



Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά από τα ζητήματα διαχείρισής

του Αβραάμ Καραγιαννίδη, επίκουρου καθηγητή Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ΠΣ ΑΠΘ

Ως ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός (ΗΗΕ) ορίζεται ο εξοπλισμός του οποίου η ορθή λειτουργία εξαρτάται από ηλεκτρικό ρεύμα ή ηλεκτρομαγνητικό πεδίο και έχει σχεδιαστεί να λειτουργεί με ονομαστική τάση ως 1000V εναλλασσόμενου ρεύματος και ως 1500V συνεχούς ρεύματος. Η παραγωγή των ειδών ΗΗΕ αυξάνεται συνεχώς τα τελευταία χρόνια. Αυτή η τάση οφείλεται στο γεγονός της ολοένα αναπτυσσόμενης τεχνολογίας η οποία επιβάλλει και επιταχύνει την αντικατάσταση του ΗΗΕ. Παράλληλα, η ευκολία που προσφέρουν τα είδη ΗΗΕ οδηγούν στη χρησιμοποίησή τους σε όλους τους τομείς των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων. Σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά δεδομένα, αναμένεται μία μέση ετήσια αύξηση του όγκου των αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) 3%-5%. Αυτό σημαίνει ότι κάθε 5 χρόνια παράγονται 16%-28% περισσότερα ΑΗΗΕ και ότι η συνολική τους ποσότητα διπλασιάζεται εντός 12 ετών.

Συνολογίζοντας τα παραπάνω και προκειμένου να αντιμετωπιστεί η αυξητική τάση της παραγωγής των ΑΗΗΕ υιοθετήθηκε μια ενιαία νομοθεσία από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) η οποία θα καθορίζει τις περιβαλλοντικά αποδεκτές διαδικασίες διαχείρισης των ΑΗΗΕ. Πιο συγκεκριμένα, εκδόθηκε η Οδηγία 2002/96/ΕΚ, η οποία αποσκοπεί στην προστασία του περιβάλλοντος από τη διαχείριση των ΑΗΗΕ, την επαναχρησιμοποίηση αυτών καθώς και τη μείωση των επιβλαβών επιπτώσεων στο περιβάλλον. Τα ΑΗΗΕ διαχωρίζονται στις παρακάτω δύο κατηγορίες σύμφωνα με την εν λόγω οδηγία:

1. Μεγάλες οικιακές συσκευές
2. Μικρές οικιακές συσκευές
3. Εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών
4. Καταναλωτικά είδη (video, hi-fi, TV)
5. Φωτιστικά είδη
6. Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία
7. Παιχνίδια, εξοπλισμός ψυχαγωγίας και αθλητισμού
8. Ιατροτεχνολογικές συσκευές
9. Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου
10. Συσκευές αυτόματης διανομής

Για σχεδόν κάθε κατηγορία ΑΗΗΕ, η παραπάνω Ευρωπαϊκή Οδηγία ορίζει βαθμούς επαναχρησιμοποίησης, αξιοποίησης και ανακύκλωσης οι οποίοι αποτυπώνονται στον πίνακα 1. Συγχρόνως με την Οδηγία αυτή συντάχθηκε και η 2002/95/ΕΚ, η οποία δίνει κατευθύνσεις σχετικά με τον περιορισμό και τη διαχείριση της χρήσης των επικίνδυνων τοξικών συστατικών που περιέχονται στα ΑΗΗΕ. Οι ποσοτικοί στόχοι της εν λόγω (2ης) οδηγίας αναφέρονται στις περιεκτικότητες σε υδράρ-

γυρο και σε μόλυβδο, στοιχεία τα οποία είναι ιδιαίτερος επιβλαβή και επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία αλλά και για το περιβάλλον.

Η ολοκληρωμένη όμως διαχείριση και αντιμετώπιση των ΑΗΗΕ εξασφαλίζεται και από την αποφυγή της χρήσης τοξικών ουσιών στις νέες συσκευές προς χρήση. Η εν λόγω εξασφάλιση ορίζεται και από τις οδηγίες Eco-design και 2037/2000, με την τελευταία να έχει να κάνει με τη διαχείριση των συστατικών που είναι επικίνδυνα για το στρατοσφαιρικό στρώμα όζοντος.

Στην Ελλάδα τέθηκε σε ισχύ στις 6/8/2001 ο Νόμος 2939/2001, ο οποίος προωθεί ως καταλληλότερη ιεραρχία λύσεων διαχείρισης διαφόρων ειδών αποβλήτων, τις πρακτικές της ανακύκλωσης, επαναχρησιμοποίησης και ανάκτησης ενέργειας, στη βάση της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει». Η εφαρμογή του Νόμου αφορά μ.ά. και στις βιομηχανίες - βιοτεχνίες που παράγουν ή διαθέτουν προϊόντα, τους διακινητές - εμπόρους, τους καταναλωτές, τις δημόσιες αρχές, τους ΟΤΑ και γενικότερα τους διαχειριστές των αποβλήτων. Σημειώνεται ότι, για την περίπτωση των ΑΗΗΕ, ως παραγωγός ΗΗΕ, σύμφωνα με την οδηγία 2002/96/ΕΚ, ορίζεται οποιοδήποτε πρόσωπο που πωλεί ή κατασκευάζει αντίστοιχο εξοπλισμό ή τον μεταπωλεί ή τον εξάγει σε κράτος μέλος της ΕΕ. Επιπλέον και σε συνέχεια και συμπλήρωση του Νόμου 2939, εκδόθηκε το Προεδρικό Διάταγμα (ΠΔ) 117/04 με τίτλο «Μέτρα και όροι για την εναλλακτική διαχείριση των ΑΗΗΕ και τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών στα είδη αυτά - Πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείρισή τους», το οποίο ενσωματώνει τις Οδηγίες 2002/96/ΕΚ και 2002/95/ΕΚ στο εθνικό δίκαιο της χώρας μας.

Γενικότερα, οι νομοθετικές απαιτήσεις τόσο της ευρωπαϊκής όσο και της εθνικής νομοθεσίας ορίζουν ότι μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2006, θα πρέπει να έχει επιτευχθεί από το σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης ΑΗΗΕ χωριστή συλλογή από τα υπόλοιπα οικιακά απόβλητα και αξιοποίηση τουλάχιστον 4 kg ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης (κατά μέσο όρο), ανά κάτοικο και ανά έτος. Εκτιμάται ότι θα πρέπει να συλλέγονται και να αξιοποιούνται με περιβαλλοντικές προδιαγραφές τουλάχιστον 45-50.000 t ΑΗΗΕ στην Ελλάδα ετησίως, στόχος που θα αυξηθεί περαιτέρω κατά τα επόμενα χρόνια.

Υπολογίζεται ότι στην Ελλάδα συλλέγονταν ετησίως από το δρόμο (με 'γκρίζα' ανακύκλωση) περίπου 30.000 t ΑΗΗΕ, κυρίως λευκές οικιακές συσκευές, εξαιτίας των μετάλλων που έχουν κάποια οικονομική αξία. Ελάχιστο ποσοστό των άλλων ειδών συλλέγονται χωριστά προς αξιοποίηση. Αλλά και η επεξεργασία αυτών των ειδών που συλλέγονται χωριστά δεν ακολουθεί τις προδιαγραφές που θέτει η νέα νομοθεσία. Επιπλέον, ο σημε-

ρινός τρόπος συλλογής δεν θα μπορεί να συνεχιστεί στο μέλλον, αφού οι λευκές συσκευές (ψυγεία, πλυντήρια, κουζίνες κ.λ.π.) είναι πιθανό να συλλέγονται σε μεγάλο ποσοστό από τους διανομείς του καινούργιου οικιακού εξοπλισμού, εφόσον λειτουργήσει η διάταξη που προβλέπει ότι οι εταιρίες που παραδίδουν ένα νέο προϊόν παίρνουν πίσω, εφόσον θέλει ο καταναλωτής, ένα ίδιο χρησιμοποιημένο προϊόν. Η επίσης παραγωγή ΑΗΗΕ για την τριετία 2003 - 2006 κυμαίνεται μεταξύ 150.000 με 170.000 t που ισοδυναμεί κατά μέσο όρο με 14,4 kg ανά κάτοικο το χρόνο σύμφωνα με την Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης. Ειδικότερα, ο ρυθμός ανάπτυξης της Ελληνικής αγοράς πληροφορικής σύμφωνα με την ICAP, έχει μία αύξηση κατά 30% κάθε χρόνο από το 1999 μέχρι και σήμερα (2006). Η ίδια ανοδική πορεία εμφανίζεται και στην αγορά των τηλεπικοινωνιών όπου η κατακόρυφη χρήση των κινητών τηλεφώνων έχει ως άμεσο αντίκτυπο την αύξηση των αποβλήτων όπου για το 2003 οι ιδιοκτήτες κινητών τηλεφώνων υπολογίζονται να είναι πάνω από 5.500.000.

Σε εθνικό επίπεδο, οι γενικές κατευθύνσεις σχετικά με τη διαχείριση των ΑΗΗΕ συγκεντρώνονται αρχικά στην ευθύνη των παραγωγών οι οποίοι υποχρεούνται να συμμετέχουν ή να οργανώνουν συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης (χωριστής συλλογής, προσωρινής αποθήκευσης, μεταφοράς, επαναχρησιμοποίησης και επεξεργασίας). Επιπλέον, από την 1η Ιουλίου του 2006, θα πρέπει ο ΗΗΕ που υπάγεται στις κατηγορίες 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 και 10 όπως επίσης και οι λαμπτήρες πυρακτώσεως και τα οικιακά φωτιστικά σώματα που διατίθενται προς πώληση να μην περιέχουν επικίνδυνα συστατικά όπως μόλυβδο, υδράργυρο, κάδμιο, εξασθενές χρώμιο και βρωμιούχα επιβραδυντικά φλόγας πολυβρωμοδουφαινυλίων PBB και πολυβρωμοδουφαινυλαιθέρων PBDE. Όσον αφορά στα βρωμιούχα επιβραδυντικά φλόγας, αυτά χρησιμοποιούνται ευρύτατα στον ΗΗΕ και συνίσταται ειδική μεταχείριση αυτών αφού είναι άκρως επικίνδυνα για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, οι δύο παραπάνω τοξικές ενώσεις οι οποίες βρίσκονται στα πλαστικά περιβλήματα των συσκευών παρουσιάζουν επιπτώσεις στο ήπαρ, τη θυρεοειδή ορμόνη και γενικότερα είναι ικανές να προκαλέσουν διαταραχές στο ενδοκρινολογικό σύστημα. Μετά το τέλος του κύκλου ζωής των ΑΗΗΕ προτείνεται η επιστροφή του αποσυρόμενου εξοπλισμού σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους σε συνεννόηση με τους ΟΤΑ χωρίς επιπλέον οικονομική επιβάρυνση ώστε να υπάρξει εναλλακτική διαχείριση αυτών. Στις 26 Ιανουαρίου 2004 εγκαινιάστηκε στην Ελλάδα η λειτουργία σειράς συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Η «Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.» είναι ο υπεύθυνος (πιστοποιη-

μ
κ
κ
τι
π
τι
β
•
•
•
•
•
•

Η
σ
φ
ν
ο
γ
φ
α
ρ
τι
ει
τι
Π
σ
Η
β
x
Η
ει
ει
τι
ν
τι
ει
Έ
1
t
τι
τι
π
ρ
σ
ρ

Πίνακας 1: Βαθμοί αξιοποίησης, ανακύκλωσης, επαναχρησιμοποίησης

Κατηγορίες ΑΗΗΕ	Βαθμός αξιοποίησης	Βαθμός επαναχρησιμοποίησης - ανακύκλωσης
Μεγάλες οικιακές συσκευές και αυτόματοι πωλητές (κατηγορίες 1 και 10)	≥ 80%	≥ 75%
Εξοπλισμός τηλεπικοινωνιών και πληροφορικής (κατηγορίες 3 και 4)	≥ 75%	≥ 65%
Μικρές οικιακές συσκευές και λοιπός ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός (κατηγορίες 2,5,6 και 7)	≥ 70%	≥ 50%
Λάμπες εκκενώσεως αερίου	-	≥ 80%



Εικόνα 1: Στάδια επεξεργασίας



Εικόνα 2: Άποψη του εργοστασίου της ΕΚΑΝ στην Κόρινθο.



Εικόνα 3: 'Ανορθόδοξη' αποσυρμολόγηση στην Κίνα (2001). Πολλά από αυτά καίγονται για ανάκτηση πολύτιμων μετάλλων από τις κέτες και τα ολοκληρωμένα κυκλώματα (πηγή: action network)

