



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ,
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ



ΠΜΣ: Πολυλειτουργική Διαχείριση Δασικών Οικοσυστημάτων και Βιο-οικονομία

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ Δ.Ε.ΞΥ.Σ (ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ &
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ) ΤΟΥ Π.Θ. ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ISO 14.000»

Νταλαγιώργος Βασίλειος

Επιβλέπων καθηγητής: Δρ Τρίγκας Μάριος
Αναπληρωτής Καθηγητής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

ΚΑΡΔΙΤΣΑ 2023

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

- 1) Βραχνάκης Μιχαήλ: Καθηγητής Τμήματος Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού Π.Θ.
- 2) Καραγκούνη Γλυκερία: Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Τμήματος Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού Π.Θ.
- 3) Τρίγκας Μάριος: Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού Π.Θ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	vii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	
.....	vii
i	
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1. Η σημασία των προτύπων.....	1
1.2. Σκοπός	13
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	15
2.1. Τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης.....	15
2.2. Η σειρά προτύπων ISO 14.000	25
2.3. Το Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) (Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης της ΕΕ) ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ) ΤΟΥ Π.Θ.....	28
2.4. Τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης σε πανεπιστημιακά ιδρύματα.....	33
2.5. Το Τμήμα Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου & Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας	42
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ	45
3.1. Συγκέντρωση δεδομένων.....	45
3.2. Κατάρτιση του ερωτηματολογίου	45
3.3. Το δείγμα της έρευνας.....	45
3.4. Στατιστική ανάλυση των δεδομένων.....	46
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ	47
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	72
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	75

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια των μεταπτυχιακών μου σπουδών στο Τμήμα Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου & Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, κατά το ακαδημαϊκό έτος 2022-23.

Αισθάνομαι την ανάγκη, με την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου διατριβής, να ευχαριστήσω από καρδιάς τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Τρίγκα Μάριο, για την επιστημονική του καθοδήγηση, την υποστήριξη, την ουσιαστική βοήθεια και τις πολύτιμες συμβουλές του. Με την χαρακτηριστική ευγένεια που τον διακατέχει και την ακούραστη διάθεσή του, μου παρείχε εύστοχες παρατηρήσεις, επισημάνσεις και υποδείξεις οι οποίες βοήθησαν σε πολύ μεγάλο βαθμό στην διαδικασία της συγγραφής της μεταπτυχιακής μου διατριβής.

Τον ευχαριστώ θερμά για την ουσιαστική του βοήθεια σε όλα τα στάδια της εργασίας.

Κλείνοντας, ευχαριστώ ολόθερμα την οικογένειά μου για την πολύτιμη και πολύπλευρη στήριξη που μου παρείχαν, οι οποίοι με βοήθησαν ο καθένας τους με διαφορετικό τρόπο για την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου διατριβής.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΩΝ

- Εικόνα : Ο κύκλος The Plan-Do-Check-Act Cycle (πηγή: https://nems.nih.gov/about-NEMS/Pages/NEMS_Plan_Do_Check_Act.aspx).
- Εικόνα : Περίληψη της διαδικασίας του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, με τον Κύκλο Deming ευθυγραμμισμένο με τις βασικές φάσεις του ISO14001:2015 (ηγεσία, υποστήριξη και λειτουργία, αξιολόγηση, βελτίωση και προγραμματισμός απόδοσης). Ένα παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο ένα EMS ενσωματώνει plan-do-check-act (πηγή: Landymanetal., 2022)
- Πίνακας 1: Τα πρότυπα της οικογένειας ISO 14000.
- Εικόνα X: Σχηματική παρουσίαση του πως λειτουργεί το EMAS (πηγή: https://ec.europa.eu/environment/emas/join_emas/how_does_it_work_step0_en.htm).
- Πίνακας 2: Οι κύριες διαφορές και ομοιότητες ανάμεσα στο ISO 14001 και το EMAS (πηγή: https://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/factsheets/EMASiso14001_high.pdf).
- Πίνακας 3: Οι απαντήσεις των ερωτώμενων για το ποια ζητήματα επηρεάζουν την ικανότητα του Τμήματος να επιτύχει τους στόχους που αφορούν την περιβαλλοντική διαχείριση. Οι εξωτερικοί παράγοντες.
- Πίνακας 4: Οι απαντήσεις των ερωτώμενων για το ποια ζητήματα επηρεάζουν την ικανότητα του Τμήματος να επιτύχει τους στόχους που αφορούν την περιβαλλοντική διαχείριση. Οι εσωτερικοί παράγοντες.
- Πίνακας 5: Ιεράρχηση ενδιαφερόμενων μερών που σχετίζονται με την περιβαλλοντική διαχείριση στο Τμήμα.
- Πίνακας 6: Ποιες είναι οι σχετικές ανάγκες και προσδοκίες (δηλ. απαιτήσεις) αυτών των ενδιαφερομένων μερών.
- Πίνακας 7: Ποιες από τις σχετικές ανάγκες και προσδοκίες (δηλ. απαιτήσεις) αυτών των ενδιαφερομένων μερών γίνονται υποχρέωσης συμμόρφωσης για τον οργανισμό.
- Πίνακας 8: Τα εξωτερικά τμήματα/διοικητικές μονάδες που απάντησαν οι συμμετέχοντες ότι περιλαμβάνει εξωτερικά ο οργανισμός.
- Πίνακας 9: Οι απαντήσεις των ερωτώμενων στην ερώτηση για το ποιες από τις παρακάτω διαδικασίες διαχείρισης έχουν εφαρμογή στον οργανισμό/μονάδα τους.
- Πίνακας 10: Οι απαντήσεις στην ερώτηση για το ποιος πρέπει να είναι υπεύθυνος για την περιβαλλοντική πολιτική στο Τμήμα.
- Πίνακας 11: Οι απαντήσεις στην ερώτηση για το βαθμό που θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην περιβαλλοντική πολιτική του Τμήματος μια σειρά από παραμέτρους.
- Πίνακας 12: Οι απαντήσεις στην ερώτηση «Ποιες διαδικασίες θεωρείτε ότι θα πρέπει να γίνουν ώστε ένα ΣΠΔ να ανταποκρίνεται στους στόχους που αυτό θέτει;».

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία πραγματεύεται το θέμα των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ). Στην Εισαγωγή παρατίθενται γενικές πληροφορίες για τη σημασία των προτύπων. Ένα ΣΠΔ οφείλει να βασίζεται πάνω σε ένα πρότυπο προκειμένου να διασφαλιστεί ένα συγκεκριμένο επίπεδο ποιότητας στη περιβαλλοντική διαχείριση ενός οργανισμού. Ο σκοπός της μεταπτυχιακής εργασίας ήταν να διαπιστωθεί μέσω της χρήσης ειδικού ερωτηματολογίου, τι είδους βελτιώσεις χρειάζονται αλλά και το ποια είναι η υφιστάμενη κατάσταση στο Τμήμα ΔΕΞΥΣ όσον αφορά την περιβαλλοντική διαχείριση. Στο δεύτερο κεφάλαιο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, αναλύονται τα δυο βασικά ΣΠΔ όπως είναι το ISO 14001 και το Κοινοτικό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Οικολογικού Ελέγχου (EMAS). Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφεται η μεθοδολογία και το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε. Στη συνέχεια ακολουθεί το κεφάλαιο των αποτελεσμάτων. Πολλές ερωτήσεις που ήταν εξειδικευμένες δεν απαντήθηκαν. Παρόλα αυτά το σύνολο των ερωτήσεων που διερευνούσαν τα μέρη που θα έπρεπε να είναι υπεύθυνα για την περιβαλλοντική διαχείριση του Τμήματος, τις παραμέτρους και τις διαδικασίες που έπρεπε να ληφθούν υπόψιν οι απαντήσεις ήταν επαρκείς. Υπήρξαν περιπτώσεις όπου υπήρχε πολύ μεγάλη ταύτιση απόψεων από πλευράς των συμμετεχόντων, ενώ εντοπίστηκαν και ορισμένα σημεία στα οποία ήταν κάπως πιο μοιρασμένες οι απόψεις τους. Συμπερασματικά, το τμήμα ΔΕΞΥΣ εφαρμόζει ακόμη και χωρίς την επίσημη τήρηση ενός ΣΠΔ πάρα πολλές φιλικές προς το περιβάλλον δράσεις. Το προσωπικό του θα ήταν σκόπιμο μελλοντικά να είναι σε θέση να μπορεί να δώσει απαντήσεις στις εξειδικευμένες ερωτήσεις που δεν μπορούσε τώρα. Γενικά, το τμήμα ΔΕΞΥΣ είναι πολύ φιλικό προς το περιβάλλον και η επιλογή τήρησης ενός ΣΠΔ θα του επιτρέψει να φτάσει σε ακόμη υψηλότερα επίπεδα εφάμιλλα γνωστών πανεπιστημιακών ιδρυμάτων του εξωτερικού.

Λέξεις κλειδιά: Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, ISO 14001 και το Κοινοτικό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Οικολογικού Ελέγχου (EMAS).

ABSTRACT

This master thesis deals with the topic of Environmental Management Systems (EMS). The Introduction provides general information on the importance of standards. An EMS has to be based on a standard in order to ensure a certain level of quality in the environmental management of an organisation. The purpose of the master thesis was to find out, through the use of a specific questionnaire, what kind of improvements are needed and what is the current situation in the DEXUS Department regarding environmental management. In the second chapter of the literature review, the two main EMSs such as ISO 14001 and the Community Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) are analysed. The third chapter describes the methodology and the questionnaire used. This is followed by the results chapter. Many questions that were specific were not answered. However, the set of questions that explored the parties that should be responsible for the environmental management of the Department, the parameters and processes that should be taken into account were adequately answered. There were instances where there was a very high degree of convergence of opinion on the part of the participants, and some areas where they were somewhat more divided were also identified. In conclusion, even without formal adherence to an EMS, the DEXIS department is implementing a great many environmentally friendly actions. It would be desirable in the future for its staff to be able to provide answers to the specific questions that they could not now. In general, the DEXIS department is very environmentally friendly and the option of adhering to an EMS would allow it to reach even higher levels comparable to well-known foreign universities.

Keywords: Environmental Management Systems, ISO 14001 and the Community Eco-Management and Audit Scheme (EMAS).

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Η σημασία των προτύπων

Στη σύγχρονη πλήρως παγκοσμιοποιημένη κοινωνική πραγματικότητα όλες οι πτυχές της ζωής αδυνατούν να υπάρξουν χωρίς την ύπαρξη προτύπων. Ακόμη και αν δεν το αντιλαμβάνονται στη καθημερινή ρουτίνα τους οι άνθρωποι, αλλά ένα πολύ μεγάλο μέρος των ενεργειών τους προέρχεται από τους κανόνες που ορίζουν κάποια πρότυπα.

Αυτή τη στιγμή τα πρότυπα θεωρούνται αναπόσπαστο στοιχείο στην τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών προκειμένου να μπορεί να διασφαλιστεί η λειτουργικότητα διαφορετικών οργάνων. Επίσης, τα πρότυπα τείνουν να καθιερωθούν και στους τομείς των συναλλαγών στις οποίες διακινούνται προϊόντα και υπηρεσίες ώστε να διασφαλιστεί η ποιότητα αυτών. Άλλοι τομείς στους οποίους έχουν εισαχθεί πρότυπα είναι στις διεθνείς συναλλαγές και στη διαχείριση των κοινωνικών και περιβαλλοντικών επιδόσεων των οργανισμών ή των επιχειρήσεων.

Ειδικά στην περίπτωση των επιχειρήσεων και των οργανισμών τα πρότυπα έχουν πολύ μεγάλη επίδραση διότι διασφαλίζουν την ομαλή και αποτελεσματική λειτουργία αυτών. Κάτω από τέτοιες συνθήκες λειτουργίας ένας οργανισμός ή μια επιχείρηση βρίσκεται πιο κοντά στο να είναι πετυχημένος/η. Αυτή λοιπόν η σχέση των προτύπων με την επιτυχία και τη διασφάλιση μιας συγκεκριμένης ποιότητας ώθησε τις κυβερνήσεις κάποιων κρατών να δημιουργήσουν οργανισμούς καθιέρωσης και πιστοποίησης τέτοιων προτύπων.

Ιστορικά ένας από τους πρώτους οργανισμούς καθιέρωσης προτύπων είναι ο British Standards Institution (BSI) (<https://www.bsigroup.com/en-GB/about-bsi/media-centre/>) ο οποίος ιδρύθηκε το έτος 1931. Το έτος 1918 ιδρύθηκε και ο αντίστοιχος οργανισμός στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής γνωστός ως American National Standards Institute (ANSI) (<https://www.ansi.org/>) ο οποίος σήμερα λειτουργεί ως εκπρόσωπος του Διεθνούς Οργανισμού Προτυποποίησης (International Organization for Standardization - ISO) και της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής (International Electrotechnical Commission - IEC), μέσω της Εθνικής Επιτροπής Ηνωμένων Πολιτειών (U.S. National Committee - USNC). Ο παγκόσμιος οργανισμός

πιστοποίησης γνωστός ως International Organization for Standardization (ISO) ιδρύθηκε το 1947 (<https://www.iso.org/home.html>).

Θα πρέπει να γίνει κατανοητό πως την εποχή ίδρυσης του International Organization for Standardization, μόλις είχε λήξει ο Δεύτερος Παγκόσμιος Πόλεμος και η ύπαρξη των δυο μεγάλων μπλοκ της Ανατολής και της Δύσης έφερνε κοντά διαφορετικές χώρες και θα έπρεπε οι εμπορικές συναλλαγές να διέπονται από μια «κοινή» γλώσσα.

Όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται στην επίσημη ιστοσελίδα του International Organization for Standardization (ISO), ένα πρότυπο θα πρέπει να γίνεται αντιληπτό ως ένα είδος φόρμουλας η οποία περιγράφει τον καλύτερο τρόπο με τον οποίο μπορεί να γίνει «κάτι». Αυτό το κάτι μπορεί να είναι η κατασκευή ενός προϊόντος, η διαχείριση μιας διαδικασίας, η παροχή μιας υπηρεσίας ή η παροχή υλικών. Τα πρότυπα έχουν προκύψει ως απόσταγμα των εμπειριών και των γνώσεων ανθρώπων που κρίνονται ως ειδικοί στον τομέα τους και συνεπώς γνωρίζουν πάρα πολλά καλά τις απαιτήσεις και τα χαρακτηριστικά αυτού στο οποίο αναφέρεται το εκάστοτε πρότυπο.

Η σημασία των προτύπων είναι μεγάλη και έχει αναγνωριστεί ακόμη και σε τομείς που δεν υφίστανται αυτή τη στιγμή κάποια συγκεκριμένα πρότυπα όπως είναι αυτός της υγείας στις πρακτικές που ακολουθούνται μέσα στα νοσοκομεία αλλά και της επιστημονική έρευνας σε ότι αφορά ειδικά την υγεία των ανθρώπων (Gaffieldetal., 2022, Mülleretal., 2020, Petrignaetal., 2022, Schneideretal., 2009, Sumanaetal., 2021).

Σύμφωνα με τον Frost (2004) τα οφέλη από την χρήση των προτύπων είναι για τις μεν επιχειρήσεις είναι αρχικά σε ότι αφορά τους προμηθευτές πως μπορούν να βασίσουν την ανάπτυξη των προϊόντων και των υπηρεσιών τους σε προδιαγραφές που έχουν ευρεία αποδοχή στους τομείς τους. Αυτό, με τη σειρά του, σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν Διεθνή Πρότυπα είναι ολοένα και πιο ελεύθερες να ανταγωνιστούν σε πολλές περισσότερες αγορές σε όλο τον κόσμο. Για τους πελάτες, η παγκόσμια συμβατότητα της τεχνολογίας που επιτυγχάνεται όταν τα προϊόντα και οι υπηρεσίες βασίζονται σε Διεθνή Πρότυπα τους προσφέρει μια ολοένα και μεγαλύτερη ποικιλία προσφορών και επωφελούνται επίσης από τα αποτελέσματα του ανταγωνισμού μεταξύ των προμηθευτών.

Για τις κυβερνήσεις σύμφωνα με τον ίδιο, τα Διεθνή Πρότυπα παρέχουν τις τεχνολογικές και επιστημονικές βάσεις που στηρίζουν τη νομοθεσία για την υγεία, την

ασφάλεια και το περιβάλλον. Συνεχίζει αναφέροντας ότι για τους εμπορικούς αξιωματούχους που διαπραγματεύονται την εμφάνιση περιφερειακών και παγκόσμιων αγορών, τα Διεθνή Πρότυπα δημιουργούν «ίσους όρους ανταγωνισμού» για όλους τους ανταγωνιστές σε αυτές τις αγορές. Η ύπαρξη διαφορετικών εθνικών ή περιφερειακών προτύπων μπορεί να δημιουργήσει τεχνικά εμπόδια στο εμπόριο, ακόμη και όταν υπάρχει πολιτική συμφωνία για την κατάργηση των περιοριστικών ποσοστώσεων εισαγωγής. Τα διεθνή πρότυπα είναι τα τεχνικά μέσα με τα οποία μπορούν να τεθούν σε εφαρμογή οι πολιτικές και εμπορικές συμφωνίες.

Προχωρώντας ο Frost (2004) για τις αναπτυσσόμενες χώρες επισημαίνει ότι, τα Διεθνή Πρότυπα που αντιπροσωπεύουν μια διεθνή συναίνεση σχετικά με την τελευταία λέξη της τεχνολογίας, κατ' επέκταση αποτελούν σημαντική πηγή τεχνολογικής τεχνογνωσίας. Καθορίζοντας τα χαρακτηριστικά που αναμένεται να πληρούν τα προϊόντα και οι υπηρεσίες στις εξαγωγικές αγορές, τα Διεθνή Πρότυπα δίνουν στις αναπτυσσόμενες χώρες τη βάση για να λαμβάνουν τις σωστές αποφάσεις όταν επενδύουν τους σπάνιους πόρους τους και έτσι να αποφεύγουν τη σπατάλη τους.

Για τους καταναλωτές, η άποψη του ίδιου ερευνητή ήταν πως η συμμόρφωση των προϊόντων και των υπηρεσιών με τα Διεθνή Πρότυπα παρέχει διασφάλιση για την ποιότητα, την ασφάλεια και την αξιοπιστία τους. Για όλους τους πολίτες, τα Διεθνή Πρότυπα μπορούν να συμβάλουν στην ποιότητα ζωής γενικά, διασφαλίζοντας ότι οι μεταφορές, τα μηχανήματα και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι ασφαλή. Όλα τα παραπάνω έχουν αντίκτυπο στον πλανήτη, τα διεθνή πρότυπα για την ποιότητα του αέρα, του νερού και του εδάφους, καθώς και για τις εκπομπές αερίων και ακτινοβολίας, μπορούν να συμβάλουν στις προσπάθειες για τη διατήρηση του περιβάλλοντος.

Ύστερα από την συνοπτική παρουσίαση της αξίας των διεθνών προτύπων γίνεται αντιληπτό πως η έρευνα αν τα αντίστοιχα που αφορούν την διαχείριση του περιβάλλοντος εφαρμόζονται σε έναν χώρο όπως είναι ένα πανεπιστημιακό τμήμα το οποίο μάλιστα προετοιμάζει τους αυριανούς διαχειριστές του περιβάλλοντος κρίνεται ως εξαιρετικά σημαντική.

1.2 Σκοπός

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή έχει ως σκοπό την εξέταση και την μελέτη της λειτουργίας του Τμήματος Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού του

Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, υπό το πρίσμα των συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω της καταγραφής πληροφοριών και στατιστικών αναλύσεων τόσο ανάμεσα σε προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές, όσο και σε εργαζομένους του Τμήματος. Μέσω της ανάλυσης της καταγραφής θα εκτιμηθεί ο βαθμός στον οποίο το Τμήμα Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού μπορεί να αναπτύξει και να εφαρμόσει ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Μέσα από αυτή τη διαδικασία θα δοθεί η δυνατότητα στο Τμήμα ΔΕΞΥΣ να καθιερώσει περιβαλλοντική πολιτική, περιβαλλοντικούς σκοπούς και στόχους για την επίτευξη των δεσμεύσεων της πολιτικής, την ανάληψη κατάλληλων ενεργειών για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής του επίδοσης, στοιχείο εξαιρετικής σημασίας για ένα Τμήμα του οποίου τα Προγράμματα Σπουδών είναι εστιασμένα στην αειφορία και τη βιωσιμότητα, την καινοτομία και την αποδοτική χρήση των πόρων. Ο συνολικός στόχος είναι η προώθηση της προστασίας του περιβάλλοντος και της πρόληψης της ρύπανσης με ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, παράλληλα με την ικανοποίηση των κοινωνικοοικονομικών αναγκών από τις παρεχόμενες υπηρεσίες εκπαίδευσης του Τμήματος ΔΕΞΥΣ. .

Επιπλέον, η παρούσα διατριβή μπορεί να αποτελέσει τη βάση για την ανάπτυξη και εφαρμογή σχημάτων πιστοποίησης περιβαλλοντικού χαρακτήρα, όπως είναι το ISO 14001, το Κοινοτικό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Οικολογικού Ελέγχου (EMAS) κ.λ.π. από το Τμήμα ΔΕΞΥΣ και να λειτουργήσει ως πρότυπο για εφαρμογή και σε άλλες ακαδημαϊκές μονάδες του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Επιπροσθέτως, η μελέτη έχει σχεδιαστεί ώστε να είναι συμβατή με άλλα πρότυπα συστημάτων διαχείρισης, όπως το ISO 9001, ώστε να είναι δυνατή η ενοποίηση διαφορετικών συστημάτων διαχείρισης σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης.

Τα Οφέλη που αναμένεται να προκύψουν από την παρούσα διατριβή είναι μεταξύ άλλων:

- Πρόληψη της ρύπανσης
- Μείωση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
- Βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης
- Εξοικονόμηση πόρων και μείωση κόστους
- Διασφάλιση της συνεχούς συμμόρφωσης με τη νομοθεσία
- Βελτιωμένες σχέσεις με φορείς ελέγχου

- Εφαρμογή περιβαλλοντικών κριτηρίων σε αποφάσεις, διαδικασίες και διαχείριση υλικών στον οργανισμό
- Εφαρμογή προγραμμάτων πρόληψης περιβαλλοντικών ατυχημάτων
- Βελτιωμένη δημόσια εικόνα
- Ευαισθητοποίηση του προσωπικού σε περιβαλλοντικά θέματα δηλαδή πόσο φιλικό αποτελεί προς το περιβάλλον το εν λόγω πανεπιστημιακό Τμήμα και κατά πόσο θα μπορούσε να γίνει ακόμη περισσότερο μελλοντικά.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης

Ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης (environmentalmanagementsystem - EMS) είναι ένα εργαλείο διαχείρισης που καθορίζει την πολιτική και τις διαδικασίες που σχετίζονται με περιβαλλοντικά θέματα και επιτρέπει τη συνεχή βελτίωση σε αυτό τον τομέα με στόχο τη βιώσιμη ανάπτυξη (Bairdetal., 2021). Ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης, πρακτικά βασίζεται σε ένα πρότυπο και επί της ουσίας γίνεται το συγκεκριμένο πρότυπο βάση του οποίου πρόκειται να συμμορφωθεί ο οργανισμός που αποφάσισε να το υιοθετήσει (Bairdetal., 2021).

Οι οργανισμοί έχουν την υποχρέωση να θεσπίζουν πολιτικές και διαδικασίες που σχετίζονται με το πώς θα αντιμετωπίσουν τα περιβαλλοντικά θέματα που θα ανακύψουν (Kloot 1997). Αν και συνήθως αυτά τα ζητήματα ενσωματώνονται στη γενική διοίκηση ενός οργανισμού (generalmanagement), όλο και περισσότεροι οργανισμοί τα επαναπροσδιορίζουν υπό το πρίσμα ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης ή μέσα σε ένα καθεστώς ολοκληρωμένης διαχείρισης που περιλαμβάνει έννοιες όπως η ποιότητα, η ασφάλεια και περιβάλλον (Winder&Gardner 1999). Με τον εντοπισμό και τον σαφή προσδιορισμό όλων των περιβαλλοντικών ζητημάτων που πρέπει να αντιμετωπιστούν, ένας οργανισμός μπορεί να προετοιμαστεί και να επιτύχει έναν βαθμό βεβαιότητας ότι θα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα (Kloot 1997).

Προκειμένου να επιτευχθεί ένας βαθμός βεβαιότητας για τον ανωτέρω ισχυρισμό, κρίνεται ως ωφέλιμο να στηριχθεί η όλη προσπάθεια του οργανισμού πάνω σε ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης το οποίο να έχει ένα καθιερωμένο πρότυπο (Darnalletal., 2000). Από τη στιγμή που θα ξεκινήσει ο οργανισμός να εφαρμόζει το πρότυπο που επέλεξε, αυτό θα γίνει το οργανωτικό του πρότυπο (Darnalletal., 2000). Ο σκοπός που γίνεται κάτι τέτοιο από μέρος του οργανισμού είναι η ανάγκη να καταστεί δυνατή η καθιέρωση ενός αντικειμενικού επαληθεύσιμου συστήματος (Wright 2000). Η επαλήθευση πραγματοποιείται με τη μορφή ελέγχων τόσο εσωτερικά του οργανισμού από στελέχη του, όσο και από εξωτερικούς ελέγχους όπως αυτά ορίζονται από το ISO19011 και αξιολογήσεις ως ορίζεται από το ISO14015

(Jonhson 2000, Cruzetal., 2018). Δύο βασικά πρότυπα σχετικά με την περιβαλλοντική διαχείριση είναι τα εξής:

- EMAS (Eco-Management and AuditScheme) – Κανονισμός του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου αριθ. 1836/7: Η Οικολογική Διαχείριση και Έλεγχος Σχεδίου.

- Σειρά ISO14001 – Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης – Απαιτήσεις με καθοδήγηση για χρήση.

Το Σχέδιο EMAS δημιουργήθηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο και επί της ουσίας είναι μια πρωτοβουλία που αναπτύχθηκε στην Ευρώπη. Είναι εθελοντικό και προσφέρει σε εμπορικούς οργανισμούς να καταχωρήσουν τους εαυτούς τους ως πιστοποιημένους οργανισμούς που εφαρμόζουν το συγκεκριμένο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης εάν συμμορφώνονται με τα παρακάτω κριτήρια (Marrucci&Daddi 2022):

- Έχουν μια Περιβαλλοντική πολιτική
- Έχουν ένα εσωτερικό σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- Έχουν ένα πρόγραμμα ελέγχου και επανεξέτασης που περιλαμβάνει τις περιβαλλοντικές επιδόσεις του οργανισμού
- Έχουν μια ανοιχτή στο κοινό - δημόσια δήλωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων του οργανισμού η οποία έχει επικυρωθεί από κάποιον διαπιστευμένο περιβαλλοντικό ελεγκτή.

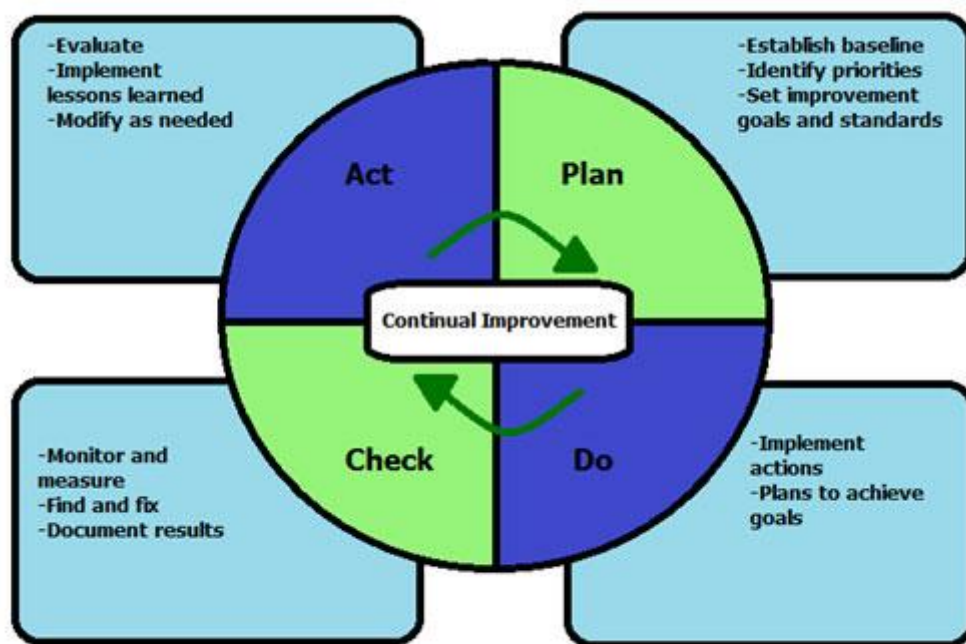
Η διαπίστευση ενός περιβαλλοντικού ελεγκτή επιτυγχάνεται εφόσον ένα άτομο ολοκληρώσει τις απαραίτητες εκπαιδύσεις και τη διεξαγωγή επαρκούς αριθμού ελέγχων έτσι όπως ορίζονται στο ISO19011:2002 (Jonhson 2000, Cruzetal., 2018). Αυτή τη στιγμή υπάρχουν πάρα πολλές ιδιωτικές επιχειρήσεις που λειτουργούν ως ελεγκτικά σώματα σε όλο τον κόσμο και παρέχουν πιστοποιήσεις για το περιβάλλον, την ποιότητα και την ασφάλεια.

Το ISO 14001 επινοήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990 μετά την επιτυχία και την αποτελεσματικότητα του Σειρά προτύπων ποιότητας ISO 9000 (Ivanovaetal., 2014). Το 1991 συγκροτήθηκε μια πολυεθνική Στρατηγική Συμβουλευτική Ομάδα για το Περιβάλλον (Strategic Advisory Group on Environment - SAGE) και το 1992 έλαβε χώρα η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και Ανάπτυξης (United Nations Conference on the Environment and Development - UNCED). Αυτά τα δυο γεγονότα οδήγησαν στην δημιουργία του ISO 14001 το 1996.

Ένας περιβαλλοντικός έλεγχος εκτιμά το βαθμό συμμόρφωσης επί της ουσίας ενός οργανισμού με το πρότυπο που έχει επιλέξει όπως είναι για παράδειγμα το ISO14001 και την επακόλουθη ανάπτυξη ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης εξειδικευμένο για τον συγκεκριμένο οργανισμό. Με τον όρο αξιολόγηση (assessment) προσδιορίζεται ο εντοπισμός μιας «μόλυνσης» μέσα στο περιβάλλον του οργανισμού (Tarí et al., 2012). Η «μόλυνση» σημαίνει ότι στο περιβάλλον του οργανισμού λαμβάνει χώρα μια δυσμενής μεταβολή στη δυναμική του ισορροπία με το φυσικό περιβάλλον (Tarietal., 2012). Κάτω από αυτό το πρίσμα, η βιωσιμότητα ενός οργανισμού μπορεί να είναι θεωρηθεί ως η συνεχής πρόληψη δυσμενών αλλαγών στη δυναμική ισορροπία του οργανισμού με το φυσικό περιβάλλον (Tarietal., 2012). Κατ' επέκταση η οικονομική απόδοση και η επιτυχία γίνονται συνυφασμένες και εξαρτημένες από την απουσία αρνητικών αλλαγών τόσο στις κοινωνικές όσο και στις περιβαλλοντικές καταστάσεις (Tarietal., 2012).

Ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης οφείλει να λαμβάνει υπόψη του τους κινδύνους που σχετίζονται με περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η καταστροφή του όζοντος στη στρατόσφαιρα, η φωτοχημική αιθαλομίχλη, η αλατότητα των ποταμών, ο ευτροφισμός των υδάτων, τη θαλάσσια ρύπανση, την οξίνιση των εδαφών, τη ρύπανση του εδάφους, τη ρύπανση των υπόγειων υδάτων, την αύξηση των ενοχλητικών θορύβων και οσμών (Tarietal., 2012). Εφόσον λοιπόν έχουν εντοπιστεί οι κίνδυνοι, κατόπιν το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης θα πρέπει να κατανοήσει τις πτυχές και τα στοιχεία των δραστηριοτήτων του υπό εξέταση οργανισμού, ώστε να καθορίσει με ακρίβεια πως επηρεάζουν το περιβάλλον και κατόπιν να παρέχει τη δυνατότητα εντοπισμού, ελέγχου και πρόληψης των επιπτώσεων από την ρύπανση που προκαλεί ο οργανισμός (Tarietal., 2012). Τα τελευταία χρόνια η κατανάλωση ενέργειας αποτελεί ένα ακόμη πεδίο στο οποίο εστιάζουν τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης (Bellesietal., 2005).

Προχωρώντας παρακάτω, όλα τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης βασίζονται σε έναν κύκλο που στη διεθνή βιβλιογραφία καλείται κύκλος Plan-Do-CheckAct (PDCA) (Matthews 2003), ο οποίος προκαλεί μια συνεχή οργανωτική βελτίωση γνωστή και ως κύκλος Deming ή ShewartCycle, που πήρε το όνομά του από τους πρώτους πρωτοπόρους το κίνημα των συστημάτων διαχείρισης στη δεκαετία του 1970 (Arabietal., 2022).



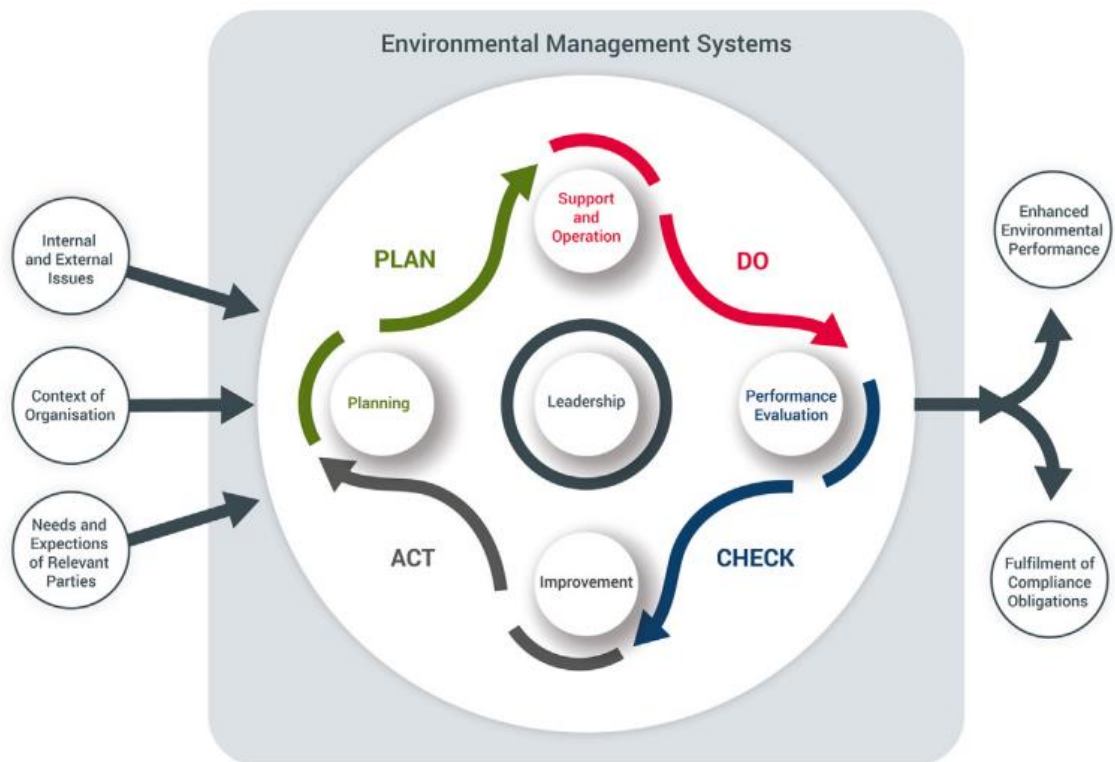
Εικόνα : Ο κύκλος The Plan-Do-Check-Act Cycle (πηγή: https://nems.nih.gov/about-NEMS/Pages/NEMS_Plan_Do_Check_Act.aspx).

Η PDCA είναι μια καθολική μεθοδολογία βελτίωσης, με στόχο τη συνεχή βελτίωση και μάθηση. Ο κύκλος επιτρέπει την κατανόηση για το τι λειτουργεί και τι όχι και ως τέτοιο προωθεί τη συστηματική αλλαγή σε συνεχή βάση από τη στιγμή που ο κύκλος επαναλαμβάνεται διαρκώς (Brouhle&Harrington 2014).

- Σχεδιασμός
- Ανάλυση δράσης
- Έλεγχος τι λειτουργεί
- Διορθώσεις όπου χρειάζεται

Για τους σκοπούς της εφαρμογής του ISO 14001, ο κύκλος PDCA έχει επεκταθεί σε πέντε βήματα (Ladymanetal., 2022).

- Περιβαλλοντική πολιτική
- Προγραμματισμός
- Υλοποίηση και λειτουργία
- Έλεγχος και διορθωτική ενέργεια
- Επισκόπηση της διοίκησης



Εικόνα : Περίληψη της διαδικασίας του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, με τον Κύκλο Deming ευθυγραμμισμένο με τις βασικές φάσεις του ISO14001:2015 (ηγεσία, υποστήριξη και λειτουργία, αξιολόγηση, βελτίωση και προγραμματισμός απόδοσης). Ένα παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο ένα EMS ενσωματώνει plan-do-check-act (πηγή: Landymanetal., 2022)

Αυτά τα βήματα εξηγούνται με περισσότερες λεπτομέρειες παρακάτω (Matthews 2003, Landymanetal., 2022):

Βήμα 1: Περιβαλλοντική Πολιτική

Σε αυτή τη φάση, η ανώτατη διοίκηση δεσμεύεται με την περιβαλλοντική βελτίωση και καθιερώνει γραπτή περιβαλλοντική πολιτική για την εταιρεία ή τον οργανισμό. Στη συνέχεια, γίνεται μια δημόσια ανακοίνωση της δέσμευσης του οργανισμού για τη περιβαλλοντική του βιωσιμότητα η οποία στη συνέχεια χρησιμεύει ως βάση σχεδιασμού και δράσης.

Βήμα 2: Σχεδιασμός

Η εταιρεία ή ο οργανισμός διενεργεί επανεξέταση των λειτουργιών τους, εντοπίζει νομικές απαιτήσεις και περιβαλλοντικές ανησυχίες, θέτει στόχους και καταστρώνει ένα σχέδιο για την επίτευξη αυτών των στόχων. Κάνοντας αυτό, ο

οργανισμός προσδιορίζει, τόσο στην αρχική αναθεώρηση όσο και σε μια διαρκή βάση, τα προϊόντα, τις δραστηριότητες και τις υπηρεσίες του που μπορούν να αλληλεπιδράσουν με το περιβάλλον.

Αυτά που θα μπορούσαν να έχουν σημαντικές επιπτώσεις το περιβάλλον, είτε είναι δυσμενείς είτε ευεργετικές, οφείλουν να προσδιοριστούν. Επιπρόσθετα διασφαλίζει τη νομική συμμόρφωση, ένας οργανισμός χρειάζεται να εντοπίσει και να εξασφαλίσει πρόσβαση στη σχετική νομοθεσία και τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς. Στο τέλος, καθορίζονται οι περιβαλλοντικοί στόχοι, οι οποίοι πρέπει να είναι σύμφωνοι με την πολιτική του οργανισμού, τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τις απόψεις των ενδιαφερομένων και άλλους παράγοντες.

Βήμα 3: Υλοποίηση

Η εταιρεία ή ο οργανισμός ακολουθεί το σχέδιο με τη θέσπιση ευθυνών, εκπαίδευσης, επικοινωνίας, τεκμηρίωσης, λειτουργικών διαδικασιών και ενός σχεδίου έκτακτης ανάγκης για να διασφαλιστεί ότι εκπληρώνονται οι περιβαλλοντικοί στόχοι. Αυτή η φάση περιλαμβάνει τη δημιουργία ρόλων και αρμοδιοτήτων και την παροχή των απαραίτητων πόρων για την εύρυθμη λειτουργία. Επίσης, φροντίζει ο οργανισμός να διασφαλίσει ότι οι εργαζόμενοι εκπαιδεύονται και είναι σε θέση να φέρουν εις πέρας τις περιβαλλοντικές τους ευθύνες. Παράλληλα, καθιερώνονται διαδικασίες για εσωτερικές και εξωτερικές επικοινωνίες πάνω σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης, αλλά και στο πως θα διατηρούνται οι σχετικές πληροφορίες με το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Ένα ακόμη σημαντικό στοιχείο αυτού του βήματος είναι η εξασφάλιση αποτελεσματικής διαχείρισης διαδικασιών και άλλων εγγράφων του συστήματος, μαζί με τον εντοπισμό, τον σχεδιασμό και τη διαχείριση λειτουργιών και δραστηριοτήτων σύμφωνα με την πολιτική και τους στόχους του οργανισμού. Τέλος, απαιτείται ο εντοπισμός πιθανών καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και την ανάπτυξη διαδικασιών για την πρόληψη και διαχείριση αυτών.

Βήμα 4: Έλεγχος/Διορθωτική ενέργεια

Σε αυτή τη φάση, η εταιρεία ή ο οργανισμός παρακολουθεί τις δραστηριότητές του για να αξιολογήσει εάν υπάρχει επίτευξη των στόχων ή όχι, αν συμβαίνει το δεύτερο λαμβάνει διορθωτικά μέτρα. Αυτό περιλαμβάνει την παρακολούθηση των βασικών δραστηριοτήτων και την παρακολούθηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων, καθώς και τον εντοπισμό μαζί με την διόρθωση των προβλήματων και φυσικά την

πρόληψη υποτροπών. Αυτή η φάση συνεπάγεται επίσης την τήρηση επαρκών αρχείων της απόδοσης του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης προκειμένου να υπάρξει η επιβεβαίωση ότι όντως λειτουργεί όπως προβλέπεται το σύστημα.

Βήμα 5: Αναθεώρηση διαχείρισης

Σε αυτή τη φάση, το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης τροποποιείται για να βελτιστοποιηθεί η αποτελεσματικότητά του. Το στάδιο της αναθεώρησης δημιουργεί έναν βρόχο συνεχούς βελτίωσης για τον οργανισμό.

Τα πέντε βήματα που περιγράφηκαν στις προηγούμενες παραγράφους βασίστηκαν σε βιβλιογραφικές πηγές που στηρίζονταν στη σειρά προτύπων ISO 1400 και παρέχουν τις κατευθυντήριες γραμμές για την εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Μετά την υιοθέτηση αυτών των απαιτήσεων, οι εταιρείες και οι οργανισμοί μπορούν να επιλέξουν να πιστοποιηθούν ως προς το πρότυπο αυτό, χωρίς όμως κάτι τέτοιο να είναι υποχρεωτικό. Η πιστοποίηση σημαίνει ότι το σύστημα διαχείρισης της εταιρείας ή του οργανισμού ελέγχεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO από εξειδικευμένο φορέα «πιστοποίησης» ή «καταχώρισης» ο οποίος εξετάζει εάν έχουν εκπληρωθεί οι απαιτήσεις του προτύπου ώστε να εκδοθεί το πιστοποιητικό συμμόρφωσης (Wiengartenetal., 2013).

Οι οργανισμοί αρχίζουν να συνειδητοποιούν τα οφέλη της στρατηγικής και συστηματικής διαχείρισης των υποχρεώσεων της περιβαλλοντικής διαχείρισης τους. Όπως ακριβώς ασχολούνται με τα συστήματα οικονομικής διαχείρισης και την αποτελεσματική χρήση και διαχείριση των οικονομικών τους πόρων, έτσι στρέφονται και προς την ολοκληρωμένη περιβαλλοντική διαχείριση μέσω της εφαρμογής συστημάτων ώστε να καταστούν πιο αποτελεσματικοί και οργανωμένοι (Mas-Machuca & Marimon 2019) . Τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης συμβάλλουν στην ενσωμάτωση περιβαλλοντικών θεμάτων στις επιχειρηματικές αποφάσεις και πρακτικές, παρέχοντας ένα ισχυρό, αλλά ευέλικτο πλαίσιο για τη διαχείριση των περιβαλλοντικών διαστάσεων (Mas-Machuca & Marimon 2019).

Τα πιθανά οφέλη από την εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι αυτά που οδηγούν τις εταιρείες και τους οργανισμούς να τα υιοθετήσουν. Τα πιο προφανή είναι η εξοικονόμηση του κόστους λειτουργίας και η βελτίωση της φήμης (Goldar&Majumder 2022). Ακολουθεί μια λίστα με τα οφέλη που μπορεί να έχει ένας οργανισμός ύστερα από την πιστοποίησή του σε ένα σύστημα

περιβαλλοντικής διαχείρισης (Matthews 2003, Landymanetal., 2022, Mas-Machuca&Marimon 2019, Goldar&Majumder 2022).

- Μειωμένο κόστος
- Πλεονεκτήματα στην αγορά που δραστηριοποιείται
- Βελτίωση της «πράσινης» εικόνας της εταιρείας
- Τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης διευκολύνουν την είσοδο σε αγορές που απαιτούν πιστοποίηση
- Αυξημένη αξιοπιστία
- Διασφάλιση ως προς τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς
- Βελτιωμένη περιβαλλοντική απόδοση

Θα πρέπει να σημειωθεί πως η πιστοποίηση ISO δεν απαλλάσσει τις εταιρείες από την ευθύνη του καθορισμού των δικών τους περιβαλλοντικών στόχων και προγραμμάτων διαχείρισης. Επίσης, δεν θα πρέπει να υπάρξει η παρερμηνεία ότι το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης μπορεί από μόνο του να αλλάξει την εταιρική κουλτούρα και φιλοσοφία (Goldar & Majumder 2022). Θα πρέπει να καταστεί σαφές, πως μόνο με πραγματική δέσμευση απέναντι σε όσα επιτάσσει το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης μπορεί η εταιρεία ή ο οργανισμός να έχει τα περιβαλλοντικά οφέλη, διαφορετικά μένει μόνο στα λόγια.

Το ζήτημα της αποτελεσματικότητας ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης σχετίζεται με τη μέτρηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων των εταιρειών και των οργανισμών (Goldar & Majumder 2022). Παρά τα υπάρχοντα πρότυπα και τη λογιστικά εργαλεία, η μέτρηση και η αναφορά των περιβαλλοντικών επιδόσεων των εταιρειών, επαφίεται στην οργάνωση της κάθε μιας από αυτές. Υποτίθεται για παράδειγμα, ότι εξαιτίας της πιστοποίησης ISO 14001, οι οργανισμοί έχουν το απαραίτητα συστήματα και διαδικασίες που απαιτούνται για να αναπτυχθούν σε ένα απαιτητικό οικονομικό περιβάλλον (Goldar & Majumder 2022). Η έκταση στο τις οποίες οι εταιρείες εξερευνούν συστηματικά περιβαλλοντικές ευκαιρίες και αγωνίζονται για περιβαλλοντικές αριστείες, ωστόσο, είναι τουλάχιστον αμφισβητήσιμο. Οι εταιρείες μπορεί κάλλιστα να κινδυνεύουν να ενεργήσουν με αυτοπεριοριστικό τρόπο (Walleetal., 2001).

Τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης τους επιτρέπουν να επιλέγουν περιβαλλοντικές καινοτομίες χωρίς μεγάλο άγχος, αν και ενδέχεται ορισμένες από

αυτές να αποτύχουν να προσφέρουν ουσιαστικές περιβαλλοντικές βελτιώσεις και να έχουν ως αποτέλεσμα την έλλειψη προόδου ως προς τη βιωσιμότητα (Ladymanetal., 2022).

Συνεπώς μοιάζει ότι το μόνο ξεκάθαρο πλεονέκτημα για τις εταιρείες, να είναι ότι μπορούν να χρησιμοποιούν την πιστοποίηση ISO μόνο για σκοπούς ενίσχυσης της φήμης τους. Από εκεί και έπειτα τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης υφίστανται και αρνητικές κριτικές. Τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης επικρίνονται ότι είναι άκαμπτα και φορμαλιστικά, περιορίζοντας δυνητικά την καινοτομία και τεχνολογική αλλαγή και συμβάλλοντας έτσι σε αδράνεια στη βιομηχανία (Ololade & Rametse 2018). Συνεπώς, για ορισμένες εταιρείες μοιάζει να μπορούν να πραγματοποιήσουν μόνο μέτριες βελτιώσεις ως προς την απόδοσή τους, αναζητώντας τις όποιες πιθανές λύσεις απλώς εντός των ορίων των σημερινών κοινωνικών, πολιτιστικών και τεχνολογικών συστημάτων (Watsonetal., 2004).

Αυτή τη στιγμή, το ερώτημα που παραμένει από όλους τους εμπλεκόμενους (επιστήμονες, ιδιώτες, κράτη) είναι εάν τα περιβαλλοντικά συστήματα διαχείρισης μπορούν να εξαλείψουν την ανάγκη για πιο αυστηρές περιβαλλοντικές πολιτικές και αν η προσέγγιση της αυτορρύθμισης μπορεί να είναι αξιόπιστη για την επίτευξη του απαραίτητου περιβάλλοντος ώστε να επιτευχθούν οι αναγκαίες βελτιώσεις στο βιομηχανικό τομέα (Kollman 2004).

Θα πρέπει να σημειωθεί πως το μεγαλύτερο μέρος της βιβλιογραφίας που αφορά τα συστήματα διαχείρισης περιβάλλοντος εστιάζει στις μεγάλες επιχειρήσεις, ενώ οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις εξετάζονται σε πολύ μικρότερο βαθμό (Zorbas 2010). Σύμφωνα με την ίδια πηγή, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις αποτελούν τη ραχοκοκκαλιά κάθε εθνικής οικονομίας και παράλληλα έχουν σημαντική επίπτωση στις περιβαλλοντικές συνθήκες του τόπου που δραστηριοποιούνται. Παράλληλα, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις βρίσκονται αντιμέτωπες με μια σειρά από εμπόδια στην αντιμετώπιση των πιέσεων που ασκούν οι ίδιες στο φυσικό περιβάλλον και αντιμετωπίζουν μια σειρά από φραγμούς σε σχέση με την πρόσληψη κάποιου φορέα που θα τις πιστοποιήσει για ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Αυτά τα εμπόδια περιλαμβάνουν:

- Έλλειψη ζήτησης από μέρους των πελατών τους για την εγγύηση του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης

- Εσφαλμένη αντίληψη ότι τα περιβαλλοντικά ζητήματα είναι δεν αποτελούν προτεραιότητα
- Η πεποίθηση ότι ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι άσχετο με την επιχείρηση
- Πεποίθηση ότι το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης δεν προσθέτει κάτι ουσιώδες στην επιχείρηση
- Η πεποίθηση ότι οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις έχουν αμελητέες περιβαλλοντικές επιπτώσεις
- Η έλλειψη δημόσιας πίεσης για εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης
- Η πεποίθηση ότι ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι απλώς μια μόδα
- Η πεποίθηση ότι ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης δεν είναι ευρέως αποδεκτό
- Ανησυχία για το οικονομικό και χρονικό κόστος του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης
 - Ανησυχία για το λειτουργικό κόστος μετά την εφαρμογή
 - Εσφαλμένη αντίληψη ότι τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι περίπλοκα
 - Ανησυχία για τους πόρους που απαιτούνται από την άποψη του προσωπικού, τις απαιτούμενες δεξιότητες και ικανότητες
 - Φόβος ανακάλυψης μη συμμόρφωσης με τις επιταγές του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης
 - Φόβος για να μην ανακύψουν θέματα προσωπικού, θέματα διαδικασίας και με τις εταιρικές πολιτικές

Παρά τα υπάρχοντα εμπόδια, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις μπορούν να επωφεληθούν από την εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης (Zobel 2007). Διατίθεται μια ποικιλία εργαλείων που μπορούν να βοηθήσουν τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις να βελτιώσουν τόσο την απόδοσή τους ως προς το περιβάλλον ως και προς το τελικό τους οικονομικό αποτέλεσμα (Zobel 2007).

Πάντως η κατεύθυνση μελλοντικά θα είναι από τους οργανισμούς να απαιτούνται όλο και περισσότερο να επιδεικνύουν επαγγελματισμό στην ικανότητά

τους να διαχειρίζονται τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις και να παρέχουν αποδείξεις ότι το κάνουν. Ειδικότερα, η τάση προς αυστηρότερη περιβαλλοντική νομοθεσία και η αλλαγή των προσδοκιών των πελατών - πολιτών τονίζει την ανάγκη για τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς να αντιμετωπίσουν τα περιβαλλοντικά θέματα με πιο στρατηγικό και συστηματικό τρόπο. Σε αυτό το θέμα τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης μπορούν να βοηθήσουν τους οργανισμούς να ανταπεξέλθουν στις σημαντικές τους υποχρεώσεις.

2.2 Η σειρά προτύπων ISO 14.000

Για τις εταιρείες και τους οργανισμούς οποιουδήποτε τύπου που χρειάζονται πρακτικά εργαλεία για τη διαχείριση των περιβαλλοντικών τους ευθυνών, υπάρχει η οικογένεια ISO 14000. Σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα για τα Πρότυπα ISO, η οικογένεια προτύπων ISO 14000 αναπτύσσεται από την Τεχνική Επιτροπή ISO/TC 207 και τις διάφορες υποεπιτροπές της (<https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>). Από την ίδια πηγή, το ISO 14001 παρέχει απαιτήσεις με οδηγίες χρήσης που σχετίζονται με περιβαλλοντικά συστήματα. Άλλα πρότυπα στην οικογένεια επικεντρώνονται σε συγκεκριμένες προσεγγίσεις, όπως ελέγχους, επικοινωνίες, επισημάνση και ανάλυση κύκλου ζωής, καθώς και περιβαλλοντικές προκλήσεις όπως η κλιματική αλλαγή (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Τα πρότυπα της οικογένειας ISO 14000.

Κωδικός προτύπου	Περιγραφή
ISO 14001	Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) Καθορισμός Προτύπου
ISO 14002	Οδηγός Εφαρμογής ISO 14001 για τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις
ISO 14004	Πρακτικός Οδηγός για όλα τα Είδη των Επιχειρήσεων που αφορά την Δημιουργία, Εφαρμογή και Βελτίωση των ΣΠΔ
ISO 14010	Οδηγός για ΣΠΔ και Γενικού Περιβαλλοντικού Ελέγχου
ISO 14011	Ειδικός Οδηγός για τον Έλεγχο ΣΠΔ
ISO 14012	Οδηγός για Εσωτερικούς και Εξωτερικούς Ελεγκτές των ΣΠΔ

ISO 14020	Οδηγός για Οργανισμούς οι οποίοι δηλώνουν ότι τα προϊόντα τους είναι φιλικά προς το περιβάλλον ή οι υπηρεσίες τους. Ο οδηγός αυτός περιλαμβάνει τους στόχους και τις αρχές των Οικολογικών Σημάτων.
ISO 14021	Οδηγός Πρακτικών Θεμάτων (ορολογία, σύμβολα, διαδικασίες πιστοποίησης κ.λ.π.) για τα Οικολογικά Σήματα
ISO 14024	Σύντομη Περιγραφή των αρχών και των κριτηρίων που πρέπει να εφαρμοστούν κατά το τρίτο μέρος του προτύπου των σημάτων
ISO 14031	Οδηγός για την ανάπτυξη και την χρήση δεικτών κατά την μέτρηση και την εκτίμηση της περιβαλλοντικής επίδοσης
ISO 14040	Συμπεριλαμβάνει την χρήση, τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής
ISO 14041	Σύντομη περιγραφή των απαιτήσεων της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής και προσφέρει οδηγίες για την ταξινόμηση και την ανάλυση δεδομένων από την Ανάλυση Κύκλου Ζωής
ISO 14042	Οδηγός εκτίμησης της σημαντικότητας των περιβαλλοντικών επιδράσεων που δεν συμπεριλαμβάνονται από την ανάλυση δεδομένων της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής
ISO 14043	Οδηγός για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής σε σχέση με τους Αρχικούς Στόχους
ISO 14050	Λεξιλόγιο και Ορισμοί των Όρων που χρησιμοποιούνται από την Σειρά Προτύπων ISO 14000

Υπάρχουν πολλοί λόγοι για τους οποίους ένας οργανισμός μπορεί να επιλέξει να υιοθετήσει μια στρατηγική προσέγγιση για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής του απόδοσης. Οι χρήστες του προτύπου έχουν αναφέρει ότι το ISO 14001 βοηθά στις παρακάτω περιπτώσεις

(<https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100371.pdf>) :

- Επίδειξη συμμόρφωσης με τρέχουσες και μελλοντικές νομοθετικές και ρυθμιστικές απαιτήσεις.
- Αύξηση της ηγετικής συμμετοχής και δέσμευσης των εργαζομένων.
- Βελτίωση της φήμης της εταιρείας και της εμπιστοσύνης των ενδιαφερομένων.
- Επίτευξη στρατηγικών επιχειρηματικών στόχων ενσωματώνοντας περιβαλλοντικά ζητήματα στη διαχείριση επιχειρήσεων.

- Παροχή ανταγωνιστικού και οικονομικού πλεονεκτήματος μέσω βελτιωμένης απόδοσης και μειωμένου κόστους .
- Ενθάρρυνση καλύτερης περιβαλλοντικής απόδοσης των προμηθευτών ενσωματώνοντάς τους στα επιχειρηματικά συστήματα του οργανισμού μέσω της στρατηγικής επικοινωνίας.

Θα πρέπει να τονιστεί πως όλα τα πρότυπα ISO από καιρό εις καιρό αναθεωρούνται προκειμένου να ανταποκρίνονται στις διαρκώς νέες εξελίξεις και απαιτήσεις. Το ίδιο έχει συμβεί και στο ISO 14001 και τώρα υφίσταται η έκδοση ISO 14001:2015 με την προηγούμενη να ήταν η ISO 14001:2004. Όσες εταιρίες ή οργανισμοί ήταν πιστοποιημένοι για την παλιά έκδοση έχουν τρία χρόνια περίοδο προσαρμογής για να εναρμονιστούν με τη νέα.

Το iso 14001 βασίζεται πάνω στον κύκλο που είναι γνωστός στη διεθνή βιβλιογραφία ως PDCA (plan-do-check-actor plan-do-check-adjust), ο οποίος έχει παρουσιαστεί και αναλυθεί σε προηγούμενο υποκεφάλαιο. Σε αυτό το σημείο όμως κρίνεται σκόπιμο μια πιο βαθιά ανάλυση των σταδίων αυτών.

Αρχικά είναι ο σχεδιασμός, εδώ θα πρέπει να καθοριστούν με λεπτομέρεια οι στόχοι και οι διαδικασίες που θα απαιτηθούν. Απαιτείται να γίνει μια ενδελεχής ανασκόπηση όλων των προϊόντων και των διαδικασιών του οργανισμού για να εντοπιστούν κενά, ενώ παράλληλα επιδιώκεται να συνδυαστούν τα δεδομένα αυτά και με πιθανές μελλοντικές λειτουργίες. Οι περιβαλλοντικοί στόχοι που θα τεθούν από αυτό το στάδιο ιδανικά θα πρέπει να είναι μετρήσιμοι.

Το δεύτερο στάδιο είναι αυτό της εφαρμογής, σε αυτό το στάδιο καθορίζονται οι οικονομικοί πόροι που θα διαθέσει ο οργανισμός καθώς επίσης και το ανθρώπινο δυναμικό που θα είναι υπεύθυνο για την εφαρμογή του προτύπου. Είναι ένα απαιτητικό βήμα, διότι θα χρειαστεί να γίνει εκπαίδευση του προσωπικού και για τις νέες διαδικασίες αλλά και για το πως θα αντιδράσει σε μια έκτακτη περίπτωση. Σε αυτό το βήμα είναι κρίσιμο να τηρηθούν σωστά οι διαδικασίες και να καταγραφούν τα όποια αποτελέσματα. Ένας πολύ σοβαρός παράγοντας επιτυχίας ή αποτυχίας σε αυτό το βήμα είναι ο βαθμός επικοινωνίας μεταξύ των στελεχών του οργανισμού και από την όσο το δυνατόν πιο ένθερμη συμμετοχή όλων των εργαζομένων.

Το τρίτο βήμα είναι αυτό του ελέγχου, πρόκειται για ένα πολύ σοβαρό βήμα διότι μέσω των ελέγχων που γίνονται σε περιοδικά χρονικά διαστήματα, μπορούν να

αναγνωριστούν αστοχίες, παραλήψεις, μη σχολαστική τήρηση των διαδικασιών αλλά και το εάν οι στόχοι του οργανισμού επιτυγχάνονται.

Στο τέταρτο στάδιο γίνεται αξιοποίηση των δεδομένων του προηγούμενου βήματος προκειμένου να υπάρξουν βελτιώσεις ώστε στην περίπτωση που οι στόχοι του οργανισμού δεν επιτεύχθηκαν αυτό να επέλθει μέσω των βελτιώσεων. Συνήθως ένας τομέας στον οποίο γίνονται βελτιώσεις είναι αυτός της επικοινωνίας μεταξύ των διαφόρων τμημάτων του οργανισμού. Επίσης, μέσω της αναθεώρησης σε αυτό το βήμα μπορεί να προκύψουν νέες νομικές απαιτήσεις οι οποίες να ανταποκρίνονται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες του εξωτερικού περιβάλλοντος του οργανισμού. Οι όποιες συστάσεις προκύψουν ενσωματώνονται προκειμένου να υπάρξει διαρκής βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης του οργανισμού.

Κλείνοντας, στην επίσημη ιστοσελίδα των προτύπων ISO αναφέρεται ότι το πρότυπο 14001 το έχουν επιλέξει 300.000 εταιρίες και οργανισμοί σε 171 χώρες (<https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>).

2.3 Το Eco-Management and AuditScheme (EMAS) (Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης της ΕΕ)

Αρχικά κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστούν όλα εκείνα που αναφέρει η ίδια η Ευρωπαϊκή Ένωση για το Eco-Management and AuditScheme (EMAS) (Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης της ΕΕ) στην επίσημη ιστοσελίδα της (https://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm). Πρόκειται για ένα εργαλείο διαχείρισης υψηλής ποιότητας το οποίο σχεδιάστηκε και διαμορφώθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για εταιρείες και άλλους οργανισμούς ώστε να αποτελέσει έναν οδηγό για την αξιολόγηση, την αναφορά και τη βελτίωση της περιβαλλοντικής τους απόδοσης. Το EMAS μπορεί να χρησιμοποιηθεί από κάθε είδους οργανισμό που θέτει ως στόχο του να καλυτερέψει τις περιβαλλοντικές του επιδόσεις. Καλύπτονται όλοι οι τομείς της οικονομίας και των υπηρεσιών και μπορεί να εφαρμοστεί παγκοσμίως.

Συνεχίζοντας παρά κάτω, αναφέρεται ότι ύστερα από μια σχετική αναθεώρηση των παραρτημάτων του κανονισμού EMAS, έχει καταστεί ευκολότερη η συμμόρφωση για όλους εκείνους τους οργανισμούς που συμμορφώνονται με ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης όπως είναι το ISO 14001. Στην Εικόνα X παρουσιάζεται με συνοπτικό τρόπο το πως λειτουργεί το EMAS.

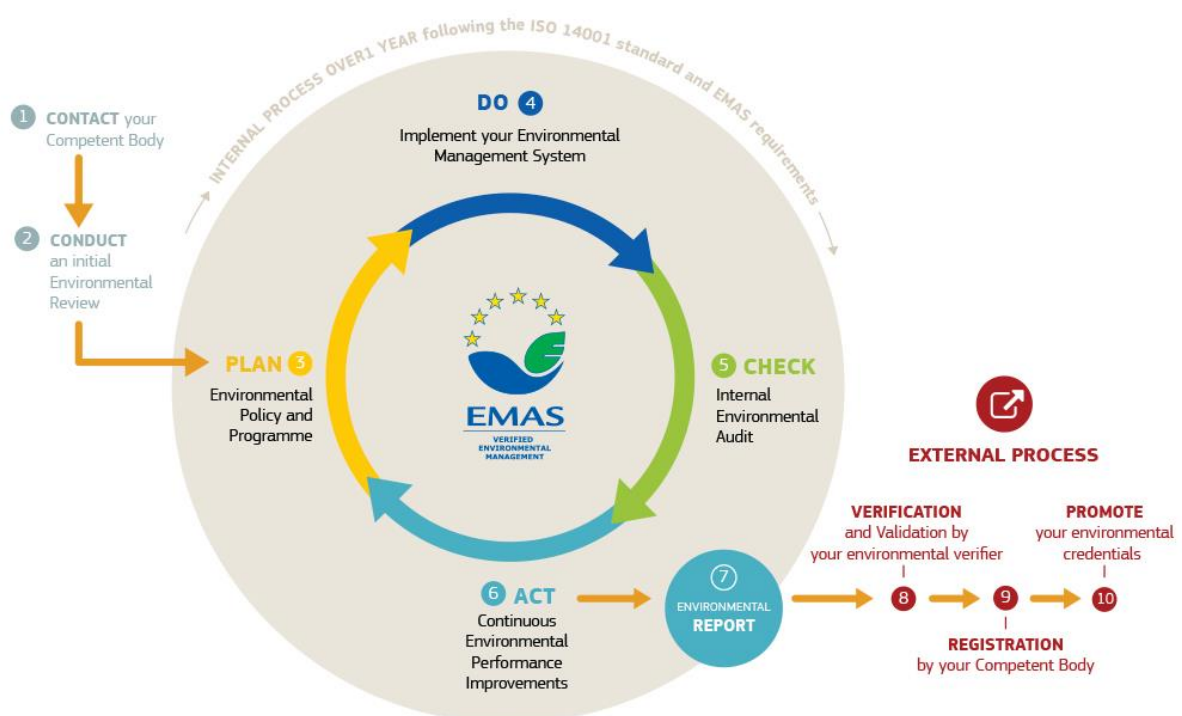
Οι θεμέλιοι λίθοι του EMAS είναι οι παρακάτω έννοιες:

- Performance (Απόδοση), το EMAS λειτουργεί υποστηρικτικά ως προς τους οργανισμούς που το επιλέγουν, βοηθώντας στην εξεύρεση των κατάλληλων εργαλείων προκειμένου να βελτιωθεί η περιβαλλοντική τους απόδοση. Η δέσμευση των οργανισμών ότι θα εκτιμήσουν και θα ελαττώσουν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις είναι εθελοντική.
- Credibility (Αξιοπιστία), η όλη διαδικασία επαληθεύεται από κάποιο τρίτο μέρος το οποίο λειτουργεί ως εγγυητής του εξωτερικού και ανεξάρτητου χαρακτήρα της διαδικασίας εγγραφής στο EMAS.
- Transparency (Διαφάνεια), η διάθεση όλων των σχετικών πληροφοριών στο ευρύ κοινό όσον αφορά τις περιβαλλοντικές επιδόσεις ενός οργανισμού αποτελεί ένα βασικό στοιχείο του EMAS. Η ενεργός συμμετοχή των εργαζομένων βοηθά στην αύξηση της διαφάνειας αλλά παράλληλα η περιβαλλοντική δήλωση λειτουργεί θετικά και στο εξωτερικό περιβάλλον του οργανισμού.

Ενδιαφέρον όμως έχουν και τα κέρδη που προκύπτουν για τους οργανισμούς που επιλέγουν το EMAS σύμφωνα με τα αρμόδια όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης αυτά είναι τα ακόλουθα τέσσερα τα οποία όμως επιμερίζονται (https://ec.europa.eu/environment/emas/emas_for_you/premium_benefits_through_ema/s/key_benefits_en.htm):

1. Αυξημένη αξιοπιστία, διαφάνεια και φήμη
 - a. επαληθεύεται η συνεχής βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων
 - b. ανεξάρτητη επικυρωμένη αναφορά μέσω περιβαλλοντικής δήλωσης
 - c. μια ευκαιρία να ξεχωρίσει από τους ανταγωνιστές του με ένα εργαλείο υψηλής ποιότητας, που οδηγεί σε αυξημένες επιχειρηματικές ευκαιρίες σε αγορές που δίνουν προτεραιότητα στις πράσινες διαδικασίες παραγωγής
 - d. καλύτερες σχέσεις με τους πελάτες, την τοπική και ευρύτερη κοινότητα και τις ρυθμιστικές αρχές
 - e. Το λογότυπο EMAS λειτουργεί ως εργαλείο μάρκετινγκ

2. Βελτιωμένη διαχείριση περιβαλλοντικών κινδύνων και ευκαιριών
 - a. εγγύηση πλήρους κανονιστικής συμμόρφωσης με την περιβαλλοντική νομοθεσία
 - b. μειωμένο κίνδυνο επιβολής προστίμων που σχετίζονται με την περιβαλλοντική νομοθεσία
 - c. ρυθμιστική ελάφρυνση
 - d. πρόσβαση σε κίνητρα απορρύθμισης
 - e. πρόσβαση στις δημόσιες συμβάσεις
3. Βελτιωμένη περιβαλλοντική και οικονομική απόδοση
 - a. υψηλής ποιότητας περιβαλλοντική διαχείριση
 - b. αποδοτικότητα πόρων και εξοικονόμηση κόστους
4. Βελτιωμένη ενδυνάμωση και κίνητρο των εργαζομένων
 - a. βελτιωμένο περιβάλλον εργασίας
 - b. ενισχυμένη δέσμευση των εργαζομένων
 - c. μεγαλύτερη ικανότητα οικοδόμησης ομάδα



Εικόνα X: Σχηματική παρουσίαση του πως λειτουργεί το EMAS (πηγή: https://ec.europa.eu/environment/emas/join_emas/how_does_it_work_step0_en.htm).

Εφόσον έχουν παρουσιαστεί τα δυο βασικά συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης, κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστούν ως επίλογος τα κοινά σημεία και οι διαφορές μεταξύ των δυο αυτών. Πολύ απλά αν ένας οργανισμός επιλέξει το EMAS μπορεί να πιστοποιηθεί και για το πρότυπο ISO 14001 από τη στιγμή που το πρώτο περιλαμβάνει όλες τις απαιτήσεις του δεύτερου και προχωράει σε κάποια σημεία πολύ πιο πέρα. Ένα από τα κοινά τους σημεία είναι ότι και τα δυο έχουν ελέγχους κάθε τρία χρόνια. Βέβαια όταν υπάρχουν παρεκκλίσεις από το EMAS από τον οργανισμό (κυρίως συμβαίνει σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις) τότε δεν συμπίπτουν οι έλεγχοι των δυο συστημάτων. Στο Πίνακα 2 παρουσιάζονται με συνοπτικό τρόπο οι ομοιότητες και οι διαφορές μεταξύ των δυο συστημάτων (https://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/factsheets/EMASiso14001_high.pdf).

Πίνακας 2: Οι κύριες διαφορές και ομοιότητες ανάμεσα στο ISO 14001 και το EMAS (πηγή: https://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/factsheets/EMASiso14001_high.pdf).

Στοιχεία	ISO 14001	EMAS
Γενικές πτυχές		
Νομική υπόσταση	•Διεθνές, εμπορικό πρότυπο ιδιωτικού δικαίου •Εθελοντικό •Παγκόσμια εφαρμογή •Εστίαση στη συνεχή βελτίωση	•Ευρωπαϊκό κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1221/2009
Συμμετοχή	•Εθελοντικό	•Εθελοντικό
Γεωγραφική προσέγγιση	•Παγκόσμια εφαρμογή	•Παγκόσμια εφαρμογή
Εστίαση και στόχος	•Εστίαση στη συνεχή βελτίωση του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης	•Εστίαση στη συνεχή βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων του οργανισμού
Σχεδίαση		
Περιβαλλοντικές πτυχές	•Απαιτείται μόνο μια διαδικασία για τον εντοπισμό περιβαλλοντικών πτυχών •Συνιστάται η αρχική αναθεώρηση, αλλά δεν απαιτείται	•Ολοκληρωμένη αρχική περιβαλλοντική ανασκόπηση της τρέχουσας κατάστασης των δραστηριοτήτων, προϊόντων και Υπηρεσιών
Νομική συμμόρφωση	•Μόνο δέσμευση συμμόρφωσης με τις ισχύουσες νομικές	•Απαιτείται απόδειξη πλήρους νομικής συμμόρφωσης

	απαιτήσεις •Δεν υπάρχει έλεγχος συμμόρφωσης	
Συμμετοχή των εργαζομένων	•Δεν απαιτείται (το ISO 14001 και το EMAS προβλέπουν αμφότερα εκπαιδεύσεις για τους εργαζομένους)	•Ενεργή εμπλοκή των εργαζομένων και των εκπροσώπων τους
Προμηθευτές και εργολάβοι	•Σχετικές διαδικασίες κοινοποιούνται στους προμηθευτές και εργολάβους	•Απαιτείται επιρροή σε προμηθευτές και εργολάβους
Εξωτερική επικοινωνία	•Ο διάλογος με εξωτερικά ενδιαφερόμενα μέρη όχι δεν απαιτείται • Δεν απαιτείται εξωτερική αναφορά	•Απαιτείται ανοιχτός διάλογος με εξωτερικά ενδιαφερόμενα μέρη •Απαιτείται εξωτερική αναφορά βάσει μιας τακτικά δημοσιεύσιμης περιβαλλοντικής δήλωσης
Έλεγχος		
Εσωτερικός περιβαλλοντικός έλεγχος	•Περιλαμβάνει μόνο τον έλεγχο του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης των απαιτήσεων του προτύπου	•Έλεγχος Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης •Έλεγχος απόδοσης για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής απόδοσης •Έλεγχος περιβαλλοντικής συμμόρφωσης
Επαληθευτής/Ελεγκτής	•Οι φορείς πιστοποίησης είναι διαπιστευμένοι μέσω εθνικού φορέα διαπίστευσης •Συνιστάται η ανεξαρτησία του ελεγκτή	•Οι επαληθευτές περιβάλλοντος είναι διαπιστευμένοι/αδειοδοτημένοι και εποπτεύονται από κυβερνητικούς φορείς •Απαιτείται ανεξαρτησία του επαληθευτή περιβάλλοντος
Έλεγχοι	•Δεν υπάρχουν κανόνες πιστοποίησης σε πρότυπο (άλλα πρότυπα για έλεγχο και πιστοποίηση) •Έλεγχος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης Απόδοση συστήματος, αλλά δεν προσδιορίζεται ή απαιτείται συχνότητα	•Επιθεώρηση εγγράφων και επιτόπιες επισκέψεις πρέπει να πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τον κανονισμό •Έλεγχος για βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης •Τα δεδομένα από περιβαλλοντική δήλωση πρέπει να επικυρωθούν
Παρεκκλίσεις για MME	•Δεν προβλέπονται παρεκκλίσεις	• Επέκταση των διαστημάτων επαλήθευσης από τρία σε τέσσερα χρόνια •Η ενημερωμένη

		περιβαλλοντική δήλωση πρέπει να επικυρώνεται μόνο κάθε δύο χρόνια (αντί για κάθε χρόνο) •Ο επαληθευτής περιβάλλοντος λαμβάνει υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ΜΜΕ
Επίσημη εγγραφή από τις αρχές	•Δεν υπάρχει επίσημο μητρώο	•Μητρώο προσβάσιμο στο κοινό καταγράφει κάθε οργανισμό •Κάθε εγγεγραμμένος οργανισμός λαμβάνει έναν αριθμό εγγραφής
Λογότυπο	•Όχι	•Ναι

2.4 Τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης σε πανεπιστημιακά ιδρύματα

Ένα από τα βασικά ζητήματα που προκύπτουν ειδικά για τα πανεπιστημιακά ιδρύματα που παρέχουν προγράμματα σπουδών σε αντικείμενα που θα χαρακτηρίζονταν ως σχετικά με το περιβάλλον, είναι ο βαθμός που τα ίδια τα πανεπιστήμια ως οντότητες είναι φιλικά προς το περιβάλλον και αν εφαρμόζουν περιβαλλοντικά βιώσιμες πρακτικές. Την απάντηση σε αυτή την ερώτηση φαίνεται ότι μπορούν να την δώσουν και να είναι ξεκάθαρα θετική, μέσα από την εφαρμογή ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.

Για παράδειγμα στην εργασία του Fisher (2003) εξετάστηκε η εφαρμογή του ISO 14000 σε ένα πανεπιστημιακό ίδρυμα της Νέας Ζηλανδίας. Αυτό που οδήγησε τους υπεύθυνους στην συγκεκριμένη δοκιμασία ήταν το γεγονός ότι ήθελαν να μπορούν να υποστηρίξουν στους φοιτητές τους ότι τους διδάσκουν τις περιβαλλοντικές αξίες αλλά και το τμήμα με το προσωπικό τις εφαρμόζουν σε τακτική βάση. Ένα είδος παρενέργειας που προέκυψε, ήταν η δημιουργία ενός παράλληλου μη επίσημου προγράμματος σπουδών το οποίο βασιζόταν στις εθελοντικές και ακτιβιστικές δράσεις των φοιτητών και μέρους των ακαδημαϊκών όπου αναλάμβαναν «πράσινες δράσεις» εντός του ιδρύματος. Αυτή η δραστηριοποίηση είχε πολύ θετικό αντίκτυπο στις γνώσεις των φοιτητών αλλά και στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα του πανεπιστημίου. Ένα άλλο πλεονέκτημα κατά τον ίδιο, είναι πως η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών στους ελέγχους που απαιτεί η εφαρμογή ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης τους

εκθέτει σε πραγματικά προβλήματα και τους ενδυναμώνει ως ειδικούς σε θέματα περιβάλλοντος.

Προς επιβεβαίωση του ανωτέρου ισχυρισμού είναι η εργασία των Jonesetal. (2012), η οποία μάλιστα έχει ελληνικό ενδιαφέρον μιας και πραγματοποιήθηκε στην πανεπιστημιούπολη του πανεπιστημίου αιγαίου. Αφορούσε 2 φάσεις, πριν την εφαρμογή του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και μετά την εφαρμογή του. Κατά τους ίδιους, η επιτυχής εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Πρώτον θα πρέπει να ακολουθούνται όλες οι διαδικασίες που περιλαμβάνονται στις οδηγίες ενός ΣΠΔ. Αυτά μπορεί να αναφέρονται στο διαμόρφωση συγκεκριμένης περιβαλλοντικής πολιτικής και δημιουργία περιβαλλοντικών ελέγχων παράλληλα με την προετοιμασία περιβαλλοντικών εκθέσεων. Επιπλέον, η προώθηση της συμμετοχής των σχετικών ομάδων, όπως το ακαδημαϊκό προσωπικό, οι φοιτητές και το διοικητικό προσωπικό, είναι επίσης απαραίτητη μαζί με την παροχή πληροφοριών σχετικά με τους συνολικούς στόχους που θέτει το ΣΠΔ για το Πανεπιστήμιο και τον ρόλο κάθε πανεπιστημιακής ομάδας στην επίτευξη αυτών των στόχων. Τέλος η οικονομική στήριξη του πανεπιστημίου για την εφαρμογή του ΣΠΔ είναι κρίσιμη.

Από την εφαρμογή του ΣΠΔ που εφαρμόστηκε στο πανεπιστήμιο Αιγαίου το 2009 και το οποίο πληρούσε τις προδιαγραφές των προτύπων EMAS και ISO14001 και εφαρμόστηκε στο κτίριο και τους χώρους του Τμήματος Περιβάλλοντος και στις διοικητικές εγκαταστάσεις που βρίσκονται στο νησί της Λέσβου τα οφέλη που προέκυψαν σύμφωνα με τους Jonesetal. (2012) ήταν τα ακόλουθα. αρχικά εντοπίστηκαν οι εξής τομείς στους οποίους υπήρχαν περιθώρια βελτίωσης, αυτοί ήταν η ενεργειακή απόδοση, η μείωση της κατανάλωσης νερού, η αύξηση πρακτικών επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης, η προώθηση «πράσινων» αγορών, η ενίσχυση των πολιτικών υγείας και ασφάλειας και η αύξηση των οικολογικών μεταφορών. Κατόπιν αποφασίστηκε να συμπεριληφθούν στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών οι δράσεις που θα βοηθούσαν στο «πρασίνισμα» του Πανεπιστημίου Αιγαίου στη Λέσβο.

Συγκεκριμένα, περιοχές του Πανεπιστημίου Αιγαίου στη Μυτιλήνη χρησιμοποιήθηκαν ως περιπτώσιολογικές μελέτες στο πλαίσιο μαθημάτων όπως διαχείριση ενέργειας, επεξεργασία λυμάτων, επεξεργασία στερεών αποβλήτων και διαχείρισης ποιότητας περιβάλλοντος. Μια τέτοια προσέγγιση είχε σημαντική

προστιθέμενη αξία επειδή η μαθησιακή διαδικασία έλαβε χώρα σε σχέση με ζητήματα και προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι φοιτητές στις καθημερινές τους δραστηριότητες και επομένως μπορούσαν να κατανοήσουν καλύτερα. Αξίζει να τονιστεί πως ένας πολύ σημαντικός αριθμός φοιτητών επέλεξε να κάνει τη διατριβή του πάνω σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης του πανεπιστημίου.

Το θέμα της εφαρμογής ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης έχει απασχολήσει και την ακαδημαϊκή κοινότητα των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Στην εργασία τους οι Savelyetal. (2007) προσεγγίζουν το θέμα προτείνοντας ένα σύστημα το οποίο θα μπορούσε να εφαρμοστεί στα αμερικανικά κολέγια και πανεπιστήμια. Η πρότασή τους βασίστηκε στο ISO14001 και στις συστάσεις μιας ειδικής επιτροπής. Αξίζει να σημειωθεί ότι την στιγμή σύνταξης της συγκεκριμένης εργασίας, μόλις δυο αμερικανικά πανεπιστήμια είχαν πιστοποιηθεί για το πρότυπο ISO 14001. Ένα από τα βασικά στοιχεία που σημειώνονται στην παρούσα εργασία, είναι πως έχει παρατηρηθεί ότι πολλές φορές η υιοθέτηση του ISO 14001 συναντά δυσκολίες γιατί η ανώτερη διεύθυνση αρνείται να αναλάβει τον ηγετικό της ρόλο στην πολιτισμική αλλαγή που απαιτεί το περιβαλλοντικό πρότυπο. Εξαιτίας αυτού του λόγου, οι Savelyetal. (2007) αναφέρουν ότι η πρώτη φάση στην υιοθέτηση ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης πρέπει να είναι παροχή υποστήριξης της ανώτατης διοίκησης για την εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Επίσης, θα πρέπει η ανώτατη διοίκηση να κάνει τους υπόλοιπους υπαλλήλους ότι η εφαρμογή ενός ΣΠΔ δεν είναι ο τελικός στόχος, αλλά ότι είναι μια διαδικασία συνεχούς βελτίωσης. Το επόμενο σημαντικό βήμα, θα πρέπει να είναι η δημιουργία ενός συστήματος λογοδοσίας, δηλαδή ποιος είναι υπεύθυνος και για τι σε σχέση με την εφαρμογή του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και να ενημερώνει σε τακτική βάση την ανώτατη διοίκηση.

Προχωρώντας πιο πέρα στο θέμα της λογοδοσίας οι Savelyetal. (2007) αναφέρουν ότι η λογοδοσία για την περιβαλλοντική διαχείριση πρέπει να ξεκινά από τα υψηλότερα επίπεδα και τελικά να διεισδύει σε όλο το κολέγιο ή το πανεπιστήμιο. Ένα **οργανόγραμμα** μπορεί να βοηθήσει στην κοινοποίηση της ευθύνης σε ζητήματα απόδοσης του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και οι ανασκοπήσεις των προγραμμάτων θα πρέπει απλώς να αποτελούν μόνιμα θέματα ημερήσιας διάταξης για συνεδριάσεις της θεσμικής επιτροπής ασφάλειας και σε τακτικές συναντήσεις με την

ανώτατη διοίκηση. Μια ομάδα του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης η οποία θα καλείται «πυρηνική ομάδα» ή «διευθύνουσα επιτροπή» θα πρέπει να συγκεντρωθεί και να διοργανώνονται τακτικές συνεδριάσεις κατά τα στάδια δημιουργίας και υλοποίησης, με εκπροσώπους από όλα τα Τμήματα ώστε να καλύπτεται ολόκληρο το ίδρυμα.

Άλλα σημαντικά ζητήματα κατά την πρώτη φάση σύμφωνα με τους Savvellyetal. (2007) είναι ο προσδιορισμός των νομικών απαιτήσεων που ισχύουν για τα περιβαλλοντικά ζητήματα, η επανεξέταση λειτουργιών και εντοπισμός εκείνων των δραστηριοτήτων που ενδέχεται να επηρεάσουν το περιβάλλον, πρόκειται για μια χρονοβόρα προσπάθεια. Πρώτη φάση ολοκληρώνεται με την καθιέρωση της περιβαλλοντικής πολιτικής που θα επιλέξει το πανεπιστημιακό ίδρυμα. Η δεύτερη φάση ξεκινάει με τη δημιουργία περιβαλλοντικών προγραμμάτων με στόχους και παρακολούθηση και μέτρηση των περιβαλλοντικών λειτουργιών. Το επόμενο βήμα στη δεύτερη φάση που προτείνουν οι Savvellyetal. (2007) είναι η δημιουργία συστήματος ελέγχου εγγράφων και τεκμηρίωσης, κάτι το οποίο αναγνωρίζουν πως την περίοδο δημοσίευσης της εργασίας τους ήταν κάτι σχετικά άγνωστο στις εσωτερικές διαδικασίες των αμερικανικών πανεπιστημίων. Είναι αξιοσημείωτο το εξής, το ISO 14001 διευκρινίζει ότι πρέπει να υπάρχει ένα σύστημα ελέγχου εγγράφων για να υπάρχει ένα αληθινό EMS, ώστε να είναι διαθέσιμες οι τρέχουσες διαδικασίες οπουδήποτε εκτελούνται περιβαλλοντικές δραστηριότητες, ότι τα απαρχαιωμένα έγγραφα αφαιρούνται από τη χρήση και προσδιορίζονται ως τέτοια και ότι τα τρέχοντα έγγραφα εξετάζονται, αναθεωρούνται και εγκρίνονται περιοδικά. Από τις πιο συνηθισμένες περιπτώσεις μη συμμόρφωσης που εντοπίζουν οι καταχωρητές του ISO 14001 έχουν να κάνουν με τον έλεγχο εγγράφων και είναι σημαντικό να είναι ο οργανισμός προσεκτικός σε θέματα λανθασμένων ημερομηνιών, χαμένες σελίδες ή αναθεωρημένων εγγράφων, κακή παρακολούθηση εγγράφων ή ατελή τήρηση αρχείων.

Το επόμενο βήμα κατά τη δεύτερη φάση των Savvellyetal. (2007) για την εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης από τα αμερικάνικα πανεπιστήμια περιλαμβάνει τη δημιουργία και εφαρμογή των απαιτούμενων περιβαλλοντικών διαδικασιών, ο λόγος είναι διότι θα πρέπει να υπάρχουν και να εφαρμόζονται διαδικασίες για την ελαχιστοποίηση της απόκλισης από την περιβαλλοντική πολιτική, τους περιβαλλοντικούς στόχους, για τον προσδιορισμό

«λειτουργικών κριτηρίων», για τον έλεγχο σημαντικών περιβαλλοντικών πτυχών, για τον «εντοπισμό πιθανών εκτάκτων αναγκών και ανταπόκριση σε αυτές, μέσω της πρόληψης και τον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που μπορεί να σχετίζονται με αυτές. Το τελευταίο βήμα της δεύτερης φάσης αφορά την εκπαίδευση και την επικοινωνία γιατί όπως επισημαίνουν οι ίδιοι, απαιτείται εκπαίδευση σε όλη την πανεπιστημιούπολη για οποιονδήποτε του οποίου η «εργασία» μπορεί να επηρεάσει σημαντικά το περιβάλλον, αλλά θα πρέπει να επεκταθεί και σε οποιονδήποτε του οποίου οι δραστηριότητες (συμπεριλαμβανομένων των μη εργασιακών) ενδέχεται να επηρεάσουν σημαντικά το περιβάλλον.

Η τρίτη φάση αφορά τους εσωτερικούς αλλά και εξωτερικούς ελέγχους, τα περισσότερα πανεπιστήμια δεν ζητούν την συνεργασία με κάποιον εξωτερικό φορέα για την διενέργεια ελέγχων του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Μάλιστα έχει ενδιαφέρον η πρόταση των Savvalyetal. (2007), ότι αντί να χρησιμοποιηθούν σύμβουλοι επί πληρωμή, μια οικονομική προσέγγιση στον έλεγχο (συχνά το πιο ακριβό εξωτερικό κόστος) είναι να αξιοποιηθούν για τη διαδικασία αξιολόγησης οι ομότιμοι καθηγητές που μπορεί να έχουν καθιερώσει σε άλλα κολέγια και πανεπιστήμια ένα Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.

Οι Sammalisto και Brorson (2008) αναλύουν στην εργασία τους τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή του ISO 14001 σε πανεπιστήμιο της Σουηδίας. Το συγκεκριμένο πανεπιστήμιο που έκαναν την έρευνά τους πιστοποιήθηκε για το εν λόγω ISO το 2004. Οι Sammalisto και Brorson (2008) εστίασαν στο ρόλο που έπαιξε η εκπαίδευση του προσωπικού και των διδασκόντων πάνω στις κατευθυντήριες γραμμές του προτύπου. Τα συμπεράσματά τους ήταν πως η εκπαίδευση είναι βασικός παράγοντας κατά την εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και ότι η εκπαίδευση μπορεί να αλλάξει τη στάση και τη συμπεριφορά μεταξύ των διευθυντών και των εργαζομένων. Διαπίστωσαν ότι υπάρχει μια σημαντική διαφορά ανάμεσα στην εκπαίδευση που γίνεται στη βιομηχανία και στο τι συμβαίνει στα πανεπιστήμια. Χαρακτηριστικά τονίζουν ότι η «ακαδημαϊκή ελευθερία» και η «κριτική σκέψη» μπορεί να οδηγήσουν στην ανάγκη για πιο διαδραστικές μεθόδους κατάρτισης σε ένα πανεπιστήμιο παρά στη βιομηχανία.

Συνεχίζοντας παρακάτω, τα αποτελέσματα της έρευνας των Sammalisto και Brorson (2008) δείχνουν ότι η εκπαίδευση και η επικοινωνία αυξάνουν την

ευαισθητοποίηση σε περιβαλλοντικά ζητήματα. Παρατήρησαν επίσης μια βαθύτερη κατανόηση του προσωπικού ρόλου του καθενός στο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Κατά τη γνώμη τους η ομάδα εκπαίδευσης και επικοινωνίας του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης έχει ένα απαιτητικό καθήκον να εισαγάγει την έννοια των έμμεσων περιβαλλοντικών πτυχών σε ένα πανεπιστήμιο. Οι διδάσκοντες και οι ερευνητές θα πρέπει να είναι πεπεισμένοι ότι το πρασίσιμα ενός ακαδημαϊκού ιδρύματος περιλαμβάνει περισσότερα από την μείωση της κατανάλωσης χαρτιού. Ο κύριος ρόλος του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης καταλήγουν οι ίδιοι, σε ένα πανεπιστήμιο θα πρέπει να είναι η εστίαση σε έμμεσες περιβαλλοντικές πτυχές, για παράδειγμα, η εισαγωγή περιβαλλοντικών ζητημάτων και θεμάτων αειφορίας σε μαθήματα και έρευνα.

Σε πιο πρόσφατες επιστημονικές εργασίες οι Ramosetal. (2015) εξετάζουν τα αποτελέσματα από 33 επιστημονικές εργασίες η πλειονότητα των οποίων παρουσιάστηκε στο συνέδριο European Roundtable on Sustainable Consumption and Production Environmental Management for Sustainable Universities στην Κωνσταντινούπολη, Τουρκία το 2013. Οι εργασίες αυτές προσεγγίζουν τις παρακάτω πτυχές του θέματος της εφαρμογής των συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης από τα πανεπιστήμια:

- Στην εφαρμογή της Βιώσιμη Ανάπτυξης στο σύστημα των πανεπιστημίων
- Στους ενδιαφερόμενους, τις αντιλήψεις τους και τη δέσμευσή τους στην ενσωμάτωση της Βιώσιμη Ανάπτυξης
- Τα αποτελέσματα και τα ευρήματα των ερευνών σχετικά με τις λειτουργίες των πανεπιστημιούπολεων
- Πώς αξιολογείται και αναφέρεται η βιωσιμότητα στα ΑΕΙ.
- Στη δυναμική της διαχείρισης της οργανωτικής αλλαγής για τη βιωσιμότητα και στον τρόπο διδασκαλίας του θέματος στην τάξη.
- Παραδείγματα σχετικά με τις εκπαιδευτικές προσεγγίσεις βιωσιμότητας και το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την παράδοση μαθημάτων
- Κριτικές βιβλίων που σχετίζονται με την Ανώτατη Εκπαίδευση για Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Τα συμπεράσματα των Ramosetal. (2015) ήταν πως πολλές από τις προσπάθειες αφορούσαν ένα από τα στοιχεία της ανωτέρω λίστας, ενώ υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις ότι τα ΑΕΙ κινούνται προς πιο ολιστικές και συστημικές προσεγγίσεις κατά την αντιμετώπιση και την αντιμετώπιση της βιώσιμης ανάπτυξης. Κατά τους ίδιους οι σημαντικότερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα πανεπιστήμια είναι η καλύτερη ενσωμάτωση της βιώσιμης ανάπτυξης στα προγράμματα σπουδών, η έρευνα και κυρίως ολιστικά στα συστήματά για την καθιέρωση ολιστικών προσεγγίσεων στα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ενδιαφερόμενοι φορείς των ΑΕΙ στην πράξη και στη θεωρία. Επίσης, αναγνωρίζουν ότι τα ΑΕΙ έχουν μεγάλες δυνατότητες για ταχεία πρόοδο στην εφαρμογή της βιώσιμης ανάπτυξης στις λειτουργίες, τα προγράμματα σπουδών και την έρευνά τους.

Οι Samalistoetal. (2015) μέσω της εργασίας τους αναδεικνύουν την δυσκολία που υπάρχει να καθιερωθεί μια ομόφωνη στάση σχετικά με την βιώσιμη ανάπτυξη σε ένα ολόκληρο πανεπιστήμιο. Η έρευνά τους έγινε σε ένα πανεπιστήμιο της Σουηδίας με το δείγμα να αποτελείται από καθηγητές και το διοικητικό προσωπικό του πανεπιστημίου. Σκοπός της έρευνας ήταν να διαπιστωθεί πως αντιλαμβάνονται οι δυο αυτές κατηγορίες το ρόλο τους ως προς την εφαρμογή ενός βιώσιμου μοντέλου ανάπτυξης στο πανεπιστήμιο.

Κατέληξαν λοιπόν, πως για τη διαχείριση της ενσωμάτωσης της βιώσιμης ανάπτυξης σε διαφορετικές λειτουργίες του πανεπιστημίου, το διδακτικό προσωπικό και το διοικητικό προσωπικό χρειάζονται γνώσεις επί του θέματος. Το διδακτικό προσωπικό είναι αρκετά πρόθυμο να εισαγάγει τη βιωσιμότητα στα προγράμματα σπουδών. Αν και είναι παράγοντες αλλαγής εντούτοις ένα μεγάλο μέρος αυτών δεν αντιλαμβάνεται τη σημασία του ρόλου του στην εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και την τήρηση των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης. Υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις στην ενσωμάτωση της βιώσιμης ανάπτυξης μεταξύ διαφορετικών τμημάτων σε ένα πανεπιστήμιο και μεταξύ ατόμων σε ένα τμήμα. Συνεχίζοντας παρακάτω οι Samalistoetal. (2015) αναφέρουν ότι η διοίκηση του πανεπιστημίου διαδραματίζει βασικό ρόλο στην καθοδήγηση, την υποστήριξη και την έμπνευση ή τη δέσμευση σε δραστηριότητες βιώσιμης ανάπτυξης, επομένως οι αντιλήψεις τους για την βιώσιμη ανάπτυξη είναι βασικές για την εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Οι Sari και Kamalia (2019) μελέτησαν με τη χρήση ερωτηματολογίων την ετοιμότητα ενός πανεπιστημίου της Ινδονησίας σε ότι αφορά την υιοθέτηση του ISO 14001. Αξίζει να αναφερθεί πως ο άνθρωπος που ξεκίνησε την διαδικασία για το συγκεκριμένο πανεπιστήμιο ήταν ο πρύτανης. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη της σημασίας που έχει η ηγεσία να έχει επιλέξει συνειδητά το πρασίνισμα των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων. Τα ερωτηματολόγια μοιράστηκαν σε τριάντα άτομα, ένα από τα βασικά προβλήματα που εντόπισαν οι Sari και Kamalia (2019) ήταν πως δεν υπήρχε ομαλή ροή πληροφοριών μεταξύ των διαφορετικών κλιμακίων ιεραρχίας των εργαστηρίων. Καταγράφηκαν προβλήματα δηλαδή στην επικοινωνία ακόμη και μέσα στα ίδια τα εργαστήρια.

Οι τομείς στους οποίους φάνηκε ότι το εν λόγω πανεπιστήμιο δεν ήταν ακόμη έτοιμο να ακολουθήσει το ISO 14001 ήταν η περιβαλλοντική πολιτική, στην ετοιμότητα αντιμετώπισης μιας έκτακτης κατάστασης και στην επιθεώρηση της διοίκησης. Από την άλλη πλευρά οι τομείς που είχαν γίνει κάποιες ενέργειες και οι οποίες έφερναν το πανεπιστήμιο πιο κοντά στο πρότυπο περιβαλλοντικής διαχείρισης ήταν ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός και η εφαρμογή και λειτουργία. Άλλα προβλήματα που ανέκυψαν από την έρευνα των Sari και Kamalia (2019) για το πανεπιστήμιο που μελέτησαν, ήταν η έλλειψη κονδυλίων για την υιοθέτηση του ISO 14001, η έλλειψη της ετοιμότητας ανθρώπινου δυναμικού για την εφαρμογή των απαιτήσεων ISO 14001 και Το Πανεπιστήμιο BrawijayaMalang δεν έχει ακόμη προετοιμάσει εγκαταστάσεις και υποδομές που να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ISO 14001.

Στην εργασία των Beroetal. (2012) παρατίθενται μια σειρά από προκλήσεις, προβλήματα αλλά και προτάσεις για την υιοθέτηση ενός όσο το δυνατόν αυτοματοποιημένου συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης σε πανεπιστήμια. Τα δεδομένα της συγκεκριμένης εργασίας θεωρούνται αξιόπιστα διότι προέρχονται από πραγματική εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης σε πανεπιστήμιο και δεν είναι απλά θεωρητικά. Ενδεικτικά, οι γενικές τους παρατηρήσεις ήταν πως η ανάπτυξη αυτοματοποιημένων συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης για μεγάλα πανεπιστημιακά ιδρύματα περιπλέκεται σημαντικά από τη βαθιά ετερογένεια στην υποδομή της πανεπιστημιούπολης, τις πολιτικές διαχείρισης και την περιορισμένη προσβασιμότητα δεδομένων. Τα δεδομένα παλαιού τύπου είναι συχνά ελλιπή ή ανακριβή, ενώ οι επιτυχημένες πρωτοβουλίες υιοθέτησης συστημάτων περιβαλλοντικής

διαχείρισης πρέπει να αντιμετωπίζουν ρητά αυτές τις προκλήσεις μέσω ρεαλιστικού σχεδιασμού έργου, επιλογές τεχνολογιών λογισμικού, σχεδιασμού της αρχιτεκτονικής του συστήματος και διοικητικής δέσμευσης.

Προχωρώντας παρακάτω οι Beroetal. (2012) επισημαίνουν ότι ένα πρόγραμμα βιωσιμότητας παρέχει ένα εννοιολογικό πλαίσιο, που περιγράφει τι πρέπει να γίνει (μετρήθηκε, παρακολουθήθηκε, επιτεύχθηκε), ενώ ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο ένα πρόγραμμα βιωσιμότητας υλοποιείται στο πραγματικό κόσμο. Δηλαδή παρέχει μια πληροφοριακή υποδομή για τις δραστηριότητες συλλογής και αξιολόγησης περιβαλλοντικών δεδομένων που ορίζονται στο πρόγραμμα. Ο σαφής διαχωρισμός αυτών των δύο εννοιών κατά τους ίδιους είναι κρίσιμος, δίνοντας έμφαση στη συμπληρωματική αλλά ανεξάρτητη σχέση μεταξύ τους, ένα εντυπωσιακό πρόγραμμα περιβαλλοντικής βιωσιμότητας μπορεί να αχρηστευτεί από ένα αναποτελεσματικό σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης και αντίθετα, η πιο εξελιγμένη πληροφοριακή υποδομή είναι άχρηστη χωρίς ένα σαφές πρόγραμμα που καθοδηγεί την εφαρμογή του.

Τέλος, σε ότι αφορά την εργασία των Beroetal. (2012), κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστεί εδώ και μια μικρή λίστα από τεχνολογίες που έχουν χρησιμοποιηθεί από πανεπιστήμια του εξωτερικού και θα μπορούσαν να αποτελέσουν πηγή έμπνευσης και για τα ελληνικά. Το Building Dashboard από το Lucid Design Group για παράδειγμα, παρέχει μια προβολή σε πραγματικό χρόνο της χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας, νερού, φυσικού αερίου και άλλων πόρων σε πλήρως εξοπλισμένα κτίρια, καθώς και δυνατότητα απεικόνισης χρήσης με την πάροδο του χρόνου. Το Iowa State University έχει επιλέξει την Green Touchscreen Technology που αναπτύχθηκε από τη Siemens για την εμφάνιση βασικών πληροφοριών βιωσιμότητας σχετικά με ένα κτίριο. Το λογισμικό διαχείρισης ενέργειας της Pulse Energy, που χρησιμοποιείται στο έργο ECOTrek του Πανεπιστημίου της Βρετανικής Κολούμπια, παρέχει έναν παρόμοιο «πίνακα ελέγχου» σε πραγματικό χρόνο ενώ υποστηρίζει επίσης πιο εξελιγμένες λειτουργίες προβολής και αναφοράς. Το έργο CampusMetabolism στο Πολιτειακό Πανεπιστήμιο της Αριζόνα αξιοποιεί μια συνεργασία με την τοπική ηλεκτρική εταιρεία για να παρέχει μια προοπτική χρήσης ενέργειας σε όλη την πανεπιστημιούπολη.

Η τελευταία εργασία που παρουσιάζεται σε αυτό το υποκεφάλαιο, είναι του Nikolaidis (2006). Στη συγκεκριμένη εργασία παρατίθενται και ιστορικές πληροφορίες

που δείχνουν την κατεύθυνση των πανεπιστημιακών ιδρυμάτων σε παγκόσμιο επίπεδο να υιοθετήσουν μια πιο φιλική παρουσία σε σχέση με το περιβάλλον. Ενδεικτικά σημαντικές στιγμές ήταν το 1993, η Διάσκεψη των Ευρωπαίων Πρυτάνεων όπου υιοθέτησε την Πανεπιστημιακή Χάρτα για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη που ονομάζεται «Χάρτης του Κοπέρνικου» και ακολούθησε η Διακήρυξη του Κιότο της Διεθνούς Ένωσης Πανεπιστημίων, που υπογράφηκε τον Νοέμβριο του ίδιου έτους. Τρία χρόνια αργότερα, η δήλωση «Tallories» υπογράφηκε από 280 πρυτάνεις 47 χωρών. Αυτά τα ιστορικά στοιχεία δείχνουν τη πρόθεση που υπάρχει για τα πανεπιστήμια ανά το κόσμο. Η υιοθέτηση ενός παγκόσμιας αποδοχής προτύπου περιβαλλοντικής διαχείρισης θα καταστεί κάποια στιγμή κάτι δεδομένα για τα πανεπιστημιακά ιδρύματα.

Σύμφωνα με τον Nicolaides (2006) το πρώτο Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο με πιστοποίηση EMAS ήταν το Mid-SwedenUniversity. Συνεχίζοντας ο ίδιος, αναφορικά με τα προβλήματα υιοθέτησης ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης από τα πανεπιστήμια ως πρώτο θέτει ότι για να γίνει ένα πανεπιστήμιο φιλικό προς το περιβάλλον, απαιτείται αλλαγή. Αυτή όμως η αναγκαία αλλαγή από όρισμένους θεσμούς εντός των πανεπιστημίων μπορεί να θεωρηθεί ως απειλή με αποτέλεσμα να αποφεύγουν να εφαρμόσουν όσα απαιτεί ένα σύστημα περιβαλλοντική διαχείρισης. Άλλα προβλήματα κατά τον ίδιο είναι η θεσμική αδράνεια και ένα άκαμπτο συντηρητικό πνεύμα που μπορεί να διαπερνά ένα πανεπιστήμιο. Μπορεί επίσης να υπάρχει έλλειψη συνείδησης των ανώτερων στελεχών σε σχέση με ένα φιλικό προς το περιβάλλον ίδρυμα, νευρικότητα μεταξύ ακαδημαϊκών, διοικητικών στελεχών και φοιτητών και μια γενική δυσκολία στην εφαρμογή και τον αποτελεσματικό έλεγχο ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Επιπλέον, τα εμπόδια θα ήταν μια δυσκολία στην αλλαγή νοοτροπίας, η έλλειψη γνώσης και οι εργαζόμενοι που έχουν μάθει ένα συγκεκριμένο τρόπο εργασίας και δεν νιώθουν άνετα να αλλάξουν πρακτικές..

2.5 Το Τμήμα Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου & Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Το Τμήμα ανήκει στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, το οποίο είναι το 3ο μεγαλύτερο Πανεπιστήμιο της Ελλάδας και περιλαμβάνεται στο 5% των κορυφαίων ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων, σύμφωνα με το University Ranking of Academic Performance (URAP).

Το Τμήμα μας έχει την έδρα του στην Καρδίτσα, με πάνω από 2000 φοιτητές, η συγκεκριμένη πόλη χαρακτηρίζεται από ασφάλεια, φιλοξενία, ευγένεια και υψηλή ποιότητα ζωής.

Βασικός σκοπός του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών (ΠΠΣ) που έχει πενταετή διάρκεια, είναι να καλύπτει με επάρκεια όλα τα γνωστικά πεδία των βασικών πυλώνων του νέου Τμήματος, δηλαδή της Δασολογίας, των Επιστημών Ξύλου και του Σχεδιασμού.

Μέσα από το Τμήμα οι απόφοιτοι έχουν την ευκαιρία να αποκτήσουν επιστημονικές γνώσεις σε νέα και καινοτόμα επιστημονικά αντικείμενα, κι έτσι να συνεισφέρουν στην αειφορική διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος, στην αξιοποίηση των κύριων προϊόντων του -με έμφαση στο ξύλο και τις χρήσεις του-, αλλά και στον σχεδιασμό προϊόντων. Μέσα από τη βαθμίδωση της γνώσης του προγράμματος σπουδών, θα αποκτήσουν πολύτιμες δεξιότητες και ολοκληρωμένη σκέψη, καθώς και σημαντικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα για μια αγορά εργασίας που απαιτεί πτυχιούχους με την αρτιότερη ακαδημαϊκή θωράκιση.

Οι εγκαταστάσεις του Τμήματος χαρακτηρίζονται για την καθαριότητά τους, τις σύγχρονες κτιριακές εγκαταστάσεις, το πλούσιο εργαστηριακό εξοπλισμό και, προπαντός, καθηγητές υψηλού επιπέδου, με πραγματική αγάπη και πάθος για το αντικείμενό τους και με διαρκή διάθεση προσφοράς.

Με την ολοκλήρωση του Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών απονεμεται στους αποφοίτους ένας ενιαίος και αδιάσπαστος τίτλος σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου (Integrated Master) στην ειδικότητα του Δασολόγου, Επιστήμονα Ξύλου & Σχεδιαστή Προϊόντων.

Το Τμήμα δείχνει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την επαγγελματική αποκατάσταση των αποφοίτων του. Ενώ παράλληλα προσφέρει τη δυνατότητα για συνέχιση των σπουδών σε όποιους το επιθυμούν για μεταπτυχιακές, διδακτορικές και μεταδιδακτορικές σπουδές, καθώς και να συμμετάσχουν σε προγράμματα Erasmus και Δια Βίου Εκπαίδευσης.

Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός πως το Τμήμα έχει σημαντικές διεθνείς διακρίσεις για το ερευνητικό έργο που παράγεται από το επιστημονικό του προσωπικό.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

3.1 Συγκέντρωση δεδομένων

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν σε όλους τους χώρους του Τμήματος Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου & Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και απευθυνθήκαμε στο διοικητικό προσωπικό και τα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος. Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν κατά τη διάρκεια προσωπικών συνεντεύξεων.

3.2 Κατάρτιση του ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο που δημιουργήθηκε βασίστηκε βιβλιογραφικά στην εργασία των Garg (2017- Standard ISO 14001:2015 EasyVersion), Savelyetal. (2007b) και στην μεταπτυχιακή διατριβή της Τσιραμπίδου (2007).

Το πρότυπο ISO 14001 είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο πρότυπο συστήματος διαχείρισης από το ISO, από την πρώτη δημοσίευσή του το 1996. Το ISO το αναθεωρήθηκε για πρώτη φορά το 2004 και στη συνέχεια ξανά το 2015, χρησιμοποιώντας την κοινή σειρά κριτηρίων, το κείμενο και την ορολογία που προβλέπεται για όλα τα πρότυπα συστημάτων διαχείρισης σύμφωνα με το παράρτημα SL, προσάρτημα 2, οδηγίες ISO/IEC, μέρος 1, ενοποιημένο συμπλήρωμα ISO, 2014. Οι χρήστες του προτύπου αυτού, συμπεριλαμβανομένων των συμβούλων και των

ελεγκτών, βρίσκουν το πρότυπο αυτό αρκετά δύσκολο να το κατανοήσουν πλήρως, παρά το γεγονός ότι όλοι οι όροι που χρησιμοποιούνται έχουν οριστεί και εξηγηθεί καλά από το ISO. Ο κύριος λόγος για αυτό είναι ότι το κείμενο που καθορίζει τις απαιτήσεις σε αυτό το Πρότυπο από το ISO χρησιμοποιεί μερικές φορές αρκετά πολύπλοκη σύνταξη, δομές προτάσεων κ.λπ. Πολλές διαφορετικές απαιτήσεις περιλαμβάνονται μερικές φορές σε μία μόνο σύνθετη πρόταση. Οι εφάπαξ απαιτήσεις (π.χ. για τη διαμόρφωση του συστήματος) συγχέονται επίσης μερικές φορές με τις συνεχείς απαιτήσεις (π.χ. για την υλοποίηση του συστήματος). Η τελευταία έκδοση του προτύπου για το έτος 2015 δεν αποτελεί επίσης εξαίρεση.

Ως αποτέλεσμα, όλες οι απαιτήσεις του προτύπου, οι αμοιβαίες σχέσεις τους, η πρόθεσή τους, το επιβαλλόμενο περιεχόμενο/ κάλυψη κ.λπ. δεν είναι σαφώς κατανοητές και κατανοητές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα ΣΠΔ των οργανισμών να παραμένουν αποσπασματικά και ίσως να μην καλύπτουν όλες τις θαυμάσια επεξεργασμένες απαιτήσεις του παρόντος προτύπου ή ίσως να μην καλύπτουν όλες τις απαιτήσεις του με την επιθυμητή προοπτική και με την επιθυμητή ίση βαρύτητα.

Έτσι λοιπόν έγινε προσπάθεια μέσω του παρόντος εγγράφου που προτείνει ο Garg (2017), να παρουσιάσει μια εύκολα κατανοητή έκδοση του προτύπου ISO 14001:2015 για χρήση από όλους τους ενδιαφερόμενους, ειδικά το προσωπικό του Τμήματος ΔΕΕΥΣ.

3.3 Το δείγμα της έρευνας

Σύμφωνα με την Τσιραμπίδου (2007) η οποία πραγματοποίησε αντίστοιχη έρευνα στο προσωπικό, τους καθηγητές και τους φοιτητές του Πανεπιστημίου Μακεδονίας για το μέγεθος του δείγματος ισχύουν τα εξής: «Ως προς την επάρκεια του δείγματος πρέπει να αναφέρουμε ότι δεν υπάρχουν ειδικοί διατυπωμένοι κανόνες, σχετικά με το πως αποκτάται ένα επαρκές σε μέγεθος δείγμα, γιατί κάθε περίπτωση παρουσιάζει τα δικά της προβλήματα. Πάντως, είναι γενικά αποδεκτό πως όταν εξετάζονται μεταβλητές, όπως η ικανότητα μάθησης, οι απόψεις κι άλλα εκπαιδευτικά φαινόμενα, είναι απαραίτητο ένα μεγάλο δείγμα (Καμπίτσης&Χαραχούσου - Καμπίτση 1999). Στην περιγραφική έρευνα χρησιμοποιείται συνήθως ένα δείγμα της τάξης του 10% έως 20% του πληθυσμού. Το προτεινόμενο από τους Neuman και Bacon (1997) μέγεθος δείγματος, ανάλογα με το μέγεθος του πληθυσμού από τον οποίο θα το

επιλέξουμε είναι: για μικρούς πληθυσμούς (<1.000) περίπου 30%, για σχετικά μεγάλους (10.000) περίπου 10%, για μεγάλους(>150.000) περίπου 1%, για πολύ μεγάλους (>10.000.000) περίπου 0,025%».

Στην εργασία τους οι Sammalistoetal. (2015) αναφέρουν ότι είχαν ποσοστό εκπροσώπησης που έφτασε το 40% στην έρευνά τους και το θεώρησαν πολύ ικανοποιητικό. Με το παραπάνω ως οδηγό, θα μπορούσε λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος του προσωπικού, των καθηγητών και των φοιτητών να επιλεγθεί ο αντίστοιχος αριθμός δείγματος.

3.4 Στατιστική ανάλυση των δεδομένων

Έγινε ποσοτικοποίηση των αποτελεσμάτων όπου αυτό ήταν δυνατό με βάση τις απαντήσεις και δόθηκαν επίσης ποιοτικά αποτελέσματα.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των απαντήσεων που έδωσαν οι συμμετέχοντες ήταν τα παρακάτω:

Η πρώτη ενότητα του ερωτηματολογίου περιελάμβανε ερωτήσεις σχετικές με το πλαίσιο του οργανισμού. Οι εννέα στους δέκα απάντησαν ότι γνωρίζουν την ύπαρξη ενός διατυπωμένου οράματος και αποστολής για το Τμήμα. Για το εάν περιέχονται σε αυτά ζητήματα που αφορούν την περιβαλλοντική διαχείριση στο πλαίσιο λειτουργίας του Τμήματος οι δυο στους τρεις απάντησαν θετικά. Στην ερώτηση για το εάν το ίδρυμά τους έχει μια περιβαλλοντική πολιτική που υποστηρίζεται από την ανώτατη διοίκηση, το 54,54% απάντησε ναι, το 27,27% όχι και το 18,18 δεν απάντησε.

Η ερώτηση 4 είχε πολλά υποερωτήματα, η βασική ερώτηση ήταν, ποια ζητήματα επηρεάζουν την ικανότητα του Τμήματος να επιτύχει τους στόχους που αφορούν την περιβαλλοντική διαχείριση; Στο Πίνακα παρουσιάζονται οι απαντήσεις σε ότι αφορά τους εξωτερικούς παράγοντες. Οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό είναι οι κάτωθι: Τακτικός προϋπολογισμός του Ιδρύματος. Περιβαλλοντική νομοθεσία. Πολιτική του Ιδρύματος για το περιβάλλον. Πολιτική του Ιδρύματος για το περιβάλλον. Η λειτουργία των υπολοίπων Τμημάτων της Σχολής ή/και του Ιδρύματος Η ύπαρξη προτύπων περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Υπαρξη ψηφιακών και ηλεκτρονικών υπηρεσιών και διαδικασιών στην Ανώτατη Εκπαίδευση.

Πίνακας 3: Οι απαντήσεις των ερωτώμενων για το ποια ζητήματα επηρεάζουν την ικανότητα του Τμήματος να επιτύχει τους στόχους που αφορούν την περιβαλλοντική διαχείριση. Οι εξωτερικοί παράγοντες.

Εξωτερικοί παράγοντες	Καθόλου	Ελάχιστα	Μέτρια	Αρκετά	Πάρα πολύ	Δεν απάντησαν
Νόμος πλαίσιο για τη λειτουργία των ΑΕΙ	18,18%	18,18%	36,36%	27,27%		
Τακτικός προϋπολογισμός του Ιδρύματος	9,10%		27,27%	9,10%	45,45%	9,10%
Χρηματοδότηση από άλλες πηγές	27,27%		18,18%	9,10%	27,27%	18,18%
Προμηθευτές γραφικής ύλης και αναλωσίμων με φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα	18,18%	27,27%	27,27%	18,18%	9,10%	
Προμηθευτές εργαστηριακού εξοπλισμού με φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα	18,18%	18,18%	18,18%	27,27%	9,10%	9,10%
Διαδικασίες διαγωνισμού προμηθειών	18,18%	9,10%	18,18%	27,27%	9,10%	18,18%
Επιλογή του	9,10%	9,10%	45,45%	18,18%		18,18%

Τμήματος από υποψήφιους φοιτητές						
Περιβαλλον- τική νομοθεσία	9,10%	9,10%		36,36%	36,36%	9,10%
Πολιτική του Ιδρύματος για το περιβάλλον		9,10%	9,10%	45,45%	27,27%	9,10%
Η λειτουργία των υπολοίπων Τμημάτων της Σχολής ή/και του Ιδρύματος	9,10%	27,27%	9,10%	36,36%		18,18%
Η ύπαρξη συνεργατώ- ν σε θέματα περιβαλλον- τικής διαχείρισης και απόδοσης	9,10%	9,10%	18,18%	27,27%	27,27%	18,18%
Η ύπαρξη προτύπων περιβαλλον- τικής διαχείρισης	18,18%			36,36%	27,27%	18,18%
Ύπαρξη ψηφιακών και ηλεκτρονικ- ών υπηρεσιών και διαδικασιώ- ν στην Ανώτατη Εκπαίδευση			9,10%	54,54%	18,18%	18,18%

Άλλο						
------	--	--	--	--	--	--

Στο Πίνακα παρουσιάζονται οι απαντήσεις σε ότι αφορά τους εσωτερικούς παράγοντες. Σε σύγκριση με τους εξωτερικούς, υπήρξαν αρκετοί εσωτερικοί που είχαν ξεκάθαρα μεγάλα ποσοστά στις απαντήσεις αρκετά και πάρα πολύ. Αυτοί ήταν σχεδόν όλοι με εξαίρεση τους Η ύπαρξη επικίνδυνων υλικών και ουσιών για το περιβάλλον που είναι απαραίτητα για την λειτουργία και την εκπαιδευτική διαδικασία και Υιοθέτηση συστήματος διαχείρισης αποβλήτων του Τμήματος.

Πίνακας 4: Οι απαντήσεις των ερωτώμενων για το ποια ζητήματα επηρεάζουν την ικανότητα του Τμήματος να επιτύχει τους στόχους που αφορούν την περιβαλλοντική διαχείριση. Οι εσωτερικοί παράγοντες.

Εσωτερικοί παράγοντες	Καθόλου	Ελάχιστα	Μέτρια	Αρκετά	Πάρα πολύ	Δεν απάντησαν
Καταρτισμένο προσωπικό σε θέματα περιβαλλοντικών επιπτώσεων και περιβαλλοντικής διαχείρισης		18,18%	9,10%		72,72%	9,10%
Ενημέρωση φοιτητών σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης				27,27%	72,72%	
Η κουλτούρα του οργανισμού σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και η υιοθέτηση των κατευθύνσεων της διοίκησης του Τμήματος			18,18%	27,27%	45,45%	9,10%
Τυποποιημένη ή όχι εκπαιδευτική διαδικασία	9,10%	9,10%	18,18%	63,63%		
Ενσωμάτωση διαδικασιών εξοικονόμησης πόρων, υλικών και ενέργειας στη λειτουργία και εκπαιδευτική διαδικασία του Τμήματος	9,10%	9,10%	9,10%	36,36%	18,18%	18,18%
Η ύπαρξη επικίνδυνων υλικών και ουσιών για το περιβάλλον που είναι απαραίτητα για την λειτουργία και την		9,10%	45,45%	18,18%	18,18%	9,10%

εκπαιδευτική διαδικασία						
Υιοθέτηση ψηφιακών και ηλεκτρονικών διεργασιών εντός του Τμήματος		18,18%	9,10%	27,27%	36,36%	9,10%
Υιοθέτηση συστήματος διαχείρισης αποβλήτων του Τμήματος	18,18%	9,10%	9,10%	18,18%	27,27%	18,18%
Άλλο						

Στη δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να ιεραρχήσουν τα ενδιαφερόμενα μέρη που σχετίζονται με την περιβαλλοντική διαχείριση στο Τμήμα. Η βαθμολογία ήταν από το 1 μέχρι το 5 (σημαντικότερο προς το λιγότερο σημαντικό). Οι μέσοι όροι που προέκυψαν για κάθε μέρος παρουσιάζονται στον Πίνακα . παρατηρώντας τις απαντήσεις που έδωσαν οι συμμετέχοντες ξεχωρίζουν η άποψη τους για το Υπουργείο Παιδείας, ενώ στον αντίποδα βρίσκονται Προμηθευτές υλικών και εξοπλισμού, οι Διοικητικές μονάδες του Ιδρύματος (π.χ. τμήμα προμηθειών, τμήμα περιουσίας κ.λ.π.), Τα υπόλοιπα Τμήματα του Ιδρύματος, οι Χρηματοδοτικοί οργανισμοί και οι Επιχειρήσεις και σύμβουλοι ειδικοί σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Εντύπωση προκαλούν επίσης οι απόψεις τους για τη Διοίκηση του Τμήματος, τα Μέλη ΔΕΠ και λοιπό εκπαιδευτικό προσωπικό του Τμήματος καθώς και το Διοικητικό και λοιπό προσωπικό του Τμήματος όπου οι απόψεις τους κυμαίνονται περί το μέσω περίπου από την άποψη της σημαντικότητας. Άρα αναγνωρίζουν ότι έχουν κάποια σημαντική επιρροή στο θέμα αλλά ταυτόχρονα αναγνωρίζουν ότι επεμβαίνουν και άλλοι παράγοντες που δεν είναι στο χέρι τους να τους επηρεάσουν.

Πίνακας 5: Ιεράρχηση ενδιαφερόμενων μερών που σχετίζονται με την περιβαλλοντική διαχείριση στο Τμήμα.

Ενδιαφερόμενα μέρη	Μέσοι όροι (1 σημαντικότερο και 5 λιγότερο σημαντικό)
Διοίκηση του Τμήματος	2,4
Μέλη ΔΕΠ και λοιπό εκπαιδευτικό προσωπικό του Τμήματος	1,88
Διοικητικό και λοιπό προσωπικό του Τμήματος	2,25
Φοιτητές του Τμήματος	2,875

Προμηθευτές υλικών και εξοπλισμού	4,5
Διοικητικές μονάδες του Ιδρύματος (π.χ. τμήμα προμηθειών, τμήμα περιουσίας κ.λ.π.)	4
Η Σχολή στην οποία ανήκει το Τμήμα	3,5
Τα υπόλοιπα Τμήματα του Ιδρύματος	4
Ο Δήμος και η Περιφέρεια της περιοχής	3,67
Το Υπουργείο Παιδείας και οι σχετικοί οργανισμοί (π.χ. ΕΘΑΕΕ)	1
Χρηματοδοτικοί οργανισμοί	4,5
Επιχειρήσεις και σύμβουλοι ειδικοί σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης	4
Οι κάτοικοι της περιοχής	3

Στην επόμενη ερώτηση της δεύτερη ενότητας οι συμμετέχοντες χρειάστηκε να αξιολογήσουν τις σχετικές ανάγκες και προσδοκίες, δηλαδή τις απαιτήσεις αυτών των ενδιαφερόμενων μερών. Οι απαντήσεις παρουσιάζονται στο Πίνακα . Οι ανάγκες και οι προσδοκίες οι οποίες έλαβαν τις περισσότερες θετικές απαντήσεις ήταν οι ακόλουθες: Περιβαλλοντική αποδοτικότητα ως προς τη χρήση πόρων και υλικών (μείωση αποβλήτων και εξοικονόμηση ενέργειας), Διαμόρφωση φιλικής προς το περιβάλλον κουλτούρας για το προσωπικό, Διαφάνεια και κοινωνική λογοδοσία, Ανάπτυξη συνεργειών με άλλες μονάδες του Ιδρύματος (Τμήματα, δομές κ.λ.π.), Πρόσβαση σε χρηματοδότηση για περιβαλλοντικούς σκοπούς και η Απόκτηση εξοπλισμού και υποδομών φιλικών στο περιβάλλον. Όλες αυτές οι ανάγκες ή προσδοκίες κρίνονται ως απολύτως λογικές και βάσιμες.

Πίνακας 6: Ποιες είναι οι σχετικές ανάγκες και προσδοκίες (δηλ. απαιτήσεις) αυτών των ενδιαφερομένων μερών.

Ενδιαφερόμενα μέρη	Καθόλου	Ελάχιστα	Μέτρια	Αρκετά	Πάρα πολύ	Δεν απάντησαν
Πιστοποιημένη εκπαιδευτική διαδικασία	9,10%	9,10%	36,36%	45,45%	18,18%	
Πιστοποιημένη διοικητική λειτουργία του Τμήματος		9,10%	36,36%	27,27%	9,10%	
Ερευνητική διαδικασία που διέπεται από πρότυπα	9,10%		27,27%	36,36%	9,10%	18,18%

Περιβαλλοντική αποδοτικότητα ως προς τη χρήση πόρων και υλικών (μείωση αποβλήτων και εξοικονόμηση ενέργειας)			18,18%	36,36%	45,45%	
Συμβολή στη βιώσιμη ανάπτυξη της περιοχής και ευρύτερα	9,10%	9,10%	36,36%	45,45%		
Διαμόρφωση φιλικής προς το περιβάλλον κουλτούρας για το προσωπικό			9,10%	54,54%	36,36%	
Περιβαλλοντική εκπαίδευση και κατάρτιση	18,18%	9,10%	9,10%	18,18%	27,27%	18,18%
Διαφάνεια και κοινωνική λογοδοσία			27,27%	9,10%	63,63%	
Ύπαρξη υποστηρικτικών δομών και διαδικασιών σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης		36,36%	9,10%	18,18%	36,36%	
Ανάπτυξη συνεργειών με άλλες μονάδες του Ιδρύματος (Τμήματα, δομές κ.λ.π.)			18,18%	72,72%	9,10%	
Πρόσβαση σε χρηματοδότηση για περιβαλλοντικούς σκοπούς	9,10%		9,10%	54,54%	27,27%	
Απόκτηση εξοπλισμού και υποδομών φιλικών στο περιβάλλον		9,10%	9,10%	54,54%	27,27%	
Άλλο						

Στην τρίτη ερώτηση της δεύτερης ενότητας οι ερωτώμενοι αξιολόγησαν ποιες από τις ανάγκες ή υποχρεώσεις γίνονται υποχρεώσεις συμμόρφωσης για τον οργανισμό. Οι απαντήσεις παρουσιάζονται στο Πίνακα . Οι ανάγκες που δεν έλαβαν ένα ηχηρό ποσοστό στο ΝΑΙ ήταν οι παρακάτω: Περιβαλλοντική αποδοτικότητα ως προς τη

χρήση πόρων και υλικών (μείωση αποβλήτων και εξοικονόμηση ενέργειας), Ύπαρξη υποστηρικτικών δομών και διαδικασιών σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Πίνακας 7: Ποιες από τις σχετικές ανάγκες και προσδοκίες (δηλ. απαιτήσεις) αυτών των ενδιαφερομένων μερών γίνονται υποχρεώσεις συμμόρφωσης για τον οργανισμό.

Ενδιαφερόμενα μέρη	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Δεν απάντησαν
Πιστοποιημένη εκπαιδευτική διαδικασία	90,90%	18,18%	9,10%
Πιστοποιημένη διοικητική λειτουργία του Τμήματος	90,90%	18,18%	9,10%
Ερευνητική διαδικασία που διέπεται από πρότυπα	90,90%	18,18%	9,10%
Περιβαλλοντική αποδοτικότητα ως προς τη χρήση πόρων και υλικών (μείωση αποβλήτων και εξοικονόμηση ενέργειας)	54,54%	27,27%	18,18%
Συμβολή στη βιώσιμη ανάπτυξη της περιοχής και ευρύτερα	63,63%	27,27%	9,10%
Διαμόρφωση φιλικής προς το περιβάλλον κουλτούρας για το προσωπικό	72,72%	18,18%	9,10%
Περιβαλλοντική εκπαίδευση και κατάρτιση	54,54%	36,36%	9,10%
Διαφάνεια και κοινωνική λογοδοσία	72,72%	18,18%	9,10%
Ύπαρξη υποστηρικτικών δομών και διαδικασιών σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης	54,54%	36,36%	9,10%
Ανάπτυξη συνεργειών με άλλες μονάδες του Ιδρύματος (Τμήματα, δομές κ.λ.π.)	63,63%	27,27%	9,10%
Πρόσβαση σε χρηματοδότηση για περιβαλλοντικούς σκοπούς	63,63%	9,10%	36,36%
Απόκτηση εξοπλισμού και υποδομών φιλικών στο περιβάλλον	63,63%	9,10%	36,36%
Άλλο			

Η Τρίτη ενότητα του ερωτηματολογίου εξέταζε τα όρια του οργανισμού και το πώς τα αντιλαμβάνονται οι συμμετέχοντες. Θα πρέπει να σημειωθεί πως δεν υπάρχει οργανόγραμμα. Στην ερώτηση για το εάν ο οργανισμός περιλαμβάνει εξωτερικά τμήματα/διοικητικές μονάδες στο οργανόγραμμά του; το 54,54% απάντησε θετικά, το 9,10% αρνητικά και το 36,36% δεν απάντησε. Στην επόμενη ερώτηση του εάν υπάρχουν ποια είναι αυτά; Οι απαντήσεις που δόθηκαν ήταν αυτές που φαίνονται στον

Πίνακα 8. στο υπόλοιπο της ενότητας τρία και της ενότητας τέσσερα υπήρχαν εξειδικευμένες ερωτήσεις που όμως δεν έλαβαν απαντήσεις.

Πίνακας 8: Τα εξωτερικά τμήματα/διοικητικές μονάδες που απάντησαν οι συμμετέχοντες ότι περιλαμβάνει εξωτερικά ο οργανισμός.

Εξωτερικά τμήματα/διοικητικές μονάδες	Ποσοστά
Πανεπιστημιακά δάση	9,10%
Μουσεία/εκθεσιακοί χώροι	27,27%
Άλλες ερευνητικές υποδομές μεγάλης κλίμακας	9,10%
Παραρτήματα	
Επιχειρήσεις spin-off (τεχνοβλαστοί) ως αποτέλεσμα ερευνητικών έργων	
Πανεπιστημιακά δάση	9,10%
Φοιτητικά εστιατόρια	63,63%
Βιβλιοθήκες – αναγνωστήρια	63,63%
Αποθήκες	45,45%
Υπηρεσία συντήρησης	27,27%
Φοιτητικές εστίες	54,54%
Ινστιτούτα - κλινικές – εργαστήρια	45,45%

Η ερώτηση στην οποία υπήρξαν και πάλι απαντήσεις ήταν η 25^η όπου οι συμμετέχοντες ερωτήθηκαν για το ποιες από τις παρακάτω διαδικασίες διαχείρισης έχουν εφαρμογή στον οργανισμό/μονάδα σας. Τα αποτελέσματα των απαντήσεων παρουσιάζονται στον Πίνακα 9. Για ένα σημαντικό αριθμό οι απαντήσεις ήταν ξεκάθαρα θετικές. Αυτές ήταν οι κάτωθι: Συστήματα αυτόματου ποτίσματος, Χρήση αισθητήρων σε βρύσες, Χρήση ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων και μέσων φωτισμού, Ενεργειακή μόνωση χώρων και κτιριακών εγκαταστάσεων, Συντήρηση εξοπλισμού και εγκαταστάσεων σε συστηματική βάση, Ύπαρξη προσωπικού ελέγχου λειτουργίας συστημάτων και εγκαταστάσεων, Ενημέρωση φοιτητών και προσωπικού για αποδοτική χρήση των πόρων και της ενέργειας του οργανισμού, Συνεργασία με ΟΤΑ για διαχείριση αποβλήτων και απορριμάτων, Χρήση ενεργειακά αποδοτικών υλικών στις εγκαταστάσεις και τα κτίρια του οργανισμού και Δενδροφυτεύσεις – φυτοσκιάσεις

Πίνακας 9: Οι απαντήσεις των ερωτώμενων στην ερώτηση για το ποιες από τις παρακάτω διαδικασίες διαχείρισης έχουν εφαρμογή στον οργανισμό/μονάδα τους.

Ενδιαφερόμενα μέρη	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Δεν απάντησαν
Ανακύκλωση υλικών	45,45%	27,27%	27,27%
Απόθεση στο έδαφος μη επικίνδυνων αποβλήτων	18,18%	36,36%	45,45%
Σύστημα διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων	18,18%	36,36%	45,45%
Συσκευές αναρρόφησης	54,54%	27,27%	27,27%
Συστήματα αυτόματου ποτίσματος	63,63%	9,10%	36,36%
Χρήση αισθητήρων σε βρύσες	63,63%	9,10%	36,36%
Αυτόματη θέρμανση/κλιματισμός	9,10%	54,54%	36,36%
Χρονοδιακόπτες συστημάτων φωτισμού	18,18%	63,63%	18,18%
Χρήση αισθητήρων σε συστήματα φωτισμού (μόνο στον εξωτερικό φωτισμό)	9,10%	72,72%	9,10%
Επανάχρηση υλικών και πρώτων υλών	27,27%	54,54%	18,18%
Φίλτρα για εκπομπές αερίων ρύπων	9,10%	63,63%	27,27%
Χρήση ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων και μέσων φωτισμού	63,63%	9,10%	36,36%
Ενεργειακή μόνωση χώρων και κτιριακών εγκαταστάσεων	63,63%	9,10%	36,36%
Εφαρμογή μετρήσεων για διάφορες εκπομπές στις διαδικασίες του οργανισμού	18,18%	54,54%	27,27%
Συντήρηση εξοπλισμού και εγκαταστάσεων σε συστηματική βάση	63,63%	9,10%	36,36%
Ύπαρξη προσωπικού ελέγχου λειτουργίας συστημάτων και εγκαταστάσεων	63,63%	9,10%	36,36%
Ενημέρωση φοιτητών και προσωπικού για αποδοτική χρήση των πόρων και της ενέργειας του οργανισμού	63,63%	9,10%	36,36%
Συνεργασία με ΟΤΑ για διαχείριση αποβλήτων και απορριμάτων	72,72%	9,10%	18,18%
Χρήση ενεργειακά αποδοτικών υλικών στις εγκαταστάσεις και τα κτίρια του οργανισμού	72,72%	9,10%	18,18%
Δενδροφυτεύσεις – φυτοσκιάσεις	72,72%	9,10%	18,18%
Χρήση φωτοβολταϊκών ή άλλων εγκαταστάσεων για ΑΠΕ	36,36%	36,36%	27,27%
Χρήση βιοενέργειας	18,18%	36,36%	45,45%
Εφαρμογή συστήματος ΠΔΣ (Πράσινων Δημοσιών Συμβάσεων) για υλικά, αναλώσιμα και εξοπλισμό του οργανισμού	18,18%	45,45%	27,27%
Άλλο (αναφέρατε)			

Η 26^η ερώτηση ήταν η πρώτη της πέμπτης ενότητας που οι ερωτώμενοι καλούνταν να αξιολογήσουν την ηγεσία και δέσμευση του οργανισμού. Η ερώτηση ήταν αν υπάρχει διατυπωμένη περιβαλλοντική πολιτική του Τμήματος; Οι απαντήσεις ήταν μοιρασμένες και έδειξαν ότι ακόμη και αν υπάρχει δεν έχει καταστεί κτήμα όλων των συμμετεχόντων (36,36% ΝΑΙ, 36,36% ΟΧΙ, 27,27% ΔΕΝ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ). Η επόμενη ερώτηση αφορούσε το ποιόν θεωρούν θα πρέπει να έχουν την ευθύνη για την εφαρμογή μιας περιβαλλοντικής πολιτικής στο Τμήμα; Επειδή υπήρχαν πολλές

παράμετροι που εξετάστηκαν τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα . Στο σύνολο των απαντήσεων όλοι όσοι σχετίζονται με το πανεπιστήμιο άμεσα κρίθηκε ότι θα πρέπει να είναι υπεύθυνοι για την περιβαλλοντική πολιτική. Το Λοιπό εκπαιδευτικό και εργαστηριακό προσωπικό και το Λοιπό διοικητικό προσωπικό ίσως σε έναν μικρότερο βαθμό σε σχέση με τις διοικήσεις, τα μέλη ΔΕΠ και τους φοιτητές. Τη χαμηλότερη θετική απόκριση πήρε η περίπτωση της ιδιωτικής εταιρείας.

Πίνακας 10: Οι απαντήσεις στην ερώτηση για το ποιος πρέπει να είναι υπεύθυνος για την περιβαλλοντική πολιτική στο Τμήμα.

Υπεύθυνοι περιβαλλοντικής πολιτικής τμήματος	Καθόλου	Ελάχιστα	Μέτρια	Αρκετά	Πάρα πολύ	Δεν απάντησαν
Διοίκηση Τμήματος			9,10%	18,18%	72,72%	
Διοίκηση Ιδρύματος			9,10%	18,18%	72,72%	
Μέλη ΔΕΠ			9,10%	18,18%	72,72%	
Δ/ντες εργαστηρίων			18,18%	18,18%	63,63%	18,18%
Λοιπό εκπαιδευτικό και εργαστηριακό προσωπικό			18,18%	27,27%	54,54%	18,18%
Λοιπό διοικητικό προσωπικό			18,18%	27,27%	54,54%	18,18%
Φοιτητές			9,10%	18,18%	72,72%	18,18%
Εξωτερικός φορέας δημόσιος (Υπουργείο Παιδείας, ΕΘΑΕΕ)			9,10%	63,63%	18,18%	18,18%
Ιδιωτική εταιρία			45,45%	27,27%	18,18%	18,18%
Άλλο (αναφέρατε)						

Το επόμενο βήμα ήταν να διερευνηθεί το πώς αξιολογούν μια σειρά από χαρακτηριστικά και παραμέτρους όσον αφορά το βαθμό που θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην περιβαλλοντική πολιτική του Τμήματος. Στη συγκεκριμένη ερώτηση οι απαντήσεις ήταν συγκεντρωμένες σε πολύ μεγάλο βαθμό στην απάντηση Πάρα Πολύ. Συνεπώς όλες οι παράμετροι κρίθηκαν απαραίτητες στην περιβαλλοντική πολιτική.

Πίνακας 11: Οι απαντήσεις στην ερώτηση για το βαθμό που θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην περιβαλλοντική πολιτική του Τμήματος μια σειρά από παραμέτρους.

Παράμετροι	Καθόλου	Ελάχιστα	Μέτρια	Αρκετά	Πάρα πολύ	Δεν απάντησαν
Το στόχο του οργανισμού				27,27%	72,72%	
Τους περιβαλλοντικούς στόχους του οργανισμού				18,18%	81,81%	
Τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του οργανισμού				27,27%	72,72%	
Το πλαίσιο λειτουργίας του				18,18%	81,81%	

οργανισμού						
Τις διαδικασίες, προϊόντα και υπηρεσίες που παρέχει				36,36%	63,63%	
Τις διαδικασίες προστασίας του περιβάλλοντος που ο οργανισμός ενσωματώνει/εφαρμόζει/θα πρέπει να υιοθετήσει				27,27%	72,72%	
Τη βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων του οργανισμού				18,18%	81,81%	
Δείκτες περιβαλλοντικής απόδοσης του οργανισμού				18,18%	81,81%	
Την ευθυγράμμιση με πολιτικές του Ιδρύματος και άλλων αρχών				18,18%	81,81%	
Τις ανάγκες της τοπικής και ευρύτερης κοινωνίας				18,18%	81,81%	
Τις ανάγκες των φοιτητών				27,27%	72,72%	
Κοινωνική λογοδοσία και διαφάνεια				18,18%	81,81%	
Ξεκάθαρες αρμοδιότητες και ροή εντολών και πληροφοριών υπευθύνων εφαρμογής της πολιτικής				27,27%	72,72%	
Πλάνο προβολής και επικοινωνίας της περιβαλλοντικής πολιτικής				18,18%	81,81%	
Άλλο						

Η έκτη ενότητα προσέγγιζε το πλάνο ανάπτυξης, υποστήριξης και εφαρμογής του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Στη πρώτη ερώτηση της έκτης ενότητας, για το εάν πιστεύουν ότι πρέπει να εγκατασταθεί ένα ΣΠΔ στο Τμήμα, η απάντηση ήταν ομόφωνα ΝΑΙ. Στη δεύτερη ερώτηση της έκτης ενότητας ζητήθηκε να αναπτύξουν Ποιες διαδικασίες θεωρούν ότι θα πρέπει να γίνουν ώστε να υπάρξει η εγκατάσταση ενός ΣΠΔ στον οργανισμό; Οι απαντήσεις μπορούν να συνοψιστούν ως εξής.

Χρονολογικά: 1. Καταγραφή των εξοπλισμών και διαδικασιών που εφαρμόζονται σε επίπεδο Τμήματος. 2. Καταγραφή του τρόπου λειτουργίας αυτών και των πόρων που απαιτούν. 3. Καταγραφή των υπολειμμάτων που απορρίπτονται. 4. Καταγραφή των εναλλακτικών, λιγότερο ενεργοβόρων και περιβαλλοντικά ορθότερων πρακτικών. 5. Προγραμματισμός και διασφάλιση πόρων για την υιοθέτηση και εφαρμογή αυτών. 6. Σύνταξη του ΣΠΔ και ενημέρωση φοιτητών και προσωπικού. 7. Σύσταση επιτροπής παρακολούθησης της εφαρμογής του ΣΠΔ. 8. Ανατροφοδότηση του ΣΠΔ με νέους τρόπους και διαδικασίες ορθής περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Η τρίτη και τελευταία ερώτηση της συγκεκριμένης ενότητας είχε πολλά υποερωτήματα και για αυτό το λόγο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα στον πίνακα.

όπως και προηγουμένως και σε αυτή την περίπτωση σχεδόν καθολικά οι απόψεις των συμμετεχόντων ήτων προς την κατεύθυνση πως όλες οι προτεινόμενες διαδικασίες θα έπρεπε ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ να γίνουν.

Πίνακας 12: Οι απαντήσεις στην ερώτηση «Ποιες διαδικασίες θεωρείτε ότι θα πρέπει να γίνουν ώστε ένα ΣΠΔ να ανταποκρίνεται στους στόχους που αυτό θέτει;».

Διαδικασίες	Καθόλου	Ελάχιστα	Μέτρια	Αρκετά	Πάρα πολύ	Δεν απάντησαν
Η ξεκάθαρα διατυπωμένη στοχοθεσία του ΣΠΔ				9,10%	90,90%	
Ξεκάθαρα διατυπωμένα κριτήρια και επιδόσεις του ΣΠΔ				18,18%	81,81%	
Η ξεκάθαρα διατυπωμένες υποχρεώσεις και διαδικασίες εφαρμογής του ΣΠΔ				9,10%	90,90%	
Πλήρης δέσμευση όλων των εμπλεκόμενων στο ΣΠΔ				9,10%	90,90%	
Κατάλληλη επικοινωνία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο προσωπικό και τους φοιτητές				18,18%	81,81%	
Ανάπτυξη πλάνου διαχείρισης κινδύνων και ευκαιριών στην εφαρμογή του ΣΠΔ				18,18%	81,81%	
Η σωστή τεκμηρίωση (έγγραφα – έντυπα) στην εφαρμογή των απαιτήσεων του ΣΠΔ				27,27%	72,72%	
Η ξεκάθαρα διατυπωμένη στοχοθεσία του ΣΠΔ				9,10%	90,90%	
Ξεκάθαρα διατυπωμένα κριτήρια και επιδόσεις του ΣΠΔ				18,18%	81,81%	
Η σωστή τεκμηρίωση (έγγραφα – έντυπα) στην εφαρμογή των απαιτήσεων του ΣΠΔ				18,18%	81,81%	
Η σωστή αρχειοθέτηση και ταξινόμηση των εντύπων του ΣΠΔ					100%	
Η ανάθεση ξεκάθαρων ρόλων και ευθυνών σε στελέχη και φοιτητές για την εφαρμογή του ΣΠΔ					100%	
Ο διαρκής έλεγχος εφαρμογής του ΣΠΔ				27,27%	72,72%	
Η διαρκής αναθεώρηση και σχεδιασμός του ΣΠΔ με βάση τις εξελίξεις εντός και εκτός του οργανισμού				18,18%	81,81%	
Η ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών στόχων στις διαδικασίες του οργανισμού				27,27%	72,72%	
Η εξασφάλιση και χρήση των κατάλληλων πόρων και ανθρώπινου δυναμικού				36,36%	63,63%	
Η κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού				18,18%	81,81%	
Η ενημέρωση των εμπλεκόμενων για την περιβαλλοντική πολιτική του οργανισμού				36,36%	63,63%	
Η ύπαρξη ενός πλάνου εσωτερικής και εξωτερικής επικοινωνίας του ΣΠΔ				18,18%	81,81%	
Άλλο (αναφέρατε)						

Στην τελευταία ενότητα, ο σκοπός ήταν σκιαγράφηση του προφίλ του ερωτώμενου. Όλοι δήλωσαν ότι γνώριζαν τι είναι ένα ΣΠΔ και επίσης όλοι απάντησαν

ότι θα ήταν ένα πραγματικό στοιχείο βελτίωσης της περιβαλλοντικής επίδοσης του Τμήματος.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το συμπέρασμα αυτής της έρευνας είναι ότι η προσοχή στο περιβάλλον αυξάνεται, η ακαδημαϊκή κοινότητα είναι πρόθυμη να χρησιμοποιήσει μόνο προϊόντα των οποίων οι διαδικασίες παραγωγής είναι εγγυημένα ότι δεν θα βλάψουν το περιβάλλον. Συνειδητοποιώντας αυτό, η εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης που βασίζεται στο ISO 14001 ή το EMAS αποτελεί βασικό βήμα του συστήματος διαχείρισης για την επίτευξη βελτιώσεων στον περιβαλλοντικό τομέα.

Η τάση είναι προς τα συστήματα που βασίζονται σε πρόσβαση σε πραγματικό χρόνο σε ροές δεδομένων από σύγχρονα αυτοματοποιημένα συστήματα ελέγχου κτιρίων έχουν γίνει τόσο δημοφιλή τα τελευταία χρόνια.

Πρέπει να υιοθετηθούν αποτελεσματικά συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης για τη διαχείριση και αξιολόγηση των επιπτώσεων ενός πανεπιστημίου στο περιβάλλον και η εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη θα πρέπει να γίνει κοινή πρακτική σε όλα τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Θα πρέπει να είναι ο στόχος να γίνει κάθε λειτουργία της πανεπιστημιούπολης πρότυπο βέλτιστης πρακτικής όσον αφορά το περιβάλλον και τη βιωσιμότητα. Η εκπαίδευση είναι το βασικό συστατικό για την επίτευξη της βιωσιμότητας και τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης οφείλουν στην κοινωνία να προωθούν υψηλές ηθικές αξίες στους φοιτητές τους. Οι άνθρωποι σε όλο τον κόσμο συνειδητοποιούν ότι ο τρέχων ρυθμός οικονομικής ανάπτυξης δεν είναι βιώσιμος. Η εκπαίδευση είναι επομένως είναι το κλειδί για την προώθηση μιας βιώσιμης κοινωνίας. Όσο περισσότερο εκπαιδεύεται ένα έθνος για τη βιωσιμότητα, τόσο πιο πιθανό είναι να πετύχει στη βιωσιμότητα.

Βάση των απαντήσεων που δόθηκαν στη παρούσα έρευνα, οι συμμετέχοντες γνωρίζουν την ύπαρξη ενός διατυπωμένου οράματος και αποστολής για το Τμήμα. Μάλιστα οι δυο στους τρεις αναγνωρίζουν ότι σε αυτό περιέχονται ζητήματα που αφορούν την περιβαλλοντική διαχείριση. Η ανώτατη διοίκηση φαίνεται ότι υποστηρίζει την περιβαλλοντική πολιτική στο Τμήμα.

Οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό σύμφωνα με τους ερωτώμενους την εφαρμογή της περιβαλλοντικής πολιτικής είναι ο Τακτικός προϋπολογισμός του Ιδρύματος, η Περιβαλλοντική νομοθεσία, η Πολιτική του Ιδρύματος για το περιβάλλον, η Πολιτική του Ιδρύματος για το περιβάλλον, η λειτουργία των υπολοίπων Τμημάτων της Σχολής ή/και του Ιδρύματος, η ύπαρξη προτύπων περιβαλλοντικής διαχείρισης και η Ύπαρξη ψηφιακών και ηλεκτρονικών υπηρεσιών και διαδικασιών στην Ανώτατη Εκπαίδευση.

Η ύπαρξη επικίνδυνων υλικών και ουσιών για το περιβάλλον που είναι απαραίτητα για την λειτουργία και την εκπαιδευτική διαδικασία και Υιοθέτηση συστήματος διαχείρισης αποβλήτων του Τμήματος. Είναι παράμετροι που θα πρέπει να εξεταστούν ιδιαίτερα μελλοντικά. Από τα μέρη που συμμετέχουν στη περιβαλλοντική διαχείριση του Τμήματος φάνηκε πως όλοι όσοι ανήκουν στο Τμήμα αναγνωρίζουν ότι κάποια θέματα είναι στο χέρι τους, αλλά και αρκετά άλλα είναι εκτός των αρμοδιοτήτων και της σφαίρας επιρροής τους.

Οι ανάγκες και οι προσδοκίες οι οποίες έλαβαν τις περισσότερες θετικές απαντήσεις ήταν οι ακόλουθες: Περιβαλλοντική αποδοτικότητα ως προς τη χρήση πόρων και υλικών (μείωση αποβλήτων και εξοικονόμηση ενέργειας), Διαμόρφωση φιλικής προς το περιβάλλον κουλτούρας για το προσωπικό, Διαφάνεια και κοινωνική λογοδοσία, Ανάπτυξη συνεργειών με άλλες μονάδες του Ιδρύματος (Τμήματα, δομές κ.λ.π.), Πρόσβαση σε χρηματοδότηση για περιβαλλοντικούς σκοπούς και η Απόκτηση εξοπλισμού και υποδομών φιλικών στο περιβάλλον. Όλες αυτές οι ανάγκες ή προσδοκίες κρίνονται ως απολύτως λογικές και βάσιμες.

Η Περιβαλλοντική αποδοτικότητα ως προς τη χρήση πόρων και υλικών (μείωση αποβλήτων και εξοικονόμηση ενέργειας) και η Ύπαρξη υποστηρικτικών δομών και διαδικασιών σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης θα αποτελέσουν σημαντικές παραμέτρους για την περαιτέρω βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης του Τμήματος. Η απουσία οργανογράμματος είναι ένα σοβαρό θέμα που θα ήταν χρήσιμο να διευθετηθεί μελλοντικά.

Ένα σημαντικός αριθμός διαδικασιών περιβαλλοντικής διαχείρισης υπάρχουν ήδη σε εφαρμογή στις μονάδες του Τμήματος. Αυτές είναι τα Συστήματα αυτόματου ποτίσματος, η Χρήση αισθητήρων σε βρύσες, η Χρήση ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων και μέσων φωτισμού, η Ενεργειακή μόνωση χώρων και κτιριακών

εγκαταστάσεων, η Συντήρηση εξοπλισμού και εγκαταστάσεων σε συστηματική βάση, η Ύπαρξη προσωπικού ελέγχου λειτουργίας συστημάτων και εγκαταστάσεων, η Ενημέρωση φοιτητών και προσωπικού για αποδοτική χρήση των πόρων και της ενέργειας του οργανισμού, η Συνεργασία με ΟΤΑ για διαχείριση αποβλήτων και απορριμμάτων, η Χρήση ενεργειακά αποδοτικών υλικών στις εγκαταστάσεις και τα κτίρια του οργανισμού και οι Δενδροφυτεύσεις – φυτοσκιάσεις.

Όλοι αναγνωρίζουν ότι οι Διοικήσεις τα μέλη ΔΕΠ και οι φοιτητές θα πρέπει να ηγηθούν της περιβαλλοντικής πολιτικής και της τήρησης της εφαρμογής της. Όλοι αναγνωρίζουν ότι ένα ΣΠΔ θα ήταν απαραίτητο και δεν θα ήταν μια επιπλέον γραφειοκρατική πρακτική. Τέλος, όλες οι διαδικασίες ου αναφέρθηκαν στο ερωτηματολόγιο στις τελευταίες ενότητες είχαν σχεδόν απόλυτα καθολική αποδοχή. Τα προτεινόμενα βήματα για την εισαγωγή του ΣΠΔ θα μπορούσαν να ήταν τα κάτωθι σύμφωνα με όσους συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα.

Χρονολογικά: 1. Καταγραφή των εξοπλισμών και διαδικασιών που εφαρμόζονται σε επίπεδο Τμήματος. 2. Καταγραφή του τρόπου λειτουργίας αυτών και των πόρων που απαιτούν. 3. Καταγραφή των υπολειμμάτων που απορρίπτονται. 4. Καταγραφή των εναλλακτικών, λιγότερο ενεργοβόρων και περιβαλλοντικά ορθότερων πρακτικών. 5. Προγραμματισμός και διασφάλιση πόρων για την υιοθέτηση και εφαρμογή αυτών. 6. Σύνταξη του ΣΠΔ και ενημέρωση φοιτητών και προσωπικού. 7. Σύσταση επιτροπής παρακολούθησης της εφαρμογής του ΣΠΔ. 8. Ανατροφοδότηση του ΣΠΔ με νέους τρόπους και διαδικασίες ορθής περιβαλλοντικής διαχείρισης.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Καμπίτσης Χ. & Χαραχούσου - Καμπίτση Υβόννη 1999. Τεχνικές Έρευνας στις Αθλητικές Επιστήμες, Στατιστική Ανάλυση – Αξιολόγηση, εκδόσεις Μαίανδρος, Θεσσαλονίκη.

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Arabi, S., Taljaard, S., & Weerts, S. P. (2022). Adapting environmental management systems for African ports. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 21(3), 369–386.

Baird, K., Su, S. X., & Tung, A. (2021). An insight into the associations between environmental activity management, environmental management systems and performance. *Meditari Accountancy Research*, 30(6), 1449–1469.

Bellesi, F., Lehrer, D., & Tal, A. (2005). Comparative advantage: The impact of ISO 14001 environmental certification on exports. *Environmental Science and Technology*, 39(7), 1943–1953.

Bero, B. N., Doerry, E., Middleton, R., & Meinhardt, C. (2012). Challenges in the development of environmental management systems on the modern university campus. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 13(2), 133–149.

- Brouhle, K., & Harrington, D. R. (2014). The role of environmental management systems in the Canadian Voluntary Climate and Challenge Registry. *Journal of Environmental Planning and Management*, 57(8), 1145–1168.
- Cruz, S. T., Gomez, A. F., Lopez Sevillano, A., & Lozano-Garzon, C. (2018). Audit to the Data Quality Management Process in a Small Organization Based on NTC-ISO 19011. *2018 Congreso Internacional de Innovacion y TendenciasEnIngenieria, CONIITI 2018 - Proceedings*.
- Darnall, N., Rigling Gallagher, D., Andrews, R. N. L., & Amaral, D. (2000). Environmental management systems: Opportunities for improved environmental and business strategy? *Environmental Quality Management*, 9(3), 1–9.
- Fisher, R. M. (2003). Applying ISO 14001 as a business tool for campus sustainability: A case study from New Zealand. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 4(2), 138–150.
- Frost, R. (2004). International Organization for Standardization (ISO). *Quality Assurance Journal*, 8(3), 198–206.
- Gaffield, M. E., & Kiarie, J. (2022). Setting global standards: The paramount importance of considering contraceptive values and preferences of clients and providers. *Contraception*, 111, 1–2.
- Goldar, B., & Majumder, P. (2022). What factors drive industrial plants in emerging economies to adopt ISO 14000 environmental management standards: Evidence from the Indian organized manufacturing sector. *Environmental Development*, 44(November), 100771.
- Ivanova, A., Gray, J., & Sinha, K. (2014). Towards a unifying theory of management standard implementation: The case of ISO 9001/ISO 14001. *International Journal of Operations and Production Management*, 34(10), 1269–1306. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-03-2013-0117>
- Johnson, G. L. (2000). Iso 19011:2002--a combined auditing standard for quality and environmental management systems. *Quality Assurance (San Diego, Calif.)*, 8(3–4), 145–152.
- Jones, N., Panoriou, E., Thiveou, K., Roumeliotis, S., Allan, S., Clark, J. R. A., & Evangelinos, K. I. (2012). Investigating benefits from the implementation of Environmental Management Systems in a Greek university. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 14(4), 669–676.
- Kloot, L. (1997). Organizational learning and management control systems: Responding to environmental change. *Management Accounting Research*, 8(1), 47–73.
- Kollman, K., & Prakash, A. (2002). EMS-based environmental regimes as club goods : Examining variations in firm-l ... *Policy Sciences*, 35, 43–67.

- Ladyman, M., Gutierrez-Carazo, E., Persico, F., Temple, T., & Coulon, F. (2022). Assessing the performance of environmental management in academic research laboratories. *Heliyon*, 8(3), e09135.
- Marrucci, L., & Daddi, T. (2022). The contribution of the Eco-Management and Audit Scheme to the environmental performance of manufacturing organisations. *Business Strategy and the Environment*, 31(4), 1347–1357.
- Mas-Machuca, M., & Marimon, F. (2019). Still implementing ISO 14000 for the same reasons? *International Journal for Quality Research*, 13(1), 115–130.
- Matthews, D. H. (2003). Environmental management systems for internal corporate environmental benchmarking. *Benchmarking: An International Journal*, 10(2), 95–106.
- Müller, H., Dagher, G., Loibner, M., Stumptner, C., Kungl, P., & Zatloukal, K. (2020). Biobanks for life sciences and personalized medicine: importance of standardization, biosafety, biosecurity, and data management. *Current Opinion in Biotechnology*, 65, 45–51.
- Nicolaides, A. (2006). The implementation of environmental management towards sustainable universities and education for sustainable development as an ethical imperative. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 7(4), 414–424.
- Neuman, L. & Bacon, A. 1997. *Social Research Methods: Qualitative and quantitative approaches*, Allyn and Bacon, Boston.
- Ololade, O. O., & Rametse, P. P. (2018). Determining factors that enable managers to implement an environmental management system for sustainable construction: A case study in Johannesburg. *Business Strategy and the Environment*, 27(8), 1720–1732.
- Petrigna, L., Pajaujiene, S., Delextrat, A., Gómez-López, M., Paoli, A., Palma, A., & Bianco, A. (2022). The importance of standard operating procedures in physical fitness assessment: a brief review. *Sport Sciences for Health*, 18(1), 21–26.
- Ramos, T. B. *et al.* (2015) ‘Experiences from the implementation of sustainable development in higher education institutions: Environmental Management for Sustainable Universities’, *Journal of Cleaner Production*, 106, pp. 3–10.
- Sammalisto, K. and Brorson, T. (2008) ‘Training and communication in the implementation of environmental management systems (ISO 14001): a case study at the University of Gävle, Sweden’, *Journal of Cleaner Production*, 16(3), pp. 299–309.

- Sammalisto, K., Sundström, A. and Holm, T. (2015) 'Implementation of sustainability in universities as perceived by faculty and staff - A model from a Swedish university', *Journal of Cleaner Production*, 106, pp. 45–54.
- Sari, K. E., & Kamalia, S. (2019). The application of environmental management system based on ISO 14001 in Brawijaya Malang University. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 340(1).
- Savely, S. M., Carson, A. I., & Delclos, G. L. (2007). An environmental management system implementation model for U.S. colleges and universities. *Journal of Cleaner Production*, 15(7), 660–670.
- Savely, S. M., Carson, A. I. and Delclos, G. L. (2007) 'A survey of the implementation status of environmental management systems in U.S. colleges and universities', *Journal of Cleaner Production*, 15(7), pp. 650–659.
- Schneider, F. C., & Maurer, W. (2009). International organization for standardization. *Handbook of Transnational Economic Governance Regimes*, 201–211.
- Sumana, G., Rajesh, & Aswal, D. K. (2021). Importance of Standards in Biomedical Device and Its Role in Strengthening the Healthcare Sector. *Frontiers in Nanotechnology*, 3(April), 2019–2021.
- Tarí, J. J., Molina-Azorín, J. F., & Heras, I. (2012). Benefits of the ISO 9001 and ISO 14001 standards: A literature review. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 5(2), 297–322.
- Wall, E., Weersink, A., & Swanton, C. (2001). Agriculture and ISO 14000. *Food Policy*, 26(1), 35–48.
- Watson, K., Klingenberg, B., Polito, T., & Geurts, T. G. (2004). Impact of environmental management system implementation on financial performance: A comparison of two corporate strategies. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 15(6), 622–628.
- Wiengarten, F., Pagell, M., & Fynes, B. (2013). ISO 14000 certification and investments in environmental supply chain management practices: Identifying differences in motivation and adoption levels between Western European and North American companies. *Journal of Cleaner Production*, 56, 18–28.
- Winder, C., & Gardner, D. (1999). Integrating training systems for occupational health and safety, quality and environmental management. *Quality Assurance (San Diego, Calif.)*, 6(3), 127–135.
- Wright, T. (2000). IMS - Three into one will go!: The advantages of a single integrated quality, health and safety, and environmental management system. *Quality Assurance Journal*, 4(3), 137–142.

- Zobel, T. (2007). The “pros” and “cons” of joint EMS and group certification: A Swedish case study. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 14(3), 152–166. <https://doi.org/10.1002/csr.125>
- Zorpas, A. (2010). Environmental management systems as sustainable tools in the way of life for the SMEs and VSMEs. *BioresourceTechnology*, 101(6), 1544–1557.