al. (2005), ο οποίος ανέφερε ότι η ετήσια αύξηση των ηλεκτρονικών αποβλήτων στην Ευρώπη αυξάνεται με ρυθμό 3-5%, σε σύγκριση με τη μέση αύξηση του ΑΕΠ (2,6% το 2005-2008). Εάν ο αριθμός των υπολογιστών είναι ενδεικτικός της συνολικής παραγωγής ΑΗΗΕ, τότε η Ανατολική Ευρώπη, η Λατινική Αμερική και η Κίνα θα καταστούν σημαντικοί παραγωγοί ηλεκτρονικών αποβλήτων τα επόμενα 10 χρόνια (Brett R.,2009).

	Population (bn)	Dominant geographic regions
A	1.30	Sub-Saharan Africa, Bangladesh, Pakistan
B	1.17	India
C	0.66	South East Asia
D	1.33	China
E	0.98	Eastern Europe, Latin America
F	1.27	Western Europe, United States, Australia N. Asia



Σχήμα 3.1: Κατανομή Η/Υ στον πληθυσμό της γης ως συνάρτηση του ΑΕΠ ανά άτομο σταθμισμένο στην ισοτιμία αγοραστικής δύναμης (PPP) πηγή (Brett R.,2009)

Οι εξελίξεις της τεχνολογίας θα επηρεάσουν επίσης την παγκόσμια μάζα των παραγόμενων ΑΗΗΕ. Οι καινοτομίες των εφαρμογών οδήγησαν σε υψηλό ρυθμό αλλαγής των συσκευών. Η διάρκεια χρήσης των κεντρικών μονάδων επεξεργασίας σε υπολογιστές μειώθηκε από 4-6 χρόνια το 1997 σε 2 χρόνια το 2005 (Babu et al., 2007).

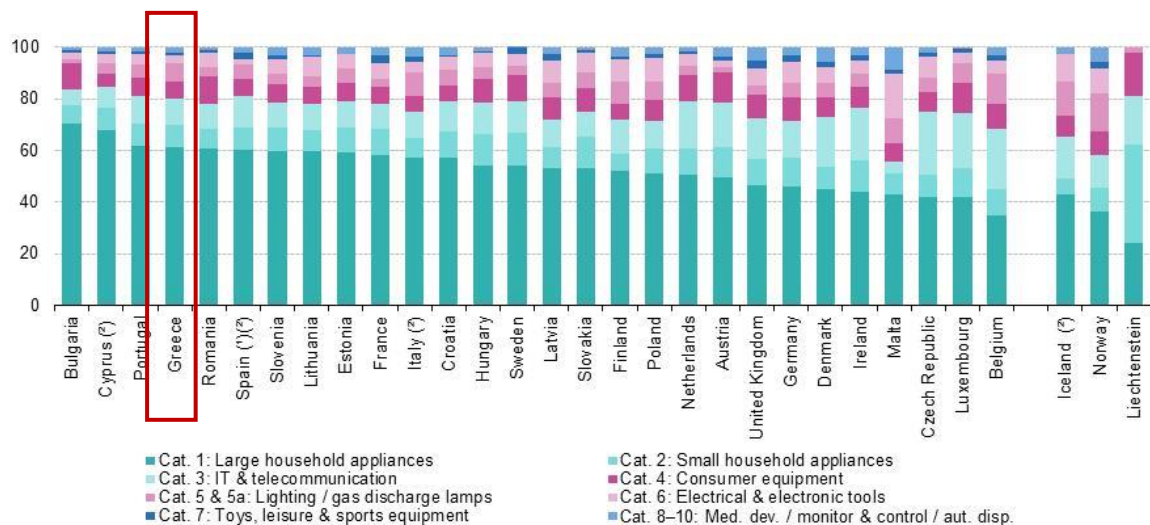
Η μέση μάζα των 25 kg για έναν προσωπικό υπολογιστή PC είναι ενδεικτική ενός επιτραπέζιου υπολογιστή με οθόνη CRT (Cathode Ray Tube) και αντιπροσωπεύει τους περισσότερους παλιούς και είναι οι υπολογιστές που συναντάμε στο ρεύμα των αποβλήτων στις μέρες μας.

Η εμφάνιση των οθονών υγρών κρυστάλλων (LCD) μειώνει το μέσο βάρος ενός επιτραπέζιου υπολογιστή, η αυξανόμενη επικράτηση των φορητών υπολογιστών laptop και netbook που ζυγίζουν από 1-3 kg, μειώνει σημαντικά τη μέση μάζα ενός απορριφθέντος υπολογιστή (Micklethwait, 2009a).

Εκτιμάται ότι το 2004, παγκοσμίως απορρίφθηκαν 315 εκ. προσωπικοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές και το 2005, 130 εκ. συσκευές κινητών τηλεφώνων έφτασαν στο τέλος χρόνου χρήσης τους (Schluer et al.,2009).

Η αυξανόμενη ζήτηση σπανίων μετάλλων ή γαιών και το αυξανόμενο κόστος το πρώτων υλών που απαιτούνται για την κατασκευή νέων δομικών ηλεκτρονικών στοιχείων υψηλής τεχνολογίας, οδηγεί σε υψηλότερες τιμές των βασικών προϊόντων, έτσι μετατρέπουν τα ΑΗΗΕ σε " πρωτότυπη " πηγή εξόρυξης πόρων και μάλιστα in situ. Οι Zhang & Xu το 2016 σε μελέτη τους χαρακτηρίζουν τα ΑΗΗΕ ως «αστικό ορυχείο».

Μία ιδέα τι γίνεται στην Ε.Ε που ο στόχος είναι να αυξηθεί η ανακύκλωση των ΑΗΗΕ από 9,9% που ήταν το 2010 σε 33,4% το 2050 βλέπουμε στο Διάγραμμα 3.2 από στοιχεία της Eurostat για το 2013, εντός πλαισίου η ροή στην χώρα μας.



Note: ranked by 'Cat. 1...' data.

(*) Estimate.

(*) 2013 data.

Διάγραμμα 3.2: Ε.Ε ανακύκλωση ΑΗΗΕ το 2013 (Eurostat).

Στην κατηγορία 1 ανήκουν οι μεγάλες οικιακές συσκευές που ανακυκλώνονται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό. Στην κατηγορία 2 είναι οι μικρότερες οικιακές ηλεκτρονικές συσκευές, οι οποίες είναι δεύτερες σε ποσοστό ανακύκλωσης. Στην 4η κατηγορία ανήκει άλλος οικιακός ηλεκτρ. εξοπλισμός εκτός τις μικρές και μεσαίες ηλεκτρικές συσκευές των προηγούμενων κατηγοριών. Οι λαμπτήρες ανήκουν στην κατηγορία 5.

Στη περίπτωση των κινητών τηλεφώνων μόνο στη Ελλάδα πωλήθηκαν το 2005 2,8-3 εκ. κινητά τηλέφωνα, (Abeliotis et al., 2005).

Ο μέσος όρος χρόνου χρήσης ενός κινητού τηλεφώνου στις ΗΠΑ (σύμφωνα με το World watch Institute) είναι 18 μήνες.

Οι αυξανόμενες ανησυχίες όσον αφορά την τοξικότητα αρκετών βαρέων μετάλλων και επιβραδυντικών φλόγας που χρησιμοποιούνται στο ηλεκτρονικό εξοπλισμό οδήγησαν τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επιβλαβών ουσιών στη ηλεκτρική ενέργεια και στον ηλεκτρονικό εξοπλισμό βάσει των (2002/95/ΕΕ, επίσης γνωστή και ως οδηγία RoHS), η οποία τέθηκε σε ισχύ το 2006 από την ΕΕ και τη μετ' έπειτα 2011/65/ΕΕ.

Η οδηγία RoHS ρυθμίζει τις συγκεντρώσεις σε ppm (parts per million μέρη ανά εκατ.) των επιβλαβών ουσιών κατά βάρος σε καθένα ομοιογενές υλικό που μπορεί να είναι μηχανικά διαχωρίσιμο σε.

- Κάδμιο (Cd) -0,01% (100 ppm)
- Μόλυβδος (Pb) -0,1% (1000 ppm)
- Υδράργυρος (Hg) -0,1% (1000 ppm)

- Εξασθενές χρώμιο (Cr (VI)) -0,1% (1000 ppm)
- Πολυβρωμοδιφαινύλια (PBB) -0,1% (1000 ppm)
- Πολυβρωμοδιφαιθυλαίθρες (PBDE) -0,1% (1000 ppm)

Προς το παρόν η οδηγία RoHS εφαρμόζεται στα κινητά τηλέφωνα και σε μερικά ηλεκτρ. προϊόντα.

Η οδηγία RoHS της Ε.Ε στην παγκόσμια βιομηχανία ηλεκτρονικών ειδών είχε σημαντική επίδραση. Με βάση αυτόν τον κανονισμό έπρεπε να αναπτύξουν νέες διεργασίες συγκόλλησης στις πλακέτες τυπωμένων κυκλωμάτων, αποφεύγοντας τη χρήση υλικών επικίνδυνων στο περιβάλλον.

Επίσης με βάση τον κανονισμό έγινε επιλογή εναλλακτικών υλικών στις συγκολλήσεις εξαρτημάτων και επιλογή εναλλακτικών προϊόντων ως επιβραδυντικά φλόγας, τέλος επισημάνθηκε η ανάγκη για αντικατάσταση και άλλων απαγορευτικών ουσιών.

Η εφαρμογή της οδηγίας RoHS ώθησε τους κατασκευαστές - παραγωγούς να τροποποιήσουν ή να εκσυγχρονίσουν τις διαδικασίες κατασκευής, να δημιουργήσουν νέες διαδικασίες στην εφοδιαστική αλυσίδα και να αναπτύξουν τεχνογνωσία στον προσδιορισμό και τεκμηρίωση των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή ηλεκτρονικών εξαρτημάτων. Έτσι τα προϊόντα τους θα συμβάλλουν στη μείωση ΑΗΗΕ και σε περιοχές εκτός ΕΕ που πωλούνται. Η Κίνα και η Ν. Κορέα ακολούθησαν το παράδειγμα της ΕΕ με παρόμοιους κανονισμούς για να έχουν τύχη τα προϊόντα τους στην απαιτητική ευρωπαϊκή αγορά.

3.6 Επίδραση των ΕΗΗΕ στα παγκόσμια αποθέματα μετάλλων

Τα περισσότερα είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού εμπεριέχουν πολύτιμα μέταλλα και πλαστικά τα οποία μπορούν να ανακτηθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν.

Για παράδειγμα, σε ένα κινητό τηλέφωνο εμπεριέχονται μέταλλα όπως ο χαλκός (Cu) ο κασσίτερος (Sn) το αντιμόνιο (Sb), ίνδιον (In), το κοβάλτιο (Co), ο άργυρος (Ag), ο χρυσός (Au) παλλάδιο (Pd) Εικόνα 3.2 κατά (Nnorom et al.,2008),

Κοβαλτίου(Co) χρησιμοποιείται ουσιαστικά στην παρασκευή ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών πλην των λευκών οικιακών (Schluer et al 2009).

a) Mobile phones:  1200 Million units x 250 mg Ag $\approx$ 300 t Ag x 24 mg Au $\approx$ 29 t Au x 9 mg Pd $\approx$ 11 t Pd x 9 g Cu $\approx$ 11,000 t Cu 1200 M x 20 g/battery* x 3.8 g Co $\approx$ 4500 t Co * Li-Ion type	b) PC & laptops:  255 Million units x 1000 mg Ag $\approx$ 255 t Ag x 220 mg Au $\approx$ 56 t Au x 80 mg Pd $\approx$ 20 t Pd x $\approx$ 500 g Cu $\approx$ 128,000 t Cu $\approx$ 100 M laptop batteries* x 65 g Co $\approx$ 6500 t Co * Li-Ion type is > 90% used in modern laptops	World Mine Production Ag: 20,000 t/y $\blacktriangleright$ 3% Au: 2,500 t/y $\blacktriangleright$ 3% Pd: 230 t/y $\blacktriangleright$ 13% Cu: 16 Mt/y $\blacktriangleright$ 1% Co: 60,000 t/y $\blacktriangleright$ 15%
---	---	--

Εικόνα 3.3 :Επίδραση των πωλήσεων των κινητών και των υπολογιστών κατά το 2007 στη κατανάλωση μετάλλων (Nnorom et al. 2008).

Το 80% της παγκόσμιας ζήτησης του Ινδίου (In) αφορά τις οθόνες των κινητών (διαφανή αγωγίμα στρώματα LCD στο γυαλί), οι σκληροί δίσκοι καταναλώνουν πάνω από το 80% του ρουθηνίου(Ru) καθώς αυτό έχει μαγνητικές ιδιότητες και οι συσκευές με επιβραδυντικά φλόγας απαιτούν το 50% της παγκόσμιας ζήτησης του αντιμονίου (Sb) (Nnorom et al., 2008).

Το σελήνιο (Se), το τελλούριο (Te) και το ίνδιο (In) εκτός των προαναφερθέντων χρησιμοποιούνται σε επιστρώσεις φωτοβολταϊκών κυψελών, η πλατίνα (Pt) και το ρουθίνιο (Ru) χρησιμοποιούνται σε ανανεώσιμα συστήματα παραγωγής ενέργειας πχ. κυψέλες Υδρογόνου.

Η αξία των μετάλλων που προορίζονταν για χρήση σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό σε ετήσια βάση άγγιζε τα 45,54 δις \$ το 2007 (Schluer et al., 2009).

Ενώ η ετήσια ποσότητα μεταλλικών στοιχείων υπολογίζεται σε 40 εκ. tn (Nnorom et al., 2008).

Η Namias το 2013 παρουσιάζει έναν σχετικό πίνακα Π4 με τις συγκεντρώσεις των μετάλλων σε διάφορα προϊόντα ΗΗΕ.

Πίνακας 3.4: Συγκέντρωση μετάλλων σε ΗΗΕ κατά (Namias,2013)

Συσκευή	Χαλκός (% επί του βάρους)	Άργυρος (ppm)	Χρυσός (ppm)	Παλλάδιο (ppm)
Πίνακας κυκλώματος τηλεόρασης	10%	280	20	10
Πίνακας κυκλώματος PC	20%	1000	250	110
Κινητό τηλέφωνο	13%	3500	340	130
ΦορητόMP3	21%	150	10	4
DVD	5%	115	15	4

Καθώς και τον παρακάτω πίνακα 3.5 σχετικά με την αξία των μετάλλων σε προϊόντα ΗΗΕ:

Πίνακας 3.5: Αξία Μετάλλων σε ΗΗΕ (% της αξίας της συσκευής) κατά (Namias,2013)

Συσκευή	Χαλκός	Άργυρος	Χρυσός	Παλλάδιο
Πίνακας κυκλώματος τηλεόρασης	50%	7%	22%	7%
Πίνακας κυκλώματος PC	18%	5%	61%	15%
Κινητό τηλέφωνο	9%	13%	64%	14%
DVD	42%	5%	32%	5%

3.7 Ποιοτικά Στοιχεία Α. Η. Η. Ε.

Εκτός της ποσότητας που πρόκειται να διαχειριστή ο φορέας για την συλλογή, μεταφορά και αξιοποίηση των παραγόμενων ΑΗΗΕ πρέπει να είναι εκ των προτέρων γνωστή η ποιοτική σύσταση των αποβλήτων προκειμένου να υπάρξει ένας αρχικός διαχωρισμός σε:

- Ακίνδυνα

- **Επικίνδυνα** απόβλητα η σύσταση των οποίων θα καθορίσει την μετ' έπειτα εργασία διαχείρισης των συλλεγόμενων αποβλήτων και θα επηρεάσει τον βαθμό πρόληψης και ασφαλούς λειτουργίας της μονάδας αποσυναρμολόγησης, απορρύπανσης, ταξινόμησης, αξιοποίησης και ανακύκλωσης.

Όλες οι κατηγορίες ΑΗΗΕ περιέχουν βιοσυσσωρεύσιμες, ανθεκτικές και τοξικές ουσίες όπως βαρέα μέταλλα, οργανικούς ρύπους (POPs) πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs) και βρωμιούχους επιβραδυντές φλόγας (BFRs) (Pant et al., 2012). Την τελευταία δεκαετία οι επιμέρους παραγωγοί κατασκευαστικών στοιχείων ΗΗΕ (υπεργολάβοι) καθώς και οι κατασκευαστές των ειδών ΗΗΕ έχουν αναπτύξει τον σχεδιασμό τους σε νέα τεχνολογικά προϊόντα με την χρήση υλικών που προέρχονται όσο το δυνατό από ανακύκλωση στοχεύοντας παράλληλα στην μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων τόσο κατά την διάρκεια χρήσης ενός είδους ΗΗΕ όσο και μετά την ολοκλήρωση του κύκλου ζωής του. Με αποτέλεσμα εκτός της έρευνας και της τεχνολογικής ανάπτυξης στους ανωτέρω τομείς για την παραγωγή φιλικών προς το περιβάλλον ΗΗΕ, να συμπεριλαμβάνεται και η βελτιστοποίηση των συστημάτων διαχείρισης ΑΗΗΕ όπως :

-Η εξάλειψη ή ελαχιστοποίηση χρήσης ουσιών που δυσκολεύουν ή εμποδίζουν την ασφαλή περιβαλλοντική διαχείριση των ΑΗΗΕ.

-Με την ελαχιστοποίηση των χρησιμοποιούμενων υλικών για την παραγωγή ενός προϊόντος και την μείωση του αριθμού των κατασκευαστικών μερών του.

-Με την εύκολη και σύντομη αποσυναρμολόγηση μετά το τέλος του κύκλου ζωής ενός προϊόντος, εφαρμόζοντας νέες τεχνικές συναρμολόγησης.

-Με την εφαρμογή κωδικών στοιχείων για την αναγνώριση τους κατά την αποσυναρμολόγηση των κατασκευαστικών μερών.

-Με την χρήση ποιοτικών και μικρότερου κόστους ανακυκλώσιμων υλικών.

-Με την βελτίωση των προϊόντων να επαναχρησιμοποιηθούν και να επισκευαστούν αυξάνοντας τον χρόνο ζωής τους (για διάρκεια ζωής 23 χρόνια για ηλεκτρονικό εξοπλισμό και έως 15 χρόνια για μεγάλες οικιακές συσκευές), καθυστερώντας την ανάγκη για τελική διάθεση και διαχείριση.

Στον πίνακα 3.6 γίνεται κατηγοριοποίηση των κατασκευαστικών στοιχείων τα οποία απαιτούν επιλεκτική επεξεργασία στα πλαίσια εφαρμογής του Παραρτήματος IV του Π.Δ. 117/ΦΕΚ 82Α/05.03.2004 και του Παραρτήματος II της Οδηγίας 2002/96/ΕΕ.

Πίνακας 3.6: κατηγοριοποίηση των κατασκευαστικών στοιχείων τα οποία απαιτούν επιλεκτική επεξεργασία κατά του Παραρτήματος IV του Π.Δ. 117/ΦΕΚ 82Α/05.03.2004 και του Παραρτήματος II της Οδηγίας 2002/96/ΕΕ. (πηγή eur-lex. Europa.eu)

Κατασκευαστικό Στοιχείο	Πιθανό Επικίνδυνο Συστατικό Στοιχείο	Απομάρκωση	Επεξεργασία	Ταξινόμηση σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (* Επικίνδυνο)
Πυκνωτές που περιέχουν πολυχλωριωμένα διφαινύλια	PCBs	Ναι		16 02 09*
Κατασκευαστικά στοιχεία που περιέχουν υδράργυρο	Hg	Ναι		16 01 08*
Μπαταρίες	Pb, Cd, Hg	Ναι		16 06 01*, 16 06 02*, 16 06 03*
Πλακέτες τυπωμένων κυκλωμάτων από κινητά τηλέφωνα εν γένει και από άλλες συσκευές, αν η επιφάνεια της πλακέτας υπερβαίνει τα 10 τετραγωνικά εκατοστά	Βρωμιούχα επιβραδυντικά φλόγας, Be	Ναι	Αξιολόγηση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή	16 02 13*
Δοχεία υγρών ή κολλωδών μελανιών καθώς και έγχρωμων		Ναι		16 02 15* ή 16 02 16
Πλαστικά υλικά που περιέχουν βρωμιούχους φλογεπιβραδυντές	Βρωμιούχα επιβραδυντικά φλόγας	Ναι		16 02 15* ή 16 02 16
Αμιαντούχα απόβλητα και κατασκευαστικά στοιχεία που περιέχουν	Αμίαντος	Ναι		16 02 12*

αμίαντο				
Καθοδικές λυχνίες	Pb, Φώσφορος	Ναι	Ναι	16 02 15*
Χλωροφθοράνθρακες (CFC), υδροχλωροφθοράνθρακες (HCFC) ή υδροφθοράνθρακες (HFC), υδρογονάνθρακες (HC)	Ουσίες που καταστρέφουν το όζον	Ναι	Ναι	16 02 11* ή 20 01 23*
Λαμπτήρες εκκένωσης αερίων	Hg	Ναι	Ναι	20 01 21*
Οθόνες υγρών κρυστάλλων (μαζί με το περίβλημά τους, οσάκις ενδείκνυται), η επιφάνεια των οποίων υπερβαίνει τα 100 τετραγωνικά εκατοστά, καθώς και οθόνες φωτιζόμενες από το πίσω μέρος τους με λαμπτήρες εκκένωσης αερίων	Hg, Υγροί κρύσταλλοι	Ναι	Αξιολόγηση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή	16 02 13*
Εξωτερικά ηλεκτρικά καλώδια	Βρωμιούχα επιβραδυντικά φλόγας, Πλαστικοποιητές	Ναι		16 02 13*
Κατασκευαστικά στοιχεία με πυρίμαχες κεραμικές ίνες	Πυρίμαχες κεραμικές ίνες	Ναι		16 02 13*
Κατασκευαστικά στοιχεία με ραδιενεργές ουσίες	Ραδιενεργοί πυρήνες	Ναι		-
Ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές (ύψος 25 mm, διάμετρος 25 mm ή ανάλογος όγκος).	Επικίνδυνες ουσίες	Ναι		16 02 15* ή 16 02 16

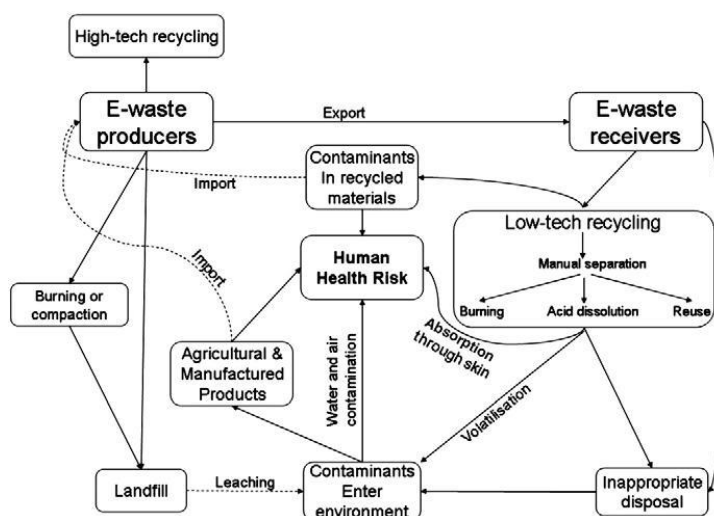
Στον παραπάνω πίνακα αναφέρονται τα κατασκευαστικά στοιχεία τα οποία μπορούν να εμπεριέχονται σε ένα μεγάλο εύρος Η.Η.Ε. στις δέκα κατηγορίες του Παραρτήματος ΙΑ του Π.Δ. 117/ΦΕΚ 82Α/05.03.2004.

Λαμβάνοντας υπόψη την μεγάλη ποικιλία ΑΗΗΕ, η παραπάνω λίστα θεωρείται ανεξάντλητη και μπορεί να συμπληρωθεί με επιμέρους κατασκευαστικά στοιχεία ειδών κάθε ΗΗΕ.

Ωστόσο το μεγαλύτερο ποσοστό των ΑΗΗΕ μπορεί να αποσυναρμολογηθεί στα επιμέρους κατασκευαστικά στοιχεία και εν συνεχεία να επιτευχθεί ξεχωριστή διαχείριση και επεξεργασία των εν λόγω κατασκευαστικών στοιχείων που στο μεγαλύτερο ποσοστό τους είναι σιδηρούχα και μη σιδηρούχα μέταλλα, πλαστικά, καλώδια, πλακέτες ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.

3.8 Ρυπαντικές ουσίες Α.Η.Η.Ε.

Το σχήμα 3.2 δείχνει τις ροές ρύπων που σχετίζονται με τα ΑΗΗΕ από τους τόπους παραγωγής τους στους δέκτες (ανακυκλωτές, χώρους υγειονομικής ταφής) και τελικά επηρεάζουν στους ανθρώπους τόσο σε εθνικό όσο και διεθνές επίπεδο (Brett R., 2009)



Σχήμα 3.2 Ροές ΑΗΗΕ και πιθανόν επιρροές στο σύνολο της Ανθρωπότητας (Brett R., 2009)

Η ρύπανση που σχετίζεται με τα ΑΗΗΕ έχει ήδη προκαλέσει σημαντική υποβάθμιση του περιβάλλοντος στις φτωχές χώρες και επηρεάζει αρνητικά την υγεία των ανθρώπων που ζουν εκεί. Ο καθαρισμός τέτοιων μεγάλων ρυπαρών περιοχών είναι μάλλον απίθανος, δεδομένου ότι έχουν ρυπανθεί με ρυπαντικές ουσίες, πολλές από τις οποίες έχουν μελετηθεί ελάχιστα. Υπάρχουν περιορισμένες γνώσεις σχετικά

με τις οικολογικές επιδράσεις, τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και τις επιλογές αποκατάστασης για ορισμένους ρύπους των ΑΗΗΕ, (όπως για το Λίθιο (Li) και το Αντιμόνιο (Sb)), δεδομένου ότι δεν είναι συνηθισμένοι περιβαλλοντικοί ρύποι.

3.8.1.1. Πρωτογενείς ρυπαντικές ουσίες

Οι πρωτογενείς ρυπαντικές ουσίες είναι συστατικά που υπάρχουν αρχικά σε ΑΗΗΕ που ενδέχεται να είναι επικίνδυνα ή και τοξικά. Αυτά τα συστατικά χρησιμοποιούνται στην κατασκευή ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού για τα ιδιαίτερα εγγενή χαρακτηριστικά τους. Μερικά από αυτά γίνονται επικίνδυνα όταν απορρίπτονται ανεξέλεγκτα, τα επικίνδυνα συστατικά διαχωρισμένα παρατίθενται παρακάτω ως :

Μεταλλικά στοιχεία

Τα βαρέα μέταλλα ανήκουν σε μια κατηγορία ρυπαντών που ονομάζονται διατηρητέες (conservative) (Φερεντίνος κ.α. 1994), τα πιο διαδεδομένα μεταλλικά στοιχεία είναι :

Μόλυβδος (Lead Pb)

Ο μόλυβδος είναι μαλακό μέταλλο, από τα πιο συνηθισμένα στοιχεία και βρίσκεται σε λάμπες φθορισμού σωλήνες, σε καθοδικές λυχνίες (οθόνες) CRT, ως συγκολλητικό υλικό σε πλακέτες παρωχημένων τυπωμένων κυκλωμάτων, σε LCD οθόνες και μπαταρίες. Τα απορρίμματα CRT είναι συγκεντρώσεις μολύβδου με μεγάλη τοξικότητά και η ανακύκλωσή τους είναι εξαιρετικά δύσκολη να γίνεται χειρονακτικά. Κάθε σωλήνας CRT από παλαιάς τεχνολογίας Η/Υ ή TV περιέχει περίπου 2 kg Pb (Puckett et al., 2005). Ο μόλυβδος επηρεάζει αρνητικά το νευρικό σύστημα δημιουργεί νεφρική ανεπάρκεια, επιβαρύνει το ανοσοποιητικό και το καρδιαγγειακό σύστημα αναστέλλοντας την σωματική ανάπτυξη και επιβραδύνει την νόσηση.

Κασσίτερος (Tin Sn)

Ο κασσίτερος βελτιώνει τη σκληρότητα και την αντοχή όταν χρησιμοποιείται ως κράμα κασσίτερου-μολύβδου, η προσθήκη του κασσίτερου βελτιώνει την μεταλλική κατασκευή, χρησιμοποιείται ως συγκολλητικό υλικό σε πλακέτες τυπωμένων κυκλωμάτων και σε LCD οθόνες.

Αντιμόνιο (Antimony Sb)

Γενικά βρίσκεται σε κράματα κασσίτερου-μολύβδου με αναλογία 2-5% , η προσθήκη του προσδίδει σκληρότητα και αντοχή σε αυτά τα κράματα. Ως συγκολλητικό υλικό βρίσκεται κυρίως σε τυπωμένα κύκλωμα και είναι εξαιρετικά τοξικό πτητικό.Υπάρχει ένα κενό πληροφοριών σχετικά με τη συμπεριφορά των ρύπων που σχηματίζουν οξυανιόντα όπως το Sb, το οποίο μπορεί να εμφανιστεί σε συγκεντρώσεις > 1000 mg / kg σε μερικά συστατικά ΑΗΗΕ (Morf et al., 2007). Το αντιμόνιο (Sb (OH) -6) έχει αποδειχθεί ότι είναι πιο κινητό και πιο τοξικό στο έδαφος από το μόλυβδο (Pb) και είναι περισσότερο διαλυτό σε υψηλότερες τιμές pH και απορροφάται εύκολα από φυτά (Tschan et al., 2009). Περίπου το 60% του αντιμονίου καταναλώνεται σε φλογοεπιβραδυντικά, το 20% χρησιμοποιείται σε κράματα για μπαταρίες και συγκολλήσεις καλάνι (σε ποσοστό 5%).

Υδράργυρος (Mercury Hg)

Ο υδράργυρος βρίσκεται σε ρευστή κατάσταση σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και έχει υψηλή τάση ατμών. Είναι παρών κυρίως σε λαμπτήρες υδραργύρου και επίσης βρίσκεται σε θερμοστάτες και αισθητήρες. Η λειτουργία του υδραργύρου στον φωτιστικό εξοπλισμό είναι να μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε ακτινοβολούμενη ενέργεια στην φασματική περιοχή UV ως φωτεινή. Η συγκέντρωση του υδραργύρου σε διάφορους λαμπτήρες εξαρτάται από το έτος κατασκευής, σήμερα έχει μειωθεί το ποσοστό του σε χρήση με άλλη φθορίζουσα ουσία. Με ορισμένους κατασκευαστές που εξακολουθούν να χρησιμοποιούν αρχαιολογικές τεχνολογίες φθορισμού σωλήνα, ο υδράργυρος μπορεί να απελευθερωθεί στο περιβάλλον κατά τη διάρκεια της ανακύκλωσης όταν απορρίπτεται ή χειρίζεται ακατάλληλα. Πάντως θεωρείται ή έκθεση του ανθρώπου σε Hg εξαιρετικά τοξική.

Νικέλιο (Nickel Ni)

Το νικέλιο σχηματίζει εύκολα κράματα με αρκετά μέταλλα. Το νικέλιο συναντάται κυρίως στις μπαταρίες Ni-Cd και σε πλακέτες τυπωμένου κυκλώματος. Η ευρεία χρήση Ni-Cd μπαταριών σε όλες τις συσκευές τα τελευταία χρόνια φαίνεται στην μεγάλη παρουσία νικελίου στα ΑΗΗΕ παγκοσμίως.

Κάδμιο (Cadmium Cd)

Το 45% του καδμίου χρησιμοποιείται στις μπαταρίες, το 20% στη χρωματουργία και το 14% ως σταθεροποιητικό στα πλαστικά σε ημιαγωγούς και υπέρυθρους ανιχνευτές. Βρίσκεται σε μπαταρίες τόνερ και φυσίγγια μελανιού. Η τοξικότητα του καδμίου από μορφή σκόνης και καπνών κατά την επεξεργασία και τη διαχείριση των αποβλήτων είναι με σοβαρές επιζήμιες επιπτώσεις στην υγεία του πληθυσμού στις γύρω περιοχές.

Χρώμιο (Chromium Cr)- Εξασθενές Χρώμιο (Cr (VI))

Οι ενώσεις του χρησιμοποιούνται στην μεταλλουργία για κράματα και επιφανειακή επιχρωμίωση. Χρησιμοποιείται στη βαφή υφασμάτων, στην κεραμική, υαλουργία, και στη φωτογραφία. Αποβάλλεται στα απόρριμματα ως Cr^{3+} και Cr^{6+} .

Το εξασθενές χρώμιο συνδυάζεται με άλλα στοιχεία για να σχηματίσει ενώσεις. Χρησιμοποιείται για την βελτίωση των μεταλλικών επιφανειών στα κλιματιστικά μηχανήματα και τους πύργους ψύξης (chillers) αποτρέποντας την διάβρωση των δικτύων των σωλήνων ψύξης.

Η απόρριψη του σε χωματερές έχει σαν αποτέλεσμα να περνά στον υδροφόρο ορίζοντα που σε μικρές ποσότητες είναι εξαιρετικά επικίνδυνο και υπεύθυνο για βλάβες στο συκώτι, τους νεφρούς και το δέρμα (U.S. Public Health Service).

Χαλκός (Copper Cu)

Ο χαλκός είναι ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα μέταλλα στη βιομηχανία ηλεκτρικών συσκευών με εξαιρετικές αγώγιμες ιδιότητες και σε εναλλάκτες θερμότητας, μεταξύ πολλών άλλων χρήσεων. Υψηλή έκθεση του ανθρώπου σε χαλκό μπορεί να οδηγήσει στο πέρασμα του μετάλλου στο σώμα και σε βιοσυσσώρευση. Αυτό μπορεί να προκαλέσει οξείδωση που σχετίζεται με θέματα μεταβολισμού και σε νευροεκφυλιστικές αλλαγές.

Περίπου 820.000 tn Cu περιλαμβάνονται στην ετήσια ροή ΑΗΗΕ. Παρά την ανακύκλωση, φαίνεται ότι το μέταλλο αυτό σαν απόβλητο είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που συμβάλλουν στην παραγωγή περίπου 5000 tn Cu

που εκπέμπονται στο περιβάλλον ετησίως (Bertram et al., 2002).

Συν ότι η καύση μονωμένου σύρματος, που συμβαίνει συνήθως σε ανοικτά βαρέλια, παράγει 100 φορές περισσότερες διοξίνες από ό, τι καύση οικιακών αποβλήτων (Gullett et al., 2007).

Ορισμένα άλλα μέταλλα υπάρχουν επίσης σε μικρότερες συγκεντρώσεις, άλλα, υπόλογα για ανάπτυξη δυνητικών κινδύνων στην ανθρώπινη υγεία:

Αρσενικό (Arsenic As)

Λίαν τοξικό, η έκθεση σε αυτό μπορεί να οδηγήσει σε χρόνιες ασθένειες.

Βάριο (Barium Ba)

Το Barium υπάρχει κυρίως σε λυχνίες CRT με περιεκτικότητα πάνω από 12%. Όταν έρχεται σε επαφή με τον αέρα λόγω της αστάθειας του σχηματίζει οξείδια, μια σύντομη έκθεση σε αυτό μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα υγείας.

Ψευδάργυρος (Zinc Zn)

Ο ψευδάργυρος χρησιμοποιείται στην κατασκευή τυπωμένων κυκλωμάτων και κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας των ηλεκτρονικών απορριμμάτων, μπορεί να οδηγήσει στη βιοσυσσώρευση του στο σώματος και των ζώων, οδηγώντας σε τοξικές και επιβλαβείς επιδράσεις στην υγεία.

Σπάνιες γαίες (Rare earth metals)

Τα μέταλλα σπάνιων γαιών χρησιμοποιούνται κυρίως για την παρασκευή CRT και επίσης για τη βελτίωση των θερμικών ιδιοτήτων κραμάτων και μπαταριών. Η έκθεση σε αυτές έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση αναπνευστικών δυσλειτουργιών (πνευμονοκονίαση).

Άλλα μέταλλα που εμφανίζονται στα ηλεκτρονικά απόβλητα είναι τα, **americium (Am)**, **Beryllium (Be)**, **gallium (Ga)**, **selenium (Se)**, σε συγκεντρώσεις ppm. Αυτά τα στοιχεία μπορεί να είναι σε ανιχνευτές καπνού, μαγνητοταινίες δεδομένων, ημιαγωγούς, ανορθωτές, αν εισπνευστεί ως σκόνη μπορεί να προκαλέσει καρκίνο του πνεύμονα και μπορούν να οδηγήσουν σε αρκετές ασθένειες με σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία.

3.8.1.2. Οργανικοί ρύποι

Χλωροφθοράνθρακες (CFCs)

Τα παρωχημένα ψυγεία, οι καταψύκτες και οι μονάδες κλιματισμού περιέχουν χλωροφθοράνθρακες (CFCs) που καταστρέφουν το όζον, είτε ως ψυκτικό μέσο (R 12, R 22, κλπ) για την λειτουργία του θερμοδυναμικού κύκλου τους, είτε από το μονωτικό υλικό του θαλάμου όταν είναι αφρός πολυουρεθάνης που περιέχει την μεγαλύτερη ποσότητα CFC. Αυτά τα αέρια θα διαφύγουν στην ατμόσφαιρα από τα αντικείμενα αν προωθηθούν σε χώρους υγειονομικής ταφής ή προωθηθούν για αποσυναρμολόγηση με σκοπό την συλλογή των μετάλλων από μη πιστοποιημένους συλλέκτες (Scheutz et al., 2004).

Μια άλλη σειρά από οργανικούς ρύπους (POP) in situ κατά την επεξεργασία ή τον χειρισμό των ΑΗΗΕ, περιγράφονται παρακάτω:

Πολυχλωριωμένα Διφαινύλια (PCBs) – κλοφέν

Αυτά ανήκουν στην οικογένεια των πολυαλογονωμένων αρωματικών ενώσεων. Οι εν λόγω οργανικές ενώσεις του υδρογόνου ταξινομούνται ως ανθεκτικές ομάδες οργανικών ρύπων (POP) από χημικές ουσίες που περιλαμβάνονται στη σύμβαση της Στοκχόλμης. Ανθεκτικά, λιπόφιλα και βιοσυσσωρεύσιμα, μεταφέρονται & συσσωρεύονται μέσω του αέρα, του νερού καθώς και μέσω ζώντων ειδών σε όλα τα οικοσύστημα. Όντας εξαιρετικά τοξικά, απαγορεύτηκε η χρήση αυτών των POPs να παραμείνουν ακόμη σε παλαιά συσσωρευμένα ηλεκτρονικά απόβλητα ή να παραχθούν. Συνεπώς, εξακολουθεί να υπάρχει κίνδυνος έκθεσης σε αυτά τα σύνθετα απόβλητα.

Τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια χρησιμοποιούνταν ως διηλεκτρικά μέσα σε πυκνωτές, ψυκτικά μέσα σε μετασχηματιστές, μονωτικά ή επιβραδυντικά φλόγας σε διακόπτες ισχύος, για την καταστροφή τους απαιτείται αποτέφρωση σε 2000°C γιατί σε χαμηλότερη καύση παράγονται διοξίνες και φουράνες. Θεωρούνται μεταλλαξιογόνες ουσίες.

Επιβραδυντικά φλόγας

Τα επιβραδυντικά φλόγας είναι ενώσεις που υπάρχουν στα πλαστικά λόγω της ικανότητας να ανθίστανται σε υψηλές θερμοκρασίες που θα λειτουργεί μια ηλεκτρική συσκευή και λόγω χαμηλού κόστους. Τα στερεά επιβραδυντικά φλόγας όπως τα BFRs. Ανήκουν στην ομάδα PHAHs. Ορισμένα από αυτά έχουν ταξινομηθεί ως οργανικοί ρύποι λόγω τοξικότητας και της περιβαλλοντικής αντοχής τους.

Πολυβρωμιούχα διφαινύλια (PBBs) και

Πολυβρωμιούχοι (διφαινυλαιθέρες (PBDEs)

Οι πολυβρωμοδιφαινυλαιθέρες (PBDEs) είναι επιβραδυντικά φλόγας που αναμιγνύονται σε πλαστικά και εξαρτήματα στις πλακέτες των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, σε καλώδια και σε επιφάνειες εκτεθειμένες στη θερμοκρασία. Δεν υπάρχουν χημικοί δεσμοί μεταξύ των PBDEs και των πλαστικών και συνεπώς μπορούν να διέλθουν από την επιφάνεια των συστατικών των ΑΗΗΕ στο περιβάλλον, η καύση αυτών των επιβραδυντικών φλόγας που περιέχονται σε ηλεκτρονικά απορρίμματα στη πόλη Guiyu (μητρόπολη της ανακύκλωσης ΑΗΗΕ με 150.000 κατ.) της Κίνας, οδήγησε σε συγκεντρώσεις περίπου 300 φορές υψηλότερες από ότι στο παρακείμενο κομβικό & πυκνοκατοικημένο Χονγκ Κονγκ (Deng et al., 2007).

Επίσης τις ενώσεις αυτές βρίσκουμε και σε ψυγεία, κλιματιστικά μηχανήματα A/C κατασκευής ακόμα και του 2002, σε πλυντήρια ρούχων (Park et al., 2014).

Τα δύο αυτά υλικά PBBs, PBDEs είναι λιπόφιλες ενώσεις, με αποτέλεσμα τη βιοσυσσώρευση τους στους οργανισμούς και τη βιομεγέθυνση τους σε τροφικές αλυσίδες (Deng et al., 2007). Τα PBDEs έχουν ιδιότητες ενδοκρινολογικής διαταραχής (Tseng et al., 2008) προκαλούν προβλήματα στην αναπαραγωγή και στο ανοσοποιητικό σύστημα ανθρώπων και ζώων και αυξάνουν, μεταξύ άλλων τα ποσοστά θνησιμότητάς τους.

3.8.2. Δευτερογενείς ρυπαντικές ουσίες

Οι δευτερογενείς ρυπαντικές ουσίες είναι τα υποπροϊόντα ή υπολείμματα που παράγονται κατά την προεπεξεργασία των ηλεκτρονικών αποβλήτων για την ανάκτηση πολύτιμων υλικών, μέσω Πυρομεταλλουργίας ή υδρομεταλλουργίας. Η προεπεξεργασία αυτή προβλέπει μείωση των μεγεθών ΑΗΗΕ με τεμαχισμό ή σύνθλιψη.

Προπαρασκευαστικά υποπροϊόντα

Σκόνη: Η δημιουργία σημαντικής ποσότητας λεπτόκοκκης σκόνης που μπορεί να περιέχει πλαστικά κεραμικά ή βαρέα μέταλλα.

Άλλα σωματίδια: που μπορούν να απελευθερωθούν κατά τη διάρκεια της προεπεξεργασίας όπως PBDEs, TBBPA, HBCD e-w (που περιγράφηκαν στην ενότητα Πρωτογενείς ρυπαντικές ουσίες), και σχηματίζουν διοξίνες και φουράνια κατά την διαδικασία της καύσης.

Υποπροϊόντα επεξεργασίας

Σκουριές: είναι ένα υποπροϊόν της διαδικασίας τήξης και αποτελούνται κυρίως από οξείδια και βαρέα μέταλλα και διαχωρίζονται από το μέταλλο που πρόκειται να ανακτηθεί στην πυρομεταλλουργική διαδικασία. Οι σκουριές που παράγονται κατά τη διάρκεια της τήξης των ηλεκτρονικών απορριμμάτων διατηρούν γενικά τα βαρέα μέταλλα και άλλα επικίνδυνα στοιχεία, όπως τα Pb, Cd, Cr, As, Sb, Bi.

Χρησιμοποιημένα οξέα: Στις υδρομεταλλουργικές διεργασίες, τα οξέα είναι τα κύρια χημικά που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των αποβλήτων. Μετά τις διαδικασίες έκπλυσης, συγκέντρωσης και ηλεκτρόλυσης, αυτά παράγονται σε σημαντικές ποσότητες ως δευτερογενή απόβλητα και μπορούν να περιέχουν βαρέα μέταλλα, PBDEs, PCBs και πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (PAHs).

Λάσπες: Είναι το ημίρρευστο μίγμα που διαχωρίζεται από το διάλυμα έκπλυσης. Αυτά παράγονται συνήθως μετά την απόπλυση των ηλεκτρονικών αποβλήτων και περιέχουν συμπυκνωμένα βαρέα μέταλλα που έχουν απομακρυνθεί από το διάλυμα.

Στερεά υπολείμματα: Τα στερεά υπολείμματα που απομένουν μετά τις διαδικασίες έκπλυσης αποτελούνται συνήθως από πλαστικά και άλλα μέταλλα.

Χρησιμοποιημένος ενεργός Άνθρακας: Χρησιμοποιείται στις διεργασίες συγκέντρωσης για την απορρόφηση των μετάλλων και γίνεται υπόλειμμα αποβλήτων όταν μειώνεται σημαντικά η αποτελεσματικότητά του.

Πτητικές ενώσεις: Οι διαδικασίες υδρομεταλλουργίας γενικά χρησιμοποιούν υδροχλωρικό ή νιτρικό οξύ για σκοπούς ανάκτησης μετάλλων. Η χρήση τους μπορεί να εκπέμπει πτητικές ενώσεις χλωρίου και αζώτου.

4. Η Διαχείριση των Α.Η.Η.Ε.

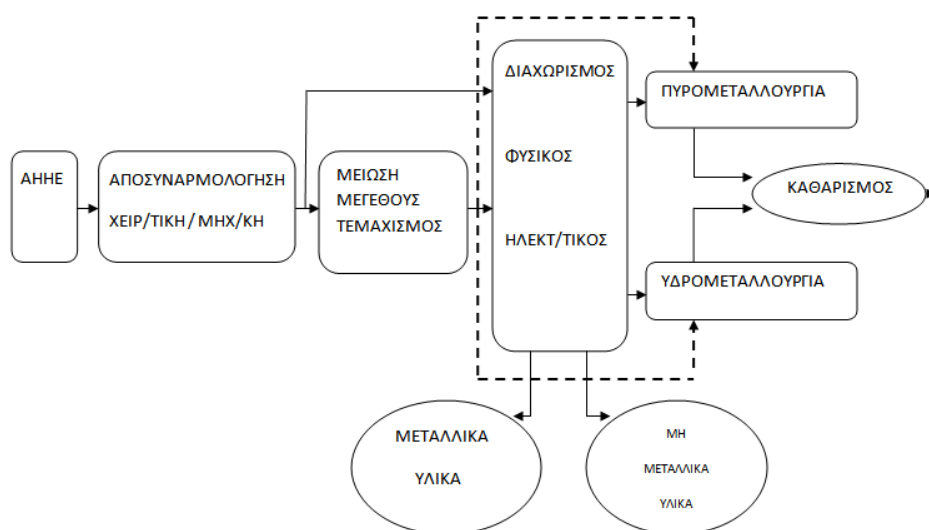
Η επιτυχημένη διαχειριστική πολιτική όσον αφορά τον όγκο των ΑΗΗΕ που αξιοποιείται, εξαρτάται από την περιβαλλοντική νομοθεσία (τους στόχους συλλογής – ανακύκλωσης, την απαγόρευση εξαγωγών, τα επιτρεπτά επίπεδα ρυπαντή) που έχει περάσει από πολιτικό επίπεδο, την ενημέρωση του κοινού για περιβαλλοντικά θέματα, στο αυτοδιοικητικό επίπεδο.

Η οργάνωση των υπηρεσιών, τα σημεία συλλογής, τα συστήματα επιστροφής προϊόντων που υπάρχουν (και σε αυτό κρίνεται η αποδοτικότητα του συστήματος διαχείριση). Σε κοινωνικό επίπεδο, η ευαισθητοποίηση και η κινητοποίηση του κόσμου για το περιβάλλον και τέλος η αξία της απορριπτόμενης συσκευής.

Η επιτυχία κάθε συστήματος αποκομιδής απορριμμάτων κρίνεται σε επίπεδο αυτοδιοίκησης και εξαρτάται από τις υποδομές της περιοχής (οδικό δίκτυο, σταθμούς συγκέντρωσης, κλπ), την απόδοση των υπηρεσιών συλλογής (σημεία παράδοσης, μεταφορά, διαλογή, αποθήκευση), το είδος των ΗΗΕ και τέλος τις ανταποδοτικές παροχές. Παράγοντες επιτυχίας είναι εκτός από την εκπόνηση σχεδίου διαχείρισης με μετρήσιμους στόχους και την ενημέρωση του κοινού, η συνεργασία των παραγωγικών - βιομηχανικών - εμπορικών φορέων που εμπλέκονται με τις αρμόδιες τοπικές αρχές. Το δε κόστος αξιοποίησης ΑΗΗΕ εξαρτάται από το είδος προς επεξεργασία, τις ποσότητες ΑΗΗΕ, τις δυνατότητες μεταπώλησης των επεξεργασμένων και το κόστος διάθεσης των επικίνδυνων αποβλήτων, το κόστος εργασίας και λοιπά οικονομικά δεδομένα.

4.1 Τεχνολογίες διαχείρισης

Αρχικά είναι απαραίτητο να γίνει μια προεργασία στα ΑΗΗΕ, αποσυναρμολογούνται χειρωνακτικά ή μηχανικά και διαχωρίζονται στα διάφορα υλικά που αποτελούνται, μέταλλα, πλαστικά, κεραμικά, κατόπιν σε μέρη εξοπλισμού, π.χ μπαταρίες,, οθόνες, πυκνωτές, PCB (πλακέτες) κλπ. Στη συνέχεια τα διαχωρισμένα ΑΗΗΕ οδηγούνται σε τεμαχισμό ή θρυμματισμό για να μικρύνει το μέγεθός τους, με τεμαχιστές ή σφυρόμυλους. Τα τεμαχισμένα μέρη οδηγούνται για φυσικό διαχωρισμό σε μεταλλικά ή πλαστικά με φυσικό ή ηλεκτροστατικό διαχωρισμό. Τα μεταλλικά μέρη επεξεργάζονται χημικά με την μέθοδο της πυρομεταλλουργίας, της υδρομεταλλουργίας και τελευταία με την μέθοδο της βιομεταλλουργίας. Στο σχήμα 3 φαίνονται οι διαδικασίες ανάκτησης μετάλλων από ΑΗΗΕ κατά (Tuncuk et al.,2012)



Σχήμα 4: Διαδικασίες ανάκτησης μετάλλων από ΑΗΗΕ (Tuncuk et al.,2012)

Πυρομεταλλουργία

Η πυρομεταλλουργία είναι ο κλάδος της μεταλλουργίας που πετυχαίνει παραγωγή καθαρών μετάλλων, κραμάτων από ορυκτά ή άλλα υλικά όταν ρευστοποιούνται σε υψηλές θερμοκρασίες, μέθοδος με υψηλό κόστος και κατανάλωση ενέργειας που δεν εφαρμόζεται σε μικρής κλίμακας μονάδες ανακύκλωσης .

Με την πυρομεταλλουργία πετυχαίνεται ή εξαγωγή από ΑΗΗΕ μεγάλων ποσοτήτων και καθαρότητας, σιδηρούχων και μη σιδηρούχων μετάλλων (χαλκός, ψευδάργυρος, μόλυβδος, κασσίτερος, άργυρος).

Διακρίνουμε στην τεχνολογία της πυρομεταλλουργίας την διαδικασία flash smelting (ακαριαία τήξη) και την διαδικασία bath smelting (το λουτρό τήξης).

Βελτιωμένη μέθοδος της πυρομεταλλουργίας που χρησιμοποιείται στην ανακύκλωση είναι ή μέθοδος της πυρόλυσης (Kantarelis et al., 2011)

Υδρομεταλλουργία

Η υδρομεταλλουργία είναι μία από τις ιδιαίτερα χρησιμοποιούμενες τεχνικές για την ανάκτηση πολυτίμων μετάλλων, γιατί επιτρέπει την επεξεργασία των πολύ φτωχών σε περιεκτικότητα ορυκτών σε μέταλλα (και στην περίπτωση μας σε σωρούς απορριμμάτων dump leaching). Η τεχνική της υδρομεταλλουργίας περιλαμβάνει χρήση διαλυμάτων ισχυρών οξέων και υπεροξειδίων του υδρογόνου πάνω στο ορυκτό και με την διαδικασία της εκχύλισης πραγματοποιείται απ' ευθείας εξαγωγή του μετάλλου διαμέσου της μάζας του μεταλλεύματος ή του βιομηχανικού ορυκτού. Το διάλυμα αυτό στη συνέχεια συλλέγεται και επεξεργάζεται ώστε ν' ανακτηθούν τα πολύτιμα συστατικά που έχουν περιέλθει σ' αυτό.

Βιομεταλλουργία

Η βιομεταλλουργία είναι μια εφαρμογή της βιοτεχνολογίας στην μεταλλουργική βιομηχανία, έχει μικρότερο κόστος εφαρμογής και εργασίας σε σχέση με τις άλλες παραδοσιακές τεχνολογίες και θεωρείται η πιο περιβαλλοντική. Βασίζεται στις τεχνικές της βιοεκχύλισης και βιοαπορρόφησης. Εφαρμόζεται ή χρήση μικροοργανισμών (βακτήρια, άλγη, μύκητες) που έχουν σαν σκοπό να αποσπάσουν μέταλλα για τον μεταβολισμό τους από ΑΗΗΕ, με χρήση βακτηρίων όπως *ferrooxidans*, *sulfolobus* (Pant et al.,2012).

Η μέθοδος Βιοεκχύλισης χαλκού, σε Σωρούς - Εξαγωγής με Οργανικό Διαλύτη έχει τα εξής στάδια:

1. Το χαλκούχο υλικό ραντίζεται με αραιό θειικό οξύ. Το οξύ διηθείται μέσα από το σωρό, διαλύοντας το χαλκό.
2. Το μεταλλοφόρο διάλυμα συλλέγεται σε λίμνη.
3. Το διάλυμα τροφοδοτείται σε εγκατάσταση εξαγωγής με οργανικό διαλύτη, όπου έρχεται σε επαφή με κατάλληλο οργανικό αντιδραστήριο για να σχηματίσει σύμπλοκο διαλυτό στην οργανική φάση.
4. Η φορτωμένη με χαλκό οργανική φάση προχωρεί στην εγκατάσταση απογύμνωσης, όπου έρχεται σε επαφή με όξινο ηλεκτρολύτη που επανεξάγει το χαλκό στην υδατική φάση, σχηματίζοντας ένα πυκνό καθαρό διάλυμα. Ο οργανικός διαλύτης αναγεννάται και επιστρέφει στο στάδιο 3.

Η διαδικασία της βιορρόφησης είναι μια παθητική φυσικοχημική αλληλεπίδραση μεταξύ των φορτισμένων επιφανειακών ομάδων των μικροοργανισμών και των ιόντων των μετάλλων (Luda,2011).

4.2 Δράσεις διαχείρισης ΑΗΗΕ

Ανακύκλωση (Recycle)

Με τον όρο «ανακύκλωση» εννοείται: «*Η Οιαδήποτε εργασία ανάκτησης με την οποία τα απόβλητα μετατρέπονται εκ νέου σε προϊόντα, υλικά ή ουσίες που προορίζονται είτε να εξυπηρετήσουν και πάλι τον αρχικό τους σκοπό είτε άλλους σκοπούς. Περιλαμβάνει την επανεπεξεργασία οργανικών υλικών αλλά όχι την ανάκτηση ενέργειας και την επανεπεξεργασία σε υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμα ή σε εργασίες επίχωσης*».

Ο παραπάνω ορισμός περιλαμβάνεται στην οδηγία (2008/98/ΕΚ) για τη διαχείριση των αποβλήτων στην Ε.Ε., η οποία καθορίζει ότι η επεξεργασία τους πρέπει ιεραρχικά να αποσκοπεί στην πρόληψη, την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση, άλλη μορφή ανάκτησης και τέλος την απόρριψη βλέπε σχήμα 4.1



Σχήμα 4.1: όπου παραστατικά φαίνεται η σειρά διαχείρισης και το εύρος τους

Άρα η ανακύκλωση, αντίθετα με την αντίληψη του κόσμου, δεν αποτελεί τη καλύτερη και μοναδική ίσως λύση για τη διαχείριση των αποβλήτων καθώς θα πρέπει πρώτα απ' όλα να αποφεύγεται η δημιουργία τους ή να επιδιώκεται η επαναχρησιμοποίησή τους (π.χ. ως ανταλλακτικά).

Σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό, η ανακύκλωση στην πραγματικότητα λαμβάνει χώρα σε παραγωγικές μονάδες (π.χ. εργοστάσια παραγωγής

προϊόντων), οι οποίες ή παραλαμβάνουν υλικά τα οποία έχουν διαχωριστεί στην πηγή ή έχουν ανακτηθεί σε μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων και τα χρησιμοποιούν ως δευτερογενή πρώτη ύλη αποφεύγοντας τη χρήση πρωτογενών πρώτων υλών που έχει ως αποτέλεσμα την εξάντληση των φυσικών πόρων. Μέρος της διαδικασίας ανακύκλωσης θεωρείται η μετατροπή βλαβερών για το περιβάλλον υλικών σε λιγότερο ή και καθόλου. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται πιο γρήγορα και ασφαλέστερα η επανένταξή τους στο φυσικό περιβάλλον το οποίο ουσιαστικά πραγματοποιεί και αυτό διαδικασία ανακύκλωσης με αργό και φυσικό τρόπο. Η ανακύκλωση ηλεκτρονικών αποβλήτων περιλαμβάνει την αποσυναρμολόγηση και την καταστροφή του εξοπλισμού για την ανάκτηση νέων υλικών (Cui and Zhang, 2008). Η ανακύκλωση μπορεί να ανακτήσει το 95% των χρήσιμων υλικών από έναν υπολογιστή και το 45% των υλικών από οθόνες CRT (Ladou and Lovegrove, 2008).

Οι σύγχρονες τεχνικές μπορούν να ανακτήσουν γυαλί υψηλής περιεκτικότητας σε Pb από τα απορριπτόμενα CRT με ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Andreola et al., 2007).

Στις πλούσιες χώρες, όπως η Ιαπωνία, οι λειτουργίες ανακύκλωσης υψηλής τεχνολογίας λειτουργούν καλά και με ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Aizawa et al., 2008).

Όλα τα οικολογικά οφέλη της ανακύκλωσης αντισταθμίζονται περισσότερο εάν τα απόβλητα πρέπει να μεταφέρονται σε μεγάλες αποστάσεις λόγω των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων της καύσης ορυκτών καυσίμων (Barba-Gutierrez et al., 2008).

Ωστόσο, η ανακύκλωση έχει πάντοτε μικρότερο οικολογικό αντίκτυπο από την υγειονομική ταφή των αποτεφρωθέντων E-αποβλήτων (Hischier et al., 2005)

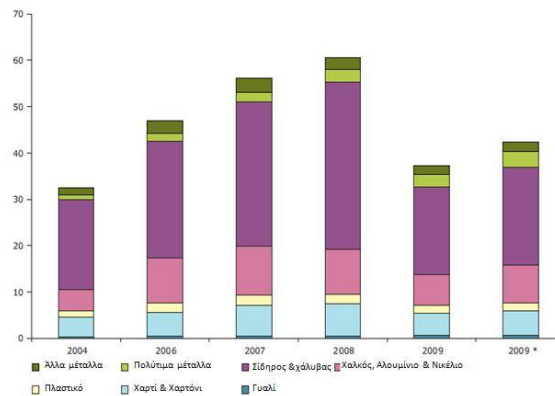
Στην ιστοσελίδα του ΕΟΑΝ γίνεται εκτενή αναφορά για τα οικονομικά οφέλη της ανακύκλωσης και για τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. «Ο κύκλος εργασιών της ανακύκλωσης των πιο σημαντικών υλικών σχεδόν διπλασιάστηκε την περίοδο 2004-2008 στην Ευρωπαϊκή Ένωση (από 32,5δισ € σε 60,5δισ €) για να πέσει στα 37,2 δισ €, το 2009, λόγω της οικονομικής ύφεσης, παραμένοντας όμως σε υψηλότερα επίπεδα από ότι πέντε χρόνια πριν. Η παραπάνω αξία υποεκτιμά την πραγματική οικονομική αξία της ανακύκλωσης καθώς δεν περιλαμβάνει δραστηριότητες που συνδέονται με την ανακύκλωση των πιο σημαντικών υλικών, ούτε όλα τα ανακυκλώσιμα υλικά. Τη μεγαλύτερη αξία έχουν τα μέταλλα (σίδηρος, χάλυβας, αλουμίνιο και χαλκός) και ακολουθεί το χαρτί και το χαρτόνι. Η Ε.Ε. εκτιμάει ότι η καθολική εφαρμογή της υπάρχουσας ευρωπαϊκής

νομοθεσίας σχετικά με τα απόβλητα θα μπορούσε να μειώσει το κόστος κατά 72 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως έως το 2020, ενώ ταυτόχρονα θα δημιουργούσε περισσότερες από 400.000 θέσεις εργασίας καθώς και θα αύξανε την ετήσια διαχείριση αποβλήτων και την ανακύκλωση επιφέροντας κέρδος αξίας 42 δισεκατομμυρίων ευρώ». (Διάγραμμα 4.1)

Όσο αφορά τα απόβλητα ΗΗΕ αντιπροσωπεύουν ένα ρεύμα υψηλής αξίας, λόγω των σπάνιων μετάλλων που περιέχουν, όπου εκτιμάται ότι η αξία από τη διαχείρισή τους θα φτάσει τα 5,6 δις € μέχρι το 2020.

Ενώ η ανακύκλωση είναι υπεύθυνη για την ανάκτηση υλικών, τα οποία μπορούν να επιστραφούν στην παραγωγή, η προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση είναι να ανακτήσει τη λειτουργία, για την οποία σχεδιάστηκε αρχικά ένα προϊόν.

Πρόκειται για πολύ διαφορετικές λειτουργίες και περιλαμβάνουν πολύ διαφορετικές πρακτικές όσον αφορά τη συλλογή, τη μεταφορά και τη αποκατάσταση.



Διάγραμμα 4.1 Συνολικός κύκλος εργασιών ανακύκλωσης βασικών ανακυκλώσιμων υλικών στην Ε.Ε. το 2004 & 2006-2009 σε δις € και τρέχουσες τιμές

Πηγή: Eurostat, *European Environmental Agency*

Επαναχρησιμοποίηση (Reuse)

Θεωρείται ως μια προσθετική ενέργεια στη μείωση του χρόνου χρήσης του προϊόντος, η οποία σαν αντίδραση εξασκεί μικρότερη πίεση στους πόρους και σε άλλες επιβαρύνσεις της βιομηχανίας και στις αυξανόμενες ποσότητες ηλεκτρονικών αποβλήτων που πρέπει να αντιμετωπιστούν (Williams et al., 2008, Devoldere et al., 2009, Truttmann and Rechberger, 2006).

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο είχε φιλοδοξία να προωθήσει την επαναχρησιμοποίηση (κατά τη διαδικασία αναδιατύπωσης της οδηγίας για τα ΑΗΗΕ), με τη προσθήκη ενός χωριστού στόχου επαναχρησιμοποίησης 5%, το οποίο δεν πέρασε τελικά από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Υπουργών.

Στη Λευκή Βίβλο StEP για τους κοινούς ορισμούς η επαναχρησιμοποίηση ορίζεται ως εξής: *«Η επαναχρησιμοποίηση του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού ή των εξαρτημάτων του πρέπει να συνεχίσει τη χρήση του (για τον ίδιο σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκε) πέρα από το σημείο στο οποίο οι προδιαγραφές του δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του σημερινού ιδιοκτήτη και ο ιδιοκτήτης σταμάτησε να χρησιμοποιεί το προϊόν»* (StEP, 2009).

Η πρωτοβουλία StEP (Solving the E-Waste Problem) είναι μια πρωτοβουλία διάφορων οργανώσεων του ΟΗΕ μαζί με εξέχοντα μέλη από τη βιομηχανία, τις κυβερνήσεις, τους διεθνείς οργανισμούς, τις ΜΚΟ και τον ακαδημαϊκό κόσμο, με γενικό στόχο την επίλυση του προβλήματος των ΑΗΗΕ (Anon., 2012c).

Τρεις πτυχές είναι σημαντικές για την κατανόηση της έννοιας της επαναχρησιμοποίησης όπως περιγράφεται στη Λευκή Βίβλο StEP.

Πρώτον, η επαναχρησιμοποίηση συνεπάγεται αλλαγή ιδιοκτησίας του προϊόντος. Δεύτερον, η επαναχρησιμοποίηση μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε επίπεδο ολόκληρου του προϊόντος όσο και σε επίπεδο εξαρτημάτων.

Τρίτον, η επαναχρησιμοποίηση θα πρέπει να συμβάλλει στην περιβαλλοντική, κοινωνική και οικονομική βελτιστοποίηση του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Έτσι, το δυναμικό επαναχρησιμοποίησης ορίζεται ως το οικολογικό, οικονομικό και κοινωνικό πλεονέκτημα της επαναχρησιμοποίησης σε σύγκριση με την άμεση ανακύκλωση και διάθεση των προϊόντων.

Η επαναχρησιμοποίηση, ουσιαστικά, προσπαθεί να βελτιστοποιήσει τη φάση χρήσης ενός προϊόντος προκειμένου να επιτευχθεί μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα των πόρων.

Από την μια η αυξανόμενη επικράτηση των μοντέλων επένδυσης πάγιου εξοπλισμού επιχειρήσεων που βασίζονται στη χρονομίσθωση, όπου η διάρκεια

ζωής των προϊόντων είναι σύντομη, είναι επιτακτική η αύξηση των ποσοτήτων επαναχρησιμοποίησης, ιδιαίτερα για τον υπολογιστικό εξοπλισμό, (Intlekofer et al., 2010).

Από την άλλη, η πρακτική της επαναχρησιμοποίησης δημιουργήσει ένα άλλο ευρύ φάσμα βοηθητικών κοινωνικών και οικονομικών οφελών. Αυτά ποικίλλουν από την παροχή ευκαιριών απασχόλησης και κατάρτισης σε άτομα με αναπηρία ή μακροχρόνια ανέργους, όσο στην παροχή πρόσβασης σε καλό εξοπλισμό για άτομα με χαμηλά εισοδήματα τόσο στον ανεπτυγμένο όσο και στον αναπτυσσόμενο κόσμο, συμβάλλοντας έτσι στη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος (O'Connell et al., 2010 · Anon., 2012a, 2012b).

Είναι επίσης μια σημαντική πηγή εξοπλισμού πληροφορικής για τις επιχειρήσεις και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα του αναπτυσσόμενου κόσμου, συμβάλλοντας στην προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης (Streicher-Porte et al., 2009, Kahhat and Williams, 2009).

Τέσσερα λειτουργικά μοντέλα επαναχρησιμοποίησης για μεγάλο εξοπλισμό Τηλεπικοινωνίας – Πληροφορικής (ΕΤΠ) και τις ογκώδεις οικιακές συσκευές (ΛΗΣ) μπορούν να προσδιοριστούν :

- Το μοντέλο αποκατάστασης εξοπλισμού δικτύου.
- Το μοντέλο διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων IT.
- Το μοντέλο κλεισίματος ψηφιακού χάσματος.
- Το μοντέλο κοινωνικής επιχείρησης.

Τα δύο πρώτα μοντέλα είναι οικονομικού προφίλ δηλ. παράγουν οικονομικό κέρδος, ενώ τα δύο τελευταία είναι κοινωνικού προφίλ δηλ. μη κερδοσκοπικά.

Το μοντέλο "Κλείσιμο ψηφιακού χάσματος" παρέχει τους χρησιμοποιημένους υπολογιστές σε θεσμικούς αποδέκτες στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Οι κοινωνικές επιχειρήσεις προετοιμάζουν υπολογιστές και περιφερειακά ή μεγάλες οικιακές συσκευές για επαναχρησιμοποίηση ή και πώλησή τους μέσω καταστημάτων λιανικής πώλησης σε μεμονωμένους χρήστες.

Τα προηγούμενα μοντέλα αποτελούν γενικούς τρόπους για τη διάρθρωση της επαναχρησιμοποίησης στις τέσσερις διαστάσεις του αναλυτικού πλαισίου ("εφοδιαστική αλυσίδα", "προσφορά", "πελάτες", "χρηματοδότηση").

Οι διάφοροι εμπλεκόμενοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν έναν ή πολλούς συνδυασμούς αυτών των μοντέλων.

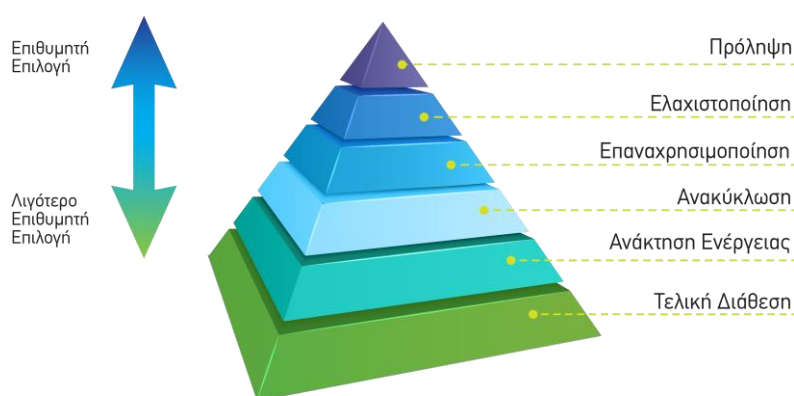
Η επαναχρησιμοποίηση μπορεί να είναι πηγή ηλεκτρονικών αποβλήτων σε πολλές φτωχές χώρες που δέχονται δωρεές εξοπλισμού από πλούσιες χώρες με εξοπλισμό τεχνολογίας ξεπερασμένης (Puckett et al., 2005).

Ο παλιός αλλά λειτουργικός ηλεκτρονικός εξοπλισμός αποστέλλεται συχνά στις αναπτυσσόμενες χώρες από πολύ σημαντικούς δωρητές της Δύσης. Είναι ένας τρόπος να παρακάμπτεται η Σύμβαση της Βασιλείας για τον έλεγχο της διασυνοριακής διακίνησης επικίνδυνων αποβλήτων και της διάθεσής τους, που συνήφθη στις 22 Μαρτίου 1989 θεσπίζοντας διαδικασίες ελέγχου για τις εξαγωγές και τις εισαγωγές επικίνδυνων αποβλήτων μεταξύ των κρατών μερών. Η Σύμβαση άρχισε να ισχύει το 1992 και σήμερα δεσμεύει 175 κράτη.

Μείωση (reduce)

Η προσπάθεια για μείωση στην παραγωγή των αποβλήτων επηρεάζει όλο και πιο έντονα τις πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Βασικοί τρόποι μείωσης της παραγωγής των αποβλήτων είναι ο οικολογικός σχεδιασμός των προϊόντων, η εκπαίδευση των καταναλωτών για πιο υπεύθυνη καταναλωτική δράση, που σημαίνει επιλέγουμε, αγοράζουμε κατάλληλα προϊόντα που χρειαζόμαστε για στοχευόμενο αποτέλεσμα και σωστή εργασία, με την κατανάλωση λιγότερων πόρων, έτσι διαλέγουμε προϊόντα που έχουν δημιουργηθεί από ανακυκλώσιμα υλικά ή που ανακυκλώνονται πιο εύκολα ή έχουν μεγαλύτερο κύκλο ζωής (σχήμα 4.1).

ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ



Σχήμα 4.1 ιεράρχηση επιλογών

πηγή <http://rethink.com.cy/el/rrr/ti-einai-to-rrr>

Όσο πιο κοντά στην πάνω ακμή της πυραμίδας βρίσκεται ένας τρόπος διαχείρισης απορριμμάτων τόσο πιο επιθυμητός είναι. Οι θιασώτες της μείωσης συχνά

χρησιμοποιούν το μόντο ότι "Το καλύτερο απόβλητο είναι αυτό που δεν παράχθηκε ποτέ" θέλοντας να δείξουν το μέγεθος της μείωσης. Επομένως, σύμφωνα με την ιεράρχηση, περισσότερο επιθυμητές δράσεις είναι η μείωση, η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση και προηγούνται σαφώς της ανάκτησης ενέργειας και της απόρριψης.

Ανάκτηση (recovery or retrieval)

Εξαγωγή οικονομικά χρήσιμων υλικών ή φυσικών πόρων, με διαδικασία διαδοχικής χρήσης προϊόντων στην περιβαλλοντική ανακύκλωση απορριμμάτων κατά την οποία πετυχαίνεται εμπλουτισμός ή διαχωρισμός.

Πηγή TCHOBANOGLIOUS G. , KREITH F. "Εγχειρίδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων" Εκδόσεις Τζιόλα 2016 ISBN 978-960-418-247-3

Ανακατασκευή (reconditioning / remanufacturing / refurbishment)

Πρόκειται για κατάσταση προϊόντων μεταχειρισμένων που έχουν πλήρως αποσυναρμολογηθεί, επισκευαστεί, ελεγχθεί και πωλούνται από δίκτυα παράλληλων των επισήμων αντιπροσωπιών-διανομέων. Ενώ Ανακαίνιση είναι η αναδιανομή προϊόντων συνήθως ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών συσκευών που έχουν επιστραφεί στο παρελθόν στον κατασκευαστή ή πωλητή για διάφορους λόγους. Τα επιστρεφόμενα προϊόντα ξαναπερνάν ποιοτικό έλεγχο, δοκιμάζονται κανονικά για λειτουργικότητα και ελαττώματα προτού πωληθούν. Επισκευάζονται από τον κατασκευαστή και μεταπωλούνται. Η διαφορά μεταξύ των προϊόντων "ανακαινισμένων" και "χρησιμοποιημένων" είναι ότι τα ανακαινισμένα προϊόντα έχουν ελεγχθεί και επαληθευτεί ότι λειτουργούν σωστά και επομένως δεν παρουσιάζουν ελαττώματα, ενώ τα "χρησιμοποιημένα" προϊόντα ενδέχεται να είναι ελαττωματικά. Τα ανακαινισμένα προϊόντα μπορεί να είναι αχρησιμοποίητες επιστροφές πελατών που είναι ουσιαστικά «νέα» αντικείμενα ή ενδέχεται να είναι ελαττωματικά προϊόντα που επιστράφηκαν, προϊόντα που χρησιμοποιήθηκαν σε επίδειξη /παρουσίαση ως νέο μοντέλο, προϊόντα που επιστρέφονται στον κατασκευαστή επειδή η συσκευασία έχει καταστραφεί στη μεταφορά, προϊόντα που απομένουν από μια εταιρεία που αλλάζει λογότυπο ή αντικείμενο παραγωγής, κλπ και εξακολουθούν να είναι κάτω από την εγγύηση του κατασκευαστή. Ωστόσο, οι ακόλουθες κατηγορίες προϊόντων θεωρούνται ανακυκλωμένα και όχι ανακαινισμένα: Μονάδες από χρονομίσθωση (leasing) που επιστρέφονται και

μεταπωλούνται μετά τη λήξη της μίσθωσης, μεταχειρισμένα ηλεκτρονικά προϊόντα που έχουν επιστραφεί από προγράμματα ηλεκτρονικής ανακύκλωσης. Δεδομένου ότι η βιομηχανία ηλεκτρονικών ειδών δεν έχει έναν ευρέως αποδεκτό ορισμό του όρου, χρησιμοποιούνται επίσης και οι όροι "updated", "repaired", "refreshed", "recertified", ή "like new", για να περιγράψουν τη ίδια κατάσταση του προϊόντος. (Η απόδοση του όρου αναμόρφωση αποδίδεται με τον όρο αναβάθμιση (updating). Μπαμπινιώτης σελ 161)

Το πρόγραμμα ReWeee

Είναι ένα έργο που αποσκοπεί στην πρόληψη δημιουργίας ΑΗΗΕ. Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος αυτός θα πρέπει σε πρώτη φάση να λειτουργήσουν δύο κέντρα διαλογής και ταξινόμησης (ΚΔΤ) ΑΗΗΕ, στην περιφέρεια Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας για να καλύπτεται όλος ο γεωγραφικός χώρος της Ελλάδας. Βασική δραστηριότητα των κέντρων θα είναι η συγκέντρωση, η διαλογή και η ταξινόμηση των ΑΗΗΕ, ανάλογα με την κατάστασή τους, με σκοπό να ακολουθήσει προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση ή επεξεργασία.

Παράλληλα μια σημαντική ενέργεια που προβλέπεται από το πρόγραμμα είναι η ανάπτυξη μιας διαδικτυακής πλατφόρμας για τη δωρεά και ανταλλαγή ΗΗΕ μέσω της ευαισθητοποίησης του κοινού.

Σε αυτή θα συμμετέχουν νοικοκυριά, επιχειρήσεις και δημόσιες υπηρεσίες.

Θα ακολουθήσουν εκδηλώσεις που θα προωθούν την επισκευή ΗΗΕ, στις εκδηλώσεις αυτές θα γίνεται επί τόπου επισκευή για όσες συσκευές είναι εφικτό, έτσι ώστε οι κάτοχοί τους να παρακολουθήσουν επί τόπου απλές τεχνικές επισκευής για να καλύψουν οι ίδιοι παρόμοιες μελλοντικές βλάβες.

Συγχρόνως θα αναπτυχθεί ένα Φόρουμ Διαβούλευσης, το οποίο θα εξετάζει, θα αναλύει και θα προωθεί στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης του έργου θέματα σχετικά με την πρόληψη δημιουργίας ΑΗΗΕ, την προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση και την παρακολούθησή τους.

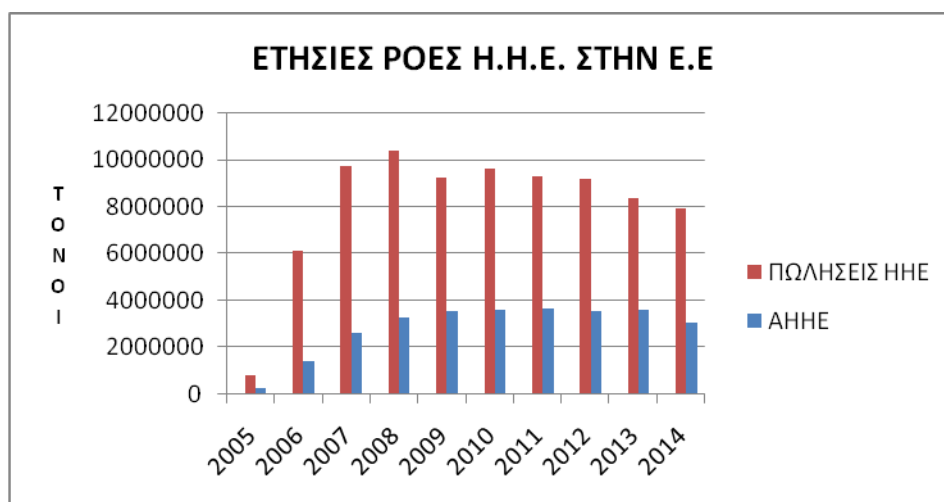
Οι στόχοι του Έργου LIFE RE-WEEE σχετίζονται με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πολιτικής και την υφιστάμενη Νομοθεσία. Το σίγουρο πάντως είναι ότι όλοι οι εμπλεκόμενοι θα είναι με κάποιο τρόπο κερδισμένοι.

4.3 Η κατάσταση στην Ε.Ε

Στην Ευρώπη ο ΗΗΕ που πουλήθηκε αυξήθηκε κατακόρυφα από το 2005 μέχρι το 2008. (Διάγραμμα 4.2) Η συλλογή των ΑΗΗΕ αυξήθηκε σε ρυθμό παρεμφερή με τις πωλήσεις. Οι ποσότητες συλλογής ΑΗΗΕ βεβαίως αφορούν εξοπλισμό προηγούμενων ετών, ακόμα όμως και με αυτά τα δεδομένα βλέπουμε ότι σε διάστημα δεκαετίας η απόκλιση της ποσότητας που πουλήθηκε, με την ποσότητα που συλλέχτηκε, είναι πολύ μεγάλη.

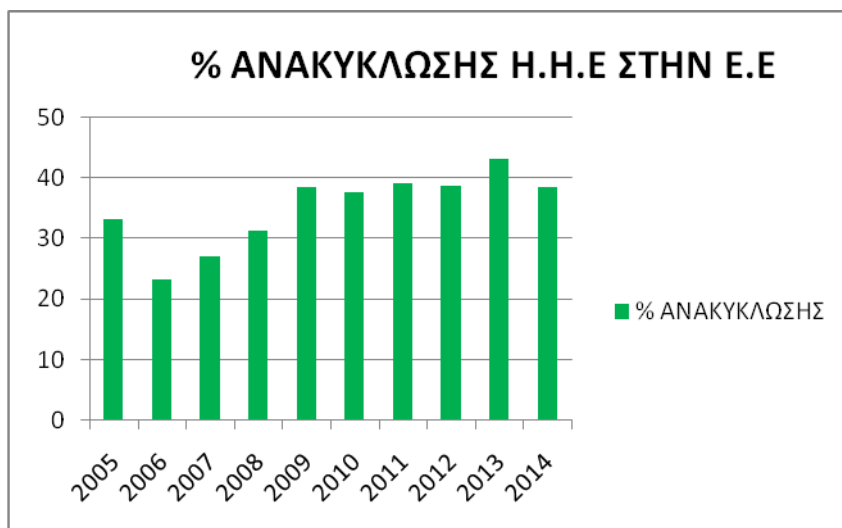
Ενδεικτικός πίνακας ετησίων ροών ΗΗΕ ΑΗΗΕ και ποσοστό ανακύκλωσης στην ΕΕ

ΕΤΟΣ	ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΗΗΕ	ΑΗΗΕ	% ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
2005	795.292	264.755	33,29
2006	6.096.922	1.423.929	23,35
2007	9.719.550	2.639.468	27,16
2008	10.379.948	3.254.734	31,36
2009	9.205.514	3.542.529	38,48
2010	9.574.734	3.613.428	37,74
2011	9.273.229	3.644.418	39,3
2012	9.186.695	3.561.529	38,77
2013	8.352.691	3.612.476	43,25
2014	7.903.743	3.042.725	38,5



Διάγραμμα 4.2 Ροών Ε.Ε (πηγή Eurostat)

Το ποσοστό ανακύκλωσης στα κράτη της Ευρώπης (Διάγραμμα 4.3) έχει αυξηθεί κατά την διάρκεια της δεκαετίας 2005-2014 αλλά και ξεπέρασε το 40% του μεγέθους του ΗΗΕ.



Διάγραμμα 4.3 Ποσοστό ανακύκλωσης εντός Ε.Ε (πηγή Eurostat)

Στην Ευρώπη η κύρια πηγή προέλευσης των ΑΗΗΕ προέρχεται από τα νοικοκυριά (Διάγραμμα 4.4).

ΕΤΟΣ	ΑΗΗΕ		
	ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΗΗΕ	ΑΛΛΩΝ ΠΗΓΩΝ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΑΗΗΕ
2005	254517	10233	264755
2006	1264217	155193	1423929
2007	2077845	561626	2639468
2008	2743167	511561	3254734
2009	3040242	502282	3542529
2010	3106472	506969	3613428
2011	3156793	487627	3644418
2012	3084585	476949	3561529
2013	3129145	483329	3612476
2014	2799661	243064	3042725



Διάγραμμα 4.4 Προέλευσης των ΑΗΗΕ από Ε.Ε (πηγή Eurostat)

Η μεγάλη διαφορά των συλλεγμένων ΑΗΗΕ μεταξύ της συλλογής από τα νοικοκυριά και από άλλες πηγές οφείλεται κυρίως στην ραγδαία εξέλιξη των ηλεκτρονικών συσκευών που αφορούν οικιακή χρήση, στον τομέα της ψυχαγωγίας, της ενημέρωσης, της επικοινωνίας, κ.τ.λ. Η επεξεργασία της μεγαλύτερης ποσότητας των ΑΗΗΕ πραγματοποιείται εντός του κράτους που τα παρήγαγε και η υπόλοιπη ποσότητα επεξεργάζεται είτε σε άλλο κράτος μέλος είτε εκτός Ε.Ε (Διάγραμμα 4.5).

ΕΤΟΣ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ/ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ	ΕΝΔΟΚΡΑΤΙΚΗ	ΕΞΩΚΡΑΤΙΚΗ
2005	207660	251034	5735
2006	1125621	1280288	82917
2007	2030483	2119001	125786
2008	2564782	2554495	150912
2009	2833061	3529805	141180
2010	2564384	3500393	165717
2011	2645067	3529171	198402
2012	2484266	3373900	210611
2013	2576784	3456677	214916
2014	2496172	2735752	236992



Διάγραμμα 4.5 Τόπος επεξεργασίας (πηγή Eurostat)

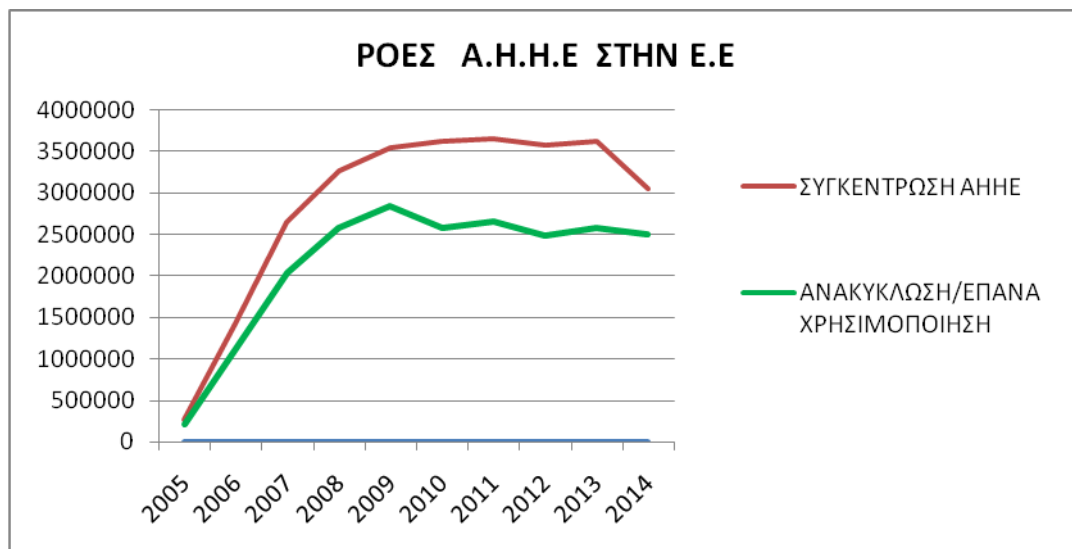
Οι ποσότητες των ΑΗΗΕ που εξάγονται προς επεξεργασία εκτός Ε. Ε, έχουν μειωθεί πάρα πολύ τα τελευταία χρόνια, για τρεις λόγους :

α) λόγω αύξησης του αριθμού εξειδικευμένων εγκαταστάσεων ανακύκλωσης και της εφαρμογής νέας τεχνολογίας.

β) οι αυξημένες ανάγκες σε προμήθειες πρώτων υλών των επιχειρήσεων που απασχολούνται στην παραγωγή ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών στην Ευρώπη, οδήγησε στην αξιοποίηση των υλικών ανάκτησης ως πηγή πρώτων υλών.

γ) το περιβαλλοντικό και οικονομικό όφελος από την χρησιμοποίηση των πρώτων υλών που ανακτώνται έχει οδηγήσει πολλές εταιρείες κατασκευής Η.Η.Ε. να ανακυκλώνουν ΑΗΗΕ και να αναλαμβάνουν να απομακρύνουν τα ΑΗΗΕ κατά την πώληση των προϊόντων τους, με σκοπό την εκμετάλλευση των πρώτων υλών που θα ανακτηθούν.

Η ανακύκλωση των ΑΗΗΕ εντός των κρατών που τα παρήγαγαν είναι σε υψηλά επίπεδα, καθώς η μεταφορά των εκτός των κρατών αυξάνει το κόστος επεξεργασίας τους (Διάγραμμα 4.6).



Διάγραμμα 4.6 Ροών Ε.Ε σε συγκέντρωση & επαναχρησιμοποίηση ΑΗΗΕ

Ο χρόνος χρήσης των ηλεκτρονικών συσκευών ως προϊόντα τεχνολογίας αιχμής γίνεται όλο και μικρότερος, ιδιαίτερα στην περίπτωση των κινητών τηλεφώνων, tablets και laptops. Ως αποτέλεσμα μεγάλος αριθμός από αυτά να θεωρείται ξεπερασμένος και να καταλήγουν ως απορρίμματα μέσα σε 4-5 χρόνια.

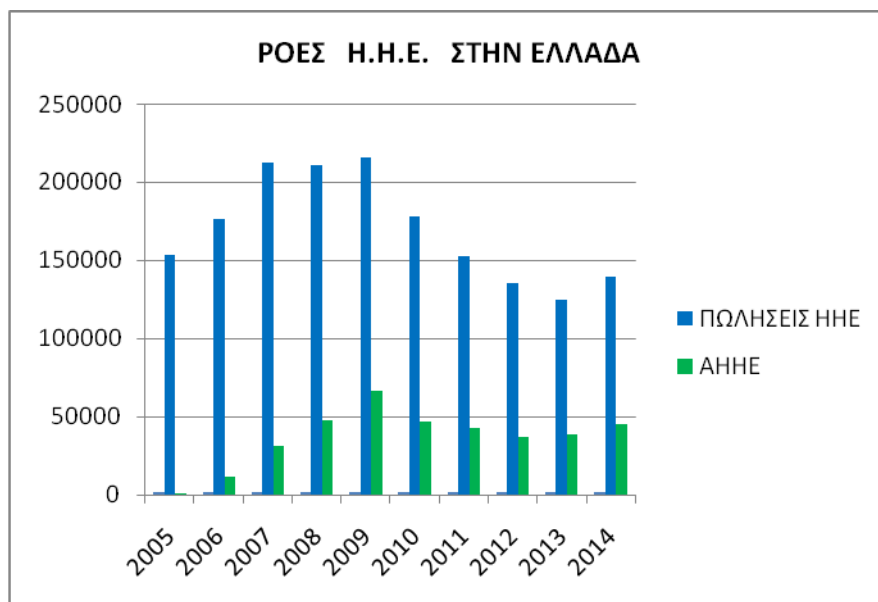
Η τεράστια αυτή ποσότητα θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από τους κατασκευαστές τους αλλά και στους σχεδιασμούς της ανακύκλωσης/επαναχρησιμοποίησης ηλεκτρονικών συσκευών που θα εφαρμόζεται από τα κράτη.

4.4 Η κατάσταση στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα οι πωλήσεις ΗΗΕ μετά το 2009 κινήθηκαν πτωτικά (Διάγραμμα 4.7). Λόγω οικονομικής κρίσης, αυτό οδήγησε τον κόσμο στην διατήρηση του υφιστάμενου ΗΗΕ, καθώς αδυνατούσε οικονομικά να προβεί στην αντικατάσταση των συσκευών του με νεότερης τεχνολογίας και στην αγορά ηλεκτρονικών gadgets όπως συνήθιζε.

ΕΤΟΣ	ΠΩΛΗΣΕΙΣ		%
	ΗΗΕ	ΑΗΗΕ	
2005	153058	763	0,5
2006	175935	11342	6,45
2007	212228	31406	14,8
2008	210356	47142	22,41
2009	215320	66106	30,7

2010	178260	46527	26,1
2011	152318	42360	27,81
2012	135264	37235	27,53
2013	124703	38268	30,69
2014	139454	45420	32,57



Διάγραμμα 4.7 Πωλήσεων ΗΗΕ στην Ελλάδα

Η συνολική συλλογή των ΑΗΗΕ κινήθηκε σε χαμηλά επίπεδα (Διάγραμμα 4.8). Το μέγιστο ποσοστό συλλογής ΑΗΗΕ σε σχέση με την διάθεση ανήλθε στο 32,57% και αφορά το έτος 2014. Σε αντίθεση με το μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Διάγραμμα 4.9) που το ίδιο έτος το ποσοστό συλλογής ΑΗΗΕ είχε πτωτική πορεία.



Διάγραμμα 4.8 Συλλογή των ΑΗΗΕ στην Ελλάδα

Η συλλογή των ΑΗΗΕ στην Ελλάδα δείχνει να προέρχεται από νοικοκυριά γιατί τα είδη που συγκεντρώθηκαν είναι κλιματιστικά και τηλεοράσεις CRT που αντικαταστάθηκαν σε δωμάτια τουριστικών καταλυμάτων μέσω επιδοτούμενων εκσυγχρονιστικών προγραμμάτων.

Η αύξηση της ανακύκλωσης των ΑΗΗΕ στην Ελλάδα είχε ως αποτέλεσμα και την αύξηση της εξαγωγής ΑΗΗΕ για την επεξεργασία τους σε άλλο κράτος μέλος μιας και δεν υπήρχε υποδομή επεξεργασίας και το αντίστοιχο ιδιωτικό επενδυτικό ενδιαφέρον. Το 2014 υπήρξε μείωση αυτής της εξαγωγής (Διάγραμμα 4.9), καθώς λειτούργησαν νέες μονάδες επεξεργασίας (πηγή: Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.).

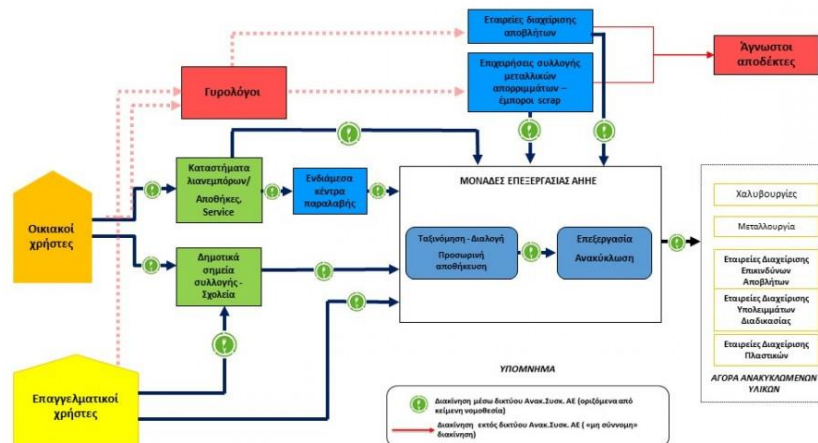


Διάγραμμα 4.9 Ποσοστά ανακύκλωσης μεταξύ ΕΕ & Ελλάδας

Η συλλογή των ΑΗΗΕ στη χώρα μας γίνεται με δυσχέρεια και αποσπασματικές ενέργειες μάλλον λόγω νοοτροπίας και κοινωνικής περιβαλλοντικής στάσης δηλ. η απόρριψη μιας συσκευής θα γίνει δύσκολα αφού εξαντληθούν οι ανταποδοτικοί παράγοντες (πώληση, ανταλλαγή, απόσυρση), με αποτέλεσμα κυρίως στο μεγαλύτερο μέρος της χώρας να συλλέγονται (στο δρόμο) από πλανόδιους συλλέκτες ανεξέλεγκτα και η διαχείριση τους να καταλήγει σε άτυπες και μη πιστοποιημένες μονάδες ανάκτησης μετάλλων και κραμάτων. Στα αστικά κέντρα όπου υπάρχουν μεγάλα καταστήματα πώλησης ΗΗΕ τα ίδια αναλαμβάνουν την αποκομιδή τους δωρεάν την ώρα που παραδίδουν ή διαθέτουν σημεία υποδοχής μέσα στον χώρο τους έτσι διευκολύνουν την συγκέντρωση τους και οργανώνουν την διαχείριση τους.

Η Ανακύκλωση συσκευών ΑΕ

Είναι εταιρία εγκεκριμένη από τον ΕΟΑΝ (Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης), για την οργάνωση, τη λειτουργία και τον έλεγχο του συλλογικού συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης ΑΗΗΕ, με δραστηριότητα τη συλλογή, διαχωρισμό, αποθήκευση, την επεξεργασία τους. Διάγραμμα ροής της εταιρίας (σχήμα 4.2) με κύριο στόχο την απομάκρυνση επικινδύνων συστατικών και την επαναφορά αξιοποίηση των υλικών σαν πρώτη ύλη στην παραγωγική διαδικασία στα πλαίσια της αειφόρας ανάπτυξης (βελτίωση της ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος, της ορθολογικής χρησιμοποίησης φυσικών πόρων του και της προστασίας της υγείας των ανθρώπων).



Σχήμα 4.2 Διάγραμμα ροής συλλογής ΑΗΗΕ της Ανακύκλωσης συσκευών Α.Ε.
(Πηγή <http://www.electrocycle.gr/>)

Σκοπός της εταιρείας είναι η μέγιστη επίτευξη των εθνικών στόχων, όπως αυτοί έχουν καθοριστεί στην Ελληνική νομοθεσία και προσδιορίζεται από την Ευρωπαϊκή νομοθεσία, καθώς και ο αποτελεσματικός έλεγχος του κόστους της Εναλλακτικής Διαχείρισης των ΑΗΗΕ.

Βάση της Ευρωπ. οδηγίας η ποσότητα ΑΗΗΕ που οφείλει να συγκεντρώνει και να ανακυκλώνει κάθε μέλος της Ε.Ε. πρέπει να είναι στο 45% του μ.ο του βάρους των συσκευών που αγοράστηκαν την προηγούμενη τριετία.

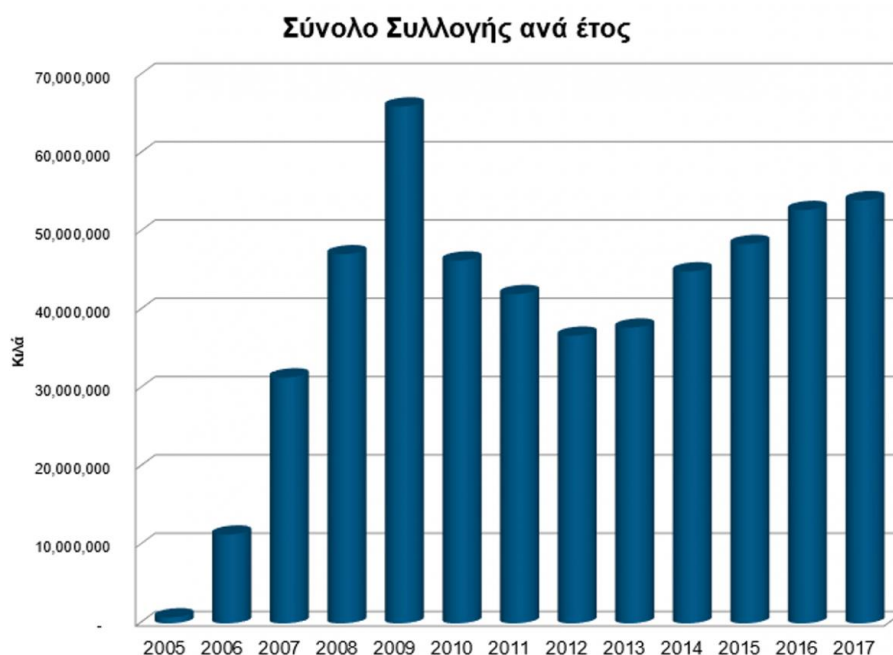
Στον παρακάτω Πίνακα 4.1 οι ποσότητες (ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού ΗΗΕ) ανά (κατηγορία που διατέθηκε στην ελληνική αγορά το 2015, όπως δηλώθηκαν από τους συμβεβλημένους παραγωγούς - εμπόρους με την Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.

Πίνακας 4.1: ποσότητες ΗΗΕ ανά κατηγορία που πουλήθηκε το 2015 στην Ελλάδα και δηλώθηκε στην Ανακύκλωση Συσκευών ΑΕ

ΤΙΜΟΛΟΓΗΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΗΗΕ ΠΟΥ ΔΙΑΤΕΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ		2015	
Κατηγορία		Τιμολογημένες Ποσότητες (tn)	Τιμολογημένα Τεμάχια
1 ^α	Ψυγεία, καταψύκτες και λοιπές συσκευές ψύξης	19.520,75	361.078
1β	Συσκευές κλιματισμού	12.605,14	512.128
1γ	Λοιπές οικιακές συσκευές πλην των 1α & 1β	39.553,90	2.076.577
1δ	Προϊόντα εξοπλισμού μαζικής εστίασης	4.144,64	107.737
2	Μικρές οικιακές συσκευές	10.411,55	8.355.783
3 ^α	Οθόνες Η/Υ	1.273,10	339.808
3β	Εξοπλισμός πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών πλην του 3	9.930,91	21.831.656
4 ^α	Τηλεοράσεις	4.562,26	621.651
4β	Καταναλωτικά είδη πλην του 4α	1.431,61	2.062.953

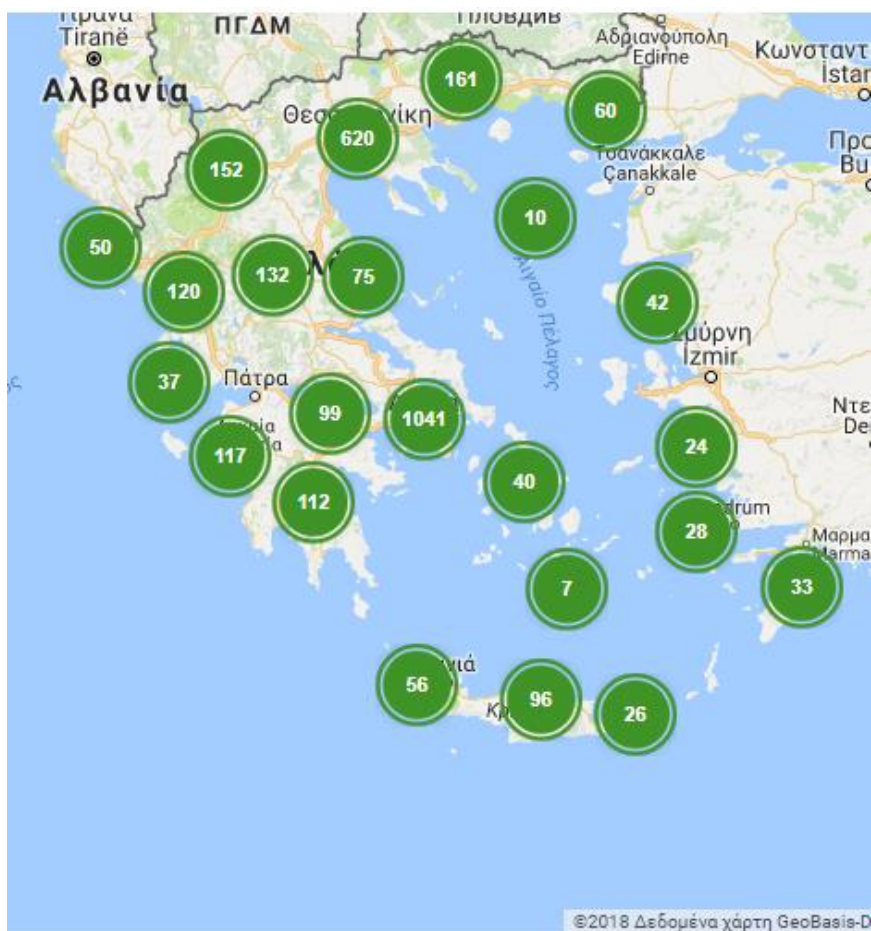
5 ^α	Φωτιστικά είδη	3.131,47	2.667.827
5β	Λαμπτήρες	1.432,24	9.612.370
6	Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία	3.550,38	1.082.597
7	Παιχνίδια και εξοπλισμός ψυχαγωγίας και αθλητισμού	928,65	1.421.743
8	Ιατροτεχνολογικά προϊόντα (εξαιρουμένων των εμφυτεύσιμων και μολυσμένων	653,60	955.297
9	Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου	1.416,15	4.058.835
10	Συσκευές αυτόματης διανομής	554,67	10.633
Σύνολα		115.101,02	56.078.673

Το 2019 στόχος είναι το ποσοστό αυτό να φτάσει στο 65% τουλάχιστον, ενώ θα αυξάνονται αντίστοιχα και κατά 5% οι ποιοτικοί στόχοι. Μέχρι και το 2015 οι εθνικοί στόχοι περιελάμβαναν τη χωριστή συλλογή τουλάχιστον 4 kg ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης κατά μ.ο. ανά κάτοικο και ανά έτος. Στο Διάγραμμα 4.10 μπορούμε να παρατηρήσουμε την ποσότητα συλλογής σε βάρος, από το έτος 2005 μέχρι το 2017, που συλλεχτήκαν 54.000 τόνοι συσκευών προς ανακύκλωση.



Διάγραμμα 4.10 ποσότητας συλλογής σε βάρος, από το έτος 2005÷ 2017
 (Πηγή <http://www.electrocycle.gr/>)

Η εταιρία έχει δημιουργήσει και αναπτύξει τις απαιτούμενες υποδομές και συνεργασίες για τη συλλογή μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση και επεξεργασία των αποβλήτων αυτών εντός του θεσμικού δικτύου συνεργατών του συστήματος με ορθό περιβαλλοντικά τρόπο, παράλληλα έχει εκπαιδευτική δραστηριότητα, με σκοπό την ενδυνάμωση της περιβαλλοντικής συνείδησης του πολίτη και την ευαισθητοποίησή του, με σκοπό τη διάδοση της πρακτικής της ανακύκλωσης. Συνεργάζεται με ένα δυναμικό δίκτυο αλυσίδων λιανικής και ανεξαρτήτων καταστημάτων πώλησης ΗΗΕ χάρτης 4.1, στα οποία έχουν τοποθετηθεί χωρίς χρέωση μέσα συλλογής, όπως κάδοι μικροσυσκευών, ειδικοί κάδοι για την ανακύκλωση λαμπτήρων και container για την προσωρινή αποθήκευση μεγάλων συσκευών.



Χάρτης 4.1: Δίκτυο σημείων συλλογής ΑΗΗΕ στην ΕΛΛ. επικράτεια
(Πηγή <http://www.electrocycle.gr/>)

Επίσης, με την εταιρεία έχει συμβληθεί η πλειοψηφία των δήμων των περιφερειών σε χώρους των οποίων έχουν τοποθετηθεί όλα τα κατάλληλα μέσα συλλογής Πίνακας 4.2

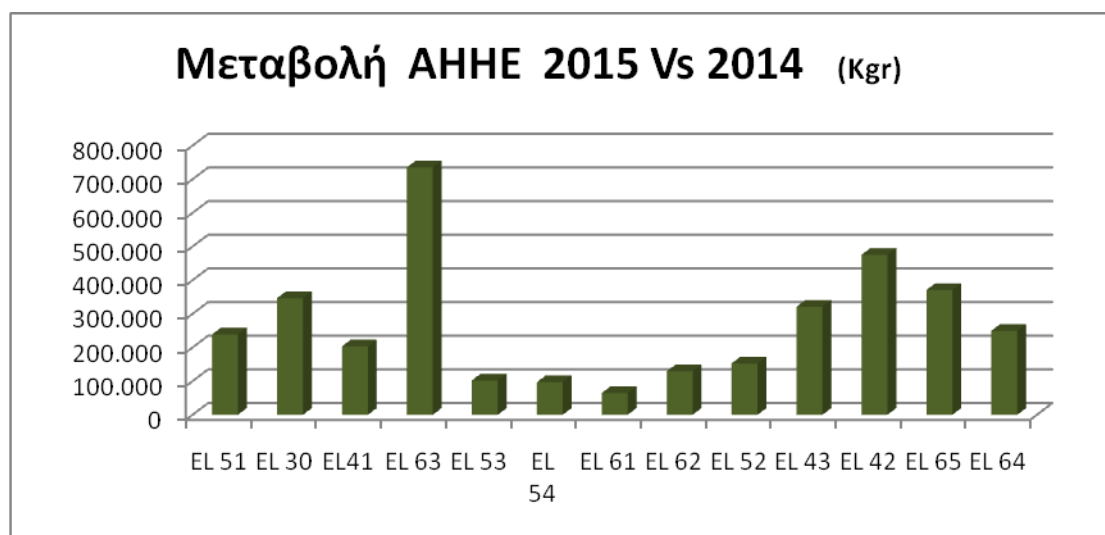
Πίνακας 4.2 Γεωγραφική κάλυψη Ελλάδας (πηγή Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., 2015)

Περιφέρεια	Διασπορά σημείων	Πληθυσμός	% Πληθυσμού
EL 51	6%	608182	6%
EL 30	33%	3827624	35%
EL41	2%	199231	2%
EL 63	4%	679796	6%
EL 53	2%	283689	3%
EL 54	2%	336856	3%
EL 61	4%	732762	7%
EL 62	2%	207855	2%
EL 52	24%	1880058	17%
EL 43	6%	623065	6%
EL 42	4%	308975	3%
EL 65	5%	577903	5%
EL 64	6%	547390	5%
Σύνολο Περ.	100%	10815197	

Συνολικά περισσότερα από 13.000 σημεία συλλογής που καλύπτουν περισσότερο από το 90% του πληθυσμού και εξυπηρετούν όλες τις αστικές και ημιαστικές περιοχές της χώρας μας, συνεργάζονται επίσης πολλές ιδιωτικές επιχειρήσεις και δημόσιοι οργανισμοί. Οι συσκευές που συγκεντρώνονται προέρχονται από την απόσυρση πάγιου ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού οικιών, επαγγελματικών μηχανημάτων Πίνακας 4.3 και Διάγραμμα 4.11 μεταβολής τις χρονιές 2014 και 2015.

Πίνακας 4.3 : Συλλογή ΑΗΗΕ ανά περιφέρεια 2014 2015 (πηγή ΕΛΣΤΑΤ)

Περιφέρεια	2014	2014	2015	2015	Μεταβολή	Μεταβολή
	Σύν. έτους (Kgr)	Σύν. Έτους (%)	Σύν. Έτους (Kgr)	Σύν. Έτους (%)	2015 Vs 2014 (Kgr)	2015 Vs 2014(%)
EL 51	1.709.632	3,80%	1.948.551	4,02%	238.919	13,97%
EL 30	22.004.978	48,95%	22.351.614	46,14%	346.636	1,58%
EL41	970.474	2,16%	1.173.766	2,42%	203.292	20,95%
EL 63	2.507.738	5,58%	3.243.148	6,70%	735.410	29,33%
EL 53	495.570	1,10%	597.769	1,23%	102.199	20,62%
EL 54	584.985	1,30%	681.661	1,41%	96.676	16,53%
EL 61	1.356.780	3,02%	1.421.377	2,93%	64.597	4,76%
EL 62	952.049	2,12%	1.081.124	2,23%	129.075	13,56%
EL 52	7.536.747	16,77%	7.689.441	15,87%	152.694	2,03%
EL 43	2.153.611	4,79%	2.474.716	5,11%	321.105	14,91%
EL 42	821.541	1,83%	1.296.945	2,68%	475.404	57,87%
EL 65	1.648.294	3,67%	2.019.169	4,17%	370.875	22,50%
EL 64	2.211.482	4,92%	2.461.229	5,08%	249.747	11,29%
Σύνολο Περ.	44.953.881	100,00%	48.440.510	100,00%	3.486.629	7,76%



(πηγή ΕΛΣΤΑΤ)

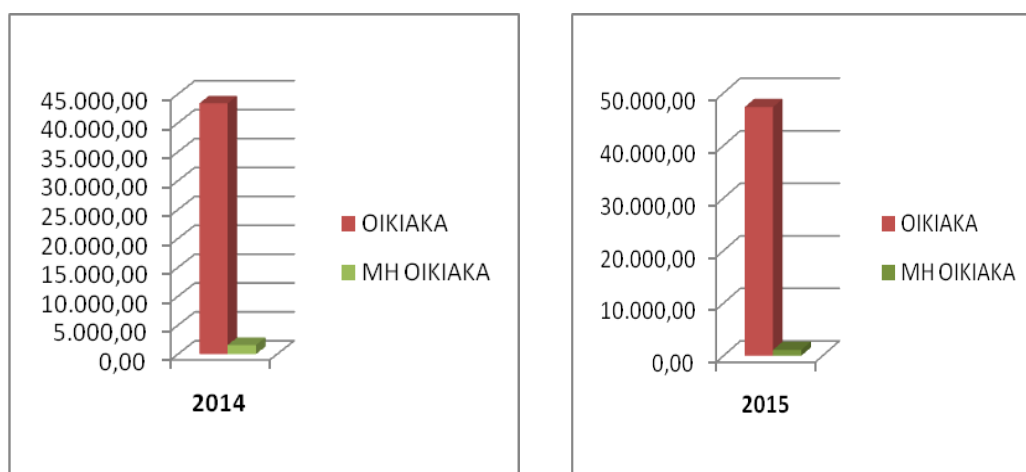
Ειδικότερα βλέπουμε ανά είδος κατηγορίας τις ροές ΑΗΗΕ στον Πίνακα 4.12

Πίνακας 4.4 : Συλλογή ΑΗΗΕ ανά κατηγορία 2015 vs 2014 (πηγή Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε)

Συλλογή ΑΗΗΕ ανά κατηγορία 2015 vs 2014	ΣΥΝΟΛ 2014	ΣΥΝΟΛ 2015	Μεταβ (Kgr)	Μεταβ (%)	2014	2015
			2015 Vs 2014	2015 Vs 2014		
ΣΥΣΚ. ΑΥΤΟΜ. ΔΙΑΝΟΜΗΣ	258.307	478.032	219.725	85,06%	0,57%	0,99%
ΨΥΓΕΙΑ	9.611.166	9.481.881	-129.285	-1,35%	21,38%	19,57%
ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΑ	169.939	210.255	40.316	23,72%	0,38%	0,43%
ΟΙΚΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΓΕΝΙΚΑ	17.436.930	20.824.800	3.387.870	19,43%	38,79%	42,99%
ΜΙΚΡΕΣ ΟΙΚΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	3.205.401	3.406.518	201.117	6,27%	7,13%	7,03%
ΟΘΟΝΕΣ Η/Υ	1.544.623	1.406.924	-137.699	-8,91%	3,44%	2,90%
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	3.603.849	3.661.803	57.954	1,61%	8,02%	7,56%
ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΙΣ	7.406.132	7.374.335	-31.797	-0,43%	16,47%	15,22%
ΗΧΕΙΑ-VIDEO- ΡΑΔΙΟΚΑΣΕΤΟΦΩΝΑ	408.939	397.500	-11.439	-2,80%	0,91%	0,82%
ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΕΙΔΗ	67.311	75.358	8.047	11,95%	0,15%	0,16%
ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ	180.668	178.501	-2.167	-1,20%	0,40%	0,37%
ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ	105.149	104.672	-477	-0,45%	0,23%	0,22%
ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤ. ΨΥΧΑΓΩΓΙΑΣ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ	291.239	162.127	-129.112	-44,33%	0,65%	0,33%
ΙΑΤΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ	115.494	121.010	5.516	4,78%	0,26%	0,25%
ΟΡΓΑΝΑ ΠΑΡΑΚ & ΕΛΕΓΧΟΥ	383.851	397.261	13.410	3,49%	0,85%	0,82%
BULK WASTE	164.883	159.533	-5.350	-3,24%	0,37%	0,33%
Σύνολο	44.953.881	48.440.510	3.486.629	7,76%	100,00%	100,00%

Πίνακας 4.5 : Συλλογή ΑΗΗΕ ανά πηγή & κατηγορία (οικιακά, μη οικιακά)

Πηγή	Σύνολο 2014 (Kgr)	Σύνολο 2015 (Kgr)	2014	2015
Απορρίμματα	35.441,095	38.658,986	78,84%	79,81%
Δήμοι	594,969	660,482	1,32%	1,36%
Λιανοπωλητές	4.489,471	5.425,210	9,99%	11,20%
Εταιρείες - Δημόσιο	2.848,267	2.544,566	6,34%	5,25%
Εκπαιδ. Οργανισμοί	4,800	40,455	0,01%	0,08%
Σύνολο Οικιακό	43.378,602	47.329,699	96,50%	97,71%
Σύνολο Μη Οικιακό	1.575,279	1.110,811	3,50%	2,29%
Γενικό Σύνολο	44.953,881	48.440,510	100 %	100,00%



Διάγραμμα 4.12 : Συλλογή ΑΗΗΕ ανά πηγή & κατηγορία

(οικιακά, μη οικιακά) για τα 2014 & 2015

Από τους ανωτέρω πίνακες 4.12 και 4.13 συλλογής ΑΗΗΕ διαφαίνεται το αποτέλεσμα των ενεργειών του Συστήματος για την αύξηση της συλλογής ΑΗΗΕ το έτος 2015, σε συνέχεια των σημαντικών αυξήσεων του 2014 (Διάγραμμα 4.12) σε σχέση με το 2013, ιδιαίτερα δε σε γεωγραφικές περιοχές όπως στην Ήπειρο (16,53%) Νησιά (13,56%), το Αιγαίο (57,87%), τη Δυτική Μακεδονία (20,62%) και σε άλλες, όπου ο δείκτης δυσκολίας ανάπτυξης μεταφοράς είναι αντικειμενικά υψηλός.

Μετά τη συλλογή των συσκευών, ένα δίκτυο 33 αδειοδοτημένων μεταφορικών

εταιρειών αναλαμβάνει τη μεταφορά τους στις 8 μονάδες επεξεργασίας, που δραστηριοποιούνται σε κομβικά σημεία της Ελλάδας και με τις οποίες έχει συνάψει σύμβαση συνεργασίας. Όλες οι μονάδες επεξεργασίας διαθέτουν τις κατάλληλες υποδομές και συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και λειτουργούν βάσει Ευρωπαϊκών προδιαγραφών και βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών.

Η δραστηριότητα του Συστήματος, όπως απεικονίζεται στον Πίνακα 4.14 , έχει πλέον καλύψει πλήρως όλους τις περιφέρειες αντιμετωπίζοντας αποτελεσματικά μάλιστα μόνιμες αντικειμενικά δυσκολίες όπως η συλλογή και μεταφορά από την ευρύτερη νησιωτική Ελλάδα και οι διακινήσεις μικρού ανά περίπτωση όγκου και βάρους (εντολές για παραλαβή μικροσυσκευών και λαμπτήρων).

Πίνακας 4.6 : Συγκεντρωτικός πίνακας Συλλογή ΑΗΗΕ στην Ελλάδα το 2015

2015	Δήμοι	Έμποροι Μετάλλων	B2B	Λιανέμποροι	ΣΥΝΟΛΟ	Ετήσια Αύξηση σημείων / περιφέρεια %	Διασπορά σημείων %	Πληθυσμός	% Πληθυσμός
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ ΘΡΑΚΗ	260	17	80	328	686	6,23%	5,65%	608.182	5,62%
ΑΤΤΙΚΗ	869	62	1126	1676	3733	8,40%	30,78%	3.828.434	35,40%
ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	99	3	16	84	202	5,52%	1,66%	199.231	1,84%
ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	166	23	81	242	513	7,19%	4,23%	679.796	6,28%
ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	16	7	29	176	228	7,86%	1,88%	283.689	2,62%
ΗΠΕΙΡΟΣ	15	4	32	154	206	7,50%	1,70%	336.856	3,11%
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	192	25	69	334	620	6,83%	5,11%	732.762	6,77%
ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ	146	10	49	83	288	6,59%	2,37%	207.855	1,92%
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	1374	54	467	1120	3015	6,67%	24,87%	1.882.108	17,40%
ΚΡΗΤΗ	275	12	141	301	729	7,23%	6,01%	623.065	5,76%
ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	538	7	33	134	712	5,14%	5,88%	309.015	2,86%
ΠΕΛΟΠΟΝΗΣΟΣ	234	33	67	242	576	6,11%	4,75%	577.903	5,34%
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	243	16	123	235	618	6,46%	5,09%	547.390	5,06%
					0		0,00%		
Σημεία συλλογής στην Ελληνική επικράτεια 2015	4.427	275	2.313	5.110	12125	7,15%	100,00%	10.816.286	100,00%

H Free Recycle

<http://www.free-recycle.gr/>

Η Free Recycle διαθέτει άδεια από την Περιφέρεια Αττικής για την περισυλλογή και μεταφορά μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων ηλεκτρισμού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, όπως A/C, τηλεοράσεις, ψυγεία, καταψύκτες, πλυντήρια, ηλεκτρονικούς υπολογιστές, συσκευές γραφείου, φωτοτυπικά μηχανήματα, εκτυπωτές, μελανοδοχεία toner και inject, καθώς και χαρτί, μέταλλα, πλαστικό και γυαλί, αναλαμβάνει να παραλάβει εντελώς δωρεάν παλιές ή χαλασμένες οικιακές συσκευές και μηχανήματα γραφείου που δεν χρησιμοποιούνται πια.

Η Φωτοκύκλωση Α.Ε.

<http://fotokiklosi.gr/>

Η «ΦΩΤΟΚΥΚΛΩΣΗ ΑΕ » εγκρίθηκε το 2009 από τον ΕΟΑΝ με σκοπό την πανελλαδική οργάνωση της εναλλακτικής διαχείρισης των αποβλήτων φωτιστικών ειδών λαμπτήρων και μικρών ηλεκτρ. συσκευών.

Η εμβέλεια και δράση της είναι πανελλαδική και καλύπτει τόσο την ηπειρωτική χώρα σε όλες τις περιφέρειες όσο και τη νησιωτική.

Η συλλογή των λαμπτήρων και των φωτιστικών γίνεται σε 7000 σημεία συλλογής με 241 συμμετέχοντες και με 3507 τόνους ΑΗΗΕ συλλογής το 2017, μέσω ειδικών κάδων, που είναι τοποθετημένοι και στις 13 Περιφέρειες της χώρας.

Η ανακύκλωση των λαμπτήρων και τα φωτιστικά παραδίδονται μετά σε 4 συμβεβλημένες εγχώριες μονάδες ανακύκλωσης. Παράλληλα η περιβαλλοντική δράση και ενημέρωση που πραγματοποίησε η εταιρία έγινε σε πάνω από 500 σχολεία.

Η BIANATT

http://www.vianatt.gr/contact_gr.asp?id=21

Η BIANATT λειτουργεί από το 2007 σε εγκαταστάσεις έκτασης 12.000 m² στον Ασπρόπυργο Αττικής και ανήκει στον όμιλο εταιριών Στασινόπουλου (ΒΙΟΧΑΛΚΟ).

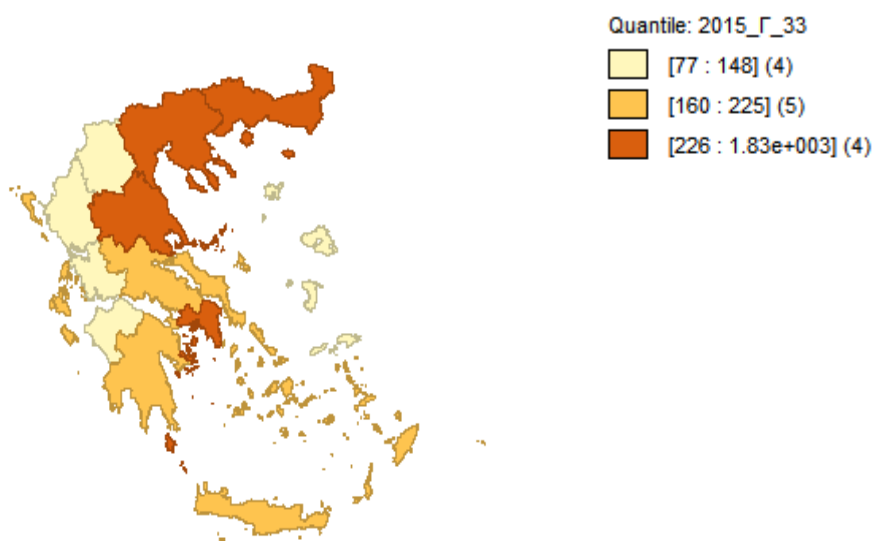
Οι στεγασμένοι χώροι έχουν έκταση 5.500 m² και περιλαμβάνουν γραμμές

αποσυναρμολόγησης και επεξεργασίας αλλά και αποθηκευτικούς χώρους για τα προϊόντα της ανακύκλωσης Α.Η.Η.Ε. Το 2012 είχε κύκλο εργασιών ύψους περίπου 4 εκ € μ. ό. εργαζομένων 50 άτομα, απορρύπανε και επεξεργάστηκε περισσότερα από: 80.000 τηλεοράσεις και οθόνες CRT, 90.000 μεγάλες λευκές οικιακές συσκευές, 90.000 μικρές οικιακές συσκευές, 165.000 τεμάχια εξοπλισμού πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών.

4.4.1 Με την ματιά της Οικονομετρίας

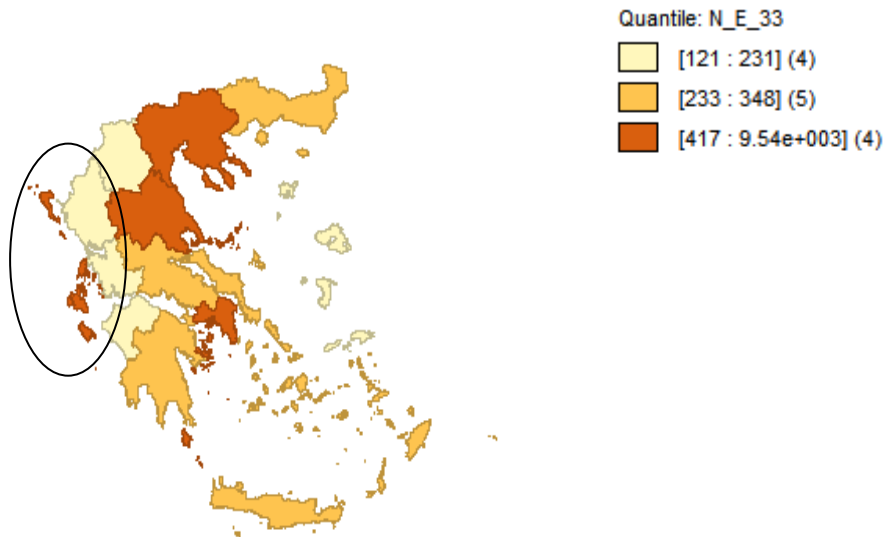
Βρίσκοντας στοιχεία από την ΕΛΣΤΑΤ ανά περιφέρεια επιπέδου NUTS 2 για τις επιχειρήσεις που δύναται να εμπλέκονται στην διαχείριση ΑΗΗΕ δημιουργούμε θεματικούς χάρτες με το λογισμικό GEODA στις εξής μεταβλητές.

-Κατανομή επιχειρήσεων επισκευής μηχανημάτων & εξοπλισμού (βάση κωδ. NACE Rev.2) (33) στις Ελλ. περιφέρειες (χάρτης 4.2)



Χάρτης 4.2 Κατανομή αρ. επιχειρήσεων επισκευής μηχανημάτων & εξοπλισμού κωδ. 33

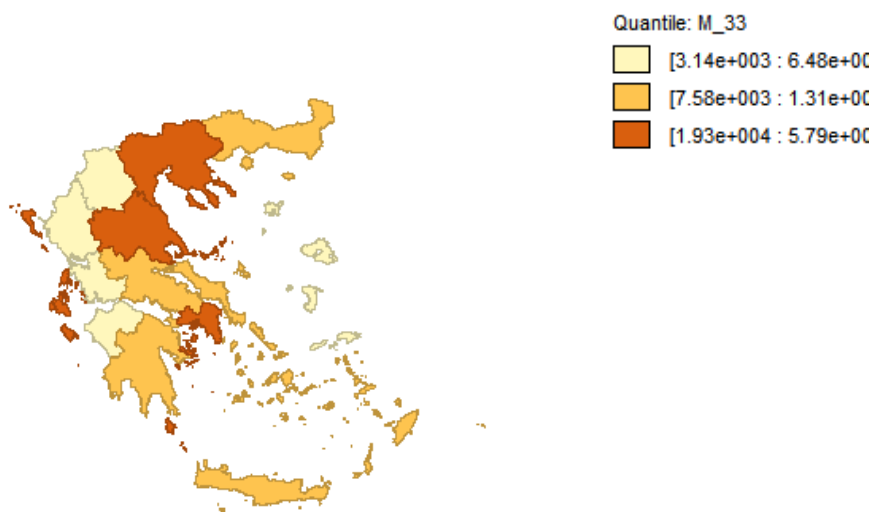
-Κατανομή απασχολουμένων στις επιχειρήσεις επισκευής μηχανημάτων & εξοπλισμού (βάση κωδ. NACE Rev.2) (33) στις Ελλ. περιφέρειες (χάρτης 4.3).



Χάρτης 4.3 Κατανομή απασχολουμένων στις επιχειρήσεις επισκευής μηχανημάτων & εξοπλισμού κωδ. 33

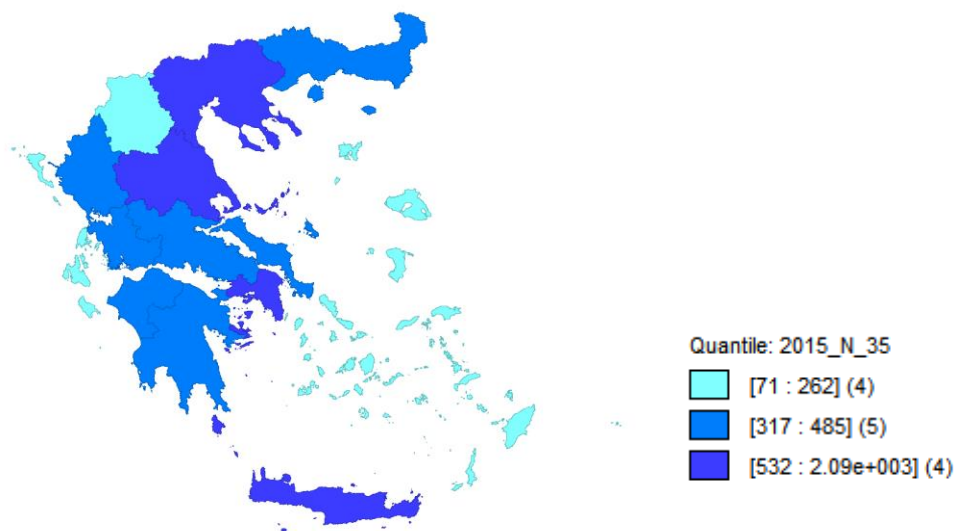
Ιδιαίτερη εντύπωση ο αριθμός απασχολουμένων σε επιχειρήσεις επισκευής μηχανημάτων & εξοπλισμού της κατηγορίας αυτής με την νησιωτικότητα που παρουσιάζει η περιφέρεια Ιονίων Νήσων.

-Κατανομή κύκλου εργασιών στις επιχειρήσεις επισκευής μηχανημάτων & εξοπλισμού (βάση κωδ. NACE Rev.2) (33) στις Ελλ. περιφέρειες βάση κύκλου εργασιών (χάρτης 4.4).



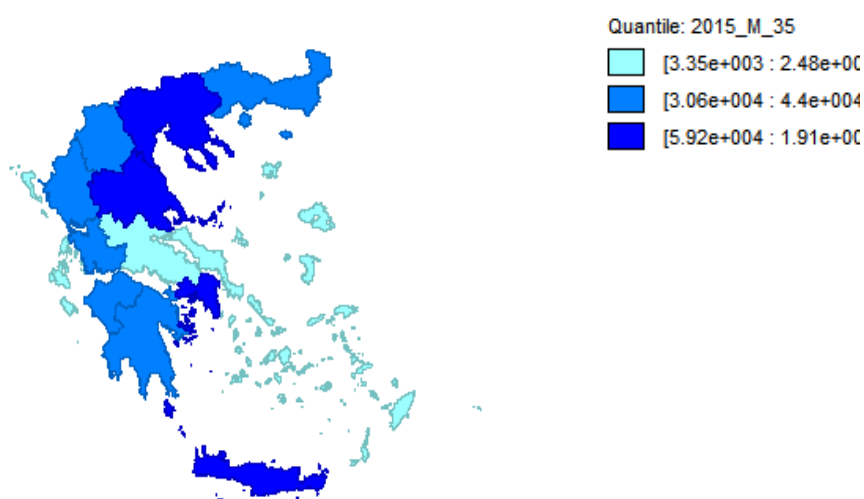
Χάρτης 4.4 Κατανομή κύκλου εργασιών στις επιχειρήσεις επισκευής μηχανημάτων & εξοπλισμού κωδ.33.

-Κατανομή αριθμού επιχειρήσεων παροχής ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού & κλιματισμού (βάση κωδ. NACE Rev.2) (35) στις Ελλ. περιφέρειες (χάρτης 4.5).



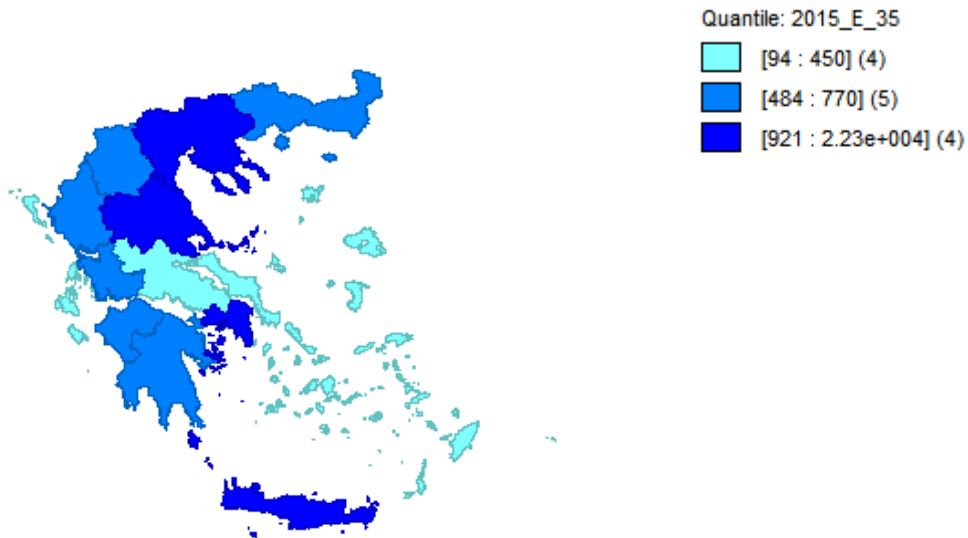
Χάρτης 4.5 Κατανομής αριθμού επιχειρήσεων παροχής ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού & κλιματισμού κωδ 35.

-Κατανομή κύκλου εργασιών στις επιχειρήσεις παροχής ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού & κλιματισμού (βάση κωδ. NACE Rev.2) (35) στις Ελλ. περιφέρειες βάση κύκλου εργασιών (χάρτης 4.6)



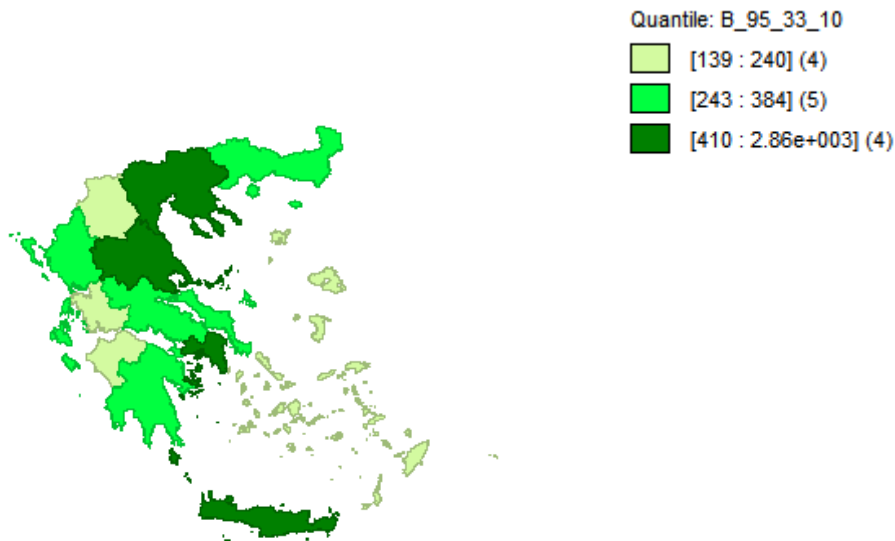
Χάρτης 4.6 Κατανομής κύκλου εργασιών στις επιχειρήσεις παροχής ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού & κλιματισμού κωδ 35.

-Κατανομή αριθμού απασχολουμένων στις επιχειρήσεις παροχής ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού & κλιματισμού (βάση κωδ. NACE Rev.2) (35) στις Ελλ. περιφέρειες βάση αριθμού εργαζομένων (χάρτης 4.7).



Χάρτης 4.7 Κατανομή αριθμού απασχολουμένων στις επιχειρήσεις παροχής ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού & κλιματισμού κωδ 35.

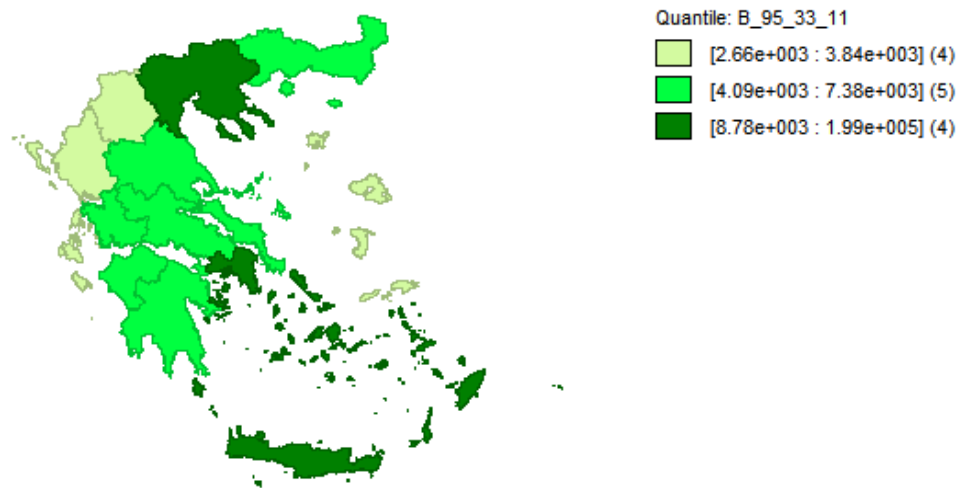
-Κατανομή αριθμού επιχειρήσεων επισκευής Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και ατομικής οικιακής χρήσης (βάση κωδ. NACE Rev.2) (95) στις Ελλ. περιφέρειες (χάρτης 4.8)



Χάρτης 4.8 Κατανομή αριθμού επιχειρήσεων επισκευής Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και ατομικής οικιακής χρήσης κωδ. 95

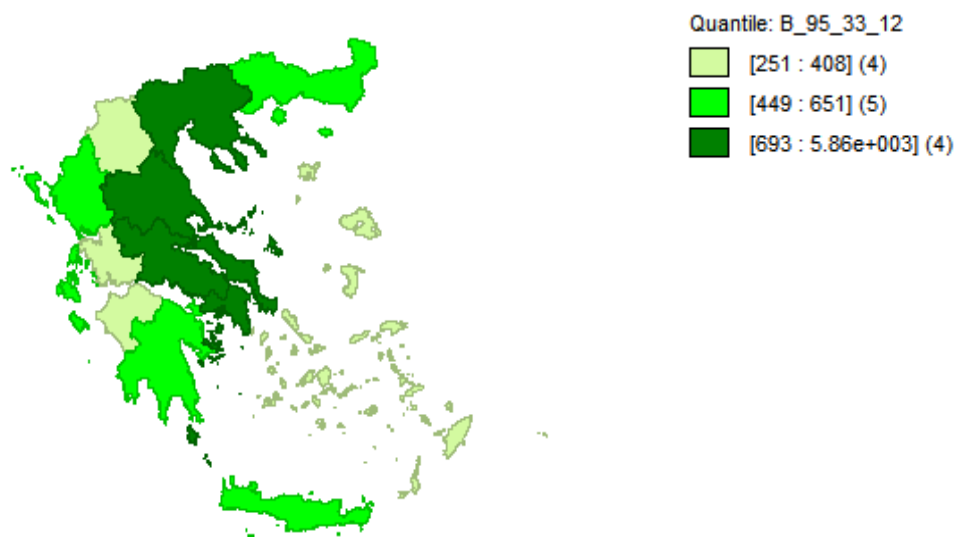
-Κατανομή κύκλου εργασιών στις επιχειρήσεις επισκευής Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και ατομικής οικιακής χρήσης (βάση κωδ. NACE Rev.2) (95) στις

Ελλ. περιφέρειες βάση κύκλου εργασιών (χάρτης 4.9).



Χάρτης 4.9 Κατανομή κύκλου εργασιών στις επιχειρήσεις επισκευής Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και ατομικής οικιακής χρήσης κωδ. 95

-Κατανομή απασχολούμενων στις επιχειρήσεις επισκευής Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και ατομικής οικιακής χρήσης (βάση κωδ. NACE Rev.2) (95) στις Ελλ. περιφέρειες βάση αριθμού εργαζομένων (χάρτης 4.10).



Χάρτης 4.10 Κατανομή απασχολούμενων στις επιχειρήσεις επισκευής Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και ατομικής οικιακής χρήσης κωδ. 95

Συντελεστής μεταβλητότητας

Με την μέθοδο της σ-σύγκλισης (σ-convergence) υπολόγισα τον συντελεστή μεταβλητότητας (CV) για κάθε έτος ξεχωριστά. Ο συντελεστής μεταβλητότητας μας δείχνει τις αποκλίσεις των τιμών της εξεταζόμενης μεταβλητής που εδώ είναι εννιά, ο αριθμός μονάδων των κατηγορίας 95, 33, 35, ο κύκλος εργασιών των κατηγορίας 95, 33, 35 καθώς και τον αριθμών των απασχολουμένων της κατηγορίας 95, 33, 35 ως ποσοστό του αριθμητικού μέσου. Έτσι μας επιτρέπει να κάνουμε συγκρίσεις των περιφερειών για διαφορετικές χρονικές περιόδους και να χαράζεται περιβαλλοντική πολιτική στη διαχείριση ΕΗΗΑ. Με βάση το συντελεστή μεταβλητότητας (CV) μελέτησα τις μεταβολές και τις περιφερειακές ανισότητες των 13 Ελληνικών περιφερειών για τα χρόνια 2014 & 2015 μιας και ήταν αυτά μόνο προσβάσιμα σε μένα ως στατιστικά δεδομένα από την ΕΛΣΤΑΤ.

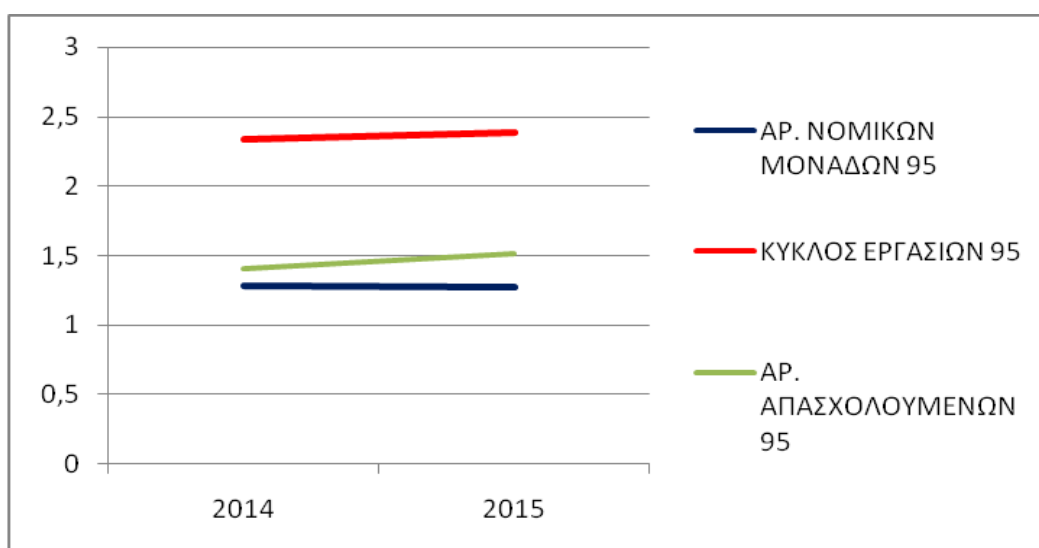
Πίνακας 4.7 συντελεστή μεταβλητότητας για τις περιπτώσεις και τα έτη 2014 2015

	ΜΟΝΑΔΩΝ 95	ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 95	ΑΡ. ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ 95
2014	1,279 ή 1,28%	2,341 ή 2,35%	1,407 ή 1,4%
2015	1,275 ή 1,28%	2,388 ή 2,4%	1,516 ή 1,51%
	ΜΟΝΑΔΩΝ 33	ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 33	ΑΡ. ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ 33
2014	1,363 ή 1,36%	2,53 ή 2,53%	2,28 ή 2,28%
2015	1,361 ή 1,36%	2,54 ή 2,54%	2,098 ή 2,09%
	ΜΟΝΑΔΩΝ 35	ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 35	ΑΡ. ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ 35
2014	1,151 ή 1,15%	3,325 ή 3,32%	2,387 ή 2,38%
2015	0,999 ή 0,99%	3,339 ή 3,33%	2,471 ή 2,47%

Σύμφωνα με το παραπάνω πίνακα ο συντελεστής μεταβλητότητας για όλες τις περιπτώσεις κυμαίνεται πολύ χαμηλά και στις ίδιες τιμές (αφού τα χρονικά διαστήματα είναι κοντινά). Από αυτό συμπεραίνουμε ότι οι διαπεριφερειακές

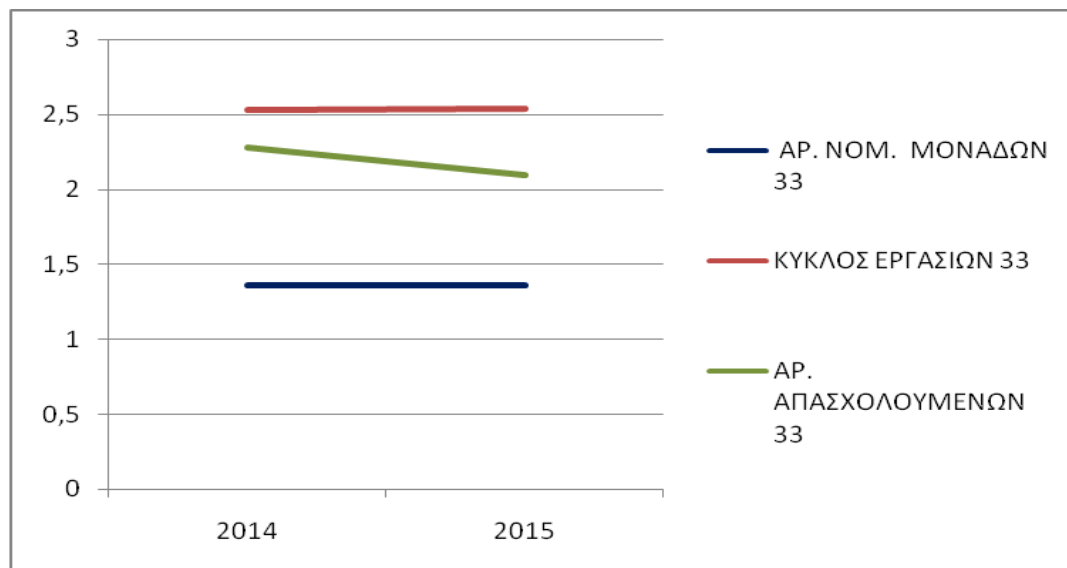
ανισότητες στη Ελλάδα για τη χρονική περίοδο (2014-2015) είναι δυσδιάκριτες για την διαχείριση των ΕΗΗΑ, πλην όμως κάποια υποτυπώδη συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν.

Στο διάγραμμα 4.13 (κωδ. NACE Rev2 95) παρατηρούμε πολύ μικρή αύξηση των περιφερειακών ανισοτήτων δηλαδή φαινόμενο απόκλισης και για τις δύο εξεταζόμενες μεταβλητές του τομέα Επισκευής ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης, ενώ όσον αφορά την δημιουργία νέων μονάδων ο αριθμός είναι σταθερός.



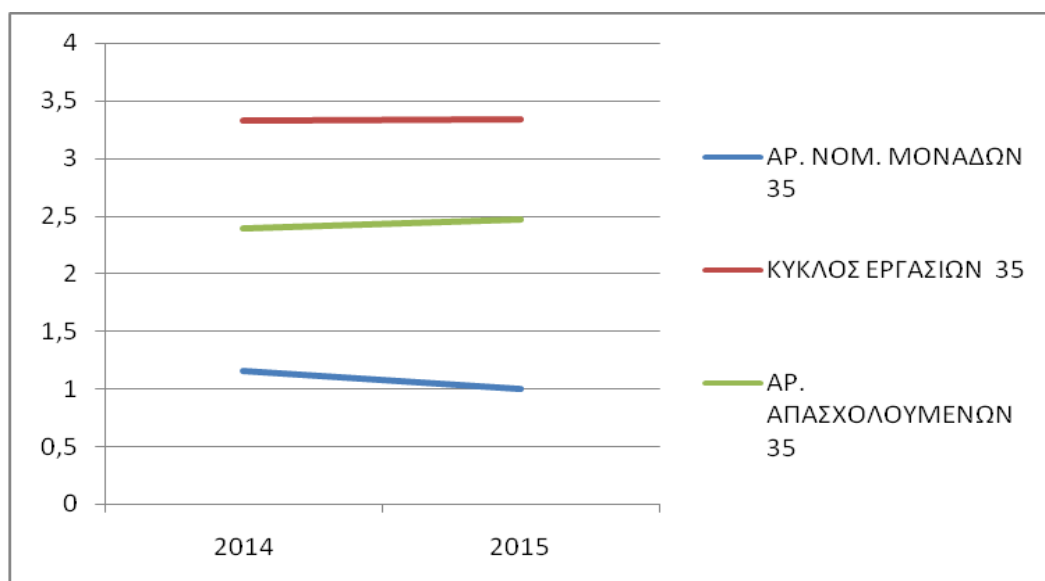
Διάγραμμα 4.13 (κωδ. NACE Rev2 95) καταγραφή μεταβολής μεγέθους (Απόκλιση-Σύγκλιση)

Στο διάγραμμα 4.14 (κωδ. NACE Rev2 33) παρατηρούμε και εδώ σταθερότητα των περιφερειακών ανισοτήτων για τις δύο εξεταζόμενες μεταβλητές (κύκλου εργασιών & αριθμ. μονάδων) του τομέα Επισκευής και εγκατάστασης μηχανημάτων και εξοπλισμού, εδώ παρουσιάζεται σύγκλιση όσον αφορά τον αριθμ. εργαζομένων.



Διάγραμμα 4.14 (κωδ. NACE Rev2 33) καταγραφή μεταβολής μεγέθους (Απόκλιση-Σύγκλιση)

Στο διάγραμμα 4.15 (κωδ. NACE Rev2 35). Παρατηρούμε οριζοντίωση της γραμμής κύκλου εργασιών, δηλ σταθερότητα, ούτε σύγκλιση ούτε απόκλιση στις περιφερειακές ανισότητες. Σύγκλιση στον αριθμό των μονάδων του τομέα και ελαφριά απόκλιση στον αριθμό απασχόλησης του τομέα δηλ. μικρή μεταβολή των περιφερειακών ανισοτήτων για τις δύο αυτές εξεταζόμενες μεταβλητές του τομέα Παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού (δηλ. ενώ ο αριθμός των μονάδων ανά περιφέρεια παραμένει ο ίδιος, απασχολούν διαφορετικό αριθμό ατόμων.



Διάγραμμα 4.15 (κωδ. NACE Rev2 95) καταγραφή μεταβολής μεγέθους (Απόκλιση-Σύγκλιση)

Σταθμισμένοι συντελεστές μεταβλητότητας (WCV) ως προς τον πληθυσμό, σε χωρικό επίπεδο NUTS 2, των μεταβλητών διαχείρισης ΑΗΗΕ για τα έτη (2014-2015)

Ο σταθμισμένος συντελεστής μεταβλητότητας αποτελεί μία τροποποιημένη τεχνική του συντελεστή μεταβλητότητας, η οποία λαμβάνει υπόψη της και το πληθυσμιακό μέγεθος της μεταβλητής που εξετάζει, γεγονός το οποίο είναι κάποιες φορές εξαιρετικά σημαντικό για την εξαγωγή των σωστών συμπερασμάτων.

Έτσι στην μελέτη των διαπεριφερειακών ανισοτήτων και στην αποτύπωση τους στη μέθοδο της σ-Σύγκλισης, είναι εξαιρετικά σημαντικό να υπολογίσουμε και τον σταθμισμένο συντελεστή μεταβλητότητας (Weighted CV), ώστε να βγάλουμε όσο το δυνατόν πιο ασφαλή και κοντά στην πραγματικότητα συμπεράσματα σε σχέση με τη σχέση σύγκλισης-απόκλισης των μεταβλητών που εξετάζουμε, καθώς διαφορετικό βάρος έχει μία περιφέρεια με αρκετές φορές πολλαπλάσια μεγαλύτερο πληθυσμό από μία άλλη και αυτό θα πρέπει να συνυπολογισθεί. Η στάθμιση πραγματοποιήθηκε με βάση το σύνολο του πληθυσμού της χώρας. Παρακάτω βλέπουμε τον πίνακα 4.16 με το σταθμισμένο συντελεστή μεταβλητότητας (WCV) καθώς και τον αστάθμητο συντελεστή μεταβλητότητας ώστε να τους συγκρίνουμε.

Πίνακας 4.8 σύγκρισης σταθμισμένου συντελεστή μεταβλητότητας (WCV) με τον αστάθμητο συντελεστή μεταβλητότητας (Cv).

	ΜΟΝΑΔΩΝ 95	ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 95	ΑΡ. ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ 95
2014	Cv 1,28% wcv 8,4%	Cv 2,35% wcv 1,7%	Cv 1,4% wcv 6,4%
2015	Cv 1,28% wcv 7,0%	Cv 2,4% wcv 1,2%	Cv 1,51% wcv 8,5%
	ΜΟΝΑΔΩΝ 33	ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 33	ΑΡ. ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ 33
2014	Cv 1,36% wcv 10,7%	Cv 2,53% wcv 1,1%	Cv 2,28% wcv 6,9%
2015	Cv 1,36% wcv 11%	Cv 2,54% wcv 1%	Cv 2,09% wcv 8,7%
	ΜΟΝΑΔΩΝ 35	ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 35	ΑΡ. ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ 35
2014	Cv 1,15% wcv 7,3%	Cv 3,32% wcv 0,26%	Cv 2,38% wcv 5,0%

2015	Cv 0,99% wcv 7,4%	Cv 3,33% wcv 0,24%	Cv 2,47% wcv 6,1%
------	----------------------	-----------------------	----------------------

-Ο συντελεστής μεταβολής CV είναι ένα μέτρο σχετικής διασποράς, είναι καθαρός αριθμός και χρησιμοποιείται ως μέτρο σύγκρισης της μεταβλητότητας διαφορετικών δειγμάτων ομοειδών μεταβλητών με ίδιες ή διαφορετικές μονάδες μέτρησης.

-Όταν CVA και CVB είναι οι συντελεστές μεταβολής δυο δειγμάτων A και B και ισχύει: $CVA < CVB$ τότε λέμε ότι το δείγμα A είναι περισσότερο ομοιογενές από το δείγμα B.

-Όταν η τιμή του συντελεστή είναι ίση με 0 έχουμε περίπτωση πλήρους περιφερειακής ισότητας, ενώ δεν υπάρχει συγκεκριμένο όριο σε περίπτωση ανισότητας.

Τα συμπεράσματα για σύγκλιση ή απόκλιση με βάση το σταθμισμένο συντελεστή μεταβλητότητας (WCV) είναι ίδια με αυτά του συντελεστή μεταβλητότητας (CV) .

4.5 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την επεξεργασία Α.Η.Η.Ε.

Οι περισσότερες από τις ρυπαντικές και επικίνδυνες ουσίες που αναφέρθηκαν σχετίζονται με σοβαρές συνέπειες για το περιβάλλον και κατ'επέκταση στην υγεία του ανθρώπου. Ορισμένοι ρύποι μπορούν να διασκορπιστούν μέσω του αέρα, του εδάφους, καθώς επίσης και στο νερό, ιδιαίτερα σε περιοχές που γειτονεύουν με τις περιοχές επεξεργασίας. Σε άλλες περιπτώσεις, τα παραπροϊόντα απορρίπτονται απευθείας στο έδαφος ή στο νερό.

Η άμεση έκθεση του ανθρώπου σε αυτούς τους ρυπαντές μπορεί επίσης να έχει μη αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην χλωρίδα και πανίδα καθώς και στην υγεία.

Ανιχνεύσεις στο έδαφος

Σε υψηλά επίπεδα πολυχλωριωμένων διφαινυλίων (PCBs) βρέθηκαν το έδαφος και τα δείγματα φυτών πλησίον του χώρου ανακύκλωσης ΑΗΗΕ στη βόρεια επαρχία Γκουανγκντόνγκ της Κίνας (η Μέκκα της Κινεζικής ανακύκλωσης), συγχρόνως ανιχνεύτηκαν και με ρύπους PBDEs σε αντίστροφη αναλογία της

απόστασης από την πηγή ρύπανσης (πλησίον υψηλά επίπεδα, μακρόθεν χαμηλά επίπεδα), πάντως μέσω της βλάστηση της περιοχής τα PBDEs εισήλθαν στην τροφική αλυσίδα (Wang et al., 2011).

Παρομοίως ένα σύνολο 25 ομοειδών PCB και 14 συγγενών PBDE ανιχνευθήκαν σε σαλιγκάρια και οι ίδιες κατηγορίες υπήρχαν στο έδαφος του χώρου καύσης ΑΗΗΕ σε περιοχή ακτίνας 70 χιλιομέτρων στη Κίνα, δείχνοντας να υπάρχει μια συσχέτιση μεταξύ των δραστηριοτήτων ανακύκλωσης ΑΗΗΕ και PBDEs στις γύρω περιοχές (Fu et al., 2010).

Όσο αφορά τα βαρέα μέταλλα στο έδαφος μιας περιοχής με δραστηριότητας υδρομεταλλουργίας που αναλύθηκε, βρέθηκαν συνολικά 12 βαρέα μέταλλα στην επιφάνεια, αλλά και βαθύτερα με μεγαλύτερη συγκέντρωση στο ενδιάμεσο (Quan et al., 2014). Αυτό μπορεί να θεωρηθεί και ως χρονολόγιο έντασης ρύπανσης βεβαίως.

Βαρέα μέταλλα ανιχνευθήκαν στο έδαφος και στη βλάστηση να έχουν μεταφερθεί σε σωματιδιακή μορφή από τον αέρα από περιοχές καύσης ΑΗΗΕ (Iuo et al., 2010).

Γύρω από περιοχές καύσης ή υδρομεταλλουργίας μετρήθηκαν τα PCDD/F & PBDEs και βρέθηκαν σε υψηλά επίπεδα γιατί είχαν διαφύγει στο έδαφος από έκλυση κατάλοιπων καύσης ή οξέων (Leung et al., 2007).

Η μετάβαση από άτυπες σε πιστοποιημένες εγκαταστάσεις με ορθές περιβαλλοντικές επεξεργασίες ΑΗΗΕ και η πιο αυστηρή εφαρμογή της νομοθεσίας στη Κίνα, δείχνει ότι τα επίπεδα ρύπων ελαττώνονται (Wang et al., 2013) και (Fu et al., 2012).

Ανιχνεύσεις στο αέρα

Οι ακατάλληλες και πρόχειρες δραστηριότητες επεξεργασίας ΑΗΗΕ είναι καθοριστικές για το είδος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα στις περιοχές αποσυναρμολόγησης και ανακύκλωσης.

Η παρουσία PCDD / Fs, PCBs και PBDEs που ανιχνεύτηκε στον αέρα δηλώνει ότι η περιοχή έχει δραστηριότητα αποσυναρμολόγησης ηλεκτρονικών αποβλήτων.

Οι χλωριωμένες διοξίνες και η φουράνες βρίσκονται σε μορφή σωματιδίων, ενώ τα PCBs βρίσκονται σε μορφή αερίων (Li et al., 2008).

Οι PAH ανιχνεύονται με μέθοδο TSP (Ολικά αιωρούμενα σωματίδια) και σωματίδια μεγέθους 2.5 μm δηλ. PM_{2,5}.

Τα επίπεδα Cr, Cu και Zn σε PM_{2,5} ήταν από 4 ÷ 33 φορές μεγαλύτερες από τις τιμές που συνήθως μετριοούνται σε άλλες Ασιατικές χώρες στην περίπτωση του Guiyu, ενώ τα επίπεδα PBDEs που αναλύθηκαν στον αέρα ήταν ~ 58 ÷ 691 φορές

περισσότερες (Deng et al., 2006), (Deng et al., 2007).

Ανιχνεύσεις στο νερό

Διαπιστώθηκε ότι το πόσιμο νερό περιέχει ρυπαντές από τις δραστηριότητες επεξεργασίας ΑΗΗΕ. Μερικές μελέτες για τη κατάσταση των υδάτων είναι : Για την οξύνιση και ρύπανση από Cd και Cu επιφανειακού νερού (Wu et al., 2014). Αύξηση συγκέντρωσης του μολύβδου Pb σε νερό υδροφόρου ορίζοντα με πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου (Zheng et al., 2013).

Ανεύρεση υψηλών επιπέδων μετάλλων στο νερό αλλά και στο ίζημα ποταμών (Wong et al., 2007).

Ανεύρεση διπλάσιας τιμής από το επιτρεπτό όριο PCB στα ψάρια από δύο λίμνες κοντά σε μια θέση απόθεσης στερ. Αποβλήτων (Someya et al.,2010).

Ανθρώπινη υγεία

Αρκετές έρευνες για την σχέση ανθρώπινης υγείας και επεξεργασίας ΑΗΗΕ έχουν διεξαχθεί παγκόσμια, μια σύντομη επισκόπηση των μελετών αυτών και των βασικών αποτελεσμάτων τους αναφέρονται. Από οργανικούς ρυπαντές. Σε μητρικό γάλα βρέθηκε υψηλή συγκέντρωση PCB και τα PBDE με πιθανότητα η έκθεση σε αυτούς τους ρύπους να ήταν η εισπνοή αέρα μιας και οι μητέρες ζούσαν κοντά σε χώρο επεξεργασία ΑΗΗΕ στο Βιετνάμ (Tue et al.,2010).

Υψηλή συγκέντρωση PCDDs και τα PCDFs παρομοίως σε μητρικό γάλα βρέθηκε στην Ινδία όταν λήφθηκαν από γυναίκες που ζούσαν κοντά σε χωματερή με στερεά απόβλητα (Someya et al.,2010).

Συγκεντρώσεις PCB, PBBs και PBDEs αναλύθηκαν επίσης σε άτομα που διαγνώστηκαν με καρκίνο που ζούσαν σε χώρο αποσυναρμολόγησης ηλεκτρονικών αποβλήτων στην Κίνα (Ma et al.,2011).

Τα επίπεδα αυτών των τριών ρύπων βρέθηκαν να είναι σε αρκετά υψηλά επίπεδα ώστε να σχετίζονται με την υψηλή συχνότητα εμφάνισης καρκίνου σε ανθρώπους περιοχών επεξεργασίας ΑΗΗΕ (Zhao et al.,2009).

Οι συγκεντρώσεις των PCB, PBDEs και διοξινών συσχετίστηκαν με ορμονική διαταραχή του θυρεοειδούς αδένος σε παιδιά (GuanGen et al.,2011).

Πεδίο τεχνογνωσίας

Υπάρχουν διάφορες επικίνδυνες ουσίες σε σημαντικές ποσότητες ή μπορούν να

σχηματιστούν κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας ΑΗΗΕ και την έκλυση διαφόρων τύπων ρύπων που σχετίζονται με σοβαρές ασθένειες. Ορισμένοι ρύποι μπορούν να διασκορπιστούν μέσω του αέρα, σε παράγωγα που απορρίπτονται απευθείας στο έδαφος ή στο νερό, όπου οι ρύποι μπορούν να ρυπάνουν το περιβάλλον και να επηρεάσουν την άμεση ανθρώπινη υγεία από την έκθεση σε αυτούς τους ρυπαντές.

Η τοξικότητα τους μπορεί να προκαλέσει ηπατική, ανοσολογική ή νευρολογική ανεπάρκεια, καρκίνο λευχαιμία, προβλήματα αναπαραγωγής στα ζώα.

Όσα περισσότερα γνωρίζουμε για τις διάφορες επικίνδυνες ουσίες που παρουσιάζουν οι ενώσεις που παράγονται κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας ΑΗΗΕ, καθώς και τις συνέπειες και τις επιπτώσεις για την υγεία και το περιβάλλον από τα ακατάλληλα απόβλητα, είναι καθοριστικής σημασίας για την ανάπτυξη αντιρρυπαντικής τεχνογνωσίας και εφαρμογή αντιρρυπαντικής τεχνολογίας.

Αυτή η τεχνογνωσία θα θέσει τα θεμέλια της αειφόρου επεξεργασίας των ηλεκτρονικών αποβλήτων και θα αποτρέψει την έκλυση τοξικών ρύπων, με καλύτερες πρακτικές στη συλλογή και την επεξεργασία των ΑΗΗΕ, φιλική προς το περιβάλλον ανακύκλωση αποβλήτων και ανάκτηση πόρων.

Μέρος Β : Εμπειρικό μέρος

5. Ερευνητική μεθοδολογία

Ο σχεδιασμός που αναπτύχθηκε και πραγματοποιηθείτε για την συμπλήρωση όσο τον δυνατόν περισσότερων ερωτηματολογίων έχει ως εξής.

-Διαβάστηκε προσεχτικά και διεξοδικά το ερωτηματολόγιο ώστε πρώτα να μην έχω προσωπικά απορίες για το τι ζητά και από ποιους η έρευνα, δεύτερο αν υπάρξουν απορίες από τους ερωτώμενους να μπορούν να απαντηθούν και να δοθούν διευκρινήσεις, αλλά και το είδος της απάντησης που θα έπρεπε να δοθεί για να θεωρηθεί σωστή η κάθε απάντηση του, ειδικά στις ερωτήσεις 18 & 19, τέλος για τις απορίες που μου δημιουργήθηκαν δόθηκαν διευκρινήσεις από το γραφείο της επιβλέπουσας στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, το οποίο με υποστήριξε καθ' όλη την

διάρκεια της έρευνας σε επίπεδο πραγματικού χρόνου, έδινε κύρος στην έρευνα σε επιστημονικό επίπεδο και ξέφευγε από την συνηθισμένη εμπορική διεξαγωγή έρευνας που γίνεται κατά κόρο στις μέρες μας, που μπορεί να υποκρύπτει οικονομικά οφέλη, κίνητρα ανταγωνισμού, ανεξέλεγκτη επεξεργασία και αξιοποίηση δεδομένων.

-Αποφασίστηκε ότι θα δραστηριοποιηθώ στα νότια προάστια από Βάρη έως Πειραιά, λόγω εντοπιότητας και πεδίου επαγγελματικής δραστηριότητας, θα έκανα χρήση της επαγγελματικής ιδιότητας (εκπαιδευτικός) και του ονόματος του πανεπιστημίου για να μπορέσω να προσεγγίσω καλύτερα με άνεση και να κερδίσω την εμπιστοσύνη από αυτούς που θα επισκεπτόμουν.

-Αναζητήθηκαν οδηγοί πόλεων των νοτίων προαστίων, απ όπου θα ήταν δυνατόν να βρεθούν διευθύνσεις επαγγελματιών που ειδικεύονται σε κάποιου είδους επισκευής ΗΗΕ ή εμπορίας ανταλλακτικών ΗΗΕ από τα οποία θα μπορούσε αντληθεί ένας αριθμός επισκευαστών ανά κατηγορία βάση του ερωτηματολογίου, ακόμα αναζητήθηκαν και έμποροι ΑΗΗΕ.

-Όταν εντοπίστηκαν οι ενδιαφερόμενοι σχεδιάστηκε το αντίστοιχο δρομολόγιο επίσκεψης για αξιοποίηση του χρόνου, δόθηκε έμφαση στην στοχευμένη επίσκεψη και όχι στην κατά συρροή ειδικά σε αγορές οικονομίας κλίμακας. Άρα σε κάθε περιοχή έγιναν πάνω από τρεις βασικές εξορμήσεις.

-Η οικονομική κρίση των τελευταίων ετών έχει αλλάξει δραστικά τον επιχειρηματικό και επαγγελματικό χάρτη κάθε περιοχής, έτσι διαπιστώθηκε in situ αναντιστοιχία μεταξύ καταγεγραμμένων και λειτουργικών επιχειρήσεων.

-Στην πρώτη επαφή που γινόταν πρωινές ώρες για να μην υπάρχει φόρτος εργασίας στην επιχείρηση δινόταν οι αντίστοιχες συστάσεις και το ερωτηματολόγιο στην επιχείρηση, ανάλογα υπήρχε η αντίστοιχη αποδοχή, ή συμπληρωνόταν επιτόπου ή μου έλεγαν πότε να περάσω να το πάρω.

-Εκτυπώθηκαν και διανεμήθηκαν 130 ερωτηματολόγια σε αντίστοιχες επιχειρήσεις, απαντήθηκαν 50 πλήρως και επώνυμα, 60 δεν δέχθηκαν ή εύσχημα αρνήθηκαν να συμμετέχουν, 20 δεν συμπλήρωσαν πάνω από 3 ερωτήσεις και αντιμετώπιζαν δυσκολίες στις άλλες με αποτέλεσμα να μη θέλουν να συνεχίσουν. Όσοι συμμετείχαν αποδέχθηκαν την ηλεκτρονική ενημέρωση για τα τελικά αποτελέσματα της έρευνας του προγράμματος Life reweee . Επιχειρήσεις της κατηγορίας 2 και 6 ζήτησαν στενότερη ενημέρωση από το τμήμα πληροφορικής & τηλεματικής του πανεπιστημίου.

-Οι επισκέψεις σε επιχειρήσεις αλλοδαπών (10 στον αριθμό) στο κέντρο της Αθήνας υποστηρίχτηκαν από τους μαθητές μου Σαφίρ Μοχαμάντ Χάμζα Πακιστανικής και Κουμάρ Παρντίπ Ινδικής καταγωγής αντίστοιχα και πραγματοποιήθηκαν κάτω από διερμηνεία για φιλικότερη προσέγγιση στην ιδιότυπη αυτή αγορά που έχει αναπτυχθεί τελευταία και είναι άκρως ενδιαφέρουσα από πολλές απόψεις και ιδιαίτερα για έναν εν δυνάμει Γεωγράφο.

-Διαπιστώθηκε λόγω μεγέθους ερωτηματολογίου (19 ερωτήσεις) και σχετικής πολυπλοκότητας μια κόπωση στην συμπλήρωση του στις ερωτήσεις 18 και 19, τις οποίες και δεν μπόρεσα να κατηγοριοποιήσω για να τις αξιοποιήσω στην παρούσα εργασία.

-Οι απαντήσεις καταχωρήθηκαν και επεξεργάστηκαν στατιστικά σε φύλλο προγράμματος Excel από το οποίο εξήχθησαν και τα αντίστοιχα αποτελέσματα που παρουσιάζονται σε διαγράμματα για καλύτερη κατανόηση. Η όλη διαδικασία της έρευνας άρχισε από 1/11/17 και ολοκληρώθηκε έως 10/4/18.

6. Αποτελέσματα και σχολιασμός

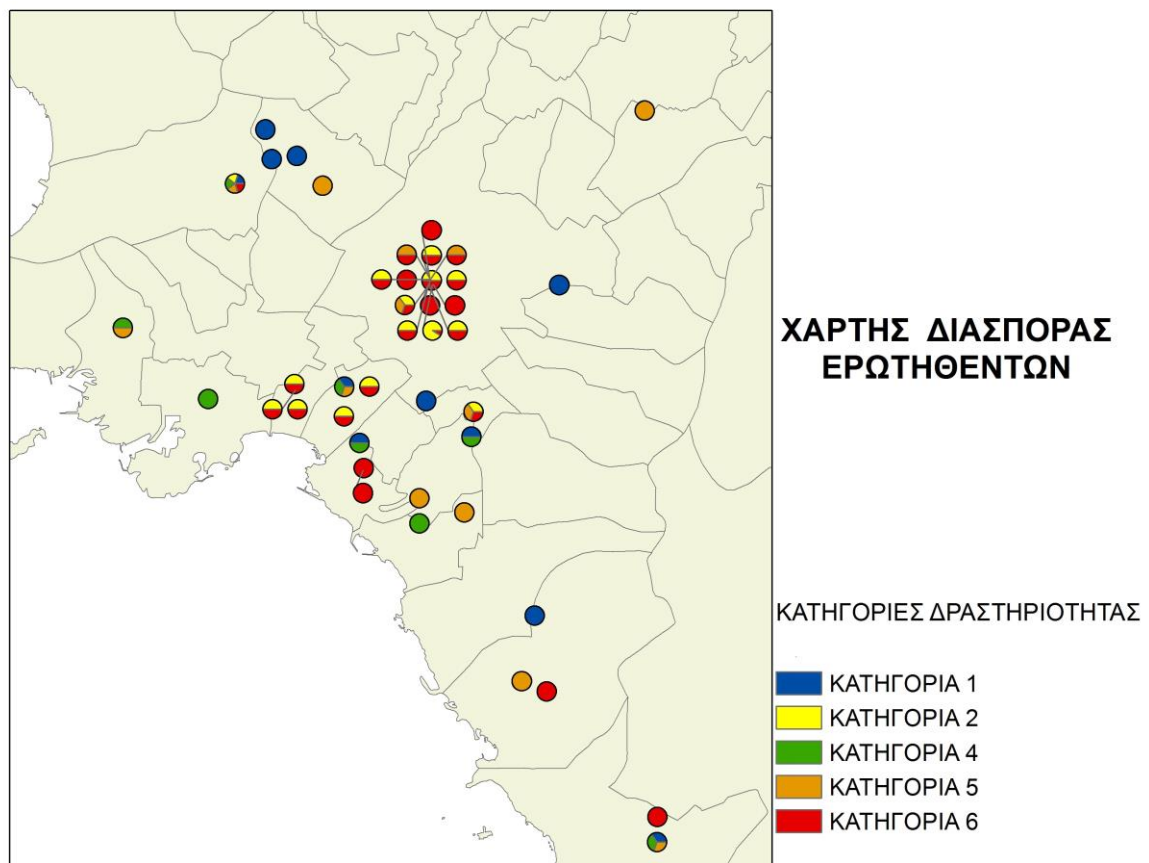
Πίνακας 6 : επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην έρευνα

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΤΚ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	ΠΕΔΙΟ ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΙΑΣ
ΚΑΛΛΙΘΕΑ 17674	17674	ΔΗΜΟΣΘΕΝΟΥΣ 261-263 2109484121	2η & 6η
Π. ΦΑΛΗΡΟ 17564	17564	Λ. ΑΜΦΙΘΕΑΣ 56 2109410952 6977590296	1η & 4η
ΧΑΙΔΑΡΙ 12461	12461	ΑΝΘΕΩΝ 57 2105820003 6979491079	1-2-4-5-6
ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	17343	ΛΑΓΚΑΔΙΩΝ 6 2109700678 ΑΜΜΟΧΩΣΤΟΥ 25	1η & 4η
ΑΛΙΜΟΣ 17455	17455	6947205088	5η
ΑΛΙΜΟΣ 17455	17455	ΛΑΡΝΑΚΟΣ 3 2109827359	4η
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ 12131	12131	ΘΗΒΩΝ 92	5η
Π. ΦΑΛΗΡΟ 17564	17564	2,11E+09	6η
ΑΛΙΜΟΣ 17454	17454	Λ. ΙΩΝΙΑΣ 120 2109953336 ΕΛ. BENIZEΛΟΥ 184 2109531461	5η 1η & 4η &
ΚΑΛΛΙΘΕΑ 17675	17675	2111095800	5η
ΚΑΛΛΙΘΕΑ 17672	17672	ΣΥΝΤ. ΔΑΒΑΚΗ 54 211210406	2η & 6η
ΒΑΡΗ 16672	16672	ΒΑΚΧΟΥ 2 ΤΗΛ 2108974141	6η 1η & 4η &
ΒΑΡΗ 16672	16672	ΒΑΚΧΟΥ 17 ΤΗΛ 2108971470 Δ. ΓΟΥΝΑΡΗ 187 ΤΗΛ	5η
ΓΛΥΦΑΔΑ 16674	16674	2109606860	6η
ΜΟΣΧΑΤΟ 18345	18345	ΣΟΛΩΜΟΥ 80 2109480506 Π. ΠΑΤΡΩΝ ΓΕΡΜΑΝΟΥ 7	2η & 6η
ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18757	18757	2104314668 6955959058	4η & 5η

ΜΟΣΧΑΤΟ 18345	18345	ΜΑΚΡΥΓΙΑΝΝΗ 109 2114002082 6981882005	2η & 6η
ΧΑΛΑΝΔΡΙ 15233	15233	ΙΘΑΚΗΣ 48 2117702222 7007007003	5η
ΔΡΟΣΙΑ ΧΑΛΚΙΔΑ 34100	34100	2221089510 6942468660 ΚΥΠΡΟΥ 5 22210 74804	1η
ΧΑΛΚΙΔΑ 34100	34100	6987995160	1η
ΜΟΣΧΑΤΟ 18345	18345	ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ 95- 97 2104830088 Λ. ΓΚΑΝΟΓΙΑΝΝΗ 57-61	2η & 6η
ΖΩΓΡΑΦΟΥ 15773	15773	2107780555 ΑΝΔΡ. ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ 87	1η
ΓΛΥΦΑΔΑ 16675	16675	2108941156 ΓΕΡΑΝΤΩΝΗ 21 ΤΗΛ.	5η
Ν. ΚΟΣΜΟΣ 11744	11744	2109344900 ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ 57 ΤΗΛ	1η
ΧΑΙΔΑΡΙ 12461	12461	2105814755	1η
ΓΛΥΦΑΔΑ 16562	16562	ΓΟΥΝΑΡΗ 25 2109612997	1η
ΚΑΡΠΑΘΟΣ- ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΑ	85700	6,97Ε+09	1η
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ 12136	12136	ΠΕΛΟΠΙΔΑ 114 2105727178	1η
ΠΕΙΡΑΙΑΣ 18540	18540	ΒΑΣΙΛΙΚΩΝ 8 2104223340	4η
ΑΘΗΝΑ 10553	10553	ΣΟΦΟΚΛΕΟΥΣ 56 2105245416	2η & 6η
ΑΘΗΝΑ 10553	10553	ΜΕΝΑΝΔΡΟΥ 15-17 2114037696	2η & 6η
ΑΘΗΝΑ 10553	10553	ΣΟΦΟΚΛΕΟΥΣ 39 2103210007	2η & 6η
ΤΡΙΠΟΛΗ 22100	22100	28ης ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 74 2710237601	2η & 6η
ΤΡΙΠΟΛΗ 22132	22132	ΚΥΠΡΟΥ 30 2710221733	2η & 6η
ΤΡΙΠΟΛΗ 22132	22132	ΑΓ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 14 2710231383	2η & 6η
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ 12137	12137	ΚΕΚΡΟΠΟΣ 2 2105720618	1η
Π. ΦΑΛΗΡΟ 17564	17564	ΠΑΝΔΡΟΣΟΥ 10 2109817362	6η
ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ 17236	17236	ΕΘΝ. ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ 87-89 210976990	2η 5η 6η
ΑΘΗΝΑ 10437	10437	ΠΕΙΡΑΙΩΣ 22 24 6949896721	6η
ΑΘΗΝΑ 10437	10437	ΠΕΙΡΑΙΩΣ 24 2130032816	2η & 6η
ΑΘΗΝΑ 10552	10552	ΑΝΑΞΑΓΟΡΑ 13 2155502834	5η & 6η
ΑΘΗΝΑ 10431	10431	ΠΕΙΡΑΙΩΣ 20 2155255571	5η & 6η

ΑΘΗΝΑ 10552	10552	ΣΟΦΟΚΛΕΟΥΣ 52 6948793700	2η 5η 6η
ΑΘΗΝΑ 10552	10552	ΣΟΦΟΚΛΕΟΥΣ 34 2105249005	6η
ΑΘΗΝΑ 10552	10552	ΑΝΑΞΑΓΟΡΑ 16 6959927007	2η & 6η
ΑΘΗΝΑ 10552	10552	ΜΕΝΑΝΔΡΟΥ 22 2112152081	6η
ΑΘΗΝΑ 10437	10437	ΠΕΙΡΑΙΩΣ 22 2112126010	2η & 6η
ΑΘΗΝΑ 10437	10437	ΠΕΙΡΑΙΩΣ 28 2114063803	6η
ΑΘΗΝΑ 10552	10552	ΑΝΑΞΑΓΟΡΑ 14Α 2105232404	2η & 6η

Χάρτης 4.11 Απεικόνιση των επιχειρήσεων και των δραστηριοτήτων τους στο χάρτη της Νότιας Αττικής



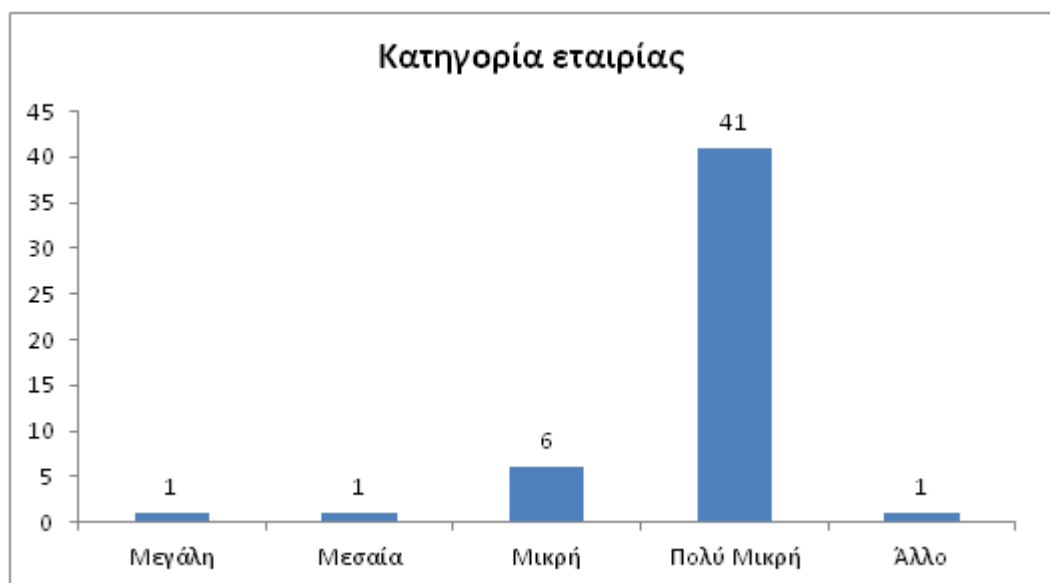
Πίνακας 6.1:κατηγορίες ΗΗΕ στο ερωτηματολόγιο της έρευνας life re-weee

Κατηγορία 1	Εξοπλισμός ανταλλαγής θερμότητας (ψυγεία, καταψύκτες, συσκευές κλιματισμού κλπ)
Κατηγορία 2	Οθόνες και εξοπλισμός με οθόνες με επιφάνεια > 100 cm ² (οθόνες, τηλεοράσεις, φορητοί υπολογιστές κλπ)

Κατηγορία 4	Μεγάλου μεγέθους εξοπλισμός με οποιαδήποτε εξωτερική διάσταση μεγαλύτερη των 50cm (πλυντήρια και στεγνωτήρια ρούχων, πλυντήρια πιάτων, ηλεκτρικές κουζίνες κλπ)
Κατηγορία 5	Μικρού μεγέθους εξοπλισμός με οποιαδήποτε εξωτερική διάσταση μικρότερη των 50cm (ηλεκτρικές σκούπες, φωτιστικά είδη, φούρνοι μικροκυμάτων, ανεμιστήρες, ραδιόφωνα κλπ)
Κατηγορία 6	Μικρού μεγέθους εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών με οποιαδήποτε εξωτερική διάσταση μικρότερη των 50cm (συσκευές κινητής τηλεφωνίας, GPS, προσωπικοί υπολογιστές, εκτυπωτές)

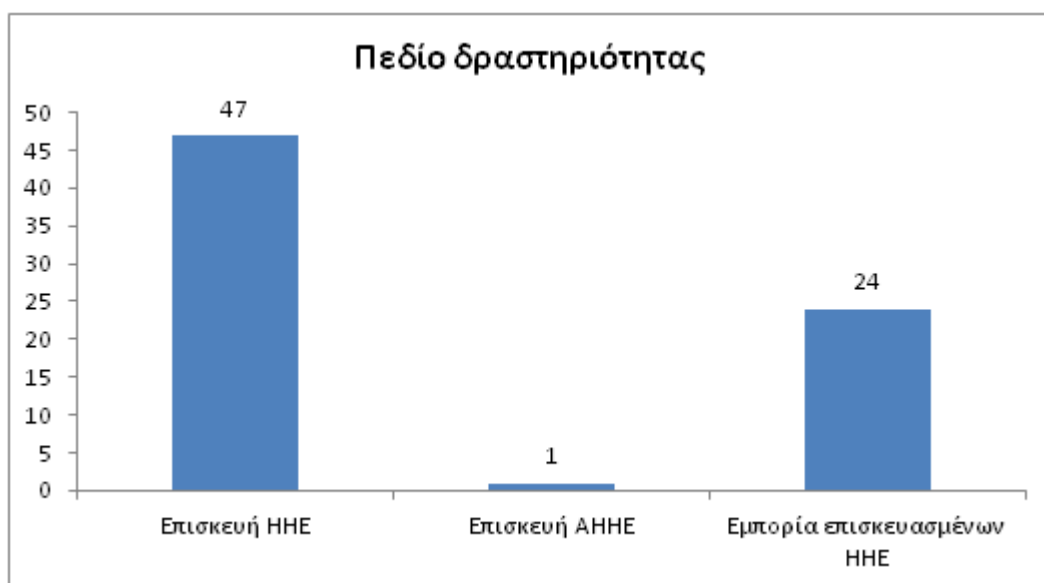
Στην έρευνα συμμετείχαν 50 επιχειρήσεις από Αθήνα και Τρίπολη.

Στο διάγραμμα 6.1 φαίνεται ότι η πλειοψηφία των εταιριών (82%) που ερωτήθηκαν για την έρευνα ήταν πολύ μικρές, με λιγότερους από 10 εργαζόμενους, καθώς και την κατανομή των εταιριών ανάλογα το πλήθος απασχολούμενων.



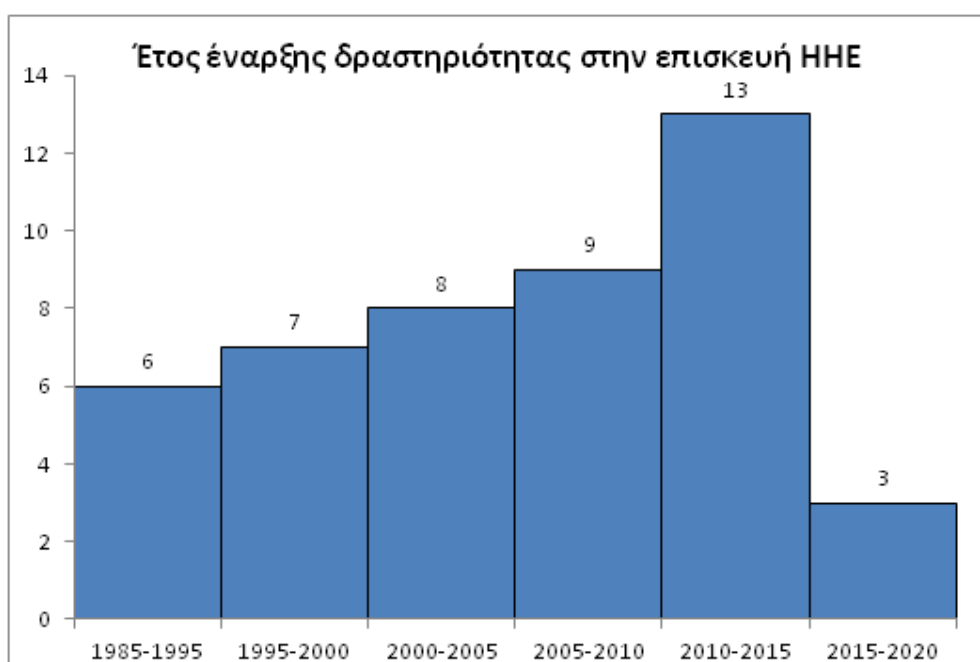
Διάγραμμα 6.1: κατηγορίες εταιριών σε σχέση με τον αριθμό εργαζομένων

Στο διάγραμμα 6.2 από τις επιχειρήσεις που ρωτήθηκαν, οι 47 (94%) ασχολούνται με επισκευή Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΗΗΕ), οι 24 (48%) ασχολούνται με την εμπορία των επισκευασμένων ΗΗΕ, ενώ μόνο 1 ασχολείται με την επισκευή των αποβλήτων αυτού του εξοπλισμού (ΑΗΗΕ).

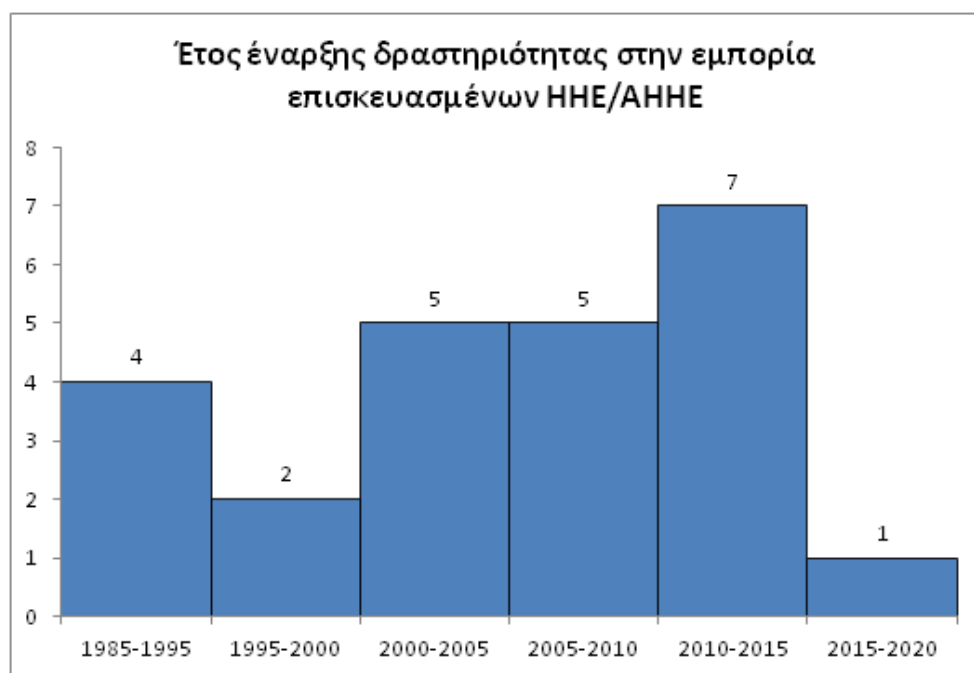


Διάγραμμα 6.2: αριθμός εταιρειών ανά πεδίο δραστηριότητας (δυνατότητα πολλαπλής επιλογής)

Στα παρακάτω διαγράμματα 6.3 και 6.4 φαίνεται η κατανομή του έτους έναρξης δραστηριότητας για την επισκευή ΗΗΕ και για την εμπορία των επισκευασμένων ΗΗΕ/ΑΗΗΕ. Η μοναδική εταιρία που δήλωσε ότι δραστηριοποιείται στην επισκευή ΑΗΗΕ ξεκίνησε δραστηριότητα στον κλάδο αυτόν το 1995.

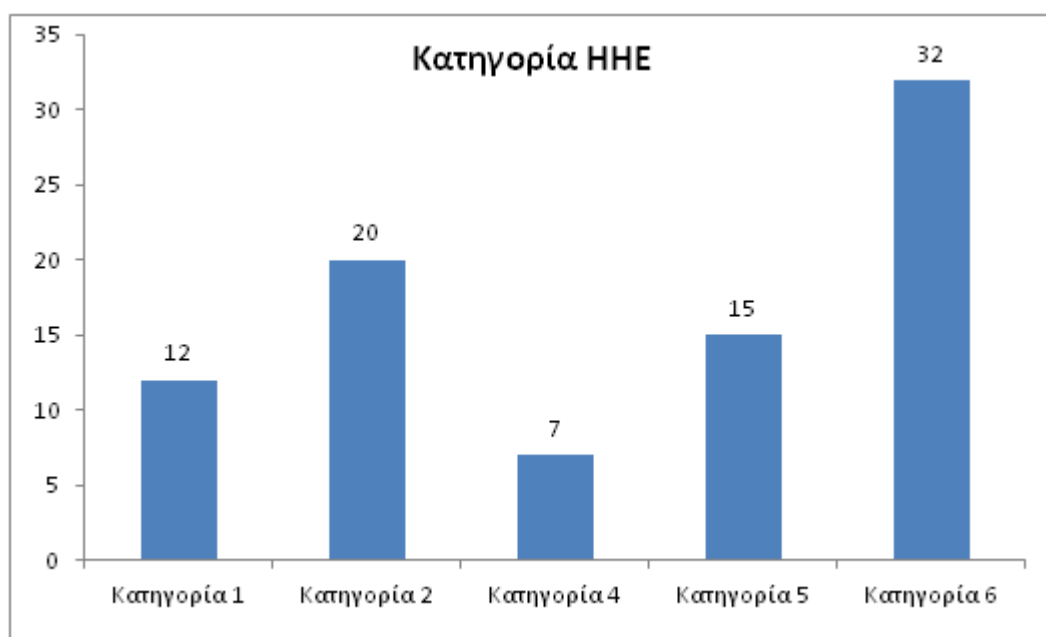


Διάγραμμα 6.2 : αριθμός εταιρειών ανά χρονικό διάστημα έναρξης δραστηριότητας στην επισκευή ΗΗΕ



**Διάγραμμα 6.3 : αριθμός εταιρειών ανά χρονικό διάστημα έναρξης δραστηριότητας
στην εμπορία επισκευασμένων ΗΗΕ/ΑΗΗΕ**

Στο διάγραμμα 6.4 φαίνεται πόσες επιχειρήσεις ασχολούνται σε κάθε κατηγορία ΗΗΕ (βάση του ερωτηματολογίου life re-weee), υπήρξαν εταιρίες που δήλωσαν ότι ασχολούνται με δύο ή τρεις κατηγορίες ΗΗΕ.



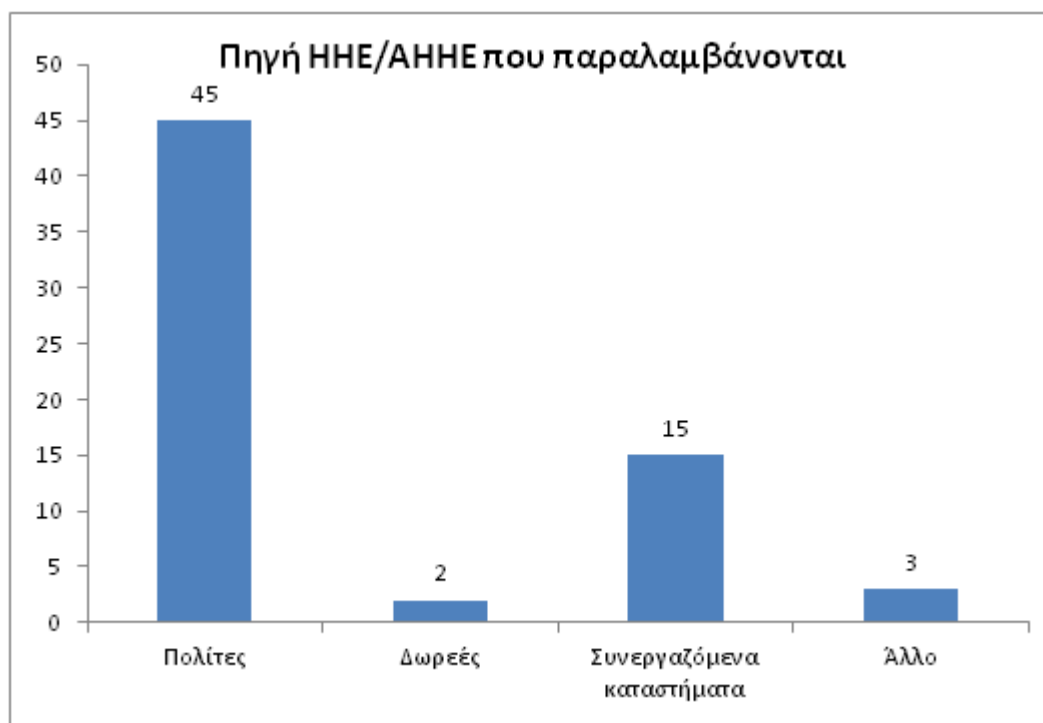
Διάγραμμα 6.3 : αριθμός εταιρειών ανά κατηγορία ΗΗΕ

Η περιγραφή του ΗΗΕ κάθε κατηγορίας φαίνεται στον παρακάτω πίνακα 6.2

Πίνακας 6.2:κατηγορίες ΗΗΕ στο ερωτηματολόγιο της έρευνας life re-weee

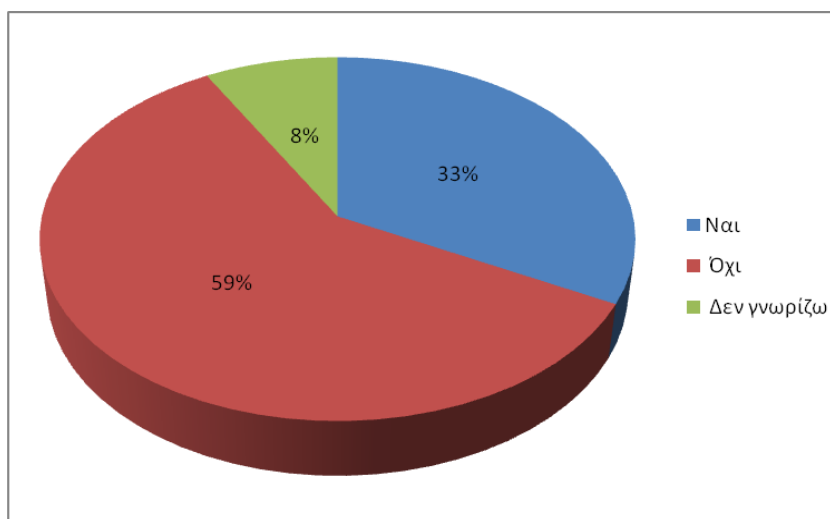
Κατηγορία 1	Εξοπλισμός ανταλλαγής θερμότητας (ψυγεία, καταψύκτες, συσκευές κλιματισμού κλπ)
Κατηγορία 2	Οθόνες και εξοπλισμός με οθόνες με επιφάνεια > 100 cm ² (οθόνες, τηλεοράσεις, φορητοί υπολογιστές κλπ)
Κατηγορία 4	Μεγάλου μεγέθους εξοπλισμός με οποιαδήποτε εξωτερική διάσταση μεγαλύτερη των 50cm (πλυντήρια και στεγνωτήρια ρούχων, πλυντήρια πιάτων, ηλεκτρικές κουζίνες κλπ)
Κατηγορία 5	Μικρού μεγέθους εξοπλισμός με οποιαδήποτε εξωτερική διάσταση μικρότερη των 50cm (ηλεκτρικές σκούπες, φωτιστικά είδη, φούρνοι μικροκυμάτων, ανεμιστήρες, ραδιόφωνα κλπ)
Κατηγορία 6	Μικρού μεγέθους εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών με οποιαδήποτε εξωτερική διάσταση μικρότερη των 50cm (συσκευές κινητής τηλεφωνίας, GPS, προσωπικοί υπολογιστές, εκτυπωτές)

Στο διάγραμμα 6.5 φαίνονται οι απαντήσεις που έδωσαν οι εταιρείες ως προς πηγή παραλαβής ΗΗΕ/ ΑΗΗΕ (υπήρξαν εταιρίες που επέλεξαν πάνω από μία πηγή). Από τις 3 εταιρίες που επέλεξαν την απάντηση «Άλλο», η πρώτη διευκρίνισε ότι πρόκειται για Ρομά, η δεύτερη διευκρίνισε ότι πρόκειται για ναυτικές εταιρίες και η τρίτη διευκρίνισε ότι πρόκειται για μετανάστες.



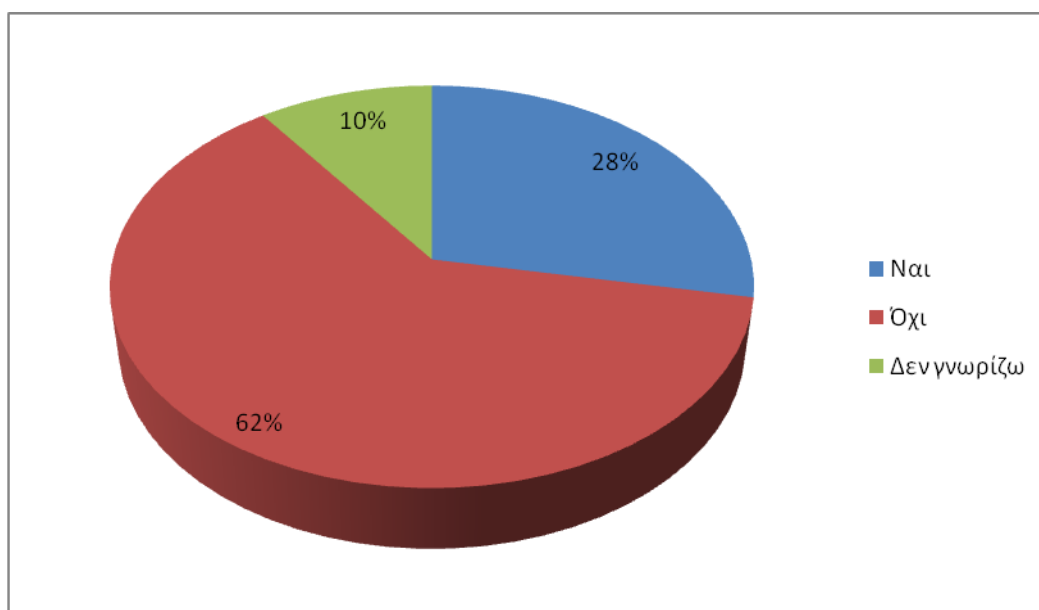
Διάγραμμα 6.5: πηγή ΗΗΕ/ΑΗΗΕ των εταιρειών

Στο διάγραμμα 6.6 με κυριότερες πρωτοβουλίες την διαφήμιση μέσω διαδικτύου την έκπτωση και τα δώρα στους κομιστές, οι 49 εταιρίες που έδωσαν έγκυρη απάντηση, μόνο οι 16 (33%) απάντησαν «Ναι», οι 29 (59%) απάντησαν «Όχι», ενώ 4 (8%) απάντησαν «Δεν γνωρίζω».



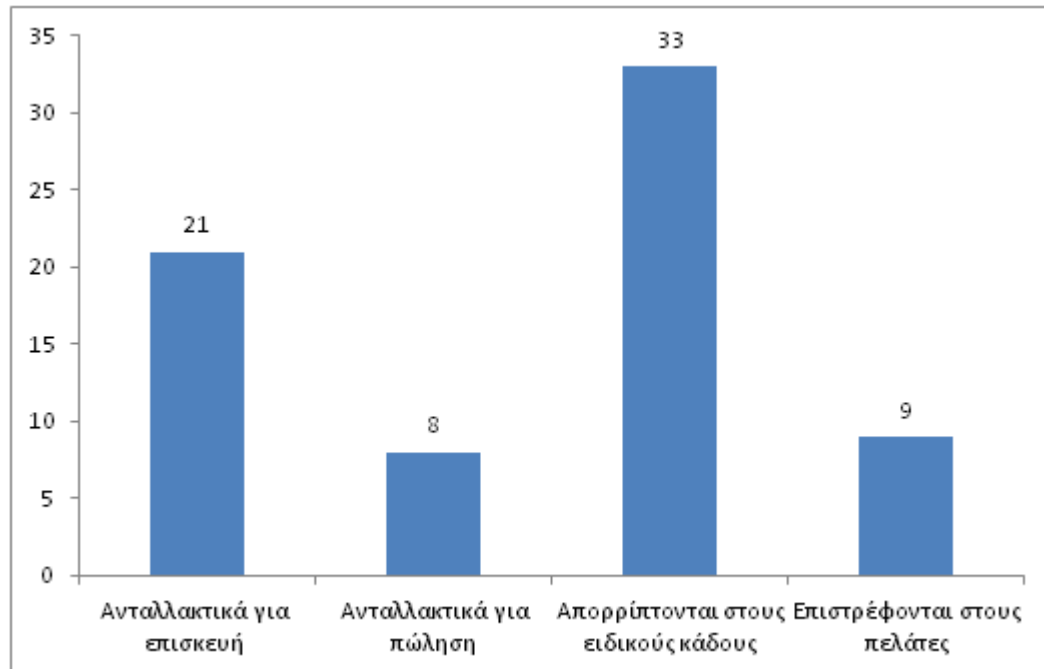
Διάγραμμα 6.6: ποσοστό πρωτοβουλίας για την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης ΗΗΕ ή της επαναχρησιμοποίηση των ΑΗΗΕ.

Στο διάγραμμα 6.7 από τις 50 εταιρίες, μόνο οι 14 (28%) απάντησαν «Ναι», οι 31 (62%) απάντησαν «Όχι», ενώ 5 (10%) απάντησαν «Δεν γνωρίζω» για άλλη εταιρεία που να έχει αναπτύξει πρωτοβουλίες για την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης ΗΗΕ ή της προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση των ΑΗΗΕ.



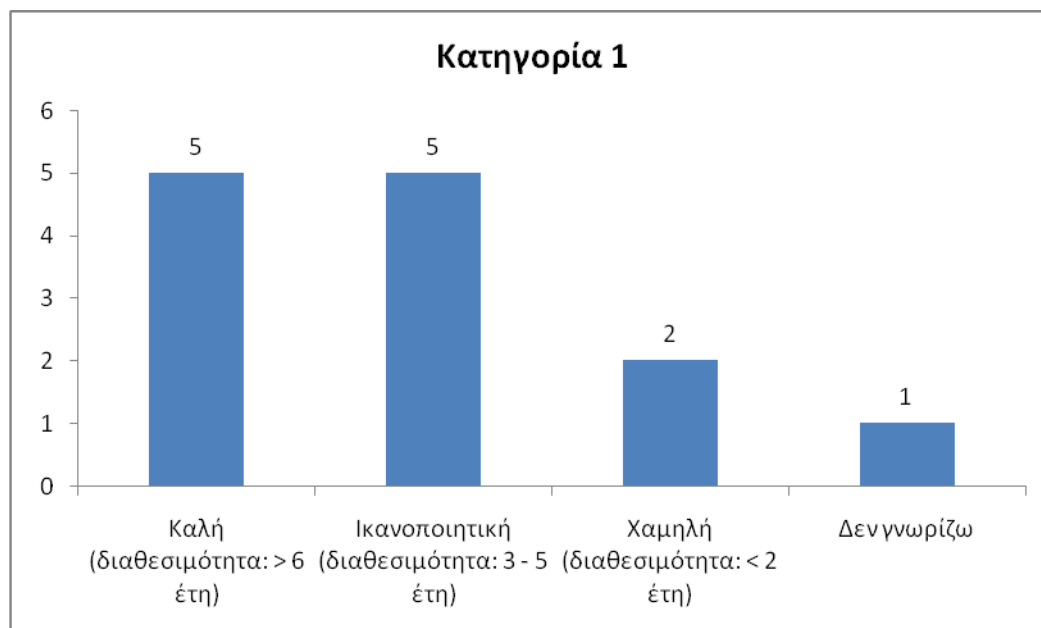
Διάγραμμα 6.7: ποσοστό απάντησης για πρωτοβουλία από άλλη εταιρεία για την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης ΗΗΕ ή της επαναχρησιμοποίηση των ΑΗΗΕ.

Το επόμενο διάγραμμα 6.8 παρουσιάζει τις απαντήσεις που δόθηκαν από τις εταιρείες για το που καταλήγουν οι συσκευές ΗΗΕ/ΑΗΗΕ που δεν επισκευάζονται. Εννέα από τους ερωτηθέντες σημείωσαν ότι οι συσκευές επιστρέφονται στους πελάτες, οπότε κρίθηκε σκόπιμο αυτή η επιλογή να συμπεριληφθεί στα αποτελέσματα παρόλο που δεν υπάρχει στο ερωτηματολόγιο.

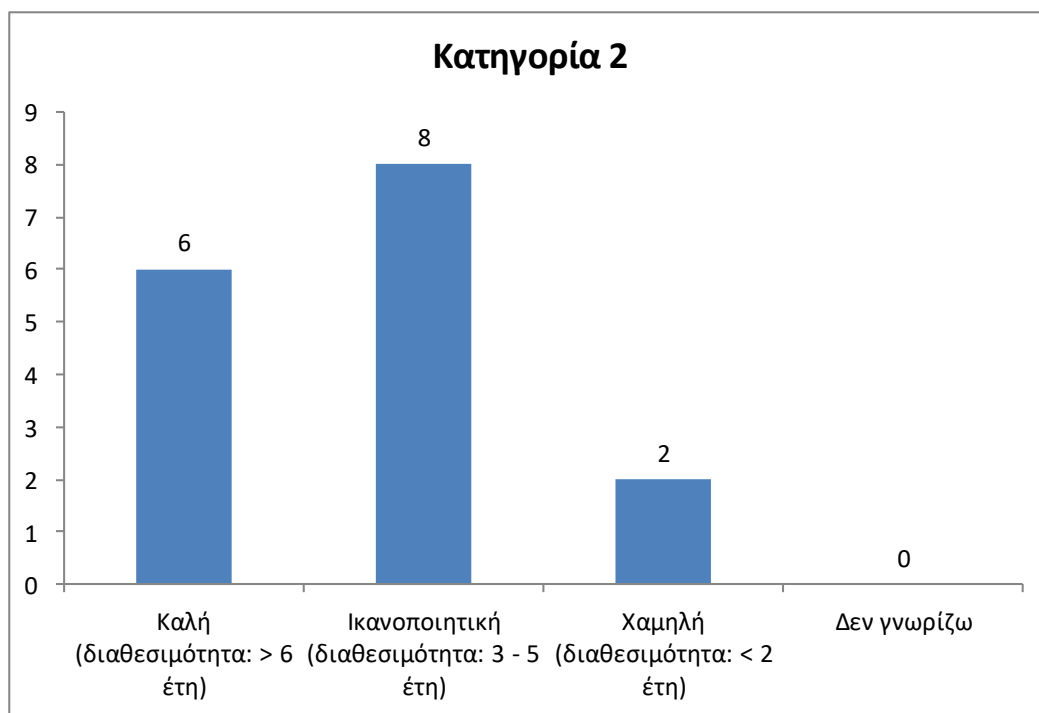


Διάγραμμα 6.8: που καταλήγουν οι συσκευές ΗΗΕ/ΑΗΗΕ που δεν επισκευάζονται από τις εταιρείες

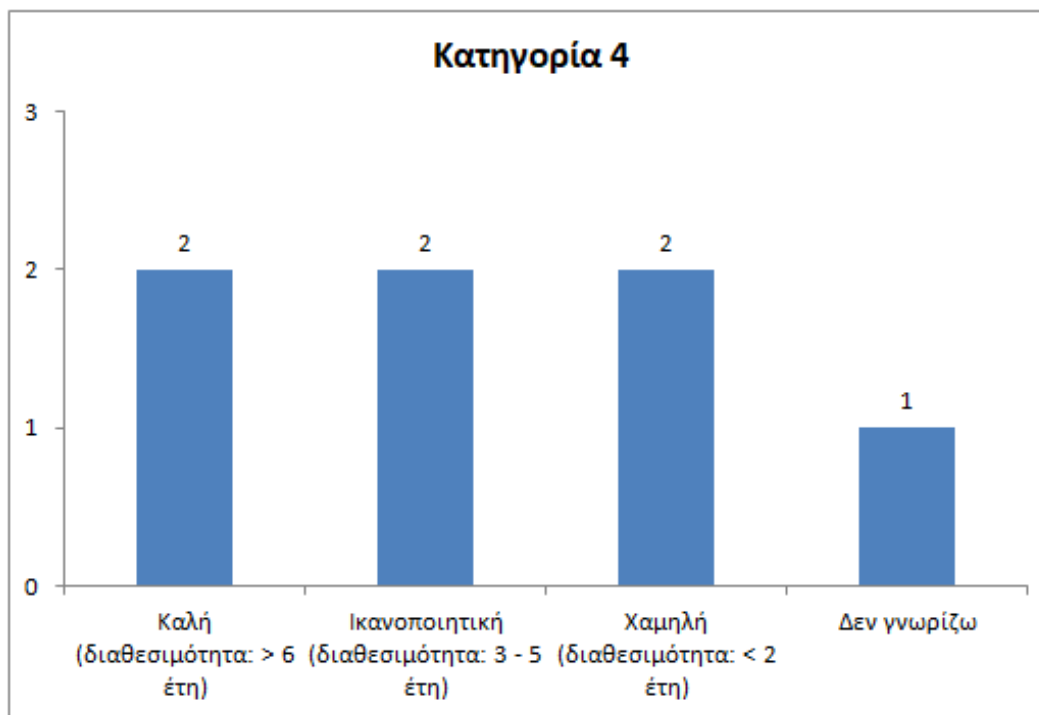
Διαθεσιμότητες ανταλλακτικών στην Ελλάδα ανά κατηγορία ΗΗΕ



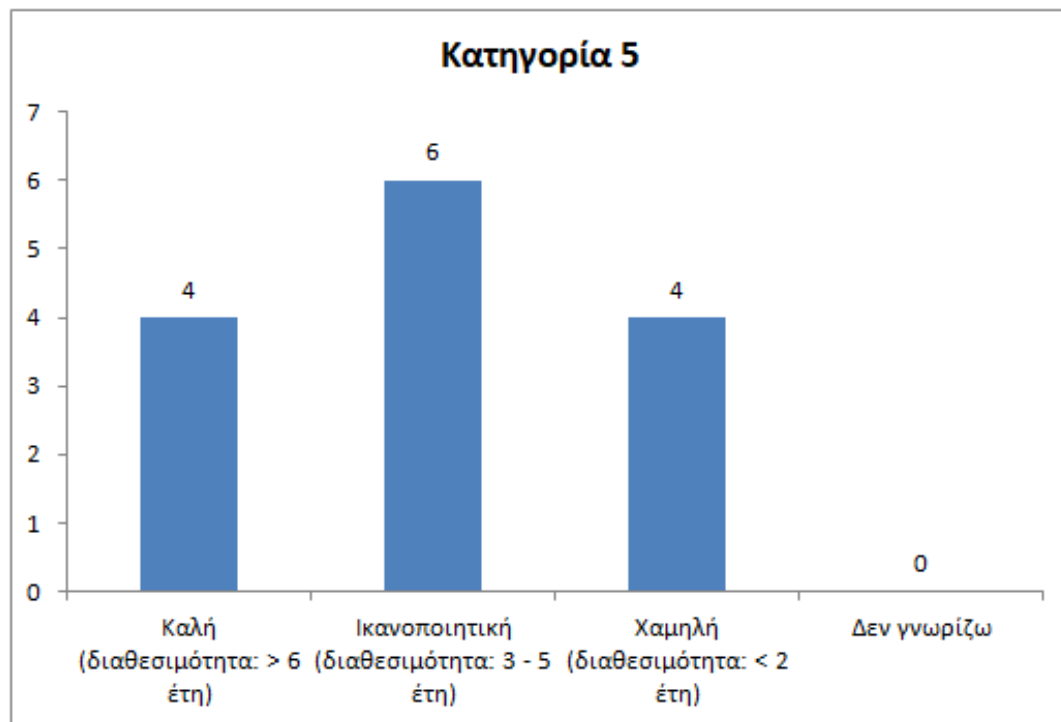
Διάγραμμα 6.9: διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για την κατηγορία 1 στην Ελλάδα



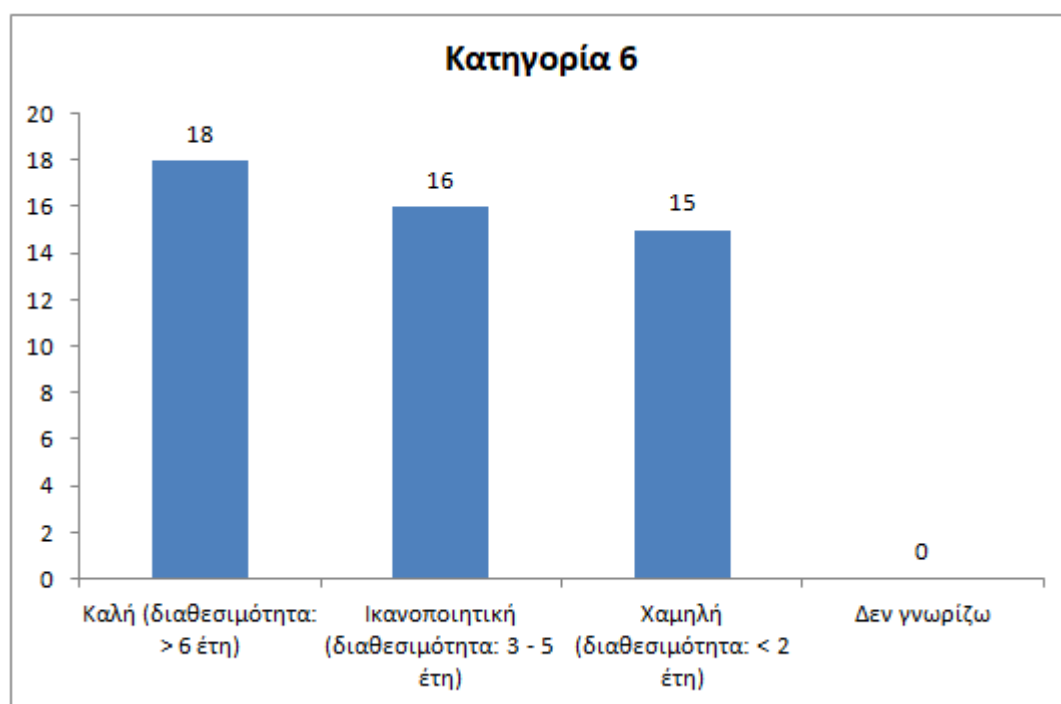
Διάγραμμα 6.10: διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για την κατηγορία 2 στην Ελλάδα



Διάγραμμα 6.11: διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για την κατηγορία 4 στην Ελλάδα



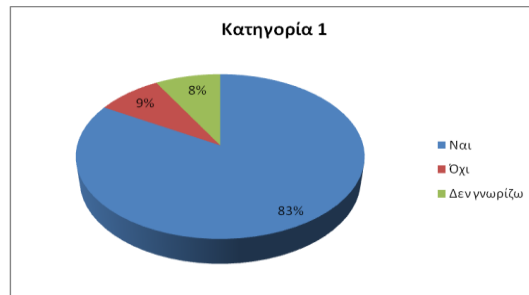
Διάγραμμα 6.12: διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για την κατηγορία 5 στην Ελλάδα



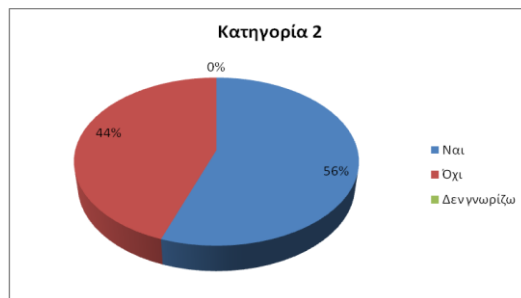
Διάγραμμα 6.13: διαθεσιμότητα ανταλλακτικών για την κατηγορία 6 στην Ελλάδα

Στα παρακάτω διαγράμματα των κατηγοριών 6.14 ÷ 6.18 η χρονική επέκταση της εγγύησης επιβεβαιώνεται ότι αποτελεί κριτήριο επιλογής μίας συσκευής κατά την αγορά της.

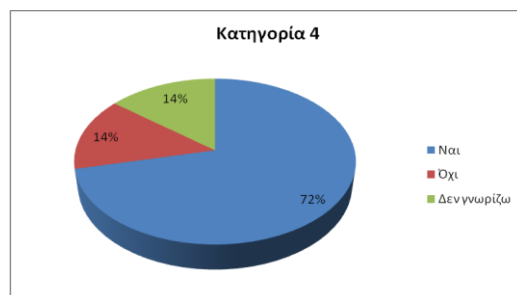
Τα αποτελέσματα ανά κατηγορία φαίνονται



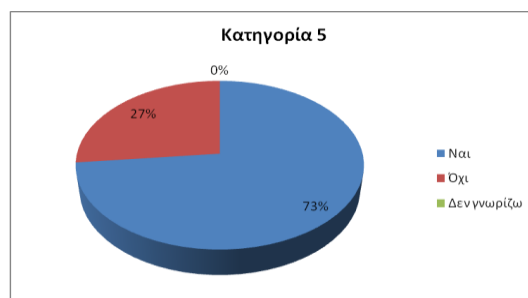
Διάγραμμα 6.14: επικρατούσα τάση επέκτασης εγγύησης για την 1^η κατηγορία ΗΗΕ



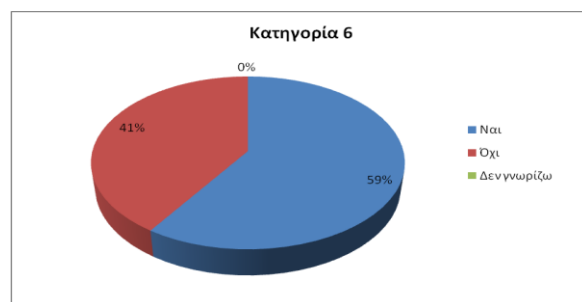
Διάγραμμα 6.15: επικρατούσα τάση επέκτασης εγγύησης για την 2^η κατηγορία ΗΗΕ



Διάγραμμα 6.16: επικρατούσα τάση επέκτασης εγγύησης για την 4^η κατηγορία ΗΗΕ

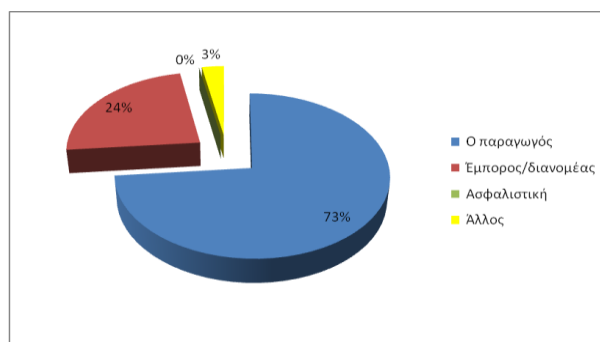


Διάγραμμα 6.17: επικρατούσα τάση επέκτασης εγγύησης για την 5^η κατηγορία ΗΗΕ



Διάγραμμα 6.18: επικρατούσα τάση επέκτασης εγγύησης για την 6^η κατηγορία ΗΗΕ

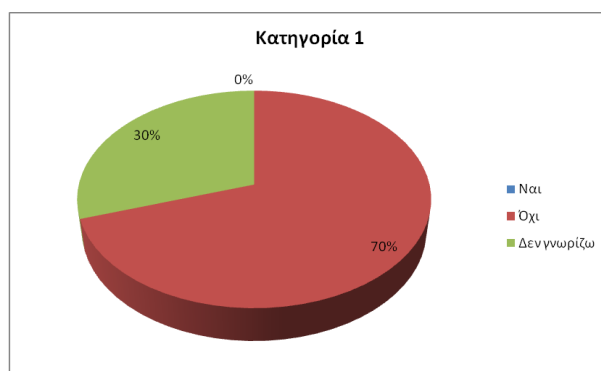
Για το επιπλέον ερώτημα «Αν απαντήσατε “Ναι”, ποιος είναι ο κύριος πάροχος εγγύησης» οι απαντήσεις φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα 6.19. Η μία εταιρία που έδωσε την απάντηση «Άλλο» διευκρίνισε ότι πρόκειται για τον Εγκαταστάτη.



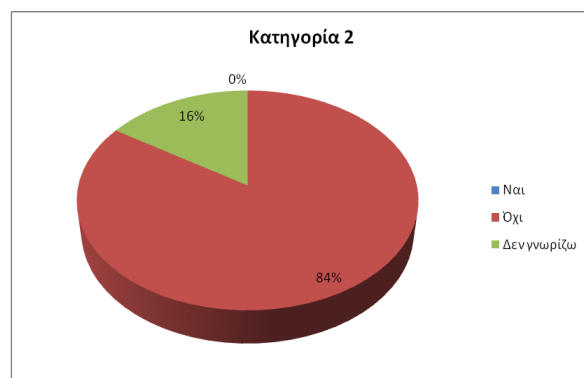
Διάγραμμα 6.19: προσδιορισμός παρόχου εγγύησης για όλες τις κατηγορίες ΗΗΕ

Η γνώμη που έχουν οι εταιρείες για τον ρόλο των φορέων κοινωνικής οικονομίας (π.χ. ενώσεις, συνεταιρισμοί, ιδρύματα, ΜΚΟ, ΚΟΙΝ.Σ.ΕΠ κ.λπ.) στον επισκευαστικό τομέα στην Ελλάδα, διαγράμματα 6.20 ÷ 6.24.

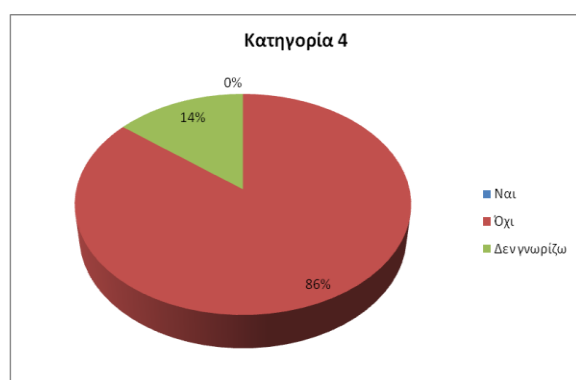
Τα αποτελέσματα ανά κατηγορία φαίνονται στα παρακάτω διαγράμματα



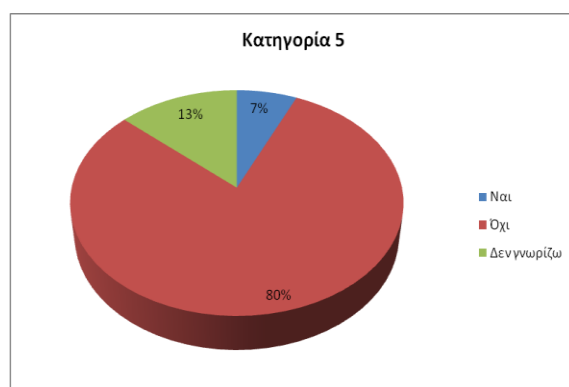
Διάγραμμα 6.20: επικρατούσα άποψη για τον ρόλο της επισκευής ΗΗΕ της 1^η κατηγορίας από τους φορείς κοινωνικής οικονομίας.



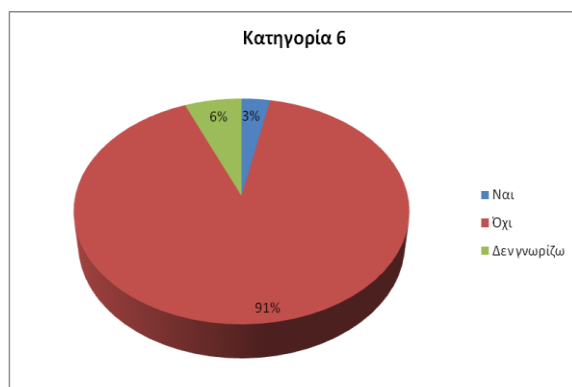
Διάγραμμα 6.21: επικρατούσα άποψη για τον ρόλο της επισκευής ΗΗΕ της 2^η κατηγορίας από τους φορείς κοινωνικής οικονομίας.



Διάγραμμα 6.22: επικρατούσα άποψη για τον ρόλο της επισκευής ΗΗΕ της 4^η κατηγορίας από τους φορείς κοινωνικής οικονομίας.

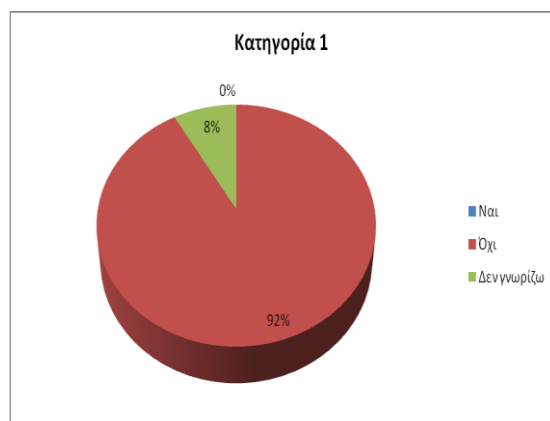


Διάγραμμα 6.23: επικρατούσα άποψη για τον ρόλο της επισκευής ΗΗΕ της 5^η κατηγορίας από τους φορείς κοινωνικής οικονομίας.

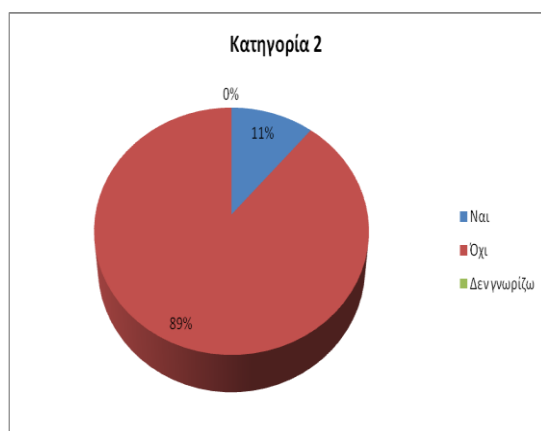


Διάγραμμα 6.24: επικρατούσα άποψη για τον ρόλο της επισκευής ΗΗΕ της 6^η κατηγορίας από τους φορείς κοινωνικής οικονομίας.

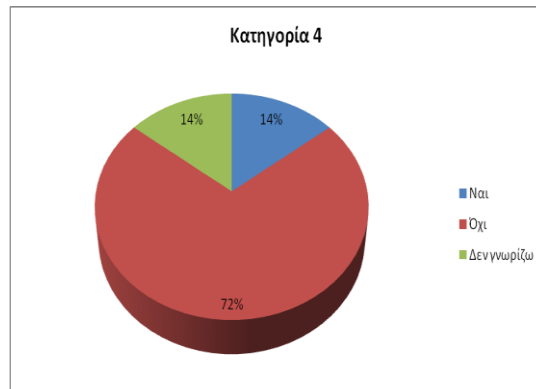
Στα παρακάτω διαγράμματα 6.25 ÷ 6.29 καταγράφεται η εφαρμογή οικονομικών διευκολύνσεων (π.χ. σχετικά με το Φ.Π.Α., δασμούς κ.λπ.), για την ενθάρρυνση της επισκευής.



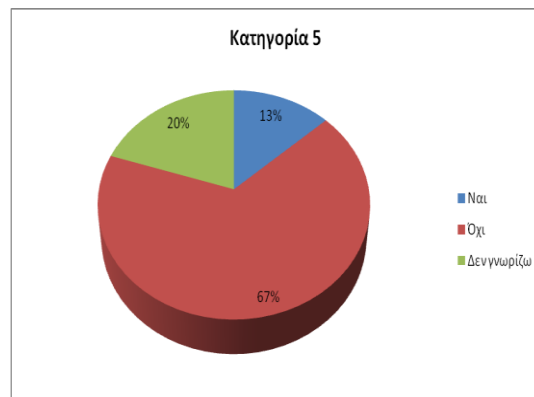
Διάγραμμα 6.25: επικρατούσα άποψη για την εφαρμογή οικονομικών διευκολύνσεων για την προώθηση της επισκευής ΗΗΕ στη 1^η κατηγορία.



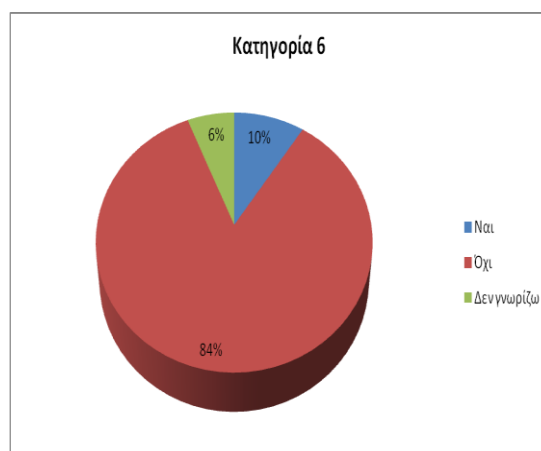
Διάγραμμα 6.26: επικρατούσα άποψη για την εφαρμογή οικονομικών διευκολύνσεων για την προώθηση της επισκευής ΗΗΕ στη 2^η κατηγορία.



Διάγραμμα 6.27: επικρατούσα άποψη για την εφαρμογή οικονομικών διευκολύνσεων για την προώθηση της επισκευής ΗΗΕ στη 4^η κατηγορία.

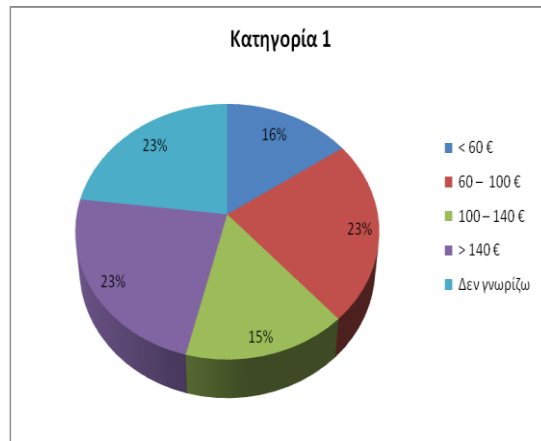


Διάγραμμα 6.28: επικρατούσα άποψη για την εφαρμογή οικονομικών διευκολύνσεων για την προώθηση της επισκευής ΗΗΕ στη 5^η κατηγορία.

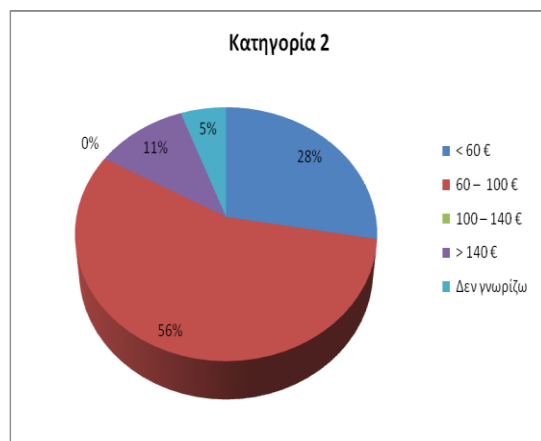


Διάγραμμα 6.29: επικρατούσα άποψη για την εφαρμογή οικονομικών διευκολύνσεων για την προώθηση της επισκευής ΗΗΕ στη 6^η κατηγορία.

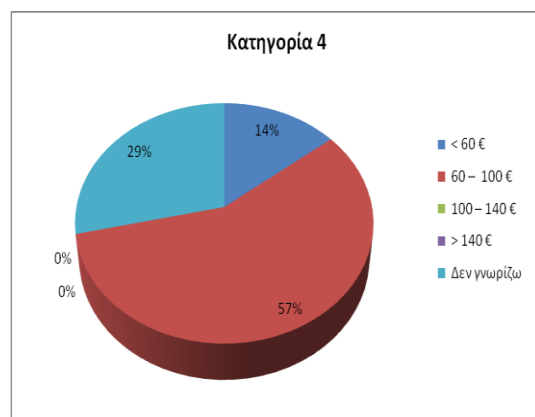
Στα παρακάτω διαγράμματα 6.30 ÷ 6.34 εκτιμάτε το κόστος της επισκευή μίας συσκευής, εκτός εγγύησης (συμπεριλαμβανομένου του κόστους των ανταλλακτικών) ανά κατηγορία.



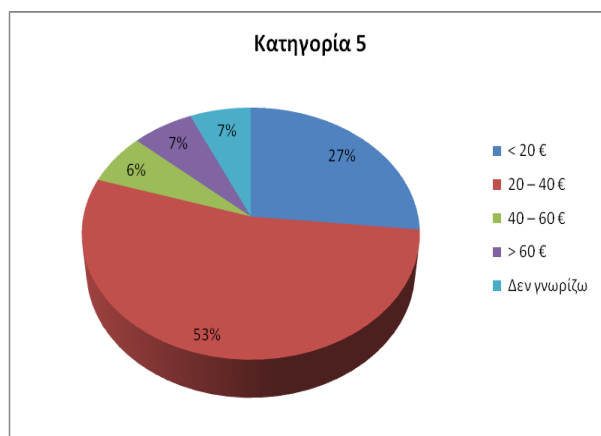
Διάγραμμα 6.30: εκτίμηση κόστους της επισκευής ΗΗΕ στη 1^η κατηγορία.



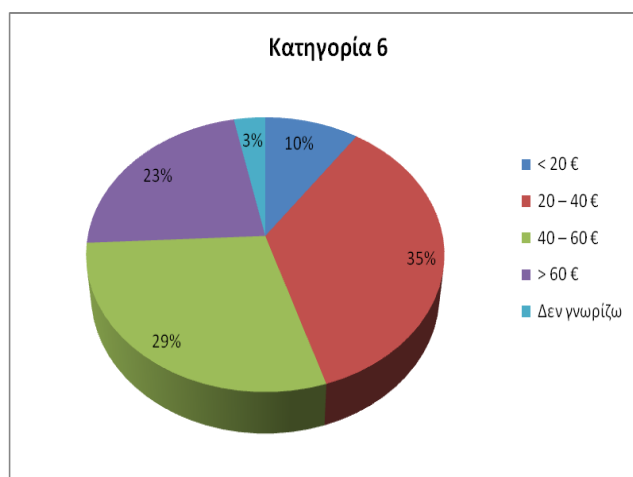
Διάγραμμα 6.31: εκτίμηση κόστους της επισκευής ΗΗΕ στη 2^η κατηγορία.



Διάγραμμα 6.32: εκτίμηση κόστους της επισκευής ΗΗΕ στη 4^η κατηγορία.

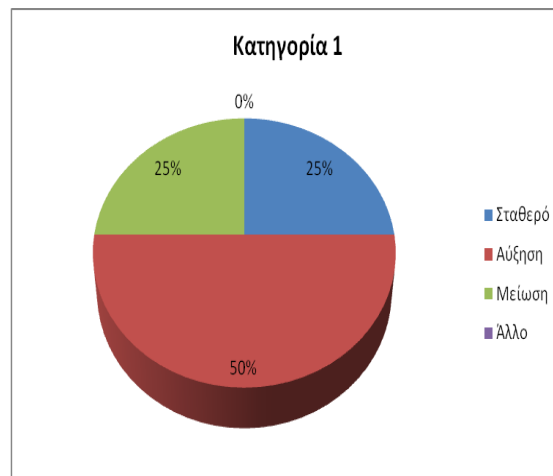


Διάγραμμα 6.33: εκτίμηση κόστους της επισκευής ΗΗΕ στη 5^η κατηγορία.

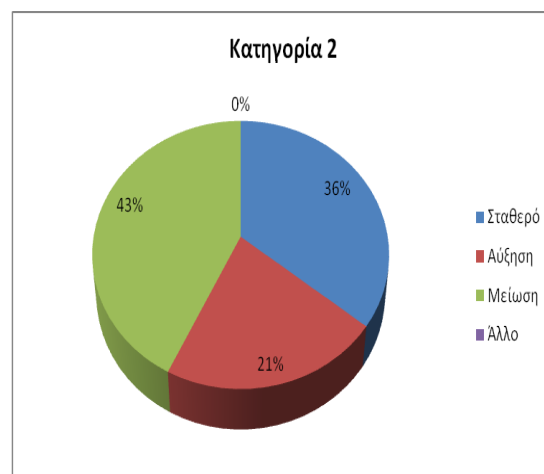


Διάγραμμα 6.34: εκτίμηση κόστους της επισκευής ΗΗΕ στη 6^η κατηγορία.

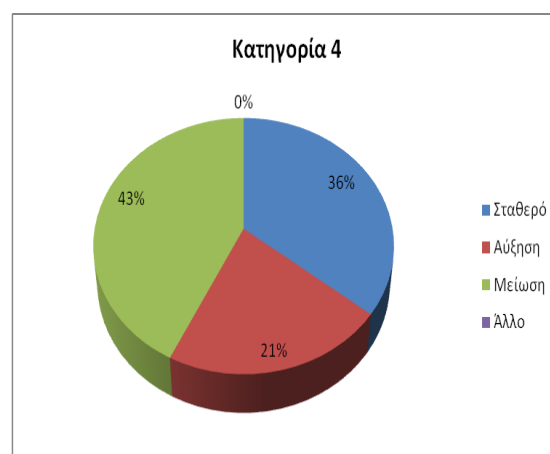
Εκτίμηση του κόστους των ανταλλακτικών αν έχει: Παραμένει σταθερό (Σ), Αυξηθεί (Α), Μειωθεί (Μ), Άλλο (ΑΛ) την τελευταία 10ετία. Τα αποτελέσματα ανά κατηγορία φαίνονται στα παρακάτω διαγράμματα 6.35 ÷ 6.39



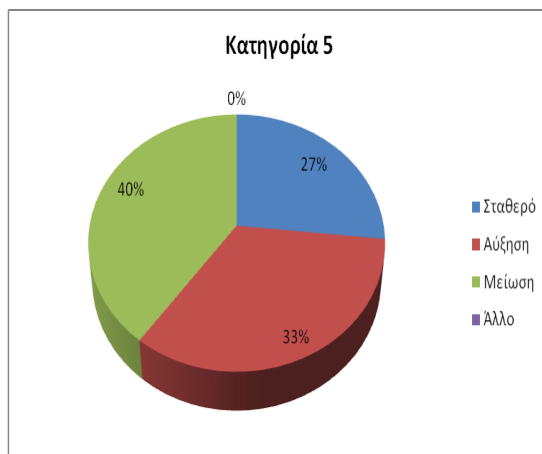
Διάγραμμα 6.35: εκτίμηση κόστους ανταλλακτικών ΗΗΕ της 1^η κατηγορίας.



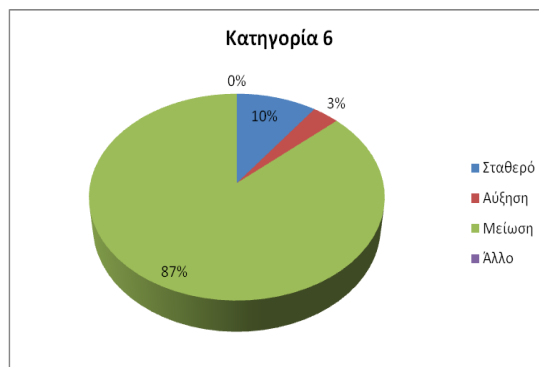
Διάγραμμα 6.36: εκτίμηση κόστους ανταλλακτικών ΗΗΕ της 2^η κατηγορίας.



Διάγραμμα 6.37: εκτίμηση κόστους ανταλλακτικών ΗΗΕ της 4^η κατηγορίας.

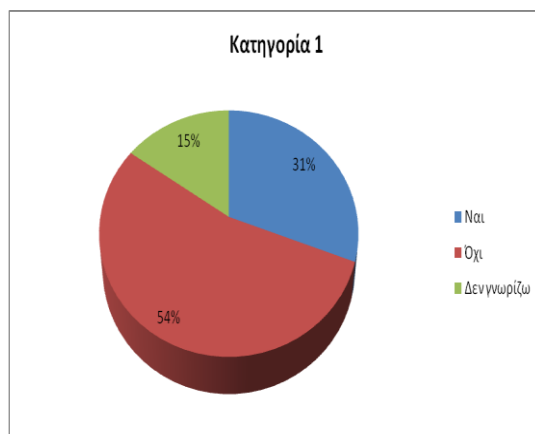


Διάγραμμα 6.38: εκτίμηση κόστους ανταλλακτικών ΗΗΕ της 5^η κατηγορίας.

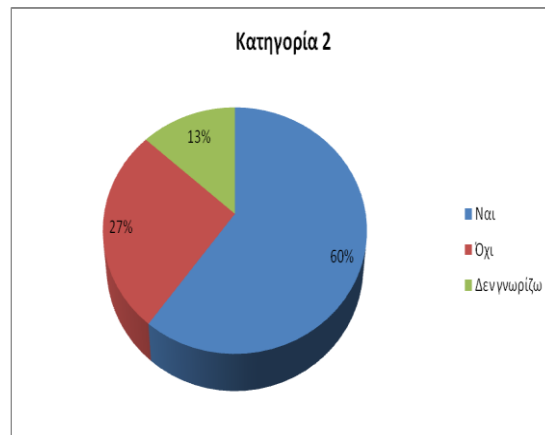


Διάγραμμα 6.39: εκτίμηση κόστους ανταλλακτικών ΗΗΕ της 6^η κατηγορίας.

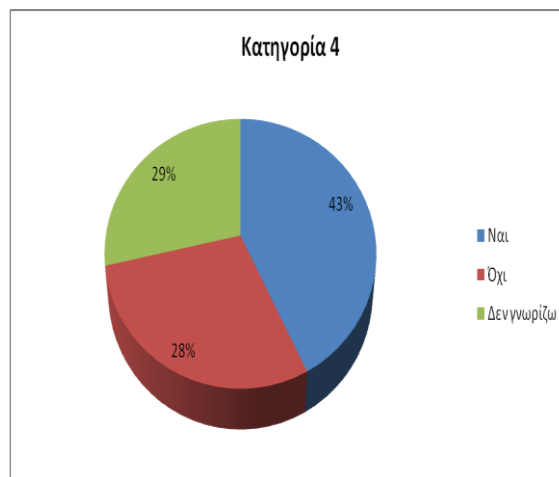
Διαγράμματα εκτίμησης ποσοστού για αγορά ΗΗΕ από «δεύτερο χέρι» ανά κατηγορία 6.40 ÷ 6.44



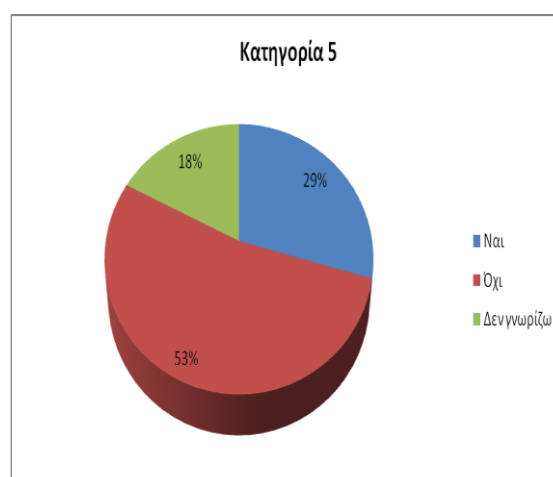
Διάγραμμα 6.40: εκτίμηση ποσοστού αγοράς μεταχειρισμένου ΗΗΕ της 1^η κατηγορίας.



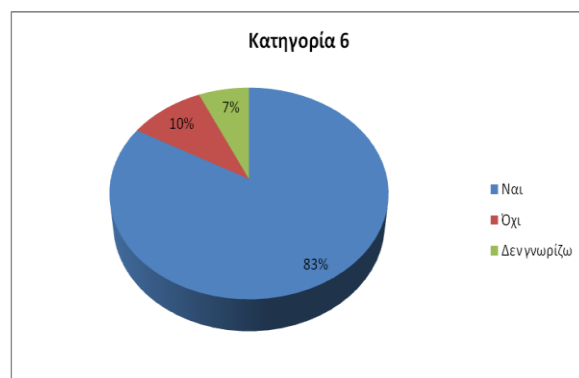
Διάγραμμα 6.41: εκτίμηση ποσοστού αγοράς μεταχειρισμένου ΗΗΕ της 2^η κατηγορίας.



Διάγραμμα 6.42: εκτίμηση ποσοστού αγοράς μεταχειρισμένου ΗΗΕ της 4^η κατηγορίας.



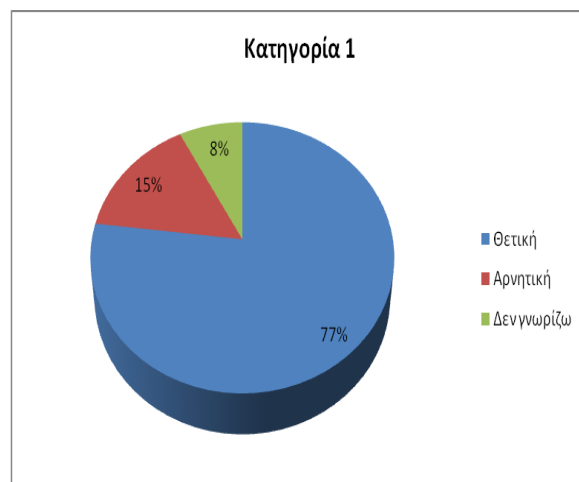
Διάγραμμα 6.43: εκτίμηση ποσοστού αγοράς μεταχειρισμένου ΗΗΕ της 5^η κατηγορίας.



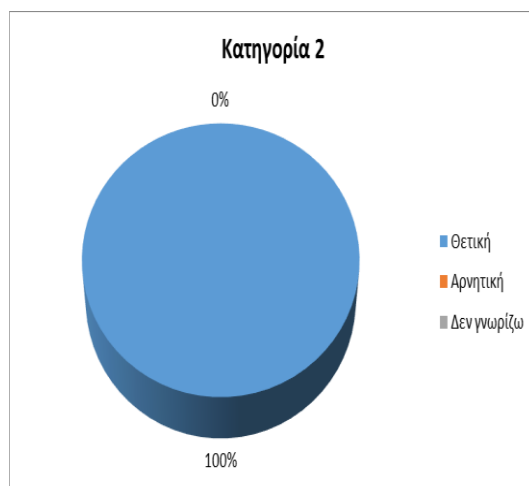
Διάγραμμα 6.44: εκτίμηση ποσοστού αγοράς μεταχειρισμένου ΗΗΕ της 6^η κατηγορίας.

Από αυτούς που απάντησαν «Ναι» 4 ανέφεραν σαν παράδειγμα την αγοραπωλησία μεταχειρισμένων συσκευών μέσω ίντερνετ. Άλλα παραδείγματα που αναφέρθηκαν ήταν τα καταστήματα που ανοίγουν με επαγγελματικό εξοπλισμό από δεύτερο χέρι καθώς και τα refurbished pc.

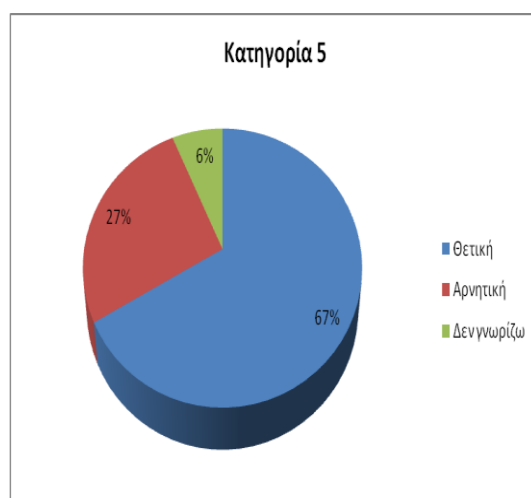
Όσον αφορά την στάση των καταναλωτών απέναντι στην επισκευή συσκευών αν είναι θετική (μεγάλη ζήτηση για τον τομέα της επισκευής) ή αρνητική (μικρή ζήτηση για τον τομέα της επισκευής), τα αποτελέσματα ανά κατηγορία φαίνονται στα παρακάτω διαγράμματα 6.44 ÷ 6.49.



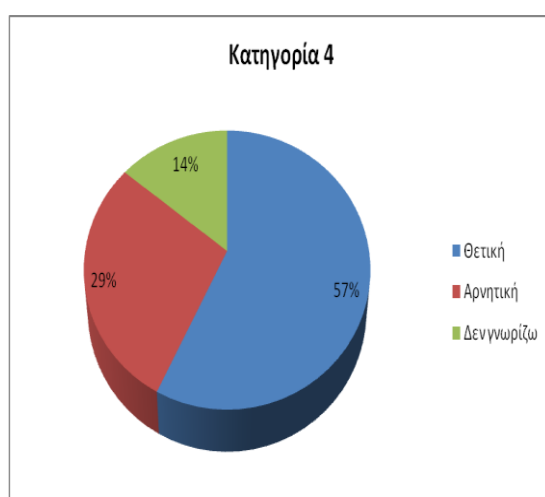
Διάγραμμα 6.45: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 1^η κατηγορίας.



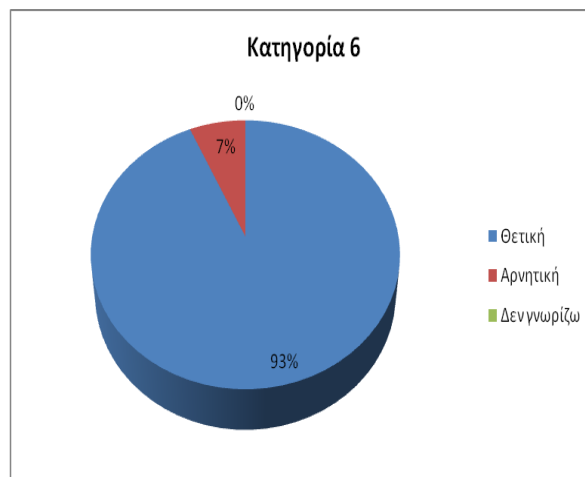
Διάγραμμα 6.46: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επίσκεψη ΗΗΕ της 2^η κατηγορίας.



Διάγραμμα 6.47: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επίσκεψη ΗΗΕ της 5^η κατηγορίας.

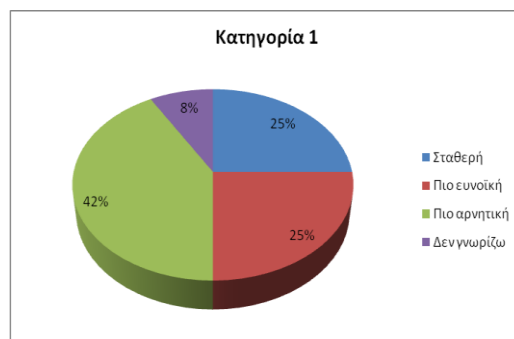


Διάγραμμα 6.48: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επίσκεψη ΗΗΕ της 4^η κατηγορίας.



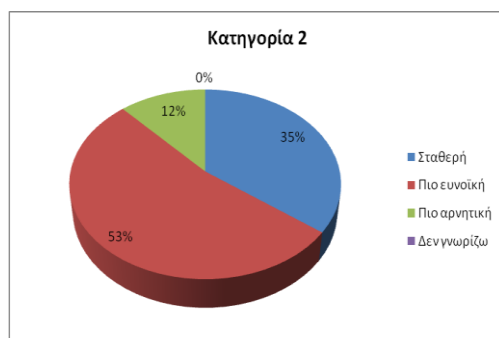
Διάγραμμα 6.49: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 6^η κατηγορίας.

Ενώ η στάση των καταναλωτών απέναντι στην επισκευή την τελευταία δεκαετία χαρακτηρίζεται για την 1η κατηγορία «πιο αρνητική» σε ποσοστό 42% διάγραμμα 6.50



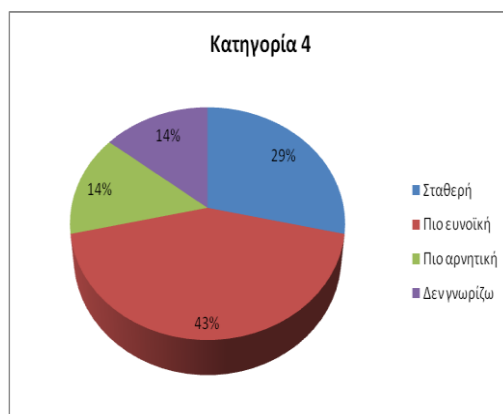
Διάγραμμα 6.50: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 1^η κατηγορίας σε βάθος 10ετίας.

για την 2η κατηγορία «πιο ευνοϊκή» σε ποσοστό 53% διάγραμμα 6.51



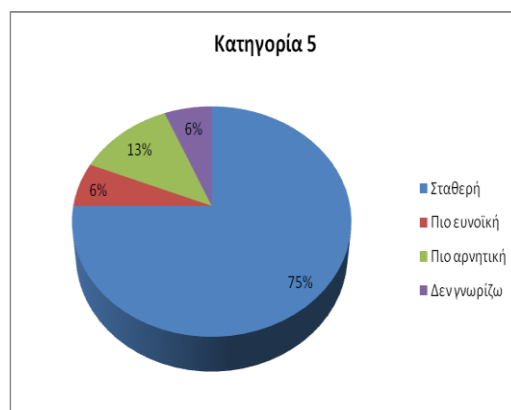
Διάγραμμα 6.51: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 2^η κατηγορίας σε βάθος 10ετίας.

για την 4η κατηγορία «πιο ευνοϊκή» σε ποσοστό 43% διάγραμμα 6.52



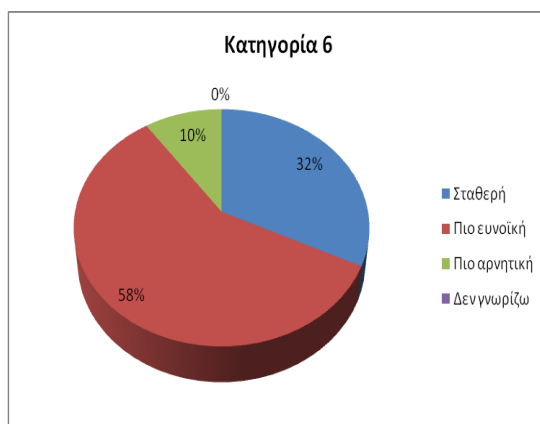
Διάγραμμα 6.52: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 4^η κατηγορίας σε βάθος 10ετίας.

για την 5η κατηγορία «σταθερή» σε ποσοστό 75% διάγραμμα 6.53



Διάγραμμα 6.53: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 5^η κατηγορίας σε βάθος 10ετίας.

για την 6η κατηγορία «πιο ευνοϊκή» σε ποσοστό 58% διάγραμμα 6.54



Διάγραμμα 6.54: εκτίμηση στάσης καταναλωτή για την επισκευή ΗΗΕ της 6^η κατηγορίας σε βάθος 10ετίας.

Από εκείνους που έδωσαν την απάντηση «Πιο ευνοϊκή», οι 6 θεώρησαν ως αίτιο την οικονομική κρίση. Άλλοι λόγοι ήταν το χαμηλό κόστος επισκευής σε σχέση με την αγορά καινούριας και η αξιοπιστία του δικτύου επισκευαστών.

Από εκείνους που έδωσαν τη απάντηση «Πιο αρνητική» κάποιοι ανέφεραν σαν λόγο την αύξηση του κόστους των ανταλλακτικών με αντίστοιχη μείωση κόστους αγοράς νέων συσκευών, το ότι οι πελάτες δεν έχουν χρήματα για επισκευή ή αγορά ανταλλακτικών και την μεγαλύτερη αίσθηση «ασφάλειας» που δίνει η αγορά νέας συσκευής

7. Συμπεράσματα

Από την βιβλιογραφική ανασκόπηση προκύπτει :

- Η ρύπανση που σχετίζεται με τα ΑΗΗΕ έχει ήδη προκαλέσει σημαντική υποβάθμιση του περιβάλλοντος σε φτωχές χώρες όπου άνθρωποι προσπαθούν να αποκτήσουν κάποιο εισόδημα από άτυπη ανακύκλωση υλικών για να επιβιώσουν και έχει επηρεάσει αρνητικά την υγεία των κατοίκων των γύρω περιοχών. Χαρακτηριστικά της είναι η διαφορετική χημική σύνθεση της κάθε φορά και οι δυσκολίες που συνδέονται με τον προσδιορισμό της μάζας και της ροής της.
Ο καθαρισμός τέτοιων μεγάλων μολυσμένων περιοχών είναι μάλλον απίθανος, δεδομένου ότι έχουν μολυνθεί με τεράστιες ποσότητες ρυπαντικών ουσιών ο αέρας το χώμα και το νερό, πολλές από τις οποίες έχουν μελετηθεί ελάχιστα. Υπάρχουν περιορισμένες γνώσεις για τους κινδύνους που διατρέχει το φυσικό περιβάλλον, την οικολογική επίδραση των, την επιβάρυνση της ανθρώπινης υγείας και τις επιλογές που μπορούμε να εφαρμόσουμε για την αποκατάσταση από ορισμένους ρυπαντές των ΑΗΗΕ (Brett R.,2009).
- Η διαχείριση των ΑΗΗΕ αποτελεί πολυδιάστατο περιβαλλοντικό ζήτημα, εξαιτίας της γρήγορης αύξησης του όγκου τους και της επικινδυνότητας που εγκυμονούν, μέχρι πρόσφατα το τεχνολογικό βάρος είχε πέσει στην ψηφιακή και ηλεκτρονική καινοτομία χωρίς να μας απασχολεί η ασφαλής αποδόμηση των υλικών επιτευγμάτων μας του τομέα αυτού που σύντομα απαξιώνονται, συγχρόνως συνειδητοποιήσαμε το πεπερασμένο των φυσικών πόρων που χρειαζόμαστε και την δυσκολία να βρεθούν. Η στροφή προς την ανακύκλωση των υλικών από τα ΑΗΗΕ δεν πρέπει να φαίνεται σαν μονόδρομος, είναι στάση ζωής αποδίδοντας τον σεβασμό μας προς το περιβάλλον και στους συνανθρώπους μας για το μέλλον του πλανήτη. Σε αυτή την στάση η βελτίωση των μεθόδων διαχείρισης και η συνεχής βελτιστοποίηση των στόχων της είναι μονόδρομος.
- Με βάση τα βιβλιογραφικά δεδομένα οι πλακέτες PCB αποτελούν το 3-5% κατά βάρος των Α.Η.Η.Ε. Ενώ στις κεντρικές μονάδες Η/Υ οι πλακέτες PCB αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος του βάρους. Οι πλακέτες PCB περιέχουν μεγάλο αριθμό μετάλλων οικονομικού ενδιαφέροντος, με την μεγαλύτερη περιεκτικότητα να είναι ο χαλκός με ποσοστό 20-22% κατά βάρος. Μεταξύ αυτών είναι το αργίλιο (7,50% κ.β.), ο μόλυβδος (4,10% κ.β.), ο κασσίτερος (3,10%κ.β), το νικέλιο (2,05% κ.β.) και ο ψευδάργυρος (1,84% κ.β). Στις επαφές των πλακετών ανιχνεύτηκε και ο χρυσός με μικρότατο ποσοστό συγκέντρωσης αλλά το ποσοστό αυτό είναι μεγαλύτερο από το

ποσοστό που συναντάται στα φυσικά ορυκτά από τα οποία εξάγεται, είναι λοιπόν φανερό ότι πρέπει να αξιοποιηθεί το είδος αυτό των ΑΗΗΕ.

- Η πρακτική της επαναχρησιμοποίησης δημιουργήσει ένα ευρύ φάσμα βοηθητικών κοινωνικών και οικονομικών οφελών. Αυτά ποικίλλουν από την παροχή ευκαιριών απασχόλησης και κατάρτισης σε άτομα με αναπηρία ή μακροχρόνια ανέργους, όσο στην παροχή πρόσβασης σε καλό εξοπλισμό για άτομα με χαμηλά εισοδήματα τόσο στον ανεπτυγμένο όσο και στον αναπτυσσόμενο κόσμο, συμβάλλοντας έτσι στη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος (O'Connell et al., 2010, Anon., 2012a, 2012b). Είναι επίσης μια σημαντική πηγή εξοπλισμού πληροφορικής για τις επιχειρήσεις και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα του αναπτυσσόμενου κόσμου, συμβάλλοντας στην προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης (Streicher-Porte et al., 2009, Kahhat and Williams, 2009).

Η στατιστική επεξεργασία των ερωτηματολογίων καταδεικνύει ότι:

- Η πλειοψηφία των εταιριών (82%) που ερωτήθηκαν για την έρευνα ήταν πολύ μικρές, με λιγότερους από 10 εργαζόμενους.
- Υπήρξαν εταιρίες που δήλωσαν ότι ασχολούνται με δύο ή τρεις κατηγορίες ΗΗΕ. Με τις εξής αντιστοιχίες 12 εταιρίες στην 1 κατηγορία, 20 εταιρίες στην 2 κατηγορία, 7 εταιρίες στην 3 κατηγορία, 15 εταιρίες στην 4 κατηγορία, 32 εταιρίες στην 6 κατηγορία.
- Η βασική πηγή ΗΗΕ/ΑΗΗΕ είναι οι πολίτες σε 45 εταιρίες από τις 50 και τα συνεργαζόμενα καταστήματα σε 15 εταιρίες από τις 50.
- Στη ανάπτυξη πρωτοβουλιών για την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης ΗΗΕ ή της προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση των ΑΗΗΕ από τις εταιρείες, από τις 49 εταιρίες που έδωσαν έγκυρη απάντηση, μόνο οι 16 (33%) απάντησαν «Ναι», οι 29 (59%) απάντησαν «Όχι», ενώ 4 (8%) απάντησαν «Δεν γνωρίζω». Εδώ πρέπει να βοηθήσει η πολιτεία ώστε το ποσοστό να αλλάξει.
- Το μεγαλύτερο μέρος από της συσκευές που δεν επισκευάζονται απορρίπτονται στους κάδους ανακύκλωσης και αρκετές γίνονται ανταλλακτικά.
- Ανύπαρκτες είναι οι οικονομικές διευκολύνσεις (π.χ. σχετικά με το Φ.Π.Α., δασμούς κ.λπ.), μέχρι σήμερα, έτσι ώστε να ενθαρρυνθεί η επισκευή ΗΗΕ στην Ελλάδα.
- Το «δεύτερο χέρι» στις κατηγορίες των ηλεκτρονικών συσκευών αυξάνει όλο και περισσότερο, σε αντίθεση με την κατηγορία 1 & 4 (μεγάλες συσκευές ευρείας χρήσης).

8 Βιβλιογραφία

-Cayumil R., Khanna R., Rajarao R., Ikram-ul-Ha M., Sahajwalla V. *“Environmental Impact of Processing Electronic Waste-Key Issues and Challenges”* Chapter 2 2016
intech dx.doi.org/10.5772/64139

-Garlapati K., *“E-waste in India and developed countries: Management recycling business and biotechnological initiatives”* Renewable and Sustainable Energy Reviews 2016 Vol. 54 pp. 874-881

-Kantarelis E., Yang W., Blasiak W., Forgren C., Zabaniotou A., *“Thermoshemical treatment of e-waste from small household appliances using highly preheated nitrogen thermogravimetric investigation and pyrolysis kinetics”* Applied Energy 2011. Vol 88 pp. 922-929

-Kissling R., Fitzpatrick C., Boeni H., Claudia Luepschen C., Andrew S., Dickenson J. *“Definition of generic re-use operating models for electrical and electronic equipment”* Elsevier Resources, Conservation and Recycling 2012. Vol 65 pp. 85–99

-Luda, M.P. *“Recycling of Printed Circuit Boards”* Integrated Waste Management, 2011. Vol 2, pp. 285-298

-Pant D., Joshi D., Upreti J., Kotnala K., *“Chemical and biological extraction of metals present in E waste: A hybrid technology ”*Waste Management, 2012. Vol 32, pp. 979-990

- Papassiopi, N. Kontoyianni, A. Vaxevanidou, K. Xenidis, A. *“Assessment of chromium biostabilization in contaminated soils using standard leaching and sequential extraction techniques”* Elsevier Science of The Total Environment 2009 Vol 407 pp. 925-936

-Tzeferis P., and Agatzini-Leonardou S., *“Leaching of nickel and iron from non-sulphide Greek nickeliferous ores by organic chelating acids”*. Hydrometallurgy (1994). Vol 36, pp. 345–360

-Robinson B., *“E-waste: An assessment of global production and environmental impacts”* Elsevier Science of the Total Environment 2009. Vol 408 pp.183-191

-Zhang L., Xu Z., “ A review of current progress of recycling technologies for metals from waste electrical and electronic equipment ” Journal of cleaner production 2016. Vol 127 pp. 19-36

-TCHOBANOGLIOUS G. , KREITH F. “Εγχειρίδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων ” Εκδόσεις Τζιόλα 2016 ISBN 978-960-418-247-3

-UNESCO MAB Cooperative Ecological Research Project on Heavy Metal Pollution and its Ecological Effects. Liu Y., Tang H., Muller G. J Environ. Sci. 4:4-13 1992

- Paraskevopoulou V., Dassenakis M., Triantafyllakia S., Giannikopoulos N., Skoullos M. “Heavy metals in a coastal marine area affected by industrial activities ” 9th Symposium on Oceanography & Fisheries, 2009 Proceedings, Volume I

-Namias J., “The future of electronic waste recycling in the U. S Obstacles and Domestic Solutions ” Columbia University Department of Earth and Environmental Engineering 2013 Grey literature

-Πρώτη οδηγία (2002/96/EK) σκοπός της είναι η πρόληψη, ο περιορισμός της δημιουργίας ΑΗΗΕ και επιπλέον η επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση και οποιαδήποτε μορφής αξιοποίησης των αποβλήτων. (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32002L0096&from=EN>

-Η οδηγία 2012/19/ΕΕ που αφορά τα ΑΗΗΕ ως έναν από τους τομείς ενδιαφέροντος πρέπει να επιτευχθεί κανονιστική ρύθμιση, βάσει της εφαρμογής των αρχών της πρόληψης, της ανάκτησης και της ασφαλούς διάθεσης των αποβλήτων. (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012L0019&from=EN>

-Νομοθεσία της ΕΕ που περιορίζει τη χρήση επικίνδυνων ουσιών σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, μέσω της οδηγίας RoHS 2002/95 / ΕΚ (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32002L0095&from=EN>

-Οδηγία 2011/65/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό σε αντικατάσταση της οδηγίας 2002/95/ΕΚ (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32011L0065&from=EN>

-Waste statistics - electrical and electronic equipment (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics_-_electrical_and_electronic_equipment

-<https://www.eea.europa.eu/themes/industry/industrial-pollution/industrial-pollution-country-profiles-2017/>

-Κατάρτιση, περιεχόμενο και σύστημα του Εθνικού Μητρώου Παραγωγών (Ε.Μ.ΠΑ.) (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

http://www.electrocycle.gr/sites/default/files/kya_181504_2016.pdf

-Ενσωμάτωση της Ευρωπαϊκής οδηγίας 2012/19/ΕΚ σχετικά με τα ΑΗΗΕ στο Ελλ. δίκαιο. (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

http://www.electrocycle.gr/sites/default/files/media-youtube/kya-23615-651-e.103_0.pdf

-Νόμος 4042 Ίδρυσης Ε.Ο.ΑΝ (Ελληνικός Οργανισμός. Ανακύκλωσης ή Η.Ρ.Α. Hellenic Recycling Agency) (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

http://www.electrocycle.gr/sites/default/files/media-youtube/nomos_4042-2012.pdf

-Τροποποίηση Προεδρικού Διατάγματος 117 όσον αφορά την κατηγορία λαμπτήρων φθορισμού- εκκένωσης. (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

http://www.electrocycle.gr/sites/default/files/media-youtube/apofasi_133480_fek_2711-2011.pdf

-Νόμος 3854 Καθορισμός ετήσιων εισφορών στους Φορείς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων από τους δήμους. (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

<http://www.electrocycle.gr/sites/default/files/media-youtube/n.3854-2010.pdf>

-Προεδρικό Διάταγμα 15 συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/108 για την τροποποίηση της οδηγίας 2002/96 σχετικά με ΑΗΗΕ. (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

http://www.electrocycle.gr/sites/default/files/media-youtube/proedriko_diatagma_15-2006.pdf

-ΚΥΑ 112145 αναγραφή χρηματικής εισφοράς επί τιμολογίου πώλησης ΗΗΕ. (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

<http://www.electrocycle.gr/sites/default/files/media-youtube/kya-112145-24.12.2004.pdf>

-Προεδρικό Διάταγμα 117 Μέτρα και όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των ΑΗΗΕ. (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

http://www.electrocycle.gr/sites/default/files/media-youtube/proedriko_diatagma_117-2004.pdf

-Νόμος 2939 Βάση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Αποβλήτων άλλων Προϊόντων- Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. (επίσκεψη σελίδας 27/6/2018)

http://www.electrocycle.gr/sites/default/files/media-youtube/nomos_2939_01_0.pdf

-Ιστοσελίδες εταιρειών (επίσκεψη σελίδων 27/6/2018)

<http://www.electrocycle.gr/>

<http://www.free-recycle.gr/>

<http://fotokiklosi.gr/>

http://www.vianatt.gr/contact_gr.asp?id=21

<http://www.reweee.gr/el>

<https://www.eoan.gr/el/content/22/i-simasia-kai-ta-ofeli-tis-anakuklosis>

9 Παράρτημα

Ερωτηματολόγιο έρευνας life Re-Weee

Στο κομμάτι της παρούσας εργασίας συμμετείχαν 50 επιχειρήσεις από Αθήνα Χαλκίδα και Τρίπολη.

Ερωτηματολόγιο για την αποτύπωση πρακτικών και δραστηριοτήτων επαναχρησιμοποίησης και προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση στην Ελλάδα

LIFE RE-WEEE Project

Το ερωτηματολόγιο αυτό, εν είδει ημίδομημένης συνέντευξης, έχει σχεδιαστεί για να αποτιμήσει τις πρακτικές και τις δραστηριότητες επαναχρησιμοποίησης Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΗΗΕ), καθώς και της προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων τους (ΑΗΗΕ) στην Ελλάδα.

Η αποτίμηση αυτή θα γίνει για πρώτη φορά στην Ελλάδα και θα επιτευχθεί μέσω της ανάλυσης και επεξεργασίας πρωτογενών στοιχείων, τα οποία θα ληφθούν από τα κέντρα επισκευών, τα δίκτυα αντιπροσώπων ΗΗΕ, εμπόρων που δραστηριοποιούνται στην επισκευή, την επαναχρησιμοποίηση ή την προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση των ΑΗΗΕ. Οι πληροφορίες που συλλέγονται, θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνταξη μίας έκθεσης για την αποτύπωση των πρακτικών και των δραστηριοτήτων επαναχρησιμοποίησης και της προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση στην Ελλάδα.

Παρακαλούμε να σημειωθεί ότι τα στοιχεία που συλλέγονται σχετικά με την ταυτότητα των συμμετεχόντων (εταιρικά ή ατομικά) δεν θα δημοσιοποιηθούν. Όλες οι πληροφορίες που παρέχονται είναι αυστηρά εμπιστευτικές και συγκεντρώνονται, ώστε να παραχθεί μια συνολική εικόνα για τον τομέα των αποβλήτων στην Ελλάδα.

Το ερωτηματολόγιο εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου της Ευρωπαϊκής

Επιτροπής LIFE REWEEE (LIFE 14 ENV/GR/000858), το οποίο έχει ως στόχο τη μείωση της ποσότητας των ΑΗΗΕ μέσω της υλοποίησης δράσεων πρόληψης και προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το έργο LIFE RE-WEEE, μπορείτε να επισκεφτείτε την ιστοσελίδα του έργου <http://reweee.gr>

Για να εξαχθούν ορθές εκτιμήσεις και ασφαλή συμπεράσματα, είναι σημαντικό να απαντηθούν όλες οι ερωτήσεις με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια.

Οι ερωτήσεις αφορούν στη Δράση Β.3 (Υποδράση Β.3.1) του έργου LIFE RE-WEEE. Ορισμένες από τις ερωτήσεις έχουν αναπτυχθεί από κοινού ή εξολοκλήρου από τη Deloitte, στο πλαίσιο έρευνας για την επισκευασιμότητα των ΗΗΕ/ΑΗΗΕ. Δεδομένου ότι η έρευνα αυτή έχει κοινά σημεία με την έρευνα που διεξάγει το έργο LIFE RE-WEEE (Δράση Β.3), αποφασίστηκε από αμφότερες πλευρές, και μετά από παρότρυνση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (EC DG Environment), η συνεργασία στο επίπεδο συλλογής των στοιχείων για την Ελλάδα.

Info:

Εκτιμώμενος χρόνος συμπλήρωσης: 15 λεπτά

Σε ορισμένες περιπτώσεις ζητούνται στοιχεία ανά κατηγορία ΗΗΕ, βάσει της νέας κατηγοριοποίησης που ορίζει η ΚΥΑ Η.Π. 23615/651/Ε.103. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται οι εξής κατηγορίες*:

- **Κατηγορία 1:** Εξοπλισμός ανταλλαγής θερμότητας. Ενδεικτικά παραδείγματα: Ψυγεία, καταψύκτες, μηχανήματα αυτόματης διανομής προϊόντων σε ψύξη, συσκευές κλιματισμού, συσκευές αφύγρανσης, αντλίες θέρμανσης, θερμάστρες που περιέχουν λάδι και άλλες συσκευές ανταλλαγής θερμότητας που χρησιμοποιούν ρευστά πλην του νερού για την ανταλλαγή θερμότητας.
- **Κατηγορία 2:** Οθόνες και εξοπλισμός που περιέχει οθόνες με επιφάνεια > 100 cm². Ενδεικτικά παραδείγματα: Οθόνες, τηλεοράσεις, κορνίζες LCD, φορητοί υπολογιστές, μικρού μεγέθους φορητοί υπολογιστές.
- **Κατηγορία 4:** Μεγάλου μεγέθους εξοπλισμός, με οποιαδήποτε εξωτερική διάσταση > 50cm. Ενδεικτικά παραδείγματα: Πλυντήρια και στεγνωτήρια ρούχων, πλυντήρια πιάτων, συσκευές μαγειρικής, ηλεκτρικές κουζίνες, ηλεκτρικά μάτια, φωτιστικά είδη, εξοπλισμός αναπαραγωγής ήχου και εικόνων, μουσικός εξοπλισμός (εξαιρούμενων εκκλησιαστικών οργάνων), συσκευές που χρησιμοποιούνται στο πλέξιμο και την ύφανση, μεγάλοι υπολογιστές, μεγάλες συσκευές εκτύπωσης, φωτοαντιγραφικά μηχανήματα, μεγάλα μηχανήματα αυτόματης διανομής προϊόντων και χρημάτων, φωτοβολταϊκά.

- **Κατηγορία 5:** Μικρού μεγέθους εξοπλισμός, με οποιαδήποτε εξωτερική διάσταση < 50cm. Ενδεικτικά παραδείγματα: Ηλεκτρικές σκούπες, σκούπες χαλιών, συσκευές ραπτικής, φωτιστικά είδη, φούρνοι μικροκυμάτων, ανεμιστήρες, ηλεκτρικά σίδερα, φρυγανιέρες, ηλεκτρικά μαχαίρια, ηλεκτρικοί βραστήρες, ρολόγια, ζυγαριές, συσκευές περιποίησης μαλλιών και σώματος, ραδιόφωνα, κάμερες μαγνητοσκόπησης, μουσικά όργανα, ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά παιχνίδια, αθλητικός εξοπλισμός, ανιχνευτές καπνού, συσκευές θερμορύθμισης, μικρά ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία, μικρά όργανα παρακολούθησης και ελέγχου, μικρές συσκευές με ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά πλαίσια.
- **Κατηγορία 6:** Μικρού μεγέθους εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών, με οποιαδήποτε εξωτερική διάσταση <50 cm. Ενδεικτικά παραδείγματα: συσκευές κινητής τηλεφωνίας, GPS, αριθμομηχανές τσέπης, δρομολογητές, προσωπικοί υπολογιστές, εκτυπωτές, συσκευές σταθερής τηλεφωνίας.

** Η κατηγοριοποίηση της ΚΥΑ Η.Π. 23615/651/Ε.103 περιλαμβάνει άλλη μία κατηγορία (Κατηγορία 3: Λαμπτήρες), η οποία ωστόσο είναι εκτός των σκοπών του ερωτηματολογίου.*

Αν συμφωνείτε με τις παρακάτω δηλώσεις, παρακαλώ σημειώστε (X):

Έχω ενημερωθεί για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης, η οποία διεξάγεται στο πλαίσιο του έργου LIFE RE-WEEE και συμμετέχω εθελοντικά.	☐
Θα ήθελα να ενημερωθώ μέσω email για τα αποτελέσματα της έρευνας.	☐

Βασικές Πληροφορίες

Όνομα – Επώνυμο:
 Περιοχή – Χώρα:
 Οργανισμός / όνομα εταιρείας:
 Ρόλος του συμμετέχοντα στον οργανισμό/εταιρεία:.....
 Πεδίο τεχνογνωσίας (παρακαλώ σημειώσετε κατηγορία(-ίες) ΗΗΕ):.....
 Στοιχεία επικοινωνίας:.....

1. Σε ποια από τις παρακάτω κατηγορίες υπάγεται η εταιρεία στην οποία εργάζεστε;

- α) Μεγάλη (> 250 εργαζόμενοι) ☐
- β) Μεσαία (50 – 249 εργαζόμενοι) ☐
- γ) Μικρή (10 – 49 εργαζόμενοι) ☐
- δ) Πολύ μικρή (< 10 εργαζόμενοι) ☐
- ε) Άλλο ☐
- Παρακαλώ διευκρινίστε:.....

2. Σε ποιο(-α) από τα παρακάτω πεδία δραστηριοποιείται η εταιρεία στην οποία εργάζεστε; (Μπορείτε να συμπληρώσετε περισσότερα από ένα)

	Στην επισκευή ΗΗΕ	Στην επισκευή ΑΗΗΕ	Στην εμπορία επισκευασμένων ΗΗΕ/ΑΗΗΕ	
Σημειώστε (x)				
Έτος έναρξης δραστηριότητας				
Κατηγορία 1 Εξοπλισμός ανταλλαγής θερμότητας	Κατηγορία 2 Οθόνες και εξοπλισμός με οθόνες (επιφάνεια > 100 cm ²)	Κατηγορία 4 Μεγάλου μεγέθους εξοπλισμός	Κατηγορία 5 Μικρού μεγέθους εξοπλισμός	Κατηγορία 6 Μικρού μεγέθους εξοπλισμός πληροφορικής & τηλεπικοινωνιών
☐	☐	☐	☐	☐

3. Στην περίπτωση που η εταιρεία δραστηριοποιείται στην επισκευή ΗΗΕ ή την προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση των ΑΗΗΕ, παρακαλώ σημειώστε:

	Ποσότητες ΗΗΕ που παραλαμβάνονται (βάρος/τεμάχια):	Ποσότητες ΗΗΕ που επισκευάζονται (βάρος/τεμάχια):	Ποσότητες ΑΗΗΕ που παραλαμβάνονται (βάρος/τεμάχια):	Ποσότητες ΑΗΗΕ που επισκευάζονται (βάρος/τεμάχια):
2016	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:
	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:
	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:
	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:
	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:
	Συνολικά*:	Συνολικά*:	Συνολικά*:	Συνολικά*:
Σημειώστε αν την τελευταία 10ετία οι	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:
	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:

ποσότητες έχουν: Παραμένει σταθερές (Σ), Αυξηθεί (Α), Μειωθεί (Μ), Άλλο (ΑΛ)	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:
	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:
	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:
	Συνολικά*:	Συνολικά*:	Συνολικά*:	Συνολικά*:
Σημειώστε εκτιμώμενο ποσοστό μεταβολής των ποσοτήτων την τελευταία 10ετία	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:
	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:
	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:
	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:
	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:
Μέσος όρων των ετήσιων ποσοτήτων την τελευταία δεκαετία	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:
	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:
	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:
	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:
	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:
	Συνολικά*:	Συνολικά*:	Συνολικά*:	Συνολικά*:
Εκτιμώμενο ποσοστό (%) των ΗΗΕ που επισκευάζονται εκτός εγγύησης	Κατηγορία 1:			
	Κατηγορία 2:			
	Κατηγορία 4:			
	Κατηγορία 5:			
	Κατηγορία 6:			
	Συνολικά*:			

*Στην περίπτωση που η εταιρεία διαχειρίζεται περισσότερες από μία κατηγορίες, αλλά δεν υπάρχουν στοιχεία για κάθε κατηγορία ξεχωριστά, παρακαλώ δώστε το σύνολο των κατηγοριών.

4. Ποια είναι η πηγή των ΗΗΕ/ΑΗΗΕ που παραλαμβάνονται:

α) Πολίτες (με πρόθεση να επισκευάσουν τον εξοπλισμό) ☐

β) Δωρεές ☐

γ) Συνεργαζόμενα καταστήματα ☐

δ) Άλλο ☐

Παρακαλώ διευκρινίστε:.....

5. Πόσα άτομα και με τι είδους επαγγελματική κατάρτιση απασχολούνται στην εταιρεία στους τομείς :

	Στην εμπορία καινούργιων ΗΗΕ	Στην επισκευή ΗΗΕ	Στην επισκευή ΑΗΗΕ	Στην εμπορία επισκευασμένων ΗΗΕ/ΑΗΗΕ
2016	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:
	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:
	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:
	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:
	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:
	Συνολικά*:	Συνολικά*:	Συνολικά*:	Συνολικά*:
Σημειώστε αν την τελευταία 10ετία το προσωπικό αριθμητικά έχει: Παραμένει σταθερό (Σ), Αυξηθεί (Α), Μειωθεί (Μ), Άλλο (ΑΛ)	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:
	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:
	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:
	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:
	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:
	Συνολικά*:	Συνολικά*:	Συνολικά*:	Συνολικά*:
Σημειώστε εκτιμώμενο ποσοστό μεταβολής του αριθμού του προσωπικού την τελευταία 10ετία	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:
	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:
	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:
	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:
	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:
Μέσος όρων	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:	Κατηγορία 1:

των απασχολούμενων ανά έτος την τελευταία δεκαετία	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:	Κατηγορία 2:
	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:	Κατηγορία 4:
	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:	Κατηγορία 5:
	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:	Κατηγορία 6:
	Συνολικά*:	Συνολικά*:	Συνολικά*:	Συνολικά*:
Επίπεδο εκπαίδευσης (παρακαλώ σημειώστε ποσοστά %):	Βασική εκπαίδευση:	Βασική εκπαίδευση:	Βασική εκπαίδευση:	Βασική εκπαίδευση:
	Τεχνική εκπαίδευση:	Τεχνική εκπαίδευση:	Τεχνική εκπαίδευση:	Τεχνική εκπαίδευση:
	Ανώτερη εκπαίδευση:	Ανώτερη εκπαίδευση:	Ανώτερη εκπαίδευση:	Ανώτερη εκπαίδευση:

*Στην περίπτωση που η εταιρεία διαχειρίζεται περισσότερες από μία κατηγορίες, αλλά δεν υπάρχουν στοιχεία για κάθε κατηγορία ξεχωριστά, παρακαλώ δώστε το σύνολο των κατηγοριών.

6. Έχει αναπτύξει η εταιρεία σας πρωτοβουλίες για την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης ΗΗΕ ή της προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση των ΑΗΗΕ;

- α) Ναι ☐
- β) Όχι ☐
- γ) Δεν γνωρίζω ☐

Αν απαντήσατε «ΝΑΙ», παρακαλώ περιγράψτε εν
συντομία:.....

7. Γνωρίζετε κάποια άλλη εταιρεία να έχει αναπτύξει πρωτοβουλίες για την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης ΗΗΕ ή της προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση των ΑΗΗΕ; αρμόδια συστήματα εναλλακτικής διαχείριση ΑΗΗΕ

- α) Ναι ☐
- β) Όχι ☐
- γ) Δεν γνωρίζω ☐

Αν απαντήσατε «ΝΑΙ», παρακαλώ περιγράψτε εν
συντομία:.....

8. Πού καταλήγουν οι συσκευές ΗΗΕ/ΑΗΗΕ που δεν επισκευάζονται;

- α) Μέρη αυτών χρησιμοποιούνται ως ανταλλακτικά για την επισκευή άλλων
συσκευών ☐
- β) Μέρη αυτών χρησιμοποιούνται ως ανταλλακτικά, τα οποία πωλούνται ☐

γ) Απορρίπτονται στους ειδικούς κάδους συλλογής ΑΗΗΕ ή παραδίδονται στα



9. Παρακαλώ σημειώστε ποιοι από τους παρακάτω κυριαρχούν στον τομέα των επισκευών (service). Σημειώστε τους 3 σημαντικότερους και δώστε μία εκτίμηση για το ποσοστό (%) της αγοράς που καταλαμβάνουν.

Τομέας	Κατηγορία 1 (Α/Α, %)	Κατηγορία 2 (Α/Α, %)	Κατηγορία 4 (Α/Α, %)	Κατηγορία 5 (Α/Α, %)	Κατηγορία 6 (Α/Α, %)
Οι παραγωγοί					
Έμποροι/διανομείς					
Πολύ μικρά καταστήματα επισκευής (< 10 απασχολούμενοι)					
Μικρά καταστήματα επισκευής (10 ≤ αριθμός απασχολούμενων < 50)					
Μεσαίου μεγέθους καταστήματα επισκευής (50 ≤ αριθμός απασχολούμενων < 250)					
Μεγάλου μεγέθους καταστήματα επισκευής (250 ≤ αριθμός απασχολούμενων)					
Δεν γνωρίζω					

10. Πως θα χαρακτηρίζατε τη διαθεσιμότητα ανταλλακτικών στην Ελλάδα;

	Κατηγορία 1	Κατηγορία 2	Κατηγορία 4	Κατηγορία 5	Κατηγορία 6
Καλή (διαθεσιμότητα: > 6 έτη)	☐	☐	☐	☐	☐
Ικανοποιητική (διαθεσιμότητα: 3 - 5 έτη)	☐	☐	☐	☐	☐
Χαμηλή (διαθεσιμότητα: < 2 έτη)	☐	☐	☐	☐	☐
Δεν γνωρίζω	☐	☐	☐	☐	☐

11. Κρίνετε ότι η χρονική επέκταση της εγγύησης αποτελεί κριτήριο επιλογής μίας συσκευής κατά την αγορά της;

	Κατηγορία 1	Κατηγορία 2	Κατηγορία 4	Κατηγορία 5	Κατηγορία 6
Ναι	☐	☐	☐	☐	☐
Όχι	☐	☐	☐	☐	☐
Δεν γνωρίζω	☐	☐	☐	☐	☐

Αν απαντήσατε “Ναι”, ποιος είναι ο κύριος πάροχος εγγύησης:

I. Ο παραγωγός

II. Έμπορος/διανομέας

III. Ασφαλιστική

IV. Άλλος (παρακαλώ αναφέρετε.....)

12. Θεωρείτε ότι οι φορείς κοινωνικής οικονομίας (π.χ. ενώσεις, συνεταιρισμοί, ιδρύματα, ΜΚΟ, ΚΟΙΝ.Σ.ΕΠ κ.λπ.) παίζουν σημαντικό ρόλο στον επισκευαστικό τομέα στην Ελλάδα;

	Κατηγορία 1	Κατηγορία 2	Κατηγορία 4	Κατηγορία 5	Κατηγορία 6
Ναι	☐	☐	☐	☐	☐
Όχι	☐	☐	☐	☐	☐
Δεν γνωρίζω	☐	☐	☐	☐	☐

Αν απαντήσατε “Ναι”, παρακαλώ αναφέρετε ενδεικτικά παραδείγματα:

.....

13. Έχουν αναπτυχθεί και εφαρμοστεί οικονομικές διευκολύνσεις (π.χ. σχετικά με το Φ.Π.Α., δασμούς κ.λπ.), έτσι ώστε να ενθαρρυνθεί η επισκευή στην Ελλάδα;

	Κατηγορία 1	Κατηγορία 2	Κατηγορία 4	Κατηγορία 5	Κατηγορία 6
Ναι	☐	☐	☐	☐	☐
Όχι	☐	☐	☐	☐	☐
Δεν γνωρίζω	☐	☐	☐	☐	☐

Αν απαντήσατε “Ναι”, παρακαλώ αναφέρετε ενδεικτικά παραδείγματα:

.....

14. Πόσο κατά μέσο όρο εκτιμάτε ότι κοστίζει η επισκευή μίας συσκευής, εκτός εγγύησης (συμπεριλαμβανομένου του κόστους των ανταλλακτικών);

Έτος	Κατηγορία 1	Κατηγορία 2	Κατηγορία 4	Κατηγορία 5	Κατηγορία 6
2016	α) < 60 € β) 60 – 100 € γ) 100 – 140 € δ) > 140 € ε) Δεν γνωρίζω	α) < 60 € β) 60 – 100 € γ) 100 – 140 € δ) > 140 € ε) Δεν γνωρίζω	α) < 60 € β) 60 – 100 € γ) 100 – 140 € δ) > 140 € ε) Δεν γνωρίζω	α) < 20 € β) 20 – 40 € γ) 40 – 60 € δ) > 60 € ε) Δεν γνωρίζω	α) < 20 € β) 20 – 40 € γ) 40 – 60 € δ) > 60 € ε) Δεν γνωρίζω
Σημειώστε αν την τελευταία 10ετία το κόστος ανταλλακτικών έχει: Παραμένει σταθερό (Σ), Αυξηθεί (Α), Μειωθεί (Μ), Άλλο (ΑΛ)					
Σημειώστε εκτιμώμενο ποσοστό μεταβολής του κόστους ανταλλακτικών την τελευταία 10ετία					

15. Κατά τη γνώμη σας έχει αναπτυχθεί η αγορά “από δεύτερο χέρι” στην Ελλάδα;

	Κατηγορία 1	Κατηγορία 2	Κατηγορία 4	Κατηγορία 5	Κατηγορία 6
Ναι	☐	☐	☐	☐	☐
Όχι	☐	☐	☐	☐	☐
Δεν γνωρίζω	☐	☐	☐	☐	☐

Αν απαντήσατε “Ναι”, παρακαλώ αναφέρετε ενδεικτικά παραδείγματα:

.....

16. Σε γενικές γραμμές θεωρείτε ότι η στάση των καταναλωτών απέναντι στην επισκευή συσκευών είναι:

	Κατηγορία 1	Κατηγορία 2	Κατηγορία 4	Κατηγορία 5	Κατηγορία 6
Θετική (μεγάλη ζήτηση για τον τομέα της επισκευής)	☐	☐	☐	☐	☐
Αρνητική (μικρή ζήτηση για τον τομέα της επισκευής)	☐	☐	☐	☐	☐
Δεν γνωρίζω	☐	☐	☐	☐	☐

17. Θεωρείτε ότι η στάση των καταναλωτών απέναντι στην επισκευή συσκευών την τελευταία δεκαετία είναι:

	Κατηγορία 1	Κατηγορία 2	Κατηγορία 4	Κατηγορία 5	Κατηγορία 6
Σταθερή	☐	☐	☐	☐	☐
Πιο ευνοϊκή	☐	☐	☐	☐	☐
Πιο αρνητική	☐	☐	☐	☐	☐
Δεν γνωρίζω	☐	☐	☐	☐	☐

Αν επιλέξατε «Πιο ευνοϊκή» ή «Πιο αρνητική», παρακαλώ αναφέρετε για ποιον(-ους) λόγο(-ους) πιστεύετε ότι έχει μεταβληθεί:

.....

18. Σημειώστε τους 5 σημαντικότερους – κατά τη γνώμη σας - λόγους για τους οποίους πιστεύετε ότι ορισμένες συσκευές δεν επισκευάζονται (1 ο πιο σημαντικός έως 5 ο λιγότερο σημαντικός – Αν θεωρείτε ότι κάποια από τις παρακάτω δηλώσεις δεν έχει καθόλου ισχύ, παρακαλώ σημειώστε “0”):

	Κα τη γο ρί α 1	Κα τη γο ρί α 2	Κα τη γο ρί α 4	Κα τη γο ρί α 5	Κα τη γο ρί α 6
Το οικονομικό κόστος για την επισκευή τους είναι μεγαλύτερο ή ασύμφορο σε σύγκριση με το κόστος αγοράς μίας νέας					
Το χρονικό διάστημα για την επισκευή τους είναι μεγάλο					
Οι καταναλωτές προτιμούν να αγοράσουν μία νέα					
Οι καταναλωτές δεν εμπιστεύονται τον τομέα της επισκευής					
Δεν υπάρχει καλά οργανωμένος τομέας επισκευής					
Οι έμποροι και το ηλεκτρονικό εμπόριο ευνοούν την αγορά νέων προϊόντων παρά την επισκευή παλιών					
Η κατάσταση της συσκευής είναι τέτοια που δεν μπορεί πλέον να επισκευαστεί					
Οι τεχνικές προδιαγραφές του μοντέλου δεν πληρούν τις σύγχρονες απαιτήσεις λειτουργίας					
Οι σχεδιαστικές προδιαγραφές του μοντέλου δεν ανταποκρίνονται στη ζήτηση					
Οι τεχνικές προδιαγραφές του μοντέλου καθιστούν το κόστος λειτουργίας υψηλό					
Δεν υπάρχουν διαθέσιμα τα απαραίτητα ανταλλακτικά μέρη					
Άλλο (παρακαλώ αναφέρετε)					

19. Σημειώστε τα 5 σημαντικότερα – κατά τη γνώμη σας – κίνητρα για την αύξηση των επισκευών (1 ο πιο σημαντικός έως 5 ο λιγότερο σημαντικός – Αν θεωρείτε ότι κάποια από τις παρακάτω δηλώσεις δεν έχει καθόλου ισχύ, παρακαλώ σημειώστε “0”) :

	Κα τη γο ρί α 1	Κα τη γο ρί α 2	Κα τη γο ρί α 4	Κα τη γο ρί α 5	Κα τη γο ρί α 6
Χρονική επιμήκυνση της εγγύησης (πέντε έτη)					

Θέσπιση νέας Ευρωπαϊκής σήμανσης, η οποία θα προσφέρει στους καταναλωτές πληροφορίες για τη δυνατότητα επισκευής της συσκευής					
Οικονομικές διευκολύνσεις σε εθνικό επίπεδο (π.χ. μειωμένος Φ.Π.Α. στις επισκευές)					
Πρωτοβουλίες των παραγωγών στον τομέα της επισκευής (με σκοπό να έχουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μέσω της σχεδίασης και προώθησης προϊόντων που επιδέχονται επισκευής και πέρα του χρονικού διαστήματος που καλύπτει η εγγύηση)					
Εκστρατείες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού, με σκοπό να αυξηθεί το ενδιαφέρον για την επισκευή					
Εκτυπωτές 3-D ώστε να αυξηθεί η διαθεσιμότητα ανταλλακτικών					
Βελτίωση της δικτύωσης των κατοικιών (βελτίωση απομακρυσμένης διάγνωσης προβλημάτων)					
Εφαρμογή νέων οικονομικών μοντέλων, όπως της					
Οικονομίας του διαμοιρασμού ¹ , μοντέλα βιώσιμης ανάπτυξης					
Δικτύωση ανεξάρτητων επισκευαστών σε εικονικές πλατφόρμες, οι οποίες θα είναι προσβάσιμες μέσω εφαρμογών κινητών (uberisation)					
Εκπαίδευση των καταναλωτών σε μικροεπισκευές (π.χ. Repair Cafes).					
Άλλο (παρακαλώ αναφέρετε)					

¹ Μοντέλο, σύμφωνα με το οποίο οι ψηφιακές πλατφόρμες δημιουργούν μία ανοικτή αγορά για προσωρινή χρήση αγαθών ή υπηρεσιών που συχνά παρέχουν ιδιώτες
Ευχαριστούμε για τη συμμετοχής σας!

Στατιστικά στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ (2014)	Κωδικός NACE Rev2	ΑΡ. ΝΟΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ	ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (σε χιλιάδες €)	ΑΡ. ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΩΝ
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗ	33	248	10.721	463
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	33	644	66.030	1.521
ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	33	80	7.375	312

ΗΠΕΙΡΟΣ	33	101	3.144	209
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	33	299	26.791	761
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	33	170	22.317	483
ΙΟΝΙΟΙ ΝΗΣΟΙ	33	153	5.685	279
ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	33	211	10.333	460
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	33	186	8.382	370
ΑΤΤΙΚΗ	33	1.916	554.468	9.874
ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	33	93	2.776	173
ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	33	182	7.038	333
ΚΡΗΤΗ	33	236	12.939	404

ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗ	35	412	28.911	748
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	35	1.446	236.092	2.646
ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	35	284	25.031	688
ΗΠΕΙΡΟΣ	35	373	31.567	617
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	35	577	105.345	1.027
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	35	359	24.561	519
ΙΟΝΙΟΙ ΝΗΣΟΙ	35	86	3.279	111
ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	35	528	44.502	926
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	35	528	45.423	962
ΑΤΤΙΚΗ	35	2.996	16.393.215	23.978
ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	35	119	9.921	232
ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	35	174	16.392	277
ΚΡΗΤΗ	35	607	59.904	1.035

ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗ	95	365	6.218	610
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	95	1.217	24.148	2.135
ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	95	166	2.657	353
ΗΠΕΙΡΟΣ	95	243	3.248	449
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	95	455	7.382	789
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	95	283	3.839	462
ΙΟΝΙΟΙ ΝΗΣΟΙ	95	188	4.092	309
ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	95	384	7.028	693
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	95	309	6.590	559
ΑΤΤΙΚΗ	95	2.858	199.385	5.858

ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	95	139	3.218	251
ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	95	240	8.783	408
ΚΡΗΤΗ	95	410	9.259	651

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2015		ΑΡ. ΝΟΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ	ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (σε χιλιάδες €)	ΑΡ. ΑΠΑΣΧΟ- ΛΟΥΜΕΝΩΝ
	Κωδικός NACE Rev2	Περιγραφή			
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗ	33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	226	10.591	348
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	596	51.869	1.116
ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	77	6.372	212
ΗΠΕΙΡΟΣ	33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	97	3.141	122
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	294	54.770	705
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	160	19.303	417
ΙΟΝΙΟΙ ΝΗΣΟΙ	33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	148	6.476	231
ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	205	10.546	328
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	181	8.924	281
ΑΤΤΙΚΗ	33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	1.826	579.147	9.542
ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	91	3.357	121
ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	166	7.580	233
ΚΡΗΤΗ	33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού	225	13.121	341

ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗ	35	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	375	32.189	602
-------------------------------------	----	---	-----	--------	-----

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	35	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	1.325	248.141	2.193
ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	35	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	262	31.191	549
ΗΠΕΙΡΟΣ	35	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	338	30.571	484
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	35	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	546	114.504	921
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	35	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	317	24.819	450
ΙΟΝΙΟΙ ΝΗΣΟΙ	35	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	71	3.351	94
ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	35	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	485	44.045	762
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	35	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	468	43.966	770
ΑΤΤΙΚΗ	35	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	2.094	19.121.407	22.327
ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	35	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	103	9.811	178
ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	35	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	128	13.947	205
ΚΡΗΤΗ	35	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού	532	59.225	928

ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗ	95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	332	6.051	413
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	1.144	26.005	1.532
ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	151	2.468	171
ΗΠΕΙΡΟΣ	95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	229	3.561	279
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	435	7.493	525
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	272	3.945	301
ΙΟΝΙΟΙ ΝΗΣΟΙ	95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	176	4.542	219

ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	362	6.875	461
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	286	6.695	352
ΑΤΤΙΚΗ	95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	2.685	223.295	4.498
ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	138	3.629	163
ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ	95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	236	9.785	311
ΚΡΗΤΗ	95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	386	10.054	496

Φύλλα επεξεργασίας δεδομένων για συντελεστή μεταβλητότητας

[illegible]