



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ &  
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

Διαπανεπιστημιακό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στα  
Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας & Προστασίας  
Περιβάλλοντος

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ  
ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ISO 14001 ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΕ  
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ**

ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΦΟΥΝΤΗ ΜΑΡΙΑ  
Καθηγήτρια Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ  
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ, 2015

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	6
Summary	7
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	10
Κεφάλαιο 2: Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος και Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης	12
2.1 Η γέννηση των Συστημάτων Διαχείρισης Περιβάλλοντος	12
2.2 Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος	12
2.3 Πρότυπα ISO	14
2.4 Συστήματα Διαχείρισης του Περιβάλλοντος	17
2.4.1 Τι είναι Σύστημα Διαχείρισης Περιβάλλοντος (ΣΔΠ)	17
2.4.2 Μεθοδολογία εφαρμογής Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης	18
2.4.3 Η σειρά προτύπων ISO 14000	19
2.4.3.1 Το ISO 14001	23
2.4.4 Κοινοτικό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Οικολογικού Ελέγχου EMAS	28
2.4.4.1 Εφαρμογή του κανονισμού EMAS στην Ελλάδα	31
2.5 Πλεονεκτήματα Εφαρμογής ενός ΣΔΠ& Πιστοποίησης	32
Κεφάλαιο 3: Παρουσίαση του ISO 14001	36
3.1 Εισαγωγή στο Πρότυπο ISO 14001:2004- Ιστορική αναδρομή	36
3.1.1 Όροι και Ορισμοί	37
3.2 Απαιτήσεις του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης	39
3.2.1 Γενικές απαιτήσεις	39
3.2.2 Νομικές και άλλες απαιτήσεις	40
3.2.3 Εφαρμογή και λειτουργία	41
3.2.4 Έλεγχος εγγράφων	44
3.2.5 Έλεγχος λειτουργίας	44
3.2.6 Ετοιμότητα και ανταπόκριση σε καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης	45
3.3 Οφέλη από την υιοθέτηση του ISO14001	47
Κεφάλαιο 4: Εφαρμογή του Προτύπου ISO 14001 στα ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.	49
4.1 Γενικά στοιχεία της βιομηχανικής εγκατάστασης των ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ Α.Ε. στη Θήβα	49
4.2 Περιγραφή παραγωγικής διαδικασίας	49
4.2.1 Γενικά στοιχεία παραγωγικής διαδικασίας	49
4.2.2 Παραγωγή αγωγών	51
4.2.2.1 Μηχανές συρματοουργίας	51
4.2.2.2 Μηχανές ανόπτησης	52
4.2.2.3 Μηχανές στρεπτικές αγωγών	52
4.2.2.4 Μηχανές μονώσεως αγωγών και συρμάτων	54
4.2.2.5 Φούρνοι Βουλκανισμού	55
4.2.2.6 Θάλαμοι απαερίωσης	56
4.2.2.7 Μηχανές προστασίας βραχυκυκλώματος (screening machines)	56
4.2.2.8 Μηχανές στρεπτικές καλωδίων	56
4.2.2.9 Μηχανές μανδύων ενδιάμεσων και τελικών προϊόντων	57

4.2.2.10 Μπουτινέζα μολύβδου	58
4.2.2.11 Μηχανές οπλισμού καλωδίων	58
4.2.2.12 Ποιοτικός έλεγχος	60
4.2.3 Παραγωγή οπτικών ινών	64
4.2.3.1 Βαφή οπτικών ινών	64
4.2.3.2 Μηχανή στρεπτική	65
4.2.3.3 Μηχανή μανδύων	65
4.2.3.4 Μόνωση οπτικών ινών	65
4.2.3.5 Μηχανή ελέγχου εφελκυσμού	65
4.2.3.6 Ψύξη	65
4.2.3.7 Περιγραφή παραγωγικής διαδικασίας	66
4.3 Καταναλώσεις πρώτων/βοηθητικών υλών – Παραγωγή τελικών προϊόντων	69
4.4 Καταναλώσεις νερού, ενέργειας και καυσίμου	71
4.4.1 Κατανάλωση νερού	71
4.4.2 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	71
4.4.3 Κατανάλωση καυσίμων	72
4.5 Παραγόμενοι αέριοι ρύποι	73
4.5.1 Γενικά	73
4.5.2 ΑΕ1: Εκπομπές μεθανίου από τα degassing rooms	73
4.5.3 ΑΕ2: Εκπομπές από το θάλαμο ελέγχου ακαύστων καλωδίων	75
4.5.4 ΑΕ3: Εκπομπές καύσης	75
4.5.5 ΔΑΕ.1: Διάχυτες αέριες εκπομπές	75
4.6 Παραγόμενα στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα	76
4.7 Παραγόμενα επικίνδυνα απόβλητα	78
4.8 Παραγόμενα υγρά απόβλητα	79
4.9 Σύστημα διαχείρισης παραγόμενων αποβλήτων	80
4.9.1 Στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα	80
4.9.2 Επικίνδυνα απόβλητα	82
4.9.3 Υγρά απόβλητα	84
4.9.3.1 Όμβρια	85
4.10 Εφαρμογή διαδικασιών ISO14001 στα ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.	85
4.10.1 Διαχείριση συστήματος	85
4.10.2 Περιβαλλοντική πολιτική- περιβαλλοντικές πλευρές - περιβαλλοντικοί σκοποί και στόχοι	87
Κεφάλαιο 5: Αποτύπωση ενεργειακών καταναλώσεων	91
Κεφάλαιο 6: Παρουσίαση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών KPI's της εταιρείας	101
Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα	109
Βιβλιογραφία	111

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

<b>Πίνακας 4.3-1:</b> Ποσότητες χρησιμοποιούμενων πρώτων/βοηθητικών υλών- παραγόμενων προϊόντων	70
<b>Πίνακας 4.6-1:</b> Παραγωγή στερεών αποβλήτων στην εγκατάσταση	77
<b>Πίνακας 4.7-1:</b> Παραγωγή επικινδύνων αποβλήτων στην εγκατάσταση	79
<b>Πίνακας 4.7-2:</b> Παραγωγή υγρών αποβλήτων στην εγκατάσταση	80
<b>Πίνακας 4.9.1-1:</b> Διαχείριση στερεών μη επικίνδυνων αποβλήτων	80
<b>Πίνακας 4.9.2-1:</b> Διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων	83
<b>Πίνακας 4.10.2-1:</b> Περιβαλλοντικές πλευρές, σκοποί και στόχοι της εταιρείας ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε., περιόδου 2014	89
<b>Πίνακας 5-1:</b> Λίστα Μηχανολογικού Εξοπλισμού Θήβας	92
<b>Πίνακας 5-2:</b> Μετατροπή σε κοινή μονάδα ισχύος	93
<b>Πίνακας 5-3:</b> Μετασηματισμένος πίνακας ενδεικτικών ενεργειακών αναγκών εργοστασίου Θηβών	94
<b>Πίνακας 6.1:</b> Περιβαλλοντικοί Δείκτες ΕΛ.ΚΑ	101

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

<b>Εικόνα 2.4.3-1:</b> Εξέλιξη του προτύπου ISO 14000	20
<b>Εικόνα 2.4.3-2:</b> Η ομάδα προτύπων ISO 14000	21
<b>Εικόνα 2.4.3.1-1:</b> Στάδια εφαρμογής του ISO 14001	26
<b>Εικόνα 4.2.2.12-1:</b> Αποτύπωση παραγωγικής διαδικασίας καλωδίων	61
<b>Εικόνα 4.2.2.12-2:</b> Ισχείς μηχανών ανά παραγωγικό στάδιο καλωδίων	62
<b>Εικόνα 4.2.2.12-3:</b> Γραφικές απεικονίσεις ενός σχετικά απλής δομής καλωδίου και ενός πιο πολυσύνθετου	63
<b>Εικόνα 4.2.3-1:</b> Καλώδιο οπτικών ινών	64
<b>Εικόνα 4.2.3.7-1:</b> Παραγωγική διαδικασία οπτικών ινών	68
<b>Εικόνα 4.2.3.7-2:</b> Ισχείς μηχανών ανά παραγωγικό στάδιο οπτικών ινών	69
<b>Εικόνα 4.10.1-1:</b> Μοντέλο διαδικασιών σύμφωνα με το ISO 14001	85

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

<b>Φωτογραφία 4.2.2.1-1:</b> Είσοδος πρωτ. ύλης- χαλκού στις μηχανές συρματοργγίας – Αρχή παραγωγικής διαδικασίας	51
<b>Φωτογραφία 4.2.2.1-2:</b> Μηχανή συρματοργγίας	52
<b>Φωτογραφία 4.2.2.2-1:</b> Ανόπτηση σύρματος χαλκού	52
<b>Φωτογραφία 4.2.2.3-1:</b> Είσοδος στρέψης αγωγών- συρμάτων	53
<b>Φωτογραφία 4.2.2.3-2:</b> Τμήμα μηχανής στρέψης αγωγών	53
<b>Φωτογραφία 4.2.2.3-3:</b> Τελικός αγωγός μετά από στρέψη	53
<b>Φωτογραφία 4.2.2.4-1:</b> Μηχανή μόνωσης- εκτύλιξη αγωγού για μόνωση	54
<b>Φωτογραφία 4.2.2.4-2:</b> Μπουτινέζα μόνωσης αγωγών	55
<b>Φωτογραφία 4.2.2.5-1:</b> Φούρνοι Βουλκανισμού μονωμένων αγωγών	55
<b>Φωτογραφία 4.2.2.6-1:</b> Απαερίωση καλωδίων υψηλής τάσης	56
<b>Φωτογραφία 4.2.2.9-1:</b> Απαερίωση Στρέψη πόλων – τύλιγμα καλωδίων	57
<b>Φωτογραφία 4.2.2.9-2:</b> Στριμμένοι πόλοι καλωδίων	57
<b>Φωτογραφία 4.2.2.9-3:</b> Σύστημα ψύξης	57
<b>Φωτογραφία 4.2.2.10-1:</b> Φούρνος τήξης μολύβδου	58
<b>Φωτογραφία 4.2.2.11-1:</b> Οπλισμός καλωδίου με ατσαλόσυρμα	59
<b>Φωτογραφία 4.2.2.11-2:</b> Οπλισμένο καλώδιο – οπλιστική μηχανή	59
<b>Φωτογραφία 4.2.2.11-3:</b> Ημιέτοιμο προϊόν - Οπλισμένο καλώδιο	59
<b>Φωτογραφία 4.2.2.12-1:</b> Αίθουσα ποιοτικού ελέγχου καλωδίων υψηλής τάσης	60
<b>Φωτογραφία 4.2.3.7-1:</b> Βοηθητικές ύλες παραγωγής τηλεκαλωδίων	67
<b>Φωτογραφία 4.2.3.7-2:</b> Γραμμή παραγωγής τηλεκαλωδίων	67
<b>Φωτογραφία 4.4.1-1:</b> Υφιστάμενη γεώτρηση	71
<b>Φωτογραφία 4.4.1-2:</b> Σύστημα αποσκλήρυνσης νερού	71
<b>Φωτογραφία 4.4.3-1:</b> Υπόγεια δεξαμενή προπανίου	72
<b>Φωτογραφία 4.4.3-2:</b> Υπέργειες δεξαμενές προπανίου	72

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

<b>Διάγραμμα 5.1:</b> Διάγραμμα απεικόνισης καταναλώσεων ενέργειας Εργοστασίου Θηβών	95
<b>Διάγραμμα 5.2:</b> Ενεργειακή απαίτηση ανά μηχανή ως ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης	96
<b>Διάγραμμα 5.3:</b> Ενεργειακή απαίτηση ανά παραγωγικό στάδιο ως ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης	97
<b>Διάγραμμα 5.4:</b> Ενεργειακή απαίτηση ανά μηχανή/ παραγωγικό στάδιο	98
<b>Διάγραμμα 5.5:</b> Καταναλώσεις ενέργειας των υποστηρικτικών εγκαταστάσεων	99
<b>Διάγραμμα 6.1:</b> Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας/προϊόν (ton)	102
<b>Διάγραμμα 6.2:</b> Κατανάλωση θερμικής ενέργειας	103
<b>Διάγραμμα 6.3:</b> Άμεσες εκπομπές CO <sub>2</sub>	104
<b>Διάγραμμα 6.4:</b> Έμμεσες εκπομπές CO <sub>2</sub>	105
<b>Διάγραμμα 6.5:</b> Εκπομπές NO <sub>x</sub>	106
<b>Διάγραμμα 6.6:</b> Κατανάλωση νερού	107

## Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται έντονη η ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης και η αλλαγή προσανατολισμού των ανθρώπων προς νέα πρότυπα συμπεριφοράς, τα οποία ενδυναμώνουν την ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος σε παγκόσμιο επίπεδο (Afisco, 1997). Με τη σειρά τους οι επιχειρήσεις προχώρησαν στην ανάπτυξη εσωτερικής περιβαλλοντικής στρατηγικής και στην κοινοποίηση επίσημων έντυπων για την τήρηση των προβλεπομένων ορίων ρύπανσης, μέσω της εφαρμογής κάποιου Συστήματος Διαχείρισης Περιβάλλοντος, όπως το πρότυπο ISO 14001.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η παρουσίαση των προδιαγραφών του Διεθνούς Προτύπου ISO 14001:2004 ως προς τον ρόλο και τις απαιτήσεις του, καθώς επίσης και η εφαρμογή του Προτύπου στη βιομηχανία ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.

Η εργασία αποτελείται από 7 κεφάλαια που το καθένα αποτελεί κομμάτι του αντικειμένου που εξετάζεται.

Πιο συγκεκριμένα, το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί την εισαγωγή της εργασίας, όπου περιγράφονται οι αλλαγές στο πεδίο των σύγχρονων επιχειρήσεων και το πώς σταδιακά οδηγήθηκαν αυτές στην υιοθέτηση των προτύπων.

Στο δεύτερο κεφάλαιο εξετάζονται τα Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος και τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Γίνεται επίσης, αναφορά στα πρότυπα ποιότητας ISO, με ιδιαίτερη έμφαση στη σειρά προτύπων ISO14000. Ακόμη, γίνεται αναφορά στον Κοινοτικό Κανονισμό EMAS, καθώς και στα πλεονεκτήματα της εφαρμογής ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και της πιστοποίησης ενός οργανισμού.

Εν συνεχεία στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά το πρότυπο ISO14001. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται ιστορική αναδρομή, παρουσιάζονται οι Όροι και Ορισμοί του Προτύπου, καθώς και οι Απαιτήσεις του (γενικές, νομικές και άλλες), γίνεται αναφορά στην εφαρμογή και λειτουργία του, στον έλεγχο εγγράφων, στον έλεγχο λειτουργίας και στην ετοιμότητα και ανταπόκριση σε καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης. Τέλος, εξετάζονται τα οφέλη από την υιοθέτηση του προτύπου από έναν οργανισμό.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η εφαρμογή του ISO14001 στη βιομηχανία ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε. Αρχικά, παρουσιάζονται τα γενικά στοιχεία της υπό εξέταση βιομηχανίας. Στη συνέχεια γίνεται περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας

και δίνονται οι καταναλώσεις πρώτων και βοηθητικών υλών, καυσίμων, νερού και ενέργειας. Επίσης, παρουσιάζονται αναλυτικά όλα τα παραγόμενα απόβλητα (αέριοι ρύποι, στερεά μη επικίνδυνα και επικίνδυνα απόβλητα, υγρά απόβλητα) και το σύστημα διαχείρισής τους. Τέλος, παρουσιάζεται η εφαρμογή των διαδικασιών του ISO14001 στην εξεταζόμενη βιομηχανική εγκατάσταση, με στοιχεία που δίνονται σχετικά με τη διαχείριση του Συστήματος, την περιβαλλοντική πολιτική της εν λόγω βιομηχανίας, τις περιβαλλοντικές πλευρές της, καθώς και τους περιβαλλοντικούς σκοπούς και στόχους της.

Στο πέμπτο κεφάλαιο μέσω της εγκατεστημένης ισχύος των μηχανών και του χρόνου λειτουργίας τους επιχειρείται η αποτύπωση των ενεργειακών καταναλώσεων του μηχανολογικού εξοπλισμού του εργοστασίου Θηβών.

Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα περιβαλλοντικά KPI's της εταιρίας την τελευταία πενταετία και γίνεται αξιολόγηση των περιβαλλοντικών της επιδόσεων.

Τέλος, στο έβδομο κεφάλαιο γίνεται η παρουσίαση των συμπερασμάτων που προκύπτουν από την παραπάνω ανάλυση.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την κ. Φούντη Μαρία, Καθηγήτρια της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ και επιβλέπουσα καθηγήτρια της διπλωματικής μου εργασίας, για την καθοδήγηση και την πολύτιμη βοήθειά της καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας μου. Επίσης, ευχαριστώ θερμά τον κ. Γιαννόπουλο Δημήτριο, ΕΔΙΠ του Τομέα Θερμότητας της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ, για τη συμβολή και βοήθειά του στην ολοκλήρωση της εργασίας μου.

## **Summary**

During the last years, it is observed a raising public awareness towards new patterns of behavior, which reinforce the need to protect the environment worldwide (Afisco, 1997). In their turn, the enterprises proceeded to the development of internal environmental strategy and to the publication of official documentation, in order to comply with the prescribed limits of pollution, by applying an Environmental Management System, such as ISO 14001.

The goal of this thesis is to present the specifications of the International Standard ISO 14001: 2004 (its role and requirements), as well as the application of this standard in the Greek industry CABLEL S.A.

The thesis consists of seven chapters, each one of them consists a part of the whole object that is examined.

More specifically, the first chapter is the introduction of the thesis and describes the changes in the field of modern enterprises and how they were gradually led to the adoption of quality standards.

The second chapter examines the Environmental Quality Standards and the Environmental Management Systems. There is also a reference to the ISO quality standards, with particular emphasis on the group of standards ISO14000. Furthermore, there is a reference to the European Community Regulation EMAS and the advantages of implementing an Environmental Management System and the certification of an organization.

Thereafter, the third chapter makes a presentation of the standard ISO14001: its history, its Terms and Definitions, its Requirements (general, legal and other). It is also made a reference to the implementation and maintenance of the standard, the control of the documents, the control of its implementation and the response to emergency situations. Finally, in this chapter are examined the benefits of the adoption of the ISO14001 standard by an organization.

The fourth chapter presents the implementation of the ISO14001 in the Greek industry CABLEL S.A. First of all, they are given the general data of the industrial plant. Then, it is made a description of the production process and it is given the consumption of raw and final materials, fuel, water and energy. They are also presented in detail all the waste produced (air pollutants, solid non-hazardous and hazardous waste, liquid waste) and their management system. Finally, they are presented the implementation processes of the ISO14001 standard in the industrial plant, with data given for the management system, the environmental policy, the environmental aspects and environmental objectives and targets of the industry.

The fifth chapter presents the attempt to calculate the energy consumption of the equipment of the Thebes plant of the company. This is done through the installed power of the engines and the supportive industrial equipment and their runtime. The sixth chapter presents the environmental KPI's company in the past five years and an assessment of its environmental performance and progress during this period of time.

Finally the thesis is completed in the seventh chapter in which all the conclusions are presented.



I would like to thank warmly Mrs. Founti Maria, Professor of the Faculty of Mechanical Engineering of NTUA and supervisor professor of my thesis, for the guidance and her valuable assistance throughout the preparation of my thesis. I would also like to thank Mr. Giannopoulos Dimitrios, Research Associate in the Sector of Heating of the Faculty of Mechanical Engineering of NTUA, for his contribution and help in completing my thesis.

## Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια η ποιότητα των προϊόντων και υπηρεσιών έχει καθιερωθεί ως βασικό κριτήριο καταναλωτικής και επιχειρηματικής συμπεριφοράς (Matias, 2002), δεδομένου ότι οι καταναλωτές παρουσιάζονται ιδιαίτερα απαιτητικοί για την ποιότητα και τη θεωρούν από τα σημαντικότερα κριτήρια στις επιλογές τους. Οι επιχειρήσεις με τη σειρά τους, συνειδητοποιώντας αυτή την αλλαγή στην καταναλωτική συμπεριφορά, προσαρμόστηκαν στα νέα δεδομένα, όπου η ποιότητα θεωρείται το κλειδί για τη δημιουργία ανταγωνιστικών προϊόντων και υπηρεσιών. Έτσι, προχώρησαν στην ανάπτυξη εσωτερικής περιβαλλοντικής στρατηγικής και στην κοινοποίηση των σχετικών επίσημων έντυπων για την τήρηση των προβλεπόμενων ορίων ρύπανσης και την εφαρμογή κάποιου Συστήματος Διαχείρισης Περιβάλλοντος (Σ.Δ.Π.), όπως το πρότυπο ISO 14001.

Ως Σύστημα Διαχείρισης/ Διασφάλισης Ποιότητας ορίζεται “η οργανωτική δομή και το σύνολο των διαδικασιών, διεργασιών και των μέσων που απαιτούνται για την επαρκή διαχείριση της ποιότητας” (ISO 8402) ή απλούστερα, η οργάνωση, τα αναγκαία μέσα και το προσωπικό που απαιτούνται για την εξασφάλιση της σωστής διαχείρισης της ποιότητας. Το Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας αποτελεί μια υγιή μορφή διοίκησης και διαχείρισης που μπορεί να συντελέσει σημαντικά στην αύξηση της παραγωγικότητας και αποτελεί το καλύτερο μέσο για να παραχθεί το προϊόν σωστά, κατανέμοντας ομοιόμορφα τις αρμοδιότητες στους υπευθύνους.

Τα πρότυπα ποιότητας σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να είναι απλά και κατανοητά από το χρήστη, είναι γενικευμένα ως προς τη φύση τους και ακολουθούν ένα λογικό και εύκολα κατανοητό σχήμα. Κάθε οργανισμός είναι μια ξεχωριστή περίπτωση και υπάρχει ευελιξία στον τρόπο εφαρμογής των προτύπων, προσαρμόζονται δηλαδή ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε επιχείρησης (Κωτσίδης, 2009) .

Η φιλοσοφία των προτύπων της σειράς ISO 9000 είναι να διασφαλίσουν την παραγωγή προϊόντων σταθερής ποιότητας και να μπορούν να αντεπεξέλθουν στις υποχρεώσεις τους, ακόμη και νέοι εργαζόμενοι. Περιβαλλοντική διαχείριση είναι το σύνολο των δραστηριοτήτων που καθορίζουν την περιβαλλοντική πολιτική, τους αντικειμενικούς σκοπούς και υπευθυνότητες, καθώς και το σχεδιασμό των

περιβαλλοντικών στόχων, την αποτίμηση των αποτελεσμάτων και τη διαρκή αξιολόγηση της επίδρασης της λειτουργίας της επιχείρησης στο περιβάλλον.

Σύμφωνα με το ISO 14000 ζητείται από κάθε επιχείρηση να επανεκτιμήσει τις περιβαλλοντικές της απόψεις και θέσεις, να καθιερώσει τους δικούς της αντικειμενικούς σκοπούς και στόχους, να δεσμευθεί για πιο επαρκείς διαδικασίες, καθώς και για τη συνεχή βελτίωση και επιμόρφωση του προσωπικού. Το πλεονέκτημα του ISO 14001 είναι ότι περιλαμβάνει ένα σωστά δομημένο από άποψη πληροφοριών και πληρότητας παράρτημα. Η ακτίνα δράσης του ISO 14001 είναι πολύ μεγάλη και ενδείκνυται για εταιρείες όλων των τύπων και μεγεθών.

Κάθε οργανισμός, οποιοδήποτε και αν είναι το αντικείμενο της δραστηριότητάς του, επιφέρει κάποια περιβαλλοντική επίπτωση, ακόμα και αν αυτή είναι ελάχιστη. Η επίπτωση αυτή αφορά στην κατανάλωση ενέργειας, δηλαδή στην κατανάλωση φυσικών πόρων ή/και μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Συγχρόνως παράγει και μια ποσότητα αποβλήτων. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητο ο οργανισμός να κατανοεί τη σημασία και σοβαρότητα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκαλεί. Η παραπάνω περιβαλλοντική επιβάρυνση καθιστά επιτακτικό για την επιχείρηση να μελετήσει τρόπους, ώστε να τη διαχειριστεί, να την ελέγξει και να την μειώσει στο ελάχιστο δυνατό, σύμφωνα με τις ισχύουσες ρυθμιστικές και νομοθετικές διατάξεις. Μόλις το πετύχει αυτό, άλλες λιγότερο σημαντικές μέχρι τότε επιπτώσεις, γίνονται το νέο αντικείμενο του συστήματος διαχείρισης, ξεκινώντας νέο κύκλο εργασιών βελτίωσης, με στόχο τη διαρκή βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης της επιχείρησης.

## **Κεφάλαιο 2: Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος και Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης**

### **2.1 Η γέννηση των Συστημάτων Διαχείρισης Περιβάλλοντος**

Η αειφόρος ανάπτυξη που εξασφαλίζει οικονομική ανάπτυξη με παράλληλη φροντίδα για το περιβάλλον απαιτεί τη χρήση ενός ευρύτερου φάσματος εργαλείων για την περιβαλλοντική πολιτική. Μια σειρά από γεγονότα και εξελίξεις όπως: η ενεργειακή κρίση, το σημαντικό κόστος αποκατάστασης των περιβαλλοντικών ατυχημάτων, οι αυξανόμενες νομοθετικές απαιτήσεις, η οικολογική συνείδηση καταναλωτών και κοινωνιών, οδήγησαν τις μεγάλες κυρίως βιομηχανικές επιχειρήσεις της δύσης στη δημιουργία εργαλείων και διαχειριστικών πρακτικών που μοιάζουν με τις δομές που σήμερα χαρακτηρίζονται με τον όρο «Συστήματα Διαχείρισης Περιβάλλοντος» (ΣΔΠ).

Με τον όρο «Περιβαλλοντική Διαχείριση» ορίζεται η διαδικασία μέσω της οποίας οι οργανισμοί εκτιμούν με ένα μεθοδολογικό τρόπο τις περιβαλλοντικές πλευρές των δραστηριοτήτων τους και αναλαμβάνουν δράση, ούτως ώστε να τις ελαχιστοποιήσουν. Βασικοί στόχοι της περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι η δημιουργία περιβαλλοντικής συνείδησης, η πρόληψη περιβαλλοντικών προβλημάτων και η βελτίωση της ποιότητας ζωής (Καράμπελα, 2001).

Ένα ΣΔΠ περιλαμβάνει τις αναγκαίες οργανωτικές δομές, δραστηριότητες σχεδιασμού, διαδικασίες, πρακτικές, πόρους και αρμοδιότητες για την εφαρμογή της περιβαλλοντικής διαχείρισης. Ένα αποτελεσματικό ΣΔΠ βασίζεται πάνω στις ιδέες της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και είναι ουσιαστικά μια επέκταση του υπάρχοντος συστήματος διαχείρισης σε μια επιχείρηση, μέσω του οποίου εισάγονται τα περιβαλλοντικά θέματα στη διαχειριστική λειτουργία της επιχείρησης.

### **2.2 Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος**

Τα πρότυπα (standards) είναι ένα από τα παλαιότερα «εργαλεία» διαχείρισης του περιβάλλοντος. Καθιερώθηκαν για να προστατεύουν το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, καθορίζοντας τα μέγιστα επιτρεπτά επίπεδα ρύπανσης. Αρχικά, οι

τεχνικές και οι μέθοδοι για τον καθορισμό τέτοιων μέγιστων επιτρεπτών συγκεντρώσεων καθιερώθηκαν από τους υγιεινολόγους χώρων εργασίας για να προστατευθούν οι απασχολούμενοι σε αυτούς τους χώρους. Αργότερα, όμοιες μέθοδοι εφαρμόστηκαν για να διατυπώνονται οι μέγιστες συγκεντρώσεις στον αέρα, τα επιφανειακά νερά, το χώμα, το πόσιμο νερό και τα τρόφιμα.

Η βάση για να καθιερωθεί ένα πρότυπο είναι η καθοδηγητική τιμή (guideline). Η τιμή αυτή είναι μια εκτίμηση της ανώτατης επιτρεπτής συγκέντρωσης, η οποία εγγυάται μια λογική ποιότητα συνθηκών υγιεινής και περιβάλλοντος. Η εκτίμηση αυτή βασίζεται σε μια κριτική θεώρηση όλων των διαθέσιμων και συναφών τοξικολογικών πληροφοριών, περιλαμβανομένων και στοιχείων για τη συμπεριφορά των ουσιών στο ανθρώπινο σώμα και το περιβάλλον. Οι καθοδηγητικές τιμές τίθενται από διεθνείς ομάδες ειδικών που οργανώνονται από διεθνείς οργανισμούς. Για παράδειγμα, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO – World Health Organisation) καθιέρωσε τις καθοδηγητικές τιμές για τον αέρα το 1987 και για το νερό το 1985. Η Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος των Η.Π.Α ηγείται στην καθιέρωση καθοδηγητικών τιμών για το περιβάλλον (Καρβούνης, 2003).

Το πρότυπο είναι μια σταθερή τιμή (value) που τίθεται από κάποια αρχή, γενικά υποκείμενη σε νομικές ρυθμίσεις, που καθορίζει τη μέγιστη επιτρεπτή συγκέντρωση μιας ουσίας σε τρόφιμο, σε νερό, σε αέρα ή σε έδαφος ή τη μέγιστη επιτρεπτή πίεση που συντελείται από έκθεση σε έναν άλλο περιβαλλοντικό παράγοντα. Γενικά, ένα πρότυπο καθιερώνεται με βάση μια καθοδηγητική τιμή, αλλά λαμβάνονται επίσης υπόψη τεχνικοί, κοινωνικοί ή πολιτικοί παράγοντες (Καρβούνης, 2003).

Κάποια βασικά θέματα, τα οποία προσεγγίζονται κατά την καθιέρωση περιβαλλοντικών προτύπων, είναι τα ακόλουθα (Καρβούνης, 2003):

- Σκοπός θεσπίσεως περιβαλλοντικών προτύπων.
- Εύρος κάλυψης αυτού του σκοπού από τα ισχύοντα πρότυπα.
- Καταλληλότητα επιπέδου εφαρμογής των σημερινών προτύπων (παγκόσμιο, εθνικό, τοπικό, προσωπικό).
- Μέτρα για περισσότερη σαφήνεια και διαφάνεια της διαδικασίας θεσπίσεως των προτύπων.
- Περιγραφή του ρόλου των ειδικών επιστημόνων και τρόπος επιλογής τους.

- Ρόλος των Υπουργείων και των άλλων κρατικών υπηρεσιών σε εθνικό επίπεδο.
- Εύρος του ρόλου της δικαιοσύνης σε μια τέτοια διαδικασία.
- Ρόλος της ποσοτικοποίησης του κόστους και του οφέλους στη θέσπιση και αναθεώρηση των προτύπων.
- Καταλληλότητα της επιστημονικής αντίληψης της τοξικότητας, της οικολογικής ανοχής και των περιβαλλοντικών διεργασιών, ως βάση για τη θέσπιση αριθμητικών προτύπων.
- Εύρος αναλήψεως ευθύνης για θέσπιση προτύπων όταν υπάρχει διαφορά μεταξύ επιστημονικής γνώμης και δημόσιας αποδοχής.
- Προσπάθειες που πρέπει να γίνουν για τροποποίηση της δημόσιας αποδοχής μέσω της εκπαίδευσης και της πληροφόρησης.
- Ευρύτερη αποδοχή από την επιστημονική κοινότητα των κοινωνικών προτιμήσεων και ευαισθησιών.
- Εντοπισμός του καλύτερου τρόπου πρόβλεψης των αβεβαιοτήτων.
- Χρόνος και τρόπος εφαρμογής της προληπτικής αρχής.
- Ανάδειξη σχέσης μεταξύ των κινδύνων από τη ρύπανση και επίπεδων κινδύνων από άλλα αίτια.
- Καθορισμός προτεραιοτήτων στο πλαίσιο του έλεγχου της ρύπανσης.

## 2.3 Πρότυπα ISO

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης ISO (International Organisation for Standardisation), είναι μια διεθνής ομοσπονδία των εθνικών οργανισμών προτύπων, στον οποίο συμμετέχουν περισσότερες από 160 χώρες. Ο ISO αποτελείται από 180 περίπου Τεχνικές Επιτροπές. Κάθε Τεχνική Επιτροπή είναι υπεύθυνη για έναν από τους πολλούς τομείς εξειδίκευσης. Το αντικείμενο του ISO είναι να προωθήσει την ανάπτυξη της τυποποίησης και των συναφών παγκόσμιων δραστηριοτήτων με στόχο τη διευκόλυνση της διεθνούς ανταλλαγής προϊόντων και την ανάπτυξη συνεργασίας στη σφαίρα των πνευματικών, επιστημονικών, τεχνολογικών και οικονομικών δραστηριοτήτων. Τα αποτελέσματα της τεχνικής εργασίας του ISO δημοσιεύονται ως διεθνή πρότυπα.

Τη δεκαετία του '80 ο ISO δημιούργησε ένα μοντέλο ποιότητας γύρω από πέντε βασικούς πυλώνες (ISO 9000 – ISO 9004) που αφορούν στο σύνολο των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών. Με την υιοθέτηση των κανόνων που θέτει ο ISO, προάγεται η βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων/υπηρεσιών (Ντελής). Συγκεκριμένα έχει εξακριβωθεί ότι οι επιχειρήσεις που πιστοποιούνται επιδίδονται μεταξύ άλλων σε καλύτερη καταγραφή των αποτελεσμάτων και των λειτουργιών τους, έχουν καλύτερη αίσθηση για όλες τις παραμέτρους ποιότητας, βελτιώνουν την επιχειρησιακή τους κουλτούρα και τη λειτουργική τους αποτελεσματικότητα και μειώνουν τις απώλειες από αναποτελεσματικές διεργασίες. Επιπλέον, τα πρότυπα του ISO παρέχουν ένα κοινό, παγκόσμιο παρανομαστή για την ποιότητα και τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η διαχείριση των πελατών.

Ίσως ο πιο σημαντικός λόγος για τον οποίο μια επιχείρηση πρέπει να υιοθετεί τα πρότυπα του ISO είναι ο δυνητικός αντίκτυπος που θα έχει αυτή η ενέργεια από τη σκοπιά του μάρκετινγκ. Οι περισσότερες επιχειρήσεις χρησιμοποιούν την πιστοποίησή τους για να χτίσουν την εικόνα τους στην αγορά. Αν οι επιχειρήσεις σήμερα επιζητούν την ανάπτυξη και την παροχή υψηλής ποιότητας προϊόντων, τότε σε επίπεδο μάρκετινγκ και πώλησης η πιστοποίηση θα τους φέρει ένα βήμα πιο κοντά στον πελάτη τους, ο οποίος τις περισσότερες φορές εντυπωσιάζεται στο άκουσμα και στην επεξήγηση της πιστοποίησης από έναν παγκόσμιο οργανισμό έλεγχου και ποιότητας.

Το πιο γενικό, το ISO9000, παρέχει ορισμούς και έννοιες, και εξηγεί τον τρόπο επιλογής των standards για ένα συγκεκριμένο είδος επιχείρησης. Το ISO9001 αφορά σε όλες τις κατασκευαστικές εταιρίες και όλες τις λειτουργίες παραγωγής, εγκατάστασης και συντήρησης των προϊόντων. Το ISO9002 αφορά σε επιχειρήσεις χημικών προϊόντων που δεν σχεδιάζουν το προϊόν και δεν παρέχουν υπηρεσίες μετά την πώλησή του. Το ISO9003 αφορά στις μικρές επιχειρήσεις, τα καταστήματα και τους παρόχους μικροϋπηρεσιών. Τέλος, το ISO9004, το πιο σημαντικό από πλευράς μάρκετινγκ ολικής ποιότητας, αφορά στη διοίκηση της ποιότητας και στα συστήματα όλων των επιχειρήσεων. Το πρότυπο αυτό ασχολείται με τα προαπαιτούμενα του μάρκετινγκ, τη συνοπτική έκθεση του προϊόντος και τις πληροφορίες για τον πελάτη (Ντελής).

Γενικά, η πιστοποίηση κατά ISO είναι σημαντική για δυο βασικούς λόγους: οι πελάτες τη ζητούν όλο και περισσότερο και δίνει κίνητρα στην επιχείρηση να βελτιώνει συνεχώς την ποιότητα των προϊόντων της.

Το 1993, ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO) καθιέρωσε την Τεχνική Επιτροπή 207, η οποία και ορίστηκε υπεύθυνη για την ανάπτυξη προτύπων περιβαλλοντικής διαχείρισης. Η ISO/TE 207 αποτέλεσε το εφαλτήριο για την ανάπτυξη της σειράς ISO 14000, η οποία δημιούργησε υποεπιτροπές (SC) και ομάδες εργασίας (WG) με σκοπό την προώθηση προτύπων και την έκδοση κατευθυντήριων οδηγιών στους ακόλουθους τομείς:

- SC1 Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (EMS).
- SC2 Περιβαλλοντικές Επιθεωρήσεις (EA&RI).
- SC3 Περιβαλλοντική Επισήμανση (EL).
- SC4 Αξιολόγηση Περιβαλλοντικής Επίδοσης (EPE).
- SC5 Εκτίμηση Κύκλου Ζωής (LCA).
- TCG Όροι και Επεξηγήσεις (T&D).
- WG1 Περιβαλλοντικές Απαιτήσεις των Προτύπων για τα Προϊόντα (Καταργήθηκε).
- WG2 Δασολογία (Καταργήθηκε).
- WG3 Περιβαλλοντικό Σχέδιο (Καταργήθηκε).
- WG4 Περιβαλλοντική Επικοινωνία (EC).
- WG5 Κλιματική Αλλαγή.

Η TE 207 εργάστηκε με σκοπό την ανάπτυξη χρήσιμων και εύχρηστων διεθνών προτύπων για επιχειρήσεις όλων των μεγεθών και σε χώρες οποιουδήποτε επιπέδου ανάπτυξης. Αυτά τα πρότυπα, συνεχίζουν να αναπτύσσουν την στρατηγική μιας αποτελεσματικής περιβαλλοντικής διαχείρισης, στο σημερινό εξελισσόμενο, δυναμικό και ανταγωνιστικό επιχειρησιακό περιβάλλον.

Το 1996, ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO), έχοντας ήδη εισάγει τη σειρά προτύπων ISO 9000 για τη διασφάλιση της ποιότητας και διαβλέποντας τις ανάγκες της αγοράς εξέδωσε τη σειρά Προτύπων ISO 14000, με σκοπό να παράσχει ένα πλαίσιο - σύστημα με το οποίο οι επιχειρήσεις να μπορούν να λειτουργήσουν προς την κατεύθυνση της προστασίας του Περιβάλλοντος. Οι δύο σειρές προτύπων ISO 9000 και ISO 14000 εμφανίζουν ολοκληρωμένη και συστηματική θεώρηση των θεμάτων ποιότητας και περιβάλλοντος αντίστοιχα, και έχουν πολλά κοινά σημεία εφαρμογής και λειτουργίας σε μία επιχείρηση.



Το πρότυπο ISO 9000 αφορά στη διασφάλιση της ποιότητας ενός προϊόντος ή μιας διεργασίας, αλλά δεν λαμβάνει υπόψη τις επιπτώσεις που θα έχουν κάποιες ενέργειες στο περιβάλλον. Γι' αυτό το λόγο αναπτύχθηκε η σειρά προτύπων ISO14000, από τα οποία το ISO 14001 (Environmental Management Systems-Specification with guidance for use) αποτελεί το πλέον διαδεδομένο, διεθνές πρότυπο περιβαλλοντικής διαχείρισης. Η υιοθέτηση του συγκεκριμένου προτύπου από τις επιχειρήσεις, είναι ένα ουσιαστικό βήμα για τη διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, οι οποίες προκύπτουν από τις κάθε μορφής δραστηριότητές τους.

## **2.4 Συστήματα Διαχείρισης του Περιβάλλοντος**

### **2.4.1 Τι είναι Σύστημα Διαχείρισης Περιβάλλοντος (ΣΔΠ)**

Στη σημερινή εποχή της ολοένα αυξανόμενης οικολογικής ευαισθητοποίησης, οι απαιτήσεις για βέλτιστες περιβαλλοντικές επιδόσεις των επιχειρήσεων επιβάλλονται, είτε από εξωγενείς παράγοντες (συμμόρφωση προς την όλο και αυστηρότερη νομοθεσία, ικανοποίηση της περιβαλλοντικής ευαισθησίας καταναλωτών και κοινού), είτε από ενδογενείς παράγοντες για την επίτευξη ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων. Η ανάγκη για ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών θεμάτων οδήγησε στη δημιουργία των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ).

Το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι το τμήμα του γενικού συστήματος διοίκησης που περιλαμβάνει την οργανωτική δομή, δραστηριότητες σχεδιασμού, υπευθυνότητες, πρακτικές και πόρους για την ανάπτυξη, υλοποίηση, συνεχή αξιολόγηση και διατήρηση της περιβαλλοντικής πολιτικής ενός οργανισμού (Αραβώσης, 2002). Πιο συγκεκριμένα, ένα Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΔΠ) είναι το σύστημα με το οποίο μια εταιρεία ελέγχει τις δραστηριότητες, τα προϊόντα και τις διεργασίες που προξενούν ή θα μπορούσαν να προξενήσουν περιβαλλοντικές επιπτώσεις, έτσι ώστε να επιτύχει την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων των λειτουργιών της.

Ακολούθως, παρατίθενται τρόποι βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιδόσεων μιας επιχείρησης (<http://www.qualitypath.gr/iso14000.html>):

1. Μείωση της σπατάλης ενεργειακών πόρων και υλικών

2. Ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση υλικών
3. Διαχωρισμός αποβλήτων και ανακύκλωσή τους
4. Μείωση κατανάλωσης ενέργειας
5. Μείωση κατανάλωσης ηλεκτρισμού
6. Εξοικονόμηση νερού
7. Χρήση φιλικότερων προς το περιβάλλον πρώτων υλών
8. Ανακυκλώσιμες συσκευασίες
9. Εκπαίδευση του προσωπικού σε ορθές πρακτικές διαχείρισης
10. Σχέδια αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών (διαρροές, ατυχήματα, πυρκαγιά κ.α.)

Σκοπός ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι η συνεχόμενη βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης ενός οργανισμού, ώστε να διασφαλίζονται:

- Η συμμόρφωση με τους αντίστοιχους περιβαλλοντικούς κανονισμούς και την ισχύουσα νομοθεσία.
- Η επίτευξη και διατήρηση της περιβαλλοντικής πολιτικής.
- Η βελτίωση, πρόληψη και ο περιορισμός της ρύπανσης, σε ισορροπία με τη φύση και τις κοινωνικο-οικονομικές ανάγκες του οργανισμού.

Τα ΣΔΠ μπορεί να είναι επίσημα και προσωποποιημένα, όπως το ISO 14001 και το EMAS, ή μπορεί να είναι ανεπίσημα, όπως ένα εσωτερικό πρόγραμμα ελαχιστοποίησης των αποβλήτων ή μη γραπτοί τρόποι και μέθοδοι, με τα οποία ένας οργανισμός διαχειρίζεται τις αλληλεπιδράσεις του με το περιβάλλον. Τα ΣΔΠ σχετίζονται πάρα πολύ με τα συστήματα διαχείρισης της ποιότητας, καθώς είναι μηχανισμοί που οδηγούν σε μια συστημική και κυκλική διεργασία συνεχούς βελτίωσης (Καρβούνης, 2003).

#### **2.4.2 Μεθοδολογία εφαρμογής Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης**

Για την ανάπτυξη και εφαρμογή του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ακολουθούνται τα εξής τα στάδια:

- Ανάλυση υπάρχουσας κατάστασης (αναλύονται οι μέθοδοι λειτουργίας της επιχείρησης, οι περιβαλλοντικές της επιδόσεις και οι τρόποι διαχείρισης των

περιβαλλοντικών της θεμάτων, καταγράφονται και αξιολογούνται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία της επιχείρησης)

- Περιβαλλοντική Νομοθεσία (εντοπίζεται και συστηματοποιείται η Περιβαλλοντικής Νομοθεσία που αφορά στην επιχείρηση)
- Ανάπτυξη Περιβαλλοντικής Πολιτικής ΠΕΠ (ανάπτυξη γενικών αρχών και κατευθύνσεων της επιχείρησης σχετικά με την περιβαλλοντική της επίδοση)
- Εξειδίκευση Στόχων και Προγραμμάτων (καταγράφονται οι ετήσιοι στόχοι για την περιβαλλοντική επίδοση)
- Μέτρα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (προσδιορισμός των μέτρων διαχείρισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε συμφωνία με τις Νομοθετικές απαιτήσεις)
- Σχέδια αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών (προσδιορισμός των περιβαλλοντικών κινδύνων και ανάπτυξη μεθόδων αντιμετώπισης)
- Περιβαλλοντική Εκπαίδευση Στελεχών και Προσωπικού
- Δοκιμαστική Εφαρμογή του ΣΠΕΔ
- Εσωτερικές Επιθεωρήσεις και Ανασκόπηση
- Πιστοποίηση από φορέα

### **2.4.3 Η σειρά προτύπων ISO 14000**

Τα ISO 14000 είναι μια σειρά διεθνών προτύπων για τη διαχείριση του περιβάλλοντος. Είναι η πρώτη τέτοια σειρά προτύπων που επιτρέπει σε οργανισμούς από ολόκληρο τον κόσμο να επιδιώκουν περιβαλλοντικές προσπάθειες και μέτρα απόδοσης, ανάλογα με τα διεθνώς ισχύοντα κριτήρια. Το ISO 14000 αποτελεί μία σύγχρονη προσέγγιση στην προστασία του περιβάλλοντος και είναι ένα διεθνές πρότυπο με ισχύ εντός και εκτός της Ε.Ε.

Ο διεθνής οργανισμός τυποποίησης ISO θέσπισε τα πρότυπα της σειράς ISO 14000 το 1996. Τα πρότυπα αυτά αναγνωρίστηκαν από τον ευρωπαϊκό οργανισμό τυποποίησης CEN και αντικατέστησαν τα εθνικά πρότυπα των Κρατών – Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Εικόνα 2.4.3-1)



**Εικόνα 2.4.3-1:** Εξέλιξη του προτύπου ISO 14000

(Πηγή: <http://greenleansolutions.com/resources/ISO14001.pdf>)

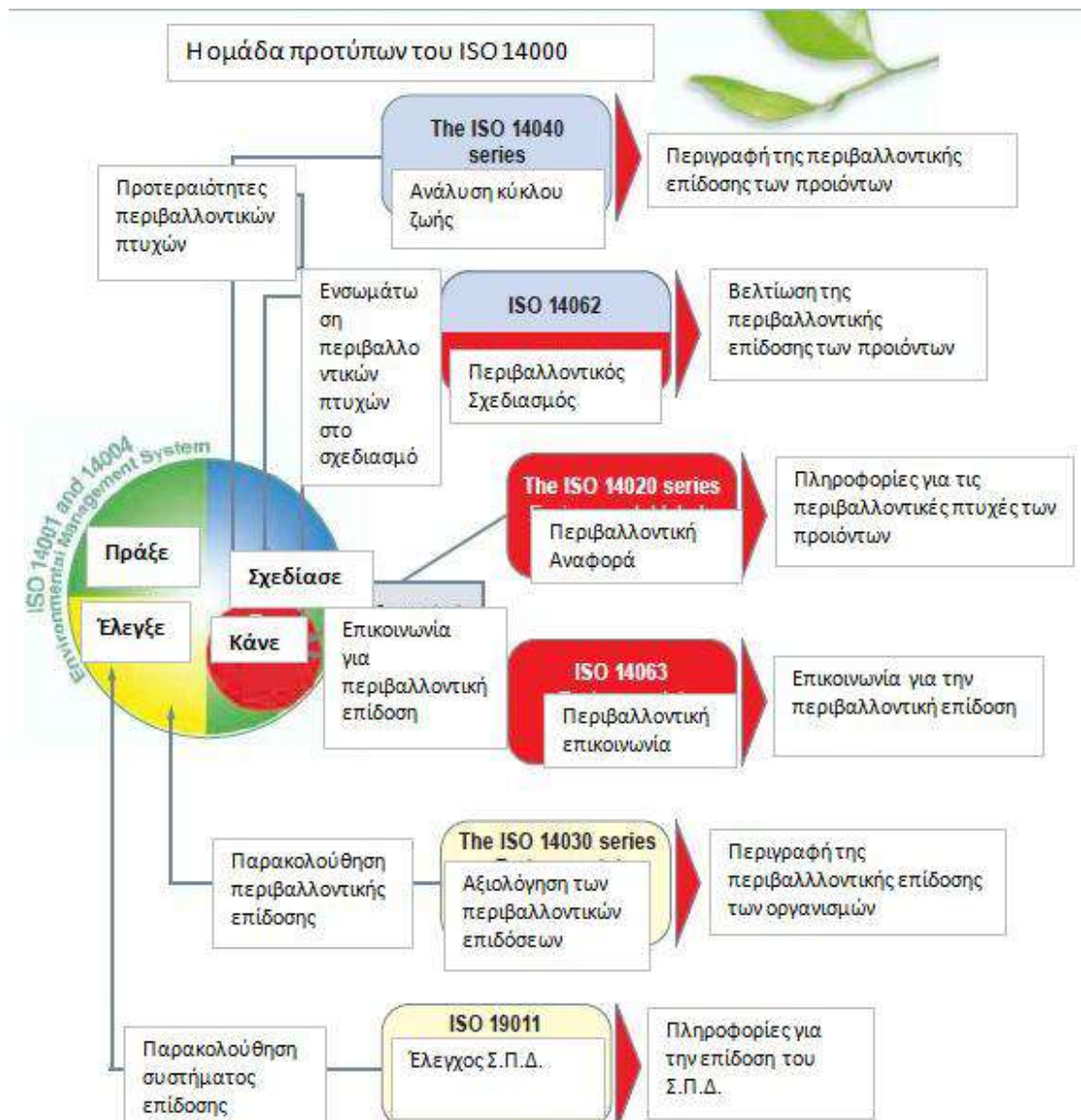
Η σειρά των προτύπων ISO 14000 περιλαμβάνει:

- πρότυπα διαδικασιών (συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης, περιβαλλοντικός έλεγχος, αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιδόσεων) και
- πρότυπα που αναφέρονται σε προϊόντα (ανάλυση κύκλου ζωής, οικολογική αναφορά, περιβαλλοντικές πτυχές στα πρότυπα των προϊόντων)

και χωρίζεται σε 7 κατηγορίες (Εικόνα 2.4.3-2):

- Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης: 14001, 14004
- Έλεγχος Σ.Π.Δ.: 19011 (αντικατέστησε το 14011)
- Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων: 14030
- Περιβαλλοντική Αναφορά: 14020, 14021, 14022, 14023, 14024, 14025
- Ανάλυση Κύκλου Ζωής: 14040, 14041, 14042, 14043
- Λεξιλόγιο περιβαλλοντικής διαχείρισης: 14050
- Περιβαλλοντικές πτυχές στα πρότυπα των προϊόντων: 14062, 14064
- Περιβαλλοντική επικοινωνία: 14063

([http://www.bulltek.com/English\\_Site/ISO\\_14000%20Introduction\\_English/ISO\\_14000\\_Advancing/iso14000\\_family/iso14000\\_family.html](http://www.bulltek.com/English_Site/ISO_14000%20Introduction_English/ISO_14000_Advancing/iso14000_family/iso14000_family.html))



**Εικόνα 2.4.3-2:** Η ομάδα προτύπων ISO 14000  
 (Πηγή: <http://eurompm.wikispaces.com/U3004>)

Πιο συγκεκριμένα, η σειρά ISO 14000 περιλαμβάνει τα ακόλουθα πρότυπα (Καρβούνης, 2003):

**14001** Συστήματα Διαχείρισης του Περιβάλλοντος - Προδιαγραφές με οδηγίες για χρήση

**14002** Συστήματα Διαχείρισης του Περιβάλλοντος - Οδηγίες για ειδικά ζητήματα που επηρεάζουν μικρομεσαίες επιχειρήσεις

**14004** Συστήματα Διαχείρισης του Περιβάλλοντος - Γενικές οδηγίες για τις αρχές, τα συστήματα και τις υποστηρικτικές τεχνικές

**14010** Συστήματα Διαχείρισης του Περιβάλλοντος - Γενικές αρχές περιβαλλοντικής ελεγκτικής (**αντικαταστάθηκε από το 19011**)

- 14011** Συστήματα Διαχείρισης του Περιβάλλοντος - Διαδικασίες ελεγκτικής, μέρος 1: ελεγκτική των συστημάτων διαχείρισης του περιβάλλοντος (**αντικαταστάθηκε από το 19011**)
- 14012** Συστήματα Διαχείρισης του Περιβάλλοντος - Κριτήρια προσόντων για περιβαλλοντικούς ελεγκτές (**αντικαταστάθηκε από το 19011**)
- 14015** Συστήματα Διαχείρισης του Περιβάλλοντος - Περιβαλλοντική ελεγκτική σε τοποθεσίες και οργανισμούς (EASO)
- 14020** Περιβαλλοντική Σήμανση και Ανακοινώσεις - Γενικές Αρχές
- 14021** Περιβαλλοντική Σήμανση και Ανακοινώσεις - Αυτοδιακήρυξη Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων - Όροι και Ορισμοί
- 14022** Περιβαλλοντική Σήμανση και Ανακοινώσεις - Αυτοδιακήρυξη Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων - Σύμβολα
- 14023** Περιβαλλοντική Σήμανση - Αυτοδιακήρυξη περιβαλλοντικών απαιτήσεων - Μεθοδολογίες Δοκιμών και Επαληθεύσεως.
- 14024** Περιβαλλοντική Σήμανση και Ανακοινώσεις - Περιβαλλοντική Σήμανση Τύπου I - Καθοδηγητικές Αρχές και Διαδικασίες
- 14031** Αξιολόγηση Περιβαλλοντικής Απόδοσης - Οδηγίες
- 14032** Τεχνική Έκθεση Τύπου III - Περιβαλλοντική Διαχείριση – Αξιολόγηση Περιβαλλοντικής Απόδοσης - Μελέτες Περιπτώσεων για τη χρήση του 14031
- 14040** Εκτίμηση του Κύκλου Ζωής - Αρχές και Πλαίσιο
- 14041** Εκτίμηση του Κύκλου Ζωής - Ανάλυση Εισροών και Εκροών στον Κύκλο Ζωής
- 14042** Εκτίμηση του Κύκλου Ζωής - Εκτίμηση των Επιπτώσεων
- 14043** Εκτίμηση του Κύκλου Ζωής - Ερμηνεία
- 14049** Τεχνική Έκθεση Τύπου III – Περιβαλλοντική Διαχείριση – Ανάλυση Κύκλου Ζωής – Παραδείγματα για την Εφαρμογή του ISO 14041
- 14050** Περιβαλλοντική Διαχείριση – Όροι και Ορισμοί
- 14061** Τεχνική Έκθεση Τύπου III – Οδηγίες για βοήθεια στους Δασικούς Οργανισμούς στη χρήση του ISO 14001 και του ISO 14004

### 2.4.3.1 Το ISO 14001

Το ISO 14001 είναι το πρώτο της σειράς 14000 και εξειδικεύει τις απαιτήσεις ενός Συστήματος Διαχείρισης του Περιβάλλοντος. Πρόκειται για ένα εθελοντικό πρότυπο που αναπτύχθηκε από τον Διεθνή Οργανισμό για την Προτυποποίηση στη Γενέβη. Το ISO 14001 προορίζεται να εφαρμόζεται σε όλους τους τύπους και τα μεγέθη των οργανισμών και να συμβιβάζει ποικίλες γεωγραφικές, πολιτισμικές και κοινωνικές συνθήκες. Ο συνολικός στόχος του ISO 14001 και των άλλων προτύπων της ίδιας σειράς είναι να στηρίζουν την περιβαλλοντική προστασία και την πρόληψη της ρύπανσης σε αρμονία με τις κοινωνικές και οικονομικές ανάγκες (Καρβούνης, 2003).

Το ISO 14001 εφαρμόζεται σε κάθε οργανισμό που επιθυμεί να βελτιώνει και να επιδεικνύει την περιβαλλοντική του απόδοση σε άλλους, μέσω της παρουσίας ενός πιστοποιημένου συστήματος διαχείρισης του περιβάλλοντος. Με εξαίρεση την απαιτούμενη δέσμευση για συνεχή βελτίωση και τη δέσμευση για συμμόρφωση με τους σχετικούς νόμους και κανονισμούς, το ISO 14001 δεν καθορίζει απαιτήσεις περιβαλλοντικής απόδοσης. Προδιαγραφεί τις απαιτήσεις του συστήματος διαχείρισης, που αν τηρηθούν σωστά, θα βελτιώσουν την περιβαλλοντική απόδοση, μειώνοντας τις επιπτώσεις τους.

Το πρότυπο ISO 14001, αναφέρεται σε μία κυκλική δυναμική διεργασία, μέσω της οποίας, η επιχείρηση σχεδιάζει, εφαρμόζει, ελέγχει και ανασκοπεί. Σύμφωνα με το πρότυπο αυτό, με το σχεδιασμό ενός ΣΠΔ σε μία επιχείρηση, καθορίζεται η περιβαλλοντική της πολιτική, οι περιβαλλοντικοί αντικειμενικοί σκοποί και στόχοι και παράλληλα λαμβάνονται υπ' όψιν τόσο οι νομοθετικές απαιτήσεις, όσο και οι σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, που προκύπτουν από το σύνολο των δραστηριοτήτων της.

Αναλυτικότερα, τα στάδια σχεδιασμού και εφαρμογής ΣΠΔ, σύμφωνα με το ISO 14001, είναι τα εξής:

α) *Περιβαλλοντική Πολιτική*: Ο οργανισμός διατυπώνει την περιβαλλοντική του πολιτική, στην οποία συμπεριλαμβάνεται η δέσμευση της διοίκησής του, τόσο για διαρκή βελτίωση και πρόληψη ρύπανσης, όσο και για συμμόρφωση προς τη σχετική περιβαλλοντική νομοθεσία και τους κανονισμούς.

β) *Σχεδιασμός*: Η συγκεκριμένη απαίτηση αποτελεί για τον οργανισμό ή την επιχείρηση ένα βήμα προς την υλοποίηση της περιβαλλοντικής πολιτικής, βασισμένη στα ακόλουθα στάδια:

- Περιβαλλοντικές πλευρές

Ο οργανισμός καθιερώνει και διατηρεί διαδικασία(ες) για τον εντοπισμό των περιβαλλοντικών πλευρών των δραστηριοτήτων, προϊόντων ή υπηρεσιών του.

- Νομικές και άλλες απαιτήσεις

Ο οργανισμός καθιερώνει και διατηρεί διαδικασία για να εντοπίζει και να έχει πρόσβαση στις νομοθετικές και άλλες απαιτήσεις, οι οποίες έχουν εφαρμογή στις περιβαλλοντικές πλευρές των δραστηριοτήτων, προϊόντων ή υπηρεσιών του.

- Αντικειμενικοί σκοποί και στόχοι

Ο οργανισμός καθιερώνει και διατηρεί τεκμηριωμένους περιβαλλοντικούς αντικειμενικούς σκοπούς και στόχους, σε κάθε σχετική λειτουργία και επίπεδο εντός του οργανισμού.

- Πρόγραμμα(τα) περιβαλλοντικής διαχείρισης

Ο οργανισμός εγκαθιστά και διατηρεί πρόγραμμα για την επίτευξη των περιβαλλοντικών του σκοπών και στόχων.

γ) *Εφαρμογή και λειτουργία*: Τα επιμέρους στάδια εφαρμογής και λειτουργίας του προτύπου περιγράφουν πώς ο οργανισμός θα επιτύχει συνεχή βελτίωση στην πράξη:

- Δομή και ευθύνες

Οι ρόλοι, οι ευθύνες και οι αρμοδιότητες καθορίζονται, τεκμηριώνονται και γνωστοποιούνται, προκειμένου να εξυπηρετήσουν αποτελεσματικά την περιβαλλοντική διαχείριση.

- Εκπαίδευση, ευαισθητοποίηση, ικανότητα

Ο οργανισμός προσδιορίζει τις ανάγκες για εκπαίδευση όλου του προσωπικού που εκτελεί έργο σχετικό με σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Καθιερώνονται και διατηρούνται διαδικασίες για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των εργαζομένων όλων των βαθμίδων.



- Επικοινωνία

Ο οργανισμός καθιερώνει και διατηρεί διαδικασίες για εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία.

- Τεκμηρίωση συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης

Με την απαίτηση αυτή, ο οργανισμός καλείται να καθιερώσει και να διατηρήσει πληροφορίες σε οποιαδήποτε μορφή (γραπτή ή ηλεκτρονική), με την προϋπόθεση ότι παρέχεται κατεύθυνση ως προς όλα τα σχετικά έγγραφα και περιγράφονται τα βασικά στοιχεία του συστήματος και η αλληλεπίδρασή τους.

- Έλεγχος εγγράφων

Ο οργανισμός καθιερώνει και διατηρεί διαδικασία ελέγχου των εγγράφων που απαιτούνται από το πρότυπο.

- Επιχειρησιακός έλεγχος

Ο οργανισμός καθορίζει λειτουργίες και δραστηριότητες σχετιζόμενες με τα σημαντικά περιβαλλοντικά θέματα και επιπτώσεις και δημιουργεί τεκμηριωμένες διαδικασίες για όλες τις περιστάσεις, όπου η απουσία τους θα μπορούσε να οδηγήσει σε αποκλίσεις από την περιβαλλοντική πολιτική ή τους περιβαλλοντικούς σκοπούς και στόχους.

- Ετοιμότητα και ανταπόκριση σε επείγοντα περιστατικά

Ο οργανισμός καθιερώνει και διατηρεί διαδικασίες για τον προσδιορισμό της πιθανότητας εμφάνισης ατυχημάτων και επειγουσών καταστάσεων και αντίδρασης σε αυτά, καθώς και για την πρόληψη και τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που μπορεί να συνδέονται με αυτές.

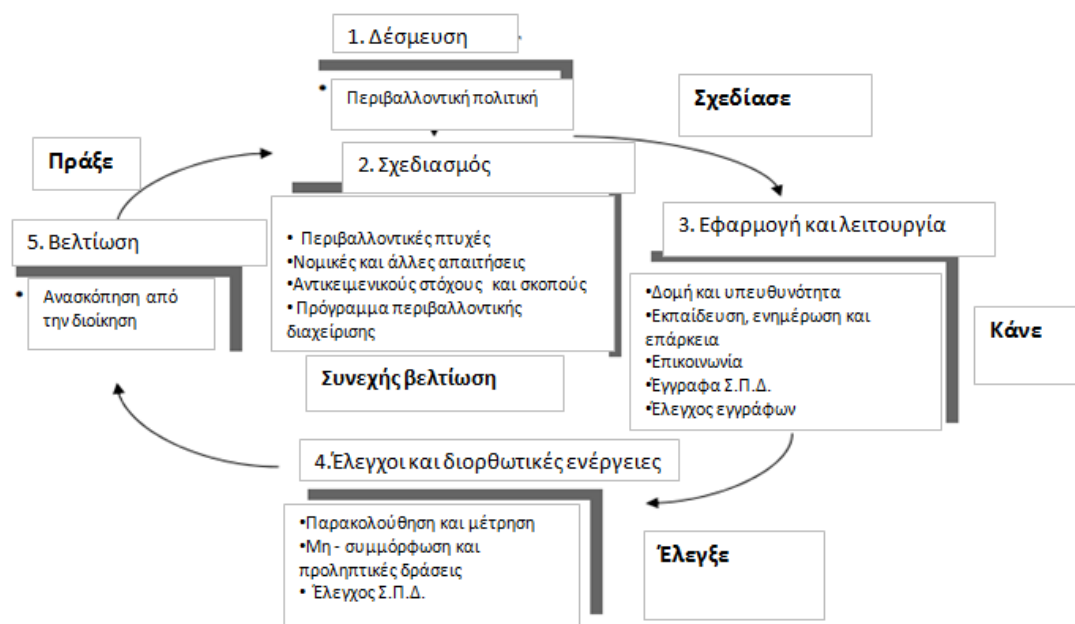
δ) *Έλεγχος και διορθωτικές ενέργειες*: Σε αυτό το σημείο περιγράφεται ο τρόπος, με τον οποίο ο οργανισμός ελέγχει διαρκώς την αποτελεσματικότητα του συστήματος διαχείρισης στην επίτευξη βελτίωσης της απόδοσης.

- Παρακολούθηση και μέτρηση

Ο οργανισμός καθιερώνει και διατηρεί διαδικασίες για την παρακολούθηση όλων των θεμάτων - κλειδιών της περιβαλλοντικής του απόδοσης.

- Μη συμμόρφωση, διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες  
Ο οργανισμός καθιερώνει και διατηρεί διαδικασίες για τις περιπτώσεις που απαιτούνται διορθωτικές ενέργειες στο ΣΠΔ.
- Αρχεία  
Ο οργανισμός καθιερώνει και διατηρεί διαδικασίες για την ταυτοποίηση, διατήρηση και καταστροφή των περιβαλλοντικών αρχείων. Τα αρχεία αυτά πρέπει να περιλαμβάνουν τα αρχεία εκπαίδευσης και τα αποτελέσματα επιθεωρήσεων και ανασκοπήσεων.
- Επιθεώρηση συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης  
Ο οργανισμός καθιερώνει και διατηρεί πρόγραμμα και διαδικασίες για την διεξαγωγή περιοδικών επιθεωρήσεων του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης.

ε) *Ανασκόπηση από τη διοίκηση*: Μία βασική οδός, μέσω της οποίας ο οργανισμός επανεξετάζει και βελτιώνει το σύστημα διαχείρισης είναι η διεξαγωγή της ανασκόπησης του ΣΠΔ και η τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων από την ανώτατη διοίκησή του.



**Εικόνα 2.4.3.1-1:** Στάδια εφαρμογής του ISO 14001  
([http://www.uea.ac.uk/env/all/teaching/eiaams/pdf\\_dissertations/2011/Chan\\_Cheuk-Yan\\_2011.pdf](http://www.uea.ac.uk/env/all/teaching/eiaams/pdf_dissertations/2011/Chan_Cheuk-Yan_2011.pdf))

Τα ανωτέρω στάδια περιλαμβάνουν 17 στοιχεία, με βάση τα βήματα «Σχεδιάσε, Κάνε, Έλεγε, Δράσε», τα οποία είναι (Χατζηδάκης, 2003):

- Περιβαλλοντική πολιτική- Έγγραφο δέσμευση του οργανισμού ως προς τη συγκεκριμένη πολιτική
- Περιβαλλοντικές πτυχές – Αναγνώριση όλων των περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών των προϊόντων, δραστηριοτήτων και υπηρεσιών του οργανισμού
- Νομικές και άλλες απαιτήσεις – Ισχύουσα νομοθεσία και κανονισμοί
- Αντικειμενικοί στόχοι και σκοποί – Δημιουργία περιβαλλοντικού καταστατικού για τον οργανισμό σε εναρμόνιση με την περιβαλλοντική πολιτική και τις απόψεις των ενδιαφερόμενων μερών και άλλων παραγόντων
- Πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης – Σχέδιο δράσης για την επίτευξη των αντικειμενικών σκοπών και στόχων
- Δομή και υπευθυνότητα – Δημιουργία ρόλων και υπευθυνοτήτων και εύρεση απαιτούμενων πόρων
- Εκπαίδευση, ενημέρωση και επάρκεια – Μέριμνα για την εκπαίδευση του προσωπικού, ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις
- Επικοινωνία – Διαδικασίες για εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία σε περιβαλλοντικά θέματα
- Έγγραφο Σ.Π.Δ. – Διατήρηση πληροφοριών μέσα στο Σ.Π.Δ.
- Έλεγχος εγγράφων – Διασφάλιση αποτελεσματικής διαχείρισης των διαδικασιών και των εγγράφων του συστήματος
- Λειτουργικός έλεγχος – Αναγνώριση, σχεδιασμός και διαχείριση των δραστηριοτήτων, σε εναρμόνιση με την πολιτική και τους αντικειμενικούς σκοπούς και στόχους
- Ετοιμότητα σε έκτακτη περίπτωση και δράση – Αναγνώριση των πιθανών έκτακτων καταστάσεων και ανάπτυξη διαδικασιών πρόληψης ή άμεσης ανταπόκρισης
- Παρακολούθηση και μέτρηση – Έλεγχος των βασικών δραστηριοτήτων και λειτουργιών
- Μη - συμμόρφωση και προληπτικές δράσεις – Αναγνώριση και διόρθωση των προβλημάτων
- Αρχεία – Διατήρηση των αρχείων για τη λειτουργία του Σ.Π.Δ.
- Έλεγχος Σ.Π.Δ. – Περιοδικός έλεγχος της σωστής λειτουργίας του Σ.Π.Δ.

- Διαχειριστική ανασκόπηση – Περιοδική ανασκόπηση του Σ.Π.Δ. με έμφαση στη συνεχή βελτίωσή του.

Το ISO14001 μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιονδήποτε οργανισμό που επιθυμεί να:

- Εγκαταστήσει, διατηρήσει και βελτιώσει ένα σύστημα διαχείρισης περιβάλλοντος.
- Διασφαλίσει τη συμμόρφωση με την ισχύουσα Περιβαλλοντική Πολιτική.
- Επιδεικνύει αυτή τη συμμόρφωση στους ενδιαφερόμενους φορείς.
- Αναζητήσει πιστοποίηση του ΣΠΔ από εξωτερικό φορέα.
- Γνωστοποιήσει τη συμμόρφωσή του με το διεθνές πρότυπο.

Μετά από πρόσκληση του οργανισμού, ο φορέας πιστοποίησης (εξωτερικός φορέας) συγκροτεί Ομάδα Επιθεώρησης, επισκέπτεται τους χώρους προς πιστοποίηση του οργανισμού, και εφόσον αξιολογηθούν θετικά, εκδίδει το σχετικό πιστοποιητικό συμμόρφωσης.

#### **2.4.4 Κοινοτικό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Οικολογικού Ελέγχου EMAS**

Εκτός από το ISO 14001 που αποτελεί το μόνο διεθνές πρότυπο, υπάρχουν και άλλα πρότυπα που περιγράφουν τις απαιτήσεις για ένα λειτουργικό Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας (ΣΔΠ). Από τα πρώτα και πιο αναγνωρισμένα τέτοια πρότυπα είναι το EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), ένας κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης για Συστήματα Διαχείρισης του Περιβάλλοντος.

Το κοινοτικό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου (EMAS) είναι ένα διαχειριστικό σύστημα για την αξιολόγηση και τη βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης καθώς και για την πληροφόρηση του κοινού και άλλων ενδιαφερομένων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση το υιοθέτησε τον Ιούνιο του 1993 με τον Κανονισμό (ΕΟΚ) αριθμ.1836/93, που δημοσιεύτηκε στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (L168/10-7-93). Ο κανονισμός αυτός αφορούσε στην εκούσια συμμετοχή των επιχειρήσεων του βιομηχανικού τομέα στο κοινοτικό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου (EMAS). Το σύστημα άρχισε να λειτουργεί τον Απρίλιο του 1995 και αναθεωρήθηκε το 2001.

Ο κανονισμός (ΕΟΚ) αριθμ.1836/93 καταργήθηκε και αντικαταστάθηκε από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθμ.761/2001 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19<sup>ης</sup> Μαρτίου 2001 «για την εκούσια συμμετοχή οργανισμών σε κοινοτικό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου (EMAS)» που δημοσιεύτηκε στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (L114/24-04-01).

Στόχος του νέου κοινοτικού συστήματος οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου (EMAS) είναι η βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων των οργανισμών όλων των τομέων μέσω:

- Της κατάρτισης και της εφαρμογής συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης από τους οργανισμούς.
- Της αντικειμενικής και περιοδικής αξιολόγησης των συστημάτων αυτών.
- Της επιμόρφωσης και της ενεργού συμμετοχής του προσωπικού των οργανισμών.
- Της ενημέρωσης του κοινού και άλλων ενδιαφερομένων.

Η διεύρυνση του EMAS από τους βιομηχανικούς και κατασκευαστικούς τομείς, τους οποίους παραδοσιακά κάλυπτε (για παράδειγμα βιομηχανία τροφίμων, υφασμάτων, δερμάτων, καπνού, ποτών, ξύλου, χαρτιού, καυσίμων, χημικών, πλαστικών), προς όλους τους οργανισμούς με περιβαλλοντικές επιπτώσεις (τουρισμός, δημόσια διοίκηση, τοπική αυτοδιοίκηση, εκπαιδευτικά ιδρύματα, μεταφορές, αλυσίδες καταστημάτων κ.α.), σημαίνει ότι θα είναι δυνατή η καταχώρηση στο EMAS οργανωτικών ενοτήτων με πολλές διαφορετικές οργανωτικές δομές. Αν ο οργανισμός περιλαμβάνει έναν ή περισσότερους χώρους δραστηριοτήτων, κάθε χώρος στον οποίο ισχύει το EMAS συμμορφώνεται με όλες τις απαιτήσεις του EMAS, συμπεριλαμβανομένης της συνεχούς βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιδόσεων, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 2(β) του Κανονισμού (ΕΚ) 761/2001.

Το EMAS εφαρμόζεται από τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Νορβηγία, Ισλανδία, Λιχτενστάιν). Όλο και περισσότερες υποψήφιες χώρες εφαρμόζουν επίσης, το σύστημα στο πλαίσιο προετοιμασίας τους για προσχώρηση στην Ε.Ε. Μέχρι τώρα περισσότεροι από 3.000 καταχωρημένοι χώροι έχουν συμμετάσχει στο σύστημα.

Το EMAS αναγνωρίζει ότι η βιομηχανία έχει τη δική της υποχρέωση να διαχειρίζεται την περιβαλλοντική επίπτωση των δραστηριοτήτων της και επομένως θα πρέπει να υιοθετεί μια ενεργή προσέγγιση σε αυτό το πεδίο, να προσλαμβάνει, να μειώνει και όσο είναι δυνατόν να εξαφανίζει τη ρύπανση από την πηγή, να εξασφαλίζει καλή διαχείριση των πόρων και τέλος να χρησιμοποιεί καθαρές τεχνολογίες.

Οποιοσδήποτε οργανισμός επιθυμεί να βελτιώσει τη συνολική περιβαλλοντική του επίδοση συμμετέχοντας στο σύστημα EMAS, αφού βεβαιωθεί ότι ο χώρος του είναι κατάλληλος για την εφαρμογή του EMAS, πρέπει:

1. Να υιοθετήσει Περιβαλλοντική Πολιτική προσδιορίζοντας τους στόχους και τις αρχές που διέπουν τη δράση του οργανισμού σε σχέση με το περιβάλλον.
2. Να πραγματοποιήσει Περιβαλλοντική Ανάλυση των δραστηριοτήτων, προϊόντων και υπηρεσιών του, με εξαίρεση τους οργανισμούς που διαθέτουν ήδη πιστοποιημένο και αναγνωρισμένο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης.
3. Να θέσει σε εφαρμογή Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης.
4. Να διενεργεί τακτικά οικολογικό έλεγχο και να συντάσσει περιβαλλοντική δήλωση, η οποία περιλαμβάνει: περιγραφή του οργανισμού, των δραστηριοτήτων, των προϊόντων και των υπηρεσιών του, την περιβαλλοντική πολιτική και το σύστημα οικολογικής διαχείρισης του οργανισμού, περιγραφή των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των δραστηριοτήτων του, τους στόχους σε σχέση με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τις περιβαλλοντικές επιδόσεις του οργανισμού και την ημερομηνία της δήλωσης. Η εν λόγω δήλωση πρέπει να επικυρώνεται από διαπιστευμένο επαληθευτή περιβάλλοντος, του οποίου το όνομα και ο αριθμός πρέπει να αναγράφονται στη δήλωση.
5. Να διαβιβάζει την επικυρωμένη περιβαλλοντική δήλωση στον Αρμόδιο φορέα του κράτους μέλους για την καταχώρησή της και να τη δημοσιοποιεί.

Κάθε κράτος μέλος θεσπίζει σύστημα διαπίστευσης των ανεξάρτητων επαληθευτών περιβάλλοντος και εποπτείας των δραστηριοτήτων τους. Μετά την πρώτη επαλήθευση του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης ενός οργανισμού, ο Κανονισμός του EMAS υποχρεώνει τον επαληθευτή, σε συμφωνία με τον οργανισμό,

να καταρτίζει και να συνομολογεί ένα πρόγραμμα επαλήθευσης για χρονικό διάστημα που δεν θα υπερβαίνει τους 36 μήνες. Μετά την πρώτη επικύρωση της περιβαλλοντικής δήλωσης, το EMAS απαιτεί επίσης οι πληροφορίες να ενημερώνονται ετησίως και οποιεσδήποτε αλλαγές να επικυρώνονται ετησίως, εκτός από ορισμένες περιπτώσεις.

Παρεκκλίσεις από την ετήσια απαίτηση επικύρωσης των περιβαλλοντικών πληροφοριών, επιτρέπονται στις περιπτώσεις μικρών οργανισμών και επιχειρήσεων και εφόσον δεν γίνονται σημαντικές λειτουργικές αλλαγές στο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Στις περιπτώσεις αυτές, η επαλήθευση μπορεί να πραγματοποιείται σε μία επίσκεψη, με συχνότητα η οποία μπορεί να συμφωνηθεί μεταξύ του επαληθευτή και του οργανισμού, τουλάχιστον όμως κάθε 36 μήνες για όλο το σύστημα.

Η επαλήθευση για οργανισμούς με διαπιστευμένη πιστοποίηση ως προς το EN ISO 14001 (ή οποιοδήποτε άλλο περιβαλλοντικό πρότυπο) αναγνωρίζεται σύμφωνα με τις διαδικασίες που καθορίζονται στο άρθρο 9 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 761/2001 και χρειάζεται να εξετάζει μόνο τα στοιχεία που δεν καλύπτονται από το αναγνωρισμένο πρότυπο.

#### **2.4.4.1 Εφαρμογή του κανονισμού EMAS στην Ελλάδα**

Σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 28489/2629 (ΦΕΚ 1177/Β), ως Αρμόδιος Φορέας για την καταχώρηση των οργανισμών στο κοινοτικό σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου (EMAS), ορίζεται η Επιτροπή EMAS. Με ακόλουθη Υπουργική Απόφαση συγκροτήθηκε η Επιτροπή του EMAS η οποία συνεδρίασε για πρώτη φορά το Φεβρουάριο του 1999, όπου και εξέτασε την πρώτη αίτηση καταχώρησης επιχείρησης στο Σύστημα EMAS. Στην παραπάνω Υπουργική Απόφαση ανατέθηκε στο Τμήμα Διεθνών Δραστηριοτήτων και θεμάτων Ευρωπαϊκής Ένωσης του ΥΠΕΧΩΔΕ η διαδικασία του Οικολογικού Ελέγχου (κατάθεση αιτήσεων οργανισμών με επικυρωμένη περιβαλλοντική δήλωση, χορήγηση λογοτύπου, τήρηση μητρώου οργανισμών που συμμετέχουν στο EMAS, ενημέρωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και του κοινού) και γενικότερα οι διαδικασίες που αφορούν στην εφαρμογή του Καν. (ΕΚ) 761/2001, καθιστώντας συνεπώς το Τμήμα Διεθνών

Δραστηριοτήτων και θεμάτων Ευρωπαϊκής Ένωσης (Τμήμα Δ.Δ. και ΕΟΚ), ως τον Αρμόδιο Φορέα του EMAS στην Ελλάδα.

Τη διαπίστευση των περιβαλλοντικών επαληθευτών, σύμφωνα με τον Καν.761/2001, έχει αναλάβει στην Ελλάδα το Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης (Ε.ΣΥ.Δ.) που ιδρύθηκε με τον Ν. 3066/2002 και το οποίο αποτελεί μετεξέλιξη του Εθνικού Συμβουλίου Διαπίστευσης που λειτουργούσε στο Υπουργείο Ανάπτυξης από το 1994, με τον ίδιο διακριτικό τίτλο.

## **2.5 Πλεονεκτήματα Εφαρμογής ενός ΣΔΠ& Πιστοποίησης**

Ένα από τα πιο θεμελιώδη συστατικά ενός επιτυχημένου ΣΔΠ είναι η δέσμευση του κορυφαίου μάνατζμεντ. Ένα από τα πρώτα εργαλεία που απαιτούνται για το συγκεκριμένο έργο είναι η σαφής κατανόηση των πλεονεκτημάτων εφαρμογής του ΣΔΠ. Τα πλεονεκτήματα μιας βελτιωμένης διαχείρισης του περιβάλλοντος μπορούν να ομαδοποιηθούν σε δυο μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία αναφέρεται στο γεγονός ότι η βελτιωμένη διαχείριση του περιβάλλοντος είναι καλή για τον πλανήτη και θεμελιώδης απαίτηση για τη βιωσιμότητά του. Η δεύτερη κατηγορία αναφέρεται στο γεγονός ότι η βελτιωμένη διαχείριση του περιβάλλοντος θα πρέπει να εμφανίζεται ως προαπαιτούμενο για το βιώσιμο εμπόριο γενικά και για την επιχείρηση. Η δεύτερη κατηγορία είναι προφανώς περισσότερο πιθανό να βελτιώσει τις πιθανότητες να πείσει τους ενδιαφερόμενους να αναλάβουν τη δέσμευση και να δώσουν πόρους για την ανάπτυξη ενός ΣΔΠ.

Είναι κοινά αποδεκτό ότι τα περιβαλλοντικά θέματα επηρεάζουν όλο και περισσότερο, τόσο τη βραχυπρόθεσμη, όσο και τη μακροπρόθεσμη απόδοση των οργανισμών. Με άλλα λόγια επηρεάζουν τόσο τα έσοδα, όσο και το κόστος. Η κακή περιβαλλοντική πρακτική οδηγεί σε μεγαλύτερο παραγωγικό και μη παραγωγικό κόστος, υψηλότερες ποσότητες ρυπαντών και αποβλήτων, αυξημένο κόστος διάθεσης των αποβλήτων, υψηλότερες επενδύσεις σε τεχνολογία, περιβαλλοντικά πρόστιμα και εκστρατείες για δημόσιες σχέσεις και υψηλότερα ασφάλιστρα (Καρβούνης, 2003).

Μερικά από τα οφέλη που μπορούν να αναμένονται από βελτιωμένη περιβαλλοντική απόδοση είναι (Καρβούνης, 2003):

- *Εξοικονόμηση κόστους*: Η εφαρμογή της διαδικασίας του ISO καθιστά ικανή την επιχείρηση να αναγνωρίζει τη χρήση των πόρων και την όποια



αναποτελεσματικότητα, οπού αυτή υπάρχει. Παρέχει έτσι ένα πλαίσιο για την αξιολόγηση των ευκαιριών και των δυνατοτήτων για εξοικονόμηση κόστους.

- *Αυξημένη αποτελεσματικότητα:* Η εξοικονόμηση κόστους σχετίζεται άμεσα με την αύξηση της αποτελεσματικότητας της επιχείρησης, που επιτυγχάνεται με την εφαρμογή του ΣΔΠ. Είτε αυτό είναι καλύτερη χρήση των πρώτων υλών, είτε βελτιωμένη ποιότητα προϊόντος, ένα ΣΔΠ παρέχει στον οργανισμό τη δυνατότητα θεώρησης των λειτουργιών του, και μέσω της βελτιώσεως των διεργασιών αυτών, ο οργανισμός επιτυγχάνει αύξηση της αποτελεσματικότητάς του.
- *Αυξημένες ευκαιρίες της αγοράς:* Ένας από τους βασικούς λόγους για την ανάπτυξη του ISO 14001 ήταν η μείωση των εμποδίων στο εμπόριο χωρίς δασμούς, ενώ συγχρόνως αναλαμβανόταν η δέσμευση για περιβαλλοντική απόδοση παγκοσμίως. Συνεπώς, η ανάπτυξη ενός διεθνούς αποδεκτού συστήματος διαχείρισης του περιβάλλοντος είχε σαφή πλεονεκτήματα διεθνούς μάρκετινγκ. Έχοντας ένα πιστοποιημένο ΣΔΠ, η επιχείρηση μπορεί να αναλαμβάνει παραγγελίες και να υπογράφει συμβόλαια με διεθνείς πελάτες και κυβερνήσεις που έχουν αναλάβει παρόμοια δέσμευση για περιβαλλοντική απόδοση.
- *Αυξημένη ικανότητα συμμόρφωσης με τους περιβαλλοντικούς νόμους και διατάξεις:* Μια από τις θεμελιώδεις απαιτήσεις του ISO 14001 είναι η γνώση των περιβαλλοντικών νόμων και διατάξεων και η συμμόρφωση με αυτά. Συνεπώς ένα λειτουργικό ΣΔΠ είναι ένα οριστικό βήμα προς την επιθυμητή κατεύθυνση για την εξασφάλιση ότι η επιχείρηση βρίσκεται από τη σωστή πλευρά του νόμου.
- *Κάλυψη των απαιτήσεων των πελατών:* Καθώς η ανάπτυξη ενός ΣΔΠ απαιτεί ότι η επιχείρηση θα προσπαθήσει να επεκτείνει την υπευθυνότητά της για βελτιωμένη περιβαλλοντική απόδοση στους προμηθευτές της, με αποτέλεσμα οι πιστοποιήσεις να αυξάνονται παγκοσμίως, υπάρχουν ομοίως πολλές εταιρίες που αρχίζουν να αισθάνονται πιέσεις απ άλλες εταιρίες για να δείξουν κάποιου τύπου εταιρική περιβαλλοντική διαχείριση. Η κάλυψη των περιβαλλοντικών απαιτήσεων των πελατών είναι ένα άλλο σαφές πλεονέκτημα της εφαρμογής του ΣΔΠ.

- *Βελτιωμένες σχέσεις με τους εμπλεκομένους:* Αυξανομένης σημασίας είναι το γεγονός ότι η εφαρμογή ενός ΣΔΠ βελτιώνει τη σχέση της εταιρίας με τους διάφορους εμπλεκομένους (γείτονες, μετόχους, πελάτες, υπάλληλους, τραπεζίτες, ασφαλιστικές κ.α.) άμεσα και έμμεσα. Άμεσα, ένα ΣΔΠ μειώνει τον κίνδυνο και την ευθύνη των επιπτώσεων της επιχείρησης στο περιβάλλον, ικανοποιώντας έτσι τους γείτονες, τους υπαλλήλους και τους ασφαλιστές και αυξάνοντας την κερδοφορία, που έχει ως αποτέλεσμα την ικανοποίηση των μετόχων και των δανειστών. Έμμεσα, ένα ΣΔΠ βελτιώνει τις σχέσεις με τους εμπλεκομένους μέσω της πιστοποίησής του. Δηλαδή, οι κρατικές υπηρεσίες, οι ελεγκτές και οι πελάτες δεν χρειάζεται να απασχολούνται με υπερβολικές επιθεωρήσεις και ελέγχους, αφού η επιχείρηση συμμορφώνεται προς τους νόμους και τις διατάξεις που αφορούν στο περιβάλλον, καθώς η επιθυμία για περιβαλλοντική βελτίωση είναι προαπαιτούμενο για την πιστοποίηση.
- *Αυξημένη παρακίνηση, αφοσίωση και δέσμευση από τους υπαλλήλους και επικοινωνία με αυτούς:* Ένα άλλο πλεονέκτημα που σχετίζεται με την εφαρμογή και διατήρηση ενός ΣΔΠ είναι η αυξημένη παρακίνηση των υπαλλήλων, η παραγωγικότητά τους και η αφοσίωσή τους. Η διεργασία αυτή στηρίζει μια επιχείρηση να εκτιμήσει τη σπουδαιότητα του ανθρώπινου δυναμικού της. Η υγεία και η ασφάλεια των εργαζομένων, οι καταστάσεις κινδύνου, η εκπαίδευση και η κατάρτιση είναι όλα τα θέματα που πρέπει να εξετάζονται όταν αναπτύσσεται και συντηρείται ένα ΣΔΠ.

Μια επιχείρηση μπορεί να έχει ένα πλήρως λειτουργικό Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, όπως περιγράφεται από το ISO 14001, χωρίς πιστοποίηση. Ενώ μερικές επιχειρήσεις δεν προτιμούν να πιστοποιούνται αμέσως στο ΣΔΠ, οι περισσότερες το κάνουν για έναν αξιόλογο αριθμό σοβαρών λόγων, μερικοί από τους οποίους είναι οι εξής (Καρβούνης, 2003):

- Η πιστοποίηση είναι απόδειξη επαγγελματικής αξιολόγησης και αποδοχής από ανεξάρτητο και διαπιστευμένο τρίτο μέρος.
- Η πιστοποίηση μπορεί να εμφανιστεί ως μια εξωτερική σφραγίδα απόδειξης για το ΣΔΠ της επιχείρησης και τη δέσμευσή της για βελτιωμένη περιβαλλοντική απόδοση.

- Η πιστοποίηση μπορεί να αποτελέσει πλεονέκτημα για σύναψη διεθνών συμβολαίων προμήθειας κυβερνήσεων και ιδιωτών.
- Η πιστοποίηση μπορεί να προλαβαίνει χρονοβόρους νομικούς και ρυθμιστικούς ελέγχους συμμόρφωσης.
- Η πιστοποίηση εξυπηρετεί ως ένα ορατό σύμβολο των προθέσεων της επιχείρησης για το σεβασμό της στο περιβάλλον.
- Οι περιοδικές αξιολογήσεις από τον οργανισμό πιστοποίησης της επιχείρησης θα λειτουργούν ως κίνητρο για συνεχή συντήρηση, βελτίωση και ολοκλήρωση του ΣΔΠ της εταιρίας.

## **Κεφάλαιο 3: Παρουσίαση του ISO 14001**

### **3.1 Εισαγωγή στο Πρότυπο ISO 14001:2004- Ιστορική αναδρομή**

Η προστασία και η αποκατάσταση του περιβάλλοντος κατά τα τελευταία έτη συγκεντρώνει το ενδιαφέρον και την ανησυχία όλο και μεγαλύτερων τμημάτων του κοινού και είναι σαφής η τάση για θέσπιση αυστηρότερων κανονισμών και μεγαλύτερων ποινών για όσους φορείς προκαλούν ρύπανση και περιβαλλοντικούς κινδύνους. Στο πλαίσιο αυτό, ιδιαίτερη σημασία αποκτά η δυνατότητα πρόληψης περιβαλλοντικών κρίσεων. Για βιομηχανικούς οργανισμούς είναι σαφές ότι η πρόκληση ρύπανσης και περιβαλλοντικής κρίσης γενικότερα, έχει άμεσες συνέπειες με σαφές οικονομικό κόστος, όπως η πληρωμή προστίμων και αποζημιώσεων, καθώς και πιθανούς κινδύνους, όπως η ανάκληση αδειών λειτουργίας (Αρβανιτογιάννης, 2000).

Για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και την πρόληψη των περιβαλλοντικών κρίσεων που μπορούν να προκληθούν από έναν οργανισμό, έχουν αναπτυχθεί σε διεθνές επίπεδο πρότυπα και ρυθμίσεις που αφορούν στην ανάπτυξη και εφαρμογή Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σε οργανισμούς κάθε τύπου, όπως αναλύθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Το βασικό διεθνές πρότυπο που καθορίζει τις προδιαγραφές για την ανάπτυξη και εφαρμογή Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι το πρότυπο ISO 14001 που αναπτύχθηκε από τον οργανισμό ISO (International Organization for Standardization) το 1996 και ανήκει στην οικογένεια ISO 14000. Το πρότυπο αυτό ανήκει στην σειρά διεθνών προτύπων ISO 14000. Παράλληλα με το πρότυπο ISO 14001:1996, έχει θεσπισθεί και ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός EMAS.

Αρχικά υπήρχε το ISO 14001:1996, το οποίο αναθεωρήθηκε σε ISO 14001:2004. Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας αναθεώρησης του προτύπου ISO 14001:1996, η νέα έκδοση δημοσιεύτηκε στις 15-11-2004. Η δεύτερη αυτή έκδοση εστιάζει περισσότερο στην αποσαφήνιση εννοιών και απαιτήσεων της πρώτης έκδοσης και λαμβάνει υπόψη της σε σημαντικό βαθμό τη διαθεσιμότητα και το

πνεύμα του προτύπου ISO 9001:2000, με στόχο την προώθηση της συμβατότητας των δύο προτύπων.

Σκοπός του συστήματος ISO 14001:2004, που είναι συμβατό με το πρότυπο ISO9001:2000 και συνεπώς μπορεί να εφαρμοστεί συνδυαστικά με αυτό, είναι να βοηθήσει τις ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις να βελτιώσουν τις περιβαλλοντικές τους επιδόσεις μέσα από τον έλεγχο των επιπτώσεων που προκαλούν τα προϊόντα και οι υπηρεσίες τους στο περιβάλλον, με στόχο την ικανοποίηση των αναγκών όλων των ενδιαφερομένων μερών και των εξελισσόμενων αναγκών της κοινωνίας για την προστασία του περιβάλλοντος.

### **3.1.1 Όροι και Ορισμοί**

Για τους σκοπούς του Διεθνούς Προτύπου εφαρμόζονται οι κάτωθι όροι και ορισμοί (Λογοθέτης, 1993):

*Επιθεωρητής:* Είναι το πρόσωπο που γνωρίζει τις εφαρμογές του προτύπου, οπότε και ελέγχει την εύρυθμη λειτουργία του.

*Διαρκής βελτίωση:* Αποτελεί μια συγκεκριμένη δράση, η οποία επαναλαμβάνεται συνεχώς και σχετίζεται με την αποτελεσματικότητα στην εφαρμογή της περιβαλλοντικής πολιτικής από τον οργανισμό.

*Διορθωτική ενέργεια:* Αποτελεί την ενέργεια για την αναγνώριση και εξάλειψη της αιτίας μη ταύτισης με το πρότυπο.

*Εγγραφο:* Το μέσο, το οποίο μπορεί να είναι έντυπο ή ηλεκτρονικό, που εμπεριέχει όλες τις σχετικές με το πρότυπο πληροφορίες.

*Περιβάλλον:* Αναφέρεται στον περιβάλλοντα χώρο όπου βρίσκεται και δρα μια εταιρία, συμπεριλαμβανομένου του αέρα, του νερού, του εδάφους, των φυσικών πόρων, της χλωρίδας, της πανίδας, των ανθρώπων και της μεταξύ τους σχέσης.

*Περιβαλλοντική πλευρά:* Αποτελεί τη βάση ανάδειξης των δραστηριοτήτων/ προϊόντων/ υπηρεσιών ενός οργανισμού, τα οποία σχετίζονται με το περιβάλλον.

*Περιβαλλοντική επίπτωση:* Αναφέρεται σε κάθε περιβαλλοντική μεταβολή, είτε θετική είτε αρνητική, η οποία εμφανίζεται σε διάφορες περιβαλλοντικές πλευρές μιας εταιρίας.

*Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης:* Το ΣΠΔ, ουσιαστικά αποτελεί τη βάση διαχείρισης ενός οργανισμού, ο οποίος το χρησιμοποιεί για την ανάπτυξη της

περιβαλλοντικής του πολιτικής. Το συγκεκριμένο σύστημα εμπεριέχει την οργανωτική δομή, τις δραστηριότητες σχεδιασμού, τις υπευθυνότητες, τις πρακτικές, τις διαδικασίες, τις διεργασίες και τους πόρους.

*Περιβαλλοντικός σκοπός:* Συνδυασμός περιβαλλοντικών επιδιώξεων με την περιβαλλοντική πολιτική πράγμα που θέτει ως βασικό του στόχο μια εταιρία.

*Περιβαλλοντική επίδοση:* Αποτελεί τη διαδικασία μέτρησης των αποτελεσμάτων της διαχείρισης των περιβαλλοντικών πλευρών ενός οργανισμού. Η μέτρηση γίνεται με βάση την περιβαλλοντική πολιτική και τους περιβαλλοντικούς σκοπούς και στόχους.

*Περιβαλλοντική πολιτική:* Αποτελεί τις γενικές αρχές και δράσεις μιας επιχείρησης σε σχέση με την περιβαλλοντική του επίδοση.

*Περιβαλλοντικός στόχος:* Ο στόχος που ορίζεται για το σύνολο ενός οργανισμού ή για τμήματα αυτού. Ο στόχος σχετίζεται με τους περιβαλλοντικούς σκοπούς και πρέπει να υλοποιηθεί για να επιτευχθούν οι σκοποί.

*Ενδιαφερόμενο μέρος:* Είναι τα πρόσωπα και η ομάδα που ενδιαφέρεται ή που επηρεάζεται από την περιβαλλοντική επίδοση ενός οργανισμού.

*Εσωτερική επιθεώρηση:* Είναι η διαδικασία εσωτερικής διαδικασίας συλλογής στοιχείων, προκειμένου να γίνει η αξιολόγηση της εφαρμογής του προτύπου, αλλά και να αξιολογηθεί ο βαθμός ικανοποίησης των καθορισμένων από τον οργανισμό.

*Μη συμμόρφωση:* Αποτελεί τη διαδικασία μη ικανοποίησης μιας απαίτησης.

*Οργανισμός:* Ο οργανισμός είναι μια εταιρεία, ένας όμιλος, ένας εμπορικός οίκος, μια επιχείρηση, μια αρχή ή ίδρυμα ή τμήματα ή συνδυασμοί αυτών, με ή χωρίς νομική προσωπικότητα, του δημόσιου ή ιδιωτικού τομέα, με ίδια λειτουργία και διοίκηση.

*Προληπτική ενέργεια:* Δράσεις αποφυγής λανθασμένων δράσεων που οδηγούν σε μη συμμόρφωση.

*Πρόληψη της ρύπανσης:* Αποτελεί τη διαδικασία χρήσης δράσεων αποφυγής ανάπτυξης ρύπων με αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η πρόληψη της ρύπανσης περιλαμβάνει μείωση ή εξάλειψη στην πηγή, αλλαγές στις διεργασίες, στα προϊόντα ή στις υπηρεσίες, αποδοτική χρήση πόρων, αντικατάσταση υλικών ή ενέργειας, επαναχρησιμοποίηση, ανάκτηση, ανακύκλωση, αποκατάσταση και επεξεργασία.

*Διαδικασία:* Αποτελεί τον ενδεδειγμένο τρόπο εκτέλεσης μιας δραστηριότητας ή διεργασίας.

## 3.2 Απαιτήσεις του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

### 3.2.1 Γενικές απαιτήσεις

Οι γενικές απαιτήσεις του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας κατά ISO14001 είναι:

- Προστασία περιβάλλοντος και πρόληψη ρύπανσης
- Εφαρμογή περιβαλλοντικής πολιτικής
- Αναγνώριση περιβαλλοντικών πτυχών
- Εντοπισμός περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Συμμόρφωση με νομοθεσία
- Καθορισμός προτεραιοτήτων, σκοπών και στόχων
- Δημιουργία οργανωτικής δομής για την υλοποίηση της πολιτικής και επίτευξης των σκοπών και στόχων
- Ευελιξία στις αλλαγές  
(ermis.acci.gr/green/images/Parousiaseis-XE-1-3.ppt)

Μια επιχείρηση οφείλει να αναπτύσσει, να ελέγχει και να βελτιώνει ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης, ενώ οφείλει να ορίζει το πεδίο εφαρμογής του συστήματος αυτού (Chavan, 2005).

Η ανώτερη διοίκηση πρέπει να αναπτύσσει μια *Περιβαλλοντική Πολιτική* και να διασφαλίζει εντός του περιβαλλοντικού συστήματος ότι:

- Είναι κατάλληλη για τη φύση, το μέγεθος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων, προϊόντων και υπηρεσιών του.
- Περιλαμβάνει δέσμευση για διαρκή βελτίωση και πρόληψη της ρύπανσης.
- Περιλαμβάνει δέσμευση για συμμόρφωση με τις εφαρμοστέες νομικές απαιτήσεις.
- Παρέχει το πλαίσιο για την ανασκόπηση των περιβαλλοντικών σκοπών και στόχων.
- Είναι τεκμηριωμένη, εφαρμόζεται και διατηρείται.
- Γνωστοποιείται σε όλα τα πρόσωπα που εργάζονται στον οργανισμό ή για λογαριασμό του και
- Είναι διαθέσιμη στο κοινό.

### 3.2.2 Νομικές και άλλες απαιτήσεις

Ο οργανισμός πρέπει να καθιερώνει, να εφαρμόζει και να διατηρεί διαδικασίες προκειμένου (Mohammed, 2000):

- Να εντοπίζει τις εφαρμοστέες νομικές απαιτήσεις και τις άλλες απαιτήσεις που μια επιχείρηση έχει ενυπογράφως αποδεχτεί και που σχετίζονται με τις περιβαλλοντικές του πλευρές και
- Να καθορίσει πώς αυτές οι απαιτήσεις έχουν εφαρμογή στις περιβαλλοντικές του πλευρές.

Ο οργανισμός οφείλει να επιδιώκει να διασφαλίσει ότι οι διάφορες νομικές και λοιπές απαιτήσεις που έχει αποδεχτεί, έχουν ληφθεί υπόψη κατά την καθιέρωση, εφαρμογή και βελτίωση του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης.

*Περιβαλλοντικοί σκοποί, στόχοι και πρόγραμμα(τα):* Μια επιχείρηση θα πρέπει να επιδιώκει να καθιερώσει, να εφαρμόσει και να διατηρήσει συγκεκριμένους περιβαλλοντικούς σκοπούς και στόχους στις σχετικές λειτουργίες και επίπεδα εντός του οργανισμού. Οι διάφοροι περιβαλλοντικοί σκοποί και στόχοι θα πρέπει να μπορούν να μετρηθούν, όπου και όποτε αυτό είναι δυνατό και σε συσχέτιση με την περιβαλλοντική πολιτική, εμπεριέχοντας τη δέσμευση για προστασία του περιβάλλοντος, για συνεχή βελτίωση και για συμμόρφωση με τις εφαρμοστέες απαιτήσεις και τις άλλες απαιτήσεις που ο οργανισμός έχει αποδεχτεί, βάσει του προτύπου. Μια επιχείρηση θα πρέπει να αποδέχεται τις τεχνολογικές της επιλογές, τις οικονομικές, λειτουργικές και επιχειρηματικές της απαιτήσεις, καθώς και τις απόψεις των ενδιαφερομένων μερών (Quazi, 1997).

Συγχρόνως ένας οργανισμός θα πρέπει να καθιερώνει, και να διατηρεί πρόγραμμα ή προγράμματα για την επίτευξη των περιβαλλοντικών σκοπών και στόχων του. Τα προγράμματα αυτά θα πρέπει να εμπεριέχουν (Zeng, 2004):

- Τον καθορισμό των υπευθυνοτήτων για την επίτευξη των περιβαλλοντικών σκοπών και στόχων στις σχετικές λειτουργίες και επίπεδα εντός του οργανισμού.
- Τα μέσα και το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης.



### 3.2.3 Εφαρμογή και λειτουργία

*Πόροι, ρόλοι, υπευθυνότητες και αρμοδιότητες:* Η διοίκηση μιας επιχείρησης πρέπει να εξασφαλίζει ότι οι πόροι που έχει ανάγκη είναι διαθέσιμοι και μπορούν να τη βοηθήσουν στην καθιέρωση, εφαρμογή, διατήρηση και βελτίωση του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Στους πόρους αυτούς εμπεριέχεται το ανθρώπινο δυναμικό και τα εξειδικευμένα προσόντα, η οργανωτική υποδομή, η τεχνολογία και οι οικονομικοί πόροι. Οι ρόλοι του προσωπικού θα πρέπει να προκαθορίζονται για να εξυπηρετούν αποτελεσματικά την περιβαλλοντική διαχείριση. Η ανώτατη διοίκηση ενός οργανισμού πρέπει να ορίζει συγκεκριμένους εκπρόσωπους, οι οποίοι θα πρέπει να είναι αρμόδιοι για (Georgiadou, 1997):

- Να εξασφαλίζουν ότι το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης που έχει καθιερωθεί, εφαρμόζεται και διατηρείται, σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτού του Διεθνούς προτύπου,
- Να δίνουν αναφορά στην ανώτατη διοίκηση σχετικά με την επίδοση του συστήματος, περιλαμβανομένων και δράσεων για βελτίωση, προκειμένου να προβεί σε ανασκόπηση.

*Επαγγελματική επάρκεια, εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση:* Ο οργανισμός θα πρέπει να εξασφαλίζει ότι ο κάθε εργαζόμενος που εντάσσεται στο δυναμικό του και του οποίου η δουλειά σχετίζεται με περιβαλλοντικά ζητήματα, έχει την επαγγελματική επάρκεια, την κατάλληλη μόρφωση, εκπαίδευση ή εμπειρία και πρέπει να διατηρεί σχετικά αρχεία. Επίσης, ο οργανισμός πρέπει να εντοπίζει τις ανάγκες εκπαίδευσης που σχετίζονται με τις περιβαλλοντικές του πλευρές και το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισής. Πρέπει να παρέχει εκπαίδευση ή να προβαίνει σε άλλες ενέργειες για την ικανοποίηση αυτών των αναγκών και πρέπει να διατηρεί σχετικά αρχεία. Ο οργανισμός πρέπει να καθιερώνει και να διατηρεί διαδικασίες για να ενημερώνει και για να ευαισθητοποιεί τα πρόσωπα που εργάζονται σε αυτόν ή για λογαριασμό του, σχετικά με (Αρβανιτογιάννης, 2000):

- Τη σπουδαιότητα της συμμόρφωσης με την περιβαλλοντική πολιτική, τις διαδικασίες του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης,
- Τις σημαντικές περιβαλλοντικές πλευρές και τις σχετικές τρέχουσες ή δυνητικές επιπτώσεις της εργασίας τους, και τα περιβαλλοντικά οφέλη από τη βελτιωμένη ατομική επίδοση,

- Τους ρόλους και τις ευθύνες τους για την επίτευξη της συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης, και
- Τις δυνητικές συνέπειες της απόκλισης από τις προκαθορισμένες διαδικασίες.

*Επικοινωνία:* Ο οργανισμός θα πρέπει να καθιερώνει, εφαρμόζει και διατηρεί διαδικασίες για:

- την εσωτερική επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων επιπέδων και λειτουργιών του οργανισμού,
- τη λήψη, τεκμηρίωση και ανταπόκριση σε σχετικά αιτήματα από ενδιαφερόμενα μέρη εκτός οργανισμού.

Ο οργανισμός πρέπει να αποφασίζει αν θα επικοινωνεί προς τα έξω τις σημαντικές περιβαλλοντικές του πλευρές και να καταγράφει σε αρχείο την απόφασή του. Εάν η απόφαση για επικοινωνία είναι θετική, ο οργανισμός θα πρέπει να καθιερώνει και να εφαρμόζει μεθόδους για αυτή την εξωτερική επικοινωνία (Βλάχος, 2003).

*Τεκμηρίωση:* Η τεκμηρίωση του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης πρέπει να περιλαμβάνει:

- Την περιβαλλοντική πολιτική, τους περιβαλλοντικούς σκοπούς και στόχους
- Την περιγραφή του πεδίου εφαρμογής του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης
- Την περιγραφή των κύριων στοιχείων του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης, την αλληλεπίδρασή τους και παραπομπή στα σχετικά έγγραφα
- Τα έγγραφα, περιλαμβανομένων των αρχείων που απαιτούνται από το πρότυπο
- Τα έγγραφα, περιλαμβανομένων των αρχείων που καθορίζονται από τον οργανισμό ως αναγκαία για τον αποτελεσματικό σχεδιασμό.

Πιο συγκεκριμένα, τα επίπεδα τεκμηρίωσης του ISO14001 είναι τα ακόλουθα (<http://www.qualitypath.gr/iso14000.html>):

- **1<sup>ο</sup> επίπεδο: Εγχειρίδιο Διαχείρισης Ποιότητας (ΕΔΠ)**

Το Εγχειρίδιο αποτελεί το πρώτο επίπεδο τεκμηρίωσης του Συστήματος Διαχείρισης Περιβάλλοντος. Το ΕΔΠ περιλαμβάνει μία γενική, επαρκή και

σύνομη περιγραφή του Συστήματος Διαχείρισης του οργανισμού, σε πλήρη αντιστοιχία με τις απαιτήσεις του Προτύπου ISO 14001:2004.

Σε αυτό δεν περιλαμβάνονται τεχνικά στοιχεία ή άλλου είδους ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του οργανισμού και μπορεί να διατίθεται, όταν αυτό κρίνεται αναγκαίο, σε ενδιαφερόμενους εκτός της επιχείρησης για ενημέρωση ή σαν εργαλείο Marketing.

Στο Εγχειρίδιο Συστήματος Διαχείρισης αναφέρονται οι βασικές αρχές της Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και η Περιβαλλοντική Πολιτική, όπως αυτές καθορίζονται από την Εθνική και Διεθνή Νομοθεσία, σύμφωνα με το ISO 14001:2004.

- **2<sup>ο</sup> επίπεδο: Εγχειρίδιο Διαδικασιών (ΕΔ)**

Το ΕΔ αποτελείται από διαδικασίες, η εκτέλεση των οποίων καθορίζει τη λειτουργία του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Οι διαδικασίες αυτές:

- ✓ Περιγράφουν την τακτική που ακολουθεί η εταιρεία με λεπτομέρειες για τον τρόπο υλοποίησης των απαιτήσεων του προτύπου ISO 14001
- ✓ Περιέχουν την Τεχνική – Οργανωτική τεκμηρίωση που απαιτείται για όλες τις λειτουργίες που εμπίπτουν στο χώρο δραστηριοτήτων της εταιρείας

- **3<sup>ο</sup> επίπεδο: Οδηγίες Περιβαλλοντικής Διαχείρισης**

Οι Οδηγίες καθοδηγούν το αρμόδιο προσωπικό της εταιρείας στις καθημερινές του λειτουργίες.

- **4<sup>ο</sup> επίπεδο: Αρχεία Περιβάλλοντος**

Αποτελούν το σύνολο των στοιχείων (της νομοθεσίας, των περιβαλλοντικών προγραμμάτων, των μη συμμορφώσεων, των έκτακτων συμβάντων, των εσωτερικών επιθεωρήσεων, των αποτελεσμάτων ανασκόπησης), μέσω των οποίων ελέγχεται η εφαρμογή του Σ.Π.Δ. και τεκμηριώνεται ότι η λειτουργία είναι αποτελεσματική και η βελτίωση συνεχής.

### 3.2.4 Έλεγχος εγγράφων

Τα έγγραφα που απαιτούνται από το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης και από το Διεθνές Πρότυπο ISO 14001 πρέπει να είναι ελεγχόμενα. Μια επιχείρηση θα πρέπει να καθιερώνει, εφαρμόζει και διατηρεί διαδικασίες για να (Padma, 2008):

- Εγκρίνονται τα έγγραφα ως προς την επάρκειά τους πριν από την έκδοσή τους.
- Ανασκοπούνται, ενημερώνονται και επανεγκρίνονται τα έγγραφα, όταν αυτό απαιτείται.
- Διασφαλίζεται ότι αναγνωρίζονται οι αλλαγές και η τρέχουσα κατάσταση αναθεώρησης των εγγράφων.
- Διασφαλίζεται ότι οι σχετικές εκδόσεις των εφαρμοστέων εγγράφων είναι διαθέσιμες στα σημεία χρήσης.
- Διασφαλίζεται ότι τα έγγραφα παραμένουν ευανάγνωστα και ευκόλως αναγνωρίσιμα.
- Διασφαλίζεται ότι αναγνωρίζονται τα έγγραφα εξωτερικής προέλευσης που ο οργανισμός καθορίζει ως αναγκαία για το σχεδιασμό και τη λειτουργία του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης.
- Προλαμβάνεται η χρήση απαρχαιωμένων εγγράφων και εφαρμόζεται κατάλληλη αναγνώριση αυτών που διατηρούνται για οποιονδήποτε λόγο.

### 3.2.5 Έλεγχος λειτουργίας

Ο οργανισμός θα πρέπει να αναπτύσσει και να σχεδιάζει τις λειτουργίες που σχετίζονται με τις αναγνωρισμένες περιβαλλοντικές του πλευρές, σύμφωνα με την περιβαλλοντική του πολιτική, τους περιβαλλοντικούς σκοπούς και στόχους του, προκειμένου να διασφαλίζει ότι αυτές οι λειτουργίες υλοποιούνται υπό καθορισμένες συνθήκες μέσω (Sebhatu, 2007):

- Της καθιέρωσης, εφαρμογής και διατήρησης τεκμηριωμένων διαδικασιών για τον έλεγχο καταστάσεων, όπου η απουσία τους θα μπορούσε να οδηγήσει σε αποκλίσεις από την περιβαλλοντική πολιτική, τους περιβαλλοντικούς σκοπούς και στόχους

- Του καθορισμού κριτηρίων λειτουργίας των διαδικασιών και
- Της καθιέρωσης, εφαρμογής και διατήρησης διαδικασιών που σχετίζονται με τις εντοπισμένες σημαντικές περιβαλλοντικές πλευρές του οργανισμού και της γνωστοποίησης των εφαρμοστέων διαδικασιών και απαιτήσεων στους προμηθευτές, περιλαμβανομένων των υπεργολάβων.

### 3.2.6 Ετοιμότητα και ανταπόκριση σε καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης

Κάθε οργανισμός οφείλει να διαθέτει διαδικασίες, οι οποίες να αναγνωρίζουν οποιαδήποτε έκτακτη ανάγκη παρουσιαστεί και οι οποίες να μπορούν να αντιμετωπίσουν τα οποιαδήποτε προβλήματα εμφανιστούν, χωρίς επιπτώσεις στο περιβάλλον. Οι διαδικασίες αυτές θα πρέπει να δοκιμάζονται περιοδικά από τον οργανισμό, όπου αυτό είναι εφικτό (Αρβανιτογιάννης, 2000):

*Παρακολούθηση και μέτρηση:* Κάθε οργανισμός οφείλει να παρακολουθεί και να μετρά ανά τακτά χρονικά διαστήματα, τα χαρακτηριστικά των λειτουργιών του, μέσα από συγκεκριμένες διαδικασίες, οι οποίες ενδεχομένως να έχουν περιβαλλοντικές επιπτώσεις και οι οποίες αφορούν στην τεκμηρίωση της πληροφόρησης για την παρακολούθηση της επίδοσης, τους εφαρμοζόμενους ελέγχους λειτουργίας και τη συμμόρφωση με τους περιβαλλοντικούς σκοπούς και στόχους του οργανισμού.

*Αξιολόγηση της συμμόρφωσης:* Κάθε οργανισμός οφείλει να τηρεί διαδικασίες, προκειμένου να αξιολογεί τη συμμόρφωσή του ανά τακτά χρονικά διαστήματα, στις εκάστοτε νομικές απαιτήσεις. Ο οργανισμός πρέπει να τηρεί αρχεία των αποτελεσμάτων των περιοδικών αξιολογήσεων.

*Μη συμμορφώσεις, διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες:* Εκτός από τα παραπάνω, κάθε οργανισμός οφείλει να αντιμετωπίζει εντοπισμένες και δυνητικές μη συμμορφώσεις, μέσα από συγκεκριμένες διαδικασίες, προκειμένου να προχωρήσει σε διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες. Οι διαδικασίες σχετίζονται με (International Organization for Standardization, 2004):

- τον εντοπισμό και τη διόρθωση των μη συμμορφώσεων και την ανάληψη ενεργειών για τον περιορισμό των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων.
- τη διερεύνηση των μη συμμορφώσεων για τον προσδιορισμό των αιτίων και την ανάληψη ενεργειών για την αποφυγή της επανεμφάνισής τους.

- την αξιολόγηση της σκοπιμότητας λήψης προληπτικών ενεργειών για δυνητικές μη συμμορφώσεις και την υλοποίηση κατάλληλων ενεργειών που να στοχεύουν στην αποφυγή της εμφάνισής τους.
- την καταγραφή των αποτελεσμάτων των λαμβανομένων διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών.
- και τέλος με την ανασκόπηση της αποτελεσματικότητας των λαμβανομένων διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών.

Οι ενέργειες που λαμβάνονται πρέπει να είναι ανάλογες με τη σοβαρότητα των προβλημάτων και των προκαλούμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Τέλος, ο οργανισμός θα πρέπει να διασφαλίζει ότι πραγματοποιούνται οι απαραίτητες αλλαγές στην τεκμηρίωση του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης.

*Έλεγχος αρχείων:* Προκειμένου ο οργανισμός να μπορεί να αποδείξει ότι έχει επιτύχει τα αποτελέσματα και ότι έχει συμμορφωθεί με τις απαιτήσεις του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και του Διεθνούς προτύπου, πρέπει να διατηρεί όλα τα απαραίτητα έγγραφα και αρχεία. Η διατήρηση των αρχείων πρέπει να υπαγορεύεται από συγκεκριμένες διαδικασίες, έτσι ώστε ο οργανισμός να μπορεί εύκολα να ανατρέχει σε αυτά, να τα αποθηκεύει, να τα προστατεύει και να τα ανακτά. Τα αρχεία τέλος, πρέπει να είναι και να παραμένουν ευανάγνωστα, αναγνωρίσιμα και ανιχνεύσιμα.

*Εσωτερική επιθεώρηση:* Οι εσωτερικές επιθεωρήσεις του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης πρέπει να διεξάγονται σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα, ώστε να προσδιορίζεται εάν το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης συμμορφώνεται με τα προβλεπόμενα για την περιβαλλοντική διαχείριση, περιλαμβανομένων των απαιτήσεων του ISO 14001: 2004. Επίσης, το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης πρέπει να παρέχει στη διοίκηση πληροφόρηση για τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων. Τα προγράμματα επιθεώρησης πρέπει να σχεδιάζονται, να καθιερώνονται, να εφαρμόζονται και να διατηρούνται από τον οργανισμό βάσει στους περιβαλλοντικής σπουδαιότητας των σχετικών λειτουργιών και τα αποτελέσματα προηγούμενων επιθεωρήσεων. Επίσης, πρέπει να καθιερώνονται, να εφαρμόζονται και να διατηρούνται διαδικασίες επιθεώρησης για να προσδιορίζονται οι υπευθυνότητες και οι απαιτήσεις για τον προγραμματισμό και τη διεξαγωγή των επιθεωρήσεων, τη σύνταξη έκθεσης αποτελεσμάτων και τη διατήρηση των σχετικών αρχείων (Rondinelli, 2000). Η επιλογή τέλος, των

επιθεωρητών και η διεξαγωγή των επιθεωρήσεων πρέπει να διασφαλίζει την αντικειμενικότητα και την αμεροληψία της επιθεώρησης.

*Ανασκόπηση από τη διοίκηση:* Το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης, θα πρέπει να αξιολογείται συνεχώς από την ανώτατη διοίκηση του οργανισμού, προκειμένου να διασφαλίζεται η συνεχιζόμενη καταλληλότητα, επάρκεια και αποτελεσματικότητά του. Η ανασκόπηση πρέπει να περιλαμβάνει την αξιολόγηση ευκαιριών βελτίωσης και την σκοπιμότητα αλλαγών στο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης, περιλαμβανομένης της περιβαλλοντικής πολιτικής και των περιβαλλοντικών σκοπών και στόχων. Πρέπει επίσης, να τηρούνται αρχεία ανασκόπησης από τη διοίκηση. Στην ανασκόπηση από τη διοίκηση πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα αποτελέσματα των εσωτερικών επιθεωρήσεων, της συμμόρφωσης με τις νομικές απαιτήσεις και τις απαιτήσεις τις οποίες ο οργανισμός έχει ενυπογράφως αποδεχτεί και την επικοινωνία με εξωτερικά ενδιαφερόμενα μέρη, περιλαμβανομένων των παραπόνων. Επίσης, οι ανασκοπήσεις πρέπει να περιλαμβάνουν την περιβαλλοντική επίδοση του οργανισμού, το βαθμό επίτευξης των περιβαλλοντικών σκοπών και στόχων, την πρόοδο υλοποίησης των διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών και τις επακόλουθες ενέργειες των αποφάσεων προηγούμενων ανασκοπήσεων από τη διοίκηση. Τέλος θα πρέπει να περιλαμβάνουν τις αλλαγές συνθηκών, περιλαμβανομένων των εξελίξεων σε νομικές και άλλες απαιτήσεις που σχετίζονται με τις περιβαλλοντικές πλευρές του οργανισμού, καθώς και προτάσεις βελτίωσης. Τα αποτελέσματα της ανασκόπησης από τη διοίκηση πρέπει να περιλαμβάνουν αποφάσεις και ενέργειες σχετικές με ενδεχόμενες αλλαγές στην περιβαλλοντική πολιτική, στους περιβαλλοντικούς σκοπούς και στόχους και σε άλλα στοιχεία του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης, σύμφωνα με τη δέσμευση για συνεχή βελτίωση (Raines,2002).

### **3.3 Οφέλη από την υιοθέτηση του ISO14001**

Η υιοθέτηση του προτύπου ISO 14001 από τις επιχειρήσεις μπορεί να δημιουργήσει σημαντικά περιβαλλοντικά και επιχειρησιακά οφέλη όπως (<http://www.qualitypath.gr/iso14000.html>):

- Καταγραφή και παρακολούθηση βασικών διεργασιών της εταιρείας για την βελτίωση της περιβαλλοντικής της επίδοσης και της ποιότητας των υπηρεσιών και των προϊόντων της, όπως:
  - ✓ κατανάλωση ενέργειας
  - ✓ κατανάλωση καυσίμων
  - ✓ κατανάλωση πρώτων υλών
  - ✓ παραγωγή αποβλήτων στερεών, υγρών και αερίων
- Μείωση του λειτουργικού κόστους της επιχείρησης μέσω:
  - ✓ μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας
  - ✓ μείωσης της κατανάλωσης καυσίμων
  - ✓ μείωσης της κατανάλωσης πρώτων υλών
  - ✓ μείωσης του κόστους για τη διάθεση απορριμμάτων
- Ανάπτυξη των ικανοτήτων και δεξιοτήτων των εργαζομένων της επιχείρησης, συμβάλλοντας έτσι σε αποτελεσματικότερη διοίκηση και αύξηση του βαθμού ικανοποίησης και του ηθικού των εργαζομένων.
- Βελτίωση των γενικών διοικητικών δομών και διαδικασιών, αναγνωρίζοντας την περιβαλλοντική διαχείριση ως αναπόσπαστο κομμάτι της εφαρμογής συστημάτων Διαχείρισης Ολικής Ποιότητας (Total Quality Management).
- Βελτίωση της δημόσιας εικόνας της επιχείρησης, και ως εκ τούτου ενίσχυση της ανταγωνιστικής της θέσης στην αγορά.
- Παραγωγή καλύτερα σχεδιασμένων προϊόντων που συνεπάγεται οικονομία για τους αγοραστές και την κατανάλωση πρώτων υλών.
- Μείωση της συχνότητας και των οικονομικών συνεπειών από επιβολή προστίμων, ατυχημάτων και αστοχιών που οδηγούν σε περιβαλλοντικά προβλήματα.
- Προστασία και αναβάθμιση του τοπικού περιβάλλοντος, μέσω βελτιωμένης συνεργασίας με τους εξωτερικούς συνεργάτες, τους προμηθευτές, τους τοπικούς φορείς και τους κατοίκους της περιοχής που λειτουργεί η επιχείρηση.
- Συμμόρφωση με τη διεθνή, ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία.
- Ταυτόχρονη συστηματική προσέγγιση και επίτευξη των περιβαλλοντικών και επιχειρηματικών στόχων
- Προσέλκυση επενδύσεων



## **Κεφάλαιο 4: Εφαρμογή του Προτύπου ISO 14001 στα ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.**

### **4.1 Γενικά στοιχεία της βιομηχανικής εγκατάστασης των ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ Α.Ε. στη Θήβα**

<b>Επωνυμία Επιχείρησης:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.
<b>Είδος έργου ή δραστηριότητας:</b>	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ (ΣΤΑΚΟΔ ΚΥΡΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ: 313.0)
<b>Έκταση βιομηχανικού γηπέδου:</b>	175.081,86m <sup>2</sup>
<b>Συνολική εγκατεστημένη κινητήρια ισχύς μηχανημάτων:</b>	<b>Βάσει Αδ. Λειτουργίας:</b> 13.387,65 hp
<b>Θερμική ισχύς μηχανημάτων:</b>	<b>Βάσει Αδ. Λειτουργίας:</b> 2.808,36 KW
<b>Ισχύς Η/Ζ:</b>	<b>Βάσει Αδ. Λειτουργίας:</b> 250 KVA <b>Υφιστάμενη :</b> 250 KVA
<b>Θέση εγκατάστασης:</b>	Θέση «Δώδεκα ζευγάρια ή Αλογολίβαδο ή Αγ Τρύφων»

### **4.2 Περιγραφή παραγωγικής διαδικασίας**

#### **4.2.1 Γενικά στοιχεία παραγωγικής διαδικασίας**

Η υπό εξέταση εγκατάσταση δραστηριοποιείται στην παραγωγή καλωδίων ενέργειας και τηλεπικοινωνιών.

Τα καλώδια ενεργείας χρησιμοποιούνται στην μεταφορά του ηλεκτρικού ρεύματος και αποτελούνται συνήθως από τον αγωγό που μεταφέρει το ηλεκτρικό ρεύμα (χαλκός ή αλουμίνιο), την μόνωση που προστατεύει από διαρροή (υλικό PVC, XLPE ή EPR) και ακολουθούν οι διάφορες προστασίες ανάλογα με την χρήση του καλωδίου, όπως μανδύες από PVC, PE, LSF, οπλισμός του καλωδίου με

χαλυβδοσύρματα ή χαλυβδοταινίες, προστασία από βραχυκύκλωμα με χαλκοσύρματα ή χαλκοταινίες και άλλα.

Τα καλώδια παράγονται πάντα σύμφωνα με προδιαγραφή εθνική ή διεθνής ενώ αρκετοί οργανισμοί κρατικοί ή ιδιωτικοί απαιτούν πιστοποίηση του εργοστασίου για την δυνατότητα του να παράγει τα προϊόντα.

Έτσι το εργοστάσιο σήμερα είναι πιστοποιημένο από τον Γερμανικό Οργανισμό VDE, τον Βρετανικό BASEC, τον Γαλλικό LCIE, τον Ιταλικό IMQ τον Νορβηγικό DNV για καλώδια πλοίων, τον Αμερικάνικο CTL για καλώδια ανεμογεννητριών κλπ.

Η παραγωγική διαδικασία στην υπό εξέταση εγκατάσταση δεν αποτελείται από γραμμές παραγωγής αλλά από ομάδες μηχανών που επιτελούν όμοια επεξεργασία και οι οποίες περιλαμβάνουν:

- Παραγωγή αγωγών από σύρματα χαλκού ή αλουμινίου – καλωδίων ενέργειας
  - ✓ Παραλαβή – αποθήκευση πρώτων υλών
  - ✓ Μηχανές συρματοουργίας
  - ✓ Μηχανές ανόπτησης
  - ✓ Μηχανές στρεπτικές αγωγών
  - ✓ Μηχανές μονώσεως αγωγών και συρμάτων
  - ✓ Φούρνοι Βουλκανισμού
  - ✓ Θάλαμοι απαερίωσης
  - ✓ Μηχανές προστασίας βραχυκυκλώματος (screening machines)
  - ✓ Μηχανές στρεπτικές καλωδίων
  - ✓ Μηχανές μανδύων ενδιάμεσων και τελικών προϊόντων
  - ✓ Μπουτινέζα μολύβδου
  - ✓ Μηχανές οπλισμού καλωδίων
  - ✓ Ποιοτικός έλεγχος
  - ✓ Συσκευασία
- Παραγωγή οπτικών ινών
  - ✓ Βαφή οπτικών ινών
  - ✓ Μηχανή στρεπτική

- ✓ Μηχανή μανδύων
- ✓ Μόνωση οπτικών ινών
- ✓ Μηχανή ελέγχου εφελκυσμού
- ✓ Ψύξη

Με βάση τη στατιστική ταξινόμηση των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας (ΣΤΑΚΟΔ) της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας και την κύρια δραστηριότητα της υπό εξέταση εγκατάστασης, αυτή κατατάσσεται στον κλάδο 313.0 (κατασκευή μονωμένων συρμάτων και καλωδίων).

## 4.2.2 Παραγωγή αγωγών

### 4.2.2.1 Μηχανές συρματοργίας

Οι συρματοργικές μηχανές υποβιβάζουν το σύρμα Αλουμινίου Φ 9,5 MM και το σύρμα Χαλκού Φ8 MM που παραλαμβάνεται ως πρώτη ύλη, με ψυχρή εξέλαση, σε μικρότερης διαμέτρου σύρματα ανάλογα με τις ανάγκες της παραγγελίας. Για την λίπανση και ψύξη του σύρματος, που αναπτύσσει θερμοκρασίες λόγω υποβιβασμού, χρησιμοποιούνται σαπουνέλαια που ανακυκλοφορούν παρασύροντας και τα τυχόν ρινίσματα στον πυθμένα της δεξαμενής τους.



**Φωτογραφία 4.2.2.1-1:** Είσοδος πρωτ. ύλης- χαλκού στις μηχανές συρματοργίας – Αρχή παραγωγικής διαδικασίας



**Φωτογραφία 4.2.2.1-2:** Μηχανή συρματοουργίας

#### **4.2.2.2 Μηχανές ανόπτησης**

Τη συρματοουργία των πρώτων υλών ακολουθεί ανόπτηση του σύρματος για μετατροπή του από σκληρό σε μαλακό και εύκολο επεξεργάσιμο.



**Φωτογραφία 4.2.2.2-1:** Ανόπτηση σύρματος χαλκού

#### **4.2.2.3 Μηχανές στρεπτικές αγωγών**

Οι αγωγοί των καλωδίων που αποτελούνται από επτά ή περισσότερα σύρματα χαλκού ή αλουμινίου κατασκευάζονται από τις στρεπτικές μηχανές των αγωγών. Στρίβοντας καταλλήλου διαμέτρου σύρματα επιτυγχάνεται η ζητούμενη διατομή καθώς και οι επιθυμητές ηλεκτρικές και μηχανικές ιδιότητες του αγωγού.



**Φωτογραφία 4.2.2.3-1:** Είσοδος στρέψης αγωγών- συρμάτων



**Φωτογραφία 4.2.2.3-2:** Τμήμα μηχανής στρέψης αγωγών



**Φωτογραφία 4.2.2.3-3:** Τελικός αγωγός μετά από στρέψη

#### 4.2.2.4 Μηχανές μόνωσης αγωγών και συρμάτων

Οι αγωγοί και τα σύρματα επενδύονται με μόνωσεις στις μονωτικές μηχανές. Οι μηχανές αυτές τροφοδοτούνται με το υλικό της μόνωσης σε μορφή κόκκων (γρανούλα) και με τις πρέσες κοχλίου (extruders) που αποτελούνται εξωθούν το υλικό ώστε να καλύψει με το προδιαγραφόμενο πάχος τον αγωγό. Τα υλικά μόνωσης είναι πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), πολυαιθυλένιο (PE), διασταυρούμενο πολυαιθυλένιο (XLPE), LSF ή ελαστικό (EPR).

Τα υλικά αυτά χωρίζονται κυρίως σε δύο κατηγορίες στα thermoplastic και στα thermosetting. Τα θερμοπλαστικά υλικά απλώς λιώνουν και τοποθετούνται πάνω στους αγωγούς ενώ τα thermosetting απαιτούν μετά την τοποθέτησή τους βουλκανισμό για να αποκτήσουν τις ιδιότητές τους.

Στα καλώδια χαμηλής τάσης (μέχρι και 3,3 KV) τα υλικά είτε είναι αυτοβουλκανιζόμενα είτε απαιτείται παραμονή στους θαλάμους βουλκανισμού μερικές ώρες για να βουλκανισθούν.

Στα καλώδια μέσης, υψηλής ή υπερυψηλής τάσης (από 6KV έως και 400 KV) ο βουλκανισμός επιτυγχάνεται στην ίδια μηχανή κατά τη διέλευσή του μέσω κατάλληλου σωλήνος που περιέχει άζωτο υπό πίεση και θερμοκρασία.

Στα καλώδια υψηλής και υπερυψηλής τάσης (από 45KV έως και 400 KV) η μόνωση έχει αρκετό πάχος και για να ολοκληρωθεί η διαδικασία του βουλκανισμού οι μονωμένοι αγωγοί μεταφέρονται στους θαλάμους απαερίωσης (degassing rooms).



**Φωτογραφία 4.2.2.4-1:** Μηχανή μόνωσης- εκτύλιξη αγωγού για μόνωση



**Φωτογραφία 4.2.2.4-2:** Μπουτινέζα μόνωσης αγωγών

#### **4.2.2.5 Φούρνοι Βουλκανισμού**

Ορισμένα είδη μόνωσης όπως το δικτυωμένο PE χρειάζεται να παραμείνουν σε συγκεκριμένη θερμοκρασία για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ούτως ώστε να γίνει η δικτύωση του υλικού. Η διαδικασία αυτή επιτυγχάνεται με την παραμονή μέσα στους φούρνους βουλκανισμού οι οποίοι ανεβάζουν την θερμοκρασία με χρήση εναλλάκτη ατμού.



**Φωτογραφία 4.2.2.5-1:** Φούρνοι Βουλκανισμού μονωμένων αγωγών

#### 4.2.2.6 Θάλαμοι απαερίωσης

Κάθε θάλαμος είναι μονωμένος χώρος και μπορεί να δεχθεί ένα στροφείο με μονωμένο αγωγό υψηλής τάσης. Σε κάθε θάλαμο στον διπλανό χώρο υπάρχει ένας καυστήρας και ένας ανεμιστήρας που φροντίζουν για την κυκλοφορία του αέρα, την απομάκρυνση του εκλυόμενου μεθανίου και την θερμοκρασία του χώρου ώστε να παραμένει στους 70 °C.



Φωτογραφία 4.2.2.6-1: Απαερίωση καλωδίων υψηλής τάσης

#### 4.2.2.7 Μηχανές προστασίας βραχυκυκλώματος (screening machines)

Τα καλώδια από 6 KV και άνω χρειάζονται προστασία έναντι βραχυκυκλώματος. Για τον σκοπό αυτό τοποθετούνται στις μηχανές αυτές πάνω από τον μονωμένο αγωγό χαλκοσύρματα ή (και) χαλκοταινίες για την παραλαβή του ρεύματος βραχυκυκλώσεως.

#### 4.2.2.8 Μηχανές στρεπτικές καλωδίων

Όταν τα καλώδια έχουν τουλάχιστον δύο ή περισσότερους μονωμένους αγωγούς αυτοί συστρέφονται μεταξύ τους στις στρεπτικές μηχανές για τον σχηματισμό του καλωδίου και πάνω από το καλώδιο τοποθετούνται διάφορες ταινίες όπως ταινίες συγκρατήσεως της στρέψης, ταινίες για την παρεμπόδιση της υγρασίας (water blocking), ημιαγωγίμες κλπ.



#### 4.2.2.9 Μηχανές μανδύων ενδιάμεσων και τελικών προϊόντων

Πάνω από το στριμμένο καλώδιο με τις ταινίες τοποθετείται πλαστικός μανδύας από PVC ή PE ή LSF. Η διαδικασία είναι τήξη της μορφοποιημένης ύλης και τοποθέτησή της πάνω στο καλώδιο. Ακολουθεί ψύξη και τύλιξη πάνω σε στροφέα.



**Φωτογραφία 4.2.2.9-1:** Απαερίωση Στρέψη πόλων – τύλιγμα καλωδίων



**Φωτογραφία 4.2.2.9-2:** Στριμμένοι πόλοι καλωδίων



**Φωτογραφία 4.2.2.9-3:** Σύστημα ψύξης

#### 4.2.2.10 Μπουτινέζα μολύβδου

Ορισμένα καλώδια με ειδικές προδιαγραφές, όπως καλώδια σε διυλιστήρια απαιτούν προστασία με μολυβδομανδύα. Ο μολυβδομανδύας τοποθετείται μετά τον πλαστικό μανδύα που ήδη προστατεύει το καλώδιο. Η μηχανή τροφοδοτείται με το μολύβι το οποίο κατά την έξοδό του από τον κοχλία (extruder) σχηματίζει με κατάλληλη μήτρα έναν σωλήνα ο οποίος περικλείει το καλώδιο.



Φωτογραφία 4.2.2.10-1: Φούρνος τήξης μολύβδου



Τονίζεται ότι αν και η μπουτινέζα μολύβδου είναι εγκατεστημένη στην εγκατάσταση, δεν χρησιμοποιείται, εξαιτίας του γεγονότος ότι δεν ήταν απαραίτητη η παραγωγή των καλωδίων ειδικών προδιαγραφών.

#### 4.2.2.11 Μηχανές σπλισμού καλωδίων

Πάνω από τον μανδύα του καλωδίου, αν το απαιτεί η προδιαγραφή, το καλώδιο ενισχύεται και στην μηχανική του καταπόνηση με τοποθέτηση σπλισμού. Ο

οπλισμός αποτελείται συνήθως από γαλβανισμένα χαλυβδοσύρματα ή χαλυβδοταινίες και σπανίως αλουμινοσύρματα.

Τα σύρματα ή οι ταινίες τοποθετούνται πάνω από το ενδιάμεσο πλαστικό μανδύα και πριν από τον εξωτερικό πλαστικό μανδύα.



**Φωτογραφία 4.2.2.11-1:** Οπλισμός καλωδίου με ατσαλόσυρμα



**Φωτογραφία 4.2.2.11-2:** Οπλισμένο καλώδιο – οπλιστική μηχανή



**Φωτογραφία 4.2.2.11-3:** Ημέτιμο προϊόν - Οπλισμένο καλώδιο

#### 4.2.2.12 Ποιοτικός έλεγχος

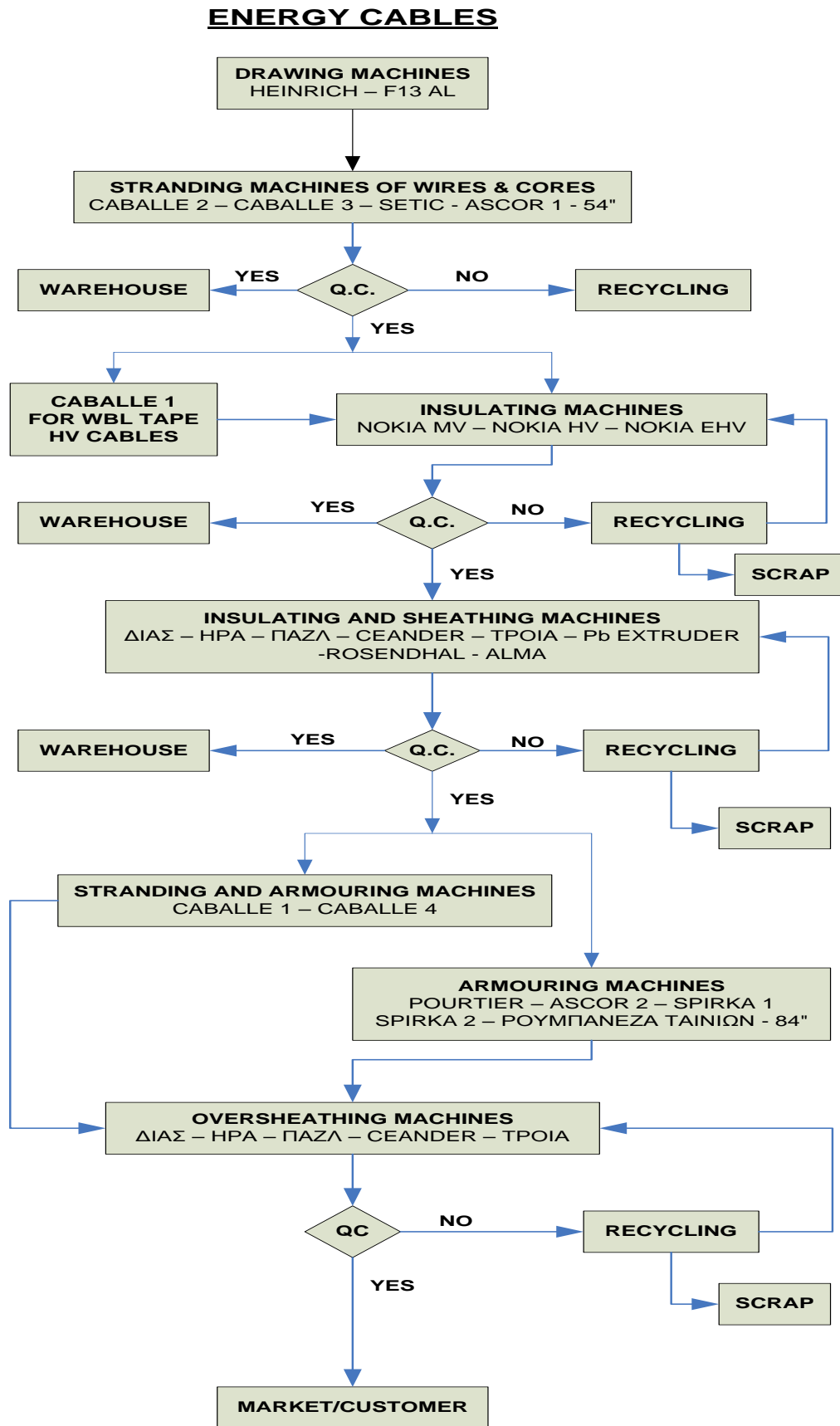
Όλες οι ύλες που παραλαμβάνονται καθώς και τα καλώδια σε ενδιάμεση και τελική φάση υποβάλλονται σε ελέγχους σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Τα ακατάλληλα προϊόντα είτε επιστρέφονται στους προμηθευτές, είτε εάν πρόκειται για καλώδια, πωλούνται σε εταιρείες που είναι ειδικευμένες στην ανακύκλωση των πρώτων υλών τους.



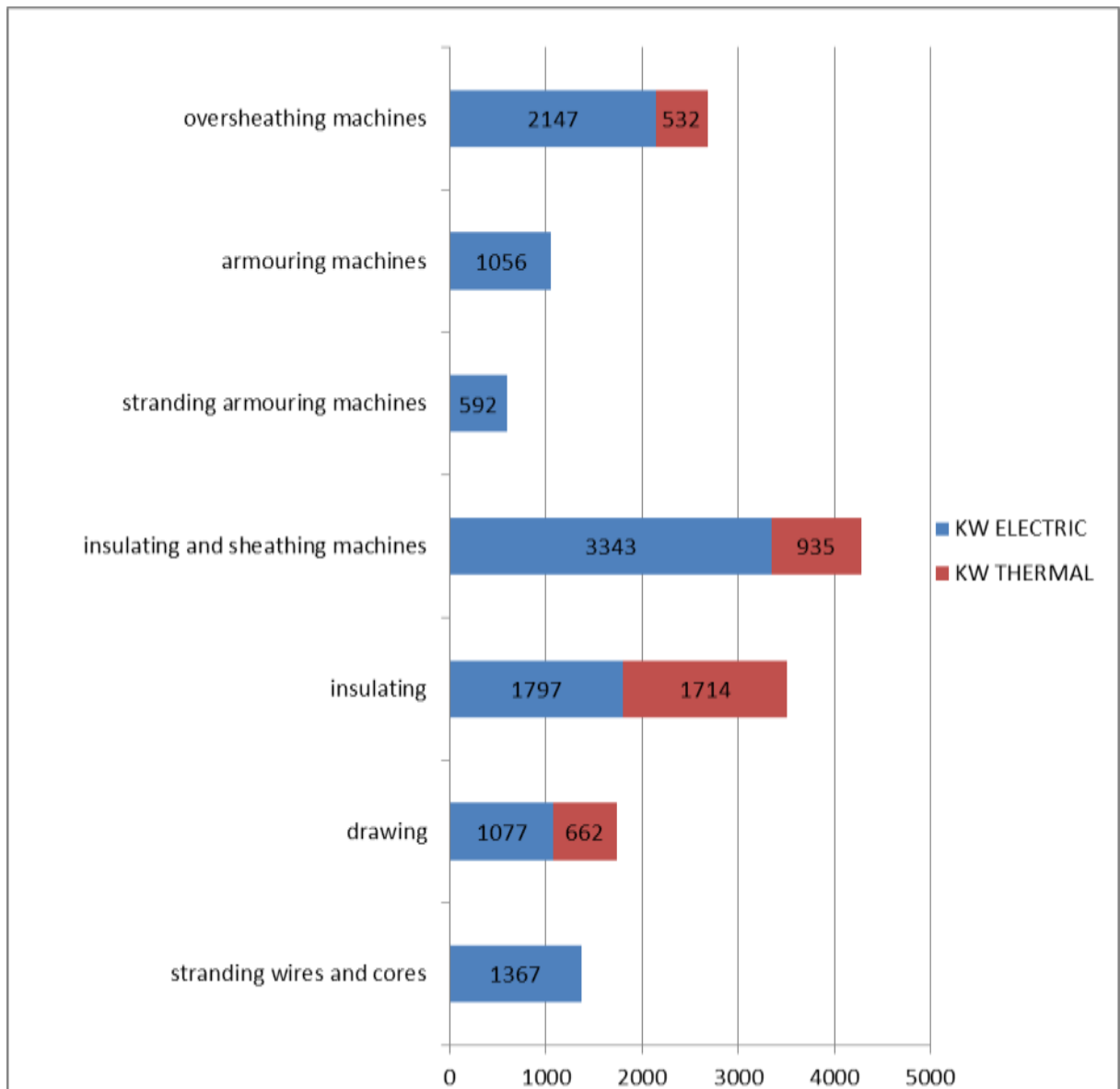
**Φωτογραφία 4.2.2.12-1:** Αίθουσα ποιοτικού ελέγχου καλωδίων υψηλής τάσης



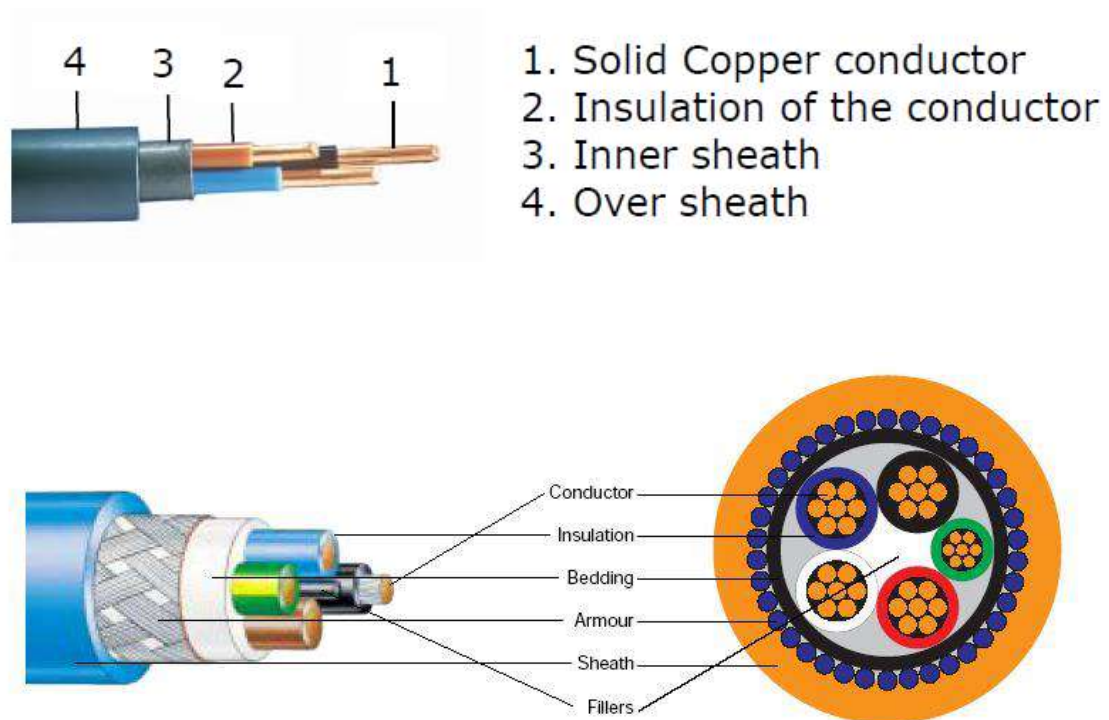
Εικόνα 4.2.2.12-1: Αποτύπωση παραγωγικής διαδικασίας καλωδίων



**Εικόνα 4.2.2.12-2:** Ισχύς μηχανών ανά παραγωγικό στάδιο καλωδίων



Προκειμένου να γίνει καλύτερα κατανοητή η δομή των καλωδίων παραθέτονται δυο γραφικές απεικονίσεις ενός σχετικά απλής δομής καλωδίου και ενός πιο πολυσύνθετου.



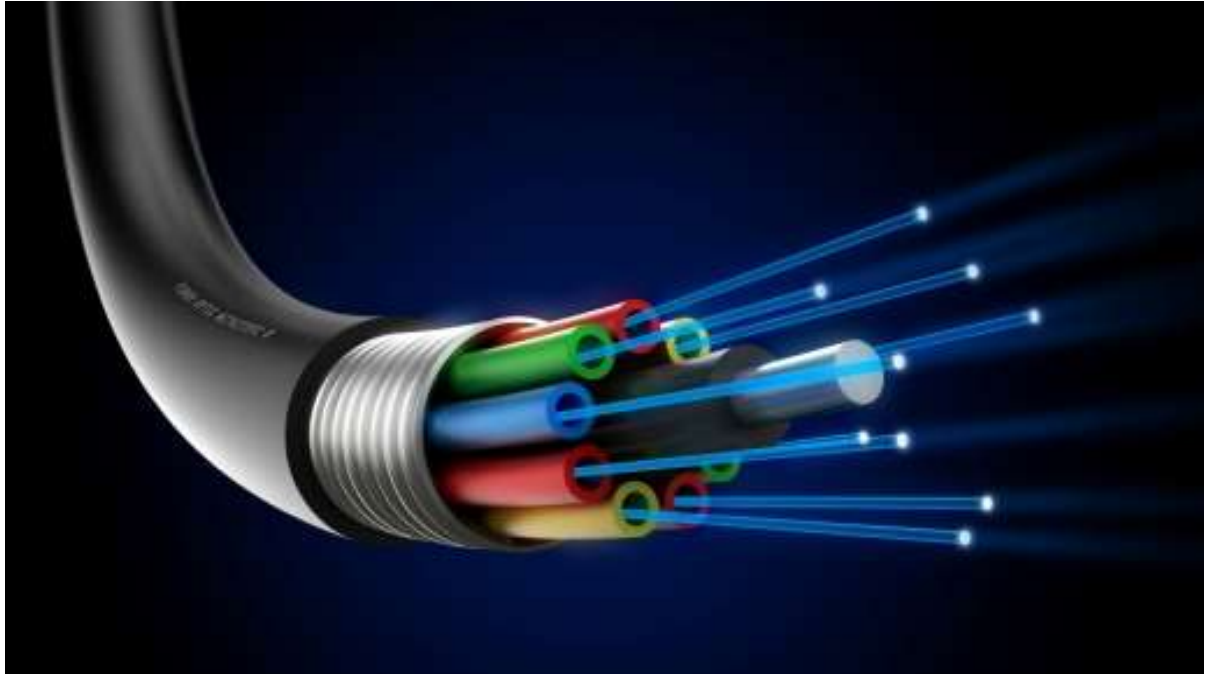
**Εικόνα 4.2.2.12-3:** Γραφικές απεικονίσεις ενός σχετικά απλής δομής καλωδίου (επάνω) και ενός πιο πολυσύνθετου (κάτω) (Πηγή: *Cable GRI report 2013*)

Διακρίνονται καθαρά τα ακόλουθα:

- Conductor (αγωγός)
- Insulation of the conductor (μόνωση του αγωγού)
- Filler (ουσιαστικά υλικό προστασίας των αγωγών)
- Sheath (πρόκειται για τον μανδύα)
- Armour (πρόκειται για τον οπλισμό του καλωδίου)
- Oversheath (εξωτερικό μανδύα του καλωδίου)

Ανάλογα με την πολυπλοκότητα της κατασκευής των καλωδίων, εφαρμόζονται όλα ή μερικώς τα παραπάνω στοιχεία της δομής ενός καλωδίου, από την πιο απλή μορφή (αγωγός + μόνωση) έως την πιο σύνθετη.

### 4.2.3 Παραγωγή οπτικών ινών



Εικόνα 4.2.3-1: Καλώδιο οπτικών ινών

#### 4.2.3.1 Βαφή οπτικών ινών

Στη γραμμή βαφής των οπτικών ινών, οι ίνες υάλου περνούν από μια μικρή οπή, η διάμετρος της οποίας είναι λίγα μικρά ( $\mu$ ) μεγαλύτερη από την εξωτερική διάμετρο της ίνας. Στην πλευρά εισόδου της ίνας υπάρχει το ειδικό μελάνι βαφής. Κατά την διέλευση της ίνας από αυτή την οπή ένα πολύ λεπτό φιλμ χρώματος-πάχους 2-3  $\mu$  επικολλάται επάνω στην ίνα η οποία στη συνέχεια οδηγείται σε ένα θάλαμο όπου με την βοήθεια υπεριώδους ακτινοβολίας γίνεται η σταθεροποίηση της βαφής επάνω της. Πρόκειται για μια αντίδραση δικτύωσης του πολυμερούς της βαφής. Η εκτύλιξη, τάνυση και τύλιξη ελέγχονται αυτόματα.



#### **4.2.3.2 Μηχανή στρεπτική**

Ομαδοποίηση και συστροφή πλαστικών σωληνίσκων που περιέχουν 1 έως 12 οπτικές ίνες, για τον σχηματισμό οπτικού καλωδιακού πυρήνα.

#### **4.2.3.3 Μηχανή μανδύων**

Επενδύονται οπτικά καλώδια αλλά και καλώδια χαλκού υψηλών ταχυτήτων. Στα οπτικά καλώδια η επένδυση γίνεται με μανδύα πολυαιθυλενίου (PE), η προστασία με ταινίες Al ή χάλυβα κυματοειδούς ή λείας διατομής και τέλος η ενίσχυση-οπλισμός των καλωδίων με ίνες αραμίδης ή υάλου.

#### **4.2.3.4 Μόνωση οπτικών ινών**

Στη γραμμή αυτή γίνονται:

- Κατασκευή σωληνίσκων εντός των οποίων και σε περιβάλλον jelly, βρίσκονται οι οπτικές ίνες
- Μόνωση των οπτικών ινών που προορίζονται για εσωτερική χρήση και συνδρομητικά δίκτυα
- Συστροφή και επένδυση εν σειρά καλωδίων που προορίζονται επίσης για εσωτερικούς χώρους και οπτικά συνδρομητικά δίκτυα.

#### **4.2.3.5 Μηχανή ελέγχου εφελκυσμού**

Αποτελεί απλή διάταξη στην οποία γίνεται έλεγχος αντοχής σε εφελκυσμό των παραγόμενων καλωδίων.

#### **4.2.3.6 Ψύξη**

Είναι ειδικός θάλαμος διαστάσεων  $M \times \Pi \times Y = 3 \times 2,4 \times 2,4 \text{ m}$ , με κατάλληλη (χαμηλή) και προδιαγραφόμενη κάθε φορά θερμοκρασία, στον οποίο τοποθετούνται στροφεία με καλώδια, προς ταχεία ψύξη.

#### 4.2.3.7 Περιγραφή παραγωγικής διαδικασίας

Η παραγωγή αρχίζει από τη βαφή των οπτικών ινών (σε περίπτωση πολύτροπων ινών). Στη γραμμή βαφής των οπτικών ινών, οι ίνες υάλου περνούν από μια μικρή οπή, η διάμετρος της οποίας είναι λίγα μικρά ( $\mu$ ) μεγαλύτερη από την εξωτερική διάμετρο της ίνας. Στην πλευρά εισόδου της ίνας υπάρχει το ειδικό μελάνι βαφής. Κατά την διέλευση της ίνας από αυτή την οπή ένα πολύ λεπτό φιλμ χρώματος-πάχους 2-3  $\mu$  επικολλάται επάνω στην ίνα η οποία στη συνέχεια οδηγείται σε ένα θάλαμο όπου με την βοήθεια υπεριώδους ακτινοβολίας γίνεται η σταθεροποίηση της βαφής επάνω της. Πρόκειται για μια αντίδραση δικτύωσης του πολυμερούς της βαφής

Στη συνέχεια οι ίνες ομαδοποιούνται σε ομάδες των 1,2,4,6,8,12 ή 24 ινών, ανάλογα με τον τύπο του καλωδίου που πρόκειται να κατασκευαστεί και με την διαδικασία της εξώθησης (extrusion) τοποθετείται επάνω τους ένας προστατευτικός μανδύας από πολυαμίδιο ή πολυεστέρα.

Ο μανδύας αυτός έχει την μορφή λεπτού σωληνίσκου και προσδίδει στις ίνες την απαιτούμενη μηχανική και φυσική αντοχή, ενώ στο εσωτερικό του τοποθετείται ένα ειδικό παραφινικό κερί (jelly) που προστατεύει τις ίνες από εισχώρηση υγρασίας και ταυτόχρονα βελτιώνει τις μηχανικές τους ιδιότητες.

Οι σωληνίσκοι συστρέφονται και ομαδοποιούνται για να σχηματίζονται οι οπτικοί καλωδιακοί πυρήνες σε απλές μηχανές στρέψης καλωδίων.

Οι καλωδιακοί πυρήνες οδηγούνται στη γραμμή μανδύων για την τοποθέτηση του εξωτερικού προστατευτικού μανδύα.

Ο μανδύας είναι συνήθως από PVC ή PE ή ειδικά άκαυστα υλικά FR υψηλής τεχνολογίας που είναι ελεύθερα αλογόνων και βαρέων μετάλλων και φιλικά προς το περιβάλλον. Στο εσωτερικό αυτού του μανδύα και επάνω από τους καλωδιακούς πυρήνες τοποθετούνται ίνες αραμίδης και διαμήκεις μεταλλικές ταινίες Αλουμινίου και ατσάλιού ανάλογα με τον τύπο του καλωδίου ενώ για προστασία του καλωδίου έναντι της υγρασίας στο εσωτερικό του τοποθετείται το ειδικό παραφινικό κερί (jelly).

Έλεγχος των οπτικών καλωδίων γίνεται τόσο στην τελική, όσο και σε όλες τις ενδιάμεσες φάσεις και αφορά τόσο στις μηχανικές όσο και στις οπτικές ιδιότητες του καλωδίου.

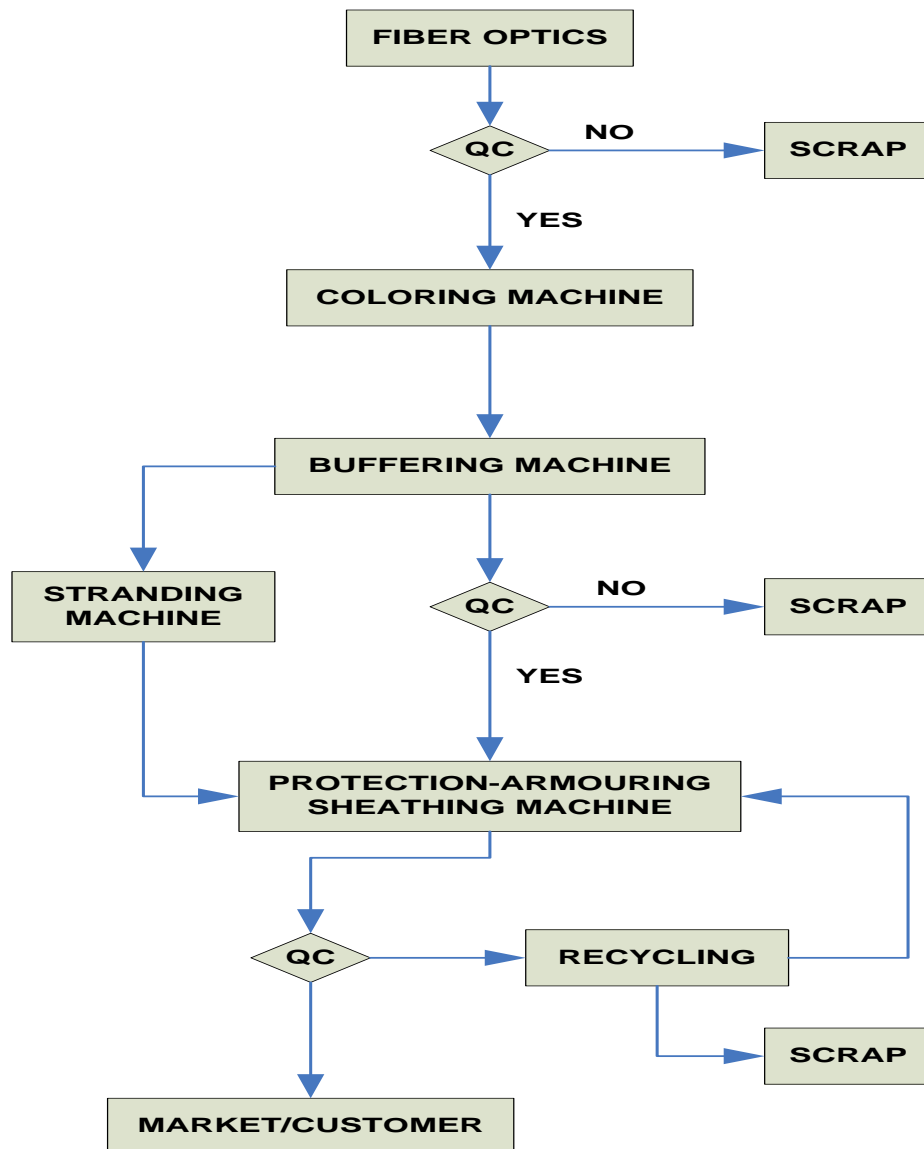


**Φωτογραφία 4.2.3.7-1:** Βοηθητικές ύλες παραγωγής τηλεκαλωδίων

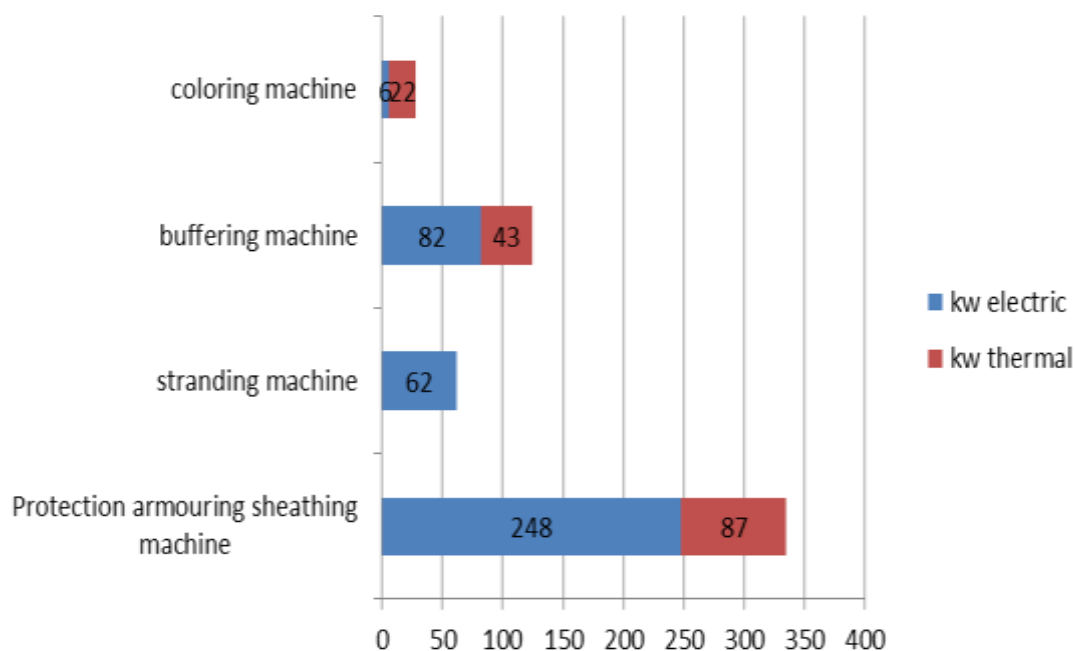


**Φωτογραφία 4.2.3.7-2:** Γραμμή παραγωγής τηλεκαλωδίων

Εικόνα 4.2.3.7-1: Παραγωγική διαδικασία οπτικών ινών



**Εικόνα 4.2.3.7-2:** Ισχείς μηχανών ανά παραγωγικό στάδιο οπτικών ινών



### **4.3 Καταναλώσεις πρώτων/βοηθητικών υλών – Παραγωγή τελικών προϊόντων**

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται οι ποσότητες των πρώτων και βοηθητικών υλών όλων των μονάδων που χρησιμοποιούνται ή παράγονται στην υπό εξέταση εγκατάσταση.

**Πίνακας 4.3-1:** Ποσότητες χρησιμοποιούμενων πρώτων/βοηθητικών υλών- παραγόμενων προϊόντων (Πηγή: Φάκελος Τροποποίησης ΑΕΠΟ, ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.)

<b>Υλικό</b>	<b>Ποσότητα (τόνοι / έτος)</b>
<b>Πρώτες / βοηθητικές ύλες</b>	
<b>Παραγωγή καλωδίων ενέργειας</b>	
Βέργα χαλκού Φ8	18.000
Βέργα αλουμινίου Φ	1.000
Χαλυβδοσύρματα	3.500
Ελαστικά γόμωσης	1.400
PVC	7.700
Ειδικά μείγματα (LSF)	6.000
XLPE	1.600
EPR	10
Μολύβι*	Η ετήσια δυναμικότητα τήξης του μολύβδου είναι 400 τόνοι δηλαδή 1,5 τόνος ημερησίως
<b>Παραγωγή τηλεκαλωδίων</b>	
Ακρυλική βαφή	0,2
Ινες υάλου επικαλυμμένες	24
Παραφινικά κεριά ( jelly )	45
Μανδύας PE	420
FR	20
Μεταλλικές ταινίες Αλουμινίου	12
Μεταλλικές ταινίες ατσαλιού	30
Οπτικές ίνες	12
Κλωστή προσδέσεως (αραμίδα)	6
<b>Προϊόντα</b>	
Καλώδια ενέργειας (διαφόρων τύπων και προδιαγραφών)	35.000
Τηλεκαλώδια (διαφόρων τύπων και προδιαγραφών)	3.000 χλμ

\* Πρόκειται για δυναμικότητα της μηχανής, η οποία κατά τα προηγούμενα χρόνια δεν χρειάστηκε να λειτουργήσει.

## 4.4 Καταναλώσεις νερού, ενέργειας και καυσίμου

### 4.4.1 Κατανάλωση νερού

Νερό καταναλώνεται τόσο κυρίως στα κλειστά συστήματα ψύξης των κυλίνδρων, όσο και για τις ανάγκες του προσωπικού. Το νερό παραγωγικής διαδικασίας προέρχεται από υφιστάμενη γεώτρηση, βάθους 110 μέτρων.

Το νερό ψύξης υπόκειται σε επεξεργασία σε μονάδα αποσκλήρυνσης δηλαδή σε στήλη με ιοντοεναλλακτικές ρητίνες.

Η ετήσια κατανάλωση νερού είναι της τάξης των 18.000 m<sup>3</sup>.



**Φωτογραφία 4.4.1-1:** Υφιστάμενη γεώτρηση



**Φωτογραφία 4.4.1-2:** Σύστημα αποσκλήρυνσης νερού

### 4.4.2 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Στην υπό εξέταση εγκατάσταση χρησιμοποιούνται σημαντικές ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία του μηχανολογικού εξοπλισμού. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς της εγκατάστασης είναι 13306,9 hp και 2808,64 Kw.

#### 4.4.3 Κατανάλωση καυσίμων

Ως καύσιμο στην εγκατάσταση χρησιμοποιείται προπάνιο σε ποσότητα της τάξης των 60 τόνων ετησίως και πετρέλαιο σε ποσότητα της τάξης των 90.000 λίτρων ετησίως.

Το προπάνιο αποθηκεύεται σε κατάλληλη υπόγεια δεξαμενή 9 m<sup>3</sup>, καθώς και σε δύο υπέργειες δεξαμενές 5,5 m<sup>3</sup> η καθεμία.

Το πετρέλαιο που χρησιμοποιείται για την κίνηση των οχημάτων του εργοστασίου αποθηκεύεται επίσης σε υπέργειες δεξαμενές.



**Φωτογραφία 4.4.3-1:** Υπόγεια δεξαμενή προπανίου



**Φωτογραφία 4.4.3-2:** Υπέργειες δεξαμενές προπανίου



## 4.5 Παραγόμενοι αέριοι ρύποι

### 4.5.1 Γενικά

Οι αέριες εκπομπές που παράγονται κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης περιλαμβάνουν τις εξής συγκεντρωμένες πηγές:

- ΑΕ1: Εκπομπές μεθανίου από τα degassing rooms
- ΑΕ2: Εκπομπές από το θάλαμο ελέγχου ακαύστων καλωδίων
- ΑΕ2: Εκπομπές καύσης

Εκτός των ανωτέρω «συγκεντρωμένων» πηγών, στην εγκατάσταση υπάρχουν διάχυτες εκπομπές αερίων ρύπων. Οι διάχυτες εκπομπές αφορούν τρεις κυρίως κατηγορίες ρύπων:

- ΔΑΕ2: Διάχυτες εκπομπές κατά την προσωρινή αποθήκευση των πρώτων υλών και των παραγόμενων προϊόντων και στερεών αποβλήτων

Στη συνέχεια δίδεται μια πιο αναλυτική περιγραφή των παραγόμενων αερίων εκπομπών.

### 4.5.2 ΑΕ1: Εκπομπές μεθανίου από τα degassing rooms

Σε συγκεκριμένη κατηγορία καλωδίων ισχύος το υλικό που χρησιμοποιείται για την μόνωση τους είναι το Δικτυωμένο Πολυαιθυλένιο XLPE. Το υλικό αυτό οδηγεί στη δημιουργία του Μεθανίου ( $\text{CH}_4$ ) ως παραπροϊόντος κατά την αντίδραση δικτύωσης και διαλύεται στο πολυαιθυλένιο. Από το Πολυαιθυλένιο το μεθάνιο ελευθερώνεται σιγά σιγά, στην συνήθη θερμοκρασία περιβάλλοντος, και η εκλυόμενη ποσότητα εξαρτάται από την ποσότητα του πολυαιθυλενίου της μόνωσης

Αν γίνει μεταφορά ή /και εγκατάσταση καλωδίων απ' τη μόνωση των οποίων δεν έχει προλάβει να διαφύγει πλήρως το μεθάνιο, μελλοντικά θα παρουσιαστούν σοβαρά προβλήματα όπως διαστολή του μονωτικού μανδύα ή/και ανώμαλη ηλεκτρική απόκριση.

Για να προλαμβάνεται η δημιουργία προβλημάτων πρέπει η απομάκρυνση το Μεθανίου από τη μόνωση να γίνεται πριν τη μεταφορά τους.

Ενώ στα χαμηλής τάσης καλώδια – με λεπτού πάχους μόνωση - το μεθάνιο εκλύεται και διαχέεται με ικανοποιητικό ρυθμό σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, αντίθετα στα υψηλής τάσης καλώδια - από 150 KV και πάνω - η διαδικασία αυτή απαιτεί πολύ μεγάλο χρόνο .

Έτσι διεθνώς επεκράτησε ως εφαρμογή της εξαναγκασμένη και ταχείας απαγωγή με θέρμανση των καλωδίων.

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι θέρμανσης καλωδίων. Η πλέον διαδεδομένη και αυτή που προκρίθηκε και στο υπό εξέταση εργοστάσιο, συνίσταται στη θέρμανση των καλωδίων, σε ειδικά διαμορφωμένους θαλάμους.

Ο αναγκαίος εξοπλισμός περιλαμβάνει έναν καλώς μονωμένο θάλαμο στον οποίο τοποθετείται - ένα κάθε φορά – καλώδιο, τυλιγμένο στο αντίστοιχο στροφείο του αλλά και τον εξοπλισμό παραγωγής θερμού αέρα που τροφοδοτεί το χώρο. Επίσης υπάρχουν διατάξεις ελέγχου θερμοκρασίας, πίεσης υγρασίας, περιεκτικότητας σε CH<sub>4</sub> κλπ που στοχεύουν στην πλέον αποδοτική και ασφαλή εξέλιξη της διαδικασίας.

Ο υπολογισμός του παραγόμενου μεθανίου γίνεται ως εξής:

Έστω ότι χρησιμοποιείται Πολυαιθυλένιο και 1,6% DCP.

Σε ποσότητα PE 1000 κιλών (ένα στροφείο με καλώδιο δεν έχει τόση ποσότητα PE) η ποσότητα του DCP είναι 16 κιλά.

Θεωρείται ότι για κάθε 1 mole DCP που αντιδρά σχηματίζεται 1 mole CH<sub>4</sub> (Μοριακό βάρος DCP 270 και Μοριακό βάρος CH<sub>4</sub> 16). Επομένως τα 16 κιλά DCP (ή αντίστοιχα τα 1000 κιλά PE) οδηγούν σε παραγωγή 0,950 κιλών μεθανίου.

Επομένως η μέγιστη δυναμικότητα της τάξης των 4.000 τόνων / ετησίως XLPE θα οδηγήσει στην παραγωγή 3,8 τόνων μεθανίου σε ετήσια βάση, ποσότητα η οποία είναι πρακτικά αμελητέα. Όμως, σε σχέση με την συγκέντρωση των αερίων που εκπέμπονται από τα degassing rooms σε μεθάνιο αυτή θα είναι της τάξης του 0,7%, ενώ η ύπαρξη αισθητήρων απαγορεύει την αύξηση της συγκέντρωσης άνω του 1%, σε κάθε περίπτωση. Η συγκέντρωση αυτή είναι εξαιρετικά μικρή και προφανώς δεν υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας εκρηκτικού μίγματος (για εκρηκτικό μίγμα η συγκέντρωση μεθανίου είναι της τάξης του 5% - 15%),

#### **4.5.3 ΑΕ2: Εκπομπές από το θάλαμο ελέγχου ακαύστων καλωδίων**

Στο θάλαμο των ακαύστων διενεργείται ποιοτικός έλεγχος του κατά πόσο τα παραχθέντα καλώδια είναι άκαυστα σύμφωνα με τις προδιαγραφές του πελάτη.

Πιο συγκεκριμένα, κομμάτια 5 μέτρων από τα άκρα των καλωδίων τοποθετούνται στο θάλαμο και καίγονται με φλόγα. Ο έλεγχος της καύσης (αν μεταδίδεται η φλόγα σε όλο το μήκος του δοκιμίου ή γίνεται διαρροή ρεύματος) γίνεται σπάνια και όταν απαιτείται από τον πελάτη (περίπου 1 φορά μηνιαίως).

Οι εκπομπές είναι κυρίως εκπομπές από τη φλόγα που δημιουργείται (καπνός).

#### **4.5.4 ΑΕ3: Εκπομπές καύσης**

Ως καύσιμο στους καυστήρες της εγκατάστασης χρησιμοποιείται το προπάνιο. Γενικά, το προπάνιο είναι αρκετά καθαρό καύσιμο σε σχέση με άλλα καύσιμα (π.χ. μαζούτ). Επομένως οι αναμενόμενες εκπομπές είναι πολύ μικρές λαμβάνοντας υπόψη και το γεγονός ότι η καταναλισκόμενη ποσότητα προπανίου είναι μικρή.

#### **4.5.5 ΔΑΕ.1: Διάχυτες αέριες εκπομπές**

Μικρές ποσότητες εκπομπών διαφεύγουν κατά τη λειτουργία τη διαχείριση των πρώτων και βοηθητικών. Σε κάθε περίπτωση η εγκατάσταση χρησιμοποιεί τέτοιες τεχνικές λειτουργίας ώστε να ελαχιστοποιούνται οι διάχυτες εκπομπές και να διασφαλίζονται οι κατάλληλες συνθήκες εργασίας του προσωπικού.

Στις διάχυτες εκπομπές περιλαμβάνονται αέριες εκπομπές που προκύπτουν κατά τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων (κυρίως της σκόνης των παλετών και άχρηστων υλικών που αποθηκεύονται προσωρινά εντός της εγκατάστασης).

Σημειώνεται ότι όλοι οι χώροι της εγκατάστασης είναι ασφαλοστρωμένοι ή τσιμεντοστρωμένοι με αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση εκπομπών σκόνης από την κίνηση των οχημάτων. Οι προτεινόμενες τροποποιήσεις δεν πρόκειται να επιφέρουν αλλαγές στις υφιστάμενες διαφυγούσες εκπομπές.

## 4.6 Παραγόμενα στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα

Τα κυριότερα ρεύματα στερεών μη επικινδύνων αποβλήτων που παράγονται στην εγκατάσταση είναι τα εξής:

- **ΣΑ1: Χαλύβδινα τσέρκια – σίδερα από μηχανολογικές εργασίες και σιδερένια βαρέλια (EKA 15 01 04):** το απόβλητο αυτό παράγεται κυρίως κατά τις εργασίες μηχανουργείου και σε διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας από τις συσκευασίες διαφόρων υλικών
- **ΣΑ2: ξύλα – παλέτες (EKA 15 01 03):** πρόκειται για απόβλητα που παράγονται κατά τη συσκευασία και αποσυσκευασία πρώτων υλών και προϊόντων.
- **ΣΑ3: χάρτινες συσκευασίες (EKA 15 01 01):** πρόκειται για απόβλητα που παράγονται κατά τη συσκευασία και αποσυσκευασία πρώτων υλών και προϊόντων.
- **ΣΑ4: πλαστικές συσκευασίες (EKA 15 01 02):** πρόκειται για απόβλητα που παράγονται κατά τη συσκευασία και αποσυσκευασία πρώτων υλών και προϊόντων.
- **ΣΑ5:scrap μιγμάτων PVC, PE ή άλλων πολυμερών (EKA 12 01 05):** πρόκειται για απόβλητα που παράγονται από την παραγωγική διαδικασία των καλωδίων, στις περιπτώσεις που ποσότητα του μίγματος δεν χρησιμοποιείται ή απομακρύνεται
- **ΣΑ6:scrap καλωδίων (EKA 17 04 11):** πρόκειται για καλώδια τα οποία είναι εκτός των προδιαγραφών και δεν μπορούν να μπουν στην αγορά ως έχουν
- **ΣΑ7:scrap χαλκού (EKA 17 04 01):** πρόκειται για απόβλητα που παράγονται από την παραγωγική διαδικασία των καλωδίων, στις περιπτώσεις που ποσότητα του χαλκού δεν χρησιμοποιείται ή απομακρύνεται με απόξεση
- **ΣΑ8:scrap αλουμινίου (EKA 17 04 02):** πρόκειται για απόβλητα που παράγονται από την παραγωγική διαδικασία των καλωδίων, στις περιπτώσεις που ποσότητα του αλουμινίου δεν χρησιμοποιείται ή απομακρύνεται με απόξεση

- **ΣΑ9:scrap χαλυβδοσυρμάτων (ΕΚΑ 17 04 05):** πρόκειται για απόβλητα που παράγονται από την παραγωγική διαδικασία των καλωδίων, στις περιπτώσεις που ποσότητα των συρμάτων δεν χρησιμοποιείται ή απομακρύνεται με απόξεση
- **ΣΑ10: Ελαστικά (ΕΚΑ 16 01 03):** προκύπτει από τα οχήματα τις εγκατάστασης. Η παραγόμενη ποσότητα διαφοροποιείται ανά έτος
- **ΣΑ11: Αστικά απορρίμματα προσωπικού (ΕΚΑ 20)**

Στον πίνακα που ακολουθεί δίδονται οι ποσότητες των παραγόμενων στερεών αποβλήτων στην εγκατάσταση.

**Πίνακας 4.6-1:** Παραγωγή στερεών αποβλήτων στην εγκατάσταση  
(Πηγή: Φάκελος Τροποποίησης ΑΕΠΟ, ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.)

Τύπος αποβλήτου	ΕΚΑ	Παραγόμενη ποσότητα (τόνοι / έτος)
ΣΑ1	15 01 04	5
ΣΑ2	15 01 03	40
ΣΑ3	15 01 01	25
ΣΑ4	15 01 02	10
ΣΑ5	12 01 05	350
ΣΑ6	17 04 11	1.800
ΣΑ7	17 04 01	1.500
ΣΑ8	17 04 02	350
ΣΑ9	17 04 05	300
ΣΑ10	16 01 03	120 τμχ (ενδεικτικό)
ΣΑ11	20	150

## 4.7 Παραγόμενα επικίνδυνα απόβλητα

Τα κυριότερα ρεύματα επικινδύνων αποβλήτων που παράγονται στην εγκατάσταση είναι τα εξής:

- **EA1: ρυπασμένα ράκη (EKA 15 02 02):** πρόκειται για τα υλικά (στουπιά) που χρησιμοποιούνται για καθαρισμό σε διάφορα σημεία της εγκατάστασης και είναι εν δυνάμει επικίνδυνο απόβλητο
- **EA2: Απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός (EKA 16 02):** προκύπτει περιοδικά ανάλογα με τις ανάγκες για αντικατάσταση παλαιού εξοπλισμού
- **EA3: άχρηστες μπαταρίες οχημάτων (EKA 16 06 01):** πρόκειται για τις χρησιμοποιημένες μπαταρίες που προκύπτουν από τα οχήματα που κυκλοφορούν εντός του οικοπέδου της εγκατάστασης
- **EA4: σαπουνέλαια (EKA 12 01 09):** προέρχονται από τις συρματοουργικές μηχανές υποβιβασμού σύρματος αλουμινίου και χαλκού όπου γίνεται λίπανση και ψύξη του σύρματος, που αναπτύσσει θερμοκρασίες λόγω υποβιβασμού, με τη χρήση σαπουνελαίων
- **EA5: Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια (EKA 13 01 11 / 13 02 08):** πρόκειται για τα λιπαντικά έλαια διαφόρων μηχανημάτων, τα οποία αντικαθίστανται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προμηθευτή
- **EA6: Συμπυκνώματα NOKIA (EKA 07 07 08):** πρόκειται για απόβλητα που παράγονται κατά την παραγωγή των καλωδίων υψηλής τάσης
- **EA7: απορροές χημείου (EKA 06 01 06):** πρόκειται για χημικά απόβλητα που παράγονται στο χημείο της εγκατάστασης
- **EA8: απόβλητα μπουτινέζας μολύβδου (EKA 10 04 02):** πρόκειται για απόβλητα που παράγονται στη μηχανή του μολύβδου

Στον πίνακα που ακολουθεί δίδονται οι ποσότητες των παραγόμενων στερεών αποβλήτων στην εγκατάσταση.

**Πίνακας 4.7-1:** Παραγωγή επικινδύνων αποβλήτων στην εγκατάσταση  
(Πηγή: Φάκελος Τροποποίησης ΑΕΠΟ, ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.)

Τύπος αποβλήτου	ΕΚΑ	Παραγόμενη ποσότητα (τόνοι / έτος)
EA1	15 02 02	0,3
EA2	16 02	1 (ανάλογα με τις ανάγκες και όχι κάθε χρόνο)
EA3	16 06 01	15 τμχ (ενδεικτικό)
EA4	12 01 09	55
EA5	13 01 10 / 13 02 08	10
EA6	07 07 08	4
EA7	06 01 06	0,3
EA8	10 04 02	0,5

#### 4.8 Παραγόμενα υγρά απόβλητα

Τα κυριότερα ρεύματα υγρών αποβλήτων που παράγονται στην εγκατάσταση είναι τα εξής:

- **ΥΑ1: Τα υγρά απόβλητα από τη διαδικασία αποσκλήρυνσης του νερού (ΕΚΑ 19 09 99):** πρόκειται για τα συμπυκνώματα (άλμη) που προκύπτουν κατά την επεξεργασία του νερού
- **ΥΑ2: Στρατσώνα από τα κυκλώματα ψύξης (10 03 28)**
- **ΥΑ3: Υγρά απόβλητα από την αναγέννηση των ρητινών (ΕΚΑ 19 09 06):** πρόκειται για διάλυμα νερού με αλάτι που προκύπτει κατά την αναγέννηση των ρητινών που χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία αποσκλήρυνσης του νερού
- **ΥΑ4: Υγρά αστικά απόβλητα**

Στον πίνακα που ακολουθεί δίδονται οι ποσότητες των παραγόμενων στερεών αποβλήτων στην εγκατάσταση.

**Πίνακας 4.7-2:** Παραγωγή υγρών αποβλήτων στην εγκατάσταση  
(Πηγή: Φάκελος Τροποποίησης ΑΕΠΟ, ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.)

Τύπος αποβλήτου	ΕΚΑ	Παραγόμενη ποσότητα (m <sup>3</sup> / έτος)
ΥΑ1	19 09 99	2.500
ΥΑ2	10 03 28	300
ΥΑ3	19 09 06	500
ΥΑ4		2.200

Αναφορικά με τα όμβρια ύδατα, αυτά συλλέγονται σε περιμετρικό δίκτυο, και απορρέουν εκτός της εγκατάστασης. Η ποσότητά τους εξαρτάται από τις μετεωρολογικές συνθήκες.

#### 4.9 Σύστημα διαχείρισης παραγόμενων αποβλήτων

Ακολουθώς παρατίθενται οι πρακτικές διαχείρισης των αποβλήτων της εγκατάστασης, με σκοπό την όσο το δυνατόν μικρότερη επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

##### 4.9.1 Στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα

Τα παραγόμενα στερεά απόβλητα συλλέγονται και αποθηκεύονται προσωρινά μέχρι να οδηγηθούν προς αξιοποίηση/ διάθεση.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται η πρακτική διαχείριση των μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων που έχουν αναφερθεί στην παράγραφο 4.6.

**Πίνακας 4.9.1-1:** Διαχείριση στερεών μη επικίνδυνων αποβλήτων

(Πηγή: Φάκελος Τροποποίησης Περιβαλλοντικών Όρων, ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε., Μάιος 2012)

Τύπος αποβλήτου	Περιγραφή	Πρακτική διαχείρισης
ΣΑ1	Χαλύβδινα τσέρκια – σίδερα από μηχανολογικές εργασίες και σιδερένια βαρέλια	Συλλογή σε μεταλλικούς κάδους και διάθεση σε αδειοδοτημένους φορείς για αξιοποίηση. Τα σιδερένια βαρέλια συλλέγονται σε κατάλληλο χώρο και διατίθενται σε αδειοδοτημένο φορέα του συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης (ΚΕΠΕΔ)



Τύπος αποβλήτου	Περιγραφή	Πρακτική διαχείρισης
		προκειμένου να αξιοποιηθούν. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται περίπου σε τριμηνιαία βάση.
ΣΑ2	Ξύλα – παλέτες	Συλλογή σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο της εγκατάστασης και διάθεση σε αδειοδοτημένους φορείς για αξιοποίηση. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται περίπου δύο φορές τον μήνα.
ΣΑ3	Χάρτινες συσκευασίες	Συλλογή σε κάδους και διάθεση σε αδειοδοτημένους φορείς για ανακύκλωση ή διάθεση σε ΧΥΤΑ. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται περίπου σε μηνιαία βάση.
ΣΑ4	Πλαστικές συσκευασίες	Συλλογή σε κάδους και διάθεση σε αδειοδοτημένους φορείς για ανακύκλωση ή διάθεση σε ΧΥΤΑ. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται περίπου σε μηνιαία βάση.
ΣΑ5	scrap μιγμάτων PVC, PE ή άλλων πολυμερών	Η συλλογή του PVC γίνεται σε ειδικούς σάκους (big bags), οι οποίοι βρίσκονται δίπλα στις μηχανές και μεταφέρονται στο εργοστάσιο μιγμάτων που διαθέτει η εταιρεία (Εργοστάσιο Οινοφύτων) για αξιοποίηση. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται περίπου κάθε 3 ημέρες Το PE ή άλλα πολυμερή, δεν δύνανται να αξιοποιηθούν και αφού συλλεχθούν σε σάκους μεταφέρονται μέσω αδειοδοτημένου φορέα για τελική διάθεση. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται περίπου κάθε 10 ημέρες
ΣΑ6	scrap καλωδίων	Η συλλογή τους γίνεται σε ειδικούς σάκους, οι οποίοι βρίσκονται δίπλα στις μηχανές, στη συνέχεια γίνεται διαχωρισμός των διαφόρων συστατικών (scrap χαλκού, αλουμινίου, PVC και άλλων πλαστικών) και στη συνέχεια υπόκεινται σε διαχείριση μαζί με τα αντίστοιχα ρεύματα αποβλήτων Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται περίπου κάθε 10 ημέρες
ΣΑ7	scrap χαλκού	Η συλλογή τους γίνεται σε ειδικούς σάκους οι οποίοι βρίσκονται δίπλα στις μηχανές και στη συνέχεια μεταφέρονται μέσω αδειοδοτημένων φορέων σε χυτήρια προκειμένου να αξιοποιηθούν. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω

Τύπος αποβλήτου	Περιγραφή	Πρακτική διαχείρισης
		διαχείριση γίνεται περίπου κάθε 3 ημέρες
ΣΑ8	scrap αλουμινίου	Η συλλογή τους γίνεται σε ειδικούς σάκους οι οποίοι βρίσκονται δίπλα στις μηχανές και στη συνέχεια μεταφέρονται μέσω αδειοδοτημένων φορέων σε χυτήρια προκειμένου να αξιοποιηθούν. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται περίπου κάθε 3 ημέρες
ΣΑ9	scrap χαλυβδοσυρμάτων	Η συλλογή τους γίνεται σε ειδικούς σάκους οι οποίοι βρίσκονται δίπλα στις μηχανές και στη συνέχεια μεταφέρονται μέσω αδειοδοτημένων φορέων σε χυτήρια προκειμένου να αξιοποιηθούν. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται περίπου κάθε εβδομάδα
ΣΑ10	Ελαστικά	Η εγκατάσταση έχει συμβληθεί με το αντίστοιχο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης (ECOELASTICA) Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται με την αντικατάσταση των παλαιών ελαστικών με νέα με συχνότητα περίπου 2 φορές τον χρόνο.
ΣΑ11	Αστικά απορρίμματα	Συλλογή σε κάδους του δήμου Θηβών και μεταφορά προς τελική διάθεση (2 φορές την εβδομάδα)

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, η εγκατάσταση έχει λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα για τη ορθολογική διαχείριση των παραγόμενων στερεών αποβλήτων. Επιπλέον, η εγκατάσταση έχει επιτύχει ομαδοποίηση της παραγωγής των προϊόντων ώστε να μειώνεται η αντίστοιχη παραγωγή αποβλήτων, η οποία οφείλεται σε αλλαγές της παραγωγής.

#### 4.9.2 Επικίνδυνα απόβλητα

Τα παραγόμενα επικίνδυνα απόβλητα συλλέγονται και αποθηκεύονται προσωρινά μέχρι να οδηγηθούν προς αξιοποίηση / επεξεργασία.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίδεται η πρακτική διαχείρισης των ρευμάτων στερεών αποβλήτων που έχουν αναφερθεί στην παράγραφο 4.7.

**Πίνακας 4.9.2-1:** Διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων

(Πηγή: Φάκελος Τροποποίησης Περιβαλλοντικών Όρων, ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε., Μάιος 2012)

Τύπος αποβλήτου	Περιγραφή	Πρακτική διαχείρισης
EA1	ρυπασμένα ράκη	Συλλογή σε ειδικά κλειστά δοχεία, σε κατάλληλο κλειστό χώρο της εγκατάστασης και διάθεση σε αδειοδοτημένο φορέα διαχείρισης επικινδύνων αποβλήτων. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται 2 φορές τον χρόνο.
EA2	Απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός	Συλλογή και διάθεση σε αδειοδοτημένο φορέα, ανάλογα με τις ανάγκες
EA3	άχρηστες μπαταρίες οχημάτων	Η εγκατάσταση έχει συμβληθεί με το αντίστοιχο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης (ΣΥΔΕΣΥΣ). Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται όποτε αντικαθίστανται οι παλαιές μπαταρίες
EA4	σαπουνέλαια	Συλλογή σε δεξαμενή της εγκατάστασης και διάθεση σε αδειοδοτημένο φορέα διαχείρισής τους. Τα σαπουνέλαια κυκλοφορούν σε κλειστό κύκλωμα. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται 1-2 φορές τον χρόνο.
EA5	Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια	Συλλέγονται στα βαρέλια τους, όπου από κάτω υπάρχει μικρός συλλέκτης τυχόν διαρροών. Στη συνέχεια, τα βαρέλια αυτά σφραγίζονται και αποθηκεύονται προσωρινά σε υπαίθριο και τσιμεντοστρωμένο χώρο εντός της εγκατάστασης μέχρι να παραδοθούν σε αδειοδοτημένο φορέα και να οδηγηθούν προς εναλλακτική διαχείριση. Ο χώρος αποθήκευσης διαθέτει και λεκάνη απορροής. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται περίπου κάθε 3-4 μήνες, ή μετά από προγραμματισμένες εργασίες συντήρησης.
EA6	Συμπυκνώματα NOKIA	Συλλογή σε ειδικά κλειστά δοχεία, σε κατάλληλο χώρο της εγκατάστασης που διαθέτει λεκάνη συλλογής για τυχόν διαρροές και διάθεση σε αδειοδοτημένο φορέα διαχείρισης επικινδύνων αποβλήτων. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται μηνιαία περίπου 1-2 φορές τον χρόνο.
EA7	απορροές χημείου	Συλλογή σε ειδικά κλειστά δοχεία, σε κατάλληλο κλειστό χώρο της εγκατάστασης και διάθεση σε αδειοδοτημένο φορέα διαχείρισης επικινδύνων αποβλήτων. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση γίνεται περίπου 1 φορά τον

Τύπος αποβλήτου	Περιγραφή	Πρακτική διαχείρισης
		χρόνο
EA8	απόβλητα μολύβδου	Η συλλογή τους θα γίνεται σε ειδικούς κάδους, σε κλειστό χώρο και θα διατίθενται σε μονάδα αξιοποίησης μολύβδου. Η μεταφορά των αποβλήτων προς περαιτέρω διαχείριση αναμένεται να γίνεται περίπου μία φορά τον χρόνο.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, η εγκατάσταση έχει λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα για τη ορθολογική διαχείριση των παραγόμενων επικινδύνων αποβλήτων και την αποφυγή επιπτώσεων προς το περιβάλλον.

#### 4.9.3 Υγρά απόβλητα

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην παράγραφο 4.8, τα υγρά απόβλητα που παράγονται στην υπό εξέταση εγκατάσταση περιλαμβάνουν:

- Υγρά απόβλητα από την αποσκλήρυνση του νερού

Τα απόβλητα αυτά, οδηγούνται μέσω βυτίων σε μονάδα επεξεργασίας. Η μεταφορά γίνεται σε μηνιαία βάση.

- Στρατσώνα από τα κυκλώματα ψύξης

Τα κυκλώματα ψύξης είναι κλειστά μειώνοντας σημαντικά την παραγωγή υγρών αποβλήτων. Σε κάθε περίπτωση η στρατσώνα η οποία παράγεται απομακρύνεται με βυτία σε μονάδα επεξεργασίας. Η μεταφορά γίνεται σε μηνιαία βάση.

- Υγρά απόβλητα από την αναγέννηση των ρητινών

Τα απόβλητα αυτά, οδηγούνται μέσω βυτίων σε μονάδα επεξεργασίας. Η μεταφορά γίνεται σε μηνιαία βάση.

- Υγρά αστικά απόβλητα

Τα απόβλητα αυτά οδηγούνται υπεδάφια σε απορροφητικούς βόθρους, σύμφωνα με σχετική άδεια διάθεσης λυμάτων. Σε περίπτωση πλήρωσης, τα απόβλητα θα οδηγούνται με βυτίο σε μονάδα επεξεργασίας.

### 4.9.3.1 Όμβρια

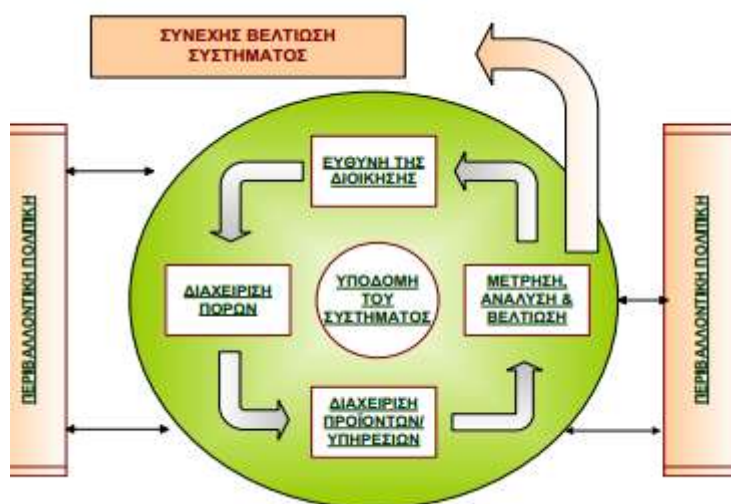
Αναφορικά με τα όμβρια η εγκατάσταση διαθέτει περιμετρικό δίκτυο συλλογής των ομβρίων, τα οποία στη συνέχεια μέσω απορροής οδηγείται εκτός της εγκατάστασης.

Η ποσότητα των ομβρίων εξαρτάται από τις μετεωρολογικές συνθήκες. Σε κάθε περίπτωση τα υλικά και τα απόβλητα που έρχονται σε επαφή με τα όμβρια είναι μη επικίνδυνα και χαμηλής εκπλυσιμότητας, γεγονός που περιορίζει σημαντικά τις διαφυγές προς το έδαφος.

## 4.10 Εφαρμογή διαδικασιών ISO14001 στα ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.

### 4.10.1 Διαχείριση συστήματος

Η εταιρεία εφαρμόζει ένα Σ.Π.Δ. σύμφωνα με τις αρχές του προτύπου ISO 14001. Στο μοντέλο που παρουσιάζεται στην εικόνα 4.10-1 καλύπτονται οι απαιτήσεις ενός Σ.Π.Δ. σύμφωνα με το ISO 14001.



Εικόνα 4.10.1-1: Μοντέλο διαδικασιών σύμφωνα με το ISO 14001

(Πηγή: Φάκελος Τροποποίησης Περιβαλλοντικών Όρων, ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε., Μάιος 2012)

Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόζεται η μεθοδολογία που βασίζεται στον κύκλο του Deming «Σχεδιάζω – Ενεργώ – Ελέγχω – Δρω):

- Σχεδιάζω: Στοιχειοθετούνται οι στόχοι και οι απαιτούμενες ενέργειες προκειμένου να υπάρξουν αποτελέσματα, σύμφωνα με την πολιτική της εταιρείας.
- Ενεργώ: Οι ενέργειες αυτές εφαρμόζονται.
- Ελέγχω: Παρακολουθούνται και μετρούνται οι ενέργειες, σε σχέση με την πολιτική της εταιρείας, τους στόχους και τις απαιτήσεις του Συστήματος και αναφέρονται τα αποτελέσματα.
- Δρω: Λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για τη συνεχή βελτίωση της απόδοσης του Συστήματος.

Η Διοίκηση της εταιρείας, αναγνωρίζοντας τη σημαντικότητα της ποιότητας των παραγομένων προϊόντων των παρεχόμενων υπηρεσιών της, την προστασία του περιβάλλοντος και την υγεία και ασφάλεια στους χώρους εργασίας, έχει αναπτύξει και εφαρμόζει σύστημα διαχείρισης ποιότητας, περιβάλλοντος και υγείας και ασφάλειας στην εργασία, αναθέτοντας στο Διευθυντή Διαχείρισης Συστημάτων, ο οποίος αποτελεί μέλος της Διοίκησης, την έκδοση του εγχειριδίου των διαδικασιών και των διεργασιών του, την παρακολούθηση της επίδοσης του συστήματος διαχείρισης και την ενημέρωση της Διοίκησης και την εξασφάλιση της προαγωγής της ενημέρωσης των πελατών μέσα στην εταιρεία, καθώς και των συμμετοχών για θέματα που η εταιρεία κρίνει ότι θα τους ενδιέφεραν.

Η Διοίκηση της εταιρείας, προκειμένου ο Διευθυντής Διαχείρισης Συστημάτων να μπορέσει να ανταπεξέλθει επιτυχώς στο έργο του, του παρέχει όλα τα μέσα, τις εξουσιοδοτήσεις και τους πόρους που απαιτούνται.

Η εφαρμογή του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ), σύμφωνα με το Διεθνές Πρότυπο ISO 14001, έχει σαν σκοπό να βελτιώσει την περιβαλλοντική απόδοση της εταιρείας.

Το ΣΠΔ περιγράφει τον τρόπο της περιβαλλοντικής απόδοσης της εταιρείας και της συνεχούς βελτίωσης του ΣΠΔ, ο ρυθμός και η έκταση της οποίας καθορίζεται από την εταιρεία, λαμβάνοντας υπόψη οικονομικές, τεχνολογικές και άλλες παραμέτρους. Η καθιέρωση και λειτουργία του ΣΠΔ δίνει την δυνατότητα στην

εταιρεία να επιτύχει και να ελέγχει συστηματικά το επίπεδο περιβαλλοντικής απόδοσης που η ίδια καθορίζει.

#### **4.10.2 Περιβαλλοντική πολιτική- περιβαλλοντικές πλευρές - περιβαλλοντικοί σκοποί και στόχοι**

Η περιβαλλοντική πολιτική αποτελεί δέσμευση της Διοίκησης της εταιρείας για τη συμμόρφωσή της με τις απαιτήσεις του προτύπου EN ISO 14001. Η περιβαλλοντική πολιτική είναι κατάλληλη για τη φύση, το εύρος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων, των προϊόντων και των υπηρεσιών της, περιλαμβάνει δέσμευση για διαρκή βελτίωση και πρόληψη ρύπανσης, περιλαμβάνει δέσμευση για συμμόρφωση προς τη σχετική περιβαλλοντική νομοθεσία και τους κανονισμούς και προς τις άλλες απαιτήσεις τις οποίες η εταιρεία έχει αποδεχθεί ενυπογράφως, παρέχει το πλαίσιο για τον καθορισμό και την ανασκόπηση των περιβαλλοντικών αντικειμενικών σκοπών και στόχων, είναι τεκμηριωμένη, εφαρμόζεται, τηρείται και γνωστοποιείται σε όλους τους εργαζόμενους και είναι διαθέσιμη στο κοινό.

Η εταιρεία έχει καθιερώσει, εφαρμόζει και διατηρεί διαδικασία για να εντοπίσει τις περιβαλλοντικές πλευρές των δραστηριοτήτων, προϊόντων και υπηρεσιών της, μέσα στον καθορισμένο σκοπό του ΣΠΔ, τις οποίες μπορεί να ελέγξει και σε εκείνες που μπορεί να επηρεάσει λαμβάνοντας υπόψη σχεδιασμένες ή νέες εξελίξεις, νέες ή τροποποιημένες δραστηριότητες, προϊόντα και υπηρεσίες καθορίζοντας εκείνες τις πλευρές που έχουν ή θα μπορούσαν να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Οι εξεταζόμενες πλευρές οφείλονται σε κανονικές και μη διαδικασίες λειτουργίας της μονάδας, καθώς και σε ενδεχόμενες έκτακτες καταστάσεις.

Με βάση την παραπάνω θεώρηση, προσδιορίζονται οι σημαντικές περιβαλλοντικές πλευρές και οι επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Η διαδικασία για την αναγνώριση και αξιολόγηση των σημαντικών περιβαλλοντικών πτυχών, που συνδέονται με τις δραστηριότητες στην εν λειτουργία μονάδα της εταιρείας εξετάζει:

- Διαχείριση υγρών αποβλήτων
- Ελεγχόμενες και μη ελεγχόμενες εκπομπές στον αέρα

- Ρύπανση του εδάφους
- Διαρροές υγρών
- Χρήση φυσικών πόρων
- Θόρυβος
- Άλλα περιβαλλοντικά και κοινωνικά θέματα

Κατά την διαδικασία εντοπισμού και αξιολόγησης των περιβαλλοντικών πλευρών εξετάζονται περιβαλλοντικές επιπτώσεις που οφείλονται σε:

- Ομαλές συνθήκες λειτουργίας
- Μη ομαλές συνθήκες λειτουργίας
- Καταστάσεις ανάγκης
- Καταστάσεις από άλλες δραστηριότητες

Η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών πλευρών έγινε με τα ακόλουθα κριτήρια:

- Σοβαρότητα της επίπτωσης, δηλαδή ο βαθμός στον οποίο μπορεί η πλευρά να επηρεάσει το περιβάλλον
- Συχνότητα εμφάνισης της περιβαλλοντικής πλευράς
- Ύπαρξη ή μη νομοθετικών απαιτήσεων που σχετίζονται με την περιβαλλοντική πλευρά
- Ύπαρξη ή μη αιτημάτων ενδιαφερόμενων μερών που σχετίζονται με την περιβαλλοντική πλευρά

Με βάση τα παραπάνω κριτήρια προκύπτει η βαθμολογία για κάθε περιβαλλοντική πλευρά. Σημαντικές θεωρούνται οι περιβαλλοντικές πλευρές που συγκεντρώνουν τη μεγαλύτερη βαθμολογία. Οι πλευρές αυτές αντιμετωπίζονται, ώστε να μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται οι περιβαλλοντικές πλευρές της εταιρείας.



**Πίνακας 4.10.2-1: Περιβαλλοντικές πλευρές, σκοποί και στόχοι της εταιρείας  
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε., περιόδου 2014  
(Πηγή: Φάκελος Τροποποίησης Περιβαλλοντικών Όρων, ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε., Μάιος 2012)**

Α/Α	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΠΕΡΙΒ. ΠΛΕΥΡΑ	ΠΕΡΙΒΑΛΟΝΤΙΚΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ					ΜΕΤΡΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ	ΣΤΟΧΟΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΔΕΛΤΙΟ	BUDGET
					ΠΕΡΙΒΑΛΟΝΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ		ΕΠΙΔΕΡΜΑΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ								
					ΙΣΟΒΑΡΥΝΤΑ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ	ΜΟΒΙΟΣ ΑΠΟΤΥΧΕΙΣ	ΑΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΜΕΡΟΣ	ΒΑΘΜΟΣ ΠΕΡΙΕΤΗΝΟΛΟΓΗΣΗΣ						
1		ΣΥΝΘΗΚΙΑ ΜΑΤΑ	ΡΥΠΑΝΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΑΠΟΘΕΣΕΩΝ		5	3	5	5	18						
3		ΠΑΡΑ	ΡΥΠΑΝΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΑΠΟΘΕΣΕΩΝ		5	4	5	5	19						
4		ΣΑΤΟΜΕΛΙΑ	ΡΥΠΑΝΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΑΠΟΘΕΣΕΩΝ		5	4	5	5	19						
5		ΝΕΡΟ ΚΑΤΑΚΛΙΣΗ	ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ		4	3	1	4	12						
6		ΑΓΝΙΑ ΠΥΡΑΙΑ	ΡΥΠΑΝΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΑΠΟΘΕΣΕΩΝ		5	4	4	4	17	Αλλαγή στο τρόπο εκμετάλλευσης και διάταξη των εργαζομένων στην περιοχή του προμηθειών του πετρελαίου	Κατάργηση των αστικών απορριμμάτων (όχι με σύστημα βιολογικού καθαρισμού)		2012/5		2012/10/10
7		ΥΔΑΤΙΚΑ ΑΠΟΘΗΚΕΙΑ	ΡΥΠΑΝΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΑΠΟΘΕΣΕΩΝ		3	3	3	3	12						
8		ΒΟΡΕΙΟΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΕΡΓΑΣΙΑ-ΠΕΡΙΟΧΗ		3	3	5	3	10						
9		ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΠΙΡΡΟΗ	ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ	ADRECT CO2	2	2	1	3	8						
10		ΔΙΕΣΗ	CO2		2	2	1	3	8						
11		ΚΟΜΜΑΤΑ ΓΥΑΛΙΝΩΝ	ΜΟΥΛΥΣΗ		3	3	2	1	9						
12		ΑΙΟΛΙΣΜΟΣ	ΜΟΥΛΥΣΗ		1	1	3	1	6	Μείωση του ποσού της ύλης			2012/5		2012/10/10
13		ΚΑΥΣΗ	ΜΟΥΛΥΣΗ		1	1	3	1	6	Μείωση του ποσού της ύλης			2012/5		2012/10/10
14		ΚΑΥΣΗ	ΜΟΥΛΥΣΗ		1	1	3	1	6						
15		ΝΕΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΣΩΜΑΤΩΝ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΕΡΓΑΣΙΑ-ΠΕΡΙΟΧΗ		2	3	4	2	11						
16		ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΕΞ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΠΥΛΑ		3	2	2	3	10						
17		ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΑΠΟΘΗΚΕΙΑ (ΠΑΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΔΙΑΦΑΝΗ)	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΠΥΛΑ		2	3	5	2	12						
18		ΜΕΤΑΦΕΡΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΙΑ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΠΥΛΑ		4	2	5	2	10						
19		ΜΕΛΑΝΑ (ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ)	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΠΥΛΑ		3	3	5	2	10						
20		ΠΑΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΕ ΠΥΛΑ	ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ		2	2	1	2	7						
21		ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	ΜΟΥΛΥΣΗ		3	1	4	2	10						
22		ΣΑΡΑΝΑ	ΜΟΥΛΥΣΗ ΑΠΟ ΚΑΥΣΗ ΑΠΟΘΗΚΕΙΩΝ		2	3	3	2	11						
23		ΚΟΡΣΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΙΩΝ Α ΞΥΛΙΝ	ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ		4	2	5	3	14						
24		ΜΗ ΣΥΝΘΕΤΑ	ΜΟΥΛΥΣΗ ΑΠΟ ΚΑΥΣΗ ΑΠΟΘΗΚΕΙΩΝ		1	1	5	1	8						
25		ΚΟΡΣΕΣ ΣΥΝΘΕΤΕΣ	ΑΠΟΘΗΚΕΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ		4	3	5	3	15						
26		ΑΠΟΘΗΚΕΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΣΤΕΡΕΑ	ΜΟΥΛΥΣΗ		3	3	5	3	14						
27		ΡΥΠΑΝΣΗ ΠΑΡΕΣΤΑΣΙΑΣ	ΜΟΥΛΥΣΗ		3	3	5	3	14						
28		ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ	ΜΟΥΛΥΣΗ		2	2	1	2	7						
29		ΚΟΡΣΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΙΩΝ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ	ΔΙΑΡΡΕΙΣ ΑΠΟ ΚΑΥΣΗ ΑΠΟΘΗΚΕΙΩΝ		5	4	5	4	18						
30		ΚΟΡΣΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΙΩΝ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ	ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ		2	2	2	2	8						
31		ΔΕΣΜΕΝΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	ΔΙΑΡΡΕΙΣ		4	2	5	3	14						
32		ΔΕΣΜΕΝΕΣ ΠΡΟΒΑΛΩΝ	ΔΙΑΡΡΕΙΣ		4	2	5	3	14						
33		ΚΟΡΣΕΣ ΠΥΛΩΝ	ΚΑΤΑΚΛΙΣΗ ΝΕΡΟΥ		3	1	1	3	7						
34		ΚΑΛΕΒΑΤΑ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΠΥΛΑ		1	1	1	1	4						
35		ΜΕΤΑΦΕΡΕΣ	ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ	ΓΥΑΛΗ ΜΟΥΛΥΣΗ	4	2	5	3	14						
36		ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΗ ΕΠΩ	ΓΥΑΛΗ ΜΟΥΛΥΣΗ		2	1	5	2	10						
37		ΓΡΑΦΕΙΑ	ΥΠΕΡΚΑΥΣΗ	A ΞΥΛΙΝ	1	1	1	3	6						
38		ΜΕΛΑΝΑ	A ΞΥΛΙΝ		1	1	1	3	6						
39		ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ	ΠΥΡΑΙΑ		4	2	5	5	16						
40		ΔΙΑΡΡΕΙΣ ΠΑΝΟΥ	ΜΟΥΛΥΣΗ		5	2	5	5	17						

Διακρίνοντας πλέον τις πλέον σημαντικές αιτίες από άποψη περιβαλλοντικής επικινδυνότητας, οι ενέργειες που γίνονται είναι οι ακόλουθες:

- **Συμπυκνώματα NOKIA** : Μετατροπή του συστήματος εξαγωγής συμπυκνωμάτων της γραμμής σε δίκτυο κυκλώνοφίλων για συγκέντρωσή τους σε στεγανές δεξαμενές- μηδέν ρύπους
- **Λάδια- Σαπουνέλαια** : κατάργηση βόθρων - κατασκευή ελαιοδιαχωριστών στις συρματοουργικές για αποδοτικότερη συγκέντρωση των ρύπων
- **Αστικά λύματα** : εγκατάσταση και λειτουργία βιολογικού καθαρισμού τεχνολογίας MBR
- **Χώρος προσωρινής αποθήκευση επικινδύνων αποβλήτων** : κατασκευή δευτερογενή περιέκτη

Η εταιρεία έχει καθιερώσει, εφαρμόζει και διατηρεί διαδικασία, με την οποία καθορίζει και αναθεωρεί αντικειμενικούς περιβαλλοντικούς σκοπούς και στόχους που υπόκεινται σε συνεχή βελτίωση σε κάθε σχετική λειτουργία και επίπεδο εντός της εταιρείας. Οι αντικειμενικοί σκοποί και στόχοι είναι μετρήσιμοι, όπου αυτό είναι εφικτό, και σε συμφωνία με την περιβαλλοντική πολιτική, περιλαμβάνοντας και δέσμευση για αποτροπή μόλυνσης, τη συμμόρφωση με τις εφαρμόσιμες νομικές και άλλες απαιτήσεις που η εταιρεία ενυπόγραφα έχει αποδεχθεί.

Με την καθιέρωση και αναθεώρηση των αντικειμενικών σκοπών και στόχων, η εταιρεία λαμβάνει υπόψη της τις νομικές και κανονιστικές διατάξεις τις οποίες έχει ενυπογράφως αποδεχτεί, καθώς και τις ουσιώδεις περιβαλλοντικές πλευρές. Επίσης λαμβάνει υπόψη τις τεχνολογικές της επιλογές, τις οικονομικές, λειτουργικές και εμπορικές απαιτήσεις, καθώς και τις απόψεις των ενδιαφερομένων μερών.

Η εταιρεία έχει καθιερώσει, εφαρμόζει και διατηρεί πρόγραμμα για να επιτύχει τους αντικειμενικούς σκοπούς και στόχους της. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει καθορισμό υπευθυνότητας για να επιτευχθούν οι αντικειμενικοί σκοποί και οι στόχοι σε σχετικές λειτουργίες και επίπεδα της εταιρείας, καθώς και τα μέσα και το χρονοδιάγραμμα μέσα στο οποίο επιτυγχάνονται.

## **Κεφάλαιο 5: Αποτύπωση ενεργειακών καταναλώσεων**

Στις επόμενες παραγράφους θα επιχειρηθεί προσπάθεια ενεργειακής αποτύπωσης των γραμμών παραγωγής των καλωδίων ενέργειας και οπτικών ινών.

Κι αυτό διότι δεν υπάρχουν μετρητές ενέργειας μέσα στο εργοστάσιο. Θα επιχειρηθεί λοιπόν η εκτίμηση της ενεργειακής κατανάλωσης μέσω της εγκατεστημένης ισχύος των μηχανών συναρτήσει του χρόνου λειτουργίας.

Τα δεδομένα του χρόνου λειτουργίας υπάρχουν για το έτος 2014, μέσω ενός παραγωγικού report του γραφείου παραγωγής. Οι διαθέσιμες ημερολογιακές ημέρες προς παραγωγή για το έτος 2014 ήταν 330 ημέρες x 25 ώρες = 7920 ώρες. Με πολλαπλασιασμό του συντελεστή απόδοσης απασχόλησης της μηχανής με τις διαθέσιμες ώρες ετήσιας λειτουργίας προκύπτουν οι ώρες πραγματικής λειτουργίας των μηχανών.

Έχοντας λοιπόν την πραγματικές ώρες λειτουργίας των μηχανών για το έτος αυτό σε συνδυασμό με τις ισχύεις τους από τον επίσημο πίνακα του μηχανολογικού εξοπλισμού του εργοστασίου μπορούμε να υπολογίσουμε ενδεικτικές καταναλώσεις ενέργειας του εξοπλισμού..

Στον πίνακα 5.1 δίνεται η κινητήρια ισχύς των μηχανών σε ίππους (Hp) και η θερμική ισχύς σε Kw.

ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΑΕ				
ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΘΗΒΩΝ				
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧ/ΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2010</b>				
<b>-ΜΕ ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ</b>				
		<b>ΙΣΧΥΣ</b>		<b>ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ</b>
<b>Α/Α</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΗΧΑΝΗΣ</b>	<b>ΚΙ (HP)</b>	<b>ΚΙ (KW)</b>	
<b>Σχ.ΑΔ.ΛΕΙΤ</b>				
1	Γραμμή μανδουών/dias	567,8	120,01	
2	Drum Twister/caballe 3	363,42		
3	Οπλίστρια ASCOR 2	370,22		
4	Νέα Μανδουών/hra	869,8	122,7	
5	Οπλίστρια Rourtier	763,96		
6	CEANDER	729,46	131,8	
7	Μονωπκή μανδουών ROS.No1	387,96	54,88	
8	Στρεπτική SETIC	237,32		
9	Buncher 54"	60,73		
10	Νέα Στρεπτική 12+18+24 / caballe 2	993,61	7,5	
11	Γραμμή μονώσεως NOKIA MT	680,4	227,43	
12	Στρεπτική ASCOR-No.1	179,76		
13	Στρεπτική F 13 AI.No1	238,82	12	
14	Νέα Μονωπκή PUZZLE	476,12	85,77	
15	Νέα Στρεπτική D/B 1600/cab4	279		
16	Μηχανή συγκεντρικού-84 κλώνων	233,1		
17	Στρεπτική-Οπλιστική Caballe 1	515,2		
18	Γραμμή ΤΡΟΙΑ	715,47	157,47	
19	Μπλουπνέζα Μολύβδου	156,4	116,33	
20	Ρουμπτανέζα CAVIMAX	24,72	0	
21	Γραμμή ΥΤ	959,99	696,57	
22	SPIRKA 1	13,4	0	
23	SPIRKA 2	12	0	
24	Γραμμή Μανδουών OFC 60-677	332,81	43,1	
25	Σύνθετη Μονωπκή OFC 40-809	109,61	87,1	
26	Στρεπτική SZ	83,25		
27	Βαφείο	7,48	22	
28	Νέα γραμμή Μανδουών-Αλουμινίου(ALMA)	584,57	145,68	
29	Νέα γραμμή ΜΥΤ	771,55	790,3	
30	γερανογεφυρες	150		
31	degassing 16	400		
32	αεροσυμπιεστες	326		
33	εξαεριστηρες 85	63		
34	αντλιες αντλιοστασιου	430		
35	ατμογεννητρια	20		
36	φωτισμος	200		
		<b>13306,9</b>	<b>2808,64</b>	

**Πίνακας 5-1:** Λίστα Μηχανολογικού Εξοπλισμού Θήβας (Πηγή: CABLEL S.A.)

Μετά την μετατροπή των Hp σε Kw (x 0,745) προκύπτει ο πίνακας 5.2.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧ/ΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2010</b>					
<b>-ΜΕ ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ</b>					
<b>ΙΣΧΥΣ</b>					<b>ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ</b>
<b>A/A</b> <b>Σχ.ΑΔ.ΛΕΙΤ</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΗΧΑΝΗΣ</b>	<b>KI (HP)</b>	<b>KI(KW)</b>	<b>ΘΙ (KW)</b>	<b>SUM KI+ΘΙ</b>
1	Γραμμή μανδύων/dias	567,8	423,01	120,01	543,02
2	Drum Twister/caballe 3	363,42	270,75		270,75
3	Οπλίστρια ASCOR 2	370,22	275,81		275,81
4	Νέα Μανδύων/hra	869,8	648,00	122,7	770,70
5	Οπλίστρια Poutier	763,96	569,15		569,15
6	CEANDER	729,46	543,45	131,8	675,25
7	Μονωπική μανδύων ROS.No1	387,96	289,03	54,88	343,91
8	Στρεπτική SETIC	237,32	176,80		176,80
9	Buncher 54"	60,73	45,24		45,24
10	Νέα Στρεπτική 12+18+24 / caballe 2	993,61	740,24	7,5	747,74
11	Γραμμή μονώσεως NOKIA MT	680,4	506,90	227,43	1702,49
12	Στρεπτική ASCOR-No.1	179,76	133,92		133,92
13	Στρεπτική F 13 AI.No1	238,82	177,92	12	189,92
14	Νέα Μονωπική PUZZLE	476,12	354,71	85,77	440,48
15	Νέα Στρεπτική D/B 1600/cab4	279	207,86		207,86
16	Μηχανή συγκεντρικού-84 κλώνων	233,1	173,66		173,66
17	Στρεπτική-Οπλιστική Caballe 1	515,2	383,82		383,82
18	Γραμμή ΤΡΟΙΑ	715,47	533,03	157,47	690,50
19	Μπουτινέζα Μολύβδου	156,4	116,52	116,33	232,85
20	Ρουμπανέζα CAVIMAX	24,72	18,42	0	18,42
21	Γραμμή ΥΤ	959,99	715,19	696,57	1844,91
22	SPIRKA 1	13,4	9,98	0	9,98
23	SPIRKA 2	12	8,94	0	8,94
24	Γραμμή Μανδύων OFC 60-677	332,81	247,94	43,1	291,04
25	Σύνθετη Μονωπική OFC 40-809	109,61	81,66	87,1	168,76
26	Στρεπτική SZ	83,25	62,02		62,02
27	Βαφείο	7,48	5,57	22	27,57
28	Νέα γραμμή Μανδύων-Αλουμινίου(ALMA)	584,57	435,50	145,68	581,18
29	Νέα γραμμή ΜΥΤ	771,55	574,80	790,3	1365,10
30	γερανογεφυρες	150	111,75		111,75
31	degassing 16	400	298,00		298,00
32	αεροσυμπιεστες	326	242,87		242,87
33	εξαερισηρες 85	63	46,94		46,94
34	αντλιες αντλιοστασιου	430	320,35		320,35
35	ατμογεννητρια	20	14,90		14,90
36	φωτισμος	200	149,00		149,00
		<b>13306,9</b>	<b>9913,66</b>	<b>2808,64</b>	<b>12722,30</b>

**Πίνακας 5-2:** Μετατροπή σε κοινή μονάδα ισχύος

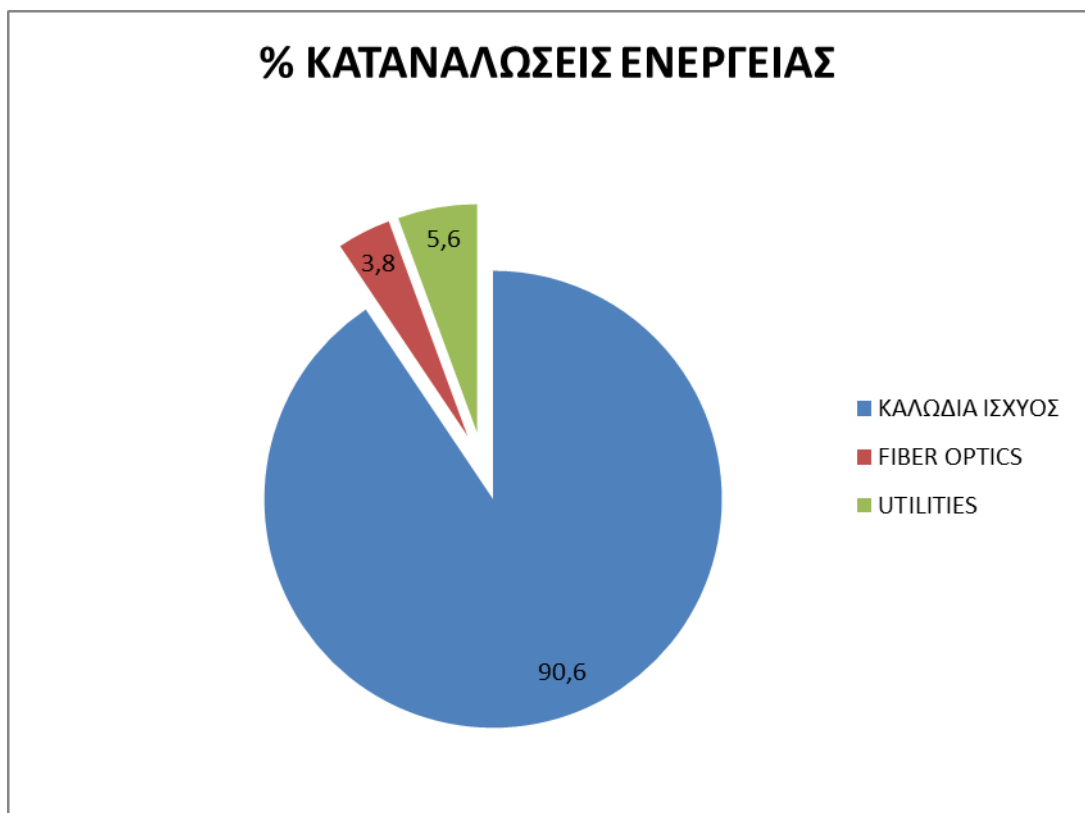
Προκύπτουν λοιπόν οι ενδεικτικές KWh ανά μηχανή, τόσο για την παραγωγική διαδικασία των καλωδίων ενέργειας, όσο και για την παραγωγική διαδικασία των καλωδίων οπτικών ινών. Για τις ώρες λειτουργίας των υπολοίπων ενεργειακά σημαντικών εγκαταστάσεων στο εργοστάσιο Θηβών θα γίνει ασφαλής εκτίμηση (βλέπε πίνακα 5.3).

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΘΗΒΑΣ		ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2014					
ΜΗΧΑΝΗ	ΕΤΗΣΙΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΩΡΕΣ	Απόδοση Απασχόλησης Μηχανής	ΕΤΗΣΙΕΣ ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΙΣΧΥΣ (KW)	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΚWh	ΠΟΣΟΣΤΟ %	
	ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ	ASCOR No 1	7920	0%	0%	133,92	0
ASCOR No 2		7920	0%	0%	275,81	0	
SPIRKA No 1 Χαλκοσυρμάτων		7920	0%	0%	9,98	0	
SYNGRO F13 AL Συρματοουργική		7920	53%	4198	766,90	3219139	
CABALLE No 3 Στρεπτική Αγωγών		7920	56%	4435	270,70	1200609	
HEINRICH Συρματοουργική Cu		7920	58%	4594	1549,50	7117783	
CABALLE No 2 Στρεπτική Αγωγών		7920	73%	5782	747,70	4322902	
BUNCHER 54" Στρεπτική Αγωγών-Καλωδίων		7920	53%	4198	45,20	189732	
SETIC Στρεπτική Αγωγών-Καλωδίων		7920	55%	4356	176,80	770141	
CEANDER 6" Μπουρνέζα Μανδύων		7920	69%	5465	675,20	3689833	
ROSENDAHL No 1 Μονωπική		7920	28%	2218	343,90	762633	
ΔΙΑΣ Μπουρνέζα Μανδύων-Μονωπική		7920	59%	4673	543,00	2537330	
ΠΑΖΛ Μπουρνέζα Φ115		7920	65%	5148	440,50	2267694	
SPIRKA No 2 Χαλκοσυρμάτων		7920	93%	7345	8,90	65370	
84 ΚΛΩΝΩΝ Οπλιστική		7920	81%	6415	173,70	1114320	
NOKIA Μονωπική Μέσης Τάσης		7920	83%	6574	1702,50	11191554	
NOKIA Μονωπική Μέσης - Υψηλής Τάσης		7920	82%	6494	1365,10	8865505	
NOKIA Μονωπική Υψηλής Τάσης		7920	76%	6019	1844,90	11104822	
CABALLE No1 Στρεπτική-Οπλιστική Καλωδίων		7920	73%	5782	383,80	2218978	
POUR TIER Στρεπτική Αγωγών-Καλωδίων		7920	64%	5069	569,20	2885161	
TROIA Μπουρνέζα Φ150 Μανδύων		7920	56%	4435	690,50	3062506	
ALMA Μπουρνέζα Φ150 Μανδύων		7920	72%	5702	581,20	3314235	
ΜΠΟΥΤΙΝΕΖΑ ΜΟΛΥΒΔΟΥ		7920	0%	0	232,80	0	
CAVIMAX Ρουμπανέζα Ταινιών		7920	67%	5306	18,40	97638	
HRA Μπουρνέζα Μανδύων		7920	60%	4752	770,70	3662366	
CABALLE No4 Στρεπτική-Οπλιστική Καλωδίων		7920	35%	2772	207,90	576299	
<b>Σύνολον</b>					<b>74236550</b>	<b>90,6%</b>	
FIBER OPTICS	ΚΟΠΤΙΚΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ	7920	40%	3130	83,30	260737	
	ΒΑΦΕΙΟ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ	7920	33%	2614	27,60	72135	
	ΜΟΝΩΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ NEXTRON OFC60	7920	65%	5148	168,80	868982	
	ΣΤΡΕΠΤΙΚΗ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ SZ	7920	45%	3564	62,00	220968	
	ΓΡΑΜΜΗ ΜΑΝΔΥΩΝ NEXTRON	7920	73%	5782	291,00	1682446	
<b>Σύνολον</b>					<b>3105268</b>	<b>3,8%</b>	
UTILITIES	γερανογεφυρες	7920	3 ΩΡΕΣ/ΗΜΕΡΑ	990	111,75	110632,5	
	degassing 16	7920	4 ΩΡΕΣ/ΗΜΕΡΑ	2640	298,00	786720	
	αεροσυμπιεστες	7920	12 ΩΡΕΣ/ΗΜΕΡΑ	3960	242,87	961765,2	
	εξαεριστηρες 85	7920	20 ΩΡΕΣ/ΗΜΕΡΑ	6600	46,94	309804	
	αντλίες αντλιοστασιου	7920	16 ΩΡΕΣ/ΗΜΕΡΑ	5280	320,35	1691448	
	αημογεννητρια	7920	8 ΩΡΕΣ/ΗΜΕΡΑ	2640	14,90	39336	
	φωτισμος	7920	14 ΩΡΕΣ/ΗΜΕΡΑ	4620	149,00	688380	
<b>Σύνολον</b>					<b>4588085,7</b>	<b>5,6%</b>	
GRAND TOTAL					<b>81929904</b>	<b>100%</b>	

Πίνακας 5-3: Μετασηματισμένος πίνακας ενδεικτικών ενεργειακών αναγκών εργοστασίου Θηβών

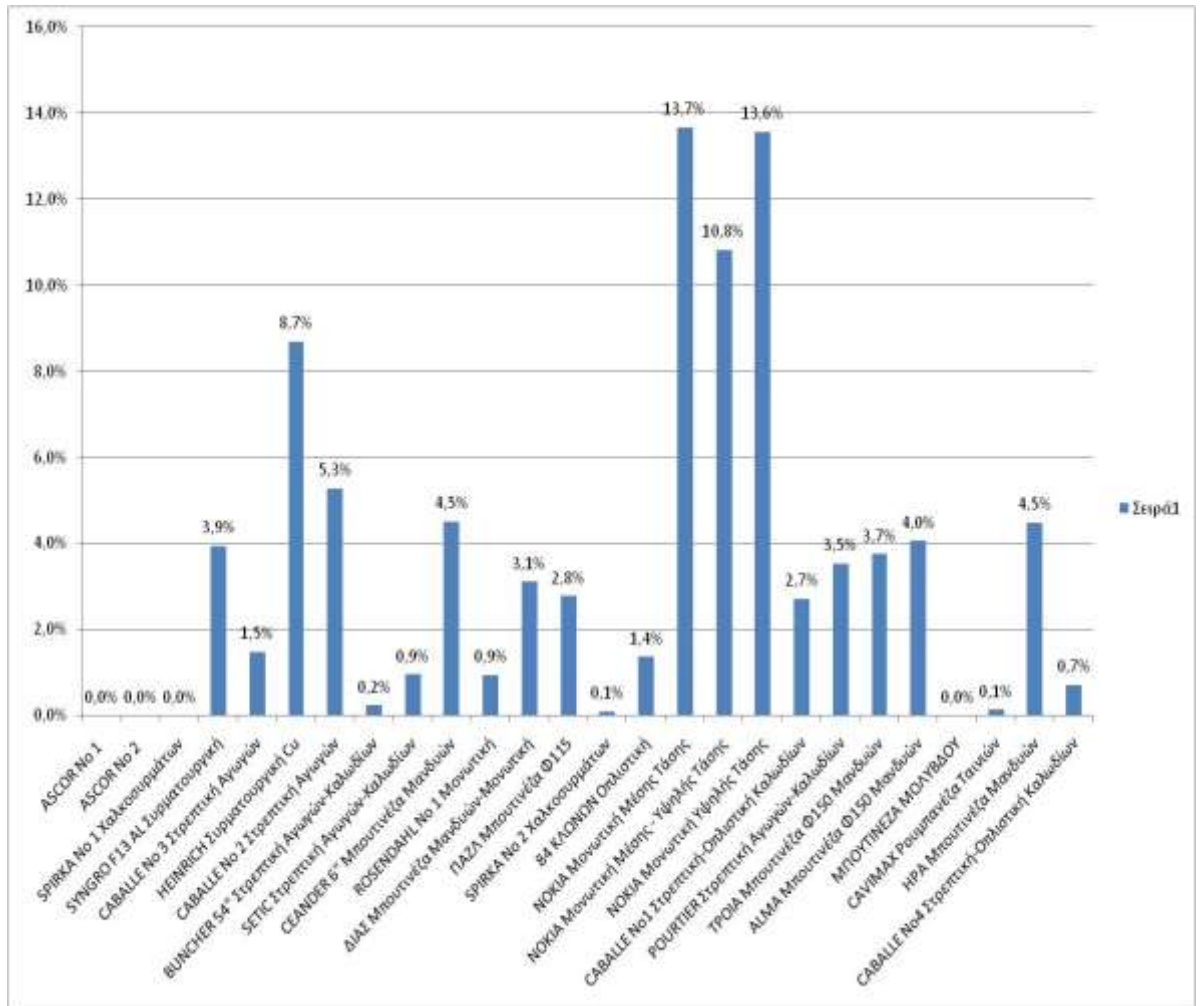
Παρατηρείται λοιπόν ότι το 90,6 % της συνολικής ενέργειας του εργοστασίου καταναλώνεται στις γραμμές παραγωγής καλωδίων ισχύος. Ένα ποσοστό 3,8% της συνολικής ενέργειας καταναλώνεται στο εργοστάσιο παραγωγής καλωδίων οπτικών ινών. Και τέλος, το 5,6% της συνολικής ενέργειας καταναλώνεται στις διάφορες υποστηρικτικές εγκαταστάσεις (βλέπε Διάγραμμα 5.1).

**Διάγραμμα 5.1:** Διάγραμμα απεικόνισης καταναλώσεων ενέργειας Εργοστασίου Θηβών



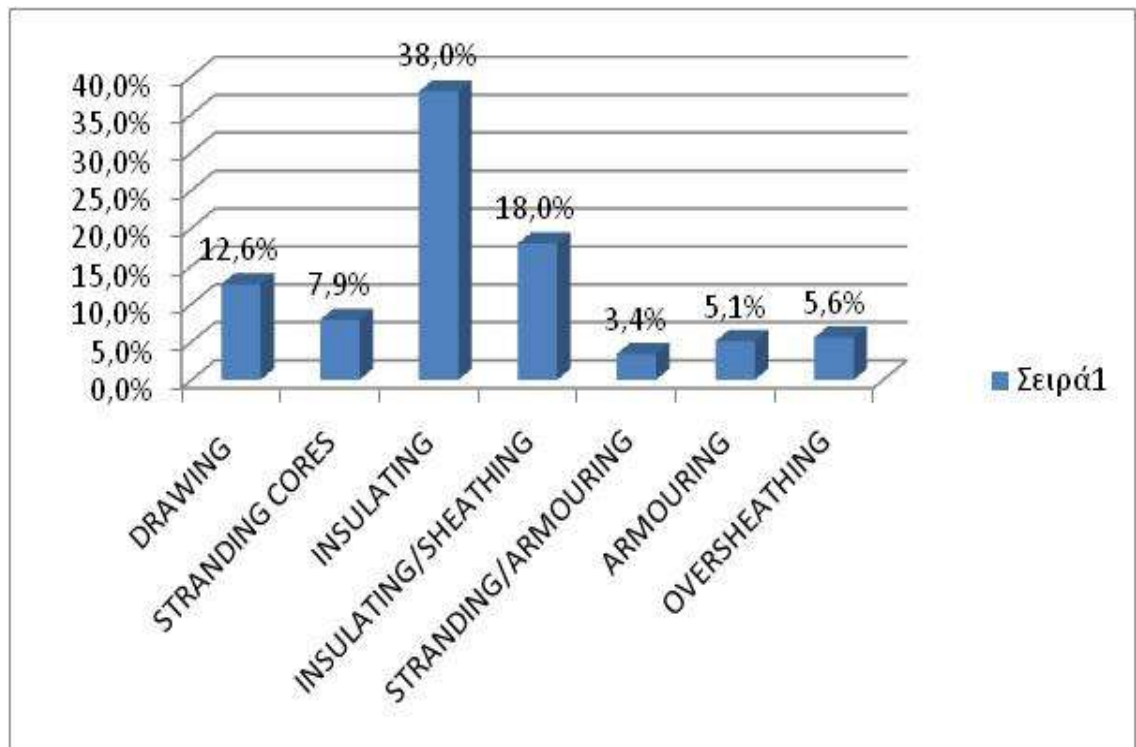
Πιο αναλυτικά για τα καλώδια ισχύος:

**Διάγραμμα 5.2:** Ενεργειακή απαίτηση ανά μηχανή ως ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης





**Διάγραμμα 5.3:** Ενεργειακή απαίτηση ανά παραγωγικό στάδιο ως ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης



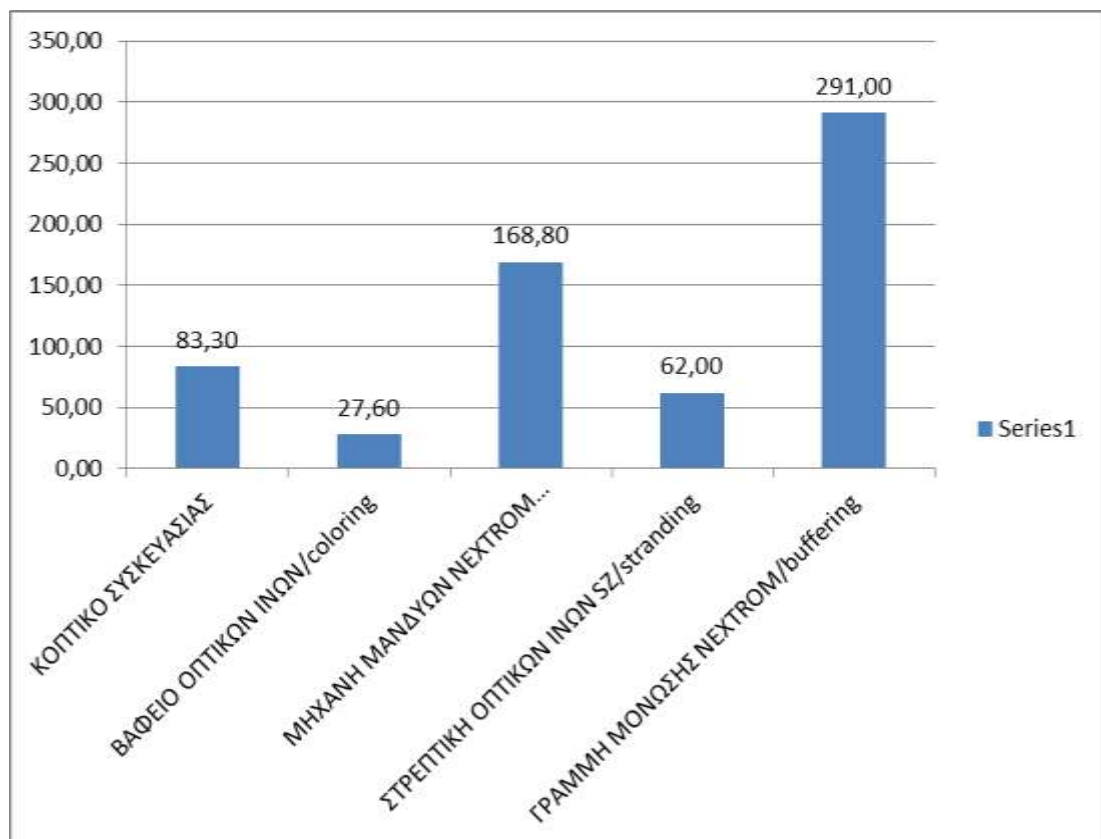
Παρατηρήσεις:

- Η παραγωγική φάση της μόνωσης καλωδίων μέσης, μεσουψηλής και υψηλής τάσης (insulating) συγκεντρώνει τη μεγαλύτερη ενεργειακή απαίτηση 38%. Η συγκεκριμένη φάση συνδυάζει τη χρήση μεγάλων μηχανών εκτύλιξης και τύλιξης καλωδίων με παράλληλη λειτουργία extruders, που έχουν εξαιρετικά μεγάλες ενεργειακές απαιτήσεις.
- Δεύτερη σε ενεργειακή κατανάλωση είναι η φάση των μανδύων/μόνωσης χαμηλής τάσης καλωδίων με ενεργειακή απαίτηση του 18% του συνόλου της ενεργειακής κατανάλωσης του εργοστασίου.
- Τρίτη σε ενεργειακή κατανάλωση είναι η φάση της συρματοουργίας όπου έχουμε τη μείωση της διαμέτρου του σύρματος στην επιθυμητή. Η φάση αυτή συνδυάζεται και με διατάξεις ανόπτησης που στόχο έχουν μετά τη μείωση της διαμέτρου του σύρματος να επαναφέρουν την ολκιμότητά του και να το καταστήσουν αρκετά μαλακό, ώστε να μην σπάει στις υπόλοιπες φάσεις παραγωγής.

- Οι υπόλοιπες παραγωγικές φάσεις περιλαμβάνουν μόνο κινήσεις καλωδίων μεταξύ διατάξεων εκτύλιξης και τύλιξης, κινήσεις δηλαδή χωρίς ιδιαίτερα υψηλές ενεργειακές απαιτήσεις.

Κατ' αντιστοιχία για τα καλώδια οπτικών ινών

**Διάγραμμα 5.4:** Ενεργειακή απαίτηση ανά μηχανή/ παραγωγικό στάδιο

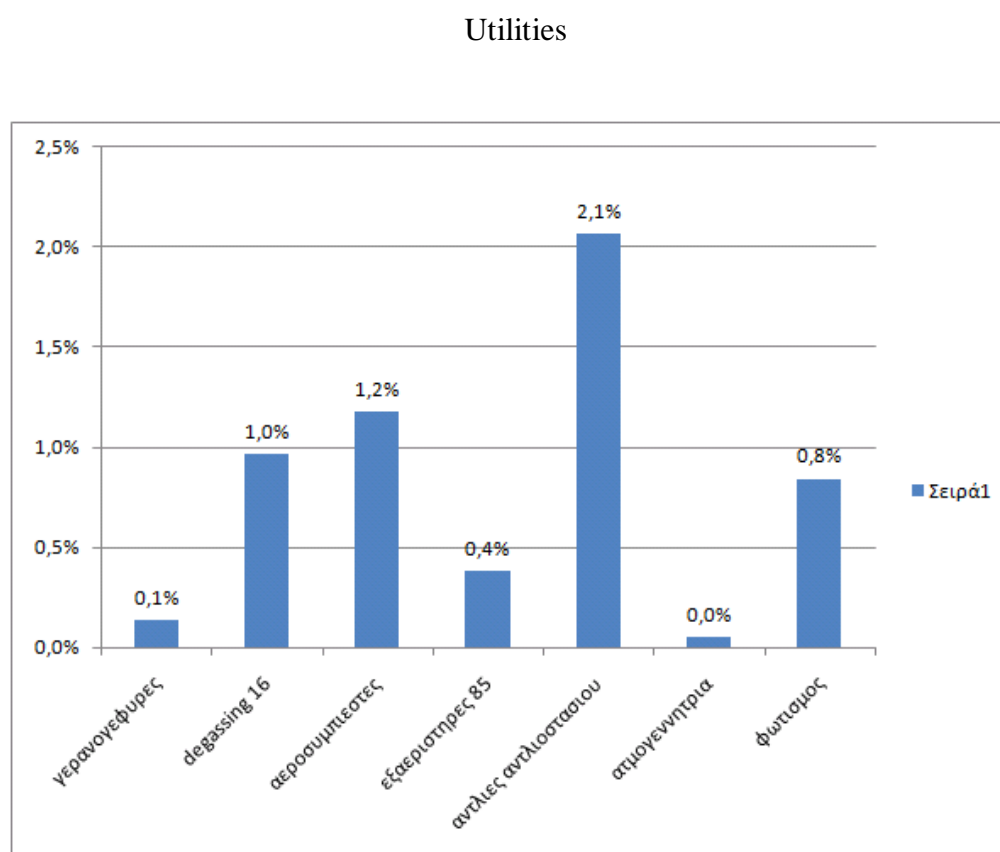


Παρατηρήσεις:

- Η μηχανή /φάση του buffering συγκεντρώνει τη μεγαλύτερη ενεργειακή απαίτηση (πέρασμα οπτικών ινών μέσα σε σωλήνες προστασίας με χρήση extruders)
- Δεύτερη σε ενεργειακή απαίτηση η μηχανή μανδύων που ουσιαστικά βασίζεται στην ίδια αρχή με τη μηχανή του buffering

- Στις υπόλοιπες μηχανές οι ενεργειακές απαιτήσεις είναι μικρότερες, καθώς κάνουν μόνο κινήσεις των οπτικών ινών (εκτύλιξη-τύλιξη)

Σχετικά με τις καταναλώσεις ενέργειας των υποστηρικτικών εγκαταστάσεων



**Διάγραμμα 5.5:** Καταναλώσεις ενέργειας των υποστηρικτικών εγκαταστάσεων

Παρατηρήσεις:

- Αρκετά υψηλές είναι οι ενεργειακές απαιτήσεις του αντλιοστασίου, καθώς πέρα από τη λειτουργία αντλιών για την άντληση του νερού της γεώτρησης, άλλες αντλίες αναλαμβάνουν την εσωτερική διακίνηση των νερών ψύξης των μάνιων μετά τα extruders, τα οποία συγκεντρώνονται και ψύχονται μέσω πύργων ψύξης.

- Το αεριοστάσιο έχει σημαντικό κομμάτι της ενεργειακής κατανάλωσης, καθώς η ύπαρξη πεπιεσμένου αέρα είναι απαραίτητη για τη λειτουργία σχεδόν για κάθε μηχανή παραγωγής.

## Κεφάλαιο 6: Παρουσίαση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών KPI's της εταιρείας

Η εταιρεία έχει ορίσει και παρακολουθεί τα τελευταία χρόνια εφαρμογής του ISO 14001, μια σειρά από περιβαλλοντικούς δείκτες (Key Performance Indices), ώστε να μπορέσει να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα των ενεργειών και της περιβαλλοντικής της πολιτικής.

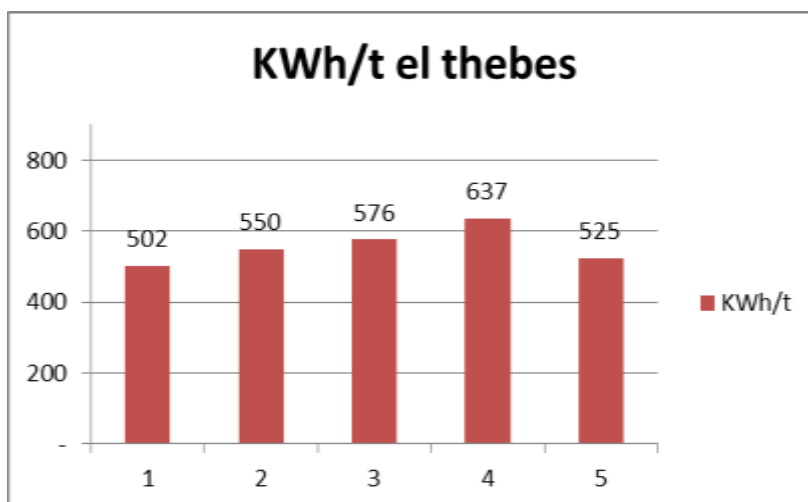
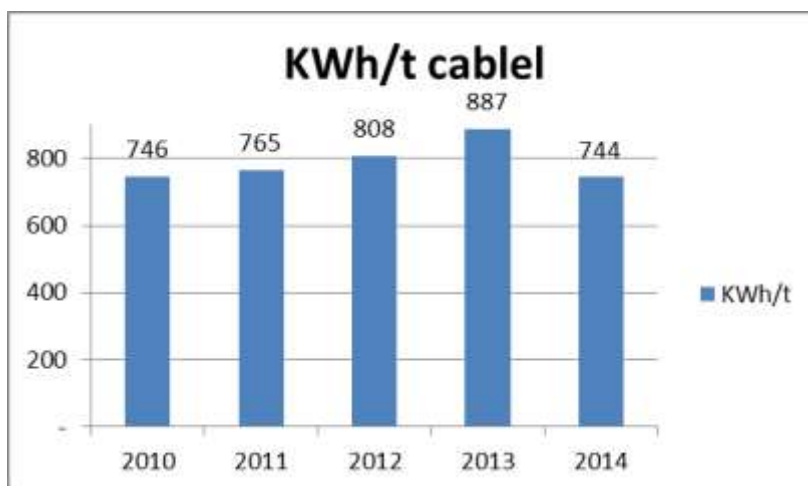
Στον πίνακα 6.1 παρουσιάζονται οι δείκτες της τελευταίας 5-ετίας.

**Πίνακας 6.1:** Περιβαλλοντικοί Δείκτες ΕΛ.ΚΑ (Πηγή: CABLEL S.A.)

		2010	2011	2012	2013	2014
ENVIRONMENTAL / KPIs	Measure	FY	FY	FY	FY	FY
		ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL
<b>MATERIAL USAGE</b>		<b>Unit</b>				
Production	ton	46.673	46.547	39.911	33.933	44.063
Raw Materials	kg/t	1.126	1.167	1.249	1.174	1.110
% Recycled Raw Materials	%	2,4%	2,5%	3,1%	3,5%	2,5%
<b>ENERGY USAGE</b>						
Electricity	KWh/t	746	765	808	887	744
LPG	Nm <sup>3</sup> /t	1,60	1,03	1,72	2,53	1,70
Diesel	L/t	50,47	54,78	62,45	72,68	49,84
Liquid Nitrogen	kg/t	14,82	17,64	21,95	24,88	21,12
Total thermal energy	KWh/t	50,5	54,8	62,4	72,7	49,8
<b>WATER USAGE</b>						
Water consumed	m <sup>3</sup> /t	0,64	0,63	0,62	0,67	0,56
<b>EMISSIONS</b>						
CO2	kg/t	12	13	15	17	12
Indirect CO2	kg/t	708	727	725	739	621
NOx	kg/t	0,014	0,014	0,017	0,020	0,014
<b>WASTE</b>						
Total non hazardous waste	kg/t	79	68	93	113	91
Total hazardous waste	kg/t	3,63	4,11	2,93	3,28	4,20
Total waste for recycling	kg/t	69	68	93	113	92
Total waste for recovery	kg/t	2,6	2,5	2,2	1,9	1,3
Total waste for landfill	kg/t	10,4	1,1	0,3	0,5	0,6

Από τους δείκτες αυτούς, αναλύονται οι πιο σημαντικοί και για λόγους συγκρισιμότητας παρουσιάζονται οι αντίστοιχοι δείκτες του εργοστασίου Θηβών.

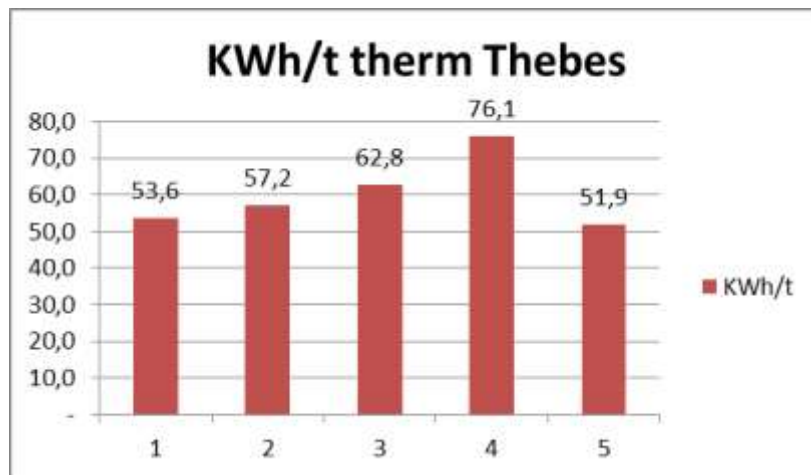
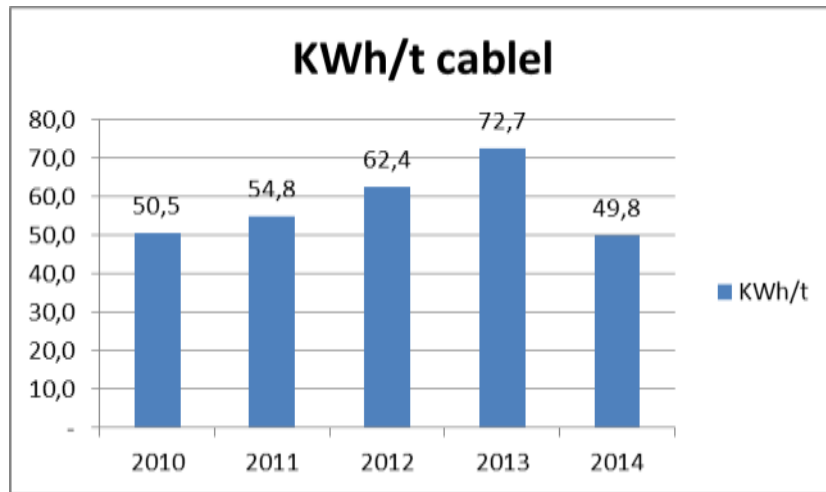
**Διάγραμμα 6.1:** Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας/προϊόν (ton)



### **Ηλεκτρική ενέργεια**

Οι ειδικές καταναλώσεις ανά παραγόμενο προϊόν βαίνουν μειούμενες. Υπάρχει συνεχής προσπάθεια βελτίωσης της απόδοσης των μηχανών (IPM). Θα μπορούσε να συνδυαστεί με προσπάθειες εξοικονόμησης ενέργειας μέσω αντικατάστασης παλαιότερων ενεργοβόρων DC και AC κινητήρων με νεότερους και αποδοτικότερους.

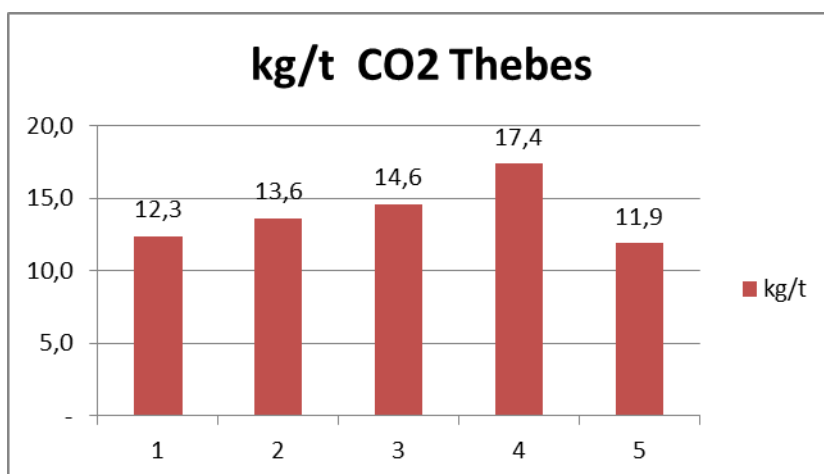
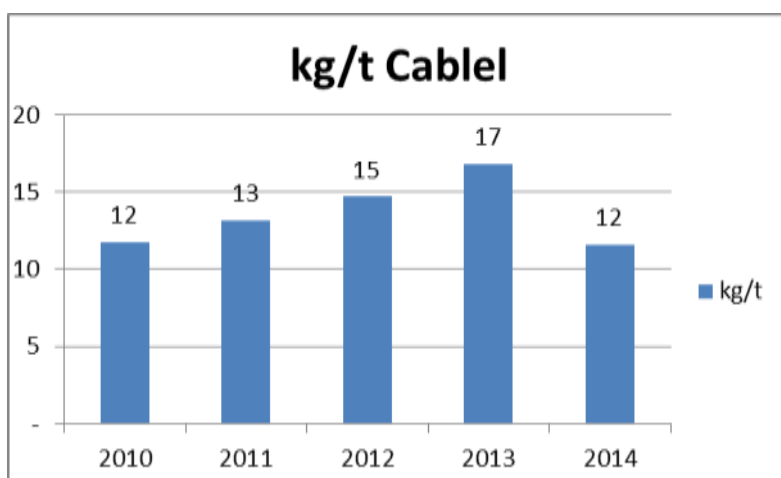
**Διάγραμμα 6.2:** Κατανάλωση θερμικής ενέργειας



### **Θερμική ενέργεια**

Οι ειδικές καταναλώσεις στη θερμική ενέργεια επίσης μειώνονται λόγω βελτιούμενης απόδοσης μηχανών και παραγωγικών τεχνικών.

**Διάγραμμα 6.3:** Άμεσες εκπομπές CO<sub>2</sub>

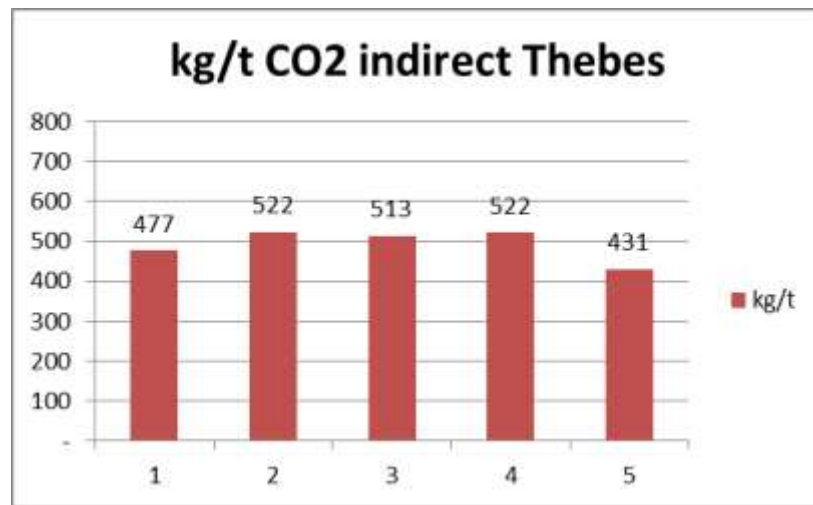
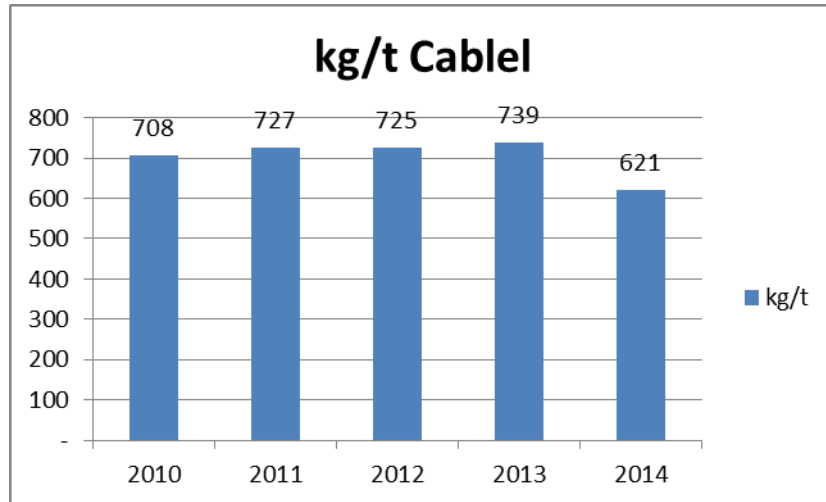


### **Άμεσες εκπομπές CO<sub>2</sub>**

Βαίνουν μειούμενες καθώς βρίσκεται σε εξέλιξη πρόγραμμα ανανέωσης του στόλου των περονοφόρων.



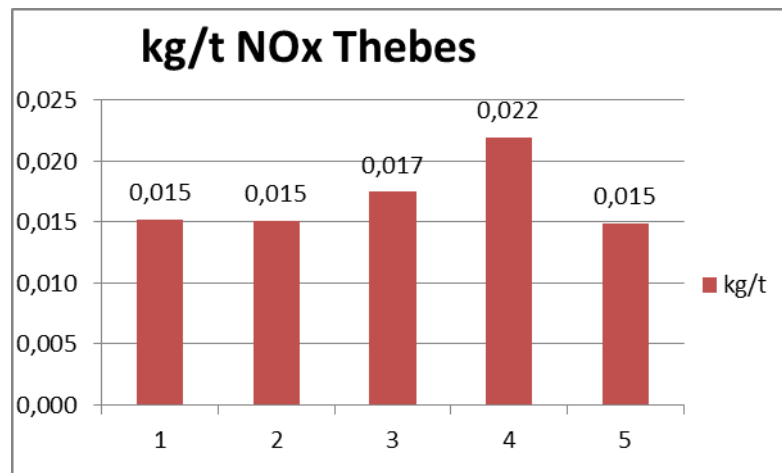
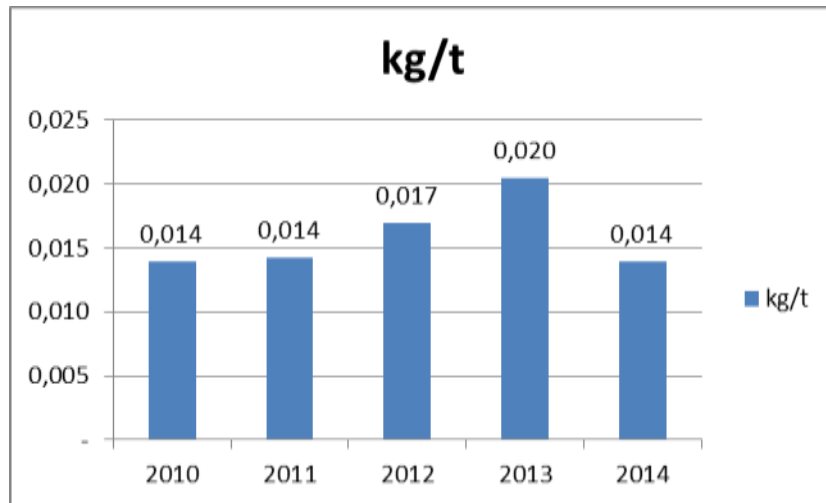
**Διάγραμμα 6.4:** Έμμεσες εκπομπές CO<sub>2</sub>



### Έμμεσες εκπομπές CO<sub>2</sub>

Αντικατάσταση στόλου εταιρικών αυτοκινήτων με πετρελαιοκίνητα, μαζική μεταφορά εργαζομένων, συχνή χρήση τηλεδιασκέψεων κλπ.

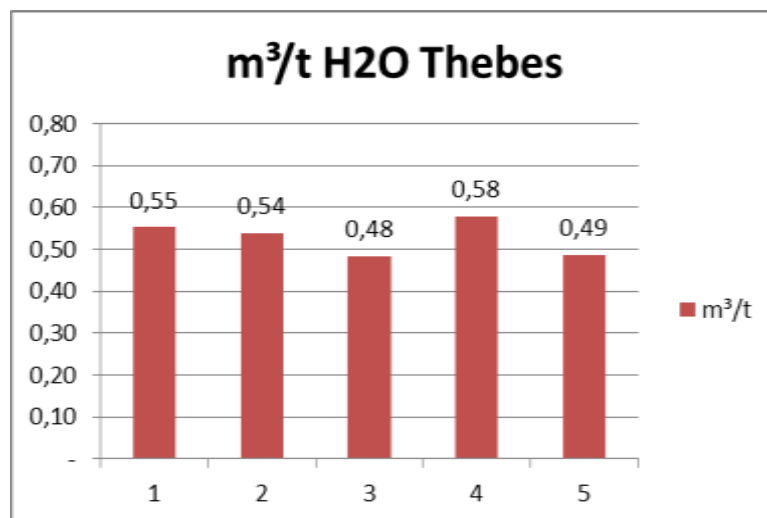
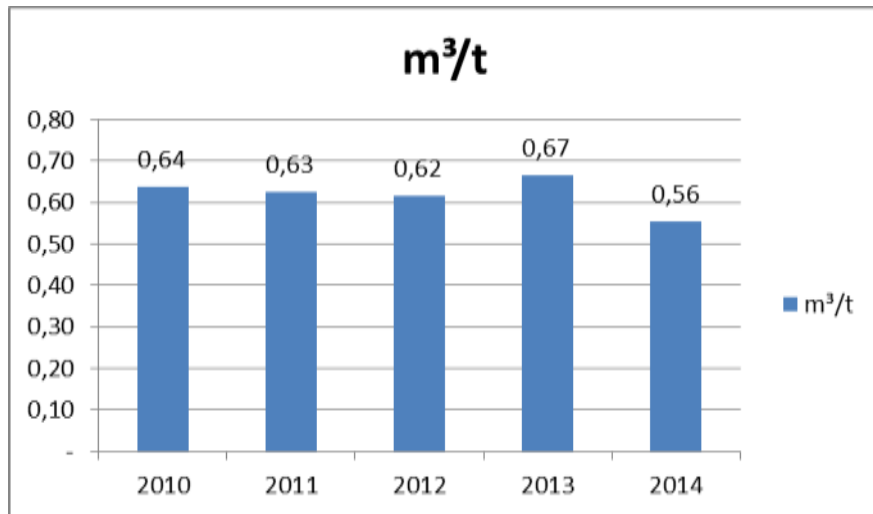
**Διάγραμμα 6.5: Εκπομπές NOx**



### **Εκπομπές NOx**

Αποδοτικότερη καύση ορυκτών καυσίμων, συντήρηση καυστήρων, ανανέωση μονώσεων.

**Διάγραμμα 6.6: Κατανάλωση νερού**



### **Χρήση νερού**

Ορθολογική χρήση νερού, περιορισμός απωλειών, αποδοτικότερη λειτουργία πύργων ψύξης.

### Συμπερασματικά:

- Η πορεία των KPI's καταδεικνύει την αποτελεσματική προσπάθεια της εταιρείας να μειώσει όσο το δυνατόν περισσότερο τις επιπτώσεις της λειτουργίας της στο περιβάλλον.
- Η απόλυτη δέσμευση της ανώτατης διοίκησης προς αυτή την κατεύθυνση καταδεικνύεται και από το γεγονός ότι οι περιβαλλοντικοί δείκτες βελτιώνονται παρά την έλλειψη πόρων, λόγω της κακής οικονομικής συγκυρίας που βιώνει η χώρα μας.
- Παράλληλα με τους δείκτες αυτούς, υπάρχουν και ενέργειες που το οικονομικό όφελος ταυτίζεται με το περιβαλλοντικό όπως:
  - Έμφαση στην ανακύκλωση μετάλλων  
(2014 ανακύκλωση 1135 tn Cu και 609 tn Al. )
  - Προσπάθεια επαναχρησιμοποίησης υλικών συσκευασίας  
(2014: το 10,3% του συνόλου των υλικών συσκευασίας)  
(Πηγή : Cablel GRI report 2014)

## Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα

- ✓ Η εφαρμογή του ISO 14001 στη βιομηχανία ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε. δεν γίνεται μόνο τύποις, αλλά συνοδεύεται από δομικές αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας.
- ✓ Τα KPI's καταδεικνύουν βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων της εταιρίας.
- ✓ Κατά την παραγωγική διαδικασία του εργοστασίου, η κύρια κατανάλωση στην ενέργεια εμφανίζεται στη φάση της μόνωσης αγωγών MT, ΜΥΤ και ΥΤ κατά την παραγωγή καλωδίων ισχύος. Εκεί λοιπόν θα πρέπει να επικεντρωθούν οι προσπάθειες εξοικονόμησης ενέργειας.
- ✓ Η παρούσα ανάλυση αποτελεί το πρώτο βήμα για ενεργειακή πιστοποίηση νέων προϊόντων.

Η παρούσα μελέτη μας δίνει αρκετά ικανοποιητικά τις ενεργειακές καταναλώσεις στον εξοπλισμό του εργοστασίου και μπορεί να αποτελέσει σημαντικό βήμα για μελλοντική ενεργειακή επιθεώρηση.

Σήμερα η έννοια της βιωσιμότητας αποκτά πρωταγωνιστικό ρόλο και η εστίασή της έχει μετατοπιστεί από το διεθνές επίπεδο στο χώρο δραστηριοποίησης των επιχειρήσεων. Επειδή η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως έναν από τους πρωταρχικούς άξονες προτεραιοτήτων της τη βιώσιμη και αειφόρο ανάπτυξη, η εξάπλωση των Συστημάτων Διαχείρισης Ποιότητας και στην Ελλάδα είναι δεδομένη και αναμενόμενη.

Μια από τις κυριότερες υποχρεώσεις που επιβάλλονται από τη νομοθεσία είναι η εξασφάλιση της ελαχιστοποίησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία των μονάδων, προκειμένου να διασφαλίζεται η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Το ζητούμενο είναι η εφαρμογή των συστημάτων αυτών στις επιχειρήσεις να μη γίνεται μόνο για την εκπλήρωση των ελάχιστων προδιαγραφών που θέτουν οι οδηγίες, ως προϋπόθεση για την τυπική απόκτηση του πιστοποιητικού, αλλά να συνοδεύεται με δομικές αλλαγές στον τρόπο που λειτουργούν και κυρίως στον τρόπο που αντιλαμβάνονται τον ρόλο τους στην οικονομία και την αγορά, όπως αυτός εκφράζεται μέσα από το όραμα τους.

Τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης μπορούν να αποτελέσουν ένα σημαντικό μέσο για βιωσιμότητα. Η διάδοσή τους μπορεί να ενισχυθεί στα πλαίσια κατά τα οποία οι δημόσιες αρχές επιδιώκουν μια ενεργή πολιτική βιωσιμότητας με τη συμμετοχή όλων των κοινωνικών φορέων του δημοσίου και ιδιωτικού τομέα.

Όπως προκύπτει από την ανάλυση που προηγήθηκε, η εταιρεία ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε. στο πλαίσιο βελτίωσης της περιβαλλοντικής της επίδοσης, έχει προχωρήσει στην πιστοποίηση της περιβαλλοντικής της πολιτικής, με βάση το πρότυπο ISO 14001. Με την εφαρμογή του ISO η εγκατάσταση αποσκοπεί στη συνεχή βελτίωση των περιβαλλοντικών της επιδόσεων και στην εξασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος και της υγείας των εργαζομένων.

## Βιβλιογραφία

Afisco J. F., Nasri F., Paknejad M. J., “*Environmental versus quality standards – an overview and comparison*”, International Journal of Quality Science, Vol. 2, No 1, MCB University Press, 1997

Αραβώσης Κ., “Περιβάλλον και Δίκαιο”, 2η Έκδοση, Εκδόσεις Αντ.Ν.Σάκκουλα, 2002

Αρβανιτογιάννης Ι. Σ., Ευστρατιάδης Μ. Μ., Μπουντουρόπουλος Ι. Α., “*ISO 9000 & ISO 14000*”, University StudioPress, Θεσσαλονίκη, 2000

Βλάχος Α., “Αξιολόγηση εφαρμογής συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης σε Ελληνικές επιχειρήσεις”, Διπλωματική εργασία ΕΜΠ, 2003

Cablel GRI report 2013

Cablel GRI report 2014

Chavan, M., “*An appraisal of environment management systems, A competitive advantage for small businesses*”, Management of Environmental Quality: An International Journal, 16(5), 2005.

Georgiadou, M., G. Tsiotras, “*Environmental management systems: a new challenge for Greek industry*”, International Journal of Quality & Reliability Management, 15(3), 1997

International Organization for Standardization (ISO), “*ISO 14001:2004 Environmental management systems — Requirements with guidance for use*”, European committee for Standardization, Brussels, 2004

Καράμπελα Αικ., “Περιβαλλοντική διαχείριση και περιβαλλοντικά εργαλεία”, Περιοδικό Περιβάλλον & Δίκαιο, 2001

Καρβούνης Σ., Γεωργιάκελλος Δ., “*Διαχείριση του Περιβάλλοντος*”, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, 2003

Κωτσίδης Πάυλος, “*Η Ενοποίηση των Συστημάτων Διαχείρισης και των Προτύπων ISO 9001, ISO 14001 και OHSAS 18001-προβλήματα και ευκαιρίες*”, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, 2009

Λογοθέτης, Ν., “*Μάνατζμεντ Ολικής Ποιότητας*”, Αθήνα: Interbooks, 1993

Matias J.C.O., “*The integration of the standards system of quality management, environmental management and occupational health and safety management*”, International Journal of Production Research, 2002

Mohammed M., *“The ISO 14001 EMS Implementation Process and Its Implications: A Case Study of Central Japa”*, Environmental Management 25, 2000

Ντελής Μ., “Μάρκετινγκ και Ολική Ποιότητα”, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Padma, P., L.S. Ganesh, and C. Rajendran, *“A study on the ISO 14000 certification and organizational performance of Indian manufacturing firms”*, Benchmarking: An International Journal, 2008

Quazi H.A. *“Implementation of an environmental management system: the experience of companies operating in Singapore”*, Industrial Management & Data Systems, 1997

Raines S., *“Implementing ISO 14001—An International Survey Assessing the Benefits of Certification”* Corporate Environmental Strategy, 2002.

Rondinelli D., Vastag G., *“Panacea, common Sense, or just a label? The value of ISO 14001 Environmental Management Systems”*. European Management Journal, 2000.

Sebhatu S.P., Enquist, *“ISO 14001 as a driving force for sustainable development and value creation”*, The TQM Magazine 19, 2007.

Φάκελος Τροποποίησης Περιβαλλοντικών Όρων, ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε., Μάιος 2012.

Χατζηδάκης Δ., «Σεμινάριο Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης: ISO 14001/EMAS», 04/2003

Zeng, S.X., Tam V., Deng Z.M., *“Towards implementation of ISO 14001 environmental management systems in selected industries in China”*, Journal of Cleaner Production, 2004

ermis.acci.gr/green/images/Parousiaseis-XE-1-3.ppt

<http://www.qualitypath.gr/iso14000.html>

<http://greenleansolutions.com/resources/ISO14001.pdf>

<http://eurompm.wikispaces.com/U3004>

[http://www.bulltek.com/English\\_Site/ISO\\_14000%20Introduction\\_English/ISO\\_14000\\_Advancing/iso14000\\_family/iso14000\\_family.html](http://www.bulltek.com/English_Site/ISO_14000%20Introduction_English/ISO_14000_Advancing/iso14000_family/iso14000_family.html)

[http://www.uea.ac.uk/env/all/teaching/eiaams/pdf\\_dissertations/2011/Chan\\_Cheuk-Yan\\_2011.pdf](http://www.uea.ac.uk/env/all/teaching/eiaams/pdf_dissertations/2011/Chan_Cheuk-Yan_2011.pdf)

<http://www.cablel.com/el/>